

СЕЛЕКЦІЙНИЙ ВІДБІР ПІДРОЩЕНИХ ЛИЧИНОК РИБ НА ПІДСТАВІ ЇХ РЕОРЕАКЦІЙ

Л.М. Гейко ¹, В.Р. Алексієнко ², О.О. Олексієнко ³

¹ВАТ «Сквираплемрибгосп»,

² ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

³Інститут рибного господарства НААН

Розроблено та запропоновано виробництву новий метод селекційного відбору підрощених личинок риб за їх реореакціями у гідродинамічному лотку та дослідженні відмінності господарсько корисних та біологічних показників у цьоголіток різних селекційних груп.

Ключові слова: селекція, реореакція, життєстійкість, гідродинамічний лоток, морфометричні показники, короп, товстолоб.

Селекційні роботи з формування різних ліній та порід риб за їх життєстійкістю, темпом росту, екстер'єрними ознаками та іншими прогресивними показниками починають в рибних господарствах, як правило, з річного віку під час весняного бонітування всіх вікових груп. Цей достатньо складний процес селекційного відбору, в першу чергу за екстер'єрними показниками, потребує значних трудових витрат та займає багато часу (перебирання та проміри риб проводяться вручну). Відомо, що переважна більшість риб мають позитивний реотаксис, тобто рухаються, як правило, проти течії і їх стійкість до проточності води залежить від виду риб, розмірів та генетичних особливостей окремих представників [1, 2]. Для того, щоб прискорити цей процес запропоновано спосіб відбору молоді риб за їх стійкістю до швидкості течії.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В 2008-2009 рр. в інкубаційному комплексі ВАТ «Сквирасільрибгосп» було сконструйовано, виготовлено та випробувано спеціальний пристрій [3], який представляє собою лоток довжиною 2,2м, виготовлений з склопластикової труби діаметром 20 см, яка була розрізана вздовж навпіл і заварена на кінцях. Гідродинамічний лоток розділений двома висувними перегородками на три основні рівномірні відсіки. Вода з регульованою швидкістю течії подається в передню частину лотка, рівномірно проходить по лотку і зливається у водозливну трубу через стаціонарну перегородку з капронового сита для запобігання вимивання молоді. Лоток розміщується на твердій основі таким чином, щоб було зручно пересаджувати в нього підрощених личинок та випускати через личинковловлювач мальків з окремих секцій.

Принцип дії пристрою полягає в тому, що в гідродинамічний лоток із знятими перегородками пересаджують мальків, потім поступово збільшують проточність води до критичних значень, коли риби вже починають зноситись водою, витримують 5-10 хв. в умовах докритичної швидкості течії (яка залежить



від виду та розміру риб), поки мальки розподіляється проти течії майже рівномірно по лотку. Потім перегородками розділяють риб на три групи. В передній частині лотка біля подачі води концентруються найсильніші та витриваліші особини, а в задній частині біля водовитоків – найслабкіші риби, які не витримують такої швидкості течії, в середній секції лотка розміщується проміжна група. Після експозиції 5-10 хвилин вставляють перегородки і розсаджують відібрані групи риб. Таким чином і здійснювали відбір найбільш життєстійких риб, які концентрувались у передній секції, для подальшої селекційної роботи.

Проведено дві серії дослідів з підрощеними личинками коропа та одна – гібрида товстолоба. Випробувано 4 варіанти проточності: 5л/хв., 10, 15 та 20 л/хв. Після селекційного відбору, в стандартні нерестові стави площею по 0,02 га кожен, влітку 2008 року було посаджено на вирощування по 2000 екз. підрощених личинок коропа, відібраних з передньої секції (сильна група) та із задньої секції (слабка група). У зв'язку із слабким розвитком природної кормової бази (зоопланктону; 2-3 г/м³) в нерестових ставах, у 2009 році на контрольне вирощування садили по 1000 особин з відібраних груп коропа та товстолоба. У вересні проводили облови піддослідних цьоголіток, визначали кількісне виживання риб в ставах, а також проводили аналіз розмірно-вагових характеристик і гематологічних досліджень (по 50-100 екз.). Крім того, вимірювали кількість промінів у правому та лівому грудних плавцях у піддослідних риб для вивчення їх мінливості. Виготовлені препарати з мазками крові фіксували метанолом та фарбували за Романовським-Гімза [4]. В лабораторних умовах забарвлені мазки вивчали під мікроскопом МБР-1 (об'єктив МИ 90 1,25) та вимірювали довжину і ширину еритроцитів із застосуванням окуляр-мікрометра МОВ – 1-15х.

