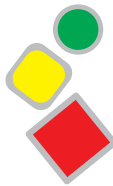




USAID

अमेरिकी जनताबाट

माछा प्रशोधन तथा संरक्षण सम्बन्धी प्राविधिक पुस्तिका (Technical Handbook on Fish Processing and Preservation)



रूपान्तरण नेपाल
RUPANTARAN NEPAL





USAID

अमेरिकी जनताबाट

माछा प्रशोधन तथा संरक्षण सम्बन्धी प्राविधिक पुस्तिका (Technical Handbook on Fish Processing and Preservation)



माध्या प्रशोधन तथा संरक्षण सम्बन्धी प्राविधिक पुस्तिका (Technical Handbook on Fish Processing and Preservation)

तालिम पुस्तिका तयार गर्न सहजीकरण गर्ने संस्थाहरू:

रूपान्तरण नेपाल

युथ एलाइन्स फर इन्भाइरोमेन्ट

प्रकाशन सहयोग : यु.एस.ए.आई.डी. पानी कार्यक्रम

जानकारी संकलन तथा लेखन:

प्रा. डा. दिलीप कुमार भा : मत्स्य विज्ञ, युथ एलाइन्स फर इन्भाइरोमेन्ट

श्री सुदीप आचार्य : प्राविधिक अधिकृत, रूपान्तरण नेपाल

श्री अन्जु पोखरेल : कार्यक्रम अधिकृत, युथ एलाइन्स फर इन्भाइरोमेन्ट

श्री सोहन लाल श्रेष्ठ : प्रमुख कार्यकारी अधिकृत, रूपान्तरण नेपाल

श्री प्रवेश सिंह कुँवर : मत्स्य विज्ञ, युथ एलाइन्स फर इन्भाइरोमेन्ट

समिक्षक:

श्री सुरेश वाग्ले : वरिष्ठ मत्स्य विज्ञ, यु.एस.ए.आई.डी. पानी कार्यक्रम

श्री भवानी डंगोल : एकिकृत जलस्रोत व्यवस्थापन विज्ञ, यु.एस.ए.आई.डी. पानी कार्यक्रम

श्री नारायण बेलबासे : उप प्रमुख (डेप्युटी चिफ अफ पार्टी), यु.एस.ए.आई.डी.पानी कार्यक्रम

मिति: : २०७८ बैशाख (April, 2021)

यो सहजीकरण पुस्तिका प्रकाशन अमेरिकी अन्तर्राष्ट्रिय विकास नियोग (यु.एस.ए.आई.डी) मार्फत अमेरिकी जनताको सहयोगवाट सम्भव भएको हो । यसमा प्रकाशित सामग्री प्रति रूपान्तरण नेपाल र युथ एलाइन्स फर इन्भाइरोमेन्ट जिम्मेवार छ र यी सामग्रीहरूले यु.एस.ए.आई.डी. वा अमेरिकी सरकारको विचारलाई प्रतिनिधित्व गर्दैनन् ।

विषयसूचि

खण्ड १: माछा, मत्स्य व्यवस्थापन तथा मानव पोषणमा माछाको भूमिका	१
१.१ परिचय	१
१.२ माछाका प्रमुख समुहहरू	२
१.३ माछाको खाद्य तथा पौष्टिक महत्व	४
१.४ माछा प्रशोधन र संरक्षणको महत्व	७
खण्ड २: माछा संकलन, व्यवस्थापन, भण्डारण र ढुवानी	८
२.१ माछा संकलन विधि.....	८
२.२ दीगो रूपमा माछा मार्ने मापदण्ड.....	१२
२.३ व्यक्तिगत एवं सामग्री स्वच्छता.....	१३
२.४ माछा संकलन गर्ने साधनको स्वच्छता.....	१३
२.५ माछा भण्डारण र ढुवानीका असल अभ्यासहरू	१४
खण्ड ३: माछा प्रशोधन र माछाजन्य पदार्थको संरक्षण	१५
३.१ माछा प्रशोधन.....	१५
३.२ माछा प्रशोधनका प्रक्रियाहरू:	१७
प्रयोगात्मक सेसन: माछा सफा गर्ने र फिल्लेट बनाउने अभ्यास	२१
खण्ड ४: माछा तथा माछाजन्य पदार्थ संरक्षणका विधिहरू	२३
४.१ कम तापक्रममा चिस्याउने	२३
४.२ माछालाई चिसो बनाउने	२३
४.३ चिलिङ्ग	२४
४.४ क्यूरिङ्ग गरेर संरक्षण	२४
४.५ नुनको प्रयोग गरी माछा संरक्षण	२७
खण्ड ५: प्याकेजिङ्ग र ब्राण्डिङ्ग	२८
५.१ प्याकेजिङ्ग	२८
५.२ लेबलिङ्ग	३०
५.३ ब्राण्डिङ्ग	३०

खण्ड ६: माछाको परिकार	३१
६.१ हरियो सागसब्जीसँग सुकेको माछाको तरकारी.....	३१
६.२ माछाको मःमः.....	३२
६.३ सिधा माछाको सुकुटीको अचार	३२
६.४ फिस बल.....	३३
६.५ हरियो खुर्सानी सहितको सुकेको माछाको अचार	३४
सन्दर्भ सामग्री.....	३५
तालिका १: प्राकृतिक जलाशयमा माछा समात्ने कार्यबाट माछा उत्पादनको अवस्था	१
तालिका २: नेपालमा माछा उत्पादनको अवस्था	२
तालिका ३: विभिन्न प्रजातीका ताजा माछामा पाइने पौष्टिक तत्वहरू.....	५
तालिका ४: १०० ग्राम माछामा पाइने खनिज पदार्थको मात्रा	५
तालिका ५: विभिन्न प्रकारका माछामा पाइने भिटामिन ए र क्याल्सियमको मात्रा	६
तालिका ६: माछाको प्रजनन समय अनुसार माछा मार्न प्रतिबन्धित महिनाहरू	१३
तालिका ७: चिस्याउने, बरफिकरण र कम तापक्रममा चिस्याउने विधिको तुलनात्मक विवरण	२४

फोटो स्रोत

स्रोत	चित्र नं.
प्रा. डा. दिलीप कुमार भन्ना	: १, ४, ९ (क), १०, ११, १२, १३, १४, १६, १७, १९, २३ (क), २६, २७, २९, ३१, ३३, ३४, ३५, ३६, ३७, ३९, ४२, ४३, ४४, ४५, ५६, ५७
सुदीप आचार्य	: कभर फोटो, २१, २५ (ग), ३०, ३८
सबिता भन्ना	: ५५
सल्मा श्रेष्ठ	: ४८, ५१
डा. निता प्रधान	: ५२, ५४
पञ्चम लोध	: ५३
ईन्टरनेट	: २, ३, ५, ६, ७, ८, १५, १८, २०, २२, २३ (ख), (ग), २४, २५ (क), (ख), ३२, ४०, ४१, ४६, ४९, ५०

फोटोको प्रतिलिपि निहित: रूपान्तरण नेपाल, युथ एलाईन्स फर ईन्भाईरोमेन्ट र यु.यस.ए.आई.डि. पानी परियोजना

खण्ड १: माछा, मत्स्य व्यवस्थापन तथा मानव पोषणमा माछाको भूमिका

१.१ परिचय

नेपालमा लामो समयदेखि प्राकृतिक जलाशयहरू (नदी, घोल, ताल आदि) मा माछा मारिदै आएको भएता पनि पोखरीमा माछापालन (Aquaculture) अन्य मुलुकहरूको तुलनामा धेरै पछि मात्र विकसित भएको विधि हो। सन् १९५० को शुरुमा मात्र नेपालमा माछापालन सुरुवात गरिएको थियो। पानीको स्रोतको प्रशस्त उपलब्धता भएकोले माछापालन र मत्स्य व्यवस्थापनको लागि नेपाल प्रचुर सम्भावना भएको देश हो। कर्णाली, पश्चिम राप्ती र महाकाली नदी प्रणाली (River Basin) मा पनि माछापालनको ठूलो सम्भावना, उत्पादन र बजारीकरणको अवसर छ। देशको कूल क्षेत्रफलको करिब ५% भुभाग विभिन्न जलाशयहरूले ढाकेका छन् जहाँ २५२ माछाका प्रजातीहरू (प्रायजसो कार्प, क्याटफिस र पर्च) पाइन्छन् (श्रेष्ठ, २०१९)। सामान्यतया प्रशस्त जलीय बासस्थान र विभिन्न प्रकारका माछाका प्रजातीहरूको उपलब्धतालाई माछापालन र माछा व्यवस्थापन विकासको संभावनाको रूपमा हेर्न सकिन्छ। साथै नेपालको विभिन्न उचाइ र जलवायुमा अवस्थित जलश्रोतहरूमा विभिन्न मत्स्य क्रियाकलाप तथा माछापालन गतिविधि गर्न सकिन्छ (गुरुङ्ग २००३, श्रेष्ठ २०१९)। माछा उत्पादन र रोजगारी

शृजनामा प्राकृतिक जलाशयमा माछा समात्ने (Capture Fishery) कृयाकलापले महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ। माछा मारी जीविकोपार्जन गर्ने समुदायको लागि प्राकृतिक जलाशय जस्तै सिंचित धानक्षेत्र, नदी, जलाशय, ताल र घोलहरूले उल्लेखनीय योगदान पुऱ्याएका छन्। माछा मारी जीविकोपार्जन गर्ने समुदायको लागि यी जलीय श्रोतहरू महत्वपूर्ण आर्थिक आधारहरू हुन्। विभिन्न जातीय समुदायहरू प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूपमा माछा मार्ने कार्यमा संलग्न छन्। पुस्तौ पुस्तादेखि यी समुदायहरू आफ्नो जीविकोपार्जनको लागि जलीय स्रोत नजिक बसोबास गर्ने गरेका छन्। केन्द्रिय मत्स्य प्रबर्द्धन तथा संरक्षण केन्द्र (के.म.प्र.तथा सं. के.) का अनुसार करिब ४५०,००० मानिसहरू माछा मार्ने काममा संलग्न छन् भने महिलाहरूको सहभागिता करिब ६०% रहेको छ। प्राकृतिक जलाशयमा माछा समात्ने कार्यमा महिलाको भूमिका, बजारमा माछा बेच्नुका साथै माछा मार्ने औजारहरू, जालहरू र अन्य उपकरणहरू निर्माणमा तथा मर्मत गर्नु प्रमुख रहेका छन्। प्राकृतिक जलाशयमा माछा समात्ने कार्यबाट २१,००० मे.ट. माछा उत्पादन हुने गरेको छ (तालिका १)।

तालिका १: प्राकृतिक जलाशयमा माछा समात्ने कार्यबाट माछा उत्पादनको अवस्था, २०७५/७६

प्राकृतिक जलाशय	कुल क्षेत्रफल (हेक्टर)	माछा उत्पादन (मे.ट.)	उत्पादकत्व (किलोग्राम / हेक्टर)
नदी	३,९५,०००	७,११०	१८
ताल	५,०००	१,०००	२००
रिजरभ्वायर	१,५००	५२५	३५०
घोल	९,०००	५,२००	५७८
सिंचित धान क्षेत्र	३,९८,०००	७,१६५	१८
कुल उत्पादन (मे.ट.)		२१,०००	-

स्रोत: के.म.प्र.तथा सं. केन्द्र, २०७५/७६

गत तीन दशकमा करीब ११.६% को वार्षिक बृद्धिसंगै माछापालन सबैभन्दा छिटो बृद्धि भइरहेको कृषिको एक महत्वपूर्ण उप-क्षेत्र हो (वाग्ले र अन्य, २०११)। नेपालमा माछापालनले कूल ग्राहस्थ उत्पादनमा करीब १.१३% र कृषि ग्राहस्थ उत्पादनमा ४.१८% योगदान पुऱ्याएको छ (के.म.प्र. तथा स.के., २०७५/७६)। माछापालनबाट

करीब १,३८,४३९ व्यक्तिले प्रत्यक्ष रोजगारीका अवसरहरू प्राप्त गरेका छन्। हाल कूल माछा उत्पादन ९१,८३२ मे.ट. छ जसमध्ये २३% (२१,००० मे. ट.) प्राकृतिक जलाशयमा माछा समात्ने कार्य (Capture Fishery) को योगदान छ भने ७७% (७०,८३२ मे. ट.) माछापालनको योगदान रहेको छ (के.म.प्र. तथा स.के., २०७५/७६)।

तालिका २: नेपालमा माछा उत्पादनको अवस्था, (२०७५/७६)

विवरण	पोखरी (संख्या)	कुल क्षेत्रफल (हे.)	माछा उत्पादन (मे.ट.)	उत्पादकत्व
माछापालनबाट कुल उत्पादन	-	-	७०,८३२	-
पोखरीमा माछापालन	४४,८९७	१२,७४९	६२,७२५	४.९२ मे.ट.
घोलमा माछापालन	-	३,८१६	७,२८९	१.९१ मे.ट.
पिंजडामा माछापालन	-	७२,५००	३०५	४.२१ केजी / घन मीटर
रेसवेमा माछापालन	-	३.२०	४२०	१३० मे.ट.
अन्य (सरकारी फार्म तथा धान सँगै माछापालन)	-	९८.८	९३	०.९४ मे.ट.
प्राकृतिक जलाशयमा माछा समात्ने कार्य (Capture fishery) बाट उत्पादन	-	-	२१,०००	-
कुल माछा उत्पादन (टन)	-	-	९१,८३२	-

स्रोत: के.म.प्र.तथा सं. केन्द्र, २०७५/७६

१.२ माछाका प्रमुख समुहहरू

नेपालको जलाशयहरूमा बस्ने/पाईने माछा मध्ये कार्प, क्याटफिस, पर्च, स्नेकहेड र बाम समुहका माछाहरू मुख्य हुन्। नेपालको परिप्रेक्ष्यमा यी माछाहरू आर्थिक रूपले महत्वपूर्ण मानिन्छन्। कार्प माछाहरूको कत्ला टूलो हुन्छ, मुखमा दाँत हुँदैन र केहि प्रजातीमा जुँगा (Barbels) प्रष्ट देखिन्छन्, कुनैमा सुषुप्त अवस्थामा हुन्छन् भने केहीमा जुँगा हुँदैनन्। कार्प माछाको ढाडमा एउटा पखेटा (Dorsal fin) हुन्छ भने पेटको तलतिर एक जोडी पखेटा (Ventral fin) हुन्छ। कार्प माछाहरू (रोहू, मृगल, सहर, असला आदि) लाई क्याटफिसको तुलनामा पक्रन वा समान बढी चुनौतीपूर्ण हुन्छ।



