

10. Eveland, A. L. Sugars, signalling, and plant development [Text] / A. L. Eveland, D. P. Jackson // Journal of Experimental Botany. – 2011. – Vol. 63, Issue 9. – P. 3367–3377. doi: 10.1093/jxb/err379
11. Riou-Khamlichi, C. Sugar control of the plant cell cycle: differential regulation of Arabidopsis D-type cyclin gene expression [Text] / C. Riou-Khamlichi, M. Menges, J. Healy, J. Murray // Molecular and Cellular Biology. – 2000. – Vol. 20, Issue 13. – P. 4513–4521.
12. O'Haraa, L. E. How Do Sugars Regulate Plant Growth and development? New Insight into the Role of Trehalose-6-Phosphate [Text] / L. E. O'Haraa, M. J. Paulb, A. Wingler // Molecular Plant. – 2013. – Vol. 6, Issue 2. – P. 261–274. doi: 10.1093/mp/sss120
13. Koch, K. Sucrose metabolism: regulatory mechanisms and pivotal roles in sugar sensing and plant development [Text] / K. Koch // Current Opinion in Plant Biology. – 2004. – Vol. 7, Issue 3. – P. 235–246.
14. Henderson, I. R. The need for winter in the switch to flowering [Text] / I. R. Henderson, C. Shindo, C. Dean // Annual Review of Genetics. – 2003. – Vol. 37, Issue 1. – P. 371–392. doi: 10.1146/annurev.genet.37.110801.142640
15. Sung, S. Remembering winter: toward a molecular understanding of vernalization [Text] / S. Sung, R. M. Amasino // Annual Review of Plant Biology. – 2005. – Vol. 56, Issue 1. – P. 491–508. doi: 10.1146/annurev.arplant.56.032604.144307
16. Иванов, В. Б. Клеточные механизмы роста растений [Текст] / В. Б. Иванов. – М.: Наука, 2011. – 104 с.
17. Kumar, S. The effects of 2,4-dichlorophenoxy acetic acid and isoproturon herbicides on the mitotic activity of wheat (*Triticum aestivum* L.) root tips [Text] / S. Kumar, S. Arya, B. Roy, A. Singh // Turkish Journal of Biology. – 2010. – Vol. 34, Issue 1. – P. 55–66.
18. West, G. Cell Cycle Modulation in the Response of the Primary Root of Arabidopsis to Salt Stress [Text] / G. West, D. Inze, G. Beemster // Plant Physiology. – 2004. – Vol. 135, Issue 2. – P. 1050–1058. doi: 10.1104/pp.104.040022
19. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.yuriev.com.ua/index.php?lang=ua>
20. Барыкина, Р. П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы [Текст] / Р. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятов, Х. Х. Джалилова, Г. М. Ильина, Н. В. Чубатова. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
21. Атраментова, Л. А. Статистические методы в биологии [Текст]: уч. / Л. А. Атраментова, О. М. Утевская. – Горловка: Ліхтар, 2008. – 248 с.

*Рекомендовано до публікації д-р біол. наук Жмурко В. В.
Дата надходження рукопису 02.03.2017*

Авксентьєва Ольга Олександрівна, кандидат біологічних наук, доцент, кафедра фізіології та біохімії рослин і мікроорганізмів, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, пл. Свободи, 4, м. Харків, Україна, 61022
E-mail: avksentyeva@karazin.ua

Шулик Вікторія Володимирівна, кафедра фізіології та біохімії рослин і мікроорганізмів, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, пл. Свободи, 4, м. Харків, Україна, 61022
E-mail: viktoria.shulik@karazin.ua

УДК 597.541

DOI: 10.15587/2519-8025.2017.98792

АНАЛІЗ МОРФОЛОГІЧНОЇ МІНЛИВОСТІ ТЮЛЬКИ (*CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS*, NORDMANN, 1840) ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОЇ ГИРЛОВОЇ СИСТЕМИ

