

# रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि



कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्रद्वारा प्रकाशित

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

### पृष्ठभूमि:

स्वादको हिसावले अति मिठो मानिने रेन्बो ट्राउट माछा स्वच्छ, सफा र चिसो पानीमा पालिने मांसाहारी जातको माछा हो। यो माछालाई बढी घनत्वमा बगी रहेको पानीमा पाल्न सकिन्छ। यसको उद्गम उत्तरी अमेरिका मानिन्छ। सन् १८७७ मा अमेरिकाबाट जापानमा आयात गरी पालन गरिएको यो माछा विस्तारै एशियाका अन्य देशहरूमा विस्तार भएको पाइन्छ। वर्तमान अवस्थामा अमेरिका, जापान, इरान जस्ता देशमा यसको उत्पादन अत्यधिक हुने गर्दछ। नेपालमा सर्वप्रथम रेन्बो ट्राउटका भुराहरू सन् १९६८ मा भारत र ब्राउन ट्राउटका भुराहरू सन् १९७१ मा बेलायतबाट आयात गरिएको थियो। सन् १९८८ तिर नेपाल सरकार र जाइका नेपालको संयुक्त पहलमा जापानको मियाजाकी प्रान्तबाट रेन्बो ट्राउटका ५०,००० भ्रुण फुल आयात गरी गोदावरीमा हुर्काइएको र सो बाट ८० प्रतिशत ह्याचलिङ उत्पादन भएको विगतका तथ्यांकहरूले देखाउछ। उत्पादित ह्याचलिङलाई गोदावरी तथा त्रिशुली मत्स्य अनुसन्धान केन्द्रहरूमा पटक पटक गरिएका अनुसन्धान तथा परिक्षण कार्यक्रमहरूबाट रेन्बो ट्राउट (*Oncorhynchus mykiss*) माछाको प्रविधि नेपालमा विकसित भएको र सोही प्रजातिका माछाहरूबाट हालसम्मको कार्यक्रमले निरन्तरता पाएको देखिन्छ।

यो माछा चिसो र सफा पानीमा हुर्कने भएकोले ज्यादै स्वादिलो हुन्छ। पौष्टिकताको दृष्टिकोणले पनि विशेष महत्व राख्दछ। यो माछाको मासुमा स-साना कांडाहरू नहुनु यसको विशेषता हो। ट्राउट माछामा पाइने ओमेगा ३ भन्ने तत्व मानव स्वास्थ्यका लागि अति राम्रो मानिन्छ। रेन्बो ट्राउटमा बोसोको मात्रा अरु मासुजन्य खाद्य पदार्थहरू भन्दा कम हुनुका साथै अरु महत्वपूर्ण पोषक तत्वहरू पनि पाइन्छ। फ्याटी एसिडले दिमाग तथा छालाको राम्रो विकास गर्दछ। यसको अतिरिक्त उच्च रक्तचाप र कोलेस्टोरेल कम गर्नुको साथै जोर्नीको दुखाई समेत कम गर्दछ। तसर्थ माछा मुटु रोगीका लागि समेत उत्तम मानिन्छ।

तालिका १. १०० ग्राम रेन्बो ट्राउट माछामा पाइने पोषक तत्वहरूको मात्रा

पोषक तत्वहरू	विद्यमान पोषक तत्वको मात्रा
प्रोटीन	२६ ग्राम
बोसो	४.७ ग्राम
संतृप्त बोसो	१.२ ग्राम
सोडियम	३५.३ मिलीग्राम
शक्ति	१५३ क्यालोरी

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

यो माछा लेक्याकी (गिल) बाट स्वास फेर्दछ। रेन्बो ट्राउट माछाको शरीरको छेउछेउमा चादिको रंग र जीउमा गुलाबी तथा गाडा रातो रंगको लामो धर्सा र पछाडिको भाग तथा पुच्छरमा कालो थोप्लाहरूले ढाकेको हुन्छ। यसको दुईवटा पेक्टरल, दुईवटा पेल्भीक, एक एक वटा डर्सल, एडिपोज, एनल र पुच्छरको पखेटा हुन्छ। अरु सबै माछाहरूमा जस्तै यसको भित्रि र बाहिरी शारीरिक संरचना तथा गुणहरू स्तनधारी भन्दा फरक छन् तापनि अरु जीवजन्तुहरूमा पाइने शारीरिक प्रणालीहरू यो माछामा पनि पाइन्छ। माछा एउटा शिताष्म रगत भएको प्राणी हुनाले यसको शरीरको तापक्रम यो बस्ने पानीको तापक्रम सरह हुन्छ। यो माछाले प्राकृतिक वासस्थानमा ०-२५° सेल्सीयससम्म तापक्रम सहन सक्छ भने बाँच्न, बढ्न र प्रजननको लागि ५ मि.ग्रा. प्रति लिटर भन्दा बढी पानीमा घुलित अक्सिजन आवश्यक हुन्छ।

### रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादनका प्रमुख आधारहरू

रेन्बो ट्राउट माछा पालन गर्नु पूर्व यसको लागि आवश्यक पर्ने पूर्वाधारहरूको गृहकार्य गर्नु पर्दछ। यो माछा मांसहारी स्वभावको भएकोले उच्च प्रोटीनयुक्त पेलेट दानाको नियमित प्रयोग गर्नु पर्दछ। साथै सफा र उपयुक्त तापक्रमको पर्याप्त पानी भएको स्थानमा मात्र यसको व्यवसायिक उत्पादन गर्न सकिने भएकोले सोही अनुसारका पूर्वाधारहरू हुनु अति आवश्यक छ। यसको अतिरिक्त शुद्ध नश्लको भुरा र प्राविधिक ज्ञान एवं व्यवस्थापकीय कौशलता भएमा यसको उत्पादनमा थप टेवा पुग्दछ।

#### ● स्थानको छनौट

ट्राउट माछा पालनबाट सफलता पाउनको लागि प्रमुख पूर्वाधार उपयुक्त स्थल छनोट गर्नु हो। स्थल छनोट गर्दा चिसो, सफा र स्वच्छ पानीको स्रोत भएको केही भिरालो जमिन उपयुक्त हुन्छ। सडक, विद्युत, बजार, उत्पादन सामग्रीको उपलब्धता र उत्पादित माछा आवश्यकता अनुसार जिउदै पनि ओसार पसार गर्नु पर्ने भएकोले फर्म रहेको स्थानमा सडकको पहुँच हुनु अति आवश्यक छ। माछालाई चाहिने आहारा केही दिनसम्म सुरक्षित राख्न फ्रिज र मिक्सचर प्रयोगको लागि विद्युतको उपलब्धता अनिवार्य छ। फार्ममा दानाको नियमित आपूर्ति र उत्पादित माछालाई बजारको पहुँच हुनु आवश्यक छ।

#### ● पानीको मात्रा र गुणस्तर

रेन्बो ट्राउट उत्पादन गर्न आवश्यक पर्ने विविध पक्ष मध्ये पानीको मात्रा र गुण महत्वपूर्ण मानिन्छ। सोही पानीको आधारमा के कति माछा उत्पादन गर्न सकिन्छ भनेर पूर्व अनुमान गर्नु पर्दछ। धेरै जसो ट्राउट पालनमा संलग्न व्यवसायीहरूले यो पक्षलाई त्यति विचार गरेको पाइदैन। सानो स्तरमा उत्पादन गर्नको लागि थोरै पानी चाहिएता पनि धेरै उत्पादन लिन पर्याप्त पानीको आवश्यकता पर्दछ। धेरै जसो ट्राउट फर्महरूको पानीको मुहान मुल तथा नदी भएकोले यस्ता श्रोतहरू समय अनुसार घटबढ हुने हुँदा नियमित रूपमा अनुगमन तथा सर्भेक्षण गरी सालभरको सरदर मात्रा के कति छ, थाहा पाउनु अति जरुरी छ। सो सर्भेक्षणको आधारमा सबैभन्दा कम पानीको मात्रा (वहाव) भएको आधारमा

उत्पादन योजना निर्धारण गर्नु पर्दछ, ताकि पानीको कमिले भविष्यमा पर्न सक्ने जोखिमलाई न्युनिकरण वा व्यवस्थापन गर्न सकियोस् । रेन्वो ट्राउट पालनमा आवश्यक पर्ने पानी र त्यसको गुणस्तरले समग्र उत्पादनमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्ने हुनाले पालनको लागि वर्षेभरि प्रसस्त मात्रामा उपलब्ध हुने पानीको स्रोत हुनु जरुरी छ । एक मेट्रिक टन माछा उत्पादनको लागि करिब १०० वर्ग मिटर रेसवे पोखरीमा न्यूनतम ५०० घन मिटर प्रति दिनको दरले पानीको बहाव निरन्तर रूपमा आवश्यक पर्दछ । अर्थात् १०.० लिटर प्रति सेकेण्ड अटुट रूपमा पानीको बहाव भएको वा एक दिनमा ४ देखि ५ पटक पुरा पानी फेरबदल हुने रेसवे पोखरीबाट एक वालीमा झण्डै एक मेट्रिक टन ट्राउट माछा उत्पादन गर्नसकिन्छ । तसर्थ कुनै रेसवे पोखरीको उत्पादन क्षमता त्यस रेसवे पोखरीमा स्टक गरिएको भुराको तौल र पानीको मात्रामा भर पर्दछ ।

### ट्राउट माछा पोखरी निर्माण तथा डिजाईन गरिने ठाउँमा पानीको लागि निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ :

- » ट्राउट फार्म निर्माणको लागि छानिएको स्थलमा वर्षेभरि पर्याप्त मात्रामा बगिरहेका पानी हुनु जरुरी छ ।
- » उपलब्ध पानीको गुणस्तर र मात्रा अनुसार भुरा उत्पादन गर्ने ह्याचरीको लागि सुविधा निर्माण गर्ने हो कि खाने माछा मात्र उत्पादनको लागि सुविधा निर्माण गर्ने हो एकिन गर्नु पर्दछ ।
- » ट्राउट माछा बाच्च, हर्कुन र परिपक्व हुन सफा, चिसो र प्राणवायू (अक्सिजन) पर्याप्त भएको पानी हुनु पर्दछ ।

### ● पानीको तापक्रम

रेन्वो ट्राउट माछा ५ देखि २५ डि.से. सम्म पानीको तापक्रममा सामान्य रूपमा रहन सक्ने विभिन्न अनुसन्धान एवं परिक्षणले देखाएको छ । हाल नेपालमा पालिएको रेन्वो ट्राउट जापान वाट आयात गरिएको र यो प्रजाति २३ डि. से. भन्दा वढी पानीको तापक्रमको अवस्था पनि केहि हद सम्म सहन सक्ने र सो भन्दा वढी हुंदा माछाले आहारा खान बन्द गरि विस्तारै मर्ने गरेको पाइन्छ तर राम्रो उत्पादनको लागि पानीको तापक्रम १५ देखि २० डि.से. हुनु आवश्यक छ भने प्रजननको लागि ८ देखि १४ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम चाहिन्छ अर्थात् फूल कोरल्ने (गर्भित फूल देखि भ्रूण फूल) एटकिन भित्रको तापक्रम ८ देखि १०, हयाच् भई पौडने अवस्था (टवको तापक्रम) सम्म लाई १० देखि १२ र फ्राई देखि फिङ्गरलिड नर्सरी पोखरीको तापक्रम १२ देखि १४ डि.से. सम्मको पानीको तापक्रमलाई उत्तम मानिएको छ । जसका लागि मूल र नदी दूवै श्रोतको उपलब्धता हुनु राम्रो मानिन्छ । तर एक वर्षमा ४/५ महिना पानीको सरदर तापक्रम १० डिग्री सेल्सियस भन्दा कम हुने स्थानमा यो माछा ढिलो बढ्छ र व्यावसायिक रूपमा ट्राउट माछा पालन गर्न फाईदाजनक हुदैन ।

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

तालिका २ : ट्राउट माछा पालनको लागि पानीको उपयुक्त पारामिटरहरू र मात्रा :

पारामिटर	मात्रा
घुलित अक्सिजनको संतृप्तता	सरदर ६०%
घुलित अक्सिजन	७ देखि ८ मि. ग्रा./ली.
पी एच	६.५ देखि ८.५
क्षारियपन	८० देखि २०० मि.ग्रा./लि. क्याल्शियम कार्बोनेटको रूपमा
कार्वन डाइऑक्साईड	<२.० मि.ग्रा./लि.
क्याल्सियम	>५० मि.ग्रा./ लि.
जीक	<०.०४ मि.ग्रा./ लि., पी एच. ७.६ भएको अवस्थामा
कपर	<०.००६ मि.ग्रा./लि. नरम पानीमा, <०.३ मि.ग्रा./लि. कडा पानीमा
फलाम	<१.० मि.ग्रा./लि.
अमोनिया	<०.०२ मि.ग्रा./लि. (स्थायी), <०.०५ मि.ग्रा./लि. (अमोनिया)
नाइट्राईट	<०.५ मि.ग्रा./लि.
पानीमा रहेको ठोस पदार्थ	<८०मि.ग्रा./ लि.
पानीमा घुलित ठोस पदार्थ	२० देखि २०० मि.ग्रा./लि.

### ● घुलित अक्सिजन (प्राण वायु)

रेन्बो ट्राउट माछा पालनको लागि पानीमा घुलित अक्सिजन न्यूनतम ३.५ मि.ग्रा. प्रति लिटर आवश्यक पर्ने र सो भन्दा कम भएमा माछाले दाना खान बन्द गरि मर्न सुरु गरेको विभिन्न परिक्षणको नतिजाहरूले देखाएका छन् । नदीको पानी निरन्तर बगिरहने हुँदा त्यसमा घुलित अक्सिजन प्रयाप्त भएको हुन्छ भने मुल वाट आएको पानीमा घुलित अक्सिजन कम हुने र कहिले काहि प्राय शुन्य हुने हुँदा यस प्रकारको पानीका श्रोतमा के कति अक्सिजन रहेको छ नियमित रूपमा जांच गरि थाहा पाई राख्नु पर्दछ । समुन्द्रको सतहको उचाई र पानीको तापक्रम अनुसार घुलित अक्सिजनको मात्रामा फरक पर्ने गर्दछ । तसर्थ यो माछाको लागि न्यानो पानीमा हुर्कने माछा भन्दा बढी मात्रामा अक्सिजनको आवश्यकता पर्दछ । साधारणतथा ५.० मी.ग्रा./लि. भन्दा वढि घुलित अक्सिजनको मात्रा ट्राउट माछाको लागि उपयुक्त हुन्छ । ट्राउट माछा पालिने वातावरणमा माछाको घनत्व, दाना व्यवस्थापन, तापक्रम र पानीको बहावले अक्सिजनको उपलब्धतामा असर पर्दछ । सुरक्षित रूपमा ट्राउट माछा पालनको लागि रेसवेको मुहानमा प्रवेश गर्ने पानीमा ७.० मी.ग्रा./लि. घुलित अक्सिजन हुनु पर्दछ ।

- **नाइट्रोजन ग्यांस**

मुल तथा टियुवेल वाट निस्कने पानीका श्रोतहरूमा यस्ता समस्याहरू वढी हुने भएकोले त्यसलाई एगिएसन गरि यस प्रकारका घुलित ग्यांसहरूलाई हटाउन सकिन्छ ।

