
ОЦІНКА ГЕТЕРОЗИСУ У ПОМІСНИХ ЦЬОГОЛІТОК ЗА СХРЕЩУВАННЯ ВНУТРІШНЬОПОРІДНИХ ТИПІВ КОРОПА

Г. Ф. ШИШМАН, аспірант*, Інститут рибного господарства НААН,
<https://orcid.org/0000-0002-0980-0616>

E-mail: af.shishman@gmail.com

В. В. БЕХ, доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри аквакультури,
<https://orcid.org/0000-0002-4254-815X>

E-mail: vitbekh@gmail.com

В. П. МАРЦЕНЮК, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри аквакультури,
<https://orcid.org/0000-0002-5351-1977>

E-mail: vadymarts@online.ua

Н. О. МАРЦЕНЮК**, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри гідробіології та іхтіології
<https://orcid.org/0000-0002-1145-6703>

E-mail: nmarts@online.ua

Ю. О. ПЛИЩ*, бакалавр,
<https://orcid.org/0000-0001-9326-5953>

E-mail: 040515@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. На поточному етапі науково-дослідної роботи з оцінки комбінаційної спроможності щодо прояву ефекту гетерозису проводилась комплексна оцінка помісей від схрещування коропів лебединської заводської лінії малолускатого внутрішньопорідного типу з нивківським лускатим коропом у віці цьоголіток. За умови проведення дослідів з порівняльної оцінки коропів різного походження особливо важливо скоротити до мінімуму прояв фенотипової мінливості, оскільки ставів з ідеально ідентичними умовами вирощування практично не існує. Тому в своїй роботі для оцінки продуктивних якостей цьоголіток досліджуваних груп було використано метод зазального контролю. Основним показником в рибництві, за яким доцільно оцінювати результативність вирощування, є рибопродуктивність. У випадку представлених досліджень оцінку проводили за показником відкоригованої рибопродуктивності (тобто без врахування рибопродуктивності, що була отримана за рахунок нивківського малолускатого коропа). За результатами

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В. В. Бех

** Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент В. П. Марценюк

порівняльного вирощування цьоголіток різного походження із використанням методу загального контролю встановлено, що помісні групи за походженням ♀ЛМК × ♂НЛК показали кращий як фактичний – 510,0 кг / га, так і відкоригований – 471,8 кг / га показник рибопродуктивності. При чому комбінаційна здатність за гетерозисом склала 4,4 %. Крім того, помісні групи походження ♀ЛМК × ♂НЛК показали кращий як фактичний – 51,2 %, так і відкоригований – 50,2 % вихід із вирощування, а комбінаційна здатність за гетерозисом при цьому склала 3,8 %. Показник середньої маси цьоголіток, який впливає разом із вгодованістю на показник виживання риби під час зимівлі, найкращим був у помісних коропів за схрещування ♀ЛМК × ♂НЛК і становив 49,8 г, а відкоригована середня маса за даною групою становила 47,0 г, індекс гетерозису знаходився на рівні 0,6 %. Одержані результати будуть перспективними для вивчення подальшої оцінки гетерозису та сприятимуть підвищенню продуктивності рибогосподарських водойм.

Ключові слова: комбінаційна здатність, гетерозис, нивківський лускатий короп, лебединський малолускатий короп, нивківський малолускатий короп, цьоголітки

Актуальність.

Рибництво може розвиватись лише за використання комплексної інтенсифікації виробництва, однією з фундаментальних частин якої є селекційно-племінна робота, що спрямована на якісне поліпшення об'єктів розведення. Селекційно-племінна робота з коропом створює ключові резерви підвищення рибопродуктивності ставів. Оскільки в повносистемних товарних рибних господарствах для власних потреб рекомендується утримувати дві і більше ліній породних груп з підбором самок і самців різного походження (Шарило, 2016), це дає змогу використовувати ефект гетерозису за умов промислового схрещування. Планова організація відтворення кращих порід, їх типів, кінцевою метою якої є одержання помісей, дає можливість вирощувати рибопосадковий матеріал, який має вищу продуктивність, ніж лінії чистопорідних коропів. Поліпшення якості рибопосадкового матеріалу коропа,

