

# БИОРЕСУРСИ ТА ЕКОЛОГІЯ ВОДОЙМ

УДК: 597.15:597.554.3

## ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АМУРСКОГО ЧЕБАЧКА (*PSEUDORASBORA PARVA*) В ДНЕПРОДЗЕРЖИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

А.В. Диденко, [al\\_didenko@yahoo.com](mailto:al_didenko@yahoo.com), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

**Цель.** Провести исследование особенностей распространения инвазивного амурского чебачка (*Pseudorasbora parva*) в Днепродзержинском водохранилище в зависимости от типа биотопа.

**Методика.** Лов рыбы осуществлялся на мелководьях с помощью мальковой волокуши. В точках облова регистрировался тип донного субстрата и степень зарастания макрофитами. Рассчитывались относительная численность в уловах, частота встречаемости вида, улов на единицу усилия. Дисперсионный анализ использовался для нахождения различия между значениями улова на единицу усилия на разных субстратах и при разной степени зарастания. Критерий Стьюдента применялся для проведения попарного сравнения средних количеств амурского чебачка, выловленных на разных типах субстрата и при разной степени зарастания водной растительностью. Предпочтение или избегание типа субстрата и степени зарастания оценивалось с помощью индекса избирательности Ивлева. Ассоциация между численностью амурского чебачка и другими видами рыб тестировалась с использованием линейной регрессии.

**Результаты.** Амурский чебачок в уловах составлял 2,3 % (2011 г.) и 7,3 % (2012 г.) от общего количества рыб. Средняя частота встречаемости составила 54,0%. Средний улов на единицу усилия — 29,3 экз./100 м<sup>2</sup>. Наибольшая численность амурского чебачка отмечалась на субстрате песок+ракушняк (71,5 экз./100 м<sup>2</sup>), после которого следовал песок (42,9 экз./100 м<sup>2</sup>) и глина (31,2 экз./100 м<sup>2</sup>), а наименьшая — на камнях (1,1 экз./100 м<sup>2</sup>). Что касается водной растительности, то наибольшая численность данного вида наблюдалась на участках со средней степенью зарастания (52,5 экз./100 м<sup>2</sup>), а наименьшее количество — при отсутствии водной растительности (8,2 экз./100 м<sup>2</sup>).

Таким образом, амурский чебачок предпочитал песок и ракушняк и избегал каменистого субстрата, предпочитал среднюю степень зарастания и несколько меньше редкую степень зарастания, избегая густых зарослей макрофитов.

**Научная новизна.** Впервые исследованы предпочтения амурского чебачка Днепродзержинского водохранилища в отношении субстрата и степени зарастания водной растительностью.

**Практическая значимость.** Амурский чебачок может являться конкурентом молоди ценных промысловых видов рыб, но, с другой стороны, может играть важную роль в питании хищных видов рыб. Учитывая общую тенденцию к увеличению площадей зарастания днепровских водохранилищ водной растительностью, численность данного вида в водохранилище будет увеличиваться.

**Ключевые слова:** амурский чебачок, Днепродзержинское водохранилище, инвазивные виды, биотоп, субстрат.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ И АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Амурский чебачок, *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), является одним из самых распространённых и наиболее многочисленных



представителей рыб-вселенцев в Европе. Нативный ареал данного вида включает водоемы бассейнов р. Амур, Янцзы, Хуанхэ, Японии, Корейского полуострова, о. Тайвань, [1, 14]. Он был непреднамеренно интродуцирован в водоемы Европы при завозе молоди промысловых дальневосточных видов рыб и впервые был зарегистрирован в Румынии в 1961 г. [14]. В водоемах Украины стал отмечаться с 1972 г. — в дельте Дуная и в Днестре [8]. С тех пор этот вид значительно расширил свою популяцию и успешно прижился во многих внутренних водоемах по всей Европе [21, 22]. Пути распространения данного вида включают как активное саморасселение, так и случайное попадание в водоемы с молодько зарыбляемых промысловых видов, и в настоящее время его инвазия все еще продолжается [21]. Инвазивные виды приводят к значительным изменениям в составе и структуре экосистем, а также в экосистемных процессах [15]. Амурский чебачок конкурирует с молодько ценных видов рыб за пищу и пространство, а также поедает их икру и раннюю молодь [8, 16, 19]. Также он выедает более крупные организмы зоопланктона, что приводит к увеличению количества фитопланктона и, в дальнейшем, к повышению темпов эвтрофикации водоемов [13]. Кроме того, данный вид является вектором переноса некоторых инфекционных заболеваний рыб [17, 22].

Известно, что амурский чебачок обитает, в основном, в водоемах со стоячей водой или в местах с медленным течением на небольших глубинах, среди зарослей подводной растительности [8, 11, 21]. Водоемы с повышенным водообменом не совсем благоприятны для жизни данного вида [2, 12]. Он более, чем многие европейские виды, устойчив к загрязнению, повышенным температурам и пониженным уровням воды, что способствует быстрому расселению его на новых территориях [26].