- **पानीको पि. एच.**

अन्य माछा पालन व्यावसायको लागि जस्तै रेन्वो ट्राउट पालनको लागि पि.एच.को मात्रा ६.५ देखि ८.५ लाई उपयुक्त मानिएको छ । कार्प माछा पालेको पोखरीको पानीमा पि.एच. कहिले काहि १० सम्म पुगेको पाइन्छ । पानीमा रहेका शुष्म वनस्पतिले प्रकाश संश्लेषण गर्दा वढने पि.एच. लाई सामान्य रूपमा लिइन्छ भने नदीको पानीमा चुन ढुंगाको श्रोत मार्फत वढने पि.एच. लाई खतराजन्य मानिन्छ । पि.एच. धेरै हुदा पानीमा घुलित अवस्थामा रहेको एमोनियम नाईट्रोजन ग्यांस वढी सकृय हुदा मेथोग्लोबिन (Methoglobin) को मात्रा रगतमा बढ्न गै यसले रगतको रंगलाई खैरो बनाउंदछ । मेथोग्लोबिनले रगतमा अक्सिजन ओसार पसार गर्न नसक्दा माछामा अक्सिजनको कमि हुन्छ । साथै गिलका लेमिलाहरू (Gill lamella) एक आपसमा टाँसिदा अक्सिजन सोस्न (oxygen intake) नसकी माछा मर्दछ । ट्राउट पालन गर्दा प्रयोग हुने उच्च प्रोटीन युक्त आहारवाट उत्सर्जित मल मुत्रले एमोनियम नाइट्रोजन ग्यांस नियमित रूपमा उत्पादन गर्ने र पि.एच.वढी हुदा यो ग्यांस सकृय भै माछाको गिलमा असर गरी अक्सिजन लिनमा कठिनाई पुऱ्याउंदा माछा छटपटाएर मर्ने गर्दछ ।

### रेसवे निर्माण

ट्राउट तथा चिसो पानीमा पाईने अन्य जातका माछाहरूलाई अटुट रूपमा निश्चित पानीको वहाव दिएर पाल्न प्रयोग गरिने पोखरीलाई रेसवे भनिन्छ । आवश्यकता अनुसार उत्पादन लक्ष तथा पानीको उपलब्धता अनुसार रेसवेहरू, ह्याचरी, तथा भित्री नर्सिङ्ग टैंकको डिजाईन गर्नुपर्दछ । यसको साथ साथै फार्म भित्र आवश्यक पर्ने अरु सुविधाहरू जस्तै दाना उत्पादन घर, जाल राख्ने घर, कामदारहरूको लागि आवास, सडक, पार्किङ्ग, सिंचाई र निकासका कुलोहरू फोहोर थिग्रयाउने टैंक आदिको लागि पनि आवश्यक न्यूनतम डिजाईन कार्य गर्नु राम्रो हुन्छ ।

पानीको वहाव कम छ भने भएको पानीलाई पूर्ण सदुपयोगमा ल्याउनको लागि पुनः प्रयोग गर्न सकिने गरी रेसवेहरूको डिजाईन गर्नु धेरै राम्रो हुन्छ । प्रयोगमा ल्याउनु अगाडिको पानीमा रहेको अक्सिजन र प्रयोग भैसकेपछि पानीमा घट्ने अक्सीजनको मात्रा तथा पानीमा फरक पर्न सक्ने अरु गुणहरूको जानकारी पनि राख्नु पर्दछ र सोही अनुसार पानीको गुणस्तर कायम राख्न निर्माण गरिने संरचनाहरूको महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ । रोगी माछाहरू राखिने रेसवेको पानी पुनः प्रयोगमा ल्याउंदा अरु स्वस्थ माछालाई पनि रोग सर्ने सम्भावना हुने भएकोले त्यस्ता रेसवेको पानी पुनः प्रयोगमा नल्याई छुट्टै निकासबाट बाहिर पठाउन सकिने गरि संरचना निर्माण गर्नु पर्दछ ।

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

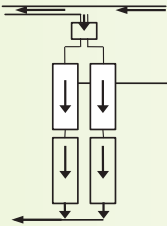
रेसवेको डिजाईन नापजाँच तथा निर्माणले ट्राउट फार्मको सफलतामा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ । त्यसकारण उपलब्ध हुने पानीको मात्रा तथा जमिनको बनौट अनुसार कुन प्रकारको रेसवे बनाउनु राम्रो हुन्छ र त्यसको फाईदा तथा बेफाईदाका बारेमा पनि केही जानकारी राख्नु उपयुक्त हुन्छ ।

रेसवे निर्माण गर्नको लागि छनोट गरेको ठाउँमा पानीको उपलब्धता, गुणस्तर र जमिनको बनौटमा विशेष ध्यान पुऱ्याउनु पर्ने हुन्छ । कान्ला, कान्ला परेको जमिन रेसवे निर्माणको लागि राम्रो मानिन्छ । उपलब्ध पानीको बहाव र जमिनको बनौट अनुसार नापजाँच गरी **दुई प्रकारका रेसवे रेखात्मक र समानान्तर निर्माण गर्न** सकिन्छ ।

जंगली माछा र पात पतिङ्गर आदि पोखरी भित्र पस्नबाट रोकनको लागि पानीको प्रवेशद्वारमा जाली शटर राख्न मिल्नेगरि खाँचको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

### रेखात्मक/लहरे रेसवे:

यस प्रकारका रेसवे पानीको बहाव कम भएको ठाउँमा उपयुक्त हुन्छ । शुरुको रेसवे पोखरीमा प्रयोग भैसकेको पानी तल्लो पोखरीहरूमा पुनः प्रयोग गरिन्छ । माथिल्लो रेसवे पोखरी सफा गर्दा सबै फोहरहरू तल्लो पोखरीमा जान, यसरी तल्लो पोखरीहरूको पानीको गुणस्तर विग्रन सक्ने जोखिम रहन्छ । शुरुको पोखरीको माछालाई लागेको रोग अन्य पोखरीका माछाहरूलाई पनि सजिलै सर्न सक्ने सम्भावना भएकोले यस प्रकारका रेसवे ले-आउट भई निर्माण भएका फार्म राम्रो मानिदैन । यस अवस्थामा एक पोखरीमा प्रयोग भैसकेको पानी पुनः अर्को पोखरीमा प्रयोगमा ल्याउनु अघि माछाले निश्कासन गरेको फोहरहरू, खेर गएका दानाहरू छान्ने (फिल्टर गर्ने) च्याम्बर तथा अमोनिया तथा अक्सिजनको समस्या समाधानको लागि सिंचाई र निकासका कुलोहरूको डिजाईन तथा निर्माणमा विशेष ध्यान पुऱ्याउनु जरुरी हुन्छ ।



रेखात्मक/लहरे रेसवेको डिजाईन



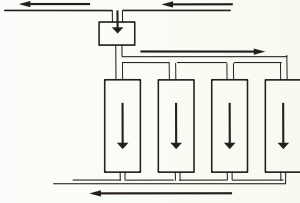
रेखात्मक/लहरे ले-आउटमा निर्माण गरिएका रेसवेहरू

### समानान्तर रेसवे:

समानान्तर हिसाबले निर्माण गर्ने गरि ले-आउट भएका हरेक रेसवेहरूमा छट्टाछट्टै ताजा र सफा पानी आपूर्ति गर्न सकिने हुन्छ । पानीको बहाव अत्यधिक भएको स्थानमा यस प्रकारका रेसवेहरू ले-आउट गरि निर्माण गर्नु राम्रो हुन्छ । यसमा एक पटक प्रयोग

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

भैसकेको पानी पूनः अर्को रेसवेमा प्रयोग गर्नु पर्ने बाध्यता हुँदैन र माछालाई रोगको संक्रमण हुने संभावना पनि कम हुन्छ ।



समानान्तर रेसवेको डिजाइन



समानान्तर ले-श्राउटमा निर्माण गरिएका रेसवेहरू

### ट्राउट उत्पादन विधि :

ट्राउट माछा हुर्काउनको लागि चिसो, स्वच्छ, सफा र बढी अक्सिजनयुक्त (७ मीली ग्राम/लिट्र वा सो भन्दा माथि) पानी यथेष्ट मात्रामा आवश्यक पर्दछ । निरन्तर बगिरहने पानीमा माछाको बाक्लो घनत्व कायम गरि न्यूनतम प्रति इकाई जलाशयबाट अधिकतम माछा उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

### ट्राउट माछा उत्पादन साधारणतया दुई किसिमले गरिन्छ :

- » आंशिक प्रणाली: यस प्रणाली अन्तरगत स-साना भुरालाई बजार बिक्रीयोग्य साईजसम्म हुर्काएर बिक्री व्यवस्थापन गरिन्छ
- » पूर्ण प्रणाली: यस प्रणालीमा माउको व्यवस्थापनदेखि भुरा उत्पादन तथा खानेमाछा बिक्री वितरण समेतका कार्यहरू गरिन्छ ।

रेसवे पोखरीको साईज धेरै सानो भएमा माछाको वृद्धि कम हुन्छ र धेरै ठूलो पोखरी संभार गर्न अप्ठ्यारो हुन्छ । साधारणतया सानो भुरा हुर्काउने रेसवे पोखरीको क्षेत्रफल १०-१५ वर्ग मिटर र बिक्री योग्य माछा राख्ने पोखरीको साईज ५० देखि १५० वर्ग मिटरको बनाउनु उपयुक्त हुन्छ । पोखरीको गहिराई ८०-९० सेन्टिमिटर भए पानीको प्रवाह कायम गर्न र दैनिक व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ । पोखरी धेरै गहिरो भए पानी माथि सतहबाट नै बगेर जाने र फोहर जति पोखरीको पिंघमा नै थुप्रिन्छ । माछाको साईज बढ्दै गएपछि यिनीहरूको घनत्व प्रति इकाई जलाशय बढ्दै जान्छ । माछाको घनत्व बढ्दै गएपछि अर्को पोखरीमा सार्दै जानु पर्दछ । त्यसैले ट्राउट माछा उत्पादन गर्ने फार्ममा एकै किसिमका रेसवे पोखरी ३/४ गोटा हुनु पर्दछ । ट्राउट माछा पालनको लागि सिमेण्टले बनेका रेसवे पोखरी प्रचलनमा रहेका छन् । माटोको पोखरीमा पनि कम घनत्वमा ट्राउट माछा पाल्न सकिन्छ । तर माटोको पोखरीमा रोगको प्रकोप बढि हुन्छ ।



## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

### भुरा खरिद :

पुर्ण प्रणालीमा माउ व्यवस्थापन गरेर आफैले भुरा उत्पादनगरि खाने माछा उत्पादनका प्रकृया भएता पनि प्रविधिका अभावले व्यवसायीमा भएको क्षमतालाई मध्यनजर गरि म.वि.केन्द्र, प्राईभेट ह्याचरी, नर्सरीकर्ता बाट भुरा खरिद गरि माछा उत्पादन गरि बिक्री वितरण समेतका कार्यहरू गरिन्छ। जसमा आफुलाई पाएक पर्ने ठाउँबाट राम्रो नश्लको भुरा फ्राई, फिङ्गर लिड (सानो/ठुलो भुरा) आफ्नो पोखरी अनुसार कति चाहिन्छ प्राविधिकको सल्लाह अनुसार ल्याउनु पर्छ। यदि सानो भुरा (सरदर करिव १.० ग्राम साईजको) छ भने अलि सस्तो अर्थात ठाउँ हेरी ७ देखि ८ रुपैया प्रति गोटा पर्ने हुन्छ। सानो भुरा ५-१० हजार प्रति वर्ग मिटरका दरले नर्सरी पोखरीमा स्टक गरि शारीरिक तौलको ५-६ प्रतिशतका दरले करिव २-३ महिना सम्म ४०-४५ प्रतिशतको प्रोटिनयुक्त दाना खुवाई व्यवस्थापन गरेर मात्र उत्पादन पोखरीमा पालिन्छ। तर पानीको वहाव र भुराको घनत्वको सम्बन्ध मिल्नु नितान्त आवश्यक हुन्छ। करिव ४-५ ग्राम साईजको भुरा (ठुलो भुरा) भएमा अलि बढि अर्थात २०-२५ रुपैया प्रति गोटा पर्न जान्छ तर सिधै उत्पादन पोखरीमा स्टक गर्न सकिन्छ जसको मोर्टालिटि दर निकै कम हुन्छ। रोगको समस्या कम हुन्छ। व्यवस्थापन सजिलो भई उत्पादन उत्पादकत्व बढि हुन्छ।

### भुरा स्टकिड :

खाने माछाको लागि रेसवे पोखरीमा माछा भुराको घनत्व पानीको वहाव र गुणस्तर, दानाको गुणस्तर, रेसवेको संरचना, सरसफाई, विक्री योग्य माछाको साईज र पाल्ने अवधीमा निर्भर गर्दछ। नेपालमा २०० देखि ३०० ग्राम सम्म साईजका ट्राउट माछा विक्री योग्य मानिन्छ। यसको लागि ५ ग्राम साईजका ७५-१०० गोटा माछा भुरा प्रति वर्ग मिटर स्टक गरेर १० महिनामा १०-१५ केजी प्रति वर्ग मिटर उत्पादन लिन सकिन्छ। रेसवेमा भुरा छाडिसकेपछि पानीको प्रवाह नियन्त्रण गर्नु पर्दछ। पानीको प्रवाह धेरै छिटो भएमा माछाको धेरै जसो शक्ति पौडनको लागि प्रयोग हुन्छ र वृद्धि राम्रो हुदैन। पानीको प्रवाह धेरै कम भएमा पोखरीको पिंधमा धेरै फोहर बस्छ। एक दिनमा ४ देखि ५ पटक पानी पूरा फेर बदल हुने गरी पानीको प्रवाह नियन्त्रण गर्नु पर्दछ।

### ह्याचरी व्यवस्थापन

मत्स्य पालन व्यवस्थापनको लागि माछाको प्रजनन स्थल (Fish Hatchery Complex) भन्नाले माछाको अण्डा कोरल आवश्यक सुविधायुक्त, नियमित सफा पानी आपूर्ति हुने, माछा भुरा हुर्काउने र माउ माछा व्यवस्थापनको लागि आवश्यक पोखरी भएको र पानी सुदृढिकरण गर्ने पोखरी समेतको संयुक्त संरचनालाई जनाउँदछ। माथिल्लो भेगमा स्वच्छ सफा र बर्षौनी नियमित आपूर्ति हुने पानीको श्रोत भएको, निकास सजिलो होस् भन्नाको लागि अलि सलामी परेको जग्गा, जहाँ लहरे पोखरी बनाउँदा पानीको अधिकतम प्रयोग हुने ठाउँलाई ह्याचरी निर्माणको लागि उपयुक्त स्थल मानिन्छ।

