

Н.И. Хижняк¹, Н.И. Цьонь², О.Я. Думич³

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев

²Львовский национальный университет им. Ивана Франко, Украина

³Львовская опытная станция Института рыбного хозяйства НААН Украины, Великий Любень, Львовская обл.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЗООПЛАНКТОНА В ПРУДАХ, УДОБРЕННЫХ ЗЕРНОВОЙ БАРДОЙ

Проанализирована численность зоопланктона рыбоводческих прудов под действием отходов спиртовой промышленности – зерновой барды как органического удобрения в сравнении с контролем – перегноем.

Ключевые слова: зоопланктон, отходы спиртовой промышленности, зерновая барда, органическое удобрение

N.I. Khizhnyak¹, N.I. Ts'on², O.Ya. Dumich³

¹National University of Life and Environmental Science of Ukraine, Kyiv

²Ivan Franko National University of L'viv, Ukraine

³Lviv Experimental Station of Institute Fish Industry of NAAS Ukraine, Great Lyuben', Lviv reg.

DYNAMICS OF QUANTITY OF ZOOPLANKTON IS IN PONDS, GRAIN DISTILLERY DREG

The analysis of zooplankton quantity dynamics of fish-breeding ponds is given under the influence of wastes of alcoholic industry – grain distillery dreg as an organic fertilizer in comparison with control – where a humus was used.

Key words: zooplankton, wastes of a spirit industry, distillery dreg, organic fertilizer

УДК 594.141

Л.М. ХЛУС

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича
вул. Кошобинського, 2, Чернівці 58000, Україна

ДИНАМІКА РОЗМІРНО-ВІКОВОЇ СТРУКТУРИ ЛОКАЛЬНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ *UNIO PICTORUM* L. З ЗОНИ НЕВИСНАЖЛИВОГО ВИКОРИСТАННЯ

Досліджено динаміку розмірно-вікової структури локальної популяції *Unio pictorum* L. (Lamellibranchia: Actinodontida: Unionidae) з ріки Гуків (західна частина Хотинської височини, притока р. Прут, басейн р. Дунай). Оцінена щільність популяції, встановлені величини абсолютних меристичних конхологічних показників та діапазон їх мінливості

Ключові слова: структура популяції, *Unio pictorum*, Гуків

З літератури відома надзвичайно велика фенотипова мінливість уніонід, у зв'язку з чим досі не існує загальної думки щодо видового та родового складу родини, зокрема роду *Unio*. Наприкінці XIX ст. Вестерлунд нараховував в Європі 269 видів роду *Unio*, а Локар для цієї ж території вказував 227 видів [6]. У наступних ревізіях, здійснених на основі концепції політипичного виду, кількість видів роду *Unio* була істотно скорочена. Так, В.І. Жадін (1938) для Європейської частини колишньої СРСР (без Криму і Кавказу) наводить три види цього роду: *Unio pictorum* L., *U. tumidus* Rets і *U. crassus* Rets., виділяючи ряд варієтетів, приурочених до басейнів різних рік, і не надаючи їм певного таксономічного навантаження. Я.І. Старобогатов розглядає форми, об'єднані Жадіним під назвою *Unio pictorum* як два види, *U. tumidus* – також як два окремих види, а групу під назвою *U. crassus* виділяє в окремий рід *Crassiana* Bgt. з чотирма самостійними видами [1]. Широке залучення у практику дослідження двостулкових молюсків компараторного методу призвело до збільшення кількості валідних видів двостулкових молюсків у вітчизняних роботах до кількох сотень, а у європейській малакологічній літературі визнається невелика кількість поліморфних видів [4]. Отже, дослідження морфометричних показників черепашок видів роду *Unio* не втратили актуальності і при належному їх осмисленні та математичній обробці, очевидно, можуть бути

використані у таксономічних цілях. Окрім того, оскільки відомо, що антропогенний тиск на біогеоценози може спричиняти зміни ростових процесів тварин різних таксономічних груп, необхідним є визначення мінливості морфометричних параметрів у природних умовах для наступного їх порівняння з відповідними показниками для тварин, що мешкають в зонах з вираженим техногенним чи урбаністичним навантаженням.

