

Ribogospod. nauka Ukr., 2016; 2(36): 22-37
DOI: <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2016.02.022>
УДК 664.95:597.553.2

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ТА МЕТОДИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ПЕЛЯДІ (*COREGONUS PELED GMELIN*) (ОГЛЯД)

О. Б. Назаров, nazarovob@if.org.ua, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
Г. А. Куріненко, kurinenkoha@if.org.ua, Інститут рибного господарства НААН,
м. Київ

Мета. Дослідити пелядь як продукт харчування, сировину для переробки, та проаналізувати традиційні методи технології переробки.

Результати. В роботі проведено аналіз хімічного складу м'яса пеляді, який визначає її цінність як продукту харчування та наведено його відмінності порівняно з основними представниками ставової аквакультури України, що визначають цінність м'яса риби даного виду як продукту харчування. За показниками біохімічного складу м'яса, а саме: вмістом жиру, білка, та вологи пелядь вирощена в умовах ставової аквакультури, відноситься до категорії риб від середньої до високої жирності із середнім вмістом білка, а також підвищеної харчової цінності та засвоюваності, за ознаками водно-білкового (ВБК), жиру-білкового та водно-жирового балансу, а також за вмістом основних амінокислот білка, у відсотках до стандарту Скор.

На відміну від продукції риб родини коропових — основних об'єктів ставової аквакультури України, за загальними показниками біохімічного складу, особливостями анатомічної будови та органолептичними ознаками, м'ясо пеляді, як представника сигових риб, відноситься до делікатесних видів продукції традиційної переробки. Доведено також, що, на відміну від інших сигових риб, показники біохімічного складу м'яса пеляді, які визначають вид і напрям переробки та її режими, — насамперед, вміст жиру, білка, та вологи, є порівняно стабільними для різних вікових груп, вирощених за умов ставової аквакультури, і зазнають менших змін протягом біологічного циклу.

Узагальнено основні товарознавчі вимоги до методів технологічної переробки пеляді, а саме: в'ялення, копчення, соління. Надано і проаналізовано повні технологічні схеми переробки пеляді традиційними методами, з урахуванням біохімічних особливостей сировини та товарознавчих вимог до готового продукту.

Практична значимість. Узагальнена інформація є корисною для подальшого розвитку вітчизняної переробки риби. Доведено відмінні показники біохімічного складу та високі показники виходу м'яса пеляді порівняно як з основними об'єктами ставової аквакультури України, так із іншими сиговими рибами.

Проведено аналіз технологічних схем переробки пеляді традиційними методами, насамперед, на традиційному обладнанні, з урахуванням раціональних режимів переробки сировини та напівфабрикатів, що сприяють формуванню товарознавчих ознак готового делікатесного продукту і підвищенню якості рибної сировини.

Ключові слова: пелядь, в'ялення, копчення, соління, харчова цінність, білок, жири, вуглеводи, мінеральні речовини.

© О. Б. Назаров, Г. А. Куріненко, 2016



ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Риба — цінний компонент харчування людини. Вона є джерелом білків, жирів, мінеральних речовин та комплексу необхідних для організму людини вітамінів. Цінними представниками класу риб за біохімічними та харчовими якостями є родина сигових. Численні види цієї родини розповсюджені у водоймах європейської та азійської півночі Росії — від р. Мезені на заході до р. Колими на сході [1, 2, 3]. Незалежно від умов вирощування сигових риб (природні чи за аквакультури), вони, крім високих смакових характеристик, є дієтичними, делікатесними продуктами, а їх реалізація завжди має вагомий економічний ефект [4].

Дослідження з розведення та товарного вирощування сигових риб було розпочато російськими вченими у 60-тих роках XIX століття, їх основоположником був В. П. Враський (1854 р.). В умовах сьогодення сигівництво є перспективним напрямом товарного рибництва в Росії та в багатьох країнах Європи, де вирощування відбувається як за ставового, так і індустріального типу рибництва [5]. Найбільші обсяги товарної продукції сигових видів риб має пелядь. Останніми роками в природних водоймах Сибіру вирощування пеляді проводять за однолітнього циклу. Його особливість полягає у весняному зарибненні личинками пеляді озер з явищами зимової задухи за густоти посадки 20 тис. екз./га та відлові товарної пеляді восени.

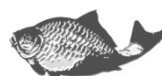
За таких умов вирощування цьоголітки досягають товарної маси 200 г лише за один вегетаційний сезон. Біохімічні дослідження м'яса жовтневих цьоголіток пеляді свідчать, що їх смакові характеристики не поступаються товарним дволіткам (табл. 1). При цьому білки, жири, мінеральні речовини та, відповідно, калорійність м'яса інтенсивно зростають у жовтні (табл. 1) [4].

Також осінні цьоголітки пеляді не поступаються риbam дволітнього віку за співвідношенням їстівних частин, а саме філейної частини зі шкірою (табл. 2).

Необхідно зазначити, що їстівних частин тіла у пеляді в середньому на 25% більше в порівнянні з короповими рибами (табл. 3) [4].

Таблиця 1. Біохімічний склад м'яса цьоголіток пеляді із озер Зауралля [4]

Дата аналізу	Середній вміст, %				Калорійність 100г м'яса, ккал
	волога	білок	жир	мінеральні речовини	
I декада вересня	79,3	14,8	4,9	1,0	113,5
II декада вересня	79,1	14,8	5,0	1,1	145,8
I декада жовтня	71,6	15,1	12,2	1,1	169,4
III декада жовтня	66,5	15,5	16,8	1,2	214,9



Таблиця 2. Співвідношення частин тіла різновікової пеляді із озер Челябінської області [4]

Коефіцієнт вгодovanості за Фультоном	Середнє відношення маси окремих частин тіла до маси всієї риби, %						
	луска	плавці	кістки тіла	голова	м'язи зі шкірою	жир на кишечнику	інші внутрішні органи
	Цьоголітки, 150–240 г						
1,8–2,0	3,33	1,72	4,28	9,01	73,46	2,32	5,63
	Дволітки, 500–700 г						
♀1,8–2,1	4,38	1,56	4,22	7,15	62,65	0,34	4,57
♂1,7–2,0	5,18	2,11	5,37	8,80	71,30	0,63	5,27

