इकाई–7 : मछली उत्पादन (Fishery)

7.1 जलीय संसाधनों की मत्स्यकी

मत्स्यकी

मछली अपने स्वादिष्ट, पौष्टिक एवं औषधीय गुणों के कारण प्राचीन काल से ही काफी लोकप्रिय है। इसके मांस में लगभग 14–24 प्रतिशत प्रोटीन, 0.5–20 प्रतिशत वसा, 1–3.5 प्रतिशत खनिज पदार्थ एवं 70–80 प्रतिशत जल होता है। इसमें ग्लाईकोजेन के अलावा अन्य कोई भी कार्वोहाइड्रेट नहीं पाया जाता है। इसके अलावा विटामिन्स जैसे विटामिन ए, वी–12, वी–6, एफ0 एवं डी0 आदि प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। मछलियों में पूफा (पाली अनसेचुरेटेड फैटी एसीड जैसे आमेगा –3) भी पाया जाता है जो मनुष्य के रक्त में कॉलेस्ट्रॉल की मात्रा को घटाता है। मछली के मांस की पचन क्षमता 96 प्रतिशत कोटि की होती है, इस लिए इसका मांस अन्य जीव–जन्तुओं की अपेक्षा अधिक सुपाच्य एवं शक्तिवर्धक होता है। वायुश्वासी मछलियों (मांगुर, सिंधी एवं कवई) में लोहे एवं ताँबे की मात्रा अधिक होने के कारण कमजोर एवं गर्भवती महिलाओं के लिए इसका सेवन काफी फायदेमन्द होता है। आज मत्स्य पालन एक उद्योग का रूप ले चुका है तथा देश के कई प्रदेशों में मछली एक दैनिक आहार के रूप में उपयोग की जा रही है।

भारत की मत्स्यकी परिदृश्य

मछली पालन भी एक खेती है, इसका खेत तालाब है, बीज जीरा है तथा फसल मछली है। कृषि एवं मत्स्यकी में नई–नई प्रौद्योगिकियों के विकास के द्वारा देश आज खाद्य उत्पादन में न केवल आत्मनिर्भर हुआ है, बल्कि काफी मात्रा में निर्यात भी कर रहा है। खाद्य उत्पादन में कृषि के साथ–साथ मत्स्यकी की भी महत्वपूर्ण भूमिका है, क्योंकि सकल राष्ट्रीय उत्पादन का लगभग 1.10 प्रतिशत मछलियों से मिलता है, जबकि कृषि का योगदान सकल उत्पाद का 5.3 प्रतिशत है। मत्स्य उत्पादन में भारत विश्व के देशों में तीसरे स्थान पर है, जबकि अन्तर्स्थलीय जलकृषि में दूसरे स्थान पर है। इस समय देश में कुल मत्स्य उत्पादन लगभग 7.85 मिलियन टन है, जिसमें 4.86 मिलियन टन अन्तर्स्थलीय जलीय संसाधनों से एवं 2.98 मिलियन टन समुद्री जल संसाधनों से है। देश में मछली की प्रति व्यक्ति वार्षिक औसत खपत लगभग 9.0 कि0ग्रा0 है जबकि विश्व का औसत वार्षिक खपत 17.0 कि0ग्रा0 है। देश में मत्स्यकी एवं इससे सबंधित गतिविधियों में लगभग 14.99 मिलियंन लोगों को रोजगार का अवसर मिला हुआ है। इसके अलावा हर साल लगभग 10048 करोड़ रुपये की मत्स्य एवं मत्स्य उत्पादों के निर्यात का कारोवार भी हो रहा है।

भारत अपने विशेष भौगोलिक स्थिति के कारण विविध मत्स्यिकी संसाधनों से परिपूर्ण है। हाल के कई वर्षों में अन्तर्स्थलीय संसाधनों में मत्स्य उत्पादन में निरन्तर वृद्धि हो रही है, जबकि समुद्री मत्स्यकी में कमी आ रही है। अतः आने वाले समय में मछली की मांग की पूर्ति हेतु अन्तर्स्थलीय संसाधनों के विकास पर ज्यादा ध्यान देना होगा। देश में मीठा जल संसाधन के रूप में 2.25 मिलियन हेक्टर तालाब एवं पोखर, 1.3 मिलियन हेक्टर ताल या मान एवं चौर (आक्सवो लेक एवं बाढ़ प्लावित प्लेन वेट लैन्ड), 2.8 मिलियन हेक्टर झील या जलाशय (रिजरवायर), 2.3 मिलियन हेक्टर धान के खेत तथा 0.23 मिलियन हेक्टर नहर–नाले उपलब्ध है।

बिहार की मत्स्यकी परिदृश्य

बिहार एक कृषि प्रधान राज्य है तथा प्रदेश की अर्थव्यवस्था में मत्स्य उद्योग की महत्वपूर्ण भूमिका है। अन्तर्स्थलीय (लैण्ड लाक्ड) राज्य होने के कारण बिहार में मीठे जलीय संसाधनों का विपुल भण्डार है, जिसका उपयोग मत्स्य पालन में करके मत्स्य उत्पादन में कई गुणा वृद्धि की जा सकती है। अन्तर्स्थलीय जल संसाधनों की उपलब्धता की दृष्टि से बिहार का देश में बारहवाँ स्थान है। उसके बावजूद भी राज्य में मछलियों की आवश्यकता की पूर्ति हेतु अभी भी मछली दूसरे प्रदेशों से मँगानी पड़ती है। प्रदेश में वर्ष 2014–15 में अभी मछली की कुल आवश्यकता 6.3 लाख टन है जबकि मत्स्य उत्पादन लगभग 4.7 लाख टन है। मत्स्य उत्पादन में कमी की वजह से बिहार में मछली की वार्षिक खपत 8.37 किग्रा. प्रति व्यक्ति है। पोषक विशेषज्ञों के अनुसार मछली की प्रति व्यक्ति वार्षिक खपत 11 किग्रा. होनी चाहिए। बिहार में वर्त्तमान मत्स्य विकास दर 10.87 प्रतिशत पाची गई है।

राज्य में जलीय संसाधन के रुप में 93296 हेक्टर तालाब एवं पोखर, 497000 हेक्टर चौर, 26304 हेक्टर मान, 26304 हेक्टर जलाशय एवं 3200 कि0मी0 नदी–नाले उपलब्ध है। वर्तमान में इन सभी जल संसाधनों में केवल तालाब एवं पोखर ही मत्स्य उत्पादन के मुख्य स्रोत हैं, जबकि अन्य संसाधनों में मछली पालन कम, मछली पकड़ने का काम ज्यादा होता है। 93296 हेक्टर तालाब एवं पोखर में 26000 हेक्टेयर जलक्षेत्र बिहार सरकार के मत्स्य विभाग द्वारा संचालित किये जाते हैं, जिसका औसत मत्स्य उत्पादन लगभग 2990 किग्रा. प्रति हे0 प्रति वर्ष है। शेष बचे तालाब (54000 हेक्टर) निजी स्तर पर मत्स्य उत्पादन हेतु

प्रयोग में लाये जाते हैं जिसका औसत उत्पादन लगभग 1500 किग्रा. प्रति हेक्टर प्रति वर्ष है। वैसे तो तालाब एवं पोखर में मत्स्य उत्पादन 15000 किग्रा. प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष तक पहुँच गया है। लेकिन वर्तमान में इनका लक्ष्य 5000–8000 किग्रा. प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष रखा गया है।

तालिका

बिहार के जलसंसाधनों का क्षेत्रफल, औसत उत्पादन एवं उत्पादन क्षमता

क्रम संख्या	जलीय संसाधन	जलीय संसाधन का एरिया (हेक्टर)	अनुमानित औसत उत्पादन (किग्रा. प्रति हेक्टर प्रतिवर्ष)	उत्पादन क्षमता (किग्रा. प्रति हेक्टर प्रतिवर्ष)
1.	तालाब एवं पोखर	93296	2990	10000–15000
2.	मान (आक्सवोलेक)	9000	700	2000
3.	चौर (जल जमाव वाले क्षेत्र)	497000	170	700–800
4.	जलाशय (रिजरवायर)	26304	08	200
5.	नदी	3200 km	26 kg/km	83 kg/km

स्रोत–मत्स्य निदेशालय

राज्य की जल संसाधनों की औसत उत्पादन एवं उत्पादन क्षमता के अन्तर को भरने के लिए राज्य सरकार ने कृषि रोड मैप में मत्स्य पालन को महत्वपूर्ण स्थान दिया है। राज्य में उपलब्ध सभी जलक्षेत्रों के समेकित विकास हेतु एक महत्वाकांक्षी योजना की स्वीकृति दी गयी है, जिसका नाम समग्र मत्स्य विकास योजना रखा गया है। बारहवीं पंचवर्षीय योजना अवधि में मत्स्य उत्पादन को तीन गुना बढ़ाने का लक्ष्य रखा गया है। मत्स्य पालन की आधुनिक प्रौद्योगिकी को अपनाकर राज्य को मत्स्य उत्पादन में न केवल आत्म निर्भर बल्कि मत्स्य बाहुल्य बिहार के रूप में स्थापित कर गाँवों में कुपोषण की समस्या से निजात के अलावा व्यवसाय के रूप में अपनाकर शहरी पलायन को भी रोका जा सकता है।

7.2 मत्स्य जैविकी (फिश बायलोजी)

मछली एक जलीय, कशेरूकी जबड़ायुक्त शीत रक्तिय प्राणी है जो गलफड़े से साँस लेती है तथा अपने विभिन्न पंक्षो की सहायता से जल में तैरती है एवं विभिन्न प्रकार के जलीय स्रोतों में पाई जाती है । इस पृथ्वी पर पाए जाने वाले कुल कशेरूकी प्राणियों की संख्या के लगभग आधी संख्या मछलियों की है, जिसमें उपास्थिय (कार्टिलेजिनस) मछलियों की प्रजाति की कुल संख्या 602 है । विश्व में मछलियों की कुल प्रजातियों की संख्या लगभग 21723 है जिसमें लगभग 2200 प्रजातियॉ भारत में पाई जाती है ।

भारतीय मछलियों पर सबसे पहली किताब "आसलैडिश फोशे" ब्लॉच नामक वैज्ञानिक ने फ्रेन्च भाषा में सन् 1785 में लिखी थी। इसके बाद हैमिल्टन ने 1822 ई0 में गंगा नदी में पाई जाने वाली मछलियों की 269 प्रजातियों का वर्णन अपनी किताब "फीशेश ऑफ रिभर गैंगेज" में किया था । सन 1878 में सर फ्रांस्सि डे ने भारत, वर्मा (म्यामार) तथा श्रीलंका की समुद्र तथा नदियों में पाई जाने वाली मछलियों का वर्णन अपनी किताब में किया जो 'डेज फाउना' के नाम से प्रसिद्ध है । अठारवीं शताब्दी में स्वीडिश वैज्ञानिक कैरोलस लिनियस ने जीव–जन्तुओं के वर्गीकरण आधारित अध्ययन हेतु "सिस्टेमा नैचुरी" नामक किताब प्रकाशित किया, जिसमें उन्होने जन्तुओं को छः वर्गों में बाँटा । ये वर्ग थे (1.) कृमि (2.) कीड़े (3.) मछलियॉ (4.) सरीसृप (5.) पक्षी गण (6.) चतुष्पाद । उन्होंने इन जन्तुओं के व्यवस्थात्मक ढंग से अध्ययन के लिए सात स्तर वाले एक अधिक्रम विकसित किया जिसे लिनियस हाइआर्कि कहते हैं। इसके अर्न्तगत उन्होने सात स्तर वाले अधिक्रम का विकास किया । हर स्तर को टैक्सॉन कहा जाता है । ये सात स्तर है –

जगत (किंगडम)

समुदाय (फाइलम)

वर्ग (क्लास)

श्रेणी (ऑर्डर)

परिवार (फैमिली)

वंश (जिनस)

प्रजाति (स्पिसिज)

प्राणियों के और अधिक वैज्ञानिक अध्ययन के लिए लिनियस ने द्विनाम पद्धति (बाइनोमियल नोमेनक्लेचर) विकसित किया जो पूरे विश्व में सर्वमान्य है । द्विनाम पद्धति के अन्तर्गत किसी परिवार के जीव को दो नामों से जाना जाता है । पहला नाम जनेरिक अर्थात जीन्स या वंश के अन्तर्गत आता है तथा दूसरा नाम प्रजाति या स्पेशीज के अर्तगत आता है । यदि अंग्रेजी में लिखा जाय तो जीनस वाला नाम अंग्रेजी के बड़े (कैपिटल) अक्षरं से शुरू होता है तथा प्रजाति वाला नाम अंग्रेजी के छोटे (स्मॉल) अक्षर से शुरू होता है । किसी भी जीव का नाम पूर्णतः वैज्ञानिक विधि से लिखने के लिए उसके जीनस का नाम तथा प्रजाति के नाम के साथ–साथ उसके जीनस के नाम के रचयिता (ऑथर) का नाम तथा वर्ष लिखना जरूरी होता है। उदाहरण के लिए रोहू मछली का पूर्णतः वैज्ञानिक पद्धति द्वारा नाम लिखने के लिए इसे इस प्रकार लिखा जाना चाहिए।

लोबियो रोहिता (हैमिल्टन) 1822 अर्थात् इस मछली का सर्वप्रथम हैमिल्टन के द्वारा 1822 ई0 में नामकरण किया गया था।

मछलियों का वर्गीकरण

मछलियो के शारीरिक बनाबट तथा अतः कंकाल के आधार पर उनका वर्गीकरण विभिन्न वैज्ञानिकों ने अलग–अलग किया है जिसमें बर्ग (1940) तथा नेल्सन (1976) का दिया हुआ वर्गीकरण पूरे विश्व में सर्वमान्य है। बर्ग ने मछलियों के अंतकंकाल की संरचना के आधार पर वर्गीकरण किया है ।

मछलियों का वर्गीकरण

सीरिज–पीसेज (वर्ग, 1940)

वर्ग

- इलास्मों ब्रैकीं / कॉन्ड्रीक्थीस उदाहरण – शार्क, रे, स्केट
- होलोसिफैली उदाहरण–काइमेरा (किंग ऑफहेरिंग)
- डिपनोई (फेफड़े वाली मछलिया) उदाहरण–प्रोटोप्टेरस (अफ्रीका) निओसिरैटोडस (ऑस्ट्रेलिया) लेपिडोसाइरन (दक्षिणी अमेरिका)
- टेलियोस्टी (अंतकंकाल हड्डियों का बना हुआ)

उपवर्ग (सबक्लास)

- कॉसोप्टेरिजाई (लोब जैसा पंखवाली मछली)
  - **श्रेणी**
    - ऑस्टीयोलेपीफार्मिस (लुप्त)
    - सिलाकैथीफार्मिस उदाहरण–लैटीमेरिया चालुम्नी
- एक्टीनोप्टेरिजाई (रे युक्त पंखवाली मछली)