Керуючись вищевикладеним, ми дослідили динамічні зміни розмірно-вікової структури популяції *Unio pictorum* з річки Гуків – правої притоки Прута.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для дослідження були вибірки з локальної популяції *Unio pictorum* L. (Lamellibranchia: Actinodontida: Unionidae) з ріки Гуків (західна частина Хотинської височини, Прут-Дністровське межиріччя України). Тварин збирали кількісно з площадок 25 м² в липні 1999-2004 рр. Визначали вік тварини за кількістю річних дуг наростання, а відтак у лівій стулки кожної черепашки штангенциркулем з точністю до 0,1 мм вимірювали довжину (l), висоту (h) та опуклість (d), відстань між відбитками м'язів-замкачів (lm), товщини черепашки під м'язом-ретрактором (t₁), латеральним (t₂) та кардинальним (t₄) зубами та на її задньому кінці (t₃), визначали її масу (w). Кутоміром вимірювали верхівковий (α) та сифональний (β) кути за загальнозживаною схемою. Проміри здійснювали для кожного вікового класу окремо; отримані результати обраховували статистично [3]. Всього опрацьовано 3267 черепашок (1999 р. – 597 ос.; 2000 р. – 1000 ос.; 2002 р. – 1083 ос.; 2004 р. – 587 ос.).

Результати досліджень та їх обговорення

Щільність популяції перлівниці протягом досліджуваного періоду коливалася в межах 24–42 екз/м². Дослідження вікової структури популяції продемонстрували (табл. 1), що у вибірках є молоски віком від трьох до чотирнадцяти років. Домінуючими віковими групами впродовж усього періоду досліджень були п'яти-, шести- та семирічні тварини (у вибірці 2000 р. – також 8-ми, а 2002 р. – 4-х річні). Сумарна частка молосків 5–7 років у досліджуваній період складала 71,5–84,3%. Починаючи з восьмирічного віку, частка особин кожної наступної вікової категорії стає все меншою, і тварини найстарших вікових класів представлені у вибірках одиничними особинами. У вибірках відсутні тварини віком молодше трьох років, а трирічні особини нечисленні. Відомо, що ювенільні особини уніонід оселяються там, де статевозрілі, як правило, не живуть. Підростаючи, молодь поступово наближається до берегів і концентрується у прибережній смузі водойм.

Таблиця 1

Динаміка вікової структури популяції *U. pictorum* з ріки Гуків

Вибірки	Вік, років											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2000 р., осінь	0	22	96	375	294	125	30	26	11	12	5	4
2002 р., осінь	20	258	371	262	141	63	48	12	8	3	2	1
2004 р., осінь	2	39	169	220	106	30	10	6	5	0	0	0

Максимальний вік перлівниць у досліджуваних нами вибірках становив 14 років. З літератури відомо, що перлівниці в природних умовах без несприятливих антропогенних впливів можуть доживати майже до тридцяти років [6]. Отже, отримані нами результати коректно характеризують вікову структуру статевозрілої частини популяції, не торкаючись її наймолодшої частки.

Проведений нами комплексний морфометричний аналіз (табл. 2, 3) дозволив розділити досліджувані параметри на дві категорії: закономірно зростаючих по мірі збільшення віку тварин та сталих, практично незалежних від віку. До перших належать усі лінійні показники (їх можна розглядати як потенційні біоіндикаційні характеристики), до других – верхівковий та сифональний кути (таксономічна цінність цих ознак є очевидною). Адекватність такого поділу ознак продемонстрована Н.С. Ростовою [5] з застосуванням підходу, що базується на співставленні рівня загальної мінливості та її узгодженості (детермінованості) для різних морфологічних ознак і дозволяє визначити співвідношення впливу на мінливість екзогенних та ендогенних факторів. Порівняння середніх значень основних габітуальних параметрів черепашки (довжини та висоти) 4–6 річних особин з вибірок перлівниць, здійснених у 1957–1959 рр. [2], 1999–2000 рр. [7, 8] та 2002–2004 рр. показало їх досить високу сталість в часі.

