

УДК 597.554.3: 582.232/275(282.243.7:285.2)

Гусяков М. О., канд. біол. наук, доц., Косенко С. Ю., асп.

Одеський національний університет, кафедра гідробіології та загальної екології,  
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

## ВИДОВИЙ СКЛАД ВОДРОСТЕВОГО КОМПОНЕНТА У ЖИВЛЕННІ ТОВСТОЛОБИКІВ ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР

Однією з ймовірних причин масової загибелі товстолобика білого у придунайських озерах Ялпуг-Кугурлуй та Кагул вважався вплив токсичного фітопланктону. В праці наведені дані щодо видового складу фітопланктону у харчовому клубку товстолобиків білого, строкатого та їх гібридів озер Ялпуг, Кагул та Катлабух у літній період. Наведені дані свідчать про відсутність водоростей, які здатні викликати масову загибель цих видів риб.

**Ключові слова:** товстолобики, живлення, водорості, придунайські озера.

Білого (*Hypophthalmichthys molitrix* (Val.)) та строкатого (*Aristichthys nobilis* Rich.) товстолобиків разом з білим амуром (*Stenopharyngodon idella* (Val.)) відносять до групи далекосхідних рослиноїдних риб. Ці види привертають до себе увагу тим, що здатні споживати такі малоцінні і майже не використовувані іншими видами риб харчові компоненти, як фітопланктон, детрит (товстолобики), вища водна рослинність (білий амур). Вселення рослиноїдних риб у водойми поза зоною їх природного ареалу дозволило з більшою ефективністю використовувати первинну продукцію таких водойм, а в деяких випадках і трохи знизило масштаби "цвітіння" води планктонними водоростями у літні місяці. Крім того, амурські вселенці майже не складали харчової конкуренції місцевим видам риб. У водоймах України рослиноїдні риби мають виключно високий темп росту, чому сприяють придатна температура, тривалий період вегетації та багата кормова база.

Тим часом вже у 70-і роки цього століття дослідження по вселенню рослиноїдних риб у природні водойми колишнього СРСР значно відставали від досліджень по вирощуванню їх у рибницьких ставках типу спеціалізованих товарних рибних господарств, хоч спочатку ці риби були призначені для вселення саме у природні водойми. В 90-ті роки подібного роду науково-дослідна робота практично була згорнута. Тому на сьогодні відсутні чіткі рекомендації щодо того, які види і в якій кількості рослиноїдних риб треба випускати у ті чи інші водойми з урахуванням особливостей їх природного розмноження, харчових ресурсів та можливого впливу їх інтродукції на всю екологічну систему водойми.

З урахуванням сказаного, випадки періодичної масової загибелі товстолобика білого в озерах Кагул, Кугурлуй, Ялпуг вимагають звернути серйозну увагу, з одного боку, на екологічний стан цих озер як водойм комплексного призначення, а з іншого — на деякі особливості екології та біології гинучого поселенця, які відіграють провідну роль у його адаптації до нових умов. В останні роки випадки крупномасштабної загибелі білого товстолобика у весняний період реєструються у багатьох водоймах України, Молдови, Югославії, Румунії та інших країн.

За думкою ряду фахівців, причинами масової загибелі товстолобика білого можуть бути асфіксія (замор), вплив токсичного фітопланктону, захворювання невизначеної етіології, забруднення водойм стічними водами місцевого походження, токсикантами, занесеними дунайською водою, нарешті кумулятивний токсикоз [3, 4, 11].

У зв'язку з цим основною метою досліджень було вивчення водоростевого компонента у живленні товстолобика білого, товстолоба строкатого та їх гібридів в умовах придунайських озер Ялпуг, Кагул і Катлабух для виявлення наявності токсичних видів водоростей. Катлабух був обраний як контрольна водойма, тому що тут масова загибель риби поки не спостерігалася. Слід зазначити, що живлення товстолобиків придунайських озер нами досліджується вперше.

### Матеріал та методи досліджень

Збір іхтіологічного матеріалу здійснювали на базі рибогосподарського аграрного колективного підприємства (РАКП) “Ялпуг” (верхів'я оз. Ялпуг) у літній період 1997-1999 рр., на базі РАКП ім. Чапаєва (оз. Кагул) і РАКП “Придунайська нива” (оз. Катлабух) протягом одного сезону (літо 1999 р.).

