

УДК 597.553:597-113(282.247.325.2)

О. Б. Гурбик, О. В. Діденко, І. Ю. Бузевич

**ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ЩУКИ (*ESOX LUCIUS*)
КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА У ВЕСНЯНИЙ
ПЕРІОД**

У статті розглянуто живлення щуки Канівського водосховища у весняний період 2010—2011 рр. Згідно з отриманими даними, її раціон включав 12 видів риби. Основу живлення щуки за частотою зустрічальності складали плітка (27,3%), окунь (22,7%), краснопірка (11,4%) та карась сріблястий (11,4%). За індексом відносної значущості кормових об'єктів у харчовій грудці щуки домінувала плітка (35,7%), далі йшли карась сріблястий (21,1%) і окунь (20,2%).

Ключові слова: щука, спектр живлення, кормові об'єкти, Канівське водосховище.

Щука (*Esox lucius* L.) є одним з найбільш важливих представників іхтіофауни Канівського водосховища як з точки зору освоєння екологічних ніш прибережних хижаків, так і з точки зору формування високоцінної у товарному відношенні рибопродукції, причому в останньому аспекті роль щуки поступово збільшується [1].

Повадки хижака у щуки звичайної проявляються вже у личинок, особливо у цьоголіток, які протягом літа поїдають молодь інших видів риби. Як і дорослі особини, вони з перших днів ведуть поодинокий спосіб життя в водних заростях, звідки нападають на свою здобич [4, 8].

Дослідження, проведені у водоймах різного типу, показують, що за спектром живлення щука споживає найбільш доступні і поширені кормові об'єкти [12, 18]. У північних озерах (наприклад, Чудському) основу живлення щуки складають йорж, корюшка та окунь, причому доля йоржа у спектрі живлення зростає по мірі збільшення розміру хижака [16]. Йорж також відіграє значну роль у живленні щуки у Куйбишевському водосховищі [10].

Споживаючи в першу чергу хворих (наприклад, на лігульоз) та ослаблених риби, щука сприяє оздоровленню стада цінних промислових риби та поліпшенню загального санітарного стану водосховища, а живлячись малоцінними видами риби, вона сприяє зниженню їхньої чисельності у водоймі [4, 5, 9].

© О. Б. Гурбик, О. В. Діденко, І. Ю. Бузевич, 2015

Матеріал і методика досліджень. Матеріал збирали в квітні — травні 2010—2011 рр. по всій акваторії середньої частини Канівського водосховища на базі контрольно-спостережного пункту Інституту рибного господарства НААН України у м. Ржищеві. Риб відловлювали за допомогою промислових ставних сіток з розміром вічка від 30 до 120 мм, які встановлювали у різних точках по всій акваторії водосховища від с. Гребені на півночі до с. Великий Букрин на півдні згідно зі стандартною методикою [6].

Виловлених риб вимірювали з точністю до 1 см (стандартна довжина) і зважували з точністю до 10 г. Проби на живлення відбирали шляхом розрізання шлунку або, якщо було необхідно зберегти товарну цінність риби, за допомогою вимивання вмісту шлунку струменем води, що нагніталася у шлунок під тиском через трубку, вставлену в стравохід [14]. При цьому залишки їжі, які в ньому містились, вимивались назовні.

Вміст шлунку обробляли на місці. Харчову грудку зважували за допомогою електронних ваг з точністю до 100 мг. Кормові об'єкти визначали до виду, зважували і вимірювали окремо. У тому випадку, коли деякі рибні кормові об'єкти були значно перетравлені і не підлягали визначенню, їх класифікували як «неідентифіковані залишки риб». Також відмічали кількість порожніх шлунків. Всього було проаналізовано 84 ос. щуки.

Для оцінки вибірковості живлення використовували індекси уникнення — переваги [6], які було розраховано на підставі кількісних показників кормових компонентів у шлунках та кормовій базі. Структуру рибного населення у біотопах нагулу щуки визначали на підставі відловів контрольним порядком сіток з розміром вічка 30—50 мм. Всього було проаналізовано 240 сіткодів (2010—2011 рр.).

