

# व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका



नेपाल सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना  
परियोजना कार्यान्वयन एकाइ, रुपन्देही

व्यवसायिक मत्स्य पालन  
प्रविधि पुस्तिका



नेपाल सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना  
परियोजना कार्यान्वयन एकाइ, रुपन्देही

# व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

आ.व. २०८०/०८१

(Commercial Fish Farming Technology Booklet FY 2023/24)

प्रकाशक: प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना  
परियोजना कार्यान्वयन एकाइ, रुपन्देही

प्रकाशन मिति: २०८०

मुद्रण: ५०० प्रति

श्रोत उद्धृत गर्ने ठेगाना ( Citation Address):

प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन एकाइ, रुपन्देही,  
२०८०. व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका आ.व.२०८०/०८१

प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना परियोजना कार्यान्वयन एकाइ, रुपन्देही, नेपाल  
PMAMP, PIU, Rupandehi. (Commercial Fish Farming Technology Booklet  
FY 2023/24) Prime Minister Agriculture Modernization Project, Project  
Implementation Unit, Rupandehi, Nepal

## सम्पादन सल्लाहकार

नारायण काफ्ले  
वरिष्ठ कृषि अधिकृत

## लेखन/सम्पादन

विमर्श ज्ञवाली, मत्स्य विज्ञ  
सुदिप देवकोटा, कृषि अधिकृत  
गंगा सागर वरई, प्राविधिक सहायक

## सम्पादन सहयोगी

अभिषेक के.सी, कम्प्युटर अपरेटर

## नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना  
परियोजना कार्यान्वयन एकाई, रुपन्देही

फोन नः ०७१-५७०९१७, ०७१-५७०२०१, ०७१-५८७००६

ईमेलः [pmamp.piu.rupandehi@gmail.com](mailto:pmamp.piu.rupandehi@gmail.com)

वेबसाईटः <https://piurupandehi.pmamp.gov.np>

आ.व २०८०/८१

## विषयसूची

क्र.सं.	विवरण	पृष्ठ संख्या
१.	परिचय:	१
२.	माछा पालन महत्त्व:	१
३.	व्यवसायिक रूपमा पालन गरीने माछामा हुनुपर्ने गुणहरू:	२
४.	माछा पालनका किसिमहरू:	२
५.	माछा पालन गर्ने ठाउँहरू:	८
६.	पोखरी निर्माणको लागि उपयुक्त स्थल:	८
७.	पोखरी निर्माण गर्ने तरिका:	९
८.	माछा पालन गर्ने तरिका:	१०
९.	माछा पालन गर्ने समय:	१०
१०.	माछा भुरा राख्नको लागि पोखरीको तयारी:	११
११.	माछाका भुराहरू उपलब्ध हुने श्रोत र समय:	११
१२.	माछा भुराको संख्या, साइज र अनुपात:	१२
१३.	माछा भुरा ढुवानी गर्ने तरिका:	१३
१४.	पोखरीमा मलखादको महत्त्व:	१४
१५.	पोखरीको मलिलोपना जाँच गर्ने तरिका:	१४
१६.	माछालाई दाना आहाराको व्यवस्था:	१५
१७.	पानीको गुणस्तर	१६
१८.	पंगासीयस माछा पालन प्रविधि	२०
१९.	छडी माछा उत्पादन प्रविधि	२३
२०.	पोखरीमा एरिएटरको प्रयोग	२६
२१.	माछाको बृद्धि जाँच:	२९
२२.	पोखरीको डिलको उपयोग:	२९
२३.	माछाका हानिकारक शत्रुजीवहरू:	३०
२४.	माछा झिक्ने समय:	३०
२५.	खाने माछा संरक्षण:	३१
२६.	माछा पालनको खर्चको लेखा जोखा:	३१
२७.	आर्थिक विश्लेषण	३२
२८.	माछा पालनको सफलताको आधारहरू:	३४

## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि

### १. परिचय:

कृषि क्षेत्र मुलुकको अर्थतन्त्रको मेरुदण्ड हो। कृषिका प्रमुख क्षेत्रहरु मध्ये अन्न बाली, पशुपन्छी पालन जस्तै मत्स्य पालन पनि एक महत्वपूर्ण क्षेत्र हो। नेपालमा मत्स्य पालन कार्यले एउटा भरपर्दो र विकासशिल क्षेत्रको रूपमा आफ्नो पहिचान बनाएको छ। मत्स्य पालन कृषि क्षेत्रका अन्य बाली भन्दा बढी नाफामुलक हुनाले यस व्यवसाय प्रति कृषक व्यवसायीहरुको आकर्षण बढी रहेको छ। मुख्य आमदानीको स्रोत वा व्यवसायीको रूपमा अपनाइएको माछा पालनलाई व्यवसायिक माछा पालन भनिन्छ। व्यवसायिक माछापालन बढी सघन हुन्छ, उत्पादन लागत बढी हुन्छ, उत्पादन बढी हुन्छ र उत्पादन प्रकृत्यामा समस्याहरु पनि आउन सक्दछन्। त्यसैले कुनै पनि सघन खेतीबाट अधिकतम प्रतिफल प्राप्त गर्न त्यस व्यवसाय संग सम्बद्ध सबै पक्षको उचित समन्वय तथा कुशल व्यवस्थापनको आवश्यकता पर्दछ। यसको मुख्य उद्देश्य अधिकतम लाभ लिने रहेको छ।

### २. माछा पालन महत्त्व:

- माछा स्वादिलो तथा पौष्टिक खाद्य वस्तु भएकोले माछा खानाले शरिर तन्दुरुस्त र स्वस्थ रहन्छ।
- माछा पालनबाट अन्न वाली (धान, गहुँ, मकै) भन्दा बढि आमदानी हुने भएकोले कृषकहरुको आयश्रोत बढाउन मद्दत गर्छ।
- माछा संगसगै एकिकृत धान, तरकारी, फलफुल तथा पशुपालन गर्दा प्रति ईकाइ जग्गाबाट एकै समयमा दोहोरो, तेहोरो वाली लिनुको साथै उत्पादन लागत समेत कम भई बढि आमदानी हुने गर्छ।
- प्रयोगमा नआई बगी राखेको पानी, जलाशय, प्रयोगमा नआएका सेपिलो तथा धापिलो जग्गाको माछा पालनमा प्रयोग भई आयस्तर बढाउनका साथै खाद्य सुरक्षामा मद्दत पुऱ्याउँछ।
- माछा पालनबाट रोजगारीको अवसर बढ्छ।
- माछाको उत्पादन खर्च अन्य मासुको भन्दा कम लाग्ने भएकोले सस्तोमा उपलब्ध गराउन सकिन्छ।

## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

- माछाको माग बढ्दो छ, बजारको समस्या छैन।
- घर परिवारका सदस्यहरूले नै हेरचाह र व्यवस्थापनको कार्य सजिलै गर्न सक्दछन् र अन्य बालीको तुलनामा निकै कम श्रम खर्चिनु पर्ने हुन्छ।
- खेर गईरहेको जलश्रोतको सदुपयोग भई राष्ट्रिय आयमा बढोत्तरी हुन जान्छ।
- समग्रमा जलाशयहरूको वातावरण अनुकूल उपयोगीता बढाउन, मत्स्य श्रोत संरक्षण र प्रबर्द्धन गर्न आय आर्जनबाट कृषकहरूको जिवन स्तर उकास्न सहयोगी सिद्ध हुने हुनाले माछापालनको महत्व रहेको छ।

### ३. व्यवसायिक रूपमा पालन गरीने माछामा हुनुपर्ने गुणहरू:

व्यवसायिक रूपमा पालन गरिने माछाहरूमा केही विशेष गुणहरू हुनु आवश्यक हुन्छ। माछापालन गर्ने तरिका माछा पालन गर्ने किसानको अनुभव र माछा पालन गरीने स्थान अनुसार गुणहरू फरक पर्न पनि सक्दछ। विश्वभरमा हालसम्म ३००० भन्दा बढी माछा जातहरू रहेका छन् भने नेपालमा हालसम्म २५२ जातका माछाहरू पाइएको छ। ति मध्ये केही माछाका जातहरू मात्रै व्यवसायिक तरिकाले पालन गर्न सिफारिस गरिएको छ। व्यवसायिक माछापालन गर्नको लागि माछामा कम्तिमा पनि निम्न गुणहरू हुनुपर्दछ।

- छोटो समयमा विक्रि गर्न योग्य हुनुपर्ने।
- सन्तुलित तरिकाले बनाएको तयारी पेलेट दाना सजिलै खान सक्ने।
- रोग तथा खराब पानीको गुणस्तर मा पनि प्रतिरोध क्षमता बढी भएको।
- कृतिम तरिकाले पनि सजिलै प्रजनन गराउन सकिने।
- धेरै अण्डा उत्पादन गर्ने।
- आर्थिक रूपले पालन गर्न सस्तो र उपभोक्ताले रुचाउने।
- बहुजातिय माछापालनमा पनि पालन गर्न सकिने।
- पोखरीमा रहेका अन्य माछालाई हानी नोक्सानी नगर्ने।

### ४. माछा पालनका किसिमहरू:

हाल हाम्रो देशमा दुई किसिमको माछा पालन भई राखेको छ,

(१) न्यानो पानीमा माछा पालन (२) चिसो पानीमा माछा पालन

## ४.१ न्यानो पानीमा माछा पालन:

मध्ये पहाडको बेसी देखी तराईको फाँट सम्म न्यानो हावापानी भएको ठाँउ, जहाँ पानीको तापक्रम लामो अवधि सम्म २० डि.से. भन्दा माथि हुन्छ, त्यस्तो ठाउँमा माछा पालनको लागी ७ जातको कार्प माछाहरुको मिश्रित माछा पालन सिफारिस गरिएको छ। ती ७ जात मध्ये ३ जात (रहु, नैनी र भाकुर) स्वदेशी माछाहरु हुन् र बाँकी ४ जातका माछाहरु (कमन कार्प, सिल्भर कार्प, विगहेड कार्प र ग्रास कार्प) विदेशी माछाहरु हुन्।

### (क) कमन कार्प

- नेपालमा पालिएका कमन कार्प दुई किसिमका छन्। एउटाको शरीरभरी कत्ला हुन्छ भने अर्काको शरीरमा कम कत्ला हुन्छ। पुरा कत्ला भएकोलाई जर्मन कार्प र कम कत्ला भएकोलाई इजराइली कार्प वा मिरर कार्प पनि भनिन्छ। यसको शरीर दायां बायां चेष्टिएको, लाम्चो, ओठमा अगाडि पछाडि गरी दुई जोडा जुंगा हुन्छन्।
- यो पोखरीको पिंधमा बस्छ र सबै वस्तु (शुष्म जीव, स-साना किरा, कुहिएका झारपात, कृत्रिम आहार आदी) खाने भएकोले सर्वभक्षी माछा भनिन्छ।
- उपयुक्त वातावरण पाएमा यो माछाले पोखरीमा आफै प्रजनन गर्न सक्दछ।
- वर्ष भरी पालन गर्दा १-२ किलो सम्मको हुन्छ।



चित्र: कमन कार्प

### (ख) सिल्भर कार्प

- यो माछाको शरीर स-साना सेता चाँदी जस्तो टल्कीने कत्लाले ढाकेकोले यसको नाम सिल्भर कार्प राखिएको हो।
- यो पोखरीको माथील्लो सतहमा बस्छ र प्राकृतिक आहार (वनस्पतिजन्य जीव) खान्छ।



## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

- यो माछाको शरीर दायाँ बायाँबाट चेप्टो र पेट र छातीको भाग धारीलो हुन्छ।
- यो माछा अन्य माछा भन्दा संवेदनशील हुने भएकाले धेरै तनाव दिनु हुँदैन र जाल तन्ने समयमा विशेष ख्याल राख्नुपर्छ।
- वर्ष भरिमा १.५-२ किलो तौल सम्म हुन्छ।



चित्र: सिल्भर कार्प

### (ग) विगहेड कार्प

- यो माछाको टाउको लामो र ठुलो हुने भएकोले विगहेड कार्प नाम राखिएको हो।
- यो माछाको शरीर सिल्भर कार्पको जस्तै चेप्टो र स-साना कल्लाले ढाकेको भएपनि माथिल्लो भागको रंग चाहिँ अलि कालो र खैरो देखिन्छ।
- यो पोखरीको बिचको सतहमा बस्छ र प्राकृतिक आहार (प्राणीजन्य जीव) खान्छ।
- वर्ष भरिमा १.५-२ किलो तौल सम्म हुन्छ।
- यो माछा भाकुर माछाको आहार संग प्रतिस्पर्धा गर्दछ।



चित्र: विगहेड कार्प

### (घ) ग्रास कार्प

- यो घांस खाने माछा भएकोले ग्रास कार्प नाम राखिएको हो।

## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

- यसको शरीर लामो, डोलो, एकै नासको ठुलो -ठुलो हल्का हरिया रंगको कल्लाले ढाकेको हुन्छ।
- यसले दाना पनि खाने गर्छ र जमिनको घाँस, केराको पात काटेर दिएमा आफ्नो शारीरिक तैलको ५०-६०% घाँस प्रति दिन खान सक्छ।
- वर्ष भरिमा १.५-२ किलो तौल सम्म हुन्छ।



चित्र: ग्रास कार्प

### (ड) रहु

- यसको शरीर लामो, डोलो, ढाँड अलि उठेको, कल्लाले ढाकेको हुन्छ।
- ओठ मोटो, मुख तलतिर फर्केको हुन्छ र एक जोडा जुंगा हुन्छ।
- यो पोखरीको बिचको सतहमा बस्छ र प्राकृतिक आहार (बनस्पतीजन्य जीव), एक कोषिय लेउ, कुहेको झारपात र कृत्रिम दाना खान्छ।
- दोश्रो वर्षमा यसको चाँडो वृद्धि हुन्छ र २-३ वर्षमा १.५-२ किलो तौल सम्म हुन्छ।



चित्र: रहु

### (च) नैनी

- यसको शरीर लामो, डोलो, छाती तर्फ सेतो, ढाड तिर हल्का पहेलो कल्लाले ढाकेको हुन्छ।
- एक जोडी सानो जुंगा हुन्छ।



चित्र: नैनी

## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

- यो पोखरीको तल्लो सतहमा बस्छ, सडेगलेका झारपात, जिव तथा कृत्रिम दाना खान्छ।
- दोश्रो वर्षमा यसको चाँडो वृद्धि हुन्छ र २ वर्षमा १.५-२ किलो तौल सम्म हुन्छ।

### (छ) भाकुर

- यो माछाको शरिर चौडा र पुरै ठुला-ठुला कत्लाले ढाकेको, माथिल्लो भाग खैरो र तल्लो भाग सेतो रंगको हुन्छ।
- यो माछाको टाउको अण्डाकार हुन्छ।
- यो पोखरीको बिचको सतहमा बस्छ र प्राकृतिक आहार (प्राणीजन्य जीव) खान्छ।
- दुई वर्षमा १.५-२ किलो तौल सम्म हुन्छ।



चित्र: भाकुर

### (ज) टिलापिया:

- यसको शरीर मोटो तथा हल्का डल्लो शरिर हुन्छ।
- यसको ढाडको पखेटा लामो काँडेदार हुन्छ।
- कत्लामा निला, ठाडा धर्साहरु यो माछाको पहिचानका चिन्हहरु हुन्।
- यो माछा सर्वहारी किसिमको, प्रतिकूल वातावरणमा समेत हुर्कने, बढने र छिटो छिटो बंश वृद्धि गर्ने भएकाले कार्पजातका माछा संगको बहुजातिय माछा पालनमा एक लिङ्गिय टिलापियालाई प्राथमिकता दिँदा मात्र फाईदा पुग्दछ, वा संख्या धेरै बढन नदिने उपायहरु गर्नु पर्दछ।
- टिलापिया माछा पालेको पोखरीमा माछा खाने अरु माछा जस्तै पंगास माछा राखदा टिलापियाको बढी भुरालाई केही हदसम्म नियन्त्रण गर्न सकिने एक अध्ययनले बताएको छ।



चित्र: टिलापिया

### (झ) पंगास (वैखी):

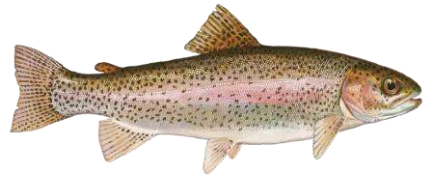
- यो माछाको शरिर लामो, कट्ला विहिन हुन्छ।
- टाउको केही सानो, मुख चौडा र गिजामा स-साना तिखा दाँतहरू हुन्छन्।
- आँखा केही ठूलो, ओठमा दुई जोडी जुंगा, पखेटाहरू केही खैरा हुन्छन्।
- ल्याटरल लाईन सँगै माछा सानो हुँदा कालो धर्सा र ठूलो भएपछि सेता लामा धर्साहरू देखिन्छन्।
- पंगासियस माछाको प्रमुख आहारा भनेको पेलेट दाना हो, यसलाई शारिरिक तौलको आधारमा २-३% का दरले दैनिक रूपमा दाना दिनु पर्दछ।
- पांगासियस माछाको पालन प्रविधि एक जातिय माछा पालन (Monoculture) को रूपमा गरिन्छ।
- २५-३०% प्रोटीन भएको पेलेट दाना र अन्य व्यवस्थापन राम्रो मिलाउन सक्दा ७-९ महिनाको अवधिमा बिक्रियोग्य साईज (१-१.५ के.जी.) को माछा उत्पादन गर्न सकिन्छ।



चित्र: पंगास (वैखी)

### ४.२ चिसो पानीमा माछा पालन:

मध्य पहाडको लोक देखी उच्च पहाड सम्म चिसो हावापानी भएको ठाँउ जहाँ पानीको तापक्रम लामो समय सम्म २० डि.से.भन्दा कम, निरन्तर स्वच्छ तथा सफा पानी उपलब्ध हुन्छ, त्यस्तो ठाँउको भिरालो जग्गामा रेसवे निर्माण गरि विदेशी ट्राउट माछा पालन गर्न सकिन्छ। ट्राउट माछालाई उच्च प्रोटीन भएको दाना खुवाउनु पर्दछ।



चित्र: रेन्बो ट्राउट

## ५. माछा पालन गर्ने ठाउँहरू:

माछा पालन प्राकृतिक जलाशय (घोल, ताल) नियमित सिचाई सुविधा भएको धान खेत, पुरानो पोखरी तथा नयाँ पोखरी निर्माण गरी पालन गर्न सकिन्छ।

## ६. पोखरी निर्माणको लागि उपयुक्त स्थल:

माछा पालनको सफलता तथा असफलता मुख्यरूपमा पोखरीको अवस्थामा भर पर्ने भएकोले नयाँ पोखरी निर्माणको लागि जग्गा छनौट गर्दा निम्न कुराहरूको राम्रो सुविधा भएको ठाउँमा छनौट गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

- माछा पानीमा बस्ने प्राणी भएकोले स्वच्छ र सफा पानी प्रशस्त मात्रामा उपलब्ध हुने ठाउँ उपयुक्त हुन्छ। पानीको स्थाई श्रोत बोरिड, कुलो, मुल आदि भएको हुनुपर्छ।
- पानी अडिने खालको दोमट माटोमा पोखरी निर्माण गर्न उत्तम हुन्छ। दोमट माटो नभए पनि पानी अडिने खालको माटो भए पोखरी निर्माण गरि माछापालन गर्न सकिन्छ। पोखरी निर्माण कार्य शुरु गर्नुभन्दा अगाडी निर्माण स्थलको माटो जाँच गर्नु उत्तम हुन्छ।
- बाढी पहिरो नलाग्ने खालको जग्गा छनौट गर्नुपर्छ, साथै नजानिदो भिरालो भएको जग्गामा पोखरी निर्माण गर्दा निर्माण खर्चको साथै संचालन लागत खर्च समेत कम लाग्छ।
- ठुलठुला रुख विरुवा तथा झाडीको छाँया नपर्ने, घाम लाग्ने ठाउँ हुनु उत्तम हुन्छ।
- बजार तथा यातायातको सुबिधा भएको स्थानमा पोखरी निर्माण गर्दा माछा उत्पादन सामग्रीहरू (माछा भुरा, दाना, मल आदी) उचित मूल्यमा प्राप्त गर्नका साथै सामग्री ढुवानी खर्च समेत कम पर्छ भने पोखरीबाट उत्पादित माछाहरू सजिलै तथा सुरक्षित साथ बजारमा लगी राम्रो मूल्यमा बिक्री गर्न सकिन्छ।
- माछापालन व्यवसाय अरु कृषि व्यवसायभन्दा बढि लगानी लाग्ने, उत्पादित बस्तु माछा निकै कोमल तथा चाडै नोक्सान हुने, मानिस तथा अन्य जिवहरूले समेत नोक्सान गरि क्षति पुर्याउने भएकोले राम्रो रेख देख गर्न सकिने ठाउँ घर नजिक वा सुरक्षा गर्न सकिने स्थानको छनौट गर्नु पर्छ।

## ७. पोखरी निर्माण गर्ने तरिका:

उपयुक्त स्थलको छनौट गरि सकेपछि अधिकतम जलाशय क्षेत्रफल प्राप्त हुने गरी पोखरीहरूको डिजाईन तयार पार्नु पर्छ। पोखरी डिजाईन गर्दा निम्न कुराहरूलाई आधार बनाउनु पर्छ।

- पोखरीको आकार
- बर्नलाईन
- डिलको बनावट
- पानीको प्रवेश र निकास द्वार

### पोखरीको आकार:

जस्तो सुकै आकार भएको पोखरीमा पनि माछा पालन गर्न त सकिन्छ तर व्यवस्थापकिय हिसावले आयताकार पोखरी सजिलो हुन्छ र पुर्व पश्चिम लामो भएको पोखरी राम्रो हुन्छ तर पनि आफ्नो जग्गाको आकार अनुसार बनाउनुपर्छ। राम्रो माछा उत्पादनको लागि कम्तीमा ६ कठ्टा

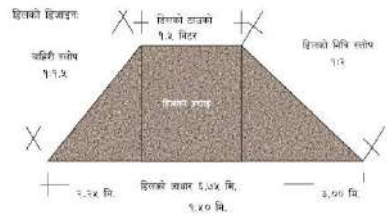


चित्र: आयताकार पोखरी

जलाशय भएको पोखरी उपयुक्त हुन्छ। पोखरीको चौडाइ २५ मिटर भन्दा बढी नभएको उत्तम मानिन्छ। यस्तो पोखरीमा जाल तान्न सजिलो हुन्छ।

### डिलको बनावट:

पोखरीको पानीको भार डिलले थगनु पर्ने तथा पानीको चुहावट रोक्नु पर्ने भएकोले डिल बलियो बनाउनु पर्छ। डिल बलियो बनाउनको लागि डिलमा माटो राख्दा बराबर ठोक्दै राख्नु पर्छ भने डिलको भित्रि भागको भिरालो १:२ र बाहिरी भागको भिरालो १:१.५ को बनाउनु पर्छ।



