

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОСИСТЕМЫ БАССЕЙНА ДНЕСТРА

**Материалы научно-практической конференции
(с международным участием)
Тирасполь, 16-17 ноября 2018 г.**



**Eco-TIRAS
Тирасполь – 2018**

Приднестровский государственный
университет им. Т.Г.Шевченко



Международная ассоциация хранителей реки
"Eco-TIRAS"



Естественно-географический факультет
НИЛ «Биомониторинг»

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОСИСТЕМЫ БАСЕЙНА ДНЕСТРА

Материалы научно-практической конференции
(с международным участием)
Тирасполь, 16–17 ноября 2018 г.

Биоразнообразии и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра. Материалы научно-практической конференции (с международным участием). Тирасполь, 16–17 ноября 2018 г. Tiraspol: Eco-TIRAS, 2018. 248 p.

Рецензенты: **Антоанета Ене**, профессор, доктор хабилитат, департамент химии, физики и окружающей среды Университета Нижнего Дуная, Галац, Румыния
и **Ионел Мирон**, доктор наук, профессор, Университет Александру Ион Куза, Яссы, Румыния

Редактор – **Илья Тромбицкий**, доктор биологических наук

Научный и редакционный комитет Конференции:

Ион Тодераш, академик, профессор, доктор-хабилитат, директор Института зоологии АН Молдовы,
Елена Зубков, член корреспондент, профессор, доктор-хабилитат, зав. Лабораторией гидробиологии и экотоксикологии Института зоологии АН Молдовы,
Илья Тромбицкий, доктор биологических наук, исполнительный директор Международной ассоциации хранителей реки Eco-TIRAS,
Сергей Иванович Филипенко, кандидат (доктор) биологических наук, доцент, декан Естественно-географического факультета, зав. кафедрой зоологии и общей биологии Приднестровского госуниверситета,
Иван Петрович Капитальчук, кандидат (доктор) географических наук, доцент кафедры физической географии, геологии и землеустройства Приднестровского госуниверситета, зав. НИЛ „Геоэкология”.

Содержание и выводы докладов отражают точку зрения их авторов, а не организаторов и спонсоров конференции.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

«Биоразнообразии и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра», научно-практическая конференция (с международным участием) (2018 ; Тирасполь). Биоразнообразии и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра : Материалы научно-практической конференции (с международным участием), Тирасполь, 16–17 ноября 2018 г. / ред.: Илья Тромбицкий. – Тирасполь : Eco-Tiras, 2018 (Tipogr. «Print-Caro»). – 248 p. : fig., tab.

Antetit.: Приднестр. гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко, Междунар. ассоц. хранителей реки «Eco-Tiras», Естественно-географ. фак. НИЛ «Биомониторинг». – Texte : lb. rom., engl., rusă. – Bibliogr. la sfârșitul art. – 300 ex.

ISBN 978-9975-56-578-3 (Tipogr. «Print-Caro»).

57/59(082)=135.1=111=161.1

Б 636

© Международная ассоциация хранителей реки Eco-TIRAS, 2018
© Eco-TIRAS International Association of River Keepers, 2018

