

УДК (502.1:581.526.3)(282.243.7.05)

Т. Н. Дьяченко

### **ДИНАМИКА ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОДОЕМОВ КИЛИЙСКОЙ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ В СВЯЗИ С АНТРОПОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ**

Рассматриваются изменения флористического и ценотического состава высшей водной растительности заливов морской части Килийской дельты Дуная в связи с сокращением стока по Килийскому рукаву и установлением здесь заповедного режима. Для сохранения растительного и ландшафтного разнообразия дельты предлагается пересмотреть зонирование Дунайского биосферного заповедника или восстановить в его заповедной зоне некоторые виды традиционной хозяйственной деятельности.

***Ключевые слова:** высшая водная растительность, флористическое и ценотическое разнообразие, Килийская дельта Дуная, сток воды и наносов, зонирование заповедника.*

Проведенные в речных дельтах исследования показали, что пространственное распределение, структура, особенности функционирования дельтовых биогеоценозов определяются, главным образом, гидрологическими процессами. Именно они во многом обуславливают видовое и ценотическое богатство растительности, в том числе водной, и величину продуцируемой растительной массы [13, 16, 19]. На развитие дельтовых экосистем значительное влияние оказывает и антропогенная деятельность как непосредственно в дельте, так и на вышерасположенных участках реки, особенно если речь идет о гидротехническом строительстве. Определенные изменения вызывает и установление в дельтах заповедного режима.

Цель работы состояла в анализе изменений высшей водной растительности морской дельты Килийского рукава Дуная начиная с 40-х годов прошлого века в связи с изменением антропогенного воздействия на водные экосистемы дельты.

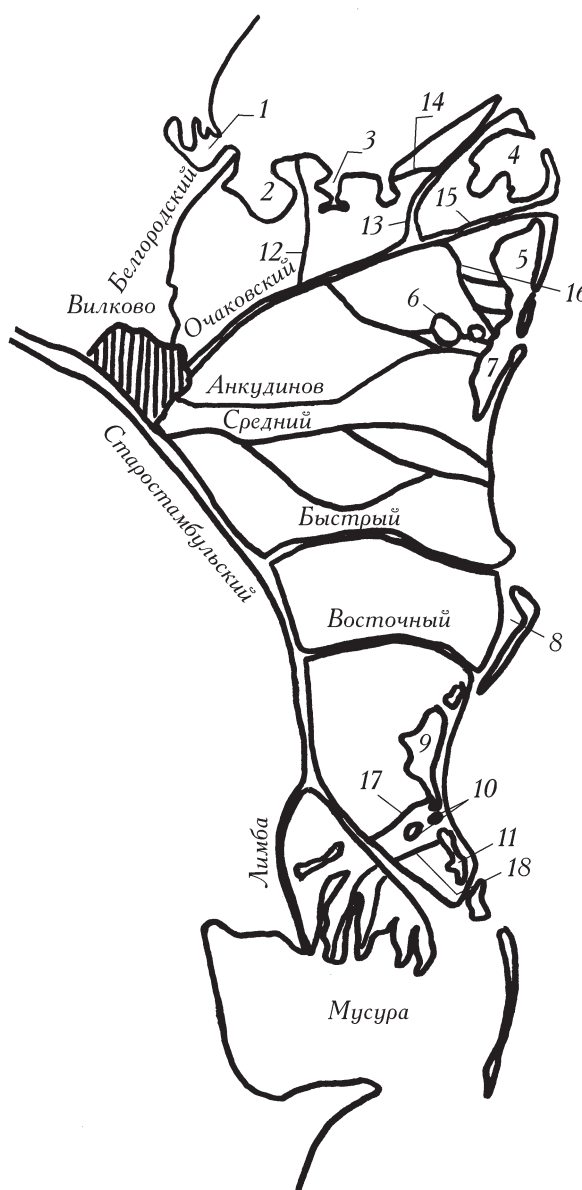
**Материал и методика исследований.** В вегетационные сезоны 2005—2008 годов, согласно принятым в гидробиологии методам [2, 11, 17, 22], изучали состав и распределение высшей водной растительности солоноватоводных (Перебоина, Солёный, Шабаш) и опресненных (Таранов, Потапов, Делюков) заливов разной степени проточности, а также внутридельтовых водоемов (Лазоркин, Ананькин, Рыбачий) (рис. 1). Все типы водоемов традиционно называются кутами. Полученные данные сравнивали с резуль-

© Дьяченко Т. Н., 2010

татами исследований водоемов, выполненных в 1940—1970-е годы К. К. Зеровым и В. М. Клоковым [10, 12], и наблюдениями автора в конце 1980-х — начале 1990-х годов [6, 13].

Рассматриваемый период характеризуется сокращением стока воды и наносов по Килийскому рукаву [4], установлением в морской дельте заповедного режима и началом строительства в 2004 г. глубоководного судового хода (ГСХ) по рукаву Быстрый. В 1973 г. здесь был создан Дунайский филиал Черноморского государственного заповедника, в 1981 г. — государственный заповедник «Дунайские плавни», в 1997 г. — Дунайский биосферный заповедник (ДБЗ), который с 1999 г. вошел в состав билатерального румынско-украинского биосферного резервата «Дельта Дуная». Биосферные заповедники отличаются от природных дифференцированным режимом охраны. Помимо заповедной, буферной (где разрешено традиционное природопользование) и зоны антропогенных ландшафтов здесь может быть выделена зона экологической реконструкции, в которой осуществляются работы по восстановлению нарушенных или деградированных экосистем.