Статистичний аналіз кількісних даних проведено з використанням стандартної комп'ютерної програми Microsoft Office Excel 2007 та за допомогою критеріїв Ст'юдента [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Досліди показали, що після 15 діб підрощування стійкість мальків до швидкості течії залежить від виду та розмірів риб. Так, критична проточність для мальків коропа середною масою тіла 188,3 мг складала 25 л/хв. (оптимальна для розподілу 15 л/хв.), за середньої маси тіла 141,5 мг – відповідно 19 (13,5) л/хв., а за середньої маси тіла 51,4 мг – відповідно 13 (10) л/хв. У мальків товстолоба ці показники були на 12-14 % вищими, тобто вони, як пелагічні види, більш стійкі до швидкості течії ніж короп, що узгоджується з результатами інших дослідників [Павлов, Сабуренков]. Тому було проведено селекційний відбір підрощених личинок коропа за проточності 15 л/хв. а товстолоба – 17 л/хв.

У 2008 році, після вирощування відібраних груп риб у експериментальних ставах, аналіз їх характеристик показав (табл. 1), що за основними екстер'єрними показниками (маса тіла, довжина, найбільша та найменша висота тіла) цьоголітки коропа із «сильної» групи (стійкої до швидкості потоку) з високим ступенем достовірності ($p < 0,99$) набагато переважили особин із «слабкої» (нестійкої) групи, виживання яких було на 14,6% нижчим (71,8 проти 86,4%), ніж у першої групи.



Таблиця 1. Відмінності маси тіла (М), довжини (І), найбільшої (Н) та найменшої (h) висоти у цьоголіток коропа з двох селекційних груп в 2008 р.

Показники N = 50	М, г		І, см		Н, см		h, см	
	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі
σ	1,44	1,95	0,42	0,3	0,12	0,07	0,05	0,06
М	36,31	28,74	7,97	6,64	3,01	2,19	1,08	0,88
$\pm m$	0,2	0,27	0,05	0,04	0,01	0,01	0,007	0,008
Tst	21,97		18,14		40,05		17,67	

Примітка. Тут і далі: **М** – середнє арифметичне; $\pm m$ – похибка середньої; σ – середнє квадратичне відхилення; **Tst** – критерій Ст'юдента.

Крім того, за такими показниками, як кількість променів у грудному плавці (табл. 2) теж достовірно ($Tst = 4,51$) переважали особини із «сильної» групи, що пов'язано з їх більшою стійкістю до швидкості течії. Розміри еритроцитів (особливо за довжиною) у представників «сильної» групи були значно меншими, ніж у «слабких» особин, що пов'язано з їх більшою кисневою місткістю крові, за рахунок збільшення кількості еритроцитів, що сприяє підвищенню загальної стійкості риб до проточності.

Таблиця 2. Відмінності кількості променів у правому грудному плавці та розмірів еритроцитів у цьогорічок коропа з двох селекційних груп в 2008 р.

Показники N = 50	Кількість променів у правому плавці		Довжина еритроцита, мкм		Ширина еритроцита, мкм	
	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі
σ	1,66	1,91	0,86	1,09	0,78	0,78
М	14,38	12,76	11,8	13,42	7,65	7,92
$\pm m$	0,23	0,27	0,12	0,15	0,11	0,11
Tst	4,51		8,2		1,7	

В 2009 році у цьоголіток коропа спостерігали аналогічні відмінності всіх показників (табл. 3), а за екстер'єрними характеристиками вони були навіть більші ніж у 2008 р., що пов'язано з меншою густотою посадки на вирощування (1000 екз. на став).

