

SECTION 5. AQUATIC BIORESOURCES AND AQUACULTURE

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-420-7-15>

GENETIC STRUCTURE OF SILVER CARP HYPOPHthalmichthys molitrix (VALENCIENNES, 1844) STOCKS IN UKRAINIAN FISH HATCHERIES ASSESSED USING DNA MARKERS

ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА БІЛОГО ТОВСТОЛОБА (HYPOPHthalmichthys molitrix (VALENCIENNES, 1844) ОКРЕМИХ ГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ ЗА ДНК МАРКЕРАМИ

Borysenko N. O.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Senior research Associate
at the Laboratory of molecular genetic
research Institute of Fisheries
of the National Academy of Agrarian
Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Борисенко Н. О.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
старший науковий співробітник
лабораторії молекулярно-генетичних
досліджень
Інститут рибного господарства
Національної академії аграрних наук
України
м. Київ, Україна*

Mariutsa A. E.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Senior research Associate,
Head of the Laboratory of molecular
genetic research
Institute of Fisheries of the National
Academy of Agrarian Sciences
of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Маріуца А. Е.

*кандидат сільськогосподарських
наук, старший науковий
співробітник,
завідувачка лабораторії молекулярно-
генетичних досліджень
Інститут рибного господарства
Національної академії аграрних наук
України
м. Київ, Україна*

В рибних господарствах України стада товстолобів представлені як чистопородними, так і гібридними лініями, які характеризуються високим рівнем інбридингу, селекціонери інших країн відзначають подібну ситуацію [1, 2]. Як результат, істотно знижуються репродуктивні можливості та резистентність організму риб до ураження збудниками хвороб, що зрештою призводить до зниження життєстійкості та

непрогнозованих втрат риби на всіх етапах вирощування та в період зимівлі [3]. Генетично обґрунтовані методи оцінки генетичної структури популяції товстолобика та її корекції в конкретних умовах вирощування дозволяють оптимізувати селекційний процес та адаптацію до змін умов середовища. Ефективним методом у даному аспекті може стати використання днк маркерів. Для дослідження генетичної структури товстолобів описана значна кількість поліморфних локусів ДНК [4, 5].

В результаті проведеної роботи при дослідженні популяції білого товстолоба ДП рибгосп «Галицький» (м. Бурштин, Івано-Франківська обл.), та ДВСРП «Лиманське» Харківської обл., було проаналізовано генотипи особин за використання п'яти праймерів (СТС)₆С, (GAG)₆С, (AGC)₆G, (ACC)₆G, (AGC)₆C [6, 7].

У популяції білого товстолоба ДВСРП «Лиманське» за використання праймеру (СТС)₆С сумарно виявлено 23 продукти ампліфікації, розмір яких знаходився у межах 2000-750 нуклеотидів. Спектри нараховували від 2 до 6-ти ампліконів. За праймером (СТС)₆С виявлено вісім ампліконів. Кількість ампліконів довжиною 1900 п.н., 900 п.н. становила 17,4%. Кількість ампліконів довжиною 1800 п.н., 1600 п.н., та 1000 п.н. становила 8,7%.

У популяції білого товстолоба ДВСРП «Лиманське» за використання праймеру (GAG)₆С сумарно виявлено 25 продуктів ампліфікації, розмір яких знаходився у межах 3500–1300 пар нуклеотидів. Спектри нараховували від 2 до 5-ти ампліконів. За праймером (GAG)₆С виявлено шість бендів. Кількість ампліконів довжиною 3500 п.н., 3000 п.н., 1800 п.н. становила 16%. Кількість ампліконів довжиною 1500 п.н., 1400 п.н. становила 20%. За використання праймеру (AGC)₆С сумарно виявлено 22 продукти ампліфікації, розмір яких знаходився у межах 2000-450 пар нуклеотидів. Спектри нараховували від 2 до 8-ми ампліконів. За праймером (AGC)₆С виявлено вісім бендів. Кількість ампліконів довжиною 1800 п.н., 500 п.н. становила 18%. Кількість ампліконів довжиною 750 п.н., 450 п.н. становила 10%. Кількість ампліконів довжиною 1700 п.н. становила 23%.

У популяції білого товстолоба ДП рибгосп «Галицький» за праймером (СТС)₆С сумарно виявлено 39 продуктів ампліфікації, розмір яких знаходився у межах 2500-750 нуклеотидів. Спектри включали від 1 до 9-ти бендів. Найбільша кількість ампліконів була довжиною 750 п.н і становила 23%. За праймером (СТС)₆С в популяціях виявлено вісім алельних варіантів.

