

**ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНЫМ  
БАССЕЙНОМ ДНЕСТРА: ПЛАТФОРМА ДЛЯ  
СОТРУДНИЧЕСТВА И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ**

**TRANSBOUNDARY DNIESTER RIVER  
BASIN MANAGEMENT: PLATFORM FOR COOPERATION  
AND CURRENT CHALLENGES**

*Материалы международной конференции  
Тирасполь, 26-27 октября 2017 года*

*Proceedings of International Conference,  
Tiraspol, October 26-27, 2017*



**Есо-TIRAS  
Тирасполь \* 2017**

**Международная ассоциация хранителей реки Есо-TIRAS  
Приднестровский государственный университет  
Естественно-географический факультет Приднестровского  
государственного университета**

**Eco-TIRAS International Association of River Keepers  
Nature and Geography Faculty  
of Pridnestrovian State University**

**ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНЫМ  
БАСЕЙНОМ ДНЕСТРА: ПЛАТФОРМА ДЛЯ  
СОТРУДНИЧЕСТВА И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ**

**TRANSBOUNDARY DNIESTER RIVER BASIN  
MANAGEMENT: PLATFORM FOR COOPERATION AND  
CURRENT CHALLENGES**

*Материалы международной конференции  
Тирасполь, 26-27 октября 2017 года*

*Proceedings of International Conference,  
Tiraspol, October 26-27, 2017*



**Есо-TIRAS  
Тирасполь - 2017**

**“Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы”, международная конференция (2017; Тирасполь).** Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы = Transboundary Dniester river basin management: platform for cooperation and current challenges: Материалы международной конференции, Тирасполь, 26-27 октября 2017 года / Eco-TIRAS, 2017 (Tipogr. “Elan Poligraf”). – 484 p.: fig., tab.

Antetit.: Междунар. ассоц. хранителей реки Eco-TIRAS, Приднестр. гос. ун-т Естественно-географ. фак. Приднестр. гос. ун-та. – Tit. paral.: lb. engl., rusă. – Texte: lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. rom., engl., rusă. – Bibliogr. la sfârșitul art. – Referințe bibliogr. în subsol.

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:***

*Георге Дука*, академик, профессор, президент Академии наук Молдовы,  
*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) биологических наук, доцент, зав. кафедрой физической географии и землеустройства Приднестровского госуниверситета.

***Scientific and Editorial Committee:***

*Gheorghe Duca* – academician, prof., dr. hab., president of Academy of Sciences of Moldova;  
*Ion Toderaș* – academician, prof., dr. hab., director of Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova;  
*Elena Zubcov*, corresponding member, prof., dr. hab., head of laboratory of Hydrobiology and Ecotoxicology, Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova;  
*Ilya Trombitsky*, PhD in Biology, president of Eco-TIRAS International Association of River Keepers;  
*Serghei Phylipenko*, PhD in Biology, dean, Pridnestrovian State University;  
*Ivan Kapitalchiuk*, PhD in Geography, head of department, Pridnestrovian State University.

*The Conference is organized by ‘Eco-TIRAS’ International Association of River Keepers in cooperation with the Nature and Geography Faculty of the Pridnestrovian State University and with support the OSCE Mission to Moldova.*

*The parallel Dniester River NGO Forum is organized with funding of the Federal German Ministry for Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety with the means wizard Advice Environmental protection in the countries of Central and Eastern Europe, Caucasus and Central Asia. It is technically supervised by the German Federal Environment Agency (Umweltbundesamt, UBA).*

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

**ISBN 978-9975-66-591-9.**

© Международная ассоциация хранителей реки Eco-TIRAS, 2017  
© Eco-TIRAS International Association of River Keepers, 2017

## МОНИТОРИНГ ГРАНИЦ ПЛАВНЕВОЙ ЗОНЫ И ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ДНЕСТРОВСКОМ ЛИМАНЕ

**В.И. Мединец, Е.И. Газетов, С.М. Снигирев, Т.В. Павлик, С.В. Мединец, Н.В. Ковалева**

*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова*

*Пер. Маяковского 7, Одесса, 65082, Украина*

*Тел. (+380487317379); e-mail: medinets@te.net.ua*

**Summary.** Results of mapping of long-term and annual changes of reed-bed zone and aquatic vegetation area in the Dniester Estuary have been presented and analysed. The studies have been carried out making use of historical cartographic documents and annual field surveys performed using modern GPS devices and ArcGIS software. It was shown that the total square of the Dniester Estuary reed-bed zone grew 5.756 km<sup>2</sup> during 122 years (1895-2017); at that more than 90 % of that increase was registered in the area where the Glubokiy Turunchuk entered the Dniester Estuary. The role of floods and pollution with nutrients in the changes of aquatic vegetation area has been discussed; during 2011 - 2017 its area has been growing gradually from 6.89 km<sup>2</sup> in 2011 to 9.701 and 9.496 km<sup>2</sup> in 2016 and 2017 respectively.

