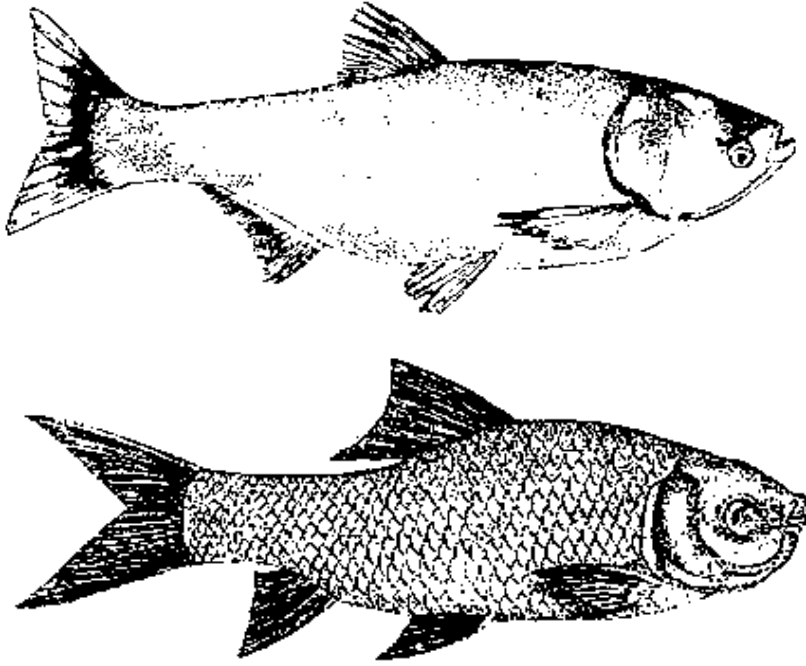


कार्प माउ माछा व्यवस्थापन
प्राविधिक गाइड

**Carp Brood Fish Management
Technical Guide**



**कार्प माउ माछा व्यवस्थापन
प्राविधिक गाइड**

**Carp Brood Fish Management
Technical Guide**

सुरेशकुमार वाग्ले

वरिष्ठ वैज्ञानिक, मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा/नास्री/नार्क

नारायण गिरी

वरिष्ठ मत्स्य विकास अधिकृत, मत्स्य विकास निर्देशनालय/कृषि बिभाग

प्रकाशक : मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा, गोदावरी, ललितपुर
मत्स्य विकास निर्देशनालय, बालाजु, काठमाण्डौ

सर्वाधिकार © : २०७३ (सन् २०१६),
मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा, गोदावरी, ललितपुर
मत्स्य विकास निर्देशनालय, बालाजु, काठमाण्डौ

यस प्रकाशनमा प्रयोग गरिएका सामग्रीहरु शैक्षिक तथा नाफा रहित प्रयोजनका निमित्त पुरै वा आंशिक कुनै पनि माध्यमबाट प्रकाशकको पूर्व स्वीकृति नलिई तर उपयोगको स्रोतलाई उल्लेख गरी पुनःप्रकाशन गर्न सकिनेछ । यस प्रकाशनको सूचनाहरु साभार गरिएका कुनै पनि प्रकाशनहरु मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा र मत्स्य विकास निर्देशनालयलाई उपलब्ध हुने अपेक्षा गरिन्छ ।

साभार : सुरेशकुमार वाग्ले र नारायण गिरी, २०७३ (सन् २०१६). कार्प माउ माछा व्यवस्थापन प्राविधिक गाइड, मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा, गोदावरी, ललितपुर/ मत्स्य विकास निर्देशनालय, काठमाण्डौ नेपाल, पृष्ठ ६० + कभर

ISBN :

प्रकाशन सहयोगी नेपाल बजार विकास कार्यक्रम (सामर्थ, नेपाल)

कभर फोटो सिल्भर कार्प र रहु माउ माछाको स्केच

मन्तव्य

डा. वाई. आर. पाण्डे
कार्यकारी निर्देशक
नेपाल कृषि अनुसन्धान परीषद्
सिंहदरबारप्लाजा, काठमाण्डौ
नेपाल

दुई शब्द

डा. युवक ध्वज जी सी
महानिर्देशक
कृषि विभाग
हरिहरभवन, ललितपुर
नेपाल

प्राक्कथन

आधुनिक माछा पालनको सफलताको लागि स्वस्थ र गुणस्तरीय माछाको बीउको सहज उपलब्धता पहिलो खुडकिलो हो । शुद्ध नश्ल र स्वस्थ माछाको बीउले माछाको वृद्धि र उत्पादनमा ठूलो टेवा पुऱ्याउँदछ । माछाको बीउ विभिन्न मत्स्य ह्याचरीहरुमा उत्पादन गरिन्छ, र गुणस्तरीय बीउ उत्पादन गर्नको लागि माउ माछाको असल व्यवस्थापन पहिलो पूर्वाधार हो । ह्याचरी व्यवस्थापनको समग्र कृयाकलाप भित्र माउ माछा व्यवस्थापन सवैभन्दा संवेदनशील र खर्चिलो पक्ष रहेको हुँदा ह्याचरीहरुले गुणस्तरीय बीउ उत्पादनको लागि माछाको नश्ल शुद्धता, उपयुक्त संख्या, दैनिकरूपमा पोखरीमा गरिने कृयाकलाप (दाना, मल व्यवस्थापन) तथा माछाको लागि आवश्यक पर्ने जलीय वातावरण व्यवस्थापन र रोगव्याधीको प्रकोप नियन्त्रणमा विशेष ध्यान राख्नु पर्दछ । माउ माछा व्यवस्थापनको सम्पूर्ण कृयाकलापहरुको विवरण संकलन र सो को विश्लेषणले माउ हुर्काउने अवस्थामा थप सुधार गरी गुणस्तरीय माछा बीज उत्पादनमा सहयोग पुऱ्याउँछ । नश्ल शुद्धता र नश्ल सुधारको प्रकृयालाई कायम राख्दै माउ माछा व्यवस्थापनका असल अभ्यासहरु समेत समेटिएको र माउ व्यवस्थापनका विभिन्न पक्षहरुको सूचना एवं विवरण संकलन गर्ने गरी कार्प माछाहरुको माउ व्यवस्थापन कसरी गर्दा बढी उपयुक्त हुन्छ भन्ने विषयबस्तुमा केन्द्रित भई यो प्राविधिक गाइड तयार गरिएको छ । यसमा समावेश गरिएका सूचना तथा जानकारीबाट माउ माछाहरुबारे तथ्यहरु संकलन, कार्यान्वयन तथा विश्लेषण गर्न सहज भई गुणस्तरीय मत्स्य बीज उत्पादन र वितरणको क्षमता अभिवृद्धि हुने विश्वास लिईएको छ । यस पुस्तिकालाई थप उपयोगी, सरल र प्राविधिक स्पष्टताको लागि प्राप्त हुने सुझावहरु सदैव अपेक्षित छ ।

धन्यवाद ज्ञापन

यस गाइड बुक तयार पार्न सहयोग गर्नु भएका सम्पूर्ण हाम्रा परीचित सहकारीहरुलाई हृदय देखि नै धन्यवाद दिन चाहन्छौ । गाइड बुक लाई यस पठनीय अवस्थामा पुरयाउन पुनरावलोकनकर्ता बाट प्राप्त सहयोग, सुझाव र कमेन्टहरु अत्यन्त उपयोगी रहेको र यस पुस्तिकाले वर्तमान रुप लिन सकेको हो । हामी वहाँहरु प्रति आभार प्रकट गर्दछौ ।

लेखकव्दय

बिषय सूचि

क्र.स.	विषय	पृष्ठ सं.
१.	माउ माछा व्यवस्थापन	
१.१	आदर्श माउ माछाका गुणहरु	
१.२	कार्प माउ माछा प्राप्त गर्ने श्रोतहरु	
१.३.	आनुवांशिक रूपले शुद्ध माउ माछा तयार गर्ने	
१.४.	पिढींगत आनुवांशिक शुद्धता कायम राख्दै गुणस्तरीय माउ माछा उत्पादन गर्ने विधि	
१.५	माउ माछा साटासाट	
१.६.	माउ माछा थप्ने	
१.७.	आवश्यक माउ माछा संख्या	
१.८	कार्प माउ माछाको लागि पोखरीको तयारी	
१.८.१	पोखरीको साईज र गहिराइ	
१.८.२	माउ पोखरीको तयारी	
१.९	माउ माछा स्टक गर्ने	
१.१०	माउ माछाको दाना व्यवस्थापन	
१.१०.१	माउ माछाको लागि दानामा पोषण तत्व	
१.१०.२	स्थानीय दाना	
१.१०.३	दानाको मात्रा	
१.१०.४	दाना दिने तरिका	
१.११	माउ माछाको हेरचाह	
२.	माउ माछा हुर्काउनको लागि पानीको गुणस्तर व्यवस्थापन	
२.१	पानीको गुणस्तर	
२.१.१	पानीको तापक्रम	
२.१.२	घुलित अक्सिजन	
२.१.३	पानीको पि. एच.	
२.१.४	अमोनिया	
२.१.५	कार्बनडाईअक्साईड	
२.१.६	क्षारियपन	
२.१.७	पानीको कडापन	
२.१.८	पारदर्शीता	
२.१.९	नाईट्राईट	

२.१.१०	नाईट्रेट
२.१.११	फस्फोरस
२.१.१२	शुष्म जीव
२.२	पानीको गुणस्तर मापनको लागि नमुना संकलन
३	माउ माछाको रोग व्यवस्थापन
३.१	आर्गुलस (माछाको जुम्रा)
३.२	ई.यु.एस.
४	माउ माछा व्यवस्थापनको प्रभावकारीता अनुगमन
४.१	माउ माछा व्यवस्थापन अनुगमनको ढाँचा
४.२	माउ माछाको व्यवस्थापन र विविधता नियन्त्रणको लागि ह्याचरीको तह र भूमिका
४.२.१	केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्र
४.२.२	व्यवसायिक मत्स्य ह्याचरी
४.२.३	साधारण मत्स्य ह्याचरी
४.३	अनुगमन तथा मुल्यांकनको लागि अभिलेख राख्ने सन्दर्भ सामग्रीहरू
	अनुसूचीहरू

१. माउ माछा व्यवस्थापन

माछा प्रजनन कार्यक्रमको सफलता माउ माछा व्यवस्थापनमा निर्भर रहन्छ । माउ माछा व्यवस्थापन अन्तरगत माउ माछाको छनौट र उपयुक्त, वातावरणमा संतुलित आहारा दिएर तिनिहरूलाई प्रजनन योग्य बनाउने अवस्थाहरू पर्दछन् । माछा खेती गरिने सबै प्रजातिका माछाहरूको प्रजनन (कृत्रिम वा अर्धकृत्रिम) को सबैभन्दा महत्वपूर्ण आधार भनेको परिपक्व माउ माछाको उपलब्धता हो । माछा भन्नाले चिसो पानी, न्यानो, समुद्री माछा सबै थरिका माछा भनि भुझिने भएकोले, यस गाइडमा न्यानो पानीमा पाल्ने उपयुक्त हुने कार्प प्रजातिका माछाहरू बारे जानकारी प्रदान गर्ने उद्देश्य राखिएको छ । माउ माछा व्यवस्थापन भित्र पोखरी व्यवस्थापन, पोषण र स्वास्थ्य सम्बन्धी हेरचाहका असल अभ्यासहरू पर्दछन् । एउटा ह्याचरीले माछाको ईन्ब्रिडिङ्ग (inbreeding वा अन्तःसन्तति प्रजननको नकारात्मक असर कम गराई गुणस्तरीय मत्स्य वीज उत्पादनको लागि धेरै संख्यामा माउ माछाहरू हुर्काउनु पर्ने पनि हुन्छ ।

१.१ आदर्श माउ माछाका गुणहरू

- माउमाछा शुद्ध नश्लको र फराकिलो आनुवांशिक संरचना (Wider Genetic Structure) भएको हुनुपर्दछ ।
- भाले र पोथी एकै स्थानबाट वा नजिकको नातेदारबाट हुर्केको हुनु हुदैन ।
- आनुवांशिक संरचना माछालाई हेरेर थाहा पाउन सकिदैन । तर, माउ तयार गरिने माछाको पुस्तागत संरचनाको आधारमा आनुवांशिक शुद्धता र फराकिलोपनको आंकलन गर्न सकिन्छ ।
- शारीरिक बनौट, माछाको तौल र लम्बाई समानुपातिक हुनु पर्दछ । कमन कार्प माछाको समानुपातिक शारीरिक डिलडोल भएको चित्र १ मा देखाइएको छ ।
- अन्य माछाको तुलनामा चहकिलो, उज्यालो, फूर्तिलो माछालाई माउ बनाउन प्राथमिकता दिनु पर्दछ ।



राम्रो र मिलेको आकार ($\sqrt{}$ छनौट गर्ने)



नमिलेको आकार (X छनौट नगर्ने)

चित्र १: शारीरिक आकार प्रकारको आधारमा माउ माछाको छनौट

- चाँडो बढ्ने, प्रति के. जी. माछा उत्पादन गर्न कम दाना (दाना र मासुको अनुपात कम भएको) लाग्ने हुनुपर्दछ ।
- भएसम्म रोग र परजीवी नलाग्ने किसिमको हुनु पर्दछ । अरुको तुलनामा बढी रोगब्याधी खप्न सक्ने हुनु पर्दछ ।

१.२. कार्प माउ माछा प्राप्त गर्ने स्रोतहरु

गुणस्तरीय मत्स्यविज उत्पादन गर्नको लागि आवश्यक हुने माउ माछाको संकलन निम्न स्रोतहरुबाट गर्नु पर्दछ:

- स्थानीय प्रजातिका माछाहरु जस्तै रहु, नैनी र भाकुर जातका भविष्यमा तयार गरिने माउहरु (Future Brood) नदी वा तालहरुबाट अण्डा वा हयाचलिङ्ग संकलन गरि तयार गर्न उपयुक्त हुन्छ ।
- व्यवहारिक रुपमा माउ माछा निम्न स्रोतहरुबाट प्राप्त गर्नु पर्दछ:
 - दुई (२) वा सो भन्दा बढी ह्याचरीहरुबाट माछाका भुराहरु ल्याई माउ माछाको रुपमा हुर्काउने वा तयारी माउ माछा ल्याउने ।
 - भिन्दाभिन्दै ह्याचरी स्रोत भएका नर्सरीहरुबाट भुराहरु ल्याई माउ माछाको रुपमा हुर्काउने ।
 - अन्य ह्याचरी वा नर्सरीबाट भुरा ल्याई माछापालन गर्ने ठूला माछा फार्महरु (एक हेक्टर वा सो भन्दा बढी जलाशय भएको पोखरी) मा हुर्काईएका माछाहरुबाट राम्रो गुणहरु भएका माछा छनौट गरी माउ माछाको रुपमा हुर्काउने ।
 - पहिचान चिन्ह (ट्याग लगाईएका) सहितका शुद्ध नश्लका भविष्यमा तयार हुने माउहरु केन्द्रीय प्रजनन केन्द्रहरुबाट प्राप्त गर्न सम्पर्क गर्ने । माउ माछा तयार गर्नका लागि शुद्ध नश्लका माछाहरु उपलब्ध हुने केन्द्रीय प्रजनन केन्द्रहरुको नाम तालिका १ मा उल्लेख गरिएको छ ।

तालिका १. माउ माछा तयार गर्नका लागि शुद्ध नश्लका माछाहरु उपलब्ध हुने केन्द्रीय प्रजनन केन्द्रहरु

प्रजनन केन्द्र	उपलब्ध हुने शुद्ध नश्लका माछाका जातहरु
१. मत्स्य अनुसन्धान केन्द्र, पोखरा	कमन कार्प, ग्रास कार्प, विगहेड कार्प र सिल्भरकार्प
२. मत्स्य विकास केन्द्र, सिद्धार्थनगर, भैरहवा	
३. क्षेत्रीय कृषि अनुसन्धान केन्द्र, तरहरा	रहु, नैनी र भाकुर
४. मत्स्य विकास तथा तालिम केन्द्र, जनकपुर	

- ह्याचरीहरुले आफ्नै स्रोतबाट पनि भविष्यमा तयार हुने माउ माछाको व्यवस्था गर्न सक्छन् । कुनै एक जातको माउ माछा तयार गर्नको लागि कम्तिमा ५० वटा प्रजनन जोडाको भुरा बराबर संख्यामा संरक्षण गरी माउ माछा तयार गर्नु पर्दछ ।

- ह्याचरीहरुले माउ माछाको स्रोतसम्बन्धी विवरण अनुसूची १ बमोजिम राख्नु पर्दछ ।

१.३. आनुवांशिक रूपले शुद्ध माउ माछा तयार गर्ने

लामो समयसम्म (५ वा सो भन्दा बढी पुस्तासम्म) माछाको नश्ल शुद्धता कायम राख्दै माछाको उत्पादकत्व बढाउन माउ माछाको आनुवांशिक व्यवस्थापनमा (Genetic Management of Broodstock) विशेष ध्यान पुर्‍याउनु पर्दछ । योजनारहित माछा प्रजनन कार्यक्रमले माछाको आनुवांशिक विविधतामा कमी, ईन्ब्रिडिङ्ग दरमा बृद्धि, वर्णशंकर मिसावट र नकारात्मक छनौट बढ्ने गरी कालान्तरमा कार्पमाछा पालनको उत्पादकत्वमा निरन्तर हास हुदै जाने सम्भावना रहन्छ । यी कारणहरुबाट माछामा निम्न असरहरु पर्न सक्दछन्:

- माछाको वृद्धिदर घट्ने,
- शरीर बांगो टिङ्गो हुने,
- माछाको प्राकृतिक रङ्गमा परिवर्तन हुने,
- रोगले चाँडै आक्रमण गर्ने,
- अण्डा उत्पादन क्षमता (Fecundity) घट्दै जाने,
- माछाको मासुको गुणस्तर तथा स्वादमा हास आउने,
- समयभन्दा चाँडो वा ढिलो परिपक्व हुने,
- मृत्युदर बढ्ने,
- मासु र दानाको अनुपात (Feed Conversion Ratio-FCR) बढ्न जाने,
- माछामा मासुको (Caracas) प्रतिशत घट्दै जाने,
- नपुंशकता (Sterility) आउने ।

माछाको आनुवांशिक शुद्धता कायम राख्न धेरै संख्यामा पोखरी, गुणस्तरीय जनशक्तिको आवश्यकता हुन्छ । त्यस्तै माछाको पिढीगत प्रजननको रेकर्ड राख्नु पर्ने हुँदा स्रोत साधन र सुविधा सम्पन्न ह्याचरीहरुले मात्र माउ माछा उत्पादन र वितरण गर्नुपर्दछ । त्यसकारण केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्र (तोकिएका सरकारी ह्याचरी) र साधन सुविधा सम्पन्न निजी क्षेत्रका ह्याचरीहरुले माउ माछा उत्पादन गर्न सक्दछन् ।

१.४. पिढीगत आनुवांशिक शुद्धता कायम राख्दै गुणस्तरीय माउ माछा उत्पादन गर्ने विधि

आनुवांशिक शुद्धता सहितको माउ माछा तयार गर्नु निकै कडा अनुशासनमा रही कार्य सम्पादन गर्नु पर्ने हुन्छ । समग्रमा आनुवांशिक शुद्धता सहितको माउमाछा तयार गर्नु एक महँगो प्रक्रिया हो । तसर्थ, विशेष संरचना र हावापानी सहितको तोकेका फार्मले मात्र केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रको

रूपमा माछाका जात विशेषको पिंढीगत आनुवंशिक शुद्धता कायम रहेको माउ तयार गर्ने कार्य गर्नु पर्दछ । त्यस्ता केन्द्रहरूले निम्नानुसार गुणस्तरीय माउ माछा उत्पादन गर्ने कार्य गर्नु पर्दछ:

- भावी पिंढी तयार गर्न माउ माछालाई आदर्श वातावरणमा हुर्काउनु पर्दछ ।
- हुर्काइएका सबै माछाहरु समान देखिने भएता पनि प्रजननका लागि केही अघि वा पछि मात्र तयार हुन्छन् । सामान्यतया, कुनै एक जातको माछाको स्पनिङ्ग अवधि एक-डेढ महिना भन्दा बढी हुँदैन । प्रजनन अवधिको शुरु र अन्त्यसम्ममा प्रजनन गर्ने माछाको भुराहरु संरक्षण गरी भावी पुस्ताको माउ तयार गर्नु पर्दछ ।
- प्रजननको शुरु, बीच र अन्त्यसम्म भाग लिने माछाको कम्तीमा ५० वटा प्रजनन जोडीको भुरालाई छुट्टाछुट्टै हापा वा पोखरीमा २५.० ग्राम सम्म हुर्काउनु पर्दछ । यससम्बन्धी पूर्ण विवरण तालिका २ र चित्र ४ मा दिइएको छ ।

तालिका २. प्रजनन समयको प्रतिनिधित्व हुने गरी प्रजनन जोडीको संख्या र प्रत्येक प्रजनन जोडीबाट संरक्षण गर्नु पर्ने माछा संख्या

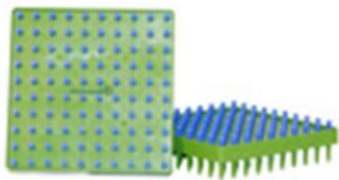
प्रजनन अवधि	जोडी संख्या	संरक्षण गर्नु पर्ने भुरा संख्या (२५ ग्राम औसत तौल)	
		भावी पिंढी तयार गर्न	माउ वितरणको लागि
१-१० दिन(शुरु)	१७-२०	१५-२०	माग र आवश्यकता अनुसार
११-२० दिन(बीच)	१७-२०	१५-२०	माग र आवश्यकता अनुसार
२१-३० दिन वा बढी(अन्त्य)	१७-२०	१५-२०	माग र आवश्यकता अनुसार

