

ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ САМОК ОКУНЯ (*Perca fluviatilis* L.) ШАЦЬКИХ ОЗЕР ЗА ЇХ ІНВАЗІЇ *TRIAENOPHORUS NODULOSUS*

А. А. Майструк

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Проведено вивчення причин тугорослості значної кількості особин окуня (*Perca fluviatilis* L.) як представника аборигенної іхтіофауни Шацьких озер. Контрольні лови риби проводились на початку 2009 – 2011 рр. згідно виданих дозволів. Встановлено, що значну відмінність у розмірно-вагових показниках та індивідуальній абсолютній плодючості одновікових груп неінвазованих та інвазованих риб викликає інвазія гельмінтом *Triaenophorus nodulosus*.*

Ключові слова: *окунь, розмірно-вагові показники, плодючість риб, ікра, гонадо-соматичний індекс.*

Окунь – один із багаточисельних видів риб Шацьких озер. Серед показників, які опосередковано можуть характеризувати стан та умови існування виду є плодючість та якість ікри. Найбільш інформативними і доступними критеріями для визначення якості ікри є діаметр і маса ікринки від яких залежить запас поживних речовин та виживаність ембріонів і личинок, особливо за несприятливих умов розвитку [4].

Амплітуда зміни індивідуальної відносної плодючості (ІВП) серед особин одного покоління свідчить про ступінь статевого дозрівання самок за інтенсивністю генеративного обміну, що в кінцевому результаті визначає тривалість життя більшості особин і, відповідно, динаміку чисельності популяції [9]. Індивідуальна абсолютна плодючість (ІАП) та ІВП є показовими не лише щодо кількості відкладених самкою ікринок, але і стану плідників та якості статевих продуктів, які в сукупності впливають на нащадків [5]. Важливе значення в системі біомоніторингу популяції риб, як морфологічний індикатор, має гонадо-соматичний індекс (ГСІ). Цей показник характеризує ступінь зрілості статевих залоз та індивідуальну плодючість.

Плодючість, її зміни специфічні для певного виду і можуть варіювати у кожному конкретному випадку, оскільки є однією з пристосувальних властивостей, що забезпечують достатню чисельність виду за певних умов [7]. Дослідження плодючості окуня, як представника аборигенної іхтіофауни Шацьких озер та його розмірно-вагових показників є одним із складників вивчення причин тугорослості значної кількості особин даного виду, що входило до завдань нашої роботи.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Контрольні лови риби проводили на початку квітня протягом 2009 – 2011 рр., згідно дозволів виданих Шацьким національним природним парком: № 4 від 24 квітня 2009 року; № 1 від 8 квітня 2010 року; № 1 від 7 квітня 2011 року;



ставними сітками з розміром вічка 18, 22, 25, 30, 35, 40, 45, 60, 80 мм, але найбільший улов окуня спостерігався у сітках із кроком вічка 18 – 40 мм. Іхтіологічному та іхтіопатологічному аналізу піддано 120 екз. окуня з гонадами на IV стадії зрілості, у віці від 4 до 6 років, довжиною 100,0 – 206,0 мм і масою 14,8 – 216,0 г. Індивідуальну абсолютну і відносну плодючість визначали за загальноприйнятими в іхтіології методами [8]. Паразитологічні дослідження здійснювали методом неповного паразитологічного аналізу [1].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Наші попередні роботи були присвячені дослідженню стану іхтіофауни Шацьких озер. При вивченні паразитофауни риб встановлено значну інвазованість окуня *Triaenophorus nodulosus* у водоймах. Так, в оз. Пулецьке (II – 5 – 10 екз./рибу, EI – 83,3%), оз. Чорне Велике (II – 3–6 екз./рибу, EI – 36,0%), оз. Світязь (II – 4–8 екз./риба, EI – 35,7%), оз. Люцимер (за II – 1 – 5 екз./рибу, EI – 32,0%) [3]. Оскільки збудник локалізувався в печінці, утворюючи значну кількість сполучно-тканинних капсул та порушуючи нормальне функціонування цього важливого органу, а отже і всього організму, постало питання з'ясувати вплив даної інвазії на розмірно-вагові показники риб та їх плодючість. У таблиці 1 подано результати досліджень.

