
ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРобКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

ЖИВОТНОВОДСТВО, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,
ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION,
STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

УДК 637'8

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.24>

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБКИ НА ПОЖИВНІ ПОКАЗНИКИ СТАВОВОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Андрєєва Д.М. – студентка II курсу магістратури
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології,*

Миколаївський національний аграрний університет

*Данильчук Г.А. – к.с.-г.н., доцент кафедри технології переробки,
стандартизації і сертифікації продукції тваринництва,
Миколаївський національний аграрний університет*

У статті представлені результати досліджень поживної цінності та виходу готової продукції риби свіжої за різних способів обробки (в'ялення та копчення) на основних об'єктах товарного рибництва ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибне підприємство».

Дослідження щодо вивчення хімічних показників товарної риби проводили за видами риби, які були присутні в усіх відібраних пробах (короп лускатий, білий і строкатий товстолобики). Досліджували такі хімічні показники, як вміст сухої речовини, білка, жиру, мінеральних речовин у м'якоті а також калорійність свіжої товарної риби за різних способів обробки.

З показників м'ясної якості риби визначили масу їстівних і неїстівних частин та розраховували коефіцієнт м'якості та вміст м'якоті свіжої, в'яленої та копченої рибпродукції. Хімічні та м'ясні показники риби вивчали у динаміці протягом року та за видами риби, а також порівнювали поміж собою. Із показників ефективності виробництва риби визначали вихід готової рибної продукції. У даній статті наведено узагальнені (середні) показники.

Згідно з результатами проведених досліджень встановлено, що найбільшу поживну та енергетичну цінність свіжої і готової продукції первинної переробки серед досліджених видів риби мав короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик. Найкращі показники виходу готової продукції первинної переробки досліджених риб було встановлено при їх копченні, різниця з показниками в'яленої риби становила 2,4–3,6%. Найбільший вихід

свіжої і готової продукції обох видів первинної переробки мав короп лускатий, а найменший при в'яленні – білий товстолобик, при копченні – строкатий товстолобик. Варто зазначити, що копчення за м'ясними якістьями готової рибопродукції мало найкращі показники, оскільки вміст м'якоти у всіх видів риби був високим. Тому для отримання високої калорійності та м'ясної якості готової продукції первинної переробки варто застосовувати копчення, а для отримання продукції з високим вмістом сухої речовини – в'ялення (для всіх досліджених видів риби).

Ключові слова: короп лускатий, білий товстолобик, строкатий товстолобик, в'ялення, копчення, хімічні показники, м'ясні показники.

Andrieieva D.M., Danylchuk G.A. Influence of processing methods on the nutritional indicators of pond fish products

The article presents the results of research on the nutritional value and yield of finished products of fresh fish and various processing methods (drying and smoking), the main objects of commercial fish farming of LLC Mykolaiv agricultural-fish-breeding enterprise.

Studies on the chemical indicators of commercial fish were carried out on the types of fish that were present in all the selected samples: scaly carp, white carp, and mottled carp. Chemical parameters such as the content of dry matter, protein, fat, and minerals in the flesh, as well as the caloric content of fresh commercial fish and various processing methods, were studied.

From the quality indicators of meat fish, we determined the mass of edible and inedible parts and calculated the coefficient of fleshiness and the content of the pulp of fresh, dried and smoked fish products. Chemical and meat indicators of fish were studied in dynamics during the year and by species of fish, as well as compared with each other. The output of finished fish products was determined from the indicators of fish production efficiency. This article presents generalized (average) indicators.

According to the results of the research, it was found that the highest nutritional and energy value of fresh and finished products of primary processing, among the studied species of fish, was the scaly carp, and the lowest - the white carp. The best indicators of the output of finished products of primary processing of the studied fish were found when they were smoked, the difference with the indicators of dried fish was 2.4-3.6%. The largest yield of fresh and finished products of both types of primary processing was scaly carp, and the smallest ones when dried – white carp, when smoked – mottled carp. It is worth noting that smoking, according to the meat qualities of the finished fish products, had the best indicators, since the pulp content of all types of fish was high. Therefore, smoking should be used for obtaining finished products of primary processing of high caloric content and meat quality, and for obtaining products with a high content of dry matter – drying for all studied fish species.

Key words: scaly carp, white silver carp, spotted silver carp, drying, smoking, chemical and meat characteristics.

Постановка проблеми. В Україні та багатьох інших країнах одним з найпоширеніших об'єктів вирощування є коропові риби, зокрема короп лускатий та білий і строкатий товстолобики. Це найбільш розповсюджені ставові риби, які швидко ростуть та є дуже плодючими.