ОБ ИЗМЕНЕНИИ ОРНИТОФАУНЫ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА В МОЛДОВЕ (Манторов О.Г., Зубков Н.И., Визир И.А.)	147
ЗИМНЯЯ ОРНИТОФАУНА УРОЧИЩА «ГРАДЕШТЫ» 2017/18 гг. (В.И. Марарескул, А.А. Тищенко).....	150
ПТИЦЫ САДОВО–ОГОРОДНИЧЕСКИХ ТОВАРИЩЕСТВ ОКРЕСТНОСТЕЙ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ПРИДНЕСТРОВЬЕ) (А.В. Матюхин)	153
НОВЫЕ И ИНТЕРЕСНЫЕ НАХОДКИ ЖУКОВ–ЛИСТОЕДОВ (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) В ПРИДНЕСТРОВЬЕ (А.Г. Мосейко).....	155
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА НАЗЕМНЫХ И ДИСТАНЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТРАВЯНИСТЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ СКЛОНОВ НА ПРИМЕРЕ ПОЛИГОНА ГЫСКА (А.Н. Мунтян, В.Е. Крутоус).....	157
FEEDING OF CLAWED CRAYFISH THE ROOT PLANT BIOMASS THE HIGHER PLANTS AS MONO–DIET (Palchik O.A, Dehtyareva E.A, Panchishny M.A).....	161
АНТРОПОГЕННАЯ СУКЦЕССИЯ ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (О.П. Семенко, А.И. Капитальчук).....	165
ОРНИТОФАУНА УРОЧИЩА «СИТИШКИ» (Е.С. Стахурская, А.А. Тищенко).....	168
БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ СРЕДЫ БАССЕЙНА РЕКИ ДЕСНЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ (А.Б. Стрельцов, В.Ф. Хлебников).....	171
BIODIVERSITATEA COMUNITĂȚILOR DE ROZĂTOARE ÎN ECOSISTEMELE ANTROPIZATE ȘI FACTORII CE O INFLUENȚEAZĂ (Sitnic Veaceslav, Munteanu Andrei, Savin Anatolie, Nistoreanu Victoria, Larion Alina).....	174
ГНЕЗДЯЩИЕСЯ ПТИЦЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПРИДНЕСТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ (А.А. Тищенко, А.В. Кулачек, К.П. Дану).....	178
ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК ПО ЗООЛОГИИ СРЕДИ ВОДНО–БОЛОТНЫХ УГОДИЙ ЮЖНОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ (А.А. Тищенко, М.В. Мустя, Л.П. Сербинова, К.П. Дану)	181
КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ДЕНДРО–ОРНИТОЛОГИЧЕСКОГО УЧАСТКА НА ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПРИДНЕСТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (А.А. Тищенко, Н.Е. Онуфриенко, А.А. Аптеков, А.В. Кулачек)	186
СОСТАВ ГНЕЗДОВОЙ ОРНИТОФАУНЫ НАЗЕМНЫХ БИОТОПОВ ЗАПОВЕДНИКА «ЯГОРЛЫК» В 2014–2018 гг. (А.А. Тищенко, Е.С. Стахурская).....	190
ОБЗОР ВИДОВ РОДА ШИПОВНИК (<i>ROSA</i> L.) ВО ФЛОРЕ ЗАПОВЕДНИКА «ЯГОРЛЫК» (Е.В.Тофан–Дорофеев, Т.Д. Изверская, В.С. Гендов, О.В. Ионица)	195
БИОИНДИКАЦИЯ И ЗНАЧИМОСТЬ МАКРОФИТОВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (Е.Н. Филипенко, Л.А. Тихоненкова)	201
МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИИ ЧОПА ОБЫКНОВЕННОГО (<i>ZINGEL ZINGEL</i> (LINNE, 1766)) р. ДНЕСТР (С.И. Филипенко, М.В. Мустя, Б.К. Ильченко, Т.Д. Шарапановская).....	205
КОРМОВЫЕ РЕСУРСЫ И РЫБОПРОДУКЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (С.И. Филипенко, С.В. Чур, Е.Н. Филипенко).....	210
ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ БИОЦЕНОТИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПГУ ИМ. Т.Г.ШЕВЧЕНКО (В.Ф. Хлебников, М.В. Капитальчук, Т.И. Богатая, Нат.В. Смурова)	216

тия. С начала XXI века для систематизации молочаев используют молекулярно-филогенетические методы. Согласно последним исследованиям род Молочай делится на 4 подрода. *E. chamaesyce* L. относится ко 2-му подроду *Chamaesyce* Raf., секции 1 *Anisophyllum* Roep. [4]. Подрод *Chamaesyce* является четко определенной группой в роде Молочай [9].

Это одно- и многолетние травянистые растения, редко полукустарники и кустарники. Стебель прекращает рост после образования семядольных листьев (очень редко развивается еще несколько узлов) и боковые ветви ветвятся дихотомически; растения распростертые или приподнимающиеся, иногда прямостоячие. Листья супротивные, голые или опушенные, в основании часто ассиметричные, цельнокрайные или пильчатые; прилистники железистые, линейные, шиловидные или треугольные. Циадии одиночные в местах разветвлений или собраны в небольшие общие соцветия; нектарников 4, иногда 5–7, придатки лепестковидные, иногда отсутствуют. Коробочки б.м. яйцевидные, трехдольчатые, голые или опушенные. Семена на поперечном срезе обычно четырехугольные, реже – треугольные или округлые, без карункулы [4].

В.Кох (1837) особое внимание уделил признакам поверхности семян. Признаки семян впоследствии получили высокую оценку как важные диагностические признаки для классификации молочаев [1].

Согласно К.С. Байкову [2], отличие *E.chamaesyce* L. от *E.humifusa* Willd. заключается в характере поверхности семени и ширине лепестковидного придатка на нектарниках. У *E.chamaesyce* семена морщинистые (рис. 1б) и придатки более широкие (шире самого нектарника) (рис. 1в), у *E.humifusa* семена почти гладкие и придатки узкие [1].

Euphorbia chamaesyce L. – Молочай мелкоцветковый, однолетнее растение с тонким стержневым корнем. Стебли ветвистые, простертые. Листья супротивные, овальные, зубчато-пильчатые с коротким черешком, 3–9 мм длиной, с неравнобоким основанием. Циадии одиночные в развилинах стебля и сближенные на его верхушке (рис. 1). Нектарники с зубчатым, лопастным придатком. Трехорешек усечено-яйцевидный, до 2 мм дл., с тупо-килеватыми лопастями, голый. Семя яйцевидное, 4-гранное, на гранях неправильно поперечно-морщинистое.

Выявлено, что по типу распространения молочай мелкоцветковый является локальным. Он был выявлен как сорное растение на приусадебных участках в дачном поселке возле заказника Ново-Андрияшевка.