### Введение

Известно [1, 2], что климатические и антропогенные изменения водного баланса рек являются основными причинами гидроморфологических изменений и эвтрофикации в их дельтовых частях. Особое внимание к плавневой зоне и границам распространения водной растительности в дельтовой части Днестра и Днестровском лимане обусловлена тем фактом, что по данным наших предыдущих исследований [3-5], некоторые представители водной флоры являются хорошими индикаторами эвтрофикации пресноводных водоемов. Кроме того, учитывая тот факт, что большая часть дельты Днестра включена в территорию Нижнеднестровского национального природного парка, изучение ареалов распространения водной растительности, и прежде всего, ее краснокнижных видов является важной экологической задачей. Задекларированные в соглашении об ассоциации Украины с ЕС обязательства Украины по имплементации Водной рамочной директивы требуют также развития исследований гидроморфологических и гидробиологических элементов качества водных экосистем, так как для принятия стратегических управленческих решений необходимо исследовать изменения, происходящие в экосистемах, и особенно в районах природных охраняемых территорий, таких как заповедники, национальные парки, заказники. Наиболее эффективным методом количественной оценки долговременных изменений пространственных природных объектов является использование ГИС и космических снимков [6,7]. Естественно, что для оценки состояния конкретных видов водной растительности необходимо проводить специализированные полевые экспедиции, в которых проводится картографирование границ распространения выбранных типов водной растительности.

Целью наших исследований является оценка долговременных изменений границ плавневой зоны в Днестровском лимане, а также проведение картографирования пространственного распространения водной растительности, прежде всего на территории Нижнеднестровского национального природного парка.

### Материалы и методы

В качестве первичных материалов нами использованы: историческая топографическая карта (1895 г.) [3], цифровая карта бассейна нижнего Днестра (1984 г.) [4], космические снимки Quick Bird за март и июль 2007 г. [3,4], а также результаты полевых экспедиций 2010-2017 гг., в которых проводилось геопозиционирование границ плавневой зоны и районов распространения водной растительности с использованием GPS приемников эхолотов Lowrance LCX-15CT и SeaChartet 640c, методика работы с которыми описана в работе [5]. Для обработки полевых данных, оцифровки карты 1895 г. и обработки космических снимков использовалось программное обеспечение ARCGIS 9.2 [8]. В экспедициях с целью определения площади покрытия поверхности водоемов водной растительностью в Днестровском лимане проводились наблюдения, детальное описание которых приведено в наших предыдущих работах [2-5]. Идентификация

основных виды водных растений в Днестровском лимане, которые состояли из таких, как рогоз (*Typha angustifolia* L), тростник (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), водяной орех (*Trapa natans* L. s.l.), кубышка желтая (*Nuphar lutea* (L.) Smith.) и рдест плавающий (*Potamogeton natans*) провиоьс визуально специалистами на борту лодки. Границы водной растительности определялись с помощью GPS приемников Lowgence LCX-15CT и SeaCharter 640 cDF, по данным которых идентифицировались координаты местоположения лодки, которая двигалась вдоль границы водной растительности. Точность определения координат составляла 3-5 м. При проведении обследований визуально фиксировали и записывали вид водних растений. Полученные эхограммы затем обрабатывались с помощью программ SonarViewer122, EXCEL и ARCGIS 9.2 [8] с целью построения цифровых карт границ водной растительности и определения ее площадей.

### Результаты и обсуждение

Для того, чтобы определить количественные характеристики изменений границ и соответствующих площадей увеличения (или уменьшения) плавневой зоны, весь район исследований был разбит нами на отдельные участки, в которых фиксировались изменения. Выбор участков определялся гидроморфологическими особенностями этих участков, и прежде всего системой течений в лимане. На рис.1 показано 7 таких участков, по которым нами проведены расчеты изменений площадей плавневой зоны за период с 1895 -2017 гг., результаты которых приведены в табл. 1.

