

गुणस्तरीय कार्प मत्स्य बीज र नर्सरी व्यवस्थापन प्राविधिक गाईड

Quality Carp Fish Seed & Nursery Management Technical Guide

सुरेशकुमार बाग्ले

वरिष्ठ वैज्ञानिक, मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

नारायण गिरी

वरिष्ठ मत्स्य विकास अधिकृत, मत्स्य विकास निर्देशनालय/कृषि विभाग

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 सामग्रीहरू 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 सूचनाहरू साभार गरिएका कुनै पनि प्रकाशनहरू मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा र मत्स्य विकास निर्देशनालयलाई उपलब्ध हुने अपेक्षा राखिन्छ ।

साभार : सुरेशकुमार वाग्ले र नारायण गिरी, २०७३ (सन् २०१६). गुणस्तरय कार्प मत्स्य बीज र नर्सरी व्यवस्थापन प्राविधिक गाईड, मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा, गोदावरी, ललितपुर/मत्स्य विकास निर्देशनालय, काठमाण्डौ, नेपाल, पृष्ठ ३२ + VII

ISBN : 978-9937-9143-2-1

प्रकाशन सहयोगी नेपाल बजार विकास कार्यक्रम (सामर्थ, नेपाल)

कभर फोटो नर्सरी पोखरीमा हापा राखि भुरा हुर्काइएको

मन्तव्य

गुणस्तरीय मत्स्यबीजको सहज आपूर्तिले मात्रै मत्स्य उत्पादनमा राष्ट्र आत्मनिर्भर हुन सक्ने आधार तयार गर्ने स्पष्ट छ । देशमा पर्याप्त मात्रामा माछाको शुरुवाती बीज (जीरा) उत्पादन हुने भएता पनि व्यवस्थापन तथा प्राविधिक दक्षताको कमीले मत्स्य बीज उत्पादनको विभिन्न चरणहरूमा माछाको भुराको मृत्युदर उच्च रहने गरेको छ । यसबाट भुरा उत्पादनको लागत बढ्न जाने र चाहेको समयमा माछा उत्पादनको लागि भुराको पर्याप्त आपूर्ति समेत प्रभावित हुने अवस्था आउने गरेको पाईन्छ । मत्स्य बीज उत्पादनको प्राविधिक तथा व्यवस्थापकीय क्षमता अभिवृद्धि गर्ने उद्देश्यले “गुणस्तरीय कार्प मत्स्य बीज र नर्सरी व्यवस्थापन प्राविधिक गाईड” प्रकाशन भएको पाउँदा मलाई अति हर्ष लागेको छ । यस पुस्तिकाले मत्स्य बीज उत्पादनका विविध प्राविधिक र व्यवस्थापकीय पक्षहरू तथा जैविक सुरक्षाका उपायहरू समेटेको हुँदा यसको अध्ययनबाट मत्स्य बीज उत्पादन तथा उपयोगमा संलग्न सम्पूर्ण कृषकहरू लाभान्वित हुने कुरामा दुई मत छैन । मत्स्य बीज उत्पादनका लागि अनुसन्धानको नतिजाहरू, उपलब्ध प्राविधिहरू र व्यवस्थापनका पक्षहरू संयोजन गरी यो पुस्तिका तयार गरिएको हुँदा मत्स्य क्षेत्रमा कृयाशील सबैका लागि पठनीय हुने विश्वास लिएको छु । यो पुस्तिका तयार गर्नु हुने लेखकद्वय धन्यवादका पात्र हुनुहुन्छ ।

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

दुई शब्द

माछा पालनमा गुणस्तरीय मत्स्य विजको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको छ । सरकारी तथा निजीस्तरमा संचालित मत्स्य प्रजनन केन्द्रहरूबाट प्रत्येक वर्ष उत्पादन हुने करोडौं भुराहरूको वैज्ञानिक व्यवस्थापन नहुँदा भुराको मृत्युदर अत्यधिक रहेको पाइन्छ । यस समस्यालाई समाधान गर्न सरकारी निकायबाट मत्स्य पकेट क्षेत्रहरूमा मत्स्य नर्सरी स्थापन गरी भुराको उपलब्धता एवं आपूर्तिमा सहजता ल्याउन विगत केही वर्षदेखि विभिन्न प्रयास गरिए तापनि समुचित प्रविधिको जानकारीको कमिले चाहे अनुरूपको नतिजा प्राप्त नभईरहेको अवस्थामा गुणस्तरीय कार्प मत्स्य विज र नर्सरी व्यवस्थापन गाईडले मत्स्य विज हुर्काउने कृषकहरूले भोगेका उल्लेखनीय समस्याहरूलाई समाधान गर्नमा ठोस योगदान पुऱ्याउने अपेक्षा गरिएको छ । यस पुस्तकमा समावेश भएका अधिकांश विषयवस्तुहरू अत्यन्त पठनीय तथा उपयोगी हुने देखिएको छ । यस प्रकारको उल्लेखनीय कार्य गर्नु भएका लेखकद्वय विशेष धन्यवादको पात्र हुनुहुन्छ । साथै यस प्रकाशन कार्यमा आर्थिक सहयोग पुऱ्याउने संस्था सामर्थ नेपाल र डेभटेक नेपाल एवं प्राविधिक र आवश्यक समन्वय पुऱ्याई सहयोग गर्ने नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् र मत्स्य अनुसन्धान महाशाखा र कृषि विभाग र मत्स्य विकास निर्देशनालयलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

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

धन्यवाद ज्ञापन

यस गाइड बुक तयार पार्न सहयोग गर्नु भएका सम्पूर्ण हाम्रा परीचित सहकारीहरु लाई हृदय देखि नै धन्यवाद दिन चाहन्छौ । गाइड बुक लाई यस पठनीय अवस्थामा पुऱ्याउन पुनरावलोकनकर्ताबाट 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	कार्प मत्स्य बीज का प्रकार र गुणह?	१
१.१	भुमिका	१
१.२	मत्स्य बीजको प्रकार	१
१.३	मत्स्य बीजका गुणहरू	१
१.४	मत्स्य बीज प्राप्त गर्ने श्रोत र सिजन	२
१.५	बीज प्राप्त गर्दा जानकारी लिनु पर्ने पक्षहरू	२
२	ह्याचलिङ्ग (भुसुना) हुर्काउने नर्सिङ्ग प्रविधि	३
२.१	पानीको गुणस्तर	३
२.१.१	पानीको तापक्रम	३
२.१.२	अक्सिजन	३
२.१.३	नाईट्रोजन	३
२.२	नर्सरी पोखरीको तयारी	४
२.२.१	नर्सरी तथा रियरिङ्ग पोखरीका गुणहरू	४
२.२.२	पोखरीको साइज	४
२.२.३	पोखरी सुकाउने	४
२.२.४	जलीय वनस्पति (भारपात) हटाउने	४
२.२.५	मांसाहारी माछा हटाउने	७
२.२.६	चुना तथा मलखादको प्रयोग	८
२.२.७	नर्सरी पोखरीमा पानी भर्ने	८
२.२.८	नर्सरी पोखरीमा जुप्लाङ्गटनको छनौट	९
२.३	पोखरीमा ह्याचलिङ्ग राख्ने (स्टकिङ्ग)	११
२.४	ह्याचलिङ्ग स्टकिङ्ग पछिको व्यवस्थापन	१२
२.४.१	दाना तथा आहाराको व्यवस्थापन	१२
२.४.१.१	दानाको फर्मुलेसन (मिश्रण र बनाउने तरिका)	१२
२.४.१.२	दाना भण्डारण	१३
२.४.१.३	अन्डालाई आहाराको रुपमा तयार गर्ने	१४
२.४.१.४	आहारा वा दानाको साइज	१४

२.४.१.५	दानाको प्रयोग विधि	१५
२.४.१.६	दाना दिने आवृत्ति (पटक)	१६
२.४.१.७	दाना दिने तरिका	१७
२.४.२	मलखादको प्रयोग	१७
२.४.३	पानीको कीरा र सो को नियन्त्रण	१७
२.५	वृद्धि जाँच	१८
२.६	भुरारफ्राई हार्भेस्ट गर्ने	१८
३	ठूलो भुरा (फींगरलिङ्ग) उत्पादन व्यवस्थापन	२०
३.१	पोखरीको तयारी	२०
३.२	चुनाको प्रयोग	२०
३.३	मलखादको प्रयोग	२०
३.४	भुरा स्टकिङ्ग	२१
३.५	दाना व्यवस्थापन	२१
३.६	माछा भुराको वृद्धि जाँच	२२
३.७	माछा भुरा छान्ने र अलग्याउने	२२
३.८	फिंगरलिङ्ग भिक्ने वा हार्भेस्ट गर्ने	२४
४	माछा भुराको स्वास्थ्य व्यवस्थापन	२५
४.१	रोग लाग्ने कारणहरू	२५
४.२.	भुरामा लाग्ने मुख्य मुख्य परजिवीजन्य रोगहरू	२५
४.२.१	ट्राईकोडिनिएसिस रोग	२५
४.२.२	सेतो थोप्ले रोग	२६
४.२.३	गाइरोडेक्टाइलस र डेक्टाइलोगाइरस	२७
४.२.४	ग्याँस बबल रोग	२८
	सन्दर्भ सामग्रीहरू	३०
	अनुसुचिहरू	३१

१. कार्प मत्स्य बीजको प्रकार र गुणहरू

१.१ भूमिका

माछा पालनको लागि मत्स्य बीज प्रथम आवश्यकता हो । तसर्थ, प्रस्तुत गाइडको प्रमुख उद्देश्य मत्स्य बीज बारे जानकारी प्रदान गर्नु हो । मत्स्य बीज भन्नाले माछाका भुराको गुणस्तर, साइज आकार, प्रकार, तौल भनि बुझ्नु पर्दछ ।

१.२ मत्स्य बीजको प्रकार

मत्स्य बीजलाई अवस्था र साइज अनुसार ३ वर्गमा विभाजन गरिएको छ ।

क) भुसुना वा जिरा वा (ह्याचलिङ्ग): भुणवाट भर्खरै निस्केर ५ दिन उमेर सम्मको ६ देखी ८ मि.मि. साइजका माछाका लार्भा वा मसिना बच्चालाई भुसुना भनिन्छ । तराई तर्फ जिरा भन्ने पनि गरिन्छ । सामान्यतया, भुसुना को आकार जिरा समान नै भएकोले सो नामाकरण गरिएको अनुमान गर्न सकिन्छ । कार्प माछाका जात अनुसार १ ग्राम तौलमा अटाउने भुसुना मत्स्य बीजको सख्या तालिका १ मा दिइएको छ ।

तालिका १. जात अनुसार १ ग्राम तौलमा अटाउने भुसुना वा ह्याचलिङ्गको सख्या:

क्र.स.	माछाको जात	एक ग्राम तौलमा मा हुने भुसुनाको सख्या
१	सिल्भर	३२५
२	विगहेड	३५०
३	रहु	४७५
४	नैनी	४००
५	ग्रास	४५०
६	भाकुरा	४००
७	कमन कार्प	४५०

ख) सानो भुरा वा फ्राई: २० देखी २५ मि. मि. र २० देखी ३५ दिन सम्मको अवधि पार गरेको भुरा ।

ग) ठुलो भुरा वा फींगरलिङ्ग: १०० देखी १५० मि.मि. साइजको ४५ दिन देखि ९० दिन सम्मको भुरा ।

१.३ मत्स्य बीजका गुणहरू

मत्स्य बीज माछा उत्पादनको लागी महत्वपूर्ण उत्पादन सामग्री भएकोले यसको गुणस्तरमा कुनै सम्झौता गर्नु हुदैन । उच्च गुणस्तरको मत्स्य बीजका निम्न अनुसारका गुणहरू हुनु पर्दछ:

- शुद्ध नश्लको
- बाँच्ने दर धेरै भएको
- अल्प अवधिमा धेरै वढ्ने

- रोग-प्रतिरोधी क्षमता उच्च भएको
- कम लागत खर्चमा उच्च प्रतिफल दिने क्षमता भएको
- वलियो र स्वस्थ
- कत्लाहरू राम्रो संग मिलेको
- छाला नरम र चम्किलो
- एउटै उमेरको र समान साइजको
- स्वस्थ माछा भुरा हातमा राख्दा गिल कभर नखोली सजिलै उफ्रन सक्ने क्षमताको
- पानीमा छोडदा समूहमा पौडने र पौडदा टाउको तल र ढाडको पखेटा माथि गरी सकृय हुने
- जलीय वातावरणमा पूर्ण रूपमा घुलमिल हुन सक्ने

१.४ मत्स्य बीज प्राप्त गर्ने श्रोत र सिजन

माथि उल्लेखित गुणस्तर भएका मत्स्य बीजहरू व्यावसायिक मत्स्य ह्याचरीहरू तथा मान्यताप्राप्त (accredited) मत्स्य नर्सरीहरूबाट भुरा खरिद गर्नु पर्दछ । माछा भुरा सामान्तया जात अनुसार विभिन्न सिजनहरूमा प्राप्त गर्न सकिन्छ (तालिका २) ।

तालिका २. जात अनुसार प्राप्त हुने मत्स्य बीज एवं मुख्य सिजन:

क्र.स.	माछा भुराको जात	मुख्य सिजन	कैफियत
१	कमन कार्प	फागुन - असार	
२	ग्रास कार्प	वैशाख -असार	
३	सिलभर कार्प	वैशाख - भदौ	अन्य सिजनमा पनि पाइने
४	विगहेड कार्प	वैशाख - साउन	अन्य सिजनमा पनि पाइने
५	रहु	असार - भदौ	अन्य सिजनमा पनि पाइने
६	नैनी	असार - भदौ	अन्य सिजनमा पनि पाइने
७	भाकुरा	साउन - भदौ	

१.५ उच्च गुणस्तरका मत्स्य बीज प्राप्त गर्दा जानकारी लिनु पर्ने पक्षहरू

मत्स्य बिज प्राप्त गर्दा निम्न वमोजिम विवरणहरू लिनुपर्दछ (अनुसूची १)

- जातिय शुद्धता
- साइज
- सख्या
- श्रोत केन्द्रको नाम
- भुरा खरिद गरेको मिति

२. ह्याचलिङ्ग (भुसुना) हुर्काउने नर्सिङ्ग प्रतिधि

सवै प्रकारका जलीय परिस्थितिकीय प्रणाली (Aquatic Ecosystem) मध्ये ह्याचलिङ्ग हुर्काउने नर्सरी पोखरीहरु व्यवस्थापनको दृष्टिकोणले धेरै परिवर्तनशील र चुनौतीपूर्ण हुने गर्दछन् । किनभने, ह्याचलिङ्गको शुरुवाती विकास र वृद्धिको अवस्थामा उनीहरूको वातावरणीय आवश्यकता र त्यसलाई सहन गर्न सक्ने क्षमतामा शीघ्रातिशीघ्र परिवर्तन हुने गर्दछ । त्यसकारण, हुर्काउने अवधिभरी उपयुक्त वृद्धि र विकासको लागि ह्याचलिङ्गको आवश्यकतालाई परिपूर्ति गर्न विशेष ध्यान पुर्‍याउनु पर्दछ ।