Молочай мелкоцветковый характеризуется растянутым периодом вегетации. Популяция в третьей декаде сентября состоит из растений разных онтогенетических состояний от вергенильной до образования плодов.

Морфологические признаки молочая мелкоцветкового имеют высокую изменчивость (рис.1).

Наибольшей изменчивостью характеризуется масса растения (49,0%), наименьшей – длина побегов (22,5%). Масса растения зависит от длины побегов и количества листьев, коэффициент корреляции высокий и равен 0,81 и 0,82 соответственно.

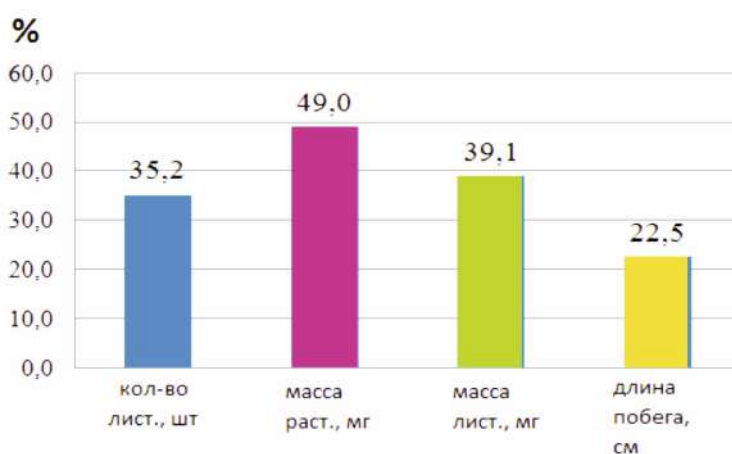


Рис. 1. Коэффициент вариации морфометрических признаков молочая мелкоцветкового, 2017г.

Масса листьев значительно коррелирует с их количеством, коэффициент корреляции составляет 0,89, что может говорить об устойчивости размера листьев. Высокая изменчивость массы листьев и их количества может свидетельствовать о не соответствии условий произрастания биологическим требованиям вида.

Таким образом, молочай мелкоцветковый в условиях Приднестровья относится к группе сор-

ных видов. По типу распространения он является локальным. Характеризуется высокой изменчивостью вегетативных органов.

Использованная литература

1. Байков К.С. К систематике Молочаев (*Euphorbia* L.) Северной Азии: диагностика полиноминатов из «Flora Sibirica» И.Г. Гмелина // *Turczaninowia*. №3(4), 2000. С. 39–57.
2. Байков К.С. Сравнительный анализ ранних классификаций рода *Euphorbia* (1753–1850) // *Krylovia*, №1, Т.1, 1999. С. 102–113.
3. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений МССР. Кишинев: Штиинца, 1986. 640 с.
4. Гельтман Д.В. Молочаи (*Euphorbia* L., Euphorbiaceae) Восточной Европы и Кавказа в зеркале новой системы рода // *Turczaninowia*. №16 (2), 2013. С. 30–40.
5. Доброчаев Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Определитель растений Украины. Киев: Наук. думка, 1987. 548 с.
6. Жилкина И.Н. Растения Приднестровской Молдавской Республики. Гатчина Ленинградской обл.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2002. 92с.
7. Красная книга ПМР. Тирасполь: МПриЭК, 2009. 376 с.
8. Николаева Л.П., Гейдеман Т.С. Молочай мелкоцветковый / Растительный мир Молдавии: Растения степей, известняковых склонов и сорные. Кишинев: Штиинца, 1989. с. 241.
9. Amir Hossein Pahlevani, Ricarda Riina Asynopsis of *Euphorbia* subgen *Chamaesyce* (Euphorbiaceae) in Iran // *Ann. Bot. Fennici*. №48. 2011. P. 304–316.
10. Postolache G. Vegetatia Republicii Moldova. Chisinau, 1995. 340 p.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИХТИОФАУНЫ ДНЕСТРОВСКОГО И ШАБОЛАТСКОГО ЛИМАНОВ В УСЛОВИЯХ ИХ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

П. В. Шекк

Одесский государственный экологический университет

shekk@ukr.net

В северо-западной части Черного моря расположены уникальные лиманные комплексы. Их связь с морем и речными системами формирует специфический гидролого-гидрохимический режим, который обеспечивает их высокую природную продуктивность и разнообразие ихтиофауны.

Одна из таких природных экосистем – Днестровский лиманно-устьевой комплекс. В начале прошлого столетия низовья Днестра, Днестровский лиман и прилегающая озерно-плавневая система служили местом воспроизводства, нагула и зимовки ценных видов рыб и беспозвоночных. Уникальность условий этого комплекса обеспечивала его высокую продуктивность и биоразнообразие.