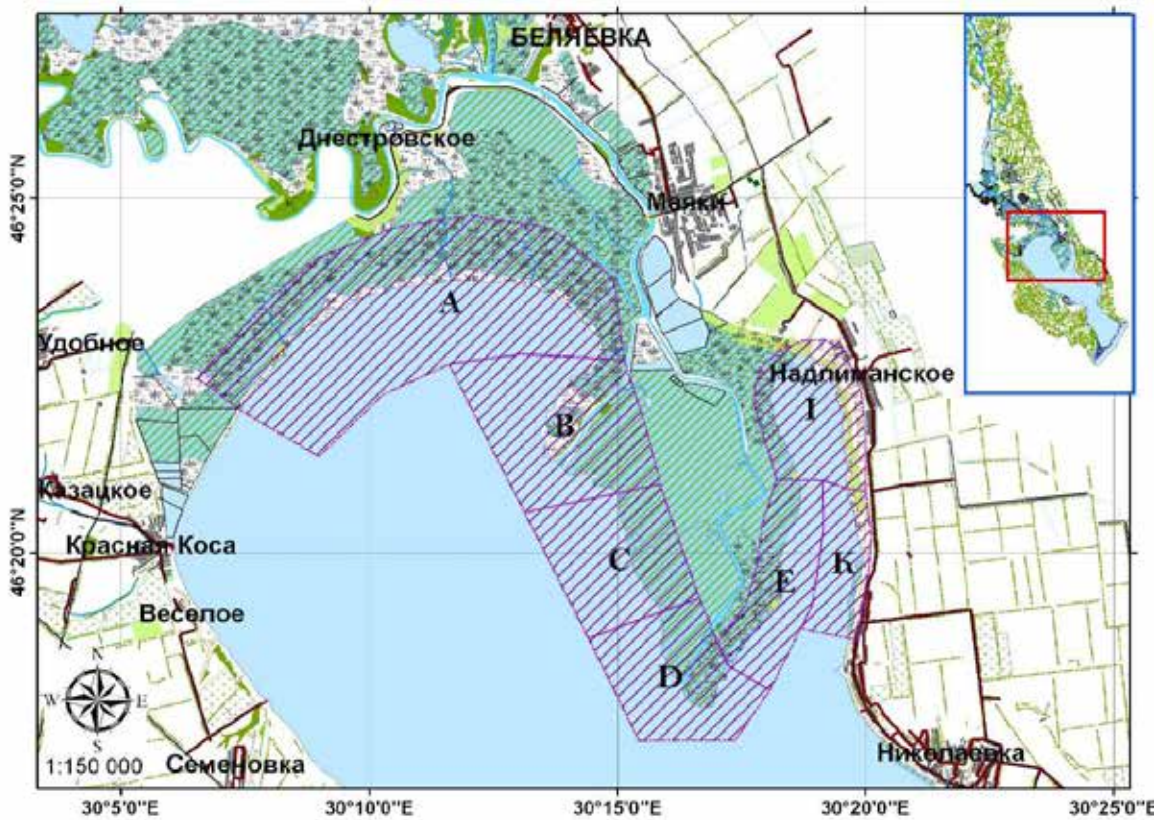


Рисунок 1 – Гідроморфологічні ділянки Дністровського лиману, в яких оцінювалися зміни меж плавневої зони

Анализ результатов определения прироста площадей плавневой зоны в каждом секторе показал, что за 122 года (с 1895 до 2017) общая ее площадь в Днестровском лимане выросла на 5,756 кв.км, при этом более 96% прироста зафиксировано в секторе В (место впадения Глубокого Турунчука в Днестровский лиман).



**Таблица 1 – Изменения площадей (кв.км.) плавневой зоны Днестровского лимана в 1895-2017 гг. по секторам ( рис.1)**

Сектор Годы	А	В	С	Д	Е	І	К	Всего
1895-1984	-2,24	+4,66	+1,02	+0,49	+0,57	-1,30	+0,01	+3,21
1984-2007	+0,19	+0,24	-0,23	-0,37	-0,03	0,00	+0,01	-0,19
2007-2010	+0,80	+1,21	+0,04	+0,05	-0,09	+0,06	-0,07	+2,00
2010-2011	-0,06	-0,62	+0,09	+0,18	+0,14	0,00	+0,01	-0,27
2011-2012	+0,89	-0,02	-0,02	-0,03	+0,13	+0,16	+0,17	+1,28
2012-2013	0,00	0,00	-0,03	-0,02	-0,14	0,00	0,00	-0,18
2013-2014	0,00	0,00	-0,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,15
2014-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
2015-2016	0,00	-0,01	-0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,070
2016-2017	+0,008	+0,071	+0,045	+0,047	-0,038	-0,007	0,00	+0,126
1984-2017	1,828	0,870	-0,255	-0,203	-0,028	0,213	0,120	2,546
1895-2017	-0,412	5,531	0,765	0,287	0,542	-1,087	0,130	5,756