श्रेणी

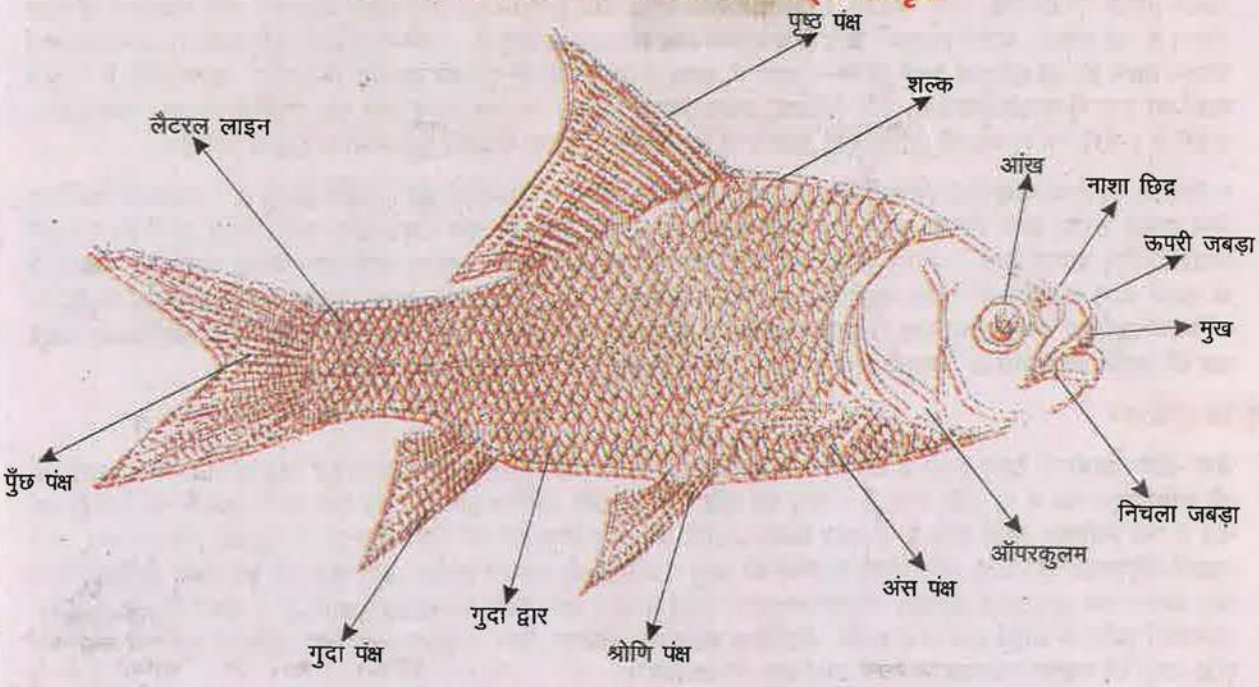
- पालिप्टेरीफार्मिस उदाहरण–पॉलिप्टेरस (अफ्रीकन नदियों की मछली)
- अमीफार्मिस उदाहरण–अमिया कल्वा लेपिडॉस्टीमस (अमेरिकन नदियों की मछली)
- एसीपेन्सरीफार्मिस उदाहरण–एसीपेन्सर (स्टर्जिऑन अमेरिकन, युरोपियन नदियों की मछली)
- अस्थि कंकाल वाली आधुनिक मछलियों के 60 से अधिक श्रेणी ।

मछलियों की वाह्य आकृति

मछलियां विभिन्न आकार, आकृति तथा रंगों की होती है । इनका शरीर द्विपार्श्व सममित होता है अर्थात इनके शरीर का बायाँ भाग और दायाँ भाग बिलकुल एक जैसा होता है । इनका शरीर बेलनाकार, शंकु के आकार का अथवा इल के समान हो सकता है। शरीर के अगले भाग में सिर होता है जिसमे मुख, एक जोड़ी आंखे, एक जोड़ी नासाछिद्र होते है । अस्थीय मछलियों में सिर के पार्श्व में चार जोड़े गलफड़े होते हैं जो अस्थीय ढक्कन से ढंके रहते हैं । यह ढक्कन ऑपरकुलम कहलाता है । मुख तथा ऑपरकुलम के खुलने–बंद होने के कारण जल की धारा मछलियों के मुख के द्वारा गलफड़ो से होती हुई ऑपरकुलम के द्वार से बाहर निकल जाती है। इसी समय गलफड़े जल में घुलित ऑक्सीजन को सांस के रूप में लेते रहते हैं ।

सिर के पीछे तथा पेट पर जोड़ीदार पंक्ष होते हैं जिन्हे क्रमशः अंस (पेक्टोरल) पंक्ष तथा श्रोणि (पेल्विक) पंक्ष कहते हैं । शरीर के पृष्ठ सतह पर पृष्ठ (डार्सल) पंक्ष होते हैं । पेट के पश्च में गुदा द्वार होता है जहां पर उपस्थित पंद्वा गुदा (एनल) पंक्ष कहलाता है। शरीर के अंतिम भाग पर एक पुच्छ (कॉडल) पंक्ष होता है । ये सभी पंक्ष मछलियों को तैरने में सहायता करते है । पक्षों के आकार तथा पृष्ठ पक्षो की संख्या प्रजाति विशेष में अलग–अलग होते हैं जो विशेष प्रजाति को पहचानने में मदद करते है । शरीर के दोनो पार्श्व भाग में सिर के पीछे से पूंछ के आधार तक छिद्रों की एक कतार होती है जिसे लैट्रल लाइन कहते हैं। यह कतार संवेदनशील होते हैं । मछलियों के पूरे शरीर पर शल्क पाए जाते हैं। अस्थिय मछलियों में साइक्लॉयड अथवा टीनॉयड शल्क हो सकते है पर उपस्थिय मछलियों में ये प्लेक्वायड शल्क कहलाते है । पर कुछ मछलियों जैसे कैटफिश में शरीर पर शल्क बिल्कुल नहीं होते हैं। उपास्थिय (कॉडिक्थीस) मछलियों में 5–7 जोड़े गलफड़े होते है जो सिर के पार्श्व भाग में अथवा सिर के निचले भाग में स्थित होते हैं । गलफड़ों पर ऑपरकुलम नहीं होता है ।

एक प्रारूपिक अस्थीय मछली की बाह्य आकृति



उत्तर भारतीय पठारी क्षेत्रों की नदियों में पायी जाने वाली मछलियां निम्न प्रकार से है –

1. भारतीय मेजर कार्प– कतला कतला, लेबियों रोहिता, सिरिहनस मृगला एवं लेबियो कालबासु
2. कैटफिशेज – वैलेगो अठ्ठू, क्लूपिसोमा गरूआ, मिस्टस सिंघाला, मिस्टस ओर, बगेरियस बगेरियस, पंगेसियस पंगेसियस, सिलोन्दिया सिलोन्दिया, रीटा रीटा, अइला कोइला, क्लैरियस बैट्रेकस, हेटरोच्यूनिस्टिस फॉसिलिस, एवं ओम्पॉक बाइमैक्युलैटस।
3. क्लूपिड्स– हिल्सा इलिश, नोटोप्टेरस नोटोप्टेरस, नोटोप्टेरस चिताला, गडूसिया छापरा एवं सेटिपिन्ना फासा
4. ईल – एंग्विला बैगालेसिंस, एम्फिप्नोअस कूचिया
5. अन्य – चाना पंक्टेटस, मस्टासिम्बेलस आर्मेटस, एनाबास टेस्टूडिनियस, कोलिसा प्रजाति, लेबियो बाटा ।
6. झींगे – पैलीमॉन लेम्मेरी एवं मैकोब्रैकियम मैल्कमसोनी ।

दक्षिणी क्षेत्र की नदियों में निम्न मछलियों की प्रजातियां पायी जाती है ।

(अ) प्रायद्वीपीय मछलियां – लेबियो फिम्ब्रिएटस ले. कोटियस, सिर्हिनस सिर्होसा, पुंटियस कर्नाटिकस, पुं. डुबियस, पुं. डोब्सोनी ।

(ब) महाशीर – टॉर खुद्री एवं टॉर मसल्लाह ।

ऊँचे क्षेत्रों की पहाड़ी नदियों में पायी जाने वाली मछलियां है –

1. माहसीर – टॉर प्युटिटोरा, टॉर टॉर, हिमाचल प्रदेश, कश्मीर एवं नर्मदा तथा ताप्ती नदी में पायी जाती है ।
2. कार्प – शाइजोथोरेक्स प्रजाति एवं बार्बस हेक्सागोनोलेपिस ।
3. अभ्यागत मछलियां – साल्मो गेयार्डनेरी, साल्वेलिनस फॉन्टिनैलिस, साल्मो ट्रटा फेरियो तथा साल्मो सालार ।

मछलियों का भोजन

प्लवक (पादप प्लवक तथा जन्तु प्लवक), छोटी मछलियाँ, कीड़े, घोघे तथा नितल जीव समूह (वेन्थास) आदि मछलियों के मुख्य भोजन है, जो नदियों, झीलों, तालाबों आदि में प्राकृतिक रूप से उपलब्ध रहते हैं । विभिन्न प्रजाति की मछलियों के भोजन तथा भोजन ग्रहण की आदतें एक दूसरे से भिन्न होती हैं, साथ ही मछलियों के मुंह की बनावट भी अलग–अलग होती है जिससे मछलिया जल के ऊपरी (सरफेस) मध्य (कॉलम) अथवा नितल (बॉटम) भाग पर रहना तथा वहा उपलब्ध भोजन करना पसंद करती है । मछलियां शाकाहारी (हर्बिभोरस), मांसाहारी (कार्नीभोरस) अथवा सर्वभक्षी (ऑम्नीभोरस) हो सकती है ।

शाकाहारी मछलियां जैसे कार्प (साइप्रीनीड मछलियां) प्लैंक्टॉन अथवा पादप पदार्थ खाना पसंद करती है । मांसाहारी मछलियां जैसे बुआरी, टेगरा, बामी, भेटकी, मरेल, पर्च आदि मछलियां, अन्य जन्तुओं के मांस अथवा कीड़े खाना पसंद करती है। सर्वभक्षी मछलियां जैसे कॉमन कार्प, मिरगल, झींगा आदि सड़े–गले पदार्थ (डेट्राइटस), बेन्थॉस आदि खाना पसंद करती है। मछलियों के खाना खाने की तीव्रता उनकी शारीरिक अवस्था, वातावरण में भोजन की उपलब्धता, मौसम आदि पर निर्भर करती है। परिपक्व मछलियां, बीमार मछलियां, उम्रदराज मछलियां अपेक्षाकृत कम भोजन करती है इसके विपरीत, जीरे अंगुलिकाए, छोटी उम्र की अपरिपक्व मछलियां, अपयुक्त (स्पेन्ट / अंडे छोड़ी हुई) मछलियां लगातार भोजन करती है ।

आयु एवं वृद्धि दर

जैसे–जैसे मछली की आयु बढ़ती है वैसे–वैसे उसकी आकार में भी वृद्धि होती है अर्थात् बढ़ती हुई आयु के साथ–साथ मछलियों की लम्बाई एवं भार में भी वृद्धि होती है । आयु एवं वृद्धि एक दूसरे से संबंधित होते है, तथा एक विशेष प्रजाति की लम्बाई एवं भार में एक निश्चित संबंध होता है । अगर किसी प्रजाति की आयु निकालने की विधि पता हो तो उसकी विभिन्न आयु, जैसे उसकी परिपक्वता की आयु, आयु सीमा, प्रजनन की आयु मछलियों को पकड़ने लायक आयु वृद्धि की दर आदि का आसानी से पता लगाया जा सकता है, जिससे आवश्कतानुसार मत्स्य प्रग्रहण तथा प्रबंध किया जा सकता है । मछलियों की आयु की जानकारी शरीर के कठोर भाग जैसे शल्क, ऑटोलिथ कशेरूका, कंटिका, फिन रे, ऑपरकुलम तथा क्लाइथ्रा आदि पर उपस्थित वृद्धि वलय की सहायता से मछलियों की आयु पता की जाती है ।

प्रजनन

मछलियों में विभिन्न तरीकों से प्रजनन होता है तथा ये सामान्यतः द्विलिंगी होती है । अर्थात नर एवं मादा मछलियां अलग–अलग होती है तथा इनकी कुछ प्रजातियां उभयलिंगी होती है । मछलियों की कुछ प्रजातियों में पार्थेनोजेनेसिस के द्वारा प्रजनन होता है। कुछ मछलियों में एक विशेष गुण देखा गया है कि जनक मछलियां विभिन्न तरीकों से छोटी मछलियों की देखभाल करती है इसे पैरेन्टल केयर कहते हैं ।प्रजनन के आधार पर मछलियों को निम्न वर्गों में बांटा गया है ।

ओविपैरस – ये मछलियां अंडे देती है तथा अंडे का निषेचन मछली के शरीर से अन्दर या बाहर दोनों जगह हो सकता है ।

ओवोविविपैरस – इन मछलियों में अंडों की हैचिंग शरीर के अन्दर ही होती है परन्तु शिशु मछली अपनी जनक मादा मछली से पोषण नहीं लेती है ।

विविपैरस – इन मछलियों में मादा मछली के शरीर के अन्दर ही हेचिंग हो जाती है तथा शिशु मछलियां अपनी जनक मादा मछली से पोषण प्राप्त करती है ।

प्रजनन अंग

नर मछलियों के प्रजनन अंग में एक जोड़ी वृषण होते हैं । ये लम्बे तथा चपटे होते हैं तथा देहगुहा में किडनी के नीचे दोनों तरफ उपस्थित होते हैं । ये वृषण बहुत सारे सेमीनीफेरस ट्युब्युल से मिल कर बने होते हैं, जो संयोजी की सहायता से आपस में जुड़े रहते हैं । विकास के समय सबसे पहले बड़ी एवं गोल शुकाणु मातृ कोशिका, जिसके बीच में केन्द्रक उपस्थित होता है, कई बार विभाजित होकर प्राथमिक स्परमेटासाइट तथा उसके बाद द्वितीय स्परमेटासाइट बनाती है। इसके बाद स्पर्मेटिड तथा अंत में शुक्राणु बनते हैं ।

मादा जनन अंग, देह गुहा में उपस्थित, एक जोड़ी लम्बी थैली के समान रचनाऐं अण्डाशय है, जो किडनी के नीचे पायी जाती है। आगे से दोनों अण्डाशय अलग होते हैं, परंतु पीछे की तरफ जुड़ कर एक नली बनाते हैं जो जनन छिद्र द्वारा बाहर खुलती है। अण्डाशय की सबसे बाहरी दीवार पेरिटोनियम उसके बाद ट्यूनिका एल्बूजीनिया तथा सबसे भीतर जर्मिनल एपिथीलियम होती है जहाँ अण्डाणु का जन्म होता है । अण्डाशय में अण्डाणु विभिन्न अवस्थाओं में दिखाई देते हैं ।

प्रजनन क्रिया (स्पॉनिंग)

परिपक्व नर तथा मादा मछलियां प्रजनक कहलाती है । ये प्रजनन क्रिया के द्वारा अंडाशय तथा वृषण में बने हुए क्रमशः मादा गैमीट (अंडा) तथा नर गैमीट (शुक्राणु) जल में छोड़ते हैं। जल में ही नर गैमीट तथा मादा गैमीट आपस में मिलते हैं तथा निषेचन की क्रिया द्वारा अंडे निषेचित हो कर भ्रूण में परिवर्तित होते हैं। कार्प मछलियों के भ्रूण 14 से 18 घंटो में पूर्णतः बन जाते है तथा अंडे से हैचलिंग बाहर निकल आते हैं और जल में तैरने लगते हैं। ये हैचलिंग योक युक्त होते हैं तथा इनके मुख व आहार नली काम नहीं करते हैं। अतः तीन दिनों तक ये कोई बाहरी भोजन नहीं खाते है । तीन दिनों के बाद ये भोजन करना आरंभ कर देते हैं तथा स्पान कहलाते हैं ।

