

УДК 556.54

А.И.Черой¹, к.г.н., **О.А. Дьяков²**, к.г.н., **Е.И. Жмуд³**, к.б.н., **В.Ю. Приходько⁴**, к.г.н.

¹Дунайская гидрометеорологическая обсерватория

²Мелитопольский государственный педагогический университет

³Дунайский биосферный заповедник

⁴Одесский государственный экологический университет

КОМПЛЕКСНЫЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ МОРСКОГО КРАЯ КИЛИЙСКОЙ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ В 2011-2012 ГГ.

Представлены результаты наблюдений за динамикой морского края дельты Дуная за 2011-2012 гг.: описаны основные тенденции изменения отдельных участков с учётом факторов их формирования. Приведены результаты наблюдений за засорением территории морского края дельты Дуная пластмассовыми отходами на отдельных участках, а также ботанические исследования.

Ключевые слова: динамика морского края, дельта Дуная, экополигон, виды растений.

Введение. Морской край дельты Дуная (МКД) и ее устьевое взморье является участками, которые подвержены интенсивным изменениям. К природным факторам, которые формируют МКД, относятся: вынесение рекой наносов, течения и связанный с ними перенос морских наносов, а также деформации, вызванные морским волнением. В зависимости от соотношения величин речных и морских факторов фронтальные участки дельты нарастают, разрушаются или находятся в относительно стабильном состоянии [1]. Современные динамические процессы на морском крае определены снижением твердого стока р. Дунай, перераспределением стока между Тульчинским и Килийским рукавом, а также повышением уровня Черного моря.

Устойчивая многолетняя тенденция состоит в постоянном увеличении доли стока Тульчинского рукава и соответствующем уменьшении доли стока рукава Килийского. В настоящее время доля стока Килийского рукава впервые за последние 150 лет стала меньше половины среднего стока Дуная в вершине дельты. Основной причиной дальнейшего уменьшения доли стока Килийского рукава являются последствия крупных гидротехнических работ по спрямлению излучин Георгиевского рукава. Эти работы, в результате которых длина Георгиевского рукава сократилась на 30%, были завершены румынской стороной в 1992 г., т.е. почти 20 лет тому назад, однако их очевидное трансграничное влияние сохраняется и в настоящее время. Продолжается перераспределение стока и в Килийской (морской) дельте. В последние годы наиболее интенсивно сократился сток Очаковского рукава, что было вызвано снижением водности Килийского рукава и прекращением углубления рукава Прорва и его Соединительного канала (2007 г.). Старостамбульский рукав в истоке остается относительно стабильным.

Повышение уровня воды в Черном море, которое продолжается и в настоящее время – факт, давно и хорошо известный. Многолетние положительные тренды уровней воды наблюдаются как на черноморском побережье Украины, так и на побережье Румынии. Анализ данных о среднегодовых уровнях воды в дельте Дуная за 1984-2008 гг. показывает, что на постах Сулина, Констанца (Румыния), Прорва и Вилково (Украина) имеются явно выраженные положительные тренды, а интенсивность подъема уровней составляет от 5 до 8 мм в год [1, 2].

МКД – это уникальный биологический объект, где вновь образованные аккумулятивные формы рельефа покрываются пионерной растительностью. По мере удаления от береговой линии можно проследить эволюцию растительного мира, тесно связанную с формированием рельефа местности. Помимо естественных биологических

продуктов морской прибой и ветер выносят на побережье различные отходы, представленные, в основном, полимерами (пластиковые бутылки, пенопласт, целлофан и пр.). Существенная активизация поступления пластиковых отходов на МКД произошла в середине 90-х годов XX в.

Анализ последних исследований и публикаций. В виду своей уникальности МКД и отдельные его участки становятся объектами проведения геодезических, ландшафтных, экологических, гидрологических, гидробиологических и других географических исследований. Среди научных исследований, посвящённых динамике изменения основных форм рельефа на территории МКД необходимо выделить работы В.Н. Михайлова [2], Ю.Д. Шуйского [3], А.И. Чероя [1, 4-6]. Уникальное разнообразие растительных видов становится объектом ботанических исследований, в частности, на территории Дунайского биосферного заповедника [7, 8]. Такие исследования являются необходимыми при организации природоохранной деятельности на территории заповедника. Тем не менее, интересным представляется описание растительных видов, которые появляются в условиях интенсивных изменений абиотических факторов на территории МКД. Уникальными в своём роде являются исследования по оценке засорения территории МКД отходами. Таким образом, **целью представленных исследований** является определение и анализ современных тенденций изменения морского края Килийской дельты Дуная (на основе морфологических наблюдений), оценка засорения отходами и описание растительности на территории МКД.

