УДК 639.3.03:639.371.52(477)
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.2.43

ОЦІНКА ТОВАРНИХ КОНДИЦІЙ ПРОМИСЛОВИХ МАСИВІВ РАМЧАСТИХ КОРОПІВ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ СИНТЕТИЧНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Приймак В. В. *– аспірант,*
Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук
orcid.org/0009 000520540543
Колесник Р. Р. *– аспірант,*
Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук,
orcid.org/0009000699019749
Сироватка Д. А. *– к.с.-г.н., ст. досл.,*
провідний науковий співробітник лабораторії селекції риб,
Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук
orcid.org/0000-0002-6807-1310
Куріненко Г. А. *– к.с.-г.н., ст. досл.,*
завідувачка лабораторії селекції риб,
Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук
orcid.org/0000-0001-9365-7578

В умовах ставової аквакультури України, короп є традиційним об'єктом. Дослідження проведені в останні двадцять років спрямовані на покращення продуктивних показників за рахунок схрещування представників різних внутрішньопородних типів. Тому у даній роботі надано характеристику товарним дволіткам, отриманих від схрещування різних структурних одиниць української рамчастої породи коропа за комплексом товарних кондицій та хімічного складу м'язових тканин в порівнянні з батьківськими лініями. Об'єктами дослідження були товарні дволітки отримані методом реципрокного схрещування галицького, антонінсько-зозуленецького та малолускатого внутрішньопородного типу коропа вирощених в ставових господарств Київської та Хмельницької області. Дослідження проводилися в кінці вегетаційного сезону згідно методичних рекомендацій. Тіло дослідних коропів для аналізу розподіляли на складові частини: луска, скелетні м'язи зі шкірою, плавці та кістки. Кожну частину тіла було окремо зважено та подано у відсотковому значенні до загальної маси тіла. Визначення хімічного складу м'язових тканих проводили у відповідності до ДСТУ. Для досліджень були відібрані дволітки з середнім показником маси тіла від 789 г до 929,3 г. Результати досліджень засвідчують, що вихід філейної частин у помісних груп дволіток коропа перебував у межах 46,5–48,7 % та був вищим, порівняно з дволітками чистих ліній. Водночас, вихід філейної частини пропорційно збільшувався до маси тіла. Вміст білку в м'язових тканинах був в межах 12,6–14,3 % з перевагою 1 % досліду з використанням галицьких коропів. Тоді як у досліді з використанням малолускатих коропів був вищим вміст вуглеводів. За вмістом жиру перевагу мали також коропи де в схрещуваннях використано галицьких коропів. Отримані результати досліджень, доповнять дослідження попередніх років, та дозволять надати рекомендації щодо використання цих помісей для промислового вирощування в зоні Лісостепу України.

Ключові слова: *короп, маса, товарні кондиції, білок, жир, вуглеводи.*

© Приймак В. В., Колесник Р. Р., Сироватка Д. А., Куріненко Г. А., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Pryimak V. V., Kolesnik R. R., Syrovatka D. A., Kurinenko H. A. Evaluation of commercial indicators of industrial crosses of frame carp obtained by synthetic selection

In the conditions of pond aquaculture in Ukraine, carp is a traditional object. Research conducted in the last twenty years is aimed at improving productive indicators by crossing representatives of different intrabreed types. Therefore, this work provides a characteristic of marketable two-year-olds obtained from crossing different structural units of the Ukrainian frame carp breed in terms of a complex of marketable conditions and chemical composition of muscle tissues in comparison with the parental lines. The objects of the study were commercial two-year-olds obtained by the method of reciprocal crossing of the Galician, Antonin-Zozulenetsky and small-scale intrabreed carp types grown in pond farms of the Kyiv and Khmelnytsky regions. The studies were conducted at the end of the growing season according to methodological recommendations. The body of the experimental carp was divided into component parts for analysis: scales, skeletal muscles with skin, fins and bones. Each body part was weighed separately and presented as a percentage of the total body weight. The chemical composition of muscle tissue was determined in accordance with State standard of Ukraine. Two-year-olds with an average body weight of 789 g to 929.3 g were selected for the study. The results of the study show that the yield of fillet parts in crossbred groups of two-year-old carp was within 46.5–48.7 % and was higher compared to two-year-olds of pure lines. At the same time, the yield of the fillet increased proportionally to body weight. The protein content in muscle tissues was within 12.6–14.3 % with a 1 % advantage in the experiment using Galician carps. While in the experiment using small-scale carps, the carbohydrate content was higher. Carps where Galician carps were used in crosses also had an advantage in terms of fat content. The obtained research results will complement the research of previous years and allow us to provide recommendations on the use of these hybrids for industrial cultivation in the Forest-Steppe zone of Ukraine.