Слід зазначити, що за локусом (СТС)₆С в популяціях ДВСРП «Лиманське» та ДП «Галицький» виявлено однакову кількість алелів – вісім. З них спільними для обох популяцій були амплікони довжиною 750 п.н; 1000 п.н; 1500 п.н; 1800 п.н; 2000 п.н. Слід, відмітити

специфічне відсоткове співвідношення спектрів ампліконів у досліджених популяціях. Найбільша кількість (22 % і 23% відповідно) коротких ампліконів довжиною 750 п.н виявлена в обох досліджених групах білого товстолобика. Популяція білого товстолоба ДП рибгосп «Галицький» за локусом (AGC)₆G, виявилась більш поліморфною в порівнянні з популяцією ДВСРП «Лиманське» про що свідчать виявлені десять алейних варіантів за даним локусом, тоді як в популяції ДВСРП «Лиманське», всього лише – п'ять.

У популяції білого товстолоба ДП рибгосп «Галицький» за локусом (AGC)₆G сумарно виявлено 39 продуктів ампліфікації, розмір яких знаходився у межах 3000 – 500 нуклеотидів. Спектри включали від 1 до 10-ти ампліконів. Алейні варіанти 3000 п.н., 2000 п.н., 1000 п.н та 900 п.н. зустрічалися з однаковим відсотковим співвідношенням 5,12%; 1300 п.н. та 550 п.н. – 12,8%; 1500 п.н. та 1200 п.н. – 2,5%. Варіанти ампліконів довжиною 500 п.н. та 750 п.н. становили найбільшу частку у дослідженій групі (23%, 25,7%). За локусом (ACC)₆G сумарно виявлено 37 продуктів ампліфікації, розмір яких знаходився у межах 2000 – 450 нуклеотидів. Спектри включали від 1 до 5-ти ампліконів. Алейні варіанти 2000 п.н., 1900 п.н., зустрічалися з однаковим відсотковим співвідношенням 2,7%; 1500 п.н. та 1200 п.н. – 5,4%; 1000 п.н. та 750 п.н. – 11%. Варіанти ампліконів довжиною 650 п.н., 550 п.н., 500 п.н. та 450 п.н. становили найбільшу частку у дослідженій групі 13,5%.

У популяції білого товстолоба ДВСРП «Лиманське» за локусом (AGC)₆G нами було виявлено п'ять алейнів, розмір яких знаходився у межах 1300- 450 пар нуклеотидів. Алейні варіанти 600 п.н., та 450 п.н. зустрічалися з однаковим відсотковим співвідношенням 14%. Слід зазначити, що за локусом (AGC)₆G в популяціях ДВСРП «Лиманське» та ДП «Галицький» за даним локусом виявлено один спільний алейний варіант 750 п.н. з високою сумарною часткою (29 % і 25,7 % відповідно).

Виходячи з отриманих результатів, обрані для вивчення поліморфізму локуси ДНК для різних популяцій білого товстолоба мають різний рівень поліморфізму, який характеризується кількістю алейнів. Фактичні відмінності між групами товстолобів досліджених господарств відрізняються характерними особливостями даних популяцій, відтворених у рибоводних господарствах, а також можуть характеризувати напрямок селекційно-племінної роботи, яка ведеться в даних господарствах.

Література:

1. Avise J. Molecular markers, natural history and evolution. Champan & Hall. ITP International Thomson Pub. Comp. USA, 2003. 511 p.

2. M. Y. Mia, J. B. Taggart, A. E. Gilmour [et al.] Detection of hybridization between Chinese carp species (*Hypophthalmichthys molitrix* and *Aristichthys nobilis*) in hatchery broodstock of Bangladesh, using DNA microsatellite loci. *Aquaculture*. 2005. Vol. 247. P. 267–273.

3. Balloux F., Lugon-Moulin N. The estimation of population differentiation with microsatellite markers. *Molecular Ecology*. 2002. Vol. 11. P. 155–165.

4. Грициняк І. І., Маріуца А. Е., Борисенко Н. О., Тушницька Н. Й. Застосування молекулярно-генетичних маркерів у рибництві. Формування нової парадигми розвитку агропромислового сектору в ХХІ столітті: колективна монографія: у 2 ч. / відп. за випуск О. В. Аверчев. Львів-Торунь : Ліга-Прес, 2021. 348 с. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-240-4-18>

5. Gheyas A. A., Cairney M., Gilmour A. E. [et al.] Characterization of microsatellite loci in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and cross-amplification in other cyprinid species. *Molecular Ecology Notes*. 2006. № 3. P. 455–461.

6. Маріуца А. Е., Борисенко Н. О. Порівняльна характеристика генетичної структури за використання ДНК маркерів (ISSR-PCR) строкастого і білого товстолобика. *Тваринництво України*. 2014. № 6. С. 12–15.

7. Борисенко Н. О., Маріуца А. Е., Тарасюк С. І. Особливості генетичної структури за використання ДНК маркерів (ISSR-PCR) у строкастого товстолобика. *Нові часи: нові Вавилови, нові Квасницькі* : Міжнародний науковий конф., 22-23 серп. : матер. Полтава, 2013. С. 60–61.