चित्र १: रोहू (Rohu)



चित्र २: महाशिर (सट्टो वा सहर)



चित्र ३: असला

कार्प पछि क्याटफिश समुहका माछाहरु दोश्रो प्रमुख व्यावसायिक महत्व राख्ने श्रेणीमा पर्दछन् । सामान्यतया क्याटफिशहरुको बिरालोको जस्तो जुँगा (Barbels) हुन्छ भने, शरिर लाम्चो र कट्ला रहित हुन्छ र आँखाहरु प्रायः साना हुन्छन् (चित्र ४ र ५) । माछामा आश्रित समुदायको जीविकोपार्जनको लागि क्याटफिस प्रजाती (सिंघी, माँगुर, जलकपुर, बुहारी आदि) को महत्वपूर्ण योगदान रहेको छ ।

त्यसैगरी पर्च प्रजातीका माछाहरुको शरिर थैप्लो र पखेटाहरु (Dorsal fin and Anal fin) काँडेदार हुन्छ (चित्र ६) ।



चित्र ४: सिंघी (Singhi)



चित्र ५: बुहारी (बराडी)



चित्र ६: कबई (Climbing Perch)



चित्र ७: स्नेकहेड (Snake Head)



चित्र ८: राजबाम (Eel)

१.३ माछाको खाद्य तथा पौष्टिक महत्व

मानिसको शारीरिक विकासको लागि चाहिने आवश्यक तत्वहरू माछामा पाइने भएकोले यसलाई पौष्टिक तत्वले भरिपूर्ण खाद्य सामग्रीको रूपमा मानिदै आएको छ। माछामा ६५-८० प्रतिशत पानी, १५-२० प्रतिशत प्रोटीनको साथै माछाको प्रजाती अनुसार थोरै मात्रामा चिल्लो पदार्थ, खनिज र भिटामिनहरू पाइन्छ। यसमा पाइने प्रोटीन अरु खानामा रहेको प्रोटीन भन्दा उच्च गुणस्तरको, छिट्टै र सजिलै पचे हुन्छ। स्वादको हिसावले अन्य मासु भन्दा माछाको उत्पादन वा परिकारहरू धेरैले मन पराउने गरेको पाइन्छ। माछाका पौष्टिक महत्व निम्नानुसार छन्:

- माछामा उच्च गुणस्तरको प्रोटीन, सन्तुलित एमिनो एसिडहरू, भिटामिन ए, डी र बी-१२, आयोडिन, बहु-असंतृप्त फ्याट्री एसिड (Poly-unsaturated Fatty acid) लगायतका तत्वहरू हुन्छन्।
- माछा क्याल्शियम, फस्फोरस र फ्लोराइडको उत्कृष्ट स्रोत समेत हो।
- एक अध्ययन अनुसार ३०० ग्राम आलु (काँचो) माछाले एक वयस्क मानिसको लागि दैनिक रूपमा आवश्यक प्रोटीन तथा चिल्लो पदार्थ (Fat) को ५० प्रतिशत र क्यालोरीको २५ प्रतिशत परिपूर्ति गर्दछ (आचार्य र अन्य, २०१८)।
- लामो समयसम्म उपभोग गर्नका लागि माछालाई सुरक्षित तरिकाले प्रशोधन तथा भण्डारण गर्न सकिन्छ। यसप्रकार प्रशोधन गरिएको माछा र माछाजन्य पदार्थहरूको पौष्टिक मूल्य उच्च रहन्छ।



चित्र ९ : माछा सेवन गर्दा बढी उपयोगी हुने वर्ग र पोषण प्रदान गर्ने माछाहरू

माछाको जैविक-रसायनिक (Bio-chemical) संरचना

क्र.सं.	विवरण	परिमाण (प्रतिशत)
१.	पानीको मात्रा	६५-८०%
२.	प्रोटीन	१५-२०%
३.	चिल्लो पदार्थ (Fat)	५-२०%
४.	भिटामिन र मिनरल	५% सम्म

तालिका ३: विभिन्न प्रजातीका ताजा माछामा पाइने पौष्टिक तत्वहरू

माछाका प्रजाती	पानीको मात्रा (%)	कच्चा प्रोटीन (%)	कच्चा चिल्लो पदार्थ (%)	खरानी (%)
भाकुरा (कत्ला)	७६.२	१६.२	२.८	२.५
रोहू	७५.६	१५.९	२.७	२.६
मृगल (नैनी)	७५.३	१५.५	२.८	२.५

स्रोत: मोहन्ती र अन्य, २०१८

- साना माछाको स्वदेशी प्रजातीहरू (आकारमा ५-२५ से.मी.) मा प्रोटीन, भिटामिन, फलाम, क्याल्सियम तथा खनिज पदार्थहरू जस्ता पोषक तत्वहरूले भरिपूर्ण हुन्छ। उदाहरणको लागि मारा र डेढवा माछामा भिटामिन ए र क्याल्सियमको मात्रा प्रशस्त हुन्छ।

१.३.१ प्रोटीनको स्रोतको रूपमा माछा

माछा प्रोटीन (१५-२०%) को उत्कृष्ट स्रोत हो। विभिन्न पोषण अध्ययनहरूले दैनिक रूपमा आवश्यक पर्ने प्रोटीनको मात्राको कम्तिमा पनि एक तिहाइ भाग पशुजन्य स्रोतबाट उपलब्ध हुनुपर्ने देखाएका छन्। अन्य जनावर र वनस्पतिजन्य प्रोटीन स्रोतहरूको तुलनामा माछामा उच्च प्रोटीनको उपलब्धता हुन्छ, जुन सहजै पचाउन सकिन्छ।

१.३.२ उपयोगी चिल्लो पदार्थ (Fat) को स्रोतको रूपमा माछा

माछाको प्रजाती अनुसार चिल्लो पदार्थ (Fat) को मात्रा फरक हुन्छ। कम चिल्लो पदार्थ तथा उच्च प्रोटीन भएका माछाहरू मानव आहारका लागि उपयुक्त हुन्छन्। माछाको तेलमा पाइने असंतृप्त (Poly-unsaturated) चिल्लो पदार्थ रगतमा कोलेस्ट्रॉलको मात्रा कम गर्न र मानिसलाई मुटु-रोगबाट बचाउन प्रभावकारी हुन्छ। सामान्यतया, ओमेगा, पोलिअनसेच्युरेट फ्याटी एसिड (Poly-unsaturated fatty acid, PUFA) मानव आहारको लागि महत्वपूर्ण मानिन्छ।

१.३.३ खनिजको स्रोतको रूपमा माछा

खनिज पदार्थहरूले माछाको शरीरको १-२% भाग ओगट्छ। साना माछाहरू सिङ्गै (हड्डी समेत) खाइने हुनाले अन्य खाद्यबस्तुको तुलनामा यसले अत्यधिक क्याल्सियम प्रदान गर्दछ। माछा फस्फोरस, फलाम र ट्रेस एलिमेन्टहरू (जस्तै तामा र आयोडिन) को स्रोत पनि हो।

तालिका ४: १०० ग्राम माछामा पाइने खनिज पदार्थको मात्रा

क्र.सं.	खनिज पदार्थ	मात्रा (मिलिग्राम)
१	आइरन	१-५.६
२	जिंक	०.२३-२.१
३	फस्फोरस	६८-५५०
४	क्याल्सियम	१९-८८१
५	पोटासियम	१९-५०२
६	सोडियम	३०-१३
७	म्याग्नेसियम	४.५-४५२

१.३.४ भिटामिनको स्रोतको रूपमा माछा

माछामा भिटामिन "ए", "बी", "डी" र "ई" पर्याप्त मात्रामा पाइन्छ। ३०० ग्राम माछाबाट दैनिक आवश्यकताको शत प्रतिशत भिटामिन ए, ३० प्रतिशत भिटामिन बि १ र बि २, तथा ५० देखि शत प्रतिशत नियासिन (Niacin) उपलब्ध हुन्छ।

तालिका ५: विभिन्न माछामा पाइने भिटामिन ए र क्याल्सियमको मात्रा (परिवर्तित रुस (Roos) र अन्य, २००३)

माछाको प्रजाती	भिटामिन ए को मात्रा (RE/100 g)*	क्याल्सियमको मात्रा (mg Cal/100 g)**	करेक्सन फ्याक्टर***	क्याल्सियमको सुधारिएको मात्रा (mg Cal/100 g)
साना माछाका प्रजातीहरू (Small fish species)				
चनरी (<i>Pseudambassis baculis</i>)	१६७५	३७९	०.९२	३४८
बामी (<i>Macrognathus aral</i>)	९०	४७५	०.४४	२०१
डेढवा (<i>Esomus danrucus</i>)	८८०	८९१	०.८७	७७५
कास्की (<i>Corica sorbona</i>)	९०	४७६	०.९३	४४२
मारा (<i>Amblypharyngodon mola</i>)	२६८०	८५३	०.९१	७७६
पोठी वा सिद्रा (<i>Puntius sophore</i>)	६०	११७१	०.६७	७८४
हिले (<i>Channa punctatus</i>)	१४०	७६६	०.२६	१९९
ठुला माछाको प्रजातीहरू (Large fish species)				
कमन कार्प (<i>Cyprinus carpio</i>)+	३८	प्राप्त नभएको	०.००	०
ग्रास कार्प (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	३९	प्राप्त नभएको	०.००	०
हिल्शा (<i>Tenualosa ilisha</i>)	<३०	प्राप्त नभएको	०.००	०
मृगल (<i>Cirrhinus mrigala</i>)	१५	प्राप्त नभएको	०.००	०
रोहु (<i>Labeo rohita</i>)	<३०	८५७	०.१०	८६
सौरा (<i>Channa striatus</i>)	५०	प्राप्त नभएको	०.००	०
सिल्भर कार्प (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	<३०	९०३	०.०४	३६

RE : रेटिनोल

* : रुस र अन्य, २००२ ए बाट लिइएको मध्यम मापन

** : रुस र अन्य, २००१ बाट लिइएको मध्यम मापन

*** : ८४ घरधुरीमा गरिएको माछा खपतको अनुपात

+ : पुवास्टिन (Puwastien) र अन्य, २००० बाट लिइएको मध्यम मापन

१.३.५ माछाको मिल (Fish Meal)

उपयोगमा नआएका माछा वा माछाजन्य पदार्थलाई सुकाएर र पिधेर धुलो (Powder) को रूपमा तयार गरिएको सामग्रीलाई माछाको मिल भनिन्छ । यो अत्याधिक पौष्टिक उप-उत्पादन (By-product) हो र यसलाई कुखुरा, सुँगुर, गाईवस्तु र माछाको लागि उत्कृष्ट

दाना बनाउन प्रयोग गरिन्छ । माछाको मिलमा करीव ६०-७०% उच्च पाचनयोग्य प्रोटीन, २-१५ % तेल र १०-२०% खनिज तत्वहरू हुन्छन् । साथै यसमा भिटामिन, क्याल्सियम, फस्फोरस र आयोडिन पनि पाइन्छ ।

१.३.६ माछाको साइलेज (Silage)

माछाको साइलेज तरल वा अर्ध-तरल पदार्थ हो, जुन माछाको पूरै वा केहि भागबाट बनेको हुन्छ। माछामा रहेको इन्जाइमले बाहिरबाट थप गरिएको एसिड (Hydrochloric or Sulphuric acid) को सहयोगमा माछालाई तरल बनाइएको हुन्छ। एन्जाइमले प्रोटीनलाई टुक्रयाउछ भने एसिडले उक्त प्रक्रियालाई छिटो बनाउनुका साथै ब्याक्टेरियाबाट कुहिने कार्यलाई समेत रोक्छ। माछाको साइलेजमा करिब १५% प्रोटीन हुन्छ, जुन माछाको जात अनुसार केही घटिबढी हुन सक्दछ। माछाको साइलेजलाई पशु आहाराको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

१.३.७ माछाको कत्ला (Scale)

माछाको कत्लामा स्वस्थ कोलेजिन (Collagen) पर्याप्त मात्रामा हुन्छ। सामान्यतया, माछाको कत्लाको बाहिरी भागमा भित्री कोलेजिनको तहमा भन्दा बढी खनिज हुन्छ। कोलेजिनले लिगामेन्ट, हड्डी तथा जोर्नीहरू बलियो बनाउन मद्दत गर्दछ। खानामा थप कोलेजिनको मात्राले मानिसको छालालाई नरम बनाउनुका साथै कपाल र नङलाई बलियो बनाउछ। माछाको कत्लालाई राम्रोसँग धोइ, सुकाई, तारेर (Fry) कुरुमकुरुम हुने परिकार (Crispy dish) को रूपमा उपभोग गर्न सकिन्छ।

१.३.८ माछाको मल (Guano)

खान अयोग्य माछा तथा माछाको उपयोग नगरिने भागलाई सुकाइ पिसेर खरानीमा मिलाइ मलको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसरी तयार पारिएको मलमा अन्य मलको

तुलनामा नाइट्रोजन र फास्फोरसको मात्रा बढी हुन्छ। माछाबाट तेल निकालेपछि बचेको भागबाट माछाको मल (Guano) तयार पारिन्छ, जसमा नाइट्रोजनको मात्रा ८-१०% हुन्छ।