Key words: *carp, weight, commodity conditions, protein, fat, carbohydrates.*

Постановка проблеми. В умовах сьогодення аквакультура є однією з провідних галузей сільського господарства, і відповідно до попиту ринку має забезпечити споживачів товарною продукцією з підвищеними товарними кондиціями [1–5]. Враховуючи технологічні нормативи, що були рекомендовані в 90-х роках минулого століття товарна маса дволіток коропа має становити 500 г [6]. Однак орієнтуючись на сучасний ринок аквакультури, що сформований у відповідності до потреб споживача, товарна маса має становити понад 1,5 кг. Забезпечуючи відповідний попит, власники ставових господарств на постійній основі, здійснюють вдосконалення технологічних процесів вирощування риби, що дозволить отримати продукцію з підвищеними товарними кондиціями [7, 8]. Одним із напрямів підвищення продуктивних показників, зокрема індивідуальної маси тіла є використання явища гетерозису. Поєднання двох віддалених порід, заводських ліній, дозволяє отримати покращену товарну продукцію [9–11]. Попередні дослідження проведені низкою науковців засвідчують, що поєднання коропів української селекції, в залежності від технології вирощування, дозволяє отримати значно вищі показники продукції [11–13]. Водночас варто відзначити, що основним фактором є кількісні та якісні показники м'ясної продукції. У коропів з вищими показниками високоспинності, за рахунок м'ясистої тілобудови, за технологічної обробки, вихід філе є вищим [14]. Оскільки коропи української рамчастої породи в порівнянні з лускатими коропами більш високоспинні, даний факт, спонукає для філерування використовувати саме рамчастих коропів. Водночас варто також звернути увагу на хімічний склад м'язових тканин. Для риби, як біологічного об'єкту, вміст білку в м'язових тканинах може коливатися в межах 15,0–25,0 % [15–18] та залежати від низки чинників, зокрема виду [19] статті [20], сезону [21–23] умов утримання [24] годівлі [25, 26], віку [27] та генетичного походження [28–30]. Тому проведення досліджень з вивчення товарних кондицій помісних коропів є актуальним в умовах сьогодення аквакультури України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Завдяки проведеним дослідженням попередніх років, в умовах Прикарпаття, було здійснено аналіз товарних кондиції чистих ліній галицького коропа та його помісних нащадків з антонінсько-зозуленецькими рамчастими коропами [11, 27]. В зоні Лісостепу здійснені аналогічні дослідження з товарними дволітками, що були отримані від схрещування антонінсько-зозулинецького та любінського коропів [10]. За результатами досліджень встановлено, що вихід філейної частини товарних коропів з показником індивідуальної маси тіла в межах 800–1200 г перебуває в межах від 44,0 до 48,0 %, тоді як збільшення товарної маси до 1,5 кг і вище, забезпечує отримати вихід філейної частини понад 50,0 % [10].

Отже, маючи попередні наробки наукових досліджень [10, 11, 27], можемо припустити, що буде доцільним проаналізувати товарні кондиції та хімічний склад м'язових тканин, нових помісних ліній вирощених в ставових господарствах за різних технологічних умов в умовах Лісостепу.

Матеріали та методи досліджень. Вирощування товарних дволіток проводили в рибницьких господарствах Київської (ДП «ДГ Нивка»), та Хмельницької області (ПрАТ «Хмельницькрибгосп»), що відносяться до зони Лісостепу України. Для основних типів схрещувань були обрані різновікові особини антонінсько-зозуленецького, галицького та малолускатого (нивківської та лебединської заводської лінії) внутрішньопородних типів рамчастого коропа та отримано такі помісні групи:

♀***ГРК х*** ♂ ***МЛ$_{(З/Л)}$К*** – ♀ галицького рамчастого внутрішньопородного типу х ♂ лебединської заводської лінії малолускатого внутрішньопородного типу коропа;

♀ ***МЛ$_{(З/Л)}$К х*** ♂***ГРК*** – ♀ лебединської заводської лінії малолускатого внутрішньопородного типу х ♂ галицького рамчастого внутрішньопородного типу коропа;

♀ ***МЛ$_{(З/Л)}$К х*** ♂***МЛ$_{(З/Л)}$К*** – ♀ лебединської заводської лінії малолускатого внутрішньопородного типу х ♂ лебединської заводської лінії малолускатого внутрішньопородного типу коропа;