одержаного в результаті схрещування, зумовлене явищем гетерозису. Проте не кожне поєднання здатне викликати гетерозис. Тому важливо знати, від якого поєднання порід, типів одержується потомство, яке проявляє гетерозис за певною господарською ознакою або комплексом ознак. Відшукування кращих гетерозних поєднань є важливим етапом на шляху підвищення рибопродуктивності ставів поряд із розробленням найбільш ефективного комплексу інтенсифікаційних заходів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Біологічні особливості риб відкривають великі можливості для проведення гібридизації – схрещування різних видів і більш віддалених систематичних груп. Риби є особливо цікавим матеріалом для вивчення гетерозису та для практичних робіт за його використання. Схрещування різних видів риб дуже легко здійснюється в експериментах і широко роз-

повсюджено у природі, як ні в одній іншій групі тварин. Перевагою є ще й те, що не тільки внутрішньовидові, але й більш віддалені гібриди – міжвидові і міжродові – бувають плодючими, що дає можливість вивчати гетерозис не лише в першому, але й наступних поколіннях (Марценюк, 2013). Розширення можливості створення нових гетерозиготних форм шляхом гібридизації максимально використовують в осетрівництві, яке зацікавлене в отриманні нових форм, що пристосовані до життя в прісних водах – озерах, водосховищах та інших водоймах. Ефект гетерозису можна вигідно використовувати шляхом товарного вирощування гібридів першого покоління в ставах, спадковість яких порівняно з вихідними формами зазнає ще більших змін, ніж спадковість помісей (Шарило, 2016; Марценюк, 2013; Базалій, 2015).

Практичного значення гетерозис набув у коропівництві. В Росії було проведено схрещування коропа з диким амурським сазаном, що відносяться до одного виду *Surpinus carpio* L. Господарська цінність коропо-сазанового гібриду характеризувалась його особливостями, що обумовлені гетерозисом, який проявлявся прискореним ростом цьоголіток та успішністю зимівлі. Досліди, що проводились в Нікольському рибному господарстві, показали, що в сприятливих умовах гібриди перевищували коропа за масою на 37 %, а в несприятливих умовах – навіть на 110 %. Також, в умовах тепловодних господарств рекомендується вирощувати гібриди парського та середньоруських коропів (Nielsen, 2010; Круглов, 2002).

У ВАТ „Закарпатський рибокомбінат” з метою отримання гетерозисного ефекту комплектують гнізда

плідників любінського внутрішньопорідного типу та українського малолускатого коропа першого покоління селекції (Олексик, 2003).

Матеріали та методи дослідження.

На поточному етапі науково-дослідної роботи з оцінки комбінаційної спроможності щодо прояву ефекту гетерозису проводилась комплексна оцінка помісей від схрещування коропів лебединської заводської лінії малолускатого внутрішньопорідного типу з нивківським лускатим коропом у віці цьоголіток.

Дослідження виконувались у ДГ ДП «Нивка» Інституту рибного господарства НААН у 2019 р.

Вирощування і рибогосподарська оцінка риб проводились згідно завчасно методично складених схем досліджень.

Гідрохімічні та гідробіологічні дослідження ставів проводили за загальноприйнятими методиками.

Оцінка ефекту гетерозису виконувалась у відносних показниках. Показник індексу гетерозису визначали за формулою, що запропонована К. Б. Свечиним (Свечин, 1967). Вона дозволяє вираховувати збільшення або зменшення (гібридну депресію) ознак у нащадків у відсотках в порівнянні з вихідними батьківськими формами:

$$IГ = (100 \times E_{II} : E_B) - 100, \% \quad (1)$$

де $IГ$ – індекс гетерозису;

E_{II} – показник у нащадків І покоління;

E_B – показник у батьківської форми;

E_B – показник у батьківської форми.

За умови проведення дослідів з порівняльної оцінки коропів різного походження особливо важливо скоротити до мінімуму прояв фенотипової мінливості, оскільки ставів з ідеально

ідентичними умовами вирощування практично не існує. Тому в своїй роботі для оцінки продуктивних якостей цьоголіток досліджуваних груп було використано метод загального контролю у модифікації угорського дослідника (Nagy, 1980). Для цього у вирощувальні стави з малолускатим коропом, що потребували порівняльної оцінки, підсаджували нивківські малолускаті коропи однорідного походження:

$$R^{\circ} = R_1 \times K^{\circ} : K_1, \quad (2)$$

де, R° – відкоригований показник дослідної групи;

R_1 – середній фактичний показник цієї дослідної групи у певному ставу;

K_1 – середній фактичний показник контрольної групи у певному ставу;

K° – середній показник контрольної групи у всіх ставках.