२.१ पानीको गुणस्तर

२.१.१ पानीको तापक्रम

- न्युनतम तापक्रम २३ डि.से. हुनु पर्दछ ।
- धेरैजसो अवस्थामा २५ देखि ३० डि.से. तापक्रमलाई उत्तम मानिएको छ ।
- पानीको तापक्रम १५ देखि २५ डि.से. र २५ देखि ३० डि.से. सम्म वृद्धि हुँदा ह्याचलिङ्गको वृद्धि दरमा तात्त्विक अन्तर हुदैन ।
- शारीरिक वृद्धिसँगै तापक्रम पनि बढ्दै गएमा ढुंसीजन्य र सेतो थोप्ले रोग प्रतिरोध गर्ने क्षमता माछा भुरामा बढ्दै जान्छ । पटक पटक यी रोग र परजिवीहरूले माछा भुरालाई ठूलो सख्यामा क्षति गरेको पाइएको छ ।

२.१.२ अक्सिजन

- ह्याचलिङ्गले पानीमा अक्सिजनको न्युनतम मात्रा २.० मि. ग्रा./लि. सम्म सहन गर्न सक्छ । त्यस भन्दा कम अक्सिजन भएको अवस्थामा ह्याचलिङ्ग तनावमा आई मृत्यु समेत हुन्छ ।
- ह्याचलिङ्गको विकासको लागि अक्सिजनको उपयुक्त मात्रा ५.० मि. ग्रा./लि. भन्दा बढी हुनु पर्दछ ।
- घुलित अक्सिजनको परिपूर्णता (saturation) कम भएको अवस्थामा ह्याचलिङ्ग र भुराको वृद्धि कम हुने र परिपूर्णता बढी भएको अवस्थामा भुराको वृद्धिदर बढ्ने हुन्छ (तालिका ३) ।

तालिका ३. अक्सिजन परिपूर्णताको आधारमा माछा भुराको वृद्धि दर:

घुलित अक्सिजनको परिपूर्णता (%)	ह्याचलिङ्गको शारीरिक वृद्धि (मि. ग्रा)
२३	४४
४३ - ६१	६४
१२० -१६८	८० - ८७

२.१.३ नाईट्रोजन

- नाईट्रोजन ग्याँसको उच्च परिपूर्णता (super saturation) भएको अवस्थामा ग्यास बबल (Gas Bubble) उत्पन्न भै ह्याचलिङ्ग मर्ने संभावना रहन्छ ।
- यस प्रकारको अवस्था नर्सरी पोखरीको पानी धेरै तातेको समयमा हुन्छ ।

- भर्खरै दाना वा आहारा लिन शुरू गरेका ह्याचलिङ्गहरु केही दिनको लागि नाइट्रोजन ग्यासको उच्च परिपूर्णतामा बढी संवेदनशील हुन्छन् ।
- नर्सरी पोखरीमा केही घंटा मात्रै नाइट्रोजन ग्यासको उच्च परिपूर्णता रहेको अवस्थामा सम्पूर्ण ह्याचलिङ्गहरु मर्दछन् ।
- नाइट्रोजन ग्यासको उच्च परिपूर्णता आउन नदिन पोखरीमा चिसो पानी राख्ने (फेर्ने) र एरिएसन गर्नु पर्दछ ।

२.२ नर्सरी पोखरीको तयारी

२.२.१ नर्सरी तथा रियरिङ्ग पोखरीका गुणहरु

- पोखरी सजिलैसंग सुक्ने वा सुकाउन सकिने हुनु पर्दछ ।
- उत्पादन अवधिभरी सफा र प्रयाप्त पानीको व्यवस्था हुनु पर्दछ ।
- उपयुक्त साइजको पोखरी हुनु पर्दछ ।

२.२.२ पोखरीको साइज

- व्यवस्थापकीय क्षमताको आधारमा ५००-१००० वर्ग मिटरको पोखरी ह्याचलिङ्ग नर्सिङ गर्न उपयुक्त हुन्छ ।
- पोखरीको आकार आयाताकार वा वर्गाकार हुनुपर्दछ ।
- नर्सरी पोखरीमा १००-११० से. मी. सम्म पानीको गहिराई हुनु पर्दछ ।
- जंगली माछा पस्न नदिन र स्टक गरिएको ह्याचलिङ्ग बाहिर भाग्न नदिन पोखरीमा पानीको प्रवेश र निकासद्वारा मासिनो जाली सहितको फ्रेम जडान गर्नु पर्दछ ।

२.२.३ पोखरी सुकाउने

- पोखरी प्रयोगमा ल्याउनु पूर्व सुकाउने र भारपात हटाइ मर्मत गर्नु पर्दछ ।
- सुकेको पोखरीको माटोलाई जोतेर ओल्टाई पल्टाई घाममा सुक्नको लागि केही दिन छोडी दिएर पिंघको माटोमा प्रयाप्त हावा लाग्न दिनु पर्दछ ।
- पानी सुकाउन नसकिने पोखरीहरुमा
 - भारपात र जलीय वनस्पतिको समस्या हुन्छ ।
 - जंगली र परभक्षिय माछा रहेका हुन्छन् ।

त्यसकारण ह्याचलिङ्ग स्टक गर्नु अगावै यिनीहरुको नियन्त्रण गर्नु पर्दछ ।

२.२.४ जलीय वनस्पति (भारपात) हटाउने

- नर्सरी पोखरीमा पानीमा तैरने, आधा डुब्ने तथा पुरै पानीमा डुब्ने हरियो भारपात उम्रने गर्दछन् । यसबाट भुराको वृद्धि विकास तथा बाँच्ने दरमा प्रत्यक्ष असर पर्दछ । पोखरीमा उम्रने विभिन्न जलीय भारपातले नर्सरी पोखरीमा निम्न नकारात्मक असरहरु पार्दछ :
 - पोखरीबाट खाद्य तत्व शोषण गर्दछ र मलिलोपन कायम हुन दिदैन ।
 - घामको प्रवेशलाई नियन्त्रण गर्दछ ।

- कुनै भारले विषालु ग्याँस उत्पन्न गर्दछ ।
- मत्स्य परजिवी तथा भुराको शत्रु जीवलाई आश्रय दिन्छ ।
- जाल तान्न अवरोध गर्दछ ।
- भुराको नियमित घुम फिरमा असर गर्दछ र भुरा लटपटियर मर्दछ ।
- पोखरीको गहिराई घटाइ दिन्छ ।
- अक्सिजनको सन्तुलन कायम हुन दिदैन ।

● नर्सरी पोखरीमा प्रायः चार प्रकारका भारपातहरु हुने गर्दछन् (चित्र १)

- पानीमा तैरने खालका वनस्पति (Floating) जस्तै जलकुम्भी, एजोला, लेम्ना आदि ।
- पानी भित्र रहने खालका वनस्पति (Submerged) जस्तै हाईड्रिला, केराटोफाइलम, नाजास, पोटामोगेटन आदि ।
- जरा माटोमा रही पानी बाहिर पात र फूल देखिने (Emergent): जस्तै नेमिफ्फा (Nymphaea), नेलम्बो, नेम्फोदेन (Nymphoiden) आदि ।
- पोखरीको डिलमा हुर्कने (Marginal) जस्तै बन्सो, दुबोभार, टाईफा, ईपोमोआ (Ipomoea) आदि ।



पानीमा तैरने वनस्पति



पानीभित्र रहने वनस्पति



पानीमा जरा रहि पानीभन्दा माथि पात हुने वनस्पति



पानी बाहिर हुने वनस्पति

चित्र १ : पोखरीको वातावरणमा हुने विभिन्न प्रकारका वनस्पति तथा भारपात ।

- यी भारपातलाई विभिन्न तरिकाहरु अपनाई नियन्त्रण गर्नु पर्दछ
 - हातले वा मेसिनले: पानीमा तैरने, जरा जमिनमा रही पात पानी भन्दा माथि देखिने र पोखरीको डिलमा हुर्कने खालका भारपातलाई हात वा मेसिनको प्रयोग गरी हटाउने ।

- पोखरीको वातावरण परिवर्तन गर्ने : धेरै सङ्गलो (पारदर्शी) पानी भएको पोखरीमा सूर्यको प्रकाश सोभै पोखरीको पिन्धसम्म पुग्ने हुँदा पानीभित्र रहने भारपातहरुले माटोमा रहेको पोषकतत्व लिई चाँडो फस्टाउने गर्दछन् । सूर्यको प्रकाश र पानीको सङ्गलोपन नियन्त्रण गर्न निम्न उपायहरु गर्नु पर्दछ :
- पोखरीको पानीको सतहभन्दा माथि कालो रंगको पोलिथिनको च्यादरले (polythelene sheet) ढाक्ने ।
- मलखादको प्रयोग गरेर पानीलाई अर्ध पारदर्शी बनाउने ।
- रसायनिक नियन्त्रण : नर्सरी पोखरीमा उत्पादन हुने जलीय वनस्पतिको रसायनिक नियन्त्रण तालिका ४ मा दिईए बमोजिम गर्नु पर्दछ ।

तालिका ४ : जलिय वनस्पतिको रसायनिक नियन्त्रण:

वनस्पति वा भार-पातको प्रकार	रसायनको नाम	मात्रा वा परिमाण	सावधानी/कैफियत
प्लाङ्कटन तथा लेउ (Planktonic Algae)	निलो तुथो (कपर सल्फेट)	०.१-०.२५ मि. ग्रा./ली.	<ul style="list-style-type: none"> ● पानीको क्षारीयपन (अल्कालिनिटी) ५०.० मि. ग्रा./लि भन्दा कम र २०० मि. ग्रा./लि भन्दा माथि भएको अवस्थामा निलो तुथोको यो परिमाण माछालाई विषालु हुने हुँदा प्रयोग गर्नु हुँदैन । ● निलो तुथोले पानीमा घुलित अक्सिजन घटाउने हुँदा निलो तुथोको प्रयोग गरी लेउ मार्नु भन्दा लेउले प्राप्त गर्ने पोषण स्रोतको (Nutrient source) नियन्त्रण र एरिएसनको व्यवस्था गर्नु उपयुक्त हुन्छ । ● माछाको लागि निलो तुथोको बढी मात्रा विषालु हुन्छ ।
	चिलेटेड कपर कम्पाउण्ड (Chilated Copper Compound)	उत्पादन कर्ताले उपलब्ध गराएको मात्रा अनुसार	<ul style="list-style-type: none"> ● प्रयोग गर्ने मात्रा पानीको क्षारीयपनमा निर्भर हुन्छ । ● आवश्यक मात्रालाई ९ गुणा पानीमा घोली पोखरीको चारै तिर छर्ने (चिलेटेड कपर १ भाग: ९ भाग पानी) ।
जालो प्रकारको लेउ (Filamentous Algae)	निलो तुथो (कपर सल्फेट)	०.३-१.० मि. ग्रा./लि.	<ul style="list-style-type: none"> ● कम क्षारीयपन भएको पानीमा ०.३-०.५ मि.ग्रा./ली र बढी क्षारीयपन भएको पानीमा ०.५-१.० मि. ग्रा./ली प्रयोग गर्ने । ● कपर सल्फेट प्रयोग गर्नु पूर्व लेउको जालोलाई टुक्र्याउने । ● निलो तुथोको बढी मात्रा माछालाई विषालु हुन्छ ।
पानी भित्रै रहने वनस्पति (Submergent)	डाईक्वाट (Diquat)	०.५-१.५ मि. ग्रा./ लि.	<ul style="list-style-type: none"> ● पानीको निकास कम हुने पोखरीमा प्रयोग गर्ने ।
	सिमाजिन (Simazine)	१.०-२.० मि. ग्रा./ लि.	<ul style="list-style-type: none"> ● पानीको निकास कम हुने पोखरीमा प्रयोग गर्ने । ● यो रसायनले माछाले उपयोग गर्ने प्लाङ्कटनलाई समेत असर गर्दछ ।
पानमा तैरने वनस्पति (Floating)	डाईक्वाट (Diquat)	उत्पादन कर्ताले उपलब्ध गराएको निर्देशन बमोजिम	<ul style="list-style-type: none"> ● कम वा मध्यम दर प्रयोग गर्ने ।
	सिमाजिन (Simazine)	१.०-२.० मि. ग्रा./ लि.	<ul style="list-style-type: none"> ● घोलको रुपमा पोखरीको चारैतिर पर्ने गरी छर्ने ।
जमिनमा जरा रही फुल र पात पानी माथि रहने वनस्पति (Emergent)	२, ४-डी	उत्पादन कर्ताले उपलब्ध गराएको निर्देशित मात्रा बमोजिम	<ul style="list-style-type: none"> ● पातहरु पूर्णरुपमा पानी माथि आएको अवस्थामा घोलको रुपमा प्रयोग गर्ने । ● २, ४-डी को दाना (Granule) अवस्था वाटरलिली (Water Lily) नियन्त्रण गर्न बढी प्रभावकारी हुन्छ ।

- नर्सरी पोखरीको डिलको भित्री भाग (पानी तर्फको)मा रहेको घाँसलाई पूर्णरूपमा उखेलेर फ्याँक्नु हुदैन ।
- यस प्रकारको घाँसलाई काटेर ब्रश आकारको बनाउने । ह्याचलिङ्गहरु कमजोर हुने हुँदा लामो समयसम्म पानीमा तैरिरहन सक्दैनन् र यिनीहरुलाई स्थिर र ही आराम गर्ने स्थान चाहिन्छ । पानीले ढाकिएको डिलभित्र रहने ब्रश साईजको घाँसले ह्याचलिङ्गलाई आराम (Resting Place) गर्ने क्षेत्र उपलब्ध गराउँछ (चित्र २)।



चित्र २. पोखरीका डिलमा ब्रश साईजमा घाँस काटिएको नर्सरी पोखरीहरु

२.२.५ मांसाहारी माछा हटाउने

- नर्सरी पोखरीमा जंगली माछाको उपस्थितिले कार्प माछाको ह्याचलिङ्ग र भुरालाई निम्न असर पार्दछ ।
- मांसाहारी जंगली माछाले कार्प माछाको ह्याचलिङ्ग र भुरालाई खाइदिन्छ (चित्र ३) ।
- सानो साइजका र सन्तान उत्पादन दर उच्च भएका जंगली माछाले कार्प माछाको ह्याचलिङ्ग र भुरासंग बासस्थान र पानीमा घुलित अक्सिजनको लागि प्रतिस्पर्धा गरी ह्याचलिङ्ग र भुराको वृद्धि विकासमा नकारात्मक असर पार्दछन् ।
- जंगली माछाले कार्प माछाको ह्याचलिङ्ग र भुरालाई दिएको दाना खाइदिन्छन् (चित्र ४) ।
- जंगली माछाले नर्सरी पोखरीमा सजिलै संग सन्तान उत्पादन गर्दछन् ।
- जंगली माछामा पोखरीको पिंघको माटो खोस्ने लुक्ने बानि हुन्छ ।



