

••• БОТАНІКА ТА ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН •••
••• BOTANY AND PLANT ECOLOGY •••

УДК: 58.02:574.42

**Рослинний покрив прибережної та берегової зон лісових боліт
НПП «Слобожанський» (особливості структури та напрямки
трансформації)
О.В.Безроднова, А.А.Клещ**

Стаття присвячена вивченню особливостей еколого-ценотичної структури та напрямків трансформації рослинного покриву прибережної і берегової зон лісових боліт лісостепової зони (північно-західна частина Харківської області, Україна). Дослідження проводилися у 2013–2018 рр. на території національного природного парку «Слобожанський». Досліджувалися рослинні угруповання, як біотопів фанерофітного, так і трав'яного типу, різного генезису та ступеня порушеності (від наземних до водних, від природних до створених штучно лісових насаджень). У їх складі було виявлено низку регіонально рідкісних видів (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *Majanthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Equisetum sylvaticum* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Rubus saxatilis* L., *Eriophorum angustifolium* Honck., *E. vaginatum* L., *Drosera rotundifolia* L., *Nymphaea candida* C.Presl, *Utricularia vulgaris* L.), а також вид *U. minor* L., що занесений до Червоної книги України. Для уточнення загальних особливостей горизонтальної структурної організації рослинного покриву, вивчення впливу екологічних факторів на стан та сталість рослинних угруповань були застосовані маршрутні та стаціонарні методи польових досліджень. Використання мобільних ГІС-додатків для отримання геоданих і подальше їх опрацювання у проекті ArcMap дозволило створити для ботанічної постійної пробної площі (1,9 га) великомасштабну геоботанічну карту (1:1500). За результатами фітоіндикації були визначені показники 7 екологічних режимів едафотопів для 25 досліджених угруповань (об'єктів картування та подальшого моніторингу). На підставі геоботанічної карти проведено узагальнення даних стосовно інтенсивності трансформації рослинного покриву. Встановлено, що рослинні угруповання IV (найвищого) та III ступенів трансформації займають територію понад 0,6 га (третья частина пробної площі). Це переважно біотопи фанерофітного типу (осичняк, вербняки, березняки і, частково, сосняки), що зазнали руйнівної дії пірогенного і біогенного факторів. Створений в результаті дослідження ГІС-проект є геоінформаційною базою, яка може у подальшому бути вдосконалена та використана для вирішення інших прикладних завдань.

Ключові слова: рослинні угруповання, біотопи, трансформація, фітоіндикація, екологічні режими, великомасштабне картування, моніторинг.

**Vegetation cover of riparian and coastal zones of forest swamps in the
Slobozhansky National Nature Park (structural features and direction of
transformation)
O.V.Bezrodnova, A.A.Klieshch**

This article is devoted to study the characteristics of ecological-cenotic structure and directions of vegetation cover transformations in riparian and coastal zones of forest swamps within the forest-steppe zone (north-western part of Kharkiv Oblast, Ukraine). The survey has been conducted in 2013–2018 in the territory of the Slobozhansky National Natural Park. Plant communities were surveyed both in phanerophyte and grass biotopes types, having different genesis and degree of disturbance (from terrestrial to aquatic, from native to artificially created forest plantations). A number of regionally rare plant species were identified in their composition (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *Majanthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Equisetum sylvaticum* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Rubus saxatilis* L., *Eriophorum angustifolium* Honck., *E. vaginatum* L., *Drosera rotundifolia* L., *Nymphaea candida* C.Presl, *Utricularia vulgaris* L.) and *U. minor* L. – a species listed in the Red Book of Ukraine. Route and stationary techniques of field surveys were used for clarification the general features of horizontal vegetation structural organization, as well as for studying the effect of environmental factors on state and stability of plant communities. Usage of mobile GIS applications in geodata collection and their further processing in ArcMap project allowed us to develop a large-scale geobotanical map (1:1500) as an area of permanent botanical survey (1.9 ha).

According to the results of phytosociological indicators of 7 environmental edaphotop regimes in 25 plant communities studied (objects of mapping and further monitoring) have been identified. Based on the geobotanical map, integration of data on the intensity of vegetation transformation have been conducted. It was found that plant communities IV (the highest) and III degrees of transformation cover an area more than 0.6 hectares (one third of the total plot area). These communities were occurred mainly in phanerophyte-type biotopes (aspen, willow, birch, and, partly, pine), which have been affected by pyrogenic and biogenic factors. The GIS-project created as a result of the study serves as a geo-information base that can be further improved and used to solve other applied problems.

Key words: *plant communities, biotopes, transformation, phytosociology, ecological regimes, large-scale mapping, monitoring.*

Растительный покров прибрежной и береговой зон лесных болот НПП «Слобожанский» (особенности структуры и направления трансформации)

О.В.Безроднова, А.А.Клещ

Статья посвящена изучению особенностей эколого-ценотической структуры и направлений трансформации растительного покрова прибрежной и береговой зон лесных болот лесостепной зоны (северо-западная часть Харьковской области, Украина). Исследования проводились в 2013–2018 гг. на территории национального природного парка «Слобожанский». Исследовались растительные сообщества, как биотопов фанерофитного, так и травяного типа, различного генезиса и степени нарушенности (от наземных до водных, от природных до созданных искусственно лесных насаждений). В их составе был выявлен ряд регионально редких видов (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *Majanthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Equisetum sylvaticum* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Rubus saxatilis* L., *Eriophorum angustifolium* Honck., *E. vaginatum* L., *Drosera rotundifolia* L., *Nymphaea candida* C.Presl, *Utricularia vulgaris* L.), а также вид *U. minor* L., занесенный в Красную книгу Украины. Для уточнения общих особенностей горизонтальной структурной организации растительного покрова, а также изучения влияния экологических факторов на состояние и устойчивость растительных сообществ были применены маршрутные и стационарные методы полевых исследований. Использование мобильных ГИС-приложений для сбора геоданных и дальнейшая их обработка в проекте ArcMap позволили создать для ботанической постоянной пробной площади (1,9 га) крупномасштабную геоботаническую карту (1:1500). По результатам фитоиндикации были определены показатели 7 экологических режимов эдафотопов для 25 исследованных сообществ (объектов картирования и дальнейшего мониторинга). На основании геоботанической карты проведено обобщение данных об интенсивности трансформации растительного покрова. Установлено, что растительные сообщества IV (самой высокой) и III степеней трансформации занимают территорию более 0,6 га (третья часть пробной площади). Это в основном биотопы фанерофитного типа (осинник, ивняки, березняки и, частично, сосняки), которые подверглись разрушительному воздействию пирогенного и биогенного факторов. Созданный в результате исследования ГИС-проект является геоинформационной базой, которая может в дальнейшем быть усовершенствована и использована для решения других прикладных задач.