### डिलको पेटी:

डिलको पेटीले डिललाई भत्किनबाट जोगाउनुको साथै जाल तान्दा सजिलो हुन्छ त्यसकारण डिलको पेटी १ देखि २ मिटर सम्म राख्नु उपयुक्त हुन्छ।

## पानीको प्रवेश र निकासद्वार:

पोखरीमा पानीको प्रवेश तथा निकासद्वार सकेसम्म एक अर्को दिशा तिर हुने गरी व्यवस्था मिलाउनु उपयुक्त हुन्छ। प्रवेशद्वार सकेसम्म अग्लो ठाउँमा राख्दा बढी मात्रामा पानी राख्न सजिलो हुन्छ भने निकासद्वार होचो भागमा राख्दा पोखरी सुकाउँदा पुरै पानी सुक्छ। पोखरी निर्माणको लागी जग्गा छनौट, पोखरी डिजाईन, रेखाङ्कन र निर्माण गर्दा मत्स्य प्राविधिकको सहयोग लिन अति आवश्यक छ।

## ८. माछा पालन गर्ने तरिका:

पोखरीमा माछा पालन निम्न तरिकाले गर्न सकिन्छ।

- क) एक जातिय माछा पालन
- ख) बहुजातिय माछा पालन
- ग) एकिकृत माछा पालन

एकजातिय माछापालनमा कुनै एक जातको माछा, मात्र राखेर पालन गरिन्छ। यो तरिकाबाट माछा पालन गर्दा बढि खर्चिलो र सबै ठाउँमा उपयुक्त नहुन सक्छ। बगी राखेको पानीमा कमन कार्प एकजातिय माछा पालन गर्न सकिन्छ। बहुजातिय माछा पालन तरिकामा एउटै जलाशयमा कम्तिमा तीन जात वा सातै जात मिलाएर पालन सकिन्छ। यो तरिकाबाट माछा पालन गर्दा कम खर्चमा बढि उत्पादन लिन सकिन्छ। हाल बहुजातिय माछा पालन तरिका बढि लोकप्रिय भएको छ। एकिकृत माछा पालन तरिकामा एउटै ठाउँ, एकै समयमा माछाको साथै अन्य उत्पादन जस्तै धान, तरकारी, फलफुल, पशु पंक्षी पालन गरि थोरै संचालन खर्चबाट बढि फाईदा लिन सकिन्छ।

## ९. माछा पालन गर्ने समय:

सिफारिस गरिएका विकासे जातका माछाहरूको (कमन कार्प, सिल्भर कार्प, विगहेड कार्प, ग्रास कार्प, रहु, नैनी, र भाकुर आदि) न्यानो पानीमा (१८° से. देखि ३२° से.) वृद्धि हुन्छ, तर उपयुक्त तापक्रम २६° से. देखि ३२° से. हो। न्यानो पानीमा माछा पालनको लागि फाल्गुनमा पोखरीमा माछा भुरा राखेको खण्डमा राम्रो वृद्धि हुने समय लामो पाई ठुलो साईजको माछा उत्पादन हुन सक्छ। त्यसैले फाल्गुन महिना देखि माछा पालन शुरु गर्न उत्तम हुन्छ।

## १०. माछा भुरा राखको लागि पोखरीको तयारी:

राम्रो सँग माछा उत्पादन गर्नको लागि माछाको लागि पोखरीमा उपयुक्त वातावरण तयार गर्नु पर्छ। पुरानो जलाशय छ भने त्यहाँबाट नचाहिँदा माछाहरु (माँसाहारी तथा जंगली माछाहरु), झारपात, बढि हिलो तथा रोगका जिवाणुहरु नियन्त्रणका लागि निम्न प्रयासहरु गर्नु पर्छ।

- सुकाउन सकिने पोखरीलाई सकभर प्रत्येक बर्ष एक पटक पौष माघ महिनामा सुकाउनु पर्छ।
- पोखरी सुकाउन नसकिने र पानीको श्रोत पनि नभए पोखरीमा ३-४ पटक जाल तानेर त्यहाँ भएको जंगली तथा माँसाहारी माछाहरु तथा किराहरु निकाल्नु पर्छ।
- पोखरीमा १०-१५ के.जी./कठ्ठाको दरले घर पोत्रे चुन प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- पोखरीमा ३.५ फिट भन्दा बढी पानी भर्नु पर्दछ।
- १०० के.जी./कठ्ठाको दरले गोबर मल तथा ४ के.जी. यूरिया र ३ के.जी. डि.ए.पी. मल पानीमा छर्कनु पर्दछ।
- पोखरीमा पानी राख्दा बाहिरबाट जंगली माछा तथा माछाका अन्य शत्रुहरु पानी संगसंगै नजाओस भन्नका लागि पानी प्रवेशद्वारमा मसिनो आँखा भएको जाली राख्नु पर्छ।
- पोखरीमा पानी भरेको ५-७ दिन पछि (पानी हरियो भएर आए पछि) माछा भुरा राख्नु उत्तम हुन्छ।

## ११. माछाका भुराहरु उपलब्ध हुने श्रोत र समय:

माछाका भुराहरु आफ्नो नजिकको मत्स्य विकास केन्द्रहरु, मत्स्य अनुसन्धान केन्द्रहरु तथा बिश्वासिलो निजि मत्स्य प्रजनन केन्द्रहरु र निजि मत्स्य नर्सरीहरुबाट लिन सकिन्छ। सबै जातका माछाका भुराहरु एकै पटक पाउन सकिदैन। किन भने माछाका जात अनुसार माछाको प्रजनन गर्ने समय फरक फरक हुन्छ। सामान्यतया जात अनुसार माछा भुरा पाईने समयहरु:



व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

क्र.स	माछाको जात	भुरा पाईने समय
१	कमन कार्प	फाल्गुण-जेष्ठ
२	सिल्भर कार्प	वैशाख-आषाढ
३	बिगहेड कार्प	वैशाख-आषाढ
४	ग्रास कार्प	वैशाख-आषाढ
५	रहु	आषाढ-भाद्र
६	नैनी	आषाढ-भाद्र
७	भकुर	श्रावण-भाद्र
८	पंगास	जेष्ठ-भाद्र
९	टिलापिया	चैत्र-असोज

१२. माछा भुराको संख्या, साइज र अनुपात:

सबै माछाले एकै किसिमको आहार नखाने तथा पोखरीमा उत्पादन हुने प्राकृतिक आहार पनि विभिन्न किसिमको हुने भएकोले पोखरीमा उपलब्ध हुने प्राकृतिक आहारहरूको अधिकतम उपयोग गर्नको लागि प्रति हेक्टर जलाशयमा ठुलो भुरा (१० ग्राम भन्दा माथीको) १०००० गोटा वा सानोभुरा (५ ग्राम भन्दा सानो) १५००० गोटा कम्तिमा ३-४ जातका माछाहरू एउटै पोखरीमा राखेर पालन गर्नु पर्छ। सानो भुराको शत्रुहरू धेरै हुने भएकोले धेरै नोक्सान हुन्छ साथै ठुलो हुन पनि समय लाग्ने हुन्छ। त्यसकारण ठुलो साइजको भुरा राख्दा नोक्सान कम हुने र वृद्धि समेत चाँडै हुने भएकोले माछा राम्रो उत्पादन हुन्छ। पोखरीमा उत्पादन हुने प्राकृतिक आहार एवं अन्य व्यवस्थापन पक्षलाई विचार गरि निम्न अनुसार माछाको अनुपात मिलाएर राख्नु पर्छ

क्र.स.	माछाको जात	सातै जात पालन गर्दा	विदेशी कार्प मात्र	स्थानीय मात्र	कैफियत
१	कमन कार्प	२५%	३५%		बिगहेड तथा भाकुर दुवै मिलाएर वा एकअर्काको सट्टा राख्नु
२	सिल्भर कार्प	३५%	४५%		
३	बिगहेड कार्प	५%	१५%		
४	ग्रास कार्प	५%	५%		
५	रहु	१०%		३०%	

## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

६	नैनी	१५ %		३०%	सकिन्छ ।
७	भाकुर	५%		४०%	
	जम्मा	१००%	१००%	१००%	

मध्य पाहाडी क्षेत्रहरूमा स्थानिय (रहु, नैनी, भाकुर) जातको माछाहरूको वृद्धि दर कम हुने भएकोले विदेशी (सिलभर कार्प, बिगहेड कार्प, ग्रास कार्प, कमन कार्प) माछा पालन गर्दा उत्तम हुन्छ।

### १३. माछा भुरा ढुवानी गर्ने तरिका:

आफ्नो पोखरीको लागी चाहिने जातको माछा भुरा सबै एकै पटक एकै ठाउँमा नपाउन सक्छ। त्यसकारण आफुलाई चाहिने जातको भुरा माथी भनिएको श्रोतहरूबाट पटक पटक ल्याउनु पर्ने हुन्छ। माछा भुरा पोखरीमा राख्नको लागी निम्न कुराहरू गर्नु पर्छ,

- माछा भुरा ठण्डाको समय वा रातको समयमा ढुवानी गर्नु पर्छ।
- माछा भुरा सामान्यतया पोलीथिन व्यागमा ढुवानी गरिन्छ।
- पोलिथिन व्यागमा प्वाल नपरोस् भनेर सो को उचित व्यवस्थामा विचार गर्नु पर्छ।
- घाममा प्लाष्टिक चाँडै तात्ने भएकोले घाम लागेको बेला प्याकलाई भिजेको कपडा बोरा आदिले छोपेर ठडां राखे वा स्टाइलोफोमको बाक्सामा प्याक हालेर लानुपर्छ।
- कुनै कारणवस ग्यास लिक भएमा समय समयमा नयाँ पानी थप्ने तथा पानीलाई चलाउने प्रयास गर्नु पर्छ।
- माछा भुरा ढुवानी गरी पोखरीमा ल्याई सके पछि एक्कासी पानीमा छाडनु हुदैन त्यसो गर्दा भुरा मर्न सक्छ।
- पोलीथिन व्यागलाई आधा घण्टा जति



पोखरीको पानीमा राख्ने त्यस पछि ब्याग खोली अलि अलि गरि पोखरीको पानी व्यागमा जाने गरी राख्दा माछा भुरा आफै पोखरीको पानी तिर तैरिएर जान्छ।

- यदि ठुलो ट्यांकीमा ढुवानी गरी ल्याईएको छ भने अलि अलि पोखरीको पानी ट्यांकीमा राख्दै गरेमा केहि समय पछि पोखरीको पानीको तापक्रम र ट्यांकी पानीको तापक्रम एकै नासको भएको अनुमान भए पछि माछा भुरा ट्यांकीबाट झिकेर पोखरीमा विस्तारै राख्नु पर्छ।

#### १४. पोखरीमा मलखादको महत्त्व:

पोखरीमा उत्पादन हुने प्राकृतिक आहारको वृद्धि पानीमा भएका आवश्यक पोषक तत्व र सूर्यको प्रकाशको उपस्थितिको आधारमा हुन्छ। त्यसकारण पोखरीमा प्राकृतिक आहारको उत्पादन निरन्तर रूपमा भई राख्नको लागि नियमित रूपमा मलखाद प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ। मलखादको प्रयोगले माछाको उत्पादन बढाउछ भने अनुपयुक्त तरिकाले प्रयोग गर्दा नोक्सान समेत हुन्छ। त्यसकारण माछा भुरा राखि सके पछि १५ दिनको फरकमा प्रति हेक्टर जलाशयमा ३०० के.जी. पाकेको गोबर