हिले



कवई



भुल्ले वा भुलभले



सिंघी



बुहारी



मैस्टास

चित्र ३ : कार्प माछाको ह्याचलिङ्ग र भुरालाई नोक्सान पुऱ्याउने केही मांसाहारी जङ्गली माछाहरु ।

- हातले टिपेर र जाल तानेर मात्रै यी माछालाई पानी पुरै सुकाउन नसकिने नर्सरी पोखरीबाट पूर्णरूपले हटाउन सकिदैन ।
- पानी पुरै सुकाउन नसकिने नर्सरी पोखरीबाट जंगली माछा पूर्णरूपमा हटाउन रसायन वा विषादीको प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- यसको लागि 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 ।
- यी रसायनहरू ह्याचलिङ्ग स्टक गर्नु भन्दा ७ -८ दिन पहिले प्रयोग गर्नु पर्दछ ।



पोथिया, भित्ते



कोत्रे, कोत्री



फगेटा



सुइया



ढेढवा

चित्र ४. बासस्थान र आहाराको लागि कार्प माछाको ह्याचलिङ्ग र भुरासंग प्रतिस्पर्धा गर्ने केही माछाका भुसुका खाने माछाहरु ।

२.२.६ चुना तथा मलखादको प्रयोग

- सुकाएर तयार भएको पोखरीमा ४५० देखि ६०० के. जी. प्रति हेक्टरका दरले घर पोत्ने चुन प्रयोग गर्नुपर्दछ । अम्लीय पानी भएको पोखरीमा बढी मात्रामा चुनको प्रयोग गर्नु पर्दछ । पी. एच. मापनको आधारमा चुनको प्रयोग माउमाछा व्यवस्थापनमा उल्लेख गरिएको छ ।
- ५०० वर्ग मिटर जलाशयको नर्सरी पोखरीमा १० देखि १५ के जि कुखुराको मल वा गाईको मल २० देखि २५ के जि प्रयोग गर्न पर्दछ (चित्र ५) ।



चित्र ५. नर्सरी पोखरीको पिंघको चारैतिर पर्ने गरी चुन छर्किएको ।

२.२.७ नर्सरी पोखरीमा पानी भर्ने

- सुकाएर खनजोत गरी चुना तथा मलखाद हालिएको नर्सरी पोखरीमा ह्याचलिङ्ग स्टक गर्नुभन्दा ६-७ दिन अघि ६० देखि ७० से. मि. गहिराई हुने गरी सफा र स्वच्छ पानी भर्नु पर्दछ ।
- मुल वा बोरिङ्गको पानी नर्सरी पोखरीको लागि उपयुक्त मानिन्छ ।

कुलो, ताल वा अन्य पोखरीको पानीमा प्लाङ्कटन, कीरा तथा परजीवीको उपस्थिति हुने हुँदा यस प्रकारको पानी नर्सरी पोखरीमा प्रयोग गर्न पानीको अवस्था हेरी पूर्व उपचार गर्नु पर्ने हुन्छ ।

- ह्याचलिङ्गको स्टक गर्नुभन्दा २ दिन पहिले (४८ घंटा अघि) नर्सरी पोखरीमा १००-११० से. मि. गहिराई हुने गरी सफा र स्वच्छ पानीले भर्नु पर्दछ ।

२.२.८ नर्सरी पोखरीमा जुप्लाङ्कटनको छनौट:



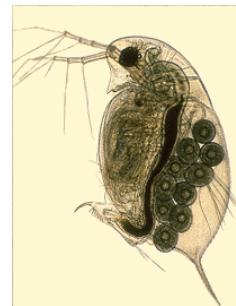
ताजा पानीमा हुने लेउ



रोटीफर



डाईफिनिया नाउप्ली



डाईफिनिया बयस्स्क



साइक्लोप्स



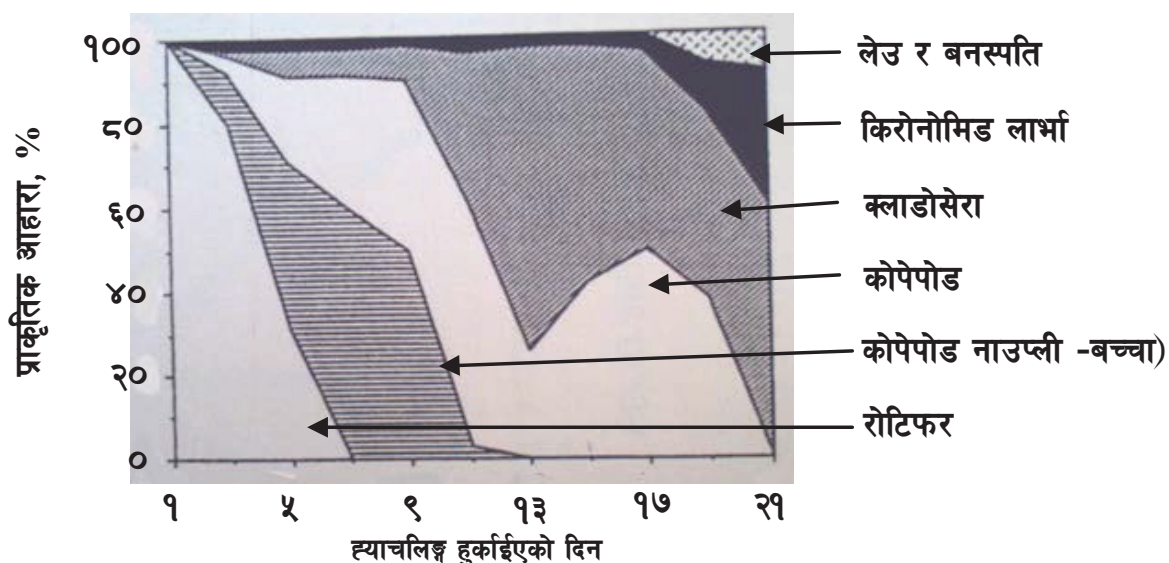
किरोनोमीड



ट्युबीफेक्स वर्म

चित्र ६. ह्याचलिङ्ग र भुराको लागि उपयुक्त प्राकृतिक आहारा ।

- चुना र मलखाद प्रयोग गरी पानी हालिएको पोखरीमा प्लाङ्कटन (शुष्म जीव) उत्पादन हुने प्रकृया शुरु हुन्छ (चित्र ६) ।
- सर्वप्रथम वनस्पतिजन्य शुष्म जीव (Phytoplankton) को उत्पादन भै क्रमशः सानो साईजको प्राणीजन्य शुष्म जीव जुप्लाङ्कटन (रोटिफर) र ठूलो साईजको जुप्लाङ्कटन जस्तै डाईफिनिया, साइक्लोप्सको उत्पादन हुन्छ ।
- यो प्रकृया नर्सरी पोखरीमा पानी भरेको एक हप्ता भित्रै पूरा हुन्छ ।
- ह्याचरी घरबाट नर्सरी पोखरीमा सारिएको ह्याचलिङ्गले शुरुको ७-८ दिनसम्म सानो साईजको रोटिफरलाई मात्रै आहाराको रूपमा उपयोग गर्दछ । त्यसपछि ह्याचलिङ्गको वृद्धि हुदै जाँदा र क्रमशः ठूलो साईजको जुप्लाङ्कटनलाई आहाराको रूपमा उपयोग गर्दछ (चित्र ७) ।



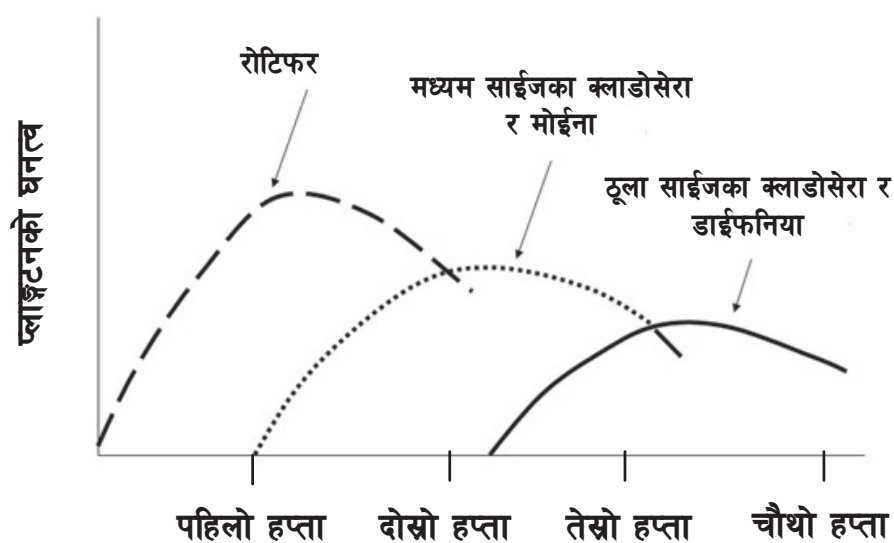
चित्र ७: ह्याचलिङ्ग अवस्थामा ग्रास कार्प माछाले विभिन्न समयमा खाएको आहाराको मात्रा प्रतिशतमा

- त्यसकारण नर्सरी पोखरीमा ह्याचलिङ्ग स्टक गरेको एक हप्तासम्म रोटिफरको घनत्व कायम राखि राख्न निम्न उपचार गर्नु पर्दछ :

- नर्सरी पोखरीमा चुना, मलखाद राखी पानी राखेको २४ घण्टा पछि मालाथियन (५०% सकृय तत्व भएको) ०.७५-१.० मि. ग्रा./लि को दरले पोखरीको पानीलाई उपचार गर्ने ।

मालाथिनको उल्लेखित मात्राको प्रयोगले नर्सरी पोखरीमा रहेको ठूला आकारका जुप्लाङ्गटन मर्दछन् भने रोटिफरलाई असर गर्दैन र फलस्वरूप ५-७ दिन सम्म नर्सरी पोखरीमा रोटिफरको मात्र बाहुल्य हुन्छ (चित्र ८) ।

- एक हप्ता पछि नर्सरी पोखरीमा ठूला आकारका जुप्लाङ्गटनको घनत्व बढ्दै जान्छ ।



चित्र ८ : मालाथियनको उपचारपछि जुप्लाङ्गटनका प्रजातीहरूको विकास ।

- नर्सरी पोखरीमा एक हप्तासम्म हुर्काइएका ह्याचलिङ्गले ठूला आकारका जुप्लाङ्गटन आहाराको रूपमा खान सक्ने भईसकेका हुन्छन् ।
- मालाथियन प्रयोग गरेको २४ घण्टा पछि नर्सरी पोखरीमा ह्याचलिङ्ग छाड्नु (स्टक) पर्दछ ।

२.३ पोखरीमा ह्याचलिङ्ग राख्ने (स्टकिङ्ग)

- उपलब्ध कृत्रिम तथा प्राकृतिक आहारको आधारमा स्टक गरिने ह्याचलिङ्गको सँख्या निर्धारण गर्नु पर्दछ । स्टक गरिएको पहिलो हप्ता प्राकृतिक आहारा विशेष गरी ज'प्लाङ्गटन (रोटीफर) को भूमिका महत्वपूर्ण हुन्छ ।
- भुराको साइज विस्तारै बढदै जाँदा प्राकृतिक आहारा अपुगको कारणले कृत्रिम दानाको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।
- नर्सरी पोखरीमा स्टक गर्ने ह्याचलिङ्गको संख्या निम्न कुराहरुमा निर्भर रहन्छ :
 - हार्भेस्ट गर्ने बेलामा हुनु पर्ने फ्राई भुराको साइज
 - प्राकृतिक आहारा र दानाको व्यवस्थापन
 - ह्याचलिङ्ग हुर्काउने अवधि
 - पोखरीको अवस्था (पानीको गुणस्तर, एरिएसन र सिंचाइको सुविधा, माटो वा सिमेन्टको पोखरी)
 - ह्याचलिङ्ग हुर्काउने अवधिको मौसमी अवस्था
- सामान्य अवस्था (प्राकृतिक आहारा) मा ४० लाख ह्याचलिङ्ग प्रति हेक्टर स्टक गर्नु पर्दछ भने पर्याप्त मात्रामा प्राकृतिक आहारा र पोषणयुक्त सन्तुलित कृत्रिम दाना दिन सकिने अवस्थामा १ करोड ४० लाख ह्याचलिङ्ग प्रति हेक्टर सम्म स्टक गर्न सकिन्छ (तालिका ५) ।

तालिका ५. आहाराको आधारमा स्टक गर्न सकिने ह्याचलिङ्गको सँख्या:

संख्या /हे.	आहारा र दानाको व्यवस्थापन	वातावरण व्यवस्थापन
४०००००० देखि ६०००००० सम्म	● पोखरीमा पर्याप्त प्राकृतिक आहाराको व्यवस्था भएमा ।	● २४ घण्टामा २-३% पोखरीको पानी बदल्ने ।
८०००००० देखि १००,००००० सम्म	● जुप्लाङ्गटनको पर्याप्त व्यवस्था र कृत्रिम आहारा	● २४ घण्टामा ५-१०% पोखरीको पानी बदल्ने ।
१२०,००००० देखि १४०००००० सम्म	● कृत्रिम दानाको पूर्ण आपूर्ति	● दैनिक १०-२०% पोखरीको पानी बदल्ने र पानीको पारदर्शिता > ३० से.मि. भन्दा बढी राख्ने ।

ढुवानी गरिएको ह्याचलिङ्ग स्टक गर्ने तरिका:

- ह्याचलिङ्गलाई पानीको तापक्रम कम भएको समय बिहानीपख वा गर्मीको मौसममा रातिको समयमा नर्सरी पोखरीमा स्टक गर्नु पर्दछ ।
- ह्याचलिङ्ग स्टक गर्दा ढुवानी गर्ने भाँडोमा रहेको र पोखरी वा नयाँ वासस्थानमा रहेको पानीको तापक्रमलाई समान बनाउनु पर्दछ ।
- पानीको तापक्रम अनुकुलनको लागि ह्याचलिङ्ग रहेको प्लास्टिक व्यागलाई १५ देखि ३० मिनेटसम्म नर्सरी पोखरीमा तैरिएको अवस्थामा छोड्नु पर्दछ ।
- यस अवधि भित्र दुवै पानीको तापक्रम समान हुन्छ । त्यसपछि प्लास्टिक व्यागको मुख खोली पानीको सतह तर्फ ढल्काएर ह्याचलिङ्गलाई आफैं पौडेर जान दिनु पर्दछ ।