Ключевые слова: *растительные сообщества, биотопы, трансформация, фитоиндикация, экологические режимы, крупномасштабное картирование, мониторинг.*

Вступ

Важливим напрямком роботи національних природних парків (НПП) є проведення моніторингових досліджень, що забезпечує вивчення природного розвитку екосистем, їх змін внаслідок антропогенного впливу або дії інших чинників (Програма..., 2002). Ця робота передбачає використання як класичних методів польових досліджень (зоологічних, геоботанічних тощо), так й новітніх геоінформаційних технологій (ГІС-технологій), наприклад при картографуванні природних комплексів та їх окремих складових. Наразі все частіше застосовують методи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), за результатами дешифрування мультиспектральних космічних знімків створюють карти високої точності із мінімальними затратами часу та інших ресурсів на виконання польових робіт. Так, наприклад, у 2014 р. здійснено порівняльний аналіз методів некерованої та керованої класифікації супутникових знімків Landsat 8 для ідентифікації рослинних угруповань лівобережної частини НПП «Слобожанський» (Tretyakov et al., 2015). Подальші дослідження (Бодня та ін., 2016) дозволили виявити можливості та обмеження застосування ГІС-технологій для потреб

ландшафтного картографування, зокрема для створення карти ландшафтів НПП «Слобожанський» на фаціальному рівні (масштаб 1:10 000). Разом із тим, навіть наявність карти такої детальності не завжди дозволяє віддзеркалити певні особливості мозаїчності та комплексності природного середовища, що можна спостерігати при проведенні моніторингових геоботанічних досліджень на наукових полігонах – стаціонарних ділянках спостережень, постійних пробних площах (ППП), профілях та трансектах. Таку ботанічну ППП у 2012 р. було закладено на території Володимирівського природоохоронного науково-дослідного відділення (далі ПНДВ) НПП «Слобожанський». У 2013 р. вона увійшла до складу екологічного профілю, що створеного з метою виявлення різноманіття рослинних угруповань, які утворюють гігоморфічний екологічний ряд (Літопис природи..., 2014). Під час подальших досліджень профіль було подовжено на суміжні території для виявлення різноманіття угруповань у більш повному обсязі та дослідження особливостей змін рослинного покриву під впливом екологічних факторів (насамперед, вивчення наслідків діяльності бобрів).

Більша частина території Володимирівського ПНДВ – це надзаплавна піщана (борова) тераса р. Мерло. В рослинному покриві переважають середньовікові соснові (з *Pinus sylvestris* L.) насадження штучного походження. Загальний характер рельєфу більш або менш рівнинний, мезорельєф – полого-хвилястий, кучугурний, з піщаними підвищеннями та торфово-болотними пониженнями, в яких зосереджене значне флористичне різноманіття. Біля цих понижень збереглися окремі фрагменти природних старовікових соснових лісів. Рослинний покрив понижень має чітку зональність. Поступово з'являються у складі сосняків (а потім і повністю заміняють сосну) берези повисла і пухнаста, осика, вільха чорна, підлісок стає густішим, в його складі переважають крушина ламка, ожини несійська та сиза. Центральна частина понижень, як правило, заболочена і оточена смугою чагарникових верб (*Salix cinerea* L. і *S. aurita* L.). У відкритій воді боліт трапляються *Nymphaea candida* C.Presl, *Utricularia minor* L., *Ceratophyllum submersum* L. Часто все пониження заростає сфагновими та зеленими мохами, над якими підіймаються папороті, декілька видів роду *Carex* L., а також *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth, *Peucedanum palustre* (L.) Moench, *Juncus effusus* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Lycopus exaltatus* L.f., *Potentilla palustris* (L.) Scop., *Eriophorum vaginatum* L. та *E. angustifolium* Honck., *Menyanthes trifoliata* L. (Філатова та ін., 2012). Наразі переважна більшість боліт знаходиться на тій чи іншій стадії заростання, а деякі за останні 30 років вже перетворилися на березняки, осичняки або вільшняки.

Як відомо, велике значення у підтриманні гідрологічного режиму підтоплених і заболочених ділянок мають не тільки ґрунтові води, а й атмосферні опади. Наприклад, через невелику їх кількість влітку 2017 р. та значну випаровуваність води, спричинену високою температурою атмосферного повітря, пересохла більшість боліт. Зменшення кількості атмосферних опадів призвело також й до зниження рівня ґрунтових вод, що позначилось на стані гігروتопу підтоплених ділянок. Використання засобів ДЗЗ в моніторингу боліт, а саме дешифрування космічних знімків за різні роки і місяці, дозволило зафіксувати на території Володимирівського ПНДВ заболочені ділянки, які пересихають кожен рік, та такі, що лише інколи пересихають у липні-серпні (Баришніков, 2018). Саме останні ділянки є більш або менш сприятливими для існування на території НПП «Слобожанський» бобрів, які не мають місця для створення нових водойм, і тому їх стратегія виживання спрямована на збільшення обводнення існуючих боліт за рахунок створення системи каналів (Brusentsova, Ukrainskiy, 2015). З іншого боку, деревна та чагарникова рослинність сприяє переведенню поверхневого стоку в глибинний, завдяки створенню певних мікрокліматичних умов (особливо в береговій зоні), зменшує влітку випаровування води з поверхні ґрунту та навколишніх водойм. Активно знищуючи деревну та чагарникову рослинність в околицях боліт, бобри певним чином змінюють структуру рослинного покриву, що в свою чергу впливає на стан екотопу. Робота із вивчення напрямків та швидкості таких змін на території НПП «Слобожанський» тільки розпочата, отримані перші результати, йде накопичення первинних даних.

Метою цієї публікації є висвітлення особливостей структури та напрямків трансформації рослинного покриву прибережної та берегової зон лісових боліт НПП «Слобожанський», а також результатів застосування великомасштабного геоботанічного картографування (рис. 1) для вирішення прикладних завдань моніторингу стану природного середовища.