Для визначення водоростевого компонента в живленні товстолобиків досліджували вміст кишечників та зскрібки з зябер 39 екз. товстолобиків та їх гібридів вікових категорій від 1+ до 8+ озер Ялпуг, Кагул та Катлабух. Кишечники та зябра фіксували 5%-ним розчином формаліну. Для вивчення видового складу водоростей харчового клубка мазки з переднього відділу кишечника розглядали під світловим мікроскопом Ergaval фірми Zeiss Jena. При ідентифікації видів водоростей користувалися наступними монографічними зведеннями та визначниками [2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16].

### Результати досліджень та їх обговорювання

Дослідження водоростевого складу харчового клубка товстолобиків придунайських озер показало, що основним компонентом живлення товстолобиків усіх досліджених озер були синьозелені (відд. *Cyanophyta*), діатомові (відд. *Bacillariophyta*), еугленові (відд. *Euglenophyta*) та зелені (відд. *Chlorophyta*) водорості. Пірофітові (відд. *Pyrrophyta*) та золотисті (відд. *Chrysophyta*) водорості зустрічалися лише у кишечниках товстолобиків озер Ялпуг та Кагул і були представлені незначною кількістю видів (табл. 1, 2).

Як видно з таблиць, найбільшим видовим різноманіттям у харчовому клубку товстолобиків оз. Ялпуг відрізнялися зелені (головним чином клас *Chlorococcophyceae*) та діатомові водорості, озер Кагул і Катлабух — зелені. Із пануючих видів у харчовому клубку товстолобиків знайдені: в оз. Ялпуг — *Anabaena flosaquae* f. *aptekariana* Elenk., *Oscillatoria ornata* (Kutz.) Gom., *Cyclotella meneghiniana* Kutz., *Cocconeis pediculus* Ehr., *Euglena acus* Ehr., *Sphaerocystis planctonica* (Korsch.) Bourg., види родів *Scenedesmus* та *Pandorina*; в оз. Кагул — *Aphanisomenon flosaquae* (L.) Ralfs., *E. acus*, види родів *Pandorina* та *Pediastrum*; в оз. Катлабух — *Coelosphaerium kutzingianum* Nag. та види роду *Microcystis*, *C. meneghiniana*, *E. acus*, *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. та *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.

Видовий склад водоростей у живленні товстолобиків

Таблиця 1

Список водоростей, виявлених у харчовому клубку товстолобиків придунайських озер  
(за даними 1997-1999 рр.)

Вид	Екологічне угруповання	Водойма		
		Ялпуг	Кагул	Катлабух
<b>CYANOPHYTA</b>				
<i>Synechocystis aquatilis</i> Sauv.	б/п*	+	+	-
<i>Dactylococcopsis acicularis</i> Lemm.	п*	-	+	-
<i>D. irregularis</i> G.M.Smith.	п	+	+	-
<i>D. raphidioides f. falciformis</i> Printz	п	-	+	-
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Nag.	б/п	+	-	-
<i>M. punctata</i> Meyen	п	+	+	+
<i>M. tenuissima</i> Lemm.	б/п	-	+	+
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kutz. emend. Elenk.	п	+	+	++
<i>Gloeocapsa limnetica</i> (Lemm.) Hollerb.	п	-	+	+
<i>Coelosphaerium kutzingianum</i> Nag.	п	-	++	++
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> (Kleb.) Geitl.	п	-	-	+
<i>Anabaena flos-aquae f. aptekariana</i> Elenk.	п	++	+	+
<i>Aphanisomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	п	-	++	+
<i>Oscillatoria lacustris</i> (Kleb.) Geitl.	б/п	+	-	-
<i>O. ornata</i> (Kutz.) Gom.	б*	++	+	+
<b>PYRROPHYTA</b>				
<i>Glenodinium quadridens</i> (Stin.) Shiller	п	-	+	-
<i>Sphaerodinium cinctum</i> Wolosz.	п	+	-	-
<b>CHRYSOPHYTA</b>				
<i>Dinobryon divergens</i> Imhof.	б	-	+	-
<b>BACILLARIOPHYTA</b>				
<i>Stephanodiscus hantzshii</i> Grun.	п	+	+	+
<i>Melosira moniliformis</i> (O.Mull.) Ag.	п	+	-	-
<i>Aulacosira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	п	+	+	+
<i>Cyclotella caspia</i> Grun.	п	+	-	-
<i>C. meneghiniana</i> Kutz.	п	++	+	++
<i>Diatoma vulgare var. lineare</i> Grun.	б	+	-	-
<i>Fragillaria intermedia</i> Grun.	б/п	+	-	-
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	б	++	-	-
<i>C. placentula var. euglypta</i> (Ehr.) Cl.	б	+	-	-
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun.	б	+	-	-
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) Lange- Bertalot	б	+	-	+
<i>Navicula cryptocephala</i> Kutz.	б/п	+	+	+
<i>N. radiosa</i> Kutz.	б	+	-	-
<i>N. salinarum</i> Grun.	б	+	-	-
<i>Pinnularia major var. paludosa</i> Meist.	б	-	+	-
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory.) Cl.	б	-	+	+
<i>Gyrosigma fasciola</i> (Ehr.) W. Sm.	б	+	-	+

