

**ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ЗАПАСІВ
ЛЯЦА (*ABRAMIS BRAMA L.*) ТА ПЛІТКИ (*RUTILUS RUTILUS L.*)
ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

І.Ю. БУЗЕВИЧ, О.В. ДІДЕНКО кандидат біологічних наук

Інститут рибного господарства НААН

Розглянуто сучасний біологічний стан популяцій риб, які складають основу промислу на Дніпродзержинському водосховищі. За допомогою когортного аналізу розраховані промислова смертність і біомаса промислових стад ляца і плітки на 2012 р.

Ключові слова: водосховище, іхтіомаса, промислова смертність.

Дніпродзержинське водосховище розташоване на середній течії Дніпра і належить до типу рівнинних водойм. Водосховище характеризується такими особливостями: високими проточністю та водообміном (18-20 разів на рік); великими закорчованими та зарослими макрофітами мілководними зонами, різкими добовими коливаннями рівня води тощо [1].

Сучасна іхтіофауна Дніпродзержинського водосховища нараховує 35 видів риб, 18 з яких фіксуються промисловою статистикою. У зв'язку із зміною екологічних умов після його створення з промислових уловів зникли представники літофільної іхтіофауни: головень, клепець, рибець, та пелагофільної групи – чехоня. Ці риби зустрічаються у водоймі поодинокі і суттєвого промислового значення не мають. Основу промислової рибопродукції стабільно формують аборигенні види, і лише в останні роки спостерігається збільшення уловів вселених рослиноїдних риб, частка яких в загальному вилові у 2010-2011 рр. зросла до 18,9 %.

Промислові улови аборигенних частикових риб у Дніпродзержинському водосховищі протягом останніх 5 років змінювались незначно, що свідчить про стабілізацію іхтіокомплексу, основним чинником зростання вилову в

останні роки було збільшення видобутку вселенців. Загальна промислова рибопродуктивність Дніпродзержинського водосховища, яка тривалий час була однією з найнижчих в каскаді, в останні роки стабільно перевищує середню для каскаду: у 2011 р. ці показники становили відповідно 17,7 та 12,8 кг/га. При цьому загальний вилов риби з Дніпродзержинського водосховища в останні 5 років має чітко виражену тенденцію до зростання – з 528 т у 2007 р. до 1002 т. у 2011 р., що є найвищим показником за останні 20 років. Причому, якщо в період максимальної промислової рибопродуктивності Дніпродзержинського водосховища (1971-1975 рр.) в середньому 47,8 % загального вилову забезпечувалось за рахунок тюльки, то для періоду 2006-2011 рр. цей показник знизився до 4,6 %, тобто, на відміну від інших водосховищ дніпровського каскаду, вилов частикових видів залишився на рівні найпродуктивнішого періоду.

Лящ та плітка традиційно є основними промисловими видами Дніпродзержинського водосховища, за рахунок яких у 2006-2011 рр. забезпечувалось 38,1-49,8 % загального річного вилову риби.

Метою дослідження є оцінка запасів ляща і плітки в Дніпродзержинському водосховищі за сучасним рівнем промислового навантаження.

Матеріал та методика дослідження. Іхтіологічний матеріал відбирали з уловів контрольного порядку сіток (крок вічка 30-120 мм) на Дніпродзержинському водосховищі протягом 2006-2010 рр. Збір та обробку польових матеріалів здійснювали за загальноприйнятими методиками [2]. За період досліджень було перевірено улови 4,06 тис. сіткодів контрольних сіток, з яких проаналізовано 23,9 тис. екз. ляща та плітки. Крім того, використали первинні матеріали, зібрані за постійного моніторингу стану іхтіофауни дніпровських водосховищ, який здійснюється ІРГ НААН.

Чисельність (N) риб за віковими групами на 2011 р. визначали за допомогою “рівняння виживання”, яке характеризує “миттєву чисельність” (тобто на початку деякого інтервалу часу) однієї вікової групи цієї когорти [Type text]

залежно від чисельності попередньої вікової групи [8]. Як чисельність поповнення (наймолодша вікова група, яка вперше вступає в промисел) брали середню чисельність поповнення за останні п'ять років (2006-2010 рр.). Її розрахунок на 2011 рік проводили в електронних таблицях Excel 2003.

Іхтіомасу (B) на 2011 р. визначали сумуванням біомас різних вікових груп, прийнятих як середні фактичні за останні п'ять років (2006-2010 рр.).