© К. М. Гейна, С. С. Шашликова

У статті представлена інформація щодо морфологічної будови сучасного стада тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи в умовах перебігу трансформаційних процесів, викликаних зарегулюванням стоку Дніпра. Найбільша варіабельність відмічена за показниками найменшої висоти тіла, вентро-анальної відстані, лінійними розмірами анального плавця та параметрами відділу голови. Виявлені достовірні розбіжності у морфологічній будові тюльки при порівнянні з даними минулого століття. Доведена наявність суттєвого статевого диморфізму у стаді

Ключові слова: Дніпровсько-Бузька гирлова система, тюлька, меристичні, пластичні ознаки, морфологічна мінливість

1. Вступ

Зарегулювання природного стоку річкових систем призвело до суттєвого погіршення умов існування гідробіонтів, особливо представників генеративно-прісноводних видів прохідної іхтіофауни. В поєднанні з іншими антропогенними чинниками, са-

ме гідробудівництво викликало катастрофічне скорочення запасів осетрових, лососевих, оселедцевих та інших цінних промислових видів риби. У цьому зв'язку почали стрімко знижуватися обсяги вилучення цінних промислових об'єктів у континентальних водоймах України [1].

Акцентування уваги на Дніпровсько-Бузькій гирлової системі обумовлено її високою біологічною продуктивністю, що в свою чергу дає аргументовані підстави для віднесення даної акваторії до найперспективніших промислових районів Чорноморсько-Азовського басейну [2].

Визначено, що основними напрямками наукових розробок є вивчення сучасного перебігу екологічних факторів та пов'язаної з цим динаміки головних біологічних характеристик промислової іхтіофауни в умовах зарегульованого стоку [3]. З цього приводу у Дніпровсько-Бузькій гирлової системі здійснюється відповідна програма спеціальних досліджень.

2. Літературний огляд

Тюлька є найчисленнішим представником родини оселедцевих. Така властивість притаманна цьому виду завдяки високій пластичності до мінливості абіотичних та біотичних параметрів середовища, що в свою чергу сприяє розповсюдженню та суттєвому збільшенню чисельності. З огляду на те, що за біологією живлення тюлька є типовим зоопланктофагом, вона може вносити досить суттєві корективи у трофічні ланцюги природних водойм [4–7].

На теренах України найбільш повно біологія тюльки досліджувалася в умовах дніпровських водосховищ, зокрема у Каховському та Кременчуцькому. При цьому важливо відмітити, що подібні роботи проводилися протягом тривалого часу – з другої половини минулого століття [8, 9] до сьогодні [10, 11]. У Дніпровсько-Бузькій гирлової системі подібні роботи здійснювалися у менших обсягах і орієнтувалися більшою мірою на визначенні трофологічного статусу, розмірно-вагової та вікової структури стада [5, 12].

Морфологічна характеристика тюльки представлена у напрацюваннях В. І. Владимірова [13], але дані дослідження датовані другою половиною минулого століття і стосувалися дніпровського району. Автором встановлено існування трьох окремих стад – двох лиманських (дніпровського і кучурганського) та річкового (р. Дністер). Річкове стадо мало чим відрізняється від лиманського.

Кучурганська тюлька є морфологічно сталішою, що пов'язується з відсутністю постійного гідрологічного зв'язку між Кучурганським та Дніпровським лиманами. За пластичними ознаками вона відрізняється від тюльки з Дніпровського лиману за 21 ознакою, а від тюльки з Дністра – за 19 ознаками. Отже, автор вважає, що кучурганська тюлька є окремим стадом, але її становлення як певної форми порушується при поновленні зв'язку між Кучурганським лиманом та Дністром.

У порівнянні з тюлькою Дніпровського лиману тюлька Дніпровського лиману є дещо коротшою, але голова у неї вища і довша нижня щелепа. Також виявлено більший діаметр ока, ширший лоб, коротші рило і позаочна відстань. Крім цього, вищі тіло й хвостове стебло, коротша антедорсальна відстань, довша основа анального плавця, грудні плавці, нижня лопать хвостового плавця та вищий анальний плавець. Оскільки обидві групи входять у лиман з моря,

логічно їх відносити до ізолюваних морських стад – дністровського і дніпровського.

