

SELECTION, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY / СЕЛЕКЦІЯ, ГЕНЕТИКА ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

УДК 597-115:639.371.5

ГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ГРУП АНТОНІНСЬКО- ЗОЗУЛЕНЕЦЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЛУСКАТОЇ ТА РАМЧАСТОЇ ПОРІД КОРОПА ЗА БІЛКОВИМИ СИСТЕМАМИ

Н. О. Борисенко, b_natalia@i.ua, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Метою роботи був аналіз генетичної варіабельності антонінсько-зозуленецького внутрішньопородного типу лускатого та рамчастого коропа, оціненої за білковими та ферментними системами. Проби було відібрано у ТОВ «Рибне господарство "Меркурій"», Вінницька обл.

Для опису генетичної структури антонінсько-зозуленецьких лускатих та рамчастих коропів як білкові маркери використовували аналіз розподілу генотипів, обчислювали рівень гетерозиготності за генами трансферину (Tf), альбуміну (Alb), естерази (Est) та посттрансферину (pTf).

В результаті проведених досліджень у коропів виявлено п'ять алельних форм за локусом трансферину: Tf A, Tf B, Tf C₁, Tf C₂, Tf D. З найменшою частотою зустрічався алель Tf D (0,200).

Аналіз генотипів у лускатого коропа показав, що із 15 можливих наявні 9, з найбільшою частотою серед яких зустрічався гетерозиготний генотип BD, тоді як генотипи AC₁, AC₂, BC₂, C₁C₂, C₁D, DD були відсутні. Найчастіше зустрічалася частота алельного варіанту Tf B, і становила 0,267, найрідше — TfC₂ (0,100).

У корошових спостерігається зазвичай два алельні варіанти за локусом естераз, які відрізняються швидкістю рухливості у поліакриламідному гелі [1]. За даними окремих авторів [2], у коропа за локусом естерази відстежується менделівське успадкування, тому при використанні методу популяційного аналізу можна знайти відмінності між популяціями за частотами генотипів за даним локусом. У досліджуваній групі лускатого коропа з найбільшою частотою представлений гетерозиготний генотип FS (66%). Алель Est F мав частоту 0,533, алель Est S — 0,467.

У групі рамчастого коропа за трансфериним локусом встановлено п'ять алельних форм: TfA, TfB, TfC₁, TfC₂, TfD. Алельний варіант C₁ зустрічався з найбільшою частотою і становив 0,357, з найменшою траплялися алелі Tf D та TfC₂, та становили 0,048. З усіх можливих варіацій у даної групи рамчастого коропа було виявлено дев'ять генотипів з п'ятнадцяти можливих, а саме TfAA, TfAB, TfAC₁, TfAC₂, TfAD, TfBB, TfBC₁, TfC₁C₁, TfC₁C₂. Генотип TfBC₁ зустрічався з найбільшою частотою та досягав 29%.

При електрофоретичному дослідженні плазми крові у рамчастого коропа алельний варіант Est F зустрічався з частотою 0,375, в той час як алель Est S трапляв-

ся з вищою частотою — 0,643. У стаді рамчастого коропа спостерігалось переважання гетерозиготного генотипу FS, який досягав 71%.

У досліджуваних групах лускатого та рамчастого коропів, як і у більшості інших видів риб, за локусом альбуміну [3] зустрічалися два алелі — A і B, частота яких складала відповідно 0,700 та 0,300 у лускатого і 0,690 та 0,310 у рамчастого коропів. За локусом альбуміну визначено три можливі варіації генотипів. Найбільше переважав гетерозиготний генотип AB, що складав 47 та 62% від загальної кількості генотипів лускатого та рамчастого коропів відповідно.

За даними аналізу відповідності співвідношення чисельності генотипів за законом Харді-Вайнберга при рівні значущості 5%, визначено, що за локусами Tf та pTf відхилення відсутні у рамчастого коропа, а у лускатого коропа — за локусами Tf, Est, ALB та pTf. За локусами Est та Alb у досліджуваній групі рамчастого коропа встановлено наявність статистично вірогідної відмінності фактичного розподілу кількості генотипів відносно очікуваної за законом Харді-Вайнберга.