Для розрахунку миттєвого коефіцієнта природної смертності (M) використовували значення річного коефіцієнта природної смертності (ϕ_p), яке визначали за Тюрнімом [4], чисельність риб в уловах за віковими групами – на підставі середньої маси риб за віковими групами і вікового складу уловів у контрольних знаряддях лову.

Для вирішення “рівняння улову”, яке не має лінійного рішення, використовували програму ANACO (ANALYSIS of COHORTS), створену для вирішення рівнянь віртуально-популяційного аналізу (ВПА) методом найменших квадратів [6, 7]. Розрахунки проводили шляхом ретроспективного (зворотного) розрахунку при фіксації значення промислової смертності останньої вікової групи (F_T).

Результати досліджень та їх обговорення. Улови ляща Дніпродзержинського водосховища протягом останніх десяти років зберігають певну стабільність із загальною тенденцією до збільшення. Виллов цього виду в 2011 р. становив 201 т, що є найвищим показником за останні 35 років і вдвічі перевищує середньорічні улови періоду 1996-2000 рр.

Динаміка вікової структури популяції ляща у 2006-2010 рр. характеризувалась позитивними тенденціями, найхарактернішими з яких є подовження вікового ряду та збільшення граничного віку в уловах. Так, якщо у 2000-2005 рр. граничний вік дорівнював 18-19 років, то у 2009-2010 р. він збільшився до 20-21 років, причому, з врахуванням незмінності темпів лінійного та вагового росту, що зумовлено саме накопиченням у водоймі особин старших вікових груп. При цьому мода варіаційного ряду в 2007-2010 рр. помітно зсунулась у бік лівого крила, основу популяції складали –
[Type text]

семи-дев'ятирічники довжиною 32-38 см. Варіаційний ряд ляща, починаючи з 2007 р., набув вигляду кривої з достатньо пласкою вершиною та різкими підйомом і спадом. Чисельність старшовікових груп та частка поповнення порівнянно з 2007-2008 рр. була практично незмінною (табл. 1).

1. Вікова структура ляща в уловах контрольного порядку ставних сіток, %

Вікова група, роки	Рік				
	2006	2007	2008	2009	2010
3	0,1	0,1	0,2	5,0	5,2
4	0,1	1,6	2,3	8,4	7,5
5	2,3	8,7	4,3	11,6	13,0
6	4,3	18,9	10,9	8,9	10,9
7	8,7	15,7	20,3	15,2	20,5
8	9,0	17,2	14,9	21,1	12,2
9	10,0	13,0	11,5	13,0	9,7
10	8,8	8,6	8,7	4,7	4,0
11	10,6	4,2	6,9	4,6	6,2
12	14,8	3,7	4,4	2,0	5,6
13	12,3	4,4	2,8	1,3	1,1
14	11,1	2,2	3,3	0,6	0,6
15	5,4	0,7	2,6	1,0	0,5
16 і старше	3,4	0,8	6,8	0,7	3,1
Середьовиважена	9,9	8,1	8,5	7,3	7,6
Кількість екземплярів	1582	3410	1917	3568	1480

Це свідчить про достатньо рівномірне навантаження на всі вікові групи, які доступні промислу, тому величина поповнення може бути оцінена як середня, а у 2008-2009 рр. – висока. Таким чином, якісні та кількісні

[Type text]

показники промислового навантаження на популяцію ляща, що до 2006 р. вважали нераціональними і призводили до скорочення модального ряду та зменшення питомої іхтіомаси найпродуктивнішими віковими групами, в останні роки оптимізувались. Поступовий перехід залишку від високоврожайних генерацій 2004-2005 рр. народження до середніх вікових груп, а також збільшення частки старших вікових груп зумовили зростання у 2010 р. середньовиваженого віку до 7,6 року.

Улов ляща на 100 сіткодів контрольного порядку сіток, який до 2006 р. знижувався, з 2007 р. почав підвищуватися і в 2010 р. став максимальним за останні 15 років - 9083 екз. (7538 кг).

Ваговий ріст ляща та плітки Дніпродзержинського водосховища характеризується достатньо високими показниками, що свідчить про сприятливі умови нагулу (табл. 2).

2. Вагові показники наймасовіших вікових груп ляща та плітки Дніпродзержинського водосховища (усереднені за 2006-2010 рр.), г

Вид	Вікова група, роки							
	4	5	6	7	8	9	10	11
Лящ	497,1	593,1	821,7	937,7	1043,4	1202,2	1399,1	1643,2
Плітка	152,4	230,4	340,0	546,0	674,2	817,4	938,2	1083,6

Розрахунки запасу ляща за допомогою ВПА та псевдокогортного аналізу представлені в табл. 3. При цьому приймалось, що вилучення ляща за розмірно-віковими групами, які досягли промислових розмірів буде рівномірним, а частка нестатевозрілих особин в уловах не перевищували 10 % (тобто в два рази менша, ніж нормативна для сіток).