कार्प मछलिया परिपक्व होने पर साधारणतः दक्षिण –पश्चिम मौनसून के समय ही मध्य जून से मध्य अगस्त तक प्रजनन करती है क्योकि इन मछलियों में जनन अंग में गैमीट का बनना वातावरण के तापक्रम पर निर्भर करता है अर्थात फरवरी माह से जननअंगो में गैमिट बनना शुरू हो जाता है तथा मई माह तक ये गैमिट पूर्ण रूप से बन कर बाहर आने के लिए तैयार हो जाते हैं। अगस्त माह के अंतिम सप्ताह तक प्रजनन हो या न हो ये गैमिट अंडाशय तथा वृषण के दीवार में अवशोषित होने लग जाते हैं तथा फिर अगले फरवरी माह से बनना शुरू हो जाता है । इस प्रकार यह प्रजनन चक्र चलता रहता है । परिपक्व गरई तथा कुछ कैट फिश मौनसून में लंबे समय तक प्रजनन करती रहती है । कुछ मछलियां जैसे महासीर, कॉमन कार्प तथा तिलापिया एक बार परिपक्वता हासिल करने के बाद वर्ष में दो से तीन बार प्रजनन करती है ।

अण्डजननशक्ति (फीकन्डिटी)

अण्डजननशक्ति का अर्थ है किसी मछली की अण्डे देने की क्षमता अथवा एक मादा मछली द्वारा एक अण्डजनन ऋतु अथवा एक वर्ष में उत्पन्न अण्डों की संख्या । सामान्यतः अलग–अलग प्रजातियों की अण्डजननशक्ति अलग–अलग होती है । कुछ मछलियां अपने अंडो तथा बच्चों की देखभाल करती है, परन्तु अधिकतर मछलियां अंडे देने के बाद वह स्थान छोड़ देती है, तथा उनकी देखभाल नहीं करती है । जो मछलियां अपने अंडो एवं बच्चों की देखभाल करती है उनकी जीवित रहने की संभावनाएं अधिक रहती है, इसलिये मृत्युदर कम होने के कारण उनमें अण्डजननशक्ति या दिये गए अंडो की संख्या बहुत ही कम होती है। दूसरी तरफ, जो मछलियां अपने अंडो एवं बच्चों की किसी तरह देखभाल नहीं कर पाती है, लाखों की संख्या में अंडे देती है।

मीठे जल में पालने योग्य मछलियाँ

वैसे तो हमारे देश के विभिन्न जल स्रोतों में मछलियों की लगभग 2200 प्रजातियाँ पाई जाती है पर सभी न तो पालने योग्य है न ही व्यावसायिक दृष्टि से महत्वपूर्ण । मीठे जल में पालने योग्य मछलियों की कुछ प्रजातियों नीचे दी गई है।

कार्प मछलियाँ

ऐसी मछली जो शरीर पर चिकने चोइटे (स्केल/शल्क) धारण करती है तथा जिनके ऊपरी तथा निचले जबड़े पर दांत नहीं होते हैं तथा इसमें एक पृष्ठ पंक्ष एक एनल, दो स्कंध, दो उदर पंक्ष और एक पूंछ हो, कार्प कहलाती है ।

देशी कार्प मछलियाँ (इंडियन मेजर कार्प)

i- कतला (कतला कतला), ii- रोहू (लेबियो रोहिता), iii- मिरगल या नैनी (सिरहारना मिरगला)

विदेशी कार्प मछलियाँ

i- सिल्वर कार्प (हाइपोच्थैलमिक्थिस मॉलिट्रिक्स), ii- ग्रास कार्प (टीनोफैरिंगगोडोंन आइडेला),
iii- कॉमन कार्प (साइप्रिनस कार्पियो)


कतला


मृगल


ग्रास कार्प

रोहु

सिल्वर कार्प

कॉमन कार्प

पालने योग्य मछलियों की कुछ अन्य प्रजातियां

कैटफिश

मुँह के पास बिल्ली के समान ऊपरी तथा निचले जबड़े पर बाहरी भाग में दो–दो जोड़ी लम्बे आकार के मूंछों के पाए जाने के कारण ऐसी मछलियां कैटफिश कहलाती है ।

i- सिंधी (हेटरोप्यूनिस्टिस फॉसिलिस), ii- मांगुर (क्लेरिअस बैटरेकस), iii- कबई (एनावस टेस्टूडिनिअस)

मरेल

i- सौरा (चन्ना स्ट्रीयेटस), ii- सोल (चन्ना मेरुलियस)

महाझींगा (जैट फ्रेश वाटर प्रॉन– मैक्रोब्रैकियम रोजेनबर्गी)

मत्स्य प्रग्रहण (मछली पकड़ना)

प्राकृतिक जल संसाधनों में प्राप्त मछलियों के प्रग्रहण (कैप्चर) के लिए विभिन्न नौकाओं एवं जाल का प्रयोग किया जाता है । नदियों से मत्स्य प्रग्रहण के लिए छोटी नाव (डेंगी) का प्रयोग किया जाता है तथा टाना जाल, फेका जाल, गिलनेट आदि मुख्य रूप से प्रयुक्त होते हैं ।

समुद्री मछलियों को पकड़ने के लिए मुख्यतः मोटोराइज्ड मत्स्य प्रग्रहण भेसेल तथा ट्रॉल नेट आदि का प्रयोग किया जाता है। मछलियों के संरक्षण के लिए सन् 1897 में भारतीय मत्स्यकी कानुन बनाया गया था जिसके अंतर्गत प्रजनक मछलियों को बरसात के मौसम में पकड़ना दंडनीय अपराध है । इसके अलावा मछलियों के बच्चों को पकड़ना भी अपराध की श्रेणि में आता है। इसी प्रकार शार्क मछलियों, व्हेल, डॉलफिन आदि को भी पकड़ने की वैधानिक अनुमति नहीं है ।

7.3 तालाब का निर्माण एवं रख रखाव

मत्स्य पालन की सफलता मत्स्य तालाब बनाने की प्रारूप एवं रूप-रेखा पर निर्भर करता है। मत्स्य तालाब का निर्माण मत्स्य पालन की सभी आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए किया जाना चाहिए।

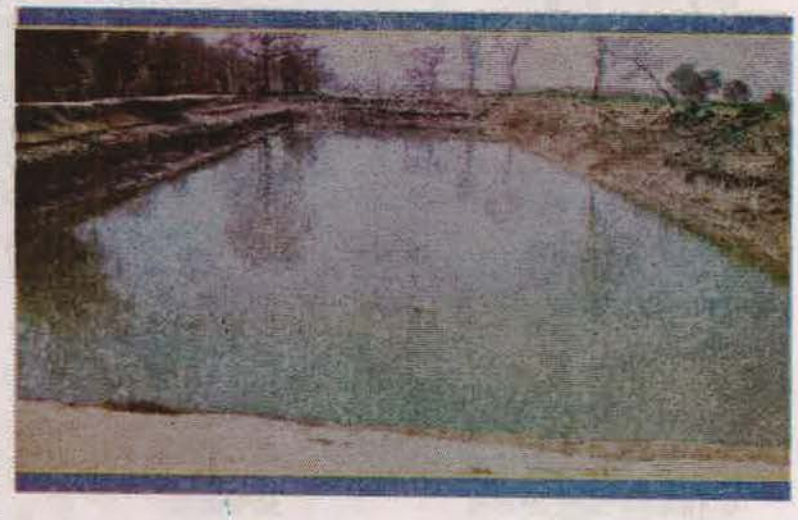
साधारणतया गाँवों में दो तरह के तालाब पाये जाते हैं– एक तो पुराने पारम्परिक तरीके से बने वार्षिक (पेरेनियल) तालाब जिसमें पानी के प्रवेश एवं निकास की समुचित व्यवस्था नहीं होती है। ऐसे तालाबों की गहराई ज्यादा होती है तथा पानी के लिए वर्षा पर निर्भर होते हैं। इसके अलावा इनको सुखाना संभव नहीं होता है। दूसरे विशेष या सुव्यवस्थित तरीके से बने तालाब जिसमें पानी डालने एवं निकालने के लिए क्रमशः प्रवेश द्वार एवं निकास द्वार होते हैं तथा पानी स्रोत की समुचित व्यवस्था होती है। इसके अलावा इन पोखरों का पानी निकाल कर सुखाया भी जा सकता है।

एक आदर्श मत्स्य प्रक्षेत्र (काम्पलेक्स) बनाने के लिए विभिन्न प्रकार के तालाब की आवश्यकता होती है, जैसे –

1. नर्सरी तालाब

ये तालाब विशेषतया छोटे तथा मौसमी होते हैं जिसमें कार्प मछलियों के स्पान को विशेष आहार द्वारा 15–20 दिन तक पाला जाता है। जब वे फ्राई का आकार 2.5 से 3.0 से0मी0 ग्रहण कर लेते हैं तो इनको अंगुलिकाएं बनाने हेतु रियरिंग (पालन पोषण) तालाब में डालते हैं। नर्सरी तालाब का आकार 0.02–0.06 हेक्टर तथा गहराई 1.0–1.25 मी0 तक रखना चाहिए।

2. रियरिंग तालाब (पालन–पोषण तालाब)



यह तालाब नर्सरी तालाब से बड़ा होता है तथा यहाँ फ्राई को लगभग 1 से 2 माह तक अच्छे भोजन एवं व्यवस्था के साथ पालते हैं। जब वे अंगुलिकाएं का आकार (5–10 से.मी) ग्रहण कर लेती हैं तो इन्हें बड़े तालाब में संचित किया जाता है जिसे संचय तालाब कहते हैं। रियरिंग तालाब का आकार 0.1–0.2 हेक्टर तथा गहराई 1.5–2.0 मीटर तक होना चाहिए। खाली समय में इस तालाब को प्रजनक तालाब के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है।

3. संचय तालाब

संचय तालाब में अंगुलिकाओं को एक साल तक सुव्यवस्थित ढंग से पाला जाता है। जब ये बेचने योग्य हो जाती है तो इनकी निकासी की जाती है। संचय तालाब का आकार 0.2–2.0 हेक्टर तथा गहराई 2.0–2.5 मीटर होना चाहिए।

इन तीनों तालाबों के निर्माण से मत्स्य उत्पादन के साथ–साथ जीरे का उत्पादन कर अधिक से अधिक धनोपार्जन किया जा

सकता है। यह जरूरी नहीं है कि मत्स्य पालन शुरू करने के लिए तीनों तरह के तालाब का निर्माण करें। यदि पुराना तालाब उपलब्ध है तो उसका जीर्णोद्धार करके मत्स्य पालन के अनुरूप बनाया जा सकता है।

मत्स्य तालाब बनाने के लिए निम्न बातों पर अवश्य ध्यान देना चाहिए।

(क) स्थान का चुनाव

1. उसर, बंजर, बलुई या चट्टानी भूमि तालाब बनाने हेतु उपयुक्त नहीं होती हैं।
2. चौर या नदी के बगल के ऊँचे स्थान का चुनाव भी नहीं करना चाहिए क्योंकि ऐसे जगहों में पानी बरसने के बाद जल नहीं ठहरता।
3. जहाँ की मिट्टी में अम्लीयता या क्षारीयता अधिक न हो ।
4. तालाब बनाने हेतु निचले क्षेत्र की भूमि का चयन करना चाहिए।
5. चिकनी मिट्टी तालाब बनाने हेतु सर्वोत्तम होती है क्योंकि इसमें जल धारण क्षमता अधिक होती है तथा जल का रिसाव भी बहुत कम होता है। इसके अलावा तालाब दोमट जमीन पर भी बनाये जा सकते हैं।
6. जहाँ तालाब बनाना है वहाँ पानी का स्रोत (नहर, ट्यूववेल आदि) अवश्य होना चाहिए।
7. घर के नजदीक हो जिससे तालाब की देख–भाल आसानी से की जा सके।

(ख) मिट्टी की गुणवत्ता

मत्स्य तालाब के निर्माण के साथ–साथ तालाब के जल की उत्पादकता के लिए गुणवत्तायुक्त मिट्टी का होना अनिवार्य है। यह न केवल मत्स्य तालाब के बाँधों के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है बल्कि जल के रिसाव को भी रोकता है। इसके अलावा तालाब की तली में कई रासायनिक क्रियाओं को सम्पन्न करता है। मिट्टी की गुणवत्ता की जाँच के लिए जहाँ तालाब बनाना है उसके चारो कोने एवं बीच के स्थान से 8–10 जगहों से 2 फीट 3 फीट आकार का गड्ढा बनाकर 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 एवं 2.5 मीटर गहराई से मिट्टी का नमूना लेना चाहिए। मिट्टी की जाँच विश्वविद्यालयों एवं आस–पास के सरकारी मिट्टी जाँच प्रयोगशालाओं में करायी जा सकती है। चूँकि सभी प्रकार की मिट्टी तालाब बनाने हेतु उपयुक्त नहीं होती, इस लिए तालाब के निर्माण हेतु मिट्टी के भौतिक एवं रासायनिक गुणों एवं उनके मानक की जानकारी आवश्यक है।

तालाब के मिट्टी के भौतिक एवं रासायनिक गुणों के विभिन्न मानक निम्न तालिका अनुसार होना चाहिए।

मिट्टी के आदर्श मानक

मिट्टी का रंग	:	काला–भूरा
पी.एच. (अम्लीयता)	:	6.0 – 7.5
जलधारण क्षमता	:	40 प्रतिशत या इससे अधिक
क्ले (चिकनी मिट्टी) की मात्रा	:	30 प्रतिशत
सिल्ट की मात्रा	:	30 प्रतिशत
रेत की मात्रा	:	40 प्रतिशत या इससे कम

जैविक कार्बन	:	0.5 प्रतिशत या इससे अधिक
नाइट्रोजन	:	50 मि0ग्रा0 / 100 ग्राम मिट्टी या इससे अधिक
फास्फोरस	:	6.0 मि0ग्रा0 / 100 ग्राम मिट्टी या इससे अधिक
पोटेशियम	:	25 मि0ग्रा0 / 100 ग्राम मिट्टी या इससे अधिक
विद्युत संवाहकता	:	16 मिली मौस / से0 मी0 या इससे कम

(ग) तालाब का आकार

मछली पालन के लिए 0.2 हेक्टेयर से 2.0 हेक्टेयर तक के क्षेत्रफल का तालाब उपयुक्त होता है। जल क्षेत्र समान रहने पर दूसरे विभिन्न आकारों के तालाबों की अपेक्षा वर्गाकार तालाब कम खर्च वाले होते हैं, क्योंकि वर्गाकार तालाब के चारों ओर बनाये जाने वाले बांध की लम्बाई कम होती है जिससे मिट्टी का खर्च कम बैठता है। लेकिन यह छोटे तालाबों या नर्सरी तालाब (50 वर्ग मीटर तक) के लिए ही उपयुक्त होता है। इससे बड़े तालाबों में जालों के व्यवहार में कठिनाई होती है। बड़े तालाबों के लिए आयताकार तालाब (जिसकी लम्बाई एवं चौड़ाई का अनुपात 3 : 1 हो) ज्यादा उपयुक्त होता है, लेकिन इसमें भी चौड़ाई 50 मीटर से अधिक नहीं होना चाहिए क्योंकि जालों का प्रयोग इससे अधिक चौड़े तालाबों में अपेक्षाकृत कठिन होता है। जबकि लम्बाई ज्यादा से ज्यादा बढ़ायी जा सकती है।