Материалы и методы исследований. Для наблюдений за динамикой Килийской дельты, Дунайская гидрометеорологическая обсерватория (ГМО) установила репера и назначила азимуты постоянных промерных профилей. С 70-х годов XX в., практически ежегодно в летнее время проводятся измерения на МКД: геодезические съёмки, промерные работы, а также, при необходимости, установка новых реперов.

В рамках международного проекта «Формирование потенциала для системы наблюдения и оценки Черноморского бассейна с целью поддержки устойчивого развития» (EnviroGRIDS Black Sea Catchment), 2009-2013 гг., с целью расширения возможностей местного сотрудничества между партнерами проекта – Дунайской ГМО и Мелитопольским педагогическим университетом был подписан договор о сотрудничестве. Договор, в том числе, предусматривал проведение совместных комплексных экспедиций в дельте Дуная. В 2011-2012 гг. Дунайской ГМО были проведены гидролого-экологические экспедиции при участии авторов. В рамках данных экспедиций продолжены наблюдения за динамикой морского края, назначены площадки для проведения экологических исследований (экополигоны) и произведена их пространственная привязка, выполнена инвентаризация отходов на экополигонах, а также их ботаническое описание.

Работы по проведению комплексных экологических наблюдений включали в себя:

1. Исследования динамики морского края (геодезические наблюдения на промерных профилях, промеры взморья). Положения промерных профилей определялись с помощью установленных реперов и оптического теодолита, в некоторых случаях применялся GPS прибор геодезического класса (Trimble R3). Нивелировка выполнена оптическим нивелиром, промеры глубин у берега произведены вброд с помощью наметки, а до 5-ти метровой изобаты – эхолотом. Расстояние на суше определено мерной лентой, в море GPS прибором. При сравнении промерных профилей предыдущих лет все высоты приведены к единой системе (выполнена срезка). Положение Птичьей косы определено с помощью засечек характерных точек уреза – GPS прибором.

2. Инвентаризацию агентов антропогенного происхождения на закрепленных участках – учет, маркировка, описание пластика и прочих агентов.

Площадка наблюдений за засорением (экополигон) обозначена репером и урезом моря. Левый и правый край участка удалены от профиля наблюдений на 20 м и параллельны ему. Для разбивки площадок применялся теодолит и мерная лента.

3. Ботаническое описание профилей и экополигонов (видовой состав, проективное покрытие растительности и возраст растений).

Методы исследований: геодезические, гидролого-статистические методы, графические методы анализа, методы ботанического описания. Выполнен анализ промерных профилей, географических карт, космических снимков.

Результаты исследований и их анализ.