Серед споживачів вони користуються великою популярністю завдяки своїм високим смаковим якостям та поживності. Невибагливість коропових до умов зовнішнього середовища сприяє їх широкому розповсюдженню [1]. Забезпечення населення фізіологічно повноцінним харчуванням пов'язане з необхідністю нарощування виробництва товарної риби, яке дає можливість одержувати білок високої якості, що поряд з високою харчовою цінністю має незамінні дієтичні властивості.

Крім того, рибництво є безвідходною галуззю. Використовуючи продукти переробки риби, а також малоцінні та неїстівні в харчовому відношенні частини, які залишаються після розробки сировини, виготовляють рибну муку, яка є цінним харчовим продуктом і широко використовується в агропромисловому комплексі [2].

Проте в літературних джерелах мало висвітлені питання товарної якості, харчової цінності риби, а також відсутня оцінка м'ясних якостей культивованих

видів риб. Вибір об'єктів товарного рибицтва повинен включати в себе вивчення товарної, харчової та поживної цінності риби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Риба, попередньо посолена, а потім просушена у природних або штучних умовах, називається в'яленою. В'ялена риба, на відміну від сушеної, є продуктом, готовим до вживання без будь-якої кулінарної обробки.

Готують в'ялену рибу із солоного напівфабрикату. Для приготування в'ялених продуктів придатні тільки жирні і середньожирні сорти риби.

Основними операціями при в'яленні є такі: підготовка сировини, сортування її за розмірами, соління, відмочування, в'ялення, сортування і пакування.

Для рівномірного просолоювання і в'ялення рибу сортують за розмірами і кожену групу солять окремо. Після соління рибу витримують для вирівнювання солоності. Потім рибу миють і відмочують у воді для видалення надлишку солі. Після цього вміст солі у м'ясі риби має становити 3–6%. Здійснюють в'ялення за природних умов на вішалах за температурою +22°C. В'ялять рибу і в закритих приміщеннях за помірної температури і припливно-витяжної вентиляції. Для прискорення процесу в'ялення і виключення сезонності виробництва в'яленої риби застосовується технологія штучного в'ялення. Штучне в'ялення здійснюють у спеціальних установках тунельного типу повітрям зі встановленою температурою, вологістю і швидкістю руху [3].

Солена або підсолена риба, оброблена продуктами неповного згорання деревини, називається копченою.

Розрізняють рибні товари гарячого (процес проходить за температури (+80...+180°C), напівгарячого (+50...+80°C) і холодного (+20...+40°C) копчення. Для копчення застосовують переважно деревину листяних порід (дрова, тирса) [4; 5].

Для гарячого копчення використовують свіжу і морожену рибу усіх видів. Перед копченням рибу сортують за видами і розміром, заморожену – дефростують. Розроблену і непідсолону при дефростації рибу солять, довівши вміст солі у готовому продукті до 1,5–4% залежно від виду риби.

Попередньо підсолону рибу миють водою, обв'язують або прошивають шпагатом, а дрібну рибу (кільку, корюшку) нанизують на пруті і направляють у копильні камери.

Різновидом гарячого копчення є напівгаряче копчення риби. Слабосолону рибу коптять у камерах гарячого копчення. Спочатку рибу підсушують за температури +18 ... +20°C протягом 1,5–2 год (кільку, тюльки за температури +34 ... +36°C протягом 10 хв), після чого температуру підвищують до +80°C (для кільки і тюльки – до +40°C) і збільшують кількість диму.

Процеси пропкання і копчення суміщені. Напівгаряче копчення триває 3–5 годин і закінчується, коли риба провариться та ущільниться, а її поверхня стане золотистого забарвлення.

Для холодного копчення використовують рибу-сирець, охолоджену і морожену першого сорту, солону першого і другого сорту. Підготовлену рибу нанизують на пруті або гачки. Велику оброблену рибу обв'язують шпагатом, навішують на рейки і направляють на підсушування або пров'ялювання [5].

Після підсушування рибу коптять димом, що утворюється при горінні тирси у копильній камері. Копчення залежно від розміру риби триває від 6–18 год (салака, кілька, тюлька та ін.) до 40–120 год за температури не вище +30...+40°C. Копчену рибу охолоджують до +10 ... +15°C, сортують і упаковують.

Холодне копчення здійснюють також із застосуванням копильної рідини. Після обробки копильною рідиною при солінні (додавання 2% від маси тузлука

спеціального препарату у співвідношенні 1:7–1:8) рибу підсушують за температури +20 ... +28°C, відносної вологості 45–75% і швидкості повітря 0,3–0,6 м/с протягом 12–46 год.