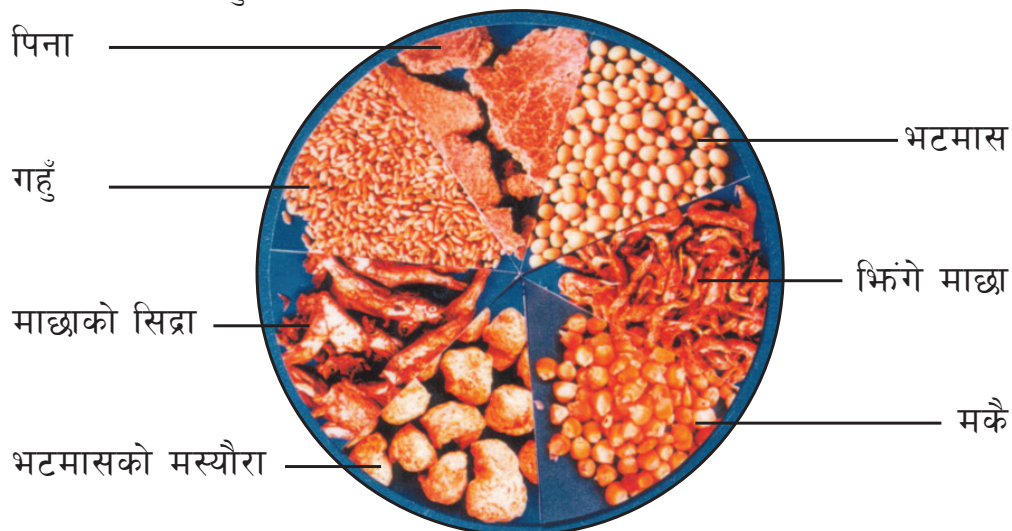
२.४ ह्याचलिङ्ग स्टकिङ्ग पछिको व्यवस्थापन

२.४.१ दाना तथा आहाराको व्यवस्थापन

- माछा भुरा हुर्कन, बढ्न वृद्धि विकास तथा रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता विकासको लागि पोषक तत्व आवश्यकता पर्दछ। यी पोषक तत्व माछा भुराले दाना तथा आहाराबाटै प्राप्त गर्दछ। हरेक जलाशयको एक खास उर्वराशक्ति हुन्छ जसले गर्दा प्राकृतिक आहारा उत्पादन भई रहेको हुन्छ।
- कार्पको साना भुरा वा फ्राई उत्पादनको लागि ह्याचलिङ्गलाई खुराकको रूपमा प्राकृतिक एवं कृत्रिम आहाराको प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- खास गरी साना भुरा वा फ्राई उत्पादनको लागि प्राकृतिक आहाराको लागि पोखरीमा पाइने रोटीफेरा समूहका जुप्लाङ्गटन अति महत्वपूर्ण आहारको रूपमा लिईन्छ। तसर्थ, मल र उचित व्यवस्थापनले पोखरीलाई हरियो एवं मलिलो बनाउन सके प्रयाप्त मात्रामा रोटीफेराको उत्पादन भई आहाराको आपूर्ति हुने गर्दछ।
- नर्सरी पोखरीमा रोटीफेरा समूहका मसिना जुप्लाङ्गटन लाई अन्य ठुला जुप्लाङ्गटनले खाई दिनाले ठुला जुप्लंकटन नियन्त्रण गरि साना रोटीफेराको संख्या बढाउनका लागि रसायनले उपचार गर्नुपर्दछ (मालाथियनको प्रयोग बारे माथि उल्लेख गरिएको छ)।
- यसको अतिरिक्त निश्चित गुणस्तरको कृत्रिम दानाको प्रयोग निश्चित स्थान, समय एवं मात्रामा गर्दा फ्राईको बाँच्नेदर र वृद्धिमा समेत उल्लेखनीय सुधार हुने गर्दछ।
- माछा भुरा हुर्काउन राखिएको नर्सरी पोखरीको पानीलाई दैनिक १० देखि २० प्रतिशत सम्म सफा र ताजा पानीले फेर्नु पर्दछ।

२.४.१.१ दानाको फर्मुलेसन (मिश्रण र बनाउने तरिका)

- दाना बनाउदा कुन जात र साईजको माछाको लागि दाना बनाउने थाहा पाउनु पर्दछ। उक्त दाना बनाउन के कस्ता वस्तुहरू उपलब्ध छन् सो पनि जान्नु आवश्यक हुन्छ। यसको अतिरिक्त दानाको कच्चा पदार्थमा के कति मात्रामा प्रोटीन छ भन्ने थाहा हुनु समेत आवश्यक छ।
- दाना बनाउदा एकै पटकमा धेरै वा धेरै दिनका लागि बनाउनु हुदैन। अन्यथा दानाको गुणस्तरमा ह्रास आउँछ।
- माछा भुराको लागि दानामा प्रोटीन ३०-३५ प्रतिशत हुनु पर्दछ।
- दाना बनाउन कार्बोहाईड्रेट र प्रोटीनको स्रोत भएको कच्चा पदार्थ र तिनीहरूमा रहेको पोषक तत्वको मात्राहरू बारे थाहा पाउनुपर्दछ (चित्र १ र तालिका ६)।



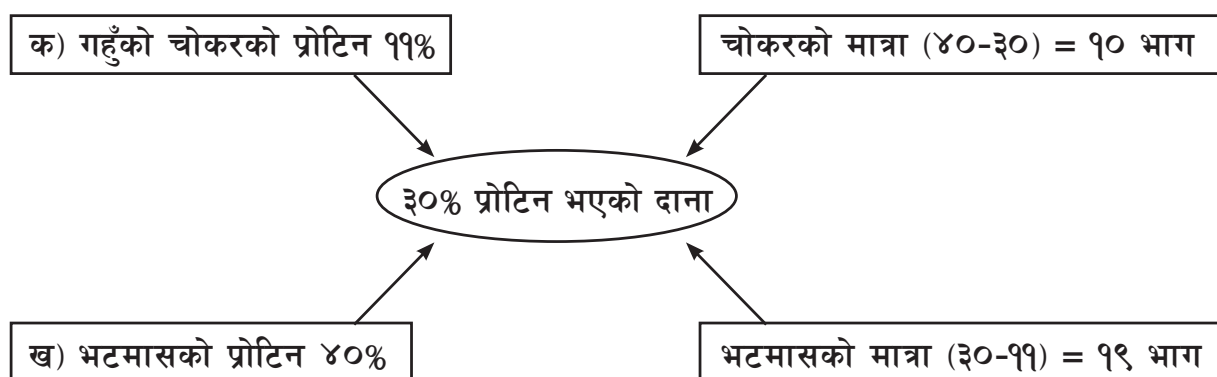
चित्र १. माछा भुराको लागि दाना बनाउन प्रयोग गरिने कच्चा पदार्थ।

तालिका ६. माछा भुराको दाना बनाउन प्रयोग गरिने कच्चा पदार्थ र प्रोटीन प्रतिशत:

आधारभूत समूह (कार्बोहाइड्रेटको स्रोत)		प्रोटीन समूह	
कच्चा पदार्थ	प्रोटीन %	कच्चा पदार्थ	प्रोटीन %
मकै	९.०	पिना	३०.०
गहुँ	१०.०	भटमास	३८.०-४२.०
चोकर	११.०	सिद्रा माछाको धुलो	४०.०-५०.०
हुटो	११.०		

- दाना बनाउँदा घटिमा एउटा वस्तु प्रोटीन समूहको तथा अर्को वस्तु आधारभूत समूहको मिसाउनु पर्दछ । एउटै समूहको एक भन्दा बढी वस्तु मिसाउनु परेमा औसत प्रोटीनको मात्रा निकाल्नु पर्छ ।

उदाहरण: कार्प भुरा माछाको लागि ३०% प्रोटीन भएको १०० के.जि. दाना बनाउन भटमास र गहुँको चोकरको मिश्रणको अनुपात



माथिको हिसाव अनुसार २९ भागमा १० भाग गहुँको चोकर र १९ भाग भटमास मिसाउनु पर्दछ । उक्त अनुपात अनुसार ३०% प्रोटीन भएको १०० के. जी. दाना बनाउन

क) गहुँको चोकर = $(१०/२९) \times १०० = ३४.५$ के.जी.

ख) भटमास = $(१९/२९) \times १०० = ६५.५$ के.जी. आवश्यक पर्दछ ।

काँचो भटमासमा थाइमिनेज नामक पोषण विरोधी तत्व (Anti-nutrient factor) हुने भएकोले प्रयोग गर्नु पूर्व भुटनु पर्दछ ।

- छनौट गरिएका कच्चा पदार्थहरूलाई मसिनो हुने गरी पिस्नु (Grinding) पर्दछ ।
- धुलो अवस्थाको कच्चा पदार्थहरूलाई ३०-३५% प्रोटीनयुक्त तयारि दाना हुनेगरी राम्रोसंग मिसाई भण्डारण गर्नु पर्दछ ।
- दाना तयार गर्दा सिफारिश गरिएको मात्रामा मिनरल मिक्चरको धुलो पनि समावेश गर्नु पर्दछ ।

२.४.१.२ दाना भण्डारण

- तयार गरिएको दानालाई राम्रोसंग प्याक नगरेमा गुणस्तर बिग्रने, भिटामिनहरू नष्ट हुने गर्दछ । ओसिलो दाना खुवाएमा त्यसमा भएको ढुंसीले विभिन्न रोग लाग्दछ । तसर्थ, तयारी दानालाई राम्रोसंग भण्डारण गर्दा निम्न विषयहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ ।
- दाना भण्डारण गर्ने कोठा सफा, सुख्खा, पानी नचुहिने र हावादार हुनु पर्दछ ।

- भण्डारण कोठाको तापक्रम २५ डि.से. भन्दा बढी हुनु हुदैन । यस भन्दा बढी तापक्रम भएको कोठामा भण्डारण गर्दा दानामा निहित लिपिड अक्सिडेसन हुदा दाना विषाक्तपूर्ण हुन्छ । यस्तो दाना माछा भुराले खाएमा भुरामा रक्त अल्पता हुने, भोक कम लाग्ने, भुराको रंग कालो हुने गर्दछ ।
- प्लाष्टिक वा जुटको बोरोमा प्याक गरी काठको फल्याकमा माथि खप्ताएर राख्नु पर्दछ ।
- दाना भण्डारण गरिने कोठामा मुसा आवत जावत गर्न दिनु हुदैन । मुसाको दिसा मिसिएको दाना भुराले खाँदा पेट फुलाउने हुँदा भण्डारण गर्दा सावधानी अपनाउनु पर्दछ ।
- दानामा तयार भएको मिति, लट नं. सो मा निहित कच्चा पर्दाथको मिश्रण प्रष्ट देखिने गरी उल्लेख गर्नु पर्दछ ।
- दानाको प्याकिंग भएसम्म हावा छिर्न नसक्ने बक्स वा प्लास्टिक भोलामा गर्नु पर्दछ ।

२.४.१.३ अण्डालाई आहाराको रूपमा तयार गर्ने

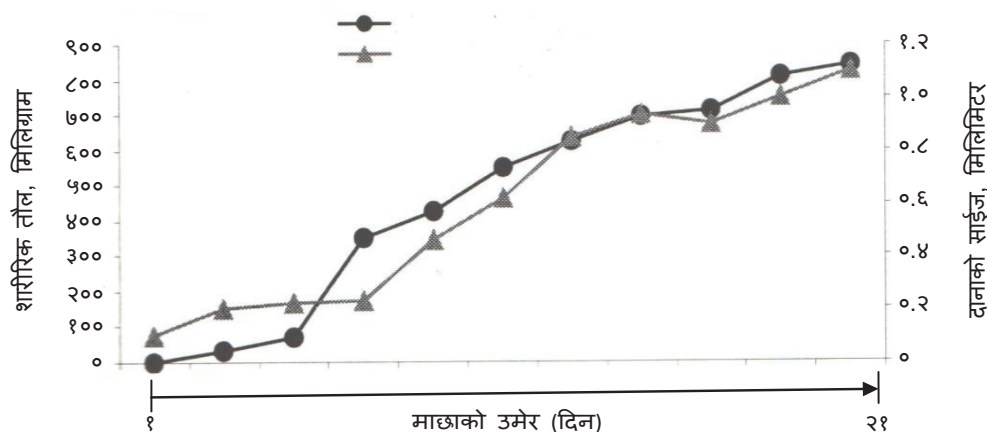
- ह्याचलिङ्गले आन्तरिक (Endogenous) आहाराको रूपमा आफूसँग रहेको खाद्य थैली प्रयोग गरिसकेपछि, माछाको जात अनुसार २-३ दिनभित्र पहिलो बाहिरी आहाराको रूपमा रोटीफर जस्ता साना जुप्लाङ्गटन र कुखुराको अण्डा भित्रको पहेलो भाग (Yolk sac) खुवाउन सकिन्छ (चित्र १०) ।
- अण्डाको पहेलो भाग निकाल्नका लागि अण्डालाई केही बेर उसिनेर केही साह्रो पहेलो भाग निकाली मनतातो पानीमा राखेर मसिनो हुने गरि फिट्नु पर्दछ ।
- त्यस पछि, अण्डाको पहेलो भागको घोललाई मलमलको कपडामा राखी छान्नु पर्दछ । छानिएको अण्डाको घोललाई ह्याचलिङ्गको शुरुवाती दानाको रूपमा प्रयोग गर्नु पर्दछ ।



चित्र १०. अण्डाको पहेलो भाग ।

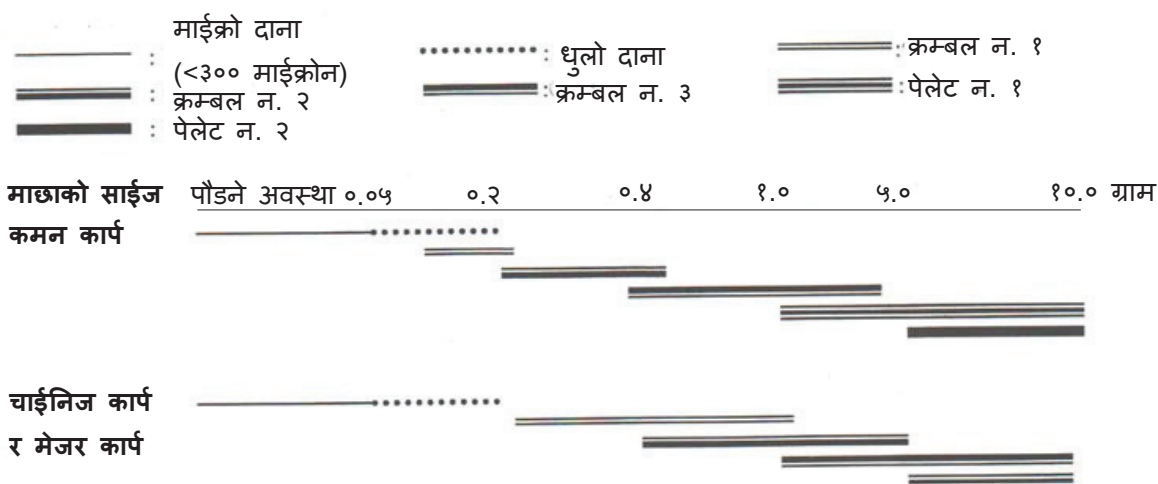
२.४.१.४ आहारा वा दानाको साइज

- प्राकृतिक आहारा वा कृत्रिम दानाको साइज माछा भुराको मुखमा अटाउन सक्ने साइजको हुनु पर्दछ ।
- ह्याचलिङ्गबाट भुरा र फिंगरलिङ्ग (ठूलो भुरा) हुने अवस्थामा मुखको आकार पनि बढ्दै जान्छ र सोही अनुसार दानाको साइज पनि बढाउँदै लैजानु पर्दछ (चित्र ११ र १२) ।
- आहारा लिन सक्ने ह्याचलिङ्गलाई शुरुको अवस्थामा ३०० माइक्रोग्राम भन्दा कम साइजको दाना दिनुपर्दछ ।
- ह्याचलिङ्गलाई नर्सरी पोखरीमा स्टक गर्नु भन्दा अघि मालाथियन प्रयोग गरी ३०० माइक्रोग्राम भन्दा कम साइजको जुप्लाङ्गटनको घनत्व तयार गर्नुपर्दछ ।