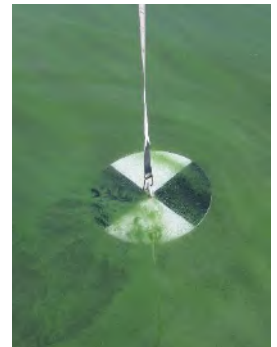


चित्र: मलखादको प्रयोग

मल, २० के.जी, यूरीया मल र १५ के.जी. डि.ए.पी. मल पानीमा घोलेर छर्नु पर्छ। पोखरीको माटोको किसिम तथा पानीको मलिलोपनको आधारमा मलको मात्रा थपघट पनि गर्नु पर्ने हुन्छ।

#### १५. पोखरीको मलिलोपना जाँच गर्ने तरिका:

मल प्रयोग गरेको ५-७ दिनमा पानी हरियो भए पछि घाम लागेको समयमा मलिलोपना जाँच गर्नु पर्छ। हात डुवाएर मलिलोपना जाँच गर्दा हत्केला सम्म डुवाउंदा नडुवाउंदा नङ्ग देख्न छाडियो भने मलको मात्रा बढि भएको, कुहिनो सम्म डुवाउंदा नङ्ग देख्न छाडियो भने मलको मात्रा ठिक भएको र कुहिनो भन्दा माथि सम्म डुवाउंदा पनि नङ्ग



चित्र: सेचि डिस्कको प्रयोग

देखि राख्यो भने मलको मात्रा नपुग भएको बुझ्नु पर्छ। पानीको मलिलोपना सेची डिस्कले पनि नापिन्छ। सेचि डिस्कले नापिदा २० से.मि. भन्दा अगाडि डिस्क देखिन छाड्यो भने मलको मात्रा धेरै भएको, २०-४० से.मि.को बिच डिस्क देखिन छाड्यो भने मलको मात्रा ठिक भएको र ४० से.मि.भन्दा पछि पनि डिस्क देखिराख्यो भने मलको मात्रा कम भएका बुझ्नु पर्छ।

#### १६. माछालाई दाना आहाराको व्यवस्था:

पोखरीमा उत्पादन हुने प्राकृतिक आहार बाट मात्र बढि माछा उत्पादन गर्न सम्भव हुदैन। तसर्थ माछालाई कृत्रिम दाना दिदा बढि माछा उत्पादन गर्न सकिन्छ। माछाको भुरा सानो (५० ग्राम भन्दा सानो) रहँदासम्म आधा भाग भुटेको भटमासको पिठो र आधा भाग गहुँको पिठो मिसाएर दिनु पर्छ भने भुरा ठुलो भए पछि गाँउ घरमा उपलब्ध हुने धानको ढुटो आधा भाग र तोरीको पिना आधा भाग मिलाएर माछाको लागी परिपूरक दाना बनाएर दिनु पर्छ। राम्रो गुणस्तरको दाना बनाउनको लागी धानको ढुटो, तोरीको पिना, गहुँको पिठो, भटमासको पिठो, माछाको सिद्रा, रगतको धुलो, हड्डीको धुलो आदी मिसाएर पनि बनाउन सकिन्छ। दानाको अधिकतम उपयोग होस भन्नको लागी दानालाई पेलेट बनाएर (मेशिन बाट धुलोलाई दानाको रुपमा) दिन सकिन्छ। पेलेट दाना प्रयोग गर्दा दाना धेरै कम नोक्सान हुन्छ र दाना माटोमा कुहिनबाट बचन गई पानीको गुणस्तर समेत बिग्रिन पाउंदैन।

सामान्यतया शुरुमा दाना दिदा माछाको शारिरिक तौलको ३ देखि ५ प्रतिशत सम्म तथा माछा ५० ग्राम भन्दा ठुलो भए पछि शारिरिक तौलको १ देखि ३ प्रतिशत सम्म दाना प्रत्येक दिन दिनु पर्छ। आवश्यक मात्राको दानालाई पानीमा भिजाएर डल्ला बनाएर प्रत्येक दिन एउटै



चित्र: पेलेट दानाको प्रयोग

समय र एकै ठाउँमा दिनको एक पटक दिनु पर्छ। समय समयमा दाना खाई राखेको छु छैन भने जाँच गरि राख्नु पर्छ। माछाको वृद्धि जाँचको आधारमा दानाको मात्रा बढाउदै जानु पर्छ। दानाको प्रयोग सकभर विहान (८ देखि १० बजे) गर्नु राम्रो हुन्छ। पोखरीमा ग्रास कार्प माछालाई आवश्यक घाँस सांझपख राख्नु पर्छ अन्यथा अरु माछालाई दिईने दाना खाईदिन्छ। डल्ला बनाएर दाना दिदा वा डुब्ने खालको पेलेट दाना माछालाई दिदा सकेसम्म फिडिङ ट्रे मा दिनुपर्दछ। यसो गर्दा दाना नास हुँदैन र माछाले खाइरहेको छु छैन भन्ने कुरा जाँच गर्न सजिलो हुन्छ।

## १७. पानीको गुणस्तर

### क) पानीको भौतिक गुणस्तर

मत्स्य पालन व्यवसायमा असर पार्न सक्ने पानीको भौतिक गुणस्तर पानी, पोखरीको गहीराई, पानीको रङ्ग, पानीको धमिलोपना, पानी भित्र (सूर्यको) प्रकाशको प्रवेश र पानीको तापक्रमलाइ लिन सकिन्छ।

#### १ पानीको गहीराइ (Water Depth):

चाहीने भन्दा कम वा बढी दुबै अवस्थामा प्रकाश संश्लेषणको क्रियामा नकारात्मक प्रभाव हुन्छ र उत्पादन हास आउँछ। सामान्य रूपमा उत्पादन पोखरीको गहीराइ १.०- १.५ मिटर सम्मको हुनुपर्छ।

#### २ पानीको रङ्ग (Water Color):

माछापालन गर्ने पोखरीमा मलखादको प्रयोगले शुक्ष्म वनस्पती तथा जीवहरूको उत्पादन हुन्छ। यी जीव तथा वनस्पतिको उपस्थितिले पानीलाइ एउटा निश्चित रङ्ग प्रदान गर्दछ। माछा पालनको लागी सबभन्दा उपयुक्त हरीयो रङ्ग भएको पानीलाई मानिन्छ। तर जैविक क्रियाले गर्दा यो रङ्ग पहेलो, रातो, हरीयो, निलो वा खैरो पनि हुन सक्छ। धेरै कालो वा धमिलो रङ्गको पानी माछाको लागी अनुपयुक्त हुन्छ यस्तो रङ्ग भइसकेको पानी सकभर निकाली पोखरीमा नयाँ पानी भर्नुपर्छ।

### ३ पानीको धमिलोपना (Turbidity):

पानीमा उपस्थित प्लाङ्क्टोनिक जीवहरू घुलित ठोस पदार्थहरू र पिधको हिलो पानीको धमिलोपनाको कारण हुन्छ। प्लाङ्क्टोनिक जिवहरूले गर्दा भएको धमिलोपन माछाको लागि उपयुक्त नै हुन्छ तर हिलो वा अन्य घुलित पदार्थबाट धमिलिएको पानी माछालाई नोक्सान पुऱ्याउँछ। पानीको रङ्गबाट धमिलोपनाको कारण थाहा पाउन सकिन्छ। हरियो, खैरो वा पहेलो रङ्ग प्लाङ्क्टोनिक जीवले गर्दा देखा परेको हुन्छ भने कालो, धमिलो र माटोको रङ्ग घुलित ठोसहरूले गर्दा भएको हुन्छ। पानीको धमिलोपनाको उपयुक्तता सेच्ची डिस्कको मद्दतले थाहा पाउन सकिन्छ।

### ४ प्रकाशको प्रवेश (Sunlight Entrance):

हरियो वनस्पतिले (शुष्म वनस्पति) सूर्यको प्रकाशको उपस्थितिमा प्रकाश संश्लेषणको क्रिया द्वारा अकार्बनिक तत्वलाई कार्बनिक भोजन सामग्रीमा परिणत गर्छ जुन पोखरीको प्राकृतिक आहार कहलाउँछ। यसले पोखरी अक्सिजनको उत्पादन गराउन पनि मद्दत पुऱ्याउँछ।

### ५ पानीको तापक्रम (Water Temperature):

जुनसुकै जीवको जैविक क्रिया कुनै खास तापक्रमको सीमाभित्र सुचारु रूपले सम्पादित हुन्छ। त्यसभन्दा तल वा माथी भएको खण्डमा त्यो जीवमा नराम्रो असर पर्दछ। माछा cold blooded animal भएको हुनाले यसको जीउको तापक्रम प्रत्यक्षतः बसीरहेको पानीको तापक्रम सँग घट्दछ वा बढ्छ। तापक्रममा घटेको अवस्थामा माछाको मेटाबोलिजम (Metabolism), श्वासप्रश्वास, पोषण, वृद्धि, प्रजनन, आदिको क्रियामा हास आउँछ तसर्थ गर्मीको तुलनामा जाडोमा माछालाई कम दाना दिने गरिन्छ। नेपालको तराई भुभागमा माछापालन फस्टाउनुको पछाडी भौगोलिक वनोट साथै तपक्रम पनि मुख्य कारण हो। न्यानो जलीय मत्स्य पालनको लागि उपयुक्त तापक्रम २०°C - ३२°C हो भने चिसो पानीमा माछा पालनको लागि उपयुक्त तापक्रम १० - २०°C हो।

## ख) पानीको रसायनिक गुण

मत्स्य पालनमा महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्ने पानीका रसायनिक गुणहरूलाई निम्न अनुसार वर्गीकृत गर्न सकिन्छ।

- पानीमा घुलित अक्सिजन
- पानीको अम्लियपना (pH)
- पानीमा घुलित कार्बनडाअक्साइड (Dissolved Carbondioxide)
- पानीको कठोरता (Hardness)
- पानीको क्षरीयपना (Alkalinity)

### १. पानीमा घुलित अक्सिजन (Dissolved Oxygen)

पानीमा घुलित अक्सिजन एक अत्यन्त संवेदनशील तत्व हो जसले पानीको गुणस्तर निर्धारण गर्दछ। पानीमा हुने घुलित अक्सिजनका लागि पानी भित्र रहेका वनस्पतिजन्य जीवहरूले सौर्य शक्तिलाई आफ्नो खाना बनाउने प्रकृत्यामा प्रयोग गर्दा उत्पन्न हुने अक्सिजन नै मुख्य श्रोत हुने गर्दछ। पानीमा अक्सिजन घुल्ने प्रकृत्या र पानीको तापक्रमको एक आपसमा उल्टो सम्बन्ध छ। अक्सिजन पानीमा घुल्ने प्रकृत्या पानीको अक्सिजन बढ्दै गएमा कम हुने र पानीको तापक्रम बढ्दै गएमा कम हुने र पानीको तापक्रम कम हुँदै गएमा बढ्ने गर्दछ। त्यसैले गर्मीयाममा पोखरीको पानीमा अक्सिजनको कमी हुने गर्दछ। पानीको तापक्रम बढी भएको अवस्थामा माछा लगायत सम्पूर्ण जैविक प्रकृत्या तथा रसायनिक कृत्यामा समेत बढी अक्सिजन प्रयोग हुने गर्दछ। यसले पानीमा रहेको अक्सिजनको मात्रामा छिटो ह्रास ल्याउने गर्दछ। यसप्रकारको अवस्था राती अक्सिजनको उत्पादन समेत नहुने हुँदा बिहान घाम नलागे सम्म अत्यन्त नाजुक परिस्थिती रहने गर्दछ। पोखरीमा अक्सिजन कम भएको अवस्था पटक पटक दोहोरिन गएमा माछा उत्पादनमा प्रतिकुल असर र लामो अवधि सम्म रहन गएमा माछा मर्ने गर्दछन्। तल देखाए अनुसार पानीमा अक्सिजनको मात्रा ५ मि.ग्रा/लिटर भन्दा बढी भएमा राम्रो संग फस्टाउन सक्दछन्। यदि यो मात्रा २.५ देखि ४ मि.ग्रा/लिटरका बीचमा लामो अवधि सम्म रहन गएमा माछाको वृद्धि रोकिने र रोग आदिको आक्रमण बढी हुन माछाका लागि घातक हुने गर्दछ। यसप्रकारका अवस्था देखि बच्नका लागि पोखरीमा पानी कम्तीमा पनि ३ फिट गहिरो हुनु पर्दछ र गर्मीयाममा पोखरीको पानी ताल