Для оцінки значення різних кормових об'єктів у живленні щуки було розраховано наступні індекси [6]:

— індекс наповнення шлунка (відношення маси харчової грудки до маси риби, збільшене в 10 000 разів): $ІНШ = \frac{W_{х.г.}(r)}{W_{риби}} \times 10\,000$ (‰‰‰);

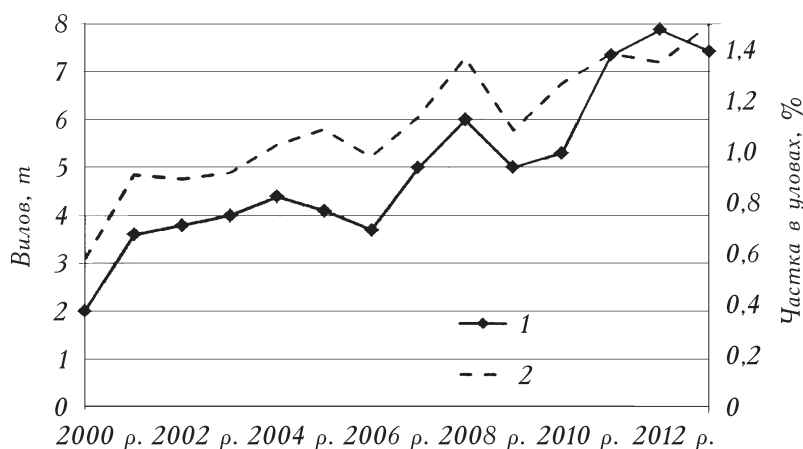
— частота зустрічальності (частка риб n , у шлунку яких було знайдено кормовий об'єкт i , у відсотках): $ЧЗ (\%) = 100 \times \frac{\sum n_i}{\sum n}$;

— відносний вміст кормових об'єктів за кількістю (%): $N (\%) = 100 \times \frac{\sum N_i}{\sum N}$;

— відносний вміст кормових об'єктів за масою (%): $W (\%) = 100 \times \frac{\sum W_i}{\sum W}$;

— індекс відносної значущості: $ІВЗ = (N\% + W\%) \times ЧЗ\%$ [17];

— індекс відносної значущості у відсотках: $ІВЗ = 100 \times \frac{ІВЗ_i}{\sum ІВЗ_i}$ [15].



Динаміка промислового вилову щуки Канівського водосховища та її частки в уловах (2000—2013 рр.): 1 — вилов щуки; 2 — частка в уловах.

Крім того, розраховували кореляцію між довжиною кормових організмів і довжиною тіла щуки. Всі розрахунки проводили в MS Excel 2007.

Результати досліджень та їх обговорення

Щука є аборигенним представником промислової іхтіофауни Канівського водосховища, який в останні роки займає помітний сегмент у формуванні уловів найбільш цінних крупночастикових видів. Динаміка промислових уловів цього виду у міжрічному аспекті має вигляд ламаної кривої з максимумом у 1977—1978 рр. (за рахунок високоврожайних поколінь перших років залиття). У подальшому улови щуки різко скоротились і на початку цього тисячоліття становили 2—4 т. В останні 14 років вилов щуки в Канівському водосховищі має тенденцію до зростання (рисунок), частка щуки в уловах хижих видів риб у 2012—2013 рр. склала 10,5%.

В уловах контрольного порядку сіток за період 2006—2010 рр. щука була представлена 12 віковими групами (2—13-річки), але в останні три роки її максимальний вік не перевищував 10—11 років [1].

У наших дослідженнях зафіксовано щук довжиною від 33 до 95 см, переважали особини розміром 46—53 см, частка яких становила 46,1%. Середньовиважена довжина щуки у середньому дорівнювала 51,6 см, що свідчить про можливість використання довжини 50 см як межової для розділення «дрібних» та «великих» особин щуки у Канівському водосховищі.