- माछाको तौल २५ ग्राम पुगेपछि प्रत्येक माछालाई पहिचान चिन्ह (ट्याग) लगाउनु पर्दछ । पहिचान चिन्हको निम्न फाईदाहरु छन् :
 - एउटै पुस्ताभित्र प्रजनन हुन नदिई ईनब्रिडिङ्गको असर कम गर्न,
 - सबै प्रजनन जोडीबाट उत्पादन भएका माछालाई एउटै पोखरीमा पाल्न सकिने हुँदा सीमित जलाशय क्षेत्रफलमा भविष्यमा तयार हुने माउ तयार गर्न सकिने,
 - छनौट प्रजनन कार्यक्रमको लागि पुस्ता, प्रजनन समय तथा माछाको गुण पहिचान गर्न सजिलो हुने ।
- एउटै पोखरी र व्यवस्थापन भित्र ट्याग लगाइएका माछा हुर्काउँदा समान वातावरणमा विभिन्न समयमा प्रजनन गराई उत्पादन गरिएका माछाले आफ्नो जैविक क्षमता देखाउन सक्छन् ।

- माछाको तौल ५०-१०० ग्राम पुगेपछि प्रजनन समयको अन्तरालको प्रतिनिधित्व हुने गरी भावी पुस्ताको माउ तयार गर्न कम्तीमा ५०० गोटा माछा (भाले र पोथी अनुपात १.५:१) संरक्षण गर्नु पर्दछ ।
- व्यवसायिक मत्स्य ह्याचरीहरुलाई भुरा उत्पादन गर्न पहिचान चिन्ह सहितका भविष्यमा तयार हुने माउहरु वितरण गर्न माग र आवश्यकता अनुसार थप माछाहरु हुर्काउनु पर्दछ ।
- माउ माछा उत्पादन गर्ने ह्याचरीहरुले माउ माछा उत्पादनसम्बन्धी विवरण अनुसूची २ र द्याग लगाईएको शुद्ध नश्लका कार्पमाछा व्यवसायिक मत्स्य ह्याचरीलाई उपलब्ध गराउँदा अनुसूची ३ बमोजिमको विवरण राख्नु पर्दछ ।

बक्स१: भावी माउ माछामा पहिचान चिन्ह लगाउने तरिका

- विभिन्न गुणहरु भएका माछालाई समान वातावरणमा हुर्काएर ती गुणहरुको मुल्यांकन गरी वर्ग वा परिवारको रुपमा विकास गर्न खास माछा वा माछाको समूह चिन्नु पर्ने हुन्छ र यसको लागि पहिचान चिन्ह वा द्याग लगाउनु पर्दछ ।
 - माछालाई पहिचान चिन्हको रुपमा लगाईने विभिन्न प्रकारका द्यागहरु प्रचलनमा रहेका छन्:
 - माछाको बाहिरी भागमा झुण्ड्याएर लगाईने द्याग (Anchor Tag वा Floy Tag),
 - बाहिरबाट देख्न सकिने गरी माछाको अंगमा लगाईने द्याग (Visible Implant वा VIE),
 - खास प्रकारको रंगले पहिचान दिने (Dye Marking),
 - चिसो ब्राण्डिङ (Cold Branding वा Freeze Branding),
 - बढी चलनमा रहेको पिट द्याग (PIT, Passive Integrated Transponder Tags) ।
- यी विभिन्न प्रकारका द्यागमध्ये पिट द्याग रेडियो तरङ्गमा आधारित र सजिलैसँग चिन्ह वा नम्बर पढ्न सकिने हुँदा सीमित स्थानमा रहने माछाको आनीबानी अध्ययन गर्नको लागि यो द्याग प्रचलनमा रहेको छ ।
- माछामा पिट द्याग लगाउने स्थान माछाको जात र साईज र द्यागको साईजमा निर्भर रहन्छ ।
 - पिट द्यागहरु ७ मि. मि. देखि माथिको साईजमा उपलब्ध हुने हुँदा माछाको साईज अनुसारको द्याग छनौट गर्नु पर्दछ ।
 - पिट द्यागसँग सम्बन्धित निम्न समानहरु रहेका हुन्छन् (चित्र २):
 - पिट द्यागको रुपमा पातलो सिसाको Ampule भित्र ०.०२५४ मी. मी. तामाको तारले १२०० पटक ढाकिएको एन्टिना हुन्छ ।
 - पिट द्यागको नम्बर पढ्ने मेसिन (व्याट्री वा विद्युतले चल्ने)
 - पिट द्याग लगाउने मेसिन (स्प्रिङ्सँग जोडिएको १२ गेजको सुई सहितको सिरिन्ज)



पिट ट्याग



पिट ट्याग लगाउने मेसिन

पिट ट्यागको नम्बर पढ्ने
मेसिन

चित्र २: पिट ट्याग र सोसँग सम्बन्धित उपकरणहरू

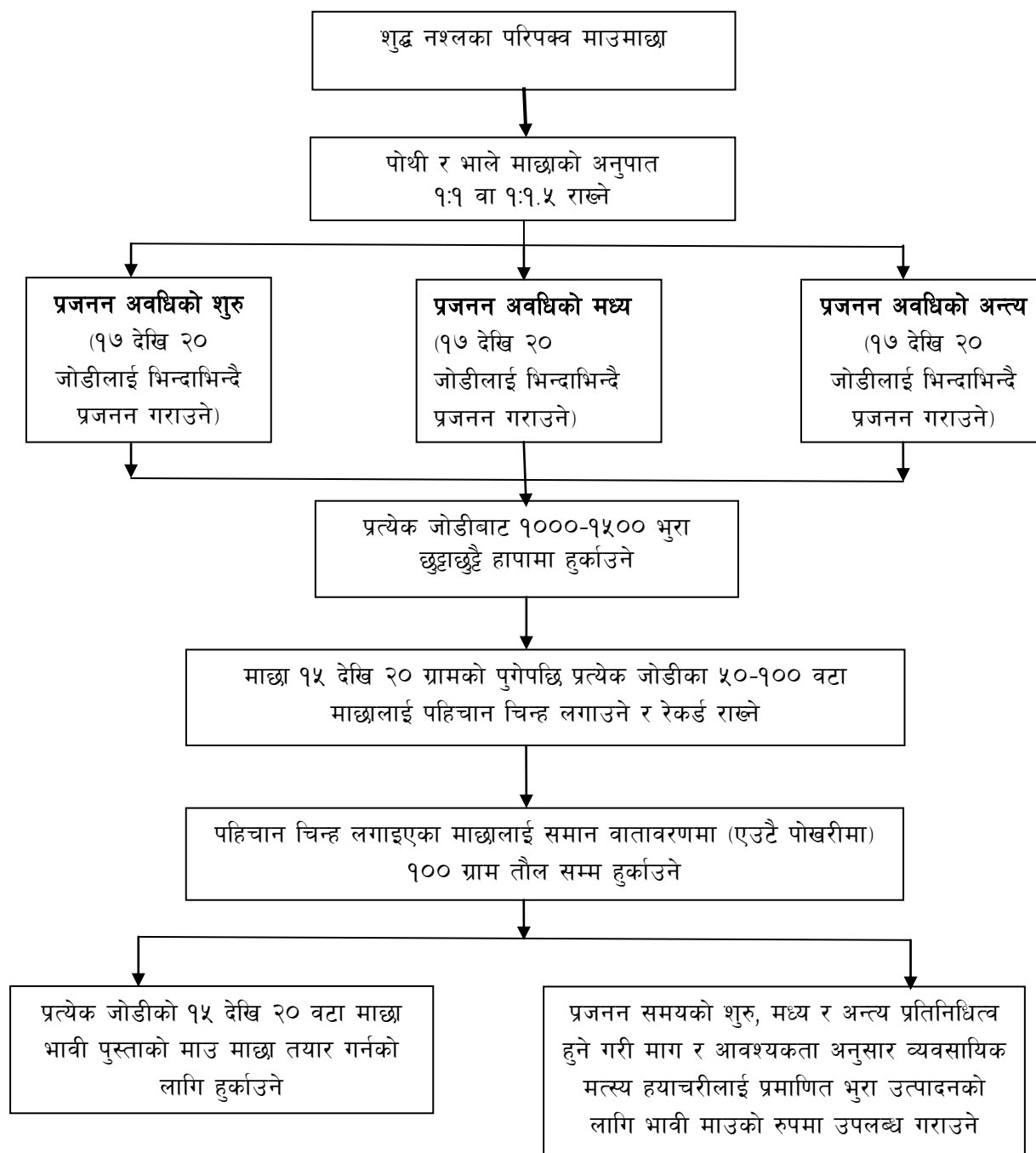
- पिट ट्यागका गुणहरू
 - पिट ट्याग स्थायी चिन्ह हो ।
 - माछाको शरीरको भित्री भागमा चाहेजति समयसम्म राख्न सकिन्छ ।
 - पिट ट्यागले माछाको वृद्धि, प्रजनन क्षमतामा असर गर्दैन र माछाको भित्रीअंगमा कुनै क्षति पुऱ्याउँदैन ।
- पिट ट्याग लगाउने तरिका
 - ट्याग लगाउनु पूर्व १०-१५ ग्रा प्रति गोटा तौल भएका माछाका भुराहरुलाई २४ घण्टासम्म सफा तथा एरिएसन गरिएको पानीमा दाना नदिई राख्नु पर्दछ । यसले माछाको भित्री भाग खाली गराई ट्याग लगाउन अतिरिक्त स्थान उपलब्ध गराउँदछ ।
 - ट्याग लगाउने समयमा प्रत्येक माछालाई चोटपटक लाग्न नदिन ०.३% एम. एस. २२२ को घोलमा राखी अर्ध वेहोस बनाउनु पर्दछ ।
 - माछा अर्ध वेहोस भैसकेपछि एम. एस. २२२ को घोलबाट झिक्नु पर्दछ ।
 - ट्याग लगाउनु भन्दा पहिले माछाको लम्वाई र तौल लिनु पर्दछ ।
 - माछालाई लगाईने ट्यागको नम्बर ट्याग पढ्ने मेसिनको सहायताले रेकर्ड गर्नु पर्दछ ।
 - सिरिन्जमा राखिएको स्पिङ्गसँग जोडिएको १२ गेजको सुई (Needle) को मद्दतले ट्यागलाई माछाको पेटभित्रको खाली भाग (Abdominal Cavity) मा चित्र ३ अनुसार स्थापित गराउनु पर्दछ ।



चित्र ३: पिट ट्याग लगाउने तरिका

- माछाको Peritoneal Cavity मा सुईको अघिल्लो भाग मात्रै घुसाउनु पर्दछ ।
- द्याग लगाईसकेपछि माछालाई राम्रोसँग एरिएसन गरिएको पानीमा राख्नु पर्दछ ।
- द्याग लगाईएका माछाको संभावित मृत्यु थाहा पाउन रातभरी निरीक्षण गर्नु पर्दछ ।
- माछा पूर्ण रूपमा पौडन थालेपछि २ पी. पी. एम. पोटाशियम परमेगनेटको घोलमा ३०-६० सेकेण्ड डुबाएर पुनः सफा पानी भएको द्यांकमा राख्नु पर्दछ ।
- २४ घण्टाको निरीक्षण पछि द्याग लगाईएका माछालाई हुर्काउन सम्बन्धित पोखरीमा छाड्नु पर्दछ ।

आनुवांशिकरूपले शुद्धभावी माउ माछा उत्पादन
(केन्द्रीय प्रजनन केन्द्रहरु वा तोकिएका मत्स्य ह्याचरीहरु)



चित्र ४: आनुवांशिक शुद्धता कायम भएका भावी माउ माछा उत्पादन गर्ने प्रकृया

व्यवसायिक वा प्रमाणित मत्स्यबिज उत्पादन गर्ने ह्याचरीको लागि

- व्यवसायिक मत्स्य ह्याचरीले ट्याग लगाईएका माछा प्राप्त भएपछि प्रत्येक माछामा ट्याग भए वा नभएको यकिन गर्नु पर्दछ र अनुसूची ३ मा उल्लेख भए बमोजिमको नम्बरहरु मिलान गर्नु पर्दछ ।
- ट्याग नभएको वा ट्याग नम्बर फरक परेको अवस्थामा सम्बन्धित केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रलाई जानकारी दिनु पर्दछ ।
- केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रबाट प्राप्त भएका भावी माउ माछालाई यस पुस्तिकामा उल्लेख गरिए अनुसार हुर्काउनु पर्दछ ।
- भावी माउमाछाको उपयुक्त वृद्धि तथा स्वास्थ्य अवस्था बुझ्न प्रत्येक ३-३ महिनामा वृद्धि जाँच गर्नु पर्दछ (अनुसूची ४) ।
- राम्रोसंग परिपक्व भएको पोथी माछाको डिम्बासयमा (Gonad) परिपक्व अण्डा र भालेको मिल्ट (Milt) वा वीर्य तयार भएपछि मात्रै माउ माछा प्रजननको लागि योग्य हुन्छन् । माउ माछा प्रजननको लागि परिपक्व हुने औसत उमेर र तौल तालिका ३ मा दिईएको छ ।

तालिका ३. प्रजननको लागि माछा परिपक्व हुने उमेर र तौल

माछाको जात	उमेर (वर्ष)		औसत तौल (के. जी.)	
	भाले	पोथी	भाले	पोथी
कमन कार्प	१-२	२-३	२-३	३-४
सिल्भर कार्प	२-३	३-४	३-४	४-५
विगहेड कार्प	२-३	३-४	३-४	४-६
ग्रास कार्प	३-४	३-४	४-५	५-७
रहु	२-३	३-४	२-३	४-५
नैनी	२-३	३-४	२-३	४-५
भाकुर	३-४	४-५	३-४	५-७

- प्रजनन समय शुरु भएपछि माउ माछा प्रजननको लागि तयार भए नभएको यकिन गर्नु पर्दछ । माछाको जात अनुसार प्रजनन समयमा शारीरिक बाहिरी बनौटमा सामान्य अवस्था भन्दा भिन्दै लक्षण देखापर्दछ (चित्र ५) । यस प्रकारको लक्षणलाई आधार मानी प्रजनन योग्य माउ छनौट गर्नु पर्दछ (तालिका ४) ।

तालिका ४. प्रजनन समयमा परिपक्व माउ माछाको शारीरिक लक्षण

माछाको जात	पोथी	भाले	प्रजनन समय
कमन कार्प	<ul style="list-style-type: none"> पेक्टोरल फिन (कानको पंखेटा) सानो र चिप्लो हुन्छ । पेट अण्डाले टन्न फुलेको र कमलो हुन्छ । प्रजननद्वारको माथिल्लो भागमा थिच्दा परिपक्व अण्डा निस्कन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> कानको पंखेटा लामो र खस्रो हुन्छ । प्रजननद्वार भित्र धसिएको हुन्छ । प्रजननद्वारको माथिल्लो भागमा थिच्दा सेतो मिल्ट (वीर्य) निस्कन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> स्थान अनुसार, पोखरीमा पानीको तापक्रम बिहान १९ डी. से. पुगे उप्रान्त, माघ देखि चैत्रसम्म
ग्रास कार्प	<ul style="list-style-type: none"> पेट फुलेको, नरम जनेन्द्रीय केही सुन्निएको र गुलाबी रंगको हुन्छ । माछालाई उत्तानो पारेर राख्दा ओभरीको बीच भाग खाल्डो परेको प्रष्ट देखिन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> गिल रातो हुन्छ । अगाडिको दुवै पखेटा (कानको पंखेटा) लाई हातले छाम्दा खस्रो अनुभव हुन्छ । पेटलाई हल्का थिच्दा पातलो वीर्य निस्कन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> स्थान अनुसार, पोखरीमा पानीको तापक्रम बिहान २२ डी.से. पुगे उप्रान्त, फाल्गुन देखि बैशाख सम्म
सिल्भर तथा विगहेड काप	<ul style="list-style-type: none"> पेट फुलेको, नरम जनेन्द्रीय केही सुन्निएको र गुलाबी रंगको हुन्छ । माछालाई उत्तानो पारेर राख्दा करगंका हाड प्रस्ट देखिने र टाउको माथि उठाउँदा ओभरी तलतिर जम्मा हुने खालको हुन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> गिल रातो हुन्छ । अगाडिको दुवै पखेटा (कानको पंखेटा) लाई हातले छाम्दा खस्रो अनुभव हुन्छ । पेटलाई हल्का थिच्दा पातलो वीर्य निस्कन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> स्थान अनुसार, पोखरीमा पानीको तापक्रम बिहान २४ डी.से. पुगे उप्रान्त, फाल्गुन अन्त देखि बैशाख सम्म
मेजर कार्प (रहु, नैनी, भाकुर)	<ul style="list-style-type: none"> परिपक्व पोथी भुक्क परेको र मोटो जस्तो देखिन्छ । बाहिरी प्रजनन अंग फुकेको र लचिलो खालको हुन्छ । प्रजननद्वार फुलेको हुन्छ । प्रजननद्वारको माथिल्लो भागमा थिच्दा परिपक्व अण्डा निस्कन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> माछाको पेटलाई प्रजननद्वारको नजिक विस्तारै निचर्दा मिल्ट निस्कन्छ र त्यो मिल्टलाई पानीमा राख्ने । मिल्ट यदि सेतो पातलो पानीमा फिजिने भए भाले माछा राम्ररी तयार भएको मानिन्छ । मिल्ट यदि पहेँलो वाक्लो साथै पानीमा नफिजिने भए राम्ररी तयार नभएको मानिन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> स्थान अनुसार, पोखरीमा पानीको तापक्रम बिहान २८ डी. से. पुगे उप्रान्त, बैशाख देखि श्रावण

- उपयुक्त वातावरणमा हुकाईएका माछाहरु एउटा निश्चित उमेर पुगेपछि प्रजननको लागि परिपक्व हुन्छन् ।

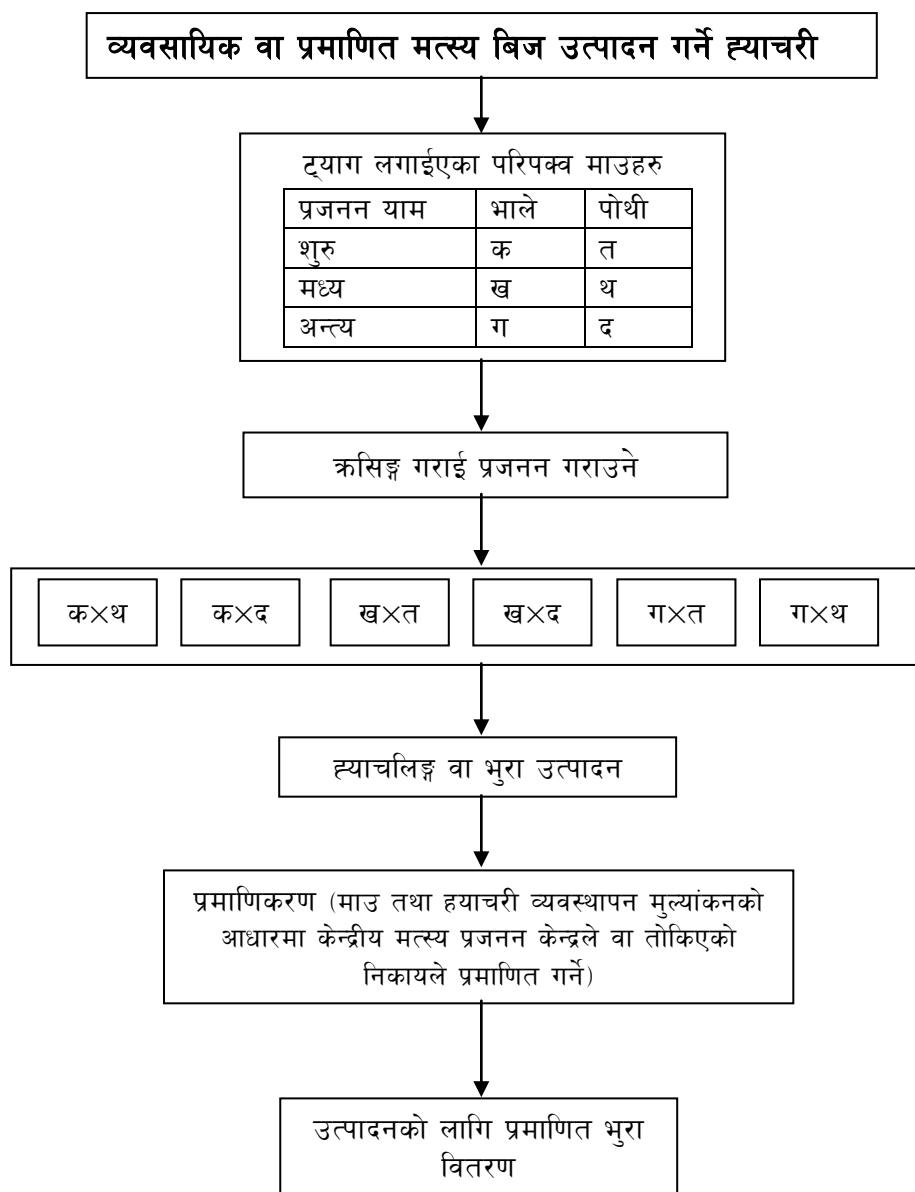
परिपक्व पोथी माछाको प्रजनन
अङ्ग: फुलेर केही माथि उठेको,
रातो र केही नरम हुन्छ

परिपक्व भाले माछाको प्रजनन
अङ्ग: भित्र धसिएको र पेटलाई
हल्का थिच्दा पातलो वीर्य
निस्कन्छ