नदिने उपायहरू गर्नु पर्दछ। बिहान सुयोदय भन्दा पहिले सफा पानी थप्ने व्यवस्था गर्नु पर्दछ। घाम नलागेका दिनहरूमा पोखरीमा गोबर मल आदि प्रयोग गर्नु हुंदैन।

## २. पानीको अम्लियपना (Water pH)

पोखरीको पानीको रसायनिक गुण मध्ये एक महत्वपूर्ण गुण त्यस पानीको अम्लियपन अथवा क्षारीयपनको स्थितिलाई भनिन्छ। यस गुणलाई नाप्ने इकाईलाई पि.एच. भनेर दर्शाइने गरिन्छ। पि.एच. को स्केल ० देखि १४ सम्मको सिमामा रहन्छ र ७ ले Neutral point लाई अंकित गर्दछ भने ७ भन्दा कम अम्लीय र बढी क्षारीयता दर्शाउदछ। ७ भन्दा मुनी पि.एच. भएमा पानी अम्लिय हुन्छ। अम्लिय पानी माछाको लागि हानिकारक हुने हुँदा यस पक्षमा बढी ध्यान पुऱ्याउनु पर्ने हुन्छ। पि.एच. नाप गर्नका लागि बिहान र दिउंसो अपरान्ह तिर नाप गर्नु पर्दछ। पानीको पि.एच. ४ भन्दा तल र ११ भन्दा माथि भयो भने माछा मर्न सक्दछ।

## ३. पानीमा घुलित कार्बनडाइअक्साइडस् (Dissolved Carbondioxide)

यो ग्यास स्वास फेर्ने प्रकृत्यामा बन्दछ। यो पानीमा अत्यधिक घुलनशील हुन्छ। अक्सिजन कम भएमा बढी घुलित कार्बनडाइअक्साइडले माछाको श्वास फेर्ने (Respiration) प्रकृत्यामा अवरोध उत्पन्न गर्दछ। तर अफ्ठ्यारो के छ भने कार्बनडाइअक्साइड बढी भएको बेलामा अक्सिजन कम हुने गर्दछ, किनभने कार्बनडाइअक्साइड बढ्नु भनेको प्रकाश सश्लेषण प्रकृत्या नहुनु हो। अतः यस किसिमको उल्टो सम्बन्धले माछालाई प्रतिकुल वातावरण तयार गरीरहेको हुन्छ। कार्बनडाइअक्साइड बढनाले पि.एच लाई घटाउने कार्य गरिरहेको हुन्छ। कार्बनडाइअक्साइडका कारण पानीको पि.एच. कहीले पनि ४.५ भन्दा तल ओर्लन पाउंदैन।

## ४. पानीको कठोरता (Hardness of water)

मुलबाट पानी निस्केर माटो ढुङ्गाचट्टान आदि माथि बगेर जाँदा त्यहाँ रहेका विभिन्न पदार्थहरूलाई घुलित अवस्थामा बगाएर लैजाने गर्दछ। यसै क्रममा पानीमा लवणहरूको उपस्थितिले पानीलाई कठोर (Hard) बनाउंदछन्। मत्स्य पालनका लागि २० देखि ३०० मिलीग्राम/लिटर सम्मको पानीको कठोरतालाई उपयुक्त मानिएको छ। कम कठोरता भएको पानीको दाँजोमा बढी कठोर पानी मत्स्य पालनका लागि उपयोग हुने



गर्दछ । पानीमा रहेका यी लवणहरूले माछाको शरीरमा हाड, कत्लाको विकासका साथै माछाका लागि पानीमा उत्पादन हुने प्राकृतिक आहाराको विकासमा समेत महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दछ । पानीमा कठोरता कम छ भने १५ के.जी. प्रति कट्टाका दरले चुनको प्रयोग गरेमा मत्स्य पालनका लागि आवश्यक कठोरता ल्याउन सकिन्छ ।

## ५. पानीको क्षारीयपना (Water Alkalinity)

पानीलाई कठोर बनाउने लवणहरू कार्बोनेट बाईकार्बोनेट तत्वहरूको उपस्थितिले गर्दा पानीलाई क्षारीय (Alkaline) बनाउँदछ । त्यसैले पानीको कठोरता र क्षारीयता धेरैजसो समान हुने गर्दछ । पानीमा रहेका क्षारीयताले पानीलाई अम्लिय हुन नदिने हुंदा माछालाई फस्टाउने वातावरण बनाउन सहयोग गर्दछ ।

## १८. पंगासीयस माछा पालन प्रविधि

नेपालमा हाल पालन भइ रहेको पंगास माछाको वैज्ञानिक नाम *Pangasianodon hypophthalmus* हो । यो माछा लाओस, थाईल्याण्ड, कम्बोडिया र भियतनाम आदि देश भएर बग्ने मेकङ्ग नदीको स्थानीय माछा हो । यो माछा हाल भियतनाम, थाईल्याण्ड, कम्बोडिया,



म्यानमार, मलेशीया, इन्डोनेशीया, बंगलादेश, भारत, चीन आदि देशहरूमा पालन भइ रहेको छ । केही वर्षदेखि नेपालमा पनि पंगास माछा पालन शुरू भइ सकेको छ । पंगासीयस माछा गरम हावापानीमा पालन गरिने, हावाबाट साँस फेर्न सक्ने र छिटो बढ्ने माछा हो । यो माछा कम अक्सिजनमा पनि बाँच्न सक्ने भएकोले कार्प माछाको तुलनामा धेरै बढी घनत्वमा पोखरीमा राखेर संतुलित दाना खुवाएर पालन सकिन्छ । यो माछा प्रति इकाई जलाशयमा कार्प माछाका तुलनामा धेरै गुणा बढी उत्पादन गर्न सकिने भएकोले नेपालमा यो माछा पालनलाई एउटा ठूलो अवसरको रूपमा लिन सकिन्छ । मत्स्य कृषकहरूले यसबाट ठूलो आम्दानी लिन सक्दछन् ।

## आवश्यक पोखरी

यसको पालनको लागि ४-६ फीट गहिरो पानी हुने पोखरी चाहिन्छ। यो माछा भएको पोखरीमा पटक पटक जाल तान्यो भने माछाको तौल घट्दै जान्छ। त्यसकारण पोखरीको जलाशय क्षेत्रफल यस प्रकारले राख्नु पर्दछ कि त्यो पोखरीमा तयार भएको सबै माछा बढीमा सात पटक सम्ममा जाल तानेर बिक्री गरेर सकियोस्। यसरी नेपालको अवस्थामा करिब ४-१० कठ्ठा जलाशय क्षेत्रफल भएको उत्पादन पोखरी बनाउँदा उपयुक्त हुन्छ।

मत्स्य नर्सरी वा प्रजनन केन्द्रमा करिब १ ग्राम देखि ३ ग्राम साइजका पंगास माछा भुरा उपलब्ध हुन्छ र यो साइजका भुरालाई कम्ति ५० ग्राम साइजसम्म हुर्काएर मात्र उत्पादन पोखरीमा राख्नु पर्दछ। त्यस कारण आवश्यक क्षेत्रफल भएका भुरा हुर्काउने पोखरीहरू पनि चाहिन्छ।

## पोखरीको तयारी

अन्य माछा पालनमा गरिने पोखरीको तयारी जस्तै यसमा पनि पोखरी सुकाएर प्रति कठ्ठा जलाशयमा १०-१५ के.जी. घर पोत्ते चुन छर्नु पर्दछ। यदि पोखरीमा धेरै मात्रामा मलिलो हिलो जम्मा भएको छ भने त्यसलाई बाहिर निकाल्नु पर्दछ, अनि मात्र चुन छर्नु पर्दछ। चुन छरेपछि आवश्यक गहिराईमा पानी भर्नु पर्दछ। कार्प पालन जस्तो पंगास पालनमा मल हाल्नु हुँदैन।

## भुरा खरिद र भुरा हुर्काउने कार्य

हाल पंगासको भुरा भारतबाट भुरा ब्यापारी मार्फत उपलब्ध हुने गरेको छ। यसको भुरा उत्पादनको प्रयास नेपालमा पनि भइ रहेको छ। भारतमा पुराना भुरा फाल्गुन महिनामा पाइन्छ। जुन अलि ठूला साइजको हुन्छ र यस्तो भुरा नेपालसम्म आइपुग्दा अलि महँगो पर्न जान्छ। फागुनमा खरिद गरिने पुराना भुरा महँगो भएपनि यसले बढ्ने समय बढी पाउने भएकोले उत्पादन बढी लिन सकिन्छ। खरिद गरेका भुरालाई ५० ग्रामसम्म पाल्दा केही मर्न सक्ने भएकाले उत्पादन पोखरीमा राखेर पालनको लागि जति संख्यामा ५० ग्राम साइजका भुरा चाहिने हो त्यसको करिब दोब्बर संख्यामा भुरा खरिद गरी भुरा पोखरीमा पाल्नु पर्ने हुन्छ। भुरालाई ३२ प्रतिशत कुड प्रोटीन भएको तयारी

## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

दाना खुवाउनु पर्दछ। यस किसिमको तयारी दाना भारतबाट आयात गरिन्छ तर हाल आएर नेपालमा पनि यसको दाना उत्पादन शुरू भएको छ।

### पोखरीमा माछा भुरा स्टक गर्ने कार्य

यो माछालाई थोरै मात्रा पानीमा घुलित आक्सिजन भए पुग्ने भएकोले व्यवस्थापनको स्तर अनुसार माछा भुरा राख्ने संख्या निर्धारण गर्न सकिन्छ। हाम्रो अवस्थामा करिब १५-२० हजार गोटा १-२ ग्राम साइजको भुरा प्रति कट्टाको दरले पोखरीमा राखेर २ महिनामा ५० ग्राम साइजको बनाउन सकिन्छ। त्यस्तै २५ मेट्रिक टन प्रति हेक्टर प्रति ४-५ महिनामा उत्पादन गर्नको लागि ५०-१०० ग्राम साइजको माछा भुरा करिब ३५-४० हजार गोटा प्रति हेक्टर राखेर पालन गर्न सकिन्छ। यसरी वर्षमा एउटा पोखरीबाट दुई बाली गरी करिब ५० मेट्रिक टन प्रति हेक्टरको दरले माछा उत्पादन गर्न सकिन्छ।

### माछालाई दाना खुवाउने कार्य

माछाको आकार	प्रोटीन %	दैनिक मात्रा
भुरा माछा (भुरा पोखरीमा)	३२%	३-४ पटक
५०-२५० ग्रामको (उत्पादन पोखरीमा)	२८%	१-२ पटक
३०० ग्राम साइजसम्मका	२५%	१-२ पटक
३०० ग्रामभन्दा माथिका	२५%	प्रति माछा १० ग्राम