<i>Amphora ovalis</i> Kutz.	б	+	-	-
<i>A. pediculus</i> (Kutz.) Grun.	б	+	-	-
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	б	+	-	+
<i>N. hungarica</i> Grun.	б	+	-	+
<i>N. longissima</i> (Breb.) Ralfs.	б/п	+	-	+
<i>N. sigma</i> (Kutz.) W. Sm.	б	+	+	+
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm.	б	-	+	-
<i>Surirella ovata</i> Kutz.	б	-	+	+
<b>EUGLENOPHYTA</b>				
<i>Trachelomonas gordienkoi</i> Popova	п	-	+	+
<i>T. perforata</i> Awer.	п	+	+	+
<i>Strombomonas asymmetrica</i> (Roll.) Popova	п	+	-	-
<i>Euglena acus</i> Ehr.	п	++	++	++
<i>E. spirogyra</i> Ehr.	б/п	+	+	-
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Dujard	п	-	+	+
<i>Ph. orbicularis</i> Hubner.	п	+	+	+
<b>CHLOROPHYTA</b>				
<i>Pandorina charcoviensis</i> Korsch.	п	++	++	-
<i>P. morum</i> (O.Mull.) Bory	п	++	++	-
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korsch.) Bourr.	п	++	-	+
<i>Schroederia segitera</i> (Schrod.) Lemm.	п	-	+	-
<i>Trubaria schmidlei</i> (Schrod.) Fott et Kovac.	п	-	-	+
<i>T. triappendiculata</i> Bern.	б/п	+	-	-
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	п	-	++	++
<i>P. duplex</i> Meyen.	п	+	+	+
<i>P. simplex</i> Meyen.	п	-	+	-
— var. <i>simplex</i>	п	-	+	-
— var. <i>echinulatum</i> Wittr.	п	-	+	+
<i>P. tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs.	п	+	-	-
<i>Golenkinia radiata</i> Chodat	п	-	-	-
<i>Dactylosphaerium tetrachotomum</i> Printz	б/п	-	+	+
<i>Coenocystis subcylindrica</i> Korsch.	б/п	+	+	+
<i>Tetraedron incus</i> (Teil.) G.M.Smith	б/п	-	+	-
<i>T. minimum</i> (A.Br.) Hansg.	б/п	+	-	+
<i>Lagerheimia ciliata</i> (Lagerh.) Chod.	б/п	-	+	+
<i>Oocystis borgei</i> Snow.	б/п	+	+	+
<i>Nephrocystium lunatum</i> W. West	п	-	+	-
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G.M.Smith.) Belcher et Swale	б/п	+	-	-
<i>Selenastrum bibraianus</i> Reinsch.	б/п	-	+	-
<i>S. gracilis</i> Reinsch.	б/п	-	+	-
<i>Coleastrum microporum</i> Nag.	б/п	+	-	-
<i>C. pseudomicroporum</i> Korsch.	п	-	+	+