१.४ माछा प्रशोधन र संरक्षणको महत्त्व

- माछा एक प्रोटीनयुक्त पोषिलो खाद्य पदार्थ हो, यसलाई राम्रोसँग प्रशोधन गर्नु पर्दछ।
- पानीबाट माछा निकालिसकेपछि उचित व्यवस्थापन, प्रशोधन र संरक्षण विधिको प्रयोग गरेर माछालाई राम्रो अवस्थामा राख्न सकिन्छ। अन्यथा बाहिरी वातावरणको तातोपनाले ब्याक्टेरिया, इन्जाइमहरू र माछाको बोसोको रासायनिक प्रतिक्रियाको दर बृद्धि भई माछा चाँडो बिग्रिन थाल्दछ। माछा बिग्रनबाट जोगाउन सकिनेमा आर्थिक नोक्सानीलाई न्यून गरी अधिकतम लाभ लिन सकिन्छ।
- माछा प्रशोधन र संरक्षणको उद्देश्य राम्रो गुणस्तर तथा प्रयोग योग्य अवस्थामा उपभोक्तासम्म माछा पुऱ्याउनु हो।
- उच्च गुणस्तरको माछा र माछाजन्य पदार्थहरूको लागि सरसफाई, संकलन, व्यवस्थापन, भण्डारण र ढुवानीको सम्पूर्ण प्रक्रियामा ध्यान दिनुपर्छ।
- राम्रोसँग हेरचाह नगरिएको माछा गन्हाउने वा खराब रंगको कारण उपभोक्ताले नरुचाउन सक्छन् जसले माछा खरिद विक्रीको समग्र प्रक्रियामा असर पार्दछ।

खण्ड २: माछा संकलन, व्यवस्थापन, भण्डारण र दुवानी

२.१ माछा संकलन विधि

पोखरी, तालतलैया, नदी वा अन्य माछा पाइने स्थानबाट माछा मार्ने कार्य नै माछाको संकलन (हार्भेष्टिङ) हो। माछा संकलन गर्ने विभिन्न विधिहरू हुन्छन् जस्तै: हातले गर्ने संकलन, स्पियर (भाला) फिसिङ्ग, जालको प्रयोग, बल्छी आदि। यी विधिहरूको प्रयोग माछाको प्रजाती र आकार (Size), जलश्रोतको प्रकृति र स्थान अनुसार फरक फरक हुन्छन्। माछा मार्ने व्यक्तिले कुनै एक वा एक भन्दा बढी विधिहरू प्रयोग गर्न सक्दछन्।

२.१.१ नेपालमा अभ्यास गरिएका माछा संकलनका विधिहरू

क) **जाल:** नेपालको परिप्रेक्ष्यमा माछा मार्न जालको अधिक प्रयोग भएको पाइन्छ। यो अभ्यास भिन्न-भिन्न तरिकाबाट बग्ने र नबग्ने (स्थीर) दुबै प्रकृतिको पानीमा प्रयोग गरिन्छ।

- **हाते जाल (Cast net):** यो एउटा गोलाकार प्रकृतिको छाता जस्तो संरचना भएको जाल हो, यसको तलतिरको भागमा वरिपरी सानासाना फलामका गोटीहरू भुण्डाइएको हुन्छ। हाते जालको प्रयोग गर्दा जाल पानीमा डुब्नुभन्दा पहिला हावामा नै फालिन्छ र माछा परिसकेपछि जाल खुम्च्याएर माथि तानिन्छ।

उपयुक्त साईजको आँखाको प्वाल भएको हाते जालको प्रयोग सामान्यतया हानिकारक मानिदैन तर माछाको प्रजनन समयमा यसको प्रयोग गर्नु उचित हुदैन।



चित्र १०: हाते जालको प्रयोग गरेर मनहरी खोलामा माछा मार्दै एक माभी



चित्र ११: हाते जालको प्रयोग गर्दै एक माभी

- **सोहोर्ने जाल (Drag net):** सोहोर्ने जाल आवश्यकता अनुसार विभिन्न लम्बाई, चौडाइ र आखाँको साइजको हुन्छ। यो माछा मार्न सजिलो साधन मध्ये एक हो।



१२: सोहोर्ने जाल



चित्र १३: पोखरीमा सोहोर्ने जाल प्रयोग गर्दै गरेको

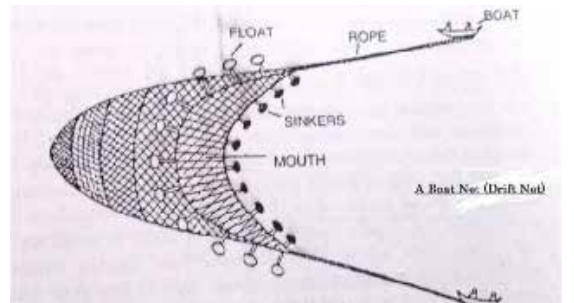
- **तियारी जाल/महाजाल (Gill net):** यस प्रकारको जाललाई पानीमा ठाडो रहने गरि राखिन्छ, जसले माछालाई तिनको कानेपत्र (गिल्स) मा अड्काई समाउन मद्दत पुर्याउँछ। मछुवारा (माभी) हरूले आवश्यकता अनुसार विभिन्न लम्बाई, चौडाइ र आखाको साइज अनुसारको तियारी जाल प्रयोग

गर्ने गर्दछन्। यो पनि माछा मार्ने सजिलो साधन मध्ये एक हो। यसलाई तराई, पहाडका खोलानाला तथा ताल तलैयाहरुमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। तर सानो आँखा भएका यस प्रकारका जालले माछाका स-साना भुराहरु समेत मर्दछन्। लामो समय सम्म तियारी जालको प्रयोगलाई माछा संरक्षणको दृष्टिकोणले उपयुक्त मानिदैन।



चित्र १४: तियारी जाल

- **डुङ्गा जाल (Drift net):** यी जालहरू कुनै सहारा बिना नै पानीमा ठाडो रुपमा भुण्डिएका हुन्छन्। यो जाल नदी र तालहरूमा प्रयोग गरिएको पाइन्छ। यो जालले गैरलक्षित (Non-targeted) प्रजातीका जलीय जीवहरूलाई समेत असर पार्दछ।



चित्र १५: डुङ्गा जाल

- **डुबकी वा हेल्का जाल (Dip net):** थोरै पानी भएको स्थानमा यो जाललाई डुबाएर पानी बाहिर निकाल्दै माछा मारिन्छ। यस प्रकारको जाल अन्तर्गत थकौली वा हेल्का जालहरु पर्दछन्, जसको मुख अण्डाकार हुन्छ र अर्कोतिर साघुरिएको हुन्छ।



चित्र १६: डुबकी जाल

- **ढीकी जाल (Lift or Bag net):** यो जाललाई दुईवटा स्थीर बाँसको खम्बामा अड्याइन्छ, र ४-६ वटा बाँसको खम्बामा आड लगाइएको हुन्छ। बगिरहेको खोलाको पानीको सतही क्षेत्रमा यो जाललाई राखिन्छ। यो जालमा सबै प्रकारका जलीय जीव पर्ने भएकाले प्राकृतिक जलाशयमा यसको प्रयोग हानिकारक मानिन्छ।



चित्र १८: ढीकी जालबाट माछा समात्दै

- **घोर्लाङ्ग (Scoop net):** यो जाल बिँड सहितको गोलाकार वा आयताकार काठको रिम (Frame) संग जोडि तयार पारिएको हुन्छ। यो तीव्र गतिमा बग्ने खोलाहरूमा पनि प्रयोग गरिन्छ। यो जाल दूला र साना दुबै प्रकारका माछाहरू समात्न प्रयोग गरिन्छ।



चित्र १७: घोर्लाङ्ग जाल

ख) टोकरीद्वारा माछा मार्ने (Basket implements for fishing):



चित्र १९: ढडिया

यस विधिमा बाँसको स-साना टुक्राबाट बनेको टोकरी नदी वा खोलाभित्र राखेर माछा मारिन्छ। जलाशयमा राखिएका यस्ता टोकरीमा माछा भित्र जान्छन तर बाहिर निस्कन गाह्रो हुन्छ। यस अन्तर्गत पर्ने केही साधन मध्ये ढडिया (सोला/होका/ठोक्सा) एक हो, जसको मुख चौडा हुन्छ तथा पछिल्लि तर लाम्बो र साघुरिएको हुन्छ। यो साधन नेपालको सबैतिर प्रयोग गरेको पाइन्छ।

ग) माछा मार्ने भाडाहरू (Fishing pots):

यस प्रकारको साधन अन्तर्गत एल्युमिनियम वा धातुको कचौरालाइ बीचमा प्वाल पारिएको पातलो कपडाले ढाकिन्छ। माछाको कृतिम चारा (Bait) को रूपमा प्वालको वरिपरी र कचौरामा गहुँको पिठो राखिन्छ, जसले माछा आकर्षित भई कचौरा भित्र पर्दछ। यो साधन सुस्त गतिमा बग्ने कम गहिराइ भएको पानीमा बढी उपयुक्त हुन्छ। यस विधिबाट माछा समात्न लामो समय लाग्न सक्छ तर माछा जिउँदो समात्न सकिन्छ।



चित्र २० : माछा मार्ने भाँडा

घ) दुवाली थुन्ने (River diversion):

यो विधिमा नदीलाई दुवाली थुनेर पानीको बहावलाई अन्यत्र फर्काई माछा मार्ने गरिन्छ। माछाको प्रजनन समयमा एक ठाउबाट अर्को ठाउँमा जाने (Migration) भएकोले पानीको मुहान अन्यत्र फर्काउदा माछाको ओहोर दोहोरमा असर पर्दछ। दुवाली थुनेर नदीको धार परिवर्तन गर्दा नदिनालाको तल्लो क्षेत्र सुक्न गई उक्त ठाउँमा भएका सबै जलचर मर्ने भएको हुँदा यो तरिकाले

माछा मार्न स्थानीय तहको जलीय जलचर तथा जैविक विविधता संरक्षण ऐन बमोजिम बन्देज गरिएको छ।



चित्र नं. २१: रामाघाट खोलामा दुवाली थुनेर माछा मार्ने दृष्य

ङ) पहाई (Fish barrier trap):

यस विधिमा बगिरहेको पानीमा बाँस अथवा निगाँलोको डण्डीहरू माछा अडिक्ने गरी राखिन्छ। यो विधिले सबै प्रकारका माछा मर्ने, माछाको हिडडुलमा अबरोध पुऱ्याउने, र माछाको प्रजनन प्रक्रियामा अवरोध गर्ने भएकाले यो विधि प्रयोग गरी माछा मार्न नेपालको कानूनले बन्देज गरेको छ।



चित्र २२: पहाई

च) बल्छी (Hook & Line):

लट्ठी/रड, रस्सि/डोरी र हुकको प्रयोग गरी बल्छी तयार गरिन्छ। हुक (Hook) मा माछाको चारो राखि पानीमा डुबाइन्छ र चारो खान आउने क्रममा माछा बल्छीमा पर्दछ। महाशिर वा शरिरको आकार ठुलो भएका माछाका प्रजातीको प्रजनन समय र प्रजनन स्थानमा बल्छीको प्रयोग गर्नु हुँदैन।



चित्र २३: बल्छी हान्न रड र लाइनले माछा मार्दै तथा बल्छी गाँठो पार्ने तरिका

छ) लहरे पासो (Loop line):

नाइलनबाट बनेको माछा मार्ने गोलाकार सुर्किनो धागोको लाइन (Line)लाई लहरे पासो (Loop line) भनिन्छ। यसरी राखिएको पासोमा माछा पर्न गइ उक्त सुर्किनोमा अड्किन्छ। यो साधन मुख्यतया नदीहरूमा प्रयोग हुन्छ।

छ) भालाको प्रयोगले माछा मार्ने विधि (Spear fishing): यस विधिमा धारिलो भालालाई माछा मार्नको लागि पानीमा फालिन्छ। यो विधि पनि कम पानी भएको खोला वा सङ्ग्लो पानीमा प्रयोग गरिन्छ।



चित्र २४: भालाको प्रयोगले माछा मार्दै गरेको

२.१.२ माछा मार्न निषेध गरिएका साधन तथा विधिहरू

परम्परागत रूपमा अभ्यास गरिदै आइएको माछा संकलन गर्ने निम्न साधन तथा विधिहरूलाई नेपालको कानूनले निषेधित गरेको छ।

- डाइनामाइट र घरेलु सामग्रीबाट बनेको बम जस्ता विष्फोटक (Explosive) पदार्थहरू।

- विषादीको प्रयोग।
- विद्युतीय धार (Electric current)।
- दुवाली थुन्ने (River diversion)।
- सानो आँखा भएको सबै प्रकारका जालहरू वा कानून बमोजिम निषेधित आँखाको साइज भएका जालहरू।
- भालाको प्रयोगले माछा मार्ने विधि।



चित्र नं.२५ क विद्युतीय धार/ब्याट्रीको प्रयोग गरी माछा मार्दै गरेको

चित्र नं.२५ ख बिष्फोटक पदार्थको प्रयोग गरी माछा मार्दै गरेको



चित्र नं.२५ ग विषादिको प्रयोग गरी माछा मार्दै गरेको

२.२. दीगो रूपमा माछा मार्ने मापदण्ड

माछाको माग वृद्धिसँगै माछा मार्ने विभिन्न अभ्यासहरू पनि विकसित हुदै गएको छ। माछाको बढ्दो माग अनुसारको आपूर्ति पुरा गर्न प्राकृतिक जलाशय तथा नदीबाट अत्यधिक मात्रामा माछा मार्ने प्रचलन बढ्दै गइरहेको छ। जलीय पारिस्थितिक प्रणाली (Aquatic ecosystem) कायम राख्न र दीगो रूपमा माछाको आपूर्तिको लागि माछा मार्ने साधनको सही तरिकाले प्रयोग गर्नु पर्दछ। उदाहरणका लागि विष्फोटक पदार्थ प्रयोग गरी माछा मार्दा उक्त क्षेत्रमा भएका सबै जलीय जीवहरू नष्ट हुन्छन् भने भौतिक वातावरण समेत प्रभावित हुन्छ। त्यसैले यस्ता गतिविधिहरूलाई स्थानीय तथा संघीय ऐन र नियमहरूले प्रतिबन्धित गरेको छ।

दीगो तरिकाले माछा मार्ने केही विधिहरू:

- माछा मार्ने परम्परागत विधि तथा साधनको प्रयोग ।
- माछाले गर्भाधान गर्ने समय र भुरा खेल्ने स्थानमा माछा मार्न प्रतिबन्ध ।
- कम्तिमा दुई औंले भन्दा सानो आखाँको साइज भएको जाल प्रयोग गर्न प्रतिबन्ध ।
- नदी तथा प्राकृतिक जलाशयको उपयोग तथा व्यवस्थापन गर्न स्थानीय जलचर संरक्षण समूहलाई हस्तान्तरण ।