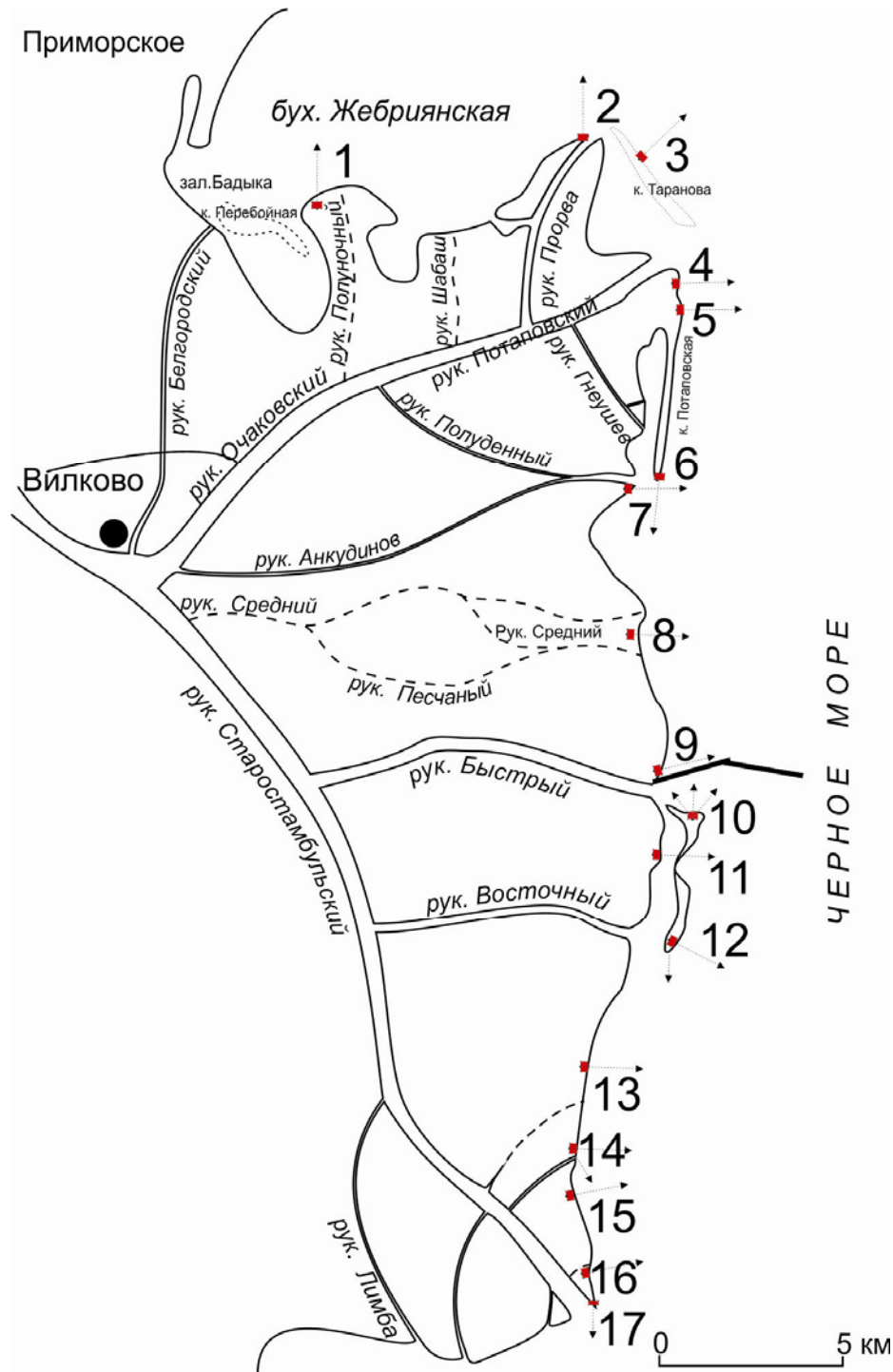
Морфологические исследования. Обобщенные результаты предыдущих исследований динамики морского края Килийской дельты Дуная представлены в монографии «Гидрология дельты Дуная», вышедшей в 2004 г. [2]. Позже вышло еще несколько работ, посвященных этой теме [4-6] Ниже представляем новые результаты исследований полученных за последние годы.

Процессы нарастания и размыва морского края Килийской дельты за короткие промежутки времени (1-2 года) часто обратимы и очень изменчивы – после сильных штормов происходит изменение положения молодых аккумулятивных форм и их деформация. Определить корреляцию между изменениями рельефа и некоторыми гидрометеорологическими параметрами весьма сложно [4]. Трудность нахождения связей обусловлена довольно редкими измерениями морфологических показателей МКД, отсутствием измерений «до» и «после» явлений, определяющих резкие качественные изменения. Проводя измерения на МКД 1 раз в год, получаем интеграционный показатель изменений, определенный несколькими штормами, гидрографом, розой ветров конкретного года, повторяемостью сильного восточного ветра и т.д.

Необходимо выделять кратковременные, часто обратимые деформации морского края, определяемые в основном отдельным штормом, сильным ветром, ледовыми явлениями и долгосрочные изменения, обусловленные многолетней изменчивостью стока воды, изменением стока наносов реки, процессами перераспределения стока, штормовой активностью. В отдельную группу следует отнести изменения, вызванные прямым антропогенным воздействием на морской край: строительство дамб, шпор, углубление баров.

На основании экспедиционных обследований, проведенных в 2011-2012 гг., нами выделены следующие основные тенденции на основных участках МКД (рис. 1).

