

ТРАНСФОРМАЦІЯ ФІТОСТРОМИ ГІДРОЗАКАЗНИКА «РЕЧИЦЯ» ВНАСЛІДОК ВИДОБУТКУ БУРШТИНУ

О.О. Орлов¹, В.В. Коніщук², В.В. Мартиненко^{2,3}

¹ ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» (м. Київ, Україна)
e-mail: orlov.botany@gmail.com; ORCID: 0000-0003-2923-5324

² Інститут агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: konishchuk_vasyl@ukr.net; ORCID: 0000-0003-4115-5642

³ Природний заповідник «Древлянський» (сmt Народичі, Житомирська обл., Україна)
e-mail: martinenko.vasil@ukr.net; ORCID: 0000-0002-2526-6732

У результаті незаконного видобутку бурштину на території гідрологічного заказника «Речиця» впродовж 4 років (2014–2017 рр.) було пошкоджено 97,0 га, або 80,8% його площі, в т. ч. на площі 59,2 га (49,3% площі заказника) відбулися катастрофічні зміни — повне знищення природних екосистем; на 37,8 га, або 31,5% площі заказника відбуваються поступові негативні зміни — проявляється сильний вплив на природні екосистеми з боку оточуючих кварталів, порушених видобутком бурштину. У результаті незаконного видобутку бурштину на території гідрологічного заказника «Речиця» було втрачено всі пріоритети охорони як на видовому, так і ценотичному рівнях. На його території найбільшу цінність мали мезо-оліготрофні старовікові, 130-річні соснові сфагнові болота (унікальні еталонні ділянки), безлісі оліготрофні осоково-сфагнові болота, ділянки старовікових, 110-річних суходільних сосново-дубових ацидофільних, флористично багатих лісів. До антропогенного порушення природних екосистем заказника на його території пріоритетами охорони на видовому рівні були 8 видів судинних рослин, а також 5 видів тварин, занесених до Червоної книги України. На ценотичному рівні охоронялися рідкісні ценози лісо-болотних мезо-оліготрофних та оліготрофних боліт заказника, занесені до Зеленої книги України. На 8-ми ділянках, які межують з сильно порушеними ділянками, нині проявляється сильний вплив на природні екосистеми з боку оточуючих порушених кварталів, зумовлений негативними змінами загального гідрологічного режиму території — як правило, значним підсушенням, результатом чого є деградація природного рослинного покриву. Сумарна площа таких ділянок у заказнику «Речиця» дорівнює 37,8 га, або 31,5% площі заказника. Ці поступові зміни проявляються передусім у втраті екологічної стійкості екосистем, випаданні на першому етапі найбільш вологолюбних видів, розрідженні та поступовому відмиранні крон деревостану, зменшенні видового та ценотичного різноманіття флори і фауни. На території колишнього заказника, порушеній незаконним видобутком бурштину, необхідно провести інженерну рекультивацию, після чого — біологічну, а саме — посадку березово-соснових культур.

Ключові слова: флора, рослинність, мезо-оліготрофні болота, рідкісні види рослин та тварин, Червона книга України, Житомирська обл.

ВСТУП

Гідрологічний заказник місцевого значення «Речиця» створено на площі 120 га згідно з рішенням Житомирського облвиконкому № 115 від 02.04.1984 р. з метою збереження болотного масиву-регулятора рівня ґрунтових вод та цінних болотних видів лікарських рослин.

Територія заказника знаходиться у Житомирській обл., Коростенському адмініст-

ративному районі, у 4–6 км на захід від с. Рудня-Замисловицька. Землекористувачем є ДП «Білокоровицький лісгосп». За даними лісовпорядкування 2018 р., територія заказника розташована у Поясківському лісництві (112,2 га) — кварталі 20, виділах 29, 31–37; кварталі 21, виділах 6, 7, 17, 18, 20–22, 26–28; кварталі 22, виділах 25, 33, 35); кварталі 23, виділах 1, 2, 14, 33, 36, 37; кварталі 25, виділах 8, 37–40 та Тепеницькому лісництві (7,8 га) — квар-

талі 7, виділах 25–28 та кварталі 12, виділах 55–57.

За фізико-географічним районуванням України [1], територія заказника знаходиться на Східноєвропейській рівнині, у зоні мішаних (хвойно-широколистяних) лісів, Поліському краї, області Житомирського Полісся, Олевсько-Білокоровицькому фізико-географічному районі.

За геоботанічним районуванням України [2], територія заказника розташована в Європейській широколистяно-лісовій області, Східноєвропейській (Сарматській) провінції хвойно-широколистяних та широколистяних лісів, у північній частині Центральнополіського округу грабово-дубових, дубово-соснових лісів, заплавної луки та евтрофних боліт. Північне розташування території заказника в цьому окрузі значною мірою зближує територію заказника з більш північним Верхньоприп'ятським округом соснових, вільхових, острівних ялинових лісів, заплавної луки, оліго-, мезо- та евтрофних боліт.

Станом на 2008 р., заказник являв собою строкатий комплекс мезо-оліготрофних та мезотрофних лісо-болотних екосистем, безлісих оліготрофних болотних екосистем, тісно пов'язаних між собою гідрологічно та порізаних закинутою і практично недіючою меліоративною мережею, а також невеликих ділянок суходільних лісових екосистем [3].

Станом на 2008 р., у заказнику «Речиця» за площею переважали болотні екосистеми, в т. ч. мезо-оліготрофні та мезотрофні лісо-болотні екосистеми, представлені сосняками сфагновими (*Pineta (sylvestris) sphagnosa*) та березняками сфагновими (*Betuleta (pubescentis) sphagnosa*), сумарна площа котрих у заказнику становила 99,7 га, або 83,1% його площі. Відкриті оліготрофні болотні екосистеми, переважно осоково-сфагнові (*Cariceta sphagnosa*) та ринхоспорово-сфагнові (*Rhynchosporieta sphagnosa*), у заказнику сумарно займали 16,1 га (13,4% його площі). Суходільні ліси у заказнику займали всього 4,2 га (3,5% його площі), розміри їхніх ділянок були незначними — до 1,8 га.

У ландшафтній структурі заказника переважали алювіально-зандрові низовини, плоско-хвилясті, з дерново-підзолистими ґрунтами під борами і суборами в автоморфних ландшафтах, з оліготрофними, мезо-оліготрофними та мезотрофними болотами у гідроморфних ландшафтах.