### **ВЫДЕЛЕНИЕ НЕРЕШЕННЫХ РАННЕ ЧАСТЕЙ ОБЩЕЙ ПРОБЛЕМЫ. ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

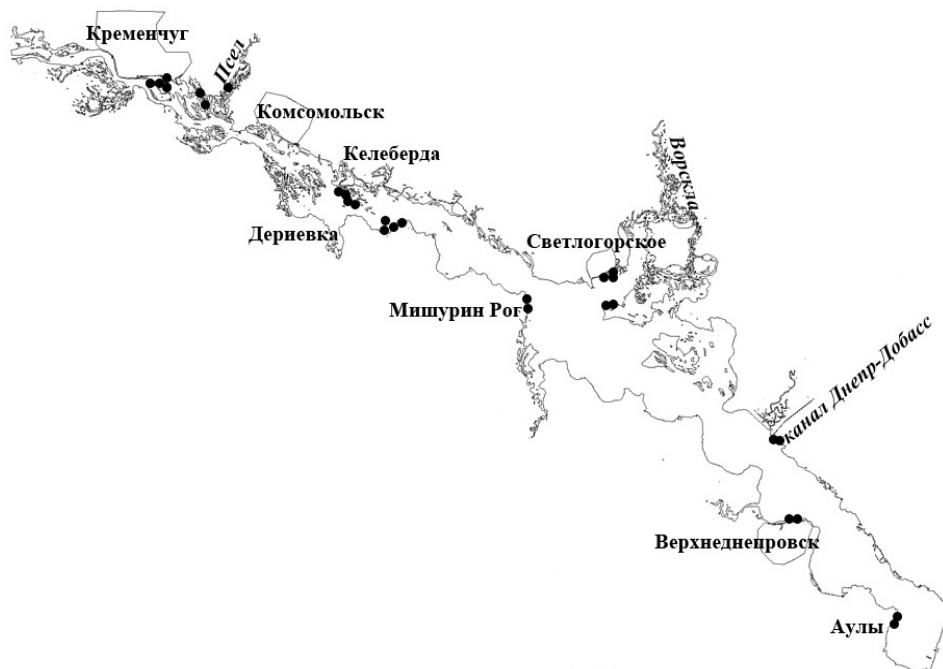
В настоящее время имеется много информации, касающейся разных аспектов биологии амурского чебачка в водоемах Европы [13, 16, 20, 22, 23], однако в Украине этот вид изучен довольно слабо [2, 9]. Особенно мало имеется информации по биологии данного вида в днепровских водохранилищах, являющихся важными рыбохозяйственными водными объектами Украины, в которые этот интродуцент попал в конце 80-х гг. XX века [7]. Целью данной работы было исследовать особенности распространения амурского чебачка в Днепродзержинском водохранилище, являющемся самым малым по площади (567 км<sup>2</sup>) [6] после Днепровского водохранилища, однако общая промысловая рыбопродуктивность которого в последние годы стабильно превышает среднюю для всего днепровского каскада, а общий вылов рыбы из него имеет тенденцию роста [3].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Ихтиологические данные собирались в августе 2011 – 2012 гг. при проведении ежегодной мальковой съемки на Днепродзержинском водохранилище. Лов рыбы осуществлялся с помощью мальковой волокуши, изготовленной из мельничного газа № 7 (длина 10 м, высота 1 м) [10]. Площадь облова зависела от глубины и находилась в диапазоне от 10 до 100 м<sup>2</sup>. В общей сложности было обловлено 67 станций на 9 участках водохранилища: Кременчуг,



устье р. Псел, Келеберда, Дериевка, Мишуриин Рог, Светлогорское и устье р. Ворскла, водозабор Днепр-Донбасс, Верхнеднепровск, Аулы (рис. 1).



**Рис. 1. Участки Днепродзержинского водохранилища (●), где амурский чебачок был зарегистрирован в уловах мальковой волокуши в 2011 – 2012 гг. (Сильно перекрывающиеся точки не показаны)**

Большинство станций было обловлено дважды: в 2011 и 2012 гг. (всего 113 обловов). На каждой станции регистрировались параметры, характеризующие биотоп, такие как тип донного субстрата и степень зарастания макрофитами. Тип донного субстрата классифицировался следующим образом: песок (35 станций), заиленный песок (40 станций), ил (8 станций), глина (5 станций), песок+камни (13 станций), песок+ракушняк (7 станций). Степень зарастания макрофитами классифицировалась как: «отсутствие растительности» (37 станций), «слабая зарастаемость» — отдельные экземпляры макрофитов (14 станций), «средняя зарастаемость» — группы макрофитов, которые покрывают менее 50 % поверхности (31 станция), «густая зарастаемость» — макрофиты покрывают более 50 % поверхности (31 станция).