अगर तीनों तरह के तालाब को बनाना है तो सबसे ऊपरी क्षेत्र में नर्सरी तालाब, उसके नीचे रियरिंग तालाब तथा सबसे नीचे संचय तालाब बनाना चाहिए। इस प्रकार की योजना से तालाब के निर्माण के खर्च में कमी होती है तथा पानी निकालने एवं डालने में सुविधा होती है।

(घ) तालाब की गहराई

साधारणतंया तालाब की गहराई उतनी ही रखनी चाहिए जहाँ तक सूर्य की किरण पहुँच सके। लेकिन इतना अवश्य ध्यान देना चाहिए कि गर्मी (अप्रैल–मई) में भी जल का स्तर कम से कम 1.5 मी0 अवश्य रहे। अगर तालाब के पास नहर या ट्यूववेल हो तो गहराई (जल का स्तर) 2.0 मीटर तक रखना चाहिए।

तालाब की संरचना

एक आदर्श मिट्टी के तालाब में निम्नलिखित संरचना होती है– बाँध, वर्म, हारवेस्टिंग पिट, एवं प्रवेश तथा निकास द्वार। निर्माण कार्य शुरू करने से पहले तालाब का प्रारूप या रूप–रेखा तैयार कर लेना जरूरी होता है। प्रारूप बनाते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि तालाब के बाँध की चौड़ाई एवं बनावट ऐसा हो जो तालाब के जल द्वारा डाले गये दबाव को बरदास्त कर सके तथा साथ–साथ जल को रिसकर या छनकर बाहर न जाने दे। प्रारूप बन जाने के बाद तालाब के चारों ओर जहाँ बाँध बनाना है बाँध के आधार की ज्ञात लम्बाई एवं चौड़ाई के अनुसार एक मध्य रेखा बनाते हैं तथा रेखा को बाँस की बनी खुटियाँ गाड़कर रस्सी के सहारे रेखांकित कर लेते हैं। इसके बाद बाँध के दोनों किनारों को रेखांकित करते हैं। बाँध के दोनों तरफ के ढलान, वर्म का स्थान तथा हारवेस्टिंग पिट को भी बाँस की खूटी एवं रस्सी की सहायता से रेखांकित करते हैं। ऐसा करने से तालाब बनाने में सुविधा होती है। रेखांकित क्षेत्र से घास फूस, पेड़–पौधे एवं पत्थर आदि जड़ सहित उखाड़ कर साफ कर देना चाहिए। इसके बाद जहाँ बाँध बनाना है उसके ऊपरी या शिखर की उपजाऊ मिट्टी 5–10 से.मी. गहराई से काटकर निकाल लेते हैं तथा पास में कहीं ढेर लगाकर रख देते हैं। बाद में इसका उपयोग बाँध के ढलानों पर रखकर करते हैं।

1. बाँध : बाँध तालाब की सुरक्षात्मक संरचना होती है तथा दोनों तरह के तालाब (पारम्परिक तरीके से बने पुराने पोखरे तथा सुव्यवस्थित तरीके से बने आदर्श पोखरे) के लिए आवश्यक होता है।

बाँध की ऊँचाई एवं उसके शिखर की चौड़ाई

बाँध की ऊँचाई तालाब के क्षेत्रफल एवं गहराई पर निर्भर करता है। बड़े तालाबों (1–2 हेक्टर एरिया तथा 2–3 मी0 गहराई वाले) में बाँध की ऊँचाई जमीन की सतह से 1.5–2.0 मी0 तक रखना चाहिए। हर हालत में बाँध की ऊँचाई जमीन की सतह से 1.0 मी0 से कम नहीं होना चाहिए। इसके अलावा बाँध के शिखर की चौड़ाई भी कम से कम 1.0 मी0 अवश्य होनी चाहिए। लेकिन बड़े तालाबों के शिखर की चौड़ाई 2.0 से 2.5 मी0 तक रखी जाती है। निर्माण कार्य करते समय बाँध की पूरी चौड़ाई तक तह दर

तह मिट्टी डालनी चाहिए जिससे बाँध की पूरी चौड़ाई का निर्माण एक चरण में पूरा हो सके। इसके साथ–साथ बाँध के दोनों तरफ के ढलान का काम भी होते रहना चाहिए।

ढ़लान : बाँध की मजबूती एवं टिकाऊपन केवल मिट्टी के गुण पर ही नहीं बल्कि इसके ढलान एवं शिखर पर भी निर्भर करता है। बाँध के दोनों ओर के ढलान की स्थिरता मिट्टी के गुणवत्ता एवं बाँध के आधार तथा उसकी ऊँचाई पर निर्भर करता है। स्वभावतः मिट्टी जिस ढलान तक स्थिर रह जाती है उससे अधिक ढाल को नहीं खड़ा करना चाहिए। एक साधारण मिट्टी वाले तालाब के लिए जिसकी क्षेत्रफल 0.5 हेक्टेयर या इससे कम है तो बाँध के पानी के तरफ का ढलान (ऊँचाई एवं चौड़ाई का अनुपात) 1.0 : 1.5 मीटर तथा बाँध के दूसरे तरफ या सूखे तरफ का ढ़लान 1.0 : 1.0 मीटर होना चाहिए। लेकिन बड़े तालाबों जिसमें बाँध की ऊँचाई 2.0 मीटर तथा बाँध की शिखर की चौड़ाई 2.0 मी0 हो इसमें बाँध के पानी के तरफ का ढलान 2.0 : 2.5 तथा सूखे तरफ का ढलान 2.0 : 2.0 मीटर होना चाहिए।

वर्म : अगर तालाब 0.5 हेक्टर से ज्यादा एरिया का है तो तालाब के बाँध एवं हारवेस्टिंग पिट के बीच में एक प्लेटफार्म की तरह थोड़ी जगह छोड़ दी जाती है जिसे वर्म कहते हैं। वर्म की चौड़ाई तालाब के आकार एवं बाँध की ऊँचाई पर निर्भर करता है। साधारणतया वर्म की चौड़ाई 0.75–1.5 मीटर तक रखना चाहिए। वर्म तालाब के बाँध को सीधे पानी के सम्पर्क से बचाता है तथा बाँध के ढलान के स्थिरता को कायम रखता है। इसके अलावा जाल का प्रयोग एवं मछलियों की देख–रेख करने में सुविधा होती है।

मुख्य गड्ढा या हारवेस्टिंग पिट

मुख्य गड्ढा के चारों तरफ वर्म का स्थान छोड़कर रस्सी के सहारे कुदाली से निशान बना लेते हैं। इसके बाद हारवेस्टिंग पिट की खुदाई सीढ़ीनुमा करते हैं। इस तरह सम्पूर्ण तालाब की मिट्टी एक फीट छोड़कर पुनः एक फीट मिट्टी उठाते हुए वांछित गहराई तक खुदाई की जाती है। अंत में इन सीढ़ियों को कुदाल द्वारा ढलान बना दिया जाता है। हारवेस्टिंग पिट की खुदाई का ढलान 1 : 1.5 (ऊँचाई : चौड़ाई) होना चाहिए। इसके बाद गड्ढे को समतल किया जाता है। अगर तालाब बहुत छोटा बनाना है तो प्रवेश द्वार एवं निकास की जरूरत नहीं होती है। ऐसे तालाबों के तली को एक छोर से दूसरे छोर तक ढलान बना दिया जाता है। अगर तालाब बड़ा बनाना है तो इसमें पानी डालने एवं निकालने हेतु प्रवेश एवं निकास द्वार की जरूरत होती है।

प्रवेश एवं निकास द्वार

प्रवेश एवं निकास द्वार का आकार तालाब की एरिया एवं पानी की मात्रा पर निर्भर करता है। अगर तालाब 0.1 हेक्टर से 0.2 हक्टेयर क्षेत्र का है तो इसमें प्रवेश या निकास द्वार हेतु 15 से.मी. व्यास का पाइप उपयुक्त होता है क्योंकि इससे कम व्यास का पाइप जाम हो सकता है। जब कि बड़े तालाबों में प्रवेश एवं निकास द्वार हेतु 30 से.मी. व्यास का पाइप होना चाहिए। प्रवेश एवं निकास पाइप एस्वेस्टस सीमेंट का बना होना चाहिए तथा हमेशा पक्का आधार बनाकर लगाना चाहिए। पाइप के दोनों किनारों पर महीन तार या नायलॉन की जाली लगा देना चाहिए जिससे बाहर से फालतू मछलियाँ अन्दर तथा अन्दर से पालतू मछलियाँ बाहर न आ जा सके। प्रवेश द्वार पाइप तालाब के पानी के सतह से 10–15 इंच ऊपर होना चाहिए जबकि निकास द्वार हारवेस्टिंग पिट की तली के लेवल में होना चाहिए जिससे पानी डालने एवं निकालने में आसानी हो। साधारणतया बाँध में तली से 3.0 मी0 की ऊँचाई पर प्रवेश (हयूम पाइप) लगाना चाहिए जिससे वर्षा काल में भारी वर्षा के समय आवश्यकता से अधिक पानी बाहर निकल जाय तथा जल स्तर इस पाइप तक ही सीमित रहे। लेकिन ज्यादा बड़े तालाबों (2.0 हेक्टर या इससे अधिक) में पानी डालने एवं निकालने हेतु स्लुइस गेट का निर्माण किया जाता है।

*****

7.4 जल की गुणवत्ता

जल की गुणवत्ता

मत्स्य पालन की सफलता के लिए जल की गुणवत्ता का काफी महत्व होता है, क्योंकि मछलियों की सारी क्रियाएँ जैसे रहन–सहन, वृद्धि, श्वसन एवं प्रजनन आदि जल में ही सम्पन्न होती है। इसके लिए जल की भौतिक एवं रासायनिक गुणों की जानकारी के साथ–साथ इसे मत्स्य पालन के लिए अनुकूल बनाये रखने की भी जरूरत होती है।

(क) भौतिक गुण

1. **जल का रंग** – जल के रंग से तालाब में उपलब्ध प्लवकों की गुणवत्ता एवं मात्रा का अनुमान लगाया जा सकता है। रंगहीन जल में प्लवकों की मात्रा काफी कम होती है। मत्स्य पालन के लिए हरे–भूरे रंग का जल उपयुक्त होता है।

2. **जल की पारदर्शिता** – यह जल में प्राकृतिक आहार (वनस्पति एवं जन्तु प्लवकों) के प्रचुरता को दर्शाता है। प्लवकों के सघनता के कारण जल की पारदर्शिता कम होना तालाब के जल का अधिक उर्वरक होने का संकेत देता है। मत्स्य पालन हेतु तालाब के जल की पारदर्शिता 20–35 से0मी0 के बीच होनी चाहिए। 20 से0मी0 से कम पारदर्शिता तालाब में पोषक तत्वों की अधिकता तथा 35 से0नी0 से अधिक जलीय उत्पादकता की कमी को दर्शाता है।

3. **जल की टर्विडीटी (गंदलापन)** – टर्विडिटी तालाब के जल में मिट्टी के कणों एवं अन्य कोलॉयडल कणों की अधिकता से जल में गन्दलापन या मटमैलापन आने के कारण होता है। टर्विडिटी की समस्या वर्षाकाल में अधिक दिखाई देता है। क्योंकि आस–पास के क्षेत्रों से मिट्टी क्षरण द्वारा अधिक मात्रा में जल में घुलकर तालाब में आ जाती है। जल में अधिक गन्दलापन से प्रकाश संश्लेषण की क्रिया प्रभावित होती है। फलस्वरूप तालाब की उत्पादकता एवं आक्सीजन की मात्रा घट जाती है। इसके अलावा जल की अधिक टर्विडीटी से मछलियों के गल्फड़ो के अवरूद्ध होने के कारण श्वसन क्रिया बांधित होती है। मत्स्य पालन के लिए तालाब के जल की टर्विडीटी 30 से0मी0 से कम या 25–80 मि0 ग्रा0 प्रति लीटर जल होना चाहिए।

4. **जल की गहराई** – मत्स्य पालन में जल की गहराई काफी महत्व रखता है। क्योंकि इसका सीधा प्रभाव तालाब की उत्पादकता एवं जल में घुलित आक्सीजन की मात्रा पर पड़ता है। साधारणतया तालाब में जल की गहराई उतनी ही रखनी चाहिए जहाँ तक सूर्य की किरणें पहुँचती है। कार्प मछलियों के पालन हेतु तालाब में जल की गहराई 2.0–2.5 मी0 उपयुक्त मानी जाती है।

5. **जल का तापमान** – मत्स्य पालन में जल के तापमान का मछलियों पर काफी असर होता है। तापमान के बढ़ने एवं घटने से जल में रासायनिक एवं जैविक क्रिया प्रभावित होती है। तापमान के बढ़ने एवं घटने से जल में घुलित आक्सीजन की मात्रा क्रमशः घटती एवं बढ़ती है। मछली की जीवितता के लिए एक न्यूनतम तथा अधिकतम तापमान की सीमा होती है, जिसके बाद वह जीवित नहीं रह पाती। मैदानी या उष्णकटबन्धीय क्षेत्रों में मत्स्य पालन के लिए जलीय तापमान 25°–30° सेन्टीग्रेड तथा ठंडे या शीतोष्ण जलवायु वाले क्षेत्रों के लिए 10°–12° सेन्टीग्रेड उपयुक्त होता है।

(ख) रासायनिक गुण

1. **जल का पी0एच0** – यह जल की अम्लीयता एवं क्षारीयता मापने का एक स्केल है जिससे हाइड्रोजन आयन की सक्रियता की जानकारी होती है। यह स्केल 0–14 तक होता है जिसमें 7 उदासीन बिन्दु होता है। इससे कम या अधिक के अंक क्रमशः जल की अम्लीयता या क्षारीयता की जानकारी देते हैं। मिट्टी की अपेक्षा जल का पी0एच0 हल्का ज्यादा होता है इसलिए उदासीन मिट्टी वाले तालाब का जल हल्का क्षारीय होता है। मत्स्य पालन हेतु जल का पी0एच0 7.0–8.5 के बीच उत्तम होता है।

2. **घुलित आक्सीजन** – जल में घुलित आक्सीजन जल में रहने वाले सभी जीव–जन्तुओं के लिए महत्वपूर्ण प्रभावकारी कारक है। इसका उपयोग प्लवकों, जलीय–वनस्पतियों एवं अन्य जन्तुओं द्वारा श्वसन में तो किया ही जाता है, इसके अलावा तली या जल में होने वाली रासायनिक क्रियाओं में भी होता है। जल में इसका आगमन दो तरह से होता है : पहला–वायुमंडलीय वायु द्वारा जल के सतह पर विसरण द्वारा तथा दूसरा – क्लोरोफिलयुक्त हरे जलीय पौधों एवं प्लवकों द्वारा प्रकाश संश्लेषण के क्रिया द्वारा। मत्स्य पालन के लिए तालाब के जल में घुलित आक्सीजन की मात्रा 5–10 पी0पी0 एम0 के बीच सर्वोत्तम माना जाता है।