Четвертинні відклади на суходолах заказника представлені водно-льодовиковими відкладами — пісками, супісками, гравієм, рінню. У гідроморфних умовах боліт четвертинні відклади представлені торфами, гітією, сапропелем верхових та низинних боліт, потужністю від 0,5 до 6 м.

У заказнику на суходолах під сосновими лісами переважали дерново-середньопідзолисті ґрунти, як правило, супіщані та оглеєні. Менші площі займали дернові, переважно глинисто-піщані та супіщані оглеєні ґрунти під сосново-дубовими лісами. У болотних екосистемах переважали торфопо-болотні ґрунти і торфовища різної глибини та ступеня розкладу.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Територія Житомирської та Рівненської обл. зазнали сильної антропогенної трансформації внаслідок незаконного видобутку бурштину. Такі дії ведуть за собою зменшення різноманіття території [4]. Головним питанням є відновлення рослинного покриву на таких територіях [5]. Так, ці питання на землях лісгосподарського підприємства розглянуто в працях Ковалевського С.Б. [6–8] та Суховича В.М. [9].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведено на території гідрологічного заказника «Речиця» у 2000 р. та 2008 р. — до порушення екосистем, а також у 2022 р. — після порушення екосистем заказника незаконним видобутком бурштину.

Геоботанічні описи проводили у типових фітоценозах або несформованих рослинних угрупованнях за загальноприйнятою методикою [10]. Розмір ділянок описів коливався залежно від складності

рослинного покриву від 100 м² до 1 га [11]. На кожній ділянці за загальноприйнятою методикою виконано повний геоботанічний опис [11], видовий (флористичний) склад рослинних угруповань вивчали за А.А. Корчагіним [12]. Українські назви рослин наведено за [13], латинські — за [14].

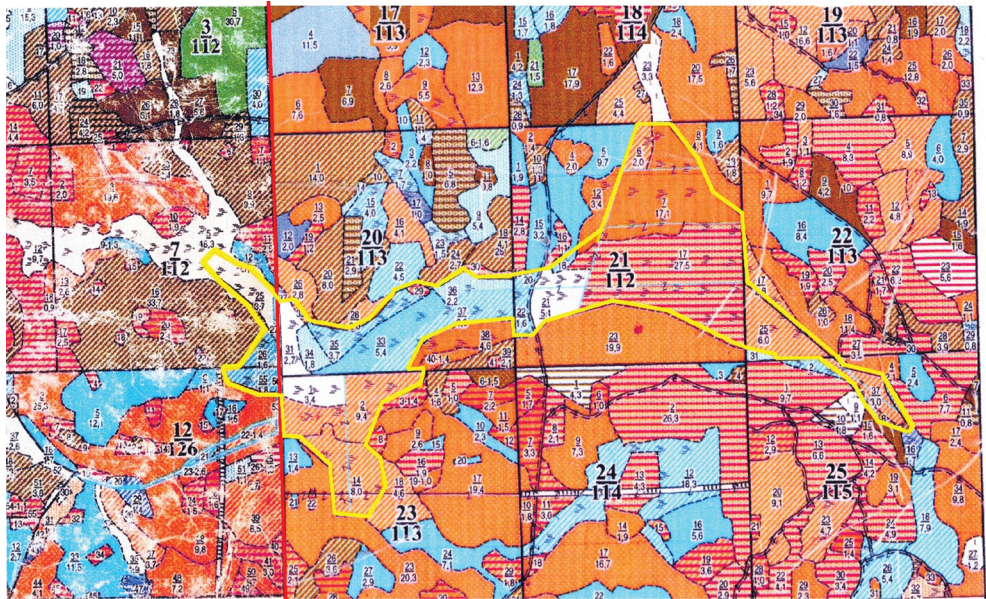
РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У 2008 р. з лісо-болотних оліготрофних екосистем заказника «Речиця» найбільшу цінність мала ділянка, розташована у Поясківському лісництві, кварталі 21, виділі 7, площею 17,1 га, складом деревного ярусу 10Сз, віком 131 рік, середньою висотою — 13 м, середнім діаметром — 18 см, Vа бонітету, повнотою 0,5, у типі лісорослинних умов мокрий бір (А5). У підліску цього фітоценозу лише поодинокі зустрічалися верба сіра (*Salix cinerea* L.), заввишки до 1,3 м, і лише у двох локалітетах — гляціальні релікти — верба лапландська (*Salix lapponum* L.) та верба чорнична (*Salix myrtilloides* L.), занесені до Червоної книги України (2009). Трав'яно-чагарничковий ярус у цьому виділі був досить строкатим, флористично бідним, що загалом є характерним для оліготрофних боліт. Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу коливалося від 40 до 95%, до його складу входили типові болотні види такі, як багно болотне (*Ledum palustre* L.), андромеда багатоліста (*Andromeda polifolia* L.), пухівка піхвова (*Eriophorum vaginatum* L.), осока пухнатоїлода (*Carex lasiocarpa* Ehrh.), осока здута (*Carex rostrata* Stokes), ринхоспора біла (*Rhynchospora alba* L.), образки болотні (*Calla palustris* L.), бобівник трилистяний (*Menyanthes trifoliata* L.), перстач болотний (*Potentilla palustris* (L.) Scop.) тощо. На багатьох ділянках домінантом трав'яно-чагарничкового ярусу виступала журавлина болотна (*Oxycoccus palustris* (L.) Pers.). Моховий покрив був суцільним, із проективним покриттям 85–100%, складався як із сфагнових, так і брієвих мохів — залежно від форм мікрорельєфу, який зазвичай був купинним, де знаходилися високі купини (до 70 см заввишки), що чер-

гувалися з обводненими мочажинами. Високі купини формували сфагнум Магеллана (*Sphagnum magellanicum* Brid.), на їхніх верхівках зустрічався зозулин льон стиснений (*Polytrichum strictum* Menzies ex Brid.). Нижчі купини формували сфагн оманливий (*Sphagnum fallax* H. Klinggr.) H. Klinggr.), який також займав і міжкупинні зниження. За домінуванням у цьому таксаційному виділі виділялися такі ценози: сосняк багново-оманливосфагновий (*Pinus sylvestris* + *Ledum palustre* + *Sphagnum fallax*), сосняк пухівково-оманливосфагновий (*Pinus sylvestris* + *Eriophorum vaginatum* + *Sphagnum fallax*), сосняк здутоосоково-оманливосфагновий (*Pinus sylvestris* + *Carex rostrata* + *Sphagnum fallax*), сосняк ринхоспорово-магелланосфагновий (*Pinus sylvestris* + *Rhynchospora alba* + *Sphagnum magellanicum*), сосняк пухівково-журавлиново-магелланосфагновий (*Pinus sylvestris* + *Eriophorum vaginatum* + *Oxycoccus palustris* + *Sphagnum magellanicum*) тощо. Це угруповання внесено до Зеленої книги України (2009) [15], а біотоп є рідкісним у Європі [16]: за Резолюцією 4 Бернської конвенції — X04 Комплекси верхових боліт; G3.E Неморальні заболочені хвойні ліси; за Додатком I Оселищної Директиви — 7110* Активні верхові (оліготрофні) болота; 91D0 Оліготрофні та мезотрофні заболочені ліси.