Результати досліджень та їх обговорення.

У відповідності до схеми досліджень навесні 2019 року було проведено бонітування та підбір плідників нивківського лускатого і малолускатого коропів. Були проведені наступні схрещування плідників:

♀ЛМК×♂НЛК – дослідна група (самиці лебединської заводської лінії малолускатого коропа на самців нивківського лускатого коропа).

♀НЛК×♂ЛМК – дослідна група (самиці нивківського лускатого коропа на самців лебединської заводської лінії малолускатого коропа).

♀НЛК×♂НЛК – контрольна група (нивківський лускатий короп в собі).

Таким чином були скомплектовані дослідні групи помісних коропів з метою подальшого їх дослідження на комбінаційну здатність. В якості контрольної групи було використано нивківський малолускатий короп (НМК).

У третій декаді травня дослідні та контрольні групи коропів були висаджені у вирощувальні стави з розрахунку густоти посадки по 20 тис екз. / га, водночас загальна густота посадки складала 40 тис екз. / га.

Гідрохімічний режим рибиницьких ставів протягом усього вегетаційного сезону був в межах рибиницьких норм.

Динаміка зоопланктону та зообентосу характеризувалась не досить стабільним станом. Це обумовлено атмосферними явищами, перепадами температур, дефіцитом водопостачання та заростанням ставів вищою водною рослинністю.

Облови здійснювали у першій декаді жовтня. За результатами вирощування цьоголіток були досліджені рибицько-біологічні показники та вивчена комбінаційна здатність на гетерозис (табл. 1).

За результатами порівняльного вирощування цьоголіток різного походження з використанням методу загального контролю встановлено, що помісні групи походження ♀ЛМК×♂НЛК показали кращий як фактичний – 51,2 %, так і відкоригований – 50,2 % вихід з вирощування. Водночас комбінаційна здатність за гетерозисом склала 3,8 %.

Основним показником в рибицтві, за яким доцільно оцінити результативність вирощування, є рибопродуктивність. У випадку представлених досліджень, оцінку проводили за показником відкоригованої рибопродуктивності (тобто без врахування рибопродуктивності, що була отримана за рахунок нивківського малолускатого коропа). Найвищого значення цей показник досяг у ставу з коропами походження ♀ЛМК×♂НЛК – 471,8 кг / га, з показником індексу гетерозису 4,4 % по відношенню до батьківської фор-

1. Результати вирощування цьоголіток різного генезису у ДГ ДП «Нивка» з використанням методу загального контролю (2019 р.)

№ ставу	Площа ставу, га	Походження	Посаджено, тис. екз./га	Фактичні показники			Відкориговані показники		
				вихід із вирощування, %	середня маса, г	рибопродуктивність, кг/га	вихід із вирощування, % / індекс гетерозису, %	середня маса, г / індекс гетерозису, %	рибопродуктивність, кг/га / індекс гетерозису, %
5	0,5	♀НЛК× ♂ЛМК	20	48,7	45,2	440,2	48,7 / 0,8	45,9 / -1,7	447,8 / -0,9
		МЛК	20	42,5	40,4	343,4	×	×	×
6	0,5	♀ЛМК× ♂НЛК	20	51,2	49,8	510,0	50,2 / 3,8	47,0 / 0,6	471,8 / 4,4
		МЛК	20	43,4	43,5	377,6	×	×	×
7	0,5	♀НЛК× ♂НЛК	20	47,4	44,6	422,8	48,3	46,7	451,7
		МЛК	20	41,7	39,2	326,9	×	×	×

ми НЛК. Інша ж реципрокна форма ♀НЛК×♂ЛМК забезпечила показник рибопродуктивності – 447,8 кг/га, що, в свою чергу, демонструє незначну гібридну депресію -0,9 %.

Висновки і перспективи.

Загальна рибопродуктивність у ДГ ДП «Нивка» помісних коропів ♀ЛМК×♂НЛК на першому році вирощування була вищою 471,8 кг/га, з показником індексу гетерозису 4,4 %.

