

УДК 639.3:597–115

АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНОЇ РІЗНОМАНІТНОСТІ
АНТОНІНСЬКО-ЗОЗУЛЕНЕЦЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ
УКРАЇНСЬКИХ РАМЧАСТИХ ТА ЛУСКАТИХ КОРОПІВ ЗА ДОПОМОГОЮ
МІКРОСАТЕЛІТНИХ МАРКЕРІВ

А.Е. Маріуца, кандидат сільсько-господарських наук, старший науковий
співробітник

*Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук
України, Україна*

Н.О. Борисенко, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник

*Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук
України, Україна*

В Україні коропові займають найбільшу частку серед риб, що вирощуються в умовах аквакультури [2], і на сьогодні існує дві породи коропа (лускатий та рамчастий) та дев'ять внутрішньопородних типів коропів, що виведені в Україні. Коропи антонінсько-зозуленецького внутрішньопорідного типу – результат схрещування місцевих безпорідних коропів із дзеркальними галицькими коропами. Антонінсько-зозуленецький внутрішньопорідний тип є надзвичайно важливим для селекційно-племінної справи України, оскільки на його основі було створено інші типи українських коропів [5;6].

Одним з найбільш ефективних та широко використовуваних методів вивчення генетичної структури популяцій на сьогодні залишаються мікросателітні маркери, які дозволяють оцінювати внутрішньовидовий генетичний поліморфізм та надають можливість оцінювати різницю між популяціями через високий рівень алельних варіацій [1;4].

В Україні для дослідження коропових риб із використанням мікросателітних маркерів було проведено лише декілька робіт на таких видах як галицький короп (*Cyprinus carpio* L.), амурський сазан (*Cyprinus rubrofasciatus*), а також білий (*Hypophthalmichthys molitrix*) та строкатий (*Hypophthalmichthys nobilis*) товстолобик [8;3;9;7].

Зразки крові відбирали у 2023 році у антонінсько-зозуленецького внутрішньопородного типу рамчастої та лускатої порід коропа південно-західної лінії з Хмельницької області, господарство «Стара Синява». Цей рибоводний завод є єдиним суб'єктом ведення племінної діяльності та входить до складу ДП «Хмельницький рибгосп».

Аналіз відібраних локусів SSR (табл.) показав, що 100 % досліджуваних маркерів були поліморфними в обох групах. Найменше значення індексу інформаційного поліморфізму зафіксовано за локусом MFW 02 у рамчастого коропа (PIC = 0,842), а найбільше за цим же локусом, але в групі лускато коропа (PIC = 0,939). Середнє значення індексу інформаційного поліморфізму становило у лускато коропа $0,903 \pm 0,009$, а в групі рамчастого $0,879 \pm 0,009$. За дослідженими локусами спостерігались специфічні особливості алельних діапазонів та частот. У групі лускато коропа спостерігаємо ширший діапазон та більшу кількість алелів за локусом MFW 02, у порівнянні із групою рамчастого коропа. За локусом MFW 02 у лускато коропа кількість алелів було 14, у рамчастого 10. Наявність специфічних «приватних» алелів (Private Alleles) для кожної дослідженої групи спостерігається на кінцях діапазонів за локусом MFW 06. За локусом MFW 06 у лускато коропа приватні алелі спостерігались в межах 168-180 п.н., що розширило алельний діапазон в бік більш важких за молекулярною вагою алелів. У рамчастого коропа навпаки спостерігалось розширення діапазону алельних варіантів в бік більш легких за молекулярною вагою алелів і було від 128 до 150 п.н..

Кількість алелів для всіх локусів варіювала в діапазоні 10-17, а значеннях ефективної кількості алелів на локус від 7,031 до 11,879. Найменше значення показника алельного багатства зафіксовано за маркером MFW 02 (9,004 у рамчастого коропа). Середнє значення даного показника у лускато коропа

було більше, ніж у рамчастого. Значення індексу фіксації у групі лускатого коропа складало -0,025 у групі рамчастого коропа цей показник склав -0,072. Негативне значення індексу фіксації говорить, що в обох групах спостерігається аутбридинг. Тест Харді-Вайнберга ($P < 0,05$) показав, що в групі лускатих коропів за локусами не спостерігали статистично значущих відхилень від рівноваги Харді-Вайнберга, коли у рамчастого коропа спостерігались статистично значимі відхилення за локусом MFW 02.