Таблиця 3. Співвідношення частин тіла коропових риб, вирощених в ставах [4]

Вид риби	Середня маса, г	Середнє відношення маси окремих частин тіла до маси всієї риби, %					
		луска	плавці	внутрішні органи	кістки тіла	голова	м'язи зі шкірою
Короп	918	4,80	4,50	10,80	3,30	19,00	57,60
Білий амур	882	3,90	3,50	11,00	4,00	18,20	59,40
Білий товстолобик	782	2,00	3,40	8,70	3,20	19,80	62,90
Пелядь							
Самиці	–	4,38	1,56	17,04*	4,22	7,15	65,65
Самці	–	5,18	2,11	7,24	5,37	8,80	71,30

* — маса внутрішніх органів вказана разом з масою гонад.

Для виробників продукції аквакультури важливими є також якісні характеристики рибної сировини. Показники якості є складниками харчової цінності риби, яка в свою чергу залежить від кормової бази водойм, в яких мешкає риба. Так, у материнських водоймах високоякісна товарна продукція пеляді забезпечена наявністю в них великої кількості представників коловороток, гіллястовусих та веслоногих ракоподібних.

Традиційно харчова цінність визначається переважно за вмістом білків (протеїнів) та жирів, при цьому менше уваги звертається на вміст інших нутрієнтів. Проте сучасні вимоги до маркування харчової продукції потребують детальної інформації щодо вмісту вітамінів, мікроелементів, а також якісного складу білків та жирів. Розглянемо їх детальніше.

Жири — складні ефіри гліцерину і жирних кислот з незначною кількістю розчинених у них стеролів, ліпідів, ефірних олій, вітамінів. В організмі риби жири дуже рідко синтезуються з вуглеводів, незначно із білків, а утворюються переважно із жирів, що містяться в кормових об'єктах. За споживання рибою кормів багатих жирами, частка останніх відкладається в різних частинах її тіла у вигляді запасного депо. При цьому засвоєння жиру з кормів, його відкладення в тілі риби в різні періоди року відбувається неоднаково [6].



Жири складаються з жирних кислот, яких виявлено близько 170. Всі вони мають, загальні хімічні властивості та являють собою карбоксильну групу в поєднанні з жирним радикалом у вигляді загальної формули RCOOH, але мають різницю у властивостях, які пов'язані з будовою радикалу та його насиченістю. Жирні кислоти, що входять до складу жирів риб, поділяються на насичені (до 16%) та ненасичені (до 84%) [6, 7].

Склад ліпідів сигових риб, у тому числі і пеляді, представлений такими фракціями: тригліцеридами, фосфоліпідами, холестерином, вільними жирними кислотами. Всього в ліпідах пеляді міститься 22 жирні кислоти [4, 7]. Ліпіди цьоголіток та дволіток містять поліненасичені жирні кислоти, що відносяться до вітамінів групи F, які не синтезуються організмом людини, але є незамінною частиною біологічних мембран.

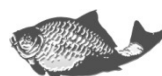
Дослідженнями фракційного складу ліпідів м'язів та ікри пеляді встановлено перевагу фракцій тригліцеридів та фосфоліпідів над іншими. Вільні жирні кислоти локалізуються в м'язах. Більше ефірних стеаринів міститься в ікрі (гонадах) самиць пеляді. У молоді, порівняно зі статевозрілими рибами, в м'язах переважають фосфоліпіди.

М'ясо пеляді містить у 1,5–2,0 рази більше жирів, ніж таке інших сигових риб (ряпушка, рипус та їх гібридні помісі) (табл. 4) [4, 7].

Таблиця 4. Біохімічний склад м'яса сигових риб Сибірського промислового району [6]

Вид риби	Середній вміст, %				Калорійність 100 г м'яса, ккал	Середнє відношення маси м'яса до маси всієї риби, %
	волога	білок	жир	мінеральні речовини		
Пелядь	63,0–67,0	18,0–19,0	7,0–15,0	1,0	178,2	74,2
Ряпушка	70,0–78,0	18,0–19,2	3,1–11,0	1,3–1,50	141,8	72,1
Рипус	82,0	17,0	0,4	1,0	74,0	55,8
Пиж'ян	69,6–79,7	15,5–19,9	1,7–8,8	1,0–1,5	121,4	67,3
Омуль	68,3–76,0	19,0–20,0	4,0–18,2	1,0–1,2	183,2	74,0
Сиг	75,0–76,0	18,0–19,0	3,0–5,0	1,0–1,1	120,3	72,1
Тугун	65,0–77,6	18,0–20,6	7,6–14,0	1,3–2,1	179,6	60,0
Чир	71,1–79,1	16,4–19,8	1,5–9,0	1,0–1,5	123,0	65,0
Щокур	75,0–76,0	15,9–19,0	2,0–6,1	1,0–1,4	118,5	60,0
Муксун	64,0–73,9	16,0–19,3	5,8–13,0	1,1–3,0	159,8	67,9
Нельма	66,4–78,8	17,2–19,1	1,9–13,6	1,1–1,3	146,5	67,7

Мінеральні речовини мають велике значення в раціоні людини, оскільки підтримують мінеральний баланс організму. Вони знаходяться в певній пропорції з вмістом води: чим більше води в м'язах, тим більше розчинених у ній мінеральних речовин. Вивчення складу мікроелементів в організмі пеляді дозволило визначити їх кількість у всіх важливих життєвих органах і системах (табл. 5) [8].