चित्र ५: परिपक्व पोथी र भाले माछाको प्रजनन अङ्गमा हुने परिवर्तन

- प्रजनन योग्य माउ माछालाई जात अनुसार अर्ध कृत्रिम वा कृत्रिम तरिकाले स्पनिङ्ग (अण्डा र मिल्ट छाड्ने प्रकृया) गराउनु पर्दछ । विस्तृत प्रकृया ह्याचरी व्यवस्थापन प्राविधिक गाईडमा दिईएको छ ।
- केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रले कुनै एक जातको माछाको प्रजनन समयावधिको विभिन्न चरणमा उत्पादन गरी उपलब्ध गराईएका माउ माछालाई भुरा उत्पादनको लागि चित्र ६ अनुसार क्रसिङ्ग गराई प्रजनन गर्नु पर्दछ । तालिका ४ मा दिईएको भावी माउ उत्पादनको प्रजनन समय र अनुसूची ३ मा उपलब्ध गराईएको ट्याग नम्बरलाई आधारको रूपमा लिनु पर्दछ ।
- माछाको जात अनुसार प्रजननमा भाग लिने ट्याग लगाईएका माछाको क्रसिङ्ग प्रजननको योजनाको विवरणहरु अनुसूची ५ बमोजिम राख्नु पर्दछ ।



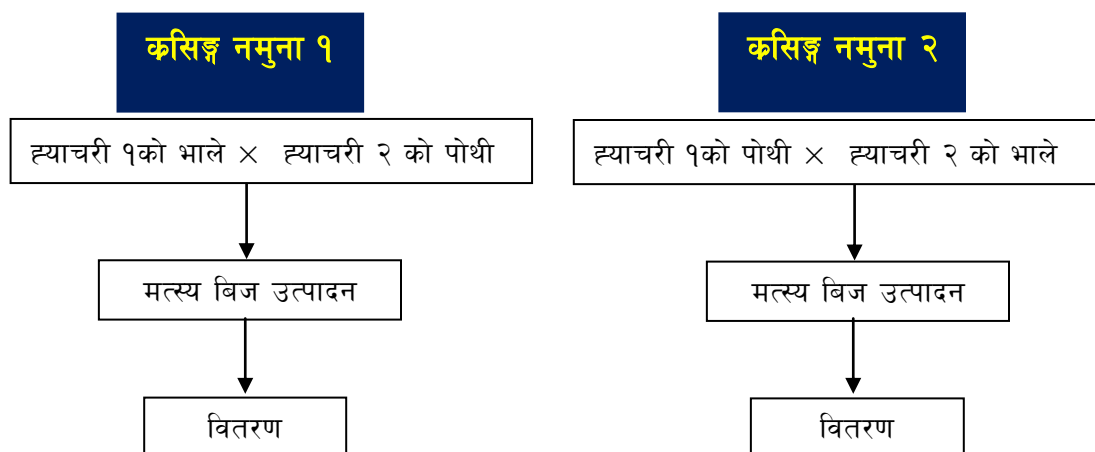
चित्र ६: प्रजनन समयावधिको विभिन्न चरणमा उत्पादन भएका माउ माछालाई भुरा उत्पादनको लागि क्रसिङ्ग गराई प्रजनन गराउने तरिका

१.५.माउ माछा साटासाट (Brood Exchange)

व्यावसायिक वा साधारण मत्स्य ह्याचरीमा माछाको नश्ल सुधार प्रयोजनको लागि

- अन्तःसन्तति प्रजनन (Inbreeding) का सम्भावनाहरुलाई हटाई माछाको आनुवांशिक शुद्धता कायम राखी माछाको उत्पादकत्व (ह्याचलिङ्ग देखि खाने माछा सम्म) बढाउन माउ माछा साटासाट गर्नु पर्दछ ।
- एउटै ह्याचरीमा उत्पादन गरिएका माउ माछाबाट भुरा उत्पादन गर्दा अन्तःसन्तति प्रजनन वा ईनब्रिडिङ्ग (Inbreeding) दर बढ्न जाने संभावना प्रत्येक पुस्तामा अलग अलग नभै जोडिदै (Additive) जान्छ । तीन वा सो भन्दा बढी पुस्ता पछि ईनब्रिडिङ्गको नकारात्मक असरको रुपमा माछाको प्रजनन क्षमता घट्दै जाने, रोग व्याधीको संक्रमण बढ्ने, नपुंशकता बढ्ने, माछाको आकार प्रकार असामान्य हुने, शारीरिक वृद्धि दर घट्ने र उत्पादनमा ह्रास आउँछ ।
- निम्न अवस्थामा माउ माछा साटासाट गर्नु पर्दछ :
 - केन्द्रीय प्रजनन केन्द्रबाट द्याग लगाईएका माउ माछा उपलब्ध नभएको अवस्थामा,
 - लामो समयसम्म एउटै समूहका माउ माछा वा सोबाट उत्पादन भएका माउ माछा प्रजननको लागि प्रयोग भैरहेको अवस्थामा,
 - पुरानो माउ माछाबाट उत्पादन भएका माछाको वृद्धि तथा उत्पादकत्वमा क्रमशः कमी आएको अवस्थामा,
 - माउ माछा वा सोबाट उत्पादन गरिएका माछामा रोग व्याधिको संक्रमण बढ्न गएको अवस्थामा,
 - वातावरणीय र प्राकृतिक प्रकोपको कारणले ठूलो संख्यामा माउ माछा मर्न गएको अवस्थामा ।
- अन्य ह्याचरीबाट माउ माछा ल्याउँदा कुनै एक मात्र लिङ्ग (भाले वा पोथी) मात्र ल्याउनु व्यवस्थापन र प्रजनन कार्यक्रम संचालनको लागि उपयुक्त हुन्छ ।
- यदि दुवै लिङ्गका माउ माछा ल्याउनु परेमा भाले माछा एउटा ह्याचरी र पोथी माछा अर्को ह्याचरीबाट ल्याउनु पर्दछ ।
- माउ माछा साटासाट गर्दा गुणस्तरीय भुरा उत्पादन गर्ने केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्र, सरकारी स्तरका ह्याचरी, व्यवसायिक मत्स्य ह्याचरी वा माछा उत्पादन गर्ने ठूला फार्महरुबाट ल्याउनु पर्दछ । तर, जुनसुकै स्रोतबाट माउ माछा ल्याउँदा आफ्नो ह्याचरीबाट उत्पादन भै वितरण भएको माछाहरु ल्याउनु हुँदैन ।
- फेरबदल गरिएको माउ माछा स्वस्थ, राम्रो आकार प्रकारको हुनु पर्दछ ।
- माछा प्राप्त गर्ने स्रोतमा माउ माछालाई कम्तिमा ७ दिनसम्म क्वारेन्टाईन (Quarantine) मा राखी रोगव्याधी संक्रमणको उपचार तथा अनुकुलन (Conditioning) गर्नुपर्दछ ।
- द्याग लगाउने सुविधा भएका मत्स्य ह्याचरीमा केही समय (३० दिन) नयाँ ल्याईएका माछालाई भिन्दै पोखरीमा हुर्काएर द्याग लगाई ह्याचरीमा रहेका अन्य माउ माछा सँगसँगै हुर्काउन सकिन्छ । तर, द्यागको सुविधा नभएका ह्याचरीले नयाँ माउ माछालाई छुट्टै राख्नु पर्दछ ।

- अन्य ह्याचरीबाट ल्याईएको माउ माछा र आफ्नो ह्याचरीको माउ माछा परिपक्व भएपछि क्रसिङ्ग गरी प्रजनन गराउनु पर्दछ (चित्र ७) ।
- माउ माछा फेरबदल गर्दा आफ्नो ह्याचरीमा अन्य ह्याचरी वा फर्मबाट ल्याईएको र आफ्नो ह्याचरीबाट अन्यत्र पठाईएको माउ माछाको विवरण अनुसूची ६ अनुसार राख्नु पर्दछ ।



चित्र ७: माउ माछा साटासाट गरि क्रसिङ्ग गराई प्रजनन गराउने तरिका

१.६. माउ माछा थप्ने (Stock Replenishment)

मत्स्य ह्याचरीमा मत्स्य बिज उत्पादनको दिगोपनको लागि साल बसाली नयाँ माउ माछाहरु थप्नु पर्ने हुन्छ । नयाँ माउ माछाहरु निम्न कारणले थप्नु पर्ने हुन्छ :

- पुरानो माउ माछाहरुको उत्पादकत्व (अण्डा र मिल्टको गुणस्तर तथा मात्रामा कमी) घट्दै गएको अवस्थामा ।
- धेरै पुराना माउ माछाहरुको शारीरिक तौल बढी हुने र प्रजनन गराउने प्रकृत्यामा माछालाई समात्न अप्ठ्यारो हुने, चोटपटक लाग्ने संभावना बढी हुने हुँदा त्यस्ता माछालाई हटाई नयाँ माउ माछाले प्रतिस्थापन गर्नुपर्दछ ।
- कृत्रिम प्रजनन (अण्डा निचोर्ने) गराउँदा केही माउ माछाहरु बढी चलाईएको वा निचोरिएको कारणले मर्न सक्दछन् । यसरी मरेका माछाको क्षतिपूर्तिका लागि नयाँ माउ माछा थप्नुपर्दछ ।
- रोग परजीवी तथा पानीको खराब गुणस्तरको कारणले माउ माछा मर्न सक्ने संभावित जोखिम कम गर्न केही नयाँ माउ माछा सधैं हुर्काई राख्नु पर्दछ ।
- नयाँ माउ माछा थप्दा माउ माछा प्राप्त गर्ने स्रोतमा उल्लेख भए बमोजिमको तरिका प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

- नयाँ नश्ल वा उन्नत नश्लको माउ व्यवस्थापन बाहेक कुनै पनि मत्स्य ह्याचरीमा रहेको पुरानो माउ माछाको बथान घट्ने गएको अवस्थामा मात्र नयाँ माउ माछा थप्नुपर्दछ । साल बसाली कुनै एक जातको धेरै संख्यामा नयाँ माउ माछा थप्दा पुस्ता अन्तर चाँडो हुन गै ईनब्रिडिङ (अन्तःसन्तति प्रजनन) को दर बढ्न जाने हुँदा वार्षिक २०% मात्रै नयाँ माउ माछा थप्न सकिन्छ ।
- माउ माछा थप्ने परिमाणलाई सकेसम्म कम गर्नु पर्दछ । माउ माछाको राम्रो हेरचाह, पानीको गुणस्तर नियन्त्रण, प्रजनन प्रक्रियामा माउ माछालाई कम चलाउने र स्पनिङ गराईएका माछालाई छुट्टै पोखरीमा हुकाई नयाँ माउ माछा थप्ने दरलाई कम गर्न सकिन्छ । विभिन्न कारणले प्रत्येक साल नोक्सानी भएको माउ माछाको विवरण अनुसूची ७, थपिएका नयाँ माउमाछाको विवरण अनुसूची ८ बमोजिम र अन्य ह्याचरीमा पठाईएको विवरण अनुसूची ९ अनुसार राख्नु पर्दछ ।

१.७. आवश्यक माउ माछा संख्या

- ह्याचरीको क्षमता, माउ हुर्काउने पोखरीको क्षेत्रफल, प्रजनन गरिने माछाको जातहरु र उत्पादन लक्ष्यको आधारमा आवश्यक पर्ने माउ माछाको संख्या किटान गर्नु पर्दछ । माउ माछाको संख्या निम्न आधारमा निम्नोक्त गर्नु पर्दछः
 - ह्याचरीको क्षमता,
 - माउ हुर्काउने पोखरीहरुको क्षेत्रफल,
 - प्रजनन गरिने माछाको जातहरु,
 - उत्पादन लक्ष्य,
 - प्रजननको सफलता दर,
 - माउ माछाको सालबसाली मृत्यु दर,
 - लैङ्गिक अनुपात ।
- माउ माछाको रुपमा हुर्काईएका सवै माछाहरु एकैपटक परिपक्व हुँदैनन् र माछा परिपक्व भएता पनि केही माउ माछाले अण्डा नछाड्न पनि सक्छन् । त्यस्तै, रोगव्याधी, पानीको अनुपयुक्त गुणस्तर तथा माछालाई धेरै पटक चलाउँदा केही माउ माछाको मृत्यु पनि हुन सक्छ । तसर्थ, उत्पादन लक्ष्य प्राप्त गर्न आवश्यक संख्या भन्दा केही बढी मात्रामा माउ माछाहरु हुर्काउनु पर्ने हुन्छ । उत्पादन लक्ष्यको आधारमा कार्प माछाको उत्पादन क्षमता तथा माउ हुर्काउँदा आइपर्ने जोखिम समेत न्यूनीकरण गर्ने गरी कुनै एक जातको माउ माछाको संख्या निर्धारण गर्ने निर्देशक मापनको आधार तालिका ५ मा दिईएको छ ।

तालिका ५. कार्प प्रजातिका माउ माछाको संख्या निर्धारण गर्ने निर्देशक मापनको आधार (दशलाख ठूलो भुरा उत्पादन गर्न आवश्यक पर्ने माउ माछा संख्या र माउ माछा हुर्काउन चाहिने पोखरीको क्षेत्रफल)

अवस्थाहरु	संख्या किटानको आधार	आवश्यक संख्या वा तौल
ठूलो भुरा (५ ग्रा.)	—	१०००००० गोटा
हुकौला भुरा (०.५ -१.० ग्रा.)	७०% बाच्ने दर	१७००००० गोटा
जिरा (ह्याचलिङ्ग)	३०% बाच्नेदर	५६५०००० गोटा
अण्डा कोरलिने दर	९०% कोरलिने दर	६२७५००० गोटा
निषेचित अण्डा	९०% निषेचन दर	६९७५००० गोटा
कुल अण्डा		७७५०००० गोटा
कुल अण्डाको तौल	६५०००० अण्डा/के. जी.	११.९ के. जी.
अण्डा दिने प्रभावकारी माउ पोथी माछा	२०% अण्डा माछाको तौलको आधारमा	५९.५ के. जी.
स्पनिङ्गको लागि प्रयोग हुने माउको तौल	८०% स्पनिङ्ग सफलता	७५ के. जी.
परिपक्व माउको तौल	८०% परिपक्व	९३.७५ के. जी.
सालबसाली थप हुने माउको तौल	२५%	१२५.० के. जी.
आवश्यक पोथी माउ संख्या	३ के. जी. सरदर तौल/माउ	४२ वटा
आवश्यक भाले माछा संख्या र तौल	१:१.५ लैङ्गिक अनुपात र औसत तौल २.५ के. जी.	६३ वटा १५७.५ के. जी.
कुल माउ माछा संख्या र तौल		१०५ गोटा २८२.५ के. जी.
माउ पोखरी क्षेत्रफल	२००० के. जी./हे.	०.१४ हे.

- माछा प्रजनन गर्ने ह्याचरीले माउ माछा स्टकको विवरण अनुसूची १० मा उपलब्ध गराईएको फर्मेट अनुसार राख्नु पर्दछ ।

१.८. कार्प माउ माछाको लागि पोखरीको तयारी

१.८.१ पोखरीको साईज र गहिराई

माउ माछा पोखरीको क्षेत्रफल ह्याचरी संचालनको सघनता तथा उत्पादन लक्ष्यको आधारमा पालिने माउ माछाको संख्या र तौलमा निर्भर रहन्छ । सामान्यतया, कार्प माउ माछा पोखरीको क्षेत्रफल कम्तीमा ०.२ हे. र बढीमा १.५ हे. सम्मको हुनुपर्दछ ।



चित्र ८: आयताकार माउ माछा पोखरी

- सामान्यतया, कम चौडाई भएको आयाताकार पोखरीमा जाल तान्न र माउ माछा भिक्न सजिलो हुन्छ (चित्र ८) ।

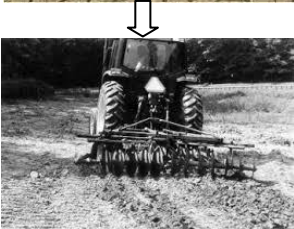
- पोखरीमा १.५ देखि २.५ मी सम्म पानीको गहिराई हुनु पर्दछ । सुख्खा र गर्मी याममा पोखरीको गहिराई १.२-१.५ मी. भन्दा तल घट्न दिनुहुदैन ।
- पोखरी पुरै सुकाउन मिल्ने गरी पानी निकासको व्यवस्था हुनुपर्दछ ।
- माउ हुर्काउने अवधि भित्र समय समयमा पोखरीको पानी फेर्नुपर्ने हुन्छ । त्यसकारण पोखरीमा सफा र पर्याप्त पानी उपलब्ध गराउनको लागि पानीको स्थायी स्रोत जस्तै बोरिङ्ग, सिंचाईको कुलोको व्यवस्था हुनुपर्दछ ।

१.८.२ माउ पोखरीको तयारी

- माउ माछा पोखरीलाई हिउँद याम (कार्तिक-मंसिर) मा सुकाउनु पर्दछ ।
- सुकाएको पोखरीमा पर्याप्त वायु संचार गराउनको लागि पिंघलाई जोत्नु पर्दछ ।
- पोखरीमा पांगो तथा थेग्रान (Humus) धेरै रहेको अवस्थामा पोखरीको पिंघको माटोलाई आवश्यकता अनुसार झिक्नु पर्दछ । यसले पिंघमा सङ्ग्रेत प्रकृयाबाट उत्पन्न हुने विषालु ग्याँसहरु जस्तै अर्गानिक अम्ल, हाईड्रोजन सल्फाईड र मिथेन आदिको प्रभावकारितालाई कम गर्दछ ।
- माउ माछा पोखरीमा जलीय भारपात तथा जंगली माछाहरु हुनु हुँदैन ।
- पानी पुरै सुकाउन नसकिने पोखरी (Perennial Pond) मा माउ माछा पाल्नको लागि पोखरीमा जंगली माछा पूर्णरूपमा हटाउनु पर्दछ । यसको लागि माउ माछा स्टक गर्नु भन्दा अगाडि ब्लिचिङ्ग पाउडर २०-३० पि. पि. एम. का दरले पोखरीको पानीमा हाल्नुपर्दछ । अथवा पहिलो दिन युरिया १० पि. पि. एम. का दरले पानीमा हालेर दोस्रो दिन (भोली पल्ट) ब्लिचिङ्ग पाउडर १०-१५ पि. पि. एम. का दरले पोखरीको पानीमा हाल्नु पर्दछ ।
- सुकाएर तयार भएको पोखरीमा ४५० देखि ६०० के. जी. प्रति हेक्टरका दरले घर पोल्ने चुन प्रयोग गर्नुपर्दछ । अम्लीय पानी भएको पोखरीमा बढी मात्रामा चुनको प्रयोग गर्नु पर्दछ । पी. एच. मापनको आधारमा चुनको प्रयोग पानीको गुणस्तर व्यवस्थापनमा उल्लेख गरिएको छ ।
- पोखरीमा ७५ से. मी. गहिराई हुने गरी सफा पानी भर्ने ।
- पोखरीमा ३ टन गोबर मल, १५ के. जी. डि. ए. पि. र २३ के. जी युरिया प्रति हेक्टरका दरले हाल्ने ।
- मल राखेको ३-५ दिन पछि पानीको गहिराई १.५ मिटर भन्दा बढी कायम हुने गरी पानी भर्ने र पानी भर्दा जालीबाट छानेर मात्र पठाउने ।
- करिब ५-७ दिनपछि पानीको रंग हरियो हुन्छ र पोखरीमा माउ माछा सार्न उपयुक्त हुन्छ ।
- माउ माछा पोखरीको तयारी सम्बन्धी प्रकृयाहरु चित्र ९ मा दिइएको छ ।
- माउ माछा पोखरीको तयारी सम्बन्धी विवरणहरु अनुसूची ११ अनुसार राख्नु पर्दछ ।



जाडो याममा पोखरी सुकाउने



सुकाएको पोखरीमा पर्याप्त वायु संचार गराउनको लागि पिंघलाई जोत्ने । पांगो तथा थेग्रान (humus) धेरै रहेको अवस्थामा पोखरीको पिंघको माटोलाई आवश्यकता अनुसार भिक्ने ।



सुकाएको पोखरीमा ४५० देखि ६०० के. जी. प्रति हेक्टरका दरले घर पोत्ने चून प्रयोग गर्ने ।



पानी पूरै सुकाउन नसकिने पोखरीमा जंगली माछा हटाउनको लागि माउ माछा स्टक गर्नु भन्दा अगाडि:

- पहिलो दिन युरियामल १० पि. पि. एम. का दरले पानीमा हाल्ने
- दोस्रो दिन (भोली पल्ट) ब्लिचिङ पाउडर १०-१५ पि. पि. एम. का दरले पोखरीको पानीमा हाल्ने ।



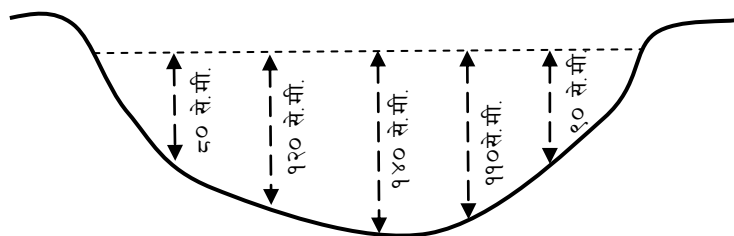
- पोखरीमा ७५ से. मी. गहिराई हुने गरी सफा पानी भर्ने ।
- पोखरीमा ३ टन गोबर मल, १५ के. जी. डि. ए. पि. र २३ के. जी. युरिया प्रति हेक्टरका दरले हाल्ने ।
- मल राखेको ३-५ दिनपछि पानीको गहिराई १.५ मिटर भन्दा बढी कायम हुने गरी पानी भर्ने ।