Подібні лісо-болотні оліготрофні екосистеми також були представлені і на інших ділянках заказника, переважно у Поясківському лісництві. Зокрема, вони зустрічалися у кварталі 20, виділі 33, площею 5,4 га, складом 8Бп2Сз, віком 56 років, середньою висотою 6 м, середнім діаметром 8 см, Vа бонітету, повнотою 0,5, у типі лісорослинних умов мокрий бір (А5); кварталі 21, виділі 6, площею 2,0 га, складом 8Сз2Бп, віком 63 роки, середньою висотою 9 м, середнім діаметром 12 см, V бонітету, повнотою 0,4, у типі лісорослинних умов мокрий бір (А5). План лісонасаджень кварталів представлено на рис. 1.

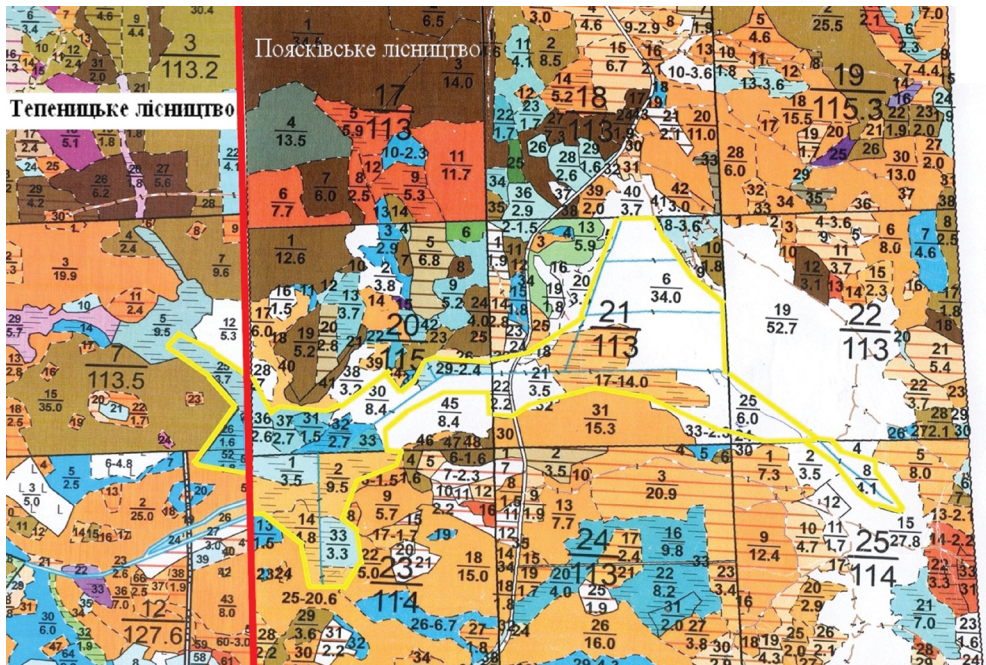
У кварталі 22, виділі 25, зустрічалася ділянка мезотрофного лісового болота, яка мала значну наукову цінність, площею 6,0 га, складом деревного ярусу 5Сз5Бп, ві-



Тепеницьке лісництво

Поясівське лісництво

a



б

Рис. 1. План лісонасаджень кварталів Поясівського та Тепеницького лісництв ДП «Білокорівський лісгосп», які входили у заказник «Речиця» за даними лісовпорядкувань 2008 р. (а) та 2018 р. (б).

Примітка: Білим кольором показано ділянки з повністю знищеною рослинністю.

ком 43 роки, середньою висотою 4 м, середнім діаметром 10 см, VA бонітету, повнотою 0,5, у типі лісорослинних умов мокрих субір (B5). На цій ділянці за площею переважало соснове сфагнове болото в умовах мокрого субору (B5), порізане каналами лісо-осушувальної мережі.

Осушувальні канали суцільно заросли образками болотними, бобівником трилистим та перстачем болотним, а вздовж берегів — смугою очерету південного (*Phragmites australis* (L.) Trin. ex Steud.) та лепешняку плавучого (*Glyceria fluitans* (L.) R.Br.), за участі осоки пухнатоплодої, осоки здutoї, осоки гостровидної (*Carex acutiformis* Ehrh.), ситника скупченого (*Juncus conglomeratus* L.) та ін. Практично решта площі кварталу 25 являла собою суцільний масив флористично бідних та ценотично простих сосняків очеретяно-сфагнових (*Pinetum phragmitoso (australis) sphagnosum*), типових для північного заходу Житомирського Полісся. Деревостан сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в них, як правило, розріджений, з зімкнутістю 0,3–0,5. У підліску зустрічалися окремі куці верби сірої. Трав'яно-чагарничковий ярус із загальним проєктивним покриттям 40–60%, був триярусним. I ярус, заввишки 140–170 см, утворював очерет південний. II ярус, заввишки 30–60 см, формували осока пухнатоплода, бобівник трилистий, кизляк китицецвітій (*Naumburgia thyrsoiflora* L.), перстач болотний, фіалка багнова (*Viola uliginosa* Besser), теліптерис болотний (*Thelypteris palustris* Schott), а III ярус, заввишки 5–10 см, — журавлина болотна. Моховий ярус був суцільним, з проєктивним покриттям 85–95%, він складався переважно зі сфагну оманливого з домішкою сфагну Магеллана.