Можно выделить и зону регулируемого заповедного режима, в которой с помощью определенных мероприятий будет поддерживаться сохранность того или иного природного комплекса, сообщества или вида [14]. ДБЗ был создан с целью «сохранения в природном состоянии наиболее типичных и



1. Схема морской дельты Килийского рукава Дуная. Куты: 1 — Перебоина; 2 — Соленый; 3 — Шабаш; 4 — Таранов; 5 — Потапов; 6 — Лазоркин; 7 — Делюков; 8 — Быстрый; 9 — Ананькин; 10 — Рыбачий; 11 — Цыганка. Рукава: 12 — Полу-денный; 13 — Прорва; 14 — Соединительный канал; 15 — Потапов; 16 — Гнеушев; 17 — Заводненский; 18 — Цыганка.

уникальных природных комплексов в дельте реки Дунай, ... организации экологически сбалансированного природопользования» [21].

### *Результаты исследований и их обсуждение*

Формирование морской дельты Килийского рукава началось примерно с середины XVIII века. К этому же времени относится и поселение здесь человека. Создание биотопического, видового и ценотического разнообразия дельты — результат не только природных процессов, но и определенных усилий человека, поскольку расчистка протоков от ила, сбор плодов водяного ореха, выкашивание и выжигание тростника способствовали поддержанию водных экосистем на начальных и средних стадиях сукцессии и созданию новых биотопов.

К 2002 г. площадь дельты составила 358 км<sup>2</sup>. Она вытянулась на юг (по Старостамбульскому рукаву) на 24,9 км и на восток (по Очаковскому) на 17,8 км. За изучаемый промежуток времени водный сток Дуная в нижнем течении практически не изменился, несмотря на то, что к 80-м годам прошлого века были построены крупные плотины у Железных Ворот и в Габчиково и множество низконапорных плотин на притоках. Сток наносов же уменьшился почти вдвое: если в 1957 г. он составлял около 60 млн. т/год, в 1987 г. — 52 млн. т, то в 2002 г. — лишь 28 млн. т [4]. В конце XIX в. основной сток Дуная (около 70% водного стока и примерно столько же стока наносов) проходил по Килийскому рукаву. В первой половине XX в. наметилось их перераспределение в пользу Тульчинского рукава (таблица), что объясняется, главным образом, спрямлением и канализированием Сулинского и Георгиевского рукавов, а также значительным удлинением Килийского. Согласно прогнозам, к 2010—2015 гг. доля стоков Килийского и Тульчинского рукавов сравняется, в дальнейшем будет проследиваться тенденция его увеличения по Георгиевскому рукаву [4], который, при сохранении этой тенденции, может строить свою дельту.

Сокращение стока по Килийскому рукаву замедлило скорость нарастания его дельты по сравнению с этим показателем в начале XX в. почти в десять раз. Неуклонно сокращалось и количество рукавов в русловой сети: 47 — в 1922 г., 23 — в 1948 г., 12 — в 2007 г. [4, 18]. Согласно В. И. Марковскому [15] и К. К. Зерову [10], новые заливы возникали вдоль морского края дельты между двумя рукавами. При этом, в результате интенсивного выноса и отложения аллювия вдоль русел, прирусловые участки выдвигались на взморье быстрее, чем участки между рукавами. Береговая линия принимала вогнутую в сторону дельты форму, ограничивая залив. Затем нарастали бары рукавов, превращаясь в надводные отмели и постепенно отделяя его от моря. При таком характере образования заливов их количество в малорукавной дельте уменьшается [13].

Сокращение твердого стока, а следовательно и уменьшение содержания в воде взвешенных наносов, способствовало, с одной стороны, развитию планктонных организмов, с другой — снижению самоочистительной способности реки, поскольку взвешенные частицы адсорбируют на себе до 80—90% валового количества загрязняющих веществ [1, 15].

**Перераспределение среднего стока воды Дуная по основным рукавам дельты за 1910—2003 гг. (% стока в вершине дельты [4])**

