

*«Рибна продукція»*

**«ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СТАВОВОЇ РИБНОЇ  
ПРОДУКЦІЇ»**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. Аналітичний огляд розглянутої проблеми .....	5
РОЗДІЛ 2. Матеріал та методики виконання роботи.....	9
РОЗДІЛ 3. Результати власних досліджень .....	12
3.1. Морфометричні та хімічні показники свіжої риби.....	12
3.2. Морфометричні та хімічні показники готової рибопродукції...	17
3.3. Вихід і м'ясна якість свіжої риби.....	21
3.4. Вихід і м'ясна якість готової рибопродукції.....	22
3.5. Економічна ефективність виробництва рибопродукції.....	25
ВИСНОВКИ.....	28
ПРОПОЗИЦІЇ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	31

## ВСТУП

Завданням рибництва, як галузі народного господарства, є збільшення обсягів постачання населенню живої, охолодженої риби, рибної продукції в розробленому вигляді, копчених і в'ялених виробів з риби. Вирішення продовольчої проблеми кількісно значною мірою пов'язане з оптимізацією океанічного рибальства, а якісно – з підвищенням рибопродуктивності внутрішніх водойм України і переважно тих, які до цього часу практично не використовувалися.

Природно-кліматичні умови України сприяють розведенню основних видів прісноводних риб. Для ведення рибного господарства створена мережа спеціалізованих рибних підприємств по вирощуванню, переробці, збереженню та реалізації риби та рибної продукції. Проте рибництво як галузь народного господарства значною мірою залежить від стану водного господарства, тобто використання природних і штучних водойм, які становлять рибогосподарський фонд держави [1-3].

В Україні та багатьох інших країнах одним з найпоширеніших об'єктів вирощування є коропові риби і, в першу чергу, короп та білий і строкатий товстолобики. Найбільш розповсюджені промислові риби, які швидко ростуть та дуже плодючі. Серед споживачів вони користуються великою популярністю завдяки своїм високим смаковим якостям, високою поживністю, значною кількістю білків (до 16-17 %), за кількістю жирів (10-11 %) належать до нежирної риби і мають найвищу калорійність порівняно з іншими видами. Засвоюється м'ясо коропових організмом людини на 92-93 %. Невибагливість коропових до умов зовнішнього середовища сприяє їх широкому розповсюдженню, за сприятливих умов вони швидко ростуть, приріст може бути не менше 5-7 г за добу [4].

Проте в літературних джерелах мало висвітлені питання товарної якості, харчової цінності риби та їх морфометричних параметрів, а також

відсутня оцінка м'ясних якостей культивованих видів риби. Вибір об'єктів товарного рибицтва повинен включати в себе вивчення товарної, харчової та поживної цінності риби.

Вважаючи актуальним дане питання нами були проведені дослідження три- і чотириліток коропа українського лускатого та білого і строкатого товстолобиків у ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство».

Метою даної роботи було вивчення кількісних і якісних показників рибної продукції різних способів первинної обробки, а саме: коропа українського лускатого, білого товстолобика і строкатого товстолобика. Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: вивчити морфометричні показники та кількісні й якісні показники ставової рибної продукції різних способів первинної обробки.

Об'єктом дослідження слугували три- і чотирилітки українського лускатого коропа та білого і строкатого товстолобиків.

Предмет дослідження – морфометричні показники, калорійність, коефіцієнт м'ясності та вихід готової продукції живої товарної риби та різних способів обробки.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД РОЗГЛЯНУТОЇ ПРОБЛЕМИ

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 середньо-жирні сорти риби: вобла, тарань, чехонь, лящ, жерех, плотва, ялець, білоглазка, скумбрія, ставрида, вусань, кутум, короп, товстолобик, сом, густера та ін.

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

Для рівномірного просолоювання і в'ялення рибу сортують за розмірами і кожну 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° С. 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.

Згідно новітніх технологій запроваджують в'ялення у закритих приміщеннях, що обігріваються з припливно-витяжною вентиляцією. Також створено установки для в'ялення риби з використанням підвищених

температур при вихровому русі повітря з великою швидкістю, і застосуванням нагріву інфрачервоним випромінюванням [7].

Солонна або підсолонна риба, оброблена продуктами неповного згорання деревини, називається копченою.

Розрізняють рибні товари гарячого (процес проходить за температури  $+80 \dots +180^{\circ} \text{C}$ ), напівгарячого ( $+50 \dots +80^{\circ} \text{C}$ ) і холодного ( $+20 \dots +40^{\circ} \text{C}$ ) копчення.

Для копчення застосовують, в основному, деревину листяних порід (дрова, тирса) [6, 8].

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

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

Різновидом гарячого копчення є напівгаряче копчення риби. Слабкосолону рибу коптять у камерах гарячого копчення. Спочатку рибу підсушують за температури  $+18 \dots +20^{\circ} \text{C}$  протягом 1,5-2 год. (кільку, тюльку за температури  $+34 \dots +36^{\circ} \text{C}$  протягом 10 хв.), після чого температуру підвищують до  $+80^{\circ} \text{C}$  (для кільки і тюльки – до  $+40^{\circ} \text{C}$ ) і збільшують кількість диму.

Процеси пропікання і власне копчення суміщені. Напівгаряче копчення триває 3-5 годин і закінчується, коли риба провариться та ущільниться, а її поверхня придбає 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 [8].

