

Національна академія наук України
Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України

КОЛОМІЙЧУК ВІТАЛІЙ ПЕТРОВИЧ



УДК 581.9 (477.60:477.64:477.72:477.75:470.61:470.62)

**СТРУКТУРА, ДИНАМІКА ТА ОХОРОНА ФІТОРИЗНОМАНІТНОСТІ
УЗБЕРЕЖНИХ ЕКОСИСТЕМ АЗОВСЬКОГО МОРЯ**

03.00.05. – ботаніка

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора біологічних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України

Науковий консультант: доктор біологічних наук, професор

Андрієнко-Малюк Тетяна Леонідівна,

Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України,
провідний науковий співробітник відділу систематики
і флористики судинних рослин

Офіційні опоненти:

доктор біологічних наук, професор

Дубина Дмитро Васильович

Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України,
головний науковий співробітник

доктор біологічних наук, професор

Протопова Віра Вікторівна

Закарпатський угорський інститут ім. Ф Ракоці II,
професор кафедри біології та хімії

доктор біологічних наук, професор

Соломаха Володимир Андрійович

Інститут агроекології та природокористування НААН
України, провідний науковий співробітник

Захист відбудеться «30» серпня 2020 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д 26.211.01 Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України за
адресою: 01601, Україна, м. Київ, вул. Терещенківська, 2

З дисертацією можна ознайомитись у науковій бібліотеці Інституту ботаніки ім.
М. Г. Холодного НАН України за адресою: м. Київ, вул. Велика Житомирська, 28.

Автореферат розісланий «29» травня 2020 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат біологічних наук



С.О. Нипорко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Узбережні екосистеми є найбільш динамічною областю моря. Багатофакторність та мінливість процесів у цій екотонній зоні для узбережних екосистем визначені значними і складними взаємними флуктуаціями земних та морських природних факторів у часі і просторі (Голуб, Соколов, 1998; Дубина та ін., 2010). Природа берегової зони Азовського моря (далі – БЗАМ) нині зазнала значних змін під дією комплексу природних та антропогенних факторів. Зарегулювання стоку рр. Дон, Кубань, Міус, Кальміус, Молочна, Берда, розвиток промисловості, сільського господарства, рекреаційної забудови, створення берегозакріплювальних споруд значно змінили ландшафти узбережжя та позначились на структурі і продуктивності основних біоценозів БЗАМ (Льмарев, 2000; Матишов і др., 2006). Ця ситуація ставить природні комплекси узбережжя під загрозу знищення й обумовлює втрату на деяких його ділянках цінних біологічних та рекреаційних ресурсів.

Береги Азовського моря є дуже цікавими в ботанічному відношенні. Це пов'язано зі специфікою й унікальністю приморських екосистем, що знаходяться переважно в малопорушеному (квазіприродному) стані та з наявністю значної кількості рідкісних та ендемічних таксонів. Незважаючи на майже 250-річну історію вивчення рослинного покриву БЗАМ, варто зазначити, що ці дослідження, хоча і відзначаються значною деталізацією, були фрагментарними і не відображали цілісної картини рослинного світу узбережжя.

З'ясування флористичних, ценотичних та фітосозологічних особливостей рослинного покриву БЗАМ має суттєво оновити та розвинути сучасні знання про закономірності структури й розвитку фіторізноманітності цієї своєрідної території в межах України та РФ, що у свою чергу, розкриє подальші можливості у вивченні загальних закономірностей існування інших берегових екосистем Європи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась в рамках навчання у стаціонарній докторантурі Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (2009–2012 рр.). Окрім того, при написанні дисертації автором використані результати, отримані ним під час виконання окремих розділів у держбюджетних темах Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного, кафедри ботаніки і садово-паркового господарства та НДІ біорізноманіття Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького та наукових проектах: «Аналіз ландшафтного та фіторізноманіття в національних природних парках України та оптимізація його охорони» (2000–2002 рр., № держреєстрації 0100U000308); «Формування екомережі Азово-Чорноморського екологічного коридору та збереження цілісності географічних популяцій рослин і тварин в різних ландшафтних елементах» (№ держреєстрації 0209U002340) (2006–2008 рр.); «Адаптація до умов України міжнародної програми «Важливі ботанічні території (ІРА): аналіз перспектив впровадження» (2006–2008 рр. (№ держреєстрації 0106U000018); «Фіторізноманіття природних та антропогенних ландшафтів півдня України. Охорона, оптимізація і раціональне використання» (2005–2010 рр., № держреєстрації 0104U005181); «Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України та його

охорона» (2009–2011 рр., № держреєстрації 0109U001043); «Формування мережі Важливих ботанічних територій у Приазовському регіоні» (2011–2012 рр., Грант Посольства Королівства Нідерландів).

Мета та завдання дослідження. Мета роботи – визначити структуру, процеси динаміки, синантропізації фіторізноманітності узбережних фіто- і ценокомплексів Азовського моря та розробити форми і методи охорони флори й рослинності цього регіону.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано такі завдання:

- з'ясувати історичний розвиток, сучасний стан та напрями досліджень фіторізноманіття узбережжя Азовського моря;
- встановити видовий склад флори БЗАМ та здійснити систематичний, географічний, біоморфологічний, екологічний, ценотичний аналіз флори. Розглянути ендемізм та процеси генезису локальних флор БЗАМ. Уточнити основні етапи розвитку флори узбережжя Азовського моря;
- охарактеризувати рослинність узбережжя за домінантною і флористичною класифікацією;
- дослідити основні динамічні процеси рослинного покриву окремих територій БЗАМ, урахувуючи особливості типології берегів;
- з'ясувати особливості синантропізації флори і рослинності регіону. Виділити адвентивну фракцію флори узбережжя та здійснити її аналіз;
- на основі проведених інвентаризаційних досліджень флори і рослинності розробити стратегію збереження, управління, ренатуралізації важливих для збереження біорізноманіття територій;
- розробити програму і схему екологічної мережі узбережжя Азовського моря;
- виділити й охарактеризувати важливі ботанічні території (ІРА) узбережжя Азовського моря.

Об'єкт дослідження – флора і рослинність берегів Азовського моря.

Предмет дослідження – таксономічне і синтаксономічне різноманіття, структура, динаміка, диференціація, синантропізація та шляхи збереження фіторізноманіття БЗАМ.

Методи досліджень – рекогносцирувальний і детальномаршрутний, методи порівняльно-флористичного аналізу, геоботанічних описів, профілювання та картування рослинності, класифікації, статистики, кластерного та ординаційного аналізів, соціологічний.

Матеріали дослідження. Робота базується на аналізі зібраних власноруч та отриманих з гербаріїв та літератури флористичних даних, а також близько 1360 власних геоботанічних описів, з яких близько 400 є дворазовими (весняні та літні) та матеріалах флористичного обстеження близько 75 ділянок різних типів берегів.

Наукова новизна отриманих результатів. Автором уперше встановлено повний видовий склад флори судинних рослин екологічно важливої території – узбережжя Азовського моря, яка налічує 1924 види з 612 родів та 122 родин. Охарактеризовано особливості флори шляхом проведення порівняльно-флористичного аналізу локальних флор. Це дозволило встановити місце цієї гетерогенної автохтонно-алохтонної флори серед інших регіональних флор.

З'ясовано особливості сучасного стану флори різних районів узбережжя та особливості її синантропізації. За флористичною класифікацією встановлено синтаксономічну структуру рослинності узбережжя, що налічує 160 асоціацій, об'єднаних у 46 союзів, 30 порядків та 22 класи. Один союз та 5 асоціацій описано вперше. За доміантною класифікацією виділено й охарактеризовано 7 типів, 149 формацій, 517 асоціацій. Охарактеризовано напрями змін рослинності (серед яких переважають антропогенні). Виявлено загальні тенденції розвитку рослинності узбережжя під впливом різних факторів на основі результатів геоботанічного профілювання та картографування. Підтверджено гіпотезу про збільшення площ, зайнятих прибережно-водними угрупованнями класів *Phragmito-Magnocaricetea*, *Juncetea maritimi*, за рахунок зменшення площ солончакових угруповань (*Therosalicornietea*) внаслідок антропогенних та глобальних кліматичних змін (підняття рівня моря). Розроблено схему екологічної мережі узбережжя Азовського моря, яка дозволить інтегрувати її в екомережу Європи. Виділено 14 важливих ботанічних територій (ІРА) та проведено роботу з формування екологічної мережі в регіоні.

Практична цінність дослідження. На основі результатів роботи підготовлено конспект флори узбережжя Азовського моря, який у подальшому планується використати для складання визначників і флор, зокрема для «Флори України», «Екофлори України», «Червоної книги України». Отриману оцінку фітосозологічного стану флори та рослинності можна використати для оптимізації охорони фітобіоти. Оцінку синантропізації флори та карти рослинного покриву ключових територій можна використовувати для здійснення подальшого моніторингу. Зібрано гербарну колекцію флори БЗАМ (близько 4000 г. а.), яку передано до гербарію МДПУ (MELIT). Частину зборів (~1000 г. а.) передано до Національного гербарію України (KW) та деяких інших (KHER, KWHU, RWBG). За нашою участю створено дендропарк «Золотий берег» (на Федотовій косі), підготовлено та передано обґрунтування створення 3-х нових об'єктів ПЗФ (двох заказників і однієї пам'ятки природи). Розроблено та видано «Червону книгу Приазовського регіону», яка включає опис 200 раритетних таксонів, з яких 19 видів раніше не охоронялись. Матеріали роботи використовуються в навчальному процесі Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, а також Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького. Окремі результати роботи впроваджено при підготовці Проектів організації Приазовського та Азово-Сиваського НПП. Розроблено практичні рекомендації щодо сповільнення процесу синантропізації флори, ренатуралізації окремих територій, раціонального використання території досліджень загалом.

Особистий внесок здобувача. Робота є самостійним дослідженням здобувача, який обґрунтував тему дисертації, підібрав відповідні методи, зібрав матеріал, аналізував та узагальнював отримані результати, готував наукові публікації. У період 2008–2012 рр. дисертантом проведено понад 50 експедицій у чотирьох адміністративних регіонах України (вкл. АР Крим), а також Ростовській області та Краснодарському краї РФ. У публікаціях таксономічного, синтаксономічного та созологічного характеру дисертантом повністю виконана

теоретична частина роботи. Результати досліджень, що винесено на захист, отримано здобувачем особисто. Права співавторів у публікаціях не порушено.

Апробація роботи. Основні положення дисертації розглядалися і обговорювалися на засіданнях Вченої ради та сектору вищих рослин Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, міжвідомчої комплексної лабораторії наукових основ заповідної справи, засіданнях кафедри заповідної справи Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління. Матеріали роботи висвітлено на міжнародних та загальнодержавних нарадах, симпозиумах, конференціях. Найважливішими з них є: «Ю. Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука» (Київ, 2002); XII Международной конференции «Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия» (Борок, 2002); «Фальцфейнівські читання» (Херсон, 2003); «Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования» (Оренбург, 2003, 2009); «Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття» (Канів, 2003); «Степові і галофільні екосистеми України» (Київ, 2004); «Заповедное дело: проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем» (Оренбург, 2004); «Гидрофильный компонент в науке о растительности» (заповедник «Галичья гора», 2005); «Синантропизация растительного покрова Украины» (Переяслав-Хмельницький, 2006, 2012); XII-XIII з'їзди Українського ботанічного товариства (Одеса, 2006; Львів, 2011); «Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження» (Асканія-Нова, 2007); «Сравнительная флористика» (Рязань, 2010); «Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травяных экосистем» (Михайловск, 2010); «Экологические проблемы. Взгляд в будущее» (Ростов-на-Дону, 2010); I (VII) Международная конференция по водным макрофитам «Гидророботаника 2010» (Борок, 2010); I-II Міжнародні конференції «Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин» (Київ, 2010, Умань, 2012); 6th Planta Europa Conference «Actions for Wild Plants» (Krakow, 2011); «Мережа ключових ботанічних територій у Приазовському регіоні» (Мелітополь, 2011); «Систематические и флористические исследования Северной Евразии» (Москва, 2013); X Международная школа-семинар по сравнительной флористике «Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений. Проблемы. Перспективы» (Краснодар, 2014); 11th International conference «Synanthropization of flora and vegetation» (Poznań & Obrzycko, 2014); IX Международная конференция по экологической морфологии растений, посвященная памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых (Москва, 2014).

Публікації. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 133 праці: 13 монографій (одна одноосібна та 12 у співавторстві), одна брошура, 39 статей у періодичних наукових фахових виданнях, 10 статей – у «Червоній книзі України» (2009), 25 статей – у збірках наукових праць, чотири статті – у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз даних, що індексуються Scopus, 41 публікація – у матеріалах конференцій.

Структура та обсяг роботи. Матеріали роботи викладено на 871 сторінці, з яких основний текст роботи займає 372 сторінки. Дисертація складається зі вступу, 7 розділів основної частини, висновків, списку використаних джерел, додатків. Основна частина містить 53 рисунки та 58 таблиць. У роботі цитується 913 літературних джерел, в т. ч. 245 – українською мовою, 538 – російською, 105 – англійською, 25 – іншими мовами. До дисертації додано окремий том додатків, який включає 365 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СУЧАСНІ НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОРИЗНОМАНІТНОСТІ ПРИМОРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ У РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ЕКОТОНІВ

У розділі розглянуто питання розвитку понять теорії екотонів та морське узбережжя як екотон, висвітлено сучасні погляди на екотон з позицій географії, біології, екології, наведено чотири класифікації екотонів. Базуючись на екологічних факторах (засолення та кислотність субстрату, глибина залягання ґрунтових вод та затоплюваність берегів, механічний склад субстрату, антропогенні фактори), які впливають на розвиток рослинного покриву у межах приморського екотону, для БЗАМ розроблена фітоекологічна класифікація літоральних екотопів, що включає 8 типів, 2 класи та 18 груп. З урахуванням відомих праць з класифікації приморських екотонів, ми виділили 5 блоків екотону БЗАМ, для кожного з яких встановлено сучасне фіторізноманіття (табл. 1, рис. 1.).

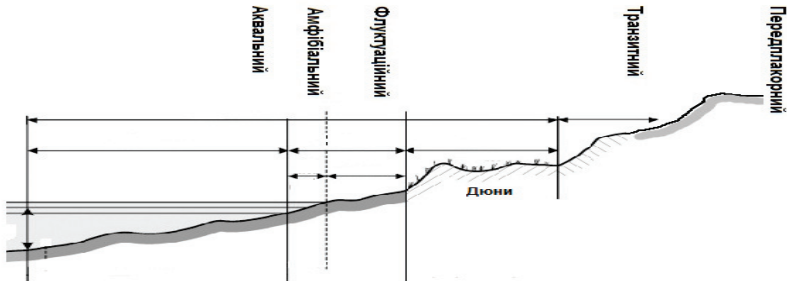


Рис. 1. Блоки екотону берегів Азовського моря

Таблиця 1.

Флористичне різноманіття у межах окремих блоків екотону БЗАМ

Блоки екотону	Синантропофітон (апофіти+адвенти)	Природна фракція	Флора БЗАМ	Ендеми
	Кількість видів судинних рослин/%			
Аквальний	6/0,3	50/2,6	56	4/1,9/0,2
Амфібіальний	19/1,0	72/3,7	91	1/0,5/0,05
Флуктуаційний	121/6,3	175/9,1	296	50/24,6/2,6
Транзитний	405/21,0	25/1,3	430	4/1,9/0,2
Предплакорний	297/15,4	754/39,3	1051	144/70,9/7,5
Всього	848/44	1076/56	1924/100	203/10,5

З використанням типології берегів Азовського моря, розроблена топологічна диференціація рослинного покриву узбережжя, виділені відповідні ранги фітоценомерів. Із застосуванням відповідних даних на ценопопуляційному, фітоценотичному та фітоценохоричному рівнях, описано 4 групи типів берегів (рівнинні, гірські, акумулятивні, антропоічні), що включають 9 комплексів (верхньої, середньої та нижньої частини схилу та пляжу на абразійних берегах; пляжу, дюн та заливних ділянок на акумулятивних берегах; комплекс антропоічних і заплавно-гірлових берегів), по шість серій (серії абразійних, гірсько-абразійних, акумулятивних, дельтово-морських, динамічно-нейтральних та антропоічних берегів) та рядів (ксерофітно-глікофітний та субмезофітно-галофітний ряди абразійних берегів, ксерофітно-галофітний ряд гірсько-абразійних берегів, ксерофітно-галофітний дренований ряд акумулятивних берегів, умброфітно-глікофітний ряд дельтово-морських берегів та ксерофітно-галофітний ряд антропоічних берегів), 7 мезокомбінацій.

НАРИС ПРИРОДНИХ УМОВ УЗБЕРЕЖЖЯ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Під узбережжям (береговою зоною) розуміємо смугу суходолу, що включає материковий кліф та сучасну надводну терасу (у вигляді акумулятивних утворень), прилеглу до моря. Регіон досліджень знаходиться на півдні України (Донецька, Запорізька, Херсонська обл. та АР Крим) та на південному заході РФ (Ростовська обл. і Краснодарський край), на узбережжі Азовського моря. Територія дослідження простяглась на 440 км із заходу на схід від Західного Сивашу до гирла р. Дон та на 223 км – від мису Тузла до м. Маріуполь. Лише в межах України довжина берега Азовського моря становить 1207 км. Близько 1100 км припадає на узбережжя Східного Приазов'я, розташованого в Росії. З лиманами і косами довжина берегової смуги становить 2686 км. Площа регіону досліджень становить понад 50000 га.