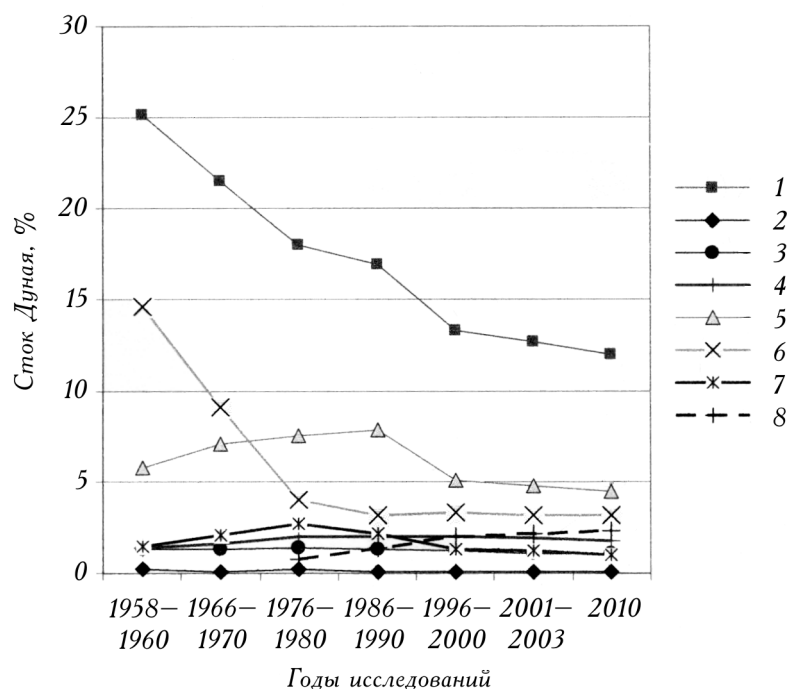
Периоды	Килийский	Тульчинский	Сулинский	Георгиевский
1910 г.	72,0	28,0	9,3	18,7
1921 г.	68,0	32,0	12,0	20,0
1958—1960 гг.	62,5	37,5	17,0	20,5
1966—1970 гг.	61,2	38,8	18,3	20,5
1976—1980 гг.	58,9	41,1	19,4	21,7
1986—1990 гг.	56,2	43,8	20,0	23,0
1996—2000 гг.	52,6	47,4	20,0	26,0
2001—2003 гг.	52,0	48,0	20,1	26,4

Сравнение данных за 1958—1959 и 1985—1989 гг. показало, что по доминированию главных ионов вода Дуная на территории Украины осталась гидрокарбонатно-кальциевой, минерализация несколько возросла (с 253—344 до 295—506 мг/дм<sup>3</sup>) [7]. Сток органического вещества с начала 70-х до конца 80-х годов прошлого столетия увеличился почти в 5 раз [8]. Данные конца 90-х годов [3] также подтверждают увеличение содержания в воде органического вещества и уменьшение минеральных форм азота и фосфора, что объясняется не только возрастанием содержания аллогенного органического вещества антропогенного происхождения, но и интенсивным развитием планктонных организмов. В начале XXI в. значительных изменений гидрохимического режима не отмечено [20], колебание некоторых параметров можно объяснить динамикой водного стока года.

Сокращение стока Килийского рукава в большей степени отразилось на системе Очаковского рукава, сток которого с 1958 г. уменьшился вдвое (рис. 2). В настоящее время здесь активен только Соединительный канал, отмечается медленное уменьшение стока рукавов Прорва, Полуденный и Потапов, остальные находятся в стадии активного отмирания. Поэтому в северо-восточной части дельты начались процессы размыва: на рубеже XXI в. исчез зал. Желанный. За счет продуктов размыва косы, отделяющей его от моря, удлинилась Потапова коса, что привело к увеличению площади Потапова кута и перекрыло выход из Гнеушевых рукавов. Зал. Делюков еще более обособился от моря, в настоящее время он соединяется лишь с Анкудиновым рукавом.

В результате переотложения продуктов размыва в пассивной в гидрологическом отношении северной части дельты нарастают косы, отделяющие от моря заливы Перебоина, Солёный, Шабаш, Таранов. Сток по Старостамбульскому рукаву практически не изменился, хотя активность отдельных рукавов в его системе претерпела значительные изменения (рис. 3).

Активизировались рукава Быстрый и Цыганка; Средний и Заводненский прекратили свое существование, отмирают рукава Лимба и Курильский, снижается активность и Восточного рукава. Строительство ГСХ вызовет



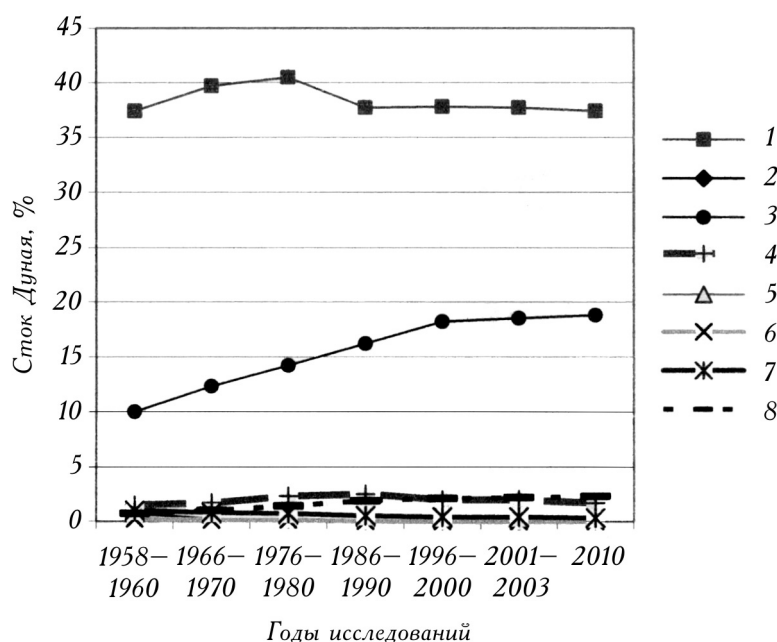
2. Многолетнее распределение среднего стока воды в системе Очаковского рукава [4]: 1 — Очаковский; 2 — Белгородский; 3 — Анкудинов; 4 — Полуденный; 5 — Прорва; 6 — Потапов; 7 — Гнеушев; 8 — Соединительный канал.