भावी पुस्ताले समेत निरन्तर रूपमा माछा मार्ने अवसर प्राप्त गर्नका लागि निम्न बमोजिमका मापदण्ड र तौर तरीकाहरू अपनाउनु पर्छ :

तालिका ६: माछाको प्रजनन समय अनुसार प्रतिबन्धित महिनाहरू

सि.नं.	माछाको प्रजाती	प्रतिबन्धित महिना	कारण
१.	सहर	चैत्र, बैशाख, भदौ, असोज	प्रजनन समय
२.	कत्ले	चैत्र, बैशाख, भदौ, असोज	प्रजनन समय
३.	असला	कार्तिक, मंसिर, फागुन, चैत्र	प्रजनन समय

स्रोत: नेपाल सरकारको मिति २०५९।४।२० को आदेश

२.३ ब्यक्तिगत एवं सामग्री स्वच्छता (Personal and Gear Hygiene)

माछाजन्य क्रियाकलापहरूमा स्वच्छताको ठूलो भूमिका हुन्छ। जसले गर्दा कामदारबाट माछा दुषित हुन पाउदैन। स्वच्छता कायम गर्नाले सुक्ष्म जीवहरूबाट माछा बिग्रन पाउदैन। मृत माछा वा माछाको प्रत्यक्ष सम्पर्कबाट माछा कामदारहरूमा संक्रमण हुन पाउदैन। व्यक्तिगत तथा औजार स्वच्छता कायम नभएको खण्डमा माछा संरक्षण तथा प्रशोधन समेतमा प्रतिकूल प्रभाव पार्छ र उपभोक्ता तथा अन्य घरपालुवा पशुहरूमा समेत रोग सर्न सक्दछ।

- **माछाजन्य क्रियाकलापमा संलग्न ब्यक्तिहरूको ब्यक्तिगत सरसफाई:**

माछा मार्नु अघि तथा माछा सम्बन्धी अन्य काम सुरु गर्नु अघि आफ्नो शरिरलाई सफा राख्नु पर्दछ,

२.२.१ माछा मार्ने तरिका

जलीय जलचर र पर्यावरण प्रणालीमा कुनै नकारात्मक असर नपर्ने गरी माछा मार्ने औजारहरूको प्रयोग गर्नु पर्दछ। डाइनामाइट, बिषादि तथा बिद्युतीय धार जस्ता विनाशकारी विधिहरूको प्रयोगलाई पूर्णत निषेध गर्नुपर्दछ।

२.२.२ माछाको प्रजनन समय

माछाको प्रजनन समयमा माछा मार्ने कार्य गर्नु हुँदैन। नेपालको संघीय तथा केही स्थानीय तहको कानूनले माछाको प्रजाती अनुसार माछा मार्न प्रतिबन्धित महिनाहरू तोकेको छ (तालिका ६)।

साथै काम गरि सकेपछि साबुन पानीले सफासंग हात धुनु पर्दछ। त्यसैगरी विरामी परेको अवस्थामा माछासम्बन्धी कार्यबाट टाढा बस्नु पर्दछ र घाउ खटिरा छ भने राम्ररी ढाक्नु पर्दछ। माछा सम्बन्धी काम गरिरहेको समयमा थुक्ने, खोक्ने, चपाउने, खाने र धुम्रपान जस्ता क्रियाकलाप गर्नु हुँदैन।

२.४ माछा संकलन गर्ने साधन (Gear) को स्वच्छता:

माछा मार्नु वा माछाजन्य कार्य गर्नु अघि डुङ्गा र अन्य साधनहरू सफा पानी र डिटरजेन्टले सफा गर्नु पर्दछ। माछा मार्नको लागि पानीमा जानुअघि डुङ्गा चलाउने व्यक्तीले निम्न कुराहरूको पालना गर्नुपर्छ:

- डुङ्गाको सुरक्षाको चेकजाँच ।
- डुङ्गा चलाउनेको व्यक्तिगत स्वच्छता ।

- डुङ्गाको सरसफाई ।
- माछा मार्न प्रयोग हुने साधन तथा सामग्रीहरूको स्वच्छता तथा गुणस्तरको जाँच ।
- माछा बोक्ने डुङ्गामा माछा बाहेक अन्य बस्तुहरू ढुवानीमा रोक ।
- फोहोर पानीको प्रयोगमा रोक ।
- डुङ्गा र अन्य माछा मार्ने साधन तथा सामग्रीको निर्मलीकरण (घाममा सुकाउने) ।

२.५ माछा भण्डारण र ढुवानीका असल अभ्यासहरू

माछा उत्पादनदेखि ग्राहकहरूसम्म पुग्ने विभिन्न गतिविधिहरूले माछाको गुणस्तर निर्धारण गर्दछ । सजकतापूर्ण ढङ्गले माछा उत्पादन र व्यवस्थापनमा ध्यान दिए माछाको उचित गुणस्तर कायम गर्न सकिन्छ । फरक फरक समयमा मारिएका माछाहरू छुट्टाएर राख्नु पर्दछ, जसको कारणले पहिला मारेको माछालाई पहिला प्रयोग गरी बिग्रनबाट बचाउन सकिन्छ । माछाको भित्री भाग (आन्द्राभुँडी) राम्रोसँग सफा गर्नु पर्दछ । ढुवानीको लागि प्रयोग गरिने भाडाहरू हरेक पल्ट प्रयोग गर्दा सफा पानीले धोई सफा स्थानमा राख्नुपर्दछ । चिसोपन कायम गराएर माछाको भण्डारण गर्दा माछालाई लामो समयसम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ । हरेक पटक फरक भाडोमा माछा राख्दा १ लिटर उमालेको पानीमा १२ ग्रा. (२ चम्चा) नुन राखेर माछा धुनु पर्दछ । माछालाई भुईँमा राख्नु हुँदैन । काँचो माछालाई तत्काल शून्य डिग्री सेल्सियस भन्दा कम तापक्रममा सावधानीपूर्वक राख्दा माछाको स्वच्छता र गुणस्तर कायम रहन्छ ।

२.५.१ माछा ढुवानीका तौर तरीकाहरू

माछा ढुवानी भन्नाले माछा मार्ने स्थानहरूबाट बजार वा माछा प्रशोधन केन्द्रहरूमा पुऱ्याउने कार्यलाई जनाउँछ । ढुवानीमा सबै प्रकारका सवारी साधनहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ जस्तै कार, ट्रक, बस, मोटरसाईकल, साईकल अथवा डुङ्गा आदि ।

क. परम्परागत माछा ढुवानी:

परम्परागत माछा ढुवानीमा स्थानीय सामग्रीको प्रयोग हुन्छ, जस्तै बरफ बिनाको टोकरी । यसमा ढुवानीको लागि मोटरसाईकल, साईकल प्रयोग गर्नुका साथै पैदल समेत माछा ढुवानी गरिन्छ । परम्परागत माछा ढुवानीका बेफाइदाहरू:

- यातायात (ढुवानी) को लागि तुलानात्मक रूपमा धेरै समय लाग्छ ।
- ढुवानीको समयमा माछा धेरैबेर घाममा रहने हुनाले माछाको गुणस्तर विग्रन्छ ।
- ढुवानीको समयमा बरफको प्रयोग नगरिने हुनाले लामो दुरीसम्म माटालाई ढुवानी गर्न सकिदैन ।
- कम परिमाणमा मात्रै माछा ढुवानी गर्न सकिन्छ ।

ख. सुधारिएको माछा ढुवानी:

सुधारिएको माछा ढुवानी अन्तर्गत आवश्यकता अनुसार चिस्यान बाकसहरू (Cooler box), फ्रिज सहितको इन्सुलेटेड ट्रक र बरफले भरिएको डुङ्गा ढुवानीको लागि प्रयोग गरिन्छ । यसले ढुवानीको समयमा माछाको संरक्षणलाई सुनिश्चित गर्दछ । यसरी माछा ढुवानी गर्दा सरोकारवालाहरूलाई धेरै फाइदाहरू हुन्छ । सुधारिएको माछा ढुवानीका मापदण्डहरू:

- माछा लोड गर्न भन्दा पहिले उत्पादन स्थलको तापक्रम मापन गर्ने
- माछाको तापमान नियन्त्रण गर्न आवश्यक बरफको मात्रा निर्धारण गर्ने ।
- बरफको तौल ढुवानी गरिने माछाको तौल बराबर हुनुपर्छ (१: १ अनुपात) ।
- माछालाई दुषित हुनबाट बचाउने ।
- माछाको तौल तथा गुणस्तर ह्रास हुन नदिन सावधानीपूर्वक समाल्ने ।
- सफा पानी र डिटरजेन्टले माछा ढुवानीको लागि प्रयोग गरिने साधनहरू राम्रोसँग धुने ।
- माछा ढुवानी गर्ने साधनमा मानिस वा अन्य सामान ढुवानीका लागि प्रयोग नगर्ने ।

खण्ड ३: माछा प्रशोधन र माछाजन्य पदार्थको संरक्षण

३.१ माछा प्रशोधन

माछा संकलन गरी माछा र माछाका उत्पादनहरू उपभोक्तासम्म पुऱ्याउन गरिने सम्पूर्ण प्रक्रियाहरूलाई माछा प्रशोधन भनिन्छ। माछालाई बिग्रिनबाट जोगाउनु र पोषक तत्व घट्न नदिई उपयुक्त गुणस्तर यथावत राख्नु नै माछा प्रशोधनको मुख्य उद्देश्य हो। माछा संकलन गरेपछि यसको सही व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ। माछालाई लामो समय घाममा राख्दा चाडै बिग्रने भएकोले सोभै घाम नलाग्ने गरी चिस्यानमा राख्नु पर्दछ। ताजा माछालाई सकेसम्म चिस्यान बाकस (Cooler box) हरूमा बरफको तह मिलाएर राख्नु पर्दछ, जसले गर्दा ब्याक्टेरियाबाट हुने संक्रमण घटाउन र माछाको गुणस्तर यथावत राख्न सहयोग पुग्दछ। माछा प्रशोधन गर्दा सरसफाइलाई विशेष ध्यान दिनु पर्दछ र यसका उत्पादनहरू उचित रूपमा प्याक गरी दूषित हुनबाट जोगाउनु पर्दछ। माछा प्रशोधन वा विक्री वितरण गर्ने ठाँउबाट उत्पन्न हुने सबै प्रकारका फोहोर समय मै व्यवस्थित गर्नुपर्दछ। स्वच्छ माछा प्रशोधनका निम्न प्रक्रियाहरू अवलम्बन गर्नु पर्दछ:

- माछा समात्नको लागि प्रयोग हुने साधन तथा उपकरण कानूनले तोके बमोजिम हुनु पर्दछ।
- साधन तथा उपकरणहरू सफा पानी वा नुन पानीले धुनु पर्दछ वा पोटासियम परम्यांगनेट (Potassium permanganate) ले संक्रमण रहित बनाउनु पर्दछ।
- माछालाई पोखरीबाट निकाल्ने वित्तिकै हापा^१ (Hapa) मा राख्नु पर्दछ। प्राकृतिक जलाशय/नदीबाट माछा निकाल्ने वित्तिकै चित्र २७ मा देखाए जस्तै हापा जस्तो संरचनामा प्रशोधन गर्नु अगावै राख्नु उपयुक्त हुन्छ।
- माछालाई जतिसक्दो ताजा अवस्थामा नै चिसोमा भण्डारण गर्नु पर्दछ। माछाको प्रजाती र आकार (Size) अनुसार छुट्ट्याउनु र ग्रेडिङ्ग गर्नु पर्दछ।

^१ हापा आयताकार वा वर्गाकार आकारको बाकस हो, जुन नाइलनको डोरी वा भुल वा जालबाट बनाउन सकिन्छ।

- प्रशोधन गरिने माछाको आन्द्राभूँडी सफासँग निकाल्नु पर्दछ।



चित्र २६: स्वच्छ माछा राख्न र स्थानान्तरण को लागि हयामोक



चित्र २७: जीवित माछा ढुवानीका लागि हापा सहितको माछा पोखरी

३.१.१ संकलित जीवित माछाको व्यवस्थापन

ग्राहकलाई माछा विक्री वितरण नगरुन्जेल जीवितै र ताजा राख्ने वैकल्पिक तरिकालाई जीवित माछा व्यवस्थापन भनिन्छ। सामान्यतया माछा सफा पानीको भाँडो वा ट्यांकीमा राखिन्छ र मृत वा बिग्रिएको वा बिरामी वा तनाव सहन नसक्ने माछालाई हटाइन्छ। माछा राखिएको पानीको तापक्रम कम (१५-२०° C) हुनु पर्दछ। यसैगरी जीवित माछालाई अक्सिजन प्रवाह गरिएको खुला वा बन्द भाँडो (Container) मा ढुवानी गर्न सकिन्छ।



चित्र २८: स्वच्छ माछा (मृगल र रोहु)



चित्र २९: सफासंग भूँडी निकालिएको माछा

३.१.२ माछा प्रशोधनका अभ्यासहरू

क. माछा प्रशोधनका असल अभ्यासहरू:

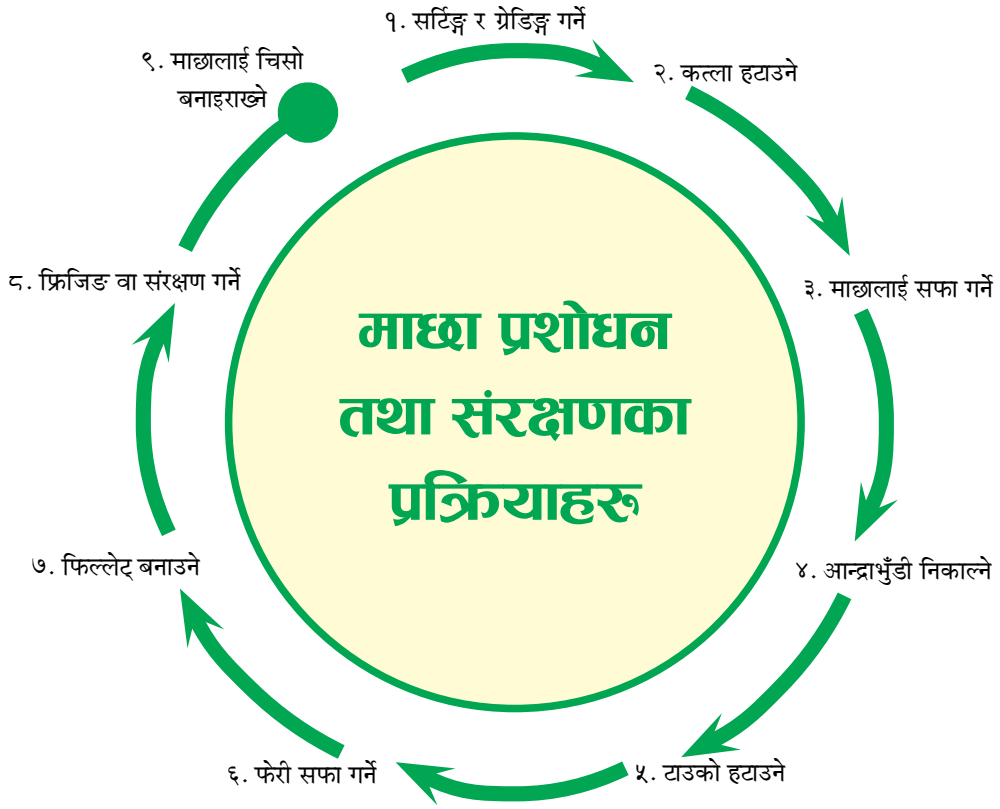
- संकलित गरिएका माछा प्रशोधनका लागि ताजा र स्वच्छ अवस्थामा राख्ने ।
- सफा पानीमा माछालाई राम्ररी धुने, माछा धुने प्रक्रियामा लेसिलो पदार्थ (Mucus) र कत्लाहरू राम्रो सँग पखाल्ने ।
- सानो र ठूलो माछा छुट्याउने ।
- माछा ढुवानीको लागि प्रयोग गरिएका भाँडाहरू उपयोग पछि हरेक पटक सफा गर्ने ।
- माछा प्रशोधनबाट उत्पन्न फोहोर वातावरण मैत्री तवरले व्यवस्थापन गर्ने ।
- प्रशोधित माछा सरसफाइयुक्त तरिकाले प्याकेजिङ्ग गर्ने ।
- माछा प्रशोधन गर्ने व्यक्तीले सरसफाई र स्वच्छता अपनाउने ।
- सफा भाँडा तथा उपकरणहरूको प्रयोग गर्ने ।

ख. माछा प्रशोधनका खराब अभ्यासहरू:

उपयुक्त विधि तथा सहि तरिकाले प्रशोधन नगर्दा माछा बिग्रिन्छ । माछा प्रशोधनका खराब अभ्यासहरू निम्न रहेका छन्:

- माछा प्रशोधन गर्ने व्यक्तीको खराब स्वास्थ्य अवस्था ।
- फोहोर प्रशोधन स्थल र फोहोर पानीको प्रयोग ।
- माछा प्रशोधन गर्न फोहोर उपकरण र सामानहरूको प्रयोग ।
- प्रशोधन गर्दा निस्केका फोहोरहरूको अव्यवस्थित निकास तथा प्रशोधन क्षेत्र वरिपरिको फोहोर वातावरण ।
- प्रशोधन स्थल तथा उपकरणमा कीटनाशक विषादीको प्रयोग ।

३.२ माछा प्रशोधनका प्रक्रियाहरू:



चित्र ३०: माछा प्रशोधन तथा संरक्षणका प्रक्रियाहरू

३.२.१. माछा प्रशोधन स्थलको सरसफाई र व्यवस्थापन:

प्रशोधन स्थलबाट सबै फोहोरहरू सफा गर्नु पर्दछ । त्यसपछि साबुन पानीले भित्ता र भुइँहरूमा भएका दागहरू सफा गर्नु पर्दछ । प्रत्येक दिन काम गर्नु अघि र पछि भित्ता र भुइँहरू धुनु पर्दछ ।

३.२.२. माछालाई चिसो बनाइ राख्ने:

माछा संकलन गर्ने बित्तिकै माछा संकलन स्थलमा माछा र बरफको अनुपात १:१ हुने गरी मिलाएर राख्नु पर्दछ ।



चित्र ३१: भुँइ सफा गर्दै गरेको

३.२.३ सर्टिङ्ग र ग्रेडिङ गर्ने:

माछालाई साइज र प्रजातीको आधारमा सानो र ठूलो गरी छुट्याउनु (Sorting) पर्दछ। माछाको सर्टिङ्ग गर्दा विग्रिएका माछाहरु हटाउनु पर्दछ। विग्रिएका माछाको पहिचान निम्न अनुसार गर्न सकिन्छ:

- माछाबाट आउने दुषित गन्ध।
- बिग्रिएको आँखा (आँखा सेतो हुनु)।
- पहेलो, फिक्का वा सेतो क्यांकी (Gills)।
- माछाको शरिर तथा अंग नरम हुनु।
- चोटपटक लागेको वा घाइते माछा।

३.२.४. तौल मापन गर्ने:

तौल मापन गर्ने यन्त्र सफा र सही वजन दिने हुनु पर्दछ। फरक प्रजातीहरूको विभिन्न आकारको माछा छुट्टाछुट्टै तौल लिइ रेकर्ड गर्नु पर्दछ।



चित्र ३२: माछाको तौल लिदै गरेको

३.२.५. पहिलो पटक धुने:

सबै तौलिएका माछाहरूलाई एक एक गर्दै सफा पानीले धुनु पर्दछ। माछाको शरिर र क्यांकीमा बालुवा वा कुनै बाहिरी वस्तु भएमा हटाउनु पर्दछ।

३.२.६. कत्ला फाल्ने:

माछाको बाहिरी भागको सबै कत्लाहरू उपयुक्त तथा सफा उपकरण (जस्तै: चक्कु, चम्चा आदि) ले पूर्ण रुपमा निकाल्नु पर्दछ।



चित्र ३३: माछाको कत्ला निकाल्दै गरेको



चित्र ३४: कत्ला निकालेको (माथि) र कत्ला सहितको माछा (तल)

३.२.७ टाउको छुट्याउने (Deheading):

टाउकोले माछाको कुल तौलको १०-२० प्रतिशत भाग ओगटेको हुन्छ र यसलाई काने पत्र (Gills cover) नजिकबाट छुट्याउनु पर्दछ।

३.२.८ आन्द्राभुँडी फाल्ने र माछाको सरसफाई गर्ने:

एउटा तिखो र सफा चक्कुको सहयोगले आन्द्राभुँडी पूर्ण रूपमा हटाउनु पर्दछ र त्यसपछि सफा पानीले धुनु पर्दछ। साथै माछामा भएका क्यांकी (स्वास फेर्ने अंग) तानेर हटाउनु पर्दछ।



चित्र ३५: आन्द्राभुँडी निकाल्दै माछालाई सानो टुक्रा बनाउदै गरेको



चित्र ३६: चक्कु र चपिङ्ग बोर्ड



चित्र ३७: फिल्लेदको लागि तयार माछा

३.२.९ दोश्रो पटक सफा गर्ने:

माछाको आन्द्राभुँडी र टाउको हटाए पछि पुनः सफा पानीले धुनु पर्दछ।

३.२.१० फिल्लेट बनाउने:

धारिलो चक्कुले माछाको अगाडीको भाग (टाउको पछाडि) बाट मुख्य हाडको माथि र तल क्रमशः दुवैतिर तेर्सो तरिकाले पुच्छरसम्म काँडा नभएको भाग छुट्ट्याइ फिल्लेट निकाल्छ। यसरी काटिएको माछाको भागको छाला र काँडा अडिकएको छ भने मसिनो चिम्टी (Fine forcep) को सहायताले काँडा हटाउनु पर्दछ। यस्तो काँडा विनाको माछाबाट मःमः, फिस बल तथा अन्य परिकार बनाउन सकिन्छ।



चित्र ३८: माछाको फिल्लेट

३.२.११ फ्रिजिङ्ग गर्ने:

प्रशोधित माछालाई लामो समयसम्म प्रयोग गर्नका लागि कम्तिमा माइनस ४० डिग्री सेन्टिग्रेडको तापक्रममा राख्नु पर्दछ।

३.२.१० तौल मापन र बिक्री गर्ने:

चिसो बनाइएको माछालाई विक्री गर्नको लागि फेरी तौल लिनु पर्दछ।



चित्र ३९: माछा काट्दै गरेको र विक्री गर्दै गरेको।

प्रयोगात्मक कार्य: माछा सफा गर्ने र फिल्लेट बनाउने अभ्यास

क) आन्द्राभुँडी निकाल्ने

माछालाई पकाउनु, धुँवाउनु र फिल्लेट बनाउनु अगाडी माछाको आन्द्राभुँडी राम्रोसँग निकाली सफा गर्नु पर्दछ । स्वच्छता कायम राखी माछाको आन्द्राभुँडी निकाल्ने विधि:

- प्रयोग हुने उपकरण र हातलाई निर्मलीकरण गर्ने तथा पञ्जा (Gloves) प्रयोग गर्ने ।
- मलद्वार नजिकको पखेटा (Anal fin) बाट चक्कुले काट्दै अगाडी कानेपत्र (Gill cover)को तलसम्म लैजाने ।
- हात, चक्कु र चिम्टीको प्रयोग गरी आन्द्राभुँडी निकाल्ने ।
- राम्रोसँग सफा पानीले पखाल्ने ।



चित्र: ४० आन्द्राभुँडी निकाल्ने प्रक्रिया (श्रोत: युनाइटेड फिसरीज लिमिटेड, २०१९)



ख) कत्ला निकाल्ने

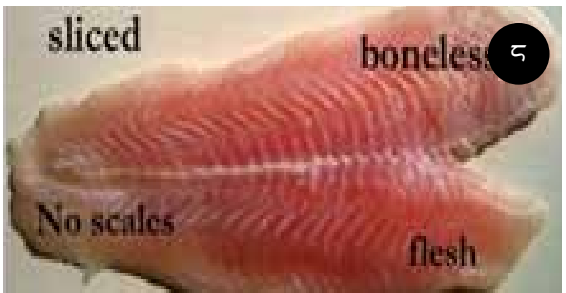
चक्कुको सहायताले माछाको सबै कत्ला खुकिर्ने र सफा पानीले धुने ।

ग) फिल्लेट बनाउने

माछाको कत्ला र आन्द्राभुँडी निकालि सकेपछि निम्न प्रक्रियाले माछाको फिल्लेट बनाउने:

१. माछाको पेटदेखी कानेपत्रको तलको भागसम्म काट्ने ।
२. कानेपत्रको भागदेखी पछाडीको पखेटासम्म काट्ने ।
३. चक्कुको धारलाई लाम्चो पारेर मुख्य हाड भन्दा माथीसम्म तेर्सो गरेर काट्दै माथी पट्टीको फिल्लेट निकाल्ने ।
४. मुख्य हाड संगै रहेको मासुको भागलाई विस्तारै छुट्याउने र फिल्लेट निकाल्ने ।

५. फिल्लेट निकाल्दा जस्तो आकार छ, सकेसम्म सोहि आकारमा राख्ने ।
६. फिल्लेटको बिच भागतिर रहेका काँडाहरु चिम्टीको सहायताले विस्तारै निकाल्ने ।
७. त्यसैगरी मुख्य हाड भन्दा तलतिर तेर्सो गरेर काट्दै तल पट्टीको फिल्लेट निकाल्ने ।
८. पकाउनको लागि फिल्लेट तयारी अवस्थामा राख्ने ।



चित्र ४१: फिलेट बनाउने प्रक्रिया (श्रोत: leiths.com)

खण्ड ४ : माछा तथा माछाजन्य पदार्थ संरक्षणका विधिहरू

माछा तथा माछाजन्य पदार्थहरूको संरक्षण गर्ने विभिन्न विधिहरू मध्ये केही विधिहरू तल उल्लेख गरिएको छ ।

४.१ कम तापक्रममा चिस्याउने (Freezing):

कम तापक्रममा चिस्याउने विधिमा माछा र माछाबाट बनाइएका उत्पादनहरूलाई माइनस ४० डिग्री सेल्सियस वा सो भन्दा कम तापक्रममा लामो समयसम्म संरक्षण गर्न सकिन्छ । चिस्याउनुको मुख्य उद्देश्य रासायनिक प्रतिक्रिया कम गराउनु र पानीको गतिविधि कम गराई सुक्ष्म जीवहरूको वृद्धि रोक्नु रहेको छ । काँचो माछालाई ठीकसँग चिस्याएता पनि यसको निश्चित भण्डारण समय (Self life) हुन्छ । माछालाई कम तापक्रममा राख्दा सुक्ष्म जीवहरूको सक्रियता कम भई कुहिनबाट बचाउँछ । माछालाई उपयुक्त गुणस्तरमा राख्नको लागि फ्रिज भित्र काँचको भाडो वा प्लाष्टिकमा बेरेर (Glazing) राख्नु पर्दछ ।

४.२ माछालाई बरफिकरण गर्ने (Icing):

माछालाई ३-६ महिनासम्म प्राकृतिक स्वाद र गुणस्तरमा राख्नको लागि बरफको प्रयोग गर्ने गरिन्छ । साधारणतया माछालाई ढुवानी गर्ने समयमा बरफले भरिएको चिसो बनाइ राख्ने बाकस (Styrofoam box) हरूमा भण्डारण गर्नु पर्दछ । माछालाई उपयुक्त तरिकाले संरक्षण गर्न, माछा र बरफको मात्रा बराबर अनुपातमा राख्नु पर्दछ, अर्थात एक किलोग्राम माछा संरक्षण गर्नका लागि एक किलोग्राम बरफ राख्नु पर्दछ । तर बाकसको प्रकार, माछाको विभिन्न प्रजातीहरू, माछाको आकार, बाहिरको तापक्रम, भण्डारणको समय तथा बरफको गुणस्तर अनुसार बरफको मात्रा फरक पर्न सक्दछ । लामो अवधिको भण्डारणका लागि धेरै बरफ आवश्यक पर्दछ । माछा संरक्षण गर्न बरफका विभिन्न आकारहरू जस्तै टुक्राहरू, तुला प्लेटहरू र स-साना ट्यूब ब्लकहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ । विभिन्न आकार प्रकारका बरफ निर्माण गर्न पिउन योग्य पानी प्रयोग गर्नु पर्दछ ।