Особливості природних умов БЗАМ визначаються її географічним положенням у межах степової зони. На основі літературних джерел подано стислий фізико-географічний нарис Азовського моря, його берегів та характеристика геологічних, орографічних, ґрунтових, гідрологічних, кліматичних умов. Охарактеризовано типологічні особливості берегів Азовського моря, проаналізовано сучасні уявлення щодо особливостей формування приазовських абразійних, акумулятивних та антропогенних берегів.

Активний розвиток сільськогосподарського та промислового виробництва, формування насиченої транспортної мережі, рекреаційна забудова та видобуток відкладів, поширення споруд різноманітного призначення, в т. ч. берегозахисних, зарегулювання стоку річок, забруднення акваторії моря та берегів, розвиток штучних лісових насаджень призвели до корінної трансформації рослинного покриву регіону, спричинили розвиток процесів синантропізації та спрощення.

ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТНОСТІ УЗБЕРЕЖЖЯ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Наводиться стислий огляд ботанічних досліджень БЗАМ та прилеглої території (Приазов'я) в історичній ретроспективі. Історію досліджень поділено на 3 етапи: *академічних досліджень* (кінець XVIII ст. – початок XX ст.), *радянський* (1917–1991 рр.) та *сучасний* (починаючи з 1991 р.). Для кожного етапу охарактеризовано напрямки ботанічних досліджень, наведено огляд ботанічної літератури. Перші літературні згадки про природу Приазовського регіону відомі з праць Ф. М. Біберштейна, І. А. Гільденштедта, С. Г. Гмеліна, П. С. Палласа. Їх праці стали основою для формування та розвитку багатьох подальших ботанічних досліджень. Упродовж XX ст. вченими розглянуті питання структури та динаміки флоро- та ценорізноманітності, флористичного та геоботанічного районування, охорони фіторізноманітності територій, прилеглих до БЗАМ. Тут варто згадати праці Й. К. Пачоського, О. А. Янати, Ю. Д. Клеопова, М. І. Котова, О. В. Шифферс, Є. В. Вульфа, І. С. Косенка, Г. І. Білика, О. П. Балаша, А. М. Краснової, Р. І. Бурди, В. Я. Нагалецького, В. В. Новосада та ін. Праці цих та інших вчених стали основою для формування та розвитку флористичного, екологічного, геоботанічного, фітосозологічного та інших наукових напрямів.

Сучасні ботанічні дослідження БЗАМ пов'язані з іменами Д. В. Дубини, В. В. Корженевського, В. Б. Голуба, В. М. Остапка, С. А. Літвінської, В. В. Федяєвої та нашими. Розробляються нові методологічні підходи щодо вивчення фіторізноманітності та біотопів, вводяться нові поняття і методи аналізу, відбувається виокремлення наукових напрямів дослідження процесів динаміки та синантропізації, якісно по-новому вирішуються завдання охорони фітобіоти.

Аналіз історії вивчення фіторізноманітності БЗАМ засвідчив, що флористичними, геоботанічними та созологічними дослідженнями були охоплені окремі адміністративні та природні виділи Приазов'я або території, що виходять далеко за межі регіону. Сучасні ботанічні дослідження в межах БЗАМ є досить різнобічними, але цілісне вивчення фіторізноманітності берегів Азовського моря до останнього часу не здійснювалось.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу роботи покладено матеріали польових досліджень, здійснених впродовж 2002–2013 років у Приазов'ї. Дослідження фіторізноманіття в межах БЗАМ приводилося відповідно до авторського поділу регіону на 6 районів: Північне (ПП), Донське (ДП), Східне (СП), Таманське (ТП), Південне або Керченське Приазов'я (КП) та Присивашья (Пр). Отримані польові матеріали під час експедиційних досліджень (загалом понад 50 експедицій) включають близько 4 тис. гербарних аркушів рослин, зібраних автором, 1360 авторських польових геоботанічних описів, 8 еколого-ценотичних профілів та 10 великомасштабних геоботанічних карт. При вивченні видової різноманітності флори застосовувався класичний морфолого-еколого-географічний метод, який включає вивчення морфологічних ознак, їх діагностичної значущості на різних таксономічних рівнях; аналіз географічного поширення, екологічної та екотопологічної приуроченості видів; стійкість до антропопресії. Окрім власних матеріалів автора, робота базується на критичному узагальненні гербарних зборів (CWU, DNZ,

КВАІ, КНЕМ, КНЕР, KW, KWHA, KWHU, MELIT, MW, RV, RWBG, YALT) та літературних джерел. Отримані списки флор (загальний, окремих районів, созофітів) аналізувались методами порівняльної флористики та статистичної філогенетики (Юрцев, Камелин, 1991; Мавродиев и др., 2012). Математична обробка здійснювалась за допомогою програм Biostat Primer 2008 version 5.0. та PAUP* 4.0. Водночас установлювались особливості систематичної, біоморфологічної, еколого-ценотичної, географічної структур флор. Трансформацію структури флори внаслідок синантропізації встановлювали на основі порівняння особливостей різних за рівнем синантропізованості фракцій флори. Для класифікації синантропного елементу флори нами використано географічно-історичну класифікацію у варіанті Я. Корнася (1968, 1977), класифікацію за відношенням до гемеробності екоотопів Я. Яласа (1955) та Г. Сукоппа (1976). Для оцінки ступеню антропогенної трансформації використовувалась низка індексів, в т. ч. синантропізації, апофітизації, апофітизації автохтонного елементу, адвентизації, археофітизації, кенофітизації, модернізації, нестабільності та гемеробії флори. Розрахунки індексів та оцінювання змін флори за їх допомогою здійснювалися за Б. Яцковьяком (1990).

Здійснені геоботанічні дослідження є детально-маршрутними (територіальними) (Юнатов, 1972; Работнов, 1992). Польові роботи включали етапи рекогносцирування, виділення для даної території типового набору фітоценозів (як переважаючих за площею, так і таких, що характеризують своєрідні поєднання екологічних умов, хоча і трапляються на невеликих ділянках) та опису пробних площ (ділянок). Окрім описів пробних ділянок, проводилось профілювання та великомасштабна картозйомка (в 1 см – 100–200 м) в найтипівіших місцезростаннях.

Класифікаційну схему рослинності БЗАМ розроблено з використанням принципів і методики двох шкіл – вітчизняної (домінантна класифікація) та школи Браун-Бланке (флористична класифікація). Набір описів було здійснено за допомогою програми Vegplots (Онищенко, 1997). Упорядкування геоботанічного матеріалу та проведення класифікації рослинності БЗАМ відбувалося в декілька етапів. На першому, описи з програми Vegplots конвертувались у програмну оболонку Turboveg 2.79 на базі якої було створено базу даних рослинності БЗАМ, яка містила авторські геоботанічні описи, матеріали інших авторів, що були раніше оприлюднені в наукових публікаціях, а також фітосоціологічні дані, люб'язно надані проф. В.Б. Голубом. Загалом, база даних налічувала 4890 описів, які були залучені для подальшого аналізу. На другому етапі за допомогою методу двохфакторного індикаторного аналізу видів (TWINSPAN), зокрема його модифікованого алгоритму, імплементованого до програмного пакету JUICE, був оброблений весь масив даних. Поділ усіх описів на кластери здійснювався на основі Уітеккерової бети, рівень зрізки «псевдовидів» складав 0, 5, 15%. У результаті було отримано великі дендрити, що відповідали синтаксономічним одиницям вищого ієрархічного рівня (класам, порядкам або союзам). На наступному етапі кожен із цих дендритів для одержання дрібніших одиниць, які б були найподібнішими між собою, було оброблено за допомогою кластерного

аналізу у програмі PC-ORD. Для групування описів обрано метод «гнучкої» бети при $-0,25$, міра подібності визначалася коефіцієнтом Сьйоренсена. Після отримання дендритів, що приблизно відповідали рангу асоціації, було сформовано блоки їх діагностичних видів відповідно до значень коефіцієнта вірності *phi*. Для точнішого його обрахунку проведено стандартизацію груп описів до однакового розміру, а також вилучено несуттєві значення вірності на основі тесту точності Фішера ($p > 0,5$). За порогові прийнято значення показника вірності 30% для діагностичних та 50% для високодіагностичних видів. На їх основі сформовано синоптичні таблиці, які побудовано на основі аналізу всього масиву даних. Ідентифікація фітоценонів на завершальному етапі класифікації проводилася на основі порівняння з доступними протоколами, а у випадку їх відсутності – шляхом аналізу фітосоціологічних матеріалів, наведених у вітчизняній та зарубіжній літературі. У ході роботи було виявлено й описано ряд нових класифікаційних одиниць рангу союзів і асоціацій. Процедуру їх описання та найменування проведено відповідно до вимог і норм діючого видання «Кодексу фітосоціологічної номенклатури».

Описи автора у форматі Turboveg 2.0. спільно з описами інших українських учених наявні у базі даних EU-00-XXX (GIVD EU-UA-006) «Vegetation database of Ukraine and adjacent parts of Russia» на сайті EVS. Складання картосхем урочищ та ключових ділянок на різних елементах рельєфу здійснювалось з використанням методів паралельних ходів та картування по контуру (Грибова, Исаченко, 1962). Номенклатуру синтаксонів складено у відповідності до сучасних вимог «International Code of Phytosociological Nomenclature» (Weber et al., 2000), назви таксонів наведено згідно з «Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist» (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999) з деякими уточненнями за С. К. Черепановим (1995), А. В. Єною (2012), окремими зведеннями по флорам Східної Європи та Кавказу. Для з'ясування динаміки рослинності використовувались методи спостереження на постійних ділянках, співставлення сучасної рослинності з даними старих карт, описами, а також порівняльного вивчення угруповань.

ФЛОРА УЗБЕРЕЖЖЯ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Систематичний аналіз флори. Установлено, що спонтанна флора БЗАМ налічує 1924 видів судинних рослин, що належать до 613 родів, 122 родин та 4 відділів. У дисертації їх наведено в додатку у вигляді розширеного конспекту. Аборигенна фракція флори складає 1548 вид (80,5%). Адвентивну фракцію флори утворюють 376 видів з 59 родин, що становить 19,5% усіх видів. Високе різноманіття флори БЗАМ, яка сформувалась в екотонних субаридних умовах, пояснюється насамперед динамікою морських берегів, посиленням господарської діяльності людини наприкінці ХХ ст. та специфічністю біоморфології окремих таксонів. У ході досліджень нами вперше виявлені в межах окремих частин БЗАМ 23 нових види: *Acalypha australis* L., *Arum elongatum* Steven, *Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S. G. Smith, *Eleosticta lutea* (Hoffm.) Kljuykov, M. Pimen & V. N. Tichomirov, *Jurinea paczoskiana* Iljin, *Reynoutria japonica* Houtt. (для Північного Приазов'я), *Colchicum ancyrense* B.L. Burt, *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin., *Hordeum bulbosum*

L., *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. та *Scirpus littoralis* Schrad. (для Присивашся), *Wolffia arrhiza* L. (для Присивашся і Східного Приазов'я), *Althenia filiformis* F. Petit, *Cerastium pseudobulgaricum* Klokov, *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss, *Hordeum geniculatum* All., *Phlomidoides hybrida* Zelen., *Solanum cornutum* Lam. (для Східного Приазов'я), *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald (для Східного Приазов'я і Таманського півострова), *Salicornia borysthenica* Tzvelev (для Північного Приазов'я та Присивашся), *Capparis herbacea* Willd. (для Кримського Приазов'я). Підтверджені також місцезростання семи видів, вказаних у БЗАМ у XIX – початку XX ст.: *Colchicum ancyrense*, *Glaucium flavum* Crantz, *Symphoricarpos rivularis* Suskd. та *Trachomitum venetum* (L.) Woodson subsp. *sarmatiense* (Wodson) Avetisjan (для Північного Приазов'я), *Caragana scythica* (Kom.) Pojark. та *Ofaiston monandrum* (Pall.) Moq. (для Присивашся), *Ornithogalum flavescens* Lam. (для Північного Приазов'я та Присивашся). Разом з тим, 8 видів (*Abelmopsis esculentum* (L.) Moench, *Asclepias syriaca* L., *Agrostemma githago* L., *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link, *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman, *Polystichum setiferum* (Forssk.) Woynar, *Rhinanthus serotinus* (Schonh.) Oborny) не відмічаються у береговій зоні близько 50 років, тому ми вважаємо їх зниклими у регіоні.

У роботі наведено кількісну характеристику видового складу основних таксономічних одиниць, основні пропорції дослідженої флори (*Liliopsida* / *Magnoliopsida*; родин/родів/видів), видова насиченість спектрів провідних родин і родів, які загалом відповідають аналогічним показникам у флорах Голарктики, однак є ближчими до синантропних флор Північного Причорномор'я.

Ключовим показником систематичної структури флори є спектр провідних родин і найбільших родів, який відображає основні властивості флори. У спектрі провідних родин домінують *Asteraceae* (245 видів/12,7%), *Poaceae* (183/9,51), *Fabaceae* (136/7,06), *Brassicaceae* (108/5,61), *Caryophyllaceae* (97/5,04), *Rosaceae* (91/4,72), *Lamiaceae* (90/4,67), *Chenopodiaceae* (68/3,53), *Apiaceae* (66/3,43), *Scrophulariaceae* (66/3,43). У сумі 10 провідних родин флори БЗАМ налічують 1149 видів (59,7%).

Здійснений аналіз показав, що спонтанна флора БЗАМ відрізняється значною різноманітністю і багатством, що пояснюється давнім походженням цієї території та її складною екологічною диференціацією. Систематична структура вказує на субсередземноморський характер цієї флори та трансформацію внаслідок синантропізації. Останнє виявляється в концентрації переважної кількості видів у небагатьох родах та родинах, зміщенні спектрів провідних таксонів, зростанні ролі в спектрі провідних родин представників *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*. На основі спектрів родин і родів простежується чіткий прояв екотонності флори берегової зони Азовського моря (розташування на стику фітохорій високого рангу рівня областей і провінцій).

Біоморфологічний аналіз флори. Спектр біоморф флори БЗАМ є досить типовим для регіональних аридних флор Східної Європи, які перебувають під значним антропогенним впливом. Серед елементарних біоморф домінують трав'яні рослини (1696 видів; 88,2%), зокрема багаторічні (924; 48,1%), однорічні (606;

31,5%), малорічні (166; 8,6%). Значно поступаються їм деревні біоморфи (130; 6,7%): дерева (33; 1,7%), кущі (89; 4,6%), кущики (8; 0,4%) та напівдеревні (98; 5,1%): напівкущі (16; 0,8%), напівкущики (82; 4,3%).

Значна частка однорічників, а також дворічників (за рахунок давніших екоотопів Кримського та Таманського морських узбереж) наближує флору БЗАМ до флор субсередземноморського типу, зокрема таких, як флори Рівнинного Криму (35,7%), Кумо-Маничської западини (40,6%), південних районів Болгарії (36,0%), Північного Причорномор'я (39,2%), Керченсько-Таманського регіону (40,1%) тощо. Разом з тим, суміжні регіональні степові флори у своєму складі мають дещо нижчі показники участі монокарпиків. Наприклад, у флорі Південного сходу України їх частка становить 32,4%, а у флорі Північного Приазов'я – 34,3%. Досить високе значення монокарпичних видів у формуванні регіональної флори БЗАМ має подвійне значення. З одного боку це вказує на певні субсередземноморські риси флори, а з іншого – на значний антропопресінг і порушення природних місцезростань, які посилюють частку еврихорних та евриценофітних однорічних синантропофантів, яким властиві висока життєвість та антропотолерантність. Завдяки динамічності абразійно-аккумулятивних процесів та збільшенню тиску антропогенного навантаження на приморські екосистеми відбувається зміна в біоморфологічній структурі флори окремих екоотопів узбережжя, яка виявляється у зменшенні відсотка трав'яних багаторічників і напівкущів та збільшенні ролі однорічників, малорічників та дерев. У цьому плані наявні чіткі ознаки трансформації та синантропізації флори внаслідок розширення території, зайнятих антропогенними ландшафтами.

Екологічний аналіз флори. У спектрі гіроморф флори БЗАМ домінують еуксерофіти (564 види; 29,3%). Друге-третє місце займають близькі групи ксеромезофітів (545; 28,4%), мезоксерофітів (313; 16,3%) та мезофітів (227; 11,8%). Групи, що тяжіють до перезволожених і водних місцезростань, ще менш численні: гігрофіти (144 7,5%), гідрофіти (101; 5,3%), гігромезофіти (28; 1,4%). У спектрі груп за відношенням до режиму освітлення переважають геліофіти (1455; 75,6%). Інші геліоморфи мають такі показники: сциогеліофіти (380; 19,7%), геліосциофіти (75; 3,9%), сциофіти (14; 0,8%). У спектрі за типом вегетації переважають літньозелені рослини (876; 45,5%). За типом надземних пагонів переважають напіврозеткові види (967; 50,3%). Специфічність екологічних умов БЗАМ обумовлює наявність певної частки видів-галофітів (15,4%). У цілому результати аналізу та порівняння з іншими регіональними флорами вказують на деякі середземноморські риси характеру дослідженої флори, типові для плавнево-літоральних флорокомплексів східного сектору Середземномор'я.