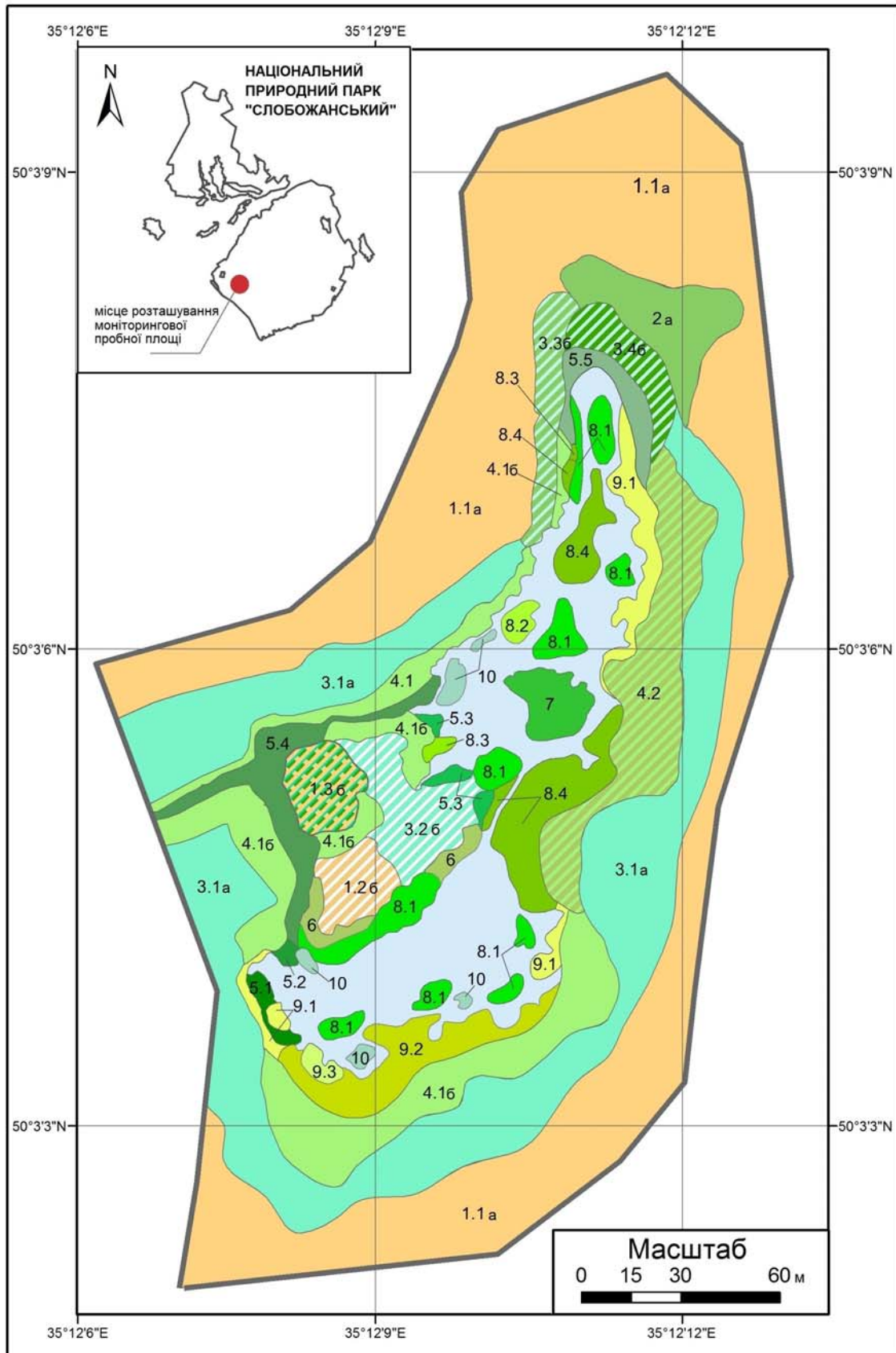




Рис. 1. Геоботанічна карта ботанічної постійної пробної площі № 1 НПП «Слобожанський» (станом на початок 2015 р.)

Матеріали та методика

Матеріалом для написання статті були 107 геоботанічних описів рослинних угруповань та дані польових маршрутних досліджень болотних комплексів на території Володимирівського ПНДВ за 2015–2018 рр. Також використані архівні матеріали наукового відділу НПП «Слобожанський» за 2013–2014 рр., частина яких увійшла до відповідного розділу «Літопису природи» (2014). Видові назви рослин приведено згідно із «Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist» (Mosjakin, Fedoronchuk, 1999). Для створення бази геоботанічних описів та розрахунку значень екологічних режимів місцезростань рослинних угруповань використана комп'ютерна програма TURBOVEG for Windows 2.39 (в програмі застосовані індикаційні шкали Я.П.Дідуха (Didukh, 2011)).

Під час виконання роботи було проведено картування рослинних угруповань на ботанічній ППП № 1 (квартал 37, частина виділу 14, виділ 15; квартал 47, частина виділів 3, 4; протяжність із півночі на південь ~ 240 м, із сходу на захід ~ 130 м; координати центра – E35.2026 N50.0513 (WGS84), загальна площа 1,9 га. Більшу частину ППП займає лісове болото, яке розділено підвищенням на дві частини – північну і південну (рис. 1). Загальна площа водного дзеркала 0,21 га – приблизно дев'ята частина ППП. Ззовні по периметру болота розміщена смуга рослинності прибережної зони, далі йде берегова зона. Між цими зонами (за умови достатньої крутизни берегу) можна виділити ще одну зону – побережну. Разом із тим, прибережну та побережну зону не завжди можна чітко відокремити, тому угруповання трав'яного типу в них описувались разом. В рослинному покриві прибережної та побережної зон представлені болотні, болотно-чагарникові та болотно-лісові угруповання. Північна частина болота заростає очеретом звичайним (*Phragmites australis*), який оточує також більшу частину периметру водного плеса.

Створення карти проводилося на основі візуальної дешифрування аерофотознімку у середовищі програми ArcGIS. Перший етап передбачав стандартну процедуру попередньої обробки даних (ортотрансформацію растрового зображення, перевірку точності географічної прив'язки тощо), розпізнавання об'єктів картування (ОК) та їх подальшу векторизацію. Після отримання попереднього варіанту карти, виконувалася її наземна верифікація і уточнення на підставі даних польових досліджень (як архівних за 2013–2015 рр., так й сучасних за 2018 р.). Уточнення легенди проводилось за результатами камеральної обробки геоботанічних описів рослинних угруповань, типових для цієї території (еталонних полігонів). При створенні схеми ОК враховувалися наступні принципи: 1) логічність і зрозумілість; 2) ієрархічність; 3) гнучкість; 4) багатобічність; 5) наочність; 6) відкритість. Всі назви ОК мають чітке та зрозуміле трактування. Застосування індексації ОК сприяє кращому розпізнаванню їх на карті, дозволяє не тільки показати складність структури та строкатість рослинного покриву, але й віддзеркалити певну підпорядкованість ОК, дати уявлення про можливі переходи між ними та напрямки трансформації рослинного покриву під дією різних екологічних чинників.

Результати та обговорення

Як відомо, інвентаризація, класифікація та картографування різних типів природних комплексів і їх окремих компонентів дозволяють виявити їх найбільш суттєві ознаки та спрогнозувати напрямки вірогідних змін під впливом тих чи інших екологічних чинників. Разом із тим, методика створення великомасштабних (1:10 000–1:50 000) карт природних біотопів на основі методів ДЗЗ все ще залишається недостатньо розробленою, особливо це стосується картування біотопів на порівняно невеликих територіях із урахуванням їх специфіки (Кузьманенко та ін., 2012). Розробка та апробація методик великомасштабного картування не втрачає своєї актуальності. Тим більше, що карти рослинності не тільки є зручною візуалізацією особливостей структурної організації природного середовища, але використовуються як засіб аналізу його стану та сталості.

