

УДК 597.551.2

МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *PERCA FLUVIATILIS* (LINNAEUS, 1758) ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОЇ ГИРЛОВОЇ СИСТЕМИ

Гейна К.М. – к.б.н., с.н.с., ІРГ НААН України

У статті представлена характеристика головних морфологічних ознак представника хижої аборигенної іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової системи окуня – *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758). Результати показали, серед проаналізованих 22 пластичних ознак, у порівнянні з подібними даними сорокарічної давнини, математично достовірна розбіжність існує за переважною більшістю показників. Найбільш суттєва різниця відмічається за довжиною голови, найменшою висотою та найбільшою товщиною тіла - *t*-критерій Стьюдента знаходився в межах $t_d=10,39-18,76$ при рівні значимості $p<0,05$.

Ключові слова. Морфологічна мінливість, пластичні, меристичні ознаки, статевий диморфізм, *t*-критерій Стьюдента, рівень значимості.

Гейна К.Н. Морфологическая характеристика *Perca fluviatilis*, (Linnaeus, 1758) Днепровско-Бугской устьевой системы

В статье представлена характеристика основных морфологических признаков представителя хищной аборигенной ихтиофауны Днепровско-Бугской устьевой системы окуня – *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758). Результаты показали, среди проанализированных 22 пластических признаков, в сравнении с подобными данными сорокалетней давности, математически достоверное различие обнаружено за подавляющим большинством показателей. Наиболее существенными они отмечены за длиной головы, наименьшей высотой и наибольшей толщиной тела - *t*-критерий Стьюдента находился в пределах $t_d=10,39-18,76$ при уровне значимости $p<0,05$.

Ключевые слова. Морфологическая изменчивость, пластические, меристические признаки, половой диморфизм, *t*-критерий Стьюдента, уровень значимости.

Geina K.M. Morphological characteristics of *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) of the Dnieper-Bug delta system

The article presents a description of the main morphological characters of a representative of native predatory fish fauna of the Dnieper-Bug delta system - perch - *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758). The results showed that among the 22 analyzed plastic characters, compared with similar data of forty years ago, a mathematically significant difference exists in the overwhelming majority of indicators. The most significant difference is marked in the length of the head, the lowest height and maximum thickness of the body - Student's *t*-criterion was within $t_d = 10.39-18.76$ at a significance level of $p < 0.05$.

Keywords. morphological variability, flexible, meristic features, sexual dimorphism, Student's *t*-test, level of significance.

Постановка проблеми. За нашого часу у складі іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової системи кількість класичних хижаків є обмеженою. Проте за показниками чисельності окунь звичайний (*Perca fluviatilis*, L., 1758) є домінуючим жилим видом. Завдяки гарній пластичності по відношенню до солоності води він реєструється в пониззях Дніпра, Південного Бугу, а також впродовж південного узбережжя Дніпровського лиману та на відкритих ділянках Бузького лиману з каменистими ґрунтами.

Враховуючи існуючу на сьогодні тенденцію зростання чисельності малоцінної непромислової іхтіофауни на фоні загального зниження чисельності хижаків, вивчення окуня звичайного Дніпровсько-Бузької гирлової системи є

доволі актуальним науковим завданням, що і обумовило необхідність проведення спеціальних досліджень з цього приводу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Літературні дані щодо морфологічних особливостей окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи є доволі обмеженими. Найбільш відомі публікації минулого століття більшою мірою були зорієнтовані на питаннях, пов'язаних з динамікою промислового вилучення та деякими аспектами біологічних особливостей, зокрема розмірній, статевій структурах та вгодваності [1-2].

Морфологічна характеристика окуня з різних річкових басейнів України (у тому числі і дніпровського) представлена у науковій роботі А.І. Смірнова [3], яка датується початком сімдесятих років минулого століття. Більш детальна та узагальнена інформація щодо морфологічної мінливості окуня звичайного представлена у більш пізній роботі А.Я. Щербухи [4].

В сучасних доступних наукових джерелах інформація, яка стосується питань характеристики морфологічних особливостей та мінливості окуня звичайного у Дніпровсько-Бузькій гирлової системі нажалі відсутня.

Постановка завдання. Аналіз наукових публікацій переконливо вказує на актуальність досліджень, пов'язаних з вивченням сучасного біологічного стану окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи, де першочергової значимості набувають спостереження за мінливістю морфологічних ознак у часі, що обумовило головну мету дослідження.