Таким чином, питанням біології тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи в сучасних умовах трансформованого стоку Дніпра, приділяється недостатня увага. Саме це і сформувало актуальну необхідність проведення досліджень, орієнтованих на вивчення особливостей морфологічної будови стада тюльки, яке мешкає на даній акваторії.

3. Цілі та задачі дослідження

Головною метою досліджень виступає аналіз меристичних та пластичних ознак тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи в сучасних умовах. При цьому важливим є відстеження можливих змін морфологічної будови під час трансформаційних процесів, викликаних зарегулюванням стоку Дніпра.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

1. Проаналізувати сучасні меристичні та пластичні ознаки;
2. Порівняти отримані результати з літературними даними минулого століття;
3. Визначити ймовірність існування статевого диморфізму у стаді.

4. Матеріали та методи дослідження

Об'єктом досліджень виступали різновікові особини тюльки. Іхтіологічний матеріал відбирався з облікових (малькова «тканка», малькова волокуша) та промислових (тюлькові «бурила», конусні пастки) знарядь лову. Польова та камеральна обробка зразків виконувалася у відповідності до загальноприйнятих методик [14]. Математичне опрацювання результатів досліджень проведено за [15] з використанням електронних таблиць редактора Microsoft Office Excel 2003. Мінливість морфологічних ознак проаналізована за t-критерієм Стюдента (t_d) з урахуванням об'єму вибірки (n) та рівня значимості ($p < 0,05$). Критичне значення критерію Стюдента для даного числа ступеней свободи (f) з визначено з урахуванням фактичного об'єму вибірки.

5. Результати досліджень та їх обговорення

Аналіз результатів досліджень показав, що у тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи морфологічні ознаки є наступними:

D – III-IV ($M=3,46 \pm 0,06$) 7–12 ($M=9,67 \pm 0,18$);

A – III-IV ($M=3,44 \pm 0,06$) 10–18 ($M=13,06 \pm 0,22$);

P – 11–17 ($M=13,17 \pm 0,16$);

V – 6–11 ($M=8,60 \pm 0,15$);

C II (IV) ($M=2,09 \pm 0,05$) 19–26 ($M=21,93 \pm 0,16$);

черевних шипиків 24–28 ($M=25,94 \pm 0,16$).

Тіло є відносно високим $H=24,02 \pm 0,28$ % ($lim=20,55–28,21$ %), стиснутим з боків. Спинний плавець розташований не доходячи до вертикалі через середину осі тіла $aD=45,96 \pm 0,30$ % ($lim=42,11–52,63$ %), а анальний далеко позаду від неї $aA=67,72 \pm 0,38$ % ($lim=61,84–80,00$ %). При цьому довжина його основи значно перевищує висоту – $lA=15,97 \pm 0,22$ % та $hA=5,83 \pm 0,13$ % з високою варіабельністю ознак (Cv) 11,33 та 18,56 % відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

Пластичні ознаки тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи, n=70 екз

Ознака	M	±m	Cv, %	min	max
Lc, см	7,02	0,10	11,33	4,60	7,90
У % до Lc					
H	24,02	0,28	9,66	20,55	28,21
h	9,57	0,17	14,66	7,69	13,04
a D	45,96	0,30	5,39	42,11	52,63
a P	23,15	0,19	6,71	20,25	26,15
a V	48,88	0,27	4,71	44,00	54,29
a A	67,72	0,38	4,71	61,84	80,00
P V	27,53	0,23	6,94	24,66	30,88
V A	20,01	0,30	12,65	10,00	24,05
l-D	12,62	0,14	9,14	10,13	14,71
h-D	14,69	0,12	6,74	13,04	16,90
l-A	15,97	0,22	11,33	13,70	19,74
h-A	5,83	0,13	18,56	3,80	7,79
l-P	15,89	0,13	6,82	13,85	18,57
l-V	11,29	0,10	7,12	10,13	13,16
L c	24,11	0,19	6,76	22,06	28,21
У % до l c					
a r	33,24	0,67	16,75	26,32	55,56
d o	28,27	0,39	11,44	22,22	35,29
p c	35,98	0,69	16,02	27,27	52,63
h c	64,61	0,77	9,96	55,56	82,35
I o	15,11	0,41	22,95	9,09	23,53