Таким чином, розрахунковий запас ляща на 2012 р. становить 1052,6 т, з яких промислу буде доступно 883,2 т.

3. Розрахунок запасу ляща Дніпродзержинського водосховища

Вікова група, роки	2011 р.				2012 р.	
	Кількість, тис.екз.	Іхтіомаса, тонн	Виллов		Залишок	
			тис. екз.	тонн	тис. екз.	тонн
4	329,9	76,6				
5	268,1	163,8	14,2	10,1	285,0	169,3
6	221,5	159,2	43,2	38,1	219,3	180,3
7	158,9	182,2	31,6	31,2	154,1	144,8
8	131,3	149,3	25,5	28,6	110,1	114,6
9	89,0	136,7	17,2	22,4	91,4	110,2
10	67,9	107,3	13,1	19,9	62,0	86,8
11	42,6	95,0	8,7	14,6	47,4	77,6
12	31,4	69,9	6,2	11,3	29,3	50,4
13	24,8	54,0	5,0	10,0	21,8	42,3
14	15,0	48,0	3,1	6,4	17,0	35,1
15	11,6	30,8	2,4	5,3	10,3	22,5
16 і більше	8,4	25,3	1,5	4,1	8,0	18,6
Запас, тонн	-	1318,6	-	-	-	1052,5
у т.ч. промисл. контингент	-	918	-	-	-	883,2

Останній показник є заниженим, внаслідок того, що він не враховує поповнення, яке буде вступати в промислове стадо протягом 2012 р. за рахунок непромислових контингентів.

Величина уловів плітки Дніпродзержинського водосховища за останні 10 років стабілізувалась на рівні 150-170 т з деяким підвищенням у 2004-2005 рр. до 185-201 т та у 2010-2011 рр. – до 186-195 т.

Віковий ряд плітки в контрольних уловах 2006-2010 рр. характеризувався практично повною незмінністю структурних показників, граничний вік дорівнював 12 років (у 2000-2005 рр. цей показник коливався в межах 9-13 років). Основу популяції в уловах (81,3-90,4 %) стабільно формували чотирьох-шестирічки довжиною 19-25 см (табл. 4), тобто кількість модальних вікових груп порівняно з 2000-2005 рр. дещо збільшилась.

4. Вікова структура плітки в уловах контрольного порядку сіток, %

Вікова група, роки	Рік				
	2006	2007	2008	2009	2010
3	3,0	1,3	2,5	1,2	9,7
4	29,2	27,6	19,8	27,2	43,4
5	29,9	47,3	48,5	42,2	29,1
6	23,6	9,4	22,4	11,9	6,4
7	8,2	5,3	4,5	9,8	4,5
8	3,9	3,4	1,7	2,9	2,6
9	1,3	2,9	0,6	2,6	1,8
10	0,9	2,2	+	1,6	2,0
11	+	0,4	+	0,4	0,3
12	+	0,2	+	+	0,1
Середньовиважена	4,9	5,3	5,1	5,3	4,8
Кількість екземплярів	826	3752	3919	2092	1377

У цілому варіаційний ряд плітки має вигляд кривої з відносно широкою (для цього виду) вершиною та різким спадом (частка шестирічників порівняно з попередньою віковою групою зменшується у 2-4 рази). В уловах 2010 р. відмічене різке збільшення частки поповнення – до 11,4 % проти 2,1 % у 2009 р., при цьому частка старших вікових груп залишалася стабільно низькою – 5,5 % у 2010 р. та 6,2 % у 2009 р., що насамперед пов'язане з їх посиленою промисловою елімінацією. Про це свідчить і динаміка

абсолютного вилову на зусилля контрольного порядку сіток, зростання якого в останні роки відбувається виключно за рахунок дрібновічкових сіток. У цілому вікова структура стада плітки свідчить про достатньо інтенсивну промислову експлуатацію цього виду, пік якої припадає на чотири-шестирічок, тобто розподіл промислового навантаження за розмірновіковими групами плітки визначається насамперед обмеженим використанням на промислі сіток з кроком вічка 50-60 мм.

Улов плітки на 100 сіткодів, який в період 2004-2006 рр. мав тенденцію до зниження (з 2446 екз до 826 екз), в останні роки значно зріс - до 6328 екз. (1299 кг) у 2009 р. та 11270 екз. (2578 кг) у 2010 р., тобто став максимальним за останні 10 років.