Берег Жебриянской бухты. От южной части дамбы лимана Сасык и до залива Бадык (Бади́ка) морской край представлен широкими в основном чистыми пляжами, местами поросшими лохом, томариксом и однолетней растительностью. Морской край здесь существенно изменяется: происходит образование кос, их смыкание с берегом, затем их размыв. Углубление и обмеление прибрежной зоны может происходить несколько раз в год. Морской край в течении года на некоторых участках смещается более чем на 50 м. Коса Перебойная (рис.1) в последние годы подвержена размыву и смещению в сторону берега. В районе устья рукава Полуночный берег состоит преимущественно из ракушки (мия), в нижних слоях наблюдается измельченная ракушка, за которой следуют черные илы. Ракушка накладывается морским прибоем на мелководные участки залива. Берег здесь размывается, о чем свидетельствует большое количество остатков травниковых корневищ на глубинах 40-60 см на удалении до 30 м от положения береговой черты.



Местоположение: 1. На левом берегу рук. Полуденный. 2. На левой косе рукава Прорва. 3. На Тарановой косе. 4. На правом берегу рук. Потаповского. 5. На севере Потаповской косы. 6. На Потаповской косе. 7. На правой косе рукава Полуденного. 8. На левом берегу рук. Среднего. 9. На левом берегу устья рукава Быстрый. 10. На севере косы Птичья. 11. Между устьями рукава Восточного и Быстрого. 12. На левом берегу рукава Восточного (на юге косы Птичья). 13. На левом берегу бывшего рукава Заводнинского. 14. На левом берегу рук. Цыганский. 15. На правой косе рук. Цыганский. 16. Между Цыганским и Старостамбульским. 17. На левой косе Старостамбульского рукава.

Рис. 1 – Карта-схема положения профилей и экополигонов на морском крае Килийской дельты Дуная.

Подвержены размыву и смещению на юг косы в районе залива Полуночный кут (Дурной кут), устья рукава Шабаш, западный берег острова Шабаш. Коса Таранова активно перестраивается, имеет несколько проранов по своей длине. На космических снимках 2006 г. затопленный неподвижный катер находился внутри залива (между о. Прорвин и Тарановой косой), а в 2012 г. он уже удален в море на 25 м.

Участок между устьями рукавов Потаповский и Полуденный. Размыв берега наблюдается в устье Потаповского рукава [2], за 2010-2011 гг. берег, по профилю наблюдений, был размыв на 55 м. Репер был уничтожен, и расстояние было определено по засечке GPS прибора. Новый репер установлен в 2011 г. южнее устья Потаповского рукава в 27 м от берега. В 2012 г. расстояние от уреза моря до репера составило уже 7 м.

Продукты сильного размыва устьевого бара Потаповского рукава сформировали длинную и быстро нарастающую Новую Потаповскую косу (на рис. 1 это южная часть Потаповской косы). За период 1990-2011 гг. надводная часть косы стала на 540 м больше. Однако за последние годы произошло снижение интенсивности выдвижения косы. За период 2010-2012 гг., косу по азимуту наблюдений размывло на 20 м. Происходит стабилизация южной оконечности косы, а сама она, в условиях возрастающего дефицита наносов, будет размываться со стороны моря.

Участок между устьями рукавов Полуденный и Быстрый. Под защитой Новой Потаповской косы в районе правой устьевого косы Полуденного рукава, образовавшейся из наносов этого водотока, МКД стал выдвигаться в море. Размыв в 1975–1982 гг. сменился нарастанием берега. За период 1992-2001 гг. выдвижение косы составило 95 м, следующие 3 года МКД оставался стабильным, а затем несколько отступил. В 2005-2008 гг. коса занимала стабильное положение. За 2009-2012 гг. коса выдвинулась на 25 м на юг. По профилю, расположенному севернее бывшего устья рукава Средний (рис.1), берег за 1984-2009 гг., выдвинулся на 160 м, а за 2010-2012 гг. ещё на 30 м.