Примыкающий с юго-запада к Днестровскому лиману Шаболатский лиман, образовался в результате формирования песчаного бара, который отделил его от Днестровского лимана и моря. По мнению Н. Данилевского [1]. Шаболатский лиман составлял единое целое с Днестровским лиманом, связь с которым обеспечивала широкий естественный пролив Осамбей. На рубеже XIX и XX столетий Шаболатский лиман был полностью изолирован от моря и соединялся с Днестровским лиманом с помощью искусственных каналов. До 1990-х гг. лиман считался одним из самых продуктивных водоемов северо-западного Причерноморья.

Взаимодействие этих водоёмов, объединенных в уникальную водную систему, в значительной мере определяет их рыбопродуктивность и состав ихтиофауны. Значительные изменения гидрологического режима и экологического состояния лиманов, происходившие с середины XX века, привели к существенной трансформации их биоты, в том числе ихтиофауны. В связи с этим исследование во времени изменений видового разнообразия ихтиофауны, ее популяционной структуры и некоторых черт биологии наиболее массовых видов в условиях постоянной антропогенной трансформации этого уникального природного комплекса, является актуальным.

Материал и методика

Материал для исследования ихтиофауны отбирали из промышленных орудий лова (сетей и сетей), учет молоди в Шаболатском лимане проводили с помощью 25-метровой мальковой волокуши. Использовали метод взятия репрезентативных средних проб. Видовой состав ихтиофауны определяли на свежем материале с помощью соответствующих определителей, биологический анализ проводили по общепринятой методике [2; 3].

Для получения объективной информации о морфо-гидрологических и физико-химических параметрах водоемов и уровне развития компонентов биотической подсистемы, в разные годы оценивали связь лиманов со смежными морскими и пресноводными акваториями, абиотические и биотические факторы, усиливающие антропогенное воздействие на функционирование комплекса.

Результаты исследования

Экосистема Днестровского лиманно-устьевоего комплекса в последние годы претерпела существенные изменения. Ухудшилось качество вод р.Днестр, снизилась общая биологическая продуктивность экосистемы, уменьшились видовое разнообразие ихтиофауны и запасы основных промысловых видов рыб, происходит заиливание пойменных озер. Биоценозы устьевой части Днестра находятся на грани деградации, что в свою очередь негативно влияет на биологические ресурсы и рыбопродуктивность Днестровского лимана.

Основные причины кроются:

- в чрезмерном зарегулировании стока р. Днестр и связанным с этим уменьшением русло-пойменного водообмена;
- возросшими, неупорядоченными антропогенными нагрузками на экосистему лиманно-речного комплекса в целом;
- потерей значительной части нерестилищ туводных, полупроходных и проходных рыб и неэффективным использованием сохранившихся нерестилищ туводной ихтиофауны;
- нерациональным промыслом, отсутствием эффективных методов его регулирования и охраны водных биоресурсов (ВБР).

Изъятие части стока и выравнивание водных расходов в реке привело к обсыханию отдельных плавневых участков, частичному изменению биоценозов, антропогенному эвтрофированию Днестровского лимана, сопровождающемуся прогрессирующим увеличением биомассы фитопланктона. Сегодня показатели биомассы фитопланктона в отдельных районах лимана превышают $20,0 \text{ г} \cdot \text{дм}^{-3}$, хотя 1950-е гг. (до строительства Дубоссарского водохранилища) не превышали $47\text{--}564 \text{ мг} \cdot \text{дм}^{-3}$, а в 1970-е гг. (до строительства Днестровского водохранилища) – $130,5\text{--}9325,0 \text{ мг} \cdot \text{дм}^{-3}$ [4].

Гидравлический режим дельты и рыбопродуктивность всего лиманно-устьевоего комплекса в значительной мере определяют попуски воды из расположенных выше по течению водохранилищ. Установлено, что расход воды в вершине устьевой зоны свыше $530 \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$ обеспечивает водообмен через озерно-плавневые массивы устья Днестра, интенсивное очищение воды, создаёт благоприятные условия для нереста рыбы. При более низком расходе воды водообмен затруднен, плавневая система зарастает и заиливается, снижается интенсивность самоочищения, происходит загрязнение вод продуктами разложения биологических организмов.

Действующий регламент попусков не обеспечивает восстановление численности туводной ихтиофауны. Площадь природных нерестилищ дельты сегодня, по нашим оценкам, не превышает $35\text{--}38 \text{ км}^2$. С учетом зарастания озер и отсутствия связи с рекой для нереста используется не более $18\text{--}25 \text{ км}^2$ нерестилищ, а реальные объемы попуска воды обеспечивают заполнение нерестилищ только на 10–15%.