Серед досліджених риб у 46,9% шлунки були порожніми, і вони були виключені з подальшого аналізу. В цілому, у живленні щуки Канівського водосховища довжиною від 33 до 95 см у весняний період відмічалися виключно рибні об'єкти, серед яких було ідентифіковано 12 видів риб (табл. 1). За частотою зустрічальності значно переважали плітка (*Rutilus rutilus* (L.)) та окунь

1. Склад поживи щуки Канівського водосховища у весняний період (частота зустрічальності, % / індекс відносної значущості окремих кормових компонентів, %)

Кормові об'єкти	Розмірні групи		Усі розміри
	< 50 см	≥ 50 см	
Верховодка <i>Alburnus alburnus</i>	0,0	8,7	4,5
	0,0	3,0	0,6
Плітка <i>Rutilus rutilus</i>	25,0	21,7	27,3
	39,8	24,1	35,7
Лящ <i>Abramis brama</i>	3,6	13,0	9,1
	0,6	20,1	8,1
Краснопірка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	10,7	8,7	11,4
	6,7	3,3	5,4
Плоскирка <i>Blicca bjoerkna</i>	14,3	0,0	9,1
	13,0	0,0	4,0
Карась сріблястий <i>Carassius gibelio</i>	7,1	13,0	11,4
	2,4	36,0	21,1
Лин <i>Tinca tinca</i>	0,0	4,3	2,3
	0,0	0,9	0,2
Товстолоб <i>Hypophthalmichthys</i> sp.	0,0	4,3	2,3
	0,0	2,1	0,6
Бичок-пісочник <i>Neogobius fluviatilis</i>	7,1	4,3	6,8
	2,3	1,5	2,4
Тупоносий бичок західний <i>Proterorhinus semilunaris</i>	3,6	0,0	2,3
	0,3	0,0	0,1
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	28,6	8,7	22,7
	34,8	3,5	20,2
Судак <i>Sander lucioperca</i>	0,0	8,7	4,5
	0,0	4,9	1,3
Неідентифіковані залишки риб	0,0	4,3	2,3
	0,0	0,8	0,2

(*Perca fluviatilis* L.), за ними йшли краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* (L.)) та карась сріблястий (*Carassius gibelio* (Bloch)). За відотною масою кормових об'єктів у харчовій грудці домінувала плітка, за нею — карась сріблястий і окунь.

Склад кормових об'єктів дещо розрізнявся між двома розмірними групами щуки (див. табл. 1). Так, у живленні щуки довжиною менше 50 см було відмічено вісім видів риб, серед яких домінували плітка і окунь. У шлунках

щуки довжиною більше 50 см було зареєстровано десять видів риб, серед яких переважали плітка, лящ і карась сріблястий. Непромислові види риб, такі як бички, зустрічалися у щук обох розмірних груп, але мали більше значення у живленні щуки довжиною менше 50 см.

Середня кількість риб в шлунках щуки (без урахування порожніх шлунків) складала $1,33 \pm 0,11$ екз. Максимальна кількість кормових об'єктів в одному шлунку складала 4 екз. (два окуня, одна краснопірка і один тупоносий бичок західний (*Proterorhinus semilunaris*) — у щуки довжиною 45 см і масою 910 г), а у більшості (74,4%) шлунків знаходилися тільки одиничні екземпляри риб. Не було відмічено різниці за кількістю кормових об'єктів у шлунку та за коефіцієнтом вгодованості між двома розмірними групами щуки (*t*-критерій, $p > 0,05$).

Досліджені особини щуки споживали відносно дрібних риб з середньою довжиною 12,7 см, хоча якщо розглядати максимальну довжину кормових об'єктів, які було знайдено в шлунках щуки, відносно довжини її тіла, то у великих риб вона досягала половини довжини тіла хижака (табл. 2). Було відмічено слабкий позитивний зв'язок між довжиною жертви ($l_{ж}$) і довжиною хижака (l_x): $l_{ж} = 0,277 \times l_x - 1,022$, $R^2 = 0,393$; $p < 0,001$.