♀***АЗРК х*** ♂***МН$_{(З/Л)}$К*** – ♀ антонінсько-зозуленецького внутрішньопородного типу х ♂ нивківської заводської лінії малолускатого внутрішньопородного типу коропа;

♀ ***МН$_{(З/Л)}$К х*** ♂***АЗРК*** – ♀ нивківської заводської лінії малолускатого внутрішньопородного типу коропа х ♂ антонінсько-зозуленецького внутрішньопородного типу коропа;

♀***МН$_{(З/Л)}$К х*** ♂***МН$_{(З/Л)}$К*** – ♀ нивківської заводської лінії малолускатого внутрішньопородного типу коропа х ♂ нивківської заводської лінії малолускатого внутрішньопородного типу коропа;

♀***АЗРК х*** ♂ ***АЗРК*** – ♀ антонінсько-зозуленецького внутрішньопородного типу х ♂ антонінсько-зозуленецького внутрішньопородного типу коропа;

З метою оцінки харчової цінності товарних дволіток було визначено відношення окремих частин тіла у відсотках до загальної маси риби шляхом фізіологічного аналізу. Тіло дослідних коропів для аналізу розподіляли на складові частини: голова, луска +слиз, скелетні м'язи зі шкірою (філейна частина), плавці та кістки, нутрощі. В процесі роботи виділялась кров, її масу відносили до нутрощів. Голову відокремлювали від тіла методом відламування між потиличною кісткою та першим хребцем. Кожну частину тіла було окремо зважено та пораховано відносне значення до загальної маси дослідного екземпляра [31].

Визначення хімічного складу м'язових тканих проводили у відповідності до ДСТУ 8030:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначання білкових речовин,

ДСТУ 8717:2017 Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру. Для проведення досліджень були задіяні такі прилади: Аналітичні ваги «OHAUS», дигестор «BEGER», дистилятор «FoodALYT D1000», шафа сушильна лабораторна «ThermoLab» СНОЛ 58/350.

Результати досліджень. Середня маса товарних була в межах від 789,0 г до 929,3 г. Аналіз продуктивних показників дволіток коропа, отриманих від схрещування плідників галицького (ГРК) та малолускатого коропа лебединської заводської лінії (МЛ$_{(зл)}$К), засвідчує, що найбільш високими вони були за схрещування ♀ГРК х♂МЛ$_{(зл)}$К, за якого товарні дволітки мали максимальний показник індивідуальної маси тіла – 923,3 – 58,7 г. При цьому перевага їх маси над масою помісних дволіток, отриманих від реципрокного схрещування, склала 13,0 %, а дволіток чистої лінії МЛ$_{(зл)}$К – на 17,8 %. Серед дволіток, отриманих у схрещуваннях рамчастих коропів нивківської заводської лінії (МН(зл)К) та антонінсько-зозуленецького (АЗРК) внутрішньопородних типів, дещо вищий темп росту встановлено у помісей ♀МН$_{(зл)}$К х ♂АЗРК. Їх середній показник маси тіла складав 892,0 ± 94,3 г, що лише на 0,8 % вище, ніж у реципрокних дволіток ♀АЗРК х ♂МН$_{(зл)}$К. За даним показником перевага обох помісних груп над чистими материнськими лініями складала 7,5 %, над батьківськими – була у межах від 6,6 до 8,4 % (рис. 1).

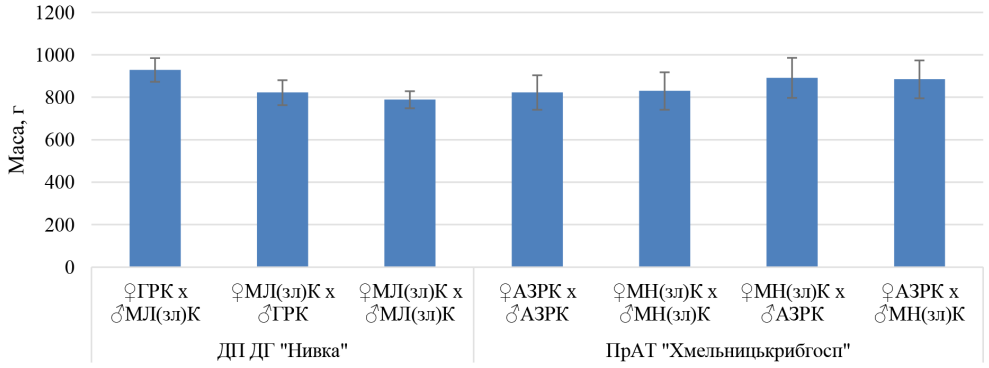

Рис. 1. Середні показники індивідуальної маси тіла дволіток промислових ліній рамчастих коропів різного генезису, M ± m, n = 15