Відкриті, безлісі оліготрофні болота у заказнику «Речиця» мали значну наукову цінність. Найбільші їхні масиви розташовувалися у Поясківському лісництві: кварталі 20, виділі 31 (2,7 га); кварталі 21, виділі 21 (5,1 га); кварталі 23, виділі 1 (3,4 га). Спільною їх рисою були: досить бідний видовий склад фітоценозів, проста ценотична будова, наявність гляціальних

реліктів. Проєктивне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу коливалося у межах 35–70%. До нього входили переважно бо-реальні болотні види: багно болотне, андромеда багатоліста, журавлина болотна, пухівка піхвова, осока пухнатоплода, ринхоспора біла, бобівник трилистий, перстач болотний, вербозілля звичайне (*Lysimachia vulgaris* L.), плакун верболистий (*Lythrum salicaria* L.), смовдь болотна (*Peucedanum palustre* L.) тощо. Моховий покрив був суцільним, з проєктивним покриттям 85–100%, складався переважно зі сфагну Магеллана, меншу участь у створенні мохового ярусу брав сфагн оманливий. У кварталі 21, виділі 21 було зафіксовано зростання гляціальних реліктів — верби лапландської та верби чорничної, а у кварталі 23, виділі 1 — шейхцерії болотної (*Scheuchzeria palustris* L.), — видів, занесених до Червоної книги України (2009) [17]. Цей біотоп є рідкісним у Європі [16]: за Резолюцією 4 Бернської конвенції — X04 Комплекси верхових боліт; за Додатком I Оселищної Директиви — 7110* Активні верхові (оліготрофні) болота.

На оліготрофних безлісних болотах переважали фітоценози осоки здutoї зі сфагну-мом Магеллана (*Carex rostrata* + *Sphagnum magellanicum*), ринхоспори білої зі сфагну-мом Магеллана (*Rhynchospora alba* + *Sphagnum magellanicum*), пухівки піхвової з журавлиною болотною та сфагну-мом Магеллана (*Eriophorum vaginatum* + *Oxycoccus palustris* + *Sphagnum magellanicum*).

Суходільні ліси у заказнику «Речиця» були представлені на невеликих площах. У їхньому складі найбільшу наукову та природоохоронну цінність мали дубово-соснові та соснові ліси кварталу 25, виділу 8, площею 0,8 га, складом 5Дз3Сз1Ос1Бп, віком 110 років, середньою висотою 24 м, середнім діаметром 36 см, III бонітету, у типі лісорослинних умов вологий сугруд (С3). У негустому підліску, з зімкнутістю до 0,2, зустрічалися такі види, як крушина ламка (*Frangula alnus* (L.) Mill.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.) та горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.). Трав'яно-чагарничковий ярус був строкатим, у ньому

виділялися кілька варіантів — конвалієво-різнотравний та орляково-конвалієво-різнотравний, в яких флористичий склад налічував 40–50 видів судинних рослин на 625 м². Вони належали до флористично найбагатших лісових асоціацій регіону досліджень — *Potentillo albae-Quercetum petraeae* Libbert 1933 та *Serratulo-Pinetum* (Matuszkiewich 1981) J. Matuszkiewich 1988.

Саме на згаданих ділянках зростала значна кількість лікарських видів рослин — конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.), материнка звичайна (*Origanum vulgare* L.), перстач білий (*Potentilla alba* L.), перстач прямостоячий (*Potentilla erecta* (L.) Raeusch.), наперстянка великоквіткова (*Digitalis grandiflora* (L.) Mill.), буквиця лікарська (*Betonica officinalis* L.), суниця лісова (*Fragaria vesca* L.), чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), брусниця (*Vaccinium vitis-idaea* L.) тощо. У згаданих лісових фітоценозах знайдено чотири види, занесені до Червоної книги України — любку дволисту (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.), гніздівку звичайну (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.), коручку морозниковидну (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz), лілію лісову (*Lilium martagon* L.) [17; 18].

Крім того, у заказнику були наявні напівгідроморфні ліси, перехідні від гідроморфних болотних до автоморфних лісових ландшафтів — у Поясківському лісництві, кварталі 21, виділі 18. У їхньому складі переважали середньовікові 45-річні сосново-березові ліси довгомошні (*Pinetum polytrichosum (communis)*) в умовах сирого субору (В4). Негустий підлісок, із зімкнутістю до 0,2–0,3, утворювали такі види, як крушина ламка, горобина звичайна, верба сіра. Трав'яно-чагарничковий ярус був негустим, із проєктивним покриттям до 5–10%, складався з бореальних видів — чорниці (*Vaccinium myrtillus* L.), брусниці (*Vaccinium vitis-idaea* L.), перстачу прямостоячого (*Potentilla erecta* (L.) Raeusch.), ситника розлогого (*Juncus effusus* L.), плауна колючого (*Lycopodium annotinum* L.), занесеного до Червоної книги України [17; 18].

Тваринний світ заказника «Речиця» був досить типовим для півночі Житомирського Полісся. Фоновими, звичайними видами на його території були козуля європейська (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), вовк (*Canis lupus* Linnaeus, 1758), бобер європейський (*Castor fiber* Linnaeus, 1758), ондатра (*Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766). На території заказника було зафіксовано види тварин, занесених до Червоної книги України такі, як лось (*Alces alces* Linnaeus, 1758), зміїд (*Circaetus gallicus* Gmelin, 1788), тетерук євразійський (*Tetrao tetrix* Linnaeus, 1758), глушець (*Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758), журавель сірий (*Grus grus* Linnaeus, 1758) тощо [19; 20].

У гідрологічному заказнику «Речиця» пріоритетами охорони були види рослин, занесені до Червоної книги України (2009) [17; 18]: верба лапландська (*Salix lapponum* L.), верба чорнична (*Salix myrtilloides* L.) та шейхцерія болотна (*Scheuchzeria palustris* L.) — гляціальні релікти; у напівгідроморфних лісах — плаун колючий (*Lycopodium annotinum* L.), а у суходільних автоморфних лісах — види рослин, занесені до Червоної книги України — любка дволиста (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.), гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.), коручка морозниковидна (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz), лілія лісова (*Lilium martagon* L.) [17; 18]. Пріоритетом охорони також були популяції рідкісних видів тварин, занесених до Червоної книги України (2009) таких, як лось (*Alces alces* Linnaeus, 1758), зміїд (*Circaetus gallicus* Gmelin, 1788), тетерук євразійський (*Tetrao tetrix* Linnaeus, 1758), глушець (*Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758), журавель сірий (*Grus grus* Linnaeus, 1758) [19; 20].