चित्र ४२: बरफ र बरफ सहितको माछा बिक्रीमा राखिएको

बरफिकरण प्रक्रिया:

- बरफको बाक्लो तह (करिब ५ सेन्टीमिटर मोटो) बाकसको पिंथमा राख्नु पर्दछ । त्यसपछि माछाको एक तह बरफमा राख्नु पर्दछ ।
- यसैगरी क्रमशः तह मिलाएर बरफ र माछा बाकस नभरुन्जेल राख्नु पर्दछ । बाकसको सबैभन्दा माथी बरफको बाक्लो तह राख्नु पर्दछ ।
- सामान्यतया बरफ र माछाको अनुपात १:१ हुनु पर्दछ । माछालाई लामो अवधिको लागि संरक्षण गर्नको लागि बरफ र माछाको अनुपात २:१ हुनु पर्दछ ।
- अन्त्यमा बाकसलाई राम्रोसँग टेपको सहायताले हावा नछिर्ने गरि बन्द गर्नु पर्दछ ।

४.३ चिस्याउने (Chilling):

ताजा माछालाई पानी जम्ने तापक्रम (शून्य डिग्री सेल्सियस) मा राखेर संरक्षण गरी गुणस्तर बिग्रन नदिने गरी भण्डारण गर्ने तरिकालाई चिस्याउने विधि भनिन्छ, यो छोटो अवधी (सामान्यतया एक दिन) को लागि संरक्षण गर्ने तरिका हो। माछालाई बरफमा प्याक गरी बजारसम्म पुऱ्याउन स्टाइरोफोमको बाकसमा १:१ को अनुपातमा माछा र बरफ राखी हावा नछिर्ने गरी प्याक गरियो भने २४ घण्टासम्म माछा सुरक्षित रहन सक्दछ। यस विधिमा चिसो पानी र रेफ्रिजेरेटेड पानी पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। माछाको आकार र बरफको मात्राको आधारमा माछा संरक्षित हुने समय निर्भर हुन्छ।



चित्र ४३: स्वच्छ सहर माछा (चिसापानी, कर्णाली)

तालिका ७: चिस्याउने, बरफिकरण र कम तापक्रममा चिस्याउनेको तुलनात्मक विवरण

विवरण	चिस्याउने (Chilling)	वरफिकरण (Icing)	कम तापक्रममा चिस्याउने (Freezing)
भण्डारण गर्न सकिने अवधी	केही दिन (छोटो अवधी)	तिन देखी छ महिना (मध्यम अवधी)	एक वर्ष वा अझै बढी (लामो अवधी)
भण्डारण गर्ने तापक्रम	शून्य डिग्री सेल्सियस	माइनस ५ देखी माइनस ३० डिग्री सेल्सियस सम्म	माइनस ३० देखी माइनस ४० डिग्री सेल्सियस सम्म
सस्तो/महँगो विधि	तुलनात्मक रुपमा सस्तो	तुलनात्मक रुपमा केही महँगो	तुलनात्मक रुपमा महँगो
आवश्यक सिप र प्रविधि	कम सिप र प्रविधि मै गर्न सकिने	तुलनात्मक रुपमा मध्यम सिप र विधिको प्रयोग हुने	उच्च सिप र प्रविधि आवश्यक पर्ने
ढुवानी विधि	सजिलै ढुवानी गर्न सकिने	सजिलै ढुवानी गर्न सकिने तथा स्थिर ढुवै प्रकृतिको हुने	प्राय स्थिर प्रकृतिको हुने
उत्पादनको गुणस्तर	ताजा माछा जस्तै रहने	राम्रोसंग संरक्षण गऱ्यो भने तिन देखी छ महिनासम्म ताजा राख्न सकिने	राम्रोसंग संरक्षण गऱ्यो भने एक वर्ष वा अझै बढी समयसम्म ताजा राख्न सकिने

४.४ क्युरिङ्ग (Curing) गरेर संरक्षण

माछालाई घाममा सुकाउने, कृत्रिम रुपमा उपकरणको सहायताले सुकाउने, नुनको प्रयोग गर्ने, धुँवा मार्फत सुकाउने जस्ता प्रक्रियाद्वारा संरक्षण गर्ने विधिलाई क्युरिङ्ग भनिन्छ। क्युरिङ्ग कुनै एक वा एक भन्दा बढी विधिहरूको प्रयोगबाट गर्न सकिन्छ। यस विधिमा

बरफको प्रयोग गरिदैन। यो माछा संरक्षणको सबैभन्दा पुरानो तथा सस्तो विधि हो। परम्परागत भएता पनि विकसित र विकासशील देशहरूमा यसलाई व्यापक रूपमा अभ्यास गरिदै आएको छ। यस विधिमा माछाबाट पानीको मात्रा हटाइन्छ। सामान्यतया नेपालमा माछा संरक्षणको लागि घाममा सुकाउने वा धुवाँ मार्फत सुकाउने विधि बढी प्रचलनमा रहेको छ।

माछालाई सुख्खा हावा वा घाममा सुकाएर वा सोलार ड्रायर (Solar drier) को प्रयोग गरी संरक्षण गर्न सकिन्छ। तातो हावा र सुख्खा वातावरणले माछामा रहेको पानीको मात्रा घटाउन मद्दत पुग्दछ। प्राकृतिक हावामा माछालाई सुकाई पानीको मात्रा घटाउदा सस्तो पर्छ। कृत्रिम वा यान्त्रिक माध्यमबाट माछालाई सुकाउँदा उत्कृष्ट गुणस्तर कायम गर्न सकिन्छ।

४.४.१ माछालाई घाममा सुकाएर संरक्षण गर्ने विधि

माछालाई घाममा सुकाएर संरक्षण गर्ने दुई विधिहरू रहेका छन्:

क) परम्परागत विधि

- माछालाई घाममा सुकाएर संरक्षण गर्ने विधि सरल र प्राचिन विधि हो।
- यस विधिमा माछालाई घरको छाना, भुईँ, ढुङ्गा, रूखको हाँगा, डोरीमा बाँधेर र सडकको छेउछेउमा सुकाउने प्रचलन छ।
- परम्परागत अभ्यासमा माछामा बालुवा र भिँगा लगायत सूक्ष्म जीवहरूको प्रवेश भई माछा र माछाका परिकारलाई दूषित पार्न सक्ने बढी सम्भावना भई उपयुक्त गुणस्तरमा कमी आउन सक्छ। यसरी सुकाउदा किराको संक्रमण हुने तथा चराले माछा खाइदिन सक्ने सम्भावना पनि हुन्छ।
- माछा सुकाउँदा समय समयमा सुके नसकेको जाँच गर्नुपर्ने हुन्छ।
- माछालाई खुला स्थानमा सुकाइने भएकाले वर्षाको समयमा जोखिम हुन सक्छ।
- खुला रुपमा सुकाउदा भिँगा लगायत अन्य किराको संक्रमण हुने भएकाले सामाजिक स्वीकार्यताको कमी हुने गरेको छ।
- भिँगा लगायत अन्य किरा हटाउनको लागि कीटनाशक औषधीको समेत प्रयोग हुने गरेको पाईएको छ। यस प्रकारको अभ्यासले स्वास्थ्यमा प्रतिकूल प्रभाव पर्दछ।

- परम्परागत विधिलाई व्यवस्थित गर्न सकिएको खण्डमा माछाको गुणस्तर कायम गर्न भने सकिन्छ।



चित्र ४४: घाममा सुकाएको र धुँवाएको माछा विक्रीमा राखेको

ख) उन्नत विधि

- यस विधिमा उन्नत विधि जस्तै सोलार ड्रायरको प्रयोग गरी माछा संरक्षण गरिन्छ।
- सोलार ड्रायरले माछा छिटो सुकाउन मद्दत पुऱ्याउँछ। यसले सुख्खा वातावरण र कम आद्रतामा समेत उपयुक्त गुणस्तर कायम राख्दछ।
- प्लाष्टिक, काँच वा जस्तापाताको गोलो वा बाकस जस्तो संरचना बनाई माछा सुकाउदा छिटो सुक्छ भने बाहिरी फोहोर पर्नबाट बचाउँछ र सूक्ष्म जीवहरूको संक्रमण समेत घटाउँछ।
- एक पटक उक्त संरचनामा सुकाएपछि माछालाई पटक पटक छुन आवश्यक नपर्ने हुदा संक्रमणको जोखिम कम हुन्छ।
- कम लागतमा पनि यो विधिबाट माछा संरक्षण गर्न सकिन्छ भने सञ्चालन गर्न पनि सजिलो छ।

- भिङ्गा लगायत अन्य किराको संक्रमण नहुने भएकाले स्वच्छता कायम हुन्छ तथा कुनै कीटनाशक विषादीको आवश्यकता पर्दैन।
- उच्च सामाजिक स्वीकार्यता सहितको गुणस्तरीय माछा प्राप्त गर्न सकिन्छ।

४.४.२ माछालाई धुवाँएर संरक्षण गर्ने

माछालाई धुवाँमा सुकाएर संरक्षण गर्ने प्रक्रिया पनि एक परम्परागत विधि हो। धुवाँमा सुकाइएको माछा सामान्यतया स्वादिलो र सोभै पकाएर उपभोग गर्न सकिन्छ। यस विधिमा माछाको सम्पूर्ण वा केही भागहरूलाई छुट्याएर ताजा धुवाँमा सुकाइन्छ। ताजा माछाको आन्द्राभुँडी निकालेर राम्रोसंग पानीले सफा गरेपछि नुन बेसार मिसाएर धुवाँउने प्रक्रिया सुरु गरिन्छ। धुवाँउने प्रक्रिया प्रायः भट्टी वा बन्द कोठामा गरिन्छ। धुवाँ उत्पादन गर्न जुन प्रकारको दाउरा प्रयोग गरिएको हुन्छ, सोही अनुसार माछाको स्वाद फरक पर्दछ। माछालाई तातो धुवाँ र चिसो धुवाँ मार्फत सुकाउन सकिन्छ।

- तातो धुवाँ मार्फत सुकाउने प्रक्रियामा काँचो माछाको प्राथमिक प्रशोधन गरी नुन पानीमा मिसाई सुकाउनु पर्छ। तातो धुवाँ मार्फत सुकाउने प्रक्रिया ४० डिग्री सेल्सियस भन्दा उच्च तापक्रममा (सामान्यतया ७०-८० डिग्री सेल्सियस) गरिन्छ र यस प्रक्रियामा माछाको तौल ४०-४५% घट्छ। यो विधिबाट राम्रोसंग धुवाँएको माछा एक महिनासम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- चिसो धुवाँ मार्फत सुकाउने प्रक्रिया ३०-४० डिग्री सेल्सियस तापक्रममा गरिन्छ। चिसो धुवाँ मार्फत सुकाउने क्रममा माछाको तौल २५-३०% घट्छ। यो विधिबाट राम्रोसंग धुवाँएको माछा तिन महिनासम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ।

माछालाई धुवाँएर संरक्षण गर्ने दुई तरिकाहरू रहेका छन्:

क) परम्परागत विधि:

- यस विधिमा जमीनमा माटो खनेर धुवाँ निस्कने भट्टी निर्माण गरिन्छ।

- दाउराद्वारा उत्पादित धुवाँको माध्यमबाट माछालाई संरक्षण गरिन्छ। यसरी उत्पादित धुवाँमा सुकाइएको माछामा धुवाँको गन्ध र स्वाद हुन्छ र ताजा माछा भन्दा लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।
- यस विधिमा दाउराको खपत धेरै हुन्छ भने राम्रोसंग धुवाँएर सुकाइएन भने माछाको रंग कालो हुन जान्छ।
- धुवाँमा सुकाउने क्रममा माछालाई धेरै चलाइ राख्नु पर्ने भएकाले माछाको गुणस्तरमा ह्रास आउछ।



चित्र ४५ क : धुवाँएको माछा विक्रीमा राखेको (मलेखु)



चित्र ४५ ख : धुवाँएको माछा विक्रीमा राखेको (मलेखु)

ख) सुधारिएको विधि

- यस विधिमा प्रायः ईटा वा ढुङ्गाले धुवाँ निस्कने भट्टी निर्माण गरिन्छ जुन माछा सुकाउनको लागि चाहिने तापक्रम कायम राख्न उपयुक्त हुन्छ।

- यस विधिमा दाउराको खपत कम हुन्छ। साथै धुवाँ निस्कने अवधी छोटो हुन्छ र धेरै माछा एकैपटक सुकाउन सकिन्छ।
- माछा सुकाउने भाडो (Tray) को उचित प्रयोग गरी तापक्रम र धुवाँलाई अधिकतम प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- माछाको उपयुक्त गुणस्तर कायम रहिरहने हुनाले उच्च बजार मूल्य प्राप्त हुन्छ।



चित्र ४६: माछा धुवाँउदै गरेको



४७: माछा घाममा सुकाएको

४.५ नुन प्रयोग गरी माछा संरक्षण (Salting)

माछा संरक्षण गर्न नुनको प्रयोग गर्ने विधि पहिलेदेखि चल्दै आएको परम्परागत विधि हो। यो विधि विश्वको धेरै देशहरूमा प्रचलनमा रहेको छ। माछाको आकार र प्रजातीहरूको आधारमा नुनको मात्रा निर्धारण गर्नु पर्दछ। नुनको मुख्य कार्य भनेको माछाबाट पानीको मात्रा हटाउनु हो।

ताजा माछाको आन्द्राभुँडी निकालेर राम्रोसंग पानीले सफा गरेपछि नून र माछाको आकार अनुसार १:१ देखि १:५ (नुन:माछा) अनुपातमा नून प्रयोग गर्नुपर्दछ। त्यसपछि माछालाई नून भएको बाकस (Container) मा राख्नु पर्दछ। बाकसको सबैभन्दा तल एक तह नून राख्नु पर्दछ, त्यसपछि माछा राख्नु पर्दछ। यसैगरी तह मिलाएर नून र माछा बाकस नभरुन्जेल राख्नु पर्दछ। बाकसको सबैभन्दा माथी नूनको बाक्लो तह राख्नु पर्छ। माछालाई २४-४८ घण्टा यस अवस्थामा राखिन्छ, त्यसपछि माछालाई निकालेर नून-पानीमा धोइ घाममा सुकाइन्छ। यस विधिद्वारा लगभग ३५-४०% तौल कम हुन जान्छ। यसरी संरक्षण गरिएको माछा दुई महिनासम्म उपभोग गर्नु उपयुक्त मानिन्छ।