Отже, проведені дослідження щодо оцінки на гетерозис помісних цьоголіток коропів лебединської заводської лінії малолускатого внутрішньопорідного типу з коропами нивківського лускатого внутрішньопорідного типу дали позитивні результати. Вирощування рибопосадкового матеріалу коропів походження ♀ЛМК×♂НЛК сприяють підвищенню продуктивності рибогосподарських водойм.

References

1. Sharylo, Yu.Ye. N. M. Vdovenko, M. O. Fedorenko ta in. (2016). Suchasna akvakultura: vid teorii do praktyky [Modern aquaculture: from theory to practice]. Kyiv, 119.
2. Martseniuk, V. P. (2013). Heterozys ta promyslova hibrizydzatsiia v rybnytstvi. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu, [Heterosis and industrial hybridization in fisheries]. Sumy, 155-159.
3. Bazalii V.V., Bekh V.V., Pylypenko Yu.V., Lisnyi V.A. (2015). Henetyka ryb [Genetics of fish]. Kherson, 306.
4. Nielsen, H. M., J. Odegard, I. Olesen, B. Gjerde, L. Ardo, G. Jeney and Z. Jeney. (2010). Genetic analysis of common carp (*Cyprinus carpio*) strains. I: Genetic parameters and heterosis for growth traits and survival. *Aquaculture* 304:7-13.
5. Kruhlov, Y. Y. (2002). Opyt vyrashchyvaniya hibriddov paryskoho y srednerusskoho karpov v uslovyakh teplovodnoho khoziaistva [The experience of growing

- hybrids of steams and Central Russian carps in conditions of warm water economy]. Murmansk, 108-109.
6. Oleksyk, V. I. (2003). Rybnytsko-biologichna otsinka pomisei maloluskatoho koropa v umovakh Zakarpatskoi oblasti [Fishery-biological evaluation of scaly carp mixes in the Transcarpathian region], 20.
 7. Svechyn, K. B. (1967). Otsenka efektyvnosti heterozyasa v otnosytelnykh pokazateliakh [Evaluation of the effectiveness of heterosis in relative terms] Zhyvotnovodstvo. 1, 61-62.
 8. Nagy, A., Csanyi, V., Bakos, J., Horvath, I. (1980). Development of a shortterm laboratory system for the evaluation of carp growth in ponds. Vol.32, 11, 843-849.

G. F. Shishman, V.V. Bekh, V.P. Martseniuk, N.O. Martseniuk, J.O. Plishch (2019). HETEROISIS ASSESSMENT OF INTRA BREED TYPES CROSSING IN ONE SUMMER OLD COMMON CARPS. ANIMAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY, 10(3): 74-79. <https://doi.org/10.31548/animal2019.03.074>

Abstract. At the current stage of research on combining ability of displaying the heterosis effect has been a comprehensive estimated. One-summer-old common carp crosses from crossing of the Nyvkivskiy Scale and Scaleless intrabred types (♀NSC×♂SLC) was used. The general control method has been used for control and checking of the farming results. During conducting experiments on comparative evaluation of common carp of different origins, it is especially important to minimize the displaying of phenotypic variability, because there are no perfectly identical growing ponds at fish farms. Therefore, in our work, the method of general control was used to evaluate the productive qualities of one-summer-old fish groups. Fish productivity is the main indicator and it is advisable to evaluate the results of fish cultivation. In this case the estimation was carried out with using the index of the corrected fish productivity (i.e. without taking into account the fish productivity obtained from the Nivkovsky Scaleless common carp). It was found that crossing groups performed better than actual – 510.0 kg / ha and adjusted – 471.8 kg / ha yield. With what combining ability for heterosis was 4,4 %. In addition, the crossing groups ♀LSC × ♂NSK showed the best in both actual - 51.2 % and adjusted - 50.2 % surviving rate, while the heterosis combining ability was 3.8 %. The average mass of this one-summer-old fish, which affects together with fattening at the survival rate of fish during wintering, was the best in crossing common carp ♀LSC × ♂NSK – 49.8 g, and the corrected average mass in this group was 47.0 g and the heterosis index was at 0.6%. The obtained results will be promising for further evaluation of heterosis and will help to improve the fish productivity of water bodies.

Keywords: combining ability, heterosis, Nivkivskiy Scaly carp, Scaleless carp, One summer old common carp