Після підсушування рибу коптять димом, що утворюється при горінні тирси у коптильній камері. Копчення залежно від розміру риби триває від 6-18 год. (салака, кілька, тюлька та ін.) до 40-120 год. за температури не вище  $+30 \dots +40^{\circ} \text{C}$ . Копчену рибу охолоджують до  $+10 \dots +15^{\circ} \text{C}$ , сортують і упаковують.

Холодне копчення здійснюють також із застосуванням коптильної рідини. Після обробки коптильною рідиною при солінні (додавання 2% від маси тузлуку спеціального препарату у співвідношенні 1:7-1:8) рибу підсушують за температури  $+20 \dots +28^{\circ} \text{C}$ , 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.

За природним способом копчення – осадження і проникнення коптильних речовин у тканини риби відбувається без застосування спеціальних прийомів, що прискорюють ці процеси природним шляхом.

За штучним способом копчення на окремих стадіях процесу застосовуються струм високої частоти та інфрачервоне випромінювання (для прискорення підсушування, пропікання), електричне поле постійного

струму високої напруги (для прискорення осадження частинок диму на поверхню риби при електрокопченні).

Після копчення готовий продукт витягують з коптильної камери, негайно охолоджують у відсіку загальної установки або у спеціальній камері до температури не вище 20° С. 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 [8].

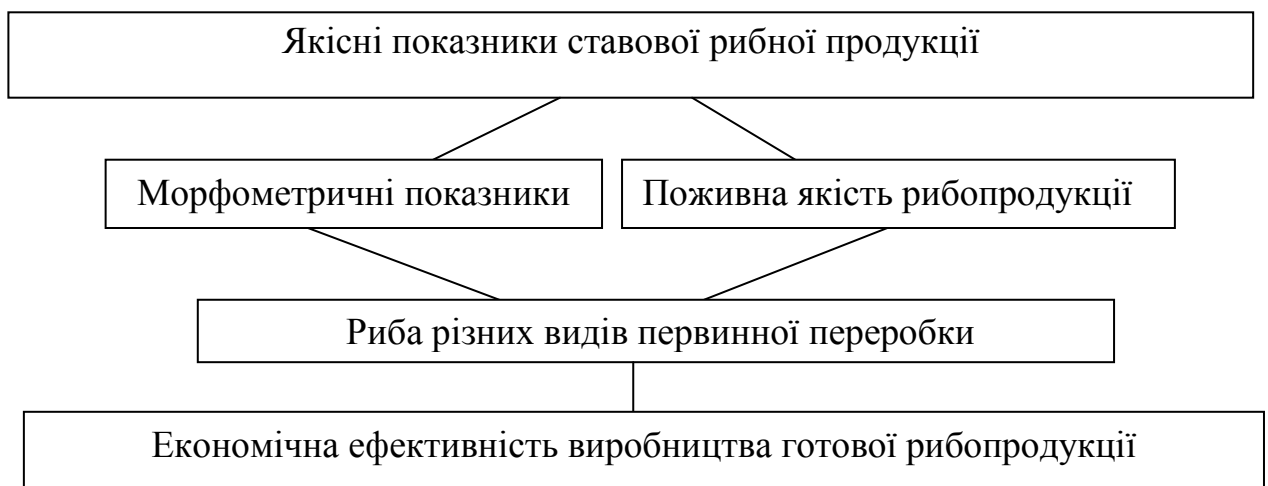


## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились з січня по жовтень 2020 року в умовах ТОВ “Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство ” проводились, з урахуванням сезонів року. Так, перший відбір трирічок та чотириліток коропа лускатого, білого та строкатого товстолобиків було здійснено у січні, інші відповідно – у травні, у липні та жовтні 2020 року.

Експериментальні дослідження згідно теми наукової роботи виконували за відповідною схемою ( рис.1).



*Рис.1. Схема досліджень*

Оцінку якості продукції різних видів первинної переробки риби проводили безпосередньо в умовах ТОВ “ Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство ”. У якості вихідного експериментального матеріалу використовували коропа лускатого, білого і строкатого товстолобика, вирощених в умовах господарства. Експериментальні дослідження проводили методом порівняльної характеристики риби 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 вичищеному стані, тобто без нутрощів.

Дослідження щодо вивчення хімічних та морфометричних показників товарної риби проводили за основними видами риби, які були присутні в усіх відібраних пробах: короп лускатий, білий і строкатий товстолобики.

У процесі виконання експериментальних робіт камеральна обробка зібраного матеріалу здійснювалася в умовах виробничої лабораторії ТОВ “Миколаївське сільськогосподарське рибоводне підприємство”, лабораторії санепідемстанції міста Миколаєва. При цьому використовувалися методики, прийняті в іхтіологічних дослідженнях [9, 10, 11].

З хімічних показників досліджували суху речовину, жир, білок, золу, крім того визначали калорійність м'якоті риби. А з морфометричних показників – масу та питому частку їстівних і неїстівних частин тіла риби. І морфометричні, і хімічні показники риби вивчали у динаміці протягом року та за видами риб, а також порівнювали поміж собою.