Варто особливо підкреслити, що до 2014 р. екосистеми гідрологічного заказника «Речиця» знаходилися у цілком задовільному стані, а частина з них, наприклад, мезо-оліготрофні старовікові 130-річні сосново-сфагнові болота взагалі були етапними в Українському Поліссі.

За даними ДП «Білокорочицький лісгосп» та Управління екології та природних ресурсів Житомирської ОДА, еколо-

гічна ситуація у гідрологічному заказнику «Речиця» стала стрімко погіршуватись з вересня 2014 р., що пов'язано з масовим незаконним видобутком бурштину як на території заказника, так і на оточуючих його територіях.

Починаючи з вересня 2014 р. і закінчуючи 2017 р., на згаданих територіях тривав масовий незаконний видобуток бурштину. І лише у 2017 р. силами Національної гвардії України, МВС України, прикордонників та лісової охорони цей видобуток був припинений. Однак за 4 роки незаконного видобутку територія заказника «Речиця» зазнала кардинальних екологічних змін порівняно з періодом до 2014 р. Згаданий видобуток спочатку проводили вручну, копаючи ями розміром $3 \times 3 \times 4$ м, а згодом —

потужними помпами, вимиваючи піщані відклади з глибини 15–20 м.

Наразі станом на 20.06.2022 р., площа сильно пошкоджених земель на території заказника дорівнює 97,0 га, або 80,8 % його площі (табл.).

З даних табл. випливає, що на значній території заказника зміни ландшафтів і природної рослинності були катастрофічними, що призвело до повної загибелі природних екосистем — коли деревостан і підлісок були самовільно зрізані копачами бурштину, а трав'яно-чагарничковий та моховий яруси захоронені під товстим шаром породи, як правило, викопного воднольодовикового піску, піднятого помпами з глибини до 20 м. Таких ділянок у заказнику «Речиця» нині нараховується 8,

Розташування, характер пошкодження та площа ділянок гідрологічного заказника «Речиця», на які негативний вплив мав незаконний видобуток бурштину (за даними базового лісовпорядкування 2018 р.)

Лісництво	Квартал	Виділ	Площа, га
Катастрофічні зміни — повне знищення природних екосистем			
Поясківське	20	30	8,4
	21	6	34,0
	21	18	0,7
	21	21	3,5
	21	22	2,2
	22	25	6,0
	25	8	4,1
	25	37	0,3
Всього			59,2
Поступові зміни — сильний вплив на природні екосистеми з боку оточуючих порушених кварталів, значне підсушення, поступова деградація рослинного покриву			
Поясківське	20	29	2,4
	20	31	1,5
	20	32	2,7
	20	33	1,4
	20	36	2,6
	21	17	14,0
	23	2	9,5
Тепеницьке	7	25	3,7
Всього			37,8
РАЗОМ			97,0

сумарною площею 59,2 га, що становить 49,3% загальної площі заказника. Слід зазначити, що впродовж першого року після незаконного видобутку бурштину такі площі являли собою найбільшій «бедленд», де збереглися поодинокі особини окремих видів природної флори — очерету південного, куничника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), а нечисленні синантропні види були випадково занесені копачами — лобода біла (*Chenopodium album* L.), подорожник великий (*Plantago major* L.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.) тощо.

Слід відзначити, що незаконний видобуток бурштину тривав у заказнику близько 4 років поспіль. За цей період на ділянках, де рослинний покрив було повністю знищено, почався процес первинного сингенезу — демутації (відновлення) рослинного покриву. Цей процес характеризувався значною варіабельністю та швидкістю, що визначалося переважно формами мікрорельєфу, сформованими у результаті видобутку бурштину (нагорнуті горби та гряди до 3–4 м заввишки; плоскі вирівняні ділянки, засипані викопним піском; неглибокі водойми діаметром 10–20 м; глибокі дренажні обводнені канали, завширшки до 4 м та завглибки до 3 м та ін.), а також ступенем осушення та глибиною залягання рівня ґрунтових вод.

Зокрема, на плоских вирівняних ділянках, засипаних викопним водно-льодовиковим піском, переважаючим напрямом динаміки рослинності є формування невеликих куртин насінневого підросту берези повислої (*Betula pendula* Roth) та берези пухнастої (*Betula pubescens* Ehrh.), які чергуються з практично моновидовими заростями очерету південного, пригніченими бідними та посушливими умовами місцезростань. У цих заростях проективне покриття очерету коливається у межах 25–50 %, а висота — 120–140 см. Беручи до уваги 4-річний період порушення території, найстаршим куртинам беріз нині 5–7 років, їхня висота дорівнює 4–6 м, а діаметр — 6–8 см. На таких найстарших ділянках після видобутку бурштину дему-

тація рослинного покриву пішла далі. Для них є характерним мозаїчне розміщення видів, часто — відсутність домінування, строкатий видовий склад рослин, який включає як лісові світлолюбні види, так і лучні, болотні та синантропні види. Типові ділянки з дещо ускладненим канавами мікрорельєфом, представлені у Поясківському лісництві, кварталі 21, виділі 21, де поруч з куртинами беріз 5–6-річного віку зустрічаються поодинокі молоді кущі крушини ламкої та верби сірої, а у строкатому, несформованому трав'яному покриві типовими видами є: очерет південний, куничник наземний, польовиця виноградникова (*Agrostis vinealis* Schreb.), любочки шорсткі (*Leontodon hispidus* L.), осока шершава (*Carex hirta* L.), осока чорна (*Carex nigra* (L.) Reichard), ситник розлогий, ситник скупчений, звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.), нечуйвітер зонтичний (*Hieracium umbellatum* L.), лобода біла та ін. Іноді в окремих обводнених заглибленнях зустрічаються куртини ситника бульбистого (*Juncus bulbosus* L.), занесеного до Червоної книги України [17; 18]. Такі антропогенно порушені біотопи з піщаними ґрунтами на стадії первинного сингенезу рослинності є для нього дуже сприятливими, що є типовим у регіонах як Західного, так і Житомирського Полісся [21].