Значення індексів наповнення шлунків щуки варіювали від 10 до $1415^{\circ}/_{\text{ооо}}$ при середньому значенні $385^{\circ}/_{\text{ооо}}$ (див. табл. 2), що вказує на інтенсивне живлення у період відбору проб. Подібні середні значення відмічались у щуки Київського водосховища у квітні після нересту: вони варіювали у різних розмірних груп від 378 до $600^{\circ}/_{\text{ооо}}$ [3].

Таким чином, спектр живлення щуки Канівського водосховища є дещо схожим зі спектром живлення цього виду в інших водосховищах Дніпровського каскаду. Так, основу живлення щуки Київського водосховища у весняний період (квітень — травень) у 60-х роках ХХ ст. складали плітка (20—86% за частотою зустрічальності), плоскирка (13—75%) та окунь (2—50%) [3]. Ці ж самі види переважали у живленні щуки довжиною 21—40 см у весняний період у верхній частині Кременчуцького водосховища: плітка (25—50% за чисельністю та 30—67% за масою), плоскирка (відповідно 8—16 та 20—60%) і окуневі (окунь, йорж, носар). У весняний період 70—80-х рр. ХХ ст. у Київському водосховищі основним компонентом живлення щуки також була плітка, частка якої за масою досягала 84,4—79,5%, а за частотою зустрічальності — 86,7—95,8%. Наступними за значенням кормовими об'єктами були щука та окунь [11]. Непромислові та малоцінні види риб у живленні щуки відіграють незначну роль і, найчастіше, зустрічаються у шлунках молодих риб (21—20 см) [4]. Проте спектр живлення щуки Канівського водосховища характеризувався більш значною часткою карася сріблястого, який був майже відсутнім у живленні щуки Київського та Кременчуцького водосховищ. Підвищена частка карася сріблястого у живленні щуки пов'язана насамперед з великими особинами цього виду (масою до 513 г), які зустрічалися у шлунках великих щук (довжиною більш ніж 80 см) і були у них єдиними кормовими об'єктами. Канібалізм, показаний рядом авторів для щуки інших водойм [2, 8, 11, 13], для Канівського водосховища нами не відмічений.

2. Деякі показники, які характеризують живлення щуки Канівського водосховища у весняний період

Кормові об'єкти	Розмірні групи		Усі розміри
	< 50 см	≥ 50 см	
Середній розмір кормового об'єкта у шлунку, см ($M \pm m$)	10,6 ± 0,6	15,7 ± 1,6	12,7 ± 0,8
Максимальна довжина кормового об'єкта у шлунку, см	16,0	30,0	30,0
Середня довжина рибного кормового об'єкта відносно довжини тіла щуки, % ($M \pm m$)	24,7 ± 1,2	26,5 ± 2,4	25,4 ± 1,2
Максимальна довжина рибного кормового об'єкта відносно довжини тіла щуки, %	39,0	50,0	50,0
Середня маса кормового об'єкта в шлунку, г ($M \pm m$)	28,5 ± 5,6	99,0 ± 31,0	62,1 ± 15,5
Максимальна маса кормового об'єкта в шлунку, г	85	513	513
Середня кількість кормових об'єктів у шлунку, шт.	1,30 ± 0,11	1,35 ± 1,16	1,33 ± 0,10
Середнє значення індексу наповнення шлунку, ‰ ($M \pm m$)	37,9 ± 72,4	391,1 ± 93,7	384,7 ± 57,8
Максимальне значення індексу наповнення шлунку, ‰	1212,1	1415,4	1415,4
Коефіцієнт вгодованості за Фультоном, ($M \pm m$)	0,99 ± 0,02	0,96 ± 0,03	0,98 ± 0,02

Схожий спектр кормових об'єктів, як і у Канівському водосховищі, спостерігається у водосховищах Казахстану, де основу живлення щуки також складають плітка, окунь та карась сріблястий [2].

Вибірковість живлення щуки може бути оцінено шляхом порівняльного аналізу спектру живлення зі структурою рибного населення у районах її нагулу. Враховуючи розмірний склад жертв щуки, найбільш коректним є використання відносних показників улову, перерахованого на зусилля контрольного порядку сіток з розміром вічка 30—50 мм.

