
СЕЛЕКЦІЯ, ГЕНЕТИКА ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

УДК 639.3.032

МАЛОЛУСКАТИЙ КОРОП — АНАЛІЗ ОСНОВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ

В.В. Бех, І.І. Грициняк

Інститут рибного господарства НААН

Висвітлено основні результати науково-дослідних та практичних робіт із селекції нового малолускатого внутрішньопорідного типу української рамчастої породи коропа, що проводили протягом 1993–2010 рр.

Селекційно-племінна робота в рибництві має давні традиції, а вітчизняна селекція коропа відзначається чималими здобутками [1–3]. Водночас поліпшення рибницько-біологічних якостей об'єктів рибництва, вдосконалення існуючих та виведення нових порід, внутрішньопорідних типів, заводських ліній, гібридних форм риб, створення гетерогенної прогресивної структури порід та формування високопродуктивних племінних стад плідників відповідно до запитів виробництва є для галузі актуальним і вирішується на основі селекційних розробок.

Відомо, що продуктивні показники у ставових риб, зокрема у коропа, значною мірою залежать від їх біологічних особливостей, які склалися у процесі тривалої доместикації, при поєднанні природного та штучного відбору [4–5]. У цьому контексті виведення нового малолускатого типу української рамчастої породи дозволяє значно розширити генетичну базу вітчизняного коропівництва, а питання продуктивності, консолідації та пластичності українських порід успішно вирішуються шляхом створення відповідної структури на основі внутрішньопорідних типів та їх заводських ліній.

Внутрішньопорідні типи відрізняються поміж собою генезисом, рівнем гетерогенності та мінливості за низкою біологічних та господарсько-цінних ознак. В основу прогресивного розвитку українських порід коропа закладено принципи генетичного та екологічного розчленування, що дозволяє не тільки

утримувати продуктивність на достатньо високому рівні, а й поліпшувати її.

Дослідження та селекційна робота, що були проведені з коропом нового малолускатого типу, цілком відповідають методичним підходам, що існують у сучасному рибництві, хоча й ґрунтуються на використанні класичних методів селекції, насамперед, масовому відборі [3–5]. Цей метод залишається головним у селекції риб, хоча його результативність багато в чому залежить і від того, наскільки отримана фенотипова мінливість зумовлена генетичним фактором [6]. Є надія, що сучасні методи діагностики та ідентифікації генотипу, зокрема методи, що базуються на використанні ПЛР, дозволять суттєво просунутись у питанні генетично обумовленої продуктивності або резистентності до стресу чи інфекційних захворювань [7].

У нашій роботі масовий відбір проводили за комплексом зовнішніх ознак, серед яких на першому місці були маса та екстер'єр. Незважаючи на те, що на показники екстер'єру сильно впливає паратиповий фактор, відбір у цьому напрямі був достатньо ефективний.

Якщо проаналізувати показники бажаного цільового стандарту при здійсненні селекційної роботи, а також певні особливості відбору та його результату у ряду поколінь при селекції коропа нового типу, можна дійти висновку, що найбільшого ефекту можна досягти, використовуючи промислову гібридизацію у першому селекційному поколінні, яка

базується, головним чином, на використанні явища гетерозису. Незважаючи на те, що пара гетерозис — інбредна депресія може мати значні наслідки як у позитивному, так і негативному сенсі, в селекції риб її часто використовують з суто практичною метою [3–5].