Таблиця 3. Відмінності маси тіла (М), довжини (І), найбільшої (Н) та найменшої (h) висоти у цьоголіток коропа з двох селекційних груп в 2009 р.

Показники N = 100	М, г		І, см		Н, см		h, см	
	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі
σ	30,02	21,1	1,6	1,27	0,52	0,5	0,22	0,2
М	209,58	85,89	19,86	14,51	7,43	5,23	2,69	1,86
$\pm m$	3,002	2,11	0,16	0,12	0,05	0,05	0,02	0,02
Tst	33,7		26,1		30,4		26,78	

За розмірами еритроцитів теж спостерігали достовірно ($p < 0,05$) зменшення довжини та ширини у представників «сильної» групи (табл. 4). Відмічена також



тенденція збільшення кількості променів у грудних плавцях у представників «сильної» селекційної групи (див. табл. 4).

Вживання цьоголіток коропа із «слабкої» групи було на 19,8% нижчим (71,3 проти 91,1%), ніж у цьоголіток із «сильної» групи.

Таблиця 4. Відмінності кількості променів у грудних плавцях та розмірів еритроцитів у цьоголіток коропа з двох селекційних груп у 2009 р.

Показники N = 100	Кількість променів у правому плавці		Кількість променів у лівому плавці		Довжина еритроцита, мкм		Ширина еритроцита, мкм	
	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі
σ	0,71	1,33	1,23	1,71	0,66	0,78	0,46	0,75
M	13,74	13,06	14,04	13,92	12,11	12,77	6,84	7,7
$\pm m$	0,07	0,13	0,12	0,17	0,06	0,07	0,04	0,07
Tst	4,47		0,56		6,38		9,69	

У червні 2009 року були проведені аналогічні дослідження з використанням мальків гібрида товстолоба. Спочатку провели серію попередніх експериментів з визначення критичної та оптимальної для рівномірного розподілу швидкості течії для мальків товстолоба середньою масою тіла 187,5 мг, критична проточність у лотку складала 28 л/хв., а оптимальна для розподілу - 17 л/хв. Після проведення селекційного відбору по 1000 екз. личинок із «сильної» та «слабкої» груп посадили на вирощування у два однакові нерестові стави. У вересні провели облови, підраховали вихід цьоголіток і відібрали по 50 екз. для подальших морфометричних і гематологічних досліджень. Результати наведені у таблицях 5 і 6.

За вживанням, масою тіла та основним екстер'єрним показником з високою достовірністю ($p < 0,01$) переважали представники «сильної» селекційної групи гібрида товстолоба. Так, їх вживання складало 89,3%, тоді як у представників «слабкої» селекційної групи воно було на 17,9 % нижчим (71,4%). Середня маса тіла стійких до потоку води «сильних» цьоголіток товстолоба була на 42% більшою (25,2 г проти 14,6 г) ніж у особин із «слабкої» селекційної групи. Довжина, найбільша та найменша висота їх тіла також достовірно були більшими (табл. 5).

Таблиця 5. Відмінності маси тіла, довжини, найбільшої та найменшої висоти у цьоголіток товстолоба з двох селекційних груп у 2009 р.

Показники N = 50	M, г		L, см		H, см		h, см	
	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі
σ	7,11	4,95	0,82	0,92	0,35	0,28	0,14	0,14
M	25,2	14,6	11,16	9,55	3,21	2,62	1,11	0,92
$\pm m$	1,005	0,702	0,115	0,130	0,049	0,040	0,019	0,019
Tst	11,58		13,11		11,41		7,07	

Середня кількість променів у грудних плавцях більш стійких до швидкості потоку води представників «сильної» групи товстолобів була достовірно ($p < 0,05$) більша, ніж у представників «слабкої» групи, в той же час розміри еритроцитів



були меншими (табл. 6). Розміри еритроцитів у коропа більші, ніж у товстолоба, що відповідає результатам інших авторів [6].

Таблиця 6. Відмінності кількості променів у грудних плавцях та розмірів еритроцитів у цьоголіток товстолоба з двох селекційних груп в 2009 р.