Катастрофический характер носит сокращение продолжительности попусков и произвольное изменение их сроков. Многолетние наблюдения за нерестом туводных рыб в дельте Днестра показали, что сроки его растянуты и приурочены к определенным температурным интервалам. Так, нерест сазана обычно начинается при температуре $14,8\text{--}15,8$ и заканчивается при $20,7\text{--}22,0^\circ\text{C}$, леща, соответственно – при $11,2\text{--}12,9$ и $19,4\text{--}19,8^\circ\text{C}$, тарани – при $10,1\text{--}12,7$ и $14,7\text{--}15,8^\circ\text{C}$, судака при $11,2\text{--}12,6$ и $18,0\text{--}18,7^\circ\text{C}$, а карася – при $14,7\text{--}15,8$ и $20,6\text{--}22,0^\circ\text{C}$. Таким образом, для обеспечения эффективного нереста и последующего ската молоди в реку и лиман, попуск должен быть растянут по времени не менее чем на 60–80 суток с постепенным плавным понижением уровня воды.

Глубокая, прогрессирующая дестабилизация и нарастающая деградация экосистемы Днестровского лиманно-устьевоего комплекса привела к ухудшению условий воспроизводства водных биоресурсов, снижению численности и биологического разнообразия ихтиофауны. Один из наиболее приемлемых интеграционных показателей антропогенной трансформации водных экосистем – изменение структуры формирующего их сообщества. Чем сильнее антропогенное воздействие испытывает экосистема, тем глубже меняются ее структурные и функциональные свойства.

Низовья Днестра, озерно-плавневая система и Днестровский лиман представляют значительную ценность в рыбохозяйственном отношении и отличаются высоким видовым разнообразием ихтиофауны. Здесь встречаются представители четырех фаунистических комплексов: пресноводного

(до 40% видов), каспийского (25–32%), морского средиземноморского (15–22%) и морского бореального (6–7,5%).

Разнообразие ихтиофауны Днестровского лимана и устьевой зоны Днестра заметно меняется во времени. В 1950–1960 гг. здесь встречалось 73–75, в 1980–1990 гг. – до 59, в 2000–2005 гг. до 50 [5], а в 2014–2017 гг. до 46 видов рыб.

Для того, чтобы в полной мере оценить изменения, происходящие в составе ихтиофауны Днестровского лимана, необходимо учитывать, что в 1960–1970-х гг. сюда было вселено семь новых видов рыб – серебряный карась, белый и пестрый толстолобики, белый амур, большеротый буффало, амурский чебачок и пиленгас.

Таким образом, за последние 68 лет видовой состав ихтиофауны Днестровского лимана и прилегающей устьевой зоны Днестра сократился на 34 вида рыб (47%), что свидетельствует о катастрофическом обеднении биоразнообразия ихтиофауны.

Если в 1950–1960 гг. основу промысловых уловов составляли 25–30 видов рыб, в 1980–1990 гг. – 22–24 вида, в 2000–2010 гг. – 16–18 видов, то в настоящее время в уловы состоят из 10–2 видов рыб.

Проводящиеся в настоящее время мероприятия по мелиорации и зарыблению не соответствуют нормативам, которые необходимы для эффективного воспроизводства. Объемы зарыбления ежегодно снижаются. Так, при нормативном зарыблении 500 экз.·га⁻¹ (то есть 20 млн. экз. на водоем), в 1998 г. в лиман было выпущено около 5 млн. экз. молоди карповых рыб, в 2000 г. – около 300 тыс. экз., в 2004 г. – 100 тыс. экз., в 2016 г. – 40 тыс. экз. (1 экз.·га⁻¹), а в 2018 г. – 3,5 млн. или около 88 экз./га. Такие объемы зарыбления не могут обеспечить повышение численности и запасов ценных видов рыб Днестровского лимана в современных условиях.

Значительно ухудшился качественный состав уловов. Полностью исчезли из уловов рыбец, чехонь, редкими стали карп, судак и другие ценные виды. Их место в промысле занимают тарань, карась и др. малоценные объекты промысла.

Связанный каналами с Днестровским лиманом Шаболатский лиман в недавнем прошлом считался одним из самых высокопродуктивных водоемов северо-западного Причерноморья. За последние десятилетия его экологическое состояние значительно ухудшилось. В конце июня 1992 г. в лимане наблюдалась массовая гибель рыб, причины которой так и не были установлены [6]. В утренние часы в юго-восточной части лимана произошел массовый замор, в результате которого погибло от 75 до 90 т рыбы, в основном бычок (98%), глоссы и атерины (2%).

В последующие годы ситуация усугубилась в связи с закрытием Экспериментального кефалевого завода (ЭКЗ) и отсутствия финансирования на поддержание работы обловно-запускных каналов. Практически полностью прекратился водообмен с морем, ухудшилась связь с Днестровским лиманом, что вызвало общее ухудшение экологической ситуации.

Анализ санитарно-эпидемиологического состояния водоёма показал, что его ухудшение вызвано практически полным отсутствием общекурортных канализационных сооружений, дефицитом питьевой воды, неэффективной работой локальных очистных сооружений. Вспышки холеры в регионе регистрировались в 1986, 1994, 1995 гг. и в последующий период. Основным источником антропогенного загрязнения акватории лимана являются очистные сооружения курорта Сергеевка. Их неэффективная работа приводит к усилению органического загрязнения водоёма и не дает возможности полностью восстановиться его экосистеме.