еще большее перераспределение стока в системах как Старостамбульского, так и Килийского рукавов. Последствия этого перераспределения будут зависеть от активности Килийского и Быстрого рукавов и станут окончательно ясны после нескольких лет мониторинга.

В восточной части дельты Птичьей коса отгородила от моря мелководную акваторию между рукавами Быстрый и Восточный и продолжает нарастать в южном направлении. Коса, получившая название «Новая земля», ограничила крупную бухту Мусура между Старостамбульским и Сулинским рукавами, средние глубины в ней не превышают 1 м. Возможно, в дальнейшем произойдет слияние этих кос и выравнивание морского края дельты.

Уже с 70-х годов прошлого века, с сокращением стока наносов, процесс образования некоторых заливов (Потапов, Рыбачий, Желанный, Быстрый) изменился — часть морской акватории сначала отделялась идущей параллельно берегу косой, затем на поверхность выходили прирусловые участки. Образование косы «Новая земля» и отделение от моря бухты Мусура — пример формирования дельты выполаживания, когда отделяющийся от моря крупный залив постепенно заполняется речными наносами.

В 40—50-е годы прошлого века, когда антропогенное воздействие на экосистемы дельты было намного меньше, чем в настоящее время, в заливах был отмечен 41 вид высших водных растений [10]. В осолоненных заливах



3. Многолетнее распределение среднего стока воды в системе Старостамбульского рукава [4]: 1 — Старостамбульский; 2 — Средний; 3 — Быстрый; 4 — Восточный; 5 — Лимба; 6 — Заводненский; 7 — Курильский; 8 — Цыганка.

(северная часть дельты) встречалось 12 видов, по 5—10 в отдельном водоеме, из которых 2—6 видов-ценозообразователей. Воздушно-водные — тростник обыкновенный (*Phragmites australis*)<sup>1</sup>, рогоз узколистый (*Typha angustifolia*), схеноплект трехгранный (*Scoenoplectus triqueter*) — образовывали прибрежный пояс и заросли в вершинах. Остальную часть плеса занимали пятна погруженных видов — рдеста гребенчатого (*Potamogeton pectinatus*), урути колосистой (*Myriophyllum spicatum*), рдеста пронзеннолистного (*P. perfoliatus*), роголистника темно-зеленого (*Ceratophyllum demersum*), иногда рдеста маленького (*P. pusillus*).

В опресненных кутах (северо-восточная и южная части дельты) было отмечено 39 видов, по 16—22 в каждом (причем в заливах и внутридельтовых водоемах их количество отличалось незначительно), 7—15 видов образовывали заросли, остальные встречались в незначительном количестве. Основная роль в зарастании принадлежала *Ph. australis*, *T. angustifolia*, ежеголовнику прямому (*Sparganium erectum*), кувшинке белой (*Nymphaea alba*), водяному ореху (*Trapa natans*), нимфейнику щитолистному (*Nymphoides peltata*), *M. spicatum*, *P. perfoliatus*, рдесту узловатому (*Potamogeton nodosus*), в некоторых заливах — урути мутовчатой (*Myriophyllum verticillatum*), кубышке желтой (*Nuphar luteum*), телорезу алоэвидному (*Stratiotes aloides*). Тростник и рогоз располагались поясом вдоль «берега» залива, остальные виды образовывали густые монодоминантные или смешанные заросли, покрывающие

<sup>1</sup> Названия видов приводятся по [5].

центральный плес водоемов. По направлению к морю заросли становились более разреженными или же располагались отдельными пятнами.

Только в осолоненных заливах отмечались два вида — взморник малый (*Zostera noltii*) и цанникеллия большая (*Zannichellia major*). Двадцать девять видов встречались лишь в опресненных, а десять — *Ph. australis*, *T. angustifolia*, *S. triqueter*, схеноплект озерный (*Schoenoplectus lacustris*), клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus*), *P. perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. pusillus*, *C. demersum*, *M. spicatum* — были общими для обоих типов.

Поскольку процессы дельтообразования проходили быстро, в отмирающих водоемах, еще существующих в 1948 г. и захваченных плавнями к 1958 г., развивались виды, характерные для разных стадий развития заливов. Здесь встречались виды, присущие водам с повышенной минерализацией (*S. triqueter*, *B. maritimus*), виды широкой экологической амплитуды (*M. spicatum*, *P. pectinatus*, *C. demersum*, наяда морская *Najas marina*), аллювиально-зависимые (*N. peltata*, *T. natans*, *S. erectum*) и характерные для стоячих вод (*N. alba*, *S. aloides*). В большинстве заливов (Ананькин, Делюков, Лазоркин, Ст. Восточный, Кубанка) развивались сообщества нимфейника щитолистного. Часто встречалась и кубышка желтая (Ананькин, Делюков, Лазоркин, Ст. Восточный). К 1958 г. Лазоркин залив разделился на два — Большой и Малый. Уже в то время одним из доминантов в дельте был водяной орех, но местное население сдерживало его развитие, собирая плоды на корм домашним животным, поэтому орех не препятствовал развитию других видов. В целом же заливы и внутридельтовые водоемы отличались флористическим богатством и являлись нагульными водоемами с богатой кормовой базой [10, 16].