Для вивчення даних показників проводили зважування кожного екземпляра, а потім розробляли згідно правил розробки риби за Г.І. Шуміло [8] на їстівні та неїстівні частини і зважували їх на електронних лабораторних вагах KERN 440-49N (max 4000g, d=0,01g). Розроблення проводили за такою схемою: голову відділяли ножом за зябровими отворами, плавники видаляли, починаючи зі спинного. Для цього рибу клали на бік спинкою вправо (хвостом від себе), середнім ножом кухарської трійки підрізали м'якоть з одного боку плавника по всій його довжині, потім – з другого, перекавши рибу хвостом до себе. Підрізаний плавник притискали до дошки ножом, лівою рукою відводили рибу вбік, тримаючи її за хвіст, при цьому плавник легко видаляли. Аналогічно спинному, видаляли анальний плавник, решту плавників відрізали.

Потрошили рибу через розріз у черевці. Для цього її клали на бік хвостом до себе та обережно розрізали черевце від голови до анального отвору так, щоб не пошкодити жовчний міхур. Із розрізаного черевця ножом видаляли нутроці й зачищали внутрішню порожнину від плівок і згустків крові.

Метод визначення сухої речовини заснований на взаємозв'язку сірководню, який з'являється при псуванні риби, зі свинцевою сіллю і появою темного кольору у зв'язку з утворенням сірчаного свинцю. Паралельно проводили контрольний аналіз без навіски продукту. При наявності у матеріалі, що вивчали, вільного сірководню відбувалося побуріння, або почорніння частин паперу змоченого розчином свинцевої солі [9].

Визначення масової частки білкових речовин проводили за допомогою макрометоду.

Загальну кількість мінеральних речовин визначали за кількістю золи, яка залишалася після спалювання продукту. Таким чином, органічні речовини згорали, а мінеральні залишалися і зважувалися [6].

Визначення масової долі жиру проводили екстракційним методом в апараті Сокслета.

Фактичну енергетичну цінність риби (ккал) визначали за формулою:

$$X = \Sigma C - (B + Ж + M) * 4 + B * 4 + E * 9, \quad (1)$$

де X – енергетична цінність риби, ккал

C – кількість сухої речовини, г

M – кількість мінеральних речовин (золи), г

B – кількість білків, г

Ж – кількість жиру, г

Дані лабораторного дослідження не повинні різнитися від розрахункових більше ніж на  $\pm 5\%$ .

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Морфометричні та хімічні показники свіжої риби

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.

Серед морфометричних показників досліджували такі як маса та питома частка їстівних (м'якоть зі шкірою) та неїстівних (тіло, голова, луска, плавники, кістки, нутроці) частин тіла риби. Для більшої достовірності визначали питому частку морфометричних показників, у зв'язку з тим, що у коропів і товстолобиків відмічались деякі незначні відхилення у середній індивідуальній масі.

У таблиці 1 охарактеризовано морфометричні показники коропа лускатого та білого і строкатого товстолобиків, а саме загальна маса, маса їстівних і неїстівних частин тіла риби.

Загальна маса усіх проб коропа лускатого коливалася від 3229 г до 3428 г, білого товстолобика – від 3371 г до 3557 г, строкатого товстолобика – від 3457 г до 3514 г, при цьому найменша маса у всіх видів риби спостерігалась навесні, а найбільша – восени. Тобто її нарощування відбувалося з весни до осені. Різниця між загальною масою риб, що досліджували, IV проби та інших відповідно складала для коропа 171 г (0,05%), 199 г (0,06%), 71 г (0,02%), для білого товстолобика – 171 г (0,05%), 186 г (0,06%), 71 г (0,02%), для строкатого товстолобика – 43 г (0,01%), 57 г (0,02%), 28 г (0,01%).

Щодо показників їстівної частини за сезонами року, відмічене чітке зростання маси у період із зими до осені, тобто найбільший показник було встановлено восени, а найменший – взимку. Різниця між вмістом їстівної частини IV проби та інших відповідно складала для коропа 439 г (0,39%), 340 г (0,28%), 237 г (0,18%), для білого товстолобика - 633 г (0,48%), 562 г

(0,40%), 250 г (0,15%), для строкатого товстолобика – 608 г (0,34%), 430 г (0,24%), 188 г (0,1%).

Таблиця 1

**Морфометричні показники коропа лускатого, г ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )**

Проба	Показники	Вид риби		
		короп лускатий	білий товстолобик	строкатий товстолобик
I	загальна маса	3257 ± 70,1	3386 ± 59,8	3471 ± 56,3
	їстівна частина	1134 ± 25,9	1331 ± 26,7	1191 ± 22,0
	неїстівна частина	2123 ± 44,2	2055 ± 33,1	2280 ± 34,3
II	загальна маса	3229 ± 73,5	3371 ± 69,6	3457 ± 51,9
	їстівна частина	1233 ± 26,5	1402 ± 31,1	1369 ± 22,2
	неїстівна частина	1996 ± 47,1	1969 ± 38,5	2088 ± 29,8
III	загальна маса	3357 ± 61,7	3486 ± 54,9	3486 ± 64,2
	їстівна частина	1336 ± 26,9	1714 ± 29,6	1611 ± 31,9
	неїстівна частина	2021 ± 35,0	1772 ± 25,4	1875 ± 32,4
IV	загальна маса	3428 ± 61,1	3557 ± 39,8	3514 ± 54,9
	їстівна частина	1573 ± 30,0	1964 ± 23,3	1799 ± 30,1
	неїстівна частина	1855 ± 31,1	1593 ± 16,7	1715 ± 24,8

За вмістом неїстівної частини спостерігалася протилежна картина, тобто найбільші показники були взимку, а найменші – восени. Що, очевидно, пов'язано з голодним обміном під час зимівлі риби (втратами жирової та м'язової тканин) та інтенсивним ростом у вегетаційний період.