Прогрессирующее накопление биогенных элементов, и органики привело к цветению, вызванному бурным развитием сине-зеленых микроводорослей. Тотальная гибель в 1992 г. ассоциации зостеры, рдеста и др. макрофитов сопровождалась снижением прозрачности вод, ухудшением состояния донных биоценозов, изменением их видового состава, численности и биомассы гидробионтов. Снизилась биологическая продуктивность водоема. Обеднение кормового ресурса сопровождалось изменением характера питания рыб, ухудшением роста, упитанности, репродуктивной функции и т. д. Совокупное влияние антропогенных факторов привело к негативной антропогенной трансформации экосистемы Шаболатского лимана и в значительной степени отразилось на формировании ихтиоценоза.

Структура и особенности формирования популяций различных видов рыб в Шаболатском лимане зависят от ряда абиотических и биотических факторов. Наиболее значимые из них – физико-химические показатели качества вод лимана (в первую очередь, соленость и термальный режим). Значения этих показателей и пространственные границы акваторий с разной соленостью регулируют наличие и распространение в акватории водоема морской, солоноватоводных и пресноводной ихтиофауны. Один из факторов, определяющих разнообразие и численность ихтиофауны – наличие и продолжительность связи со смежными акваториями. Связь с опресненной Днестровским лиманом обеспечивает возможность миграции в лиман представителей пресноводной и солоноватоводных

ихтиофауны, проходных и полупроходных видов. Функционирование каналов, связывающих лиман с морем, обогащает ихтиоценоз морскими, солоноватоводными и проходными видами, заходящими для нереста и нагула.

В 1916–1950 гг. в результате изоляции Шаболатского лимана от моря и ограниченной связи с Днестровским лиманом (после 1916 остался только один канал) соленость вод повысилась, в среднем, до 32‰. Ихтиофауна была представлена всего 10 видов (рис. 1).

В 1956г. в песчаной косе, отделяющей лиман от моря, был построен первый морской канал. После начала его функционирования соленость вод лимана снизилась. Ихтиофауна обогатилась за счет морских видов и в 1950–1960 гг. включала до 33 видов рыб.

В 1967г. начал функционировать второй канал между Шаболатским и Днестровским лиманами. Благодаря опреснению водоема ихтиоценоз обогатился пресноводными видами из Днестровского лимана и прудовых рыбами (толстолобик, карп, белый амур и др.), интродукция которых в Шаболатский лиман осуществлялась в рыбохозяйственных целях. В этот наиболее благоприятный период в истории Шаболатского лимана (1970–1990-е гг.) ихтиофауна включала 56 видов рыб [7].

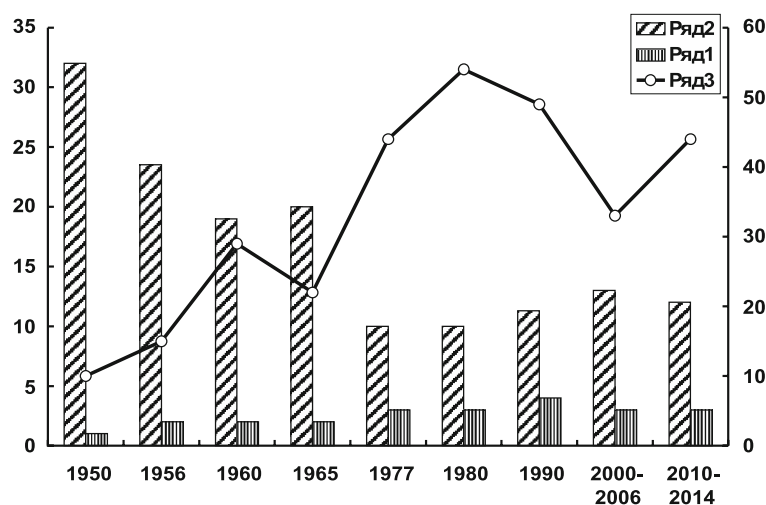


Рисунок 1 Зависимость видового разнообразия ихтиоценоза Шаболатского лимана от связи со смежными акваториями и солености вод (Ряд 1– соленость вод, ‰; Ряд 2– количество каналов; Ряд 3–число видов, встречавшихся в лимане).

Существенным фактором обогащения ихтиокомплекса в этот период стала акклиматизация и интродукция. В 1970–1980-е гг. опресненную часть Шаболатского лимана зарыбляли белым амуром (*Ctenopharyngodon idella*), пестрым и белым толстолобиками (*Hypophthalmichthys molitrix*; *Aristichthys nobilis*). В 1973–1985 гг. в лимане была акклиматизирована кефаль пиленгас (*Liza haematocheilus*), которая сформировала в водоёме самовоспроизводящуюся популяцию [8].