За визначення абсолютних та відносних показників виходу філе, було встановлено, що у коропів з вищим показником індивідуальної маси тіла був вищим показник маси м'язових тканин. Так у помісних коропів отриманих від схрещування ♀ГРК х ♂МЛ$_{(зл)}$К, за середньої індивідуальної маси тіла 929,3 г частка м'язових тканин становила в середньому 47,8 %, що складало 452,0г. за зниження індивідуальної маси тіла до 789,0–830,0г, маса філе становила 44,6–45,9 % від загальної маси тіла. При порівнянні коропів чистих ліній з помісними варто відзначити перевагу помісних в обох експериментах. Перевага помісних коропів отриманих від схрещування ♀ГРК х ♂МЛ$_{(зл)}$К та ♀МЛ$_{(зл)}$К х ♂ГРК над чистою лінією малолускатих коропів лебединської заводської лінії становила відповідно 2,8 % та 0,6 %. Реципрокні помісі отримані від схрещування ♀МН$_{(зл)}$К х ♂АЗРК переважали батьківські на 2,8 % та 3,6 %. У помісних дволіток ♀АЗРК х ♂МН$_{(зл)}$К дана перевага становила 1,6 % та 2,4 % відповідно (рис. 1а).

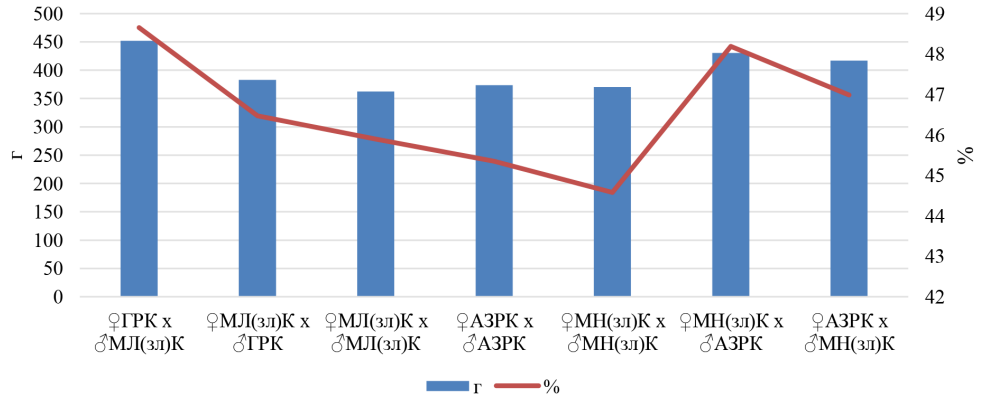

Рис. 1а. Відносні (г) та абсолютні (%) показники виходу філе в порівнянні з показником індивідуальної маси тіла, M ± m, n = 3

При обробці товарних дволіток на патрання встановлено, що частка нутрощів становила від 15,3 5 до 21,1 %, що становило відповідно 120,7–175,3 г. В досліді з використанням реципрокних помісей галицького та малолускатого коропів лебединської заводської лінії, в помісних груп частка нутрощів була нарівні 18,0 %, та була вищою в порівняння з дволітками чистої лінії малолускатих коропів. У досліді з використанням малолусктих коропів нивківської заводської лінії та антонінсько-зозуленецьких коропів, частка нутрощів становила від 17,3 % до 21,1 %, при цьому варто зазначити, що даний показник серед батьківський ліній був нижчим у коропів антонінсько-зозуленецького масиву і складав 19,1 %. При схрещуванні з малолускатими, у помісних форм даний показник знижувався до 17,3 та 18,6 %, тоді як у чистої лінії даний показник мав максимальне значення та складав 21,1 % (рис. 2).