Показники N = 50	Кількість променів у правому плавці		Кількість променів у лівому плавці		Довжина еритроцита, мкм		Ширина еритроцита, мкм	
	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі	Сильні	Слабкі
σ	1,46	1,49	1,78	1,59	0,63	0,62	0,48	0,53
M	16,94	16,1	16,82	15,82	11,6	12,14	6,15	6,41
$\pm m$	0,207	0,210	0,252	0,224	0,089	0,087	0,067	0,075
Tst	2,85		2,96		4,33		2,53	

Таким чином, була доведена можливість відбору молоді риб на ранніх етапах розвитку за їх реореакціями у спеціальному гідродинамічному лотку. Для такого відбору можна використовувати гідродинамічні лотки різних розмірів, які залежать від виду та розмірів риб. Робота пристрою для відбору риб базується на особливостях поведінки риб у потоці води. Найбільш життєстійкі та сильні особини при поступовому підвищенні проточності концентруються в передній частині лотка. Цей метод дозволяє проводити селекційний відбір на ранніх етапах розвитку молоді риб, тоді як традиційні методи можна застосовувати тільки починаючи з однорічок і в старших вікових групах.

ВИСНОВКИ

Вживання представників «сильних» (гідростійких) селекційних груп було на 15-20% більшим ніж представників «слабких» груп, а їх маса тіла була більшою на 21-42%.

З високим ступенем вірогідності за всіма морфометричними показниками переважали представники «сильних» груп.

Розміри еритроцитів були меншими як за довжиною, так і за шириною ($p < 0,05$), а відповідно їх кількість була більшою у представників «сильних» груп, що вказує на більшу кисневомісткість крові у представників «сильної» групи та їх кращі потенційні можливості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Павлов Д.С. Биологические основы управления поведением рыб в потоке воды / Д.С.Павлов. -М.: Изд-во Наука, 1979. -279 с.
2. Сабуренков Е.Н. О скоростях движения рыб / Е.Н.Сабуренков, Ю.Н.Сбикин, Д.С.Павлов // Поведение рыб в зоне гидротехнических сооружений. -М.: Наука, 1967. -С.124 - 136.
3. Патент № 48781 Україна, МПК (2009) А01К 61/00. Пристрій для селекційного відбору молоді риб за їх реореакціями / Грициняк І.І., Гейко Л.М., Алексієнко В.Р.; власник Інститут рибного господарства Української академії аграрних наук. - № у 201001080; заяв.02.02.2010; опубл. 25.03.2010, Бюл. № 6.
4. Глаголева Т.П. Инструкция по гематологическому контролю за искусственно выращиваемой молодью лососевых рыб / Т.П.Глаголева – Рига, 1981. -38 с.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф.Лакин. -М: Высшая школа, 1990. -268 с.



6. Леоненко Е.П. Сравнительные морфо-физиологические особенности белого амура, толстолоба и карпа, выращенных в прудах Белоруссии / Е.П.Леоненко, В.П.Ляхович // Эколого-физиологические особенности крови рыб. –М.: Наука, 1968. -С.28-41.

СЕЛЕКЦИОННЫЙ ОТБОР ПОДРОЩЕННЫХ ЛИЧИНОК РЫБ НА ОСНОВЕ ИХ РЕОРЕАКЦИЙ

Л.Н. Гейко, В.Р. Алексеенко, А.А. Алексеенко

Разработан и предложен производству новый метод селекционного отбора подрощенных личинок рыб по их реореакциям в гидродинамичном лотке, а также исследованы различия хозяйственно полезных и биологических показателей сеголеток разных селекционных групп.

Ключевые слова: *селекция, реореакция, жизнестойкость, гидродинамический лоток, морфометрические показатели, карп, толстолобик.*

DIRECTED SELECTION OF GROWN UP FISH LARVAE ON THE BASE OF THEIR REOREACTIONS

L. Geyko, V. Aleksiyenko, O. Oleksiyenko

A new method of bred larvae selection on the base of their reaction on stream in hydrodynamic gutter was established and offered to fish production. Differences of economically useful and biological indices in one year old selected groups were also established.

Key words: *selection, rheoreaction, viability, hydrodynamic tray, morphometric indices, carp, bighead carp.*