ह्याचरीमा साधारणतया आयताकार (Rectangular) पोखरीहरू निर्माण गरिन्छ। यसको

साइज आवश्यकतानुसार ३ मि. x २ मि. देखि ३ मि. x ३० मि. को बनाईन्छ। पानीको गहिराई ६० सेन्टिमिटर देखि ९० सेन्टिमिटर कायम गरिन्छ। ट्राउट साधारणतया नउफ्रने र बगेको चिसोपानीमा हुर्कने भएकोले यसको पालनको लागि प्रयोग हुने पोखरीमा पानी धेरै गहिरो हुन आवश्यक छैन। पोखरी धेरै लाम्चो भएमा पिंधमा फोहोर जम्ने समस्या हुन्छ। फोहोर जम्ने समस्याको समाधानार्थ पानीको वहाव बढाउनु पर्दछ। ट्राउट हुर्काइने पोखरी जुनसुकै आकारको हुन सक्छ तर गोलाकार (circular) पोखरी राम्रो मानिन्छ। यस्तो पोखरीको स्लोप केन्द्रमुखी हुने भएकोले पोखरीको पिंधमा कुनै प्रकारको फोहोर जम्न पाउदैन, स्वचालित पानीको धारले स्वतः फोहोर फाली रहन्छ। गोलाकार पोखरीमा गतिसिल पानीको वहाव एकनासको हुने भएकोले माछाको घनत्व तुलनात्मक रूपमा बाक्लो कायम गरेर हुर्काउन सकिन्छ। भुरा माछाको लागि गोलाकार पोखरी उपयुक्त मानिन्छ। तर यसको निर्माण लागत महंगो पर्दछ। माटो पोखरीमा पनि ट्राउट हुर्काउन सकिन्छ। तर त्यहाँ लेउ, फारपात र परजीवीको बढि प्रकोप हुन्छ। परजीवीको प्रकोप सानो माछा माथी बढि हुन्छ। माटो पोखरीमा हुर्काइने माछाले दानाको अतिरिक्त प्राकृतिक आहारा समेत पाउने भएकोले ती माछाहरूको बृद्धि छिटो हुन्छ।

छिटो छिटो बढ्ने, रोग निरोधक एवं स्वस्थ, आकर्षक तथा आर्थिक दृष्टिकोणले विशेष फाइदा हुने माछा भुरा उत्पादन गर्नु मत्स्य ह्याचरीको मुल उद्देश्य हुन्। उक्त उद्देश्य प्राप्तीका लागि साल बसाली गुणस्तरिय माउ माछा प्रयोग गरि आसातित स्वस्थ एवं गुणस्तरयुक्त माछा भुराको उत्पादन तथा विक्री वितरण गर्नु पर्दछ। ह्याचरी कम्प्लेक्सको संरचना माछा भुरा उत्पादन गरिने संख्या संग सिधै सम्बन्धित हुन्छ। साधारणतया २०० बर्ग मिटरमा फैलिएको ह्याचरी संरचनाबाट लगभग पांच लाख माछा भुरा उत्पादन गर्न सकिन्छ।

साधारणतया ह्याचरीमा जति लिटर पानी/मिनेट निरन्तर रूपमा आपूर्ति हुन्छ, प्रत्येक एक लिटर/मिनेट पानीबाट ५-६ किलोग्राम माउ माछा उत्पादन व्यवस्थापन गर्न सक्नु पर्दछ। ह्याचरी संचालन गर्दा त्यहाँबाट निकास हुने पानीमा परजीवी, जिवाणु, रसायन पदार्थ तथा औषधिहरू, माछाको विष्ठा, उग्रेको दाना, अमोनिया तथा फोसफोरस इत्यादि मिसिएको हुन सक्छ। त्यसकारण त्यस्तो दुषित पानीलाई सुदृढिकरण नगरिकन सिधा खोला नाला तथा ताल तलैयामा बगाउनु हुँदैन। पानी सुदृढिकरणको लागि ह्याचरीको सम्पूर्ण निकास पानीलाई कमसेकम ५०/६० सेन्टिमिटर गहिराई सम्म भएको एउटा ठुलो पोखरीमा अन्य संरचना (Settling Structure) मा थिग्राएर मात्र पुनः प्राकृतिक पानीको श्रोत संग मिसाउन सुरक्षित हुन्छ।

ह्याचरी भवन माछाको अण्डा कोरल (Egg incubation) तथा कोरलएका भुसुनालाई व्यवस्थित गरिने उपकरण ह्याचिङ्ग टब (Hatchling Tub) सम्बन्धी इन्जिनियरिङ तथा सम्बद्ध विवरण तल उल्लेख गरिएको छ।

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

### एट्किन (ATKIN)

चिसो पानीमा पालिने माछा तथा रेन्बो ट्राउट माछा भूरा उत्पादन गर्न प्रयोग गरिने टैंक लाई एट्किन भनिन्छ ।

चलन चल्तीमा प्रयोगमा ल्याईएका एट्कीनको लम्बाई २.५० देखि ३ मिटर, चौडाई ०.४० र ०.५० देखि ०.५० मिटर सम्म उचाईका बनाइन्छ । ठाउँको उपलब्धता तथा आवश्यकता अनुसार टैंकको साईज घटी वा बढी गर्न पनि सकिन्छ । सामान्यतया एट्किनमा पाँच वटा भित्री खण्डहरू हुन्छन् जसमा जालीका ट्रे हरूमा माछाका अण्डाहरू राखी ईन्कुबेट गरिन्छ । यस्ता टैंकहरूमा पानीको बहाव टैंकको पीध बाट माथि तिर बहने गरि मिलाईएको हुन्छ । फाईबर ग्लास, सिमेण्ट कंक्रीट, काठ, ईटा आदिको प्रयोग गरि एट्किन निर्माण गर्न सकिन्छ ।

### ह्याचिङ्ग टब (HATCHING TUB)

आट्किन बाट ह्याच भएका माछाका ह्याचलिङ्गहरू निश्चित समय सम्म हेरचाह गर्न प्रयोग गरिने टैंक लाई ह्याचिङ्ग टब भनिन्छ । यस टैंक को लम्बाई २.५० मी देखि ३ मिटर र चौडाई ०.५० देखि ०.६० मि तथा उचाई ०.५० देखि ०.६० मिटर सम्मका बनाईन्छ । उपलब्ध ठाउँ र आवश्यकता अनुसार यस टैंकको साईज घटी वा बढी गरि निर्माण गर्न पनि सकिन्छ ।

ह्याचिङ्ग टब फाईबर ग्लास, सिमेण्ट कंक्रीट, काठ, ईटा, प्लेन शिट तथा फलामे पाता आदिको प्रयोग गरि निर्माण गर्न सकिन्छ ।

### फाईबरग्लास:

फाईबर ग्लास बाट बनाईएका एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टबहरू बजारमा अर्डर अनुसार १५००० देखि २०००० सम्म पाउन सकिन्छ । किसानको लागि यस्ता फाईबर ग्लासका एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टब आर्थिक हिसावले महँगो पर्न जाने र मर्मत खर्च बढी लाग्ने हुन्छ । तर काम गर्न सजिलो र एक ठाउँ बाट अर्को ठाउँमा पनि सजिलै लगेर प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

### काठ

काठ बाट बनाईएका एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टबहरू आफ्नो आवश्यकता अनुसार ५००० देखि १०००० सम्म खर्च गरेर बनाउन सकिन्छ । जामुन, टुनी तथा धुपीका काठ प्रयोग गरेर बनाईने यस्ता टैंकहरू अनुमानित ३ देखि ५ वर्ष सम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ । किसानको लागि यस्ता काठ का एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टब आर्थिक हिसावले त्यत्ति महँगो नपर्ने, काम गर्न सजिलो र एक ठाउँ बाट अर्को ठाउँमा पनि सजिलै लगेर प्रयोग गर्न सकिने हुन्छ ।

### सिमेण्ट कंक्रीट तथा ईटा

सिमेण्ट कंक्रीट तथा ईटा बाट बनाईएका एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टबहरू आफ्नो आवश्यकता अनुसार ३००० देखि ५००० सम्म खर्च गरेर निर्माण गर्न सकिन्छ । आर्थिक

हिसावले त्यति महँगो नपर्ने, काम गर्न सजिलो तर एक ठाउँ बाट अर्को ठाउँमा लगेर प्रयोग गर्न सकिदैन, मर्मत खर्च कम लाग्ने तथा अरुको दाँजोमा ठाउँ (Space) अलि बढी चर्चिने हुन्छ ।

**आल्मुनियम तथा फलामे पाता**

आल्मुनियम तथा फलामे पाता बाट बनाईएका एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टबहरू आफ्नो आवश्यकता अनुसार ८००० देखि १०००० सम्म खर्च गरेर निर्माण गर्न सकिन्छ । समय समयमा रंगरोगन गरी प्रयोगमा ल्याएको खण्डमा ५ देखि १० वर्ष सम्म प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । आर्थिक हिसावले त्यति महँगो नपर्ने, काम गर्न सजिलो, एक ठाउँ बाट अर्को ठाउँमा लगेर पनि प्रयोग गर्न सकिने, मर्मत खर्च कम लाग्ने तथा अरुको दाँजोमा ठाउँ (Space) कम चर्चिने हुन्छ ।

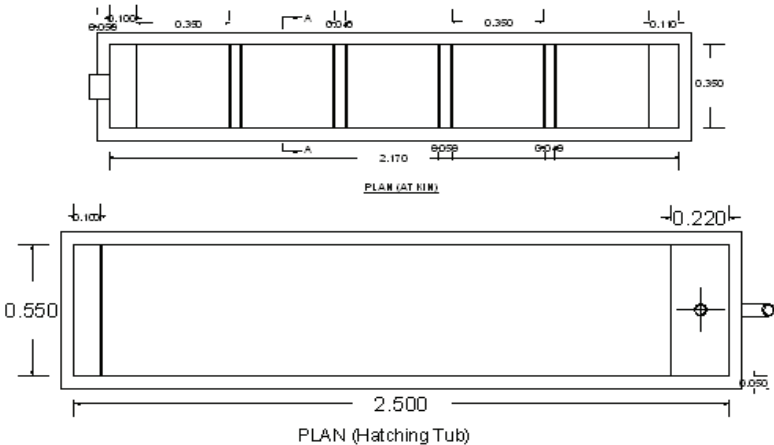
आटकिन तथा ह्याचिङ्ग टब ह्याचरी घर भित्र प्रयोग गरिने हुनाले सिधा घामको प्रकाश बाट बचाउन भ्यालहरूमा पर्दाको विशेष व्यवस्था मिलाउनु आवश्यक हुन्छ ।

ह्याचरी घर भित्र एक लाईनमा एटकिन तथा अर्को लाईनमा ह्याचिङ्ग टब मिलाएर राखिनु पर्दछ, निरिक्षण तथा हेरचाहको लागि हरेक दुईवटा टैंकको बिचमा ०.५० देखि ०.६० मिटर सम्मको ठाउँ (Space) छाड्नु बेस हुन्छ ।

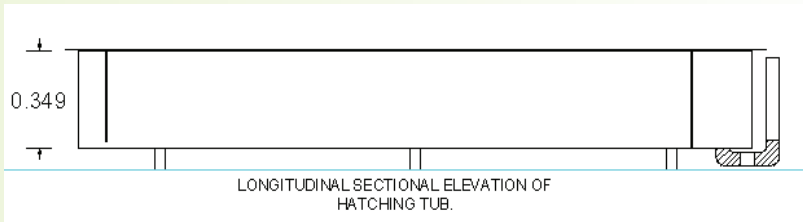
हरेक एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टैंकमा पानी सप्लाईको लागि छुट्टा छुट्टै धाराको व्यवस्था मिलाईनु पर्दछ । ह्याचरी घर सस्तो तथा किफायतको लागि काठ या बाँसको बार लगाई खरको छाना बाट पनि केहि वर्ष सम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

चित्र नं.१: रेन्वो ट्राउट ह्याचरी स्थित अण्डा कोरले एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टबको विस्तृत इन्जिनियरिङ्ग विवरण

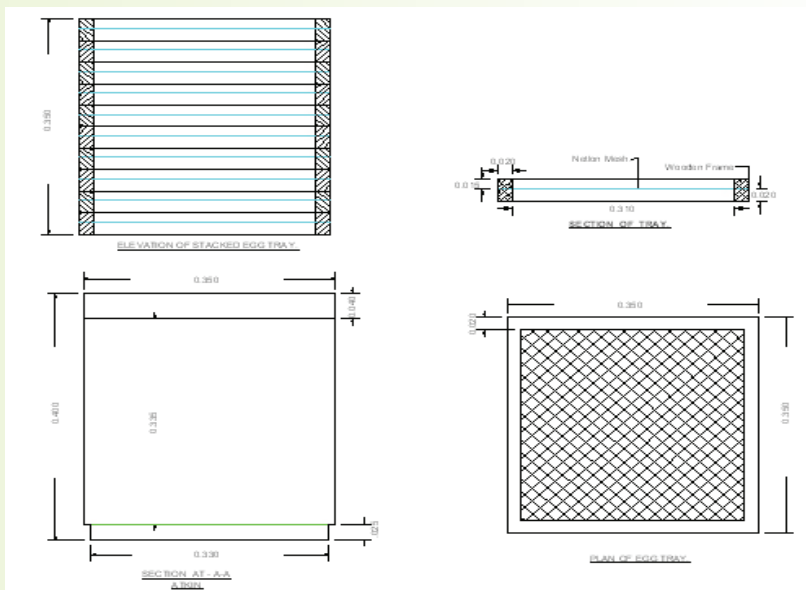
**PLAN OF ATKIN & HATCHING TUB.**



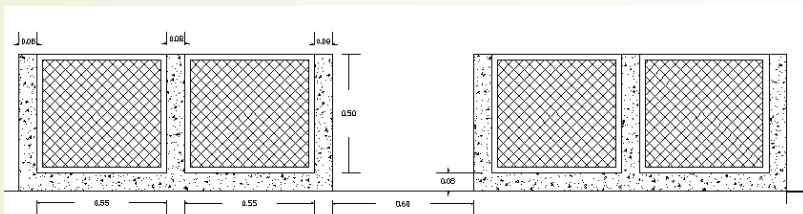
## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि



चित्र नं. २ (क(२)): रेन्बो ट्राउट ह्याचरी स्थित अण्डा कोरले एटकिन तथा ह्याचिङ्ग टबको विस्तृत इन्जिनियरिङ्ग विवरण



चित्र नं. ३: रेन्बो ट्राउटको अण्डा कोरले फाईबर ग्लासका एटकिन भित्र चाङ्ग मिलाएर राखिएका ट्रेहरू



## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

चित्र नं. ४: रेन्बो ट्राउटको ह्याचलिङ्ग/नर्सिङ्ग गर्न ईटा जोडाई गरि बनाईएको एटकिन



चित्र नं. ५: रेन्बो ट्राउटको ह्याचलिङ्ग/नर्सिङ्ग गर्न ईटा जोडाई गरि बनाईएको ह्याचिङ्ग टब



## माउ माछाको व्यवस्थापन

छिटो छिटो बढेको (Jumper), हृष्टपुष्ट (Robust) र रोग निरोधक शक्ति भएको माछा भावी माउको लागि छुट्याउन उपयुक्त हुन्छ। भावी माउ माछालाई अलि बाक्लो घनत्वमा राखेर हुर्काउन सकिन्छ, तर परिपक्व भई सके पछि, माउ माछाको घनत्व ४-५ के.जी./

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

वर्ग मिटर र पानीको बहाव कम्तिमा २ लिटर/वर्ग मिटर/मिनेट हुनु पर्दछ। भण्डै २५ सेन्टिमिटर लामो दुई वर्षे उमेरको रेन्बो ट्राउट परिपक्व माउ हुन्छ। पहिलो प्रजनन समयमा उत्पादित अण्डा अलि सानो र कम गुणस्तरयुक्त हुन्छ। दोश्रो प्रजनन देखि उत्पादित अण्डाको साईज ठुलो हुनुको अतिरिक्त गुणस्तरयुक्त हुन्छ। तीन देखि चार वर्षको माउ माछा प्रजननको लागि सबभन्दा राम्रो मानिन्छ।