Для розрахунку питомої частки кожного досліджуваного показника використовували середні дані морфометричних показників різних видів риб. Це дозволило достовірно проаналізувати отримані результати досліджень.

Дані питомої частки морфометричних показників риби різних видів наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

**Морфометричні показники свіжої риби, %**

Вид риби	Їстівні частини					Неїстівні частини				
	проба				середнє	проба				середнє
	I	II	III	IV		I	II	III	IV	
Короп лускатий	34,8	38,2	39,8	45,9	39,7	65,2	61,8	60,2	54,1	60,3
Товстолобик білий	39,3	41,6	49,2	55,2	46,3	60,7	58,4	50,8	44,8	53,7
Товстолобик строкатий	34,3	39,6	46,2	51,2	42,8	65,7	60,4	53,8	48,8	57,2

За вмістом їстівних частин найкращі показники у всіх досліджуваних риб спостерігалися восени, а неїстівних – взимку. Збільшення питомої частки їстівних частин відбувалося з зими по осінь. Білий товстолобик за вмістом їстівних частин мав найкращі показники і, в середньому, перевищував показники коропа лускатого та строкатого товстолобика на 6,6% та 3,5%.

До основних показників поживності риби відносять такі хімічні показники як вміст сухої речовини, білка, жиру, мінеральних речовин (золи) у м'якоті, а також калорійність [11].

Динаміку хімічних показників досліджуваних видів риби подано у таблиці 3. На підставі проведеного дослідження динаміки хімічних показників коропа лускатого, білого і строкатого товстолобиків протягом року треба відзначити, що найменшу питому частку мали показники жиру і золи.

Показники вмісту золи збільшувалися у період із зими до осені, а різниця між осінню та іншими сезонами року відповідно становила для

коропа лускатого – 0,26%, 0,17% і 0,06%, для білого товстолобика – 0,06%, 0,04% і 0,01%, для строкатого товстолобика – 0,10%, 0,04% і 0,01%.

Найбільший вміст жиру у м'якоті досліджуваних видів риби спостерігався восени, а найменший – взимку. Тобто, у період сезонів з весни до осені відбувалося накопичення жиру у тілі риби, а взимку (з осені до весни) жир використовувався на підтримку життєдіяльності організму.

Таблиця 3

## Хімічні показники досліджуваних риби, %

Вид риби	Показники	Проба				Середнє
		I	II	III	IV	
Короп лускатий	суха речовина	20,82	20,25	20,68	21,80	20,89
	білок	19,44	18,85	18,42	18,93	18,91
	жир	0,39	0,32	1,07	1,62	0,85
	зола	0,99	1,08	1,19	1,25	1,13
Білий товстолобик	суха речовина	19,06	18,55	21,13	22,88	20,41
	білок	16,78	15,70	17,50	18,40	17,10
	жир	1,09	1,64	2,39	3,23	2,09
	зола	1,19	1,21	1,24	1,25	1,22
Строкатий товстолобик	суха речовина	19,32	18,66	21,27	23,09	20,59
	білок	16,81	15,72	17,54	18,46	17,13
	жир	1,29	1,66	2,42	3,31	2,17
	зола	1,22	1,28	1,31	1,32	1,28

Різниця між показниками восени та іншими сезонами року відповідно становила для коропа лускатого – 1,23%, 1,30% і 0,55%, для білого товстолобика – 2,14%, 1,59% і 0,84%, для строкатого товстолобика – 2,02%, 1,65% і 0,89%.

Характеризуючи динаміку вмісту білка у м'якоті коропа лускатого за сезонами року відмічене чітке зростання показників у період з літа до

зими, тобто найменший вміст спостерігався влітку, а найбільший – взимку. Так, різниця між показниками сезонів зими, весни, літа та осені відповідно становила для коропа лускатого – 0,59%, 1,02% і 0,51%, для білого товстолобика – 1,62%, 2,70% і 0,90%, для строкатого товстолобика – 1,65%, 2,74% і 0,92%.

Вміст сухої речовини збільшувався у період із весни до осені, а різниця між осінню та іншими сезонами року відповідно становила для коропа – 0,98%, 1,55% і 1,12%, для білого товстолобика – 3,82%, 4,33% і 1,75%, для строкатого товстолобика – 3,77%, 4,43% і 1,82%.

Поживність риби характеризується не тільки хімічними показниками, а також калорійністю м'якоті (табл. 4).

*Таблиця 4*

**Калорійність м'якоті досліджуваних риб, ккал**

Вид риби	Проба				Середнє
	I	II	III	IV	
Короп лускатий	77,0	85,2	95,1	99,1	89,1
Білий товстолобик	63,2	75,2	83,2	89,1	77,68
Строкатий товстолобик	76,1	76,4	85,1	92,2	82,45

Калорійність м'якоті риб також мала чітку динаміку за сезонами року, як і показники хімічного складу. Згідно досліджень вищезазначених видів риб м'якоть мала найбільшу калорійність восени. У період з весни до осені її калорійність зростала, а взимку була наменшою.