Таблиця 5. Вміст мікроелементів в організмі пеляді, мг% сухої речовини [8]

Частина тіла	Залізо	Цинк	Марганець	Мідь	Кобальт	Алюміній
М'язи	67,80±32,56	64,72±18,16	5,68±1,95	1,30±0,29	0,11±0,06	56,21±33,13
Ікра	304,01±32,56	195,16±112,4	33,91±7,21	5,38±1,56	0,18±0,03	398,29±113,89
Печінка	303,61±80,49	458,84±98,43	43,30±1,75	32,52±11,62	0,27±0,03	227,20±30,44
Кістки	106,02±68,21	816,34±194,85	37,54±15,98	12,68±8,50	1,08±0,40	322,50±168,26
Луска	47,33±10,40	1033,05±51,0	45,02±12,76	180,06±82,0	8,85±2,43	476,31±144,3

Протеїни, або білки, є високомолекулярними органічними азотистими сполуками, які мають здатність коагулюватись під впливом електролітів. У тканинах протеїни знаходяться в статичному стані. Біологічна цінність білка в організмі риби характеризується складом амінокислот, що в структурі білка відіграють роль будівельного матеріалу. Крім того, протеїни входять до складу вітамінів, ферментів та антибактеріальних агентів (тваринного походження). Білок риби за вмістом лізину, триптофану та аргініну переважає курячий білок, а за вмістом валіну, лейцину, аргініну, фенілаланіну, тирозину, триптофану, цистину та метіоніну має оптимальний амінокислотний склад для харчування людини [9].

Дослідження білків в організмі пеляді, вирощеної в лісостепових та степових озерах Сибіру, характеризується наступним складом амінокислот (табл. 6) [10].

Таблиця 6. Вміст основних амінокислот у білку пеляді, в % до стандарту Скор [10]

Амінокислоти	М'язи	Ікра
Валін	84,40–89,20	103,00
Ізолейцин	121,70–166,10	99,40
Лізін	191,90–214,20	115,30
Метіонін + цистин	102,60–109,20	99,90
Треонін	102,70–126,30	109,50
Триптофан	119,30–151,30	272,10
Фенілаланін + тирозин	128,70–136,20	117,30
Сума незамінних амінокислот, г на 100 г сухої речовини	9,13–9,30	9,24

Високоякісні показники біохімічного складу та високий вихід їстівних частин дають можливість проводити переробку пеляді різними способами, зокрема копченням, в'яленням, солінням. Особливості технологічної переробки пеляді та отримання товарної продукції за традиційними методами полягають в наступному.

Соління. Даний метод використовують як окремий спосіб переробки, так і технологічний етап за виготовлення в'яленої та копченої продукції [9, 10, 11]. В



процесі засолювання риби відбувається також цінне в харчовому відношенні дозрівання, коли під дією тканинних ферментів білки частково розщеплюються до амінокислот та азотистих сполук.

Для отримання продукції смакового засолу використовується не більше 8–12% солі відповідно до маси сировини. Масова частка солі становить від 0,9 до 1,5% від маси напівфабрикату, при цьому тривалість просолювання становить від кількох годин до 1,5–2,0 діб. Продукт, що не набуває органолептичних ознак, притаманних солоній рибі, і не придатний для тривалого зберігання, використовують для приготування малосолоного напівфабрикату, який іде на виробництво кулінарної продукції та гаряче копчення.

Для отримання малосолоної продукції з вмістом солі готового продукту від 4 до 8%, застосовують перерване засолювання з охолодженням, яке далі описано при розгляді виробництва копчених виробів. Продукт набуває ніжних смакових ознак, притаманних солоній рибі, проте непридатний для тривалого зберігання. Даним способом виготовляють малосолоні напівфабрикати, які використовують для холодного копчення та в'ялення.

Як індивідуальний спосіб пеперобки соління використовують для отримання слабосолоної продукції, продукції середньої солоності та міцного посолу.

Для отримання *слабосолоної продукції* використовують закінчений спосіб засолювання, за технологічною схемою бочкового посолу [9, 12]. Масова частка солі готового продукту становить від 8 до 10%. Для закінченого способу засолювання витрачається 10–12% солі від маси риби, тривалість просолювання становить близько 7 діб. Продукт набуває ніжних смакових якостей і є придатним для тривалого зберігання. Даний спосіб також використовують для приготування слабосолоного напівфабрикату, який надалі буде направлений на виробництво пресервів. З метою виготовлення напівфабрикатів, які надалі направляють на холодне копчення та в'ялення, цей спосіб зазвичай не застосовують внаслідок набухання м'язових тканин.

Продукція середньої солоності. Масова частка солі становить від 12 до 15% від маси продукту. Засолювання проводять у два етапи: на першому етапі отримують слабосолоний напівфабрикат перерваним засолом у рибозасолюваних чанах, як при виробництві малосолоної продукції; на другому етапі напівфабрикат перекладають для подальшого зберігання в бочки і заливають соляним розчином, концентрацію якого попередньо розраховують у залежності від масової частки солі в напівфабрикаті. Термін засолу збільшується до 10 діб. В процесі просолювання, на першому етапі відбувається дозрівання, надалі активність тканинних ферментів частково втрачається, набухання м'язів не відбувається внаслідок високого осмотичного тиску застосованого соляного розчину. Даним способом готують солоні напівфабрикати, які надалі використовують для холодного копчення та в'ялення, після тривалого багатоступеневого відмочування [9, 11, 12].

Продукція *міцного засолу* містить до 25–30% солі. Її виготовляють так само як і продукцію середньої солоності, застосовуючи для заливання насичений соляний розчин із витриманням напівфабрикату упродовж 30 діб [9, 11]. Даний спосіб найчастіше використовують для виробництва технічної продукції та



консервування відходів, оскільки високий осмос повністю інактивує тканинні ферменти та зневоднює м'язи риби [9, 11, 12].

Зберігати солону рибу можна як у тузлуку, так і без нього. Однак, у тузлуку вона зберігається довше (до 5 місяців), внаслідок відсутності процесів окиснювання ненасичених жирних кислот. За псування риби, тузлук набуває іржавого кольору та має лужну реакцію.

Найбільш поширена солена продукція сигових — риба бочкового соління. Цей спосіб є найбільш раціональним, оскільки за бочкового соління закінченим способом формуються найбільш сприятливі умови для дозрівання риби.