Науково-дослідні роботи виконувалися на стаціонарних контрольних спостережних пунктах Інституту рибного господарства НААНУ, діяльність яких регламентується щорічними протокольними рішеннями Науково-промислової Ради Держрибагентства України. Досліди поставлені в рамках постійно діючої схеми екологічного моніторингу водних об'єктів України загальнодержавного значення, до переліку яких належить Дніпровсько-Бузька гирлова система. Збір та обробка первинних іхтіологічних матеріалів виконувалася згідно загальнодержавних в практиці подібних досліджень методик та керівництв [5-7]. Математичне опрацювання результатів досліджень проводили у відповідності до рекомендацій М.О. Плохинського [8] та З.М. Аксютіної [9] на комп'ютерній техніці з використанням електронних таблиць редактора Microsoft Office Excel 2003. Мінливість морфологічних ознак проаналізована за t-критерієм Стьюдента (t_d) з відповідним рівнем значимості ($p < 0,05$). Критичне значення критерію Стьюдента для даного числа ступеней свободи (f) визначалося з урахуванням об'єму вибірки (n).

Виклад основного матеріалу дослідження. Морфологічні дослідження показали, що в сучасних умовах меристичні ознаки окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи є наступними: D_1 XIV-XVI ($M=14,53 \pm 0,11$); D_2 – I-II ($M=1,37 \pm 0,09$); 14-15 ($M=14,60 \pm 0,09$); A – II 8-9 ($M=8,73 \pm 0,0,8$); P – 12-15 ($M=12,97 \pm 0,13$); V – 5; l.l. 60-84 ($M=73,23 \pm 1,10$); Sgu_1 5-8 ($M=6,00 \pm 0,13$); Sgu_2 15-24 ($M=18,37 \pm 0,31$).

Тіло високе $H=25,86 \pm 0,25\%$ (lim 22,86-28,52%), стиснуте з боків $iH=12,79 \pm 0,18\%$ (lim 11,06-14,65%) з двома розділеними спинними плавцями. Перший плавець розпочинається на відстані, яка дорівнює $aD=29,82 \pm 0,15\%$ (lim 28,48-31,73%) промислової довжини. Він є довшим і вищим, ніж другий плавець $-ID_1=33,19 \pm 0,17\%$ та $hD_1=13,81 \pm 0,22\%$ з варіабельністю (Cv) ознак відповідно 2,74 та 8,62%. Анальний плавець розміщений майже під вертикаллю початку

основи другого дорсального плавця – $aA=66,87\pm 0,36\%$ з незначною мінливістю даної ознаки – $2,91\%$ (табл. 1).

Таблиця 1 – Пластичні ознаки окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи, $n=30$ екз.

Ознака	M	$\pm m$	$Cv, \%$	min	max
l, см	22,07	0,59	14,74	16,50	27,30
У % до l					
l cor	70,32	0,32	2,50	66,92	72,86
H	25,86	0,25	5,25	22,86	28,52
h	6,63	0,04	2,98	6,09	7,04
iH	12,79	0,18	7,71	11,06	14,65
aD	29,82	0,15	2,85	28,48	31,73
pD	21,02	0,23	6,12	18,52	23,11
a P	28,21	0,15	2,91	25,96	30,29
aV	33,45	0,15	2,51	32,17	35,10
aA	66,87	0,36	2,91	64,00	71,43
PV	10,83	0,12	6,03	9,70	11,85
VA	36,10	0,45	6,82	33,00	40,95
lD ₁	33,19	0,17	2,74	31,14	34,89
lD ₂	13,81	0,22	8,62	11,54	15,79
hD ₁	18,50	0,21	6,12	15,87	20,00
hD ₂	10,84	0,25	12,83	9,09	17,14
lA	10,13	0,08	4,27	8,85	10,99
hA	13,46	0,13	5,26	11,90	14,55
lP	17,07	0,23	7,26	15,28	19,00
lV	17,14	0,19	6,11	15,24	19,47
lp	23,05	0,16	3,91	21,15	24,35
lc	27,25	0,21	4,23	24,76	29,52
У % до lc					
lr	29,93	0,57	10,52	25,45	35,82
do	19,64	0,80	22,32	15,28	36,51
po	52,71	0,54	5,64	46,51	56,45
hc	66,12	0,85	7,05	58,18	74,14
lo	25,19	0,24	5,24	22,22	28,00

Грудні плавці розташовані дещо ближче до рила від вертикалі через початок основи першого дорсального плавця – $aP=28,21\pm 0,15\%$ (lim 25,96-30,29%). Відстань між парними плавцями є незначною і дорівнює $PV=10,83\pm 0,12\%$ (lim 9,70-11,85%), а довжина приблизно рівною - відповідно $lP=17,07\pm 0,23\%$ (lim 15,28-19,00%) та $lV=17,14\pm 0,19\%$ (lim 15,24-19,47%).