У нашій роботі поліпшені показники продуктивності, отримані в першому селекційному поколінні, перевищували відповідні показники вихідних порід на 10,0–21,8%, що безумовно є проявом гібридної сили. Аналогічні дані були отримані у дослідженнях багатьох авторів як у коропівництві, так і при селекційних роботах із іншими видами риб [4–5]. При цьому рівень прояву гетерозису здебільшого обумовлений генетичними відмінностями вихідних стад. Використовуючи загальновідому формулу, запропоновану ще у 1978 р. [8], у принципі можна визначити генетичну дистанцію та сподіватися на достатньо високий рівень прояву гетерозисного ефекту при промисловій гібридизації. На практиці складне полігенне успадкування ознак продуктивності призводить до значних ускладнень. Наприклад, відомо, що промислові гібриди українських самок коропа та самців амурського сазану дають значний гетерозисний ефект у напрямі зимостійкості та резистентності до інфекційних захворювань, зокрема, краснухи або весняної веремії, при цьому значно знижується їх темп росту, а водночас і рибопродуктивність на другому, а особливо на третьому році життя. У наступних поколіннях цей ефект значно послаблюється, хоча й існує на задовільному рівні, що знайшло віддзеркалення у створенні краснухостійких порід, чи типів коропа [9].

З іншого боку, високопродуктивні породи в будь-якій галузі тваринництва мають ослаблений імунітет, що зумовлений інбридингом і вимагає постійного “освіження крові”. Таким чином, прилиття крові породи “Фресинет” у першому селекційному поколінні можна розглядати саме як дію, спрямовану на отримання підвищеної рибопродуктивності шляхом використання явища гетерозису, що проявляється через темп росту (маса дволіток до 1010 г) та резистентність (вихід із вирощувальних та зимувальних ставів на

рівні 82 та 90,5% відповідно). На жаль, показники продуктивності (маса тіла та вихід із вирощування або зимівлі) є вкрай мінливими і залежать від безлічі факторів, що унеможлиблює їх коректне та достовірне порівняння між собою у різні періоди створення нового селекційного досягнення як між окремими селекційними поколіннями, так і окремими господарствами протягом одного й того самого вегетаційного сезону.

Загалом можна зазначити, що продуктивні показники коропа нового типу відповідають бажаним цільовим стандартам, у сприятливих умовах рибопродуктивність цього літоку в умовах промислового вирощування сягає 1353,8–1495, а дволіток 1456,4–1697,7 кг/га. Показники зимостійкості також перебувають на прийнятному рівні, вихід із зимівлі коливається в межах 85,9–88,4% залежно від заводської лінії. Порівняно із коропами польської чи угорської селекції ці значення показників продуктивності відповідають кращим закордонним генотипам та аналогам [10].

На відміну від показників класичної рибопродуктивності, показники, що характеризують репродуктивний потенціал, є більш генетично обумовлені та меншою мірою залежать від навколишнього середовища та особливостей технології, хоча вплив останньої є значним та відмічається багатьма авторами [1, 3].

Робоча плодючість самок новоствореного типу коливається від 602,6 до 653,8 тис. ікринок, що значно перевищує існуючі нормативно-технологічні норми. При цьому позитивна реакція на гормональну стимуляцію за умов заводського відтворення становить у них понад 85,7%, що порівняно з вихідною породою “Фресинет” є значно кращим результатом.

Що стосується репродуктивного потенціалу самців, то на всіх етапах роботи над новим типом здійснювали постійний моніторинг якості сперми. За результатами цих досліджень встановлено, що самцям усіх ліній властиві стабільно високі репродуктивні показники, які повною мірою відповідають всім технологічним вимогам при проведенні заводського відтворення. Зразки сперми від кращих елітних самців, починаючи з другого

селекційного покоління, було відібрано для кріозаморожування. Вони зберігаються у кріобанку Інституту рибного господарства НААН, що в майбутньому дозволить здійснити зворотні схрещування, “освіження крові” тощо.

На важливість екстер'єру як комплексу селекційних ознак культурних порід коропа звертають увагу багато авторів, передусім це стосується індексу високоспинності та коефіцієнта вгодованості, при цьому останній показник також широко застосовується в іхтіології та рибництві з метою оцінки загального функціонального стану організму риби [2, 5].