### पोखरीमा पानीको व्यवस्थापन

यो माछा बढी घनत्व र बढी दाना खुवाएर पालिने भएकोले पानीको गुणस्तर छिटो बिग्रिन्छ र पानीको गुणस्तर राम्रो बनाइ राख्न पोखरीमा सफा पानी हालेर फोहर पानी बगाउनु पर्दछ। ५० मेट्रिक टन प्रति वर्ष उत्पादन गर्नको लागि प्रति हप्ता करिब ३०% पानी फेर्नु पर्दछ। पानी कति फोहर भएको छ र कति पानी फेर्नु पर्छ भन्ने कुरा पानी हेरेर पनि निर्धारण गर्नु पर्दछ। यसको साथै पंगास माछा भएको पोखरीमा पानीको

तापक्रम २० डिग्री सेल्सियस भन्दा कम हुन दिनु हुँदैन। यसको लागि जाडो महिनामा बोरिडको पानी हाली राख्नु पर्दछ।

## माछाको उत्पादन लिने

माछा बिक्री साइजको भएपछि माछा झिकेर बिक्री गर्न सकिन्छ। एउटै पोखरीमा धेरै पटक जाल तान्दा माछाको तौल घट्ने हुनाले एउटा पोखरीमा लगातार सात दिन जाल तानेर माछा सबै निकाल्नु पर्दछ।

## १९. छडी माछा उत्पादन प्रविधि

आयआर्जनको प्रमुख ध्येय सहीत गरिएको माछा उत्पादनको कार्यलाई व्यावसायिक मत्स्य पालन भनिन्छ। कुनै पनि व्यवसायको प्रमुख लक्ष्य लगानीको अधिकतम प्रतिफल प्राप्त गर्नु हुन्छ। त्यसै कुरालाई मध्यनजर गरि हाल छडी माछा उत्पादन प्रविधिको विकास भएको छ। छडी माछा प्रविधि नयाँ जस्तो लागेता पनि यसको मुलभुत कुराहरू व्यावसायिक मत्स्यपालन प्रविधिको नै हो। व्यावसायिक उत्पादन व्यवस्थापन पक्षमा निर्भर गर्दछ।

नैनी र रोहु जातका २५ ग्राम साइजका माछा पनि खानको लागी उपयुक्त देखिएकाले मत्स्य कृषकहरूले मुख्य रूपमा नैनी र केहि संख्यामा रोहुका फ्राइ भुराहरू प्रति कठ्ठा जलाशयमा ६ हजार देखि ८ हजार गोटा राखी पालन गर्न शुरू गरीन्छ । ३ देखि ४ महिनामा करीब २५ ग्राम साइजका केही माछा झिकेर बिक्री गरिन्छ र बाँकी माछालाई अझ केही महिना पालन गरीन्छ जसलाइ फेरि ३-४ महिना पछि बिक्री गरिन्छ। यस प्रकारले करीब ३/३ महिनाको फरकमा करिब ३ पटकमा २५-७५ ग्राम साइजका माछा झिकेर बिक्री गरिन्छ। यसरी उत्पादन गरि बिक्री गरिने करिब २५ ग्राम देखि ७५ ग्राम साइजका माछालाई "छरी" वा "छडी" माछा का नामले चिनिन्छ।

छडी माछाका साथसाथै एकदम थोरै संख्यामा कमन कार्प, ग्रास कार्प, सिल्भर कार्प र बिगहेड कार्पका ठूला साइजका माछा स्टक गरेर थप माछा उत्पादन पनि गरिन्छ। छडी माछा उत्पादन प्रविधि तीव्र गतिमा मत्स्य कृषकहरू माझ लोकप्रिय हुँदै गएको पाइन्छ। यस पद्धतिमा धेरै संख्यामा माछा भुरा स्टक गरी पालन गरिने भएकाले छडी साइजका माछा बिक्री गरेपछि बाँकी रहेका माछाले मात्र पनि आवश्यक स्टकिङ्ग घनत्व भन्दा धेरै

बढी हुन आउँछ। अत्याधिक स्टकिङ्ग घनत्वको कारणले अधिकांश रूपमा १०० ग्राम देखि २५० ग्राम साईज भन्दा ठुला साईजका रोहु, नैनी माछा उत्पादन हुन गाह्रो पर्दछ। यी साईजका खाने माछाको माग स्थानीय बजारमा बढ्दो रूपमा देखिन थालेको छ। विवाह, ब्रतबन्ध तथा भोजभतेरका लागि छडी साईजका माछाको माग दिन प्रति दिन बढ्दो छ। त्यसकारण मध्य पहाडी क्षेत्रका किसानले छडी साईजका माछा उत्पादन गरी राम्रो आमदानी लिन सकिन्छ।

## पोखरीको तयारी

छडीको रूपमा नैनीको ह्याचलिङ एकपटक स्टक गर्ने र पटकपटक हार्भेस्टिङ (Single stock - Multiple harvesting) गर्ने भएकोले पोखरी तयारीको लागि समय ब्यबस्थापन जटिल विषय हो। नैनिको ह्याचलिङ असार-भाद्रसम्म उपलब्ध हुने भएकोले पोखरीको तयारी सम्भव भए जेष्ठको अन्तिम सम्म गर्नु उपयुक्त हुन्छ। त्यसैले निम्न प्रयासहरू गरि पोखरीलाई उत्पादनको लागि उपयुक्त बनाउन सकिन्छ।

- जेष्ठको अन्तिम सम्म पोखरी सुकाइ सक्नु पर्दछ।
- सुकाउन नसकिने वा पानीको स्रोत नभएको पोखरी भए त्यसमा भएका पुराना र जंगली माछाहरू जाल तानेर झिक्ने अथवा सम्पूर्ण जीव/परजीवी निर्मूल पार्न १ मिटर गहिरो पानी भएको पोखरीमा घर पोत्रे चुन ६२.५ किलो र अमोनियम सल्फेट १२.५ किलो प्रती कठ्ठाको दरले मिसाएर चारै तिर छर्ने।
- सुकाउन मिल्ने पोखरीको लागि प्रती कठ्ठा १५ किलो घर पोत्रे चुन चारैतिर पर्ने गरी छर्ने।
- पोखरीलाई एक हप्ता सुक्न दिने।
- पोखरी र डिलमा भएका झारपात हटाउने र आवश्यकता अनुसार मर्मत सम्भार गर्ने।
- स्वच्छ र प्रदुषणमुक्त पानी १.५ मिटर भन्दा कम नहुने गरी प्रवेशद्वारमा जाली राखी भर्ने।
- मलखादको आधार मात्रा प्रयोग गर्ने।

## पानीको ब्यबस्थापन

माछापालनको लागि पोखरी निर्माण अगावै पानीको ब्यबस्थापन गरिसक्नु पर्दछ अन्यथा सम्पूर्ण योजना नै बिफल हुने सम्भावना बढी रहन्छ। छडी माछा उत्पादनको लागि वर्षभरी नै पानीको आवश्यकता पर्दछ।

## भुरा स्टकिङ विवरण

प्रति कठ्टा स्टकिङ दर

सि. न.	माछाको जात	संख्या
१	नैनी फ्राइ	४००० - ६४००
२	रहु फ्राइ	१००० - १६००
३	कमन कार्प फिङ्गरलिङ्ग	१० - १५
४	ग्रास कार्प फिङ्गरलिङ्ग	१० - १५
५	सिल्भर कार्प फिङ्गरलिङ्ग	७ - १०
६	विगहेड कार्प फिङ्गरलिङ्ग	१० - १५
	जम्मा	५०३७ - ८०५५

मलखादको प्रयोग र पानीको गुणस्तर जाँच तथा ब्यबस्थापन व्यावसायिक मत्स्यपालन प्रविधिको जस्तै नै हुन्छ।

## दानाको प्रयोग

प्राकृतिक आहारा उत्पादनको एक निश्चित सिमा भएको हुँदा स्टकिङ घनत्व अनुसार माछालाइ प्राकृतिक आहारले मात्रै पुग्दैन। उत्पादनमा वृद्धि ल्याउन मलखादको अतिरिक्त दाना पनि उचित मात्रामा दिने गर्नु पर्दछ। माछाको लागि खुवाइने दाना सामान्यतया स्थानीय स्तरमा उपलब्ध हुने धानको ढुटो ५०% र तोरीको पिना ५०% मिलाएर बनाउन सकिन्छ। बजारमा फरक फरक प्रोटीनको मात्रा भएका तयारी पेलेट दानाहरु पनि उपलब्ध छन्। दाना दिदा विशेषगरि नैनिको छडीलाइ मध्यनजर गर्नु पर्दछ। शुरुको अवस्थामा माछाको शारीरिक तौलको ५-१० प्रतिशतको दरले दाना दिनु पर्दछ भने पहिलो पटक हार्भेस्टिङ पश्चात दानाको अनुपातमा कमि ल्याउदै शारीरिक तौलको ३-५% को दरले दिनु पर्दछ। दाना दिदा प्रत्येक दिन एउटै समयमा र स्थानमा

दिने गर्नु पर्दछ। डुब्ने खालको दाना दिदा फिडिङ ट्रे को प्रयोग गर्नु पर्दछ। दाना दिने गरेको ठाउँमा समय समयमा दाना खाइरहेको छ छैन हेर्ने गर्नु पर्दछ।

## बजार ब्यबस्थापन

नैनीको छडी ४०-५० ग्राम साइज देखि झिकदै जानु पर्दछ। छडी माछा अन्य ठूलो माछा भन्दा छिटै सड्ने भएकोले तुरुन्तै बजारसम्म पुर्याउनु पर्दछ। यदी लामो समय लगाएर ताजा अवस्थामा अन्य ठाउँमा बिक्रि वितरण गर्ने हो भने १:१ अनुपातमा छडी माछा र बरफ प्याक गरि ढुवानी गर्नु पर्दछ। छडी माछा हार्भेस्टिङ गरिएको तर यसको बजारमा माग नभएको अवस्थामा आगोको धुवाँ लगाएर राम्रो सँग सुकाएर सुकुटीको रुपमा बिक्री गर्न सकिन्छ।

## २०. पोखरीमा एरिएटरको प्रयोग

सघन मत्स्य पालनमा उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउन भुराको संख्या र साईजमा वृद्धि, दाना तथा मलखाद जस्ता थुप्रै उत्पादन सामाग्रीहरुको थप प्रयोग गरिएको हुन्छ, जस्ले पोखरीको वहन क्षमता (Carrying Capacity) घटाई दिन्छ। यसले माछाको उत्पादनमा प्रभाव पार्ने पानीका थुप्रै गुणहरु मध्ये संवेदनशिल गुण अक्सिजनको उपलब्धतामा नकारात्मक प्रभाव बढी पार्दछ। पानीको घुलित अक्सिजन उपयोग गर्ने माछा तथा प्राकृतिक शुक्ष्म जीवको घनत्व बढी हुने र उत्पादन सिमित हुने एउटा असन्तुलीत अवस्थाको सृजना हुन गई अक्सिजनको कमि हुन जान्छ। लामो समय सम्म पानीमा अक्सिजनको मात्रा कम भएको अवस्थामा माछामा निम्न प्रभाव पर्न गई माछाको उत्पादन कमि तथा नोक्सान हुन सक्छ।

- माछाले दाना कम खाने।
- दाना खाए अनुसार माछा नबढ्ने।
- माछालाई रोग र परजिवीको आक्रमण हुने जोखिम रहने।



चित्र: एरिएटरको प्रयोग

➤ माछा निस्सासिएर मर्ने ।

त्यसैले सघन मत्स्य पालन गरिएको पोखरीमा, पोखरीको वहन क्षमता बढाई माछाको उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्न र व्यवसायवाट अधिकतम प्रतिफल प्राप्त गर्न थप अक्सिजनको आपूर्ति अनिवार्य छ, जुन विभिन्न किसिमका एरिएटरको उपयोगवाट गर्न सकिन्छ ।