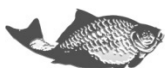
Схема технологічного процесу бочкового засолу риби представлена на рисунку 1 [12]. Виготовлення солонієї продукції сигових риб проводять згідно з ГОСТом 16079-2002 [13].

В'ялення пеляді дозволяє отримувати смачний продукт з високою поживною цінністю, шляхом повільного зневоднення помірно просоленого напівфабрикату за температури не вище 20°C. В'ялення проводиться за природних та за штучних умов (у клімат-камерах). Виготовлення в'яленої продукції сигових риб проводять згідно з ГОСТом 1551-93 [12, 14].



Рис. 1. Схема технологічного процесу бочкового засолу риби

У процесі в'ялення риби продовжується цінне в харчовому відношенні дозрівання: під дією тканинних ферментів білки частково розщеплюються до амінокислот та азотистих сполук.



У результаті повільного зневоднення під дією атмосферного повітря змінної температури і вологості формуються найбільш сприятливі умови для дозрівання солоного напівфабрикату, який багаторазово змінює об'єм внаслідок коливань температури повітря упродовж доби. Перерозподіл вологи від внутрішніх шарів до поверхневих відбувається поступово, супроводжуючись зміною вмісту солі продукту та перерозподілом жиру в м'язовій тканині риби. Зневоднюючись, продукт набуває бурштинового кольору пружно-масляної консистенції, приємного пікантного смаку. Етапи в'ялення риби включають: засолювання, відмочування, наколювання та власне в'ялення (сушіння).

За в'ялення в природних умовах рибу розвішують на вішала; відстань між рибами 5–7 см. Майданчик повинен добре освітлюватися та провітрюватися. Температура повітря не повинна перевищувати 24°C.

Тривалість в'ялення в природних умовах залежить від сукупності багатьох чинників: температури, вологості та швидкості руху повітря, розміру та жирності риби.

Так, у залежності від розміру риби, термін в'ялення становить від 2–7 до 13–15 діб. Вихід готової продукції складає 45% [15]. Готовність визначають органолептичним методом, оцінюючи консистенцію та забарвлення риби. Зберігають в'ялену рибу в щільних паперових мішках та пакетах.

Основними вадами в'яленої продукції є: кислувато-сирний запах, затхлість та омилення, окиснювання жиру [11, 14, 15].

Оцінку якості в'яленої риби проводять згідно з вимогами ГОСТу 1551-93 [14].

Копченням називають такий спосіб консервування, за якого тканини риби насичуються продуктами піролізу деревини (дим або коптильна рідина). Найкращою сировиною для копчення є тріски дуба, груші, вишні, яблуні та інших листяних несмолянистих порід дерев. Легкі ароматичні речовини (органічні кислоти, спирти, карбонільні сполуки та феноли) виділяються у великих кількостях за повільного неповного згоряння деревини. Суміш фенолів, спирту, оцту та смолистих речовин надає рибі специфічного смаку та аромату копченості, золотаво-коричневого забарвлення. Вона має антисептичну консервуючу дію, що підвищує стійкість риби під час зберігання. Копчена продукція сигових риб є делікатесним та поживним продуктом, що вживається без попереднього кулінарного оброблення. Для приготування копченої продукції використовують два способи копчення — гаряче та холодне [9, 12, 15, 16].

Гарячим копченням обробляють в основному охолоджену або морожену рибу першого ґатунку. Перед копченням її солять для досягнення масової частки солі від 0,9 до 1,5% від маси напівфабрикату. Рибу масою понад 1 кг до соління додатково патрають, а після — вимочують. Для засолу витрати солі складають (від загальної маси засолюваної сировини) 3–5% для дрібної, 4–6% — для великої риби. Просолюється риба упродовж 0,5–2,0 діб. Загальну схему гарячого копчення наведено на рисунку 2 [9, 12].

Риба за гарячого копчення сильно розм'якшується, тому для запобігання розламуванню, її заздалегідь протикають тонкою дерев'яною шпилькою через рот уздовж хребта, яку випускають біля хвоста. Дрібну рибу нанизують на шомполи



через очі по 6–10 екземплярів, або вішають протикаючи потиличну кістку на вістря цвяхів, вбитих у планку-вішалю. За розвішування риби в коптільній камері стежать, щоб окремі рибини не доторкалися одна до одної.

Коптільну камеру нагрівають, а потім розміщують у ній планки з підвешеною рибою. За підсушування риби температура в камері повинна бути на рівні 40–50°C, тривалість — 30–60 хвилин. В камеру повинна надходити достатня кількість свіжого повітря. Закінчення етапу підсушування визначають за підсушеністю поверхні риби та заламування при згинанні її плавців. Після цього вогонь засипають тирсою з метою утворення диму та різко зменшують доступ повітря. Під час проварювання температуру в камері підтримують на рівні близько 90–100°C. Тримають рибу в диму упродовж 2–3 годин. Закінчення пропарювання визначають за проварюваністю продукту. М'ясо повинно легко відставати від кісток, а бульйон, який витікає при проколюванні риби шпилькою, має бути прозорим. Процес проварювання припиняють, та охолоджують продукцію, після чого риба готова до вживання.