Якщо порівнювати вихідні породи за зазначеними індексами із коропами першого-третього селекційних поколінь, слід зауважити, що загалом показники екстер'єру успадковуються проміжно відносно вихідних батьківських форм. Певною мірою у коропів першого покоління селекції, отриманих від реципрокних схрещувань української рамчастої породи та румунської рамчастої породи “Фресинет”, спостерігається незначний материнський ефект, який згодом зникає, при цьому втрачається сенс його подальшого поглибленого дослідження.

На рис. 1 та 2 показано динамку зміни окремих показників екстер'єру у процесі здійснення селекційної роботи. Як видно із представлених гістограм, якісні показники індексу високоспинності та коефіцієнта вгодованості властиві всім трьом заводським лініям із незначною перевагою на користь нивківської, що зумовлено її генезисом (“частка крові” породи “Фресинет” — 75%). Оскільки коропа любінського внутрішньопорідного типу мають видовжену валькувату форму тіла, то й закарпатська заводська лінія малолускатого коропа також є найменш високоспинною.

Відомо, що надмірна високоспинність негативно впливає на показники життєстійкості та темп масонакопичення [2], тому вважаємо, що на сьогодні коропа всіх трьох заводських ліній відповідають бажаним формам екстер'єру, при цьому подальшу селекційно-племінну роботу слід проводити у напрямі сталого збереження індексів на даному рівні.

Цікава ситуація спостерігається із успадкуванням такого показника, як індекс висоти хвостового стебла — h_{XB}/H , після проведення схрещувань його абсо-

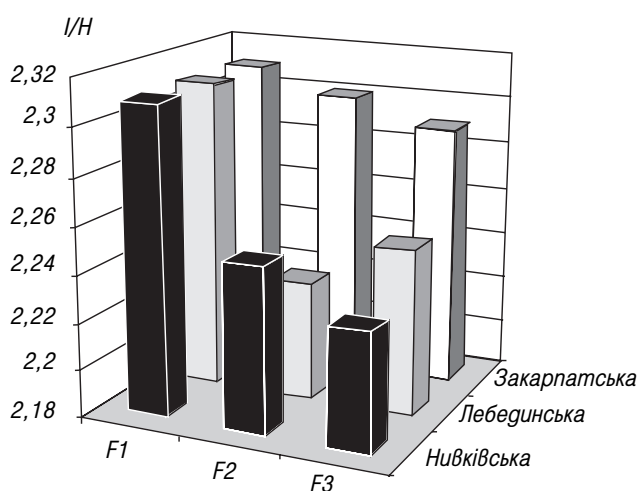


Рис. 1. Динаміка індексу високоспинності (I/H) малолускатого коропа протягом селекційного процесу

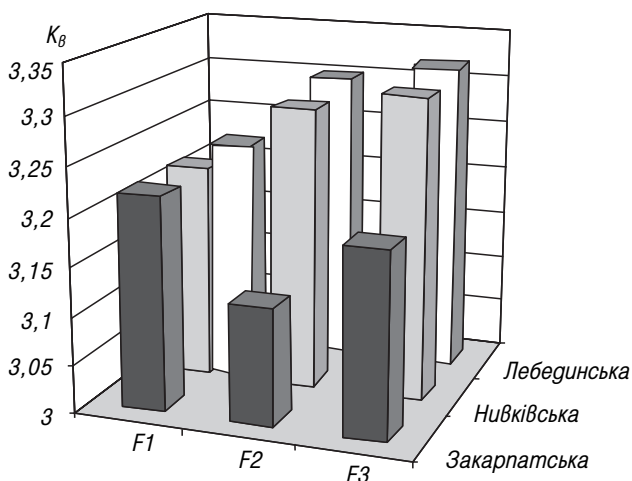


Рис. 2. Динаміка коефіцієнта вгодованості (K_B) малолускатого коропа протягом селекційного процесу

лютне значення перевершує відповідні показники в обох вихідних форм. Тобто хвостове стебло залишається достатньо високим, хоча загальна висота тіла риби зменшується. Подібна форма успадкування спостерігається і в наступних селекційних поколіннях. У коропів F_3 індекс висоти хвостового стебла коливається в межах 31,98–34,12% залежно від лінії та статі.