Рассчитывались следующие показатели: относительная численность в уловах (доля амурского чебачка относительно других видов рыб в улове); частота встречаемости вида (процент станций, где был отмечен амурский чебачок); улов на единицу усилия (количество рыб, выловленных на 100 м<sup>2</sup> облова мальковой волокушей).

Дисперсионный анализ использовался для нахождения различия между значениями улова на единицу усилия на разных субстратах и при разной степени зарастания. Критерий Стьюдента применялся для проведения попарного сравнения средних количеств амурского чебачка, выловленных на разных типах

субстрата и при разной степени зарастания ( $\alpha = 0,05$ ) [24]. Данные по количеству рыб в уловах были прологарифмированы для получения нормального распределения.

Индекс избирательности Ивлева использовался для исследования предпочтения или избегания в отношении типа субстрата и степени зарастания [18, 25]. Ассоциация между численностью амурского чебачка и другими видами рыб тестировалась с помощью линейной регрессии.

При выполнении статистического анализа, данные одних и те же станций за 2011 и 2012 гг., рассматривались по отдельности. Статистический анализ выполнялся с помощью программы JMP IN 4.

Географические координаты в каждой точке облова регистрировались с помощью GPS-навигатора (Garmin Dakota 10).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Амурский чебачок регистрировался в контрольных уловах на всех участках отбора ихтиологических проб (рис. 1). В уловах мальковой волокуши он составлял 2,3 % и 7,3 % от общего количества рыб в 2011 и 2012 гг. соответственно. Максимальная относительная численность данного вида в улове было отмечена в районе Верхнеднепровска (90,5 %).

Частота встречаемости составляла 39,2 % в 2011 г. и 66,1 % в 2012 г. (средняя частота встречаемости за два года составила 54,0 %) Средний улов на единицу усилия составлял  $24,3 \pm 7,7$  экз./100 м<sup>2</sup> в 2011 г. и  $33,4 \pm 8,1$  экз./100 м<sup>2</sup> в 2012 г. (за период исследований —  $29,3 \pm 5,7$  экз./100 м<sup>2</sup>).

Максимальный улов — 380 экз./100 м<sup>2</sup> — наблюдался в районе Верхнеднепровска, а минимальный 1,7 экз./100 м<sup>2</sup> — возле Мишуринога Рога.

Наибольшая численность амурского чебачка отмечалась на субстрате песок+ракушняк ( $71,5 \pm 26,8$  экз./100 м<sup>2</sup>), после которого следовали песок ( $42,9 \pm 14,8$  экз./100 м<sup>2</sup>) и глина ( $31,2 \pm 41,5$  экз./100 м<sup>2</sup>), а наименьшая — на камнях ( $1,1 \pm 20,3$  экз./100 м<sup>2</sup>) (рис. 2А). Однако это различие не было статистически значимым ( $p > 0,05$ ).

Что касается водной растительности, то наибольшая численность амурского чебачка наблюдалась на участках со средней степенью зарастания ( $52,5 \pm 10,3$  экз./100 м<sup>2</sup>), после которой следовала слабая ( $45,1 \pm 16,1$  экз./100 м<sup>2</sup>) и высокая степени зарастания ( $23,0 \pm 10,4$  экз./100 м<sup>2</sup>). А наименьшее количество данного вида в уловах отмечалось при отсутствии водной растительности ( $8,2 \pm 9,6$  экз./100 м<sup>2</sup>) (рис. 2В). При этом было отмечено достоверное различие между количеством амурского чебачка, выловленного на участках с разной степенью зарастания ( $p = 0,0019$ ).

Статистически значимое различие по относительной численности рыб наблюдалось только между средней степенью зарастания и отсутствием макрофитов, а также между средней и высокой степенью зарастания (критерий Стьюдента  $p < 0,05$ ).