У найбільшому виділі заказника «Речиця», знищеному незаконним видобутком бурштину, — Поясківському лісництві, кварталі 21, виділі 6 (за даними лісовпорядкування 2018 р.), де видобуток в основному було припинено близько 5-ти років тому, нині спостерігається демутація рослинного покриву, аналогічна описаній вище. Однак у виділі спостерігаються всі антропогенно створені форми мікрорельєфу — від мілководних водойм до видовжених піщаних гряд заввишки 2–4 м, які мозаїчно чергуються на території виділу, роблячи його майже непрохідним. Для території виділу є характерними куртини беріз, заввишки 3–5 м, поодинокі деревця сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та осики (*Populus tremula* L.), поодинокі кущі вер-

би сірої та верби вушкатої (*Salix aurita* L.), мозаїчний несформований трав'яний покрив. На знижених ділянках до його складу входять болотні види, такі як ситник скупчений, у куртинах якого площею 15–20 м² проективне покриття сягає 50–70%, осока пухнатоїплода, осока попелясто-сіра (*Carex cinerea* Pollich), ситник розчепірений (*Juncus squarrosus* L.), ситник членистий (*Juncus articulatus* L.), ситник стиснутий (*Juncus compressus* Jacq.), вербозілля звичайне, плакун верболистий (*Lythrum salicaria* L.), рогіз широколистий (*Typha latifolia* L.) та ін. Поруч на підвищених, сухіших ділянках зустрічаються куртини лісових світлолюбних видів, зокрема, вересу звичайного (*Calluna vulgaris* (L.) Hull), кунічника наземного, молінії голубої (*Molinia caerulea* (L.) Moench), польовиці виноградникової, нечуйвітру зонтичного, а також куртини небезпечного адвентивного інвазійного виду північноамериканського походження — еректитеса нечуйвітрового (*Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC.). Також для цієї ділянки характерним є формування ділянок, зарослих мохами, де на підвищених елементах мікрорельєфу зустрічаються зозулин льон волосконосний (*Polytrichum piliferum* Hedw.) та зозулин льон ялівцевий (*Polytrichum juniperinum* Hedw.), а на знижених — зозулин льон звичайний (*Polytrichum commune* L.).

Порівняння планів лісонасаджень заказника «Речиця» 2008 р. та 2018 р. (див. рис. 1) дає можливість дійти висновку, що незаконним видобутком бурштину було повністю знищено один з головних пріоритетів охорони заказника — лісо-болотну оліготрофну екосистему, віком 131 рік (Зелена книга України, яка розташовувалася у Поясківському лісництві, кварталі 21, виділі 7 площею 17,1 га (за даними лісовпорядкування 2008 р.), нині це квартал 21, виділ 6 — найбільш порушена ділянка заказника. Відповідно, загинули видові пріоритети охорони — гляціальні реліктові види рослин — верба лапландська та верба чорнична.

Відповідне порівняння даних лісовпорядкування 2008 р. та 2018 р. також довело,

що незаконним видобутком бурштину було повністю знищено у заказнику найціннішу, найбільшу ділянку безлісного оліготрофного болота — у Поясківському лісництві, кварталі 21, виділі 21 (5,1 га) (за даними 2008 р.), нині це квартал 21, виділі 21–22 (за даними 2018 р.). Було знищено видові пріоритети охорони — гляціальні реліктові види рослин — вербу лапландську, вербу чорничну та шейхцерію болотну.

Повністю знищено ще один пріоритет охорони — складний сосново-дубовий ліс, віком 110 років, — у Поясківському лісництві, кварталі 25, виділі 8 (дані 2008 р.) з флористично найбагатшими лісовими асоціаціями регіону — *Potentillo albae-Quercetum petraeae* Libbert 1933 та *Serratulopinetum* (Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988. Нині це квартал 25, виділ 8, де незаконним видобутком бурштину суцільно знищено лісову екосистему, та, відповідно, загинули видові пріоритети охорони, занесені до Червоної книги України, — любка дволиста (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.), гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.), коручка морозникової (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz), лілія лісова (*Lilium martagon* L.) [17; 18].

Повністю знищено ділянку напівгідроморфних сосново-березових лісів довгомошних (*Pinetum polytrichosum* (*communis*)) в умовах сирого субору (В4) у Поясківському лісництві, кварталі 21, виділі 18 (дані 2008 р.), нині це — квартал 21, виділ 18 (дані 2018 р.). Загинув пріоритет охорони плаун колючий (*Lycopodium annotinum* L.), занесений до Червоної книги України [17; 18].

Пряме знищення більшої частки природних екосистем призвело до зникнення місць гніздування та перебування рідкісних видів тварин у заказнику «Речиця», зокрема тих, що занесені до Червоної книги України, — зміїда (*Circaetus gallicus* Gmelin, 1788), тетерука євразійського (*Tetrao tetrax* Linnaeus, 1758), глушця (*Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758), журавля сірого (*Grus grus* Linnaeus, 1758) [19; 20].

На 8-ми ділянках, які межують із сильно порушеними ділянками, нині проявляється

сильний вплив на природні екосистеми з боку навколишніх порушених кварталів, зумовлений негативними змінами загального гідрологічного режиму території — як правило, значним підсушенням, результатом чого є деградація природного рослинного покриву. Сумарна площа таких ділянок у заказнику «Речиця» дорівнює 37,8 га, або 31,5% площі заказника (див. табл.).

Ці поступові зміни проявляються, насамперед, у втраті екологічної стійкості екосистем, випаданні на першому етапі найбільш вологолюбних видів, розрідженні та поступовому відмиранні крон деревостану, зменшенні видового та ценогічного різноманіття флори і фауни.

Типовим прикладом деградації рослинного покриву внаслідок підсушення є ділянка лісу у Поясківському лісництві кварталі 21, виділі 17 (14,0 га). При незаконному видобутку бурштину ширина цього виділу зменшилася майже вдвічі, він оточений із трьох боків повністю знищеними ділянками кварталу 21 — виділами 6, 18, 21. В ньому спостерігається значне підсушення. Вік сосни звичайної дорівнював 44 роки, склад деревостану — 6Сз4Бп, середня висота сосни — 12 м, середній діаметр — 14 см, бонітет IV, тип лісорослинних умов — сирий субір осушений (В4ДСО). У кронах сосни спостерігається пожовтіння і розрідження хвої, її передчасне опадання, береза повисла має сухі верхівки. Підлісок розріджений, всихає, особливо по узлісся, складається з верби сірої, крушини ламкої, горобини звичайної. Трав'яно-чагарничковий ярус істотно зменшив проективне покриття — від 85% (2008 р.) до 60% (2022 р.). Його перший ярус створює очерет південний з проективним покриттям до 40%, пригнічений посушливими умовами, заввишки 1,3–1,4 м. II ярус складається з ситника скупченого (30–40%), який замінює осоки, залишки котрих ще зустрічаються у згаданому ярусі — осоку пухирчасту (*Carex vesicaria* L.), осоку їжакову (*Carex echinata* Murray). Решта болотних видів зі складу ценозу випала, в т. ч. повністю — моховий ярус, який

складався зі сфагнових мохів. За нашою експертною оцінкою, видове різноманіття ценозу зменшилося близько у 4 рази.