Залежно від виду коптильної речовини копчення може бути димовим, мокрим і змішаним. Димове, або звичайне, копчення здійснюють при обробці риби димом, що утворюється при неповному згоранні деревини. Мокре, або бездимне, копчення проводять з використанням коптильних препаратів, тобто екстрактів продуктів термічного розкладання деревини. Змішане, або комбіноване, копчення – це поєднання димового і мокрого способів. Спочатку рибу обробляють мокрим копченням, а потім деревним димом. При цьому тривалість димової обробки значно скорочується. Розрізняють також природне і штучне копчення залежно від умов осадження компонентів диму (коптильної рідини) на поверхні риби.

Після копчення готовий продукт витягують з коптильної камери, негайно охолоджують у відсіку загальної установки або у спеціальній камері до температури не вище 20°C. Охолоджену рибу, призначену для місцевої реалізації, викладають в інвентарну тару будь-якої конструкції, щоб вона відповідала санітарним вимогам для харчових продуктів. Як правило, це металеві або пластикові листи місткістю до 10 кг [5].

Постановка завдання. Метою написання статті було вивчення поживної цінності та виходу готової продукції риби різних способів обробки (в'ялення та копчення) на основних об'єктах товарного рибництва ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибодне підприємство» (коропа лускатого, білого і строкатого товстолобика).

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводились з січня до жовтня 2019 року в умовах ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибодне підприємство» з урахуванням сезонів року. Так, перший відбір трирічок та чотирирічок коропа лускатого, білого та строкатого товстолобиків був здійснений у січні, інші – у травні, липні та жовтні 2019 року.

Оцінку якості продукції різних видів первинної переробки риби проводили безпосередньо в умовах ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибодне підприємство». У якості вихідного експериментального матеріалу використовували коропа лускатого, білого і строкатого товстолобика, вирощених в умовах господарства. Експериментальні дослідження проводили методом порівняльної характеристики рибин між собою. Для приготування проб використовували не тільки свіжу рибу, яку доставляли в лабораторію не пізніше 1–1,5 годин після вилову, а й перероблену – в'ялену і копчену. Перероблену рибу доставляли у випотрошеному стані, тобто без нутрощів.

Дослідження щодо вивчення хімічних показників товарної риби проводили за основними видами риби, які були присутні в усіх відібраних пробах, – коропа лускатий, білий і строкатий товстолобика.

У процесі виконання експериментальних робіт камеральна обробка зібраного матеріалу здійснювалася в умовах виробничої лабораторії ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибодне підприємство», лабораторії санепідемстанції міста Миколаєва. При цьому використовувалися методики, прийняті в іхтіологічних дослідженнях [6; 7; 8].

До основних показників поживності риби відносять такі хімічні показники, як вміст сухої речовини, білка, жиру, мінеральних речовин (золи) у м'якоті, а також калорійність. З показників м'ясної якості риби визначили масу їстівних і неїстівних частин та розрахували коефіцієнт м'ясності та вміст м'якоті у свіжій, в'яленій

та копченій рибопродукції. Хімічні та м'ясні показники риби вивчали у динаміці протягом року за видами риб, а також порівнювали поміж собою. Але в даній роботі наведені узагальнені (середні) показники.

Дослідження поживної якості рибопродукції проводились у 2019 році.

Для досліджень буди відібрані такі види риб: короп лускатий, білий а строкатий товстолобика. При відборі проб велику увагу звертали на однорідність відібраних зразків за живою масою. Індивідуальна жива маса риб коливалася від 3,0 до 3,5 кг.

Досліджували такі хімічні показники, як вміст сухої речовини, білка, жиру, мінеральних речовин у м'якоті, а також калорійність свіжої товарної риби за різних способів обробки. Узагальнені дані досліджень хімічних показників та калорійності коропа лускатого, білого товстолобика і строкатого товстолобика при в'яленні та копченні наведені у таблиці 1.

Майже за всіма показниками найбільші значення мав короп лускатий свіжий, в'ялений і копчений, а найменші, окрім золи, – білий товстолобик. Найбільші показники золи мав строкатий товстолобик, різниця з коропом лускатим і білим товстолобиком була незначною та становила такі цифри: для свіжої рибопродукції – 1,15% і 0,06%, для в'яленої – 1,29% і 0,48%, для копченої – 1,31% і 0,25%.

Різниця між показниками коропа лускатого та білого і строкатого товстолобиків становила такі цифри: за сухою речовиною для свіжої продукції – 0,83% і 0,55%, для в'яленої – 9,72% і 8,63%, для копченої – 0,73% і 0,05%; за вмістом білка для свіжої продукції – 0,06% і 0,03%, для в'яленої – 7,82% і 7,31%, для копченої – 1,26% і 1,04%; за жиром для свіжої продукції – 0,76% і 0,68%, для в'яленої – 2,71% і 2,61%, для копченої – 0,59% і 0,28%.