Що стосується іншої, надзвичайно важливої селекційної ознаки, на яку традиційно звертається підвищена увага у країнах Східної та Центральної Європи — малолускатості, то незважаючи на те, що були спроби її математичного виразу через кількість луски, вони не закріпились у практиці селекційних робіт у коропівництві. Зазначений показник малолускатості краще описує маса луски при морфо-фізичному аналізі риби або її тушки.

Як відомо, коропи із редукованим лусковим покривом та рецесивним генотипом (зокрема і *ssnp*) відомі у Центральній Європі із середньовіччя. За довгий період селекційної роботи з ними селекціонери-рибники досягли значних успіхів, переважно за рахунок значної напруженості масового відбору. Класичними дослідженнями Головінської та Кірпічнікова встановлено, що потенціал росту та виживання малолускатих коропів генотипу *ssnp* за сприятливих умов вирощування становить до 90–95% від лускатих, тоді як при погіршенні умов він може знизитися навіть до 20–30% [5]. Зазначена теза цілком стосується й нового малолускатого коропа. Можна зазначити, що він належить до відгодівельного типу і всі переваги проявляє за інтенсивної технології вирощування.

У наших дослідженнях відносна маса луски у товарних коропів різних заводських ліній коливається в межах 0,85–1,14% маси тіла, що можна вважати цілком задовільним результатом. У майбутньому, при напруженому масовому відборі, можливе й певне подальше поліпшення малолускатості, втім при цьому треба чітко контролювати показники продуктивності та життєстійкості.

Фізичний аналіз коропів трьох заводських ліній, за умови підібраної товарної маси, засвідчив, що відносна маса тушки із плавцями коливається в межах

59,25–61,56% загальної маси тіла. За вказаними показниками коропа нового типу практично не поступаються кращій вихідній породі “Фресинет” (60,42%).

Зіставляючи показники скоростиглості малолускатих дволіток третього селекційного покоління за коефіцієнтом зрілості, слід зауважити, що порівняно із вихідними формами для них властиве проміжне успадкування. У середньому коефіцієнт зрілості для самок коливається в межах 0,46–0,68%, тоді як у самців він дорівнює 1,99–2,69% залежно від заводської лінії.

Основні показники гематології, що насамперед інформують про фізіологічний стан коропів, протягом всього періоду досліджень перебували у межах фізіологічної норми, що свідчить про задовільні умови вирощування, утримання та годівлі коропів новостворюваного типу, при цьому загальний білок сироватки крові коропів F_3 перебував у діапазоні 32,8–33,4 г/л, значення А/Г коефіцієнта 0,87–0,94.

Закарпатська заводська лінія виявилася достатньо резистентною при штучному інфікуванні бактерією *Aeromonas hydrophila*, і за рівнем кумулятивної смертності значно поступається коропам ізраїльської, польської та німецької селекції.

Дослідження генетичної структури, проведені на різних етапах створення нового селекційного досягнення із використанням різних методів і підходів [11], засвідчили достатньо високий загальний рівень гетерозиготності, хоча, без сумніву, поглиблені генетичні дослідження необхідно проводити і в майбутньому як за рахунок вивчення традиційних білкових поліморфних систем, так і за рахунок мітохондріальних ДНК-маркерів.

У разі продовження селекційної роботи із малолускатим внутрішньопорідним типом значна перспектива відкривається при використанні окремих сучасних генетичних та біотехнологічних методів селекції, зокрема гіногенезу та кріоконсервування сперми. Завдяки останньому можна значно поліпшити рівень селекційно-плеїмної роботи, попередити збіднення генофонду та прояв інбредної депресії, уникнути різноманітних захворювань під час перевезення плеїмного матеріалу,

отримувати високопродуктивних промислових гібридів належної якості та кількості, спростити пошук вдалих поєднань плідників при вивченні комбінаційної спроможності на гетерозис тощо.