Наявність в рослинному покриві лісових боліт і навколишніх ділянок угруповань різних типів, генезису, ступеня порушеності (від наземних до водних, від природних до створених штучно лісових насаджень) робить доцільним виділення значної кількості об'єктів картування (у нашому випадку їх 25). Наприклад, під час створення карти ландшафтів НПП «Слобожанський» на фаціальному рівні (масштаб 1:10 000) було виділено кілька десятків ландшафтних угруповань (Бодня та ін., 2016). При великомасштабному геоботанічному картуванні рослинності доволі популярним є використання у якості одиниці картування такого синтаксону нижчого рангу, як асоціація (Pedrotti, 2004). Разом із тим, певна кількість асоціацій характеризується широким ареалом, а рослинні угруповання, що представляють такі асоціації в різних частинах ареалу,

можуть дуже різнитися між собою. Застосування синтаксонів нижчого за асоціацію рангу (субасоціація, варіант) гальмується у зв'язку із тим, що синтаксономія для цих рівнів класифікації розроблена недостатньо (Груммо, 2014). Не можна не погодитися із тим, що під час створення геоботанічних карт для виділення об'єктів картографування краще керуватися методичними підходами еколого-фізіономічної класифікації. Це, на відміну від еколого-флористичної класифікації, дозволяє більш адекватно віддзеркалити особливості структурної організації рослинного покриву та його динаміку. В результаті проведення польових етапів досліджень було виявлено значну трансформацію рослинних угруповань на більшості ділянок території картування, і тому провідна роль в утворенні рослинного покриву тут належить різноманітним похідним угрупованням, які є різними стадіями деградації або відновлення природної рослинності. На нашу думку, такі угруповання доцільно використовувати у якості окремих одиниць картування, і хоча вони не є ценозами із сталою флористичною структурою, ці угруповання добре відрізняються одне від одного за співвідношенням видів-домінантів, віддзеркалюють специфіку того чи іншого мікротопу, а також особливості певного етапу динамічних змін.

В процесі узагальнення даних щодо різноманіття рослинних угруповань (об'єктів картування) нами була здійснена їх класифікація. Як відомо, однією із найхарактерніших рис усіх сучасних класифікацій (в тому числі й класифікації біотопів EUNIS) є наявність ієрархічної будови. По-перше, це дозволяє узагальнювати інформацію на різних рівнях організації; по-друге, відображає якісні, емерджентні властивості екосистем і їх окремих компонентів; по-третє, сприяє формуванню та подальшому доповненню банку даних різноманітної еколого-фітоценотичної інформації (Біотопи..., 2011). Аналіз наявних даних фітоіндикації екологічних режимів показав значне перекриття екологічних просторів більшої частини рослинних угруповань (таблиця), тому загальним принципом розподілу угруповань за групами на цьому етапі досліджень було обрано їх приналежність до певного типу біотопу, а також враховувалась зональність розташування угруповань. У запропонованій схемі наявні біотопи як фанерофітного, так і трав'яного типу, а також біотопи непроточних прісноводних водойм.

Переважає більшість угруповань біотопів фанерофітного типу берегової зони формуються в умовах свіжих лісо-лучних едафотопів (на деяких ділянках орляково-молінієвого березняка та в осичняку умови ближче до вологих). Ґрунти переважно кислі (рН 4,5–5,5), помірно аеровані, небагаті, з незначним вмістом карбонатів, відносно бідні або дуже бідні на мінеральний азот. Їм притаманне нерівномірне або помірно нерівномірне зволоження з повним промочуванням кореневмісного шару ґрунту (на ділянках орляково-молінієвого березняка та осичняку – тимчасово надмірним). Угруповання біотопів фанерофітного типу прибережної та берегової зон тяжіють до вологих і сирих лісо-лучних едафотопів, їх характерною рисою є наявність слабо аерованих ґрунтів з практично сталим капілярним зволоженням кореневмісного шару. За іншими характеристиками екологічних режимів едафотопи цієї групи рослинних угруповань подібні до попередньої (тільки з ще меншим вмістом карбонатів у ґрунті). Необхідно також зазначити, що серед угруповань фанерофітного типу саме осичняк і пухівково-сфагновий сосняк мають дуже бідні щодо мінерального азоту ґрунти (5–20 мг на 100 г ґрунту). Сирі лісо-лучні умови зволоження характерні для місцезростань угруповань біотопів трав'яного типу прибережної та берегової зон. Ґрунти у таких умовах слабо кислі (рН 5,5–6,5) і більш збагачені солями (хоча й відносно бідні щодо мінерального азоту), мають, як правило, мінімальну аерацію та практично стале капілярне зволоження кореневмісного шару. Максимальне, рівномірне стійке капілярне зволоження кореневмісного шару ґрунту характерне лише для угруповань рогозу широколистого та осок.

Загальна площа берегової зони ППП становить 1,1 га (дві третини – сосняк орляково-конвалієвий, одна третина – березняк орляково-молінієвий). Чотири відсотки площі берегової зони в її північній частині раніше займав осичняк, але у вегетаційний період 2015 р. всі дерева *Populus tremula* L. були знищені бобрами. У 2014 р. зімкнутість деревного ярусу становила 0,7, чагарникового – 0,5. У складі першого, окрім осики, була незначна домішка *Betula pubescens* Ehrh. Наразі на цій ділянці деревний ярус відсутній, зімкнутість чагарникового ярусу зменшилася до 0,3, відбулися деякі зміни і в його просторовій структурі. Проективне покриття *Frangula alnus* Mill. зменшилося вдвічі і стало 15%, покриття *Pinus sylvestris* знизилось з 5 до 1%, зросло до 7% покриття *Populus tremula*, кількість *Amelanchier spicata* (Lam.) K.Koch не змінилася (5%). У складі трав'яного ярусу значних змін поки не відбулося – загальне проективне покриття залишається на рівні 80%, домінують *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (50%) і *Molinia caerulea* (L.) Moench (30%).

Таблиця.

Еколого-ценотичні особливості рослинних угруповань ботанічної постійної пробної площі № 1 НПП «Слобожанський»