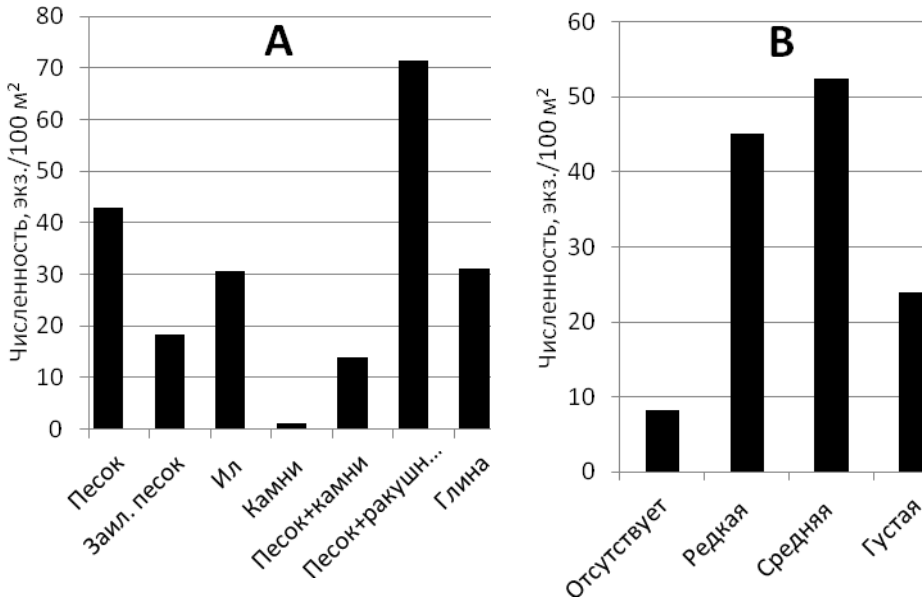


Рис. 2. Численность амурского чебачка в уловах на единицу усилия на разных субстратах (А) и при разной степени зарастания водной растительностью (В)

Амурский чебачок показал избирательность в отношении типа субстрата и степени зарастания водной растительностью (рис. 3).

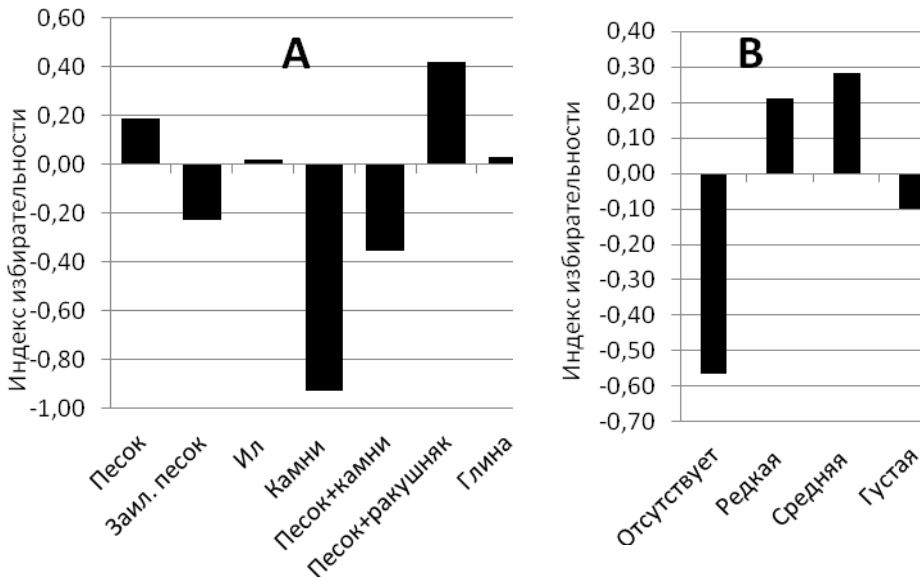


Рис. 3. Избирательность амурского чебачка в отношении разных типов субстрата (А) и степени зарастания (В) (индекс избирательности Ивлева)

Так, больше всего он предпочитал песок+ракушняк и, в меньшей степени, песок, был индифферентен к илу и глине, и избегал каменистый субстрат, а также песок с камнями, и, в несколько меньшей степени, заиленный песок. Что касается водной растительности, то данный вид предпочитал среднюю степень зарастания и, несколько меньше, редкую степень зарастания, и избегал густых зарослей макрофитов и участков без растительности.

Была отмечена достоверная взаимосвязь между количеством амурского чебачка в уловах мальковой волокуши и такими видами рыб как плотва, *Rutilus rutilus* ( $p = 0,0085$ ); карась серебряный, *Carassius auratus* ( $p=0,0083$ ); бычок-песочник, *Neogobius fluviatilis* ( $p = 0,0093$ ) и бычок-гонец, *Neogobius gymnotrachelus* ( $p = 0,0018$ ).

Таким образом, амурский чебачок успешно акклиматизировался в Днепродзержинском водохранилище, где он нашел для себя подходящие биотопы, а на некоторых участках водоема он стал доминирующим видом. Так, в 13 из 113 уловов его доля превышала 20 %, а в 4 случаях — более 50 %.

В отличие от Кременчугского водохранилища, где амурский чебачок встречается только в озерной части (верхней и нижней) [9], в Днепродзержинском водохранилище он распространен практически по всей береговой линии, начиная с его самой верхней части (район Кременчуга). Численность данного вида в Днепродзержинском водохранилище также намного выше, чем в Кременчугском, где в уловах мальковой волокуши она в последнее время составляла, в среднем, около 5 экз./100 м<sup>2</sup>, среднегодовая численность — 8,9 экз./100 м<sup>2</sup> (0,5% от общего улова), а на отдельных участках достигала 18,8 экз./100 м<sup>2</sup>) [9]. Днепродзержинское водохранилище, хотя и характеризуется большей проточностью и водообменном по сравнению с Кременчугским, имеет значительное количество мелководных зон, заросших макрофитами [5], которые являются благоприятными биотопами для этого вида-интродуцента.