Виражена динаміка рослинності внаслідок підсушення також спостерігається у Поясківському лісництві, кварталі 23, виділі 2, площею 9,5 га, який межує з північного сходу з повністю знищеною великою ділянкою у кварталі 23, виділі 45. Деревостан складом 8Сз2Бп, віком 56 років, мав середню висоту 14 м, середній діаметр 18 см, бонітет III, тип лісорослинних умов — сирий субір (В4). До 2014 р. на цій ділянці був представлений березово-сосновий ліс пухівково-журавлиново-сумнівно-сфагновий (*Pinus sylvestris* + *Betula pendula* + *Eriophorum vaginatum* + *Oxycoccus palustris* + *Sphagnum fallax*). Нині у кронах сосни виявлено пожовтіння хвої внаслідок підсушення. Дещо збільшилася зімкнутість підліску — з 0,1 до 0,4 — з верби сірої, з домішкою крушини ламкої, що є досить характерним для підсушених ділянок. У трав'яно-чагарничковому ярусі зміни проявилися у зменшенні загального проективного покриття та особливо — проективного покриття співдомінант — журавлини болотної та пухівки піхвової. Остання формувала купини, які нині частково всохли разом із журавлиною, яка на них зростала. Натомість збільшилося проективне покриття багна болотного (до 30–50%) та чорниці (до 10%), які посіли місце журавлини. Моховий ярус, який складався зі сфагнових мохів, нині на 50% площі представлений брієвими мохами — плеврозієм Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), зозулиним льоном звичайним та ін. Таким чином, на цій ділянці нині представлений березово-сосновий ліс вербово-крушиново-чорнично-плеврозієвий (*Pinus sylvestris* + *Betula pendula* + *Salix cinerea* + *Frangula alnus* + *Vaccinium myrtillus* + *Pleurozium schreberi*), значно менш цінний, ніж вихідний фітоценоз.

Динаміка рослинності також добре помітна у підсушених березових лісах заказника «Речиця». Зокрема, типова ділянка заболочених березняків представлена у Поясківському лісництві, кварталі 20, виді-

лі 33, площею 1,4 га. Вона з півночі та сходу межує з суцільно знищеними лісовими екосистемами (виділи 30, 45). На згаданій ділянці деревостан має склад 9Бп1Сз, вік 56 років, середню висоту 15 м, середній діаметр 16 см, IV бонітет, тип лісорослинних умов – мокрий бір осушений (А5С0). До підсушення на цій ділянці був представлений березняк пухнатоплодоосоково-сумнівносфагновий (*Betula pendula* + *Carex lasiocarpa* + *Sphagnum fallax*). Нині деревостан залишився майже без змін, однак у підліску збільшилася участь багна болотного (до 30% проективного покриття), а домінантом стала молінія голуба, проективне покриття якої нині збільшилося до 40–50%. Таким чином, у результаті підсушення цієї ділянки сформувався малоцінний ценоз заболоченого березового лісу багново-молінієво-сумнівносфагнового (*Betula pendula* + *Ledum palustre* + *Molinia caerulea* + *Sphagnum fallax*). У подальшому також буде відбуватися динаміка рослинності ділянки з переходом у тип лісорослинних умов сирий субір (В4).

Західна частина заказника «Речиця» нині є найменш порушеною незаконним видобутком бурштину. Підсушення в цій частині майже не відчувається. Слід підкреслити, що у рослинному покриві цих відносно непорушених ділянок за площею переважають малоцінні березняки, значною мірою, заболочені. Вони представлені у Поясківському лісництві, кварталі 20, виділах 32, 36; кварталі 23, виділі 1; у Тепеницькому лісництві, кварталі 7, виділах 25–26; кварталі 12, виділі 52.

Типова ділянка заболочених березняків представлена у Тепеницькому лісництві, кварталі 7, виділі 26, площею 1,6 га. Деревостан мав склад 8Бп1Дз1Влч, вік 55 років, береза повисла мала середню висоту 19 м, середній діаметр 20 см, II бонітет, тип лісорослинних умов – сирий субір (В4). Підлісок характеризувався зімкнутістю 0,3–0,4, складався з крушини ламкої (до 0,3), горобини звичайної та верби сірої (до 0,1). Трав'яно-чагарничковий ярус був строка-тим, мозаїчного розміщення, з загальним проективним покриттям 40–45%. У I яру-

сі домінував очерет південний (25–30%), у II ярусі домінувала чорниця (10–15%), з високою постійністю зустрічалися брусниця, одинарник європейський (*Trientalis europaea* L.), вербозілля звичайне, щитник шартрський (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) Н.Р. Fuchs) (місцями до 20% проективного покриття). Місцями також були представлені ділянки з домінуванням молінії голубої та осоки пухнатоплодої зі сфагновими мохами. Проективне покриття мохового ярусу дорівнювало 40–50%. Він складався зі сфагну болотного (*Sphagnum palustre* L.) (до 40%) та зозулиного льону звичайного (до 10%). Види Червоної книги України на цій та подібних ділянках заболочених березових лісів у заказнику «Речиця» наразі відсутні [17; 18].

Після незаконного видобутку бурштину ландшафти були кардинально деградовані, фітострома (рослинний покрив) майже знищена (рис. 2).

Заболочені, відносно слабо трансформовані сосняки представлені у заказнику «Речиця» всього однією ділянкою – у Поясківському лісництві, кварталі 23, виділі 14 (4,8 га). На цій ділянці переважає заболочений сосняк очеретяно-осоково-сумнівносфагновий (*Pinus sylvestris* + *Phragmites australis* + *Carex vesicaria* + *Sphagnum fallax*), властивий півночі Житомирського Полісся, типового, досить бідного флористичного складу та простої ценотичної будови. Види Червоної книги України в ньому відсутні [17; 18].