चित्र ९: माउ माछा पोखरी तयार गर्ने प्रकृया

बक्स २: पी. पी. एम. गणना गर्ने तरिका

पी. पी. एम. = एक भाग प्रति दश लाख भागमा वा मि. ग्रा. प्रति लिटर वा ग्रा. प्रति घन मिटर

- पोखरीको लम्बाई र चौडाई नाप्ने (पानीको सतहबाट)
- पोखरीको लम्बाई : १०० मी.
- पोखरीको चौडाई : २५ मी.
- पोखरीको क्षेत्रफल : ल×चौ. = $२५ \times १०० = २५००$ वर्ग मी. वा ०.२५ हे.
- पोखरीमा पानीको गहिराई सम्पूर्ण पिंघ क्षेत्रमा समान नहुन सक्दछ । त्यसकारण पोखरीको लम्बाईमा पर्ने गरी तल चित्रमा देखाएअनुसार कम्तिमा ५ स्थानको गहिराई नाप्ने र औसत निकाल्ने ।



- पोखरीको औसत गहिराई = $(८० + १२० + १३० + ११० + ९० \text{ से. मी.}) / ५ = १०८ \text{ से. मी.}$
= १०८ से. मी. वा १.०८ मी.
 - पोखरीको आयतन = $२५०० \text{ वर्ग मी.} \times १.०८ \text{ मी.}$
= २७०० घन मी.
= २७०० घन मी. $\times १००० \text{ लि.} = २७,००,००० \text{ लि. पानी}$
 - पोखरीमा जंगली माछा निर्मूल गर्न आवश्यक पर्ने ब्लिचिङ पाउडर (१५ पि. पी. एम) र युरिया १० पि. पी. एम
 - युरिया १०पि. पी. एमको दरले = $२७,००,००० \times १० \text{ मी. ग्रा.}$
= २,७०,००,००० मी. ग्रा.
= २७,००० ग्रा.
= २७ के.जी.
 - ब्लिचिङ पाउडर (१५ पि. पी. एम)को दरले = $२७,००,००० \times १५ \text{ मी. ग्रा.}$
= ४,०५,००,००० मी. ग्रा.
= ४०,५०० ग्रा.
= ४०.५ के. जी.
- ०.२५ हे. जलाशय क्षेत्रफल रहेको पोखरीमा जंगली माछा निर्मूल गर्न युरिया २७ के.जी. र ब्लिचिङ पाउडर ४०.५ के. जी. आवश्यक पर्छ ।

१.९. माउ माछा स्टक गर्ने

- असल गुण भएका माउ माछा हुर्काउनको लागि चाँडो बढ्ने र पैतृक आनुवांशिक ईतिहास थाहा भएको स्रोतबाट एक वर्ष उमेर पुगेका माछाहरु संकलन गर्नु पर्दछ ।
- माउ माछा जुनसुकै स्रोतबाट संकलन गर्नु पूर्व छनौट गरिएका माछालाई १-२ महिना व्वायेन्टार्डन निरीक्षणमा राख्नु पर्दछ ।
- असल र स्वस्थ माउ माछाको व्यवस्थापन सुनिश्चित गर्न पोखरीमा स्टक गरिने माछाको घनत्व एउटा महत्वपूर्ण मापन हो ।
- माउ माछालाई १५००-२००० के. जी. प्रति हेक्टरका दरले पूर्णरूपमा तयार गरिएको पोखरीमा स्टक गर्नु पर्दछ ।
- ट्याचरी वा फर्ममा माउ माछा हुर्काउने पोखरीको क्षेत्रफल पर्याप्त छ भने कम घनत्वमा १५०० के. जी. प्रति हेक्टर) माछा स्टक गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।
- माछा पालनमा प्रयोग गरिएका विभिन्न जातका कार्प माछाहरुको पोखरीमा वासस्थान र प्राकृतिक आहारा छनौट फरक हुने हुँदा विभिन्न वैकल्पिक अनुपातमा पोखरीमा स्टक गर्न सकिन्छ (तालिका ६) ।

तालिका ६. पोखरीमा माउ माछा स्टक गर्ने अनुपात

माछाको जात	स्टकिङ्ग घनत्व: १५००-२००० के. जी. प्रति हेक्टर						
	कार्प माछाको स्टकिङ्ग प्रतिशत						
	कमन कार्प	सिल्भर कार्प	विगहेड कार्प	ग्रास कार्प	रहु	नैनी	भाकुर
स्थानीय मेजर कार्प र चार्डनिज कार्प	—	१०	१०	२०	२०	२०	२०
स्थानीय मेजर कार्प मुख्य माछा	—	१०	५	५	३०	२५	२५
चार्डनिज कार्प मुख्य माछा	—	४०	३०	३०	—	—	—
कमन कार्प	१००	—	—	—	—	—	—

- स्थानीय मेजर कार्प (रहु, नैनी र भाकुर) र चार्डनिज कार्प (सिल्भर, विगहेड र ग्रास कार्प) ले पोखरीमा प्राकृतिक अवस्थामा प्रजनन नगर्ने हुँदा यी माछाका भाले र पोथीलाई संगै हुर्काउन सकिन्छ ।
- कमन कार्पले पोखरीमा प्राकृतिक रूपमा पनि प्रजनन गर्ने हुँदा यो माछाको भाले र पोथीलाई छुट्टाछुट्टै पोखरीमा हुर्काउनु पर्दछ ।

१.१०. माउ माछाको दाना व्यवस्थापन

१.१०.१ माउ माछाको लागि दानामा पोषण तत्व

- पोखरीमा उत्पादन हुने प्राकृतिक आहारा (फाइटोप्लाङ्कटन, जुल्पाङ्कटन, पेरिफाईटोन र पोखरीको पिधमा हुने किरा, लाभार्थी) ले कार्प माछाको पोषणको आवश्यकतालाई केही हदसम्म पुरा गर्दछन् । पोषणको बाँकी आवश्यकतालाई कृत्रिम पूरक दानाले पुरा गर्नुपर्दछ ।
- प्रोटीन, लिपिड, कार्बोहाईड्रेट, खनिज पदार्थ र भिटामिनहरु दानाका मुख्य अंशहरु हुन्, जुन माउमाछाको प्रजनन क्षमता, स्पनिङ्ग प्रभावकारिता बढाउन आवश्यक हुन्छ ।
- तन्तु निर्माण र शारीरिक वृद्धिको लागि माछाको दानामा प्रोटीनको मात्राको मुख्य भूमिका हुन्छ । कार्पजातका माउ माछाको लागि ३०-३५% प्रोटीन रहेको आहारा खुवाउनु पर्दछ । दानामा प्रयोग गरिने प्रोटीनका स्रोतहरुले (कच्चा पदार्थ) माछाको शरीरले संश्लेषण गर्न नसक्ने १० वटा एमिनोएसिडहरु सन्तुलित रुपमा उपलब्ध गराउन सक्ने हुनु पर्दछ (तालिका ७) ।

तालिका ७. कार्प माछाको लागि आवश्यक पर्ने महत्वपूर्ण एमिनोएसिड (Essential Amino Acids) को मात्रा

एमिनो एसिडहरु	आवश्यक मात्रा (ग्रा/१०० ग्रा प्रोटीनमा)
आर्जिनाईन (Arginine)	४.८०-५.७५
हिस्टिडाईन (Histidine)	२.१३-२.४५
आईसोल्यासिन (Isoleucine)	२.३५-३.००
ल्यासिन (Leucine)	३.७०-४.६३
लाईसिन (Lysine)	५.५८-६.२३
मिथियोनिन (Methionine)	२.८८-३.५५
फिनाईलालानाईन (Phenylalanine)	३.७०-४.००
थ्रोयोनाईन (Threonine)	४.१३-४.९५
ट्राईटोफान (Tryptophan)	०.९५-१.१३
भेलाईन (Valine)	३.५०-३.७५

- माउ माछाको दानामा ८-१०% बोसो (Lipids) हुनुपर्दछ । जमिनमा रहने जनावरको तुलनामा माछालाई कम मात्रामा कार्बोहाईड्रेटको आवश्यकता पर्दछ । तर, माछाको दानामा शक्तिको सस्तो स्रोतको रुपमा पेलेट दाना बाँध्ने अवयवको रुपमा कार्बोहाईड्रेटको प्रयोग हुन्छ । कार्प माउ माछाको लागि २२-२६% कार्बोहाईड्रेट रहेको दाना आवश्यक पर्दछ ।

- शक्ति (Energy) आफैमा पोषण तत्व होईन, तर यो पोषण तत्वहरूको एउटा गुण हो जुन प्रोटीन, बोसो र कार्बोहाइड्रेटको उपयोग (Metabolic Oxidation) बाट प्राप्त हुन्छ । भौतिक कृयाकलापहरू जस्तै पौडन, शत्रुजीव तथा तनावबाट बच्न, तापक्रम नियन्त्रण, साईज, वृद्धिदर, माछाको जात र दानाको प्रकारले माछालाई आवश्यक पर्ने शक्ति निर्धारण हुन्छ । कार्प जातका माउ माछालाई ४००० किलो क्यालोरी प्रति के. जी. दाना आवश्यक पर्छ । दानाबाट शक्ति आपूर्तिको कमी भएको अवस्थामा प्रोटीनको स्रोतबाट शक्ति प्राप्त हुन्छ । बढी प्रोटीन भएको अवस्थामा दाना खेर जाने र आर्थिक रूपले अनुपयुक्त हुने मात्र नभै माछा तनावमा आउने र पानी प्रदूषित हुने गर्दछ । बढी शक्ति भएको दानाले माछामा बोसोको संचिति बढ्न जान्छ । त्यस कारण माछाको दानामा प्रोटीन र शक्तिको संतुलन आवश्यक छ ।
- माछाको दानामा क्याल्सियम र फस्फोरस जस्ता खनिज पदार्थ (Minerals) बढी मात्रामा चाहिन्छ । कल्फा र हड्डी बन्नको लागि यी खनिज पदार्थहरूको प्रमुख भूमिका रहन्छ भने क्लोरिन, म्याग्नेसियम, सोडियम, पोट्यासियम, कोबाल्ट, कपर, सेलेनियम, जिंक, एल्मुनियम र क्रोमियम जस्ता खनिज पदार्थहरू विभिन्न मात्रामा आवश्यक पर्दछ ।
- माछाको शारीरिक क्रियाकलाप र गतिविधि संचालन गर्न भिटामिन आवश्यक पर्दछ । माछालाई पानीमा घुलनशील हुने ११ वटा भिटामिन जस्तै थायामिन, राईबोफ्लेमिन, पाईरिडोक्सिन, निभासिन, पेन्टोथेनिक एसिड, इनोसिटोल, फोलिक एसिड, कोलाईन, वायोटिन, एस्कॉर्बिक एसिड र साईनोकोवाल्मिन र ४ वटा बोसोमा घुलनशील हुने भिटामिनहरू जस्तै ए, डि, ई र के आवश्यक हुन्छ । कार्प माउ माछालाई प्रजनन योग्य हुन र प्रभावकारी प्रजनन गर्न सन्तुलित दानामा चाहिने आवश्यक पोषक तत्वको मात्रा तालिका ८ मा उल्लेख गरिएको छ ।

तालिका ८. कार्प माउ माछालाई प्रजनन योग्य हुन र प्रभावकारी स्पनिङ गर्न दानामा चाहिने आवश्यक पोषक तत्वको मात्रा

तत्व	आवश्यक मात्रा : प्रति १०० के. जी. दानामा
प्रोटीन	३०-३५ के.जी.
बसा	८-१० के.जी.
कार्बोहाइड्रेट्स	२२-२६ के.जी.
शक्ति	४००० किलो क्यालोरी/के.जी. दाना
भिटामिन	
एस्कॉर्बिक एसिड	७०० मि. ग्रा/के.जी. दाना
थायामिन	२० मि. ग्रा/के.जी. दाना
भिटामिन ए	२००० आई. यू./के.जी. दाना
वायोटिन	२.४९ मि. ग्रा/के.जी. दाना
नियासिन	२५ मि. ग्रा/के.जी. दाना
भिटामिन ई	१३१ मि. ग्रा/के.जी. दाना
मिनरल्स	
जिंक	३० मि. ग्रा/के.जी. दाना

१.१०.२ स्थानीय दाना

- माछालाई पूरक दानाको रूपमा स्थानीय कच्चा पदार्थमा आधारित घरमा बनाईने दाना दिने प्रचलन रहेको छ । यस प्रकारको दाना धानको ढुटो, तोरीको पिना १:१ को मिश्रणबाट बनाईन्छ ।
- पिना ढुटोको मिश्रणबाट बनाईएको दाना पौष्टिक रूपमा संतुलित हुँदैन र यसबाट माउ माछालाई आवश्यक पर्ने प्रोटीन र शक्ति उपलब्ध हुँदैन ।
- माउ माछा हुर्काउन र प्रजननको लागि समयमै तयार बनाउन तलको तालिका ९ बमोजिमका ४ किसिम मध्ये कुनै एक किसिमको दाना बनाई खुवाउन सकिन्छ ।

तालिका ९. स्थानीय रूपमा माछाको दाना तयार गर्न आवश्यक पर्ने कच्चा पदार्थ र तिनीहरूको मात्रा (वैकल्पिक दाना)

क.स.	माउ माछाको दानाको लागि कच्चा पदार्थ	मिश्रण, %
१	धानको ढुटो तोरी वा बदामको पिना भुटेको भटमासको पिठो माछाको धुलो वनस्पति तेल माछाको तेल मिटामिन-मिनरल प्रिमिक्स	३५.० २५.० २५.० ७.० ५.० २.० १.०
२	भटमासको पिठो बदामको पिना तोरीको पिना धानको ढुटो मिटामिन-मिनरल प्रिमिक्स	७.० ३०.० ३५.० २६.० २.०
३	बदाम वा तोरीको पिना भटमासको पिठो माछाको धुलो धानको ढुटो मिटामिन-मिनरल प्रिमिक्स वनस्पति तेल	४०.० २०.० ८.० ३०.० १.५ ०.५
४	रेशम किराको प्युपाको धुलो धानको ढुटो बदाम वा तोरीको पिना बदामको तेल दाना बाँध्ने कच्चा पदार्थ (तपिओका-वनस्पतीजन्य स्टार्च, मैदा र चामलको पिठो ६:३:१ अनुपातमा) मिटामिन-मिनरल प्रिमिक्स	६.७ १९.३ ६२.० ५.० ५.० २.०

- व्यवसायिक रुपमा उत्पादन गरिएका माछाको दाना (पेलेट, तैरने पेलेट) मा कुनै पोषण तत्व कम रहेको अवस्थामा सो कमीलाई उक्त पोषण बढी भएको पदार्थ मिसाई (Fortification) पुरा गर्नु पर्दछ ।

१.१०.३ दानाको मात्रा

- माउ माछालाई पोखरीमा स्टक गरिएको कुल तौलको ३ देखि ४ प्रतिशतका दरले दैनिक रुपमा दाना दिनु पर्दछ ।
- दिनभरिको लागि छुट्याईएको दानालाई बराबर २ भागमा विभाजन गरी विहान ९-१० बजे एक भाग र अपरान्ह ३-४ बजे अर्को भाग दाना दिनु उपयुक्त हुन्छ ।
- ग्रास कार्पको माउ माछालाई स्टक गरिएको तौल बराबर हरियो र कमलो घाँस १००% दैनिक रुपमा दिनु पर्दछ । यस बाहेक जरा उम्रिएको गहुँ, धान, मकैको दाना र गोडागुडीको पिना बराबर मात्रामा मिसाई माछाको कुल तौलको १-२ प्रतिशतका दरले दिँदा अण्डाशयको विकास र अण्डा छाड्ने दर बढ्न जान्छ ।

१.१०.४ दाना दिने तरिका

- घरैमा बनाईएको धुलो दाना भए सो लाई पानीमा मुखेर डल्लो बनाई दिनु पर्दछ ।
- दाना पोखरीको डिलको १-१.५ मिटर गहिरो भागमा थ्याप्चो भाँडो वा नाङ्गलोमा राखी दिनु पर्दछ ।
- एक हेक्टर जलाशय क्षेत्रफल भएको पोखरीमा ४-५ ठाँउमा दाना दिनु पर्दछ ।
- व्यवसायिक रुपमा तयार गरिएको पेलेट (गुड्का) दाना वा पानीमा तैरिने पेलेट दाना (Floating Pellet) हातैले दिनु पर्दछ । यस प्रकारको दाना स्वचालित दाना दिने मेशिनको माध्यमले पनि दिन सकिन्छ । मेशिनको प्रयोगले समयको बचत र दाना नोक्सानी कम भै दाना व्यवस्थापनको खर्च घट्न जान्छ ।
- दाना दिने भाँडो वा स्थानमा भोलिपल्ट दाना दिने समयमा निरीक्षण गर्दा बासी दाना देखिएमा सामान्य अवस्थामा माछालाई आवश्यकता भन्दा बढी दाना दिईएको बुझ्नु पर्दछ र दानाको दर घटाउनु पर्दछ । पेलेट दाना प्रयोग गरिएको खण्डमा दाना खाएको वा नखाएको अवस्था दैनिक रुपमा देख्न सकिन्छ ।
- जाडोमा पानीको तापक्रम १५ डि. से. भन्दा कम भए पछि कार्प जातका माछाले दाना खान बन्द गर्दछ । त्यो अवस्थामा दाना दिन बन्द गर्नु पर्दछ ।
- राम्रो गुणस्तरको दाना हुनु पर्दछ । दुसी परेको दाना दिनु हुँदैन ।
- माछालाई दाना दिने चार वटा मुख्य सिद्धान्तको पालना गर्नु पर्दछ ।
 - दानाको पोषण गुणस्तर समान किसिमको हुनुपर्दछ ।
 - पोषण गुणस्तर समान रहेता पनि दाना बनाईने कच्चा पदार्थ कुनै विशेष कारण बाहेक परिवर्तन गर्नु हुँदैन ।
 - दाना सधैं निश्चित स्थान र समयमा दिनु पर्दछ ।
 - दानाको मात्रामा दैनिक रुपमा ठूलो परिवर्तन गर्नु हुँदैन ।

- समय समयमा प्रत्येक महिना र प्रजनन समय नजिकिदै गर्दा प्रत्येक १५ दिनमा माउ माछाको परिपक्वता तथा प्रजननको लागि तयार भएको अवस्था बारे जाँच गर्नु पर्दछ । यदि माछा प्रजननको लागि तयार हुन सकेको छैन भने दाना लगायत अन्य व्यवस्थापनका पक्ष बारे पुनः मुल्यांकन गर्न जरुरी हुन्छ । माउ माछा समयमा तयार नहुने केही कारणहरुः
 - उच्च स्टकिङ्ग घनत्व भएमा,
 - विभिन्न जातहरुका माछाको घनत्वमा सन्तुलन नभएमा,
 - आवश्यकता भन्दा कम दाना भएमा,
 - दानाको पोषण तत्वमा कमी भएमा,
 - पोषण तत्व पर्याप्त हुँदा हुँदै पनि दानामा मिसाईएको कच्चा पदार्थ माछालाई अरुचीकर भएमा,
 - पोखरीमा पानीको गुणस्तर बिग्रन गै माउ माछा तनावमा रहेको अवस्था भएमा ।
- माउमाछा पोखरीमा दाना तथा मलखाद दिएको विवरण दैनिक रुपमा अनुसूची १२ अनुसार राख्नु पर्दछ ।

१.११. माउ माछाको हेरचाह

- माउ माछा प्रजननको लागि तयार भएको वा नभएको अवस्था नियमित रुपमा जाँच गर्नु पर्दछ ।
- जाँचको क्रममा माछा समात्ने जाल तान्दा माछालाई चोटपटक लागि रोगजन्य किटाणु (Pathogen) ले आक्रमण गर्ने संभावना कम गर्न समातिएका माछालाई ५ पी. पी. एम. पोटोसियम परमेगनेटले उपचार गर्नु पर्दछ ।
- प्रजनन शुरु हुनु भन्दा २-३ महिना पहिलादेखि पोखरीमा १५-२० दिनको अन्तरालमा अक्सिजनयुक्त ताजा पानी आपूर्ति गर्नु पर्दछ ।
- कार्प माछाको प्रजनन समय गर्मी यामको शुरुवात देखि वर्षा यामसम्म रहने र उक्त समयमा माउ माछामा जुम्रा (परजीवी) को प्रकोप पनि बढ्ने हुँदा माछालाई समय समयमा जाँच गरी उपचारको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।
- माउ माछाको परिपक्वताको अवस्था सन्तोषजनक छैन भने स्टकिङ्ग घनत्व कम गर्ने वा दानाको मात्रा उपयुक्त रुपमा बढाउनु पर्दछ ।
- माछालाई तनाव रहित अवस्थामा राख्न समय समयमा पानी फेर्ने र गर्मी याममा पानीमा वायु प्रवाह (एरिएसन) गर्नु पर्दछ ।
- बादल लागेको दिनहरुमा अक्सिजनको कमीले विहानपख माछाहरु पोखरीको सतहमा तैरिएको पाईन्छ । यस्तो अवस्थामा पानीमा अक्सिजन प्रवाहको लागि एरिएसन वा पानी फेर्नु पर्दछ ।