В 1960-е годы [12] в дельте образовались новые заливы: Таранов, Потапов, Рыбачий, Цыганка. Их флора была представлена 6—9 видами. В более осолоненном Тарановом заливе доминировали погруженные растения (*M. spicatum*, *N. marina*, *C. demersum*, *P. perfoliatus*). Заросли в вершине слагались из ценозов ассоциаций *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939, *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953, *Schoenoplectetum triqueteri* Zonneveld 1955 и небольших куртинок *Typhetum grossheimii* Klok. 1978, здесь же развивались разреженные группировки нимфейника. В трех других заливах максимальные площади занимали сообщества *Sparganietum erecti* Roll 1926 (*s/as typicum*, *trapetosum*), *Trapetum natantis* Muller et Gors 1960, а в зал. Цыганка — еще и ценозы нимфейника (*Nymphoidetum peltatae* (All. 1922) Oberd. et Muller 1960, *Trapo-Nymphoidetum peltatae* Oberd. 1957). Среди погруженных растений преобладали харовые водоросли, *N. marina* и *M. spicatum*.

В зал. Делюков, отгороженном от моря только в верхней части, основу зарастания составляли ежеголовнико-ореховые и орехово-кувшинковые сообщества с включением нимфейника щитолистного. У выхода Анкудинова рукава небольшие площади были заняты ценозами *Potametum perfoliati* (Koch 1926) Pass. 1964. Дальше, по направлению к вершине залива, растительность располагалась поясами: *Sparganietum erecti* (*s/a trapetosum*, *typicum*), *Trapetum natantis-Sparganietum erecti* (*s/as trapetosum*), *Nymphaeetum albae* Vollm. 1947, *Schoenoplectetum triqueteri-Nymphaeetum albae*, *Myriophylletum verticillati* Soo 1927.



В Ананькином куту, соединенном с морем лишь узким проливом, зарастало чуть больше половины площади. Здесь доминировали нимфейнико-кувшинково-ореховые сообщества. В распределении растительности от незаросшего центра к вершине также четко прослеживались пояса: полоса *Nymphoidetum peltatae*, затем смешанные заросли *Trapo-Nymphoidetum peltatae*, *Trapetum natantis* и в самой вершине — *Nymphaeetum albo-luteae* Novinski 1928, *Muriophylletum verticillati* и *Nymphaeetum albae* с участием *T. natans*. По сравнению с данными К. К. Зерова [10] растительность солоноватоводных заливов значительных изменений не претерпела.

В 80—90-е годы прошлого века в дельте образовался один крупный залив Желанный, в водной флоре которого встречались девять видов высших растений [6, 13]. Вдоль берегов тянулся пояс тростниково-рогозовых ценозов (*Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* Tx. et Preising 1942), центральный плес занимали смешанные группировки погруженных видов: *C. demersum*, *M. spicatum*, *N. marina*, *P. perfoliatus*, *P. pectinatus*, рдеста курчавого (*Potamogeton crispus*). В устье Потапова рукава преобладали реофильные сообщества *Potametum nodosi* (Soo 1960) Segal. 1964. При сохранении гидрологической ситуации рядом с зал. Желанным вскоре образовался бы новый залив, поскольку дальше в море, параллельно косе Желанной, появилась новая коса.

Кут Ананькин полностью отделился от моря. В вершине доминировали сообщества *Nymphaeetum albae* и *Trapetum natantis* с синузией свободноплавающих видов. Площади, занятые нимфейником, значительно сократились. Его ценозы образовывали кайму между зарослями вершины и занимающими центр водоема сообществами роголистника с наядой (*Ceratophylletum demersi* (Soo 1928) Eggler 1933 (s/as najadosum), в нижней части водоема развивались чистые заросли роголистника.

В заливах, частично отгороженных косами от моря (Делюков, Потапов, Цыганка), встречалось 15 видов высших водных растений. Зарастали заливы по-разному. В Потаповом куту доминировали заросли водяного ореха (*Trapetum natantis*, s/as *typicum*, *ceratophyllosum*). Роголистник с наядой (*Ceratophylletum demersi*, s/as *najadosum*) занимал центральные участки водоема и узкую полосу в вершине. На примыкающей к морю акватории развивались группировки *P. pectinatus*, *P. crispus*, *M. spicatum*, *N. marina*, *C. demersum* [6].

Три четверти акватории более закрытого Делюкова кута приходилось на ценозы ежеголовника (*Sparganietum erecti*). Ближе к Анкудинову рукаву нижний ярус в них составлял водяной орех, сменяющийся кубышкой желтой и кувшинкой белой в центральной части. В вершине водоема господствовали сообщества асс. *Nymphaeetum albae* Vollm. 1947 и *Nupharetum lutei* Beljavetchene 1990, а в устье Анкудинова рукава — *Potametum perfoliati*.