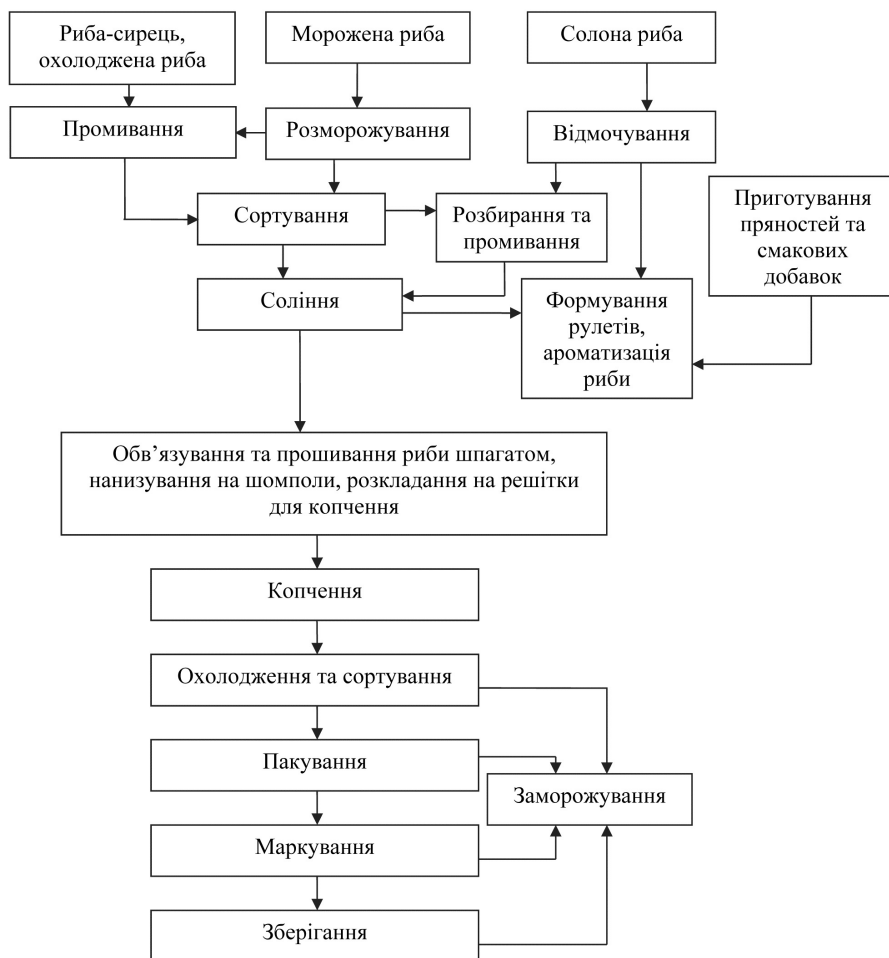
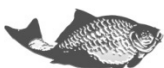


Рис. 2. Схема технологічного процесу гарячого копчення риби



До вад гарячого копчення належать механічні ушкодження, темне або бліде забарвлення поверхні, сире або переварене м'ясо (толокнянка) [11, 16].

Холодне копчення характеризується тепловим обробленням димом попередньо просоленого напівфабрикату (5–7% солі) за низької температури (до 30–32°C). Виготовлення продукції холодного копчення відбувається згідно з ГОСТом 11298-2002 [17].

Даний спосіб застосовують для отримання стійкого до зберігання продукту. Пелядь холодного копчення є делікатесним продуктом і може зберігатися за відповідних умов до 2 місяців. Для холодного копчення використовують охолоджену та морожену сировину або солоний напівфабрикат. На рибопереробних підприємствах для приготування копченої продукції застосовують охолоджений чановий засід, поєднуючи процеси розморожування та соління, або з використанням льодо-соляної суміші у співвідношенні 1:2. Для сигових риб використовують з метою пересипання суміш харчової солі I та II помелу в співвідношенні 1:3, у кількості 10–12% від маси продукції для дрібної та 12–15% — для великої риби. Рибу витримують у розсолі упродовж 2–6 діб, у залежності від її індивідуальної маси [11, 17].

Як правило, дрібну пелядь солять нерозібраною, велику — без нутрошків. Для запобігання появи нальоту солі на поверхні тіла риби та зниження солоності до необхідної концентрації (5–7%) її відмочують. Після відмочування рибу вивішують на вішалах. Її сортують за масою, розподіляючи за розмірами на шомполах або вішалах так, щоб окремі екземпляри не торкались між собою. Для пров'ялення в літній період використовують дні, із ясною погодою та за відносної вологості повітря не більше 60–66%. Вішала з рибою розташовують на спеціально обладнаних майданчиках, заздалегідь накритих сіткою від комах, на відкритому повітрі, а в сиру погоду — в приміщеннях або безпосередньо в коптильних камерах, підтримуючи режим підсиленої вентиляції (не менше 0,5 м/с) [9]. За критичних значень температури та вологості повітря переробку риби не проводять.

Процес в'ялення за сприятливих умов продовжується до 3–5 діб. Пров'ялена риба повинна мати суху поверхню, ламкі плавці, та м'ясо ущільненої консистенції.

Підв'ялену рибу переносять до коптильної камери, після чого підпалюють вогонь та засипають його трісками. Стежать, щоб у камері або димогенераторі коптильної камери коптильні тріски не горіли, а тліли, створюючи велику кількість диму та незначну — тепла, що досягається регулюванням доступу в коптильну камеру свіжого повітря для утворення димо-повітряної суміші відповідної щільності та температури. Вологість димо-повітряної суміші регулюють спалюючи деревину необхідної вологості (19–25%), регулюючи інтенсивність згоряння за допомогою додавання до трісок дрібних фракцій деревини — тириси (від 5 до 10%), та/або золи (1–5% від загального об'єму трісок). Тривалість холодного копчення становить 2–3 доби та залежить від розміру, маси та жирності риб, типу конструкції коптильної камери, режиму димоутворення. Температуру упродовж перших 12–20 годин підтримують на рівні 22–25°C, після чого поступово підвищують до 30–32 °C.



Стежати за рівномірністю набування золотисто-коричневого забарвлення всією поверхнею риби. Для цього рибу за період копчення повертають на 180° 1–2 рази.

За холодного копчення особливу увагу приділяють якості димо-повітряної суміші, а саме: температурі, вологості, концентрації, швидкості руху та хімічному складу. Під час холодного копчення відбувається підсушування риби, в результаті чого дим зволожується, та за відносної вологості диму близько 85% процес зневоднення риби завершується.

Технологічна схема холодного копчення представлена на рисунку 3 [12].