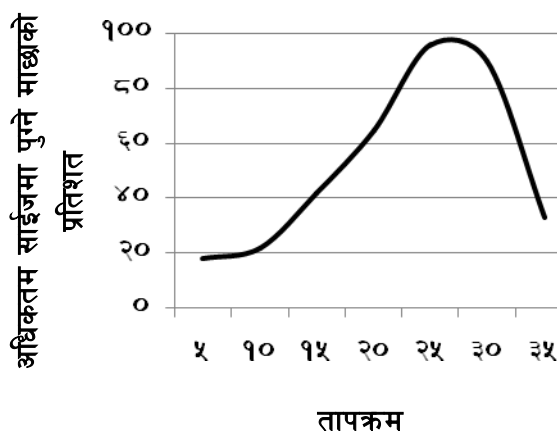
२. माउ माछा हुर्काउनको लागि पानीको गुणस्तर व्यवस्थापन

२.१. पानीको गुणस्तर

माछाको जीवन र जैविक कार्यहरूको लागि पानी एक मात्र भौतिक आधार हो र यसको माध्यमबाट माछाले आहारा लिने, पौडने, प्रजनन गर्ने, पाचनकृया र दूषित पदार्थ निस्काशन गर्ने गर्दछ। पानीको गुणस्तर विभिन्न भौतिक, रसायनिक र जैविकीय तत्वको (Element) आधारमा निर्धारण हुन्छ र यिनै तत्वको उतारचढावले प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा पानीको गुणस्तरलाई प्रभावित गर्दछन् र अन्ततोगत्वा पानीको गुणस्तरको उपयुक्तताले माछाको जीवनचर्या निर्धारण हुन्छ। माउ माछा उपयुक्तरूपमा हुर्कन र प्रजनन योग्य हुनको लागि पानीको गुणस्तरका विभिन्न अवयवहरू सहन गर्न सक्ने सीमितता (Tolerable Limit) रहेको हुन्छ। माछाले सहन गर्न सक्ने सीमितताको सीमाभन्दा बाहिर गुणस्तरका अवयवहरूमा आउने तीव्र उतार चढावले माछाको नियमित जैविक प्रकृत्यामा नकारात्मक असर पार्दछन्। पर्याप्त अक्सिजन, उपयुक्त तापक्रम, पारदर्शियता, र अन्य वातावरणीय कारकतत्वहरूले माउ माछाको वृद्धि, डिम्बाशयको विकास र प्रजनन क्षमतालाई प्रभावित गर्दछन्।

२.१.१ पानीको तापक्रम (Water Temperature)

- पानीको तापक्रम माछाको उत्पादनलाई सबैभन्दा बढी प्रभाव पार्ने एउटा प्रमुख भौतिक गुण हो।
- सामान्यतया, कार्प माछाको अधिकाधिक क्रियाकलाप को लागि पानीको तापक्रम १५-३५ डी.से. उपयुक्त मानिन्छ। कम वा बढी तापक्रममा कार्प माछाले दाना र आहारा कम खाने हुँदा माछाको वृद्धि, उत्पादन तथा परिपक्वतामा नकारात्मक असर पर्दछ।
- कार्प माछाको उपयुक्त वृद्धि र समयमै परिपक्व हुनको लागि २०-३० डी.से. तापक्रम आवश्यक हुन्छ।
- उष्ण प्रदेशीय जलवायुमा हुने माछाका धेरै प्रजातिहरूको लागि २० डी.से. भन्दा कम र ३५ डी.से. भन्दा माथिको तापक्रम वृद्धि र बाँच्नको लागि घातक हुन्छ।
- तापक्रममा चाँडो हुने परिवर्तन (०.५ डी.से./मिनटका दरले ५ डी.से. भन्दा माथि) ले उष्णघात (Thermal Shock) हुन गै माछा मर्ने संभावना रहन्छ। तापक्रम परिवर्तनको तीव्रता अनुसार माछाले शारीरिक जैविक-भौतिकीय कृयाकलाप परिवर्तन गर्ने पर्याप्त समय नपाउने भएकोले उष्णघात हुन्छ। माछाले ०.२ डी.से./मिनटका दरले हुने ५ डी.से. सम्मको उतार चढावलाई सहन गर्न सक्दछ।



चित्र १०: पानीको तापक्रम र माछाको साईज बीचको सम्बन्ध

- पोखरीमा तापक्रम नियन्त्रण निम्न तरिकाले गर्न सकिन्छः



चित्र ११: पोखरीको डिलमा छायाँदार रुख रोपी तापक्रम नियन्त्रण गरेको

- गर्मी याममा पोखरीको गहिराई अनुसार तापक्रमको विभिन्न तहहरू बन्न नदिन पोखरीको डिलमा रुखहरू रोपी छायाँ प्रदान गर्नु पर्दछ (चित्र ११) ।
- पानी फेरेर वा कृत्रिम छायाँ दिएर पनि यस प्रकारको तापक्रम तह बन्ने प्रकृतिलाई रोक्न सकिन्छ ।
- वायु प्रवाह मेशिन (एरिएटर) को माध्यमले वायु प्रवाह गरी पोखरीको सम्पूर्ण गहिराईमा समान तापक्रम वितरण गर्न सकिन्छ ।

२.१.२ घुलित अक्सिजन (Dissolved Oxygen)



चित्र १२: घुलित अक्सिजनको कमिले माछा मरेको

- पानीमा अक्सिजनको कम घुलनशीलता (Solubility) र विभिन्न कारकतत्वहरू जस्तै तापक्रम र नुनिलोपनमा वृद्धि, वायुमंडलीय चापमा कमी, उच्च आद्रता, पानीभित्र हुर्कने वनस्पतिको उच्च घनत्व र शूक्ष्म जिवानुको वृद्धिको कारणले अक्सिजनको घुलनशीलता कम हुन गै अक्सिजन कम भएको अवस्थामा प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा माछाले कम दाना खाने, वृद्धि घट्ने र माछाको मृत्यु समेत हुन्छ (चित्र १२) ।
- अक्सिजन कम भएको अवस्थामा माछा पोखरी अनुत्पादक हुन जान्छ ।
- माछाको सामान्य गतिविधि संचालन भई उपयुक्त वृद्धिको लागि पोखरीको पानीमा अक्सिजनको मात्रा ५.० मि.

ग्रा./लि. हुनु पर्दछ ।

- पोखरीको पानीमा अक्सिजनको मात्रा १–३ मि. ग्रा./लि. रहेमा कार्प माछा तनावमा रहन्छ परिणाम स्वरूप आहाराको कम उपयोग हुने र शारीरिक वृद्धिमा नकारात्मक प्रभाव पर्दछ ।
- अक्सिजनको मात्रा लामो समयसम्म ०.३–०.८ मि. ग्रा./लि. रहेको अवस्थामा कार्प माछालाई घातक असर पर्दछ र माछाको मृत्यु हुने संभावना रहन्छ ।
- कार्प जातका माछालाई लामो समयसम्म जीवित रहन कम्तिमा पनि २.० मि. ग्रा./लि. अक्सिजन आवश्यक हुन्छ भने माछाको राम्रो वृद्धि हुन र उत्पादन लिन ५.० मि. ग्रा./लि. अक्सिजन चाहिन्छ ।
- पोखरीमा अक्सिजनको कमी निम्न कुनै एक वा बहुअवस्था सिर्जना भएका कारणहरूले हुन्छ :
 - पोखरीमा पठाईने पानीमा अक्सिजन न्यून रहेको अवस्थामा,

- पानीको स्रोत सानो रहेको अवस्थामा,
- आवश्यकता भन्दा बढी दाना र मल प्रयोग गरेको अवस्थामा,
- शुक्ष्म जिवाणुको अत्यधिक घनत्व बढेको अवस्थामा (Algal Bloom),
- पोखरीको पिंघमा सड्ने खालका प्रांगारिक पदार्थको सतह धेरै भएको अवस्थामा,
- तापक्रम र अक्सिजनको तह निर्माण भै मिसिन जाने अवस्था,
- ठूलो वर्षा पछि ,
- हावाहुरी लागेको समयमा ,
- बादल लागेको दिनमा,
- अचानक पानीको तापक्रम कम भएको अवस्थामा,
- जलीय झार मार्न र परजीवी नियन्त्रणको लागि केही खास प्रकारका विषादी प्रयोग गरे पछि,
- पोखरीको बहन क्षमता भन्दा बढी माछा स्टक रहेको अवस्था ।
- अक्सिजन कमीको लक्षणहरु :
 - यदि कार्प माछाहरु पोखरीको माथिल्लो सतहमा आएर घस्रिदै पौडिए भने त्यसले अक्सिजनको कमीको संकेत गर्दछ । यद्यपी यस्ता लक्षणहरु माछाले रोग लागेको अवस्था वा विषादीको असरबाट पनि देखाउन सक्छन् ।
 - अक्सिजनको कमीलाई अवलोकन गर्न विहानीको समयमा सूर्योदय भन्दा पहिला पोखरीका माछाहरुलाई निरीक्षण गर्नु पर्दछ । सामान्यतया, मध्याह्नमा अक्सिजन बढी मात्रामा रहने वा उत्पादन हुने हुँदा माछाहरुलाई अक्सिजन कमीको समस्या हुँदैन । यस्तो समस्या माछा अत्यन्तै बाक्लो घनत्वमा राख्दा वा पोखरी सानो भएको कारण वा पोखरीको पानीको गुणस्तर अत्यन्तै बिग्रेको अवस्थामा हुन्छ ।
 - पोखरीको पानीको रंग गाढा हरियो, खैरो अथवा कफी रंगमा परिवर्तन हुनुलाई पनि अक्सिजन कमीको संकेत मान्न सकिन्छ । यस्तो अवस्था पानीमा रहेको वनस्पतिजन्य शुक्ष्म जिवाणु (Phytoplankton) एक्कासी मृत हुँदा हुन् सक्छ ।
 - पानीमा घुलित अक्सिजन मापन गर्ने साधन नभएको अवस्थामा पोखरीमा अक्सिजन कमीको लक्षण निम्न अवस्थाको निरीक्षण गरी आंकलन गर्न सकिन्छ:
 - भ्यागुताका बच्चा (प्लेगाडा) हरू पोखरीको डिलको छेउमा एकत्रित हुन्छन् ।
 - पानीमा रहने शंखेकीरा प्रजातिहरु जलीय वनस्पतिको माथिल्लो भागमा चढ्छन् ।
 - फुल कुहिएको जस्तो दुर्गन्ध पोखरीबाट आउन सक्छ ।
 - माछाले राम्रोसंग दाना खाँदैनन् ।
 - प्रभावित माछाहरु पोखरीको सतहमा आई स्वास लिने प्रयास गर्दछन् ।

- पोखरी वा कुनै जलाशयमा अक्सिजन कमीको तत्काल गरिने उपचार निम्न तरिका अपनाई गर्न सकिन्छ :

- पानीमा अक्सिजनको मात्रा बढाउनको लागि पोखरीको पानीलाई हावाको सम्पर्कमा ल्याउनु पर्दछ । तसर्थ, सतहको पानीलाई तानेर फोहोरा बनाई पुनः पोखरीमा फर्काउँदा पानीमा अक्सिजनको मात्रा बढ्छ ।
- यदि पानी निकासको पाईप पोखरीको पिंघमा जोडिएको छ भने, थोरै अक्सिजन भएको पिंघको पानी हटाउनु पर्दछ ।
- नजिकै रहेको अर्को पोखरी, खोला, नहर, झारको ताजा पानी मिसाएर पनि अक्सिजन थप्न सकिन्छ । यस्तो पानी मिसाउँदा पोखरीमा मिसाउनु अगाडि पानीलाई फोहोरा बनाई पठाउनु पर्दछ ।
- सबैभन्दा प्रभावशाली आकस्मिक उपचार पानीमा मेशिनको सहयोगले हावा पठाउनु वा यान्त्रिक एरिएसन हो (चित्र १३) । पानीलाई यान्त्रिक एरिएसन गर्न विभिन्न उपायहरु अपनाउन



चित्र १३: पोखरीमा घुलित अक्सिजनको मात्रा बढाउन वायु प्रवाह गरिदै

मात्र पुरा गर्न सक्छन् ।

सकिन्छ । जुनसुकै उपाय अपनाएता पनि सबैभन्दा पहिला धेरै मात्रामा पानीको फोहोरा वा प्रति एकाई समयमा बढी पानीको फोहोरा बनाउनु प्रभावशाली हुन्छ ।

- यदि यान्त्रिक एरिएसनलाई प्रयोग गर्ने हो भने पोखरीको पिंघमा रहेको हिलोलाई चलाउनु हुँदैन । पिंघमा रहेको हिलोमा धेरै मात्रामा प्रांगारिक तत्व र तिनलाई कुहाउने ब्याक्टेरियाहरु रहेका हुन्छन् जसलाई पानीमा मिसाउँदा अक्सिजन कमीको समस्या आउँछ । यस्ता निवारणका उपायहरु सामान्यतया अस्थायी हुन्छन् । जसले केही हदसम्म अक्सिजनको कमीलाई

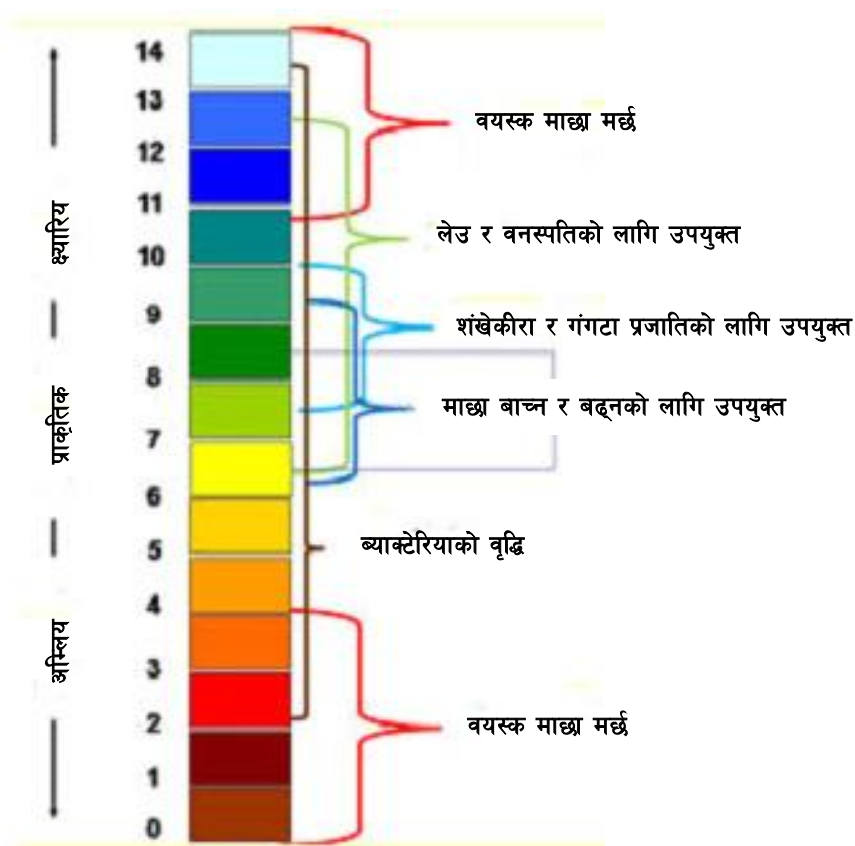
- पोखरीको पानीमा अक्सिजनको मात्रामा सुधार गर्ने भौतिक उपायहरु
 - वर्षै भरी हावा बग्ने दिशा तर्फ पोखरीको लम्वाई पर्ने गरी पोखरीको डिजाईन निर्माण गर्नु पर्दछ । यस प्रकारको डिजाईनले पानीको सतहमा राम्रो एरिएसन हुनुका साथै पानीको गहिराईसम्म अक्सिजन मिसिन जान्छ ।
 - पोखरीमा उच्च अक्सिजन भएको र तुलनात्मक रुपमा चिसो पानी हाल्नु पर्दछ ।
 - पोखरीको पिंघको कम अक्सिजन भएको पानी निकास हुने गरी निकासद्वारको संरचनामा सुधार गर्नु पर्दछ ।
 - यान्त्रिक एरिएसन गर्ने ।
 - उपयुक्त गुणस्तरको दाना सही मात्रामा माछालाई दिनु पर्दछ ।
 - सम्भव भएसम्म हिलो अवस्थामा रहेको पिंघको सतहको प्रांगारिक पदार्थ निकासद्वाराट हटाउने वा निकास गर्ने व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।
 - पानी भित्र रहेको जलीय झारपात र लेउहरु हटाउनु पर्दछ ।

- जलीय वनस्पतिको वृद्धि नियन्त्रण र वनस्पतिजन्य शुष्म जीवाणुको घनत्व व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ । पोखरीमा वनस्पतिजन्य शुष्म जीवाणुको (Phytoplankton) घनत्व अत्यधिक छ भने केही मात्रामा सतहको पानी बगाई सफा पानी थप्नु पर्दछ ।
- बढी मलखादको प्रयोगलाई नियन्त्रण गर्नु पर्दछ ।
- माछाको घनत्व आवश्यक भए घटाउनु पर्दछ ।
- पोखरीको पानीमा अक्सिजनको मात्रामा सुधार गर्ने रसायनिक उपायहरू
 - ६०-१०० के.जी. फस्फोरस (P_2O_5) प्रति हेक्टर पोखरीको सतहमा हाल्न सकिन्छ । फस्फोरसले वनस्पतिजन्य शुष्म जीवाणुको वृद्धिमा सहयोग गर्दछ र फलस्वरूप प्रकाश संश्लेषणको दरमा वृद्धि हुन गै अक्सिजन उत्पादन बढ्दछ ।
 - ३००-५०० के.जी./हे. चुन (Calcium Biocarbonate) प्रति हेक्टर पोखरीको सतहमा प्रयोग गर्नु पर्दछ । यसले पानीमा भएको कार्बनडाईअक्साईडलाई घटाउँछ जसले गर्दा पानीमा बाँकी रहेको अक्सिजन माछाले सजिलै उपयोग गर्न सक्दछन् ।
 - कुनै पनि रसायनिक उपचारलाई छुट्टा छुट्टै प्रयोग गर्न सकिन्छ । तर यी दुईवटै विधिलाई सँगै प्रयोग गर्नु सबैभन्दा बढी प्रभावकारी हुन्छ ।

२.१.३ पानीको पि. एच. (pH)

- हाईड्रोजन आयन (Ion) को सान्द्रताको ऋणात्मक लगरीथम (Negative Logarithm) को मापनलाई पि. एच. भनिन्छ । पानीको पि. एच. को मापन इकाई र विभिन्न जीवहरूमा सोको उपयुक्तता बारेका अन्तरसम्बन्ध चित्र १४ मा देखाइएको छ ।
- कार्बनडाईअक्साईड जस्तो अम्लीय ग्याँसको सान्द्रताले पि. एच. लाई प्रभावित पार्दछ ।
- पि. एच. मान ६.५-९.५ सम्ममा माछा पाल्न सकिन्छ भने आदर्श पि. एच. मान ७.५ देखि ८.५ हो (चित्र १४) ।
- पि. एच. मान ४.० भन्दा तल र ११.० भन्दा माथि भएको अवस्थामा माछा मर्दछ ।
- पि. एच. नियन्त्रणका उपायहरू
 - पि. एच. घटाउनको लागि जिप्सम ($Gypsum, CaSO_4$) अथवा गाई भैँसीको मल र कुखुराको सुली प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
 - पि. एच. बढाउन वा कम पि. एच. को असर न्यून गर्न चुन प्रयोग गर्नु पर्दछ । पि. एच. मानको आधारमा चुनको मात्रा निर्धारण गर्नु पर्दछ ।
 - बजारमा विभिन्न प्रकारका चुनहरू पाईन्छ र तिनीहरूको पोखरीमा प्रभाव पनि विभिन्न हुन्छ । तालिका १० मा चुनको प्रकार र प्रभावकारिता दिईएको छ ।
- माछा पोखरीमा चुन राख्नु सधैं आवश्यक हुँदैन । चुन राख्ने वा नराख्ने निर्णय लिनु अगाडि पिँधको माटो र पोखरीको पानीको गुणस्तर हेर्नु पर्दछ । यसको लागि तलका कुराहरूको जाँच गर्नु पर्दछ :
 - पोखरीको पिँधको माटोको पि. एच. ६.५ भन्दा कम छ भने माटोमा चुन हाल्नु पर्दछ ।

- नियमितरूपले पानी फ्यांकेर सुक्खा नगरिएको हिलो माटो भएको पोखरीमा चुनको प्रयोगले माटोको अवस्था राम्रो बनाउँछ ।
- रोग संक्रमणको संभावना भएको अवस्थामा चुनको प्रयोगले संक्रमणलाई नियन्त्रणमा ल्याउन मद्दत गर्दछ ।
- पानीमा अथवा पिंघको माटोमा प्रांगारिक पदार्थको परिमाण धेरै छ भने पोखरीमा चुन हाल्नु पर्दछ ।
- पानीको कुल क्षारीयपन (अल्कालिनिटी) क्यालसियम कार्बोनेटको रूपमा (CaCO_3) २५ मि.ग्रा/लि. भन्दा कम छ भने पोखरीमा चुन हाल्नु आवश्यक हुन्छ ।
- पोखरीको पि. एच. वेलुका तिर कम छ भने पोखरीमा चुन राख्नु आवश्यक हुन्छ ।
- पोखरीमा पि. एच. नियन्त्रणको लागि चुन प्रयोग गर्ने अवस्थाको विवरण तालिका ११ मा दिइएको छ ।