3. **मुक्त कार्बनडाइआक्साइड** – तालाब के जल में कार्बनडाइआक्साइड का प्रवेश मुख्यतः वायुमंडलीय हवा के जल के सतह पर विसरण द्वारा, मछलियों, वनस्पतियों एवं अन्य जीव–जन्तुओं के श्वसन तथा जीवाणुओं द्वारा जैविक पदार्थों के विघटन द्वारा होता है। इसका उपयोग जलीय वनस्पतियों द्वारा दिन में प्रकाश संश्लेषण क्रिया में होता है। मत्स्य पालन हेतु तालाब के जल में कार्बनडाइआक्साइड की मात्रा 3.0 पी0पी0एम0 से अधिक नहीं होना चाहिए।

4. **कुल क्षारीयता (टोटल अलकेनिटी)** – जल की क्षारीयता तालाब की उत्पादकता को दर्शाती है तथा जल में इसकी उपलब्धता इसके स्रोत पर निर्भर करती है। जल की कुल क्षारीयता कैल्शियम कार्बोनेट एवं बाईकार्बोनेट या हाइड्राक्साइड से बनता है। क्षारीयता जल के पी0एच0 को उदासीन करने की क्षमता का मापक है। यदि तालाब की कुल क्षारीयता कम है तो इसे उपयुक्त स्तर तक लाने के लिए चूने का उपयोग किया जाता है।

   मत्स्य तालाब के अच्छी उत्पादकता के लिए जल की कुल क्षारीयता 100 पी0पी0एम0 उत्तम मानी जाती है। चूँकि कुल क्षारीयता जल में उपलब्ध कार्बोनेट एवं बाईकार्बोनेट की मात्रा पर निर्भर करता है। अतः कार्बोनेट की मात्रा 30–50 पी0पी0एम0 तथा वाईकार्बोनेट की 50–250 पी0पी0एम0 के बीच होनी चाहिए।

5. **जल की कठोरता** – जल की कठोरता धातु आयनों मुख्यतः कैल्शियम एवं मैगनीशियम की सांद्रता पर निर्भर करता है। मत्स्य तालाब के जल में कुल कठोरता एवं कुल क्षारीयता सांद्रण का स्तर समान होता है। मत्स्य पालन के लिए जल की कठोरता 50–180 पी0पी0एम0 के बीच होनी चाहिए। 50 पी0पी0एम0 से कम कठोरता वाले जल में प्लवकों का उत्पादन कम हो सकता है।

6. **अमोनिया** – प्रोटीन में नाइट्रोजन एमीनो एसिड के रूप में रहता है। जीव–जन्तुओं की मृत्यु के बाद इसका विघटन होता है जिससे एमिनो एसिड के डीअमोनिशन द्वारा अमोनिया की उत्पति होती है। अमोनिया जल में दो रूपों अनआयोनाइज अमोनिया तथा आयोनाइज अमोनियम के रूप में पाया जाता है। तालाब मे अमोनिया का उपयोग वनस्पति प्लवकों एवं अन्य जलीय पौधों द्वारा किया जाता है। जबकि बची हुई अमोनिया सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा नाइट्राइट एवं नाइट्रेट में बदल जाती है। मत्स्य पालन के लिए जल में इसकी मात्रा 0.05–0.5 पी0पी0एम0 के बीच होना चाहिए।

7. **नाइट्राइट** – नाइट्रोसोमोनास जीवाणु की सहायता से अमोनियम आयन नाइट्राइट में परिवर्तित हो जाता है। नाइट्राइट की अधिकता से मछलियों के खून का रंग कत्थई रंग में परिवर्तित हो जाता है क्योंकि हेमोग्लोवीन पिगमेन्ट मीथमोग्लोवीन में बदल जाता है जिससे आक्सीजन ग्रहण की क्षमता घट जाने से श्वसन क्रिया बाधित होती है और मछलियों की मृत्यु हो जाती है। मत्स्य पालन हेतु जल में नाइट्राइट की मात्रा 0–0.5 पी0पी0एम0 के बीच होना चाहिए।

8. **नाइट्रेट** – आक्सीजन की उपस्थिति में नाइट्रोवैक्टर जीवाणु नाइट्राइट को आक्सीकृत करके नाइट्रेट में परिवर्तित कर देता है। इसका उपयोग वनस्पति प्लवकों एवं अन्य जलीय पौधों द्वारा किया जाता है। आक्सीजन की कमी में नाइट्रेट अपचित होकर पहले नाइट्रस आक्साइड गैस बनाता है जो नाइट्रोजन गैस के रूप में वायुमंडल में चला जाता है। तालाबों में मछलियों के अच्छे उत्पादन हेतु जल में नाइट्रेट की मात्रा 1.0 पी0पी0एम0 उपयुक्त होता है।

9. **फास्फेट** – मत्स्य तालाब के जल में उपलब्ध पोषक तत्वों में फास्फोरस का महत्वपूर्ण योगदान होता है। इसकी थोड़ी सी मात्रा भी तालाब के उत्पादकता के लिए पर्याप्त होती है। फास्फेट की उत्पति जल में उपस्थित जीव–जन्तुओं के मलमूत्रों एवं इनके अवशेषों का जीवाणुओं द्वारा विघटन के फलस्वरूप होती है। इसके अलावा यह आस–पास के खेतों से बहकर आये जल तथा उर्वरको एवं कृत्रिम भोजन के उपयोग से भी तालाब में पहुँचता है। इसकी कुछ मात्रा जल में उपलब्ध जलीय पौधों एवं वनस्पति प्लवकों द्वारा ग्रहण कर लिया जाता है, जबकि शेष भाग तलछटों में जमा होता रहता है और वहाँ से इनका आदान प्रदान होता है। मत्स्य पालन तालाब के लिए फास्फोरस की जल में उपलब्धता 0.3–0.5 पी0पी0एम0 के बीच होना चाहिए।

10. **पोटेशियम** – तालाब के जल में पोटेशियम की उपलब्धता शैवालों की बढ़त में काफी सहायक होता है। पोटेशियम की मात्रा कम होने की अवस्था में शैवालों की बढ़त एवं प्रकाश संश्लेषण की क्रिया प्रभावित होती है। तालाब में केवल पोटेशियम के उपयोग की अपेक्षा एन0पी0के0 उवर्रक का 18 : 8 : 4 के अनुपात में उपयोग तालाब की उत्पादकता के लिए काफी बेहतर होता है। मत्स्य पालन हेतु जल में पोटेशियम की उपलब्धता 0.5–1.0 पी0पी0एम0 की बीच होना चाहिए।

7.5 कार्प मछली का प्रजनन एवं बीज उत्पादन

जिस तरह खेती करने के लिए गुणवत्तायुक्त बीज की आवश्यकता होती है, उसी तरह मछली की खेती में भी उन्नत किस्म के मत्स्य बीज की आवश्यकता होती है। बिहार में मत्स्य बीज उत्पादन के दो स्रोत हैं पहला प्राकृतिक प्रजनन द्वारा उत्पन्न बीज जिसका संग्रह वर्षाकाल में नदियों द्वारा होता है, दूसरा प्रेरित प्रजनन द्वारा उत्पन्न मत्स्य बीज। वैसे तो दोनो तरह के मत्स्य बीज का उपयोग मत्स्य पालन में होता है, लेकिन प्रेरित प्रजनन द्वारा उत्पन्न बीज स्वस्थ, शुद्ध एवं जरूरत के अनुसार हर प्रजाति का बीज अलग–अलग उपलब्ध रहता है, जबकि नदियों द्वारा संग्रहित बीज के साथ अन्य कई तरह के मछलियों एवं जीव–जन्तुओं के बीज भी मिले हो सकते हैं।

मत्स्य पालन व्यवसाय में निरन्तर प्रगति के साथ–साथ तेजी से बढ़ने वाली कार्प मछलियों यथा कतला, रोहू, मृगल (नैनी), सिल्वर कार्प, कामन कार्प एवं ग्रास कार्प के गुणवत्तायुक्त बीज की मांग दिनो–दिन बढ़ती जा रही है। गुणवत्तायुक्त बीज के उत्पादन के लिए स्वस्थ प्रजनक का होना आवश्यक है।

प्रजनक मछलियों का रख–रखाव

1. प्रजनक मछलियों का रख–रखाव प्रेरित प्रजनन तकनीक का एक अत्यन्त महत्वपूर्ण पहलू है। प्रजनक मछलियों में यौन परिपक्वता की सही अवस्था विकसित करने के लिए 3–4 महीने पहले स्वस्थ मछलियों को अलग से प्रजनक तालाबों जिसका क्षेत्रफल 0.2 हेक्टेयर से 0.4 हेक्टेयर के बीच तथा गहराई 2.0 मी0 हो, में अच्छी देखभाल के साथ पाला जाता है।
2. प्रजनक तालाब में खाद डालने से एक सप्ताह पूर्व 200 कि0 ग्रा0 प्रति हेक्टर की दर से तालाब में चूने का प्रयोग जरूरी है । इसके वाद तालाब में जल भरकर गोबर 2000 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टर की दर से तालाब में डालना चाहिए । गोबर डालने के एक सप्ताह बाद प्रजनक मछलियों का संचय करना चाहिए।
3. साधारणतया 2 वर्ष से ऊपर के प्रजनकों जिनका वजन 2.0 कि0ग्रा0 या इससे अधिक हो का संचय 1500–2000 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टर की दर से करना चाहिए । नर एवं मादा मछलियों का संचय अलग–अलग तालाब में करना चाहिए। ऐसा करने से प्रजनन क्षमता बढ़ जाती है ।
4. संचय के बाद प्रजनकों को परिपूरक भोजन का मिश्रण (चावल का गुंडा, सरसो या मूंगफली की खल्ली तथा मछली का चूर्ण क्रमशः 4.5 : 4.5 : 1.0 के अनुपात में मिलाकर) मछलियों की कुल वजन का दो–तीन प्रतिशत की दर से खिलाना चाहिए ।
5. ग्रास कार्प के प्रजनकों को परिपूरक भोजन के अलावा जलीय पौधा पर्याप्त मात्रा में खिलाना चाहिए । अगर जलीय पौधे उपलब्ध न हो तो अलग से नेपियर, बरसीम या अन्य फाडर ग्रास आदि का उपयोग उनके कुल वजन का 40–50 प्रतिशत की दर से प्रति दिन करना चाहिए।
6. प्रजनकों के अच्छे विकास के लिए समय–समय पर तालाब के जल का आंशिक परिवर्तन जरूरी है। इसके लिए तालाब का 20–25 प्रतिशत जल फरवरी से मई माह तक 15 दिन के अन्तराल पर परिवर्तन अवश्य करे, इससे प्रजनकों को परिपक्व होने में सहायता मिलती है ।
7. एक ही मछली को कई वर्षों तक प्रजनन में उपयोग करने पर प्रजनकों में अन्तः प्रजनन (इनब्रीडिंग) की समस्या उत्पन्न हो जाती है । इसके लिए जरूरी है कि प्रजनकों के स्टाक को हर वर्ष 10–15 प्रतिशत नये प्रजनकों द्वारा बदलते रहना चाहिए। इसके लिए प्राकृतिक जल स्रोतों (नदी, चौर, धान के खेत आदि) से इकट्ठा कर लाये गये मत्स्य बीज को प्रजनक तैयार करने हेतु उपयोग में लाते है ।
8. बाहर से लाये गये मछलियों के मत्स्य बीज हैचिरी सिस्टम में लाने से पहले इनको अलग से किसी छोटे तालाब में 2–3 महीने तक (क्वैरेन्टाइन) में अच्छी देख–रेख के साथ रखा जाता है। इसके बाद इसमें से रोग मुक्त, स्वस्थ एवं तेज बढ़त वाली मछलियों का चयन कर प्रजनक हेतु उपयोग में लाना चाहिए ।
9. प्रजनन शुरू होने के 2–3 दिन पहले प्रजनकों का अनुकूलीकरण या ब्रुड कण्डीशनिंग जरूरी है। इसके लिए प्रजनकों को तालाब में प्रतिदिन सुबह जाल चलाकर एक जगह जाल में ही इकट्ठा करके रखना चाहिए तथा थोड़ी देर बाद इन्हें पुनः तालाब में छोड़ देना चाहिए । ऐसा करने से प्रजनन के समय मछलियों को पकड़ते समय उछल–कूद एवं चोट–चपेट से बचाया जा सकता है ।

प्राकृतिक प्रजनन द्वारा कामन कार्प मछली के बीज का उत्पादन

कामन कार्प एक विदेशी मछली है तथा मिश्रित मछली पालन तकनीक के अन्तर्गत इसे अन्य कार्प मछलियों यथा कतला, रोहू, मृगल, सिल्वर कार्प एवं ग्रास कार्प के साथ पाला जाता है । मिश्रित मछली पालन तकनीक में पाली जाने वाली सभी देशी एवं विदेशी कार्प मछलियों में कामन कार्प ही एक ऐसी मछली है जो कम उम्र में (6 – 10 माह) में तालाब के स्थिर जल में परिपक्व होती है एवं प्रजनन करती है, जबकि बाकी अन्य प्रजातियाँ विलम्ब से (दो साल की उम्र के बाद) प्रजनन हेतु तालाब में परिपक्व तो हो जाती है परन्तु तालाब के स्थिर जल में प्रजनन नहीं करती है। कामन कार्प के बीज उत्पादन के लिए प्रजनन काल शुरू होने से एक महीना पहले यानी दिसम्बर महीने में स्वस्थ नर तथा मादा मछली को तालाब से निकालकर अलग–अलग तालाबों (प्रजनक तालाब) में रख कर प्रजनन करने हेतु तैयार किया जाता है। इनका प्रथम प्रजनन काल जनवरी–मार्च माह तक तथा दूसरा प्रजनन काल जुलाई से अगस्त माह तक होता है। कामन कार्प के प्रजनकों को तैयार करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि तालाब में किसी प्रकार का जलीय पौधा न हो ।

प्रजनकों की पहचान

जब मछलियाँ प्रजनन के लिए तैयार हो जाय तो इनको प्रजनक तालाब से निकालकर हापा में रखा जाता है। नर या मादा मछली की पहचान इस प्रकार करना चाहिए ।

(क) परिपक्व नर मछली के गल्फड़े के पास वाले पक्ष (पेक्टोरल फिन) अन्दर की तरफ खुरदरे तथा आकार में छोटे होते हैं जबकि मादा मछली में पेक्टोरल फिन चिकना तथा नर मछली की तुलना में थोड़ा बड़ा होता है।

(ख) नर मछली के उदर को हल्का सा दबाने पर जनेन्द्रिय छिद्र से दूध जैसा सफेद पदार्थ (मिल्ट) निकलने लगता है, जबकि परिपक्व मादा मछली का पेट मुलायम एवं उभरा हुआ तथा जनेन्द्रिय छिद्र फूला हुआ एवं हलके गुलाबी रंग का होता है। इसे हल्का से दबाने पर अण्डे बाहर निकलने लगते हैं।

प्रजनक मछली का चयन

परिपक्व प्रजनक मछली

कामन कार्प का प्रजनन :

जब मछलियाँ प्रजनन के लिए पूरी तरह तैयार हो जाय तो तालाब में मारकीन के कपड़े का बना हुआ आयताकार हापा जो आकार में 2मी0 X 1.0मी0 X 1.0मी का होता है, चार बाँस के सहारे गाड़ कर रखा जाता है। इसके बाद जलीय पौधे जैसे जलकुम्भी या हाइड्रिला को अच्छी तरह साफ कर एवं सड़े–गले भाग को हटाकर हापा में सजाकर रखते हैं। पौधा रखने के बाद परिपक्व नर तथा मादा मछली को 1:1 के अनुपात में प्रत्येक हापा में शाम में रखते हैं। रात में इनका प्रजनन होता है, प्रजनन के समय मादा मछली अपने अंडे जलकुम्भी के जड़ एवं पत्तों पर जमा कर देती है जिस पर नर मछली अपना मिल्ट छिड़क कर अंडे को निषेचित कर देता है।