Еколого-ценотичний аналіз флори. Аналіз спектру еколого-ценотичних груп засвідчив, що найбільша кількість видів приурочена до класів синантропної (*Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*) та степової (*Festuco-Brometea*) рослинності (44,0% і 20,2% відповідно). Значну роль у складі флори відіграють також види літорало- (*Cakiletea maritimae*, *Ammophiletea*, *Festucetea vaginatae*) і пратофітонів (*Festuco-Puccinellietea*), що отримали найбільше поширення в азональних умовах (11,2% і 7,3% відповідно). Відсоткове співвідношення інших

еколого-ценотичних груп, поширених в інтразональних умовах, таке: галофанти (*Kalidietea foliati*, *Therosalicornietea*) – 5,2%, палюданти (*Phragmito-Magnocaricetea*, *Bolboschoenetea maritimi*, *Juncetea maritimi*) – 4,7%, акванти (*Zosteretea maritimae*, *Potamogetonetea*, *Ruppieteae maritimae*) – 3,9%. Екстразональні (*Rhamno-Prunetea*) флороценотипи мають у флорі БЗАМ найменшу частку (3,4%). Підкреслюється думка про вразливість узбережних екосистем. На них досить швидко відбуваються процеси переходу видів аборигенної флори в синантропні угруповання, які формуються на антропогенних місцезростаннях. Активно відбувається занесення адвентивних видів у природні фітоценози завдяки розвитку сільськогосподарських заходів на материкових берегах, прилеглих до БЗАМ. Також досить активними є процеси розселення злісних бур'янів, які поширюються часом і на природні ділянки. Цьому сприяють створення протипожежних розривів, насадження лісових та городніх культур, пожежі. Синантропізація (насамперед літторальної та степової флори) й утворення якісно нових антропічних флорокомплексів під дією людини (почасти під впливом пташиного населення) на рослинний світ берегової зони призводять до збіднення та уніфікації, втрати самобутності та регіональних рис флори.

Географічний аналіз флори. Спектр географічних елементів флори БЗАМ складають представники 6 типів, 10 класів і 60 груп ареалів. У спектрі типів ареалів переважає голарктичний (514; 26,7%). Також значне представництво мають євразійський степовий (461; 24%), європейсько-середземноморський (401; 20,8%) давньосередземний (319; 16,6%), давньосередземно-євразійськостеповий (173; 9%), а найменше – космополітний (56; 2,9%) типи ареалів. У роботі наводиться кількісна характеристика видового складу хоріонів та їхній аналіз. Зазначено, що у флорі БЗАМ чітко виділяються давньосередземноморський елемент, представлений на літторальних (кальцефільно-петрофільних, піщано-черепашкових) та галофільних субстратах, а також молодший, понтичний (степовий) елемент, поширений на лесових субстратах.

Ендемізм та генезис флори. Установлено, що на території БЗАМ поширені представники 12 типів флороценогенетичних комплексів. Це плакорностеповий (325 видів; 16,9 %), петрофітностеповий (206; 10,7%), чагарниковий (162; 8,4%), галофільно-лучний (70; 3,6%), подовий (38; 1,9%), сублітторальний (галофільно-степовий) (82; 4,3%), галофільно-напівпустельний (63; 3,3%), прісноводний (43; 2,2%), літторальний солонуватоводний (20; 1,0%). У складі псамофільного типу виділяємо комплекси південного піщаного степу (124; 6,4%), літторальний псамогалофільний (22; 1,1%) та літторально-лучний субгалофільний (91; 4,7%). Види водно-болотних умов місцезростання виділені нами в складі двох класів комплексів: гідрофільного (44; 2,3%) та гігрофільного (105; 5,4%) високотрав'я.

Ендемічні таксони БЗАМ розглянуті нами в складі 7 груп ареалів (причорноморської, причорноморсько-приазовської, приазовської, присиваської, кримської, кавказької та кримсько-передкавказької). Зазначені види входять до складу 96 родів, 33 родин та 2 відділів. Найбільше ендемічних таксонів містять родини *Asteraceae* (32), *Rosaceae* (25), *Caryophyllaceae* (18), *Fabaceae* (16), *Poaceae* (12), *Lamiaceae* (10). 19 родин містять у складі від 2 до 9 видів, а 8 родин

представлені одним видом. На родовому рівні найбільше ендемічних таксонів містять роди *Rosa* (22), *Astragalus* (8), *Centaurea* (8), *Otites* (8), *Cerastium* (6), *Jurinea* (6). 31 рід включає від 2 до 5 видів, а 59 родів представлені одним видом. Приазовськими еуендемами є 22 види: *Achillea birjuczensis* Klokov, *Agropyron cimmericum* Nevski, *Dianthus capitellatus* Klokov, *Gagea tesquicola* A. Krasnova, *Galium tomentellum* Klokov, *Linaria tesquicola* Klokov, *Minuartia birjuczensis* Klokov, *Ornithogalum melancholicum* Klokov ex A. Krasnova, *Otites dolichocarpus* Klokov, *Papaver maeoticum* Klokov, *Puccinellia syvaschica* Bilyk, *Rosa bordzilovskii* Chrshan., *R. chrshanovskii* Dubovik, *Taraxacum salsum* Kirshner et Štěpánek та ін. На основі виділення справжніх ендемів встановлено, що рівень ендемізму флори БЗАМ становить 1,1% від регіональної флори. У роботі наводиться характеристика ареалогічних груп флори БЗАМ, ендемізму окремих районів. Певна кількість еу- та геміендемів свідчить про автохтонне ядро формування флори БЗАМ, тобто підкреслює автохтонно-алохтонний характер, гетерогенність і в хорологічному відношенні відображає загальні закономірності флори перехідного субсередземноморського характеру.

Флористичне районування БЗАМ. В основу побудованого районування БЗАМ покладено флористичний принцип, що базується на основі особливостей флори кожного району (іноді – підрайону), а саме – трапляння видів та їхньої ролі в рослинному покриві, наявності рідкісних та широко розповсюджених видів на цій території, а також локалізації ендемів.

Нами враховані також орографічні межі та межі поширення основних типів рослинності. Запропонована схема районування БЗАМ включає 5 районів (Північноприазовський (1), Нижньодонський (2), Східноприазовський (3), Таманський (4), Таврійський (5)) з 4-ма підрайонами в складі 3 округів Східноєвропейської провінції (рис. 2.).



Рис. 2. Картосхема флористичного районування БЗАМ

У роботі наведено характеристику рослинного покриву та флори окремих фітохоріонів, аналізується їхній ендемізм. Запропоноване флористичне

районування БЗАМ, локальні флори якого пов'язані між собою, надає території загалом ознак відносної цілісності та самобутності. Різниця між хоріонами обумовлена їхнім своєрідним генезисом, а також особливостями ландшафтів, геології та рельєфу, пов'язаними із показниками мікроклімату та едафотопу, що добре простежується візуально.

Генезис флори узбережжя Азовського моря. Характеризуються основні етапи розвитку флори БЗАМ. Аналіз географічної структури флори БЗАМ відображає генетичні зв'язки цієї території з Арало-Каспійським і Середземноморським центрами. На прикладі Присивашся показано, що в спектрах галофільної та степової флори переважають види з євразійським степовим (31,2% і 30,7%, відповідно), давньо-середземноморським (18,8% і 14,5%), середземноморсько-євразійським степовим перехідним (19,5% і 17,2%) типами ареалів. Протягом четвертинного періоду приазовська флора розвивалась під впливом підвищення аридизації і похолодання. До кінця пліоцену флористичні зв'язки здійснювалися за загальною смугою літоралей, які з'єднували Середземне море з Прикаспійською низовиною через район Причорномор'я. Про наявність цих зв'язків свідчать давні місцезростання *Atriplex sphaeromorpha* Пjin, *Caroxylon laricinum* (Pall.) Tzvelev, *Limonium suffruticosum* (L.) O. Kuntze, *Ofaiston monandrum*, *Tetradiclis tenella* (Ehrenb.) Litv. Території, які безпосередньо прилягають до Присивашся (Придніпров'я, Приазов'я, Крим), звільнилися від моря в міоцені або навіть раніше і вже виступали ареною флорогенезу. Саме з них на територію БЗАМ пізніше мігрували алохтонні елементи, які збагатили флору і сприяли формуванню її автохтонного ядра. Давні зв'язки території БЗАМ з Арало-Каспійським і Середземноморським генетичними центрами підтверджує наявність східних галофітно-пустельних комплексів, а також значний відсоток участі в них видів з євразійським степовим (24,0%), європейсько-середземноморським (20,8%), давньо-середземноморським (16,6%) типами ареалів. Голоценовий розвиток флори узбережжя відбувався насамперед за рахунок суміжних флор Криму, Кавказу, нижнього Дону та півдня України, тобто Понтичного генетичного центру. Про це свідчить переважання у степових флорокомплексах видів євразійського степового типу ареалів (35,3%), серед яких 138 таксонів (22,4%) належать до понтичного класу. Однак, значний відсоток участі видів з європейсько-середземноморським (18,9%), давньо-середземноморським (17,6%), середземноморсько-євразійським степовим (13,8%) типами ареалів у степовому флорокомплексі свідчить про певний вплив Середземномор'я на склад флори БЗАМ.

Синантропізація флори регіону. Найбільшими показниками гемеробії відзначаються рівнинні (терасові) парціальні флори БЗАМ (956 видів) та схиліві парціальні флори (511 вид). Низьке різноманіття мають водні парціальні флори (43 види), що загалом пояснюється їх екологічними особливостями та низьким ступенем трансформації цих екосистем. У спектрі груп за відношенням до трансформованості місцезростань переважають мезогемероби (1044; 54,3%) та олігогемероби (414; 21,5%). Менші значення мають α - (260; 13,5%), β -еугемероби (118; 6,1%) та полігемероби (88; 4,6%).

Синантропна фракція флори БЗАМ налічує 848 видів з 375 родів та 74 родин (44%). Адвентивну фракцію флори утворюють 376 видів з 59 родин, що становить 19,5% спонтанної флори. Високий процент видів адвентивних рослин пов'язаний з екотонними умовами морського узбережжя, значним освоєнням території берегів Азовського моря, наявністю щільної мережі морського та залізничного транспорту, прискоренням темпів забудови берегової зони, постійними процесами руйнації абразійних берегів та експансії на них видів синантропофітону з прилеглих агроландшафтів. Розподіл видів синантропофітону за блоками екотонів, виділеними нами для БЗАМ, значно відрізняється від розподілу флори БЗАМ. Зокрема, види синантропофітону мають найбільше різноманіття в антропогенному блоці екотону (21%), що є закономірним, адже ця частина берега є найдинамічнішою завдяки руйнівним процесам, тоді як види природної флори, найбільшого різноманіття набули у більш сталому передпалакорному блоці (39,2%). У флуктуаційному блоці відмічено 121 вид синантропофітону (6,3%), тоді як в аборигенній фракції цей показник становить 175 видів (9,1%). В амфібіальному й аквальному блоках синантропофітону різноманіття низьке, що відповідає загальним рисам екофітонів такого типу, адже синантропізація солонуватих та прибережно-водних екосистем відбувається повільно.

За ступенем натуралізації переважаючими серед антропофітів є епекофіти, які серед кенофітів налічують 114 видів (44,7%), а серед археофітів 104 види (85,9%). Значну роль серед сучасних адвентивів відіграють ергазіофіти (звичайні культурні рослини), що мають сучасне поширення в приморських екосистемах насамперед з прилеглих агроландшафтів. Серед кенофітів таких відмічено 53 види або 20,7%. Ефемерофіти займають 3 позицію і містять 43 види. Агріо-епекофіти представлені 12 та 4 видами відповідно. Колонофітів небагато – 7 та 2 відповідно.

До видів-трансформерів у межах БЗАМ належать – *Ambrosia artemisiifolia* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Cardaria draba* (L.) Desv., *Centaurea diffusa* Lam., *Coryza canadensis* (L.) Cronq., *Elaeagnus angustifolia* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Xanthium albinum* (Widder) Scholz & Sukopp. Регіональною рисою флори БЗАМ, що відрізняє її від синантропної флори України загалом, є перевага процесу апофітизації над адвентизацією (пропорція 1,25:1), а також відносно високе значення індексу модернізації (67,8). Найбільша кількість видів адвентивних рослин відмічена на перелогах (77), у селітебних (52) і промислових екотопах (49), на полях (45), зсувах (36), у лісосмугах (27). Завдяки пришвидженню процесів синантропізації флори берегової зони відбувається втрата її самобутності, збіднення. У зв'язку з цим існує потреба в розробці системи управління приморськими екосистемами, основними завданнями якої буде збереження окремих ділянок з природними флорценокомплексами, уповільнення процесів руйнування берегів, розробки заходів щодо попередження фітоінвазій тощо.

РОСЛИННІСТЬ УЗБЕРЕЖЖА АЗОВСЬКОГО МОРЯ ТА ЇЇ ДИНАМІКА

Підходи до класифікації рослинності узбереж. Рослинність морських узбереж має значне фітоценотичне різноманіття у зв'язку з екотонним

розташуванням. Тут на катені від плакорних ландшафтів до морського узбережжя (включаючи і мілководдя), завдяки зміні екологічних умов навколишнього середовища та ґрунтових видозмін, відбувається формування 7-8 типів рослинних комплексів, включаючи зональну степову (з петрофітним та псамофітним варіантами), а також азональні – чагарникову, лучну, болотну, галофітну, водну та синантропну. Основні рослинні комплекси морського узбережжя поділені нами на рослинність *аккумулятивних* (ценози пляжу і літорального валу; ценози рівних або погорбованих ділянок з піщано-степовими ценозами; рослинності знижень – лук, солончаків, прибережно-водних та водних ценозів), *абразійно-аккумулятивних* (пляж; підніжжя схилу з лучними, болотними або псамофітними ценозами; рухлива частина схилу з синантропними ценозами; брівка схилу та плакор зі степовими та чагарниковими угрупованнями) та *антропоічних* берегів. Такий підхід та його застосування в геоботанічному картографуванні вже використаний українськими та зарубіжними вченими (Moreno-Casasola, 1998; Дубина, Шеляг-Сосонко, 1989; Тищенко, 2006; Голуб, Соколов, 1998; Tzonev et al., 2005, 2006; Isacch et al., 2006; Сорокин, 2007). Він дає достатньо повну уяву про характер та умови формування як прибережних ландшафтів, так і рослинного покриву на них, оскільки сформованість угруповань, їх повночленність та ценотична усталеність тісно пов'язані з віком місцезростань, тривалістю едафогенетичних процесів на різних ділянках узбережжя та ступенем залежності їх від впливу моря. Зважаючи на те, що умови місцезростань у БЗАМ переважно азональні (особливо на косах та їх аналогах – барах, пересипах, переймах, стрілках), тут спостерігається певна тенденція розвитку рослинності в напрямку формування зональних або структурно близьких до них угруповань, тобто до степових. Проте, у цих умовах відбувається певне обмеження цих азональних ценоструктур на рівні псамофітного варіанту степу в комплексі з галопсамофітними луками, засоленими болотами та солончаками.

Домінантна класифікація рослинності. Згідно з геоботанічним районуванням України та РФ (Національний атлас, 2007) територія БЗАМ належить до 3 смуг Причорноморської (Понтичної) степової провінції Євразійської степової області: *різнотравно-типчаково-ковиловій* (Приазовський та частина Керченсько-Таманського геоботанічних округів), *типчаково-ковиловій* (Дніпровсько-Азовський, Азово-Сгорлицький та частина Керченсько-Таманського геоботанічних округів) та смузі *полинново-злакових степів* (Присиваський геоботанічний округ) – територія затоки Азовського моря – Сиваш. Зональний тип рослинності притаманний лише ділянкам материкового уступу (рис. 3).

В основу доміантної класифікації покладено підходи, викладені у «Класифікації рослинності Української РСР». Крім того, ураховані класифікаційні схеми степової, чагарникової, галофітної та водної рослинності України та РФ (Білик, 1963, 1973; Горбачев, 1973; Литвинская, 1984; 1994; Дубина, 1986, 1996, Нагалеvский, 2001) плавнево-літоральних ландшафтів Причорномор'я (Дубина, Шеляг-Сосонко, 1989), та синантропної рослинності (Соломаха та ін., 1992; Федяева, 2002).