Полученные результаты согласуются с результатами наблюдений, полученными на других водоемах, где количество амурского чебачка на единицу площади увеличивалось по мере увеличения степени зарастания водной растительностью [20, 23]. Однако в Днепродзержинском водохранилище он в некоторой мере избегал очень густых зарослей макрофитов (что может быть связано с неудовлетворительным кислородным режимом в них) и отдавал предпочтение участкам со средней и слабой степенью зарастания.

Что касается типа субстрата, то амурский чебачок избегал, в первую очередь, каменистых участков (где дно было покрыто гравием или бетоном), что, скорее всего, связано с отсутствием на них макрофитов. В то же время, он показал некоторое предпочтение в отношении песчаного субстрата, который также характеризуется либо отсутствием водной растительности, либо же слабой степенью зарастания. В данном исследовании наибольшая численность амурского чебачка наблюдалась на субстрате типа песок+ракушняк — специфическом биотопе, в котором поверхность берега и дна до глубины 0,3 – 0,5 м покрыта слоем отмерших раковин *Viviparus* sp., приносимых прибоем, а глубже находится песок или заиленный песок. Такие биотопы обычно характеризуются средней степенью зарастания водной растительностью. Кроме того, на таких участках наблюдается прибойное перемещение воды, которое концентрирует и



выбрасывает на берег раковины, однако оно также может приносить и концентрировать в таких местах зоопланктон, который является основным объектом питания амурского чебачка. Ассоциация амурского чебачка с некоторыми видами рыб, такими как плотва и серебряный карась, которые в уловах мальковой волокуши были представлены, в основном, молодью, а также с бычком-песочником и бычком-гонцом, указывает на то, что эти виды населяют схожие биотопы. Таким образом, этот вид-интродуцент может влиять на популяции ценных промысловых видов рыб через конкуренцию с их молодью, и, в первую очередь, это должно касаться плотвы, являющейся одним из основных видов промысловой ихтиофауны Днепродзержинского водохранилища. Так, в уловах мальковой волокуши она встречалась вместе с амурским чебачком в 48,1 % случаев. В то же самое время, он может играть важную роль в питании хищных видов рыб [4], однако этот вопрос требует проведения дополнительных исследований. Учитывая общую тенденцию к увеличению площадей зарастания днепровских водохранилищ водной растительностью, амурский чебачок будет находить новые территории для колонизации, а его численность в Днепродзержинском водохранилище в будущем должна увеличиться.

### ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Инвазивный амурский чебачок широко распространен в Днепродзержинском водохранилище, а его численность превышает таковую в Кременчугском водохранилище, что указывает на его успешную акклиматизацию. Он характеризуется избирательностью в отношении типа субстрата и степени зарастания, предпочитая песчаное дно и ракушняк, а также среднюю и слабую степень зарастания водной растительностью. Также отмечена достоверная взаимосвязь в уловах между количеством амурского чебачка и таких видов рыб как плотва, карась серебряный, бычок-песочник и бычок-гонец. Это может свидетельствовать о том, что данные виды предпочитают схожие биотопы и, следовательно, амурский чебачок может вступать с ними в конкурентные взаимоотношения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран Ч. 2. / Берг Л.С. — М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1949. — 325 с.
2. Распространение и некоторые особенности биологии амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes, Cyprinidae) в водоемах Крыма / А.Р. Болтачев, О.Н. Данилюк, Н.П. Пахоруков [и др.] // Вопросы ихтиологии. — 2006. — Т. 46, № 1. — С. 62 – 67.
3. Бузевич І.Ю. Інтенсивність використання промислових запасів ляща (*Abramis brama* L.) та плітки (*Rutilus rutilus* L.) Дніпродзержинського водосховища [Електронний ресурс] / І.Ю. Бузевич, О.В. Діденко // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. — 2012. — № 1 (30). — Режим доступу до журн. : [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_1/12biy.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_1/12biy.pdf).
4. Булахов В.Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (*Cyclostomata*). Риби (*Pisces*) / В.Л. Булахов, Р.О. Новіцький, О. С. Пахомов [та ін.]. — Д. : Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. — 304 с.
5. Вишневецький В.І. Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра / Вишневецький В.І., Старук В.А., Сакевич А.М. — К. : Інтерпрес ЛТД, 2011. — 188 с.



6. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / [Денисова А.И., Тимченко В.М., Нахшина Е.П. и др.]. — К. : Наукова думка, 1989. — 216 с.
7. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / [Зимбалевская Л.Н., Сухойван П.Г., Черногоренко М.И. и др.]. — К. : Наукова думка, 1989. — 248 с.
8. Козлов В.И. Амурский чебачок — *Pseudorasbora parva* (Schl.) — новый вид ихтиофауны бассейна Днестра / В.И. Козлов // Вестник зоологии. — 1974. — № 1. — С. 77 – 78.
9. Котовська Г.О. Розповсюдження та деякі особливості біології амурського чебачка *Pseudorasbora parva* (Temm. et Schl., 1846) в Кременчуцькому водосховищі / Г.О. Котовська, Д.С. Христенко // Таврійський науковий вісник. — 2010. — Вип. 71. — С. 152 – 157.
10. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України: Затв. наказом Держкомрибгоспу України № 166 від 15.12.98. — К., 1998. — 47 с.
11. Мовчан Ю.В. Фауна України. Коропові. Ч.1 / Ю.В. Мовчан, А.І. Смірнов. — К. : Наукова думка, 1981. — Т. 8, вип. 2. — 428 с.
12. Мухачева В.А. К биологии амурского чебачка (*Pseudorasbora parva* Shlegel) / В.А. Мухачева // Тр. амур. ихтиол. экспедиции 1945-1949 гг. — 1950. — № 1. — С. 365 – 374.
13. Adamek Z., Sukop I. Vliv střevličky východni (*Pseudorasbora parva*) na parametry rybníčního prostředí / Z. Adamek, I. Sukop // Biodiverzita ichtiofauny ČR. — 2000. — № 3. — P. 37 – 43.
14. Bănărescu P. The freshwater fishes of Europe. Cyprinidae / Bănărescu P. — Aula Verl., Wiesbaden, 1999. — Vol. 5/1. — 426 p.
15. Colautti R.I. A neutral terminology to define «invasive» species / R.I. Colautti, H.J. MacIsaac // Biodiversity and Distributions. — 2004. — № 10. — P. 135 – 141.
16. Crivelli A.J. Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the northern Mediterranean Region? / A.J. Crivelli // Biological Conservation. — 1995. — № 72. — P. 311 – 319.
17. Galli P. Monogenoids from freshwater fish in Italy, with comments on alien species / P. Galli, G. Strona, F. Benzoli [et al.] // Comparative Parasitology. — 2007. — № 74. — P. 264 – 272.
18. Ivlev V. Experimental ecology of the feeding of fishes / Ivlev V. — Yale University Press, New Haven, Connecticut, 1961. — 302 p.
19. Holčík J. Fish Introductions in Europe with particular reference to its central and eastern part / J. Holčík // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. — 1991. — № 48 (Suppl. 1). — P. 13 – 23.
20. Kapusta A. The significance of stone moroko, *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel), in the small-sized fish assemblages in the littoral zone of the heated lake Lichenskie / Kapusta A., Bogacka-Kapusta E., Czarnecki B. // Archives of Polish Fisheries. — 2008. — Vol. 16, tasc. 1. — P. 49 – 62.
21. Kottelat M. Handbook of European freshwater fishes / M. Kottelat, J. Freyhof. — Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, 2007. — 646 p.
22. Pindēer A. Dispersal of the invasive topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* in the UK: a vector for an emergent infectious disease / Pinder A., Gozlan R., Britton J. // Fisheries Management and Ecology. — 2005. — № 12. — P. 411 – 414.
23. Pollux B.J.A. On the occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in the





- Netherlands / B.J.A. Pollux, A. Korosi // Journal of Fish Biology. — 2006. — № 69. — P. 1575 – 1580.
24. Shafer D. Statistical sleuth: a course in methods of data analysis / D. Shafer, F. Ramsey. — [2<sup>nd</sup> ed.]. — Duxbury Press, 2002. — 389 p.
25. Smokorowski K. Effects of experimental addition of structural habitat to decommissioned aquatic aggregate systems / Smokorowski K., Geiling W., Pratt T. // Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2816, Fisheries and Oceans Canada, 2008. — 93 p.
26. Welcomme R. International introductions of inland aquatic species / R. Welcomme // FAO Fisheries Technical Paper. 1988. — № 294. — 328 p.