प्रजनन हेतु जलकुम्भी की सफाई

प्रजनन के लिए तैयार हापा

निषेचित अंडे अपने चिप चिपे स्वभाव के कारण जलकुम्भी के जड़ एवं पत्तो पर चिपक जाते है। प्रजनन के बाद सुबह प्रजनक मछली को हापा से तुरन्त निकालकर अलग तालाब में रख देना चाहिए अन्यथा ये भूखी रहने पर अपने अंडे भी खा सकती है। प्रजनन के लगभग 40–45 घंटे में हैचिंग हो जाती है तथा अंडे से बच्चे बाहर निकल आते हैं। हैचिंग के बाद जलकुम्भी को हापा से अण्डों के खोल सहित निकालकर अलग साफ कर रख देना चाहिए। हैचिंग के तीसरे दिन स्पान तैयार हो जाते हैं तथा इनको हापा से निकालकर नर्सरी तालाब में रखते हैं। इस तरह एक हापा से एक सप्ताह में कम खर्च में 50,000 से 75,000 स्पॉन प्राप्त किया जा सकता है।

कार्प मछलियों में टीका द्वारा हापा में प्रेरित प्रजनन

अच्छी किस्म की मछलियों का गुणवत्तायुक्त बीज प्राप्त करने के लिए उन कारणों का जान लेना आवश्यक है, जिसके कारण मछलियाँ नदियों में प्राकृतिक रूप से प्रजनन करती हैं । इसमें मुख्य रूप से वर्षा का होना, नदियों में बाढ़ आना, उपयुक्त तापमान तथा पानी में घुली ऑक्सीजन की मात्रा का अधिक होना आदि बाहरी कारण हैं जो मछलियों को प्रजनन के लिए प्रेरित करते हैं । कामन कार्प को छोड़कर अन्य सभी पालने योग्य कार्प मछलियों के प्रजनन का तरीका एक ही जैसा है। कार्प मछलियों का प्रजनन अप्रैल से अगस्त माह के बीच कराया जा सकता है।

पीयूष ग्रन्थि (पिट्यूटरी ग्लैण्ड) का निकालना व उसका परिरक्षण

पीयूष ग्रन्थि को ताजी मछली या वर्फ में रखी गर्भवती मछलियों से ही निकालना चाहिए। यह ग्रन्थि बहुत छोटी तथा मस्तिष्क के नीचे अवस्थित होती है। इसमें कई प्रकार के हारमोन्स का स्राव होता है जो मछली को अलग–अलग कार्य करने में सहायक होते हैं । अगर मछली पूर्ण रूप से परिपक्व है तथा बाहरी वातावरण अनुकूल हो तो इस ग्रन्थि का टीका लगाने से प्रजनन आसानी से हो जाता है और खर्च भी कम लगता है । पियूष ग्रन्थि को निकालने के लिए परिपक्व मछली के सिर के ऊपरी भाग को काट कर हड्डी हटा दी जाती है। मांसपेशियों को हटाकर, मस्तिष्क को सावधानीपूर्वक बाहर निकाल लिया जाता है। मस्तिष्क के ठीक नीचे सुरक्षित छोटी सी ग्रन्थि दिखाई देने लगती है जिसे चिमटी द्वारा बाहर निकाल लिया जाता है । इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि चिमटी द्वारा निकालते समय ग्रन्थि को कोई क्षति नहीं पहुचें । ऐसा होने पर इसकी कार्यक्षमता घट जाती है । निकालने के तुरन्त बाद 2–3 बार ऐब्सलूट अल्कोहल में धोकर ग्रन्थि को गहरे रंग की शीशी में अल्कोहल में रखा जाता है। ऐब्सलूट अल्कोहल में रखी गयी ग्रन्थि में हारमोन एक साल तक सुरक्षित रहता है ।

सूई लगाने के लिए प्रजनक मछलियों का चुनाव : टीका लगाने हेतु प्रजनकों की पहचान कामन कार्प के प्रजनकों की तरह ही किया जाता है।

मछलियों को कण्डीशनिंग हापा में डालना

वर्षा ऋतु में जिस दिन आकाश में बादल छाये हुए हो तथा पानी का तापमान 26 से 30 डिग्री सैल्सियस के बीच हो, परिपक्व नर तथा मादा मछलियों को जाल द्वारा पकड़कर कण्डीशनिंग हापा में अलग–अलग छोड़ देना चाहिए जिससे वह अपने आप को इस नये वातावरण में अभ्यस्त कर सकें । यह हापा आयताकार आकार (2 मी. X 1 मी. 1 मी.) के होते हैं ।

प्रजनन हापा

यह चौकोर, मारकीन या नायलोन का बना होता है तथा प्रजनकों को रखने एवं निकालने हेतु इसका आगे का भाग या मुँह खुला होता है जिसे प्रजनक रखने के बाद मुँह बन्द कर दिया जाता है । हापा को तालाब में चार बाँसों के सहारे उपर एवं नीचे के कोने पर रस्सी द्वारा बाँधा जाता है जिससे किसी तरह की ढीलापन न रहे अन्यथा प्रजनन में बाधा पड़ सकती है। हापा का आकार प्रजनकों के वजन पर निर्भर करता है। 1–3 कि0ग्रा0 वजन के प्रजनकों के लिए 2 मी0 × 1.0 मी0 × 1.0 मी0 तथा 3–5 कि0 ग्रा0 वजन के प्रजनकों के लिए 3.0 मी0 × 1.5 मी0 × 1.0 मी0 माप का होना चाहिए ।हापा बाँधते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि हापे का निचला भाग तली से 15–20 से0 मी0 ऊपर तथा ऊपरी भाग पानी की सतह से 25–30 से0 मी0 ऊपर रहे जिससे पानी के स्तर के घटने या बढ़ने का प्रजनकों पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े ।

सूई लगाने के लिए पीयूष ग्रन्थि की मात्रा

प्रजनन के लिए ग्रन्थि की उचित मात्रा मालूम करना बहुत ही जरूरी होता है। यह मछली के वजन, परिपक्व अवस्था, वहाँ के वातावरण तथा जलवायु पर निर्भर करता है। परिवक्व मादा मछलियों को ग्रन्थि का टीका दो बार छः घंटे के अन्तराल पर लगाया जाता है। पहली बार 2–3 मि.ग्राम प्रति कि.ग्राम मछली के वजन की दर से तथा दूसरा टीका 5–8 मि.ग्राम प्रति कि.ग्राम वजन की दर से दिया जाता है। नर मछली को एक हो टीका 2–3 मिलीग्राम प्रति कि.ग्राम वजन की दर से मादा मछली को दिए जाने वाले दूसरे टीके के साथ लगाया जाता है।

पीयूष ग्रन्थि की सूई तैयार करना

प्रत्येक मछली में टीका लगाने की मात्रा अलग–अलग होती है। इसे मालुम करने के बाद सबसे पहले पीयूष ग्रन्थियों को अल्कोहल में से निकालकर फिल्टर पेपर पर रख कर सुखाया जाता है, ताकि अल्कोहल पूरी तरह उड़ जाय। इसके बाद ग्रन्थि को रासायनिक तुला पर तौल कर वजन मालुम कर लिया जाता है। अब ग्रन्थि को टीशु होमोजिनाइजर में आसुत पानी (डिस्टील्ड वाटर) की निश्चित मात्रा के साथ भली भांति मसल लिया जाता है। आसुत जल में घुले ग्रन्थि के सार को सेन्ट्रीफ्यूज मशीन में 3–5 मिनट तक घुमाया जाता है । इससे ग्रन्थि का मांसल भाग नीचे बैठ जाता है तथा हारमोन उपर जल में मिला रहता है। इसके बाद घोल के ऊपरी साफ भाग को धीरे से निकालकर सिरिंज में भरकर टीका लगाया जाता है । इस घोल को एक ही बार में उपयोग करना ज्यादा उपयुक्त होता है ।

सिन्थेटिक हारमोन का टीका लगाना : पियूष ग्रन्थि की जगह आजकल सिन्थेटिक हारमोन का भी प्रयोग किया जा रहा है । सिन्थेटिक, हारमोन में ओवाप्रिम या ओवाटाइड का प्रयोग ज्यादा सामान्य है। ओवाप्रिम एवं ओवाटाइड का प्रयोग निम्न दर से किया जाता है ।

ओवाप्रिम की प्रयोग दर

प्रजाति	मादा (मि0ली0 / कि0ग्रा0)	नर (मि0ली0 / कि0ग्रा0)
कतला	0.40 – 0.50	0.10 – 0.20
रोहू	0.30 – 0.40	0.10 – 0.20
मृगल	0.25 – 0.30	0.10 – 0.20
सिल्वर कार्प	0.40 – 0.70	0.10 – 0.20
ग्रास कार्प	0.40 – 0.80	0.10 – 0.20

ओवाटाइड की प्रयोग दर

प्रजाति	मादा (मि०ली० / कि०ग्रा०)	नर (मि०ली० / कि०ग्रा०)
कतला	0.40 – 0.50	0.20 – 0.30
रोहू	0.20 – 0.40	0.10 – 0.20
मृगल	0.20 – 0.40	0.10 – 0.20
सिल्वर कार्प	0.40 – 0.50	0.20 – 0.25
ग्रास कार्प	0.40 – 0.50	0.20 – 0.25

उपरोक्त मात्रा मछली की परिपक्वता एवं वातावरण के अनुसार घटाई–बढ़ाई जा सकती है । ओवाप्रिम या ओवाटाइड का टीका केवल एक ही बार नर एवं मादा को लगाया जाता है ।

प्रजनक को सूई लगाना

इसमें मछली को कण्डीशनिंग हापा से हैण्ड नेट के द्वारा बाहर निकाल कर वजन मालुम कर लिया जाता है। अब इसे रबर फोम पर लिटा कर एक व्यक्ति मछली के सिर पर हाथ रखता है जबकि दूसरा व्यक्ति एक हाथ से मछली के पिछले हिस्से को पकड़कर दूसरे हाथ से टीका लगाता है। यह टीका मछलियों को पूंछ के पास लेटरल लाइन के ऊपर मांसपेशियों में लगाया जाता है। इसके लिए सूई को 45 डिग्री पर स्केल के नीचे लगाते हैं जिससे मछली के आंतरिक अंगों को क्षति न पहुँचे। टीका लगाने के तुरन्त बाद मछलियों को दूबारा हापा में छोड़ दिया जाता है तथा हापा का मुँह अच्छी तरह बाँध देते हैं।

कार्प प्रजनन

एक प्रजनक हापा में दो नर तथा एक मादा को रखते हैं। इस बात को ध्यान रखना चाहिए कि दो नर तथा एक मादा का भार लगभग बराबर हो। साधारणतः मछलियाँ दूसरा टीका लगाने के 6–8 घण्टे के बाद प्रजनन करती है। इसलिए मछलियों को पीयूष ग्रन्थि का पहला टीका शाम को 4 बजे तथा दूसरा टीका रात्रि में लगभग 10 बजे लगाना चाहिए। देर रात से सुबह तक मछलियाँ अण्डे दे देती है जहाँ नर मछलियाँ मादा मछली के पीछे–पीछे चलती हुई इन अण्डों को निषेचित कर देता है। प्रजनन के उपरान्त नर व मादा मछलियों को बाहर निकालकर 3 प्रतिशत पोटैशियम परमैगनेट (लाल दवा) के घोल में उपचार करके दूबारा तालाब में छोड़ दिया जाता है। सिन्थेटिक हारमोन का टीका नर एवं मादा को एक ही बार शाम में दिया जाता है।

अण्डों को हैचिंग हापा में डालना

प्रजनन के तुरन्त बाद अण्डों को ब्रीडिंग हापा से स्थानांतरण नहीं करना चाहिए। इस अवस्था में अण्डे काफी नाजुक होते हैं तथा उनके नष्ट होने की संभावना रहती है। प्रजनन के बाद अण्डे धीरे–धीरे फूलने लगते हैं तथा छोटे–छोटे मोतियों जैसे हो जाते हैं तथा लगभग 4 घण्टे बाद सख्त होकर एकत्रित करने योग्य हो जाते हैं। हापा से अण्डों को प्लास्टिक के मग की सहायता से गहरी प्लास्टिक की टोकरी में एकत्रित कर हैचिंग हापा में रखा जाता है।

निषेचित अण्डे पारदर्शक एवं गोल होते हैं तथा केन्द्रीय कोशिकाएं चमकती हुई तथा अंडे आकार में बढ़ते हुए दिखायी देते हैं। जबकि अनिषेचित अण्डे अपादर्शक एवं गोल होते हैं तथा केन्द्रीय कोशिकाएं अविकसित, एवं अण्डे सिकुड़े या फटे एवं गले हुए दिखते हैं ।

एक हैचिंग हापा के सैट में दो आयताकार हापा (एक के अन्दर एक) होते हैं। बाहर का हापा मारकीन या किसी सस्ते महीन, मुलायम सूती कपड़े का बना होता है। साधारणतः इसका माप 2 मी. X 1 मी. X 1 मी. होता है। अन्दर का हापा मच्छरदानी की तरह गोल जाली का बना होता है जिसका माप 1.75 मी. X 0.8 मी. X 0.5मी. होता है। हापा ऊपर से खुले होते हैं। अंदर के हापा

में निषेचित अण्डों को समरूप ढ़ंग से फैला दिया जाता है। प्रति हापा में 50,000 से 75,000 अण्डे रखे जाते हैं। 18 से 22 घंटे के बीच अण्डे से बच्चा बाहर निकल जाता है। यह बच्चे भीतरी हापा के छेदों में से निकलकर बाहरी हापा में आ जाते हैं। अन्दर के हापा में अण्डों के खोल तथा मरे हुए अण्डे रह जाते हैं जिन्हें भीतरी हापा खोलकर बाहर निकाल दिया जाता है। अब इस हापा को अच्छी तरह धोकर, पोटेशियम परमैगनेट (लाल दवा) से उपचारित कर सुखाने के बाद दोबारा प्रयोग में लिया जाता है।

इन छोटे मछली के बच्चों को जिन्हें स्पान कहते हैं बाहरी हापा में तीन से चार दिन तक रहने दिया जाता है। इस समय तक इनमें खुराक वाली थैली (योक सैक) खाली हो जाती तथा इनका मुंह बन जाता है । अब इन छोटे बच्चों (स्पान) को एकत्रित कर बढ़ने के लिए पहले से तैयार नर्सरी तालाबों में संचय कर दिया जाता है।