चित्र ११. ग्रास कार्प माछाले उमेर र शारीरिक वृद्धि अनुसार खाएको दानाको साइज ।

- विभिन्न जातका माछाको एउटा निश्चित उमेरमा मुखको साईज फरक हुने हुँदा माछाको प्रजाति अनुसार दानाको साईज निर्धारण गर्नुपर्दछ (चित्र १२ र १३) ।



चित्र १२. कार्प माछाको ह्याचलिंग, भुरा र ठुलो भुरा हुर्काउनकोलागि दानाको उपयुक्त साईज ।



चित्र १३. विभिन्न साईजका क्रम्बल र पेलेट दानाहरु ।

२.४.१.५ दानाको प्रयोग विधि:

- तालिका ७ मा उल्लेख गरिएको अनुसार ह्याचलिङ्गलाई दैनिक दाना दिनुपर्दछ ।

तालिका ७. ह्याचलिङ्गलाई दिईने दाना वा आहाराको प्रकार, परिमाण, साईज र दाना दिने आवृत्ति:

समय अवधि	दानाको प्रकार	दानाको साईज	दाना दिने दर	दाना दिने पटक
पहिलो हप्ता	साना जुप्लाङ्गटन, अण्डाको भोल, ३०-३५% प्रोटीनयुक्त पाउडर दाना (भटमासको पिठो, पिना, गहुँको चोकर, फिशमिलको मिश्रण)	३०० माईक्रो ग्राम भन्दा कम	शारीरिक तौलको आधारमा १५-२०% (प्रति एक लाख ह्याचलिङ्गलाई प्रति दिन ४ वटा अण्डाको भोल, १०-१५ ग्राम तयारी दाना दिने) ।	३ देखि ४ (दैनिकरूपमा आवश्यक पर्ने दानाको परिमाणलाई ६ भागमा बाँडेर बिहान २ भाग, दिउँसो २ पटकमा २ भाग र बेलुका २ भाग दाना दिने) ।
दोश्रो हप्ता	ठूला जुप्लाङ्गटन, ३०-३५% प्रोटीनयुक्त क्रम्बल न. १ दाना (भटमासको पिठो, पिना, गहुँको चोकर, फिशमिलको मिश्रण)	३००-५०० माईक्रोग्राम	शारीरिक तौलको आधारमा १०-१५% (प्रति एक लाख ह्याचलिङ्गलाई प्रति दिन २५० ग्राम तयारी दाना दिने) ।	३ पटक (दैनिकरूपमा आवश्यक पर्ने दानाको परिमाणलाई ५ भागमा बाँडेर बिहान २ भाग, दिउँसो १ पटक १ भाग र बेलुका २ भाग दाना दिने) ।

तेस्रो हप्ता	ठूला जुप्लांकटन, ३०-३५% प्रोटीनयुक्त क्रम्बल न. १२ दाना (भटमासको पिठो, पिना, गहुँको चोकर, फिशमिलको मिश्रण)	४००-८०० माईक्रोग्राम	शारीरिक तौलको आधारमा ८-१०% (प्रति एक लाख ह्याचालिङ्गलाई प्रति दिन ५०० ग्राम तयारी दाना दिने) ।	३ पटक (दैनिकरूपमा आवश्यक पर्ने दानाको परिमाणलाई ५ भागमा बाँडेर बिहान २ भाग, दिउँसो १ पटक १ भाग र बेलुका २ भाग दाना दिने ।
चौथो हप्ता	३०-३५% प्रोटीनयुक्त क्रम्बल न. २३ दाना (भटमासको पिठो, पिना, गहुँको चोकर, फिशमिलको मिश्रण)	६००-१००० माईक्रोग्राम	शारीरिक तौलको आधारमा ५-१०% (प्रति एक लाख ह्याचालिङ्गलाई प्रति दिन ७५० ग्राम तयारी दाना दिने) ।	२ पटक बिहान र बेलुका दाना दिने ।

- ह्याचालिङ्गको वृद्धि दैनिक रूपमा हुने हुँदा दाना दिने दरमा परिवर्तन गरिरहनु पर्दछ ।
- नर्सरी पोखरीमा पालिएका माछा भुराको कुल तौल र पोखरीको वातावरण खास गरेर पानीको तापक्रमको आधारमा प्रत्येक हप्ता दाना दिने दर निर्धारण गर्नुपर्दछ (तालिका ८) ।

तालिका ८ : पानीको तापक्रमको आधारमा कार्प माछाको ह्याचालिङ्ग, फ्राई र फिंगरलिङ्गलाई दाना दिने दर:

तापक्रम डिग्री सेल्सियस	माछाको शारीरिक तौल (ग्राम)				
	<१.०	१.० - ३.०	३.० - ५.०	५.० - १०.०	१०.० - १५.०
	माछाको शारीरिक तौलको आधारमा दाना दिने दर प्रतिशतमा				
१७ - २०	६	६	४	३	२
२० - २३	११	८	७	५	४
२३ - २६	१६	११	९	६	४.५
> २६	१९	१५	१२	८	५

- पानीमा घुलित अक्सिजन कम भएको अवस्था र निश्चित स्थान र वातावरणमा हुने परिवर्तनको आधारमा दानाको मात्रा घटाउने वा केही दिनको लागि दाना दिन बन्द गर्नु पर्दछ ।

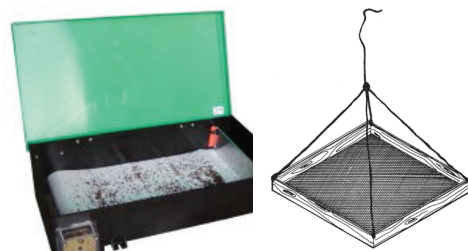
माथि उल्लेखित नर्सिङ्ग कार्यको २० देखि २५ दिनको अवधिमा हुर्केका फ्राई भुरा २ देखि ३ से.मि. तथा सर्भाइभल दर माछाको जात अनुसार ६०% सम्म पाईएको छ ।

२.४.१.६ दाना दिने आवृत्ति (पटक)

- माछा भुराको वृद्धि दानाको कुल परिमाणमा मात्र नभई दाना दिने आवृत्तिमा निर्भर हुन्छ ।
- कार्प जातका माछाको ह्याचालिङ्ग र भुराहरु छोटो-छोटो समयको अन्तरालमा पटक-पटक दाना दिँदा राम्रोसँग हुर्कने र बढ्ने गर्छन् ।
- माछा भुराको राम्रो वृद्धि र दानाको प्रभावकारिता (मासु:दाना अनुपात) प्राप्त गर्न प्रत्येक पटक दाना दिँदा पोखरीमा रहेका माछाको कुल तौलको १% प्रति पटक भन्दा बढी हुनु हुदैन । यसको अर्थ १५% दाना दिने दर छ भने १% प्रति पटकको दरले निश्चित समयको अन्तरालमा १५ पटक दाना दिनु उपयुक्त हुन्छ ।
- छोटो-छोटो समय अन्तरालमा पटक-पटक दाना दिँदा स-साना माछाले समेत दाना खान पाउने अवसर पाउने हुँदा एकनासको (समान साईजको) भुरा उत्पादन हुने गर्दछ ।
- दाना दिने आवृत्ति कम भएको अवस्थामा दानाको नोक्सानी, मासु:दाना अनुपातमा वृद्धि र पानीको गुणस्तरमा समस्या आउन सक्छ ।

२.४.१.७ दाना दिने तरिका

- हातले दाना दिने : धुलो र क्रम्बल अवस्थाको दाना दिने सबै भन्दा राम्रो र प्रभावकारी तरिका हातले दाना दिनु हो । यस तरिकाले दाना दिदा माछा भुराले दाना खाए नखाएको अवस्था निरीक्षण गर्न र दानाको मात्रालाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ (चित्र १४) ।



चित्र १४. भुरा माछालाई दाना दिने अटोमेटिक फिडर र ट्रे ।

- दानाको ट्रे : ह्याचालिङ्ग हुर्काउने शुरुको अवस्थामा धुलो दानालाई पानीमा मुछेर डल्लो बनाई ट्रेमा राखेर दाना दिनुपर्दछ । ह्याचालिङ्गको संख्या र पोखरीको साईज अनुसार ट्रेको संख्या बढाउनु पर्दछ । ह्याचालिङ्गले कृत्रिम दाना मन पराउन थालेपछिको अवस्थामा ट्रेमा दाना दिईराख्नु हुँदैन ।
- अटोमेटिक फिडर : ह्याचालिङ्गले कृत्रिम दाना मन पराउन थालेपछि अटोमेटिक फिडर प्रयोग गर्न सकिन्छ (चित्र १४) ।

२.४.२ मलखादको प्रयोग

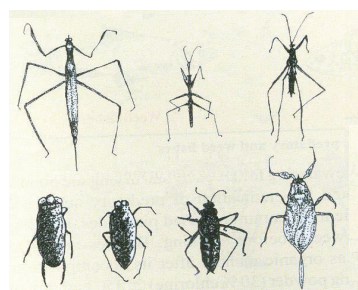
- ह्याचालिङ्ग हुर्काईने नर्सरी पोखरी तुलनात्मक रूपमा सानो हुने हुँदा पानीको गहिराई, मलिलोपन र गुणस्तरमा चाडो चाडो परिवर्तन आई रहन्छ । यस प्रकारको परिवर्तनले भुराको वृद्धि, बाच्ने दर तथा स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पर्दछ ।
- नर्सरी पोखरीमा हुने वातावरणीय परिवर्तनलाई स्थिर राख्न र उत्पादनशील बनाउन भुरा हुर्काउने अवधिसम्म मलखादको प्रयोग र आवश्यकता अनुसार पानी फेर्नु पर्दछ ।
- इनार वा बोरिंगको पानी प्रयोग भएको अवस्थामा कुखुराको मल ६० केजी वा गाईको मल ६० देखि ९० केजीको अतिरिक्त ६ केजी युरिया र ४.५ केजी डिएपि ५०० वर्ग मिटरको नर्सरी पोखरीमा प्रयोग गर्दा पानीको गुणस्तर कायम हुनुको साथै पर्याप्त प्राकृतिक खाद्य आहाराको विकास हुन्छ । यो मलको मात्रालाई २ भाग गरी १५-१५ दिनको अन्तरालमा पोखरीमा हाल्नु पर्दछ ।
- पानी धेरै मलिलो भएको र सघनरूपमा दाना दिईएको अवस्थामा प्रत्येक हप्ता २०-३०% पुरानो पानी फ्याँकेर सफा र ताजा पानी भर्नु पर्दछ ।
- नर्सरी पोखरीमा पानीको पारदर्शिकता ३०-४० से.मि. कायम राख्नु पर्दछ ।

२.४.३ पानीको कीरा र सो को नियन्त्रण

- नर्सरी पोखरीको पानीमा प्रायः विभिन्न प्रकारका जलीय कीराहरुको प्रकोप पाईन्छ र वर्षाको याममा कीराको प्रकोप सघन हुन्छ । कीराले लार्भा देखि वयस्क अवस्थासम्म ह्याचालिङ्गलाई नोक्सान पुर्‍याउँछ ।
- व्याकस्विमर (Backswimmer) ले ह्याचालिङ्गलाई टोक्ने र खाने गर्ने गर्छ (चित्र १५) । ड्रागनफ्लाई र वगको बच्चा र वयस्कले ह्याचालिङ्गलाई दिने दाना खान्छ । वग (Bug) र ड्रागनफ्लाईको निम्फहरुले सोभै ह्याचालिङ्गलाई खान्छन् (चित्र १६) ।
- त्यस कारण कीराहरुको प्रकोप नियन्त्रणको लागि नर्सरी पोखरीको पानीमा निम्न उपचार गर्नु पर्दछ :



चित्र १५. व्याकस्विमर किरा ।



चित्र १६. जलिय किराहरु ।

- सावुनपानी र डिजलको घोल (Emulsion) : डिजल ७५ लि. वा

मट्टीतेल १०० लिटर र २ देखि ३ किलोग्राम कपडा धुने डिटरजेन्ट पाउडर प्रति हेक्टर जलासयमा प्रयोग गर्दा कीरा नियन्त्रण हुने गर्दछ, वा

- सावुन र तेलको घोल: केहि महँगो भएता पनि ५० देखि ६० लिटर खाने तेल र सावुन १८ किलो ग्राम प्रति हेक्टर ह्याचलिङ स्टक गर्नु २ दिन पुर्व प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ । डिजल वा मट्टीतेलको तुलनामा खाने तेल बढी बाक्लो हुने हुँदा पानीको सतहमा तेलको बाक्लो सतह बन्न गई कीरा नियन्त्रण गर्न बढी प्रभावकारी हुन्छ ।
- सावुनको सट्टा व्यवसायिकरूपमा उत्पादन हुने डिटरजेन्ट (टिपोल, सर्फ) प्रयोग गर्दा किरा नियन्त्रणमा राम्रो नतिजा पाईएको छ । डिटरजेन्ट ५६० मि. लि. र ५० लि. तोरीको तेलको मिश्रण सबैभन्दा उपयुक्त हुन्छ ।
- माथि उल्लेख गरिएका कुनै पनि मिश्रणहरु पोखरीमा ह्याचलिङ स्टक गर्नुभन्दा १२-२४ घण्टा अघि प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- कीरा नियन्त्रणको लागि सावुन वा डिटरजेन्ट र तेलको मिश्रणबाट पानीमा प्रयोग गर्दा बन्ने तर (film) सबैभन्दा महत्वपूर्ण हुन्छ । त्यसकारण सावुन तेलको मिश्रण प्रयोग गरिसकेपछि कम्तीमा ३-४ घण्टासम्म पानीलाई चलाउनु हुदैन ।
- कीरा नियन्त्रणको लागि सावुन तेलको मिश्रण प्रयोग गर्नु सबैभन्दा राम्रो उपाय हो । यस प्रकारको मिश्रणले पानीको सतहमा तर (film) बनाई जलीय कीराहरुको श्वास प्रश्वास गर्ने द्युबलाई पानी भन्दा माथि आउन नदिई कीरा मार्दछ ।
- सावुन तेलको मिश्रणलाई हावा नलागेको बेला (प्रायः विहान पख) मा प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- अन्य उपायहरुमा मालाथियन (५०% सकृय तत्व भएको) ०.५ मि. ग्रा./लि. वा ग्रामाग्जेन (Grammexane) ०.०१ मि. ग्रा./लि को प्रयोगले पनि कीरा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