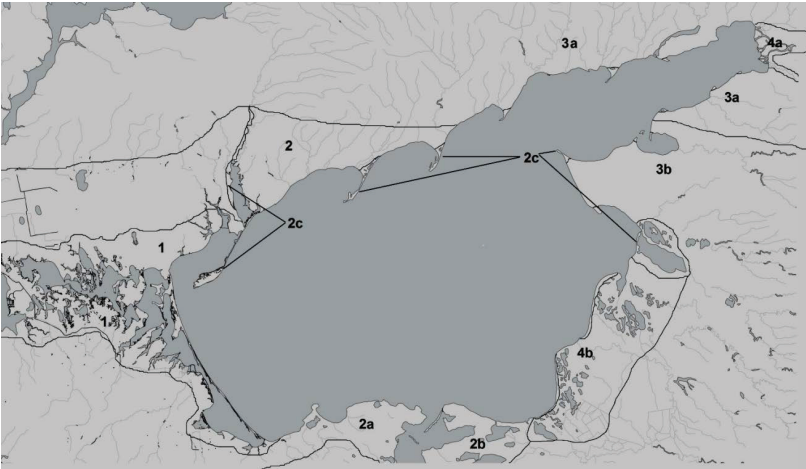


Рис. 3. Геоботанічна мапа Приазовського регіону

Умовні позначення: 1 – смуга полиново-злакових степів; 2 – смуга типчаково-ковилових степів (ТКС); 2a – керченський варіант ТКС; 2b – таманський варіант ТКС; 2c – геміпсамофітний варіант ТКС; 3a – приазовський варіант різнотравно типчаково-ковилових степів (РТКС); 3b – передкавказький варіант РТКС; 4a – рослинність дельти р. Дон; 4b – рослинність дельти р. Кубань.

Класифікація подається до рівня формацій, назви синтаксонів наводяться відповідно до «Продромусу рослинності України» (Шеляг-Сосонко и др., 1991). Схема класифікації рослинності БЗАМ на домінантній основі налічує 149 формацій, об'єднаних у 15 класів формацій, 15 підтипів, 7 типів рослинності. За площею у БЗАМ переважають угруповання водної, болотної, засолено-лучної та синантропної рослинності (табл. 2).

Таблиця 2

Площа основних типів рослинності у межах БЗАМ

Тип рослинності	Райони БЗАМ (площа в га)					
	ПП	ДП	СП	ТМ	КП	Пр
<i>Чагарниковий</i>	20	1-2	15-20	25-30	20-25	2-3
<i>Степовий:</i>						
Полиново-злакові степи	-	-	-	30-50	100	1000
Справжні степи	1800	20-30	350	400-500	1000-1200	4000
Піщані степи	2500	5	800	10-15	300	2000
<i>Лучний:</i>						
Остепнені луки	1000	-	500	10-20	50-70	10-20
Справжні луки	500	1200-1500	100	100	-	-
Засолені луки	9000-10000	500	7000	150-200	500	10000
<i>Солончаковий</i>	5000-7000	5-10	2500-3000	500	400-500	10000
<i>Болотний</i>	8000-10000	3000	12000	1500	800-1000	1500-2000
<i>Водний</i>	>12000	2000-3000	20000	до 10000	2000	10000
<i>Синантропний</i>	1500-2000	10	1200	1000-1200	100-150	5000-7000

Менші площі займають степові, солончакові, літоральні, чагарникові фітоценози. У роботі наведено характеристику основних синтаксонів.

Флористична класифікація рослинності. Флористична класифікація рослинності БЗАМ розроблена на базі класифікації рослинності Європи (Mucina et al., 2016) та використання інформації з праць, що стосуються України, окремих районів БЗАМ та суміжних територій. Вона відкриває широкі можливості інтерпретації результатів досліджень як вітчизняними, так і зарубіжними колегами та порівняння отриманих нами даних з подібними з Південної (Румунія, Болгарія, Греція, Італія) та Східної Європи (РФ, Грузія), Азії (Туреччина). За створення класифікації рослинності БЗАМ нами широко застосовувались відповідні європейські та вітчизняні розробки (Géhu et al. 1984, 1992; Géhu, Uslu, 1989; Голуб, Соколов, 1998; Голуб і др., 2001, 2005, 2006, 2007; Дубина, Дзюба, 2003, 2004; Корженевский и др., 2003; Tzonev et al., 2005, 2006, 2009; Дзюба, 2007, 2008; Дубина та ін., 2007, 2010; Sanda et al., 2008; Făgăraș, 2009, 2011; Гречушкіна, 2010, 2011, 2012; Mucina et al., 2016; Продромус, 2019).

Рослинний покрив БЗАМ формують переважно азональні угруповання, поширення яких пов'язане з нижніми ділянками супраліторалі (піщані, лучні, солончакові) та власне літоралі (водні та прибережно-водні ценози). Степові (зональні) фітоценози та їхні аналоги формуються на материкових схилах, подекуди також наявні на плакорі: Бердянський степ, Каралари, півострів Казантип, острови Сивашу. Синтаксономічна схема рослинності налічує 22 класи, 30 порядків, 46 союзи, 160 асоціацій та одне безрангове угруповання. Аналіз схеми показав, що найбільше різноманіття серед виділених синтаксонів мають ценози класів *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973, *Festucetea vaginatae* Soó ex Vicherek 1972, *Kalidietea foliati* Mirkin et al. ex Rukhlenko 2012, *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 та *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in tx. ex von Rochow 1951.

Переважаючими типами природної рослинності узбережжя БЗАМ за площею є водна (1) – класи *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novák 1941, *Zosteretea* Pignatti 1953), *Ruppiaetea maritima* J. Tx. ex Den Hartog et Segal 1964, віднесена нами до аквального блоку Азовського екотону (I), водно-болотна (2) – класи *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941 та *Bolboschoenetetea maritimi* Vicherek et Tx. ex Tx. et Hülb. 1971 – з амфібіального блоку екотону Азовського моря (II) та галофітно-лучна (3) – класи *Festuco-Puccinellietea*, *Juncetetea maritimi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Negre 1952, яка формує флуктуаційний блок екотону (III) (рис. 4).

Відповідно до розробленої нами класифікаційної схеми топологічної диференціації берегів Азовського моря, ці угруповання займають комплекси середньо- і тривалозаливних ділянок акумулятивних берегів, комплекси заплавно-гирлових ділянок берегів та комплекси морських мілководь.

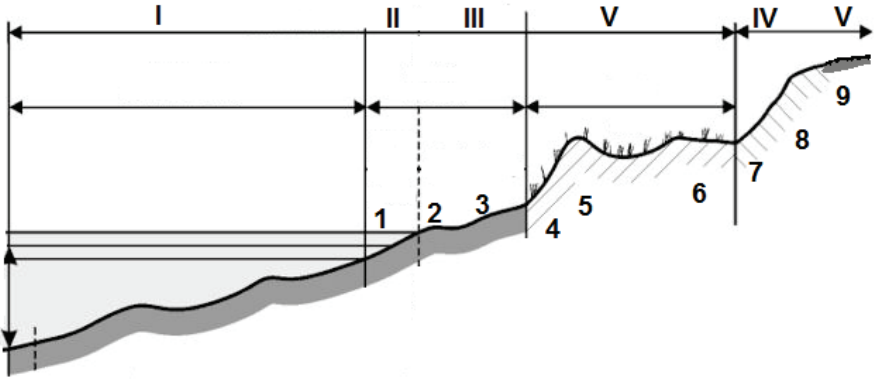


Рис. 4. Типологічна схема рослинності БЗАМ

Примітка. Блоки екотону БЗАМ показані римськими літерами, класи рослинності – арабськими

Фізіономіку берегів Азовського моря підкреслюють значні масиви *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. на вогких, мокрих та мілководних місцезростаннях, насамперед узбережжя Таганрозької затоки, дельт рр. Дон і Кубань, у Сиваші та на косах; зарості *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, видів родів *Carex* L., *Eleocharis* R.Br., *Scirpus* L. та *Juncus* L. на мілководних ділянках; зарості *Potamogeton pectinatus* L., *P. perfoliatus* L. (переважно у Таганрозькій затоці, дельтах Дону і Кубані), *Zostera marina* L. та *Zostera noltii* Hornem. на мілководних ділянках моря (до глибини 4-5 м), а також численні знижені затоплювані ділянки, які діагностують галофітно-лучні компоненти: *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, *E. repens* (L.) Nevski, *Festuca orientalis* (Hack.) V. Krecz. & Bobr., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Artemisia santonica* L. та ін. Водна рослинність у синтаконічній схемі БЗАМ включає 3 класи (*Potamogetonetea*, *Zosteretea* та *Ruppiaetea maritima*), 4 порядки, 5 союзів та 10 асоціацій. Водно-болотну рослинність узбережжя Азовського моря репрезентують 3 класи (*Phragmito-Magnocaricetea*, *Bolboschoenetea maritimi* та невиявлені нами ценози *Isoëto-Nano-Juncetea*). Перший клас включає 6 асоціацій у складі 2 союзів та 2 порядків. Другий – 9 асоціацій з 2 союзів та 1 порядку. Третій клас об'єднує угруповання заплавного наноефемерету, ймовірно, поширений на обмілинах Таганрозької затоки.

Угруповання солончакової рослинності (класи *Kalidietea foliati*, *Therosalicornietea* Tx. in Tx. et Oberd. 1958) займають значні площі вздовж узбережжя Сиваша, у гирлах річок Північного та Східного Приазов'я, на знижених берегах лиманів (Молочного, Сійського, Ханського). Значно менше вони представлені по берегах Керченського і Таманського півостровів, а на косах та їх аналогах мають фрагментарне поширення. Галофітні ценози притаманні більшому різноманіттю топологічних комплексів, ніж водні, зокрема, вони відмічені на підшвах абразійних берегів, на коротко-, середньо- і

тривалозаливних ділянках акумулятивних берегів, трапляються в межах заплавно-гирлових ділянок берегів. У межах БЗАМ клас *Kalidietea foliati* (багаторічні облигатні галофіти) представлений одним порядком (*Halimionietalia verruciferae* Golub et al. 2001), одним союзом та 11 асоціаціями. Клас *Therosalicornietea*, що об'єднує піонерні угруповання однорічних сукулентів, які у БЗАМ представлено одним порядком, двома союзами та 9 асоціаціями.

Угруповання класу *Festuco-Puccinellietea* (3), що включає лучні і степові угруповання на засолених ґрунтах, у Приазов'ї маркують слабо- та помірно зволожені депресивні місцезростання. Синтаксономічна структура класу в межах БЗАМ включає 32 асоціації, що належать до 8 союзів та п'яти порядків. Найбільше різноманіття включає союз *Salicornio-Puccinellion* Mirkin in Golub et Solomakha 1988, представлений 8 асоціаціями. Інші 7 союзів включають від 1 до 5 асоціацій. Клас *Juncetea maritimi*, що об'єднує ценози вологих засолених лук, у межах БЗАМ, представлений 9 асоціаціями у складі одного союзу та 1 порядку.

Власне субліторальну рослинність розглядаємо в межах пляжу, приморського валу та вапнякових скель (4-5). Її у БЗАМ репрезентують 3 класи. Зокрема, класи *Cakiletea maritimae* Tx. et Preising in Tx ex Br.-Bl. et Tx. 1952 та *Ammophiletea* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946 з такими типовими ценокомпонентами як *Leymus sabulosus* (M.Bieb.) Tzvel., *Eryngium maritimum* L., *Cakile maritima* Scop., *Crambe pontica* Steven ex Rupr., *Salsola pontica* (Pall.) Degen, *Centaurea odessana* Prodan та ін. збереглася лише на незабудованих частинах супраліторалі більшості кіс та їх аналогів. Ценози піщаних літоралей у схемі топологічних одиниць БЗАМ притаманні комплексам пляжів й авандон абразійних берегів та комплексам дюн, грив й кучугур акумулятивних берегів. Вони наявні на Арабаській стрілці, косах і пересипах Північного (Бірючий острів, Обитічний) та Східного (Довгій, Комишуватській, Ясенській та ін.) Приазов'я. Перший клас представлений у межах БЗАМ трьома асоціаціями з одного союзу та одного порядку, другий – 8 асоціаціями з одного союзу та одного порядку. На вапнякових субстратах Кримського Приазов'я літоральні ценози класу *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 утворені галофільними видами (*Halimione verrucifera* (M. Bieb.) Aellen, *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Puccinellia distans*). У межах Керченського узбережжя до складу цього класу віднесені 3 асоціації у складі 2 союзів та 1 порядку. Ділянки піщаної літоралі містять чи не найбільший відсоток ендемів у БЗАМ, а ендемічні комплекси узбережжя Азовського моря є унікальними, але вразливими.

Псамофітно-степові угруповання (6) із діагностичною роллю *Ephedra distachya* L., *Carex colchica* J. Gay, *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv., *Medicago kotovii* Wissjul., *Astragalus borysthenticus* Klokov, *Secale sylvestre* Host, *Alyssum hirsutum* M. Bieb. та ін. приурочені на косах, стрілках, пересипах і барах до підвищених місцезростань (кл. *Festucetea vaginatae* та *Helichryso-Crucianelletea maritimae* Géhu et al. in Sissingh 1974). Саме ця рослинність постраждала найбільше внаслідок освоєння кіс БЗАМ (під забудовою, розорювання під виноградники, овочеві та баштанні культури, проведення лісомеліоративних заходів).

Синтаксономія першого класу включає 11 асоціацій у складі 3 союзів та одного порядку. Другий клас об'єднує ценози 7 асоціацій з 2 союзів та 1 порядку.

Степові ценози (9) класу *Festuco-Brometea* репрезентують угрупованнями з домінуванням посухостійких дернинних (*Festuca valesiaca* Gaudin, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Stipa brauneri* (Pacz.) Klokov, *S. capillata* L., *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *S. pulcherrima* K. Koch, *S. ucrainica* P. Smirn.) та пухкокошувих злаків (*Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv.). Синтаксономія степів Причорномор'я до останнього часу залишається дискусійною. Нами встановлено сучасне синтаксономічне різноманіття степів БЗАМ, що включає 10 асоціацій у складі трьох союзів та одного порядку. Один союз та 4 асоціації описано нами вперше.

Класифікаційна схема степової рослинності БЗАМ

Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. 1943

Festucetalia valesiaca Br.-Bl. et R. Tx. 1943

Artemisio tauricae-Festucion valesiaca Korzhenevskij et Kljukin in Dubyna et Dziuba 2007

Agropyron pectinati-Artemisietum taurici Kolomiychuk et Vynokurov 2016

Cerastio syvaschici-Poetum bulbosae Kolomiychuk et Vynokurov 2016

Ferulo orientali-Agropyretum pectinati Tyschenko 2000

Seselio tortuosi-Festucetum valesiaca Grechushkina, Sorokin et Golub 2012

Tanaceto millefolii-Galatellion villosae Vynokurov in Kolomiychuk et Vynokurov 2016

Ephedro distachii-Stipetum capillatae Kolomiychuk et Vynokurov 2016

Gonolimoni taurici-Poetum angustifoliae Tyschenko 1996

Stipo brauneri-Bromopsidetum cappadocici Kolomiychuk et Vynokurov 2016

Stipo ucrainicae-Agropyretum pectinati Tyschenko 1996

Tanaceto millefolii-Salvietum nemorosae Krasova et Smetana 1999

Stipo lessingiana-Salvion nutantis Vynokurov 2014

Stipo lessingiana-Salvietum nutantis Vynokurov 2014

Союз *Artemisio tauricae-Festucion valesiaca* представляє засолені полиново-злакові степи, поширені переважно в Присиваському геоботанічному окрузі та в Кримському Приазов'ї. Його угруповання характеризуються найзбідненішим флористичним різноманіттям. Угруповання описаного нами союзу *Tanaceto millefolii-Galatellion villosae* охоплюють справжньо-степові угруповання у смузі типчаково-ковилових степів. Вони характеризуються невисоким флористичним багатством, а також незначною участю різнотрав'я і мають чи не найбільше поширення на території БЗАМ (Кримські степи союзу дещо відрізняються від Північноприазовських за видовим складом). Союз *Stipo lessingiana-Salvion nutantis* об'єднує найбагатші справжні різнотравно-типчаково-ковилі степи. Його угруповання поширені лише в північно-східній частині БЗАМ, переважно вздовж берегів Таганрозької затоки. Степові угруповання притаманні комплексам «верхівок» давньоабразійних берегів (формують передплакорний блок екотону БЗАМ – V), комплексам середніх ділянок абразійних берегів.

Чагарникові угруповання (7) класу *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carb. ex Tx. 1962 мають у регіоні спорадичне поширення. Причому в Північному Приазов'ї ці ценози утворюють види з широким ареалом (*Prunus spinosa* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Crataegus fallacina* Klokov, *Ligustrum vulgare* L.), а в південній частині БЗАМ також кримсько-кавказькі ендеми (*Crataegus pallasii* Griseb., *C. taurica* Rojark.). Чагарникові ценози у топологічній класифікації БЗАМ притаманні комплексам середніх (перехідних) ділянок давньоабразійних суглинистих берегів. У межах Керченського Приазов'я ценози класу формуються в контактних місцезростаннях між акумулятивними й абразійно-зсувними берегами (формуються на зсувах різного віку, у депресіях, у жолобах вивування прилеглих дюн). Синтаксономія класу включає 6 асоціацій з 4 союзів та 1 порядків. На акумулятивних берегах узбережжя (гирла річок, приморські коси) поширені природні галофітні чагарникові ценози та культури класу *Salicetea Purpureae* Moog 1958, представлені 5 асоціаціями та одним безранговим угрупованням у складі 1 союзу та одного порядку.