За последние 33 года (1984-2017 гг.) прирост составил 2,546 кв.км или более 44% от общего за 122 лет, из которых 1,83 кв. км наблюдался в секторе А (северная часть лимана) и 0,87 кв. км в секторе В (Глубокий Турунчук). Экспериментальное картографирование водной растительности, которая была представлена ценозами занесенных в Красную книгу Украины кубышки желтой (*Nuphar lutea (L.) Smith.*), рдеста плавающего (*Potamogeton natans*) и рогульника плавающего или водяного ореха (*Trapa natans*), проводилось нами в Днестровском лимане в 2010 -2017 гг. (рис. 2, табл. 2).



**Рисунок 2 – Пример распространения водной растительности в 2017 г. (затемненные участки)**

Анализ результатов исследований 2010-2017 гг. показал, что максимальное за весь период наших наблюдений значение площади водной растительности в Днестровском лимане наблюдалось в 2010 году (11,32 кв. км), когда наблюдался аномально высокий паводок 14,15 км<sup>3</sup>/год [9,10], в результате которого практически вся дельтовая часть Днестра была промыта и огромные количества биогенных и взвешенных веществ были вынесены в лиман, что спровоцировало аномальное развитие водных растений.

**Таблица 2 – Изменения площадей (кв.км) водной растительности на отдельных участках Днестровского лимана у 2010–2017 гг.**

	Площадь, кв.км.					Изменения площади, кв.км.				
	2010	2011	2012	2013	2014	2011-2010	2012-2011	2013-2012	2014-2013	2014-2010
A	6,52	0	0	0	0	-6,52	0	0	0	-6,52
B	2,43	2,95	3,22	3,25	3,09	+0,52	+0,26	+0,04	-0,16	+0,66
C	1,35	3,09	3,22	3,41	3,24	+1,74	+0,13	+0,19	-0,17	+1,90
D	1,03	0,85	0,92	0,96	1,11	-0,17	0,06	+0,04	+0,15	+0,08
E- I- K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	11,32	6,89	7,35	7,62	7,45	-4,42	+0,45	+0,27	-0,17	-3,87

Продолжение таблицы 2.

	Площадь, кв.км.			Изменения площади, кв.км.				
	2015	2016	2017	2015-2014	2016-2015	2017-2016	2017-2014	2017-2010
A	0	0	0	0	0	0	0	-6,52
B	3,22	3,13	3,17	-0,16	+0,126	-0,09	0,08	0,74
C	4,267	5,602	5,282	-0,165	+1,023	+1,335	2,042	3,932
D	1,233	0,969	1,044	+0,152	+0,125	-0,264	-0,066	0,014
E- I- K	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	8,720	9,701	9,496	+1,274	+0,981	-0,205	2,056	-1,834

В 2011 году водный сток реки уменьшился в 2,3 раза (до 6,25 км<sup>3</sup>/год [9,10] и площадь водной растительности также резко уменьшилась до 6,89 кв.км, но затем на протяжении 2011 - 2017 гг. постепенно нарастала до величин 9,701 и 9,496 кв. км. в 2016 и 2017 гг. соответственно. По нашему мнению, основной причиной увеличения площадей водной растительности в период 2011-2017 гг. является увеличение биогенного загрязнения Днестровского лимана. Это наше предположение подтверждается результатами наших исследований фитопланктонного сообщества в лимане [11], по результатам которых эвтрофикация водоема в последние годы усилилась.

### Выводы

Таким образом, в заключение можно сделать вывод о том, что использование инструментальных методов определения границ плавневой зоны и районов распространения водной растительности в комплексе с современными методами обработки полученной информации на примере Днестровского лимана дает нам возможность контролировать долгосрочные и среднесрочные гидроморфологические и геоботанические изменения в водных экосистемах дельтовых районов рек. Особенно это важно для территории Нижнеднестровского национального природного парка в связи с тем, что так как водная растительность может служить надежным индикатором биогенного загрязнения и эвтрофикации водоема, то в будущем картографирование водной растительности можно использовать для контроля за эффективностью выполнения управленческих решений по улучшению экологической ситуации в дельтовой части Днестра.