Наиболее сильное выдвижение берега произошло непосредственно севернее устья рукава Быстрого. Здесь, на левой устьевого косе, из наносов рукава Быстрого и продуктов волнового размыва берега севернее его устья МКД за 1975–1985 гг. выдвинулся более чем на 500 м. Причем это выдвижение произошло скачкообразно за 1983–1984 гг. До 2002 г. морской край на данном участке периодически отступал и выдвигался, а с 2002 г., наблюдалось интенсивное выдвижение берега [1, 2, 4]. В 2008-2009 гг. на левой косе рукава Быстрый была сооружена каменная дамба, которая соединила левый берег рукава и построенную в 2004 г. морскую «немецкую» дамбу. Дамба защищает судоходный ход от заиления наносами, которые идут с северного и восточного направления. Дамба, как показывают наши наблюдения, с момента своего существования стала способствовать более активному образованию новых аккумулятивных форм с севера от сооружения. Наблюдения по старому азимуту были прекращены в 2011 г., тогда же был установлен новый репер на морском крае слева от дамбы и назначен новый азимут. За 2011-2012 гг. морской край здесь отступил на 18 м. Накопленный слева от дамбы песок не закреплен и формирует песчаные дюны, которые, при северных ветрах, перемещаются, частично преодолевают дамбу и попадают в канал. Этот процесс, по-видимому, скоро прекратится в связи с закреплением песчаной косы и дамбы плавневой растительностью. В целом данный участок, в условиях увеличения дефицита речных наносов системы Очаковского рукава, будет стабилизироваться или даже разрушаться.

Участок между устьями рукавов Быстрый и Старостамбульский. На этом участке МКД наиболее заметные изменения произошли непосредственно южнее устья рукава Быстрого (рис. 1). Правая устьевого коса рукава Быстрого, лишенная песчаных

наносов из рукава, в течение 1977–2002 гг. сильно размывалась морским волнением (волны с северо-востока и востока, минуя Птичью косу, достигали берега). Наблюдения последних лет указывают на относительную стабилизацию берега на левой косе рукава Быстрый.

Южнее, между устьями рукавов Быстрого и Восточного, МКД нарастал. За 1975–1995 гг. он выдвинулся почти на 200 м. В последующие годы произошел небольшой размыв берега. В 1997-1998 гг., по профилю наблюдений, появилась надводная коса, названная Птичьей и МКД скачкообразно выдвинулся в море. Между старым и новым морским краем появился кут (лагуна) глубиной 1,1-1,2 м и шириной 600-800 м. По состоянию на 2011-2012 гг., коса приблизилась к «коренному» берегу в некоторых местах на 50 м. Теперь кут имеет ширину 100-300 м, и глубину около 0,5-0,6 м.

В 2002-2003 гг. к устью рукава Восточного подошла южная оконечность Птичьей косы. После этого коса прекратила свое выдвижение, т.к. этому препятствовал сток рукава Восточный. За последние годы в основном происходит тенденция смещения косы к берегу. Наиболее стойкой остается северная часть косы. В скором времени произойдет смыкание берега и косы. Видимо, с берегом соединится южная часть Птичьей косы, где, по состоянию на 2012 г., минимальная ширина лагуны составляет 50 м.

Севернее и южнее устья рукава Восточного МКД в целом был более или менее стабильным с некоторой тенденцией к выдвижению. Берег здесь очень активно зарастает древесной растительностью.

Дальше к югу отмечено выдвижение МКД. Левая устьевая коса рукава Цыганский имеет тенденцию выдвижения, это же относится и к глубинам взморья. Здесь МКД за 1990-2012 гг. выдвинулся на 90 м.

На профиле между устьем Цыганского и Старостамбульского рукава выдвижение МКД за 2005-2012 гг., составило 30 м.

Выдвинулся МКД и на участке, прилегающем к левой устьевой косе Старостамбульского рукава. За последний год выдвижение здесь составило 5-10 м. Также наблюдается перестройка морского края о. Цыганки и северной части о. Новая земля.

Инвентаризация агентов антропогенного происхождения. На назначенных экополигонах (рис.1) проводились исследования морфологического состава включений антропогенного происхождения – т.е. визуальная идентификация различных видов отходов (т.н. антропогенных агентов). При этом подсчитывалось количество одинаковых агентов, проводилась их маркировка и взвешивание. Необходимо отметить, что поступление агентов на рассматриваемую территорию происходит в условиях отсутствия на ней рекреационной активности, т.е. приносится водой или ветром.