Черевні плавці короткі $IV=11,29\pm 0,10\%$ ($Cv=7,12\%$), знаходяться на відстані $aV=48,88\pm 0,27\%$ довжини тіла за Смітт, але може змінюватися (lim) від 44,00 до 54,29 %. Довжина грудних плавців є майже рівною з аналогічним показником анального – $IP=15,89\pm 0,13\%$ ($lim=13,85-18,57\%$).

Голова відносно довга (до 28,21 % Lc), висока $hc=64,61\pm 0,77\%$ ($lim=55,56-82,35\%$) з великими очами – $do=28,27\pm 0,39\%$ ($lim=22,22-35,29\%$). Довжина рири та позаокова відстань суттєво не відрізняються –

$ar=33,24\pm 0,67\%$ та $pc=35,98\pm 0,69\%$. Проте мінливість даних ознак є високою $Cv=16,02-16,75\%$. Лоб широкий і може досягати 23,53 % довжини голови.

У порівнянні з попередніми даними щодо морфологічної будови тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи виявлені суттєві розбіжності. За нашого часу тюлька стала більш високотілою, тобто існує достовірна різниця між показниками найбільшої та найменшої висоти тіла – t_d за даними ознаками дорівнював відповідно 3,10 та 7,90 (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика пластичних ознак тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи

Ознака	Власні дані, n=70		Дніпровський лиман [16], n=60		t_d
	M	±m	M	±m	
У % до Lc					
H	24,02	0,28	22,9	0,23	3,10
h	9,57	0,17	8,07	0,09	7,90
a D	45,96	0,30	47,02	0,21	2,91
a V	48,88	0,27	51,79	0,09	10,06
a A	67,72	0,38	69,6	0,25	4,11
P V	27,53	0,23	28,81	0,23	3,94
V A	20,01	0,30	19,85	0,19	0,44
l-D	12,62	0,14	12,08	0,14	2,76
h-D	14,69	0,12	16,02	0,17	6,44
l-A	15,97	0,22	15,95	0,16	0,09
h-A	5,83	0,13	7,15	0,11	7,74
l-P	15,89	0,13	17,91	0,13	10,99
l-V	11,29	0,10	11,08	0,14	1,21
l c	24,11	0,19	25,08	0,14	4,02
У % до l c					
a r	33,24	0,67	31,5	0,22	2,48
d o	28,27	0,39	26,7	0,25	3,40
p c	35,98	0,69	41,73	0,29	7,69
h c	64,61	0,77	69,31	0,27	5,77
I o	15,11	0,41	18,15	0,23	6,40

Черевні плавці змістилися ближче до голови, антевентральна відстань стала набагато коротшою ($t_d=10,96$; $p<0,05$), що призвело до достовірної різниці і за пектровентральною відстанню – $t_d=3,94$ ($p<0,05$). Довжина анального та черевного плавців не змінилася, але висота непарних плавців (hD та hA) стала меншою – t_d дорівнює 6,44 та 7,74 ($p<0,05$) відповідно до вказаних ознак. Також стали коротшими грудні плавці ($t_d=10,99$; $p<0,05$) та меншою довжина голови ($t_d=4,02$; $p<0,05$). У відділі голови відмічена достовірна різниця за всіма проаналізованими ознаками. Збільшилися довжина рила та діаметр ока ($t_d=2,48-3,40$; $p<0,05$), проте позаокова відстань, висота голови та ширина лоба стали меншими ($t_d=5,77-7,69$; $p<0,05$).

Аналіз пластичних ознак самців та самиць тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи вказав на наявність статевого диморфізму, а за кількістю виявлених відмінностей його можна вважати суттєвим. З проаналізованих 20 показників достовірної різниці не спостерігалось тільки за 8 ознаками.