Синантропні фітоценози (8) класів *Artemisieta vulgaris* Lohm., Prsg. et R. Tx. in R. Tx. 1950, *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohmeyer & Preising in R. Tx ex von Rochow 1951 є різноманітними, нестійкими і формуються виключно внаслідок антропо- та рідше орнітогенного впливу на різних типах берегів БЗАМ, насамперед, на антропічних та абразійно-зсувних, у меншій мірі на акумулятивних. Водночас вони відмічені в межах комплексів антропічних берегів узбережжя (транзитний блок екотону – IV), комплексів середніх ділянок абразійно-зсувних суглинистих берегів та на порушених ділянках дюн, грив і кучугур, коротко- та середньозаливних ділянках акумулятивних берегів. До класу *Artemisieta vulgaris* віднесені 10 асоціацій з 3 союзів та 2 порядків. Клас *Stellarietea mediae* у межах БЗАМ репрезентують 4 асоціації з 3 союзів та 2 порядків. Ценози класу *Oryzetea sativae* Miyawaki 1960 об'єднують рисові агрофітоценози, які сформувались на лучно-болотних ґрунтах узбережжя Сивашу та гирлових комплексів Кубані (3 асоціації з одного союзу та одного порядку). Угруповання штучних деревних та чагарникових насаджень (*Robinietea* Jurko ex Nadač et Sofron 1980) у БЗАМ переважно відмічені в межах передплакорного та флуктуаційного блоків екотону (на косах та берегових уступах лесових берегів). Синтаксономія класу представлена двома асоціаціями з двох союзів та 1 порядку.

Побудована нами флористична класифікація рослинності БЗАМ дає змогу доповнити існуючу синтаксономічну схему рослинного покриву України та РФ, насамперед таких класів, як *Festuco-Puccinellietea*, *Festuco-Brometea*, *Ammophiletea*, *Kalidietea foliati* (табл. 3).

Розподіл синтаксонів за основними блоками екотону БЗАМ указує на те, що найбільшим різноманіттям характеризуються флуктуаційний (68 асоціацій з дев'яти класів – *Festuco-Puccinellietea*, *Kalidietea foliati*, *Therosalicornietea* та ін.) та передплакорний (43 асоціації з семи класів – *Festuco-Brometea*, *Festucetea vaginatae*, *Festuco-Puccinellietea*, *Rhamno-Prunetea* тощо) блоки (табл. 3).

Менше синтаксономічне різноманіття має амфібіальний (27 асоціацій з 4 класів (*Phragmito-Magnocaricetea*, *Bolboschoenetea maritimi*, *Juncetea maritimi*, *Oryzetea sativae*)) блок.

Таблиця 3.

Синтаксономічне багатство рослинності БЗАМ

№	Класи	Порядки	Союзи	Асоціації	Без рангові угруповання	Блоки екотону БЗАМ				
						1	2	3	4	5
1	<i>Potamogetonetea</i>	2	3	8	-	8	-	-	-	-
2	<i>Ruppiaetea maritimae</i>	1	1	2	-	2	-	-	-	-
3	<i>Zosteretea maritimae</i>	1	1	1	-	1	-	-	-	-
4	<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	2	2	6	-	-	6	-	-	-
5	<i>Bolboschoenetea maritimi</i>	1	2	9	-	-	9	-	-	-
6	<i>Juncetea maritima</i>	1	1	9	-	-	9	-	-	-
7	<i>Therosalicornietea</i>	1	2	9	-	-	-	9	-	-
8	<i>Kalidietea foliati</i>	1	1	11	-	-	-	11	-	-
9	<i>Crithmo-Staticetea</i>	1	2	3	-	-	-	3	-	-
10	<i>Crypsietea aculeatae</i>	1	1	1	-	-	-	1	-	-
11	<i>Cakiletea maritimae</i>	1	1	3	-	-	-	3	-	-
12	<i>Ammophiletea</i>	1	1	8	-	-	-	8	-	-
13	<i>Festucetea vaginatae</i>	1	1	11	-	-	-	1	-	10
14	<i>Helichryso-Crucianelletea maritimae</i>	1	2	7	-	-	-	-	-	7
15	<i>Festuco-Brometea</i>	1	3	10	-	-	-	-	-	10
16	<i>Festuco-Puccinellietea</i>	5	8	32	-	-	-	25	-	7
17	<i>Rhamno-Prunetea</i>	1	4	6	-	-	-	-	-	6
18	<i>Salicetea Purpureae</i>	1	1	5	1	-	-	4	1	-
19	<i>Robinietea</i>	1	2	2	-	-	-	2	-	-
20	<i>Artemisietea vulgaris</i>	2	3	10	-	-	-	-	9	1
21	<i>Stellarietea mediae</i>	2	3	4	-	-	-	1	1	2
22	<i>Oryzetea sativae</i>	1	1	3	-	-	3	-	-	-
Всього		30	46	160	1	11	27	68	11	43

Найменше різноманіття мають транзитний (11 асоціацій з 3 класів (*Artemisietea vulgaris*, *Salicetea Purpureae*, *Stellarietea mediae*)) та аквальний блоки (11 асоціацій з 3 класів (*Potamogetonetea*, *Ruppiaetea maritima*, *Zosteretea*)).

Особливості динаміки рослинності узбережжя. В основу розробленої нами схеми змін рослинності узбережжя лежить класифікація змін рослинності В. М. Сукачова (1954), дещо доповнена П. Д. Ярошенком (1961), Д. В. Дубиною та Ю. Р. Шеляг-Сосонком (1989) та О. В. Тищенко (2006). Зміни, в яких головну роль виконують природні фактори, ми об'єднуємо в групу природних змін (зоогенні, кліматогенні, сингенетичні).

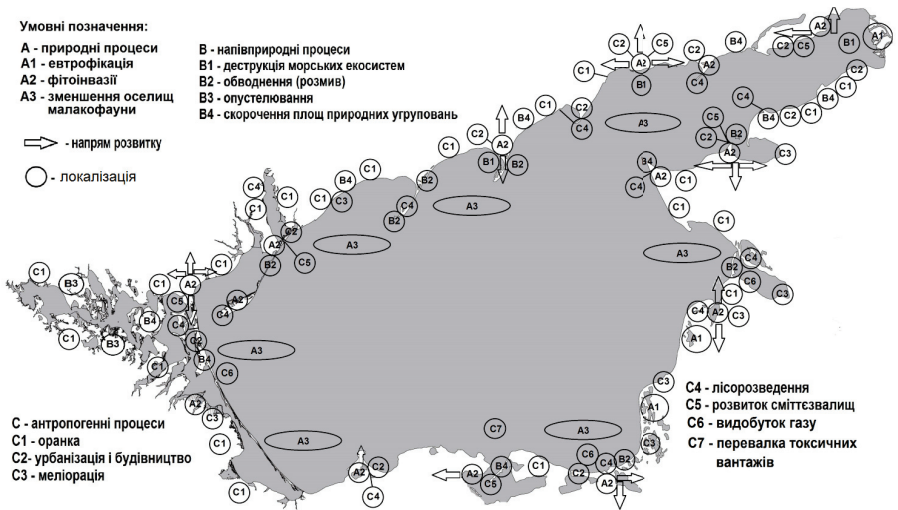


Рис. 5. Сучасні динамічні процеси у БЗАМ

До групи антропогенно-природних змін відносимо демутаційні зміни (відновлення рослинного покриву, яке відбувається природним шляхом, але за умов втручання людини) та частково сингенетичні (в абсолютно заповідних умовах). До групи антропогенних змін відносимо дегратогенні, які у свою чергу поділяємо на постпірогенні, постпасквальні, постмеліоративні, пострекреаційні.

У роботі наведено чинники, які спричинюють регіональні особливості динамічних змін БЗАМ (рис. 5), серед яких переважають антропогенні (забудова берегів, засолення, руйнація берегів та ін.), почасти природні (підняття рівня Світового океану, тектонічне опускання території, вітрова дефляція).

В найближчі 50 – 100 рр. загальна тенденція змін берегової зони моря буде спрямована в бік розвитку системних явищ: подальшого обводнення та розмиву акумулятивних утворень (кіс, пересипів, перейм), збільшення площ руйнації абразивних берегів. Це призведе до зникнення більшості сталих степових та піщано-степових угруповань у північній та східній частині регіону, а загалом до втрати самобутності й оригінальності фіторізноманітності приморських екосистем за рахунок пришвидшення процесів мезофітизації та синантропізації.

ОХОРОНА ПРИРОДНОЇ ФІТОРІЗНОМАНІТНОСТІ УЗБЕРЕЖЖЯ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Характеристика гено- та фітоценофону, що потребує охорони. Аналіз флористичних матеріалів засвідчив, що раритетне фіторізноманіття судинних рослин БЗАМ представлено 265 видами судинних рослин, що складає 13,7% від загальної кількості видів. На міжнародному рівні охороняються 138 видів (Світовий Червоний список МСОП – 100, Європейський Червоний список – 37,

додаток Бернської конвенції – 13), на національному – 84 (Червона книга України – 73, Червона книга РФ – 26), на регіональному – 161 (АР Крим – 29, Херсонська обл. – 44, Запорізька обл. – 93, Донецька обл. – 49, Ростовська обл. – 61, Краснодарський край – 35). На території об'єктів ПЗФ України та ООПТ РФ зростають 193 раритетних таксони (72,8%), а для охорони 72 таксонів (в тому числі для *Damasonium alisma* Mill., *Colchicum ancyrense*, *Eleocharis oxylepis* (Meinsh.) B. Fedtsch., *Ornithogalum melancholicum* Klokov ex A. Krasnova, *Puccinellia syvaschica* Bilyk, видів з родів *Crambe* L. та *Stipa* L.) необхідно розробити обґрунтування щодо створення нових природоохоронних об'єктів. За блоками екотону БЗАМ найбільша частка рідкісних видів рослин зосереджена у передплакорному (172 види; 64,9%) та флуктуаційному (51 вид; 19,3%). В амфібіальному трапляються 18 раритетних таксонів (6,8%), а до аквального та синантропного блоків віднесено однакову кількість видів (12; 4,5%). Розроблена за нашої участі «Червона книга Приазовського регіону» містить конкретні заходи охорони для 200 видів судинних рослин зі 134 родів та 57 родин. Запропоновано додатково занести до «Червоної книги України» 5 видів рослин. На ценотичному рівні статус охорони мають 16 зеленонкнижних синтаксонів. Запропоновано занести до третього видання «Зеленої книги України» чотири рідкісні формації БЗАМ: *Astragaleta borysthenicae*, *Ephedreta distachyae*, *Feruleta orientalis*, *Medicagineteta kotovii*. У роботі наводяться відповідні переліки созофітів, визначаються пріоритети охорони на видовому та ценотичному рівнях.

Аналіз природно-заповідної мережі регіону. Здійснено аналіз сучасних охоронюваних територій у межах БЗАМ. Зокрема, система категорій ПЗФ України вздовж узбережжя Азовського моря включає природний заповідник «Казантипський» (450, 1 га), 3 національні природні парки: «Азово-Сиваський» (52154,0 га), «Приазовський» (78126,92 га), «Меотида» (20720,9 га), 2 регіональні ландшафтні парки «Калинівський» (12000 га) та «Караларський» (6806 га), 3 заказники загальнодержавного значення: «Арабатський» (600 га), «Астанінські плавні» (50 га), «Коса Обіточна» (8863 га); 3 заказники місцевого значення «Осовинський степ» (3472 га), «Озеро Чокрак» (1000 га), «Присиваський» (1000 га), 3 пам'ятки природи: «Прибережно-аквальний комплекс біля мису Хроні» (180 га), «Прибережно-аквальний комплекс біля мису Казантип» (240 га), «Прибережно-аквальний комплекс у Арабатської стрілки» (150 га), дендропарк місцевого значення «Золотий берег» (7,5 га), парк-пам'ятка місцевого значення «Парк санаторія Кирилівка» (20 га). Систему ООПТ у межах російської частини узбережжя Азовського моря репрезентують 2 заказники загальнодержавного значення «Приазовський» (42200 га) і «Тамансько-Запорізький» (30000 га), а також пам'ятки природи регіонального значення «Озеро Ханське» (9326,2 га), «Коса Довга» (190 га), «Озеро Голубицьке» (8 га) в межах Краснодарського краю та пам'ятка природи «Бегліцька коса» (396,24 га) в Ростовській області.

Фітосоцологічна специфіка берегової зони Азовського моря як складової екологічного каркасу приморської території полягає в тому, що поряд із нарощуванням кількісних показників заповідних територій різного рангу нині значну увагу необхідно приділяти коректуванню природокористування,

ренатуралізації частини степів у приморській смузі і поліпшенню ефективності охорони на нині існуючих природно-заповідних територіях через управління.

Розвиток перспективної мережі природно-заповідного фонду. Подальше підвищення репрезентативності системи охорони природи можливе за рахунок розширення території наявних ПЗФ, заповідання запропонованих нами територій, придатних для створення нових об'єктів, підвищення ефективності охорони в об'єктах ПЗФ, які не мають адміністрації. Розроблено заходи щодо оптимізації системи природно-заповідного фонду БЗАМ у межах України та системи ООПТ на території РФ. Запропоновано створити 8 нових територій щодо подальшої охорони фіторізноманітності БЗАМ (заказники «Бердянський степ», «Арабатський степ», «острів Тузла», пам'ятки природи «Сйський острів», «Ясенська коса» та ін.).

Екомережа узбережжя Азовського моря. Розроблено проект схеми екомережі Приазов'я, який включає 22 ключові території (4 – європейського рівня (2 в межах України та 2 – у межах РФ), 6 – національного (з них 4 в межах України та 2 – у межах РФ), 12 – регіонального (по 6 в Україні та РФ)) та 13 сполучних територій (3 європейського, 2 – національного та 8 – регіонального рівнів). Визначення базових елементів екомережі проводилось з урахуванням низки критеріїв та показників. Так, природні ядра, які є вузловими елементами екомережі, виділялись на територіях із найбільшим біотичним та ландшафтним різноманіттям на межі різних ландшафтів та їх груп. Такі території є генетичними резерватами, місцями інтенсивних еволюційних процесів. Базовими критеріями для відбору природних ядер були: ступінь природності території та її різноманіття; представленість ендемічних, реліктових та рідкісних таксонів; наявність рідкісних синтаксонів; типовість або унікальність біорізноманіття; ландшафтно-ценотична та видова репрезентативність; оптимальність розміру і природність меж; функціональне значення територій.

Визначено шляхи подальшого вдосконалення, оптимізації системи охорони природи, реставрації деградованих агроecosystem та менеджменту водно-болотних угідь у Приазовському регіоні.

Важливі ботанічні території (ІРА) узбережжя Азовського моря. Для сприяння охороні цінних територій з унікальною фітобіотою (насамперед для збереження видів міжнародної охорони, ендеміків та їх біотопів) в Європі під егідою *Planta Eurora* ініційовано міжнародну програму з виявлення та реставрації Важливих ботанічних територій – «Important Plant Areas» (скорочено – ІРА). Території ІРА виділяють за трьома основними критеріями: А (види під загрозою), В (видове багатство), С (біотопи, що охороняються). З 211 видів флори України, виділених згідно з критерієм А, 15 мають оптимум поширення в степах, на солончаках та піщаних літоралях БЗАМ. Розроблено список індикаторних видів біотопу В1 (приморські дюни), що включає 64 види. Здійснено оцінку кількості індикаторних видів для декількох вивчених у флористичному відношенні територій Приазов'я. Складено перелік з 31 приморського біотопу БЗАМ, який підлягає охороні згідно з Резолюцією №4 (1996 р.) Постійного Комітету Бернської конвенції. На основі підходів виділення ІРА створено мережу Важливих

ботанічних територій у Приазовському регіоні, що включає 19 територій (занесені до світової бази даних – <http://www.plantlifeipra.org/reports.asp>). З них безпосередньо в БЗАМ знаходяться 14 (7 територій (Півострів Митрофанівський та Калинівський, Казантип, Караларський степ, Осовінський степ, острів Чурюк, лиман Сивашик) які є різними варіантами південних степів України; 4 ділянки (Арабатська стрілка, Коса Федотова, Обіточна коса, Пересип Акташського озера) репрезентують переважно субліторальні ценози кіс та пересипів Приазов'я; 3 території включають одні з найбільших в Україні ділянок галофітної рослинності (Півострів Калинівський, Молочний лиман, Пониззя р. Берди).

ВИСНОВКИ

Берегова зона Азовського моря є унікальним природним мезоекотонном, що відіграє значну роль у збереженні фіторізноманіття Східної Європи. У дисертації представлено результати комплексних досліджень узбережних екосистем Азовського моря. З'ясовано сучасне таксономічне і синтаксономічне фіторізноманіття, визначено характерні риси флори та рослинності узбережжя, з'ясовано напрямки їхнього генезису, динаміки, запропоновано заходи з охорони фітобіоти та оптимізації природокористування приморських екосистем.