Таблиця – Інформація про мікросателітні праймери, що використовуються в ПЛР

SSR -локус	Послідовність маркеру (5'→3')	АТ
MFW 02	F: CACACCGGGCTACTGCAGAG R: GTGCAGTGCAGGCAGTTTGC	55
MFW 06	F: ACCTGATCAATCCCTGGCTC R: TTGGGACTTTTAAATCACGTTG	55

Примітка: АТ – температура відпалу (Annealing temperature); F – послідовність прямого праймеру (Forward primer); R – послідовність зворотнього праймеру (Reverse primer).

В результаті досліджень, представлених в даній роботі для антонінсько-зозуленецького внутрішньопородного типу лускатої та рамчастої порід коропа протестовано ефективність та інформативність обраної панелі мікросателітних маркерів для популяційно-генетичних досліджень коропових риб даного типу. Встановлено особливості генетичної структури, мінливості та внутрішньопопуляційної диференціації лускатих та рамчастих коропів антонінсько-зозулинецького внутрішньопородного типу. Використаний набір SSR – маркерів для генотипування коропових, показав відмінності алельного різноматніття між лускатою та рамчастою породами даного внутрішньопородного типу.

Список використаних джерел

1. Ghelichpour M., Shabani A., Shabanpour B. Microsatellite variations and genetic structure of common carp (*Cyprinus carpio*) populations in Gomishan bay and Gorganroud River (Southeast of the Caspian Sea). Int. J. Aquat. Biol., 2013. № 1. P. 22–27. <https://doi.org/10.22034/ijab.v1i1.12>
2. Hrytsynyak I.I., Kurinenko G.A., Gurbik V.V. Native Types of Carp in Aquaculture of Ukraine (a Review). Hydrobiol. J., 2022. № 58. P. 34–44. <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v58.i1.40>
3. Kuts U.S., Tarasiuk I.I., Hrytsyniak I.I., Zaloilo O.V., Kurylenko H.A. A comparative analysis of amur carp (*Cyprinus rubrofasciatus*) produced from native and cryopreserved sperm using microsatellite loci. AACL Bioflux, 2021. №. 14. P. 1396–1405.
4. Napora-Rutkowski Ł., Rakus K., Nowak Z., Szczygieł J., Pilarczyk A.,

- Ostaszewska T., Irnazarow I. Genetic diversity of common carp (*Cyprinus carpio* L.) strains breed in Poland based on microsatellite, AFLP, and mtDNA genotype data. *Aquaculture*, 2017. Vol. 473, P. 433–442. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2017.03.005>
5. Oborskiy V., Hrytsyniak I., Osipenko M., Grishin B., Nagorniuk T., Kurinenko H. The role of Antoninsko-Zozulenets carp in selective breeding in Ukraine (a review). *Ribogospodars'ka Nauka Ukraïny*, 2022. P. 31–52. <https://doi.org/10.15407/fsu2022.03.031>
6. Tomilenko V., Bekh V., Oleksiyenko O., Pavlischenko V. Structuring of the Ukrainian Carp Breeds. *Ribogospodars'ka Nauka Ukraïny*, 2012. № 2. P. 83–87.
7. Грициняк І.І., Залоїло О.В., Тарасюк С.І., Борисенко Н.А. Інформативність мікросателітних маркерів для аналізу генетичної структури популяцій білого (*hypophthalmichthys molitrix*) та строкатого (*aristichthys nobilis*) товстолобиків. *Розведення і генетика тварин*, 2015. Вип. 50. С. 118–124.
8. Грициняк І., Тарасюк С., Залоїло О., Маріуца А., Глушко Ю., Габуда О. Генетична структура сазана амурського ТзОВ «Карпатський водограй». *Bulletin of Agricultural Science*, 2018. Том. 96. № 7. С. 37-45. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201807-06>
9. Ярова І.С., Залоїло О.В., Бех В.В., Залоїло І.А. Аналіз генетичного різноманіття популяції галицького коропа господарства Великий Любінь за використання мікросателітних маркерів. *Рибогосподарська наука України*, 2017. Вип. 3(41). С. 76-82. <https://doi.org/10.15407/fsu2017.03.076>
-



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ**

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА
ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
МОЛОКА ТА М'ЯСА**



НАУКОВІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТВАРИННИЦТВА У ХХІ СТОЛІТТІ



**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
присвяченої 95-річчю від дня народження доктора
сільськогосподарських наук,
професора, академіка УАН
Григорія Олександровича Богданова
6-7 березня 2025 р.**

Київ - 2025

УДК 636:001.8«XXV»(092)

М 33

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції *«Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті»*, присвяченої 95-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН Г. О. Богданова, м. Київ, НУБіП України, 6-7 березня 2025 року. 192 с.

Матеріали конференції подано у авторській редакції.