Самиці тюльки є більш високотілими. За найбільшою висотою тіла t -критерій Стьюдента становив $t_d=6,8$ ($p<0,05$), хоча за найменшою висотою розбіжність була менш суттєвою – $t_d=2,7$ ($p<0,05$). Грудні плавці у самців зміщені дещо далі від рила ($t_d=4,5$; $p<0,05$), спинний плавець довший ($t_d=3,0$; $p<0,05$), а анальний – вищий ($t_d=3,2$; $p<0,05$). У самиць парні плавці є коротшими, ніж у самців – $t_d=2,6-4,7$; $p<0,05$ (табл. 3).

Таблиця 3

Аналіз статевого диморфізму тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи

Ознака	Самиці, n=35		Самці, n=35		t_d
	M	$\pm m$	M	$\pm m$	
У % до L c					
H	25,5	0,30	22,6	0,31	6,8
h	10,0	0,22	9,1	0,24	2,7
a D	46,5	0,48	45,4	0,32	2,0
a P	22,4	0,17	23,9	0,28	4,5
a V	48,4	0,41	49,4	0,36	1,9
a A	68,3	0,43	67,1	0,62	1,5
P V	27,8	0,28	27,3	0,36	1,0
V A	21,0	0,30	19,0	0,47	3,6
l-D	12,2	0,18	13,0	0,19	3,0
h-D	14,9	0,12	14,5	0,20	1,9
l-A	15,7	0,35	16,3	0,24	1,5
h-A	5,4	0,23	6,2	0,09	3,2
l-P	15,6	0,14	16,2	0,20	2,6
l-V	10,9	0,10	11,7	0,13	4,7
l c	24,2	0,31	24,0	0,24	0,5
У % до l c					
a r	31,0	0,57	35,5	1,08	3,7
d o	27,0	0,52	29,5	0,50	3,4
p c	36,5	1,23	35,4	0,63	0,8
h c	63,9	1,10	65,3	1,07	0,9
l o	16,4	0,50	13,9	0,60	3,2

Представлена інформація вказує на те, що за довжиною голови між самцями та самицями тюльки достовірної різниці не існує. Проте у самиць ширший лоб ($t_d=3,2$; $p<0,05$), менші діаметр ока ($t_d=3,4$; $p<0,05$) та довжина рила ($t_d=3,7$; $p<0,05$). За висотою голови та довжиною позаокового простору достовірної різниці не виявлено.

6. Висновки

Аналіз пластичних ознак тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи показав, що їй притаманна певна високотілисть ($H=24,02\pm 0,28$ %) з розташуванням спинного плавця не доходячи до середини поздовжньої осі тіла ($aD=45,96\pm 0,30$ %). Відмічена достатньо висока варіабельність найменшої висоти тіла (h) по відношенню до L_c . При $Cv=14,66$ % дана ознака змінювалася в межах (lim) від 7,69 до 13,04 %. По-

дібна ситуація була характерною для розмірів анального плавця ($Cv=11,33-18,56$ %), вентроанальної відстані ($Cv=12,65$ %) та параметрів відділу голови ($Cv=9,96-22,95$ %).

При порівнянні сучасних даних морфологічної будови тюльки з подібною інформацією минулого століття виявлено існування достовірних розбіжностей за переважною більшістю пластичних ознак. Найбільш суттєвими вони відмічені для антевентральної відстані ($t_d=10,06$; $p<0,05$) та довжини грудного плавця ($t_d=10,99$; $p<0,05$).

У сучасному стаді тюльки спостерігається досить вагомий статевий диморфізм. Серед проаналізованих 20 пластичних ознак достовірна різниця виявлена за 12 показниками, де найбільш суттєвими були найбільша висота тіла, антепектральна відстань та довжина черевних плавців – $t_d=4,5-6,8$ ($p<0,05$).