Морфометричні показники *U. pictorum* ($\bar{x} \pm S_x$) з ріки Гуків

Вік	n	α , градуси	β , градуси	l, мм	l, мм	d, мм	lm, мм	w, г
2002 рік								
3	20	157,55±0,14	57,50±0,11	45,08±0,99	25,40±0,49	7,02±0,12	25,65±0,63	2,64±0,18
4	158	158,38±0,04	58,08±0,03	46,13±0,30	25,73±0,15	7,32±0,06	25,92±0,17	2,78±0,06
5	371	159,19±0,02	58,98±0,04	50,37±0,21	27,80±0,11	8,09±0,04	28,14±0,12	3,81±0,06
6	262	159,81±0,04	59,82±0,04	52,11±0,25	28,87±0,13	8,34±0,05	29,09±0,14	4,22±0,08
7	141	159,99±0,04	59,91±0,04	53,56±0,28	29,76±0,16	8,69±0,07	29,69±0,15	4,75±0,10
8	63	160,17±0,11	60,21±0,13	55,41±0,58	30,78±0,31	9,34±0,13	30,73±0,31	5,79±0,22
9	48	160,00±0,22	60,10±0,10	57,00±0,53	31,86±0,33	9,83±0,15	31,45±0,33	6,43±0,27
10	12	160,67±0,26	60,75±0,28	59,00±1,11	32,92±0,58	10,13±0,34	32,83±0,61	8,54±0,71
11	8	160,38±0,26	60,50±0,38	58,00±1,00	31,75±0,49	10,01±0,39	33,13±0,44	6,90±0,40
2004 рік								
4	39	158,41±0,12	58,72±0,13	49,31±0,45	26,87±0,21	8,14±0,09	27,27±0,24	3,58±0,13
5	169	159,04±0,06	59,06±0,07	52,60±0,29	28,32±0,14	8,41±0,06	29,21±0,16	4,354±0,09
6	220	159,88±0,02	59,91±0,05	54,31±0,24	29,31±0,13	8,67±0,05	30,14±0,13	4,89±0,08
7	106	159,96±0,02	59,98±0,01	56,43±0,36	30,31±0,21	9,02±0,08	31,16±0,21	5,7±0,14
8	30	160,07±0,14	60,03±0,09	58,73±1,14	31,97±0,59	9,13±0,23	32,23±0,62	6,89±0,59
9	10	160,50±0,22	60,0±0,0	64,30±0,90	35,50±0,70	10,89±0,33	35,50±0,65	9,20±0,68
10	6	160,67±0,42	60,0±0,0	64,67±1,96	34,83±0,65	10,72±0,40	36,0±1,26	10,48±1,13
11	5	162,0±0,84	61,40±0,87	66,20±1,53	36,60±0,87	12,32±0,63	36,80±0,86	11,21±1,11

Водночас, розмах варіювання, оцінений за мінімальними та максимальними значеннями згаданих параметрів, у сучасній популяції значно більший, ніж 50 років тому. Вірогідно, це відображає більшу мінливість умов існування популяції *U. pictorum*, пов'язану з зростанням антропогенного навантаження у регіоні дослідження. Найбільш сталим конхологічним параметром, майже незалежним від віку тварин, виявився коефіцієнт h/l , який характеризує видовженість стулук. З віком зменшується швидкість лінійного росту черепашок (розрахована за константою росту для довжини стулки).

Таблиця 3

Показники товщини черепашки *U. pictorum* ($\bar{x} \pm S_x$) з ріки Гуків

Вік, роки	t ₁ , мм	t ₂ , мм	t ₃ , мм	t ₄ , мм
2002 рік				
3	1,74±0,06	1,21±0,04	1,89±0,05	0,57±0,01
4	1,70±0,03	1,26±0,01	1,93±0,02	0,62±0,03
5	2,11±0,02	1,45±0,004	2,12±0,01	0,70±0,002
6	2,26±0,02	1,59±0,003	2,17±0,02	0,65±0,004
7	2,40±0,03	1,70±0,01	2,28±0,02	0,68±0,004
8	2,60±0,06	1,81±0,01	2,55±0,05	0,81±0,01
9	2,70±0,07	1,93±0,01	2,60±0,07	0,83±0,01
10	3,16±0,12	2,12±0,01	2,88±0,11	0,96±0,01
11	2,81±0,12	2,19±0,01	2,70±0,10	1,13±0,02
2004 рік				
4	2,06±0,06	1,30±0,01	2,11±0,03	0,64±0,01
5	2,18±0,02	1,52±0,00	2,09±0,01	0,67±0,01
6	2,48±0,02	1,60±0,00	2,30±0,01	0,62±0,00
7	2,60±0,04	1,71±0,01	2,43±0,04	0,69±0,01
8	2,74±0,11	1,89±0,03	2,59±0,09	0,73±0,02
9	3,11±0,14	1,97±0,03	3,01±0,11	0,87±0,03
10	3,33±0,12	2,12±0,03	3,23±0,21	0,95±0,05
11	3,56±0,023	2,24±0,05	3,32±0,29	1,18±0,06