Продовження таблиці 1

<i>Actinastrum aciculare</i> Plauf.	б/п	-	+	-
<i>A. hantzschii</i> Lagerh.- var. <i>hantzschii</i>	б/п	+	+	+
<i>Crucigenia fenestrata</i> (Schmidle) Schmidle	б/п	+	-	+
<i>C. tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S.West	б/п	+	+	+
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (Shrod.) Lemm.	б/п	+	-	-
<i>T. triangulare</i> (Chod.) Kom.	б/п	-	+	+
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen.	б/п	+	-	-
<i>S. arcuatus</i> (Lemm.) Lemm.	б/п	+	+	-
<i>S. disciformis</i> (Chod.) Fott. et Kom.	б/п	+	-	+
<i>S. ellipticus</i> Corda	б/п	+	+	+
<i>S. falcatus</i> Chod.	б/п	+	+	+
<i>S. intermedius</i> Chod. var. <i>intermedius</i> f. <i>intermedius</i>	б/п	+	+	+
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Breb. var. <i>quadricauda</i>	б/п	+	+	++
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs.	б/п	-	+	-

Примітка: ++ — пануючі види (за відділами); п — планктонний вид; б — бентосний вид; б/п — бенто-планктонний.

Таблиця 2

Кількість видів та різновидів водоростей харчового клубка товстолобиків придунайських озер

Відділ водоростей	Ялпуг	Кагул	Катлабух
<i>Cyanophyta</i>	8	12	9
<i>Pyrrophyta</i>	1	1	—
<i>Chrysophyta</i>	—	1	—
<i>Bacillariophyta</i>	21	9	12
<i>Euglenophyta</i>	5	6	5
<i>Chlorophyta</i>	22	27	20
Усього	57	56	46

З усіх видів водоростей, виявлених у харчовому клубку товстолобиків оз. Ялпуг, до істинно планктонних відносяться 33,3%, до бенто-планктонних — 42,1%, до бентосних — 24,6%. Для озера Кагул ці показники склали відповідно 48,2%, 39,3%, 12,5%.; для оз. Катлабух — 45,6%, 37,0%, 17,4%. Наявність у харчовому клубку товстолобиків верхів'я оз. Ялпуг значної кількості бентосних та бенто-планктонних видів водоростей свідчить про активно протікаючі тут процеси скаламучування донних відкладень, що може сприяти вторинному забрудненню води стійкими токсикантами, акумульованими у цих відкладеннях.

У спектрах живлення товстолобиків усіх трьох озер не був виявлений токсичний вид *Primnesium parvum* Cart. (*Chrysophyta*), масовий розвиток якого початково вважався причиною загибелі товстолобиків в озерах Ялпуг-Кугурлуй. З інших водоростей, здатних викликати “цвітіння” води та виділяти токсичні речовини,

зустрічалися *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk., *Coelosphaerium kutzingianum*, *Anabaena flos-aquae*, *Aphanisomenon flos-aquae* [15]. Однак, дані окремих авторів [1] свідчать, що товстолобикам властива добре виражена резистентність до токсинів синьозелених водоростей. Дійсно, саме ці водорості були виявлені у великій кількості в кишечниках товстолобиків оз. Катлабух, де загибель риби не спостерігалася.

Усього в харчовому клубку товстолобиків придунайських озер виявлено 85 видів (87 внутрішньовидових таксонів) водоростей, з них синьозелених — 15, пірофітових — 2, золотистих — 1, діатомових — 25, евгленових — 7, зелених — 35 видів. Постійно у харчовому клубку зустрічалися представники зоопланктону, переважно з класу *Rotatoria*.

### Висновки

1. Основним компонентом живлення товстолобиків озер Ялпуг, Кагул та Катлабух у літній період є водорості з відділів *Cyanophyta* (15 видів), *Bacillariophyta* (25 видів), *Euglenophyta* (7 видів) та *Chlorophyta* (35 видів). Водорості відділів *Pyrrophyta* (2 види) та *Chrysophyta* (1 вид) виявлялись виключно в кишечниках товстолобиків озер Ялпуг і Кагул. Усього в харчовому клубку товстолобиків придунайських озер виявлено 85 видів (87 внутрішньовидових таксонів) водоростей.

2. У харчовому клубку товстолобиків придунайських озер Ялпуг, Кагул та Катлабух не виявлено токсичних видів водоростей, здатних викликати масову загибель товстолобиків.