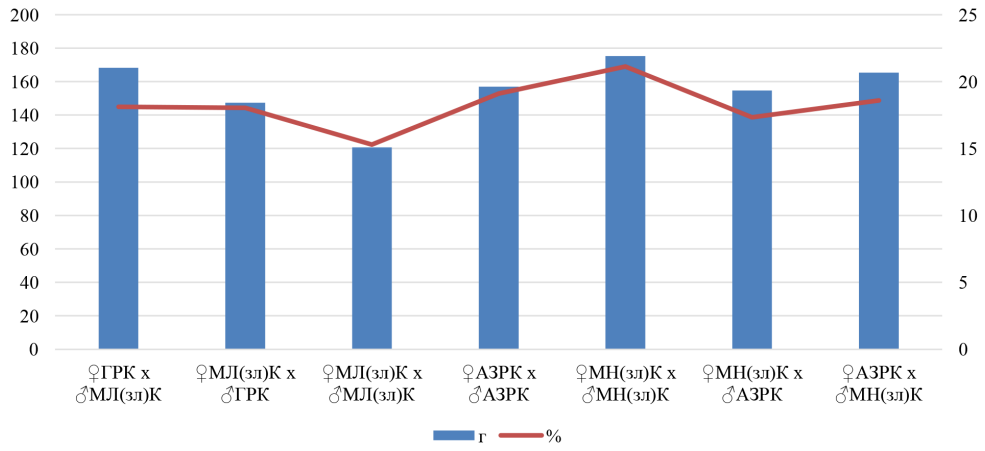

Рис. 2. Відносні (г) та абсолютні (%) показники маси нутрощі в порівнянні з показником індивідуальної маси тіла, M ± m, n = 3

При обробці на тушку, масова частка голови в середньому складала від 169,0 до 180,7 г, що становило 19,5–21,6 %. Суттєвої переваги, що становила б понад

1,0 % між помісними та чистими лініями в досліді як з галицькими так і антонінсько-зозуленецькими коропами виявлено не було (рис. 3)

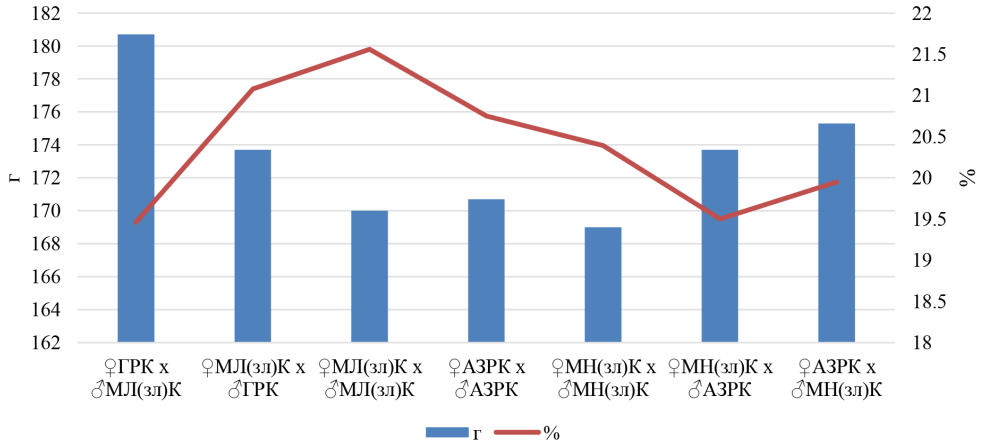

Рис. 3. Відносні (г) та абсолютні (%) показники маси голови в порівнянні з показником індивідуальної маси тіла, M ± m, n = 3

Масова частка кісток і плавців була в межах від 107,3 до 125,3г, що становило 12,2–15,9 %. Серед помісних дволіток отриманих від схрещування галицьких та малолускатих коропів мінімальним показником 12,2 % характеризувалися дволітки в яких материнська лінія була представлена галицькими коропами. Натомість у дволіток чистої лінії за мінімальної маси тіла, частка кісток та плавців була найвищою та становила15,9 %. У дволітніх нащадків отриманих за використання антонінсько-зозуленецьких та малолускатих коропів нивківської заводської лінії, у чистих ліній частка плавців та кісток була нижчою в порівнянні з помісними реципрокними дволітками (рис. 4).