Интересен механизм поступления агентов на МКД. При восточных ветрах и сопутствующих течениях пластик выносится на берег. Далее, в зависимости от силы ветра и свойств агента (массы и размеров) он может относиться вглубь берега, где и сохраняется. Западный ветер, как правило, не вызывает отток агентов, так как приземный западный ветер на морском крае практически гасится плавневой растительностью и не может вызывать движения вынесенных ранее агентов. Для северной части Килийской дельты это, соответственно, северный ветер (приносящий агенты) и южный. Из этого следует, что не только в случае выдвижения морского края, но и в случае его отступа на фронтальных участках в основном наблюдается аккумуляция пластика.

Анализ результатов натурных наблюдений позволяет заключить, что основным видом отходов, которые были обнаружены на экополигонах, являются пластиковые

бутылки различной ёмкости – 89 % по количеству и 82 % по массе от всего объема отходов (рис. 2). Кроме того, были обнаружены остатки пластмассовой тары и упаковки, одноразовая посуда, куски пенопласта и др. Таким образом, основной вид отходов на территории МКД – отходы изделий из полимерных материалов: полиэтилентерефталата, полиэтилена, полипропилена, полистирола этиленвинила и целлофана. Это объясняется свойствами полимерных материалов легко переноситься водой и ветром, а также низкой способностью к биodeградации. Необходимо отметить, что в ряде случаев определение точного полимерного материала отхода при визуальном наблюдении не представлялось возможным. В дальнейшем возможна более точная идентификация полимерных отходов по характеру реакции горения.

Кроме полимерных материалов, встречались металлические и стеклянные отходы (также стойкие к биodeградации), однако их общее количество не превышало 2,5 % от всего числа агентов, которые прошли учёт на экополигонах. Несмотря на это, необходимы детальные наблюдения за морфологическим составом отходов, поскольку различные компоненты представляют разную опасность для окружающей среды.

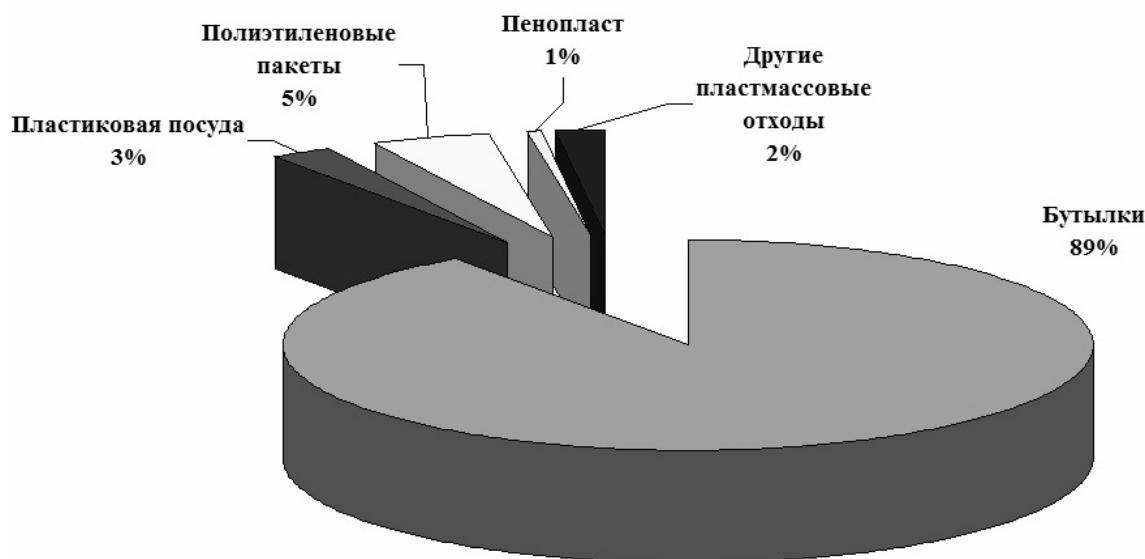


Рис. 2 – Распределение полимерных отходов по видам (по количеству).

Что же касается полимерных отходов, то главная опасность заключается в том, что они, будучи химически и микробиологически инертны, засоряют участки прибрежной зоны, могут способствовать гибели животных, препятствовать нормальному функционированию экосистем, несут визуальное загрязнение. Особым фактором, усиливающим воздействие рассматриваемых видов отходов, является содержимое отходов тары и упаковки – различные строительные материалы, химические растворы, моющие средства и т.д.