Найбільший показник калорійності був у коропа лускатого, а найменший – у білого товстолобика. Різниця між калорійністю м'якоті коропа та білого і строкатого товстолобиків за середніми показниками відповідно становила 11,42 і 6,65 ккал.



### 3.2. Морфометричні та хімічні показники готової рибопродукції

При дослідженні видів первинної переробки за морфометричними показниками готової продукції вивчалися ті ж показники, що і у живої риби, окрім нутрощів, адже при копченні передбачалось її потрошіння. Дані морфометричних показників свіжої та готової рибопродукції (в'яленої і копченої) наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

#### Морфометричні показники рибної продукції

Рибна продукція	Види риб	Показники			
		їстівні частини		неїстівні частини	
		г	%	г	%
Свіжа	короп лускатий	1319	39,7	1990	60,3
	білий товстолобик	1603	46,3	1847	53,7
	строкатий товстолобик	1493	42,8	1999	57,2
В'ялена	короп лускатий	761	38,4	1220	61,6
	білий товстолобик	781	39,7	1186	60,3
	строкатий товстолобик	779	38,7	1234	61,3
Копчена	короп лускатий	1009	48,9	972	51,1
	білий товстолобик	1121	53,6	970	46,4
	строкатий товстолобик	1086	51,8	1010	48,2

Найбільшу питому частку неїстівних частин мав свіжий короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик, за їстівними частинами – навпаки. Різниця між показниками їстівної частини білого товстолобика, коропа лускатого і строкатого товстолобика відповідно становила 284 г (6,6%) і 110 г (3,5%), а коропа лускатого і строкатого товстолобика – 174 г (3,1%).

Найбільшу питому частку м'якоті мав білий товстолобик, а найменшу – короп лускатий. Різниця між показниками їстівної частини білого товстолобика та коропа лускатого і строкатого товстолобика відповідно становила 20 г (1,3%) і 2 г (1,0%). Різниця між показниками питомої частки їстівної частини строкатого товстолобика і коропа лускатого була незначною і становила всього 18 г (0,3%). Отже, найкращі показники при в'яленні були у білого товстолобика, а найгірші – у коропа лускатого.

Найбільшу питому частку їстівної частини серед копченої риби мав також білий товстолобик, різниця з коропом лускатим і строкатим товстолобиком відповідно становила 112 г (4,7%) і 35 г (1,8%). Різниця між строкатим товстолобиком та коропом лускатим становила 77 г (2,9%). Тому найкращу м'ясну якість при копченні також мав білий товстолобик.

Отже, білий товстолобик, як свіжий, так і первинної переробки, мав найкращі показники їстівних частин, що вказує на його високу м'ясну якість.

Узагальнені дані досліджень хімічних показників та калорійності коропа лускатого, білого товстолобика і строкатого товстолобика при в'яленні та копченні наведено у таблиці 6.

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 відповідно становила 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 відповідно становила: 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%.

Таблиця 6

### 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

Щодо калорійності, то необхідно відмітити достатньо високу калорійність усіх видів риб. Найбільшу калорійність мав також короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик. Так, у порівнянні 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 калорійність встановлено у коропа лускатого, а найменший – у білого товстолобика.

За аналізом хімічних показників готової рибопродукції при копчені 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 вища у порівнянні 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 вище сказане відмітимо, що за вмістом сухої речовини найбільшу питому частку мала готова в'ялена рибо продукція, а найменшу – свіжа риба. За вмістом білка найкращі показники мала готова в'ялена рибо продукція, а свіжа риба – найменші показники. Найбільша питома частка жиру спостерігалася у готової в'яленої рибопродукції. За вмістом золи найбільші показники мала також готова в'ялена рибо продукція, середні показники копчена, а найменші показники – свіжа риба. Щодо калорійності необхідно відзначити, що найбільшу калорійність мала готова копчена рибо продукція, а найменшу – свіжа риба.

### 3.3. Вихід і м'ясна якість свіжої риби

Щоб охарактеризувати м'ясні якості риб, що досліджували, визначали вихід м'якоті та коефіцієнт м'ясності, тобто відношення їстівних частин (м'якоті зі шкірою) до неїстівних (кісток, голови, плавців, луски та нутрощів).

Для більш повного визначення відстежили та проаналізували динаміку виходу м'якоті та коефіцієнт м'ясності протягом року кожного виду риб, що досліджували, окремо (табл.7).

Таблиця 7

**Показники м'ясної якості досліджуваних риб**

Вид риби	Проба	Показники		
		вихід м'якоті		коефіцієнт м'ясності
		г	%	
Короп лускатий	I	1134	34,80	0,534
	II	1233	38,19	0,617
	III	1336	39,80	0,661
	IV	1573	45,89	0,847
	середнє	1319	39,67	0,665
Білий товстолобик	I	1331	39,31	0,648
	II	1402	41,59	0,712
	III	1714	49,17	0,967
	IV	1964	55,22	1,223
	середнє	1603	46,32	0,888
Строкатий товстолобик	I	1191	34,31	0,522
	II	1369	39,60	0,656
	III	1611	46,21	0,859
	IV	1799	51,20	1,049
	середнє	1493	42,83	0,772

Маса м'якоті коропа лускатого в усі сезони року була невеликою і становила менше ніж 50% від загальної маси риби, а у середньому за рік склала 59,67%, що вказує на недостатні м'ясні якості. Маса м'якоті білого товстолобика і строкатого товстолобиків у середньому за рік становила відповідно 46,32% і 42,83%. Найбільший вміст м'якоті в усіх досліджуваних риб був влітку і восени, що пояснюється достатньою природною кормовою базою ставів і хорошим нагулом навесні і влітку за сприятливих кліматичних умов. За коефіцієнтом м'ясності найвищі показники встановлено восени (IV проба), а найменші – взимку (I проба).