### Література

1. Вовк П. С. Биология дальневосточных растительноядных рыб и их хозяйственное использование в водоемах Украины. — Киев: Наук. думка, 1976. — 243 с.
2. Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Определитель пресноводных водорослей СССР. — М.: Сов. Наука, 1953. — Вып. 2. Синезеленые водоросли. — 653 с.
3. Гусяков Н. Е. О причинах периодически повторяющейся гибели белого толстолобика в озерах Кугурлуй, Ялпуг (Одесская область) // Науч. труды Зоологического музея Одесского госуниверситета. - Т. 3. Исследования многообразия животного мира. — Одесса, 1998. — С. 142-146.
4. Гусяков М. О. Про причини загибелі акліматизованого білого товстолобика і скорочення запасів аборигенних видів іхтіофауни в придунайських водоймах // Вісник Одеського державного університету, 1999. — Т. 4, вип. 3. Біологія. — С. 71-76.
5. Гусяков Н. Е., Загордонец О. А., Герасимюк В. П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. — Киев: Наук. думка, 1992. — 252 с.
6. Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. — Л.: Наука, 1974. — Т. 1. — 403 с.
7. Киселев И. А. Панцирные жгутиконосцы. — М.: АН СССР, 1950. — 279 с.
8. Коршиков О. А. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1938. — Т. 4. *Volvocineae*. — 182 с.
9. Матвієнко О. М. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. — К.: Наук. думка, 1965. — Вип. 3, ч.1. Золотисті водорості — *Chrysophyta*. — 368 с.
10. Забелина М. М., Киселев И. А., Прошкина-Лавренко А. И., Шешукова В. С. Определитель пресноводных водорослей СССР. — М.: Сов. Наука, 1951. — Вып. 4. Диатомовые водоросли. — 619 с.
11. Отчет о научно-исследовательской работе “Изучить причины гибели растительноядных рыб в придунайских озерах с предоставлением обоснованных мероприятий по их предотвращению” (заключительный) (Научный руководитель Н.Е.Гусяков). Инв. № 1/98. — Одесса: ЮНЦ НАНУ, 1998. — 163 с.
12. Паламар-Мордвинцева Г. М. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. — К.: Наук. думка, 1986. — Вип. 8. Кон'югати — *Conjugatophyceae*. — Ч. 2. Десмідієві — *Desmidiiales*. — 320 с.

13. Попова Т. Г. Флора споровых растений СССР. — М.-Л.: Наука, 1966. — Т. 8. Эвгленовые водоросли. — Вып. 1. — 412 с.
14. Свіренко Д. О. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1938. — Т. 2. *Euglenineae*. — 171 с.
15. Топачевский А. В., Масюк Н. П. Пресноводные водоросли Украинской ССР. — Киев: Вища школа, 1984. — 336 с.
16. Царенко П. М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. — Киев: Наук. думка, 1990. — 208 с.

**Гусяков Н. Е., Косенко С. Ю.**

Одесский национальный университет, кафедра гидробиологии и общей экологии,  
ул. Дворянская 2, Одесса, 65026, Украина

#### **ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОДОРΟΣЛЕВОГО КОМПОНЕНТА В ПИТАНИИ ТОЛСТОЛОБИКОВ ПРИДУНАЙСКИХ ОЗЕР**

##### **Резюме**

Одной из вероятных причин массовой гибели толстолобика белого в придунайских озерах Ялпуг-Кугурлуй и Кагул считалось влияние токсического фитопланктона. В работе приведены данные о видовом составе фитопланктона в пищевом комке толстолобиков белого, пестрого и их гибридов озер Ялпуг, Кагул и Катлабух в летний период. Приведенные данные свидетельствуют об отсутствии водорослей, способных вызывать массовую гибель этих видов рыб.

**Ключевые слова:** толстолобики, питание, водоросли, придунайские озера.

**Guslyakov N. Ye., Kosenko S. Yu.**

Odessa National University, Department of Hydrobiology and General Ecology,  
Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine

#### **SPECIES COMPOSITION OF THE ALGAL COMPONENT IN FEEDING OF SILVER CARP AND BIGHEAD IN DANUBE LAKES**

##### **Summary**

The toxic phytoplankton was considered as the main reason of loss of silver carp in Danube lakes Yalpug-Kugurlui and Kagul. The information about phytoplankton species composition in the alimetal lump of silver carp, bighead and its hybrids of Yalpug, Kagul and Katlabug in summer time has been included in this article. This information shows that there are no algae, which are able to provoke a mass loss of this species.

**Key words:** silver carp and bighead, feeding, algae, Danube lakes.