चित्र १४: विभिन्न पि. एच. मानमा माछाको अवस्था

तालिका १०. चुनको प्रकार, प्रभावकारिता र प्रयोग गर्न सकिने अवस्था

आधारभूत रसायन	चुनको नाम	माछाको लागि विषालुपन	तुलनात्मक मुल्य	प्रभावकारिता	प्रयोग गर्न सकिने अवस्था
क्याल्सियम कार्बोनेट (CaCO_3)	<ul style="list-style-type: none"> लाईमस्टोन ९०-९५% (CaCO_3) डोलोमाइट मार्ल (२०-८०% CaCO_3) 	कम	कम	कम र विस्तारै	<ul style="list-style-type: none"> पानीको पि. एच. ४.५ भन्दा माथि माछाको उपस्थितिमा
क्याल्सियम हाईड्रोक्साईड [Ca(OH)_2]	<ul style="list-style-type: none"> हाईड्रेटेड चुन, कस्टिक चुन, (अनुमानित ७०% CaO) 	मध्यम	मध्यम	मध्यम ०.७ के.जी. = १ के.जी. CaCO_3	<ul style="list-style-type: none"> पानीको पि एच ४.५ भन्दा तल माछा नभएको अवस्था
क्याल्सियम अक्साईड (CaO)	<ul style="list-style-type: none"> क्विक लाईम, खरी चुन 	उच्च	उच्च	उच्च र चाडै ०.५५ के.जी. १ के.जी. CaCO_3	<ul style="list-style-type: none"> सुकाएको पोखरी संक्रमण नियन्त्रणको लागि

तालिका ११. माछा पोखरीमा पि. एच. नियन्त्रणको लागि चुन प्रयोग गर्ने अवस्था

पानीको पि. एच.	पोखरीको पानीमा चुनको प्रयोग
<५.५	अति आवश्यक
५.५-६.५	पि. एच। र अल्कालिनिटी बढाउन आवश्यक
६.५-८.५	अल्कालिनिटी बढाउन आवश्यक
>८.५	चुनको प्रयोग आवश्यक छैन

- चुनको प्रयोग गर्नु नपर्ने अवस्थामा चुनको असर कम हुने हुनाले यसको प्रयोग आर्थिक रुपमा लाभदायक हुँदैन । यदि:
 - पोखरीको पिँधको पि. एच. ७.५ भन्दा माथि छ भने,
 - पोखरीको पानी छिटो छिटो बदलिएको खण्डमा,
 - पानीको पि. एच. बेलुकातिर ८.५ वा बढी भएमा,

- पानीको कुल अल्कालिनिटी क्याल्सियम कार्बोनेटको रुपमा (CaCO_3) ५० मि.ग्रा/लि. भन्दा बढी भएमा ।
- साधारणतया निम्न अवस्थामा पोखरीमा चुनको प्रयोग गर्नु हुँदैन:
 - पानी अम्लीय छैन र नियमित रुपमा मलखाद प्रयोग गरिँदैन भने,
 - प्राकृतिक आहाराको आवश्यकता नहुने र पूर्ण दानामा आधारित मत्स्य पालन पद्धती अपनाईएको छ भने,
 - चुन प्रयोग गर्ने वित्तिकै मल प्रयोग नगर्ने हो भने ।

२.१.४ अमोनिया (Ammonia, NH_3)

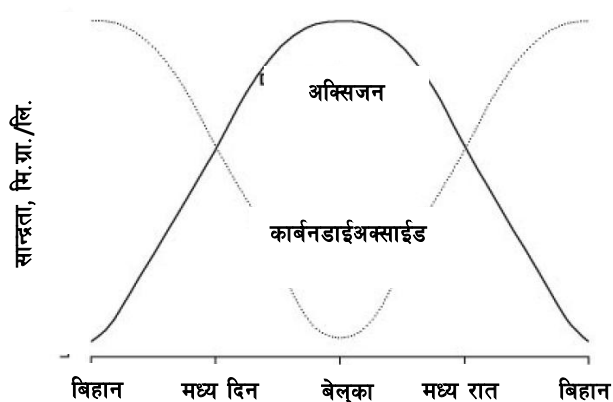
- माछाका मलमुत्र, मरेका शुष्म जिवाणु, सडेगलेका, खान नसकेका, बाकी वा खेर गएको दाना, आदिहरुको उप उत्पादन अमोनिया हो । अमोनियाको अर्को प्रमुख स्रोत पोखरीमा रहने थिग्र्यान हो । माछा र अन्य जीवबाट निसृत ठोस पदार्थ (Fecal Solid), मुत्र र मृत लेउ पोखरीको पिंघमा जम्मा हुन्छ र कुहिने प्रकृया शुरु हुन्छ । यो प्रकृयाले अमोनिया उत्पादन हुन्छ । अमोनिया घुलनशील अवस्थामा पानीमा रहन्छ तर छिट्टै उडेर हवामा विलिन हुन सक्छ ।
- आयोनिकृत नभएको (Unionized) अमोनियाको (NH_3) स्वरुप माछाको लागि अत्यन्त विषालु हुन्छ भने आयोनिकृत अमोनिया (Ionized Ammonia, NH_4) विषालु हुँदैन । दुवै स्वरुपलाई सामुहिक रुपमा कुल अमोनिया भनिन्छ ।
- अमोनियाको सान्द्रता ०.१ मि. ग्रा./लि. भन्दा बढी भएको अवस्थामा माछाको क्याकीं वा कानपत्रे खराब हुने र श्लेष्म रस (Mucus) उत्पादन गर्ने झिल्लीहरु (Membrane) नष्ट हुन्छन् । अन्य असरहरुमा माछा ढिलो बढ्ने, दाना: मासु अनुपात बढ्न जाने, रोग प्रतिरोधी क्षमता घट्न जाने र मृगौला काम नलाग्ने हुन जान्छ ।
- अमोनियाका विषालुपनको कारणले ग्रसित माछाहरु सुस्त हुने र पानीको सतहमा आई हावा लिने कोशिस गरिरहेका हुन्छन् ।
- छोटो समयको लागि आयोनिकृत नभएको अमोनियाको स्तर ०.६ देखि २.० मि. ग्रा./लि. बीच भएमा माछाका लागि बिषालु मानिन्छ ।
- लामो समयसम्म अमोनियाको सान्द्रता ०.१-०.३ मि. ग्रा./लि. रहेको अवस्थामा पनि माछामा घातक असर देखिन थाल्छ ।
- अमोनिया नियन्त्रणका लागि निम्न उपायहरु गर्नु पर्दछ :
 - माछालाई बढी दाना दिइनु र माछाको मलमुत्र जम्मा हुनु पोखरीमा अमोनिया वृद्धि हुनुको मुख्य कारणहरु हुन् । त्यसैले माछाले खान सक्ने जति र चाहिएको बेलामा मात्र दाना दिनु उचित हुन्छ । दाना व्यवस्थापन छोटो समयको लागि मात्र नभएर लामो समयको लागि व्यवस्थित गरिएमा यसले अमोनियाको सान्द्रतालाई नियन्त्रण गर्नमा मद्दत गर्दछ ।
 - पोखरीमा वायु प्रवाह गरेर अस्थायी रुपमा अमोनियाको सान्द्रतालाई केही कम गर्न सकिन्छ । पोखरीको केही भागमा मात्र एरिएसन गरिने हुँदा अमोनियाको सान्द्रतालाई स्थायी रुपमा

नियन्त्रण गर्न वायु प्रवाह त्यति प्रभावकारी हुँदैन । तर, वायु प्रवाहले अक्सिजन बढाई माछालाई तनावबाट मुक्त पार्न मद्दत गर्दछ ।

- चुनको प्रयोगले पनि अमोनियाको मात्रा घटाउन सकिन्छ तर यो प्रविधि कम अल्कालिनिटी भएका पोखरीहरूमा मात्र उपयोगी हुन्छ । गर्मी याममा बढी अल्कालिनिटी (२० मि. ग्रा./लि. भन्दा माथि) भएका पोखरीमा चुनको प्रयोग गर्नु राम्रो हुँदैन । यसको प्रयोगले पानीको पि. एच बढ्न जान्छ र आयोनिकृत नभएको विषालु अमोनियाको मात्रा बढ्न गै माछालाई नकारात्मक असर पार्दछ ।
- नियमित रूपमा पोखरीमा पानी फेर्नु पर्दछ ।

२.१.५ कार्बनडाईअक्साईड (Carbondioxide, CO₂)

- माछा पोखरीमा कार्बनडाईअक्साईडको प्रमुख स्रोत माछाको श्वास प्रश्वासको उप उत्पादन र पानीमा हुने शुष्म जीव र वनस्पतिहरू हुन् ।



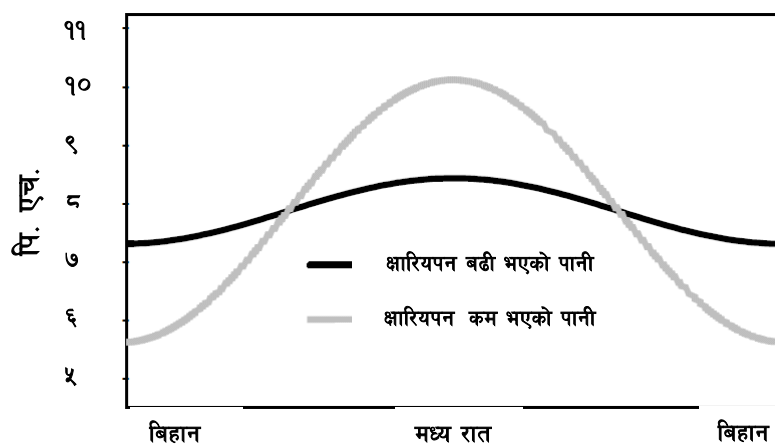
चित्र १५: माछा पोखरीमा अक्सिजन र कार्बनडाईअक्साईडको दैनिक परिवर्तन

- जैविक पदार्थ कुहिने प्रकृया पनि पोखरीमा कार्बनडाईअक्साईडको एउटा मुख्य स्रोत हो । दिनमा पानीमा हुने लेउ (Algae), वनस्पतिजन्य शुष्म जीवले कार्बनडाईअक्साईड लिने हुँदा पानीमा कार्बनडाईअक्साईडको मात्रा अति कम हुन्छ र सामान्यतया यसको मात्रा ०.० मि. ग्रा./लि. हुन्छ । बेलुकीपख पानीमा घुलित अक्सिजन बढी भएको अवस्थामा कार्बनडाईअक्साईड कम हुन्छ । राति पोखरीमा भएको जैविक तत्वहरूले श्वास प्रश्वासद्वारा उत्पादन गरेको कार्बनडाईअक्साईड जम्मा भएर बिहानीपख प्राय १०-१५ मि. ग्रा./लि. हुन्छ ।
- धेरै जसो जलीय जीवहरूले घुलित अक्सिजन बढी भएको अवस्थामा ६० मि. ग्रा./लि. कार्बनडाईअक्साईडको मात्रा सहन गर्न सक्छन् । तर आदर्श मत्स्य पालनको लागि कार्बनडाईअक्साईडको मात्रा १० मि. ग्रा./लि. भन्दा कम हुनु पर्दछ ।
- कार्बनडाईअक्साईड को १२-१५ मि. ग्रा./लि. मात्रा माछाको लागि केही घातक हुन्छ भने ५०-६० मि. ग्रा./लि. पूर्ण रूपले घातक हुन्छ ।

- पोखरीमा एरिएसन (वायु प्रवाह) गरि अक्सिजनको मात्रा बढाउने र कार्बनडाईअक्साईडको मात्रा घटाउने दुवै भूमिका एकै चोटी निर्वाह गर्न सकिन्छ ।
- विभिन्न प्रकारका चुन प्रयोग गरी कार्बनडाईअक्साईडलाई घटाउन सकिन्छ । चुनले सोभै कार्बनडाईअक्साईडसंग रासायनिक प्रतिक्रिया गरी कार्बनडाईअक्साईडलाई घटाउने र पानीको क्षारियपन र पि.एच. बढाउने कार्य गर्दछ ।

२.१.६ क्षारियपन (Alkalinity)

- पि. एच. मा हुने परिवर्तनलाई सहन गर्न सक्ने पानीको क्षमतालाई क्षारियपन भनिन्छ ।
- यो पोखरीको पानीमा हुने सबै बेसहरू (Bases) जस्तै कार्बोनेट, बाईकार्बोनेट, हाईड्रोक्साईड, फस्फोरस, बोरेटस्, घुलित क्याल्सियम, मेग्नेसियम र अन्य यौगिकहरूको योगफल हो (चित्र १६) ।
- पानीमा क्षारियपनको मात्रा कम रहेको अवस्थामा थोरै मात्र अम्ल (Acid) ले पानीको पि. एच. मा ठूलो परिवर्तन ल्याउँछ ।
- कुल क्षारियपनको मात्रा ०-२० मि. ग्रा./लि. भएको पानीको उत्पादन क्षमता कम हुन्छ ।
- यसको सान्द्रता २०-१५० मि. ग्रा./लि. भएको अवस्थामा माछा पालनको लागि आवश्यक पर्ने शुष्म जिवाणुको उत्पादन बढी हुन्छ ।
- क्षारियपनको सान्द्रता २० मि. ग्रा./लि. भन्दा कममा पानी कम उत्पादनशिल हुन्छ भने २०-५० मि. ग्रा./ली उत्पादनको दृष्टिकोणले मध्यम र ८०-२०० मि. ग्रा./ली माछा पालनको लागि उपयुक्त हुन्छ ।
- त्यस्तै ३०० मि. ग्रा./लि. भन्दा माथि क्षारियपनको सान्द्रता रहेको अवस्थामा कार्बनडाईअक्साईडको उपलब्धता न्यून हुन जाने हुँदा पानी कम उत्पादनशिल भै माछा पालनको लागि उपयुक्त हुदैन ।
- पानीमा चुनको प्रयोग गरी क्षारियपनको सान्द्रता बढाउन सकिन्छ ।



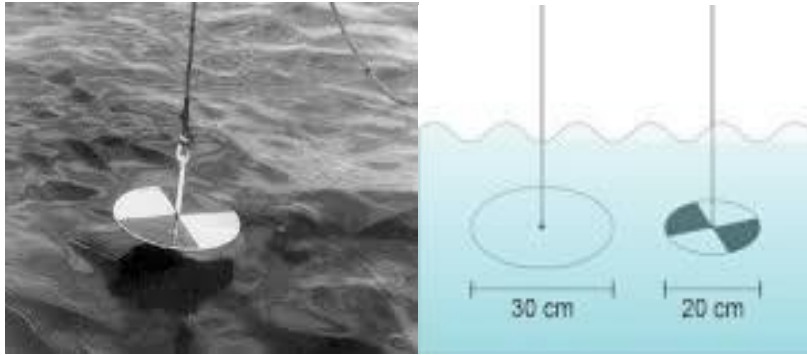
चित्र १६: बढी र कम क्षारियपन भएको पोखरीको पानीमा २४ घण्टाको अवधीमा पि.एच. को परिवर्तन

२.१.७ पानीको कडापन (Hardness)

- विभिन्न तत्वहरु जस्तै क्याल्सियम, म्याग्नेशियम, एल्मुनियम, फलाम, मेगनिज, जिंक र हाइड्रोजन आयन (Ion) हरूको पानीमा उपस्थितिको मापनलाई पानीको कडापन भनिन्छ । माछाको हाड र कत्लाको विकासको लागि क्याल्सियम र म्याग्नेसियम आवश्यक हुन्छ ।
- कार्प माछा पालनको लागि कम्तीमा २० मि. ग्रा./लि. कडापन भएको पानी आवश्यक हुन्छ । यो भन्दा कम कडापन भएको पानीमा माछा तनावमा (Stress) रहन्छ ।
- कार्प माछाको राम्रो उत्पादन लिनको लागि ५५-१५० मि. ग्रा./लि. कडापन भएको पानी अत्यन्त उपयुक्त मानिएको छ ।
- ३०० मि. ग्रा./लि. भन्दा बढी कडापन भएको अवस्थामा पानीको पि. एच. बढ्न गै पोषक तत्वहरु उपलब्ध नहुने हुँदा माछाको लागि उपयुक्त हुँदैन ।
- चुन, फिडकिरि, र जियोलाईट (Zeolite) को प्रयोगले पानीको कडापन घटाउन सकिन्छ ।
- वर्षाको समयमा पोखरीमा भेलको पानी र पांगो माटो (Silt) लाई प्रवेश गर्न रोकी पानीको कडापन नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

२.१.८ पारदर्शीता (Transparency)

- पारदर्शीता (Transparency) भन्नाले प्रकाशको किरण कत्तिको सहजताले पानी भित्र छिर्दछ भन्ने मापन हो । प्रकाशबाट नै प्रकाश संश्लेषणको प्रक्रिया सम्भव हुने भएकोले पारदर्शीताको मापनले कति गहिरोसम्म कार्बोहाइड्रेट उत्पादन हुदो रहेछ भन्ने आंकलन गर्न मद्दत गर्दछ । कुनै पनि पानीको पारदर्शीता घुलिएर रहेको मसिना कण , सुक्ष्मजीवको घनत्व, अर्गानिक पदार्थको उपस्थितिले निर्धारण गर्दछ ।
- सामान्यतया पोखरीमा ३०-६० से. मी. सम्मको पारदर्शीता माछाको वृद्धिको लागि उपयुक्त हुन्छ भने ६० से. मी. भन्दा माथि पारदर्शीता भएको अवस्थामा भित्रसम्म सूर्यको किरण पुग्न गै पानी भित्र जरा समेत हुर्कने वनस्पति (Aquatic Macrophyts) बढी हुन जान्छ, किन भने माटोबाट जरा भएका वनस्पतिले सोझै पोषक तत्व सोस्ने भएकोले शुक्ष्म वनस्पतिहरु (Phytoplankton), जो पानीको सतहमा तैरिएर रहन्छन्, ले पोषक तत्व नपाउने हुनाले शुक्ष्म जीवको उत्पादनमा नकारात्मक असर गर्दछ ।
- कार्प जातका माउ माछा हुर्काउन र असल मत्स्य पालनको अभ्यासको लागि ३०-४० से. मी. पारदर्शीता कायम राख्नु पर्दछ ।
- १२.० से. मी. भन्दा कम पारदर्शीता भएको अवस्थामा माछा तनावमा (Stress) रहन्छ ।
- पोखरीमा मलखादको प्रयोग गरी पारदर्शीता घटाउन सकिन्छ ।

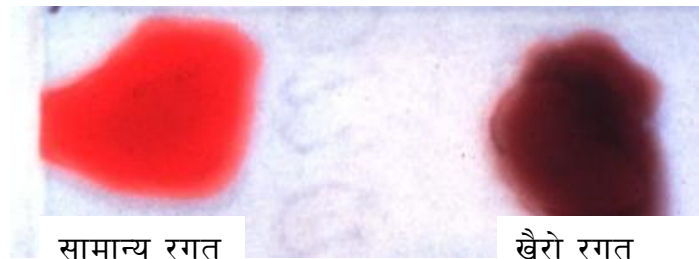


चित्र १७ : सेकी डिस्कको माध्यमले पानीको पारदर्शिता नापिदै

- पोखरीको पानीको पारदर्शीपनको अवस्था थाहा पाउन सेकी डिस्क (Sechi Disk) प्रयोग गरी मापन गर्नु पर्दछ (चित्र १७) ।

२.१.९ नाईट्राईट (NO_2)

- नाईट्राईटलाई नदेखिने मृत्युकारक अवयवको रूपमा चित्रित गरिन्छ, किनभने यो बढी भएको अवस्थामा माछाको रगत र क्यांकीको रंग खैरो भै खैरो रगत हुने रोग (Brown Blood Disease) लाग्न गै श्वास प्रश्वास प्रकृत्यामा असर गर्ने, स्नायु तन्त्र, कलेजो, फियो र मृगौलामा क्षति पुऱ्याउछ (चित्र १८)।



चित्र १८ : माछाको सामान्य रगत र नाईट्राईट बढी भएको अवस्थामा हुने खैरो रगत

- कुनै पनि जलीय वातावरणमा नाईट्राईटको स्तर सामान्य हुन्छ । ताजा पानीमा रहने माछाहरुको लागि नाईट्राईटको सान्द्रता ०.२ मि. ग्रा./लि. भन्दा कम हुनुपर्दछ ।
- पानीमा नाईट्राईटको स्तर घटाउन निम्न उपायहरु गर्न सकिन्छ:
 - कम घनत्वमा माछा स्टक गर्ने, दानामा सुधार गर्ने, जैविक फिल्टर प्रयोग गर्ने, अत्यधिक वायु प्रवाह (Aeration) गर्ने र दाना दिन बन्द गर्ने ।
 - थोरै क्लोराईड लवणको प्रयोग र नियमित रूपमा पानी फेर्ने ।
 - जैविक मल प्रयोग गरी नाईट्रिफिकेसन प्रकृत्या बढाउने ।

२.१.१० नाईट्रेट (Nitrate, NO_3)

- माछाको लागि अमोनिया र नाईट्राईट विषालु भएता पनि नाईट्रेट विषालु हुँदैन । साधारणतया, नाईट्रेटको स्तर ५०-१०० मि. ग्रा./लि. मा स्थिर रहन्छ । माछा पालनको दृष्टिकोणले पानीमा नाईट्रेटको सान्द्रता ०-१०० मि. ग्रा./लि. सम्म ग्राह्य भएता पनि ०.१ मि. ग्रा./लि. देखि ४.० मि. ग्रा./लि. उपयुक्त मानिएको छ ।
- कम नाईट्रेट भएको पानी पोखरीमा पठाएर, आयन साटासाट गर्न सक्ने पदार्थ प्रयोग गरेर र डिनाईट्रिफिकेशन गर्ने जैविक फिल्टर प्रयोग गरी नाईट्रेटको सान्द्रता घटाउन सकिन्छ ।

२.१.११ फस्फोरस (Phosphorous)