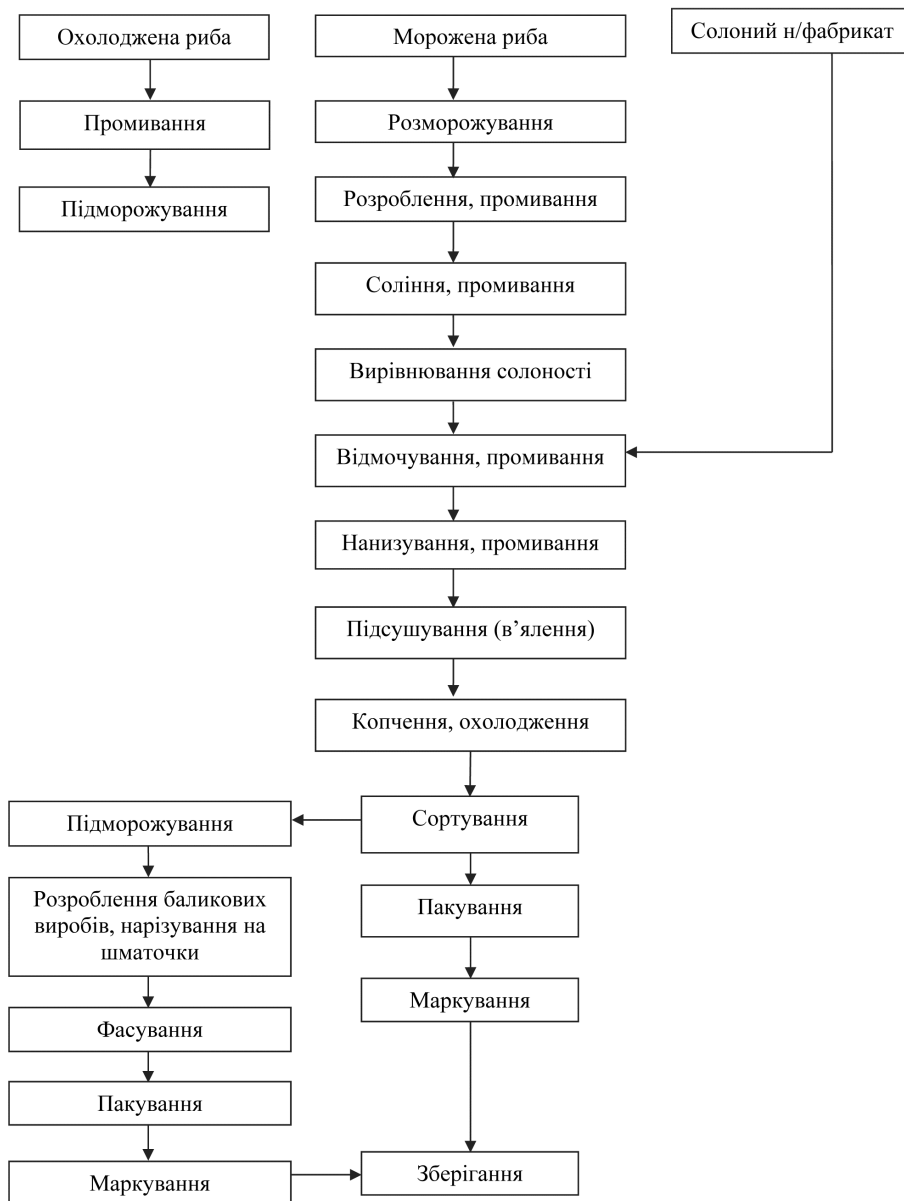
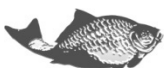


Рис. 3. Технологічна схема холодного копчення риби



Готовність продукції визначають органолептичним методом [18]. Поверхня тіла риби повинна мати золотаво-жовте забарвлення, щільну консистенцію, приємний смак та аромат властивий копченій продукції [17].

Після закінчення копчення протягом певного терміну (зазвичай від 3 до 7 діб) у готових виробах відбуваються процеси перерозподілу вологи, складових компонентів копильного диму та дозрівання продукції. Потім рибу пакують та зберігають відповідно до вимог ГОСТу 11298-2002 [17]. Для пакування використовують пергаментний або спеціальний загортальний папір. Зберігають рибу у відкритих ящиках, маркування яких проводять згідно з ГОСТом 7630-96, в сухих добре провітрюваних прохолодних приміщеннях [12, 19].

Останнім часом застосовують холодне комбіноване копчення з використанням копильних препаратів (рідинних і порошкових), які є конденсатом продуктів піролізу деревини. Його особливість полягає в наступному: підготовлену до копчення рибу вимочують упродовж 1 хвилини в копильному конденсаті, потім підсушують та підкопчують у копильні. Утворена на поверхні продукції плівка копильної рідини сприяє скороченню тривалості процесу копчення [9, 16].

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

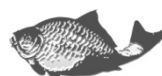
Новий представник аквакультури України — пелядь (*Coregonus peled* Gmelin) — є цінним об'єктом як продукт харчування та сировина для переробки.

За показниками біохімічного складу м'яса — вмісту жиру, білка та вологи, пелядь, вирощена за умов ставової аквакультури, насамперед, відноситься до категорії риб від середньої до високої жирності та з середнім вмістом білка.

Представлені повні технологічні схеми переробки пеляді традиційними методами, з урахуванням біохімічних особливостей сировини та товарознавчих вимог до готового продукту, сприятимуть формуванню товарознавчих ознак готового делікатесного продукту та усвідомленню важливості формування якісних характеристик рибної сировини для її подальшої переробки виробниками продукції аквакультури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. Рыбы пресноводных вод СССР и сопредельных стран. Т. 1 / Берг Л. С. — М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1948. — 468 с.
2. Решетников А. И. Экология и систематика сиговых рыб / Решетников А. И. — М. : Наука, 1983. — 301 с.
3. Решетников А. И. Пелядь. Систематика, морфология, экология, продуктивность / А. И. Решетников, И. С. Мухачев — М. : Наука, 1989. — 304 с.
4. Мухачев И. С. Биотехника ускоренного выращивания товарной пеляди / Мухачев И. С. — Тюмень : ФГУИПП, 2003. — 175 с.
5. Грициняк І. І. До питання доцільності вселення пеляді у рибогосподарські водойми України / І. І. Грициняк, А. І. Мрук, Г. А. Захаренко // Рибогосподарська наука України. — 2007. — № 2. — С. 51—58.