На основании результатов проведенных наблюдений за количеством пластиковых бутылок на 9 экополигонах, можно оценить суммарное содержание данного вида отходов на территории МКД. Для этого вся территория МКД была разбита на участки, каждый из которых соотносится с определённым экополигоном (рис.1), т.е. условия накопления данного вида пластмассовых отходов на определённом участке МКД идентичны тем, которые наблюдаются на репрезентативных для данного участка экополигонах.

Поскольку пластмассовые отходы инертны, то формирование существующего уровня накопления в пределах рассматриваемой территории происходило в течение

продолжительного периода времени, параллельно с изменением территории МКД. Принимая во внимание тот факт, что резкое увеличение производства и потребления пластиковых бутылок произошло с 1995 г., то период с 1995 по 2011 гг. взят нами в качестве расчётного для определения суммарного поступления пластиковых бутылок. Для выполнения оценки, сделано допущение, что МКД за этот период равномерно выдвинулся в море на величину пропорциональную приращению общей площади Килийской дельты. По нашей оценке, современная средняя скорость нарастания дельты 0,22 км/год, следовательно, с 1995 г. площадь дельты увеличилась на 3,52 км (за 16 лет). Длина активного края составляет 32,24 км, значит, в среднем, МКД выдвинулся на 109 м.

В табл. 1 указано среднее содержание пластиковых бутылок на 8 участках МКД. Как видно из табл. 1, содержание пластмассовых отходов в пределах различных экополигонов достаточно сильно варьирует. Так, наибольшее значение данного показателя отмечается на экополигонах, расположенных на рук. Потаповский, рук. Цыганский, меньше всего пластика на северных островках и косах Килийской дельты. Таким образом, по нашей оценке, на территории украинской части МКД, по состоянию на 2011-2012 гг. находится около 2,5 т пластиковых бутылок и около 0,5 т прочих синтетических отходов.

Таблица 1 – Оценка содержания пластиковых бутылок на территории МКД

Название участков	Длина участка	Содержание пластиковых бутылок, г/м ²	Общая масса бутылок, кг
Прорва - Потаповский	5	0,108	58,86
Потаповский – юг Коса Потаповская	5,52	1,611	969,31
юг Коса Потаповская – Средний	4,33	0,696	328,49
Средний – север Птичьей	4,78	0,592	308,44
север Птичьей – юг Птичьей	3,4	0,586	217,17
Юг Птичьей – Заводнинский	4,43	0,753	363,60
Заводнинский – Цыганский	1,73	0,708	133,51
Цыганский - Старостамбульский	3,05	0,662	220,08
Итого			2599,46

Ботанические исследования. В ходе работы было охвачено все формирующееся взморье от наиболее северного участка – устья рукава Полуночный до шпиля острова Цыганка на юге Дунайского биосферного заповедника. На исследуемой территории выявлено 110 видов растений, что составляет 11,4 % флоры высших сосудистых растений Дунайского биосферного заповедника (966). Среди растений приморской части Килийской дельты Дуная 12 (10,9 %) видов деревьев и кустарников и 98 (89,1 %) видов травянистых растений. В составе последних 36 (32,7 %) видов многолетних травянистых растений, 2 (1,8 %) – двулетники и 60 (54,6 %) – однолетники. Высокая доля многолетних, включая и древесно-кустарниковые виды – 48 % не характерна для первичного сингенеза изолированных природных образований, в том числе и

дельты Дуная [7, 8]. В Килийской дельте Дуная мощным потоком воды, особенно в период паводков, выносятся огромное количество обломков вегетативно размножающихся растений (тростник, ивы, тополя и др.), которые способны закрепиться, и участвуют в формировании пионерной растительности приморских новообразований.

Проведя анализ встречаемости видов, мы выявили наличие всего одного вида – дурнишника зобовидного *Xanthium strumarium* L., во всех 12 профилях, к тому же это адвентивное однолетнее растение широкой экологической амплитуды. В 11 профилях зарегистрировано 6 видов растений *Chenopodium rubrum* L., *Juncellus pannonicus* L., *Salsola soda* L., *Leymus sabulosus* Tzvel., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. и *Tamarix ramosissima* Ledeb. На половине и более профилях зарегистрировано всего 20 видов растений или 18,2 % от общего количества анализируемой флоры. Это характерные ценозообразующие виды растений приморских новообразований Килийской дельты Дуная. Среди оставшейся группы растений 44 (40 %) встречается лишь в одном из профилей. Эти виды чаще всего отмечаются на границе экотопов и встречаются единичными экземплярами.