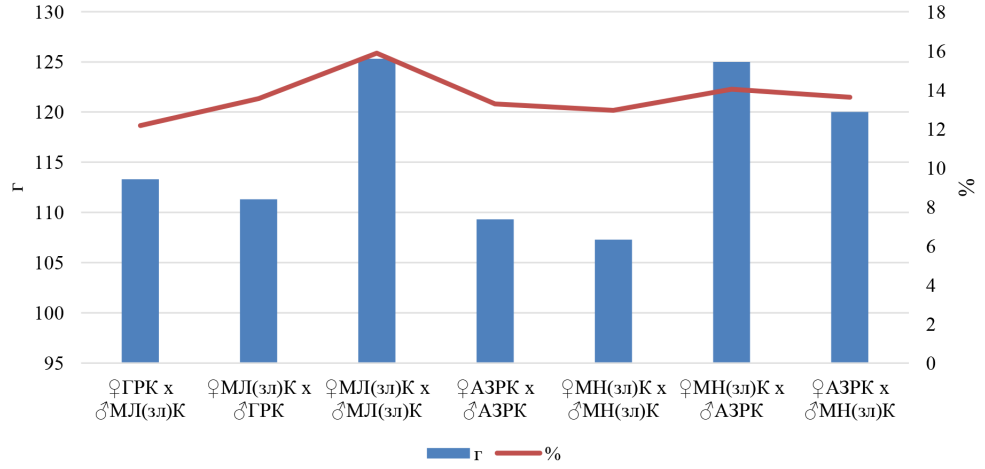

Рис. 4. Відносні (г) та абсолютні (%) показники маси кісток та плавців в порівнянні з показником індивідуальної маси тіла, M ± m, n = 3

Серед морфометричних показників найбільш мінливим була масова частка луски та слизу. Серед даних показників різниця в деяких дослідних групах складала майже 2 рази. Серед дволіток отриманих від схрещування галицьких та малолускатих коропів масова частка луски становила 1,6 % та 0,9 %, тоді як у чистих ліній даний показник становив 1,4 %. Серед нащадків антонінсько-зозуленецьких та малолускатих коропів масова частка луски становила 0,93 та 0,85 %. Та не перевищувала показник дволіток чистих ліній малолускатих коропів, тоді як серед дволіток чистої лінії антонінсько-зозуленецьких коропів даний показник був вищим та складав 1,52 % (рис. 5).

За показниками хімічного аналізу м'язових тканин було встановлено, що рівень білку в м'язових тканинах був в межах 12,6–14,3 %. При цьому варто відзначити,

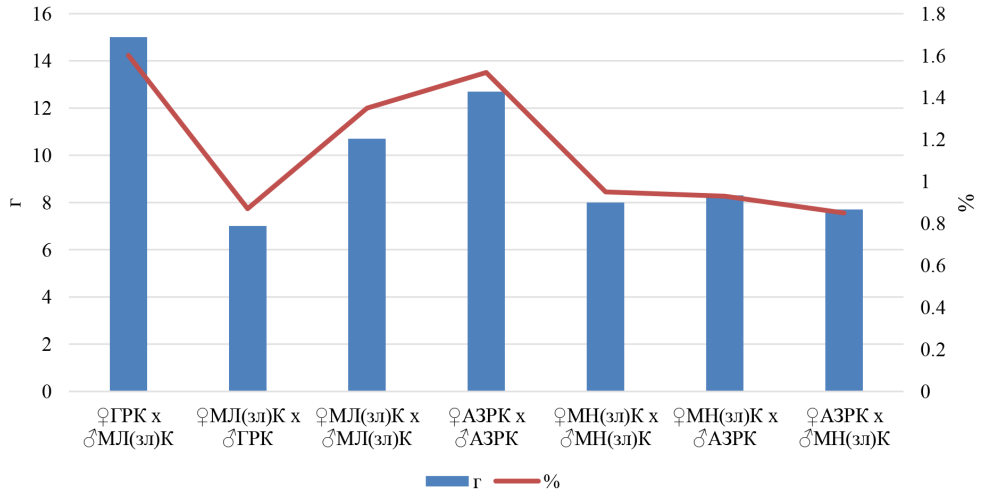

Рис. 5. Відносні (г) та абсолютні (%) показники маси луски+слиз в порівнянні з показником індивідуальної маси тіла, M ± m, n = 3

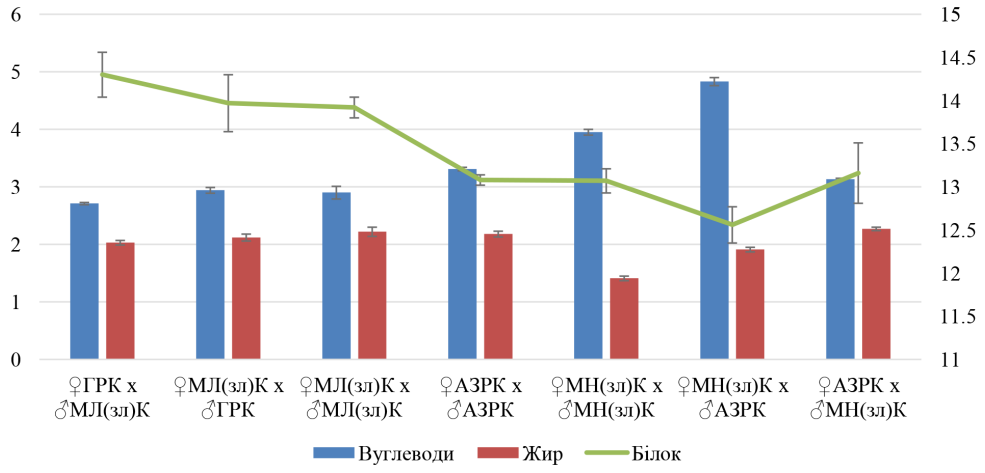

Рис. 6. Показники хімічного складу м'язових тканин рамчастих коропів різного генезису