Висновки

Отже, у популяції *Unio pictorum* L. в річці Гуків у спільних поселеннях зустрічаються тварини віком від трьох років. Максимальний зареєстрований вік молюсків становить 14 років. Домінуючими

віковими групами є п'яти, шести та семирічні тварини. Щільність популяції періодично змінюється і коливається від 24 ос/м² до 42 ос/м². Підтверджена сталість у часі базових рівнів морфометричних параметрів черепашок різновікових особин *U. pictorum* з досліджуваної популяції. Комплексний аналіз меристичних конхологічних ознак виявив дві категорії параметрів: закономірно зростаючі по мірі збільшення віку (усі лінійні показники) та незалежні від віку (кутові параметри). Показники першої групи можна рекомендувати у якості біоіндикаційних. Коефіцієнт h/L , який характеризує видовженість стулок, є найбільш сталим конхологічним параметром і мало залежить від віку тварин. З віком зменшується швидкість лінійного росту черепашок (за константою росту для довжини стулки).

1. *Затравкин М.Н.* Морфометрические характеристики раковин двустворчатых моллюсков рода *Unio* фауны СССР и возможности их использования для идентификации видов / Затравкин М.Н., Лобанов А.Л. // Морфологические и экологические основы систематики моллюсков. Труды. ЗИН. – Т. 148. – Л., 1986. – С. 39–45.
2. *Иванчик Г.С.* К изучению биологии перловицы яйцевидной реки Гукео / Г.С. Иванчик // Науч. ежегодник Черновиц. ун-та за 1959 г. – Черновцы: Изд-во ЧГУ, 1960. – С. 447–449
3. *Лакин Г.Ф.* Биометрия / Г.Ф. Лакин – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
4. *Корнюшин А.В.* Анализ многолетней таксономической дискуссии: сколько видов пресноводных двустворчатых моллюсков насчитывается в фауне Украины / А.В. Корнюшин / Вісн. Житом. пед. ун-ту. – 2002. – № 10. – С. 9–11.
5. *Ростова Н.С.* Изменчивость морфологических признаков / Н.С. Ростова // Фенетика природных популяций. IV Всесоюз. Совещ., Борок, нояб. 1990 г.). – М., 1990. – С. 178–180.
6. *Стадниченко А.П.* Фауна України. Перлівницеві. Кулькові / А.П. Стадниченко. – К.: Наук. думка, 1984. – Т. 29, вип. 9. – 384 с.
7. *Хлус Л.М.* Вікові аспекти мінливості *Unio pictorum* L. / Л.М. Хлус, К.М. Хлус, О.В. Колотило // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Темат. збірник. – Львів: Ліґа-Прес, 2003. – вип. 4. – С. 164–169.
8. *Хлус Л.М.* Мінливість конхологічних параметрів локальної популяції *Unio pictorum* L. (Bivalvia, Unionidae) / Л.М. Хлус, К.М. Хлус, О.В. Колотило // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія. Спец. вип.: Гідроекологія. – 2001. – № 3 (14). – С. 164–169.

Л.М. Хлус

Черновицкий национальный университет им. Юрия Федьковича, Украина

ДИНАМИКА РАЗМЕРНО–ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИИ *UNIO PICTORUM* L. ИЗ ЗОНЫ НЕИЗНУРИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Изучена динамика размерно-возрастной структуры локальной популяции *Unio pictorum* L. (Lamellibranchia: Actinodontida: Unionidae) из реки Гукив (западная часть Хотинской возвышенности, приток р. Прут, бассейн р. Дунай). Оценена плотность популяции, установлены величины абсолютных меристических конхологических показателей и диапазон их изменчивости.

Ключевые слова: структура популяции, *Unio pictorum*, Гукив

L.M. Khlus

Chernivtsi national university the name of Yuri Fed'kovich, Ukraine

DYNAMICS MEASURING AGE-OLD STRUCTURES LOCAL POPULATION *UNIO PICTORUM* L. FROM THE AREA OF THE UNEXHAUSTING USE

The dynamic of size-age structure of local population of *Unio pictorum* L. (Lamellibranchia: Actinodontida: Unionidae) from r. Gukeo (the west part of Chotyń Hight, the tributary of r. Prut, basin of r. Danube) was investigated. The density of population was estimated, the value of absolute measured concheological readings and the range of their variability was study.

Key words: structure of population, *Unio pictorum*, Gukiv