Основним видом, який зафіксовано на мілководних ділянках Канівського водосховища, є плітка, частка якої в контрольних уловах склала 48,6% за кількістю та 49,7% — за масою (табл. 3). Мода варіаційного ряду цього виду припадала на розмірні класи 17—20 см, середня маса в уловах — 196 г. Для другого за чисельністю виду в уловах — плоскирки — ці показники становили відповідно 14—18 см та 132 г, для краснопірки — 18—22 см та 231 г, для сріблястого карася — 19—22 см та 264 г.

Для дослідженого періоду встановлено високий рівень позитивної кореляції між питомою чисельністю кормового об'єкта та частотою його

3. Структура уловів риб у контрольних сітках ($a = 30\text{—}50$ мм) у середній частині Канівського водосховища (середня за 2010—2011 рр.), %

Види	За кількістю	За масою
Лящ <i>Abramis brama</i>	1,68	4,04
Судак <i>Sander lucioperca</i>	0,90	2,55
Сазан <i>Cyprinus carpio</i>	0,01	0,02
Білізна <i>Aspius aspius</i>	0,02	0,08
Сом <i>Silurus glanis</i>	0,10	1,14
Щука <i>Esox lucius</i>	0,27	2,06
Плітка <i>Rutilus rutilus</i>	48,57	49,69
Плоскирка <i>Blicca bjoerkna</i>	14,39	8,04
Синець <i>Abramis ballerus</i>	0,01	0,01
Карась сріблястий <i>Carassius gibelio</i>	11,12	12,96
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	7,63	4,96
Чехоня <i>Pelecus cultratus</i>	0,11	0,09
Краснопірка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	13,84	11,43
Клепець <i>Abramis sapa</i>	0,12	0,06
Лин <i>Tinca tinca</i>	1,22	2,85
Підуст <i>Chondrostoma nasus</i>	0,02	0,02

зустрічальності в складі поживи щуки ($r = 0,77$; $p < 0,001$). Аналіз спектру живлення щуки свідчить, що в середній частині Канівського водосховища найбільш виражена вибірковість виявляється по відношенню до окуня (індекс переваги 4,07), ляща (2,00) та карася сріблястого (1,63). Високий ступінь уникнення відмічено для лина (0,07).

Таким чином, спектр живлення щуки в цілому відповідає кількісним та якісним показникам її кормової бази, але спостерігаються деякі виключення. Наприклад частка карася сріблястого за масою дещо перевищує його частку в рибному населенні за рахунок споживання крупнорозмірних особин щукою довжиною більше 50 см. Крім того, в спектрі живлення спостерігається підвищена частка ляща (у порівнянні з плоскиркою), тобто особливості живлення старших вікових груп щуки, які було відмічено попередніми дослідниками [3], простежуються і для Канівського водосховища.

Висновки

Щука є аборигенним представником промислової іхтіофауни Канівського водосховища і в останні роки займає помітний сегмент у формуванні уловів найбільш цінних крупночастикових видів.

Основними об'єктами живлення щуки Канівського водосховища за частотою зустрічальності є плітка та окунь, за ними йдуть краснопірка та карась сріблястий. За відносною масою серед кормових об'єктів у харчовій грудці домінувала плітка, далі йшли карась сріблястий і окунь.

Щука споживає відносно дрібних риб із середньою довжиною 12,7 см, хоча щодо максимальної довжини кормових об'єктів, які були знайдені у шлунках щуки, відносно довжини її тіла, то у великих риб вона досягала половини довжини хижака. Було відмічено деякий позитивний зв'язок між довжиною жертви і довжиною хижака.

Вибіркова здатність при живленні щуки Канівського водосховища виражена в незначній мірі, тобто вона споживає найбільш доступні і поширені кормові об'єкти.