що у товарних дволіток, що були нащадками галицьких коропів рівень білку був вищим в порівнянні з помісними нащадками отриманими від антонінсько-зозуленецьких коропів в середньому на1,3 %. Натомість у нащадків дволіток отриманих від антонінсько-зозуленецьких коропів був вищим рівень вуглеводів на 1,6 %. Вміст жиру у помісних дволіток отриманих від схрещування галицьких коропів був межах 2,0–2,1 % та поступався за даним показником дволіткам чистих ліній. У помісних дволіток другого досліду вміст жиру був в межах 1,91–2,27 %. Водночас варто відмітити, що помісні дволітки з материнською лінією малолускатого короп та його дволітки чистої лінії поступалися чистим лініям дволіток антонінсько-зозуленецького коропв та помісних ♀АЗРК х ♂МН(зл)К (рис. 6).

Таким чином, можемо констатувати, що хімічних склад м'язових тканин цілком залежав від умов утримання, зокрема від раціону та тривалості годівлі.

Висновки і пропозиції. Одержані результати досліджень дозволяють зробити висновки про те, що вихід філейної частин у помісних груп дволіток коропа перебував у межах 46,5–48,7 % та був вищим, порівняно з дволітками чистих ліній. Даний результат можна пояснити відмінностями в динаміці росту, зокрема накопичення маси тіла, що обумовленою генетичними особливостями дослідних дволіток. Водночас варто відмітити, що вихід філейної частини пропорційно збільшувався до маси тіла. За аналізу м'язових тканин на вміст білку, жиру та вуглеводів встановлено, що рівень білку був в межах 12,6–14,3 % з перевагою 1 % досліду з використанням галицьких коропів. Тоді як у досліді з використанням малолускатих коропів був вищим вміст вуглеводів. Отримані результати дозволяють рекомендувати дані помісі як промислові лінії в низці ставових господарств зони Лісостепу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів : Закон України від 8 лип. 2011 р. № 3677-VI. *База даних «Законодавство України»*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3677-17#Text (дата звернення: 31.08.2025).
2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення державного регулювання в галузі рибного господарства, збереження та раціонального використання водних біоресурсів та сфері аквакультури : Закон України від 21 бер. 2023 р. № 2989-IX. *База даних «Законодавство України»*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2989-20#n12 (дата звернення: 31.08.2025).
3. Про схвалення Стратегії розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023–2025 роках : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 трав. 2023 р. № 402-р. *База даних «Законодавство України»*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/402-2023-%D1%80#Text (дата звернення: 31.08.2025).
4. The State of World Fisheries and Aquaculture. Rome : FAO, 2020.
5. Miao W., Wang W. Trends of aquaculture production and trade: Carp, tilapia, and shrimp. *Asian Fisheries Society*. 2020. Vol. 33. P. 1–10.
6. Галузевий збірник нормативно-технологічної документації з розведення та вирощування промисловоцінних риб / укл. Борбат М. О. та ін. Київ : Укррибпроект, 2003. 249 с.
7. Дюдяєва О. А., Рутта О. В. Додаткові вимоги до продукції аквакультури на зовнішніх ринках, у тому числі в торговельних мережах ЄС. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2021. № 2(10). С. 64–76.
8. Evaluation of Production and Economic Performance of Farmed Carp Using Small Lake-Commercial Fish Farms System in Southeastern Kazakhstan /

Abilov B. I. et al. *Archives of Razi Institute*. 2021. Vol. 76, № 4. P. 1143–1154. DOI: https://doi.org/10.22092/ari.2021.355785.1722.

9. Краснопольська О. В., Куріненко Г. А. Оцінка товарних кондицій помісей першого покоління антонінсько-зозуленецьких та галицьких рамчастих коропів. *Рибогосподарська наука України*. 2024. № 1. С. 89–101.

10. Оцінка органолептичних та інтер'єрних показників помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопородного типів української рамчастої породи / Грішин Б. О. та ін. *Розведення і генетика тварин*. 2018. Вип. 55. С. 56–60.