Таблиця 1. Вплив інвазії *Triaenophorus nodulosus* на розмірно-вагові показники окуня, (n = 5)

Вік, роки	Довжина риби, мм	CV,%	Маса риби, г	CV,%
	M±m		M±m	
оз. Пулецьке				
4	132,4±2,3***	3,9	35,6±1,0***	6,3
	122,0±1,4	2,5	28,4±0,8	6,7
5	149,2±2,2***	3,2	55,9±1,6****	6,3
	134,8±2,2	3,5	36,2±1,4	8,7
6	194,8±3,6****	4,1	177,6±10,7****	13,4
	158,0±2,3	3,2	61,6±2,3	8,2
оз. Світязь				
4	137,2±5,4***	8,7	39,2±3,0***	17,2
	118,0±1,4	2,6	26,1±1,1	9,5
5	147,0±2,7**	4,1	55,9±1,7****	6,8
	135,6±2,3	3,8	37,7±1,2	6,9
6	166,0±1,9***	2,6	86,2±2,0****	5,2
	148,8±1,8	2,7	59,2±1,0	3,7
оз. Люцимер				
4	128,8±2,1***	3,6	33,2±1,2****	8,3
	112,0±3,2	6,3	17,0±0,8	10,2
5	146,0±1,4***	2,1	52,1±1,1****	4,7
	131,8±1,9	3,3	31,7±1,1	7,4
6	167,2±2,9***	3,8	83,7±2,2****	5,7
	150,8±1,8	2,6	54,2±1,3	5,6
оз. Чорне Велике				
4	116,0±1,4***	2,7	26,2±1,3***	11,0
	104,2±1,3	2,9	16,4±0,5	6,9
5	134,2±1,8***	3,0	35,8±0,9***	5,9
	121,2±1,3	2,3	22,3±1,4	13,7
6	148,6±1,5***	2,2	48,7±1,1***	5,0
	137,4±1,2	1,9	37,3±1,4	8,2

Примітка: над рискою – неінвазована риба, під рискою – інвазована риба
 ** – p<0,02; *** – p<0,01; **** – p<0,001.

Як бачимо, відмічається значна різниця у розмірно - вагових показниках



інвазованих риб щодо неінвазованих, яка зростає у старших вікових групах. Так, неінвазовані риби мали наступні розмірно-вагові показники: 4-річки (116,0–137,2 мм, 26,2–39,2 г), 5-річки (134,2–149,2 мм, 35,8–55,9 г), 6-річки (148,6–194,8 мм, 48,7–177,6 г). В той час, як інвазовані особини: 4-річки (104,2–122,0 мм, 16,4–28,4 г), 5-річки (121,2–135,6 мм, 22,3–37,7 г), 6-річки (137,4–158,0 мм, 37,3–61,6 г) відповідно. Усі відмінності були достовірними з коефіцієнтом вірогідності $p < 0,02-0,001$.

Отже, що неінвазовані риби відрізняються від інвазованих як за довжиною на 10,4–19,2 мм (4-річки), 11,4–14,4 мм (5-річки), 11,2–36,8 мм, так і за масою тіла в одновікових групах: 7,2–16,2 г (4-річки), 13,5–20,4 г (5-річки), 11,4–116,0 г (6-річки). Проте, в неінвазованого окуня Шацьких озер також прослідковується зниження розмірно-вагових показників у порівнянні з даними інших авторів щодо даного виду риб, які відмічають, що у віці 4 – 6 років довжина окуня становила 220,0 – 264,0 мм, маса - 140,0–300,0 г, ІАП - 4,6–118,7 тис ікринок [2], в той час як у окуня оз. Пулемецьке ці показники становили 122,0–194,8 мм, 28,4–177,6 г, ІАП 5,5–34,6 тис ікринок відповідно. Аналіз отриманих нами даних свідчить, що на фоні загального здрібнення риб в популяції окуня Шацьких озер інвазовані *Tr. nodulosus* особини мають розмірно-вагові показники у 2–3 рази нижчі. Дослідження плодючості неінвазованого та інвазованого окуня подані в таблиці 2.