चित्र ४८: माछालाई साल्टिङ्ग गरेको

खण्ड ५: प्याकेजिङ्ग र ब्राण्डिङ्ग

५.१ प्याकेजिङ्ग

माछालाई राम्रोसंग प्याक गरि समान गुणस्तरमा सुरक्षित रूपमा ढुवानी तथा उपयोग गर्ने विधिलाई प्याकेजिङ्ग भनिन्छ । उपयुक्त प्याकेजिङ्गले माछालाई संक्रमण हुनबाट बचाई बिग्रिनबाट रोक्छ । ताजा माछा ढुवानी गर्दा यसको राम्रो गुणस्तर कायम गर्नका लागि उपयुक्त सामग्रीबाट बनेको बाकसहरू प्रयोग गर्नुपर्छ । यसरी प्रयोग गरिने बाकसहरू मानिसले समाउन र सार्न सकिने सुविधाजनक आकारको, दाग नलाग्ने, बिको राम्रोसंग बन्द गर्न सकिने, सफा गर्न सजिलो र पग्लिएको बरफ सजिलै बगाउन सक्ने किसिमको हुनुपर्दछ । माछा प्याकेजिङ्गका लागि प्रयोग गरिने केही सामग्रीहरूमा पोलीथिन, स्टायरोफोम, पोलिस्टेरीन, कार्डबोर्ड इत्यादि हुन् ।

५.१.१ प्याकेजिङ्गका तहहरू

माछा र माछाजन्य उत्पादनहरू आवश्यकता अनुसार पहिलो (Primary), दोश्रो (Secondary) र तेश्रो (Tertiary) प्याकेजिङ्गका तहद्वारा राम्रोसंग प्याक गर्नु पर्दछ ।

क. पहिलो प्याकेजिङ्ग:

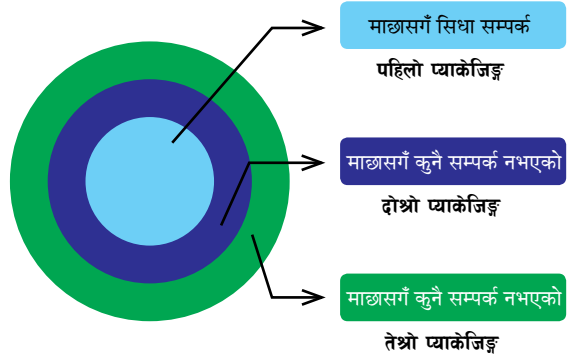
पहिलो प्याकेजिङ्गमा माछा र माछाजन्य उत्पादनलाई सिधै प्याकेट भित्र प्याकेजिङ्ग गरिन्छ, जहाँ प्याकेट र माछाको सिधा सम्पर्क हुन्छ । यसले माछालाई सबैभन्दा राम्ररी सुरक्षित राख्दछ । यसलाई खुद्रा वा उपभोक्ता प्याकेजिङ्ग पनि भनिन्छ । प्याकिङ्ग गर्ने माछाजन्य उत्पादन तरल अवस्थामा छ भने पेय पदार्थमा जस्तै बोतल वा अन्य भण्डारण गर्ने भाँडोमा प्याकेजिङ्ग गर्न सकिन्छ । पहिलो प्याकेजिङ्गमा सामानको विवरण, प्रयोग गर्न सकिने अवधी आदि सुचनाहरू उल्लेख गरिन्छ । बोतल वा क्यानमा रहेको लेबल पनि पहिलो प्याकेजिङ्ग नै हो ।

ख. दोश्रो प्याकेजिङ्ग:

माछाजन्य उत्पादनलाई थप सुरक्षित राख्न र यसको ब्राण्डिङ्ग र विज्ञापन गर्नका लागि दोश्रो प्याकेजिङ्ग गरिन्छ । यसले खुद्रा विक्रेताको लागि माछाजन्य उत्पादनहरू प्रदर्शन गर्न र व्यवस्थापन गर्न सजिलो बनाउँदछ । पहिलो प्याकेजिङ्ग गरिएका सामग्रीहरू धेरै परिमाणमा प्याकेजिङ्ग गरी संरक्षित गर्नका लागि दोश्रो प्याकेजिङ्ग गरिन्छ ।

ग. तेश्रो प्याकेजिङ्ग:

माछाजन्य उत्पादनलाई लामो दुरीसम्म ढुवानी गर्दा अझै सुरक्षित राख्न तथा सामान र ढुवानीको विवरण उल्लेख गर्नका लागि तेश्रो प्याकेजिङ्ग गरिन्छ । प्याकेजिङ्ग गरिएका सामग्रीहरू धेरै परिमाणमा ढुवानी तथा संरक्षण गर्नका लागि तेश्रो प्याकेजिङ्ग गरिन्छ ।



चित्र ४९: प्याकेजिङ्गका तहहरू



चित्र ५०: तीन तह प्याकेजिङ्गको एक उदाहरण

प्याकेजिङ्ग सामग्रीमा हुनुपर्ने गुणहरू:

- खाद्य श्रेणी हुनु पर्दछ।
- माछा र माछाजन्य उत्पादन लामो समयसम्म उपभोग गर्न सकिने हुनु पर्दछ।
- खाद्य सुरक्षा, भण्डारण, वितरण र बिक्रीमा सहयोग पुऱ्याउने हुनु पर्दछ।
- उपभोक्ताहरूलाई आकर्षित गर्न सक्ने तथा उपभोगमा सजिलो हुनु पर्दछ।
- प्याकेजिङ्गमा प्रयोग भएको सामग्रीहरूलाई पुनः प्रयोग गर्न सकिने र वातावरण मैत्री हुनु पर्दछ।
- प्याकेजिङ्ग गर्दा माछाजन्य उत्पादनमा राखिने अतिरिक्त पदार्थहरू बाहिर फैलिनबाट रोक्ने किसिमको हुनु पर्दछ।
- स्वादहीन र गन्धरहित हुनु पर्दछ।
- हावा, पानी, वाष्प, गन्ध नछिर्ने हुनु पर्दछ। सकेसम्म प्रकाश पनि नछिर्ने हुनु पर्दछ।
- लामो समयसम्म भार थेग्न सक्ने, प्वाल नपर्ने, नचुडिने, नटुक्रने, नफुट्ने हुनु पर्दछ।
- कम लागत लाग्ने र प्रभावकारी हुनु पर्दछ।

५.१.२ माछा प्याकेजिङ्गका प्रकारहरू

क. कृत्रिम वातावरणमा प्याकिङ्ग: (Modified atmosphere packing-MAP)

माछाजन्य उत्पादनको प्याकिङ्ग गर्दा यसमा रहेको हावा निकालेर कृत्रिम हावा भर्ने प्रक्रिया नै कृत्रिम वातावरणमा गरिने प्याकिङ्ग हो। सामान्यतया माछाको प्याकिङ्गमा कार्बनडाइअक्साइड (४०-६०%), नाइट्रोजन (३०-४०%) र अक्सिजन (१०-२०%) को मिश्रण राखी हावा भर्ने गरिन्छ। प्याकिङ्ग गर्दा निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ:

- ताजा माछा मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- प्याकेजिङ्ग गर्नु अघि माछाको तापक्रम २ डिग्री सेल्सियसभन्दा कम हुनुपर्दछ। माछालाई चिसो अवस्थामा प्याक गर्नु पर्दछ र प्याकिङ्ग पछि चिसो (२ डिग्री सेल्सियस वा कम) वातावरणमा

भण्डारण गर्नु पर्दछ।

- प्याकिङ्गमा प्रयोग हुने ग्याँसको मिश्रण उपयुक्त हुनु पर्दछ।
- ढुवानीको समयमा ०-२ डिग्री सेल्सियस तापमान कायम गर्न सक्ने क्षमताको रेफ्रिजेरेटेड कन्टेनरको प्रयोग गर्नु पर्दछ। डिपो वा खुद्रा स्टोरमा आइपुग्दा समेत माछाको तापमान ०-२ डिग्री सेल्सियस कायम राख्नु पर्दछ, र नियमित अनुगमन गर्नु पर्दछ।
- लेबल गर्दा उहि गुणस्तरमा उपभोग गर्न सकिने समय (दिन वा महिना) उल्लेख गर्नु पर्दछ।

ख. भ्याक्यूम प्याकेजिङ्ग (Vacuum packaging) :

माछाजन्य उत्पादनलाई प्याकेटमा सील (Seal) गर्नु अघि हावा पुर्ण रुपमा हटाइ प्याकिङ्ग गर्ने विधि नै भ्याक्यूम प्याकेजिङ्ग हो। हावा हटाउनाले प्याकेटको भित्र खाली ठाउँ (Vacuum) बन्दछ र प्याकेटमा अक्सिजन लगायत अन्य ग्यास (Gas) को प्रतिक्रिया हुन नपाई सुक्ष्मजीवको संक्रमण हुन पाउँदैन। यसले माछाका उत्पादनहरूको उपभोग अवधी बढाउँदछ। भ्याक्यूम प्याक गर्दा परम्परागत प्याकिङ्ग विधि भन्दा ३-५ गुणा बढि ताजापन र गुणस्तरियता कायम गर्न सकिन्छ। भ्याक्यूम प्याकेजिङ्गका लागि चाहिने सामग्री अत्यधिक टिकाऊ, लचिलो र विषादी रहित (Non-toxic) हुनु पर्दछ। यस विधिमा प्लास्टिकको प्याकेटमा सामानहरू राख्ने, भित्रबाट हावा हटाउने र प्याकेटलाई सील (Seal) गरि छाप लगाउने कार्य गरिन्छ।

ग. क्यानिङ्ग (Canning):

धातु वा टिन बाट बनेको बाकस वा भाँडो (Container or Cane) मा माछाजन्य उत्पादनलाई राखी प्याकेजिङ्ग गर्ने प्रक्रियालाई क्यानिङ्ग भनिन्छ। यो जटिल प्रक्रिया हो, जसमा लामो समयसम्म माछालाई सुरक्षित राख्न सकिन्छ। यो विधि नेपालमा निकै कम प्रचलनमा छ।

घ. बोटलिङ्ग (Bottling):

यस विधिमा माछालाई सिसाको भाँडोमा प्याक गरिन्छ र भाँडोलाई तताएर भ्याकुम सील गरिन्छ। यसरी बोटल भित्र रहेको हावा हट्छ र हानिकारक किटाणुहरूको संक्रमण हुने सम्भावना हुदैन। यस विधिबाट लामो समयसम्म माछालाई संरक्षण गर्न सकिन्छ।

ङ. लचिलो पाउच (Retort pouch):

यस विधिमा माछालाई लचिलो प्लास्टिक वा आल्मुनियम फोइल (Aluminium foil) मा प्याकिङ्ग गरिन्छ। प्याकिङ्ग गर्नु अघि माछा र प्याकेट जीवाणु रहित हुनु पर्दछ। सानो माछाको अचार तथा यस्तै परिकारहरू प्याकिङ्ग गर्न यो विधिको प्रयोग गरेको पाइन्छ।

माछा तथा माछाजन्य उत्पादनको प्याकेजिङ्ग स्थानीय सामग्री जस्तै रुखको चौडा पात, केराको बोक्रा, बाँसको टोकरा इत्यादिबाट पनि गर्न सकिन्छ। तथापि, हरियो बाँसमा फोहोर रहने हुनाले माछाको गुणस्तरमा ह्रास आउने सम्भावना हुन सक्दछ, त्यसैले बाँस प्याकिङ्गको लागि उपयुक्त मानिदैन।

५.२ लेबलिङ्ग (Labelling):

प्याकिङ्ग भित्र राखिएका सामग्रीहरूको विवरण, भण्डारणका सर्तहरू, उत्पादन र उपभोग योग्य मिति, पोषण सम्बन्धी जानकारी, पकाउने निर्देशनहरू आदि सुचनाहरू उल्लेख गर्ने प्रक्रियालाई लेबलिङ्ग भनिन्छ। लेबलमा प्रदान गरिएको जानकारी नियामक निकायहरू, व्यापारी र उपभोक्ताहरूको लागि महत्वपूर्ण हुन्छ। लेबलिङ्गमा कच्चा पदार्थको नाम, शुद्ध तौल, श्रेणी, समुह, आकार, गणना, पानीको मात्राको प्रतिशत, उत्पादकको नाम र ठेगाना, प्याकिङ्ग गर्ने कम्पनी र वितरक, उत्पादन भएको स्थान, उत्पादनको प्रकार र

मात्रा, प्रयोग गरिएको सामग्री, उत्पादन/प्याकेजिङ्ग मिति, उपभोगयोग्य समयको अन्तिम मिति आदि समावेश हुनुपर्दछ। साथै माछा र माछाजन्य उत्पादनको संरक्षण गर्न तथा उपभोग गर्न उपयुक्त निर्देशनहरू पनि उल्लेख गर्नु पर्दछ।

५.३ ब्राण्डिङ्ग (Branding):

माछा र माछाजन्य उत्पादनहरूको नाम, चिन्ह वा डिजाइन उल्लेख गर्ने प्रक्रियालाई ब्राण्डिङ्ग भनिन्छ, यसले अन्य उत्पादनहरूबाट भिन्न पहिचान प्रदान गर्दछ। बढ्दो प्रतिस्पर्धी बजारमा ब्राण्डिङ्गको प्रभावकारी भूमिका रहेको हुन्छ, जसका लागि ब्राण्ड रणनीति आवश्यक पर्दछ। ब्राण्ड रणनीति भनेको कसरी, के, कहाँ, कहिले र कसलाई यस उत्पादनका सन्देशहरू सञ्चार गर्ने र वितरण गर्ने भन्ने कुरालाई बुझाउँछ। विज्ञापन तथा वितरण च्यानलहरू ब्राण्ड रणनीतिको एक महत्वपूर्ण हिस्सा हो। निरन्तर रणनीतिक ब्राण्डिङ्गले मजबूत व्यवसायिकरण तर्फ लैजान मद्दत गर्दछ।