Площадь зал. Цыганка увеличилась в несколько раз. Преобладали в водоеме заросли роголистника (*Ceratophylletum demersi*, s/as *typicum*, *najadosum*), занимающие его центральную часть. Сообщества водяного ореха сохранились под плавневым берегом, а нимфейника щитолистного (*Nymphoi-*



detum peltatae, Трапо-Nymphoidetum peltatae) — у косы. Здесь же отмечали ценозы *Elodeetum canadensis* Egglar 1933 и *Najadetum minoris* Ubriszy 1948.

Зал. Рыбачий превратился в два внутридельтовых водоема, покрытых разреженными зарослями ассоциации *Trapetum natantis* (s/as *typicum*, *ceratophyllosum*).

Исследования, проведенные в 2005—2008 гг., показали, что в осолоненных заливах по сравнению с данными 40-х годов [10] видовое богатство возросло с 12 до 18 видов. Здесь появились *Trapa natans*, элодея канадская *Elodea canadensis* и свободноплавающие виды (сальвиния плавающая *Salvinia natans*, многокоренник обыкновенный *Spirodela polyrrhiza*, ряска малая *Lemna minor*, водокрас обыкновенный *Hydrocharis morsus-ranae*), которые могли быть занесены течением из рукавов. Характерная для солоноватых вод *Zanichellia major* встречается лишь в зал. Перебоина, в прилегающей к Жебрианской бухте части. Заросшие площади увеличились, можно отметить выдвигание на плес ценозов гелофитов с погруженными видами в нижнем ярусе; происходит и усложнение структуры зарослей за счет свободноплавающих видов. В растительном покрове по-прежнему доминируют ценозы воздушно-водных *Schoenoplectetum triqueteri*, *Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae* и погруженных — *Myriophylletum spicati* (заливы Соленый, Шабаш), *Ceratophylletum demersi*, *Potametum perfoliati* (зал. Перебоина), *Potametum pectinati* (зал. Шабаш, отдельные куртины в зал. Соленый) видов. В зал. Перебоина также развиваются сообщества *Najadetum marinae* (Oberd. 1957) Fukarek 1961, а в зал. Шабаш — *Elodeetum canadensis*. Харовые водоросли, широко распространенные в зал. Перебоина в 60—80-х годах, встречаются лишь в его верхних отрогах. По сравнению с 80-ми годами прошлого века, в устье Белгородского рукава, между заливами Соленый и Перебоина, значительно увеличилась площадь аллювиально-зависимого комплекса (*Sparganietum erecti* (s/as *trapetosum*), *Butometum umbellate* (Konczak 1968) Phillipi 1973, *Trapetum natantis* (s/as *typicum*, *ceratophyllosum*), *Potametum nodosi*), с отдельными куртинами *Typhetum latifoliae* G. Lang 1973.

Количество видов во внутридельтовых водоемах (Лазоркин, Ананькин, Рыбачий), наоборот, уменьшилось с 16—22 до 7—11. Отмечается явное доминирование водяного ореха, нижний ярус в ценозах которого составляет разреженный роголистник. В Малом Лазоркинском куту, окруженном ценозами тростника с болотным разнотравьем и небольшими куртинами *Typhetum latifoliae* и *Glycerietum maximae* Hueck 1931, сообщества ореха занимают до 85% площади. Оставшиеся 15% приходятся на ценозы ассоциации *Nymphaeetum albae*, которые в виде мелких пятен встречаются на плесе, сообщества *Stratiotetum aloides* (Nowinski 1930) Miljan 1933) и *Hydrocharito-Stratiotetum aloides* (Van Lagend. 1935) Westh. 1946, преобладающие в углублениях береговой линии. Заливы Рыбачий-1 и Рыбачий-2 заняты ежеголовнико-ореховыми ценозами с незначительной примесью *Nymphaeetum albae* и *Stratiotetum aloides*.

В растительном покрове кута Ананькин преобладает растительность с плавающими листьями, представленная ассоциациями *Trapetum natantis*, *Nymphaeetum albae*, центральную часть водоема занимают монодоминантные заросли роголистника погруженного с проективным покрытием 100%.

Нимфейник щитолистный почти исчез, его сообщества образуют несколько пятен на плесе. Половина нижней части кута покрыта зарослями водяного ореха с разреженным роголистником в нижнем ярусе.

Прибрежные заросли в зал. Таранов представлены тростниково-рогозовыми ценозами, со стороны плеса преобладают сообщества *Schoenoplectum triqueteri* с водяным орехом в нижнем ярусе. Центральную часть плеса, где раньше доминировали заросли урути колосистой и рдеста гребенчатого, занимают разреженные сообщества (5—15%) *Potametum perfoliati*. Ближе к берегам пятна увеличиваются в диаметре, покрытие возрастает до 60%. У промоин в косе встречаются группировки рдеста гребенчатого и роголистника темно-зеленого с нитчатыми водорослями.

До 60% площади Делюкова кута занято зарослями ежеголовника (*Spartanietum erecti*) со сплошным ковром водяного ореха в нижнем ярусе. В центральной части кута среди ореха появляются пятна кубышки желтой. В вершине, разделенной тростниковыми зарослями на две части, наиболее часты кувшинковые ценозы. Кроме доминирующих видов, здесь также встречаются сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), стрелолист (*Sagittaria sagittifolia*), роголистник темно-зеленый, рдесты гребенчатый, курчавый и узловатый, а также свободноплавающие виды.