Таблиця 2. Вплив інвазії *Triaenophorus nodulosus* на плодючість окуня, (n=5)

Вік, роки	Маса гонад, г	CV, %	ІАП, тис. ікр		CV, %	ВП, М±m		CV, %	ГСІ, М±m		CV, %
			M±m	M±m		M±m	M±m				
оз. Пулемецьке											
4	<u>7,24±0,2*</u>	5,3	<u>6,3±0,2*</u>	8,4	<u>179±2,4</u>	3,0	<u>20,3±0,2</u>	2,4			
	6,5±0,2	8,3	5,4±0,3	12,7	192±6,1	7,1	22,8±0,3	2,8			
5	<u>9,04±0,2***</u>	4,2	<u>9,4±0,5***</u>	11,4	<u>168±4,2</u>	5,5	<u>16,2±0,2</u>	2,2			
	7,8±0,2	6,1	6,8±0,2	9,6	188±2,6	3,0	21,5±0,5	4,7			
6	<u>42,0±1,9****</u>	10,0	<u>34,6±2,4****</u>	15,4	<u>194±5,9</u>	6,7	<u>23,7±0,7</u>	6,3			
	9,8±0,4	8,4	10,3±0,8	18,0	167±7,5	10,0	15,8±0,1	1,0			
оз. Світаязь											
4	<u>6,8±0,3***</u>	11,7	<u>5,8±0,4**</u>	16,8	<u>152±4,8</u>	7,2	<u>17,6±0,6</u>	7,9			
	5,4±0,2	8,7	4,3±0,2	13,2	168±3,0	4,0	20,8±0,1	1,1			
5	<u>7,6±0,1**</u>	4,2	<u>7,9±0,4**</u>	12,8	<u>143±4,3</u>	6,7	<u>13,6±0,2</u>	3,4			
	6,8±0,2	7,4	6,1±0,3	11,9	162±4,0	5,6	18,0±0,2	2,6			
6	<u>12,9±0,3****</u>	6,1	<u>16,9±0,9****</u>	12,5	<u>195±7,1</u>	8,1	<u>14,9±0,1</u>	1,4			
	8,12±0,2	4,4	8,2±0,3	9,0	138±3,3	5,4	13,7±0,1	1,7			
оз. Люцимер											
4	<u>7,5±0,2****</u>	5,8	<u>6,7±0,3****</u>	9,7	<u>201±5,9</u>	6,6	<u>22,7±0,6</u>	1,4			
	4,8±0,2	9,5	3,1±0,3	18,0	182±7,2	8,8	28,0±0,4	2,9			
5	<u>8,5±0,3*</u>	7,8	<u>8,2±0,6*</u>	15,0	<u>156±7,9</u>	11,4	<u>16,3±0,3</u>	4,6			
	7,7±0,2	5,3	6,7±0,3	8,6	210±3,7	3,9	24,4±0,3	2,5			
6	<u>12,6±0,5****</u>	9,3	<u>14,7±0,9***</u>	13,4	<u>175±6,3</u>	8,0	<u>15,0±0,2</u>	3,6			
	9,2±0,3	7,9	9,7±0,6	14,6	179±7,7	9,6	16,9±0,2	3,1			
оз. Чорне Велике											
4	<u>5,8±0,3****</u>	10,9	<u>3,9±0,3***</u>	16,1	<u>150±3,5</u>	5,1	<u>22,1±0,2</u>	0,2			
	3,7±0,2	11,2	2,0±0,1	12,7	123±4,1	7,4	22,4±0,6	5,8			
5	<u>7,4±0,2****</u>	6,8	<u>6,3±0,3***</u>	11,5	<u>175±5,1</u>	6,5	<u>20,6±0,3</u>	3,0			
	5,7±0,2	8,9	4,1±0,3	16,5	185±3,2	3,9	25,9±0,6	5,3			
6	<u>9,2±0,3***</u>	6,1	<u>9,1±0,4***</u>	10,9	<u>184±5,0</u>	6,1	<u>18,9±0,3</u>	3,5			
	7,8±0,1	4,0	6,6±0,3	9,2	177±4,2	5,2	20,9±0,5	5,2			

Примітка: над рискою – неінвазована риба, під рискою – інвазована риба
* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,02$; *** – $p < 0,01$; **** – $p < 0,001$.



Так, плодючість неінвазованих риб знаходилась у межах: 4-річки (ІАП – 3,9–6,7 тис. ікр., ВП – 150 – 201 ікр./г), 5-річки (6,3–9,4 тис. ікр., 143–175 ікр./г), 6-річки (9,1–34,6 тис. ікр., 175–195 ікр./г). В той час, як інвазованих особин відрізнялась: 4-річки (ІАП – 2,0–5,4 тис. ікр., ВП – 123–192 ікр./г), 5-річки (4,1–6,7 тис. ікр., 162–210 ікр./г), 6-річки (6,6–10,3 тис. ікр., 138–179 ікр./г) відповідно.