## REFERENCES

1. Berg, L.S. (1949). *Ryby presnyh vod SSSR i sopredel'nyh stran*. Moskva-Leningrad: Academy of Sciences of the USSR Press.
2. Boltachev, A.R., Danilyuk, O.N., Pakhorukov, N.P., Bondarev, V.A. (2006). Rasprostranenie i nekotorye osobennosti biologii amurskogo chebachka *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes, Cyprinidae) v vodoemah Kryma. *Voprosy Ikhtiologii*, 46(1), 62-67.
3. Buzevich, I.Y., Didenko, O.V. (2012). Intensivnost' vykorystannya promyslovykh zapasiv lyashcha (*Abramis brama* L.) ta plitky (*Rutilus rutilus* L.) Dniprodzeshynskogo vodoskhovyshcha. *Naukovi Dopovidi Universytetu Bioresursiv i Pryrodokorystuvannya Ukrainy*, 1(30) Online website: [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_1/12biy.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_1/12biy.pdf).
4. Bulakhov, V.L., Novitskyu, R.O., Pakhomov, O.E., Khristov, O.O. (2008). *Biologichne riznomanittya Ukrainy. Dnipropetrovska oblast. Krugloroti (Cyclostomata). Ryby (Pisces)*. Dnipropetrovsk: Dnipropetrovsk University Press.
5. Vishnevskyy, V.I., Staruk, V.A., Sakevih, A.M. (2011). *Vodogospodar'skyi kompleks u baseini Dnipra*. Kyiv: Interpress LTD.
6. Denisova, A.I., Timchenko, V.M., Nakhinina, E.P., et al. (1989). *Hidrologia i gidrokhimia Dnepra i ego vodokhranilishch*. Kiev: Naukova Dumka.
7. Zimbalevskaya, L.N., Sukhoivan, P.G., Chernogorenko, M.I., et al. (1989). *Bespozvonochnye i ryby Dnepra i ego vodokhranilishch*. Kiev: Naukova Dumka.
8. Kozlov, V.I. (1974). Amurskiy chebachok – *Pseudorasbora parva* (Schl.) – novyi vid ikhtiofauny basseina Dnestra. *Vestnik Zoologii*, 1, 77-78.
9. Kotovs'ka, G.O., Khrystenko, D.S. (2010). Rozpovsyudzehnnaya ta deyaki osoblyvosti biologii amurs'kogo chebachka *Pseudorasbora parva* (Temm. et Schl., 1846) v Kremenchuts'komu vodoskhovyshchi. *Tavriis'kyi Nukovyi Visnyk*, 71, 152-157.
10. *Metodika zboru i obrobky ikhtiologichnyh i gidrobiologichnyh materialiv z metoyu vyznachennya limitiv promyslovogo vyluchennya ryb z velykhyh vodoskhovyshch i limaniv Ukrainy*. (1998). Kiev.
11. Movchan, Y.V., Smirnov, A.I. (1981). *Fauna Ukrainy. Koropovi*. Part 1., 8, Issue 2. Kiev: Naukova Dumka.
12. Mukhacheva, V.A. (1950). K biologii amurskogo chebachka (*Pseudorasbora parva* Shlegel). *Trudy Amurskoi Ichtiologicheskoi Ekspeditsii 1945-1949 gg.*, 1, 365-374.
13. Adamek, Z., Sukop, I. (2000). Vliv střevličky východni (*Pseudorasbora parva*) na parametry rybničního prostředí. *Biodiverzita ichtiofauny ČR*, 3, 37-43.
14. Bănărescu, P. (1999). *The freshwater fishes of Europe. Cyprinidae*. 5/1. Wiesbaden: Aula-Verlag.
15. Colautti, R.I., MacIsaac, H.J. (2004). A neutral terminology to define «invasive»



- species. *Biodiversity and Distributions*, 10, 135-141.
16. Crivelli, A.J. (1995). Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the northern Mediterranean Region? *Biological Conservation*, 72, 311-319.
  17. Galli, P., Strona, G., Benzoli, F., Crosa, G., Stefani, F. (2007). Monogenoids from freshwater fish in Italy, with comments on alien species. *Comparative Parasitology*, 74, 264-272.
  18. Ivlev, V.S. (1961). *Experimental ecology of the feeding of fishes*. New Haven, Connecticut: Yale University Press.
  19. Holčík, J. (1991). Fish Introductions in Europe with particular reference to its central and eastern part. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 48 (1), 13-23.
  20. Kapusta, A., Bogacka-Kapusta, E., Czarnecki, B. (2008). The significance of stone moroko, *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel), in the small-sized fish assemblages in the littoral zone of the heated lake Lichenskie. *Archives of Polish Fisheries*, 16, 49-62.
  21. Kottelat, M., Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin.
  22. Pinder, A.C., Gozlan, R.E., Britton, J.R. (2005). Dispersal of the invasive topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* in the UK: a vector for an emergent infectious disease. *Fisheries Management and Ecology*, 12, 411-414.
  23. Pollux, B.J.A., Korosi, A. (2006). On the occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in the Netherlands. *Journal of Fish Biology*, 69, 1575-1580.
  24. Shafer, D., Ramsey, F. (2002). *Statistical sleuth: a course in methods of data analysis* (2<sup>nd</sup> ed.). Duxbury Press.
  25. Smokorowski, K.E., Geiling, W.D., Pratt, T.C. (2008). Effects of experimental addition of structural habitat to decommissioned aquatic aggregate systems. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2816*. Fisheries and Oceans Canada.
  26. Welcomme, R.L. (1988). International introductions of inland aquatic species. *FAO Fisheries Technical Paper*. Rome: FAO.

**ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ  
АМУРСЬКОГО ЧЕБАЧКА (*PSEUDORASBORA PARVA*)  
В ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ**

**О.В. Діденко**, [al\\_didenko@yahoo.com](mailto:al_didenko@yahoo.com), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

**Мета.** Провести дослідження особливостей поширення інвазивного амурського чебачка (*Pseudorasbora parva*) в Дніпродзержинському водосховищі залежно від типу біотопу.