1. На основі аналізу даних сучасної теорії екотонів сформульовано поняття про узбережжя Азовського моря як «зонально-азональний приморський екотон» з виділенням його п'яти основних блоків. Найбільше таксономічне різноманіття притаманне його передплакорному (54,6%), транзитному (22,4%) та флуктуаційному (15,4%) блокам, а найменше – амфібіальному (4,7%) та аквальному (2,9%). Високе синтаксономічне різноманіття є характерним для передплакорного (90 формацій) та флуктуаційного (32) блоків. Низьке ценорізноманіття є характерним для аквального (11 формацій), транзитного (9) та амфібіального (7) блоків. Це пояснюється сформованою специфікою орографічних, геоморфологічних, гідрологічних та ґрунтових факторів морського узбережжя.
2. Установлено, що флора узбережжя Азовського моря налічує 1924 види з 613 родів, 122 родин та 4 відділів. Вперше для регіону наводимо місцезростання 23 нових видів. Результат аналізу систематичної структури флори довів її загальний зональний характер з певним тяжінням до флор Давнього Середземномор'я. Хорологічно більшість таксонів флори БЗАМ належать до голарктичного (26,7%), євразійського степового (24%) та європейсько-середземноморського перехідного (20,8%) типів ареалів. У межах флори БЗАМ чітко виділяються анцестральна давньосередземноморська складова, представлена на літоральних і галофітних субстратах, та рівнинна, молодша (стєпова), сформована молодими понтичними елементами, що пояснюється тривалим розвитком морського узбережжя, для якого характерним є значний динамізм.
3. Проведений аналіз сучасного різноманіття флори різних районів узбережжя Азовського моря показав, що найбільшим різноманіттям характеризуються

- флори Північного (62,0%), Таманського (58,9%), Керченського (49,3%) Приазов'я та Присивашся (54,9%). Установлено, що зростання синантропізації насамперед степових (24,7%), літоральних (8,1%) та лучних (5,9%) угруповань пов'язано з активним освоєнням узбережжя, що у свою чергу спричинило зростання ролі видів з голарктичним та європейсько-середземноморським типами ареалів. З виділених нами п'яти блоків екотону БЗАМ найбільш синантропізованими є транзитний (21,0%) та передпалакорний (15,4%) як найдинамічніші ділянки, на які впливає комплекс антропогенно-природних чинників.
4. На основі здійснених еколого-ценотичних досліджень установлено синтаксономічну структуру рослинності узбережжя з позицій еколого-флористичного підходу, яка налічує 160 асоціацій, об'єднаних у 46 союзів, 30 порядків та 22 класи, описано як нові один союз та 5 асоціацій. Визначено положення виявлених у регіоні синтаксономічних одиниць у системі флористичної класифікації рослинності Європи. За домінантною класифікацією виділено й охарактеризовано 7 типів рослинності, які включають 149 формацій, 517 асоціацій. Установлено, що найбільше різноманіття синтаксонів є характерним для степової (46 формацій), лучної (22), галофітної (22) та літоральної (21) рослинності.
 5. Використовуючи підходи топологічної диференціації рослинного покриву берегів Азовського моря, які відображують різні рівні організації на ценопопуляційному, фітоценотичному та фітоценохоричному рівнях, нами описано 3 групи типів берегів, що включають 9 комплексів, по 6 серій та рядів, 7 комбінацій. Серед останніх найбільшого поширення у межах БЗАМ набули комбінації абразійно-аккумулятивних берегів, найменшого – комбінації дельтово-морських берегів.
 6. На основі геоботанічного профілювання і картографування виявлено загальні тенденції розвитку рослинності узбережжя під впливом різних факторів, які є наслідком наростання в береговій зоні системних кризових явищ. Тут основну роль відіграють антропогенні (забудова берегової зони, засолення, руйнація берегів та ін.) та почасти природні фактори (підняття рівня Світового океану, тектонічне опускання території, вітрова дефляція). З'ясовано, що загальною тенденцією змін рослинності БЗАМ є формування синантропних угруповань на місці степових, збільшення площ, зайнятих водними і галофітно-лучними ценозами внаслідок трансгресії Світового океану, а також скорочення площ солончаків і піщаних степів, що спричинено прискоренням впливу природних і антропогенних чинників.
 7. Встановлено та проаналізовано раритетну компоненту фіторізноманіття БЗАМ, яка включає 265 видів судинних рослин, серед яких реальною охороною забезпечено лише 72,8%. На ценотичному рівні в регіоні охороняються 16 формацій рослинності. Розроблено у співавторстві «Червону книгу Приазовського регіону», яка включає 200 раритетних таксонів, з яких 19 видів уперше запропоновані для охорони. Запропоновано включити до нового видання «Червоної книги України» 5 таксонів флори

- БЗАМ, а до «Зеленої книги України» – 4 синтаксони з узбережжя (*Astragaleta borysthenicae*, *Ephedreta distachyae*, *Feruleta orientalis*, *Medicagineteta kotovii*). Показано необхідність створення нових заповідних об'єктів, що дозволить покращити рівень охорони і збільшити відсоток заповідності у Приазовському регіоні.
8. Розроблено засади формування та схему екомережі БЗАМ, що дозволить інтегрувати узбережжя та прилеглі території до Паневропейської екомережі та розробити систему екологічної оптимізації й реставрації окремих ділянок узбережжя. Проект схеми екомережі узбережжя Азовського моря включає 22 природних ядра (4 європейського, 6 національного, 12 регіонального), з'єднаних 13-ма екологічними коридорами і є своєрідним регіональним природоохоронним каркасом.
 9. За результатами впровадження європейської програми Important Plant Areas (ІРА) в Україні сформовано мережу важливих ботанічних територій в Приазовському регіоні на основі виділення 19 ІРА, з яких 14 безпосередньо знаходяться в береговій зоні моря. На її засадах буде продовжено роботу з охорони фіторізноманіття в регіоні, розроблятиметься комплексна стратегія охорони берегів та їх біоти, запропоновано нові підходи до менеджменту біотичних ресурсів.
 10. Практична складова роботи полягає у обґрунтуванні і створенні низки нових об'єктів у БЗАМ, зокрема – дендропарку місцевого значення «Золотий берег» у Запорізькій області, вдосконаленню зонування Азово-Сиваського та Приазовського НПП. Окрім того для охорони фіторізноманіття берегів нами запропоновано і обґрунтовано створення 3 заказників загальнодержавного значення в межах українського Приазов'я та 3 пам'яток природи в РФ. Це дозволить оптимізувати мережу природно-заповідного фонду України та систему особливо охоронюваних природних територій російської частини Приазов'я.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Коломійчук В. П. Конспект флори сосудистих растений береговой зоны Азовского моря / под ред. Т. Л. Андриенко / В. П. Коломійчук. – К.: Альтерпрес, 2012. – 300 с.
2. Красная книга Приазовского региона. Сосудистые растения / [под ред. В. М. Остапко, **В. П. Коломійчука**]. – К.: Альтерпрес, 2012. – 276 с.
3. Коломійчук В. П. Конспект флори судинних рослин Приазовського національного природного парку / **В. П. Коломійчук**, С. О. Яровий. – К.: Альтерпрес, 2011. – 296 с.
4. Коломійчук В. П. Важливі ботанічні території Приазов'я / за ред. Т. Л. Андриенко / **В. П. Коломійчук**, В. А. Онищенко, М. М. Перегрим. – К.: Альтерпрес, 2012. – 116 с.

5. Красная книга Ростовской области: в 2 т.: Изд-е 2-е. Т. 2. Растения и грибы [Т. И. Абрамова, А. М. Волкова О. Н. Демина ..., **В. П. Коломийчук** и др.]. / Под ред. В. В. Федяевой. – Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области, 2014. – 344 с.
6. Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення / [О. О. Альохін, В. М. Андрейчук, Т. Л. Андрієнко..., **В. П. Коломийчук** та ін.]. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2009. – 332 с.
7. Important Plant Areas of Ukraine / V.A. Onyshchenko (editor) / Onyshchenko V.A., **Kolomiychuk V.P.**, Chorney I.I. [et al.]. – Kyiv: Alterpress, 2017. – 375 p.

Розділи монографій

8. Коломийчук В. П. Азово-Сиваський національний природний парк / Фіторізноманіття національних природних парків України / Т. Л. Андрієнко, Р. Я. Арап, Д. П. Воронцов [та ін.]; під заг. ред. Т. Л. Андрієнко та В. А. Онищенко. – К.: Науковий світ, 2003. – С. 19–28.
9. Коломийчук В. П. Обґрунтування складу територій високого різноманіття галофільної рослинності в Азово-Чорноморському коридорі для формування каркасу екомережі / Території високого біорізноманіття в Азово-Чорноморському екологічному коридорі (рекомендації та підходи до формування екологічної мережі) / В. Д. Сіухін, І. І. Чернічко, Б. Г. Александров, ... **В. П. Коломийчук** [та ін.] / під заг. ред. Сіухіна В. Д. – Мелітополь: Бранта, 2009. – С. 30–34.
10. Коломийчук В. П. Національний природний парк Азово-Сиваський / В. П. Коломийчук / Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В. А. Онищенко і Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – С. 5–27.
11. Коломийчук В. П. Національний природний парк Меотида / **В. П. Коломийчук**, В. М. Остапко / Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В. А. Онищенко і Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – С. 312–329.
12. Коломийчук В. П. Національний природний парк Приазовський / **В. П. Коломийчук**, О. В. Тищенко / Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – С. 392–411.
13. Коломийчук В. П. Синтаксономія деревної та чагарникової рослинності берегової зони Азовського моря / В. П. Коломийчук. У кн.: Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу: монографія / Кол. авторів за заг. ред. С. М. Ніколаєнка. – Київ: Вид-во Ліра-К, 2018. – С. 10-23.

Брошури

14. Методичні аспекти впровадження міжнародної програми «Важливі ботанічні території» в Україні / В. А. Онищенко, Т. Л. Андрієнко, І. І. Чорней, ... **В. П.**

Коломійчук [та ін.]. Під заг. ред. Т. Л. Андриєнко та В. А. Онищенко. – К. : Артстей, 2008. – 43 с.

Статті у фахових виданнях, які включені до міжнародних наукомертичних баз даних

15. Андриєнко Т. Л. (*Рецензія*) Литвинская С. А. Летопись ботанической науки Кубани: Биологическое разнообразие и природопользование (1786–2010 гг.). – Краснодар: Экоинвест, 2010. – 304 с.: ил. / Т. Л. Андриєнко, **В. П. Коломійчук** // Ботанический журнал. – 2012. – Т. 97, №7. – С. 972–974.
16. Бойко А.В. Флористичні знахідки у Північному Приазов'ї / А.В. Бойко, **В.П. Коломійчук** // Укр. ботан. журн. – 2015. – Т. 72, №4. – С. 340-343.
17. Коломійчук В. П. *Locus classicus Ornithogalum melancholicum* Klokov ex A. Krasnova та питання його охорони / В. П. Коломійчук // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, №2. – С. 189-191.
18. Коломійчук В. П. Рідкісні рослинні угруповання островів Сиваша / В. П. Коломійчук // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, №5 – С. 540-545.
19. Коломійчук В. П. Флористичні знахідки на території Азово-Сиваського НПП / В. П. Коломійчук // Екологія и ноосферологія. – 2008. – Т. 19, №1-2. – С. 163–165.
20. Коломійчук В. П. Знахідка *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. (Poaceae) в Азово-Сиваському НПП / В. П. Коломійчук // Укр. ботан. журн. – 2008. – Т. 65, №6. – С. 887–890.
21. Коломійчук В. П. Флористические находки в береговой зоне Азовского моря / В. П. Коломійчук // Бюллетень МОИП. Биол. науки. – 2011. – Т. 116, Вып. 6. – С. 85–86.
22. Коломійчук В. П. *Trachomitum venetum* (L.) Woodson subsp. *sarmatiense* (Woodson) Avetisjan (*Apocynaceae*) у Приазов'ї / В. П. Коломійчук // Укр. ботан. журн. – 2013. – Т. 70, №2. – С. 248–251.
23. Коломійчук В. П. Флора Карлаларського регіонального ландшафтного парку (АР Крим) / В. П. Коломійчук // Укр. ботан. журн. – 2013. – Т. 70, №3. – С. 326–329.
24. Коломійчук В. П. Анотований список судинних рослин проектного ботанічного заказника загальнодержавного значення «Бердянський степ» / В. П. Коломійчук // Чорномор. ботан. журн. – 2013. – Т. 9, № 3. – С. 431–441.
25. Коломійчук В. П. Зміни фітомаси акумулятивних екосистем кіс Приазов'я під впливом та без впливу ратичних / **В. П. Коломійчук**, А. В. Домніч // Чорномор. ботан. журн. – 2014. – Т. 10, № 2. – С. 152-166.
26. Коломійчук В. П. Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецькій області). Рецензія / **В. П. Коломійчук**, М. М. Перегрим, О. В. Надєїна // Укр. ботан. журн. – 2011. – Т. 68, №5. – С. 785–789.
27. Купрюшина Л. В. Фітоценотичні особливості *Caragana scythica* (Kom.) Rojark. (*Fabaceae* Lindl.) у Донецько-Приазовському регіоні / Л. В.

- Купрюшина, В. М. Остапко, **В. П. Коломійчук** // Чорномор. ботан. журн. – 2011. – Т. 7, № 3. – С. 238–252.
28. Лисенко Г. М. Синфітоіндикаційна оцінка рослинних угруповань Бердянського полігону (Запорізька обл.) та їх положення в екологічному континуумі Причорноморських (Понтичних) степів / Г. М. Лисенко, **В. П. Коломійчук**, В. В. Шаповал // Чорномор. ботан. журн. – 2010. – Т. 6, №3. – С. 338–351.
 29. Мойсієнко І. І. Перше повідомлення про зростання *Colchicum ancycrense* V.L. Burtт на Херсонщині (Україна) / І. І. Мойсієнко, **В. П. Коломійчук**, М. Ф. Бойко [та ін.] // Чорномор. ботан. журн. – 2009. – Т. 5, №4. – С. 612–616.
 30. Онищенко В. А. Представленість раритетних видів судинних рослин у національних природних парках України / В. А. Онищенко, Т. Л. Андрієнко, В. М. Остапко, ... **В. П. Коломійчук** [та ін.] // Укр. ботан. журн. – 2002. – Т. 59, №4. – С. 476–486.
 31. Перегрим М. М. Нові знахідки *Tulipa gesneriana* L. в Україні / М. М. Перегрим, І. І. Мойсієнко, **В. П. Коломійчук** // Чорномор. ботан. журн. – 2010. – Т. 6, № 1. – С. 128–134.
 32. Bruelheide H. sPlot – a new tool for global vegetation analyses / H. Bruelheide, J. Dengler, B. Borja Jimnez-Alfaro ..., **V. Kolomiychuk** et al. // Journal of Vegetation Science. – 2019. – Vol. 30, issue 2. – P. 161-186.
 33. Chytrý M. European Vegetation Archive (EVA): an integrated database of European vegetation plots / M. Chytrý, S.M. Hennekens, B. Jiménez-Alfaro..., **V. Kolomiychuk** et al. // Applied Vegetation Science. – 2016. – vol. 19, issue 1. – P. 1-20.
 34. Kolomiychuk V. Syntaxonomy of the *Festuco-Brometea* class vegetation of the Azov sea coastal zone / **V. Kolomiychuk**, D. Vynokurov // Hasquetia. – 2016. – Vol. 15, №2. – P. 79-104.
 35. Marceno C. Classification of European and Mediterranean coastal dune vegetation // C.Marceno, R.Guarino, J. Loidi..., **V. Kolomiychuk** et al. // Applied Vegetation Science. – 2018. – Vol. 21, issue 1. – P. 1-27.

Статті у наукових фахових виданнях

36. Коломійчук В. П. Рідкісні види судинних рослин Азово-Сиваського національного природного парку / В. П. Коломійчук // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2002. – №4. – С. 37–44.
37. Коломійчук В. П. Ботанічна характеристика проєктованих заказників місцевого значення у Запорізькій області / В. П. Коломійчук // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2003. – №5. – С. 44–48.
38. Коломійчук В. П. Регіонально рідкісні види судинних рослин Запорізької області / В. П. Коломійчук // Вісник Запорізького державного університету: Зб. наук. статей. Біологічні науки. – Запоріжжя : ЗДУ. – 2004. – №1. – С. 88–92.
39. Коломійчук В. П. Ключові ботанічні території Північного Приазов'я / В. П. Коломійчук // Заповідна справа в Україні. – 2008. – Т. 14, Вип. 1. – С. 61–66.

40. Коломійчук В. П. Доповнення до флори судинних рослин Запорізької області / В. П. Коломійчук // Вісник Запорізького державного університету: Зб. наук. статей. Біологічні науки. – Запоріжжя: ЗДУ. – 2009. – №2. – С. 9–15.
41. Коломійчук В. П. Доповнення до флори Північного Приазов'я / В. П. Коломійчук // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2010. – Т. 12. – С. 76–81.
42. Коломійчук В. П. Рослинність Бердянського полігону та її динаміка (Запорізька обл.) / В. П. Коломійчук // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2011. – Т. 2., Вип. 19. – С. 61–70.
43. Коломійчук В. П. Сучасний список регіонально рідкісних судинних рослин Запорізької області / В. П. Коломійчук // Промислова ботаніка. – 2011. – вип. 11. – С. 105–111.
44. Коломійчук В. П. Степова рослинність Бердянського полігону та її динамічні зміни (Запорізька обл.) / В. П. Коломійчук // Бюллетень ГНБС. – 2012. – Вип. 104. – С. 11–17.
45. Коломійчук В. П. Характеристика деревно-чагарникових насаджень Арабатської стрілки / В. П. Коломійчук // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова» (спец. випуск). – 2012. – Т. 14. – С. 381–385.
46. Коломійчук В. П. Флора Азово-Сиваського національного природного парку / В. П. Коломійчук // Сборник научных трудов ГНБС. – 2013. – Т. 135. «Инвентаризация биоразнообразия в границах природно-заповедного фонда». – С. 107–111.
47. Коломійчук В. П. Нові дендроекзоти в озелененні курортно-рекреаційної зони Приазов'я / В. П. Коломійчук // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2017. – 1 (35). – С. 17–20.
48. Коломійчук В. П. До питання про генезис флори Присивашся / **В. П. Коломійчук**, Багрікова Н. О. // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2007. – Т. 9. – С. 42–51.
49. Коломійчук В. П. Орнітогенні зміни рослинності островів Азовського моря / **В. П. Коломійчук**, Р. П. Іванов // Вісник Одеського національного університету. Серія «Біологія». – 2008. – Т. 13, Вип. 16. – С. 99–103.
50. Коломійчук В. П. Фиторазнообразие аккумулятивных образований Восточного Приазовья / **В. П. Коломійчук**, С. Б. Криворотов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №3 (30). – С. 166–170.
51. Коломійчук В. П. Синтаксономія рослинності зсувних берегів Азовського моря / **В. П. Коломійчук**, О. В. Мележик // Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки. – 2014. – №1. – С. 173–182.
52. Коломійчук В. П. Растительность кос Таганрогского залива Азовского моря / **В. П. Коломійчук**, В. В. Федяева // Известия Высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Естественные науки». – 2012. – № 1 (167). – С. 76–81.
53. Коломійчук В. П. Екологічна мережа Запорізької області / **В. П. Коломійчук**, В. П. Воронка, В. О. Демченко // Заповідна справа в Україні. – 2010. – Т. 16. – Вип. 1. – С. 10–17.