Як відомо, абсолютна плодючість найвища у особин середньовікових груп, що підтверджують результати проведених досліджень. Так, ІАП була найвищою в 6-річок окуня оз. Пулемецьке і становила 34,6 тис. ікринок, найменшою в оз. Чорне Велике – 9,1 тис. ікринок.

Таким чином, незважаючи на те, що в інвазованих риб також відмічається збільшення ІАП та розмірно-вагових показників, все ж таки ці дані значно нижчі ніж у групах неінвазованих риб ($p < 0,05 - 0,001$; рис.1).

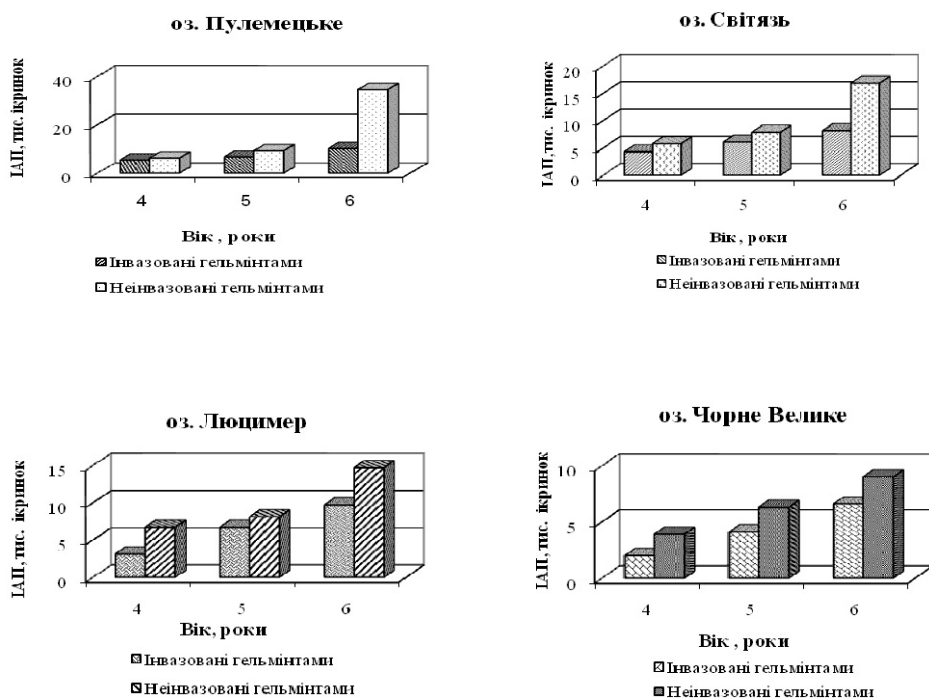


Рис.1. Плодючість окуня в Шацьких озерах

Проведеними дослідженнями встановлено, що самці окуня у водоймах Шацьких озер вперше нерестяться у 2-3-річному віці за довжини тіла близько 90 мм і маси від 10,0 г, самки в 3-4-річному віці за довжини тіла 84 мм і маси 8,0 г. В окремих самців статеве дозрівання настає уже у віці одного року. Помітно підвищується плодючість із віком. Як відомо, у молодих особин функція статевих залоз з кожним послідовним циклом зростає, що показано в даних результатах (див. табл.2): 4- річки: 2,0–6,7 тис. ікр.; 5-річки: 4,1–9,4 тис. ікр.; 6-річки: 6,6–34,5 тис. ікр.

За даними П.Д. Носаля [6] продуктивні властивості окуня оз. Світязь значно



змінились. Так, за довжини тіла 24,0–36,0 см, маси 320,0–1000,0 г, ІАП складала 32,2 – 130,9 тис. ікринок, що значно перевищує ІАП в 2009–2011 рр. (в 2–4 рази). Порівнюючи отримані нами дані констатуємо значні розходження у розмірно-вагових показниках окуня (ІАП – 16,9 тис. ікринок, за середньої довжини – 166,0 мм та маси – 86,2 г в неінвазованих та ІАП – 8,2 тис. ікринок, 148,8 мм, 59,2 г в інвазованих особин відповідно), що свідчить про погіршення його продуктивних характеристик. Здрібнення окуня в Шацьких водоймах можна пояснити неконтрольованим промислом з використанням невідповідних сіткових знарядь лову з вічками 60 – 80 мм. У результаті цього із популяції риб вилучаються крупні екземпляри, які мають кращі продуктивні властивості, що призводить до домінування тугорослих особин. Проведені дослідження свідчать, що зниження розмірно-вагових показників та плодючості за значної інвазованості окуня *Tr. nodulosus* не може не позначитись на відтворювальній здатності риб.