Індекс*	Рослинні угруповання (об'єкти картування)	Фітоіндикаційні показники екологічних режимів (бали)**							Площа (м ²)	Ступінь транс-формації
		Hd	Fh	Rc	Sl	Ca	Nt	Ae		
Угруповання біотопів фанерофітного типу берегової зони										
1.1a	Сосняк орляково-конвалієвий	11,3–11,6	5,6–5,8	5,9–6,3	5,5–6,1	6–6,1	4,2–4,3	6–6,2	6650,4	I
2a	Осичняк	12	5	5,3	5,5	5,5	3,9	6,6	425,0	IV
3.1a	Березняк орляково-молінієвий	11,7–12,6	5,3–5,5	5,4–5,7	5,3–5,8	5,4–5,5	4,3–4,5	6,1–7	3535,7	II–III (IV)
Угруповання біотопів фанерофітного типу берегової зони										
1.26	Сосняк пухівково-сфагновий	13,9	5	5	5	4,7	3,8	9,4	195,9	III
1.36	Березовий сосняк моховий	14	5,9	5,4	5,4	5	4,7	8,1	219,6	III
3.26	Березняк пухівково-сфагновий	14,1	5–5,3	5,3–5,4	5,1–5,4	4,8–5,7	4,4–4,7	8,7–9,3	378,5	III
3.36	Березняк вербняково-осоково-сфагновий	14,3–15	5,2–5,7	5,7–6,8	6,2–6,3	4,7–5,6	4,9–5,2	8,3–9,6	250,9	IV
3.46	Березняк ситниковий	14,9	6,2	5,9	6,2	5	5,3	9,3	214,7	IV
4.16	Вербняк осоково-сфагновий	15,5–15,7	4,9–5,5	4,8–6,4	5,2–6,3	4,2–5,1	5,3–5,8	9–9,7	1594,6	IV
4.26	Вербняк очеретово-сфагновий	14,8	5,4	6,6	6,9	5,3	5,0	9,7	860,4	IV
Угруповання перезволожених біотопів трав'яного типу прибережної та берегової зон										
5.1	Угруповання ситнику розлогого	14,6	6,9	6,1	6,9	4,4	5,5	9,5	43,3	I
5.2	Угруповання ситнику розлогого та очерету звичайного	14,2	7,5	6,3	7,7	4,8	5,3	10,5	16,6	I
5.3	Угруповання ситнику розлогого та осоки пухнатоплодої	14,8	5,8	6,2	6,1	4,4	5,2	10,7	51,5	II
5.4	Угруповання ситнику розлогого і осоки несправжньосмикавцевої	15,1	6,0	7,4	7,3	5,0	5,6	10,7	345,7	I
5.5	Угруповання ситнику розлогого та сфагнуму	15,5	5,4	6,2	6,3	4,7	5,4	9,9	152,8	III
6	Угруповання кунічнику сіруватого	16,1	5	7,6	7,4	4,9	6	11,3	106,0	I
7	Угруповання рогозу широколистоного та осок	17,2	3,6		-	-	-	-	161,7	II
8.1	Угруповання очерету звичайного	16,8	4,5	7,5	7,2	4,5	5,7	12	479,6	I
8.2	Угруповання очерету звичайного та рогозу широколистоного	16,3	5,5	8,8	9,0	5,3	7,0	12,8	40,6	II
8.3	Угруповання очерету звичайного та осоки пухнатоплодої	14,8	4,5	7,0	6,0	4,0	4,8	12,5	22,3	II
8.4	Угруповання очерету звичайного та сфагнуму	15,6	5,1	7	6,8	4,9	5,6	10,4	498,9	I
9.1	Угруповання сфагнуму	15,6	4,8	6,4	5,9	4,7	5	10,2	299,8	II–III
9.2	Угруповання зеленомошно-сфагнове	15,0	4,9	5,7	5,3	4,8	4,5	9,5	380,7	II
9.3	Угруповання сфагнуму та осок	16,1	4,8	7,1	6,5	4,7	5,8	10,5	36,6	II
Угруповання біотопів непроточних прісноводних водойм (боліт)										
10	Угруповання пухирнику звичайного	18	4,1	7,9	7,2	4,2	5,9	12,5	80,9	0

Примітки: * індекси відповідають назвам рослинних угруповань на карті; ** умовні позначення екологічних режимів: Hd – гідрологічний, Fh – змінності зволоження, Rc – кислотний, Sl – загальний сольовий, Ca – карбонатний, Nt – азотний, Ae – аерації.

Угруповання орляково-конвалієвого сосняку розташовані на пологіх схилах у південній, східній, північній та північно-західній частинах берегової зони ППП. Це середньовікові 50–60-річні

культури *Pinus sylvestris*. Майже по самому краю північно-західного берега до складу деревостану входили сосни більш старшого віку (70–80, до 100 років) природного походження (наразі більшість з них пошкоджена бобрами). Для трав'яного покриву орляково-конвалієвих сосняків, що оточують болота, характерно доволі значне флористичне різноманіття. Найбільш різноманітно представлена родина Poaceae – *Agrostis vinealis* Schreb., *Anthoxanthum odoratum* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Molinia caerulea*, *Poa angustifolia* L., *P. nemoralis* L. Представником Cyperaceae у цьому угрупованні є *Carex ericetorum* Pollich. Проективне покриття таких видів, як *Pteridium aquilinum*, *Convallaria majalis* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, коливається в межах від 3–5 до 20%. Високі показники трапляння, як правило, притаманні *Peucedanum oreoselinum*, *Rumex acetosella* L., *Solidago virgaurea* L., *Hieracium umbellatum* L., *Orites borysthena* (Grun.) Klokov, *Steris viscaria* (L.) Raf., *Euphorbia seguierana* Neck., *Dianthus campestris* M.Bieb. У чагарниковому ярусі (зімкнутість 0,3–0,8) наявні *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wol.) Klásková, *Euonymus verrucosa* Scop., *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia* L., *Amelanchier spicata*, *Populus tremula*, *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur* L., зрідка *Viburnum opulus* L.

За смугою орляково-конвалієвого сосняку навколо боліт йде смуга березняку (іноді всього 5–10 м завширшки). До складу березняку орляково-молінієвого входять *Poa nemoralis*, *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej., *L. pilosa* (L.) Willd., *Scirpus sylvaticus* L., *Melampyrum pratense* L., а також види (як правило, із незначним проективним покриттям), що входять до офіційного переліку регіонально рідкісних рослин (Офіційні переліки..., 2012) – *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *Majanthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Equisetum sylvaticum* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Rubus saxatilis* L., але кількісно переважають *Pteridium aquilinum*, *Convallaria majalis*, *Molinia caerulea*, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Rubus nessensis* W.Hall. Структурна організація чагарникового ярусу подібна до попереднього угруповання, але відсутній *Euonymus verrucosa* та наявна верба – *Salix aurita*. Останній вид у складі цього угруповання на території ППП наразі знищений бобрами (відновлення поки не зафіксовано). В межах ППП окремі ділянки березняку орляково-молінієвого знаходяться на різних стадіях трансформації (від II до IV). До 2015 р. основу деревостану складали *Betula pendula* Roth і *B. pubescens* у співвідношенні 1:2 або 2:3, а також були присутні поодинокі дерева *Pinus sylvestris* і *Populus tremula*. Зімкнутість деревного ярусу була на рівні 0,8–0,9, чагарникового – 0,4–0,7. У 2018 р. після вилучення бобрами верби, осик і значної частини беріз ці показники знизилися (перший до 0,3, другий став менше 0,1). Разом із тим, йде інтенсивне відростання молодих пагонів беріз навколо пнів, а також постійне насіннєве відновлення осики і беріз (проективне покриття 2–5-річних особин на окремих ділянках досягало 2–3 %). Під час активної кормової діяльності в пізноосінній період бобри віддають перевагу саме березам, осики та вербам, частка яких у раціоні бобрів становить відповідно 71,72%, 9,74% та 14,75% (Brusentsova, Ukrainskiy, 2015).