В 1970–1990-е гг. на ЭКЗ выращивали радужную форель и стальноголового лосося, проводили работы по акклиматизации канального сомика (*Ictalurus punctatus*), лаврака (*Dicentrarchus labrax*), дальневосточной красноперки – угая (*Tribolodon hakonensis*), кутума (*Rutilus kutum*), полосатого окуня (*Morone saxatilis*), мозамбикской тилапии (*Tilapia mossambica*), бестера и белуги (*Huso huso*). Часть рыб, случайно или намеренно, была выпущена в акваторию лимана и благодаря своей высокой экологической пластичности адаптировалась к его условиям. Так, в отдельные годы в лимане встречались сталевоголовый лосось и радужная форель, лаврак, тилапия, полосатый окунь и другие виды.

В последующий период ограниченная связь с морем, уменьшение стока р. Днестр и связанное с этим осолонение низовий Днестровского лимана, привели к росту солености вод Шаболатского лимана до 15–18‰. В результате в 2000 по 2006 гг. в лимане встречалось до 31–33 видов рыб.

Количество и продолжительность работы обловно-запусковых каналов, соединяющих Шаболатский лиман с морем и Днестровским лиманом, имеет высокую степень положительной корреляции с биологическим разнообразием ихтиофауны ($r = 0,74$).

В 2010–2014 гг. в Шаболатском лимане встречалось 44 вида рыб (рис. 1) что соответствовало наиболее благоприятному и стабильному периоду. Всего с 1950 по 2014 гг. в лимане была зафиксировано 64 вида рыб, принадлежащих до 25 семействам.

Наиболее широко были представлены Gobiidae, Cyprinidae, Clupeidae и Mugilidae. Обычно в ихтиофауне лимана преобладали морские виды, но в годы опреснения значительно возрасла доля пресноводных рыб.

Для оценки влияния ихтиофауны прилегающих акваторий моря и Днестровского лимана на формирование ихтиоценоза Шаболатского лиманов рассчитаны коэффициент общности видового состава Сьеренсена–Чекановского (табл. 1). Показано, что состав ихтиофауны Шаболатского лимана в большей степени зависит от связи с морем, чем с Днестровским лиманом. Наибольшее сходство качественный состав ихтиофауны лимана в период наших исследований имел периодами 1970–1990 и 2001–2006 гг., то есть с периодами, когда в лимане преобладали морские виды, а опресненная северо-восточная часть широко использовалась для нагула рыб пресноводного комплекса.

Таблица 1 – Величина коэффициента общности видового состава Сьеренсена–Чекановского

Годы	Акватории				
	Днестровский лиман	Чёрное море	Шаболатский лиман		
			1950–1960	1970–1990	2001–2006
1950–1960	–	–	–	–	–
1970–1990	–	–	0,697	–	–
2001–2006	–	–	0,765	0,681	–
2011–2014	0,618	0,777	0,701	0,760	0,709

Выводы

1. Чрезмерное зарегулирование стока р. Днестр в сочетании с растущими антропогенными нагрузками на экосистему Днестровского лиманно–устьевое комплекса ухудшило условия воспроизводства аборигенной ихтиофауны, и привели к деградации ихтиоценоза и снижению его биологического разнообразия.

2. Состав ихтиофауны Шаболатского лимана в настоящее время отличается высоким видовым разнообразием и включал как морские и солоноватоводные, так и пресноводные виды рыб, что может свидетельствовать о восстановлении экологического равновесия экосистемы лимана.

3. Для поддержания высокого биологического разнообразия ихтиофауны Днестровского и Шаболатского лиманов необходимо нормализовать водообмен этих водных систем, что в сочетании с направленным формированием ихтиоценозов может обеспечить высокую производительность и стабильное функционирование экосистемы этих водоёмов в современных условиях.

Литература

1. Данилевский Н.Я. Исследования о состоянии рыболовства в России. Описание рыболовства на Черном море. С.-Пб, 1871. Т. 8. 316 с.
2. Пряхин Ю.В., Шницкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований. – Краснодар, Кубан. гос. ун-т.– 2006.– 214 с.
3. Мовчан Ю.В. Риби України. – Київ, 2011.– 420 с.
4. Сиренко Л.А., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я и др. Гидробиологический режим Днестра и его водоёмов. – Киев: Наук. думка, 1992.– 356 с.
5. Шекк П. В. Изменение итиофауны устьевой зоны Днестра и Днестровского лимана в условиях усиливающегося антропогенного воздействия//Причерноморський екологічний бюлетень. Одесса: Одесский центр научно–технической и экономической информации. 2005.– № 4–5 (14–15).– С. 97–114.
6. Воля Е. Г. Изменение некоторых составляющих биотической компоненты Шаболатского лимана, происшедшие в результате экологической катастрофы 1992 года // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра/ Е.Г. Воля, А.И. Дручин // Тез. межд. конф., г. Кишинев, 1999. – С.45 – 47.
7. Старушенко Л. И. Ихтиофауна Шаболатского лимана и пути повышения его рыбопродуктивности //Эколого–физиологические основы аквакультуры на Черном море /Л. Старушенко, Л. Орлова /.– М.; ВНИРО.– 1981.– С. 126–140.
8. Старушенко Д. И. Процесс акклиматизации дальневосточной кефали пиленгаса *Mugil so-iuy* Bas. в западной части Черного моря / Старушенко Д. И., Шекк П. В., Куликова Н. И. // Аквакультура: проблемы и достижения. – М.: ВНИЭРХ, 1997. – Вып. 4/5. – С. 1–22.