Исследование выполнено в рамках научно-исследовательского проекта «Определить источники и роль азотной нагрузки в эвтрофикации водных экосистем Нижнего Днестра и Черного моря», который финансируется Министерством образования и науки Украины в 2017-2019 гг.

Авторы благодарят сотрудников Регионального центра интегрированного мониторинга и экологических исследований Одесского национального университета имени И.И.Мечникова за большую помощь в проведении картирования водной растительности в Днестровском лимане.

### Список использованной литературы

1. Конарева О., Мединец В., Ковалева Н, Мединец С., Снигирев С., Солтыс И. Исследования Одесского национального университета им. И.И.Мечникова дельтовой части Днестра// Мат/ междунар/ конф. «Водные ресурсы бассейна реки Днестр – предпосылка устойчивого развития населенных пунктов региона» - Вадул-луй-Водэ, 28-29 мая 2010 г. – Акад.наук Молдовы, НПО «Эко-Тирас», НПО «Ecotox» и др.; отв. Ред. Георге Дука.- К.:Б.и.,2010 («Imona Group» SRL).- С. 71-78. ISBN 978-9975-4135-0-3
2. Мединец В.И., Ковалева Н.В., Биланчин Я.М., Конарева О.П., Снигирев С.М., Дерезюк Н.В., Газетов Е.И., Мединец С.В., Солтыс И.Е., Пицък В.З., Котогура С.С., Грузова И.Л. Долговременные исследования Одесского нац. Ун-та им. И.И.Мечникова в бассейне Нижнего Днестра: тез/ докл. VII – междунар/ научно-практ. конф. «Эколого-экономические проблемы Днестра», г. Одесса. 7 – 8 октября 2010 г., Одесса, ИНВАЦ. - С. 9 – 10.
3. Мединец В.И., Примак В.А., Корзун Т.В., Снигирев С.М., Газетов Е.И. Исследования долговременных изменений границ плавневой зоны в Днестровском лимане: тез/ докл. VII – междунар/ научно-практ/ конф/ «Эколого-экономические проблемы Днестра», г. Одесса. 07-08 окт. 2010 г. Одесса, ИНВАЦ. - С. 40.
4. Павлик Т.В., Мединец В.И., Снигирев С.М. Мониторинг границ плавневой зоны и растительности в Днестровском лимане [Текст] / Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи

- їх вирішення: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, Одеса, Україна, 12-14 вересня 2012 р. – Одеса, 2012. - С.107-110.
5. Медінець В. І., Павлік Т.В., Газетов Є.І., Роженко М.В. Інструментальні дослідження змін границь плавневої зони і водної рослинності Дністровського лиману / Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. - 2015. - № 3-4. - С. 443-447.
  6. Медінець В.И., Корзун Т.В. Использование космических снимков для оценки площадей следов пожаров в дельте Днестра в 2007 г.: збірн. докл. та статей наук.-практ. конф. «Екологія міст та рекреаційних зон», (Одеса, 2-3 червня 2011 р.): Одеса, ІНВАЦ, 2011 – С. 154-157.
  7. Korzun T.V., Lebedev D.G., Medinets V.I., Gazyetov Ye.I. Use of GIS to quantify the long-term changes in natural objects // Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution: Proceeding of the V International young scientists conference/ - Odessa: Pechatnyi Dom, 2011. - P. 260.
  8. ESRI ArcGIS9 ArcMap - Руководство пользователя: Rhonda Pfaff, Bob Booth, Jeff Shaner, Scott Crosier, Phil Sanchez, Andy MacDonald. Russian Translation by DATA+, Ltd. Printed by ECOMM Co - 2006 г. - 546 с.
  9. Медінець С.В., Морозов В.М., Бойко В.М., Котогура С.С., Мілева А.П., Грузова І.Л. Оцінка та складові річкового стоку сполук азоту та фосфору до Дністровського лиману / Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. В.Гнатюка. Сер. Біол., Спец. вип.: Гідроекологія. – 2015. – № 3-4 (64). – С. 439-443. - ISSN 2078-2357.
  10. Medinets S., Mileva A., Gruzova I, Botnar M, Medinets V., Kovalova N., Konareva O. Surplus of nutrients in Dnister Delta: where does it come from? / см. настоящий выпуск материалов конференции
  11. Дерезюк Н.В., Конарева О.П., Солтыс И.Е. Летние цветения фитопланктона в Днестровском лимане (2003-2016 гг.) / см. настоящий выпуск материалов конференции.