Хвостове стебло відносно довге $pl=23,05\pm 0,16\%$ (lim 21,15-24,34%), але невисоке $h=6,63\pm 0,04\%$ (lim 6,09-7,04%). Голова займає до третини промислової довжини $lc=27,25\pm 0,21\%$ (lim 24,76-29,52%), висока $hc=66,12\pm 0,85\%$ (lim 58,18-74,14%) з великими очима $do=19,64\pm 0,80\%$ (lim 15,28-36,51%) та широким лобом $lo=25,19\pm 0,24\%$ (lim 22,22-28,00%).

При порівнянні сучасних даних з такими, які були отримані іншими авторами у минулому столітті [3], досить очевидним є те, що в процесі трансформації річкового стоку Дніпра у морфологічній будові окуня відбулися суттєві зміни (табл. 2).

Таблиця 2 – Порівняльна характеристика пластичних ознак окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи, t_d

Ознака	Власні дані, n=30		Дніпро [3], n=26		t_d
	M	$\pm m$	M	$\pm m$	
l, см	22,07	0,59	20,93	0,77	1,17
У % до l					
H	25,86	0,25	29,38	0,27	9,60
h	6,63	0,04	8,16	0,11	13,20
iH	12,79	0,18	15,43	0,18	10,39
aD	29,82	0,15	32,7	0,25	9,79
a V	33,45	0,15	35,51	0,21	7,92
a A	66,87	0,36	68,7	0,29	4,00
V A	36,10	0,45	36,12	0,41	0,03
ID ₁	33,19	0,17	36,09	0,35	7,50
ID ₂	13,81	0,22	15,32	0,29	4,17
hD ₁	18,50	0,21	18,7	0,27	0,59
hD ₂	10,84	0,25	12,39	0,22	4,62
l - A	10,13	0,08	11,51	0,19	6,68
h - A	13,46	0,13	15,01	0,17	7,26
l - P	17,07	0,23	17,32	0,13	0,94
l - V	17,14	0,19	19,2	0,19	7,65
p-l	23,05	0,16	21,12	0,32	5,36
l c	27,25	0,21	33,24	0,24	18,76
У % до l c					
lr	29,93	0,57	28,62	0,31	2,00
do	19,64	0,80	17,78	0,28	2,20
po	52,71	0,54	55,02	0,39	3,45
hc	66,12	0,85	65,39	0,46	0,75
io	25,19	0,24	25,36	0,32	0,43

Як свідчать наведені дані за нашого часу у окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи стало нижчим і тоншим тіло ($t_d=9,60-13,20$; $p<0,05$). Дорсальний, анальний та черевні плавці змістилися ближче до риля ($t_d=4,00-9,79$; $p<0,05$), а їх висота та довжина зменшилася ($t_d=4,17-7,65$; $p<0,05$). При цьому довжина грудних плавців не змінилася, а хвостове стебло стало довшим ($t_d=5,36$; $p<0,05$). Значно коротшою стала голова ($t_d=18,76$; $p<0,05$). Більшість ознак відділу голови також змінилися за винятком висоти та ширини голови ($t_d=0,43-0,75$; $p<0,05$).

Аналіз статевого диморфізму у окуня вказав на відсутність суттєвих розбіжностей між самцями та самицями - з 26 пластичних ознак достовірна різниця виявлена лише за 9 ознаками (табл. 3).

Наведені дані вказують на те, що у самиць окуня перший дорсальний плавець є нижчим ($t_d=3,93$; $p<0,05$), а другий коротшим ($t_d=3,32$; $p<0,05$). При цьому і анальний плавець є більш зміщеним у каудальному напрямку ($t_d=3,40$; $p<0,05$), що обумовило довшу вентроанальну відстань ($t_d=5,14$; $p<0,05$). Також встановлено, що у самиць парні плавці є коротшими ($t_d=3,50-3,75$; $p<0,05$), менша постдорсальна відстань ($t_d=2,40$; $p<0,05$) та дещо нижче тіло ($t_d=2,17$; $p<0,05$). За іншими ознаками достовірних розбіжностей у морфологічній будові самців та самиць окуня не виявлено.