कार्प मछली का हैचिरी में प्रेरित प्रजनन द्वारा बीज उत्पादन

कम से कम जगह एवं समय में पूरी तरह नियंत्रित अवस्था में ज्यादा मात्रा में मत्स्य बीज उत्पादन करने के लिए कई तरह की हैचिरी प्रयोग में लायी जा रही है। जैसे छोटे एवं मझोले मत्स्यपालकों के लिए फाइवर कार्प हैचिरी एवं फाइवर या सीमेन्टेड जार हैचिरी तथा बड़े मत्स्यपालकों के लिए चाइनीज सीमेन्टेड सर्कुलर हैचिरी । इन सभी हैचिरियों के काम करने का सिद्धान्त लगभग एक ही जैसा है। हैचिरी की स्थापना ऐसी जगह पर करना चाहिए जहाँ बिजली एवं पानी की निरन्तर आपूर्ति हो तथा बीज परिवहन के लिए यातायात की सुविधा उपलब्ध हो । बिजली की निरन्तर आपूर्ति न होने की स्थिति में जनरेटर की सुविधा होनी चाहिए ।

चाइनीज सीमेन्टेड सर्कुलर हैचिरी

चूँकि सीमेन्टेड सर्कुलर हैचिरी की मूल रूप–रेखा चीन में तैयार की गई थी इसलिए यह चाइनीज सर्कुलर हैचिरी के नाम से मशहूर है। सर्कुलर हैचिरी में प्रजनक मछलियो का प्रजनन, निषेचित अण्डों की हैचिंग एवं सम्वर्धन प्राकृतिक प्रजनन की तरह वातावरण एवं अनुकूल परिस्थिति तैयार कर किया जाता है। इसलिए इसे इको हैचिरी के नाम से भी जाना जाता है। चाइनीज सर्कुलर हैचिरी की स्थापना के लिए 25 मी X 25 मी0 जमीन की आवश्यकता होती है।

चाईनीज सर्कुलर हैचिरी के मुख्यतः चार घटक होते हैं :

1. पानी की टंकी (ओवरहेड टैंक)
2. प्रजनन कुण्ड (ब्रिडिंग टैंक)
3. हैचिंग कुण्ड
4. संग्रहण कुण्ड

1. पानी की टंकी (ओवरहेड टैंक)

पानी की टंकी सर्कुलर हैचिरी का महत्वपूर्ण घटक है, क्योकि टंकी से ही हैचिरी के विभिन्न घटकों में पानी की आपूर्ति की जाती है। टंकी के पानी की क्षमता हैचिरी की क्षमता पर निर्भर करती है, जो आवश्यकतानुसार 30000 –75000 लीटर तक हो सकती है। टंकी की ऊँचाई प्रजनन टंकी के आधार रेखा से 3.5 से 4.5 मी0 की ऊँचाई पर रखा जाता है। टयूबवेल या पम्प सेट की मदद से 3" पाइप के द्वारा पानी उपर टंकी में चढ़ाया जाता है। 30 हजार लीटर पानी की क्षमता वाली टंकी का आकार 5.5 मी X 2.7 मी X 2.2 मी0 रखा जा सकता है।

2. प्रजनन कुण्ड (ब्रीडिंग या स्पानिंग कुण्ड)

यह सीमेन्ट का बना एक गोलाकार कुण्ड होता है जिसमें मछलियों का प्रजनन कराया जाता है । प्रजनन कुण्ड का आकार प्रजनक मछलियों की संख्या एवं जीरों की माँग पर निर्भर करता है । आम तौर पर वृहत पैमाने पर प्रजनन कराने हेतु प्रजनन कुण्ड का व्यास 6.0 – 8.0 मी0 तथा छोटे स्तर पर प्रजनन कराने हेतु 3.0 – 4.0 मीटर तथा गहराई 1.20 – 1.5 मी0 रखा जाता है । कुण्ड की तली चारों तरफ से केन्द्र की ओर ढली हुई होती है । कुण्ड के बीच में एक 3 इंच का निकास पाइप लगा होता है जो अण्डा संग्रहण कुण्ड में खुलता है । प्रजनन कुण्ड के चारो तरफ 60 X 60 माइक्रान का जाल लगा होता है जिससे पानी तो बाहर निकलते रहता है लेकिन अण्डे बाहर नहीं निकल पाते हैं। प्रजनन कुण्ड के दीवाल के निचली सतह पर तीरछी खुली हुई

1.5 इंच व्यास का पाइप लगा होता है जो पानी के बहाव को घुमावदार बनाता है जिससे नदियों द्वारा बाढ़ के पानी जैसा प्राकृतिक वातावरण उत्पन्न होता है । इसके अलावा प्रजनन कुण्ड के ऊपर पाइप के सहारे चारो तरफ से झरना लगा दिया जाता है जिसे चालू करने पर फुहारा के साथ पानी कुण्ड में गिरता है । यह न केवल प्राकृतिक रूप से बरसात का अहसास कराता है, बल्कि पानी में घुलनशील आक्सीजन की मात्रा को भी बढ़ाता है । प्रजनन कुण्ड में पानी का स्तर 2.5 – 3.0 फीट रखा जाता है ।

3. हैचिंग कुण्ड :

इसे इन्क्यूवेशन या प्रसुति कक्ष भी कहा जाता है । आमतौर पर एक सर्कुलर हैचिरी में दो हैचिंग कुण्ड होते हैं । इसका आकार भी प्रजनन कुण्ड की तरह गोलाकार होता है । इसका व्यास 2.0 – 4.0 मी0 एवं ऊँचाई 1.0 – 1.25 मी0 होती है । प्रत्येक कुण्ड में दो कक्ष होते हैं बाहरी कक्ष सीमेन्ट एवं ईंट का बना होता है तथा भीतरी कक्ष लोहे के रिंग का बना होता है । हैचिंग कुण्ड के केन्द्र में एक 3 इंच व्यास का निकास पाईप लगा रहता है जो अण्डा या स्पान संग्रहण कक्ष में खुलता है तथा पानी के बहाव को एक स्तर तक बनाये रखता है । लोहे के रिंग के गोलाई के चारो तरफ से 60 X 60 माइक्रान का नेट लगा होता है जो अंडे एवं बच्चों को बाहर जाने से रोकता है । हैचिंग कुण्ड के अन्दर पानी के बहाव को घुमावदार बनाने के लिए 1.5 इंच के पाईप को 45 डिग्री के कोण से टैंक के अन्दर एलवो एवं निपल की सहायता से 1.5 इंच के पी0भी0 सी0 पाईप में जोड़कर बाहरी एवं भीतरी कक्ष के बीच में तली के नीचे चारो तरफ गोलाकार आकार में फिक्स कर दिया जाता है। इस पाईप में प्रत्येक 10–12 इंच पर 3–4 इंच लम्बा एवं 0.5 इंच व्यास का निपल लगा रहता है जिसका बाहरी भाग पंक्षी की चोच की तरह चिपटा होता है । हैचिंग टैंक के बाहरी दिवाल के अन्दर की तरफ स्पान की निकासी के लिए 3 इंच का पाईप लगा रहता है जो स्पान/ अंडा संग्रहण कुण्ड में खुलता है । हैचिंग कुण्ड में वायुकरण हेतु कुण्ड के ऊपर पाईप में झरना लगा दिया जाता है, जो पानी में आक्सीजन की मात्रा को बढ़ाने के साथ पानी के तापक्रम को भी कम करता है।

4. अण्डा/स्पान संग्रहण कुण्ड

यह एक आयताकार कुण्ड होता है जिसका आकार 7 X 5 X 1.25 फीट होता है । यह प्रजनन कुण्ड तथा हैचिंग कुण्ड से सटा हुआ होता है, जिसमें प्रजनन कुण्ड में प्रजनन द्वारा उत्पन्न अण्डे एवं हैचिंग कुण्ड में सम्बर्धित स्पान का संग्रहण अन्दर लगे हुए पाइप द्वारा किया जाता है । अण्डों एव स्पान का संग्रहण कुण्ड में हापा लगाकर किया जाता है । इसके लिए अंडा/स्पान संग्रहण कुण्ड के चारों दीवारों के किनारे लोहे की काँटी या कील लगाकर हापा को फिक्स कर दिया जाता है।

हैचिरी का संचालन :

सर्कुलर हैचिरी में प्रजनन एवं हैचिंग की एक साइकिल चार दिनों में पूरी होती है । प्रजनन कक्ष को 2–4 मीली ग्राम प्रति लीटर पोटाशियम परमैंगनेट के घोल से साफ कर 2 फीट तक पानी भर दिया जाता है । अब नर एवं मादा को 1:1 अनुपात में टीका लगा कर प्रजनन कुण्ड में छोड़ा जाता है। सुई लगने के 6–8 घंटे के बाद मछलियाँ प्रजनन करने लगती हैं। प्रजनन कक्ष की पानी का घुमाव मछली डालने के 4 से 5 घंटे तक 60–70 ली0 /मिनट रखना चाहिए एवं इसके बाद ऊपर का झरना रात भर चलने देना चाहिए क्योंकि यह एक तो घुलनशील ऑक्सीजन की मात्रा को बढ़ता है एवं मछलियों को उत्तेजित करने के लिए वर्षा की रिमझिम फुहार का भी अहसास कराता है। प्रजनन के समाप्त होने के बाद अंडा संग्रहण कुण्ड में अंडों को संग्रहित कर हैचिंग कुण्ड में डाल दिया जाता है।

प्रजनन कुण्ड की तरह ही हैचिंग कुण्ड को भी साफ कर लिया जाता है। इसके बाद पानी के प्रवाह को खोलकर उचित मात्रा में अंडों का वितरित किया जाता है। हैचिंग टैंक में पानी की गति शुरू में 60–70 ली0/मिनट, मध्य में 40–50 लीटर /मिनट एवं जब अंडों से बच्चा बाहर निकल जाए तो 70–80 ली0/मिनट रखा जाता है। हैचिंग टैंक में अंडों का संचयन 4 से 5 लाख/क्यू0 मी0 जलग्रहण क्षमता के अनुसार करना चाहिए। हैचिंग टैंक में अंडों के संग्रहण के 14 से 20 घंटा के बाद अंडों से बच्चा बाहर निकल जाता है जो पानी के तापक्रम पर भी निर्भर करता है।

इस प्रकार 72 घंटे तक शिशु को पानी में घुमाने के बाद जब शिशु का पीतक (योक सैक) पूर्ण रुप से अवषोशित हो जाए तो उसे स्पॉन संग्रहण कक्ष में लगे हापा में टर्न–डाउन पाईप की मदद से हैचिंग टैंक से बाहर निकाल लिया जाता है। इसके बाद नर्सरी तालाब में रखा जाता है।

7.6 कार्प मछलियों की मिश्रित खेती (कम्पोजिट फिश कल्चर)

कार्प मछलियों की मिश्रित खेती आज हमारे देश में सर्वाधिक लोकप्रिय एवं विकसित प्रणाली है । इस प्रणाली में तेजी से बढ़ने वाली तीन प्रमुख स्वदेशी मछलियाँ : कतला, रोहू एवं मृगल तथा विदेशी कार्प की भी तीनों मछलियाँ : सिल्वर कार्प, ग्रास कार्प एवं कामन कार्प को साथ मिलाकर लघु, अर्धगहन तथा गहन स्तर पर पाला जाता है । आम तौर पर प्रत्येक पैदावार से लघु स्तर पर 3000 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर, अर्धगहन स्तर पर 5000–7000 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर तथा गहन स्तर पर 10000–15000 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष उत्पादन लिया जा सकता है । हालाकि गहन स्तर पर उत्पादन ज्यादा होता है, लेकिन अर्धगहन स्तर पर खेती ज्यादा उपयोगी है क्योकि इसमें जल संसाधनों के अनुकूलतम उपयोग के साथ–साथ वातावरण की स्वच्छता भी बनी रहती है, साथ ही अच्छा लाभ भी होता है।

इस तकनीक के विभिन्न क्रिया–कलापों तथा प्रबंधन को सरल तरीके से कार्यान्वित करने के लिए तीन भागों में संक्षेपित किया गया है ।

(क) जीरा संचय करने से पहले तालाब की तैयारी

तालाब में जीरा संचय से कम से कम एक महीना पहले यानी मई माह से तैयारी शुरू की जाती है। अगर नया तालाब बनाना हो तो उसके निर्माण का काम अप्रैल के अन्त तक पूरा कर लेना चाहिए । पुराना तालाब हो तो उसके टूटे–फूटे भाग की मरम्मत करवा लेना चाहिए । अगर उसके तली पर गाद या कीचड़ ज्यादा हो तो पानी निकालकर तालाब की तली को सूखा लेना चाहिए । इसके बाद तली की सतह से 6 इंच से एक फीट मिट्टी काटकर तलछट निकाल लेना चाहिए तथा अपने खेत में डाल देना चाहिए । यह खाद का काम करता है । सामान्यतया 0.2 हेक्टेयर से 1.0 हेक्टेयर आकार तक के तालाब, जिसकी गहराई 2.0 मीटर हो, का प्रयोग इस प्रणाली में किया जाता है ।

1. तालाब की सफाई

जिस प्रकार कृषि में अच्छे उत्पादन के लिए अनावश्यक घास एवं खर–पतवार का निष्कासन जरूरी है उसी प्रकार मछली पालन में भी तालाब में उपलब्ध बेकार जलीय पौधों एवं अन्य जलीय जीव–जन्तुओं का निष्कासन जरूरी है, क्योकि एक तो यह जगह छेकती है तथा दूसरे तालाब में संचित कार्प मछलियों के भोजन एंव आक्सीजन का उपभोग कर उत्पादन में कमी लाती है । मौसमी तालाब प्रायः गर्मी में सूख जाते हैं । ऐसे तालाबों की तली की जुताई कर कुछ दिनों के लिए धूप में छोड़ देना चाहिए, इनकी सफाई स्वतः हो जाती है । बहुवार्षिक तालाब, जिसमें सालों भर पानी जना रहता है, बेकार पौधें, अनावश्यक छोटी मछलियों तथा परभक्षी मछलियों की भरमार होती है । अतः जीरा डालने से पहले इन्हे जरूर निकाल देना चाहिए।

बेकार जलीय पौधों का उन्मूलन :

इनके निष्कासन का सबसे उत्तम उपाय मजदूरों द्वारा हाथ या हँसुए, काँटेदार तार आदि द्वारा सफाई है। लेकिन यह छोटे तालाबों के लिए ही उपयुक्त है । बड़े तालाबों में जहाँ हाथ से सफाई सम्भव न हो तथा पौधों की मात्रा ज्यादा हो वहाँ रसायन के प्रयोग की अनुशंसा की जाती है । विभिन्न जलीय पौधों के निष्कासन हेतु रसायनों के प्रयोग का ब्योरा नीचे तालिका में दिया गया है ।

तालिका : विभिन्न पौधें के उन्मूलन हेतु रसायन के प्रयोग का ब्योरा

तालिका– 1

जलीय पौधे	रसायन	मात्र/हेक्टेयर	प्रयोग विधि
जलकुम्भी	2,4 डी0	8–10 कि0 ग्रा0/ हेक्टेयर	पत्तियों पर छिड़काव
आइपोमिया	2,4 डी0	2–4 कि0 ग्रा0/ हेक्टेयर	" " "
कमल,लिली आदि	2,4 डी0	5–10 कि0 ग्रा0/ हेक्टेयर	जड़ों पर छिड़काव
आटैलिया	2,4 डी0	10–20 कि0 ग्रा0/ हेक्टेयर	" " "
वैलिस्नेरिया	पाराक्वेट या	2 कि0 ग्रा0/ हेक्टेयर	पत्तियों पर छिड़काव
	डाइयूरोन	4 कि0 ग्रा0/ हेक्टेयर	जड़ां पर छिड़काव
माइक्रोसिस्टिस	डाइयूरोन	0.1 –0.3 मि0 ग्रा0/लीटर	जल में छिड़काव
सभी जलमग्न शैवालीय पौधे	अमोनिया	10 –15 मि0 ग्रा0/लीटर	जड़ों पर तथा जल में छिड़काव
पिस्टिया	पाराक्वेट	0.2 कि0 ग्रा0/हेक्टर	पत्तियों पर छिड़काव
साल्वीनिया	पाराक्वेट	0.4 कि0 ग्रा0/हेक्टर	पत्तियों पर छिड़काव