२.५ वृद्धि जाँच

- ह्याचलिङ (जीरा र भुसुना) अवस्थामा हप्तामा एक पटक, र भुरा (फ्राई/धानी) को १५ दिनमा एक पटक अनिवार्य रूपमा वृद्धि जाँच गर्नु पर्दछ ।
- वृद्धि जाँचको लागि ह्याचलिङ वा भुराको नमुना लिंदा दाना दिने स्थानमा मात्र नभई पोखरीको अन्य भागमा रहेका भुराहरुबाट समेत प्रतिनिधित्व गराउदा भुराको कुल तौलको सहीरूपमा यकिन गर्न सकिन्छ ।
- वृद्धि जाँचबाट माछा भुरालाई दिएको कुल दानाको खपत, वृद्धिदर, माछा भुराको स्वास्थ्य अवस्थाको अतिरिक्त भविष्यमा दिनु पर्ने दानाको मात्रा निर्धारण गर्नमा समेत सहयोग पुग्दछ ।

२.६ भुरा र फ्राई हार्भेस्ट गर्ने

- पोखरीमा ह्याचलिङ स्टक गरेको सामान्यतया, ३ देखि ४ हप्तामा १ ग्राम साइजका फ्राई भुराहरु बजारको लागि विक्री योग्य हुन्छन् । तयार भएका भुरालाई दुई प्रकारले हार्भेस्ट गर्न सकिन्छ ।
 - पोखरीमा रहेका पुरै माछालाई एकै पटकमा झिक्ने: यस प्रकारको हार्भेस्टमा भुराको बाँच्ने दर बढी हुन्छ ।
 - पटक-पटक भुरा माछा झिक्ने: यस प्रकारको हार्भेस्टमा भुराको बाँच्ने दर कम हुन्छ ।

- तयार भएका भुरा माछालाई समयमै व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ । सो समयमा व्यवस्थापन नभएमा धेरै घनत्वको कारण भुराहरूको मृत्युदर दैनिक रूपमा बढ्ने गर्दछ । यसको लागि माग अनुसार वजारमा बिक्री वितरण गर्ने वा ठूलो भुरा हुर्काउनको लागि रियरिङ्ग (ठूलो भुरा हुर्काउने) पोखरीमा सार्ने योजना बनाउनु पर्दछ ।
- सामान्यतया, भुराको बाच्ने दर निम्न कुराहरूमा भर पर्दछ
 - माछाको जात: मेजर कार्प जातका माछाको बाच्ने दर बढी (>५०%), चार्डनिज कार्प मध्यम (३०-५०%) र कमन कार्प जातका भुराको बाच्ने दर कम (२५-३५%) रहने पाईएको छ ।
 - दाना, मल तथा अन्य उत्पादन सामग्रीहरूको प्रयोगको स्तर ।
 - भुरा हुर्काउने समय अवधि: छोटो समयमा बाँच्ने दर बढी र लामो समयसम्म हुर्काउँदा बाँच्ने दर कम हुन जान्छ ।
 - भुराको साईजमा धेरै भिन्नता रहेको छ भने बाँच्ने दर कम हुन्छ ।
 - हार्भेस्ट गर्ने तरिका ।

३. ठूलो भुरा (फिंगरलिङ्ग) उत्पादन व्यवस्थापन

माछा भुरा (फ्राई) लाई ४५ देखि ९० दिनसम्म रियरिङ्ग पोखरीमा हुर्काई ठूलो भुरा (फिंगरलिङ्ग) तयार गरिन्छ। उत्पादन पोखरीमा फिंगरलिङ्ग स्टक गर्दा माछाको उत्पादकत्व बढ्ने र तुलनात्मक रूपमा छोटो समयमा बाली लिन सकिने हुँदा कृषकहरु बीच यसको मांग उच्च रहेको पाईन्छ। १ ग्राम तौलको फ्राई भुरालाई ५ देखि १० ग्राम तौलको वा साइजको फिंगरलिङ्ग बनाउन आवश्यक पर्ने उत्पादन प्रक्रिया र व्यवस्थापनका पक्षहरुबारे यहाँ उल्लेख गरिएको छ।

३.१ पोखरीको तयारी:

- फिंगरलिङ्ग भुरा उत्पादनका लागि ०.२ हे. ०.५ हे. सम्मको आयताकार पोखरी उपयुक्त हुन्छ।
- पोखरीको गहिराई १ देखि १.५ मिटर सम्म हुनु पर्दछ।
- नियमित रूपमा पानी भर्न र सुकाउन सकिने पोखरी हुन आवश्यक छ।
- घाँस पात हटाउने तथा जंगली माछा निर्मुल गर्ने काम ह्याचलिङ्ग नर्सिङ्गमा उल्लेख भए अनुसार गर्नु पर्दछ।

३.२ चुनाको प्रयोग:

- पोखरीको पि.एच.को मात्रा मापन गरेपछि मात्र चुनाको प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- सामान्तया ५०० के.जि. घरपोत्ने चुना प्रति हेक्टर ३ बराबर भाग लगाई पोखरी तयारीको समयमा पहिलो मात्रा फ्राई स्टक गर्नु भन्दा ७ दिन पहिले प्रयोग गर्ने र बाँकी २ भाग चुना फिंगरलिङ्ग उत्पादन अवधिमा प्रयोग गर्नु पर्दछ।

३.३ मलखादको प्रयोग:

- पोखरीको पानीको मलिलोपन कायम राख्न र प्राकृतिक आहाराको उत्पादन बढाउन मलखादको प्रयोग गरिन्छ।
- फिंगरलिङ्ग उत्पादन पोखरीमा २००० देखि ३००० के.जि. कम्पोष्ट मल प्रति हेक्टर आधारभूत मात्रा (Basal dose) को रूपमा प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- फिंगरलिङ्ग उत्पादन अवधिभरी प्रति हेक्टर रियरिङ्ग पोखरीमा २०० के.जि. नाइट्रोजन र ५० के. जि. फस्फोरस आवश्यकता पर्दछ।
- नाइट्रोजन र फस्फोरसको मात्रालाई १० बराबर भाग लगाई फ्राई भुरा स्टक गरेको ३ र ४ दिन पछि पहिलो भाग प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- पोखरीको पानीको रंग र मलिलोपनको आधारमा प्रत्येक हप्तामा एक भागको दरले नाइट्रोजन र फस्फोरसको बाँकी भाग हाल्नु पर्दछ।
- पोखरीमा नाइट्रोजन र फस्फोरसको लागि बजारमा उपलब्ध हुने रासायनिक मलहरु प्रयोग गर्न सकिन्छ।

३.४ भुरा स्टकिङ्ग

- नर्सरी पोखरीबाट उत्पादन भएको ०.५ देखि १ ग्राम साइजका एकै नासका साना भुराहरुलाई वा ठुला भुरा वा फिंगरलिङ्ग उत्पादनका लागि स्टक गर्नु पर्दछ ।
- ठुला भुरा वा फिंगरलिङ्ग हुर्काउनका लागि स्टक गरिने भुराको संख्या निम्न कुराहरुमा भर पर्दछ :
 - हुर्काउने अवधि
 - हार्भेस्ट गर्ने बेलामा हुनु पर्ने औसत तौल र साइज
 - दाना र मलखादको व्यवस्थापन
 - माछाको जात



चित्र १७. एक ग्राम साइजका फ्राइ भुरा

- माछा भुरालाई दिईने दानाको आधारमा भुरा माछाको स्टकिङ्ग घनत्व फरक पर्दछ (तालिका ९) ।

तालिका ९. ठुला भुरा वा फिंगरलिङ्ग उत्पादनका लागि स्टक गरिने भुराको संख्या:

माछा भुराको साइज (ग्रा)	स्टक गरिने भुराको संख्या प्रति हेक्टर	
	पुरक दाना दिँदाको अवस्थामा	पूर्ण दाना दिँदाको अवस्थामा
०.५ - १	४०००००	१००००००
१.० - २.०	३०००००	७०००००

३.५ दाना व्यवस्थापन

- अनियमित र चाहिए जति पर्याप्त मात्राको दाना नदिएमा ठुला भुरा वा फिंगरलिङ्ग उत्पादनमा कमी हुनुको साथै विभिन्न आकार प्रकारका कमजोर अस्वस्थ भुराहरु उत्पादन हुने गर्दछन् ।
- भुराले खाने भन्दा बढी दिएमा दाना नोक्सान हुने, कुहेर पानीको गुणस्तर विग्रने, रोग परजिविको प्रकोप बढ्न गई समग्रमा भुरा उत्पादन व्यवसाय नोक्सानमा पर्दछ ।
- ठुला भुरा वा फिंगरलिङ्ग हुर्काउनको लागि सन्तुलित र २५% प्रोटीन भएको दाना आवश्यक पर्दछ (तालिका १०) ।

तालिका १०. ठुला भुरा वा फिंगरलिङ्गकोलागि आवश्यक पर्ने दाना बनाउन चाहिने कच्चा पदार्थ र तिनीहरुको मिश्रण:

कच्चा पदार्थ	मिश्रण प्रतिशतमा
क. नमुना दाना १	
भुटेको भटमासको पिठो	२५.०
तोरी वा बदामको पिना	२५.०
धानको ढुटो	३५.०
माछाको धुलो	७.०
बनस्पति तेल	७.०
भिटामिन र मिनरल प्रिमिक्स	१.०

ख. नमुना दाना २	
भुटेको भटमासको पिठो	३७.०
तोरी वा बदामको पिना	३५.०
धानको ढुटो	२६.०
भिटाமிन र मिनेरल प्रिमिक्स	२.०
ग. नमुना दाना ३	
रेशम कीराको प्युपा	६.७
तोरीको पिना	६२.०
धानको ढुटो	१९.३
गहुँ वा चामलको पिठो	५.०
भिटाமிन र मिनेरल प्रिमिक्स	२.०

- पोखरीमा स्टक रहेको माछा भुराको कुल तौलको आधारमा दैनिक रूपमा दाना दिनु पर्दछ (तालिका ८) ।
- पानीको तापक्रम उपयुक्त (२५-२८ से.ग्रे.) रहेको अवस्थामा फिंगरलिङ्ग हुर्काउने शुरूको बेला दैनिक १५% र भुराको वृद्धिसँगै दाना दिने दर क्रमशः घटाउँदै फिंगरलिङ्ग हार्भेस्ट गर्ने बेलासम्ममा ८% मा झार्नु पर्दछ ।
- माछाको दैनिक वृद्धि दर, पानीको तापक्रम तथा गुणस्तरको मापनको आधारमा दानाको मात्रा प्रत्येक हप्ता निर्धारण गर्नु पर्दछ ।

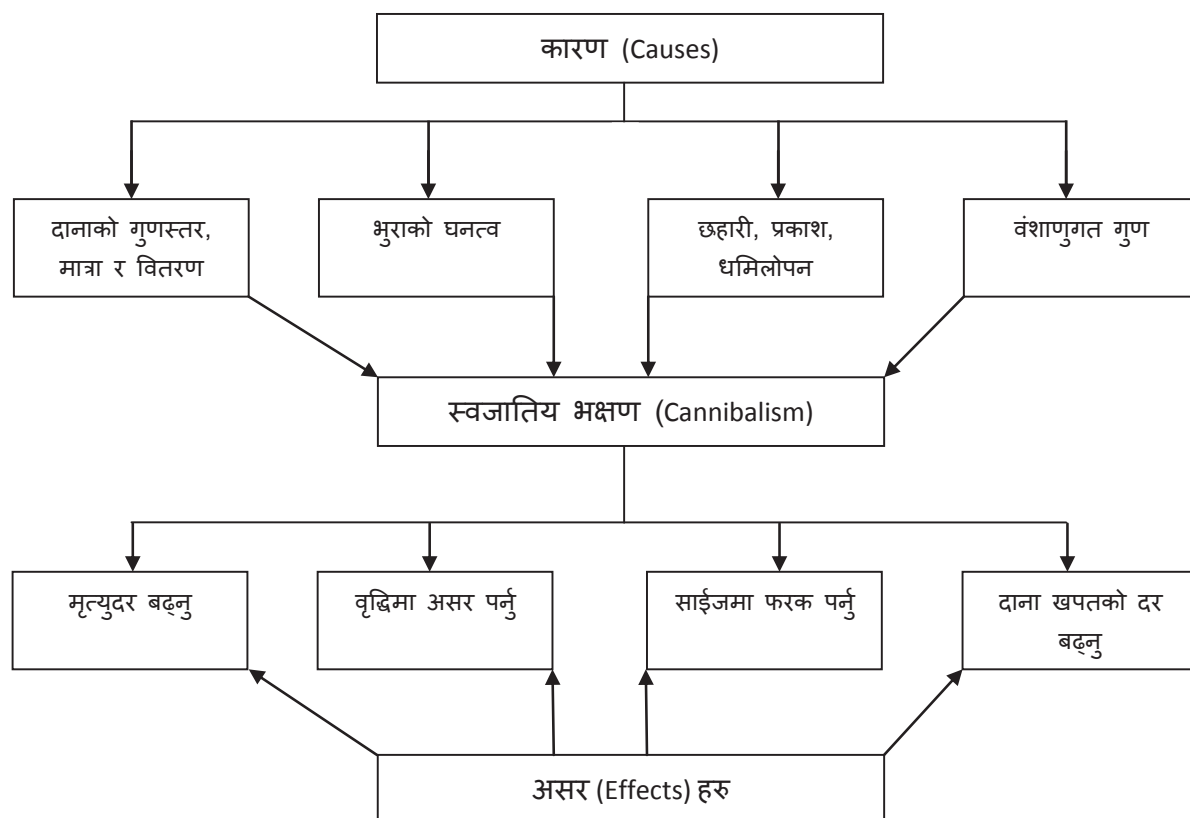
३.६ माछा भुराको वृद्धि जाँच

- भुरा उत्पादन प्रकृत्यामा अपनाइने विभिन्न कृषाकलापहरू मध्ये नियमित वृद्धि जाँच एउटा महत्वपूर्ण कार्य भएकोले यसको पालना अनिवार्य रूपमा गर्नु पर्दछ ।
- भुरा स्टक गरिएको पहिलो महिना १५-१५ दिनमा र त्यस पश्चात महिनाको एक पटक अनिवार्य रूपमा वृद्धि जाँच गर्नु पर्दछ ।
- यसरी जाँच गर्दा एउटा पोखरीवाट कम्तिमा ३ वटा नमुना लिनु पर्दछ । भुराको नमुना लिँदा दाना दिने स्थानमा मात्र नभई पोखरीको अन्य भागमा रहेका भुराहरूवाट समेत प्रतिनिधित्व गराउँदा भुराको कुल तौलको सहीरूपमा यकिन गर्न सकिन्छ ।
- वृद्धि जाँचबाट माछा भुरालाई दिएको कुल दानाको खपत, वृद्धि दर, माछा भुराको स्वास्थ्य अवस्थाको अतिरिक्त भविष्यमा दिनु पर्ने दानाको मात्रा निर्धारण गर्नमा समेत सहयोग पुग्दछ ।