**Методика.** Лови риби здійснювалися на мілководдях за допомогою малькової волокуші. В точках обловів реєструвався тип донного субстрату і ступінь заростання макрофітами. Розраховувалися відносна чисельність в уловах, частота трапляння виду, улов на одиницю зусилля. Дисперсійний аналіз використовувався для знаходження відмінності між значеннями улову на одиницю зусилля на різних субстратах і за різного ступеню заростання водяною рослинністю. Критерій Стьюдента застосовувався для проведення попарного порівняння середніх кількостей амурського чебачка, виловлених на різних типах субстрату і за різного ступеню заростання водяною рослинністю. Вибірковість або уникнення типу субстрату і ступеня заростання оцінювалися за допомогою індексу вибірковості Івлева. Асоціація між чисельністю амурського чебачка та іншими видами риб тестувалася з використанням лінійної регресії.



**Результати.** Амурський чебачок в уловах складав 2,3 % (2011 р.) і 7,3 % (2012 р.) від загальної кількості риб, середня частота траплення — 54,0 %, середній улов на одиницю зусилля — 29,3 екз./100 м<sup>2</sup>. Найбільша чисельність амурського чебачка відзначалася на субстраті пісок+ракушняк (71,5 екз./100 м<sup>2</sup>), далі були пісок (42,9 екз./100 м<sup>2</sup>) і глина (31,2 екз./100 м<sup>2</sup>), а найменша — на камінні (1,1 екз./100 м<sup>2</sup>). Що стосується водної рослинності, то найбільша чисельність цього виду спостерігалася на ділянках з середнім ступенем заростання (52,5 екз./100 м<sup>2</sup>), а найменша кількість — за відсутності водної рослинності (8,2 екз./100 м<sup>2</sup>).

Отже, амурський чебачок віддавав перевагу піску та ракушняку і уникав кам'янистого субстрату. Також він віддавав перевагу середньому ступеню заростання і, дещо менше, низькому ступеню заростання, і уникав густих заростей макрофітів і ділянок без рослинності.

**Наукова новизна.** Вперше досліджена вибірковість амурського чебачка Дніпродзержинського водосховища у відношенні до субстрату і ступеню заростання водною рослинністю.

**Практична значимість.** Амурський чебачок може бути конкурентом молоді цінних промислових видів риб, а, з іншого боку, відігравати важливу роль в живленні хижих видів риб. Враховуючи загальну тенденцію до збільшення площ заростання дніпровських водосховищ водною рослинністю, чисельність цього виду у водосховищі буде збільшуватися.

**Ключові слова:** амурський чебачок, Дніпродзержинське водосховище, інвазивні види, біотоп, субстрат

## PECULIARITIES OF STONE MOROKO (*PSEUDORASBORA PARVA*) DISTRIBUTION IN THE DNEPRODZERZHINSK RESERVOIR

A. Didenko, [al\\_didenko@yahoo.com](mailto:al_didenko@yahoo.com), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

**Purpose.** Study of distribution of invasive stone moroko (*Pseudorasbora parva*) in the Dneprodzerzhinsk reservoir depending on the biotope.

**Methodology.** Fish were captured in the littoral zone using beach seine. Bottom substrate type and vegetation density were recorded at each sampling site. Following indices were calculated: relative fish abundance in the catch, frequency of occurrence, CPUE. ANOVA was used for finding difference among CPUE values on different substrates and vegetation densities. T-test was used for pairwise comparisons of CPUE values on different substrates and vegetation densities. Selectivity or avoidance of substrate type or vegetation density was assessed with the aid of Ivlev's selectivity index. Association between stone moroko abundance and other fish species was tested using linear regression.

**Findings.** Stone moroko composed 2,3 % (2011 y.) and 7,3 % (2012 y.) of catches, average frequency of occurrence — 54,0%, mean CPUE — 29.3 fish/100 m<sup>2</sup>. The highest abundance of stone moroko was observed on sand+shells (71,5 fish/ m<sup>2</sup>) followed by sand (42,9 fish/100 m<sup>2</sup>) and clay (3,2 fish/m<sup>2</sup>), while the lowest abundance was on stones (1,1 fish/100 m<sup>2</sup>). As for macrophytes, the highest abundance was observed on sites with medium vegetation density (52.5 fish/100 m<sup>2</sup>), while the least abundance on sites without vegetation (8,2 fish/100 m<sup>2</sup>). Stone moroko preferred sand and shells and avoided stones. It also preferred medium vegetation density and avoided dense vegetation and sites without vegetation.

**Originality.** Selectivity of stone moroko towards bottom substrate and vegetation density in the Dneprodzerzhinsk reservoir was investigated for the first time.

**Practical value.** Stone moroko can compete with juveniles of valuable commercial fishes and on the other hand it can play important role in diets of piscivorous fishes. Taking into account general trend for increasing vegetated areas of the Dnieper reservoirs, abundance of this species will increase further.

**Key words:** stone moroko, Dneprodzerzhinsk reservoir, invasive species, biotope, substrate.