दवाओं का जल में घोल बनाकर निर्देशानुसार जड़ों या पत्तियों पर छिड़काव करना चाहिए ।

इसके अलावा जैविक तरीको से भी इन पर नियंत्रण पाया जा सकता है । जैसे हाइड्रिला, नाजा, सिरेटोफाइलम, वैलिस्नेरिया, लेम्ना, एजोला, वुल्फिया, स्पाइरोडेला आदि ग्रास कार्प के प्रिय भोजन है । अतः इनका उन्मूलन ग्रास कार्प की 200–250 मिलीमीटर लम्बी अंगुलिकाओं का संचय कर किया जा सकता है।

बेकार छोटी मछलियों एवं परभक्षी मछलियों का उन्मूलन

तालाब में उपस्थित सभी छोटी–छोटी मछलियों जैसे पोठिया, चंदा, चेल्वा, कोतरी, इसोमस, खैरा, बुल्ला आदि तथा परभक्षी मछलियों जैसे बोआरो, टेगरा, कवई, गरई, सौरा, सिंघी, चितल, पावदा आदि का निष्कासन जरूरी होता है, क्योकि ये पाली जाने वाली कार्प मछलियों के जीरे तथा उनके भोजन को खाकर उत्पादन में कमी लाती है । आमतौर पर इनके उन्मूलन हेतु महुआ की खल्ली या ब्लीचिंग पाउडर का प्रयोग किया जाता है । उपर्युक्त विष सस्ता, सुरक्षित एवं आसानी से हर जगह उपलब्ध होता है । इसकी सबसे बड़ी विशेषता यह है कि इनके प्रभाव से मरी हुई मछलियों का सेवन भी किया जा सकता है ।

महुआ की खल्ली का प्रयोग 2500 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से एक मीटर गहरे जलक्षेत्र वाले तालाब में किया जाता है । महुआ की खल्ली का जल में घोल बनाकर जल की सतह पर समरूप छिड़काव किया जाता है। इसके छिड़काव के 4–6 घंटे के अन्दर मछलियाँ जल के सतह पर आ जाती है जिसे टाना जाल द्वारा छान लिया जाता है । इसका विषैला प्रभाव 15–20 दिनों में समाप्त हो जाता है तथा इसके बाद यह जैविक खाद का काम करती है । महुआ के खल्ली की जगह ब्लीचिंग पाउडर का प्रयोग 300 कि0ग्रा0 / हेक्टेयर की दर से एक मीटर गहरे जलक्षेत्र वाले तालाब में करते हैं । इसके छिड़काव के 3–4 घंटे के अन्दर सारी मछलियाँ मर जाती है तथा इसका विषैला प्रभाव जल में 7–8 दिनों तक रहता है ।

(2) जल को अनुकूल रखना

तालाब में जल का थोड़ा क्षारीय होना मछली के बढ़त एवं स्वास्थ्य हेतु अच्छा होता है । साधारणतया भखरा चूना का प्रयोग खाद डालने से 7 दिन पहले यानी जून के प्रथम सप्ताह में किया जाता है। चूना डालने से पहले जल एवं मिट्टी की जाँच कराना जरूरी होता है । जल एवं मिट्टी का पी0 एच0 (अम्लीयता या क्षारीयता का स्तर) मालूम होने के बाद चूने का प्रयोग नीचे दी गयी तालिका के अनुसार किया जाता है ।

तालिका – चूने की मात्रा का निर्धारण

पानी का पी0 एच0	अम्लीयता का स्तर	चूने की मात्रा कि.ग्रा. / हेक्टर
4.0 – 5.0	उच्च अम्लीय	2000
5.0 – 6.0	मधयम अम्लीय	1200
6.0 – 6.5	हल्का अम्लीय	1000
6.5 – 7.5	उदासीन के करीब	500
7.5 – 8.5	हल्का क्षारीय	200

अगर जल की जाँच सम्भव न हो तो भखरा चूना का प्रयोग 200–250 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से कर सकते हैं । अगर तालाब सूखा है तो चूने को तालाब की तली में समान रूप से छिड़क कर जुताई कर देना चाहिए । अगर तालाब में पानी है तो घोल बनाकर पानी की सतह पर छिड़काव करना चाहिए । अगर बेकार मछलियों के उन्मूलन हेतु ब्लीचिंग पाउडर का व्यवहार किया गया हो तो चूना डालने की जरूरत नही ।

(3) तालाब में खाद प्रयोग

तालाब में जैविक तथा रासायनिक दोनों खादों का बारी–बारी से प्रयोग करना ज्यादा लाभकारी होता है । सामान्यतया जैविक खाद के रूप में गोबर, कुक्कुट के मल, बायो गैस स्लरी आदि तथा रासायनिक खाद के रूप में यूरिया या अमोनियम सल्फेट तथा सिंगल सुपर फास्फेट या ट्रिपल सुपर फास्फेट का प्रयोग किया जाता है । खाद की मात्रा तालाब के मिट्टी की जाँच के बाद नीचे दी गई तालिका के अनुसार निधारित की जाती है ।

तालिका – उर्वरक की मात्रा का निर्धारण – मिट्टी के गुणवत्ता के आधार पर खाद की मात्रा का निर्धारण (कि0ग्रा0 / हेक्टेयर / वर्ष)

तालिका–3

खाद का नाम	अल्प उत्पादक	मध्य उत्पादक	उच्च उत्पादक
गोबर या	10000–12000	8000–10000	5000–8000
वायो गैस स्लरी	20000–30000	16000–20000	10000–16000
यूरिया या	225–290	155–225	112–155
अमोनिया सल्फेट या	–	–	–
कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट	550–650	350–500	–
सिंगल सुपर फास्फेट या	315–405	220–315	155–220
ट्रिपल सुपर फास्फेट	110–145	75–110	50–75

जैविक खाद की मात्रा निर्धारित हो जाने के बाद कुल मात्रा का 20 प्रतिशत भाग चूना डालने के एक हफ्ता बाद यानी जून के दूसरे सप्ताह में तालाब में डालना चाहिए । गोबर की बाकी बची मात्रा को 10 बराबर भागों में बाँटकर हर महीने एक भाग का प्रयोग करना चाहिए । रासायनिक खाद की कुल मात्रा को 11 बराबर भागों में बाँटकर हर महीने एक भाग डालना चाहिए। जैविक एवं रासायनिक खादों का प्रयोग 15 दिनों के अन्तराल पर बारी–बारी से हर महीने किया जाता है।

अगर मिट्टी जाँच की सुविधा नहीं हो तो गोबर 2000 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर प्रथम किस्त में जीरा संचय से पंद्रह दिन पहले डालना चाहिए। इसके बाद प्रतिमाह गोबर 1000 कि.ग्रा., यूरिया 25 कि.ग्रा., अमोनिया सल्फेट 20 कि.ग्रा. सिंगल सुपर फासफेट 20 कि. ग्रा. प्रति माह की दर से डाला जाता है।

अगर मछली के उन्मूलन हेतु पुराने तालाब में महुए की खल्ली का प्रयोग किया गया हो तो गोबर की प्रथम किस्त डालने की आवश्यता नहीं है।

(ख) मत्स्य बीज संचय

संचय के लिए कार्प मछलियों के बीज नजदीक के सरकारी तथा गैर सरकारी हैचिरियों तथा मत्स्यकी महाविद्यालयों से प्राप्त किया जा सकता है । जीरे का संचय खाद डालने के एक सप्ताह बाद यानी जून के तीसरे सप्ताह में करना चाहिए । विभिन्न प्रजाति की वड़ी कार्प मछलियां की 25–50 ग्राम वजन (10 से0मी –15 से0मी0 आकार) की अंगुलिकार जीरों का संचय 5000–6000 प्रति हेक्टर की दर से किया जाता है । चूँकि इन सभी मछलियों की भोजन सम्बन्धी आदते अलग–अलग है, अतः भोजन के लिए इनके बीच छीना–झपटी की नौबत नहीं आती है तथा आपस में एक दूसरे को कोई क्षति नहीं पहुँचाती है । मत्स्य बीज का संचय जीरों की उपलब्धता के अनुसार क्रमश : तीन प्रजातियों, चार प्रजातियों एवं छः प्रजातियों का चयन कर नीचे दी गई तालिका के अनुपात में निर्धारित किया जाता है।

तालिका– बीज की उपलब्धतानुसार प्रजातियों का चयन एवं अनुपात

तालिका–4

मछली	3–प्रजाति सम्मिश्रण (प्रतिशत)	4–प्रजाति सम्मिश्रण (प्रतिशत)	6–प्रजाति सम्मिश्रण
	अनुपात	अनुपात	अनुपात
रोहू	30	30	25
कतला	40	30	15
मृगल	30	20	15
सिल्वर कार्प	–	–	20
ग्रास कार्प	–	–	10
कॉमन कार्प	–	20	15

उपरोक्त तालिका के जाति सम्मिश्रण में थोड़ी हेर–फेर जीरों की उपलब्धता के अनुसार की जा सकती है । जीरा डालने का उपयुक्त समय सुबह है तथा संचय से पहले उन्हें तालाब के जल में 10–15 मिनट तक भली–भाँति अनुकुलित कर तालाब में छोड़ना चाहिए ।

(ग) मत्स्य बीज संचय के उपरान्त

खाद का प्रयोग : मत्स्य बीज संचय के उपरान्त यानी जुलाई माह से हर महीने तालाब में जैविक एवं रासायनिक खाद का प्रयोग उपरोक्त तालिका के अनुसार निर्धारित कर तालाब में डालते रहना चाहिए। इससे कार्प मछलियों के प्राकृतिक भोजन (जन्तु प्लवकों एवं वनस्पति प्लवकों) की आपूर्ति निरन्तर बनी रहती है । यदि कभी तालाब के जल का रंग हरा हो जाए या जल में किसी तरह की दुर्गन्ध महसूस हो तो दोनों ही खादों का प्रयोग तत्काल बन्द कर देना चाहिए तथा तालाब में 100 कि0 ग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से चूने का छिड़काव करना चाहिए । जब स्थिति सामान्य हो जाये तो खाद का प्रयोग पुनः शुरू करना चाहिए ।

मछली का परिपूरक आहार : यो तो खाद के प्रयोग से मछलियों को तालाब में प्राकृतिक भोजन मिलता रहता है लेकिन इनकी शीघ्र वृद्धि के लिए प्राकृतिक भोजन के अलावा कृत्रिम भोजन संचय के तीसरे दिन से देना जरूरी होता है । कृत्रिम भोजन के रूप में सरसों, राई या मुँगफली की खल्ली तथा चावल का गुण्डा (राईस ब्रान) या गेहूँ का चोकर बराबर–बराबर मात्रा (1:1) में मिलाकर संचित मछलियों के कुल वजन का 2–3 प्रतिशत की दर से दिया जाता है । जाड़े के दिनों खासकर दिसम्बर एवं जनवरी में एक प्रतिशत की दर से देना चाहिए । फरवरी से पुनः 2–3 प्रतिशत करना चाहिए ।

मछलियों को प्रतिदिन दिन में एक बार कृत्रिम भोजन अवश्य देना चाहिए । भोजन देने का समय एवं स्थान प्रतिदिन एक ही रखना चाहिए। भोजन सुबह में देना ज्यादा उपयुक्त होता है । शाम 4 बजे के बाद भोजन नहीं देना चाहिए । भोजन देने के लिए भोजन का मिश्रण तैयार कर तालाब में बेतरतीव ढंग से नही छींटना चाहिए । भोजन देने के लिए एक प्लास्टिक की बोरी लेकर इसमें सही वजन का भोजन भरना चाहिए । बोरी के निचले हिस्से में छोटे–छोटे छेद बना देना चाहिए । अब इसे बांस के सहारे तालाब में लटका देना चाहिए ताकि बोरे का निचला सिरा जल में डूबा रहे । मछलियाँ बोरे के छेदों से धीरे–धीरे भोजन करती रहेगी । बोरी खाली होते ही फिर भर देना चाहिए । इसके अलावा दूसरा तरीका भी है । भोजन के मिश्रण को जल में भिंगों कर आँटे की तरह गूँथ कर इसके छोटे–छोटे गोले बनाकर किसी चौड़े पाल में परस कर तालाब के जल में गड़े बॉस की खूँटी में रस्सी के सहारे (कॉवर की तरह) लटका कर आधा मीटर जल के अन्दर रख देना चाहिए । इस तरह भोजन का समुचित उपयोग होता रहेगा तथा तालाब के जल में गिरकर सड़ेगा भी नहीं।

अगर तालाब नें ग्रास कार्प के जीरे भी पाले हैं तो उनके लिए अलग से घास–पात जैसे जलीय पौधे: एजोला, लेम्ना हाइड्रिला, सिरेटोफाइअलम आदि की व्यवस्था जरूरी है । अगर जलीय पौधे उपलब्ध न हो तो जमीन पर उगने वाले घास, जैसे बरसीम, नेपियर या केले के पत्ते, मकई या बाजरा के पत्ते आदि उनके वजन के 40–50 प्रतिशत की दर से दिया जाता है । इसे पूरे तालाब में बतरतीव ढंग से न फेके बल्कि बाँस की फट्टी का वर्गाकार या चौकार घेरा बनकर रखना चाहिए । इससे सफाई भी बनी रहेगी और तालाब भी गंदा नहीं होगा ।

मछली की वृद्धि की जाँच : हर महीने तालाब में जाल चलाकर मछलियों की वृद्धि एवं उनके स्वास्थ्य की जाँच करते रहना चाहिए । आमतौर पर हर महीने मछली की औसत वृद्धि 80–100 ग्राम होनी चाहिए । मछलियों का नजदीक से निरीक्षण करने से उनकी बीमारी वगैरह का भी पता लग जाता है ।

मछलियों की तालाब से निकासी : साधारणतः एक वर्ष में मछलियाँ औसतन 750 ग्राम 1.0 कि0 ग्रा0 (बाजार में बेचने योग्य) आकार की जो जाती है । अतः अब इन्हें निकाल कर बेच देना चाहिए । मछलियों की निकासी एक बार की अपेक्षा कई किस्तों में करनी चाहिए तथा जितनी मछली निकाले उतना बड़े आकार के जीरों को डालते रहना चाहिए । इससे समय–समय पर मछलियों की प्राप्ति के अलावा उनकी वृद्धि भी अच्छी होती है । इनकी निकासी हेतु सुबह का समय सर्वोत्तम होता है क्योकि इस समय तापक्रम कम रहता है । मछलियों के निकासी हेतु टाना जाल का प्रयोग करना चाहिए ।

*****

बिहार स्टेट टेक्स्टबुक पब्लिशिंग कॉरपोरेशन लिमिटेड, बुद्ध मार्ग, पटना-1
BIHAR STATE TEXTBOOK PUBLISHING CORPORATION LTD., BUDH MARG, PATNA-1

मुद्रक : हेबा प्रिन्टिंग वर्क्स, कर्मल्ली चक, मोहली रोड, पटना-800 008