चित्र ५१: सानो माछालाई प्याकेजिङ्ग गरिएको

खण्ड ६: माछाको परिकार

६.१ हरियो सागसब्जीसँग सुकेको माछाको तरकारी (Dried fish curry with green vegetable)



चित्र ५२: फिस करी (Fish curry)

आवश्यक सामग्रीहरू र त्यसका मात्राहरू

१.	सुकेको माछा	२५० ग्राम
२.	तेल	१ कप
३.	प्याज	१ गोटा (काटेको)
४.	गोलभेडा	१ गोटा (काटेको)
५.	हरियो खुर्सानी	२ गोटा (काटेको)
६.	हरियो सिमी	५० ग्राम
७.	भेडे खुर्सानी	१ गोटा (काटेको)
८.	नुन	१ चम्चा
९.	धनियाको धुलो	२ चम्चा
१०.	खुर्सानीको धुलो	२ चम्चा
११.	बेसार	१/४ चम्चा
१२.	कोरेको नरिवल	१/४ कप
१३.	ईमिली	१/४ (विया फालेको)
१४.	सस्युको गेडा	१/२ चम्चा
१५.	मेथी	१/४ चम्चा
१६.	हरियो धनिया	१ मुठा (काटेको)

बनाउने तरिका

- सुकेको माछा राम्रोसंग सफा गरेर पानीमा १० मिनेट सम्म भिजाउने । त्यसपछि पानी फ्याकेर राम्रोसंग पखाल्ने ।
- कराईमा तेल तताउने । तेल तातेपछि सस्युको गेडा, मेथी फुराउने ।
- प्याज र हरियो खुर्सानी राखी खैरो रंगको नभएसम्म भुट्ने ।
- गोलभेडा राखेर लेदो नभएसम्म पकाउने ।
- नुन, बेसार, खुर्सानीको धुलो, धनियाको धुलो राख्ने र काटेर राखेको हरियो तरकारी राख्ने ।
- विंया निकालेको इमिली र आवश्यकता अनुसार पानी राखेर छोपी तरकारी पकाउने ।
- कोरेको नरिवललाई लेदो बनाउने र पाकेको तरकारीमा राख्ने ।
- अन्तमा भिजाएको माछा राखि कराईलाई विकौले ढाक्ने र करिव १५ मिनेट पकाउने ।
- पाकेपछि हरियो धनियाँले सजाउने र सेलाउन दिने ।
- फिस करी पस्कनको लागि तयार भयो ।

६.२ फिस मःमः (Fish Mo Mo)



चित्र ५३: माछाको मःमः बनाउदै गरेको

आवश्यक सामग्रीहरू र त्यसका मात्राहरू

१.	माछाको किमा	१ के.जी.
२.	काटेको प्याज	६०० ग्राम
३.	मःमः मसला	२ चम्चा
४.	फिस मसला	२ चम्चा
५.	मिट मसाला	२ चम्चा
६.	मरिचको धुलो	३ चम्चा
७.	लसुन	२०० ग्राम
८.	अदुवा	१०० ग्राम
९.	धनिया पत्ता	२० ग्राम (काटेको)
१०.	तेल	१५० मि.लि.
११.	अजिनो मोटो	५० ग्राम
१२.	नून	स्वाद अनुसार
१३.	मैदा	१ के.जी.

माछाको किमा तयार गर्ने तरिका

- माछाको आन्द्राभुँडी, काँडा र पखेटा निकालि बोनलेस बनाइ माछाको किमा तयार गर्ने ।

माछाको मःमः बनाउने तरिका

- माथि उल्लेखित सामग्रीहरू माछाको किमासँग राखेर मोल्ने ।
- मः मः को डल्ला बनाई बफ्याउने ।

६.३ सिद्रा माछाको सुकुटीको अचार (Fish pickle)



चित्र ५४: हरियो खुर्सानीको साथमा सिद्रा माछाको अचार

आवश्यक सामग्रीहरू र त्यसका मात्राहरू

१.	सुकुटी (सिद्रा) माछा	१ के.जी.
२.	लसुन, अदुवा, हरियो खुर्सानीको लेदो (Paste)	३०० ग्राम
३.	नुन	स्वाद अनुसार
४.	तोरीको तेल	१००-२०० मि.लि.
५.	प्याज (स-सानो टुक्रा)	आवश्यकता अनुसार
६.	हरियो धनिया	आवश्यकता अनुसार

सिद्रा माछाको सुकुटी बनाउने विधि

- माछा राम्रोसंग पखाल्ने र आन्द्राभुँडी निकाल्ने ।
- माछालाई आगो माथि जाली राखेर सुकाउने (१-२ घण्टामा सुक्छ) ।
- माछा सुकि सके पछि सिलैटामा राखेर हल्कासंग लोहोरोले थिच्ने ।
- यसरी पिसेको माछामा माथि उल्लेखित सामग्रीहरू हालेर फेरी मोल्ने ।
- १५-२० मिनेट छोपेर राख्ने ।
- माछाको सुकुटी पस्कनको लागि तयार भयो ।

६.४ फिस बल (Fish ball)



चित्र ५६ फिस बल

आवश्यक सामग्रीहरू र त्यसका मात्राहरू

१.	माछाको किमा	१ के.जी.
२.	मकैको पिठो (Corn starch)	५० ग्राम
३.	अदुवा	२० ग्राम
४.	लसुन	२० ग्राम
५.	मरिच	२ ग्राम
६.	नुन	स्वाद अनुसार

बनाउने तरिका

- माछा राम्रोसंग सफा गर्ने र काँडा रहित बनाउने ।
- काँडा रहित माछामा उल्लिखित सामग्री राखि मोल्ले र स-सानो बल बनाउने ।
- नुन पानी (Brine solution) मा फिस बललाई १० मिनेट उमाल्ने र चिस्याउने ।
- कराईमा तेल तताउने । तातेको तेलमा फिस बललाई खैरो नहुन्जएसम्म भुट्ने ।
- फिस बल खानको लागि तयार भयो ।



चित्र ५७: फिस बल बनाउदै गरेको

६.५ सुकेको माछाको अचार (Dried fish pickle with green chilly)



चित्र ५५: सुकेको माछाको अचार

आवश्यक सामग्रीहरू र त्यसका मात्राहरू

१.	सुकेको माछा	५०० ग्राम
२.	तेल	५ चम्चा
३.	हरियो खुर्सानी	१० गोटा (काटेको)
४.	नुन	स्वाद अनुसार
५.	वेसार	१ चम्चा

सस बनाउनको लागि आवश्यक सामग्रीहरू र त्यसका मात्राहरू

१.	सोया सस	१० चम्चा
२.	मह	५ चम्चा
३.	भुटेको तिल	५ चम्चा
४.	ह्वाइट वाईन	१० चम्चा
५.	तेल	५ चम्चा

बनाउने तरिका

- माछा राम्रोसंग सफा गर्ने ।
- कराईमा तेल तताउने । तातेको तेलमा सुकेको माछा, काटेको हरियो खुर्सानी, नुन, बेसार राखेर भुट्टने ।
- एउटा भाँडोमा सस बनाउने सामग्रीहरू सवै मिलाएर उमाल्ने ।
- ससलाई तुरुन्तै भुटेको माछामा खन्याउने, सस सवैतिर राम्रोसंग लाग्ने गरी चलाउने र पकाउने ।
- सुकेको माछाको अचार खानको लागि तयार भयो ।

सन्दर्भ सामग्री

- Bhandari, S., Jha, D.K., Shrestha, A., Sapkota, B., Bhattarai, C., Rijal, S., & Pokhrel, S. (2021). Determinants of gross income from carp production in Bara district, Nepal. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 4(2), 124-133. DOI: <https://doi.org/10.3126/janr.v4i2.33689>
- CFPCC. (2018/19). Annual Progress Report. Central Fisheries Promotion and Conservation Center, Balaju, Kathmandu, Nepal.
- Eyo, A.A. (2001). Fish processing Technology in the Tropics. National Institute for Freshwater, *Fisheries Research* (NIFFR), New Bussa, 37-39.
- Eyo AA.(2006). Fish Processing Technology in the Tropics. University of Ilorin Press. 104-189.
- FAO, IFAD & WFP. (2013). *The state of Food Insecurity in the world 2013: The Millennium dimensions of food security*. Rome. FAO.
- FAO. 2018. *The state of world fisheries and aquaculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2019). *FAO Fisheries & Aquaculture-National Aquaculture Sector Overview-Nepal*. Rome. FAO.
- Felts, R. A., F. Rajts, and M. Akteruzzaman. 1996. Small indigenous fish species culture in Bangladesh. IFADEP Sub- Project - 2. Development of Indian Fisheries. Pp.41.
- Gurung, T. B. (2003). Fisheries and Aquaculture Activities in Nepal. *Aquaculture Asia* (Vol. VIII No. 1):14-19.
- Gurung T.B. (2005). Responsible introduction of alien fish and biodiversity in southern Nepal. *Aquaculture Asia X* (2): 13-15
- Jha, D.K. 2010. Ichthyofaunal diversity of Nepal. *In* book of Abstracts. National Workshop on Brood-stock Management and Species diversification for sustainable Aquafarming. Organized by College of Fisheries, G.B. Pant University of Agriculture and Technology, Pantnagar, India & Indian Council of Agricultural Research (ICAR), New Delhi, March 16-17, 2010., Pp.17.
- Jha, D.K. (2011). Indigenous catfishes and their diversification for aquaculture. In Wagle, S. K. and N. Pradhan (eds.), 2011. *Proceedings of the consultative workshop on fish conservation in Nepal*, Fisheries Research Division (FRD), Godawari, Lalitpur, Nepal. Pp121-131.
- Jha, D.K. (2018). Fish and its role in reducing Malnutrition. *Blue Cross* 15:1-3.
- Kwasek, K., Andrew L. Thorne-Lyman & Michael Phillips (2020). Can human nutrition be improved through better fish feeding practices? A review paper, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60:22, 3822-3835, DOI: 10.1080/10408398.2019.1708698

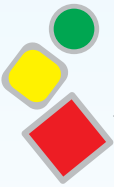
- Larsen T., SH, Thilsted, K. Kongsbak and M. Hansen. 2000. Whole small fish as a rich calcium source. *Br J Nutr.*, 83:191–196.
- Mohanty BP, Mahanty A, Ganguly S, Sankar TV, Chakraborty K, Anandan R, Paul BN, Sarma D, Mathew S, Asha KK, Behera BK, Aftabuddin Md., Debnath D, Vijayagopal P, Sridhar N, Akhtar MS, Sahi N, Mitra T, Banerjee S, Paria P, Das D, Das P, Vijayan KK, Laxmanan PT, Sharma AP (2014). Amino acid composition of 27 food fishes and their importance in clinical nutrition. *J Amino Acids* doi.org/10.1155/2014/269797
- Mohanty, B.P. & Singh, S.D. (2018). Fish and human nutrition. In S.D. Tripathi, W.S. Lakra and N.K. Chadha (eds) *Aquaculture in India*. Narendra Publishing House, Delhi, India. pp.561-581.
- Pradhan N., T.B. Gurung, A. Raymajhi and N.K. Roy. (2006). Dry fish Market channel in Nepal. Paper presented in workshop on "7th National Workshop on Livestock and Fisheries Research Productivity Enhancement through Livestock and Fisheries Research" held on 25-27 June 2006. 25-27 June 2017. NARC, Khumaltar.
- Pradhan, N., and A. Mishra. (2012). Post-Harvest Methods and Potential of Technological Intervention for Value Addition in Fish in Nepal. Proceedings of the Fourth SAS-N Convention, Society of Agricultural Scientists, Nepal (SAS-N) pp.333-344.
- Pradhan, N., Shrestha, M.K., Rai, S., Jha, D.K. and Sah, S.K. (2016/17). Biochemical assessment of dried fish products of Nepal. *Nepalese Journal of Aquaculture and Fisheries* Vol. 3 & 4: 47-58.
- Rawat, P., Zhu, D., Rahman, Z.H. & Barthelat, F. (2020). Structural and Mechanical properties of fish scales for the bio-inspired design of flexible body armors: A review. *Acta Biomaterialia* V.121. Pp.41-67. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2020.12.003>
- Rayamajhi, A & Pradhan, N (2011). *Diversity of conventional and non-conventional fishing devices and their impact on fish conservation*. In Wagle, S. K. and N. Pradhan (eds.), 2011. Proceedings of the consultative workshop on fish conservation in Nepal, Fisheries Research Division (FRD), Godawari, Lalitpur, Nepal. Pp.105-120.
- Roos, N., Mazharul Islam, M., & Thilsted, S. H. (2003). *Small fish is an important dietary source of vitamin A and calcium in rural Bangladesh*. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 54(5), 329–339. doi:10.1080/09637480120092125
- Shrestha, T.K. (2019). *Ichthyology of Nepal*. B.J. Shrestha Publisher, Kathmandu, Nepal
- Thilsted, S.H., N. Roos, and N. Hassan. 1997. The role of small indigenous fish species in food and nutrition security in Bangladesh. *Naga, The ICLARM Quarterly*, July–September, Pp.48–51.
- Wagle, S.K., Roy, N.K., Raymajhi, A., Murata, T., & Lamsal, G.P. (2011). A., Observations on the reproductive performance of captive stocks of asala (*Schizothorax richardsoni*): In Wagle, S. K. and N. Pradhan (eds.), 2011. *Proceedings of the consultative workshop on fish conservation in Nepal*, Fisheries Research Division (FRD), Godawari, Lalitpur, Nepal. Pp.152-160



USAID

अमेरिकी जनताबाट

थप जानकारीका लागि



रूपान्तरण नेपाल
RUPANTARAN NEPAL



Youth Alliance
for
ENVIRONMENT

रूपान्तरण नेपाल

पोष्ट बक्स नं. : ७३४५, कोटेश्वर, काठमाण्डौ
फोन नं. : + ९७७-०१-४१५४९४३, ४१५४९४०
ईमेल : mail@rupantaran.org.np
वेबसाईट : www.rupantaran.org.np

युथ एलाईन्स फर इन्भाइरोमेन्ट

पोष्ट बक्स नं. : ५३४३, बालुवाटार, काठमाण्डौ
फोन नं. : + ९७७-०१-४४३२८१४
ईमेल : info.yae@gmail.com
वेबसाईट : www.yae.org.np