11. Краснопольська О. В., Куріненко Г. А. Аналіз рибницько-біологічних показників дволіток, отриманих від реципрокних схрещувань антонінсько-зозуленецьких та галицьких рамчастих коропів. *Рибогосподарська наука України*. 2023. № 2. С. 71–82.

12. 12.Kurinenko G. A., Syrovatka D. A. Characteristics of local annuals of Galician and Lyubyn carp as a component of synthetic selection. *Forecasts and prospects of scientific discoveries in agricultural sciences and food* : International scientific conference, August 30–31, 2022. Riga, the Republic of Latvia: proceed. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2022. P. 122–126.

13. Антонінсько-зозуленецький внутрішньопородний тип українських порід коропа як перспективна ланка Прикарпаття / Куріненко Г. А. та ін. *Рибогосподарська наука України*. 2024. № 3(69). С. 94–109.

14. Данильчук Г. А., Грішин Б. О., Тучапський Я. В. Характеристика кількісних та якісних показників товарної продукції різних видів коропових риб. *Рибогосподарська наука України*. 2025. № 3(73). С. 111–127.

15. Ochiai Y., Ozawa H. Biochemical and physicochemical characteristics of the major muscle proteins from fish and shellfish. *Fish Sci*. 2020. № 86. P. 729–740.

16. Sujatha K., Anitha Joice A., Senthilkumaar P. Total protein and lipid content in edible tissues of fishes from Kasimodu fish landing centre, Chennai, Tamilnadu. *European Journal of Experimental Biology*. 2013. № 3(5). P. 252–257.

17. Sandhya M. Pawar, Smita R. Sonawane Fish muscle protein highest source of energy. *International Journal of Biodiversity and Conservation*. 2013. № 5(7). P. 433–435.

18. Bomi Ryu K., Shin Se-Kwon Kim. Muscle Protein Hydrolysates and Amino Acid Composition in Fish. *Agricultural and Food Sciences*. 2021. № 19(7). P. 377.

19. Histological and biochemical evaluation of skeletal muscle in the two salmonid species *Coregonus maraena* and *Oncorhynchus mykiss* / Grunow B. et al. *PLoS ONE*. 2021. 16:e0255062. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255062

20. Cleveland Beth M., Weber Gregory M. Effects of sex steroids on indices of protein turnover in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) white muscle. *General and Comparative Endocrinology*. 2011. Vol. 174, iss. 2. P. 132–142.

21. Payuta A. A., Flerova E. A. Impact of habitation conditions on metabolism in the muscles, liver, and gonads of different sex and age groups of bream. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2021. № 12(2). P. 240–250.

22. Dambergs N. Extractives of Fish Muscle. 4. Seasonal Variations of Fat, Water-Solubles, Protein, and Water in Cod (*Gadus morhua* L.) Fillets. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*. 2011. № 21(4). P. 703–709.

23. Impact of spawning season on fillet quality of wild pikeperch (*Sander lucioperca*) / Tönißen K. et al. *Eur Food Res Technol*. 2022. Vol. 248. P. 1277–1285.

24. Jonsson B., Jonsson N. Early environment influences later performance in fishes. *Journal of Fish Biology*. 2014. № 85. P. 151–188.

25. Estimation of the optimum dietary protein to lipid ratio in juvenile Pengze crucian carp (*Carassius auratus Var. Pengze*) / Ding L. Y. et al. *Aquaculture Nutr*. 2022. 2485134. DOI: https://doi.org/10.1155/2022/2485134

26. Dietary creatine supplementation in gilthead seabream (*Sparus aurata*): comparative proteomics analysis on fish allergens, muscle quality, and liver / Schrama D. et al. *Front Physiol*. 2018. № 9. DOI: https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01844

27. Грициняк І. І., Гурбик В. В. Оцінка товарних кондицій різновікових груп галицького коропа. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького*. 2017. Т. 19, № 74. С. 29–32.

28. Pikeperch muscle tissues: a comparative study of structure, enzymes, genes, and proteins in wild and farmed fish / Tönißen K. et al. *Fish Physiology and Biochemistry*. 2024. Vol. 50. P. 1527–1544.

29. Comparison of wild and cultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) quality / Fuentes A. et al. *Food Chem*. 2010. № 119. P. 1514–1518.

30. Koganti P., Yao J., Cleveland B. M. Molecular mechanisms regulating muscle plasticity in fish. *Animals (Basel)*. 2020. Vol. 11, iss. 1. P. 61.

31. Микитюк П. В. Технологія переробки риби. Київ : Київська правда, 1999. 128 с.

Дата першого надходження статті до видання: 29.01.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026