यस अवधिको माउ माछाले उत्पादन गरेको अण्डा ५.६-६.० मि.मि. ठुलो हुन्छ। साधारणतया एक के.जी. पोथीबाट २०००-२५०० अण्डा उत्पादन व्यवस्थापन, त्यसको स्वास्थ्य र पानीको तापक्रम संग सिधै सम्बन्धित हुन्छ। माउ माछा हुर्काइने पानीको तापक्रम एक वर्षमा कमसेकम ६ महिना १२-१३ डिग्री सेल्सियस हुनु पर्दछ। बाकी समयमा पानीको तापक्रम ७-१९ डिग्री सेल्सियस भए पनि केहि फरक पर्दैन। गुणस्तरयुक्त अण्डा उत्पादन गर्नको लागि माउ माछालाई ४५ प्रतिशत प्रोटिनयुक्त र सन्तुलित दाना शरिरको सरदर तौलको १ देखि १.५ प्रतिशत दिनहुँ खुवाउनु पर्दछ। सन्तुलित दाना खाएको माउ माछा तेस्रो वर्षमा ३५-४० सेन्टिमिटर लामो र १.५ के.जी. वजनको हुन्छ। पानीको तापक्रम थपघट भएमा माउ माछा लाई दिईने दानाको परिमाणमा पनि हेरफेर गर्नु पर्दछ। प्रजनन समयको कमसेकम एक महिना अगाडि देखि माउ माछाले कम दाना उपभोग गर्दछ। त्यसबेला माउ माछालाई शरिरको वजनको अनुपातमा बढिमा ०.५ प्रतिशत दाना खुवाए पर्याप्त हुन्छ। एउटै पोखरीमा हुर्काईएको भाले पोथी प्रजनन समयको दुई महिना अगाडि एक अर्को संग छुट्याएर बेग्लै पोखरीमा राख्नु पर्दछ। माउ माछाको रेसवे पोखरी स्वच्छ राख्न हरेक दुई तिन दिनमा सफा गर्नु पर्दछ। साधारणतया १-३ प्रतिशत स्लोप भएको रेसवे पोखरीमा माछाको विष्ठा अथवा उग्रेको दाना जम्न पाउदैन। पालिएको सबै माउ माछाबाट अण्डा वा विर्य संकलन गर्न सकिदैन। पोथी राम्रो भएमा ७०-८० प्रतिशत बाट राम्रो अण्डा संकलन गर्न सकिन्छ र करिब ५० प्रतिशत भालेबाट विर्य संकलन गर्न सकिन्छ। अण्डा राम्रो हुन दानामा चिल्लो पदार्थ अलि बढि हुनु पर्दछ। साधारणतया प्रोटिन एक अंश भए चिल्लो पदार्थ दुई अंश हुनु पर्दछ।

### माउ माछाको छनौट

एउटै आवहवा र समान व्यवस्थापन अन्तर्गत हुर्काईएता पनि सबै माउ माछा एकै साथ परिपक्व (Mature) हुदैनन्। अनुभवी व्यक्तिले परिपक्व पोथी वा भाले माउ माछा सजिलै छुट्याउन सक्दछ। परिपक्व पोथी माउ माछाको पेट नरम, Vent रातो र फुलेको हुन्छ। यस्ता पोथीबाट Anal Fin र Vent को विचबाट अलि विस्तारै थिच्दै ल्याए पछि अण्डा बाहिर निस्कन्छ। यसै गरि परिपक्व भाले माछालाई थिच्दासेतो बाक्लो तरल विर्य (Spum) निस्कन्छ। रेन्बो ट्राउटको राम्रो अण्डा पारदर्शक र नरम हुन्छ र विग्रेको अण्डा साह्रो हुनुको अतिरिक्त त्यसमा सेतो दाग हुन्छ। साधारणतया कम उमेरको माउ माछाले थोरै र सानो अण्डा दिन्छ। धेरै उमेरको पोथी माउ माछाले धेरै अण्डा दिन्छीन् र ती अण्डा ठुला हुन्छन्। ठुलो अण्डा कोरल्ल अलि बढि समय लाग्छ र उत्पादित भुसुना (Alevin) पनि ठुलो हुन्छ। रेन्बो ट्राउट माछाको प्रजनन अवधि तीन चार महिना लामो हुने भएकोले प्रजनन मौसममा

हरेक दुई तीन दिनको अन्तरालमा प्रजननको लागि माउ माछाको परिपक्वता परिक्षण गरि राख्नु पर्दछ। परिपक्व माउ माछाको अण्डा समयमै निचोरेर सेंचन गर्नु पर्दछ। अन्यथा जति ढिलो भयो त्यति अण्डाको गर्भाधान शक्ति नष्ट भएर जान्छ।

### प्रजनन समय एवं प्रजनन विधि

रेन्बो ट्राउट माछाको प्रजनन समय स्थानिय आवहवा र पानीको तापक्रम अनुसार ठाउं ठाउंमा फरक फरक हुन सक्दछ। नेपालमा यसको प्रजनन समय कार्तिकको अन्तिम हप्ता देखि फाल्गुणको पहिलो हप्ता सम्म भण्डै पांच महिना लामो हुन्छ। प्रजननको लागि परिपक्व पोथी माउ माछाबाट अण्डा दुई किसिमले संकलन गर्न सकिन्छ: (क) हातले निचोरेर, र (ख) हावाको चाप लगाएर। प्रजननको लागि प्रयोग गरिने पोथी माउ माछाको धाडलाई माथी फर्काएर छातीमा बुढी औला र कान्छी औला बाहेक अरु तीन औलाले एकै साथ विस्तारै थिच्यो भने धेरै जसो अण्डा सरर निस्कन्छ। बाकी भएको अण्डा माछाको Anal fin र Vent को विचमा बुढी औला र माईली औलाले विस्तारै निचोरेर निकाल्न सकिन्छ। धेरै जोर लगाएर सबै अण्डा निखान खोज्यो भने माउ नै मर्न सक्दछ।

प्रत्येक पोथीबाट संकलित अण्डा छुट्टा छुट्टै सफा सुकेको प्लाष्टिक वाटामा जम्मा गरिन्छ। सरदर एक के.जी. माउले कति अण्डा उत्पादन गरेको छ त्यसको लेखाजोखा गर्न प्रत्येक भाडाको वजन र अण्डाको साईज एवं तौल नाप्न सकिन्छ।

दोश्रो तरिका वा हावाको चाप लगाएर अण्डा संकलन गर्न पोथी माउ माछाको सानो प्लाष्टिक पाईपले कम्प्रेसर संग जोडिएको र निरमुलिकरण (Sterilized) गरेको सियो Pelvic Fin को ठिक अगाडि भण्डै आधा इञ्च घुसारिन्छ। माउ माछा परिपक्व भएको खण्डमा अण्डा सरर बाहिर निस्कनछन्। अण्डा निखि सके पछि माउको शरिर भित्र रहेको हावा विस्तारै हातले मसाज गरेर निकाल्नु पर्दछ। Vent बाट हावा निस्केर पानी बुलबुल गरे सम्म मसाजलाई निरन्तरता दिनु पर्दछ अन्यथा माछा मर्ने डर हुन्छ। कमसे कम ८/१० गोटा माउ माछा निचोरी सके पछि भाले माछाबाट विर्य संकलन गर्नु पर्दछ। सुकेको नरम कपडाले राम्ररी पुछेको भालेलाई छाती देखि मुन्तिर विस्तारै निचोरेर विर्य जम्मा गरिन्छ। प्रजननको लागि भाले अथवा पोथी माछालाई निचोर्न एक दिन अगाडि दाना ख्वाउन बन्द गर्नु पर्दछ। अन्यथा निचोर्ने बेला विष्ठा निष्केर अण्डा/विर्य लाई फोहोर पार्न सक्दछ। गर्भाधानको लागि प्रयोग गरि विर्य र अण्डालाई सिधा घामको सम्पर्कमा ल्याउनु हुँदैन।

हरेक विर्यमा शुक्रकिट सक्रिय भए नभएको सुक्ष्मदर्शक यन्त्रको मद्दतले जांच्न सकिन्छ। शुक्रकिट सक्रिय भए एक थोपा पानीको सम्पर्कमा आउने वित्तिकै व्यापक तवरले चलमलाउन थाल्दछ। परिक्षण गरेर राम्रो ठहरिएको विर्य अर्को भाले माछाको विर्य संग पनि मिसाउन सकिन्छ। साधारणतया कुनै निश्चित उमेरको पोथी माछाबाट संकलित अण्डा सोहि उमेरको भालेको विर्य संग समिश्रण गरि गर्भाधान गराईन्छ।

माउ माछालाई प्रजनन कार्यमा संलग्न गराउनु पुर्व लठ्याउने प्रचलन पनि छ। लठ्याउनको



## रेन्वो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

लागि MS 2-2-2 अथवा Bhezocaine जुनसुकै प्रयोग गर्न सकिन्छ। प्रयोग भई सकेको भाले माछा आवश्यकता अनुसार दुई तिन दिन पछि पुनः प्रयोग गर्न सकिन्छ। राम्रो भाले माछाले २०/२५ एम.एल. विर्य दिन्छ। एक एम.एल. विर्यले १०,००० अण्डालाई गर्भाधान गराउन सकिन्छ। अण्डा माथी चारैतिर विर्य छरेर चराको प्वाखले सुस्तरी चलाएर गर्भाधान गराईन्छ। विर्य धेरै प्रयोग गर्न मनाहि छ। विर्य धेरै भएमा अण्डामा रहेको शुक्रकित प्रवेश गर्ने छिद्र बन्द भएर उल्टो गर्भाधान नहुन सक्दछ। गर्भाधान कार्य पुरा गराउन विर्य मिसाईएको अण्डा करिब पांच मिनेट त्यसै छोड्नु पर्छ। त्यस पछि विस्तारै पानी संग मिसाएर अण्डालाई प्वाखले राम्ररी चलाएर अण्डालाई थिग्राउनु पर्दछ। अण्डा थिगे पछि बाटालाई कोल्टे पारेर फोहोर पानी विस्तारै फाल्ने र अर्को सफा पानीले फेरी पखाल्नु पर्दछ। पखालिएको पानी सफा नभए सम्म यो क्रम जारी राखिन्छ। अण्डाले पानी सोसेर क्रमशः फुलेर आउछ र दश मिनेट भित्र अण्डा साह्रो हुन थाल्दछ। यसरी तयार पारिएको अण्डा कोरलको लागि ४८ घण्टा भित्र लामो दूरीमा ढुवानी गर्न पनि सकिन्छ। रेन्वो ट्राउट माछाको गर्भाधान प्रकृया दुई किसिमले गर्न सकिन्छ: पहिलो सुख्खा (Dry) र अर्को भिजेको (Wet)। शुरूको गर्भाधान प्रकृत्यामा शुक्रकित ३० सेकेन्ड भन्दा बढि बाच्ने भएकोले पनि यो विधि राम्रो मानिन्छ। ट्राउटको अण्डा गह्रौ हुनाको कारण पानीमा उत्रदैन। गर्भाधित अण्डा कोरलको लागि बेग्ला बेग्लै मसिनो जाली लगाएको ट्रेमा चारैतिर चराको प्वाखले फिजाएर राखिन्छ। साधारणतया अण्डा कोरलले ट्रेको साईज ३३ सेण्टिमिटर X ३३ सेण्टिमिटरको हुन्छ।

एउटा ट्रेमा २५०० देखि ३००० अण्डा अटाउछ। अण्डा राखिएको ट्रेलाई एक अर्को माथी खापेर एटकिनमा राखिन्छ। एटकिनको साईज २.५ मिटर लामो, ६० सेन्टिमिटर चाक्लो र ३० सेन्टिमिटर उचाईको हुन्छ। तर आवश्यकतानुसार यसको साइज फेरबदल गर्न सकिन्छ। एउटा एटकिनमा १० गोटा ट्रे खापेर राख्न सकिने ६ खण्ड हुन्छन्। अण्डा कोरल हरसंभव सफा पानी आपूर्ति गर्नु पर्ने भएकोले एटकिनको पहिलो खण्ड जहां पानी आपूर्ति गर्नु पर्ने भएकोले एटकिनको पहिलो खण्ड जहां पानी सिधा खस्छ, उक्त खण्डमा अण्डा कोरलले ट्रे नराखी खाली छोड्नु राम्रो हुन्छ। अण्डा कोरलले एटकिनको पहिलो खण्ड खाली छोड्नुको उद्देश्य पानी संग मिसिएर आउने फोहोर थिग्राएर अन्य खण्डको ट्रेमा सफा पानी आपूर्ति गर्नु हो। एटकिनको भित्ता र ट्रे बिचको खाली भागमा स्पोजले राम्ररी कोच्नु पर्दछ। अन्यथा एटकिनको पिधबाट उम्लेर आउने पानी साईडबाट चुहिएर हरेक ट्रेमा रहेको सबै अण्डालाई एकनासले कोरल सक्दैन। एउटा एटकिनमा एक साथ एक लाख अण्डा कोरल सकिन्छ। एटकिन फाइबर ग्लास आलुमिनियमको पाता अथवा जस्ताको पाताले पनि बनाउन सकिन्छ। यसरी तयार पारिएको एटकिन सजिलो संग स्थानान्तर गर्न सकिन्छ। सिमेन्ट र इट्टाले पनि एटकिन निर्माण गर्न सकिन्छ तर स्थानान्तर गर्न सकिदैन।

### अण्डा कोरलने प्रकृया/इन्कुवेशन (Incubation)

रेन्वो ट्राउट माछाको अण्डा कोरल (Incubation) को लागि पानीको तापक्रम ११ डिग्री सेल्सियस सबभन्दा राम्रो मानिन्छ। पानीको तापक्रम ११-१२ सेल्सियस रहेमा ३८ देखि

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

४० दिन अर्थात संकलित तापक्रम भण्डै ४०० डिग्री सेल्सियस पुगे पछि अण्डाबाट भुसूना बाहिरिन थाल्दछ। पानीको तापक्रम १३ सेल्सियस भन्दा माथी रहेमा धेरै जसो अण्डा विग्रन्छन् र उत्पादित भुसुनाहरू पनि अपाङ्ग हुन सक्दछ। पानीको तापक्रम १०-११ सेल्सियस भन्दा कम भएमा अण्डा कोरल्ले अवधि ५० दिन भन्दा बढी हुन सक्छ। गर्भाधित अण्डा कोरल्लको लागि कमसेकम ७ पि.पि.एम. अक्सिजनयुक्त पानीको वहाव एक लिटर/२००० अण्डा/मिनेट हुनु पर्दछ। कोरलिएको सबै अण्डा राम्रो हुंदैन। भाले नलागेको अण्डा करिब २ घण्टा भित्र सेतो भएर आउंछ। केहि भाले लागेको अण्डा पनि विकासको क्रममा पुर्ण विकास हुनु पूर्व नै मर्न सक्दछ। यस्ता अण्डा पनि सेतै हुन्छ। सेतो अण्डा विच विचमा टिपेर निकाल्नु पर्दछ। अन्यथा त्यसमा दुसी लाग्दछ। अण्डा कोरलेको १२-१३ दिन पछि त्यसमा कालो टिका जस्तो दाग देखिन्छ। यस अवस्थालाई अंग्रेजिमा (axed stage) भन्दछ। यो अवस्थामा अण्डा एकदम मजबुत हुन्छ। axed stage अगाडि विग्रेको अण्डा टिप्दा संगैको अरु अण्डालाई चोट नपर्ने गरि विस्तारै टिप्नु पर्दछ। अन्यथा आसपासको अण्डा पनि विग्रेर सेतो हुन्छ। दुसी परेको अण्डा समयमा टिपेर नफाले अन्य सध्य अण्डालाई समेत विगारि दिन्छ। त्यसकारण अण्डाबाट भुसुना ननिसके सम्म हरेक २/३ दिनको अन्तरालमा जांच गरि राख्नु पर्दछ। गर्भाधित अण्डा माथी दुसी पर्न नदिन Malachite green को प्रयोग गर्ने प्रचलन पनि छ। तर रसायन पदार्थको प्रयोगले भुरालाई नकारात्मक असर पनि पर्न सक्दछ।