- साधारणतया, फस्फोरसको सम्पूर्ण मात्रा फस्फेटको (Phosphate, PO_4)को रूपमा पानीमा रहन्छ ।
- फस्फोरस पानीमा रहेका जीवित वा मृत वस्तुहरूमा बाधिएर रहेको हुन्छ भने माटोमा अघुलनशील क्यल्सियम फस्फेट (Insoluble $[\text{Ca}_2\text{PO}_4)_2]$) को रूपमा रहेको हुन्छ ।
- वनस्पतिको लागि फस्फोरस एक महत्वपूर्ण पोषण तत्व हो र पानीमा यसको उपलब्धता सीमित हुन्छ । यसले लेउजन्य (Algal) वनस्पतिहरूको वृद्धि हुन सहयोग गर्छ ।
- माछा पालनको लागि ०.०६ मि. ग्रा./लि. फस्फेट आवश्यक पर्छ भने माछाको प्राकृतिक आहारा वनस्पतिजन्य शुष्म जीवहरूको राम्रो उत्पादन लिन १.० मि. ग्रा./लि. फस्फेट उपयुक्त हुन्छ ।
- पानीमा फस्फेटको सान्द्रता बढाउन रसायनिक मल (नाईट्रोजन: फस्फोरस अनुपात = १५:३०) प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

२.१.१२ शुष्म जीव (Plankton)

- ती जलीय जीवहरू (Aquatic Pelagic Organisms) जुन आफै गतिशिल नभै पानीको गति वा बहावमा निर्भर रहन्छन् लाई शुष्म जीव भनिन्छ ।
- यी मुख्य रूपले दुई प्रकारका हुन्छन्, वनस्पतिजन्य (Phytoplankton) र प्राणीजन्य शुष्म जीव (Zooplankton) ।
- वनस्पतिजन्य शुष्म जीवमा हरितकण (Chloroplast) को उपस्थिति रहेको हुनाले सूर्य को प्रकाशका कारण आफै ग्लुकोज को निर्माण गर्दछ । तर प्राणीजन्य शुष्म जीव (Zooplankton) ले आफै ग्लुकोज निर्माण गर्न सक्दैन तसर्थ, वनस्पतिजन्य शुष्म जीवले उत्पादन गरेको आहारा खाने गर्छ ।

- यी जीवहरु प्राकृतिक आहारा चक्रको मुल आधार भएको हुँदा यिनीहरुको घनत्व र माछा उत्पादन बीच गहिरो सम्बन्ध रहेको हुन्छ ।
- पोखरीमा मत्स्य पालनको लागि प्राकृतिक आहाराको रुपमा शुक्ष्म जीवको घनत्व ३०००-४५०० गोटा/लि. उपयुक्त हुन्छ ।
- पोखरीमा शुक्ष्म जीवको उपयुक्त घनत्व कायम राख्नुको मुख्य उद्देश्य माछाको वृद्धि र उत्पादनलाई निरन्तर कायम राख्नु हो ।
- शुक्ष्म जीवको घनत्व कायम राख्न उपयुक्त मात्रामा मलखादको प्रयोग गर्नु पर्दछ । मलखादले शुक्ष्म जीवको घनत्व व्यवस्थापन मात्र नभै लेउ समुल नष्ट हुने वा मर्ने संभावित दुर्घटना कम गर्न पनि मद्दत गर्दछ ।
- उपयुक्त घनत्वहरुमा रहेको वनस्पतिजन्य शुक्ष्म जीवले आफूले उपभोग गर्ने अक्सिजनको परिमाण भन्दा १० गुना बढी अक्सिजन उत्पादन गर्ने हुदाँ कुनै बाहिरी उर्जा खर्च नगरिकन पोखरीको माछाले खपत गर्ने अक्सिजन आपूर्ति गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ ।
- प्लाङ्कटनले माछालाई अनुपयुक्त हुने ठूला जलीय वनस्पति (Macrophytes) को वृद्धिलाई रोक्न समेत मद्दत गर्दछ ।



चित्र १९. वनस्पतिजन्य शुक्ष्म जीव (Phytoplankton)



चित्र २०: प्राणीजन्य शुक्ष्म जीवाणु (Zooplankton)

- कार्प ह्याचरी र सम्बन्धित पोखरीहरुमा व्यवस्थापन गर्नु पर्ने पानीको गुणस्तरको आधार (Criteria) मान तालिका १२ मा दिईएको छ ।

तालिका १२. कार्प ह्याचरी र सम्बन्धित पोखरीहरुको लागि सुझाव दिईएको पानीको गुणस्तरको आधार (Criteria) मान

सि. नं.	पानीको गुणहरु	सहन क्षमताको मान	उपयुक्त मान	तनावमा रहने अवस्थाको मान
१	तपक्रम (डी.से.)	१५-३५	२०-३०	<१२, >३५
२	पारदर्शीता (से. मी.)	—	३०-८०	<१२, >८०
३	पानीको रंग	हल्का पहेलो देखि हल्का हरियो	हल्का हरियो देखि हल्का खैरो	सफा पानी, गाढा हरियो र खैरो
४	घुलित अक्सिजन (मि. ग्रा./लि.)	—	५	<५, >८
५	जैविक अक्सिजन माग (BOD) (मि. ग्रा./लि.)	३-६	१ -२	>१०
६	कार्बन डाईअक्साईड (CO ₂), (मि. ग्रा./लि.)	०-१०	५-८	>१२
७	पि. एच.	६.०-९.५	६.५-९.०	<४, >११
८	क्षारीयपन (Alkalinity) (मि. ग्रा./लि.)	२०-२००	५०-१००	<२०, >३००
९	कडापन (Hardness) (मि. ग्रा./लि.)	>२०	७५-१५०	<२०, >३००
१०	अमोनिया (Ammonia, NH ₃) (मि. ग्रा./लि.)	०.०-०.०५	०-<०.०२५	>०.३
११	नाइट्राईट (Nitrite) (मि. ग्रा./लि.)	०.०२-२.०	<०.०२	>०.२
१२	नाइट्रेट (Nitrate) (मि. ग्रा./लि.)	०-१००	०.१-४.५	>१००, <०.०१
१३	फस्फोरस (मि. ग्रा./लि.)	०.०३-२	०.०१-३.०	>३.०
१४	कुल फलाम (मि. ग्रा./लि.)	—	०.० -०.१५	—
१५	फेरस आयन (मि. ग्रा./लि.)	—	०.०	—
१६	फेरिक आयन (मि. ग्रा./लि.)	०.० - ०.५	<०.५	>०.५
१४	प्लाङ्कटन (संख्या/लि.)	२०००-६०००	३०००-४५००	<३०००, >७०००

- माउ माछाको उपयुक्त व्यवस्थापनको लागि माउ माछा हुर्काईने वातावरणमा सुधार गर्न अनुसूची १३ मा दिईएको पानीका गुणस्तरहरुको मापन र उपचारका विवरणहरुको रेकर्ड राख्नु पर्दछ ।

२.२ पानीको गुणस्तर मापनको लागि नमुना संकलन

- यथास्थान (पोखरी) मा नै पानीका गुणहरू नाप्नु पर्छ । तर, व्यवहारिक रूपमा पानीका गुणहरू यथास्थानमा सधैं जाँचन सम्भव हुँदैन । पानीको गुणस्तर मापनका लागि आवश्यक जानकारी तालिका १३ मा उल्लेख गरिएको छ ।
- पानीका गुणहरू अनुसार पानी जाँचे समयहरू फरक हुन्छ ।
- सूर्योदय हुनुभन्दा अघि अक्सिजनको मात्रा अत्यन्त कम हुनेहुँदा सो समयमा अक्सिजन नाप्ने वा पानीको नमुना संकलन गर्नु पर्दछ ।
- पानीको तापक्रम बिहान न्युनतम आकलन गर्न नाप्नु पर्छ भने अधिकतम मापन गर्नका लागि साँझपखको समय उपयुक्त मानिन्छ ।
- पानीको पि. एच. र अमोनिया प्रत्येक हप्ता नाप्नु पर्दछ ।
- यथास्थानमा (पोखरी) नै पानीका गुणहरू जाँचन नसकिने अवस्थामा ५०० मि. लि. पानीको नमुना पोखरीको सतह भन्दा २० से.मि. तलबाट संकलन गर्नु पर्दछ ।
- पानीमा घुलित अक्सिजनको उतार चढाव कम गर्न कालो कपडा वा प्लास्टिकले ढाकेको BOD बोतलमा हावाको बुलबुला रहित पानीको नमुना संकलन गर्नु पर्छ ।

तालिका १३. पानी जाँचको लागि नमुना संकलन, समय र अवधि

पानीको गुणहरू	नमुना संकलनको समय	जाँचे अवधि	नमुना लिने अवधि
तापक्रम	बिहान र अबेर अपरान्ह	तत्काल	दैनिक
अक्सिजन	सूर्योदय भन्दा पहिले	तत्काल	हप्तामा एक पटक वा अवस्था हेरी चाँडो
पि. एच.	बिहान र बेलुका	४ घण्टा भित्र	२ हप्तामा एक पटक, चुना हाल्नु अघि र पछि
अमोनिया	दिउँसो	तत्काल वा ४ डी. से. मा राखी २४ घण्टा भित्र	गोबर मल र चुनाको प्रयोग पछि वा आवश्यकता अनुसार
धमिलोपन/पारदर्शीपन	सूर्योदय उप्रान्त	यथास्थान	हप्तामा एक पटक
पोषक तत्व	सूर्योदय उप्रान्त	४ डी. से. मा राखी बढीमा ७ दिन भित्र	महिनामा एक पटक

३. माउ माछाको रोग व्यवस्थापन

मत्स्य विज्ञ उत्पादनका लागि माउ माछाहरुमा लाग्ने रोग र परजीवी एउटा मुख्य अवरोध हुन सक्छ । माउमाछा रोगले संक्रमित भएको अवस्थामा माछाको वृद्धि, उत्पादन घट्ने मात्र नभै सम्पूर्ण हयाचरीको जैविक सुरक्षामा समेत प्रतिकूल प्रभाव पर्दछ । माउ माछामा लाग्ने मुख्य रोगहरुमा व्याक्टेरिया, दुसी (Fungal) परजीवी, भाईरस र पोषणजनित केही रोग पर्दछन् । नेपालमा कार्प माउ माछाहरुमा माछाको जुम्रा, ई.यु.एस. (Epizootic Ulcerative Syndrome, EUS) रोग मुख्य समस्याको रूपमा रहेका छन् ।

३.१ आर्गुलस (माछाको जुम्रा)

बाह्य परजीवी आर्गुलसको माछामा संक्रमण भएको अवस्थामा आर्गुलोसिस रोग लाग्छ । आर्गुलसलाई माछाको जुम्रा पनि भनिन्छ (चित्र २१) । यस परजीवीले माछाको शरीरको तरल पदार्थ तथा रगत आहाराको रूपमा ग्रहण गर्दछ । आर्गुलसको पोथी माउले पानीमा रहेका विभिन्न जलीय भारपात, ढुंगा, बाँस, काठ ईत्यादि वा पोखरीको पिंघ वा पानीको बीचको समथर सतहमा १४-१६ डी. से. तापक्रममा फुल पार्दछन् । यी फुलहरुबाट लार्भाहरु कोरलिई वयस्क भएपछि आहाराको खोजीमा माछालाई संक्रमित पार्दछन् ।



चित्र २१ : माछामा लाग्ने जुम्रा

- आर्गुलसको संक्रमणबाट माछामा निम्न लक्षणहरु देखिन्छः
 - संक्रमित माछाहरु पोखरीको डिलतिर तथा पानीको माथिल्लो सतहतिर शिथिल तथा कमजोर अवस्थामा देखिन्छन् ।
 - संक्रमित माछाको आहारा प्रति अरुची हुन्छ ।
 - रोगीमाछा दुब्लो हुँदै जान्छन् फलस्वरूप शारीरिक तौल घट्दै जान्छ ।
 - माछामा रक्तअल्पता भै शरीरको रंग फिका हुन्छ (खुईलिन्छ) ।
 - रोगी माछाको शरीरमा परजीवीको अत्यधिक संक्रमण भएमा शरीरबाट श्लेष्मरस (म्युकस) को अत्यधिक स्राव हुन्छ ।
 - माछाको शरीरमा जताततै रातोपना (रगतका मसिना टिकाहरु) देखिन्छ र अत्यधिक संक्रमित माछाको शरीरमा ससाना पिनको टुप्पा आकारको घाउ हुन्छ ।
 - रोगी माछाले आफ्नो शरीर पोखरीको डिलतिर घस्र्छ र अधिक संक्रमित माछा पानीमा उफ्रिएर आफ्नो अंगबाट परजीवी हटाउन खोज्दछ ।
 - संक्रमित माछाको पखेटा तथा शरीरका कत्लाहरु भर्न सक्छन् ।



चित्र २२. जुम्राले संक्रमित माउमाछा

- संक्रमित माछाको क्यांकी, अपरकुलम, टाउको, शरीर, पखेटा तथा पुच्छरमा परजीवी टाँसिएको देख्न सकिन्छ ।
- कार्प माछामा आर्गुलस परजीवीको संक्रमण निम्न अवस्थामा हुने सम्भावना रहन्छ:
 - पानीको गुणस्तरमा ह्रास भएमा,
 - पोखरीको पानी धेरै पुरानो भएको अवस्थामा र पानी फेर्ने सुविधाको अभावमा,
 - माछाको घनत्व बढी भएमा,
 - माछाको शारीरिक तौल अनुसारको पर्याप्त संतुलित पोषक तत्वयुक्त आहाराको कमी भएमा,
 - माछा दुर्बल/कमजोर भएमा,
 - पोखरीको पानीमा घुलित अक्सिजनको मात्रा लामो समयसम्म कम भएको अवस्थामा,
 - आर्गुलसबाट संक्रमित माछाहरु सोभै पोखरीमा स्टक गरिएको अवस्थामा,
 - पोखरीमा प्रवाहित गरिने पानीको स्रोतमा संक्रमित माछा वा भ्यागुताहरु रहेको अवस्थामा,
 - परजीवी संक्रमित उपकरण तथा औजारहरुको प्रयोग गरिएको अवस्थामा ।
- आर्गुलस परजीवी नियन्त्रणका लागि निम्न तरिकाहरु एकिकृत रुपमा अपनाउनु पर्दछ :
 - संक्रमित पानीलाई कम्तिमा ५०% स्वच्छ पानीद्वारा विस्थापित गर्नु पर्दछ ।
 - रोगजनक परजीवी तथा त्यसका विभिन्न अवस्थाका लार्भाहरु तथा गर्भित फुलहरु हटाउन प्रत्येक वर्ष माउमाछा पोखरीलाई अनिवार्य रुपमा सुकाउनु पर्दछ । पोखरीमा पानी भर्नु ७ दिन अघि ५०० के.जी. चुन प्रति हेक्टर छर्किनु पर्दछ ।
 - पोखरीमा पानी सुकाउन नमिल्ने अवस्थामा यो परजीवीलाई नियन्त्रण गर्न विसंक्रमक औषधीको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
 - पोखरीमा पानीको उपयुक्त गुणस्तर (मुख्यतया आक्सिजन, पि. एच. र अमोनियाको स्तर) कायम राख्नु पर्दछ ।
 - एउटा संक्रमित माछाबाट अर्को स्वस्थ माछामा तथा पानीद्वारा समेत परजीवीको संक्रमण बढ्ने हुँदा संक्रमित पोखरीमा माछाको घनत्व कम गर्नु पर्दछ ।
 - पोखरीमा जंगली तथा रोग संक्रमित माछाको प्रवेश रोक्न पानीको प्रवेशद्वारमा जाली राख्नु पर्दछ ।
 - माछा पोखरीमा राख्नु अघि २-३% नुन पानीमा ३० देखि ६० सेकेण्ड जति राखी विसंक्रमित गर्नु पर्दछ ।
 - पोखरीको ठाउँ ठाउँमा लामो बाँसको खम्बा पानीमा वारपार डुब्ने गरी राख्ने र भोली पल्ट उक्त खम्बा घाममा सुखाएमा खम्बामा टाँसिएका आर्गुलसका फुलहरु नष्ट गर्न सकिन्छ ।
- आर्गुलस संक्रमित माछाको उपचार निम्न बमोजिम गर्नु पर्दछ:
 - पोखरीमा १५ पी. पी. एम. फर्मालिन प्रयोग गर्न सकिन्छ । गर्मी याममा यसको प्रयोगबाट पानीमा अक्सिजनको कमी हुन सक्ने भएकोले फर्मालिन राख्नु पूर्व पोखरीमा स्वच्छ पानी राख्ने पूर्ण व्यवस्था गर्नुपर्दछ । फर्मालिनको प्रयोग गरेको २४ घण्टापछि पोखरीमा स्वच्छ पानी लगाई संक्रमित पानी विस्थापित गर्नुपर्दछ । फर्मालिन उपचारको एक हप्ता अघि र पछि पोखरीमा गोबर मल प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

- संक्रमित माछालाई २-३% नुन पानीमा (२० देखि ३० ग्राम नुन प्रति लिटर पानी) ३० देखि ६० सेकेण्ड राखी उपचार गर्न सकिन्छ ।
- ड्युरोक्लिन ०.३ ग्राम/के.जी. माछाको दानामा मिसाई लगातार ३ दिन दिने तत्पश्चात १ दिन विराई पुनः दुई दिन खुवाउँदा कार्प माछामा यस परजीवीको अत्यधिक संक्रमणलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

३.२ ई.यु.एस. (Epizootic Ulcerative Syndrome, EUS)

- माछामा अफानोमाईसेस ईन्भाडान्स (*Aphanomyces invadans*) नामक ढुंसी (Fungus)को संक्रमण भएमा ई.यु.एस. रोग लाग्छ ।



चित्र २३: ई.यु.एस. रोगले संक्रमित कार्प माछा

- ई.यु.एस. संक्रमित माछाहरुको शरीरमा जताततै स-साना पिनको टुप्पा आकारको घाउ हुन्छ र अत्यधिक संक्रमित माछाको शरीरमा ठूला घाउहरु हुन्छन् (चित्र २३, २४) । यी घाउहरुमा केही बाह्य परजीवी तथा जिवाणु (Bacteria) को समेत संक्रमण भएको हुनसक्छ ।

- घाउहरु बढ्दै गएको अवस्थामा घाउ वरिपरि सुनिने, कत्ला र पखेटा भर्न थाल्दछ ।

- ई.यु.एस.संक्रमित माछा शिथिल र कमजोर देखिन्छन् तथा पानीको सतहमा अरुचिपूर्वक तैरिन्छन् । आहारा प्रति अरुचि हुने र रोगी माछाको शारिरीक तौल घट्दै जान्छ ।

- अत्यधिक संक्रमित माछाहरु असुन्तलित तरिकाले पौडिन्छन् ।
- वातावरणीय र संक्रमित वस्तुहरुको संसर्गले ई.यु.एस. रोग लाग्ने संभावना बढ्छ:
 - रोगजन्य परजीवी, जिवाणु र विषालु लेउको संक्रमणले पोखरीको पानी प्रदूषित भएको अवस्थामा,
 - पोखरीमा जङ्गली र कत्ला नहुने माछाको घनत्व बढेको अवस्थामा (ई.यु.एस. रोगको संक्रमण कत्ला नहुने माछामा सबैभन्दा चाँडो हुन्छ),
 - ई.यु.एस.संक्रमित पोखरीमा प्रयोग गरिएका जाल तथा अन्य उपकरणहरु बिसंक्रमण नगरी सोभै अन्य पोखरीमा प्रयोग गरिएको अवस्थामा,
 - पानीको गुणस्तरमा त्वास र असन्तुलित वातावरण भएको निम्न अवस्थामा:
 - पानीको तापक्रम घटेको,
 - क्षारियपन कम भएको,
 - ठूलो वर्षा पछि,



चित्र २०: ई.यु.एस. रोगले संक्रमित कत्ला नहुने माछा

- पोखरीमा बाढी पसेको,
- गोबरमल तथा सडेगलेका पदार्थ सहितको पानीको भेल पोखरीमा पसेको ।
- ई.यु.एस. रोगको नियन्त्रणको लागि निम्न उपायहरु गर्नु पर्दछः
 - पोखरीमा पानीको प्रवेशद्वारमा जाली राखी जंगली तथा रोगी माछाको आगमन रोक्नु पर्दछ ।
 - ई.यु.एस.संक्रमित पोखरीमा माछा समात्न प्रयोग गरिएका जाल, हापा तथा सबै प्रकारका उपकरणहरुलाई पोटाशियम परमेगनेटको (?) प्रतिशत घोलमा डुबाई निर्मलीकरण गर्नुपर्दछ ।
 - माछामा ई.यु.एस. रोगको संक्रमण देखिएको अवस्थामा पोखरीमा ५०० के.जी. चुन प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गरी माछाको मृत्युदर नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
 - जाडोयाममा पोखरीको पानीको तापक्रम घटेको अवस्थामा ई.यु.एस. रोगको उपचारको रुपमा ५०० के.जी. चुन प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
 - ई.यु.एस.संक्रमित पोखरीमा सिफालेक्जिन (Cephalexin) ८० मि.ग्रा. प्रति के.जी. माछालाई १५ दिनसम्म दानामा मिसाई खुवाउने र संगसंगै कोहोर्सोलिन (Kohorsolin) ९०० मि.लि. प्रति हेक्टर पोखरीको पानीमा मिसाई ई.यु.एस. रोगलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
 - ई.यु.एस. रोगको संक्रमण हुन नदिन पानीको उपयुक्त गुणस्तर (आक्सिजन, पि.एच. र अमोनिया) कायम राख्नु पर्दछ ।