54. Коломійчук В. П. Фиторазнообразие косы (острова) Тузла / **В. П. Коломійчук**, С. Б. Криворотов, А. С. Безкоровайный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №5 (32). – С. 81–85.
55. Коломійчук В. П. Дополнения к флоре береговой зоны Азовского моря / **В. П. Коломійчук**, Т. Н. Польшина, С. Ю. Мальцева / Промышленная ботаника. – 2013. – Вып. 13. – С. 50–52.
56. Мальцева І. А. Різноманіття ґрунтових водоростей та вищих рослин солончаків північного Приазов'я та Присивашся / І. А. Мальцева, С. П. Черевко, **В. П. Коломійчук** // Науковий вісник Чернівецького ун-ту: 36. наук. праць. Вип. 145: Біологія. – Чернівці: ЧНУ, 2002. – С. 15–19.
57. Матишов Г. Г. Флористическое районирование береговой зоны Азовского моря / Г. Г. Матишов, **В. П. Коломійчук**, Т. Н. Польшина // Вестник Южного научного центра РАН. – 2014. – №1 (январь – март). – С. 55–59.

Статті у Червоній книзі України

58. Данилик І. М. Ситняг гостролуковий (*Eleocharis oxylepis* (Meinsh.) В. Fedtsch. (*Scirpus oxylepis* Meinsh.)) / І. М. Данилик, **В. П. Коломійчук** // Червона книга України. Рослинний світ / [під заг. ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 108.
- 59–62. Коломійчук В. П. Хрінниця сиваська, Кермечник червонуватий, Кермек чурюцький, Тамарикс стрункий / В. П. Коломійчук // Червона книга України. Рослинний світ / [під заг. ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 371, 519, 520, 607.
63. Крицька Л. І. Повстанка дніпровська (Цимбохазма дніпровська) *Symbochasma borysthenica* (Pall. ex Schlecht.) Klokov et Zoz (*Cymbaria borysthenica* Pall. ex Schlecht.) / Л. І. Крицька, Я. П. Дідух, **В. П. Коломійчук**, П. М. Бойко, О. І. Литвиненко // Червона книга України. Рослинний світ / [під заг. ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 529.
64. Остапко В. М. Тюльпан змієлистий (*Tulipa ophiophylla* Klokov et Zoz (~ *T. biebersteiniana* Schult.f. s.l.)) / В. М. Остапко, Л. І. Крицька, **В. П. Коломійчук** // Червона книга України. Рослинний світ / [під заг. ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 147.
65. Ткаченко В. С. Калофака волзька (*Calophaca wolgarica* (L. f.) DC.) / В. С. Ткаченко, **В. П. Коломійчук** // Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 453.
- 66–67. Федорончук М. М. Цибуля скіфська, Холодок Палласа / М. М. Федорончук, О. Ю. Уманець, **В. П. Коломійчук** // Червона книга України. Рослинний світ / [під заг. ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 57, 71.

Статті у інших наукових виданнях

68. Воронка В. П. Проблеми та перспективи створення вздовжберегового Азовоморського екокоридору Північного Приазов'я / В. П. Воронка, **В. П. Коломійчук** // Ученые записки Таврического национального университета

- им. В. И. Вернадского. Серия “География”. – 2003. – Т. 16 (55), №1. – С. 64–68.
69. Воронка В. П. Приморсько-степовий екокоридор як природоохоронна структура Північного Приазов'я / В. П. Воронка, **В. П. Коломійчук** // Регіональні екологічні мережі України та роль громадськості в їх впровадженні. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2004. – С. 51–56.
 70. Воронка В. П. Меридіональні річкові екокоридори Північного Приазов'я / Теорія і практика заповідної справи в Україні / В. П. Воронка, **В. П. Коломійчук**, В. О. Демченко // Збірн. наук. праць. – К. : ПП «Алекс-Принт», 2005. – С. 27–33.
 71. Воронка В. П. Значення сільськогосподарських угідь у формуванні екомережі в сучасних умовах розвитку агровиробництва (на прикладі Запорізької області) / В. П. Воронка, В. О. Демченко, **В. П. Коломійчук** // Науковий вісник Національного аграрного університету / Редкол. : Д. О. Мельничук (відпов. ред.) та ін. – К., 2006. – Вип. 93. – С. 104–117.
 72. Воронка В. П. Антропогенний вплив на територію Арабатської стрілки та його можливі наслідки / В. П. Воронка, **В. П. Коломійчук**, В. О. Демченко / Просторовий аналіз природних і техногенних ризиків в Україні. Збірн. наук. праць. – К. : Інститут Географії України, 2009. – С. 110–115.
 73. Воронка В. П. Перспективи створення ландшафтного заказника «Арабатський степ» (Херсонська область) / В. П. Воронка, В. О. Демченко, **В. П. Коломійчук** // Екологічний Бюлетень. – Херсон : «ПП Кальченко», 2009. – № 2–3. – С. 81–84.
 74. Воронка В. П. Ландшафти Арабатської стрілки, їх антропогенні зміни та екологічні наслідки / В. П. Воронка, В. О. Демченко, **В. П. Коломійчук** // Наук. записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія Географія. – 2010. – Вип. 27, №1. – С. 66–71.
 75. Коломійчук В. П. Критичні зауваження щодо поширення рідкісних степових угруповань у Північно-західному Приазов'ї та Присивашші / В. П. Коломійчук // Степові і галофільні екосистеми України. Збірник статей до 100-річчя д.б.н., проф. Г. І. Білика / Інститут ботаніки НАНУ. – К., 2004. – С. 464–472. – Укр. – Деп. в ДНТБ України 17.05.04, №24-Ук2004.
 76. Коломійчук В. П. Топологічна диференціація екосистем узбережжя Азовського моря / В. П. Коломійчук // Геоекологічні проблеми басейну Азовського моря та шляхи їх вирішення: Збірн. наук. праць. – Мелітополь : Люкс, 2010. – С. 129–133.
 77. Коломійчук В. П. Раритетное фиторазнообразие в границах проектируемого русско-украинского билатерального биосферного резервата «Меотида» / В. П. Коломійчук // Фіторізноманіття прикордонних територій України, Росії та Білорусі у постчорнобильський період: Зб. стат. за мат-лами міжнар. наук. конф., (17–18. 12. 2010 р., м. Чернігів, Україна). – К. : Фітосоціоцентр, 2010. – С. 135–144.
 78. Коломійчук В. П. Флора Приазовського національного природного парку / В. П. Коломійчук // Біологічний вісник Мелітопольського державного

- педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. – 2011. – № 2. – С. 24–27.
79. Коломійчук В. П. Географічний аналіз флори берегової зони Азовського моря / В. П. Коломійчук // Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. – 2012. – №2 (2). – С. 74–80.
 80. Коломійчук В. П. Екомережа берегової зони Азовського моря / В. П. Коломійчук // Екологічні науки. – 2013. – №1 (3). – С. 74–84.
 81. Коломійчук В. П. Динамічні зміни рослинних угруповань берегової зони Азовського моря / В. П. Коломійчук / Екологія водно-болотних угідь і торфовищ (збірн. наук. ст.) / Гол. ред. В. В. Конішук. – К.: ТОВ «НВП Інтерсервіс», 2014. – С. 105–109.
 82. Коломійчук В. П. Ценофлора угруповань *Glycyrrhiza glabrae* у береговій зоні Азовського моря / В. П. Коломійчук / Природна та історико-культурна спадщина району заповідника «Кам'яні Могили» (до 90-річчя від створ. заповідника «Кам'яні Могили»): наук. праці Всеукр. науково-практ. конфер. (с. Назарівка, Донецька обл., 25-27 травня 2017 р.) / Праці відділення «Кам'яні Могили» УСПЗ НАН України. – Серія: «Conservation Biology in Ukraine». – Вип. 4. – Київ, 2017. – С. 140-144.
 83. Коломійчук В. П. Динаміка рослинності коси Бірючий острів (Херсонська область) / **В. П. Коломійчук**, О. С. Безкоровайний // Грунтознавство. – 2011. – Т. 12, № 1–2. – С. 95–100.
 84. Коломійчук В. П. Зміни рослинного покриву півострову Бірючий (Азово-Сиваський НПП) під впливом диких копитних / **В. П. Коломійчук**, А. М. Волох // Екологічні науки. – 2014. – №1 (6). – С. 74–83.
 85. Коломійчук В. П. Флористичні знахідки у Північному Приазов'ї / **В. П. Коломійчук**, С. М. Косенчук // Фальцфейнівські читання: Зб. наук. праць. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2003. – С. 153–156.
 86. Коломійчук В. П. Деревна рослинність берегової зони Азовського моря / **В. П. Коломійчук**, С. А. Литвинская // Сучасні фітосозологічні дослідження в Україні: Зб. наук. праць. – К.: Талком, 2017. – С. 26-34.
 87. Коломійчук В. П. Выявление сети ключевых ботанических территорий в Приазовском регионе / **В. П. Коломийчук**, Н. Н. Перегрим // Степной бюллетень. – 2012. – № 34. – С. 21–24.
 88. Коломийчук В. П. Флора берегов Молочного лимана / **В. П. Коломийчук**, С. Н. Подорожний // Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. – 2013. – № 2 (8). – С. 128–135.
 89. Коломийчук В. П. Современное состояние древесно-кустарниковых насаждений косы Бирючий остров (Азово-Сивашский НПП) / **В. П. Коломийчук**, С. Ю. Олешко, О. А. Бабай // «Теорія і практика сучасного природознавства». – Збірн. наук. праць. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2005. – С. 80–84.

90. Коломійчук В. П. Рідкісні види судинних рослин Запорізької області / **В. П. Коломійчук**, С. М. Подорожний, О. Є. Пюрко / Й. К. Пачоський та сучасна ботаніка (відповід. ред. М.Ф. Бойко). – Херсон : Айлант, 2004. – С. 282–286.
91. Коломійчук В. П. Ковилові степи берегової зони Азовського моря / **В. П. Коломійчук**, Д. В. Щербаков, П. В. Малаков // Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. – 2011. – № 1. – С. 22–27.
92. Сіохін В. Приазовський національний природний парк / В. Сіохін, С. Катиш, С. Подорожний, **В. Коломійчук** // Жива Україна. – 2004. – №9–10. – С. 15–17.

Матеріали конференцій

93. Воровка В. П. Особливості створення екологічної мережі Запорізької області / В. П. Воровка, В. О. Демченко, **В. П. Коломійчук** / Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення. Зб. наук. праць. – Херсон : ПП Вишемирський, 2009. – С. 86–93.
94. Коломійчук В. П. Флористичні комплекси Північного Присивашся / В. П. Коломійчук // Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно-змінених територіях. – Кривий Ріг, 2002. – С. 159–161.
95. Коломійчук В. П. Сучасне поширення видів судинних рослин описаних Ю. Д. Клеоповим з Присивашся / В. П. Коломійчук // Ю. Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука: Мат-ли читань, присвячені 100-річчю з дня народження Ю. Д. Клеопова (Київ, 10–13 листопада 2002 р.). – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – С. 48–51.
96. Коломійчук В. П. Сообщества водной растительности Восточного Сиваша / В. П. Коломійчук // Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия: Тез. докл. XII междунар. конфер. мол. ученых посвящ. 50-летию назначения И. Д. Папанина директором ИБВВ (Борок, Ярославская область 23-26 сентября 2002 г.). – Борок, 2002. – С. 9–10.
97. Коломійчук В. П. Редкие степные сообщества юга Запорожской области / В. П. Коломійчук // Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: Матер. III междунар. симпозиума. – Оренбург : ИПК «Газпромнефть» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2003. – С. 278–281.
98. Коломійчук В. П. Доповнення до флори Азово-Сиваського національного природного парку / В. П. Коломійчук // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: мат-ли наук. конф., присвяч. 80-річчю Канівського природного заповідника (м. Канів, 9–11 вересня 2003 р.). – Канів, 2003. – С. 112–114.
99. Коломійчук В. П. Структура водной растительности и флоры рек Северного Приазовья / В. П. Коломійчук // Гидрофильный компонент в науке о растительности: мат-лы всероссийского теорет. семинара (заповедник «Галичья гора», 8–10 августа 2005 г.). – Отв. ред. А. В. Славгородский. – Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 2006. – С. 87–95.

100. Коломійчук В. П. Фіторізноманіття меридіональних річкових екокоридорів Північного Приазов'я / В. П. Коломійчук // Розвиток географічної думки на півдні України: проблеми і пошуки : мат-ли Всеукр. науково-практ. конфер., присвяч. 50-річчю Мелітопольського відділу УГТ. – Мелітополь : «Видавництво Мелітополь», 2006. – С. 245–252.
101. Коломійчук В. П. Ключові ботанічні території Північно-західного Приазов'я та Присивашся / В. П. Коломійчук / Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження : мат-ли Міжнар. наук. конф. – Армянськ : ПП Андреев О.В., 2007. – С. 60–62.
102. Коломійчук В. П. Ключові ботанічні території як елементи екомережі Північного Приазов'я / В. П. Коломійчук / Пріоритети збалансованого (сталого) розвитку України: мат-ли II Українського екологічного конгресу (27–28 жовтня 2008 р.) Ч. 2. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2008. – С. 190–195.
103. Коломійчук В. П. Постпирогенное восстановление эталонных полынно-злаковых и песчано-степных фитоценозов Левобережного юга Украины / В. П. Коломійчук // Степи Северной Евразии: мат-лы междунар. симпозиума. – Оренбург : ИПК «Газпромнефть» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2009. – С. 386–389.
104. Коломійчук В. П. Дополнение к Красной книге Черного моря / В. П. Коломійчук / Биоразнообразие и устойчивое развитие: тез. докл. междунар. научно-практ. конфер. (Симферополь, 19–22 мая 2010 г.). – Симферополь, 2010. – С. 204–206.
105. Коломійчук В. П. Локальные флоры побережья Азовского моря / В. П. Коломійчук // Труды Рязанского отделения РБО. – Вып. 2, Ч. 2. Сравнительная флористика: мат-лы Всероссийской школы-семинара по сравнит. флористике, посвящ. 100-летию «Окской флоры» А. Ф. Флерова / под ред. О. Г. Барановой. – Рязань : РГУ им. С. А. Есенина, 2010. – С. 90–93.
106. Коломійчук В. П. Современное состояние растительности устьевых участков некоторых малых рек Северного Приазовья / В. П. Коломійчук // Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травяных экосистем: мат-лы Междунар. научн. конфер. (Михайловск, 16–17 июня 2010 г.) / ГНУ НИИСХ Россельхозакадемии. – Ставрополь : АГРУС, 2010. – С. 195–196.
107. Коломійчук В. П. Аспекты охраны фиторазнообразия береговой зоны Азовского моря / В. П. Коломійчук // Экологические проблемы. Взгляд в будущее : сборник трудов VI Междунар. научно-практ. конфер. – Ростов-на-Дону: КМЦ «Копицентр», 2010. – С. 176–179.
108. Коломійчук В. П. Формирование, современное распределение и классификация растительности береговой зоны Азовского моря / В. П. Коломійчук / «Гидробиология 2010»: мат-лы I (VII) Междунар. конф. по водным макрофитам (Борок, 9–13 октября 2010 г.). – Ярославль : «Принт Хаус», 2010. – С. 156–158.