Найкращі м'ясні якості протягом року мав білий товстолобик, так як коефіцієнт м'ясності в середньому за рік склав 0,888. Найменші м'ясні якості були у коропа лускатого, коефіцієнт м'ясності якого у середньому за рік склав 0,665. Коефіцієнт м'ясності білого товстолобика восени був більше одиниці і відповідно становив 1,223.

Коливання коефіцієнту м'ясності протягом року у коропа лускатого становили від 0,19 до 0,31, білого товстолобика – від 0,26 до 0,58, строкатого товстолобика – від 0,19 до 0,53 одиниці.

Найменша різниця у величині коефіцієнту м'ясності простежувалась у коропа лускатого, тобто сезони року найменше впливали на м'ясні якості даного виду риби.

### **3.4. Вихід і м'ясна якість готової рибопродукції**

Вихід готової продукції – є одним із важливих показників ефективності виробництва риби. Чим менша собівартість продукції, тим більший її вихід і, відповідно, більший прибуток [13].

Характеристику даних виходу готової продукції риб різних видів первинної переробки представлено у таблиці 8. 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, відповідно становила для коропа лускатого 2,5%, для білого товстолобика – 3,6%, для строкатого товстолобика – 2,4%.

Таблиця 8

**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

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

При в'яленні різниця показників коропа лускатого з білим товстолобиком і строкатим товстолобиком відповідно 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 розраховали коефіцієнт м'ясності та вміст м'якоті. Показники м'ясної якості досліджуваних риб, а саме коефіцієнт м'ясності і вміст м'якоті, представлено у таблиці 9.

Коефіцієнт м'ясності коропа лускатого різних способів обробки варював від 0,6 до 1,0 одиниці. Вміст м'якоті 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 сама 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.

Таблиця 9

**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
	Копчення	1,0	48,9
Білий товстолобик	свіжа	0,9	46,3
	в'ялена	0,7	39,7
	Копчення	1,2	53,6
Строкатий	свіжа	0,7	42,8
товстолобик	в'ялена	0,6	38,7
	Копчення	1,1	51,8

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 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 нижче 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 лускатоного та строкатоного товстолобика становила лише 0,1 одиниці (16,7%). При копченні різниця між показниками білого товстолобика і коропа лускатоного становила 0,2 одиниці (83,3%), строкатоного товстолобика – 0,1 одиниці (9,1%).

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

### **3.5. Економічна ефективність виробництва рибопродукції**

Економічна ефективність – досягнення найбільших результатів за найменших затрат живої та уречевленої праці. Головними критеріями оцінки є величина отриманого прибутку та рівень рентабельності конкретного виробництва, що визначає його доцільність.

Для визначення економічної ефективності переробки риби, в цілому, необхідно використовувати систему показників, які потрібно обчислювати дотримуючись такої послідовності: роздрібна вартість 1 т продукції (грн.), розмір валового і чистого доходу та прибутку на 1 т рибопродукції, рівень рентабельності й норма прибутку рибогосподарського виробництва.

Під час досліджень визначалась харчова цінність і розраховувалась економічна ефективність виробництва свіжої та готової рибної продукції, а саме в'яленої і копченої. Дані результатів розрахунків економічної ефективності виробництва свіжої, в'яленої і копченої риби подано у таблиці 10.

Згідно досліджень економічної ефективності виробництва рибопродукції виявлено, що собівартість коропа лускатоного була найвищою, а собівартість білого і строкатоного товстолобиків майже не відрізнялась, це пов'язано із використанням штучних кормів для коропа та застосуванням однієї технології вирощування для товстолобиків.

**Економічна ефективність виробництва готової продукції  
риби різних способів обробки**

Показники	Вид риби		
	короп лускатий	білий товстоло- бик	строкатий товстоло- бик
1	2	3	4
Витрати праці на 1 тону рибопродукції, люд-год.	6	6	6
Вихід свіжої рибопродукції,%	93,9	92,5	91,1
Вихід готової в'яленої рибопродукції,%	59,7	57,0	57,8
Вихід готової копченої рибопродукції,%	62,1	60,6	60,2
Собівартість 1т свіжої рибопродукції, грн	28013	21713	21567
Собівартість 1т готової в'яленої рибопродукції, грн.	30475	21981	22289
Собівартість 1т готової копченої рибопродукції, грн.	32021	22914	23066
Оптова ціна реалізації 1т свіжої рибопродукції, грн.	45000	37000	37000
Оптова ціна реалізації 1т готової в'яленої рибопродукції, грн.	105000	80000	80000
Оптова ціна реалізації 1т готової копченої рибопродукції, грн.	100000	75000	75000
Прибуток за рахунок свіжої рибопродукції на 1т живої риби, грн.	16980	15287	15433
Прибуток за рахунок готової в'яленої рибопродукції на 1т живої риби, грн.	74525	58091	57711
Прибуток за рахунок готової копченої рибопродукції на 1т живої риби, грн.	67979	52086	51066
Рівень рентабельності від реалізації свіжої рибопродукції,%	60,6	70,4	71,6
Рівень рентабельності від реалізації готової в'яленої рибопродукції,%	244,5	264,2	258,9

Різниця між показниками коропа лускатого, білого і строкатого товстолобиків відповідно становила 6300 грн/т і 6446 грн/т.