बक्स ४: कार्प माछालाई रोग तथा परजीवीको संक्रमण हुनबाट बचाउन केही असल अभ्यासहरु

- माछा पोखरीको पानी सधैं स्वच्छ र सफा राख्नु पर्दछ ।
- माछा पोखरीमा आउने पानीको स्रोत स्वच्छ, सफा र संक्रमण रहित हुनु पर्दछ ।
- माउ तथा भुरा माछा स्तरीय र संक्रमण रहित हुनु पर्दछ र सदैव विश्वसनीय स्रोतबाट ल्याउनु पर्दछ ।
- माछा पोखरीमा जङ्गली तथा शिकारी माछाको प्रवेश पूर्णरूपले रोक्नु पर्दछ ।
- मत्स्य पालनको लागि प्रयोग गरिने सामग्री स्वच्छ, सफा र संक्रमण रहित राख्नु पर्दछ । प्रयोग गरिएको सामग्री सफा पानीले राम्ररी धोई घाममा सुकाउनु पर्दछ र पोटास अथवा फर्मालिनले बिसंक्रमण गर्नु पर्दछ ।
- प्रत्येक वर्ष पोखरी सुकाई चुनको प्रयोग गरी (५०० कि.ग्रा प्रति हे.) पोखरीलाई बिसंक्रमित गर्नु पर्दछ ।
- संक्रमित माछाको लागि प्रयोग गरिएको सामग्री (जाल, हापा आदि) बिसंक्रमित गरेर मात्रै स्वस्थ माछाको लागि प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- संक्रमित माछालाई स्वस्थ माछासँग संगै राख्नु हुँदैन ।
- अत्यधिक संक्रमित माछा र संक्रमणबाट मरेको माछालाई चुन मिसाई जमिन मुनि गाड्नु पर्दछ ।
- कुनै पनि रसायन प्रयोग गरी माछाको उपचार गर्नु परेमा सम्बन्धित प्राविधिकको सुझाव वा उपस्थितिमा मात्र गर्नु पर्दछ ।
- माउमाछा पोखरीमा रोगव्याधी तथा परजीवी व्यवस्थापनको विवरण अनुसूची १४ बमोजिम राख्नु पर्दछ ।

४. माउ माछा व्यवस्थापनको प्रभावकारिता अनुगमन

४.१ माउ माछा व्यवस्थापन अनुगमनको ढाँचा

- गुणस्तरीय मत्स्यबिज उत्पादनको लागि शुद्ध नश्ल र बढी उत्पादनशील माउ माछाको सहज आपूर्ति र व्यवस्थापन सबैभन्दा महत्वपूर्ण पक्ष हो । माउ माछाको अवस्था, शुद्धता, उमेर र साईज, घनत्व, दानाको कच्चा पदार्थ र दाना दिने दर, पानी आपूर्तिको पद्धति तथा गुणस्तर र रोगव्याधि व्यवस्थापनको निरन्तर अनुगमनले मात्र माउ माछाको गुणस्तर निर्धारण र नियन्त्रण गर्न सहयोग पुर्याउँदछ ।
- माउ माछा व्यवस्थापन गर्ने अनुगमनको डिजाईन ढाँचा (Design Framework) भित्र निम्न आधारहरू रहेका छन्
 - पोखरीको छनौटको आधार र व्यवस्थापन
 - माउ माछा छनौटको आधार, व्यवस्थापन र छुट्टै पहिचानको माउ माछा
 - माउ माछाको आनुवांशिक विविधता कायम राख्ने र नियन्त्रण
 - माउ माछा हुर्काउने उपयुक्त वातावरण (पानीको गुणस्तर, दाना तथा रोग व्यवस्थापन)
- मत्स्य हयाचरीहरूले माउ माछा व्यवस्थापनका विविध प्राविधिक पक्षको अनुशरण गर्नु पर्दछ ।
- माउ माछा व्यवस्थापनका लागि गरिने सम्पूर्ण कृयाकलापहरूको जानकारी तथा तथ्यांकहरू सबै तहका हयाचरीहरूले तथ्यांक राख्ने तालिकाहरूमा भर्नु पर्दछ ।
- अनुगमन तालिकाहरूमा उपलब्ध गराईएको जानकारी र तथ्यांकको आधारमा अनुगमन गर्ने आधिकारिक निकायले हयाचरीको माउ माछा व्यवस्थापन गर्ने क्षमताको मुल्यांकन गर्नु पर्दछ ।

४.२ माउ माछाको व्यवस्थापन र विविधता नियन्त्रणको लागि हयाचरीको तह र भूमिका

४.२.१ केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्र (Nucleus Fish Breeding Centre):

यो तहको हयाचरीले निम्न बमोजिमको कार्य सम्पादन गर्नु पर्दछ :

- क) माउ माछाको नश्ल शुद्धता कायम राख्ने । माउ माछाको शुद्ध नश्ल कायम राख्न केन्द्रीय स्तरका मत्स्य हयाचरीहरूको भूमिका तालिका १४ मा दिइएको छ ।
- ख) शुद्ध नश्लका माछाहरूमा पहिचान चिन्ह लगाई गुणस्तरीय मत्स्य बिज उत्पादनको लागि व्यवसायिक मत्स्य हयाचरीहरूलाई भावी माउ माछाको रूपमा आवश्यकता अनुसार उपलब्ध गराउने ।
- ग) छनौट प्रजनन कार्यक्रमको उद्देश्य अनुरूप विकास गरिएका माउ माछा अन्य मत्स्य हयाचरीहरूलाई उपलब्ध गराउने ।
- घ) नयाँ जात र नश्लका माछाको उत्पादनका विविध पक्षहरूको स्थानीय वातावरणमा ग्राह्यता (Adoption) सम्बन्धी अनुसन्धान गर्ने ।

तलिका १५. केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रहरु र तिनीहरुको भूमिका

केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्र	केन्द्रीय निकाय	भूमिका (कार्य सम्पादन)
१. मत्स्य अनुसन्धान केन्द्र, पोखरा	नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्	(क), (ख), (ग) र (घ)
२. क्षेत्रीय कृषि अनुसन्धान केन्द्र, तरहरा	नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्	(क), (ख), (ग) र (घ)
३. मत्स्य विकास केन्द्र, सिद्धार्थनगर, भैरहवा	मत्स्य विकास निर्देशनालय	(क) र (ख), [(ग) र (घ) कार्यक्रमको बहुस्थल परीक्षणमा सहकार्य गर्ने]
४. मत्स्य तालिम तथा विकास केन्द्र, जनकपुर	मत्स्य विकास निर्देशनालय	(क) र (ख), [(ग) र (घ) कार्यक्रमको बहुस्थल परीक्षणमा सहकार्य गर्ने]
५. क्षमता र आवश्यकताको आधारमा तोकिएका सरकारी तथा निजी क्षेत्रका हयाचरीहरु	तोकने निकाय: मत्स्य विकास निर्देशनालय	(ख), (ग), (घ) कार्यक्रमको बहुस्थल परीक्षणमा सहकार्य गर्ने

४.२.२ व्यवसायिक मत्स्य हयाचरी (Commercial Fish Hatchery):

शुद्ध/विकसित नश्लका माउ माछा केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रबाट प्राप्त गरी प्रमाणित भुरा उत्पादन तथा वितरण गर्ने मत्स्य हयाचरीहरु व्यवसायिक मत्स्य हयाचरी अन्तरगत पर्दछन् । पर्याप्त मात्रामा माउ माछा तथा भुरा माछा हुर्काउने पोखरीहरु भएको र ठूलो संख्यामा माछाको हयाचलिङ्ग (जिरा) उत्पादन गर्न सक्ने संरचना भएको निजी तथा सरकारी हयाचरीहरुलाई यस श्रेणीमा राखिएको छ । व्यवसायिक मत्स्य हयाचरीले मत्स्य विज उत्पादन सम्बन्धी निम्न कार्यक्रमहरु गर्नु पर्दछ :

- क) भावी माउ माछाको रुपमा केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रबाट प्राप्त हुने द्याग लगाईएका माछाहरु आदर्श वातावरणमा हुर्काउने र सोको अभिलेख राख्ने ।
- ख) द्याग लगाईएका माउ माछालाई उपयुक्त व्यवस्थापन र प्रविधि अनुसार प्रजनन गराउने र अभिलेख राख्ने ।
- ग) प्रजननबाट आएका माछाका जिरा वा भुराहरु प्रमाणित गराई नर्सरी तथा माछा उत्पादन पोखरीमा वितरण गर्ने र सोको अभिलेख राख्ने ।

४.२.३ साधारण मत्स्य हयाचरी (Common Fish Hatchery)

हयाचरी संरचना तुलनात्मक रुपमा सानो रहेको, पानी आपूर्ति व्यवस्था उत्तम नरहेको, सीप र ज्ञान सीमित रहेको हयाचरीहरु यस वर्गमा पर्दछन् । द्याग लगाईएका शुद्ध नश्लका माछाहरुको वितरण

प्रणाली सुदृढ नहुँदासम्म मत्स्य बिज उत्पादन तथा वितरणमा यस प्रकारका हयाचरीको भूमिका उल्लेख्य रहन्छ । साधारण मत्स्य हयाचरीहरूले उपयुक्त तरिकाले माउ माछा व्यवस्थापनका विभिन्न प्राविधिक पक्षहरूको अवलम्बन गरी गुणस्तरीय बिज उत्पादन र वितरण गर्नु पर्दछ । यस वर्गको हयाचरीहरूले निम्न कार्य संपादन गर्नु पर्दछ :

क) आदर्श वातावरणमा माउ माछा हुर्काउने र सोको अभिलेख राख्ने ।

ख) मत्स्य प्रजनन प्रविधिको सदुपयोगबाट स्वस्थ मत्स्यबिज उत्पादन गरी नर्सरी तथा उत्पादन पोखरीलाई वितरण गर्ने र सोको अभिलेख राख्ने ।

४.३.अनुगमन तथा मुल्यांकनको लागि अभिलेख राख्ने

हयाचरीहरूको कार्यक्षमता अभिवृद्धि तथा प्रविधिक त्रुटिहरू सच्याई गुणस्तरीय मत्स्यबिज उत्पादन र वितरणको प्रकृयालाई सुनिश्चित गर्न निरन्तर अनुगमन तथा मुल्यांकनको खाँचो पर्दछ । यसको लागि हयाचरीहरूले प्राविधिक तथा कार्य प्रगतिहरूको अनुसूची १५ मा उल्लेख गरिए बमोजिमका अभिलेख राख्नुपर्दछ । अभिलेखमा राखिएका विवरणहरूको अनुगमन, आधिकारिकता, विश्लेषणबाट हयाचरीहरूको मुल्यांकन गरी सोको आधारमा हयाचरीको मत्स्यबिज उत्पादनको गुणस्तर, क्षमताको नियन्त्रण र विस्तार गर्न सकिन्छ । हयाचरीहरूको अनुगमन गर्ने निकाय आवश्यक पर्ने मत्स्यविज्ञ जनशक्तिको विवरण अनुसूची १६ मा दिइएको छ ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू

- Boyd, C.E. and C.S. Tucker. 1998. Pond Aquaculture Water Quality Management. Kluwer Academic Publishers, 700 p.
- FAO. 2009. What you need to know about Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS): An extension brochure, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome, Italy, 36 p.
- Horváth, L., G. Tamás, A. G. Coche, É. Kovács, T. Moth-Poulsen, A. Woynarovich (eds). 2015. Training Manual on the Artificial Propagation of Carps. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Budapest. 38 p.
- भा, अभिलाषा. २०१३. कार्प जातका माछामा परजीवीबाट लाग्ने रोग तथा उपचार र रोकथामका उपायहरू. मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा, गोदावरी, ललितपुर, पृष्ठ संख्या ६ ।
- Jhingran, V. G., R. S. V. Pullin. 1985. A Hatchery Manual for the Common, Chinese and Indian Major Carps. ICLARM Studies and Reviews 11, 191 p. Asian Development Bank, Manila, Philippines and International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
- कृ. तथा प्रा. ज. म. शा. (?). मत्स्य पालन. मत्स्य पालन शृंखला—४. कृतिम तथा प्राकृतिक जलाशय मत्स्य शाखा, केन्द्रिय मत्स्य भवन, बालाजु, काठमाण्डौ, पृष्ठ संख्या ११३ ।
- Mahapatra K. D., P. Routray, N. K. Barik and P. Jayasankar (eds.). 2012. Quality Fish Seed Production through Brood Fish Management in SAARC Countries. SAARC training programme, 1-10 October, 2012. Central Institute of Freshwater Aquaculture, Bhubaneswar, India 200 p.
- Paul, B. N., S. S. Giri. 2015. Fresh Water Aquaculture Nutrition Research in India. *Indian J. Anim. Nutr.* 32 (2): 113-125.
- Routray, P. 2014. Mission Report on Gaps in Fish Hatchery and Seed Rearing in Nepal. Report submitted to SAMARTH-NEPAL Market Development Programme. 1 September 2014 – 30 September 2014, Kathmandu, Nepal, 41 p.
- सुरेशकुमार वार्ले, अभिलाषा भा, शिवनारायण मेहता, अर्जुनबहादुर थापा. २०७२. मत्स्यपालनमा पानीको गुणस्तर व्यवस्थापन तथा एरिएटरको प्रयोग, मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, काठमाडौं, नेपाल, पृष्ठ संख्या ७८ ।

अनुसूचीहरू

अनुसूची १. माउ माछाको स्रोतसम्बन्धी विवरण

ह्याचरीको नाम:

ठेगाना:

ह्याचरी संचालकको नाम:

सम्पर्क नं.:

माछाको जात	स्रोत *	मिति/वर्ष	माउ माछा प्रतिनिधित्व गर्ने सेट संख्या	जम्मा माउ संख्या	औसत तौल (ग्रा.)	माउ स्टक गरिएको पोखरी नं.

*१. केन्द्रिय प्रजनन केन्द्र, २. प्राकृतिक जलाशय, ३. उत्पादन पोखरी वा नर्सरी, ४. आफ्नै ह्याचरी

ट्याचरीको नाम:
 माछाको जात:
 माछाको औसत उमेर:

३०

अनुसूची ३. दयाग लगाईएको शुद्ध नश्लका कार्पमाछा व्यवसायिक मत्स्य ह्याचरीलाई उपलब्ध गराउँदा केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रले उपलब्ध गराउनु पर्ने विवरण

[illegible]

अनुसूची ४. भावी माउ माछाको वृद्धि तथा स्वास्थ्य जाँचको विवरण

मिति	पोखरीको क्षेत्रफल (हे.)	माछाको जात	वृद्धि जाँच				स्वास्थ्य		
			संख्या (गोटा)	कुल तौल (के.जी.)	औसत तौल (के.जी.)	उमेर (महिना वा वर्ष)	रोग वा परजीवीको प्रकार	उपचार	
								रसायन वा औषधी	मात्रा

ह्याचरीको नाम र ठेगाना:

[illegible]

६.१. माउ माछा प्राप्त गरेको विवरण

[illegible]

६.२. माउ माछा अन्य ह्याचरीमा पठाईएको विवरण

[illegible]

अनुसूची ७. सालबसाली नोक्सानी भएको माउ माछाको विवरण

ह्याचरीको नाम र ठेगाना:

[illegible]

*१. रोग लागेर, २. पानीको कमसल गुणस्तर, ३. धेरै पुरानो र कम उत्पादनशील माछा, ४. स्पनिङ्ग गराउँदा वा स्पनिङ्ग पछि धेरै चोटपटक लागेर, ५. अन्य

अनुसूची ८. सालवसाली थपिएका नयाँ माउ माछाको विवरण

[illegible]

अनुसूची ९. अन्य ह्याचरी वा वाहिर पठाईएका नयाँ माउ माछाको विवरण

[illegible]

अनुसूची १०.माउ माछा स्टकको विवरण

ह्याचरको नाम र ठेगाना:

आर्थिक वर्ष:

[illegible]

*१. द्याग लगाईएका शुद्ध नश्ल (द्याग नम्बर सहितका माछाको विवरण अनुसूची ३ संग सम्बन्धित)

२. माउ फेरबदल (अनुसूची ६ संग सम्बन्धित)

३. माउ थपेको (अनुसूची ८ सँग सम्बन्धित)

अनुसूची ११. माउ माछा पोखरीको तयारी सम्बन्धी विवरण (सवै स्तरका हयाचरी)

हयाचरीको नाम र ठेगाना:

पोखरी		सुकाएको मिति	मर्मत संभार मिति	चुनको प्रयोग		मलखाद			अन्य उपचार			पोखरीमा पानी भर्ने			कैफियत
पहिचान नं.	क्षेत्रफल (हे.)			मिति	मात्रा (के. जी.)	मिति	प्रकार	मात्रा (के. जी.)	रसायनको नाम	मात्रा	प्रयोजन	मिति	स्रोत	पानीको गहिराई (से. मी.)	

अनुसूची १२. माउ माछा पोखरीमा दैनिक दाना तथा मलखाद दिएको विवरण

ह्याचरीको नाम र ठेगाना:

दानाको प्रकार:

पोखरीको पहिचान नः

दानामा प्रोटिन प्रतिशत:

क्षेत्रफल (हे.):

दानामा प्राटिनको स्रोत:

पानीको गहिराई (से. मी.):

[illegible]

पानीको गहिराई (से. मी.):

৬২

अनुसूची १४. माउ माछा पोखरीमा रोगव्याधी तथा परजीवी व्यवस्थापनको विवरण

ह्याचरीको नाम र ठेगाना:

पोखरीको पहिचान नः

पोखरीको क्षेत्रफल हे.:

गहिराई (से. मी.):

माछाको जातहरु	जात संरचना % मा
कमन कार्प	
ग्रास कार्प	
सिल्भर कार्प	
विगहेड कार्प	
रहु	
नैनी	
भाकुर	

[illegible]

अनुसूची १५. विभिन्न तहका ह्याचरीहरूले अनुगमन तथा मुल्यांकनको लागि अभिलेख राख्नु पर्ने विवरण

क्र. सं.	अभिलेखको विवरण	तालिका नं.	ह्याचरीहरूले राख्नुपर्ने अभिलेख		
			केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्र	व्यवसायिक मत्स्य ह्याचरी	साधारण मत्स्य ह्याचरी
१	माउ माछाको स्रोतसम्बन्धी विवरण	अनुसूची १	√	√	√
२	माउ माछा उत्पादन सम्बन्धी विवरण	अनुसूची २	√	×	×
३	ट्याग लगाईएका शुद्ध नश्लका माउ माछाको विवरण	अनुसूची ३	√	√	×
४	भावी माउ माछाको वृद्धि तथा स्वास्थ्य जाँचको विवरण	अनुसूची ४	√	√	√
५	प्रमाणित भुरा उत्पादनको लागि क्रसिङ्ग प्रजनन योजनाको विवरण	अनुसूची ५	×	√	×
६	माउ माछा साटासाटको विवरण	अनुसूची ६.१	×	√	√
७	माउ माछा अन्य ह्याचरीमा पठाईएको विवरण	अनुसूची ६.२	×	√	√
८	सालवसाली माउमाछा नोक्सानी भएको विवरण	अनुसूची ७	√	√	√
९	सालवसाली थपिएका माउ माछाको विवरण	अनुसूची ८	√	√	√
१०	माउ माछा थप्नको लागि अन्य ह्याचरीमा पठाईएको विवरण	अनुसूची ९	√	√	√
११	कुल माउ माछा स्टकको विवरण	अनुसूची १०	√	√	√
१२	माउ माछा पोखरीको तयारी सम्बन्धी विवरण	अनुसूची ११	√	√	√
१३	माउ माछा पोखरीमा दैनिक दाना र मलखाद दिएको विवरण	अनुसूची १२	√	√	√
१४	माउ माछा पोखरीमा पानीको गुणस्तर र सोको व्यवस्थापनको विवरण	अनुसूची १३	√	√	√*
१५	माउ माछा पोखरीमा रोगव्याधि तथा परजीवी व्यवस्थापनको विवरण	अनुसूची १४	√	√	√

*साधारण मत्स्य ह्याचरीले तापक्रम र पारदर्शीपनको विवरण मात्र उल्लेख गर्ने ।

अनुसूची १६. अनुगमन गर्ने निकाय र अधिकारी

क्र. सं.	ह्याचरीको स्तर	अनुगमन गर्ने निकाय	अनुगमन गर्ने अधिकारी	अनुगमन तथा मूल्यांकनको आधार	अनुगमनको वार्षिक आवृत्ति
१	केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्र	<ul style="list-style-type: none"> मत्स्य विकास निर्देशनालय (संयोजक) मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा (सहभागी) नेपाल मत्स्य समाज (सहभागी) 	<ul style="list-style-type: none"> वरिष्ठ मत्स्य विकास अधिकृत वरिष्ठ वैज्ञानिक प्रतिनिधी 	<ul style="list-style-type: none"> अभिलेख तालिकाको विश्लेषण यथास्थान नमुना अध्ययन 	<ul style="list-style-type: none"> २ पटक
२	व्यवसायिक मत्स्य ह्याचरी	<ul style="list-style-type: none"> मत्स्य विकास निर्देशनालय (संयोजक) केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्रहरु (सहभागी) नेपाल मत्स्य व्यवसायी संघ 	<ul style="list-style-type: none"> वरिष्ठ मत्स्य विकास अधिकृत वरिष्ठ वैज्ञानिक प्रतिनिधी 	<ul style="list-style-type: none"> अभिलेख तालिकाको विश्लेषण यथास्थान नमुना अध्ययन 	<ul style="list-style-type: none"> ३ पटक
३	साधारण ह्याचरी	<ul style="list-style-type: none"> केन्द्रीय मत्स्य प्रजनन केन्द्र (सम्बन्धित प्रभाव क्षेत्र) 	<ul style="list-style-type: none"> मत्स्य विकास अधिकृत वैज्ञानिक 	<ul style="list-style-type: none"> अभिलेख तालिकाको विश्लेषण यथास्थान नमुना अध्ययन 	<ul style="list-style-type: none"> १ पटक