В ходе исследований было установлено, что наиболее интенсивное нарастание дельты и формирование растительного покрова происходит на южном участке – шпале острова Цыганка слева от выката гирла Большое (Старостамбульское). Грунт участка представлен песчано-алювиальными (морскими) и илисто-алювиальными (речными) отложениями. Здесь на всем намыве за последние год-два участке из указанных 110 видов растений отмечено 90. Вместе с тем на самом профиле – отрезке от репера до воды зарегистрировано лишь 38 видов растений. Таким образом, анализ флоры лишь по профилям не отражает полной картины процесса сингенеза приморского края Килийской дельты Дуная.

Выводы и перспективы дальнейших исследований.

1. В 2011-2012 гг. замечено усиление эрозионных процессов в районе северных кос Килийской дельты, в устье рукава Потаповского. Средняя и южная часть Килийской дельты в меньшей степени испытывает дефицит наносов из-за относительной стабильности Старостамбульского рукава в истоке.

2. На МКД происходит неуклонное накопление поступающих извне полимерных отходов, причем как на участках выдвигения, так и на участках отступления морского края.

3. На территории украинской части МКД, по состоянию на 2011-2012 гг., находится около 2,5 т пластиковых бутылок и около 0,5 т прочих синтетических отходов.

4. Формирование пионерной растительности в Килийской дельте Дуная зависит от состава почвоформирующих структур, солености грунта и скорости формирования участка. В процессе зарастания приморских новообразований Дунайского биосферного заповедника принимает участие 110 видов высших сосудистых растений, что является высоким показателем для первичного сингенеза.

Список литературы

1. Черой А.И. Сток воды, наносов и морфологические процессы в устьевой области реки Дунай: дис. кандидата географических наук: 11.00.07. – Одесса, 2009. – 174 с.
2. Гидрология дельты Дуная / Под ред. В.Н. Михайлова – М.: ГЕОС, 2004. – 448 с.
3. Шуйский Ю.Д. Килийская дельта Дуная и вопросы водных путей // Проблемы экологической безопасности транспортных коридоров в Черноморском регионе: Сб. научн. трудов. – Одесса: ОЦНТЭПИ, 2003. – С. 148 – 159.
4. Гопченко Е.Д., Черой А.И. Динамика морского края дельты реки Дунай и дна её устьевых взморья // Український гідрометеорологічний журнал. – 2006. – № 1. – С. 163–169.
5. Черой А.И. Лихоша Л.В. Процессы дельтообразования в устье Дуная // Экология моря: сборник научных трудов. – Севастополь, 2007. – Вып. 74. – С. 91-94.
6. Mikhailova M.V., Cheroy A.I., Mikhailov V.N. Dynamics of the delta coastlines as an indicator of the evolution of the Chilia delta at the Danube mouth // Proc. XXIII Conference of Danube Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management. – 2006. – P. 1-10.
7. Жмуд О.І. Сингенетичні зміни рослинності Дунайського біосферного заповідника // Український ботанічний журнал. – 2000. – № 3. – С. 272-277.
8. Осичнюк В.В. Приморская литоральная растительность // География растительного покрова Украины. – К.: Наукова думка, 1982. – С.273-276.

Комплексні обслідування морського краю Кілійської дельти Дунаю в 2011-2012 рр.

Черой О.І., Дьяков О.А., Жмуд О.І., Приходько В.Ю.

Представлені результати спостережень за динамікою морського краю дельти Дунаю за 2011-2012 рр.: описані основні тенденції зміни окремих ділянок з урахуванням факторів їх формування. Наведені результати спостережень за засміченням території морського краю дельти Дунаю пластмасовими відходами на окремих ділянках, а також ботанічні дослідження.

Ключові слова: динаміка морського краю, дельта Дунаю, екополігон, види рослин.

Complex seaside observations of Kiliya part of the Danube delta in 2011-2012 years.

Cheroy A., Dyakov O., Zhmud E., Prykhodko V.

The results of seaside dynamics observation of Kiliya part of the Danube delta in 2011-2012 are presented: the main trends of different parts change with a glance of their foundation factors are described. The results of observation per the Danube delta seaside contamination by plastic wastes on different parts, as well as botanic researches are set.

Keywords: seaside dynamics, the Danube delta, ecopolygon, plants species.