Навколо боліт борової тераси, як правило, саме в межах побережної зони можна виявити значне різноманіття рослинних угруповань. У біотопах фанерофітного типу переважають вербняки і березняки, зрідка можна зустріти і сосняки. На території ППП було виявлено наступне співвідношення угруповань цих типів: сосняк пухівково-сфагновий – 5% площі побережної зони, березовий сосняк моховий – 6%, березняк пухівково-сфагновий – 10%, березняк вербняково-осоково-сфагновий – 7%, березняк ситниковий – 6%, вербняк осоково-сфагновий – 43%, вербняк очеретово-сфагновий – 23%. У складі трав'яного ярусу цих угруповань, як правило, наявні в невеликій кількості (1–2 % або менше) *Juncus effusus*, *Calamagrostis canescens*, *Phragmites australis*, *Lysimachia vulgaris*, *Naumburgia thyrsoiflora* (L.) Rchb., *Molinia caerulea*. Усього на долю угруповань біотопів фанерофітного типу побережної зони приходиться 0,37 га, з яких 0,24 га до 2015–16 рр. займали саме вербняки. За останні чотири роки внаслідок активної діяльності бобрів у складі чагарникового ярусу *Salix aurita* та *S. cinerea* стали майже зовсім відсутні. У 2018 р. було зафіксовано вегетативне поновлення цих видів лише в декількох окремих місцях. Дослідження інших боліт в межах екологічного профілю показало, що після того як бобри залишають болото, починається відростання верб, але наразі лишається невідомим, за який час такі рослинні угруповання повністю відновлюють свою структуру. Значних змін внаслідок діяльності бобрів зазнали також березняк вербняково-осоково-сфагновий та березняк ситниковий (відповідно західно-північна та північна частина побережної зони). Наразі тут можна спостерігати процес перетворення біотопів фанерофітного типу на біотопи трав'яного типу: колишній березняк ситниковий трансформується в угруповання ситнику розлогого та сфагнуму, яке межує із ним, а березняк вербняково-осоково-

сфагновий все більше стає подібним до угруповання сфагнуму і осок (за участю *Carex elongata* L., *C. pseudocyperus* L., *C. lasiocarpa* Ehrh.). Руйнація деревного ярусу, майже повне зникнення *Salix aurita* та збільшення обводнення цієї частини побережної зони (як результат діяльності бобрів) є сприятливим чинником збільшення участі у складі трав'яного ярусу *Bidens frondosa* L., *Scutellaria galericulata* L., *Lycopus europaeus* L., *Lythrum salicaria* L., *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla palustris* (очікуваним є зростання проективного покриття кожного з цих видів до 1–2 %, а деяких до 5%). Разом із тим, південно-східна експозиція у поєднанні із значним коливанням обводнення едафотопу впродовж вегетаційного сезону на ділянці березняка вербняково-осоково-сфагнового вже зараз негативно впливає на стан мохового ярусу (йде повільне відмирання сфагнуму).

Менша ступінь трансформації в межах побережної зони ППП характерна для березового сосняку мохового, сосняку пухівково-сфагнового та березняка пухівково-сфагнового. У 2014 р. зімкнутість крон в сосняках сягала 0,8–0,9, зімкнутість чагарникового ярусу в першому угрупованні дорівнювала 0,2, загальне проективне покриття травостою не перевищувало 10%, у другому угрупованні ці показники становили відповідно – 0,1 і 30%. У період 2015–2018 рр. частина дерев була повалена бобрами, на деяких в нижній частині було знято кору, що призвело до їх поступового відмирання, тому наразі зімкнутість деревного ярусу знизилася до 0,2–0,3. Наразі у чагарниковому ярусі наявні *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *Frangula alnus*, але у його складі відсутня верба (*Salix aurita*); у структурі трав'яного і мохового ярусів значних змін виявлено не було. У березняку пухівково-сфагновому ще у 2014 р. деревний ярус із *Betula pubescens* був дуже розріджений (зімкнутість крон 0,2), чагарниковий – фрагментований (зімкнутість коливалась від 0,2 до 0,5), утворений *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris*, *Salix aurita* у співвідношенні 4:1:1. Загальне проективне покриття трав'яного ярусу в залежності від зімкнутості чагарникового ярусу коливалось в межах 10–50 %, мохового – 60–90 %. Завдяки переважанню у структурі чагарникового ярусу крушини після знищення бобрами *Salix aurita* його структура значних змін не зазнала (трохи збільшилась участь сосни). У 2014 р. на ділянках, де береза утворювала другий під'ярус, проективне покриття *Eriophorum vaginatum* знижувалося до 5%, а видів сфагнуму – до 50%, тому наразі після вилучення значної кількості берези очікуваним є збільшення участі цих видів у формуванні рослинного покриву.

За смугою березняка часто навколо боліт формується смуга чагарникового вербняка, ширина якої може бути від 2–3 м до 10–15 м. Найчастіше на території Володимирівського ПНДВ такі вербняки представлені двома типами угруповань – вербняком осоково-сфагновим або вербняком очеретово-сфагновим. Ознакою цих угруповань є відсутність деревного ярусу (хоча інколи можна спостерігати наявність окремих дерев *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris* і *Populus tremula*, особливо біля межі з березняком). Загальне проективне покриття мохового ярусу коливається в межах 30–90 %, трав'яного ярусу у першому угрупованні становить 40–60 %, у другому – від 15–20 % до 70%. В трав'яному ярусі, окрім *Phragmites australis* та видів *Carex*, найчастіше можна зустріти *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Peucedanum palustre*, загальне проективне покриття яких може доходити до 5–10 %. На території ППП до 2015 р. верби (*Salix aurita* і *S. cinerea*) утворювали щільні зарості, тому після постійного їх вилучення бобрами впродовж чотирьох років територія колишніх вербняків є найбільш трансформованою (а це майже чверть гектара).

Перезволожені біотопи трав'яного типу прибережної та побережної зон займають обводнені або заболочені ділянки, тому характерною ознакою таких біотопів є наявність у їх складі представників лучно-болотного різнотрав'я. Разом із тим, індивідуальне проективне покриття таких видів в межах окремих угруповань може складати від 0,1–0,5 % до 90% – *Lysimachia vulgaris*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Scutellaria galericulata*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Bidens frondosa*, *Potentilla palustris*. Всі ці види, зазвичай, присутні у складі угруповання кунічнику сірватого (*Calamagrostis canescens*), яке в межах ППП займає незначну площу прибережної зони (приблизно 0,01 га). Разом із тим, на території Володимирівського ПНДВ це угруповання є доволі поширеним. На деяких болотах воно займає від чверті до двох третин загальної площі перезволожених біотопів трав'яного типу. Часто у складі угруповання кунічнику сірватого можна виявити моховий ярус, утворений переважно сфагновими мохами із незначною домішкою гіпсових (загальне проективне покриття коливається в межах 20–70 %).