Що стосується калорійності, то необхідно відзначити достатньо високу калорійність усіх видів риб. Найбільшу калорійність мав також короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик. Так, порівняно з білим і строкатим товстолобиками різниця становила для свіжої продукції 11,24 ккал (12,6%) і 6,65 ккал (7,5%), для в'яленої – 51,73 ккал (27,7%) і 44,22 ккал (23,4%), для копченої – 50,29 ккал (29,9%) і 41,92 ккал (23,7%).

Отже, при в'яленні найбільший вміст основних поживних речовин (білка і жиру) та найвищу калорійність встановлено у коропа лускатого, а найменші показники були у білого товстолобика.

Таблиця 1

Хімічні показники та калорійність рибної продукції

Рибна продукція	Види риби	Показники				
		суха речовина, %	зола, %	жир, %	білок, %	ккал
Свіжа	короп лускатий	21,14	1,13	2,85	17,16	89,10
	білий товстолобик	20,41	1,22	2,09	17,10	77,68
	строкатий товстолобик	20,59	1,28	2,17	17,13	82,45
В'ялена	короп лускатий	49,68	12,42	6,82	30,44	186,67
	білий товстолобик	39,96	13,23	4,11	22,62	134,94
	строкатий товстолобик	41,05	13,71	4,21	23,13	142,45
Копчена	короп лускатий	26,97	2,34	3,46	21,17	218,53
	білий товстолобик	26,24	3,46	2,87	19,91	168,24
	строкатий товстолобик	27,02	3,71	3,18	20,13	176,61

Згідно з аналізом хімічних показників готової рибопродукції при копченні встановлено, що за вмістом сухої речовини між досліджуваними видами риб різниця була несуттєвою. Найбільше значення мав строкатий товстолобик, а найменше – білий товстолобик. За вмістом золи найбільші показники мав строкатий товстолобик, а найменші – короп лускатий. За вмістом жиру і білка найбільші показники мав короп лускатий, а найменші – білий товстолобик. Характеризуючи калорійність копченої риби, зазначимо, що вона була вищою порівняно із в'яленою рибою і мала достатньо високі показники, як і в попередніх дослідженнях, а найбільшу калорійність мав короп лускатий.

Отже, найбільшу поживну і енергетичну цінність серед досліджуваних видів риби мав короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик.

Аналізуючи все сказане, відзначимо, що за вмістом сухої речовини найбільшу питому частку мала готова в'ялена рибопродукція, а найменшу – свіжа риба. За вмістом білка найкращі показники мала готова в'ялена рибопродукція, а свіжа риба – найменші показники. Найбільша питома частка жиру спостерігалася у готовій в'яленій рибопродукції. За вмістом золи найбільші показники мала також готова в'ялена рибопродукція, середні показники – копчена, а найменші показники – свіжа риба. Що стосується калорійності, то необхідно відзначити, що найбільшу калорійність мала готова копчена рибопродукція, а найменшу – свіжа риба.

Вихід готової продукції є одним із важливих показників ефективності виробництва риби. Що менша собівартість продукції, то більший її вихід і більший прибуток.

Характеристику даних виходу готової продукції риб різних видів первинної переробки представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

Вихід готової рибної продукції первинної переробки, %

Вид риби	Вид переробки	
	В'ялення	Копчення
Короп лускатий	59,7	62,2
Білий товстолобик	57,0	60,6
Строкатий товстолобик	57,8	60,2

Найкращі показники виходу готової продукції досліджуваних риб за обох видів первинної переробки було встановлено при копченні риби, різниця між показниками становила 2,4–3,6%. Різниця між виходом після копчення і в'ялення у середньому становила для коропа лускатого 2,5%, для білого товстолобика – 3,6%, для строкатого товстолобика – 2,4%.

Найбільший вихід готової продукції мав короп лускатий, найменший при в'яленні – білий товстолобик, а при копченні – строкатий товстолобик.

При в'яленні різниця показників коропа лускатого з білим товстолобиком і строкатим товстолобиком становила 2,7 і 1,9%, а при копченні – 1,5 і 1,9%.

З показників м'ясної якості (поживної цінності) риби визначили масу їстівних і неїстівних частин та розраховували коефіцієнт м'ясності та вміст м'якоти. Показники м'ясної якості досліджуваних риб, а саме коефіцієнт м'ясності і вміст м'якоти, представлені у таблиці 3.