चित्र नं. ६: रेन्बो ट्राउट माछाको गर्भित फुल सहितको प्याक गरिएको ट्रेलाई कोरल्लको लागि एटकिनमा राख्दै गरेको

भूराको नर्सरी व्यवस्थापन

अण्डाबाट भर्खर निस्केको आंखा विकसित भई सकेको पोषण थैली (Yolk sac) सहितको करिब १५ मि.मि. लामो र १० मि.ग्राम वजन भएका रेन्बो ट्राउट माछाको वाल्यावस्थालाई

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

अंग्रेजीमा अलिभिन्स (Alevins) भन्दछ। पानीको तापक्रम ११-१२ डिग्री सेल्सियस भएमा दुई हप्ता भित्र Alevins को पोषण थैली (Yolk sac) विलाएर जान्छ र यिनीहरू सानो भुरामा परिणत हुन्छ। भर्खरको सानो भुरालाई अंग्रेजीमा फ्रिस्विमिङ्ग लार्भा (Free swimming larva) भन्दछ। यो अवस्थामा यसको शरिरको वजन झण्डै ८० मि.ग्रा. र १८ मि.मि. लामो हुन्छ। अलिभिन्स पुर्णतया सानो भुरामा परिणत नभए सम्म ह्याचिङ्ग टब अथवा फिडिङ्ग ट्यांक (Hatching Tub/ Feeding Tank) मा स-साना आंखा भएको जालीको पिंजडा/केजमा हुर्काउनु वेस हुन्छ। ह्याचिङ्ग टब अथवा फिडिङ्ग ट्यांकको साईज साधारणतया ४ मिटर X ०.९ मि. X ०.५ मि. (पानीको गहिराई ०.३ मि.) को हुन्छ। सामान्यतया पिंजडा/केजको साइज ०.३५-०.५ वर्ग मिटर भए चलाउन ओर्न र संभार गर्न सजिलो हुन्छ। माछा भुराको साइज सानो हुन्जेल ह्याचिङ्ग टबमा पानीको गहिराई सरदर १० सेन्टिमिटर सम्म कायम राख्न उपयुक्त हुन्छ। अलिभिन्स र स-साना भुराहरू धेरै जसो अध्यारोमा बस्न मन पराउँदछन्। त्यसैले भुरा भएको केजलाई कालो कपडा अथवा कालो प्लाष्टिकले छोपेर राख्नु वेश हुन्छ। प्रत्येक पिंजडा/केजमा भुराको घनत्व १०,०००/१२,००० प्रति वर्गमिटर सम्म हुनु उपयुक्त हुन्छ। भुराको घनत्व बढि भएमा मृत्युदर बढि हुन्छ। पिंजडा/केजमा माछा भुरा हुर्काउदा आपूर्ति हुने पानी संगै आउने माटो तथा बालुवाका कणहरू यसको पिंघमा जम्न पाउदैन र उग्रेको दाना पनि पिंघबाट बाहिरिने भएकोले वातावरण स्वच्छ रहन्छ। पिंघमा जमेको दानाले पानी सोस्छ र विस्तारै त्यसमा भएको पौष्टिक तत्वको विच्छेदन हुन्छ र पानी विधोलिए पछि तितरवितर हुन्छ। त्यसकारण आवश्यकता अनुसार हरेक तीन चार दिनमा ह्याचिङ्ग टबमा जमेको फोहोर साईफोन गरि सफा गर्नु पर्दछ। यसरी नियमित रूपमा सफा गर्दा परजीवि रोग लाग्ने संभावना न्यून हुन्छ।

रेन्बो ट्राउटको माछा भुरालाई हुर्काउने ह्याचरीमा साधारणतया नर्सरी व्यवस्थापनको लागि आयताकार (Rectangular) सिमेन्ट/कंक्रीटका रेसवे पोखरीहरू निर्माण गरिन्छ। यसको साइज आवश्यकतानुसार ३ मि. X २ मि. देखि ३ मि. X ३० मि. को बनाईन्छ। पानीको गहिराई ६० सेन्टिमिटर देखि ९० सेन्टिमिटर कायम गरिन्छ। रेन्बो ट्राउट साधारणतया नउफ्रने र बगेको चिसोपानीमा हुर्कने भएकोले यसको पालनको लागि प्रयोग हुने रेसवे पोखरीमा पानी धेरै गहिरो हुन आवश्यक छैन। रेसवे पोखरी धेरै लाम्चो भएमा पिंघमा फोहोर जम्ने समस्या हुन्छ। फोहोर जम्ने समस्या समाधानार्थ पानीको वहाव बढाउनु पर्दछ। रेन्बो ट्राउट हुर्काइने नर्सरी रेसवे पोखरी जुनसुकै आकारको हुन सक्दछ तर गोलाकार (circular) पोखरी राम्रो मानिन्छ। यस्तो रेसवे पोखरीको स्लोप केन्द्रमुखी हुने भएकोले पोखरीको पिंघमा कुनै प्रकारको फोहोर जम्न पाउदैन, स्वचालित पानीको धारले स्वतः फोहोर फाली रहन्छ। गोलाकार रेसवे पोखरीमा गतिसिल पानीको वहाव एकनासको हुने भएकोले माछाको घनत्व तुलनात्मक रूपमा बाक्लो कायम गरेर हुर्काउन पनि सकिन्छ। माउ माछाको लागि गोलाकार पोखरी उपयुक्त मानिन्छ। तर यसको निर्माण लागत महंगो पर्दछ। माटोको पोखरीमा पनि रेन्बो ट्राउट हुर्काउन सकिन्छ। तर त्यहां लेउ, भारपात र परजीवीको बढि प्रकोप हुन्छ। परजीवीको प्रकोप सानो माछा माथी बढि हुन्छ। माटो

पोखरीमा हुर्काइने माछाले दानाको अतिरिक्त प्राकृतिक आहारा समेत पाउने भएकोले ती माछाको बृद्धि छिटो हुन्छ ।

**माछा भुरालाई दाना र ख्वाउने तरिका**

रेन्बो ट्राउटका भुराहरू स्वभावत मांसाहारी हुनाको कारण विभिन्न किसिमका किरा, फट्याङ्गा, खुमे, गड्यौला, तथा अन्य प्राणीजन्य स-साना जिवात्मा खान मन पराउँदछन् । प्राकृतिक आहारा नियमित रूपमा आपूर्ति गर्न त्यति सजिलो छैन । तसर्थ नर्सरी व्यवस्थापन अर्न्तगत माछा भूराको बृद्धि एवं विकासको लागि कृत्रिम तवरले तयार गरिएको दाना माइक्रो फिड (Micro feed) खाउन आवश्यक हुन्छ । यसरी तयार पारिएको कृत्रिम दाना पुर्णत सन्तुलित हुन जरुरी हुन्छ । सन्तुलित दाना प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, चिल्लो, विभिन्न किसिमको भिटामिन तथा खनीज पदार्थको समिश्रणबाट तयार गरिन्छ । माछा भुराको दानामा साधारणतया प्रोटीन ४५-५०, कार्बोहाइड्रेट ९-१२ र चिल्लो ५-८ प्रतिशत हुनु पर्दछ । प्रोटीन शारीरिक बृद्धिको लागि आवश्यक छ । कार्बोहाइड्रेट र चिल्लोले शक्ति प्रदान गर्दछ । विभिन्न किसिमका भिटामिनहरू रोग प्रतिरोधात्मक हुन्छन् । खनिज पदार्थले हाडको विकास गर्दछ । क्याल्सियम र फोस्फोरस विशेष महत्वपुर्ण खनिज पदार्थ हुन् । निम्नानुसारको खाद्य कच्चा पदार्थको समिश्रणबाट माछा भूराको लागि उच्च प्रोटीनयुक्त दाना तयार गर्न सकिन्छ ।

**तालिका नं. ३: विभिन्न खाद्य कच्चा पदार्थको अनुपातिक समिश्रणबाट तयार हुने माइक्रो फिड र प्रोटीन प्रतिशत**

क्र.सं.	खाद्य कच्चा पदार्थ	अंश (प्रतिशत)	प्रोटीन (प्रतिशत)	प्रोटीनयुक्त (प्रतिशत)
१.	भिङ्गे माछाको धुलो	५०	४३.७०	
२.	भटमासको चोकरको धुलो	३५	३६.१२	
३.	गहुँको पिठो (अतिरिक्त प्रोटीनको लागि)	१५	१२.००	
४.	धुलो दुध	२५	२०.५०	
५.	कुखुराको अण्डा	२५ (६ गोटा)	१७.४०	
६.	इष्ट पाउडर	१५		
७.	टेक्नोमिट	२		
८.	खनीज	२		
९.	भिटामिन सि	०.२		४५.७६

माछा भुराको साइज बढेको अनुपातमा त्यसलाई खाउने दानाको प्रतिशत र ख्वाईने अन्तराल कम गर्नु पर्दछ । बढि दाना ख्वाएर खेर गयो भने माछाको उत्पादन लागत बढ्न

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

जान्छ । ५ देखि २५ ग्रामको भुरालाई दैनिक ५-६ प्रतिशत सम्म दाना खाए पुग्छ र दुई ग्राम भन्दा माथीको भावी माउलाई पानीको तापक्रम, माछाको शरिरको तौल र लम्बाईको आधारमा ०.५ देखि १.५ प्रतिशत सम्म दाना निम्नानुसार तालिका नं. ४ मा उल्लेख गरे बमोजिम खुवाउन सकिन्छ ।

तालिका नं. ४: विभिन्न साइजको रेन्बो ट्राउटलाई तापक्रमको आधारमा खुवाइने दानाको प्रतिशत

### (Earl Leteitriz 1963)

BW	0.18	0.18 -1.5	1.5- 5.1	5.1- 12	12- 23	23- 29	29- 62	62- 92	92- 130	130- 180	180 above
TL	2.5 cm	2.5-5	5-7.5	7.5-10	10- 12.5	12.5- 15	15- 17.5	17.5- 20	20- 22.5	22.5- 25	25 above
Water T 2 °C	2.65	2.2	1.7	1.3	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4
3	2.8	2.3	1.8	1.4	1.1	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4
4	3.1	2.5	2.0	1.6	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5
5	3.3	2.7	2.2	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
6	3.6	3.0	2.4	1.9	1.5	1.2	1.0	0.8	0.8	0.7	0.6
7	3.9	3.2	2.6	2.0	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8	0.7
8	4.2	3.5	2.8	2.2	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7
9	4.5	3.8	3.1	2.4	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8
10	4.9	4.2	3.3	2.6	2.0	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8
11	5.3	4.5	3.6	2.8	2.1	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9
12	5.7	4.8	3.9	3.0	2.3	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
13	6.2	5.2	4.2	3.2	2.4	2.0	1.7	1.5	1.3	1.1	1.1
14	6.7	5.6	4.5	3.5	2.6	2.1	1.8	1.6	1.4	1.2	1.2
15	7.2	6.0	4.9	3.8	2.8	2.3	1.9	1.7	1.5	1.3	1.3
16	7.7	6.4	5.2	4.1	3.1	2.5	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3
17	8.3	6.8	5.6	4.4	3.3	2.7	2.1	1.9	1.7	1.5	1.4
18	8.8	7.3	6.0	4.8	3.5	2.8	2.2	2.0	1.8	1.6	1.5
19	9.3	7.9	6.4	5.1	3.8	3.0	2.3	2.1	1.9	1.7	1.5
20	9.9	8.2	6.9	5.5	4.0	3.2	2.5	2.2	2.0	1.8	1.7

Legend: BW - Body weight gm  
TL - Total length cm

चित्र नं. ७: रेन्बो ट्राउट माछाको लागि दाना तयारी



चित्र नं. ८: दाना बनाउन आवश्यक सामग्रीहरू



चित्र नं. ९: रेन्बो ट्राउट माछालाई खुवाउने तयारी पेलेट दाना



साधारणतया भर्खर पौडन सक्षम माछा भुरा १५-२० प्रतिशत देखा परे पछि माइक्रोफिड अथवा स्टारटर फिड खाईन्छ। शुरुमा १८० माइक्रोणको दाना खाउनु पर्दछ। हरेक ८/१० दिनमा भुराको मुखको साईज बढेको अनुपातमा ३००- ४२५ -५०० -७१० -८५० माइक्रोणको मसिनो दाना खाउनु पर्दछ। सरदर ०.५ ग्राम साइज सम्म बढ्न भण्डै दुई महिना लाग्छ। एक ग्राम साईजको भए पछि मात्र १ मि.मि. साइजको दाना खाउन सकिन्छ। माछा भुराको दानामा प्राणी प्रोटीनको अतिरिक्त भिटाभिन ए र डि पनि हुनु जरुरी छ। माछा बढ्न र परिपक्व हुनलाई भिटाभिन ए को आवश्यकता पर्दछ। माइक्रोफिडको अतिरिक्त दैनिक एक समय कलेजो खाएर भिटाभिन ए संगै थप प्रोटीन आपूर्ति गर्न सकिन्छ। कलेजोलाई राम्रो प्रारम्भिक आहार मानिन्छ। चौपायाको कलेजोमा लाग्ने नाम्ले किरा (Liver fluke) हुने संभावना बढि भएकोले कुखुराको कलेजो खाउन राम्रो हुन्छ। कलेजोको नसा भुराले पचाउन सक्दैन। त्यसैले कलेजोलाई Blending गरेर स-साना भांडोमा एक रात frozen गरेर खाउनु पर्दछ। साधारणतया प्रति १०,००० भुरालाई मासिक एक के.जी. माइक्रोफिड र २.५ के.जी. कलेजो पर्याप्त हुन्छ। माछा भुरा करिब एक ग्राम नभए सम्म हरेक १.५ (डेढ) घण्टाको अन्तरालमा दैनिक आठ पटक सम्म

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

दाना दिएमा कुल शरिरको तौलको अनुपातमा दाना खाएको दर भण्डै ८/९ प्रतिशत हुन आउंछ। दाना धेरै भएमा पेट टन्न भएर फाटफुट भुरा मर्न सक्दछ। पेट फुलेर भुरा मर्ने क्रम बढेमा दाना अलि घटाउनु पर्दछ।



चित्र नं. १०: माछा भुरालाई चौपायाको कलेजो खुवाउदै गरेको

### माछा भुराको बृद्धि जांच

क्रमशः आयु बढ्दै गएको र दाना खाएको अनुपातमा माछा भुराको लम्बाई र शरिरको तौल संग संगै बढेर जानु पर्दछ। माछा भुराको बृद्धि यसको लम्बाई वा तौल वा दुवै समय समयमा नापेर जांच गर्न सकिन्छ। सानो अवस्थामा भुरा छिटो छिटो बढ्नु पर्छ। स्तरयुक्त दाना खाएको भुराको बृद्धि दर स्वभावतः राम्रो हुनु पर्दछ। तापक्रम अनुकूल भएमा एक वर्षमा रेन्बो ट्राउटको लम्बाई २० सेन्टिमिटर र वजन १०० ग्राम हुन्छ, दुई वर्षमा ३५ सेन्टिमिटर र वजन ४०० ग्राम र तीन वर्षमा ४५ सेन्टिमिटर र वजन एक किलो भन्दा बढि हुन सक्छ। सरदर १०-१९ सेल्सियसको बिचमा हुर्केको ट्राउट दोश्रो बर्ष अर्थात १४-१५ महिनामा बिक्री योग्य हुन्छ। दाना स्तर राम्रो भएमा ८०० ग्राम दाना खाएको अनुपातमा एक के.जी. माछा बढ्नु पर्दछ। दाना खाएको अनुपातमा माछा कति बढेको छ, निम्नानुसारको Feed conversion Rate - FCR विधिको प्रयोगबाट थाहा पाउन सकिन्छ।

$$FCR = \frac{\text{Weight of food consumed}}{\text{In crease of weight of fish}}$$