Витрати на переробку збільшувалися незначно і становили, в середньому, при в'яленні 10%, а при копченні – 15%.

Рівень рентабельності підприємства мав високі показники за всіма досліджуваними видами риб і суттєво зростав при застосуванні первинної переробки риби. Так, рівень рентабельності від реалізації свіжої рибопродукції у середньому становив 67,5 що на 188,4% менше від готової в'яленої рибопродукції і на 152,8% від готової копченої рибопродукції.

Рівень рентабельності від реалізації свіжої продукції строкатого товстолобика був найвищим і становив 71,6%, що на 1,2% більше ніж білого товстолобика і на 11% більше ніж коропа лускатого.

Найбільші показники рівня рентабельності від реалізації готової в'яленої рибопродукції мав строкатий товстолобик, а найменші – короп лускатий. Різниця між показниками строкатого товстолобика та коропа лускатого і білого товстолобика відповідно становила 21,3% і 5,5%.

Щодо даних рентабельності від реалізації готової копченої рибопродукції, виявлено, що показники білого і строкатого товстолобиків були високими і майже не відрізнялись між собою, а в порівнянні з коропом лускатим перевищували його на 19,7% і 14,4 відповідно. Найбільший рівень рентабельності спостерігався при виробництві готової копченої продукції білого товстолобика і різниця з коропом лускатим та строкатим товстолобиком склала відповідно 15% та 5,9%.

Отже, з усього проаналізованого вище можна зробити висновок, що економічно доцільним було вирощування, переробка і реалізація усіх досліджуваних видів риб. Найбільшої ефективності було досягнуто за реалізації білого і строкатого товстолобиків у в'яленому і копченому вигляді, коропа лускатого – у свіжому. Крім того, згідно малого попиту населення, реалізація готової продукції в'яленого і копченого коропа лускатого не мала економічного сенсу.

## ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень нами було зроблено такі висновки:

1. Вміст сухої речовини у досліджених риб мав схожу динаміку за сезонами року. Найбільші її показники спостерігалися восени, найменші – взимку.

2. У всіх видів риби спостерігалось збільшення вмісту білка і жиру та підвищення калорійності з весни до осені. Свіжий короп лускатий мав найбільший вміст білка та калорійність м'якоті, а строкатий товстолобик – жиру.

3. Найкращі м'ясні якості протягом року у свіжому вигляді та після первинної переробки мав білий товстолобик, так як коефіцієнт м'якості протягом року коливався від 0,9 до 1,2 одиниці.

4. Найбільшу поживну та енергетичну цінність свіжої і готової продукції первинної переробки, серед досліджених видів риби, мав короп лускатий, а найменшу – білий товстолобик.

5. Найкращі показники виходу готової продукції первинної переробки досліджених риб було встановлено при їх копченні, різниця з показниками в'яленої становила 2,4-3,6%.

6. Найбільший вихід свіжої і готової продукції обох видів первинної переробки мав короп лускатий, а найменші при в'яленні – білий товстолобик, при копченні – строкатий товстолобик.

7. Копчення, за м'ясними якостями готової рибопродукції, мало найкращі показники, так як вміст м'якоті у всіх видів риби був високим (коефіцієнт м'якості  $\geq 1,0$ ).

8. Собівартість коропа лускатого була найвищою, а собівартість білого і строкатого товстолобиків майже не відрізнялась, це пов'язано із використанням штучних кормів для коропа та застосуванням однієї технології вирощування для товстолобиків.

9. Рівень рентабельності підприємства мав високі показники за всіма дослідженими видами риби і суттєво зростав при застосуванні первинної переробки риби. Так, рівень рентабельності від реалізації свіжої рибопродукції у середньому становив 66,2, що на 225,2% менше від готової в'яленої рибопродукції і на 203,6% від готової копченої рибопродукції.

10. Економічно доцільним було вирощування, переробка і реалізація усіх досліджуваних видів риби. Найбільшої ефективності було досягнуто за реалізації білого і строкатого товстолобиків у в'яленому і копченому вигляді, а коропа лускатого – у свіжому.

## ПРОПОЗИЦІЇ

На основі вищевикладеного матеріалу пропонуємо:

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

2. Збільшити об'єм виробництва і реалізації свіжої та готової продукції первинної переробки білого товстолобика для отримання дієтичного м'яса з низьким вмістом жиру та високим коефіцієнтом м'ясності.

3. Готова продукція первинної переробки коропа лускатого не завжди користується попитом у населення, але він має найкращі показники м'ясної якості свіжої продукції, а тому рекомендуємо проводити його реалізацію лише у свіжому вигляді.