### पोखरीमा प्रयोग गरिने एरिएटरको किसिम

मत्स्य पालनमा वायु प्रवाह गर्नको लागी पेडल व्हिल एरिएटर, इम्पेलर एरिएटर, पम्प स्प्रेयर एरिएटर, भर्टिकल पम्प एरिएटर, डिफ्युजर बाटर कम्प्रेसर गरि ५ प्रकारका विद्युतबाट संचालन हुने एरिएटरहरु चलनमा रहेको भए पनि पेडल व्हिल एरिएटर र इम्पेलर एरिएटर उपयोगिता एवं संचालनको दृष्टिकोणले उपर्युक्त मानिन्छन् । यस्ता एउटा एरिएटरले १०-१५ कठ्ठा जलाशय भएको पोखरीहरुको लागि उपयुक्त हुन्छ ।

### एरिएटरका कामहरु

- पोखरीको पानीमा अक्सिजनको मात्रा सोझै बढाउछ ।
- पोखरीको पानीलाई चलायमान गराई सतह देखि पिंघ सम्म अक्सिजनको मात्रा सकभर समान रूपले बितरण गर्न मदत गर्दछ ।
- गहिरो जैबिक थिग्रेयानको तह भएको पोखरीमा एरिएटरले पोखरीको सतहमा अक्सिजनको तह बनाई पिंघबाट निस्कने विषालु ग्यास (अमोनिया, हाइड्रोजन सल्फाईड) को प्रभावलाई कम गर्दछ ।
- एरिएटरले अन्य विषालु ग्यास, बढी भएको नाइट्रोजन एवं कार्बनडाई-अक्साइडलाई पानीबाट बायुमण्डलीय वातावरणमा पठाउन मदत गर्दछ ।

### एरिएशन गर्नु पर्ने अवस्थाहरु

सामान्यत स्वस्थ माछा पालनको लागी ५.० मि.ग्रा/ली घुलित अक्सिजनको आवश्यकता हुन्छ । पोखरीमा घुलित अक्सिजनको मात्रा ५ मि.ग्रा/लि.भन्दा कम हुन दिनु हुदैन । पोखरीमा अक्सिजन कम हुनुका निम्न कारणहरु हुन सक्छन;



## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

- बढी दाना, मल तथा अन्य उत्पादन सामग्री प्रयोग भएमा,
- लामो समय सम्म बादल लागी रहेमा,
- लामो समय सम्म पोखरीमा पानीको तापक्रम २७.डि.से भन्दा माथि रहेमा,
- शुष्म वनस्पति तथा जीवहरू अचानक मरेमा र
- पोखरीको पानीमा शुष्म प्राणी जीवहरूको मात्रा अत्यधिक भएमा ।

सघन मत्स्य पालनमा माथि उल्लेखित कारणहरू र पानीको गुणस्तरको उचित व्यवस्थापन नहुदा अक्सिजनको कमिका लक्षणहरू बराबर देखापर्ने गरेको पाईएको छ। विहान ४/५ बजे अक्सिजनको मात्रा पानीमा कहिले कांही १-२ मी.ग्रा/लिटर भन्दा पनि कम हुने गर्छ, यसो हुनुको कारण सूर्यको उपस्थितीमा दिनभर उत्पादन भएको अक्सिजन माछा तथा अन्य जलिय वनस्पति तथा जीवहरूको बाक्लो उपस्थितीले उपयोग भैसक्नु र पुनः उत्पादन प्रकृयाको सुरुवात हुन नभ्याउनु हो। यतिवेला माछा सतहमा आई प्याक प्याक गर्ने र एक्कासी मर्ने गर्छन, जसले गर्दा ठुलो नोक्सानी व्यहोर्नु पर्ने हुन्छ।

त्यस्तो अवस्था आउन नदिन वा न्यून गर्न विहान-विहान पोखरीमा भएका माछाको चाल, व्यवहार अनुगमन गर्ने, अक्सिजन र तापक्रमको जांच नियमित रूपले गर्ने, पोखरीमा पानीको उपयुक्त गहिराई कायम राख्ने र उत्पादन सामग्रीको प्रयोग बुद्धिमत्तापूर्वक गर्नुका साथै थप अक्सिजनका लागी एरिएटरहरू चलाउने गर्नु पर्दछ। अक्सिजनका कमिका लक्षणहरू आकस्मिक रूपमा देखि रहने महिनाहरू (सामान्यतया जेष्ठ देखि भाद्र सम्म)मा विहान ३-६ बजे सम्म दैनिक ३-४ घण्टा र पालन अवधिको उत्तरार्धमा माछा ठूला हुदै जांदा, माछाको कुल तौल बढ्ने, दाना तथा अन्य उत्पादन सामग्रीको आपूर्ति (लोड) पनि बढदै जाने हुदा, त्यती बेला आकस्मिक समयका साथै दाना दिनु भन्दा अगाडी अतिरिक्त १ घण्टा एरियटर चलाउनु उत्तम हुने देखिएको छ।

### एरिएटर राख्ने स्थान

एरिएटर पोखरीको विच भागमा राख्नु उपयुक्त हुन्छ, जसले गर्दा पोखरीको पानी पूर्ण रूपमा चलायमान हुन्छ र अपेक्षित रूपमा अक्सिजनको उत्पादन समेत हुन्छ। एरिएटर एक किनारा वा कुनामा राख्दा पोखरीको डिल भत्काई माटो र अन्य थिग्रेयानलाई पोखरीको विचमा थुपाउँ जान्छ जस्ले गर्दा माछा मार्न जाल हाल्ने तथा अन्य कार्यहरूमा बाधा पुग्दछ।

## २१. माछाको बृद्धि जाँच:

माछा भुरा हाली सके पछि माछा नझिकुन्जेल सम्म महिनाको एक पटक बृद्धि जाँच गर्नु पर्छ। बृद्धि जाँच गर्दा माछाको अवस्था कस्तो छ राम्रो संग बढेको छ छैन, कुनै किसिमको रोग लागेको छ कि थाहा पाउनु को साथै दानाको मात्रा निर्धारण गर्न सजिलो हुन्छ। बृद्धि जाँच गर्दा सबै जातको माछा १०-१० गोटा सानो ठुलो मिलाएर जात अनुसार अलग अलग तौल लिनु पर्छ। सोहि तौलबाट एउटा माछाको औषत तौल थाहा हुन्छ र पोखरीमा कति किलो माछा छ भने अनुमान लगाउन सकिन्छ। सोहि तौलको आधारमा माछालाई दिईने दानाको मात्रा निर्धारण गर्न सकिन्छ। बृद्धि जाँचद्वारा माछाको प्रति दिनको बृद्धि दर पोखरीको व्यवस्थापन अनुसार माछाको बृद्धि भएको छ छैन थाहा पाउन सकिन्छ। थप जानकारीको लागि मत्स्य प्राविधिकसंग सल्लाह गर्नु उचित हुन्छ।

## २२. पोखरीको डिलको उपयोग:

पोखरी बनाउंदा करिब दुई तिहाई जलाशय तथा एक तिहाई डील प्राप्त हुने गर्दछ। पोखरीको डिल खाली राख्नु भन्दा माछालाई सहयोग पुग्ने खालको वाली तथा पशु पंक्षी पालन गर्न सकिन्छ। त्यसको लागी डिलमा तरकारी खेती, केरा खेती गर्दा काम नलाग्ने बोट



तस्बिर: लुम्बिनी प्यालेस रिसोर्टको कृषि फार्म

विरुवा तथा पातहरू ग्रास कार्प माछालाई दानाको रूपमा प्रयोग गर्न पाईन्छ भने खेतिको समयमा चाहिने पानी पोखरीको प्रयोग गर्न सकिन्छ। त्यसै प्रकारले डिलमा कुखरा, हाँस, बंगुरको खोर, गाई, भैँसीको गोठ बनाएर पालन गर्दा तिनीहरूको दिसा पिसाव पोखरीमा मलको रूपमा प्रयोग हुन्छ भने कुखरा, हाँस, बंगुर, गाई, भैँसीले खाएको अपच दाना तथा दाना खांदा छरिएको दाना माछाले खान पाउंछ। हाँस, बंगुर, गाई, भैँसीलाई नुहाउन तथा खोर सफा गर्न पोखरीको पानी प्रयोग गर्न सजिलो हुन्छ। यसप्रकार एकिकृत रूपमा

माछा साथ पशु पंक्षी, फलफूल तथा तरकारी खेति गर्दा दाना मलको खर्चमा कमी आई माछापालनबाट राम्रो फाईदा हुन सक्छ।

### २३. माछाका हानिकारक शत्रुजीवहरू:

माछा पालन गर्दा माछालाई विभिन्न किसिमका माछाका शत्रु जीवहरू जस्तै मांसाहारी माछा, भ्यागुता, पानी भित्रमा किरा, सर्प, चरा, गगटा, ओत तथा मानिसहरूले प्रत्यक्ष रूपमा नोक्सान गर्ने गर्छ। तसर्थ यिनीहरूबाट बचाउन सके मात्र माछा पालनबाट फाईदा लिन सकिन्छ।

- **मांसाहारी माछा -**

मांसाहारी माछा नियन्त्रणको लागि प्रवेशद्वार तथा निकासद्वारमा मसिनो आँखा भएको तार जाली राखी पानी राख्ने र निकाल्ने गर्नु पर्छ।

- **सर्प-**

सर्प नियन्त्रणको लागि पोखरीको डिल सफा राख्ने, र पोखरीमा सर्पको पासो प्रयोग गर्नु पर्छ।

- **चरा-**

चरा नियन्त्रणको लागि पोखरीको विच क्रस गरि रंगीविरंगी प्लाष्टिकको रिबन ठाँउ ठाँउमा बाँधि दिनु पर्छ। समय समयमा ठूलो आवाज आउने ढ्याङ्गो बजाएर चरा धपाउने।

### २४. माछा झिक्ने समय:

माछाको बिक्री वितरण वर्षभरी भए पनि जाडो समय, मुख्यसमय मानिन्छ। जाडोको समयमा पोखरी वाट माछा निकाल्दा हुने फाईदाहरू:

- जाडोको समयमा माछाको वृद्धि धेरै कम हुने भएकोले बिक्री योग्य माछा पोखरीबाट झिक्दा माछालाई दिनु पर्ने दाना मलको खर्चमा कमी आउछ।
- जाडो समयमा अन्य समय भन्दा बढि बिकि मुल्य हुने भएकोले माछा बिकिबाट बढि फाईदा लिन सकिन्छ।
- जाडो समयमा सबै माछा बिकि गरि पोखरी खाली गर्न सके नयां माछा राख्न पोखरी तयारी गर्न उपयुक्त समय हुने। यदि पोखरी खाली हुन नसके जुन जात

जति संख्यामा निकालीएको हो सोहि जात र संख्यामा अर्को नयां माछा राख्न सजिलो हुने।

- माथी उल्लेखित तरिकाबाट माछा पालन गरेमा प्रति हेक्टर जलाशयबाट बार्षिक ६००० के.जि माछा उत्पादन गर्न सकिन्छ।

## २५. खाने माछा संरक्षण:

माछा मारि सके पछि माछाको आन्दा भुँडी भित्र भएका ब्याक्टेरीया तथा रसायनका कारणले गर्दा माछा चाँडै विप्रेर, गलेर जाँदा गन्हाउने, बेस्वादिलो भएर जाने भएकोले त्यसो नहोस् भन्नको लागी निम्न कुराहरु गर्नु पर्ने हुन्छ,