ВИСНОВКИ

У результаті науково-дослідних і практичних робіт для рибної промисловості України запропоновано новий малолус-

катий тип української рамчастої породи коропа із поліпшеними продуктивними та товарними якостями. Нове селекційне досягнення затверджено спільним наказом Української академії аграрних наук та Міністерством аграрної політики України за № 24/4 від 27 січня 2010 р. Новий тип налічує в своєму складі три заводські лінії із загальною кількістю плідників понад 1000 екз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузема А.И. Украинские породы карпа / А.И. Кузема // Труды совещания по вопросам прудового рыбоводства. — М.: Изд-во АН СССР, 1952. — С. 17–23.
2. Томіленко В.Г. Розведення коропа / В.Г. Томіленко, С.М. Панченко, Ю.О. Желтов. — К.: Урожай, 1978. — 103 с.
3. Організація селекційно-племінної роботи в рибництві / [М.В. Гринжевський, І.М. Шерман, І.І. Грициняк та ін.]; за ред. М.В. Гринжевського. — К.: Рибка моя, 2006. — 352 с.
4. Томіленко В.Г. Генетика і селекція риб в Україні / В.Г. Томіленко // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. — К.: Логос, 2001. — Т. 4. — С. 351–372.
5. Катасонов В.Я. Селекція риб с основами генетики / В.Я. Катасонов, Б.И. Гомельський. — М.: Агропромиздат, 1991. — 208 с.
6. Ankorion Y. Bi-directional mass selection for body shape in common carp / Y. Ankorion, R. Moav, G.W. Wohlfarth // Genetics Selection Evolution. — 1992. — № 24. — P. 43–52.
7. Jeney Z. Stress sensitivity of four genetically different strains of common carp (*Cyprinus carpio* L.) / Z. Jeney, G. Papp, G. Jeney, S. Gorda // Aquaculture. — 1995. — Vol. 129 (1–4). — P. 203.
8. Nei M. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals / M. Nei // Genetics. — 1978. — № 89. — P. 583–590.
9. Илясов Ю.И. Селекция рыб на устойчивость к заболеваниям / Ю.И. Илясов // VI съезд ВОГиС им. Н.И. Вавилова: тез. докл. — Минск, 1992. — С. 56.
10. Богерук А.К. Породы карпа Российской Федерации / А.К. Богерук // Каталог пород карпа (*Cyprinus carpio* L.) стран Центральной и Восточной Европы — М., 2008. — С. 123–172.
11. Марценюк В.П. Спадкова мінливість ізоферментів крові коропів, різних за походженням / В.П. Марценюк, Л.М. Романов, В.В. Бех, В.Г. Томіленко // Таврійський науковий вісник. — Херсон, 2003. — Вип. 29. — С. 128–132.
12. Бех В.В. Генетична структура нового малолускатого внутрішньопорідного типу коропа на основі мітохондріальних ДНК-маркерів / В.В. Бех // Рибогосподарська наука України. — 2010. — № 1. — С. 93–96.

МАЛОЧЕШУЙЧАТЫЙ КАРП — АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ И СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ

В.В. Бех, І.І. Грициняк

Представлены основные результаты научно-исследовательских и практических работ по селекции нового малочешуйчатого внутривидового типа украинской рамчатой породы карпа, проведенных в течение 1993–2010 гг.

THE SCALELESS COMMON CARP — ANALYSIS OF THE MAIN RESULTS OF THE RESEARCHES AND SELECTION

V. Bekh, I. Hrytsynjak

The main scientific and practical results from 1993 to 2010 for the selection of the new Scaleless Intra-breed Type of the Ukrainian Frame Bred of common carp are presented in the article.