Проаналізувавши рівень гетерозиготності даних стад, виявили, що за локусом трансферину у обох досліджуваних групах коропів індекс фіксації набував позитивних значень — 0,235 у лускатих та 0,002 у рамчастих, що свідчить про переважання гомозиготних генотипів. За локусами естерази, посттрансферину та альбуміну спостерігалось переважання гетерозиготних особин, оскільки індекс фіксації набував негативного значення. У групі лускатих коропів індекс фіксації становив -0,339 за локусом EST, -0,111 за локусом ALB та -0,005 за локусом pTf. У групі рамчастих коропів індекс фіксації становив -0,556 за локусом EST, -0,448 за локусом ALB та -0,413 за локусом pTf.

У групі лускатого коропа фактичний рівень гетерозиготності за локусом трансферину є нижчим (0,600) від очікуваного (0,784). За локусами естерази, альбуміну та посттрансферину спостерігався рівень фактичної гетерозиготності, який перевищував значення очікуваного в усіх випадках.

У рамчастих коропів досліджуваної групи, на відміну від локусу трансферину, за локусами естерази, альбуміну та посттрансферину у даній групі значення фактичної гетерозиготності перевищували значення очікуваної.

Середні значення рівня фактичної гетерозиготності за локусами вищі у групі лускатих коропів ($H_s = 0,679$) у порівнянні з рамчастими ($H_o = 0,550$). Однією з найважливіших генетичних характеристик популяції є рівень гетерозиготності, за якою визначається рівень генетичної варіабельності та генетичної консолідованості, а також ступінь селекційного впливу. У випадку підвищеної пристосованості риб до конкретного середовища, можливим є очікування зростання показника гетерозиготності. Несприятливим для нормального функціонування популяції є значне збільшення чи зниження гетерозиготності [4]. Необхідно зазначити, що в досить невеликих популяціях негативними наслідками генетичного дрейфу є втрата гетерозиготності, фіксація рецесивних алелів та загальне зниження рівня мінливості [5, 6].

ЛІТЕРАТУРА

1. Нагорнюк Т. А., Тарасюк С. І. Генетичні особливості українських порід лускатих і рамчастих коропів Лиманського ДВСРП Харківської області // Науково-

- технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2010. Вип. 11, № 2–3. С. 343–347.
2. Роль антонінсько-зозуленецького коропа в селекційно-племінній справі України (огляд) / Оборський В. П. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2022. № 3(61). С. 31–52. <https://doi.org/10.15407/fsu2022.03.031>.
 3. Аналіз генетичної структури українських порід коропів з використання білкових маркерів / Маріуца А. Е. та ін. // Вісник аграрних наук. 2023. № 4(841). С. 52–57.
 4. Тарасюк С. І., Грициняк І. І. Молекулярно-генетичні дослідження в рибництві : монографія. Київ : Аграрна наука, 2013. 310 с.
 5. Особливості генетичної структури амурського сазана (*Cyprinus carpio haematopterus*) / Крась С. І. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2011. № 1. С. 62–67.
 6. Гуменний В. Д., Шаловило С. Г., Кирилів Я. І. Проблема збереження і удосконалення генофонду локальних, аборигенних порід сільськогосподарських тварин і її значення для теорії і практики селекції відповідно до вимог СОТ // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. 2013. Т. 15, № 1(55), ч. 2. С. 61–80.
-

УДК 597-115:597.442:639.3

CYTOGENETIC ANALYSIS OF STURGEON (ACIPENSERIDAE)

Y. Glushko, niko-yulia@ukr.net, Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv

A. Galoyan, a.l.galoyan@gmail.com, Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv

The hematopoietic system of fish is high sensitivity to changes of the aquatic environment. The micronucleus assay is a reliable method for assessing the cumulative impact of toxicants on chromosomal structure and for detecting genetic changes of individual organisms. Prolonged exposure of xenobiotics into fish are leading to the accumulation of chromosomal aberrations and genomic mutations in the somatic cells [1]. The micronucleus test of sturgeon species is a sensitive method for assessing the genotoxicity of aquatic environments.

The main advantage of the micronucleus test that is gives an opportunity to quantify micronuclei during the interphase of the cell cycle, which is technically simpler and faster compared to analyzing the frequency of genomic changes and chromosomal aberrations in metaphase plates [2]. In the cytoplasm of fish erythrocytes, micronuclei arise as a result of direct DNA or histone protein breakages and consist of chromosomal fragments, or due to the disruption of the mitotic spindle, incorporating entire chromosomes which should be included into the main nucleus during anaphase [3]. Numerous studies have demonstrated that micronuclei frequently occur in the erythrocytes of peripheral blood in fish, both under field and laboratory conditions, as a result of exposure to various genotoxic agents. This method is sensitive not only for screening of physical and chemical mutagens but also for biological ones.