- माछा पोखरीबाट झिकेको एक/दुई घण्टा भित्र उपभोग गर्ने हो भने माछाको आन्दा भुँडी निकालेर सफा पारी राख्नु पर्छ।
- माछा झिकेको ५-७ घण्टा पछि मात्र विक्रि वा उपभोग गर्ने हो भने माछा लाई सफा पानीले राम्ररी सफा गरि फ्रीज वा बरफमा प्याक गरि राख्नु पर्छ।
- माछालाई लामो समयपछि उपभोग गर्ने हो भने सुकटी बनाएर (घाममा सुकाएर, आगोको रापमा सुकाएर) राख्न सकिन्छ।

## २६. माछा पालनको खर्चको लेखा जोखा:

मत्स्य पालनमा गरिएका गतिविधिहरुको जस्तै माछा भुरा, दाना, मलखाद खरिद तथा ढुवानी खर्च, ज्यामी खर्च आदिको प्रष्ट लिखित रुपमा विवरण राखेको खण्डमा निम्न कुराहरु थाहा पाउन सकिन्छ,

- प्रति हेक्टर जलाशयमा बार्षिक कति खर्च भएको र कति माछा उत्पादन भयो।
- एक किलो माछा उत्पादन गर्न कति खर्च पर्दछ, सोहि अनुसार माछाको विक्री दर कायम गर्न सजिलो हुन्छ।
- बार्षिक भुरा, दाना, मलखाद आदीका कति कति खर्च पर्दो रहेछ।
- दाना तथा मलखाद प्रयोग गरे अनुसारको माछाको वृद्धि भएको छ वा छैन।
- माछा पालनबाट बार्षिक कति फाईदा वा वेफाईदा भयो।
- यदि कुनै किसिमको त्रुटि भएको रहेछ भने आउने वर्षमा सुधार गरि फाईदा गर्न सकिन्छ।

## व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

आम्दानी खर्चको विवरण												
पोखरी नं.												
जलाशय क्षेत्रफल:.....हेक्टर												
पानीको गहिराई:.....फिट												
मिति	पोखरी सरसफाई		भुरा स्टॉकन		मलखाद प्रयोग		दाना आहार प्रयोग		जम्मा खर्च रकम	माछा बिक्री		कैफियत
	ज्यामी	रकम	संख्या	रकम	के.जी.	रकम	के.जी.	रकम		के.जी.	रकम	

### २७. आर्थिक विश्लेषण

मत्स्य पालन अन्य परम्परागत खेती प्रणाली भन्दा निकै फाइदाजनक छ। हुनत पोखरी निर्माण गर्दा ठूलो रकम पूँजीगत खर्चको रूपमा लाग्ने गर्दछ तर यान्त्रीकरणको मद्दतले (एक्सभेटर, डोजर, ट्र्याक्टर, आदि) निर्माण खर्च समेत निकै कम हुन गएको छ। व्यवसायिक मत्स्य पालनमा हुने अनुमानित आम्दानी खर्चको लेखा जोखा निम्नानुसार गरिएको छ,

व्यवसायिक मत्स्य पालन प्रविधि पुस्तिका

अर्धसघन मत्स्यपालनको अनुमानित उत्पादन खर्च आम्दानी विवरण (क्षेत्रफल १ हे.)					
क्र.स.	कार्य विवरण	इकाई	परिमाण	दर	रकम रु.
<b>क.</b>	पूँजिगत खर्च				
१	जलाशयको हास कट्टी	रकम रु.	६०००००	१०%	६००००
२	एरिएटर हास कट्टी	रकम रु.	७५०००	१०%	७५००
३	पानी मोटर कट्टी	रकम रु.	२००००	१०%	२०००
४	बोरिङ्ग १ थान	रकम रु.	५००००	५%	२५००
पूँजिगत जम्मा खर्च					७२०००
<b>ख.</b>	संचालन खर्च				
१	पोखरी सरसफाइ	वार्षिक			१००००
२	चुन प्रयोग	के.जी.	५८०	२२	१२७६०
३	माछा भुरा	गोटा	१०२५०	२.५	२५६२५
४	कम्पोष्ट मल	टन	१०	१२५०	१२५००
५	युरिया मल	के.जी.	७००	१६	११२००
६	डि.ए.पि. मल	के.जी.	७००	४६	३२२००
७	परम्परागत दाना	के.जी.	७५००	३५	२६२५००
८	पेलेट दाना	के.जी.	२२००	८५	१८७०००
९	विद्युत खर्च	युनिट	८००	१२	९६००
१०	ज्यामि/ सुरक्षा	मासिक	१२	१००००	१२००००
११	औषधि खर्च	हे.			२५०००
१२	वार्षिक ब्याज	रकम रु.	७२७८७५	१०%	७२७८७.५
संचालन जम्मा खर्च					७८११७२.५
कुल जम्मा खर्च					८५३१७२.५
<b>ग.</b>	आम्दानी				
१	माछा उत्पादन विक्रि	के.जी.	६०८९	२७०	१६४४०३०
२	खुद नाफा	वार्षिक			७९०८५७.५
३	माछा उत्पादन खर्च प्रति के.जी.	रु.			१४०
४	आम्दानी खर्च	अनुपात			१.९३

नोट: १.५ कठ्ठा बराबर १ रोपनी, ३० कठ्ठा बराबर १ हेक्टर र २० रोपनी बराबर १ हेक्टर।

**२८. माछा पालनको सफलताको आधारहरू:**

१. उपयुक्त स्थलको छनौट ।
२. उपयुक्त पालन अवधिको छनौट ।
३. पोखरीको तयारी ।
४. संख्या, साईज र अनुपात मिलाएर माछा, भुरा स्टकिङ्ग ।
५. मलखादको प्रयोग गरी पानीको बांक्षित हरियोपन कायम राख्ने ।
६. कृत्रिम आहारको उचित तरिकाले प्रयोग ।
७. पानीको गुणस्तर व्यवस्थापन ।
८. समय समयमा माछाको वृद्धि जाँच ।
९. प्रतिपक्षि जीव नियन्त्रण ।
१०. स्वास्थ्य जाँच एवं व्यवस्थापन ।
११. माछा पालनको सबै क्रियाकलापको अध्यावधिक रेकर्ड ।

“आधार स्वदेशी स्वस्थ र स्वच्छ खानाको, आहार ब्लाष्ट फ्रोजन माछाको”

**ब्लाष्ट फ्रिजिङ्ग प्रविधि (Blast freezing Technology)**

खाद्य संरक्षणको एक वस्तो प्रविधि हो जसमा खाद्य वस्तु भित्रको पानीलाई छोटो समयमै स-साना बरफ टुक्रा (Ice crystals) बनाई खानाको गुणस्तर (ताजापन र पोषण)कायम राख्नमा मद्दत गर्दछ । यो प्रविधि प्रशोधित तरकारी तथा मासुजन्य खाद्य प्रदार्थमा समेत धेरै देशहरूले स्वास्थ्यका लागि फाईदाजनक प्रमाणित गरेको पाईएकोले पछिल्लो समयमा फ्रोजन खाद्यवस्तुहरू प्रख्यात हुदै व्यवसायिक प्रवर्द्धन समेत भइरहेका छन् । अन्य खाद्य वस्तु सँगसँगै माछामा पनि यो प्रविधि प्रयोग गर्न सकिने भएकोले माछा पारखीहरूलाई रुचिको विषय बना पुगेको छ । अहिले नेपालमा पनि समुन्द्रपारबाट विभिन्न जातका यस्तै फ्रोजन माछाहरू आयात गरी सुपरमार्केट, मार्टहरूबाट धेरै मात्रामा विक्री हुदै आएको र प्रत्येक वर्ष करोडौं रूपैयाँ बाहिरिदै आएको र नेपाली माछाका पारखीहरूले विदेशी माछा उपभोग गर्नु परिरहेको अवस्था छ । यसैलाई मध्यनजर गरी नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन एकाइ, रुपन्देहीको प्राविधिक तथा आर्थिक साभेदारीमा नेपालमै पहिलो पटक मत्स्यपालन गर्ने साना किसानहरूको सहकारी संस्था श्री जलदेवी मत्स्य उत्पादक सहकारी संस्था लि.ले सियारी गाँउपालिका वडा नं-५ बनुसुरीमा फ्रोजन माछा प्रशोधन केन्द्र सञ्चालनमा ल्याएर ब्लाष्ट फ्रोजन माछाको बजारिकरण शुरुवात गरेको छ ।

**ब्लाष्ट फ्रोजन माछा नै किन उपभोग गर्ने ???**

- ❖ स्वदेशी माछाको वर्षभरि नै उपभोगको सुनिश्चितता एवं प्रशोधित माछाको व्यवसायिक प्रवर्द्धनमा टेवा पुग्ने ।
- ❖ मत्स्य पोखरीबाट ताजा माछा भित्रकै स्वस्थ र सुरक्षित तरिकाबाट चिस्यान केन्द्र भित्र लगेर सुरक्षित तरिकाले बध गरिने र सफा अनि स्वस्थ तरिकाले कल्ला निकालिने (De-scaling), आन्द्रा लगायत अन्य प्रशोधन गर्न नहुने भागहरू (De-gutting) निकालेर फाल्ने र चिस्यान केन्द्र भित्रै सफा गरी साईज अनुसार टुक्रा गरेर भ्याकुम प्याकिङ्ग र लेबलिङ्ग समेत गरी -30<sup>o</sup> सेल्सियसमा ब्लाष्ट प्रविधिबाट फ्रोजन गरी संरक्षण गरिने ताजा तथा खाद्य स्वच्छता कायम राख्ने आधुनिक खाद्य संरक्षण प्रविधि हो ।
- ❖ भ्याकुम प्याकेजिङ्ग गरे पश्चात ब्लाष्ट फ्रिजिङ्ग गरिने भएकाले सुक्ष्म जीवाणुको क्रियाकलाप रोकिने र लामो समयसम्म फ्रिजिङ्ग तापक्रममा भण्डारण पछि पनि गुणस्तरमा कुनै कमि नआउने भएकाले माछाको खाद्य गुणस्तर (Taste, Flavor, Color and Texture) तथा पोषकतत्व समेत कायम रहने ।
- ❖ अन्य ढुवानी तरिका भन्दा ब्लाष्ट फ्रोजन माछा ढुवानीमा प्रति ईकाइ ढुवानी खर्च कम आई ढुवानी सस्तो, सजिलो र भन्भट रहित तरिकाले सहकारीको Outlet, सुपरमार्केट, मार्ट लगायतका बजारिकरण केन्द्र (Market Center) बाट बजारिकरण गर्न सकिने र तयारी अवस्थामै (Ready-to-cook) उपभोक्ता सामु पुग्ने ।
- ❖ ताजा, स्वस्थ र स्वच्छ माछा उपभोग गर्न चाहने उपभोक्ताहरूले कुनै पनि समय वा मौसममा नजिकैको सुपरमार्केट, मार्ट लगायतका बजारिकरण केन्द्र (Market Center) बाट बिना कुनै भन्भट फ्रोजन माछा खरिद गरी पार्टिमा, होटल, रेष्टुरेन्ट तथा घरमा माछाको विविध प्रकार बनाएर विक्री तथा उपभोग गर्न सकिने ।

**‘तसर्थ आजै बाट ब्लाष्ट फ्रोजन माछाको स्वाद आफू पनि लिऔं र अरुलाई पनि लिन लगाऔं’**





## व्यवसायिक मत्स्य उत्पादनका चरणहरू



व्यवसायिक पोखरी



ठूलो साईजको भुरा व्यवस्थापन



गुणस्तरीय दाना प्रयोग



एरिएटर (अक्सिजन थप्ने) मेसिन प्रयोग



विक्री योग्य माछा हार्नेष्ट



उपभोक्ताले माछा खरिद गर्दै



नेपाल सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना  
परियोजना कार्यान्वयन एकाइ, रुपन्देही