३.७ माछा भुरा छान्ने र अलग्याउने (Grading and Sorting)

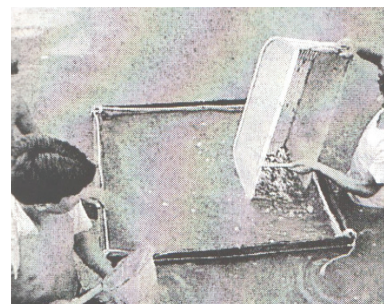
- फिंगरलिङ्ग अवस्थासम्म आईपुग्दा पोखरीमा पालिएका सो भुरा एकै नासले बढ्दैगर्ने । हुर्काएको केही समय पछि भुराको साइजमा फरकपन आउने गर्दछ । खास गरी कमन कार्पको भुरामा यस प्रकारको फरक अत्यधिक पाईन्छ ।
- माछा भुराको प्रारम्भिक अवस्थामा स्वजातिय भक्षण (Cannibalism) तिब्र हुने गर्दछ र कमन तथा ग्रास कार्पमा यस प्रकारको स्वभाव अत्यधिक रहेको हुन्छ ।

- माछा भुराहरूको विचमा स्वजातीय भक्षण हुने कारणमा दानाको उपलब्धता, भुराको शारीरिक आकार र तौलको भिन्नता, भुराको घनत्व, प्रकाशको तीव्रता तथा दाना दिने अन्तराल मुख्य रहेको मानिन्छ (चित्र १८) ।



चित्र १८ : माछा भुरामा स्वजातीय भक्षणको कारण र असरहरू ।

- माछा भुरालाई प्रयाप्त खाद्य आहारा उपलब्ध नहुँदा यस प्रकारको समस्या निरन्तर आइरहने, ठुलो माछा भुराले सानोलाई डस्ने भएकोले माछाको वृद्धि जाँचको समयमा विभिन्न साईजका माछालाई ग्रेडिङ गरेर छुट्ट्याई भिन्दाभिन्दै पोखरीमा हुर्काउने व्यवस्था मिलाइनु पर्दछ (चित्र १९) ।



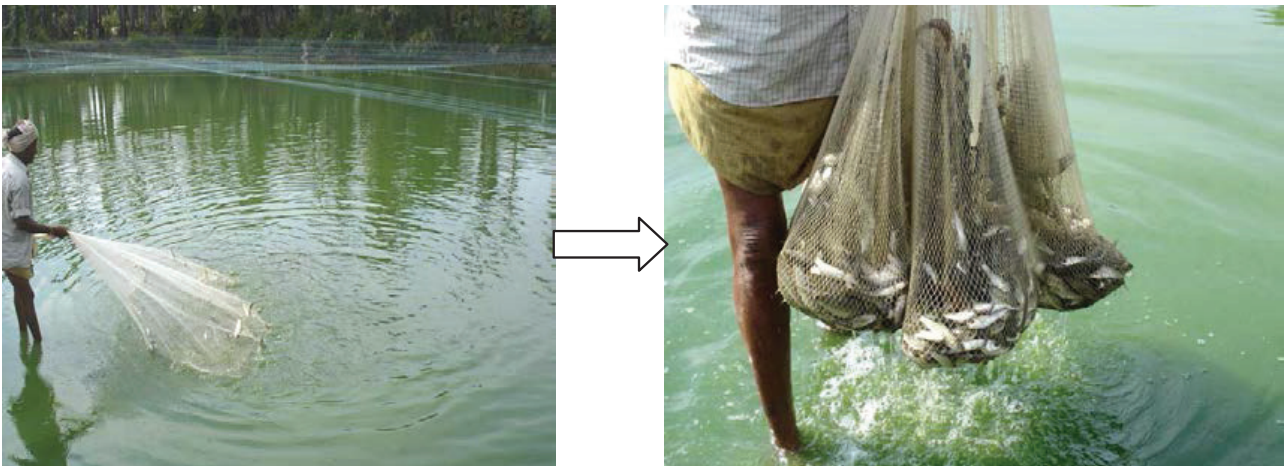
चित्र १९. माछा भुरा ग्रेडिङ गरिदै ।

- माछामा स्वजातीय भक्षण (Cannibalism) हुन नदिनका लागि निम्न उपायहरू अपनाउनु पर्दछ ।

- भुरालाई निश्चित ठाउँमा दाना दिने ।
- उपयुक्त समयमा पटक पटक दाना दिने ।
- दानालाई समानुपातिक रूपमा पोखरीमा वितरण हुने गरी व्यवस्थापन गर्ने । यसबाट सबै माछा भुराले दाना खाने अवसर प्राप्त गर्छन् ।
- पोखरीमा नियमितरूपमा मलखाद दिई पर्याप्त प्राकृतिक आहाराको व्यवस्था गर्ने ।
- माछा भुराको मुखको साइज अनुसारको कृत्रिम दाना दिने व्यवस्था मिलाउने ।
- पोखरीमा माछा भुराको घनत्व सिफारिस गरे अनुसार निर्धारण गर्ने ।
- अस्वभाविक वृद्धि भएको भुरा (Jumper) लाई ग्रेडिङ गरी हटाउने ।

३.८ फिंगरलिङ्ग भिक्ने वा हाभेस्ट गर्ने

- पोखरीमा साना भुरा स्टक गरेको सामान्यतया ४५ देखि ९० दिनमा ५-१० ग्राम साईजका ठूला भुरा वा फिंगरलिङ्ग बिक्री वितरणको लागि तयार हुन्छन् । तयार भएका फिंगरलिङ्गलाई दुई प्रकारले हाभेस्ट गर्न सकिन्छ :
 - पोखरीमा रहेका पुरै माछालाई एकै पटकमा तान्ने जाल (Drag net)ले भिक्ने: यस प्रकारको हाभेस्टमा ठूलो भुरा वा फिंगरलिङ्गको बाच्ने दर बढी हुन्छ । तसर्थ, उच्च बाच्ने दर कायम गर्न भए सम्म एकै पटक धेरै ठूला भुरा सार्ने वा बिक्री गर्ने योजना बनाउन उपयुक्त हुन्छ, तर सावधानीको लागि दुवानी गर्न अनुकूल समयलाई पनि हेक्का राख्नु पर्दछ ।
 - पटक-पटक भुरा माछा भिक्ने : यस प्रकार ठूला भुरा भिक्दा वा हाभेस्टमा फिंगरलिङ्गको बाच्ने दर कम हुन्छ ।



चित्र २०: हाते जालले ठूलो भुरा हाभेस्ट गर्दै गरेको ।

४. माछा भुराको स्वास्थ्य व्यवस्थापन

४.१ रोग लाग्ने कारणहरू

- माछा भुरा हुर्काउदा प्रति इकाई जलाशयमा बढी घनत्वमा स्टक गर्ने, बढी प्रोटीन भएको दानाको उपयोग तथा बढी मात्रामा मलखादको प्रयोग हुन जाँदा पानीको वातावरण दूषित हुन गई रोग विशेषका कारण भुरामा परजीवीको संक्रमण अत्यधिक हुने गर्दछ। सामान्यतया माछा भुरामा रोग लाग्नुका मुख्य कारणहरू यस प्रकार रहेका छन्:
- पोखरीबाट पानीको निकासको कुनै सम्भावना नभएको कारणले पानीको गुणस्तर विग्रनु।
- पानीमा घुलित अक्सिजनको कमि हुनु।
- पानीमा अमोनिया, कार्बनडाइअक्साइड तथा हाईड्रोजन सल्फाइडको मात्रामा वृद्धि हुनु।
- पानीको पि.एच. चाहिने भन्दा बढी वा कमी हुनु।
- माछा भुरालाई चोट पटक लाग्नु।
- पोखरीमा अत्यधिक संख्यामा भुरा स्टक हुनु।
- आवश्यकता भन्दा बढी मात्रामा दाना दिनु।
- पोखरीमा जंगली माछाको प्रवेश हुनु।
- संक्रमित औजारहरु प्रयोग गर्नु।
- माछा भुरालाई पटक पटक चलाउदा, खस्रो जाल वा स्कूप नेटबाट माछा समात्दा भुराको ओसार पसार पछिको अवधिमा अत्यधिक रोग संक्रमणको सम्भावना बढेर जान्छ।

४.२ भुरामा लाग्ने मुख्य मुख्य परजीवीजन्य रोगहरू

४.२.१ ट्राईकोडिनिएसिस रोग

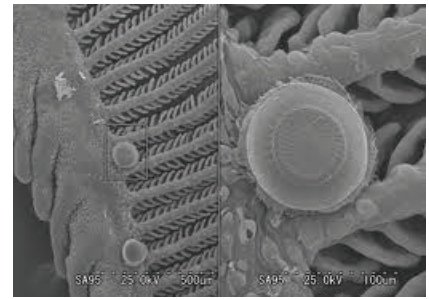
- यो रोग ट्राईकोडिना (*Trichodina* sp.) नामक परजीवीबाट लाग्छ (चित्र २९)।
- भुरा राखिएको पोखरीको पानी बाहिर निस्कन नपाई गुणस्तर विग्रनु र पोखरीमा माछाको घनत्व सामान्य भन्दा बढी भई लामो समयसम्म अक्सिजनको कमि भएमा ट्राईकोडिनाको संक्रमण भई माछामा ट्राईकोडिनिएसिस (*Trichodiniasis*) रोग लाग्दछ। भुरा राखिएको पोखरी बाट करिब १५-२० प्रतिशत पानी एक दुई दिनको अन्तरालमा निस्कने र राख्न सकिने व्यवस्था गर्नु पर्दछ।
- यो परजीवी प्रायः भुरा माछामा लाग्छ।
- यो परजीवी मुख्यतया माछाको कानेपत्र र छालामा बस्छ।



चित्र २९. ट्राईकोडिना परजीवि।

लक्षणहरू:

- यस रोगबाट संक्रमित माछाको कानेपत्रहरू र शरीरको रङ्ग फुस्रो हुन्छ । शरीरको बाहिरी रंग अँध्यारो र कालो हुदै जान्छ ।
- शरीरबाट अत्यधिक श्लेष्म (चिल्लो पदार्थ, म्युकस) को श्राव र संक्रमित भागमा रातोपना (रगतका मसिना टिकाहरू) देखिन सक्दछ ।
- कानेपत्रहरूको (गील) रेशाहरू बाक्लो भई माछालाई श्वास लिनमा कठिनाई हुन्छ (चित्र २२) ।
- माछाको शारिरको तौलमा कमी र छात्राको क्षयीकरण भएको देखिन्छ ।
- अत्यधिक संक्रमित माछाले पोखरीको डिलतिर आफ्नो शरीर घस्र्छ र पानीमा उफ्रिएर आफ्नो शरीरबाट परजीवी हटाउने प्रयास गर्दछ ।
- यस परजीवीको संक्रमण बढ्दै गएपछि माछाका भुराहरूमा पखेटा र क्यांकी कुहिने समस्याहरू देखापर्न थाल्छ ।
- यस परजीवीको प्रकोपबाट दिन दिनै भुरा मर्ने दर बढ्दै जान्छ र सांघातिक अवस्थामा पोखरीको प्रायः सबै माछा ३-५ दिन भित्र मर्न सक्छ ।



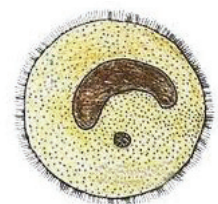
चित्र २२: संक्रमित माछाको क्यांकीमा टाँसिएर बसेको टाँसिएर बसेको ट्राईकोडिना परजीवी

उपचार:

- संक्रमित माछालाई २-३% नुन पानीमा (२-३ ग्राम नुन प्रति १०० मी.लि. पानी) ३०-६० सेकेन्डसम्म राख्नु पर्दछ । उपचार गरिएको माछालाई संक्रमण नभएको अर्को पोखरीमा राख्नु पर्दछ ।
- फर्मेल्डिहाईड (फर्मालिन, ३७-४१%) रसायन १५ पि.पि.एम. (१५ भाग रसायन प्रति १० लाख भाग पानीमा) पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । फर्मालिन प्रयोग गर्दा ३ दिनको अन्तरालमा २ पटक उपचार गर्नु पर्दछ ।
- गर्मियाममा फर्मालिनको प्रयोगबाट अक्सिजनको कमी हुने सम्भावना भएकोले यसलाई प्रयोग गरेको २४ घण्टा पछि स्वच्छ र सफा पानी लगाई पुरानो र संक्रमित पानीलाई कम्तीमा ५०% प्रति दिन विस्थापित गराउनु पर्दछ । तर, पोखरीमा मलखादको प्रयोग भरखरै गरिएको छ भने फर्मालिनको प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- संक्रमित पोखरीको पानी सुकाई ३००-५०० कि.ग्रा. चुना प्रति हेक्टर प्रयोग गरी पोखरीलाई बिसंक्रमित गर्नु पर्दछ ।
- माछालाई आवश्यकता अनुसार संतुलित दाना समयमा दिनु पर्दछ ।

४.२.२ सेतो थोप्ले रोग (Ich disease):

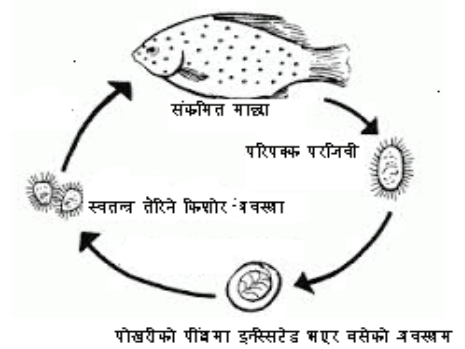
- यो रोग इक्थायोपथिरिएस मल्टिफिलिस (*Ichthyophthirius multifiliis*) नामक परजीवीबाट लाग्छ (चित्र २३) ।
- पोखरीको पानीको तापक्रममा सामान्य भन्दा धेरै उतार चढाव भएको अवस्था र माछाको घनत्व अत्यधिक भएको अवस्थामा यस परजीवीको प्रकोप बढी हुन्छ ।
- संक्रमित भुरा स्टक गर्दा स्वस्थ भुरामा यो रोग फैलिने संभावना बढ्छ ।
- माछा पालिएको पोखरीको सरसफाई तथा माछाको आहारा व्यवस्थापनमा उचित ध्यान पुर्याउन नसक्दा पनि यस रोगको प्रकोप बढी हुन्छ (चित्र २४) ।
- माछाको सहनशक्ति क्षीण भई यो रोग लाग्न सक्दछ । यो रोग भुरा माछामा बढी देखा पर्दछ ।



चित्र २३: इक्थायोपथिरिएस मल्टिफिलिस परजीवी

लक्षणहरू:

- माछा सुस्त र कमजोर हुदै जान्छ ।
- माछाले दाना खान रुचाउँदैन ।
- संक्रमित माछाको शरीर, पखेटा र कानेपत्रहरूमा सेतो सुक्ष्म थोप्ला र संक्रमित भागमा रातोपना देखिन्छ ।
- संक्रमण अत्यधिक भएको अवस्थामा सम्पूर्ण शरीर सेतो गिर्खाहरूले (nodule/cysts) ढाकिएको हुन्छ (चित्र नं. २४) ।
- अत्यधिक संक्रमित माछाले पोखरीको डिलतिर आफ्नो शरीर घसृन्छ र पानीमा उफिँएर आफ्नो शरीरबाट परजीवी हटाउने प्रयास गर्दछ ।
- यस परजीवीले आँखामा समेत असर गरि आँखा पोल्ने र अन्धोपन गराउन सक्दछ ।
- यस परजीवीको अत्यधिक संक्रमण भएमा पोखरीका भुराहरु २-३ दिन भित्रमा मर्दछन् ।



चित्र २४: इक परजीवीको जीवन चक्र

उपचार:

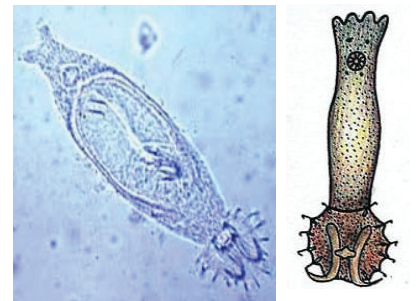
- संक्रमित माछालाई २-३% नुन पानीमा (२-३ ग्राम नुन प्रति १०० मी.लि. पानी) २-३ मिनेटसम्म राख्नु पर्छ । सो उपचार एक हप्तासम्म गर्नु पर्दछ ।
- फर्मालिन १५ पि.पि.एम. र मालाकाईट ग्रिन ०.०२ पि.पि.एम पानीमा मिसाएर बनाईएको भोलमा ३०-६० सेकेन्ड सम्म संक्रमित माछालाई राखी संक्रमण नभएको पोखरीमा राख्ने र इक परजीवी नियन्त्रण नभएसम्म हरेक दोश्रो दिन यो उपचार विधि प्रयोग गर्नु पर्छ ।
- गर्मियाममा फर्मालिनको प्रयोगबाट अक्सिजनको कमी हुने सम्भावना भएकोले यसलाई प्रयोग गरेको २४ घण्टा पछि स्वच्छ र सफा पानी लगाई दैनिक कम्तीमा ५०% पुरानो संक्रमित पानीलाई नयाँ स्वच्छ पानीले विस्थापित गराउनु पर्दछ ।
- पोखरीमा मलखादको प्रयोग भरखरै गरिएको छ भने फर्मालिनको प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- यो परजीवी लाग्न नदिन पोखरीमा भुरा राख्नु अगावै ५०० कि.ग्रा. प्रति हेक्टरको दरले चुना प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- संक्रमण भई मरेका माछालाई पोखरीबाट भिक्री जमिन मुनि गाड्नु पर्दछ ।



चित्र २५: संक्रमित माछामा देख्ने सेतो गिर्खाहरु ।

४.२.३ गाइरोडेक्टाइलस (Gyrodactylus) र डेक्टाइलोगाइरस (Dactylogyrus):

- यी परजीविहरूलाई मोनोजिन ट्रीमाटोड भनिन्छ ।
- यी मध्ये गाइरोडेक्टाइलसले भुराको छाला तथा डेक्टाइलोगाइरसले गिलमा आक्रमण गर्दछ (चित्र २६) ।
- गाइरोडेक्टाइलस परजीवीको साइज ०.४ मिलिमिटर हुन्छ भने डेक्टाइलोगाइरस परजीवि २ मिलिमिटर सम्म लामो हुन्छ ।

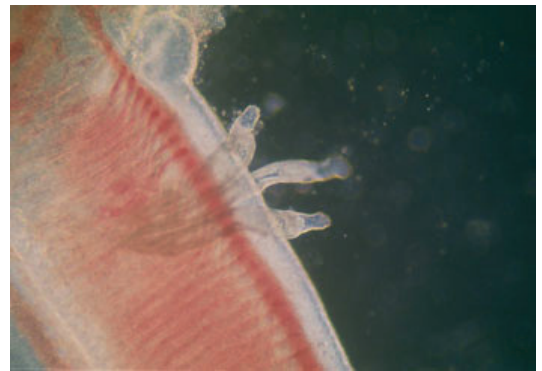


चित्र २६. गाइरोडेक्टाइलस र डेक्टाइलोगाइरस परजीवी

- वयष्क परजीविले शरीरमा भएको अंकुसेको (Hooks) माध्यमले भुरामा टाँसिएर म्युकस तथा इपीथलियल कोषिकाबाट रगत चुसेर भुरालाई कमजोर बनाउँदछ ।
- गाइरोडेक्टाइलसले सिधै बच्चालाई जन्म दिन्छ भने डेक्टाइलोगाइरसले फुल पर्दछ ।
- यी परजीविको जीवन चक्र २० डि. से. तापक्रममा ४ दिनको अवधिमा सम्पन्न भई अण्डाबाट बच्चा निस्कन्छन् र यी बच्चाले ६ देखि ८ घण्टामा माछा भुरामा आक्रमण गर्दछन् ।
- आश्रयकर्ता (Host) नपाएको अवस्थामा यी परजीविहरू लामो समयसम्म बाँच्न सक्दैनन् ।
- माछाको प्रतिरोधात्मक शक्ति कम भएमा वा माछालाई आहाराको कमी भएमा यी परजीवीहरूले भुरा माछामा आक्रमण गर्छन् ।

लक्षणहरू

- आक्रमण भएको स्थानमा घाउ हुन्छ ।
- माछा भुराले दाना खाँदैन र पोखरीको पिँधमा भोक्राएर बस्दछ ।
- परजीवीको बढी आक्रमण भएको अवस्थामा छालामा धेरै म्युकस आउने हुदा भुराको शरीरमा दुध जस्तो सेतो पदार्थ देखिन्छ ।
- गिलको टुप्पाको रेशाहरू फुस्रो हुन्छ (चित्र २७) ।



चित्र २७. गिलमा डेक्टाइलोगाइरस परजीवीको संक्रमण ।

उपचार:

- पोखरीमा फर्मालिन १५ पी. पी. एम. प्रयोग गर्न सकिन्छ । गर्मीको समयमा यसको प्रयोगबाट अक्सिजनको कमी हुन सक्ने भएकोले पोखरीमा फर्मालिनको प्रयोग गर्ना साथ स्वच्छ पानी लगाउने व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।
- डिप्टेरेक्स ०.२५ पि. पि. एम पोखरीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- संक्रमित माछालाई २ देखि ३ प्रतिशत नुन पानीमा १ मिनेट राखी साबिक पालिएको पोखरीमा राख्न सकिन्छ । सम्भव भए उपचार गरिएका माछा भुरालाई अन्य पोखरीमा सार्नु पर्दछ ।
- संक्रमित पोखरीलाई सुकाई ३०० केजी प्रति हेक्टर चुन प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

४.२.४ ग्याँस बबल रोग (Gas Bubble Disease):

- यो रोग पानीमा अक्सिजन वा नाइट्रोजनको मात्रा अत्यधिक उप्लब्धता (Super Saturation) हुँदा ह्याचलिङ्ग तथा फ्राइ भुरामा लाग्ने गर्दछ ।
- यसबाट ठूलो मात्रामा ह्याचलिङ्ग तथा भुराको क्षति हुने गर्दछ । गिल मार्फत नशामा ग्याँस प्रवाह भई अल्भिदा रक्त संचार प्रणालीमा कठिनाई आउने गर्दछ ।

लक्षणहरू

- गिलमा ग्याँस अड्किदा गिल लेमिला सुनिने र श्वासप्रश्वासमा असर पर्दछ ।
- आँखाको वरिपरि ग्याँसका फोकाहरु वा बबल (Bubble) हुँदा भुरा अन्धो भई हिंडुल गर्न नसक्ने हुन्छ ।
- खाद्य थैलीमा ग्याँस देखिने र भुरा केही समयमै मर्ने हुन्छ ।
- माछाको शरीर भित्रको वायु ग्रन्थि वा सुइमब्लाडर (Swim Bladder) फैलिँदा माछा भुरा पानीमा बढी तैरनु ।

उपचार

- ग्याँसको उच्च संतृप्तता (Super Saturation) आउन नदिन पोखरीमा चिसो पानी राख्ने (फेर्ने) र वायु प्रवाह वा एरिएसन (Aeration) गर्नु पर्दछ ।

- कृ.प्रा.ज.म.शा. _____. मत्स्य पालन, कृत्रिम तथा प्राकृतिक जलाशय मत्स्य शाखा, केन्द्रिय मत्स्य भवन, बालाजु, काठमाण्डौ, १३३ पृष्ठ
- कृ.प्रा.ज.म.शा. _____. विशेष मत्स्य पालन संगालो, मत्स्य पालन श्रृंखला १८, कृत्रिम तथा प्राकृतिक जलाशय मत्स्य शाखा, केन्द्रिय मत्स्य भवन, बालाजु, काठमाण्डौ.
- Bista, J. D., S. K. Wagle, A. P. Baidya, S. P. Sah, O. Yamada and M. Takano. (1998). Fresh Water Fish Seed Production Manual [Brood fish, Breeding, Hatchery, Pond nursing, Cage nursing, Pond management, Feed and others]. Natural Water Fisheries Development Project (NWFDP) and Nepal Agricultural Research Council (NARC)/ JICA, 104 pp.
- Chiu, Y.N. 1989. Considerations for feeding experiments to quality dietary requirements of essential nutrients in fish. In: S.S. De Silva (Eds.), Fish Nutrition Research in Asia. Proceedings of the Third Asian Fish Nutrition Network Meeting : 45-57.
- Dabrowski, K. 1984. The feeding of fish larvae : present “ state of the art “ and perspectives. Reproduction Nutrition Developpement, 24 (6), pp.807-833. <hal-00898228>
- Hecht, T., A.G. Pienaar 1993. A review of cannibalism and its implications in fish larviculture. Journal of the World Aquaculture Society 24(2):246-261.
- 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.
- Martyshev, F.G. 1983. Artificial feeds of carp. Pond Fisheries, Amerind Publishing Co. New Delhi : 212-276.
- Piper, R.G., et al. 1982. Fish hatchery management. Washington DC, US Department of the Interior, Fish and Wildlife Services :517.
- Prinslo, J. F., H. J. Schoonbee. 1986. Comparison of the early larval growth rates of the Chinese grass carp *Ctenopharyngodon idella* and the Chinese silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* using live and artificial feed. Water SA, 12(4): 229-234.
- Qureshi, I.A., I. Ahamad. _____. Fish hatchery management (Chapter –IX), Aquaculture Handbook-Fish Farming and Nutrition in Pakistan, 326-368.
- 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.
- V.G. Jhingran and I.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.
- V.G. Jhingran and I.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.
- Wagle, S. K. 1998. Effect of satiation feeding in pond on the growth, recovery and uniformity of carp fry, In B. R. Pradhan, S. K. Wagle, O. Yamada and M. Takano (ed.) *Proceedings of the Present Status of Fisheries Research, Development and Education in Nepal*, NARC-JICA: 1-6.

अनुसूचिहरू

अनुसूची १. मत्स्य बीजको स्रोत सम्बन्धी विवरण

मिति	व्याच न.	माछाको जात	स्रोत	जातिय शुद्धता*	साइज, मि.मि.	संख्या, गोटा

*ट्याग लगाएको माउ माछाबाट आएको/नआएको

अनुसूची २: नर्सरी पोखरी व्यवस्थापनको विवरण

मिति	नर्सरी पोखरी		व्याच न.	पोखरी सुकाएको	पोखरी मर्मत तथा सरसफाइ	चुना प्रयोग (के.जी.)	मलखादको प्रयोग		पानीको गहिराइ (से.मि.)	जुप्लाइटन नियन्त्रणको लागि मालाधियान प्रयोग (मि.लि.)	भारपात नियन्त्रण		जंगली माछा नियन्त्रण		
	पोखरी नम्बर	क्षेत्रफल (व.मि.)					प्रकार	परिमाण (के.जी.)			रसायन	मात्रा	विधि	रसायन	मात्रा

अनुसूची ३. ह्याचालिङ्गरभुरा स्टोकिङ्ग

मिति	नर्सरी पोखरी		माछाको जात र व्याच न.	ह्याचालिङ्गरभुराको स्रोत	ह्याचालिङ्गरभुरा स्टक गरिएको संख्या	
	पोखरी नम्बर	क्षेत्रफल (व. मि.)			संख्या	औसत साईज

अनुसूची ४. किरा र रोग नियन्त्रणको विवरण

मिति	नर्सरी पोखरी		माछाको जात र व्याच न.	कीरा नियन्त्रण		रोग तथा परजीवीको उपचार		
	कीरा नियन्त्रण	रोग तथा परजीवीको उपचार		साबुनको मात्रा	डिजल वा तेलको मात्रा	रोगको प्रकार	रसायनको प्रकार	मात्रा
	पोखरी नम्बर	क्षेत्रफल						
(व. मि.)		साबुनको मात्रा	डिजल वा तेलको मात्रा	रोगको प्रकार	रसायनको प्रकार	मात्रा		

अनुसूची ५. ह्याचालिङ्गरभुरालाई दाना दिएको विवरण

मिति	नर्सरी पोखरी		माछाको जात र व्याच न.	ह्याचालिङ्ग संख्या	भुरा संख्या	औसत तौल	दानाको विवरण		
	पोखरी नम्बर	क्षेत्रफल (व.मि.)					दानाको प्रकार	प्रोटिन %	मात्रा

अनुसूची ६. ह्याचालिङ्गरभुरालाई हुर्काईएको पोखरीको पानीको गुणस्तर

मिति	नर्सरी पोखरी		माछाको जात र ब्याच न.	कीरा नियन्त्रण		रोग तथा परजीवीको उपचार		
	पोखरी नम्बर	क्षेत्रफल (व.मि.)		साबुनको मात्रा	डिजल वा तेलको मात्रा	रोगको प्रकार	रसायनको प्रकार	मात्रा

अनुसूची ७. भुरा वा ठूलो भुरा उत्पादन विवरण

मिति	नर्सरी पोखरी		माछाको जात र ब्याच न.	ह्याचालिङ्गरभुरा स्टक गरिएको संख्या	भुरारठूलो भुरा उत्पादन विवरण				
	पोखरी नम्बर	क्षेत्रफल (व.मि.)			उमेर (दिन)	हुर्काईएको अवधि (दिन)	हार्भेस्ट प्रकार	भुरा/ठूलो भुराको औसत तौल (ग्राम)	हार्भेस्ट संख्या

अनुसूची ८. भुरा वा ठूलो भुरा बिक्री वितरण विवरण

मिति	नर्सरी पोखरी		माछाको जात र ब्याच न.	भुरा वा ठूलो भुरा	औसत साईज (ग्राम)	संख्या (गोटा)	वितरण गरिएको कृषक वा फार्मको नाम र ठेगाना	संख्या (गोटा)	वितरण गरिएको कृषक वा फार्मको नाम र ठेगाना
	पोखरी नम्बर	क्षेत्रफल (व.मि.)							