EVALUAREA CALITĂȚII APEI FLUVIULUI NISTRU PE BAZA PARAMETRILOR CANTITATIVI AI BACTERIOPLANCTONULUI

Șubernețkii Igor, Jurminskaia Olga, Negru Maria, Zubcov Elena

Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova

Тел. (+373 22) 739809, e-mail: ojur_aia@mail.ru

Introducere

Apele de suprafață sunt receptoare ale precipitațiilor atmosferice, precum și a apelor uzate (menajere și industriale). Potrivit raportului Comisiei Economic pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite publicat în a. 2014, din 1032 localități ale Republicii Moldova (inclusiv 3 municipii și 52 de orașe) numai 632 au un sistem centralizat de canalizare. Infrastructura acestui sistem include 464 de stații de epurare a apelor uzate, 557 stații de pompare și 2600 km de rețele de canalizare, din care doar 360 km sunt în zonele rurale [1]. Conform informației Inspectoratului Ecologic de Stat, în cele mai multe cazuri apele uzate se evacuează fără purificare în majoritatea localităților țării, cum ar fi orașele Soroca, Rezina, Căntemir, Cimișlia, comuna Bubuieci din mun. Chișinău și altele [2].

Evacuarea apelor uzate neepurate sau insuficient epurate, amplasarea obiectelor agricole și industriale în zona de protecție a râurilor și lacurilor, spălarea diferitor poluanți de pe teritoriile urbanizate, depozitele de deșeuri, precum și a îngrășămintelor și pesticidelor de pe terenurile agricole cu precipitații atmosferice sunt surse potențiale de poluare a apelor de suprafață. Natura și cantitatea poluanților influențează structura și funcționarea comunităților de hidrobionți, inclusiv biocenoze bacteriene, și determină, în cele din urmă, o starea ecologică a ecosistemului acvatic.

Fluviul Nistru în limitele Republicii Moldova are o lungime de 652 km și traversează două ecoregiuni: *Câmpiile Estice* – ecoregiunea nr. 16 și *Provincia Pontică* – ecoregiunea nr. 12 (Directiva Cadru privind Apă, Anexa XI). Din punctul de vedere a structurii hidromorfologice, pot fi delimitate trei sectoare ale râului: sectorul medial al Nistrului, rezervorul Dubăsari și sectorul inferior. Scopul lucrării este evaluarea calității apei al fluviului Nistru pe baza parametrilor cantitativi ai bacterioplanctonului.

Materiale și Metode

Probele de apă au fost colectate în perioada hidrologică de vegetație a anilor 2015 – 2018 pe întreg cursul Nistrului pe teritoriul Republicii Moldova, la stațiile: sectorul medial – Naslavcea, Vălcineț, Soroca, Camenca; lacul de acumulare Dubăsari – Erjovo, Goiani, Cocieri; sectorul inferior – Vadul lui Vodă, Varnița, Sucleia și Palanca.

Colectarea probelor a fost efectuată conform standardului național SM SR ISO 5667-6 [3] și *Ghidului de prelevare a probelor hidrochimice și hidrobiologice* [4]. În total s-au evaluat 121 probe de apă privind investigarea caracteristicilor funcționale și parametrilor cantitativi ai bacterioplanctonului.

Determinarea numărului total de bacterii (*N_{tot}*, mil. cel./ml), a numărului de saprofite (*N_{sapr}*, mii UFC/ml) și a altor grupe funcționale ale bacterioplanctonului (UFC/ml) a fost efectuată în conformitate cu îndrumarul *Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice* [5]. Unitățile formatoare de colonii (UFC) au fost numărate conform standardului SM SR EN ISO 6222:2014 [6]. Cultivarea microorganismelor a fost realizată la 22°C. S-au efectuat mai mult de 1800 însămânțări directe în cutii Petri pe diferite medii electivă solide.

Clasificarea apelor de suprafață actualmente se reglementează de Hotărârea Guvernului al Republicii Moldova nr. 890 din 12.11.2013 [7]. Valorile limită ale parametrilor cantitativi ai bacterioplanctonului pentru cinci clase de calitate sunt prezentate în Tab. 1.

Tab. 1. Valorile limită pentru parametrii cantitativi ai bacterioplanctonului [7]

Parametru	Acronim	Unitate	Clasa I	Clasa II	Clasa III	Clasa IV	Clasa V
Bacterioplanctonul total	N _{tot}	mil. cel./ml	1,0	2,0	5,0	7,5	> 7,5
Bacterioplanctonul saprofite, 22°C	N _{sapr}	mii cel./ml	0,5	2,5	5,0	7,5	10