Угруповання очерету звичайного та очерету звичайного й рогузу широколистоного зазвичай є маловидовими ценозами; у першому під'ярусі переважають високотравні гелофіти, стоячі стебла

яких перезимовують у засохлому вигляді, у другому під'ярусі – мезогігрофітні види лучно-болотного різнотрав'я. Як відомо, в залежності від глибини води (від прибережних ділянок без води на поверхні ґрунту до ділянок літоралі 1,5 м завглибшки) у їх складі можуть бути представлені різноманітні водні (вільноплаваючі, прикріплені занурені та з плаваючими листками), водно-болотні та лучно-болотні види (Біотопи..., 2011). Необхідно зауважити, що на території Володимирівського ПНДВ у складі рослинного покриву ветландів угруповання із домінуванням або співдомінуванням в трав'яному ярусі *Phragmites australis* є дуже поширеними (не тільки як складова біотопів трав'яного типу, а і фанерофітного – березняки, вербняки, осичняки, вільшняки). Угруповання очерету звичайного іноді поширюються на всю центральну частину колишніх боліт (в окремих випадках в таких ценозах зафіксовано природне поновлення сосни звичайної та берези пухнастої – до 20% проективного покриття). В межах ППП угруповання очерету звичайного; очерету звичайного й рогозу широколистого; угруповання очерету звичайного та сфагнуму як займають ділянки водного плеса, так і формуються на сплавинах та прибережному мулі (загальна площа становить приблизно 0,1 га). Очікуваним є збільшення площі цих угруповань за рахунок тієї частини прибережної зони, яку раніше займали вербняки (найбільш вірогідні такі зміни вздовж східного берега). На окремих ділянках водного плеса у складі цих угруповань наявні регіонально рідкісні *Nymphaea candida*, *Utricularia vulgaris* та червонокнижний вид *U. minor* L. За останні роки чисельність першого і останнього видів різко знизилася.

Зазвичай на тих ділянках болотних комплексів, де більшу частину вегетаційного періоду на поверхні ґрунту присутній шар води (від декількох сантиметрів до півметра), формуються рослинні угруповання, що характеризуються неоднорідністю мікрорельєфу – купини осок та ситнику заввишки 0,5–0,8 м (часто вкриті сфагновими або гіпсовими мохами) та обводнені міжкупинні зниження. Як домішка у складі трав'яного ярусу присутні види лучно-болотного різнотрав'я. Перезволожені біотопи трав'яного типу із такою структурою доволі поширені на території Володимирівського ПНДВ. В межах ППП вони представлені доволі різноманітно, але великих площ не займають (трохи більше 0,06 га). Більшість з них зазнала незначної трансформації (канали бобрів проходять, як правило, вздовж міжкупинних знижень), і тільки угруповання ситнику розлогого та сфагнуму в північній частині ППП було сильно зруйновано внаслідок створення системи каналів.

У південній частині прибережної зони ППП на площі 717 м² розташована смуга угруповань, структурну організацію яких визначає добре розвинутий моховий ярус (проективне покриття 90–100 %). Трав'яний ярус дуже розріджений і фрагментований, чагарниковий – відсутній (наявні поодинокі особини *Frangula alnus*). Завдяки північній експозиції на окремих невеликих ділянках зустрічаються регіонально рідкісні види *Eriophorum angustifolium* та *Drosera rotundifolia* L. На таких ділянках проективне покриття цих видів в різні роки може бути 20–60 %. У 2018 р. було зафіксовано значне насіннєве поновлення *Betula pubescens*. Через цю смугу (у напрямку від води до березняку) проходять кілька каналів, що були створені бобрами впродовж останніх чотирьох років. Половину цієї смуги займає зеленомошно-сфагнове угруповання, у моховому ярусі якого домінують сфагнові мохи, співдомінантом яких є зозулин льон звичайний (до 15% загального проективного покриття), також у рослинному покриві наявні представники лучно-болотного різнотрав'я із видовим проективним покриттям <1%. Необхідно відзначити, що саме у південній частині заболочених понижень (північна експозиція схилів) у складі ценозів зустрічаються рідкісні для регіону види. До їх складу, окрім наведених вище для території ППП видів, за результатами наших досліджень та літературними даними (Філатова і др., 2012), входять також плауни (*Lycopodium clavatum* L. і *L. annotinum* L.), папороті (*Dryopteris cristata* (L.) A.Gray і *D. carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Thelypteris palustris* Schott), а також ще й такі представники бореальних видів, як *Pyrola rotundifolia* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W.Barton, *Orthilia secunda* (L.) House, *Vaccinium vitis-idaea* L. і *V. myrtillus* L.

Загальновідомо, що використання ГІС-технологій і матеріалів ДЗЗ дозволяє створювати практично необмежену кількість тематичних карт та аналізувати їх. Так, наприклад, укладена геоботанічна карта дозволила узагальнити дані стосовно інтенсивності трансформації рослинного покриву ППП і візуалізувати їх (рис. 2). Рослинні угруповання IV ступеня трансформації займають територію понад 0,38 га, з яких 64% території – колишні вербняки, 11% – колишній осичняк, 5% – колишній березняк ситниковий. Рослинні угруповання III ступеня трансформації займають площу 0,22 га, з яких 35% приходить на угруповання біотопів фанерофітного типу прибережної зони (сосняк пухівково-сфагновий, березовий сосняк моховий, березняк пухівково-сфагновий), що зазнали руйнації як внаслідок діяльності бобрів, так й в результаті пожежі у 2015 р. Також до III

ступеня трансформації належить дві третини площі березняка орляково-молінієвого (приблизно 0,2 га). Незначної трансформації зазнали із біотопів фанерофітного типу сосняк орляково-конвалієвий (0,66 га) та частина угруповань перезволожених біотопів трав'яного типу (0,15 га). Найменш трансформованими можна вважати угруповання пухирнику звичайного.

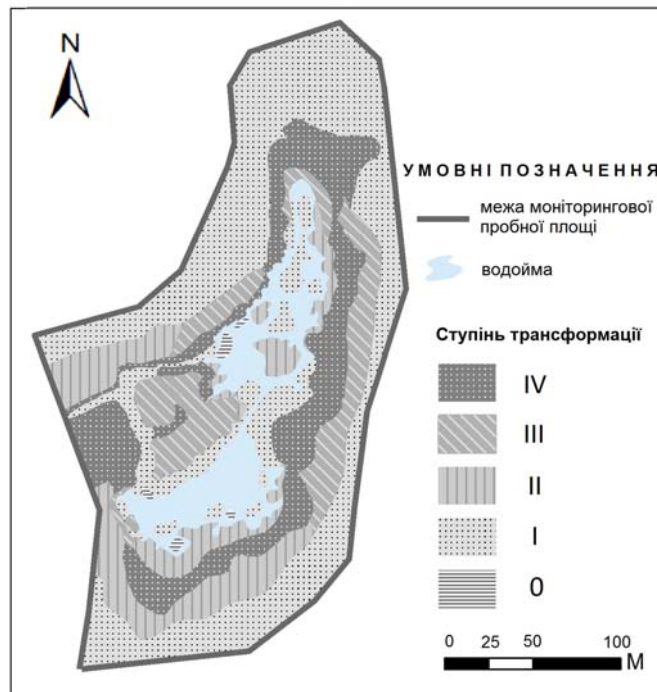


Рис. 2. Оцінка ступеня трансформації біотопів в межах ботанічної постійної пробної площі № 1 НПП «Слобожанський»

Таким чином, на підставі результатів п'ятирічних спостережень та камеральної обробки геоботанічних описів рослинних угруповань із використанням сучасних ГІС-технологій була отримана і узагальнена інформація стосовно еколого-ценотичних особливостей структури та напрямків трансформації рослинного покриву прибережної та берегової зон лісових боліт НПП «Слобожанський». Створений в результаті дослідження ГІС-проект є геоінформаційною базою, яка може за потреби бути вдосконалена та використана для моніторингу рослинних угруповань, вирішення інших прикладних завдань. Укладену класифікаційну схему рослинних угруповань досліджених біотопів фанерофітного і трав'яного типів НПП «Слобожанський» можна розширити або деталізувати (в залежності від наявності нової додаткової інформації і напрямку подальших досліджень) та використовувати для прогнозування вірогідних змін, виявлення можливих ризиків, тобто для планування науково обґрунтованого менеджменту.