### Список використаної літератури

1. Водне господарство в Україні / [за ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева]. - К. : Генеза, 2000. - 456 с.
2. Хвесик М.А. Рибне господарство України (еколого-економічний аспект) / М.А. Хвесик, К.І. Рижова. - К. : РВПС України НАН України, 2004. - 53 с.
3. Левківський С.С. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник / С.С. Левківський, М.М. Падун. - К. : Либідь, 2006. - 280 с.
4. Школьнікова Т.Г.Рыбное хозяйство – на переломном этапе /Т.Г. Школьнікова // Рыбное хозяйство. - 1991. - №1. - С.19 - 22.
5. Товстик В.Ф.Выращивание прудовой рыбы/ В.Ф.Товстик, Г.И. Складов. - К. : Прапор, 1989. - 116 с.
6. Колтунов В. А. Технологія зберігання продовольчих товарів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. А. Колтунов, Є. В. Белінська. – К. : ЦУЛ, 2014. – 138 с. Режим доступу : [pidruchniki.com/1158012263728/tovarovnavstvo/tehnologiya\\_zberigannya\\_ribi\\_riboproduktiv](http://pidruchniki.com/1158012263728/tovarovnavstvo/tehnologiya_zberigannya_ribi_riboproduktiv)
7. Способы посола рыбы [Электронный ресурс] // Технология производства. - 2014. - Режим доступа : <http://proiz-teh.ru/rb-sposoby-posola.html>
8. Шуміло Г. І. Технологія приготування їжі / Г. І. Шуміло. - М. : Кондор, 2008. - 507 с.
9. Инструкция по физико-биохимическим анализам рыбы. - М. : ВНИИПРХ, 1986. - 65 с.
10. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. - М. : Пищевая промышленность, 1979. - 120 с.


11. Толчинский Г. И Структура стандартной модели массонакопления рыб. / Г. И. Толчинский, В. Ф. Резников // Сб. трудов ВНИИПРХ. - 1980. - Вып. 28. - С. 145-152.

12 .Пастушенко В. И. Рыбоводство и технология производства рыбы / В. И. Пастушенко, Н. В. Михайлов. - М. : Агропромиздат, 1991. - 336 с.

13. Исаев А. И. Рыбоводство на внутренних водоемах / А. И. Исаев. - М. : Агропромиздат, 1991. - 93 с.



## Додатки


**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
 Ректор Миколаївського національного аграрного університету  
 В.С. Шибанін  
 \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ДОВІДКА**

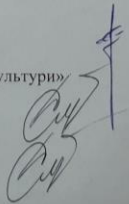
про впровадження наукових результатів, отриманих студентками Д.С. Яровою та В.І. Колісановою  
«Якісні показники ставової рибної продукції»

№ з/п	Назва впроваджуваної пропозиції	Назва дисципліни і розділу	Зміст впровадження
1	Вивчення та порівняння морфометричних показників живої риби та готової (в'яленої і копченої) рибної продукції	«Технологія виробництва продукції аквакультури» Змістовий модуль 3. Транспортування та переробка риби	Характеристика та порівняльна оцінка морфометричних показників свіжої ставової риби і готової рибної продукції
2	Вивчення і порівняння харчової цінності та виходу свіжої рибної продукції та в'яленої і копченої	«Технологія виробництва продукції аквакультури» Змістовий модуль 3. Транспортування та переробка риби	Характеристика та порівняльна оцінка харчової цінності й виходу свіжої, в'яленої і копченої готової продукції ставових риб


Декан факультету ТВПШТСБ  
 доктор с.-г. наук, професор, академік АН ВО України

Викладач з дисципліни «Технологія виробництва продукції аквакультури»  
 кандидат с.-г. наук

Науковий керівник конкурсної роботи  
 кандидат с.-г. наук


 М.І. Гиль  
 Г.А. Данильчук  
 Г.А. Данильчук

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
 ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ  
 ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА  
 БІОТЕХНОЛОГІЇ



Видається з 2009 року  
 Виходить 2 рази на рік

**СТУДЕНТСЬКИЙ  
 НАУКОВИЙ ВІСНИК**  
 ВІПУСК 1 (13)  
 Сільськогосподарські науки

Рекомендовано до друку вченою радою факультету ТВПШТСБ  
 Миколаївського НАУ, протокол № 04 від 28.11.2019 року  
 Точка зору редакції не завжди збігається з поглядами авторів.

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**  
**ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР:** д-р техн. наук, проф., акад. НААН  
 В.С. ШИБАНИН  
**ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА:**  
 д-р с.-г. наук, проф., акад. НАН ВО України  
 М.І. ГИЛЬ

**ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:**  
 Сільськогосподарські науки:  
 канд. с.-г. наук, доц. Кравченко О.О.  
 канд. с.-г. наук, доц. Стародубець О.О.  
 канд. с.-г. наук, доц. Калниченко Г.І.  
 канд. с.-г. наук, доц. Кириченко В.А.  
 канд. с.-г. наук, доц. Стріха Л.О.  
 канд. с.-г. наук, доц. Петрова О.І.

Адреса редакції:  
 54020, м. Миколаїв, вул. Генерала Карпенка, 73,  
 Миколаївський національний аграрний університет  
 тел. +380 (512) 34-30-57 [www.mnau.edu.ua](http://www.mnau.edu.ua)

Миколаїв  
 2019

© Миколаївський національний  
 аграрний університет, 2019