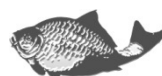
6. Клейменов И. Я. Пищевая ценность рыбы / Клейменов И. Я. — М. : Пищевая промышленность, 1971. — 152 с.
7. Быков В. П. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам рыб внутренних водоемов / Быков В. П. — М. : ВНИРО, 1999. — 207 с.
8. Нестеренко Н. А. Химический состав и пищевая ценность новых объектов акклиматизации и товарного выращивания рыб в озерах юга Западной Сибири / Н. А. Нестеренко, С. Е. Кац // Рыбопродуктивность озер Западной Сибири. — Новосибирск : Наука. Сиб. отд., 1991. — С. 64—70.
9. Технология переработки рыбы и морепродуктов / [Касьянов Г. И., Иванова Е. Е., Одинцов А. Б. и др.]. — Ростов н/Д. : Март, 2001. — 416 с.
10. Львутина Е. А. Товароведно-технологическая характеристика сигающих рыб Красноярского края и совершенствование способов краткосрочного хранения рыбы-сырца : автореферат дисс. на соискание уч. степени канд. техн. наук / Львутина Е. А. — М. : Моск. кооперативный ин-т, 1990. — 24 с.
11. Шалак В. М. Технология переработки рыбной продукции / Шалак В. М., Шашков М. С., Сидоренко Р. П. — Минск : Дизайн ПРО, 1998. — 240 с.
12. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы [в 2 т.]. Т. 2 / [ред. А. Н. Белогуров, М. В. Васильева]. — М. : Колос, 1994. — С. 220—237.
13. Рыбы сигающие соленые. Технические условия: ГОСТ 16079–2002. — [Дата введения 01.01.2004]. — М. : Стандартинформ, 2007. — 10 с. — (Межгосударственный стандарт).
14. Рыба вяленая. Технические условия : ГОСТ 1551–93. — [Дата введения 01.01.1995]. — М. : Стандартинформ, 2007. — 10 с. — (Межгосударственный стандарт).
15. Хван Е. А. Копченая, вяленая и сушеная рыба / Е. А. Хван, А. В. Гудович. — М. : Пищевая промышленность, 1978. — 208 с.
16. Мезенова О. Я. Научные основы и технология производства копченых продуктов / Мезенова О. Я. — Калининград : КГТУ, 1997. — 137 с.
17. Рыбы лососевые и сигающие холодного копчения. Технические условия : ГОСТ 11298–2002. — [Дата введения 01.01.2004]. — М. : Стандартинформ, 2010. — 12 с. — (Межгосударственный стандарт).
18. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний : ГОСТ 7631–85. — [Дата введения 01.01.1986]. — 16 с. — (Межгосударственный стандарт).
19. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные, водоросли и продукты их переработки. Маркировка и упаковка : ГОСТ 7630–96. — [Дата введения 01.01.1998]. — М. : Стандартинформ, 2010. — 19 с. — (Межгосударственный стандарт).
20. Микитюк П. В. Технология переработки риби / Микитюк П. В. — К. : Київська правда, 1999. — 128 с.

REFERENCES

1. Berg, L. S. (1948). *Ryby presnovodnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran, Vol. 1*. Moskva-Leningrad : Izd-vo AN SSSR.



2. Reshetnikov, A. I. (1983). *Ekologiya i sistematika sigovykh ryb*. Moskva : Nauka.
3. Reshetnikov, A. I., & Mukhachev, I. S. (1989). *Pelyad'. Sistematika, morfologiya, ekologiya, produktivnost'*. Moskva : Nauka.
4. Mukhachev, I. S. (2003). *Biotekhnika uskorennoho vyrashchivaniya tovarnoy pelyadi*. Tyumen' : FGUIPP.
5. Hrytsyniak, I. I., Mruk, A. I., & Zakharenko, H. A. (2007). Do pytannia dotsilnosti vselennia peliadi u rybohospodarski vodoimy Ukrainy. *Rybohospodarska nauka Ukrainy, 2*, 51-58.
6. Kleymenov, I. Ya. (1971). *Pishchevaya tsennost' ryby*. Moskva : Pishchevaya promyshlennost'.
7. Bykov, V. P. (1999). *Spravochnik po khimicheskomu sostavu i tekhnologicheskim svoystvam ryb vnutrennikh vodoemov*. Moskva : VNIRO.
8. Nesterenko, N. A., & Kats, S. E. (1991). Khimicheskii sostav i pishchevaya tsennost' novykh ob'ektov akklimatizatsii i tovarnogo vyrashchivaniya ryb v ozerakh yuga Zapadnoy Sibiri. *Ryboproduktivnost' ozer Zapadnoy Sibiri*. Novosibirsk : Nauka. Sib. otd., 64-70.
9. Kas'yanov, G. I., Ivanova, E. E., Odintsov, A. B., Studentsova, N. A., & Shalakh, M. V. (2001). *Tekhnologiya pererabotki ryby i moreproduktov*. Rostov-na-Donu : Mart.
10. L'vutina, E. A. (1990). Tovarovedno-tekhnologicheskaya kharakteristika sigovykh ryb Krasnoyarskogo kraia i sovershenstvovanie sposobov kratkosrochnogo khraneniya ryby-syrtsa. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moskva : Mosk. kooperativnyy in-t.
11. Shalakh, V. M., Shashkov, M. S., & Sidorenko, R. P. (1998). *Tekhnologiya pererabotki rybnoy produktsii*. Minsk : Dizayn PRO.
12. Belogurov, A. N., & Vasil'eva, M. V. (Eds). (1994). *Sbornik tekhnologicheskikh instrukcij po obrabotke ryby. (Vol. 1-2). Vol. 2*. Moskva : Kolos, 220-237.
13. Ryby sigovye solenye. Tekhnicheskie usloviya. (2007). *GOST 16079-2002. Mezhgosudarstvennyy standart*. Moskva : Standartinform.
14. Ryba vyalenaya. Tekhnicheskie usloviya. (2007). *GOST 1551-93. Mezhgosudarstvennyy standart*. Moskva : Standartinform.
15. Khvan, E. A., & Gudovich, A. V. (1978). *Kopchenaya, vyalenaya i sushenaya ryba*. Moskva : Pishchevaya promyshlennost'.
16. Mezenova, O. Ya. (1997). *Nauchnye osnovy i tekhnologiya proizvodstva kopchenykh produktov*. Kaliningrad : KGTU.
17. Ryby lososevye i sigovye kholodnogo kopcheniya. Tekhnicheskie usloviya. *GOST 11298-2002. Mezhgosudarstvennyy standart*.
18. Ryba, morskije mlekopitayushchie, morskije bespozvonochnye i produkty ikh pererabotki. Pravila priemki, organolepticheskie metody otsenki kachestva, metody otbora prob dlya laboratornykh ispytaniy. *GOST 7631-85. Mezhgosudarstvennyy standart*.
19. Ryba, morskije mlekopitayushchie, morskije bespozvonochnye, vodorosli i produkty ikh pererabotki. Markirovka i upakovka. *GOST 7630-96. Mezhgosudarstvennyy standart*.
20. Myktyuk, P. V. (1999). *Tekhnologiya pererobky ryby*. Kyiv : Kyivs'ka pravda.



ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И МЕТОДЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПЕЛЯДИ (*COREGONUS PELED* GMELIN) (ОБЗОР)

А. Б. Назаров, nazarovob@if.org.ua, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

А. А. Куриненко, kurinenkoha@if.org.ua, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Цель. Исследовать пелядь как продукт питания, сырье для переработки, и проанализировать традиционные методы технологии ее переработки.

Результаты. В работе приведен анализ химического состава мяса пеляди, определяющих ее ценность как продукта питания, и дано его отличия сравнение с основными представителями прудовой аквакультуры Украины. По показателям биохимического состава, а именно: содержанию жира, белка и влаги, мясо пеляди, выращенной в условиях прудовой аквакультуры, относится к категории от средней до высокой жирности со средним содержанием белка, а также повышенной пищевой ценности и усвояемости по признакам водно-белкового (ВБК), жира-белкового, и водно-жирового баланса и по содержанию основных аминокислот белка, в процентах к стандарту Скор.

В отличие от продукции рыб семейства карповых — основных объектов прудовой аквакультуры Украины — по общим показателям биохимического состава, особенностям строения и органолептическим признакам, мясо пеляди, как представителя сиговых рыб, относится к деликатесным видам продукции традиционной переработки. Доказано также, что в отличие от других сиговых рыб, показатели биохимического состава мяса пеляди, определяющие вид и направление переработки и ее режимы — в первую очередь, содержание жира, белка и влаги, сравнительно стабильны для разных возрастных групп, выращенных в условиях прудовой аквакультуры и испытывают меньшие изменения в течение биологического цикла.

Обобщены основные товароведческие требования к методам технологической переработки пеляди, а именно: вялению, копчению, солению. Предоставлены и проанализированы полные технологические схемы переработки пеляди традиционными методами, с учетом биохимических особенностей сырья и товароведческих требований к готовому продукту.

Практическая значимость. Обобщенная информация является полезной для будущего развития отечественной переработки рыбы. Показаны различия показателей биохимического состава, а также высокие показатели выхода мяса пеляди, сравнительно как с основными объектами прудовой аквакультуры Украины, так и с другими сиговыми рыбами.

Проведен анализ технологических схем переработки пеляди традиционными методами, в первую очередь, на традиционном оборудовании с учетом рациональных режимов переработки сырья и полуфабрикатов, которые способствуют формированию товароведческих признаков готового деликатесного продукта и повышению качества рыбного сырья.

Ключевые слова: пелядь, вяление, копчение, соление, пищевая ценность, белок, жиры, углеводы, минеральные вещества.



NUTRITIONAL VALUE AND METHODS OF THE TECHNOLOGICAL PROCESSING OF PELED (*COREGONUS PELED* GMELIN) (REVIEW)

O. Nazarov, nazarovob@if.org.ua, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

H. Kurinenko, kurinenkoha@if.org.ua, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

Purpose. To investigate peled as a food product, raw material for processing and analyze traditional methods of its technological processing.

Findings. The paper contains an analysis of the chemical composition of peled meat and its difference compared to other fish of pond aquaculture of Ukraine. According to the parameters of the biochemical composition of the meat of peled reared in the conditions of pond aquaculture, including: contents of fats, proteins, and moisture, belongs to the category of fish from medium to high fat content with medium protein content as well as to fish of increased nutritional value and assimilability based on water-protein, fat-protein, and water-fat balance, and based on amino-acid composition in percent, according to Score standard.

Unlike cyprinids — objects of pond aquaculture, general indices of the biochemical composition and peculiarities of anatomical structure of peled as a coregonid representative, contribute to the formation of organoleptic features of native origin that are inherent to gourmet types of the products of traditional processing. It was found that unlike other coregonids, the biochemical indices of peled meat, which define the type and directions of its processing and its regime, first of all, the content of fat, protein, and moisture are relatively stable for different age groups under conditions of pond aquaculture and they change less during the biological cycle.

Main product requirements to the methods of technological processing of peled are summarized, namely: drying, smoking, salting. Full technological schemes of peled processing by traditional methods taking into account biochemical peculiarities of raw material and requirements for the finished product are presented and analyzed.

Practical value. The summarized information is useful for further development of domestic aquaculture and processing. Different indices of biochemical composition and high output indices of peled meat compared to main objects of pond aquaculture of Ukraine as well as with other fish species are shown.

Special attention is given to the analysis of technological schemes of peled processing by traditional methods, first of all, using traditional equipment taking into account rational regimes of the processing of raw materials and semi-products, which contribute to the formation of trade features of the finished gourmet product. The detailed analysis will contribute to the awareness of the importance of the formation of high quality properties of fish raw material for its further processing by the manufacturers of aquaculture products.

Keywords: peled, drying, smoking, salting, nutritional value, protein, fats, carbohydrates, minerals.