Література

1. Шерман, І. М. Екологічні трансформації річкових гідроєкосистем та актуальні проблеми рибного господарства [Текст] / І. М. Шерман, К. М. Гейна, С. В. Кутішев, П. С. Кутішев // Рибогосподарська наука України. – 2013. – № 4. – С. 5–16.
2. Гринжевський, М. В. Аквакультура України (організаційно-економічні аспекти) [Текст] / М. В. Гринжевський. – Львів: Вільна Україна, 1998. – 364 с.
3. Козлов, В. И. Экологическое прогнозирование ихтиофауны пресных вод [Текст] / В. И. Козлов. – М.: ВНИРО, 1993. – 250 с.
4. Сигиневич, Г. П. Оценка запасов тюльки и степени использования ею зоопланктона Каховского водохранилища [Текст] / Г. П. Сигиневич // Гидробиологический журнал. – 1968. – Т. 4, № 5. – С. 46–54.
5. Спиропуло, З. И. Питание и пищевые взаимоотношения молоди промышленных рыб в низовьях Днепра [Текст] / З. И. Спиропуло // Рыбное хозяйство. – 1981. – № 32. – С. 58–62.
6. Луц, Г. И. Питание азовских пелагических рыб тюльки и хамсы [Текст] / Г. И. Луц, А. С. Михман, С. Ф. Рогов, Н. К. Фильчагин // Гидробиологический журнал. – 1981. – Т. 17, № 4. – С. 26–31.
7. Коган, А. В. Питание тюльки *Clupeonella delicatula caspia morpha tscharchalensis* (Borodin) Куйбышевского водохранилища [Текст] / А. В. Коган, Е. М. Зайцева // Вопросы ихтиологии. – 1974. – Т. 14, № 3 (86). – С. 477–482.
8. Озинковская, С. П. Размножение тюльки в Каховском водохранилище [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. П. Озинковская. – Кишинев, 1969. – 28 с.
9. Сигиневич, Г. П. Тюлька (*Clupeonella delicatula delicatula* NORDMANN) как планктофаг Каховского водохранилища [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Г. П. Сигиневич. – Л., 1969. – 21 с.
10. Шевченко, П. Г. Эколого-морфологическая характеристика тюльки *Clupeonella cultriventris cultriventris* (Nordman) и ее роль в экосистеме днепровских водохранилищ [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / П. Г. Шевченко. – К., 1991. – 18 с.
11. Гейна, К. М. Харчові взаємовідносини тюльки та товстолобиків Каховського водосховища [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / К. М. Гейна; Інститут рибного господарства УААН. – К., 2007. – 24 с.
12. Гейна, К. М. Розмірно-вагова та вікова структура популяції тюльки Дніпровсько-Бузької гирлової системи у зв'язку з особливостями ведення її промислу [Текст] / К. М. Гейна, В. М. Горбонос // Природничий альманах. – 2006. – № 8. – С. 18–26.
13. Владимиров, В. И. Тюлька бассейна р. Днестр [Текст] / В. И. Владимиров // Труды института гидробиологии. – 1950. – № 25. – 63 с.
14. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб [Текст] / И. Ф. Правдин. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 374 с.
15. Аксютин, З. М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях [Текст] / З. М. Аксютин. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – 289 с.
16. Павлов, П. Й. Фауна України. Риби. Личинкохордові (асцидії, апендикулярії), безчерепні (головохордові) хребетні (круглороті, хрящові риби, кісткові риби – осетрові, оселедцеві, анчоусові, лососеві, харіусові, шукові, умброві). Т. 8 [Текст] / П. Й. Павлов. – К.: Наукова думка, 1980. – 352 с.

Рекомендовано до публікації д-р біол. наук Бузевич І. Ю.

Дата надходження рукопису 27.01.2017

Гейна Костянтин Миколайович, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, відділ вивчення біоресурсів водосховищ, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, вул. Обухівська, 135, м. Київ, Україна, 03164
E-mail: Geina_k@mail.ru

Шашликова Світлана Сергіївна, аспірант, кафедра водних біоресурсів та аквакультури, Херсонський державний аграрний університет, вул. Рози Люксембург, 23, м. Херсон, Україна, 73006
E-mail: lana.shashlykova@mail.ru