Таблиця 3

**Показники м'ясної якості готової продукції досліджуваних риб
різних видів первинної переробки**

Вид риби	Вид продукції	Коефіцієнт м'ясності	Вміст м'якоти, %
Короп лускатий	Свіжа	0,7	39,7
	В'ялена	0,6	38,4
	Копчена	1,0	48,9
Білий товстолобик	Свіжа	0,9	46,3
	В'ялена	0,7	39,7
	Копчена	1,2	53,6
Строкатий товстолобик	Свіжа	0,7	42,8
	В'ялена	0,6	38,7
	Копчена	1,1	51,8

Коефіцієнт м'ясності коропа лускатого різних способів обробки варіював від 0,6 до 1,0 одиниці. Вміст м'якоти у свіжій рибі та готовій продукції за різних видів первинної переробки коропа лускатого становив 38,4–48,9%.

За показниками м'ясної якості готової продукції білого товстолобика різних видів первинної переробки спостерігалася майже така ж картина, як і у коропа лускатого. Коефіцієнт м'ясності білого товстолобика різних видів первинної переробки дещо перевищував показники коропа лускатого (на 0,1–0,2 одиниці). Вміст м'якоти у свіжій рибі та готовій продукції різних видів первинної переробки також перевищував показники коропа лускатого і становив 1,3–4,7%.

Коефіцієнт м'ясності строкатого товстолобика різних видів первинної переробки був нижче показників білого товстолобика і варіював у діапазоні 0,6–1,1 одиниці та перевищував показники коропа лускатого при копченні на 0,1%. Вміст м'якоти у готовій продукції різних видів первинної переробки строкатого товстолобика також був нижчим від показників білого товстолобика на 1,0–1,6%, але перевищував показники коропа лускатого на 0,3–2,9%.

За всіх видів первинної переробки досліджуваних риб найбільший коефіцієнт м'ясності був у білого товстолобика, а найменший – у коропа лускатого.

При в'яленні різниця між показниками білого товстолобика, коропа лускатого та строкатого товстолобика становила лише 0,1 одиниці (16,7%).

При копченні різниця між показниками білого товстолобика і коропа лускатого становила 0,2 одиниці (83,3%), строкатого товстолобика – 0,1 одиниці (9,1%).

З видів первинної переробки за м'ясними якостями готової рибної продукції найкращі показники мало копчення, оскільки вміст м'якоти у всіх видів риби був вищим, а високі показники м'ясності (коефіцієнт м'ясності $\geq 1,0$) усіх досліджуваних риб також спостерігалися при копченні.

Висновки. Найбільшу поживну та енергетичну цінність свіжої і готової продукції первинної переробки серед досліджених видів риби мав короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик. Найкращі показники виходу готової продукції первинної переробки досліджених риб були встановлені при їх копченні, різниця з показниками в'яленої становила 2,4–3,6%. Найбільший вихід свіжої і готової продукції обох видів первинної переробки мав короп лускатий, а найменший при в'яленні – білий товстолобик, при копченні – строкатий товстолобик. Варто відзначити, що копчення за м'ясними якостями готової рибпродукції мало найкращі

показники, оскільки вміст м'якоті у всіх видів риби був високим (коефіцієнт м'якості $\geq 1,0$).

Отже, для отримання високої калорійності та м'ясної якості готової продукції первинної переробки варто застосовувати копчення, а для отримання продукції з високим вмістом сухої речовини – в'ялення (для всіх досліджених видів риби).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Школьникова Т.Г. Рыбное хозяйство – на переломном этапе. *Рыбное хозяйство*. 1991. № 1. С. 19–22.
2. Товстик В.Ф., Скляр Г.И. Выращивание прудовой рыбы. Киев : Прапор, 1989. 116 с.
3. Способы посола рыбы. *Технология производства*. 2014. URL: <http://proiz-teh.ru/rb-sposoby-posola.html>.
4. Колтунов В.А., Белінська Є.В. Технологія зберігання продовольчих товарів : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2014. 138 с. URL: http://pidruchniki.com/1158012263728/tova-roznavstvo/tehnologiya_zberigannya_ribi_riboproductiv.
5. Шуміло Г.І. Технологія приготування їжі. Москва : Кондор, 2008. 507 с.
6. Инструкция по физико-биохимическим анализам рыбы. Москва : ВНИИ-ПРХ, 1986. 65 с.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Москва : Пищевая промышленность, 1979. 120 с.
8. Толчинский Г.И., Резников В.Ф. Структура стандартной модели массонакопления рыб. *Сб. трудов ВНИИПРХ*. 1980. Вып. 28. С. 145–152.