ВИСНОВКИ

У водоймах Шацького національного природного парку встановлено зменшення морфометричних показників окуня у порівнянні з даними фахової літератури.

Загально відомо, що переродження печінки, заміна її сполучною тканиною веде до порушення функцій у даному випадку займає значну частину органу, що апіорі свідчить про глибоку патологію.

Показано, що значна інвазія окуня *Tr. nodulosus* призводить до зниження розмірно-вагових показників і негативно позначається на відтворювальній здатності риб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / Быховская-Павловская И. Е. – Л.: Наука, 1985. – 121 с. (Методы зоологических исследований – практике).
2. Дрозжина К.С. Плодовитость окуня Ладожского озера / Дрозжина К.С., Федорова Г.В. // Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства. Сборник научных трудов. – 1982. Вып. 179. – С. 99 – 107.
3. Майструк А.А. Інвазованість окуня (*Perca fluviatilis* L.) гельмінтами *Triaenophorus nodulosus* в озерах Шацького національного природного парку/ А.А. Майструк, Н.І. Вовк// Теоретичні та практичні аспекти оології в сучасній зоології: мат. IV Міжнар. наук.-практ. кон-ції. – Київ.: Фітосоціоцентр, 2011. – С. 143 – 145.
4. Мельникова М.Н. Зависимость размерных показателей икры от размерно-возрастных характеристик самок атлантического лосося (*Salmo salar* L.)/ М.Н. Мельникова, Х.А. Лейзерович// Изв. ГосНИОРХ. – 1979. – Вып. 139. – С. 62 – 80.
5. Никольський Г.В. О некоторых закономерностях динамики плодовитости. – М; Л., 1953. – С. 199 – 206.
6. Носаль А.Д., Симонова Л.Г. Рыбное население озер Волынской и Ровенской областей и промысел рыбы // Труды НИИРХ УАСХН. 1958. №11. – С. 111 – 131.



7. Петлина А.П. Определение плодовитости и стадии зрелости рыб. – Томск: Изд-во Томского университета, 1987. – 106с.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром., 1966. – 376 с.
9. Спановская В.Д. Относительная плодовитость рыб (определение, использование как показателя разнокачественности самок)// Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. – Вильнюс: Мокелас, 1976. – 4. II. – С. 63 – 69.

ВОСПРОИЗВОДЯЩАЯ СПОСОБНОСТЬ САМОК ОКУНЯ (*Perca fluviatilis* L.) ШАЦКИХ ОЗЕР ПРИ ИХ ИНВАЗИИ *TRIAENOPHORUS NODULOSUS*

А. Майструк

Исследования были составляющей изучения причин тугорослости значительного количества особей окуня (*Perca fluviatilis* L.) как представителя аборигенной ихтиофауны Шацких озер. Контрольные ловы рыбы проводились в начале 2009 – 2011 гг. согласно выданных разрешений. Установлено, что значительное отличие в размерно-весовых показателях и индивидуальной абсолютной плодовитости одновозрастных групп инвазированных и неинвазированных рыб вызывает инвазия гельминтом *Triaenophorus nodulosus*.

Ключевые слова: окунь, размерно-весовые показатели, плодовитость рыб, гонадо-соматический индекс.

REPRODUCTIVE ABILITY OF PERCH FEMALES (*Perca fluviatilis* L.) OF SHATSKY LAKES AT THEIR INVASION OF *TRIAENOPHORUS NODULOSUS*

A. Maistruk

Fertility of the perch (*Perca fluviatilis* L.) in Shatskyh lakes has been investigated. The control catches of fish were conducted at the beginning of 2009 – 2011 in obedience to the given permissions. A significant difference in the size-weight indices and individual absolute fertility of infested and not infested fish of the same age group has been determined.

Key words: perch, size-weight indices, fish fecundity, gonadosomatic index.