साधारणतया FCR 1.7 भन्दा बढि हुनु हुँदैन। यो भन्दा बढि FCR हुने दाना लाई निम्नस्तरको मानिन्छ। भुराको बृद्धि दर सन्तोषजनक छ, छैन भनेर जांच गर्न निम्नानुसारको शुत्र पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

$$\text{Growth Coefficient} = \frac{\text{In Wt.} - \text{In Wo}}{\text{Raising days}}$$

Wt = Final Weight of Fish

Wo = Initial Weight of Fish

भुराको Growth coefficient ०.०३४ र सानो देखि खान योग्य माछाको Growth Coefficient साधारणतया ०.०१५ देखि ०.०२० हुन्छ। Growth coefficient को Value माछाको जात अनुसार फरक फरक हुन्छ।

### माछा भुराको घनत्व र पानीको वहाव

माछा भुरा अलि सानो हुन्जेल अलि बाक्लो घनत्व कायम गरि हुर्काउन सकिन्छ। घनत्व धेरै कम भए एकातिर दानाको अधिकतम प्रयोग नहुने र अर्को तिर हुर्काइने साधनको प्रभावकारी प्रयोजन नभई श्रोत खेर गई समग्र उत्पादकत्वमा हास पुग्न जान्छ। माछा भुराको घनत्व धेरै बाक्लो भए दानाको लागि बढि प्रतिस्पर्धा भएर साईजमा छिट्टै भिन्नता देखा पर्ने र परजीवि (Parasitic) वा जिवाणु (Bacterial) सम्बन्धि रोगको शिकार हुने बलियो संभावना हुन्छ। तसर्थ माछा भुराको राम्रो बृद्धिको लागि स्टकिङ्ग घनत्व ठिक्क हुनु पर्दछ। साधारणतया सानो हुन्जेल भुराको घनत्व १०,०००/१२,००० प्रति वर्ग मिटर राख्नु पर्दछ। हुनत पानीको वहाव संग घनत्व बढि सम्बन्धित हुन्छ। भुराको घनत्व बढाउन पानीको वहाव पनि क्रमशः बढाउनु पर्छ। तर वहाव धेरै भएमा पानीको धार विपरित पौडन भुराले धेरै शक्ति खर्चनु पर्दछ र बृद्धि दरमा नकारात्मक असर पर्न जान्छ। पानीको वहाव साधारणतया ३ लिटर/ मिनेट प्रति १०,००० भुराको लागि पर्याप्त हुन्छ। माछा भुराको साईज बढ्दै गए पछि घनत्व क्रमशः घटाउदै लग्नु पर्छ। पानीको वहाव भुराको तौलको आधारमा निर्धारण गर्ने प्रचलन पनि छ। एक ग्रामको भुराको समग्र तौल १.० देखि १.३ के.जी. सम्म लाई पानीको प्रवाह एक लिटर/मिनेट भए पुग्छ। त्यहि पानीको प्रवाहले २.५ ग्रामको भुरा समग्र तौल र १.५ के.जी. ५ ग्रामको भुराको २ के.जी. र १० ग्रामको माछा भुरा २.५ के.जी. लाई सजिलै धान्छ।

माछा भुरा सानो रहून्जेल संख्याको आधारमा र ठूलो हुँदै गए पछि तौलको आधारमा रेसवे पोखरीमा स्टक गर्ने प्रचलन छ। प्रति वर्ग मिटर जलाशयमा कति के.जी. माछा हुर्काउन सकिन्छ उक्त कुरा त्यहाँ आपूर्ति हुने पानीमा कति बढि अक्सिजन घोलिएको छ र प्रति मिनेट पानीको वहाव कति लिटर रहेको छ त्यसमा निर्भर हुन्छ। रेन्बो ट्राउट पालिने रेसवे पोखरीमा कमसेकम एक घण्टामा एक पटक पानीको फेरबदल (Exchange) हुनु पर्दछ। प्रति मिनेट १ मे.टन पानी बग्ने रेसवे पोखरीबाट १५०-२०० मे.टन प्रति हेक्टर अर्थात १५-२० के.जी. प्रति वर्ग मिटर माछा उत्पादन गरिन्छ। उदाहरणको लागि एउटा १५ वर्ग मिटरको रेसवे पोखरीमा ६० सेण्टिमिटर पानी जमायो भने पानीको आयतन ९ घन मिटर अर्थात ९००० लिटर हुन आउछ। उक्त रेसवे पोखरीमा २.५ लिटर पानी प्रति सेकेण्ड प्रवाह गर्नु भने एक घण्टामा पानी भरिन्छ। अर्थात त्यहाँ पानीको वहाव १० लिटर प्रति वर्ग मिटर प्रति मिनेट हुन्छ।



## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

### माछा भुराको छटनी (Fish Grading)

एउटै माउबाट उत्पादित माछा भुरा एकै साथ एउटै वातावरणमा हुकाईएता पनि सबै भुरा एकनासले बढ्दैन। हरेक दुई तिन हप्तामा भुराहरू कुनै ठुलो कुनै सानो भई हाल्छ। भुराको बृद्धि राम्रो होस् र ठुलो सानाको विचमा खानाको लागि प्रतिस्पर्धा नहोस् भन्नको लागि सानो ठुलो भुरा एक अर्कोसंग छुट्याउनु पर्दछ। खान नपाएर ज्यादै भोकाएको अवस्थामा ठुलो माछाले सानो माछा खाएको देखिन्छ। एउटै साइजको भुरालाई दानाको व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ। ठुलो, सानो भुरा स-साना स्कुप नेट अथवा छान्नी (Fish grader) को प्रयोगले छुट्याउन सकिन्छ। एक ग्राम नपुगे सम्म छान्नीको प्रयोगले भुरा छान्न गाह्रो हुन्छ। स-साना भुराहरू भण्डै ०.५ ग्रामको भुरासंग छुट्याउन केहि मिश्रीत भुरा बाटामा राखेर सानो स्कुप नेटले छुट्याउन सकिन्छ।

रेन्बो ट्राउट मांसाहारी माछा हुन। सानो माछाले ठुलो माछालाई सम्मान गर्ने अथवा मर्यादा क्रमको पालना गर्ने यो माछाको विशेषता हो। अर्थात ठुलोले धेरै खाने र सानोले कम खान पाउने भएर समुहमा रहने यी माछाको साइजमा भिन्नता देखा पर्दछ। उपलब्ध आहार ज्यादै न्यून भएमा साइज भिन्नता अझ तिब्र हुन्छ।

एउटै माउ माछाबाट उत्पादित भुराहरू एकै साथ एउटै वातावरणमा हुकाइएता पनि सबै भुरा एकनासले बढ्दैन। हरेक दुई तिन हप्तामा भुराहरू कुनै ठुलो कुनै सानो भई हाल्छ। भुराको बृद्धि राम्रो होस् र ठुलो सानोको विचमा खानाको लागि प्रतिस्पर्धा नहोस् भन्नको लागि सानो, ठुलो भुरा एक अर्कोसंग छुट्याउनु पर्दछ। खान नपाएर ज्यादै भोकाएको अवस्थामा ठुलो माछाले सानो माछालाई खाएको देखिन्छ। ठुलो सानो माछा एकै ठाउँमा हुर्काउदा ठुलोले सानो माछालाई लखेट्ने, पुच्छर लुछ्ने र घाइते बनाउन पनि सक्छ। त्यसकारण पांच प्रतिशत भन्दा बढि माछामा साइज भिन्नता देखिए पछि छान्नी (Fish grader) प्रयोग गरेर ठुलो सानो माछा छुट्याएर बेग्ला बेग्लै पोखरीमा राख्नु पर्दछ। एउटै साइजको माछालाई दानाको व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ। चार पांच किसिमको छान्नी प्रयोग गरेर समय समयमा माछा छान्नु पर्दछ। छटनी गर्न कमसे कम १२ घण्टा पूर्व माछालाई दाना खाउन रोक्नु पर्दछ। भुराहरू २ ग्राम, ५ ग्राम र १० ग्राम भन्दा माथीको माछालाई हातले पनि सजिलै छुट्याउन सकिन्छ। माछालाई धेरै पटक छटनी गर्नु पनि हुँदैन। माछालाई धेरै चलाउंदा तनाव हुन्छ र दाना नखाने र बृद्धिमा नकारात्मक असर पर्दछ।

### माछा भुराको बृद्धि जांच एवं स्वास्थ्य व्यवस्थापन

माछा भूरा नर्सरी व्यवस्थापन अर्न्तगत भुराको स्वास्थ्य व्यवस्थापन हेतु कुनै किसिमको संक्रमक रोग लागेको छ छैन भन्ने बारे समय समयमा परिक्षण गर्नु नितान्त जरुरी हुन्छ।

नर्सरी व्यवस्थापन अर्न्तगत निम्नानुसारको व्यवस्थापकिय त्रुटीबाट माछा भुराको स्वास्थ्य विग्रन गई विभिन्न रोग व्याधीको प्रकोप हुने संभावना हुन्छ ।

१. तापक्रम धेरै बढि हुनु
२. भुराको घनत्व बाक्लो हुनु
३. आहारा ज्यादै न्युनहुनु
४. दाना निम्न स्तरको हुनु
५. वातावरण दुषित हुनु
६. धेरै तनाव हुनु
७. कोरा परिचालन (Mis handling) हुनु

यसरी मत्स्य स्वास्थ्य व्यवस्थापन तर्फ माथी उल्लेखित बुंदाहरूमा ध्यान नपुऱ्याए माछा भुराले दाना खाएको अनुपातमा नबढ्ने, विस्तारै दुब्बाएर जाने, शरिरको रंग कालो हुने, दाना राम्ररी नखाने, सुष्ट हुने, पानीको निकास छेउ थुप्रिएर बस्ने र अन्तत धेरै मर्ने हुन्छन् । त्यसकारण दिनहुं दाना दिंदा भुराको स्वास्थ्य माथी नियालेर हेर्नु पर्दछ । माछा भुराको स्वास्थ्य खराब भएको संकेत पाए पछि नियन्त्रणको लागि आवश्यक व्यवस्था गर्नु पर्दछ । भुराको बृद्धि जांच अथवा छटनी गर्दा र स्थानान्तर गर्दा छ प्रतिशत आयो तुन पानीको भोलमा माछा भुरालाई उपचार गर्नु राम्रो हुन्छ । भुरालाई समय समयमा तुन पानीमा उपचार गरे संक्रमक रोग लाग्ने संभावना कम हुन्छ ।

दाना खाएको अनुपातमा माछा भुराको बृद्धि आर्थिक दृष्टिकोणले सन्तोषजनक छ/छैन भन्ने तथ्य कण्डिसन फ्याक्टरको प्रयोगबाट निर्धारण गर्न सकिन्छ । Condition Factor - C भन्नाले माछाको शारिरीक तौल (g) र लम्बाई (cm-सेन्टिमिटर) बिचको सम्बन्धलाई जनाउंदछ । निम्न सूत्रको प्रयोगबाट यसको निर्धारण गर्न सकिन्छ ।

$$C = \frac{100 \times \text{Weight in g}}{\text{Length}^3 \text{ in cm}}$$

साधारणतया भर्खरको भुसुना (Alviens) को कण्डिसन फ्याक्टर ०.९५ हुन्छ । Free swimming larva को २.० भन्दा बढि हुन्छ । यसरी माछा भुराको लम्बाई बढ्दै गए पछि कण्डिसन फ्याक्टर क्रमशः घट्दै जाने गर्दछ र Condition Factor लगभग १.० पुगे पछि माछा भुरालाई दाना खाउन उपयुक्त हुन्छ । कण्डिसन फ्याक्टर १.९ भन्दा कम भएमा माछा भुराले राम्ररी खान नपाएको संकेत गर्दछ । कण्डिसन फ्याक्टर १.० सबभन्दा राम्रो मानिन्छ । यसरी Condition Factor १.२ अथवा १.३ भएमा माछा बढि मोटो भएको मानिन्छ । यस्तो अवस्थामा दाना घटाउनु पर्दछ । दाना खेर जानुको अर्थ आर्थिक घाटा हुनु हो ।

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

### माछा भुराको गणना एवं वितरण (Fish Seed Counting and Distribution)

नर्सरीमा उत्पादित माछा भुरा स्थानान्तर गर्न अथवा वितरण गर्नु पूर्व, साईज साईजको भुरा एक अर्को संग राम्ररी छुट्याएर सहि गणना गर्नु पर्दछ। भुराको छनौट गर्न २४ घण्टा अगाडि देखि भोकै राख्नु पर्छ। पेट भरि खाएको भुरालाई धेरै समय चलाउंदा बढि मृत्यु हुन्छ। भुराको साईज एक नास भए कुनै एउटा छान्नीको प्रयोग गरि त्यसमा भएको भुरा एक दुई चोटि गनेर सरदर संख्या निर्धारण गर्न सकिन्छ। एक चोटि निश्चित छान्नीमा भएको भुरा संख्या निश्चित गरि सके पछि आवश्यक भुराको संख्या छुट्याउन सजिलो हुन्छ। मेजरिङ्ग सिलिण्डरको प्रयोग गरेर पनि भुराको संख्या निर्धारण गर्न सकिन्छ। उदाहरणको लागि एउटा १०० एम.एल. सिलिण्डरमा ५०० गोटा भुरा राखौं। भुरा राख्न अगाडि सिलिण्डरमा ५० एम.एल. पानी रहेको र भुरा राखे पछि ७५ एम.एल. भए अब गणना गर्नु पर्ने भुराको ठुलो संख्या कुनै एउटा ठुलो मुख भएको भांडोमा राखौं। उक्त भांडो पानीको लेभल मापक (graduated) हुनु पर्छ। मानौं भुरा राख्न पहिले पानीको लेभल ४०० एम.एल. छ र भुरा राखी सके पछि पानीको लेभल ९०० एम.एल. पुग्यो भने निम्न शत्रको प्रयोग गरि भुराको संख्या निर्धारण गर्न सकिन्छ।

$$\begin{aligned} \text{Total No. of fry} &= \frac{500 \times \text{change in water level with all fry}}{\text{Change in water level with 500 fry}} \\ &= \frac{500 (900 - 400)}{(75 - 50)} \\ &= \frac{500 \times 500}{25} \\ &= 10,000 \text{ fry} \end{aligned}$$

यसरी शत्रको प्रयोग गरेर झण्डै एकनासको धेरै माछा भुराको संख्या थोरै समयमा निर्धारण गर्न सकिन्छ। धेरै भुराको कारोबार गर्ने व्यक्ति वा ह्याचरी व्यवसायीलाई यो विधिको प्रयोजन ज्यादै सहयोगी हुन्छ।

### माछा भुरा ढुवानी (Transportation of Fish Seed)

माछा भुरा ढुवानी साधारणतया दुई किसिमले गर्न सकिन्छ:

१. अक्सिजन ग्याँस भरि प्लाष्टिक ट्युबमा प्याक गरेर
२. ट्यांकमा राखेर अक्सिजन ग्याँस/ऐरेटर फिट गरेर

साधारणतया ढुवानी गरिने माछा भुराको संख्याको आधारमा ट्यांकमा राखेर अक्सिजन

ग्यास/एरेटर फिट गरेर सानो गाडि, पिकअप अथवा ट्रकमा ढुवानी गर्न सकिन्छ । पानीको तापक्रम यथावत रहने गरि Insulated र Refrigerated van मा भुरा ढुवानी गर्नु सबभन्दा सुरक्षित हुन्छ । तर यो ढुवानी प्रणाली महंगो हुन्छ । लामो दुरी सम्म एकै साथ लाखौं भुरा ढुवानी गर्न यहि प्रणाली सबभन्दा राम्रो मानिन्छ । प्लाष्टिक ट्युब अथवा ट्यांकमा माछा भुरा ढुवानी गर्दा पानीको अक्सिजनको परिमाण ७ पि.पि.एम. सम्म तथा पि.एच. को स्तर ७.५ भन्दा कम हुनु उपयुक्त मानिन्छ । विशेषतया कारबनडाईअक्साईड र अमोनियाको परिमाण सकभर न्युन राख्नु पर्दछ । यसको लागि ढुवानी गरिने भुरालाई कमसेकम २४ घण्टा अगाडि देखि दाना नखुवाईकन Conditioning गरेर राख्नु पर्दछ । प्लाष्टिक ट्युबमा प्याकिङ्ग गर्दा माछा भुराको घनत्व धेरै बाक्लो गर्नु हुदैन । प्लाष्टिक ट्युबको क्षमता ३००/४०० गेजको भएमा माछा सुरक्षित हुन्छ र करिब २ फिट लामो प्याकमा पानीको अंश १/३ र अक्सिजनको अंश २/३ हुनु उपयुक्त हुन्छ । रेन्वो ट्राउट माछाको भुरा ढुवानीको लागि पानीको तापक्रम ११ देखि १६ सेल्सियस सम्म भएको राम्रो मानिन्छ । पानीको तापक्रम बढि भएमा वरफ मिसाएर घटाउन पनि सकिन्छ । पानीको तापक्रम १५/१६ सेल्सियस कायम रहेमा ११/१२ घण्टा सम्म ढुवानी गरेर गन्तव्य सम्म पुऱ्याए पनि भुराको मृत्युदर खासै हुदैन ।

### नियमित अवस्था र अवधिमा हर्काउन सकिने माछाको अधिकतम तौल (Carrying Capacity)

साधारणतया मत्स्य उत्पादन व्यवस्थापन अर्न्तगत उच्च बृद्धि दर र न्युनतम मृत्युदर कायम गर्न उच्च अक्सिजनयुक्त (७ मि. ग्राम/लिटर वा सो भन्दा बढी) पानीको यथेष्ट प्रवाह, स्वच्छ पानी विशेषतया आमोनिय र दहनफल (Metabolic waste) न्युन भएको पानीमा माछा हर्काउन जरुरी हुन्छ । उल्लेखित व्यवस्थापनको प्रसंगमा निश्चित अवस्था र अवधिमा हर्काउन सकिने माछाको जनघनत्वको क्षमता (Carrying capacity) भन्नाले प्रति इकाई जलाशय अथवा पोखरीमा कुनै निश्चित समयमा हर्काउन सकिने माछाको तौललाई जनाउँदछ । यस प्रकारको क्षमता Carrying capacity भन्नाले प्रति इकाई समयमा हुने पानीको वहाव, प्रति इकाई समयमा फेरबदल (exchange) हुने पानीको आयतन, तापक्रम, पानीमा घोलिएको अक्सिजनको परिमाण, पि.एच., ठाउँ विशेषको उचाई, माछाको जात र साइज अनुसार फरक हुन्छ । वहाव सुचांक (Flow Index) को आधारमा कुनै निश्चित जलाशयको प्रति इकाईमा अधिकतम पालिने माछाको तौल मोटामोटी निर्धारण गर्न सकिन्छ । वहाव सुचांक कुनै ठाउँको समुन्द्रि सतह माथीको उचाई र तापक्रम अनुसार फरक फरक हुन्छ । निम्न सूत्रको प्रयोग गरि वहाव सुचांक (Flow Index) निर्धारण गर्न सकिन्छ:

$$F = \frac{W}{L}$$

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

LXI

W = धान्न सकिने माछाको तौल (के.जी.)

L = माछाको लम्बाई (सेण्टिमिटर)

I = पानीको बहाव लिटर/मिनेट

उदाहरणको लागि समुन्द्रको सतहबाट ३०० मिटर उचाईमा रहेको कुनै स्थानमा निर्मित पोखरीमा पानीको तापक्रम ७ सेल्सियस छ र त्यहाँ २५ सेण्टिमिटर लामो रेन्बो ट्राउट हुर्काउंदा पानीको बहाव ११०० लिटर प्रति मिनेट रहेको छ भने त्यस पोखरी/रेसवेको अधिकतम माछा हुर्काउने क्षमता बराबर:

$$\begin{aligned} W &= F \times L \times I \\ &= 0.070 \times 15 \times 11.00 \\ &= 1155 \text{ K.G.} \end{aligned}$$

यदि पोखरी/रेसवे १५ मि. लामो एक मिटर गहिरो र ३ मिटर चाक्लो भएमा त्यसको आयतन ४५ घन मिटर हुन्छ र प्रत्येक घन मिटरमा २५.७ के.जी. सम्म माछा हुर्काउन सकिन्छ। यसै प्रसंगमा तापक्रम र उचाईको आधारमा तयार पारिएको बहाव सुचांक विवरण तालिका नं. ३ मा समाविष्ट गरिएको छ।

**तालिका नं. ५: तापक्रम र उचाईको आधारमा तयार पारिएको बहाव सुचांक  
(Robert Stickmeyer 1991)**

Temp (°C)	Elevation in m.					
	0	300	600	900	1200	1500
5	0.090	0.083	0.076	0.070	0.064	0.059
6	0.083	0.076	0.070	0.064	0.059	0.055
7	0.076	0.070	0.064	0.059	0.055	0.050
8	0.070	0.064	0.059	0.055	0.050	0.046
9	0.064	0.059	0.055	0.050	0.046	0.042
10	0.059	0.055	0.050	0.046	0.042	0.039
11	0.055	0.050	0.046	0.042	0.039	0.036
12	0.050	0.046	0.042	0.039	0.036	0.033
13	0.046	0.042	0.039	0.036	0.033	0.030

14	0.042	0.039	0.036	0.033	0.030	0.028
15	0.039	0.036	0.033	0.030	0.028	0.026
16	0.036	0.033	0.030	0.028	0.026	0.024
17	0.033	0.030	0.028	0.026	0.024	0.22
18	0.030	0.028	0.026	0.024	0.022	0.020
19	0.028	0.026	0.024	0.022	0.020	0.018
20	0.026	0.024	0.022	0.020	0.018	0.017

### माछाको फसल (Fish Harvesting)

रेन्बो ट्राउटको बृद्धि दर तापक्रम र दानाको गुणस्तर संग प्रत्यक्ष सम्बन्ध रहेको हुन्छ । हुनत ऋतु र प्रत्येक दिनमा घाम लाग्ने समय लामो एवं छोटो अवधिले माछाको बृद्धि दरमा केहि असर पार्दछ । पोषणयुक्त दाना निरन्तर उपलब्ध भएमा माछाको बृद्धिदर पानीको तापक्रम संग अझ बढि सम्बन्धित हुन्छ । माछा बृद्धिको लागि उपयुक्त तापक्रम १४ डिग्री सेल्सियस निरन्तर जारी रहे ह्याचलिङ्ग देखि खाने माछा सरदर २०० ग्राम साइजको करिब १५ हप्ता अथवा १४ महिनामा तयार हुन्छ ।

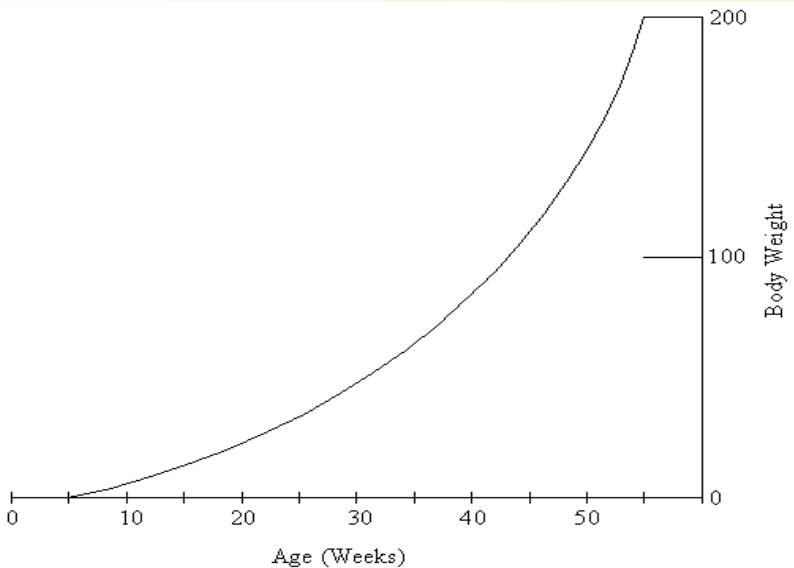


Fig. 1.1 Growth of Rainbow Trout at a constant Temperature of 14 degree C.

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

सामान्यतया पानीको तापक्रममा अस्थिरता रहन गएको खण्डमा माछाको बृद्धि समय पनि प्रभावित हुने गर्दछ । यसै प्रसंगमा पानीको तापक्रम सरदर १८ डिग्री सेल्सियस रहेमा सरदर २०० ग्राम साइजको माछा उत्पादन गर्न झण्डै नौ महिना लाग्छ भने त्यसको ठिक उल्टो सरदर ९ डिग्री सेल्सियस रह्यो भने १८ महिना लाग्दछ । तसर्थ वर्षेनी पानीको तापक्रममा अनुकूलता रहने अवस्थामा माछा बिक्री योग्य हुने वित्तिकै बेचि हाल्नु बढि फाईदाजनक हुन्छ । तथापी सरदर तापक्रमको आधारमा माछा हुर्काउनु पर्ने अवस्था भए जुन बेला सम्म माछाको राम्रो बृद्धि भई सकेको हुँदैन त्यसबेला सम्म माछा बिक्री नगर्ने र जाडो महिनामा माछाको बृद्धि अनुकूल हुने भएकोले त्यसबेला बढि माछा बिक्री गर्ने योजना बनाउनु पर्दछ ।

रेन्बो ट्राउट माछाको खास बिक्री योग्य साइज सरदर २००-२५० ग्राम हो । उपभोक्ताले वर्षेनी एउटै साइजको माछा आपूर्ति होस् भन्ने चाहना राखेको हुन्छ । एउटै साइजको माछा आपूर्ति गर्ने दुई तरिका छन्:

- (क) बाक्लो घनत्वमा माछा हुर्काएर बिक्री योग्य साइज पुगेको माछाको छटनी गर्दै जाने र नयां माछा थप्दै जाने,
- (ख) धेरै रेसवे पोखरीमा माछा उत्पादन गरेर बिक्री योग्य साइज पुगेको माछा नियमित रुपमा बजार व्यवस्थापन गर्दै जाने ।

## आर्थिक विश्लेषण (Financial Analysis)

व्यवसायिक रुपमा रेन्बो ट्राउट पालन गर्ने व्यक्ति, उच्चमी व्यवसायीले वर्षमा कमसे कम ५ मे.टन खाने माछा उत्पादन तथा विक्रि वितरण गर्न सकेमा आर्थिक दृष्टीकोणले उपयुक्त हुन्छ । अन्यथा लगानी र जोखिमको अनुपातमा यो व्यवसाय त्यत्ति आकर्षक नहुन सक्दछ । रेन्बो ट्राउट पालन उच्चमीले भुरा हुर्काउने, खाने माछा उत्पादन गर्ने र बिक्री योग्य माछा छुट्ट्याएर राख्न रेसवे पोखरीको प्रावधान हुनु नितान्त आवश्यक छ । प्रत्येक किसिमको रेसवे पोखरी घट्टिमा २/३ गोटा हुन जरुरी हुन्छ । माछा भुरा हुर्काउने रेसवेपोखरी को साइज १०-१५ वर्ग मिटर र अन्य प्रयोजनको लागि पोखरी/रेसवेको साइज ५०-१५० वर्ग मिटर बनाउने प्रचलन छ । रेसवे पोखरीको संख्या उत्पादन लक्ष, पानीको तापक्रम र नियमित रुपमा आपूर्ति हुने पानीको परिमाण संग सिधै सम्बन्धित हुन्छ ।

रेन्बो ट्राउट पालन व्यवसाय एकातिर बढि जोखिमपुर्ण छ भने अर्को तिर यसको लागि बढि पुंजगत लगानिको आवश्यकता पर्दछ । तसर्थ यो व्यवसाय अपनाउनु पूर्व भरपर्दो बजार व्यवस्था हुनु अति जरुरी छ । सालमा कति माछा उत्पादन हुने, उत्पादित माछाको मुल्य

## रेन्वो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

कति पर्दछ, कति मुल्यमा बिक्री गर्न सकिन्छ, लगानि कति गर्नु पर्दछ र फाईदा कति हुन्छ, यी आदि सबै कुराको विस्तृत लेखाजोखा हुनु पर्दछ। न्युनतम जनशक्तिको प्रयोग गरेर जति बढि बिक्री योग्य माछा उत्पादन गर्न सकिन्छ त्यति बढि फाईदा हुन्छ।

तर उत्पादित माछा समयमा बिक्री गर्न नसक्ने उच्चमी व्यवसायी/केन्द्रले ठुलो घाटा व्यहोर्नु पर्ने हुन्छ। आफ्नै घरको चार पाँच जवान परिवार संलग्न रही वार्षिक चार पाँच मे.टन माछा उत्पादन गर्ने र उत्पादित माछा नजिकको होटल, रेष्टुरा र खुद्रा बिक्री वितरण गर्ने उच्चमी व्यवसायी/केन्द्र बढि लाभान्वित हुन सक्दछ। यो व्यवसाय ज्यादै जोखिमपूर्ण भएको हुनाले सम्पूर्ण खर्च कटाएर खुद मुनाफा कमसेकम ३५ देखि ४० प्रतिशत हुनु पर्दछ। रेन्वो ट्राउट उत्पादन व्यवसायीले एकै दिनमा ठुलो क्षति व्यहोरेको धेरै उदाहरण पाईन्छ। त्यसकारण यो व्यवसाय अपनाउंदा सानो देखि ठुलुला कुरामा धेरै चनाखो भएर काम गर्ने र गराउन सक्नु पर्दछ। यो व्यवसाय कतिको फाईदाजनक हुन्छ भन्ने कुरा उपयुक्त स्थलको छनौट, दानाको लागि कच्चा खाद्य पदार्थको उपलब्धता र त्यसको मुल्य, स्थानिय ज्यामी ज्याला, बजारको दुरी र व्यवस्थापन खर्च (overhead cost) माथी निर्भर हुन्छ। रेन्वो ट्राउट माछाको बिक्री योग्य साइज साधारणतया २००-२५० ग्राम सम्मका हुन्छन्। यसरी साइज पुगेको माछालाई लगत्तै बजारमा पुऱ्याउने नियमित व्यवस्था हुनु पर्दछ अन्यथा जति बढि दिन पालिन्छ त्यति बढि घाटा व्यहोर्नु पर्ने हुन्छ। हाल नेपालमा उपलब्ध प्रविधिबाट १२ देखि १४ महिनाको अवधिमा प्रति वर्ग मिटर १५ देखि २० के.जी. सम्म माछा उत्पादन हुन्छ। रेन्वो ट्राउट उत्पादनको लागि साधारणतया निम्नानुसारको अनुपातमा खर्चको व्यवस्थापन हुन उपयुक्त हुन्छ:

विवरण	पुजिगत खर्च (प्रतिशतमा)
दाना	60%
ज्यामी	15%
मर्मत	10%
विविध	15%

रेन्वो ट्राउट पालन व्यवसाय बढि आकर्षक बनाउन स्वच्छ पानीको नियमिति आपूर्ति, न्युनतम माछाको मृत्युदर, आकस्मिक हानी नोक्सानीबाट बच्न विशेष हेरविचार गर्ने कर्तव्य परायन कामदार अथवा व्यवस्थापक र संतुलित दानाको व्यवस्था हुनु नितान्त आवश्यक हुन्छ।



## रेन्वो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

### नाफा नोक्सानको लेखाजोखा (Cost Benefit Assessment)

रेन्वो ट्राउट उत्पादन व्यवस्थापन अथवा व्यवसायीक रूपमा उत्पादन तथा बिक्री वितरण गर्दा साल बसाली नाफा नोक्सानको लेखाजोखा गर्नु नितान्त जरुरी हुन्छ । यसरी व्यवसाय अर्न्तगत सालिन्दाको संपुर्ण आय र बुंदागत व्ययको आधारमा निश्चित नाफा नोक्सान निर्धारण गरिन्छ । उदाहरणको लागि २ हेक्टर क्षेत्रफल भएको एउटा रेन्वो ट्राउट व्यवसायीले सरदर २५ वर्ग मिटरको दस गोटा रेसवे पोखरी संचालन गरेर जम्मा ३७५० के.जी. माछा उत्पादन गर्‍यो । माछा बिक्रीबाट उक्त केन्द्रले जम्मा रु. १८,७५,००० राजस्व आर्जन गरे । उल्लेखित व्यवसायीले जनशक्ति लगायत माछाको दाना, मर्मत संभार र अन्य विविध कार्यमा रु. १२,५६,२५० खर्च गरेर रु. ६,१८,७५० खुद मुनाफा कमायो भने उक्त व्यवसायीले आर्थिक दृष्टिकोणले राम्ररी संचालन भएको छ, छैन भन्ने नाफा नोक्सानको लेखाजोखा (Cost Benefit Assessment) निम्नानुसारको सरल सुत्रको प्रयोग गरि निर्धारण गर्न सकिन्छ ।

$$N = QP - C$$

$$N = \text{प्रति वर्ग मिटर खुद मुनाफा}$$

$$Q = \text{प्रति वर्ग मिटर माछा उत्पादन}$$

$$P = \text{प्रति के.जी. माछाको बिक्री मूल्य र}$$

$$C = \text{प्रति वर्ग मिटर खर्च}$$

$$\text{सुत्र अनुसार } N \text{ को प्रतिफल} = १५ \times ५०० - ५०२५$$

$$= २४७५$$

यसरी खुद मुनाफा बराबर रु. ६,१८,७५० हुन आउंछ । लगानीको अनुपातमा ३३ देखि ३५ प्रतिशत मुनाफा प्रति वर्ष कमाउने रेन्वो ट्राउट व्यवसायी सफल मान्न सकिन्छ । उदाहरण स्वरुप प्रस्तुत गरेको माथीको रेन्वो ट्राउट उत्पादन व्यवसायीले ४९.२५ प्रतिशत नाफा गरेको हुनाले उक्त व्यवसायीको व्यवस्थापनको दृष्टिकोणले सापेक्ष उत्कृष्ट मान्न सकिन्छ ।

### उत्पादकत्व :

नेपालमा उपलब्ध प्रविधिको प्रयोगबाट प्रति वर्ग मिटर जलाशयबाट १० देखि १५ के.जी. रेन्वोट्राउट माछा उत्पादन भईरहेको छ । दक्ष ट्राउट पालकले प्रति मिनेट १ मे.टन. पानी बग्ने पोखरीबाट १५०-२०० मे. टन माछा प्रति हेक्टर प्रति फसल उत्पादन गर्न सक्दछन् ।

**फसललिने (हार्भेस्टिङ):**

रेन्बोट्राउट २०० देखि ३०० ग्राम पुगेपछि खान योग्य मानिन्छ। उक्त साईज पुगेपछि दाना खाएको अनुपातमा यसको खास वृद्धि हुदैन। बिक्रि योग्य माछा छान्दै मार्केटिङ पोखरीमा जम्मा गर्दै जानुपर्दछ।

एक घण्टामा पानीको फेरबदल २-३ पटक सम्म हुने रेसवेमा प्रति घ.मि. ३०-३५ के.जी. खाने योग्य माछा राख्न सकिन्छ।

**रेसवे सरसफाई :**

रेसवेको सरसफाई नियमित तवरले गर्नुपर्दछ। भुरा अवस्थाको ट्राउट भएको रेसवे पोखरीलाई दाना दिनु भन्दा अगाडि दैनिक रुपमा सफा गर्नु पर्दछ। माछा ठूलो भैसकेपछि रेसवेको पिंघमा जमेको फोहोरको अवस्था हेरी प्रत्येक १५ दिन वा महिनामा सफा गर्नु पर्दछ। माछालाई चलाउँदा ३ प्रतिशत नून पानीको भोलमा २ देखि ३ मिनेट डुवाउनु पर्दछ।

**स्वास्थ्य परिक्षण :**

ट्राउट माछाको स्वभावमा असाधारण अवस्था (छुट्टै हिड्ने, दाना दिदा खान नआउने) देखिन गएमा परिक्षण गरी औषधी उपचार गर्नुपर्दछ। यदि ठीक भएमा पनि माछा चलाएको खण्डमा तोकिएको नून पानीमा उपचार गर्नुपर्दछ। माछालाई कुनै किसिमको संक्रमक रोग लागेको छ छैन समय समयमा परिक्षण गर्नु पर्दछ। रोग लाग्नाको मुख्य कारणहरू निम्नानुसार हुन सक्छन्।

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| क) तापक्रम धेरै बढी हुनु।   | ख) माछाको घनत्व बाक्लो हुनु।  |
| ग) आहारा ज्यादै न्यून हुनु। | घ) दाना न्यून गुणस्तरको हुनु। |
| ड) वातावरण दुषित हुनु।      | च) धेरै तनाव वा चाप पर्नु।    |
| छ) कोरा परिचालन हुनु।       |                               |

**माथि उल्लेखित बुदाँहरूमा ध्यान नपुऱ्याएमा—**

- » दाना खाएको अनुपातमा माछा नबढ्ने,
- » दुब्लाएर जाने,
- » शरीरको रंग कालो हुने,
- » सुस्त हुने,

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

- » दाना राम्ररी नखाने,
- » पानीको निकास छेउ बस्ने र अन्तत माछा मर्न सक्दछ ।

त्यसकारण दिनहुँ दाना दिँदा माछाको स्वास्थ्य नियालेर हेर्नु पर्दछ । माछाको स्वास्थ्य खराब भएको सकेत पाएपछि नियन्त्रणको लागि तुरुन्त आवश्यक व्यवस्था गर्नु पर्दछ । माछाको खास गरेर भुरा अवस्थामा वृद्धि जाँच, छटनी गर्दा र स्थानान्तर गर्दा ३ प्रतिशत नून पानीको भोलमा डुबाउनु राम्रो हुन्छ । भुरालाई समय समयमा नून पानीले उपचार गरे संक्रमक रोग लाग्ने सम्भावना कम हुन्छ ।

### ट्राउट पालनमा देखिएका प्रमुख समस्या र समाधानका उपायहरू :

- » पर्याप्त संख्यामा भुरा उत्पादन भएतापनि कृषकहरूले समयमानै भुरा नउठाई दिने हुनाले मृत्यु दर बढ्न गई भुराको अभाव सृजना हुनजान्छ ।
- » दक्ष जनशक्तिको कमी ।
- » समाधानको लागि बिकेन्द्रित भुरा उत्पादन प्रणालीलाई सुदढीकरण गरी ट्राउट माछा उत्पादन अभिवृद्धि गर्न सहभागितात्मक ट्राउट माछा प्रजनन तथा ह्याचरी व्यवस्थापनमा जोड दिनु आवश्यक देखिन्छ ।

### दाना व्यवस्थापनका समस्या :

- » दाना बनाउनको लागि गुणस्तरिय कच्चा पदार्थको अभाव
- » दाना बनाउने अप्र्याप्त फर्मूलेसन र उत्पादन ।
- » कृषकहरूलाई दाना बनाउने प्रक्रिया र त्यसको प्रभाव बारे ज्ञानको अपर्याप्तता ।
- » Extrusion प्रविधिको अभाव ।
- » प्रोटीनको आवश्यकता पुरा गर्न चर्को लागत ।
- » तयारी दानाको गुणस्तर मापनको अभाव (प्रयोगशाला) ।
- » दाना प्रयोग पछिको नोक्सानी ।
- » भण्डारण समस्या ।
- » विभिन्न जिल्लाहरूमा बढ्दै गएको दानाको मागलाई मौजुदा दाना उत्पादन व्यवस्थापनले धान्न नसक्ने अवस्था ।

### रोग ब्याधीको समस्या :

ट्राउट माछा पालन सघन प्रणाली भएको हुँदा, सामान्य व्यवस्थापन त्रुटीले माछा पालिने

वातावरण चाँडै नै विग्रन सक्छ । स्वस्थ ट्राउट माछा पालन लागि निम्न लिखित आधारभूत नियमहरू अपनाउनु पर्दछ :

- » प्राविधिकको सल्लाह बमोजिम रेसवे पोखरी तयार गरि ठीक संख्यामा माछा राख्ने ।
- » पानीको गुणस्तर कायम गर्न नियतम रेसवे सफा गर्ने ।
- » माछाको कुल तौलको अनपातमा गुणस्तरीय दाना सही मात्रा निर्धारण गर्ने ।
- » माछालाई आवश्यक परेमा मात्र चलाउने वा जाल तान्ने काम गर्ने ।
- » माछाको स्वास्थ्य सम्बन्धी कुनै समस्या आईपरेमा तुरुन्तै मत्स्य प्राविधिकसंग सम्पर्क राख्ने ।
- » कुनै पनि रसायनको प्रयोगबाट माछालाई औषधी गर्नु परेमा सम्बन्धित प्राविधिकको निर्देशन वा उपस्थितिमा वा पूर्ण ज्ञान सिकेर मात्र गर्ने ।
- » चराबाट हुने नोक्सानीको साथै रोगबाट बचाउन रेसवेलाई जालीले ढाक्ने ।
- » रोगी र मरेको माछा रेसवेबाट हटाउने ।

### बजार व्यवस्थापन :

ट्राउट माछा पालन एकातिर जोखिमपूर्ण छ भने अर्कोतिर बढि पूँजगत लगानीको आवश्यकता पर्दछ । त्यसकारण यो व्यवसाय अपनाउनु पूर्व भरपर्दो बजारको व्यवस्था हुनु जरुरी छ । सालमा कति माछा उत्पादन गर्ने, उत्पादित माछाको मूल्य कति पर्दछ र विक्री मूल्य कति र कति फाईदा हुन्छ यी आदि कुराको राम्ररी लेखा जोखा गर्नु पर्दछ । माछा उत्पादन गर्ने केन्द्रले जति बढि माछा उत्पादन गर्न सकिन्छ त्यति बढि फाईदा हुन्छ । तर उत्पादित माछाले विक्री समयमा हुन नसके त्यस्तो फार्मले नराम्रो घाटा व्यहोर्नु पर्ने हुन्छ । ट्राउट उत्पादन कार्य कतिको फाईदाजनक हुन्छ भन्ने कुरा कुनै राष्ट्रको उत्पादन स्थल, त्यहाँ उपलब्ध खाद्य कच्चा पदार्थको मूल्य, स्थानिय ज्यामी ज्याला, बजारको दूरी र व्यवस्थापन माथी निर्भर हुन्छ ।

ट्राउट माछा विक्री योग्य साईज २०० देखि २५० ग्राम हो । तसर्थ उत्पादित माछा स्थानिय होटेल, रेस्टुरेण्ट र खुद्रा विक्री गर्ने केन्द्र बढि लाभान्वित भएता पनि ठुला ठुला होटल तथा होलसेलरको ठुलो हात हुनाले आफ्नो फार्मको कति उत्पादन क्षमता छ, कुन समयमा हार्भेष्ट हुन्छ, कति हार्भेष्ट गर्ने, कसरी पठाउने आदि कुराको प्रबन्ध मिलाई समन्वय गर्नु पर्छ ।

## रेन्बो ट्राउट माछा उत्पादन प्रविधि

### रेसवेमा गरिने दैनिक कृयाकलापहरू :

- नियमित रूपमा पानीको तापक्रम र मात्रा जांच गर्ने ।
- ठिक समयमा र आवश्यक मात्रामा मात्र दाना दिने ।
- माछाको मलमुत्र र अन्य फोहोर नियमित रूपमा रेसवे बाट सफा गर्ने
- रोगी माछाको पहिचान गरी उपचार गर्ने ।
- दानालाई सुख्खा र हावा लाग्ने ठाउँमा भण्डारण गर्ने ।
- हार्भेष्टिङ गरिएको माछाको गिल र आन्द्राभुंडी तुरुन्तै हटाउने ।
- माछाको ओसारपसार गर्दा १ भाग माछामा १ भाग बरफ मिलाउने र प्याकिङ गर्ने ।
- विक्रि नभएका माछा डिपफ्रिजमा राख्ने व्यवस्था मिलाउने ।
- राम्रो व्यवस्थापन उचित पानीको तापक्रम तथा उपयुक्त दानाको नियमित प्रयोग भएमा १ ग्राम साईजको ट्राउटको भुरा १०/१२ महिनामा २००-३०० ग्राम भै खान योग्य हुने हुनाले आफ्नो माछा कहिले विक्रियोग्य हुन्छ सोच राखी त्यस्को लागि बजार, ठुला होटल र थोक व्यापारी तथा स्थानीय वजार संग समन्वयको प्रबन्ध गर्नु नितान्त आवश्यक छ ।

थप जानकारीको लागि नजिकैको केन्द्रीय मत्स्य प्रवर्द्धन तथा संरक्षण केन्द्र, बालाजु एवं मत्स्य अनुसन्धान केन्द्रहरू, रसुवा र त्रिशुलीमा सम्पर्क गर्नुसक्नुहुनेछ ।

लेखकहरू  
सुमित्रा लौडारी  
वरिष्ठ मत्स्य विकास अधिकृत  
पर्वतराज भट्टराई  
मत्स्य विकास अधिकृत  
केन्द्रीय मत्स्य प्रवर्द्धन तथा संरक्षण केन्द्र, बालाजु

पुस्तिका क्रम: ३-२०७५/७६  
प्रकाशन प्रति: ६०००

प्रकाशन



नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्थी विकास मन्त्रालय

कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र

हरिहरभवन, ललितपुर फोन नं. ९७७-१-५५२२२४८, ५५२५६१७, ५५२२२५८

Email: info@aitc.gov.np, website: www.aitc.gov.np