В старой части Потапова кута доминирует водяной орех. Ближе к центру залива проективное покрытие в зарослях уменьшается, в нижнем ярусе появляется разреженный роголистник, который вскоре на 60—95% покрывает дно водоема. В центральной части залива отмечена и ассоциация *Elodeetum canadensis*, а в вершине — *Potametum nodosi*. По плесу «разбросаны» отдельные крупные куртины рогоза узколистного и тростника обыкновенного, в которых отмечаются разреженные роголистник и рдест гребенчатый, а также энтероморфа (*Enteromorpha intestinalis* (L.) Link) и зеленые нитчатые водоросли. Новая, южная часть водоема занята погруженной растительностью — *Myriophyllo* — *Potametum Soo* 1934, *Ceratophylletum demersi*, в направлении моря участие урути в зарастании возрастает.

В мелководном зал. Быстрый водная растительность развивается, главным образом, вдоль береговой линии и косы. Это разреженные сообщества ассоциаций *Najadetum marinae*, *Potametum pectinati* и *Trapetum natantis*. По всему заливу встречаются отдельные растения или группировки этих видов, рдеста пронзеннолистного и урути колосистой, а около устьев рукавов — рдеста узловатого.

В бухте Мусура отмели у выхода Старостамбульского рукава заняты погруженной растительностью с доминированием видов широкой экологической амплитуды — наяды морской и роголистника темно-зеленого. Встречаются каулиния малая (*Caulinia minor*), нимфейник щитолистный, водяной орех, а также рдесты пронзеннолистный и узловатый, которые здесь еще совсем недавно преобладали.

Для большинства водоемов современной дельты характерно массовое развитие нитчатых водорослей и ценозов свободноплавающих видов расте-

ний — *Salvinio-Spirodeletum Slavnic* 1956, *Lemno-Salvinietum natantis Migan et Tx.* 1960, *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae Koch* 1954.

### Заключение

Сокращение стока по Килийскому рукаву привело к уменьшению количества рукавов в его морской дельте. Сократилась и возможность образования новых заливов (за последние 15 лет их образовалось всего два — мелководные залив Быстрый и бухта Мусура), а в уже существующих — уменьшился внешний водообмен.

Общее количество видов высших водных растений в заливах по сравнению с 40-ми годами прошлого века практически не изменилось. Некоторые виды, отмеченные К. К. Зеровым [10] (рдест остролистный *Potamogeton acutifolius*, *P. pusillus*, водяной лютик *Batrachium* sp., валлиснерия спиральная *Vallisneria spiralis*, *Zostera noltii*), нам не встречались, но появились новые, не указанные им виды (азоллы каролинская (*Azolla caroliniana*) и папоротниковидная (*A. filiculoides*), ряски горбатая (*Lemna gibba*) и малая (*L. minor*), рдест Бертольда (*P. bertcholdii*), схеноплект приморский (*Schoenoplectus litoralis* (Shrad.) Palla).

В солоноватоводных заливах, расположенных в малоактивной в гидрологическом отношении северной части дельты, преобладают эндодинамические сукцессии, проявляющиеся в увеличении заросших площадей, преобладании воздушно-водной растительности, усложнении вертикальной структуры зарослей. Возрастание видового богатства происходит, главным образом, за счет свободноплавающих видов.

В формировании растительного покрова опресненных заливов, находящихся в гидрологически активных северо-восточной, юго-восточной и южной частях дельты, основная роль принадлежит экзодинамическим сменам, связанным с изоляцией заливов и сокращением водообмена. Количество видов, встреченных в отдельном водоеме, снизилось. Уменьшилось количество ценозообразователей и видовая насыщенность сообществ. Сократились площади, занятые сообществами кубышки желтой, включенными в Зеленую книгу Украины [9], и нимфейника щитолистного, внесенного в Красную книгу Украины [23] (хотя его ценозы по-прежнему можно встретить в мелких отмирающих рукавах). Доминирующим видом в опресненных заливах и внутридельтовых водоемах стал водяной орех. Обычный ход сукцессий [13] в некоторых водоемах (Рыбачий, Делюков) нарушен. Конечными стадиями их зарастания являются не сообщества кувшинковых и телореза, а ценозы ежеголовника с водяным орехом. Заливы переднего края дельты, покрытые ковром зарослей *Trapaetum natantis*, утратили свою роль нагульных водоемов для рыб. Массовое развитие рясок (сем. Lemnaceae) и нитчатых водорослей свидетельствует о наличии свободных биогенных веществ в воде и снижении ее качества.

Установление в приморской части дельты строгого заповедного режима на фоне сокращения стока по Килийскому рукаву ускорило деградацию опресненных заливов и внутридельтовых водоемов. Для сохранения и восстановления коренных природных комплексов «...в заповедной зоне ДБЗ допускается... проведение мероприятий, предотвращающих смены природных комплексов в результате антропогенного вмешательства — восстановление гидрологического режи-

ма, ... исторически сложившихся растительных сообществ, исчезающих видов растений и животных» [21]. Поэтому для сохранения древнейшего природного комплекса кутов дельты и присущего им высокого биотического разнообразия [10, 16], необходимо поддерживать их постоянную связь с Дунаем. Для этого в заповедной зоне должны осуществляться те виды традиционной хозяйственной деятельности, которые эту связь обеспечивают (проведение мелиоративных работ, сбор зеленой массы свободноплавающих видов и плодов водяного ореха). Если, исходя из природоохранного законодательства, это невозможно, то следует распространить на часть заливов, в первую очередь на те, растительность которых претерпела минимальные изменения, зону регулируемого заповедного режима или же объединить их в новую для ДБЗ зону экологической реконструкции.