109. Коломійчук В. П. Рослини узбережжя Азовського моря у Червоній книзі України / В. П. Коломійчук // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: мат-ли міжнар. наук. конфер. (Київ, 11–15 жовтня 2010 р.). – К. : Альтерпрес, 2010. – С. 94–96.
110. Коломійчук В. П. Перспективні для заповідання території берегової зони Азовського моря / В. П. Коломійчук // Природно-ресурсний потенціал збалансованого (сталого) розвитку України: мат-ли Міжнар. науково-практ. конфер. (Київ, 19–20 квітня 2011 р.) : у 2 т. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2011. – Т. 1. – С. 152–158.
111. Коломійчук В. П. Рідкісні рослини угруповання узбережжя Азовського моря / В. П. Коломійчук // Мат-ли XIII з'їзду Українського ботанічного товариства (19–23 вересня 2011 р., м. Львів). – Львів, 2011. – С. 213.
112. Коломійчук В. П. Важливі ботанічні території берегової зони Азовського моря / В. П. Коломійчук // Мережа ключових ботанічних територій у Приазовському регіоні: мат-ли Міжнар. наради (6–7 жовтня 2011 р., м. Мелітополь). – К. : Альтерпрес, 2011. – С. 13–17.
113. Коломійчук В. П. Систематическая структура флоры береговой зоны Азовского моря / В. П. Коломійчук // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: мат-лы XXV межресп. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 40-летию Учебного ботанического сада Кубан. гос. ун-та / отв. ред. М. В. Нагалецкий. – Краснодар : Кубан. гос. ун-т, 2012. – С. 41–43.
114. Коломійчук В. П. Адвентивні види рослин флори берегової зони Азовського моря / В. П. Коломійчук // Синантропізація рослинного покриву України: тези наук. доп. Всеукр. наук. конфер. (м. Переяслав-Хмельницький, 27–28 вересня 2012 р.). – Київ-Переяслав-Хмельницький, 2012. – С. 47–48.
115. Коломійчук В. П. Деякі зауваження щодо поширення видів з Червоної книги на Півдні України та в Криму / В. П. Коломійчук // Рослинність світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: мат-ли II міжнар. наук. конфер. (9–12 жовтня 2012 р., м. Умань, Черкаська область). – К.: «Паливода А. В.», 2012. – С. 117–118.
116. Коломійчук В. П. Флора Караларського степного масива / В. П. Коломійчук // Наукові записки природного заповідника «Мис Март'ян». – Вип. 4. – Ялта, 2013. – С. 132.
117. Коломійчук В. П. Парки Приазовських міст як перспективні заповідні території та елементи екомережі / В. П. Коломійчук // Шляхи оптимізації природно-заповідного фонду міст України як основа формування локальних екомереж: мат-ли Всеукр. науково-практ. семінару (14–15 лютого 2012 р., м. Київ). – Полтава : Дивосвіт, 2013. – С. 43–47.
118. Коломійчук В. П. Зміни рослинного покриву в екосистемах коси Бірючий острів (Азово-Сиваський національний природний парк) / В. П. Коломійчук // Національні природні парки – минуле, сьогодення, майбутнє: мат-ли міжнар. наук.-практ. конфер. до 30-річчя створення Шацького НПП (Світязь, 23–25 квітня 2014 р.). – К. : ЦП «КОМПРИНТ», 2014. – С. 250–253.

119. Коломійчук В. П. Песчаная ценофлора береговой зоны Азовского моря: современное состояние, охрана, менеджмент / В. П. Коломійчук // Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений. Проблемы. Перспективы «Толмачевские чтения»: мат-лы X междунар. школы-семинара по сравнительной флористике (г. Краснодар, 14-18 апреля 2014 г.) / Литвинская С. А., Баранова О. Г. (ред.). – Краснодар : КубГУ, 2014. – С. 66–68.
120. Коломійчук В. П. Ботанічна і ландшафтна характеристика проектованого ландшафтного заказника «Арабатський степ» / **В. П. Коломійчук**, Е. Ш. Абкадирова // Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екол. геології та раціон. природокористування: мат-ли Міжнар. наук.-практ. конфер. – Кривий Ріг : «Видавничий Дім», 2009. – С. 290–293.
121. Коломійчук В. П. Попередній продромус степової рослинності класу *Festuco-Brometea* БЗАМ на території України та Росії / **В. П. Коломійчук**, Д. С. Вінокуров // Приоритеты научной ценности особо охраняемых природных территорий Полесья: мат-лы Междунар. научно-парктич. семинара (20 февраля 2014 г., г. Чернигов). – Чернигов, 2014. – С. 41–44.
122. Коломійчук В. П. Характеристика растительного покрова территорий, предложенных для присоединения к Азово-Сивашскому национальному природному парку / **В. П. Коломійчук**, В. Н. Жуков // Заповедное дело: проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем: мат-лы Междунар. конфер., посвящ. 15-летию госуд. зап-ка «Оренбургский». – Оренбург : ИПК «Газпромпечатъ», 2004. – С. 116–118.
123. Коломійчук В. П. Флора берегов Ейского лимана / **В. П. Коломійчук**, С. А. Литвинская // Труды IX Междунар. конфер. по экологической морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых (к 100 летию со дня рождения И. Г. Серебрякова). / Под общей ред. д.б.н. В. П. Викторова. – М.: МПГУ, 2014. – Т. 1. – С. 240–243.
124. Коломійчук В. П. Червона книга Приазовського регіону: структура, історія створення, значення / **В. П. Коломійчук**, М. М. Перегрим // Мелітопольські красназвачі читання : мат-ли регіональної наук.-практ. конфер. – Мелітополь, 2013. – С. 137–142.
125. Коломійчук В. П. Флора судинних рослин Калінінського регіонального ландшафтного парку (АР Крим) / **В. П. Коломійчук**, О. О. Романова // Від заповідання до збалансованого природокористування : мат-ли Міжнар. наук. конфер. (20–22 березня 2013 р., м. Донецьк). – Донецьк : ДНУ, 2013. – С. 63–65.
126. Коломійчук В. П. Сучасне поширення синантропних видів у Північному Приазов'ї / **В. П. Коломійчук**, М. М. Федорець // Синантропізація рослинного покриву України: тези наук. доп. Всеукр. наук. конфер. (м. Переяслав-Хмельницький, 27–28 квітня 2006 р.). – Київ, 2006. – С. 96–98.
127. Коломійчук В. П. Анализ флоры побережья Молочного лимана / **В. П. Коломійчук**, С. Н. Подорожный, С. В. Журавлева // «Систематические и флористические исследования Северной Евразии» (к 85-летию со дня рожд. проф. А. Г. Еленевского): тр. Междунар. конфер.– М.: МПГУ, 2013. – С. 110–113.

128. Коломійчук В. П. Рідкісні рослинні угруповання Запорізької області / **В. П. Коломійчук**, О. В. Безручко, Н. М. Демченко [та ін.] // Мат-ли XII з'їзду Українського ботанічного товариства. – Ред. кол. : Ситник К. М. (відп. ред.) та ін. – Одеса, 2006. – С. 122.
129. Коломійчук В. П. Характеристика флори дендропарку “Золотий берег” (Запорізька обл.) / **В. П. Коломійчук**, В. П. Воровка, В. О. Демченко, Є. Г. Кулик / Будівництво та реконструкція ботанічних садів і дендропарків в Україні: мат-ли науков. конфер. – Сімферополь : ТНУ, 2006. – С. 59–60.
130. Коломійчук В. П. Меридіональні екокоридори Північного Приазов'я / **В. П. Коломійчук**, І. А. Мальцева, В. П. Воровка, В. О. Демченко / «Збалансований розвиток України – шлях до здоров'я і добробуту нації»: мат-ли Українського екологічного конгресу (21 вересня 2007 р.). – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2007. – С. 93–98.
131. Перегрим Н. Н. Предварительный список редких и исчезающих сосудистых растений для включения в Красную книгу Приазовского региона / Н. Н. Перегрим, **В. П. Коломійчук**, А. В. Ена // Мережа ключових ботанічних територій у Приазовському регіоні: мат-ли Міжнар. наради (6–7 жовтня 2011 р., м. Мелітополь). – К. : Альтерпрес, 2011. – С. 30–36.
132. Kolomiychuk V. P. Important Plant Areas (IPA) of the Sea of Azov coastal zone / V. P. Kolomiychuk // 6th Planta Europa Conference «Actions for Wild Plants» (W. Szafer Institute of Botany PAS, Krakow, 23–27 May 2011). – Krakow : Committee on Nature Conservation PAS, 2011. – P. 29.
133. Kolomiichuk V. Synanthropophyton of the Sea of Azov coastal zone / **V. Kolomiichuk**, S. Maltseva // Biodiversity: Research and Conservation. Proceedings of the 11th International conference «Synantropization of flora and vegetation» (11–13. 09. 2014, Poznań & Obrzycko, Poland). – 2014. – P. 56–57.

АНОТАЦІЯ

Коломійчук В.П. Структура, динаміка та охорона фіторізноманітності узбережних екосистем Азовського моря. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка. – Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Київ, 2020.

У дисертації представлено результати комплексного аналізу фіторізноманіття берегової зони Азовського моря. Проаналізовано історію ботанічних досліджень БЗАМ. Встановлено склад флори судинних рослин узбережжя Азовського моря, що налічує 1924 видів з 613 родів, 122 родини та 4 відділів. Здійснено різноманітні види аналізу, на основі якого встановлено особливості флори. Досліджено синантропну фракцію флори БЗАМ, здійснено її аналіз, вивчено рівень та особливості синантропізації. Встановлено синтаксономічний склад рослинності регіону за домінантною класифікацією (виділено сім типів рослинності, 149 формацій та 517 асоціацій). Розроблено синтаксономічну схему рослинності на засадах флористичної класифікації школи Браун-Бланке, яка включає 22 класи, 30 порядків, 46 союзів, 160 асоціацій. З них один союз та п'ять

асоціацій описано вперше. Проаналізовано природні та антропогенні зміни рослинності регіону. З'ясовано сучасний стан популяцій таксонів, що охороняються на міжнародному, національному та регіональному рівнях та рослинних угруповань з «Зеленої книги». На основі соціологічного аналізу запропоновано занесення до 4-го видання Червоної книги України шість видів флори БЗАР, а до 3-го видання Зеленої книги України – чотири рідкісних формації. Запропоновано заходи та рекомендації щодо охорони фіторізноманітності та раціонального природокористування в межах БЗАР. Розроблені нами Червона книга Приазовського регіону, екомережа та система Важливих ботанічних територій дозволять вдосконалити охорону природи у Приазов'ї.

Ключові слова: фіторізноманітність, берегова зона, Азовське море, флора, класифікація рослинності, динаміка, синантропізація, охорона, оптимізація природокористування, менеджмент.

АННОТАЦІЯ

Коломійчук В.П. Структура, динаміка і охорона фіторізноманітності берегових екосистем Азовського моря. – Рукопис.

Дисертація на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.00.05 – ботаника. – Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины, Киев, 2020.

В диссертации представлены результаты комплексного анализа флоризоманитности берегов Азовского моря. Береговая зона моря рассматривается нами как экотон, в котором выделено пять основных блоков (аквальный, амфибиальный, флуктуационный, антропогенный и предпакорный). На основании топологического подхода выделены и охарактеризованы соответствующие фитоценомы побережья в ранге 9 комплексов, 6 серий, 6 рядов, 7 комбинаций и 3 групп типов берегов. Определен состав флоры сосудистых растений региона, который насчитывает 1924 вида из 613 родов, 122 семейств и 4 отделов. Аборигенная фракция флоры составляет 1548 видов. Впервые приводится 23 новых вида для береговой зоны. По уровню флористического богатства исследуемая флора занимает достаточно высокое положение среди подобных флор Восточной Европы и составляет 37,7% спонтанной флоры сосудистых растений Украины. Ведущими семействами флоры являются *Asteraceae* (245 видов/12,7%), *Poaceae* (183/9,51), *Fabaceae* (136/7,06), *Brassicaceae* (108/5,61), *Caryophyllaceae* (97/5,04), *Rosaceae* (91/4,72), *Lamiaceae* (90/4,67), *Chenopodiaceae* (68/3,53), *Apiaceae* (66/3,43), *Scrophulariaceae* (66/3,43). Установлено, что синантропную фракцию флоры БЗАР по уровню гемеробии формируют мезо- (1044 видов; 54,3%), олиго- (414; 21,5%), α -эу- (260; 13,5%), β -эу- (118; 6,1%) и полигемеробы (88; 4,6%). Особенности адвентизации флоры на протяжении последних этапов синантропизации являются резкое возрастание интенсивности проникновения антропофитов, динамические изменения берегов, увеличение роли растений североамериканского и средиземноморского происхождения.

Разработаны синтаксономические схемы растительности на основе доминантной и флористической классификаций, рассмотрена взаимозависимость между синтаксонами рангов формаций доминантной и ассоциаций флористической классификаций основных типов растительности БЗАМ. Согласно флористической классификации растительность БЗАМ относится к 22 классам, 30 порядкам, 46 союзам, 160 ассоциациям. Из них один союз, пять ассоциаций описаны впервые. Согласно доминантной классификации выделена одна группа типов, 7 типов, 149 формаций и 517 ассоциаций растительности.

Подтверждена гипотеза о значительном сокращении площадей БЗАМ, занятых солончаковой растительностью (в 10 – 13 раз), растительностью песчано-ракушечной степи (в 5–6 раз), растительностью литоральной полосы (в 2 раза) и соответственного роста площадей сообществ галофитных лугов (в 2-3 раза), водно-болотной и водной растительности (в 2 и 2–3 раза соответственно). Установлено, что наиболее подвержены трансформации ксерофитные и галофитные типы сообществ, которые постепенно замещаются луговыми, водно-болотными, водными и сорными фитоценозами. Это существенно изменило физиономические особенности природных ландшафтов БЗАМ.

Изменения пространственной структуры растительного покрова БЗАМ является следствием сложного системного кризиса, в котором тесно взаимосвязаны как антропогенные (безвозвратные водозаборы речных вод, засоление, загрязнение морских вод, эвтрофикация, уменьшение поступления песчано-ракушечного материала и др.), так и природные (нисходящие движения южных окраин склонов Украинского кристаллического щита на фоне эвстатического поднятия уровня Мирового океана) факторы. Тенденции современного опускания аккумулятивных берегов БЗАМ согласуются с данными геологических исследований.

Установлено, что самыми ценными в фитосозологическом плане в границах БЗАМ являются сообщества литоральной полосы, песчано-ракушечниковых и зональных плакорных степей, поскольку их быстрое и почти полное исчезновение, в основном из-за застроек рекреационного назначения и распашки, означает потерю ценотического разнообразия специфической приморской растительности.

В составе растительного покрова БЗАМ выявлено 265 раритетных видов сосудистых растений и 16 «зеленокнижных» сообществ (*Glycyrrhiza glabrae*, *Stipeta borysthénicae* и др.). Основываясь на созологическом анализе, предлагается включить в 4-е издание Красной книги Украины шесть редких видов БЗАМ, а в третье издание Зеленой книги Украины – четыре редких сообщества (*Astragaleta borysthénicae*, *Ephedreta distachyae*, *Feruleta orientalis*, *Medicageta kotovii*). Разработана схема экологической сети БЗАМ и система Ключевых ботанических территорий Приазовья.

Подчеркивается, что современное селитебное освоение береговой зоны и антропогенная трансформация ее растительного покрова достигла таких катастрофических пороговых значений, превышение которых может стать причиной деструкции рекреационного потенциала и ускоренного разрушения

природных комплексов. В связи с изложенным выше необходима разработка комплекса мероприятий по охране биоразнообразия БЗАМ. При планировании экономической деятельности в БЗАМ необходимо ориентироваться преимущественно на регламентированную рекреационно-оздоровительную отрасль. В ходе исследований выработаны научно мотивированные рекомендации по охране и рациональному использованию береговой зоны Азовского моря.

Ключевые слова: фиторазнообразие, береговая зона, Азовское море, флора, классификация растительности, динамика, синантропизация, охрана, оптимизация природопользования, менеджмент.

SUMMARY

Kolomiychuk V. P. Structure, Dynamics and Protection of Coastal Ecosystems Phytodiversity of the Sea of Azov. – Manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Biological Sciences, speciality 03.00.05 – “Botany”. – M. G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2020.

The thesis presents the results of a comprehensive analysis of phytodiversity of the Sea of Azov coastal zone. The history of botanical research of the Sea of Azov coastal zone is analyzed. It is established that the flora of vascular plants of the Sea of Azov includes 1924 species from 613 genera, 122 families and 4 departments. Various types of analysis have been performed, on the basis of which the flora characteristics are elucidated. Synanthropic fraction of the Sea of Azov coastal zone flora is investigated, its analysis is made, the level and characteristics of its synanthropization is studied. Syntaxonomical composition of regional vegetation by dominant classification is established (7 types of vegetation, 149 formation and 517 associations). Syntaxonomical scheme of the vegetation is developed on the basis of floristic classification of Braun-Blanquet school, which includes 22 classes, 30 orders, 46 unions, 160 associations. Among these, 1 union and 5 associations are described for the first time. Natural and anthropogenic changes of the vegetation of the region are analyzed. The current status of taxa populations, which are protected at international, national and regional levels and plant communities of the “Green Book” is clarified. On the basis of zoological analysis it is offered to add 6 species of the Sea of Azov coastal zone flora to the 4th edition of the Red Data Book of Ukraine, and 4 rare formations – to the 3rd edition of the Green Data Book of Ukraine. Measures and recommendations for protection and sustainable use of phytodiversity within the Sea of Azov coastal zone are proposed. The Red Data Book of Pryazov’ya region, ecological network and system of Important Plant Areas, which have been developed by us, will make it possible to improve nature conservation in Pryazov’ya.

Keywords: phytodiversity, coastal zone, the Sea of Azov, flora, vegetation classification, dynamics, synanthropization, protection, optimization of nature management, management.