Розрахунки запасу плітки на 2012 р. представлені в табл. 5.

5. Розрахунок запасу плітки Дніпродзержинського водосховища

Вікова група роки	2011 р.				2012 р.	
	Кількість, тис. екз.	Іхтіомаса, тонн	Виллов		Залишок	
			тис. екз.	тонн	тис. екз.	тонн
3	1486,8	154,6	76,1	9,8	-	-
4	974,9	148,6	180,3	34,5	1079,2	164,5
5	729,8	168,1	136,9	39,0	607,9	140,1
6	444,5	151,1	79,2	35,1	453,5	154,2
7	192,5	105,1	40,0	24,4	279,4	152,6
8	120,5	81,2	25,3	18,9	116,6	78,6
9	70,5	57,6	15,2	13,4	72,8	59,5
10	35,6	33,4	7,7	7,8	42,3	39,6
11	27,1	29,3	5,8	6,8	21,4	23,2
12	10,8	13,5	2,4	3,1	16,3	20,4
13	7,2	9,6	1,6	2,2	6,4	8,4
Запас, тонн	-	952,3	-	-	-	841,2
у т.ч. пром.	-	797,7	-	-	-	841,2

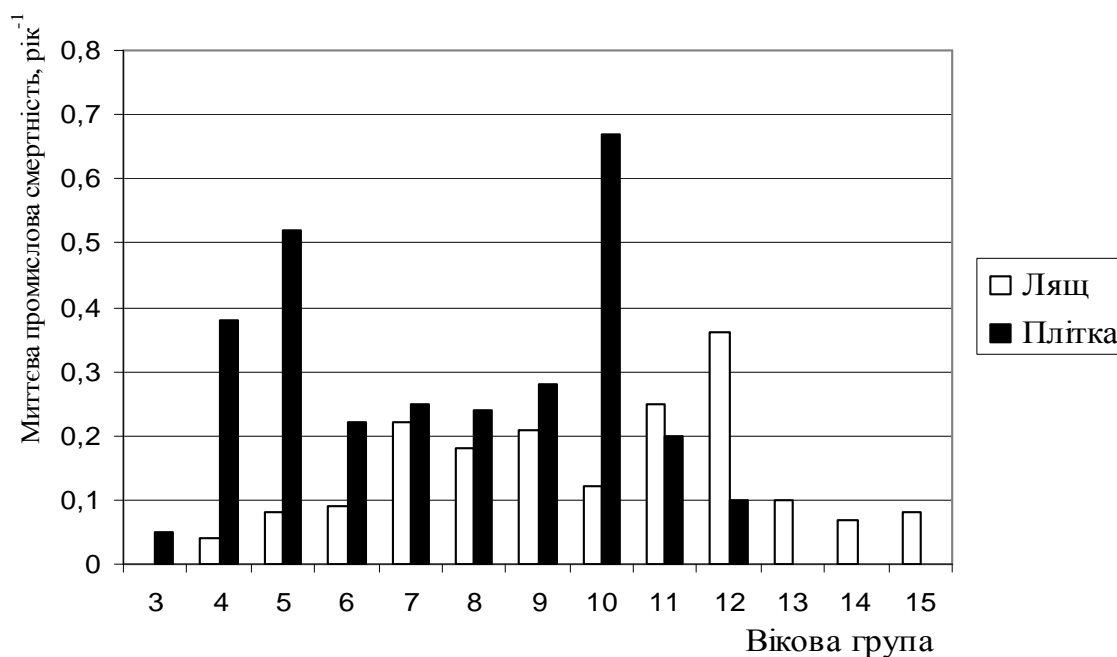
[Type text]

КОНТИНГЕНТ						
------------	--	--	--	--	--	--

Одержаний показник промислового запасу на 2012 р. – 841,2 т. не включає запас частки молодших вікових груп плітки, проте, враховуючи заборону використання на промислі сіток з кроком вічка менше 36 мм, він є об'єктивнішим для визначення можливого допустимого улову.

Загальний промисловий улов ляща Дніпродзержинського водосховища у 2011 р. за даними промислової статистики дорівнював 202 т, що становить 22,0% від іхтіомаси на початок року. Таким чином, інтенсивність використання запасу ляща Дніпродзержинського водосховища можна вважати помірною. Загальний промисловий вилов плітки у 2011 р. становив 195 т, або 24,4 % від запасу. Таким чином, інтенсивність використання плітки Дніпродзержинського водосховища дещо перевищує таку для ляща, проте вона знаходиться в межах нормативних значень (для середньо циклових видів – 25 % від запасу [3]).