**

В статье рассматривается питание щуки Каневского водохранилища в весенний период 2010—2011 гг. Согласно полученным данным, ее рацион включал 12 видов рыб. Основу питания щуки по частоте встречаемости составляли плотва (27,3%), окунь (22,7%), красноперка (11,4%) и серебряный карась (11,4%). По индексу относительной значимости кормовых объектов в пищевом комке щуки доминировала плотва (35,7%), затем следовали серебряный карась (21,1%) и окунь (20,2%).

**

The article examines the diet of pike of the Kanev reservoir in spring period of 2010—2011. According to obtained data, it consumed 12 fish species. By the frequency of occurrence, the most important species were roach (27,0%), perch (22,7%), rudd (11,4%), and crucian carp (11,4%). By the relative importance index of food objects in pike gut content, the dominating species was roach (35,7%) followed by crucian carp (21,1%), and perch (20,2%).

**

1. Гурбик О.Б. Популяції нечисельних видів риб Канівського водосховища як об'єкти промислового використання // Рыбогосп. наука України. — 2012. — Вип. 2. — С. 4—10.
2. Крайнюк В.Н. Питание и упитанность щуки *Esox lucius* L., в водохранилищах канала им. К. Сапгаева // Вестн. Казах. ун-та. Экол. сер. — 2012. — № 1 (22). — С. 91—93.
3. Луговая Т.В. Питание щуки в районе верхнего Днепра // Рыб. хоз-во. — 1967. — Вып. 3. — С. 84—93.
4. Луговая Т.В. Питание щуки в Кременчугском водохранилище // Там же. — 1971. — Вып. 12. — С. 104—110.
5. Луговая Т.В. Рыбохозяйственное значение щуки в Кременчугском водохранилище // Там же. — 1973. — Вып. 16. — С. 77—80.
6. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / За ред. В. Д. Романенка. — К.: ЛОГОС, 2006. — 408 с.
7. *Боруцкий Е.В. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях.* — М.: Наука, 1974. — 254 с.

8. Павлов П.Й. Фауна України. — К.: Наук. думка, 1980. — Т. 8, вип. 1. — 352 с.
9. Ругзянскене Г.Г. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте р. Нямунаса и средней части залива Куршю-Марес: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1991. — 24 с.
10. Семенов Д.Ю. Роль чужеродных видов в питании хищных рыб Куйбышевского водохранилища // Поволж. экол. журн. — 2009. — № 2. — С. 148—157.
11. Ульман Э.Ж. Питание щуки в Киевском водохранилище // Рыб. хоз-во. — 1986. — Вып. 40. — С. 39—42.
12. Adams C.E. Shift in pike, *Esox lucius* L., predation pressure following the introduction of ruffe, *Gymnocephalus cernuus* (L.) to Loch Lomond // J. Fish Biol. — 1991. — Vol. 38. — P. 663—667.
13. Alp A., Yeğen V., Apaydin Yağci M. et al. Diet composition and prey selection of the pike, *Esox lucius*, in Çivril Lake, Turkey // J. Appl. Ichthyol. — 2008. — Vol. 24, N 6. — P. 670—677.
14. Bowen S.H. Quantitative description of the diet / Fisheries techniques // Ed. by B. R. Murphy, D. W. Willis. — Bethesda, Maryland: American Fisheries Society. — 2nd edition. — 1996. — P. 513—532.
15. Cortés E. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes // Canad. J. Fish. Aquat. Sci. — 1996. — N 54. — P. 726—738.
16. Kangur A., Kangur P. Diet composition and size-related changes in the feeding of pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (Percidae) and pike, *Esox lucius* (Esocidae) in the Lake Peipsi (Estonia) // Ital. J. Zool. — 1998. — N 65. — P. 255—259.
17. Pinkas L., Oliphant M.S., Inverson I.L. K. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters // California Department of Fish and Game, Fish Bull. — 1971. — N 152. — P. 1—105.
18. Raat J.P. Synopsis of biological data on the northern pike *Esox lucius* Linnaeus, 1758 // FAO Fisheries Synopsis. — 1988. — Vol. 30, N 2. — P. 1—178.