\*\*

*Розглядаються зміни флористичного та ценотичного складу вищої водяної рослинності кутів морського краю дельти, що відбулися внаслідок скорочення стоку Кілійським рукавом Дунаю, його перерозподілу у системі рукава й встановлення у морській частині Кілійської дельти заповідного режиму. Для збереження кутів дельти, повернення їм колишньої рослинної різноманітності і статусу нагульних водойм для рибної молоді пропонується відновити у заповідній зоні види традиційної господарської діяльності або переглянути існуюче зонування Дунайського біосферного заповідника.*

\*\*

*Changes of the floristic and cenotic composition of higher aquatic vegetation of the avant delta bays' have been considered with regard of drop of the Danube Kilija arm flow, its redistribution in the arm's system and establishment the protected regime in the sea part of Kilija delta. In order to preserve the delta bays, to rehabilitate their plants diversity and their status of fattening area for young fishes we propose to recover some types of traditional economic activities in the reserve zone or to reconsider the existent zones of the Danube Biosphere Reserve.*

\*\*

1. Бабарик А.И., Сергиенко А.И., Чернявская А.П. К экологической оценке качества вод устьевой области Дуная // Гидробиол. журн. — 1981. — Т. 17, № 2. — С. 117—124.
2. Белавская А.П. К методике изучения водной растительности // Ботан. журн. — 1979. — Т. 64, № 1. — С. 32—41.
3. Гаркавая Г.П., Богатова Ю.И., Берлинский Н.А. Особенности формирования гидрохимических условий Украинской части устьевой области Дуная // Экосистема взморья украинской дельты Дуная. — Одесса: Астроспринт, 1998. — С. 21—62.
4. Гидрология дельты Дуная / В. Н. Михайлов. — М.: ГЕОС, 2004. — 448 с.
5. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. — Киев: Наук. думка, 1987. — 548 с.
6. Дяченко Т.М. Формування вищої водяної рослинності дунайської гирлової області за сучасних екологічних умов: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 1995. — 23 с.

7. Енаки И.Г., Журавлева Л.А. Гидрохимия украинского участка Дуная // Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов. — Киев: Наук. думка, 1993. — С. 23—35.
8. Журавлева Л.А., Грубрина Н.А. Режим стока растворенных в воде кислорода и органического вещества из бассейна р. Дуная в Черное море // Гидробиол. журн. — 1991. — Т. 27, № 6. — С. 49—54.
9. Зелена книга України / За ред. Я. П. Дідуха. — К.: Альтерпрес, 2009. — 448 с.
10. Зеров К.К. Водная растительность Килийской дельты Дуная // Дунай и сопредельные водоемы в пределах СССР. — Киев: Изд-во АН УССР, 1961. — С. 37—49.
11. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. — Л.: Наука, 1981. — 187 с.
12. Клоков В.М. Водная растительность и флористические особенности Килийской дельты Дуная: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Киев, 1978. — 20 с.
13. Клоков В.М., Дьяченко Т.Н. Высшая водная растительность // Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов. — Киев: Наук. думка, 1993. — С. 41—77.
14. Котенко Т.І., Волошкевич О.М. Створення Дунайського біосферного заповідника — один із шляхів вирішення екологічних проблем регіону // Екологічні проблеми басейну Дунаю в межах України. — К.: ДКНТ, 1996. — С. 102—111.
15. Линник П.Н., Тимченко В.М. О содержании тяжелых металлов на взвесьях дунайской воды // Гидробиол. журн. — 1986. — Т. 22, № 3. — С. 76—79.
16. Марковский Ю.М. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины. Ч.III. Водоемы Килийской дельты Дуная. — Киев: Изд-во АН УССР, 1955. — 278 с.
17. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. — К.: ЛОГОС, 2006. — 408 с.
18. Михайлов В.Н., Дьякону К. Современные процессы дельтообразования // Гидрология устьевой области Дуная. — М.: Гидрометеиздат, 1963. — С. 192—221.
19. Михайлова М.В., Михайлов В.Н. Устьевые гидролого-морфологические процессы как основа формирования экологических условий речных дельт // Вод. ресурсы. — 2003. — № 6. — С. 655—666.
20. Осадчий В.І., Набиванець Б.Й., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б. Гідрохімічний довідник (поверхневі води України, гідрохімічні розрахунки, методи аналізу). — К.: Ніка-центр, 2008. — 655 с.
21. Положення про Дунайський біосферний заповідник: Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 22 жовтня 2008 р. № 538.
22. Распопов И.М. Высшая водная растительность больших озер северо-запада СССР. — Л.: Наука, 1985. — 199 с.
23. Червона книга України: Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.