Показовішою інтегральною характеристикою інтенсивності використання запасу певного виду є показник промислової смертності [5]. Нами, за допомогою псевдокогортного аналізу, заснованого на “рівнянні улову”, яке виражає улови однієї вікової групи риб залежно від чисельності цієї групи на початку часового інтервалу, розрахований показник миттєвої промислової смертності (F), диференційований за віковими групами (рисунок).



Миттєва промислова смертність за віковими групами ляща та плітки Дніпродзержинського водосховища (2011 р.)

Інтенсивність промислового вилучення ляща розподілялася за модальними віковими групами відносно рівномірно (за винятком 12-річок), тоді як у плітки спостерігали різке зниження цього показника у шести-дев'ятирічок. Насамперед, це пов'язане з тим, що ці вікові групи найефективніше обловлюються сітками з кроком вічка 50-60 мм, забороненими на дніпровських водосховищах. Відповідно, посилюється промисловий прес на молодші та старші вікові групи. Для оптимізації розподілу промислового навантаження за розмірно-віковими групами плітки на Дніпродзержинському водосховищі доцільно запроваджувати спеціалізований лов цього виду сітками з кроком вічка 50-60 мм.

Висновки

1. Вікова структура популяцій ляща та плітки Дніпродзержинського водосховища в умовах 2006-2010 рр. характеризувалась певною стабільністю, за відсутності стійких негативних тенденцій.

2. Розрахована на 2012 р. промислова іхтіомаса ляща становить 883,2 т, плітки – 841,2, що забезпечує можливість достатньо ефективної експлуатації запасу цих видів протягом 2012 р.

3. Інтенсивність промислового використання запасів ляща та плітки Дніпродзержинського водосховища у 2011 р. не перевищувала нормативних, проте спостерігалась посилена промислова елімінація молодших та старших вікових груп плітки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вишневський В.І. Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра /В.І. Вишневський, В.А. Старук, А.М. Сакевич. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2011.- 188 с.

2. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України. - К., ІРГ УААН.- 1998.- 47 с.

3. Тюрин П.В. Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах / П.В. Тюрин. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 119 с.

4. Тюрин П.В. «Нормальные» кривые переживания и темпов естественной смертности рыб как теоретическая основа регулирования рыболовства / П.В. Тюрин // Известия ГосНИОРХ. – 1972. – Вып. 71. – С. 71–128.

5. Шибает С.В. Промысловая ихтиология /С.В. Шибает. – М: Проспект науки, 2007.- 400 с.

6. Lassen H. Virtual population analysis – a practical manual for stock assessment / H. Lassen, P. Medley // FAO Fisheries Technical Paper. Rome. – 2000. – № 400. – 129 p.

7. Mesnil B. Theorie et pratique de l'analyse de cohortes / B. Mesnil // Revue des Travaux de l'Institut des Pêches maritimes – 1980. – №44 (2). – P. 119–155.

8. Pope J.G. An investigation of the accuracy of Virtual Population Analysis by using cohort analysis / J.G. Pope // I.C.N.A.F., Research Bulletin – 1972. – №9. – P. 65–74.

[Type text]

ИНТЕНСИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАПАСОВ
ЛЕЩА (*ABRAMIS BRAMA L.*) И ПЛОТВЫ ДНЕПРОДЗЕРЖИНСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА

И.Ю. БУЗЕВИЧ кандидат биологических наук

А.В. ДИДЕНКО кандидат биологических наук

Институт рыбного хозяйства НААН

Рассмотрено современное биологическое состояние популяций рыб, составляющих основу промысла на Днепродзержинском водохранилище. С помощью когортного анализа рассчитаны промысловая смертность и биомасса промысловых стад леща и плотвы на 2012 г.

Ключевые слова: Водоохранилище, ихтиомасса, промысловая смертность

INTENSITY OF EXPLOITATION OF COMMERCIAL FISH STOCK OF THE
BREAM (*ABRAMIS BRAMA L.*) AND THE ROACH (*RUTILUS RUTILUS L.*)
OF DNIPRODZERZHINSK RESERVOIR

I. BUZEVITCH Candidate of Biological Sciences

A. DIDENKO Candidate of Biological Sciences

Institute of Fisheries of NAAS

There is examined the current biological state of fish populations, which consist the base of commercial fish harvest in the Dniprodzerzhinsk reservoir. With the aid of cohort analysis, there were estimated fishing mortality, possible number and biomass of commercial stocks of the bream and the roach for 2012.

Key words: Reservoir, ichthyomass, fishing mortality