Список літератури / References

- Баришніков О.О. Моніторинг водного дзеркала боліт на території національного природного парку (НПП) «Слобожанський» за допомогою космічних знімків PlanetScope // III Екологічний форум «Екологія промислового регіону»: матеріали науково-практичної конференції. Вип. III. – Слов'янськ: ФОП Бутко В.І., 2018. – С. 231–238. /Baryshnikov O.O. Monitoring of the marshes water mirror of Slobozhanskyi National Nature Park through the use of PlanetScope space images // III Ecological Forum "Ecology of the Industrial Region": materials of the scientific-practical conference. Issue III. – Slovyansk: PE Butko V.I., 2018. – P. 231–238./
- Біотопи лісової та лісостепової зон України / Ред. Я.П.Дідух. – Київ: ТОВ «Макрос», 2011. – 288с. /Biotopes of Forest and Forest-Steppe zones of Ukraine / Ed. Y.P.Didukh. – Kyiv: LLC MACROS, 2011. – 288p./
- Бодня О., Сенная Е., Олейников И., Овчаренко А. Ландшафтне картографування НПП «Слобожанський» засобами мобільних, настільних та веб-додатків ArcGIS // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Збірник наукових праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2016. – Вип.23. – С. 15–21. /Bodnia O., Sinna O., Oliinykov I., Ovcharenko A. Landscape mapping of

national park «Slobozhanskyi» using mobile, desktop and web applications ArcGIS // Problems of continuous geographic education and cartography: Collection of scientific works. – Kharkiv: V.N.Karazin Kharkiv National University, 2016. – Issue 23. – P. 15–21./

Груммо Д.Г. Картографирование растительности: опыт, практический аспект, перспективы // Современные технологии в деятельности ООПТ: мат. междунар. научно-практ. конф. – Нарочь, 2014. – С. 26–53. /Grummo D.G. Vegetation mapping: experience, practical aspect, prospects // Modern Technologies in the Activities of Specially Protected Natural Areas: materials of the International scientific and practical conference. – Naroch, 2014. – P. 26–53./

Кузьманенко О.Л., Орлов О.О., Аксьом О.С., Микитюк О.Ю. Методика картування екотипів на основі дешифрування мультиспектральних космічних знімків // Біотопи (оселища) України: наукові засади їх дослідження та практичні результати інвентаризації: матеріали робочого семінару. – Київ-Львів, 2012. – С. 109–118. /Kuzmanenko O.L., Orlov O.O., Aksom O.S., Mykytyuk O.Yu. Methods of ecotypes mapping based on the decryption of multispectral satellite images // Biotopes (Habitats) of Ukraine: Scientific Basis of Research and Inventory Results: workshop proceedings. – Kyiv-Lviv, 2012. – P. 109–118./

Літопис природи національного природного парку «Слобожанський», 2014 р. Рукопис. /Chronicle of the Slobozhanskyi National Nature Park, 2014. Manuscript./

Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Т.Л.Андрієнко, М.М.Пeregрим. – Київ: Альтерпрес, 2012. – 148с. /Official lists of regional rare plants of administrative territories of Ukraine (reference book) / Т.Л.Андрієнко, М.М.Пeregрим. – Kyiv: Alterpress, 2012. – 148p./

Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків: метод. посіб. / Під ред. Т.Л.Андрієнко. – К.: Академперіодика, 2002. – 103с. /The Chronicle of Nature Program for Nature Reserves and National Parks: Methodical manual / Ed. T.L.Andrienko. – Kyiv: Akadempriodika, 2002. – 103p./

Філатова О.В., Саїдахмедова Н.Б., Клімов О.В. НПП «Слобожанський» // Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки / Під ред. В.А.Онищенко, Т.Л.Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – С. 486–495. /Filatova O.V., Saidakhmedova N.B., Klimov O.V. NNP Slobozhanskyi // Phytodiversity of nature reserves and national nature parks of Ukraine. Part 2. National nature parks / Ed. V.A.Onyshchenko, T.L.Andriyenko. – Kyiv: Phytosociocentre, 2012. – P. 486–495./

Brusentsova N., Ukrainiy P. The european beaver (*Castor fiber* L.) in conditions of relict swamps of the National natural park Slobozhanskyi // J. Wetlands Biodiversity. – 2015. – No. 5. – P. 89–98.

Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. – Kyiv: Phytosociocentre, 2011. – P. 26–174.

Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev: M.G.Kholodny Institute of Botany, 1999. – 345p.

Pedrotti F. Cartografia geobotanica. – Pitagora: Bolonga, 2004. – 236p.

Tretyakov O.S., Bodnia O.V., Balynska M.O. et al. Features of interpretation of plant association of national natural park «Slobozhanskyi» using Landsat 8 satellite data // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Збірник наукових праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2015. – Вип.21. – С. 73–79. /Problems of continuous geographic education and cartography: collection of scientific works. – Kharkiv: V.N.Karazin Kharkiv National University, 2015. – Issue 21. – P. 73–79./

Представлено: І.М.Лоза / Presented by: I.M.Loza

Рецензенти: Ю.Г.Гамуля, Н.В.Максименко / Reviewers: Yu.G.Gamula, N.V.Maksymenko

Подано до редакції / Received: 10.05.2019

About the authors: O.V.Bezrodnova – V.N.Karazin Kharkiv National University, Svobody Sq., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022; Slobozhansky national nature park, Zarichna St., 15, Krasnokutsk, Krasnokutsky district, Kharkiv region, Ukraine, 62002, o.bezrodnova@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2506-0881>
A.A.Klieshch – V.N.Karazin Kharkiv National University, Svobody Sq., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022, klieshch@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0003-1379-1043>

Про авторів: О.В.Безроднова – Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, пл. Свободи, 4, Харків, Україна, 61022; Національний природний парк «Слобожанський», вул. Зарічна, 15, смт Краснокутськ, Краснокутський р-н, Харківська обл., Україна, 62002, o.bezrodnova@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2506-0881>
А.А.Клещ – Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, пл. Свободи, 4, Харків, Україна, 61022, klieshch@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0003-1379-1043>

Об авторах: О.В.Безроднова – Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, Украина, 61022; Национальный природный парк «Слобожанский», ул. Заречная, 15, пгт Краснокутск, Краснокутский р-н, Харьковская обл., Украина, 62002, o.bezrodnova@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2506-0881>
А.А.Клещ – Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, Украина, 61022, klieshch@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0003-1379-1043>