Таблиця 3 - Аналіз статевого диморфізму окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи, t_d

Ознака	Самиці, n=15		Самці, n=15		Mdif
	M	$\pm m$	M	$\pm m$	
l, см	23,70	0,61	20,43	0,84	3,14
У % до l					
l cor	70,19	0,43	70,44	0,49	0,39
H	25,36	0,43	26,37	0,19	2,17
H	6,66	0,06	6,60	0,04	0,86
iH	12,46	0,24	13,11	0,25	1,88
aD	29,87	0,22	29,77	0,23	0,31
pD	20,50	0,29	21,54	0,33	2,40
aP	28,02	0,24	28,40	0,17	1,28
aV	33,23	0,25	33,67	0,17	1,47
aA	67,90	0,47	65,83	0,38	3,40
PV	10,72	0,14	10,94	0,19	0,95
VA	37,79	0,52	34,42	0,40	5,14
ID ₁	33,31	0,27	33,06	0,20	0,72
ID ₂	13,11	0,29	14,51	0,21	3,93
hD ₁	17,91	0,26	19,09	0,25	3,32
hD ₂	10,76	0,49	10,91	0,17	0,29
lA	10,03	0,15	10,24	0,06	1,39
hA	13,16	0,17	13,76	0,16	2,56
lP	16,40	0,15	17,75	0,35	3,50
lV	16,54	0,19	17,73	0,26	3,75
lp	22,76	0,20	23,34	0,25	1,80
lc	27,26	0,38	27,24	0,19	0,05
У % до lc					
a r	30,96	0,69	28,89	0,86	1,88
d o	20,09	1,55	19,20	0,47	0,55
p c	52,78	0,66	52,64	0,89	0,13
h c	67,28	0,89	64,95	1,42	1,39
l o	25,25	0,43	25,13	0,24	0,26

Висновки. Таким чином, аналіз головних морфологічних показників окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи свідчить про те, що більш ніж за сорокарічний період у будові тіла відбулися значні зміни, які є наслідком трансформаційних процесів у нижній течії Дніпра. Серед порівняних 21 пластичних ознак достовірна математична різниця не виявлена лише за вентроанальною відстанню, висотою першого дорсального плавця, довжиною хвостового стебла, висотою та шириною голови. Статевий диморфізм розвинений слабо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Амброз А.И. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепро-Бугского лимана. – К.: Изд-во АН УССР, 1956. – 405 с.
2. Павлов П.И. Современное состояние запасов промысловых рыб Нижнего Днепра и Днепро-Бугского лимана и их охрана. – М.: Агропромиздат, 1964. - 298 с.
3. Смірнов А.І. Популяційний аналіз звичайного окуня - *Perca fluviatilis* (Pisces, Percidae) з різних річкових басейнів України // Збірник праць Зоологічного музею, 1971. - №34. – С. 70-76.

4. Щербуха А.Я. Фауна України. – К.: Наукова думка, 1982. – Т. 8: Риби. Вип. 4.: Окунеподібні (окуневидні, губаньовидні, драконовидні, собачковидні, піщанковидні, ліровидні, скумбрієвовидні). – 381 с.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1966. –375 с.
6. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. – К.: Наукова думка.,1969. - 187 с.
7. Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та інші. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408с.
8. Плохинский Н.А. Алгоритмы биометрии. – М.: Изд-во МГУ. – 1980. – 150с.
9. Аксютин З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. –М.: Пищевая промышленность, 1968. –289 с.

УДК 504.45:930.85

АНТРОПОГЕНЕЗ І ПРІСНОВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ: РЕТРОСПЕКЦІЯ ТА СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ

Гроховська Ю.Р. – к.с.-г.н., доцент,
Національний університет водного господарства та природокористування

У статті розглянуті основні етапи розвитку сфер і технологій використання водних ресурсів у процесі антропогенезу – від примітивних форм в епоху натурального господарства до сучасних комплексних систем, які об'єднують процеси очищення води і основне виробництво. Пропонується поняття «водна культура» – культура усвідомленої цінності води. Формування водної культури, як одного з пластів екологічної культури (гуманітарний аспект) і практичного процесу поліпшення якості води шляхом культивування гідробіонтів (виробничий аспект) – це сучасна проекція антропогенезу у водному господарстві.

Ключові слова: антропогенез, антропогенний вплив, водна екосистема, якість води, аквакультура.

Гроховская Ю.Р. Антропогенез и пресноводные экосистемы: ретроспекция и современные проблемы

В статье рассмотрены основные этапы развития сфер и технологий использования водных ресурсов в процессе антропогенеза – от примитивных форм в эпоху натурального хозяйства к современным комплексным системам, которые объединяют процессы очистки воды и основное производство. Предлагается понятие «водная культура» – культура осознанной ценности воды. Формирование водной культуры, как одного из слоев экологической культуры (гуманитарный аспект) и практического процесса улучшения качества воды путем культивирования гидробионтов (производственный аспект) – это современная проекция антропогенеза в водном хозяйстве.

Ключевые слова: антропогенез, антропогенное воздействие, водная экосистема, качество воды, аквакультура.

Grokhovska Y.R. Anthropogenesis and freshwater ecosystems: retrospective and modern problems

The article describes five historical stages of the development of the areas and technologies of water resources use during the anthropogenesis - from primitive forms in the era of subsistence farming to modern integrated systems that combine water treatment processes and main produc-