ВИСНОВКИ

Упродовж 1984–2014 рр. до антропогенного порушення природних екосистем незаконним видобутком бурштину гідрологічний заказник «Речиця» знаходився у цілком задовільному екологічному стані.

На його території найбільшу цінність мали мезо-оліготрофні старовікові, 130-річні соснові сфагнові болота (унікальні еталонні ділянки), безлісі оліготрофні осоково-сфагнові болота, ділянки старовікових, 110-річних суходільних сосново-дубових ацидофільних, флористично багатих лісів.



Рис. 2. Трансформовані ландшафти заказника «Речиця» (фото О.О. Орлов)

До антропогенного порушення природних екосистем заказника на його території пріоритетами охорони на видовому рівні були 8 видів судинних рослин, занесених до Червоної книги України, а також 5 видів тварин, занесених до Червоної книги України. На ценотичному рівні охоронялися рідкісні ценози лісо-болотних мезо-оліготрофних та оліготрофних боліт заказника, занесені до Зеленої книги України.

У результаті незаконного видобутку бурштину на території гідрологічного заказника «Речиця» впродовж 4 років (2014–2017 рр.) було пошкоджено 97,0 га, або 80,8% його площі, в т. ч. на площі 59,2 га (49,3% площі заказника) відбулися катастрофічні зміни — повне знищення природних екосистем; на 37,8 га, або 31,5% площі заказника відбуваються поступові негативні зміни — проявляється сильний вплив на природні екосистеми з боку навколишніх кварталів, порушених видобутком бурштину.

У результаті незаконного видобутку бурштину на території гідрологічного заказника «Речиця» було втрачено всі пріо-

ритети охорони як на видовому, так і ценотичному рівнях.

Залишки лісо-болотних та болотних екосистем у заказнику «Речиця» є малоцінними, представлені переважно заболоченими березовими фітоценозами, рідше — заболоченими сосняками, віком 15–50 років типового флористичного складу та ценотичної будови.

Оскільки з 120 га заказника сильно пошкодженими є 97,0 га, або 80,8 % його площі, втрачено всі пріоритети охорони, а залишки природної рослинності не мають наукової цінності, доцільно скасувати природоохоронний режим цієї території, виключивши гідрологічний заказник місцевого значення «Речиця» зі складу природно-заповідного фонду України згідно з чинними нормативно-правовими актами України, за погодженням з Міндовкілля України.

На території колишнього заказника, порушеній незаконним видобутком бурштину, необхідно провести інженерну рекультивацию, після чого — біологічну, а саме — посадку березово-соснових культур.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фізико-географічне районування. Національний атлас України. Київ: Інтелектуальні Системи ГЕО, 2007. С. 223.
2. Геоботанічне районування. Національний атлас України. Київ: Інтелектуальні Системи ГЕО, 2007. С. 197–198.
3. Орлов О.О., Сіренський С.П., Якушенко Д.М. та ін. Природно-заповідний фонд Житомирської області: довідник / за ред. О.О. Орлова. Житомир–Новоград-Волинський: Вид-во: НОВОГрад, 2015. 404 с.
4. Чайка М.М., Лісовий М.М., Мухаммд М.З. Основні екологічні чинники збіднення природного біорізноманіття України. *Агроекологічний журнал*. 2018. № 3. С. 66–69. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2018.148320>.
5. Генік Я.В. Ревіталізація антропогенно порушених екосистем: методологічні та технологічні особливості. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. № 26 (8). С. 180–185. DOI: <https://doi.org/10.15421/40260828>.
6. Ковалевський С.Б., Марчук Ю.М., Маєвський К.В. та ін. Комплексний підхід до реабілітації лісових земель Житомирського Полісся, пошкоджених непромисловим видобутком бурштину. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. № 31 (4). С. 43–47. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310406>.
7. Ковалевський С.Б., Ковалевський С.С., Долід О.Л. Стан лісових ділянок ДП «Сарненське ЛГ» порушених внаслідок незаконного видобутку бурштину. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. № 29 (7). С. 96–100. DOI: <https://doi.org/10.15421/40290719>.
8. Ковальський С.Б., Марчук Ю.М., Маєвський К.В., Курдюк О.М. Масштаби та наслідки незаконного видобутку бурштину на землях Житомирського ОУЛМГ. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. № 27 (10). С. 69–72. DOI: <https://doi.org/10.15421/40271011>.
9. Сухович В.М., Копій Л.І., Каганяк Ю.Й. та ін. Варіанти формування соснових деревостанів на порушених видобуванням бурштину землях. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. № 31(5). С. 17–21. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310502>.
10. Лавренко Е.М. Основные закономерности растительных сообществ и пути их изучения. Полевая геоботаника / под ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. Москва–Ленинград: Наука, 1959. Т. 1. С. 13–70.
11. Юнатов А.А. Заложение экологических профи-

- лей и пробных площадей. Полевая геоботаника / под ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. Москва–Ленинград: Наука, Ленинградское отд., 1964. Т. 3. С. 9–35.
12. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения. Полевая геоботаника / под ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. Москва–Ленинград: Наука, 1964. Т. 3. С. 39–59.
13. Определитель высших растений Украины / под ред. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Киев: Фитосоциоцентр, 1999. 548 с.
14. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev, 1999. 345 p.
15. Зелена книга України / за ред. Я.П. Дідуха. Київ: Альгерпрес, 2009. 448 с.
16. Національний каталог біотопів України / за ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко та ін. Київ: ФОП Клименко Ю.А., 2018. 442 с.
17. Червона книга України. Рослинний світ/ за ред. Я.П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 912 с.
18. Перелік видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ): наказ від 15.02.2021 р. № 111. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*.
19. Червона книга України. Тваринний світ/ за ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.
20. Перелік видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ): наказ від 19.01.2021 р. № 29. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*.
21. Орлов О.О. Рослини Червоної книги України на ділянках в Українському Поліссі, де відбувається сингенез після відкритої розробки корисних копалин. *Біологічні дослідження–2017*: 36. наук. праць VIII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Житомир, 14–16 берез. 2017 р.). Житомир: ПП «Рута», 2017. С. 392–393.

REFERENCES

1. Intelektualni Systemy HEO. (2007). *Fizyko-geohrafichne raionuvannia. Natsionalnyi atlas Ukrainy [Physico-geographical zoning. National atlas of Ukraine]*. Kyiv [in Ukrainian].
2. Intelektualni Systemy HEO (2007). *Heobotanichne raionuvannia. Natsionalnyi atlas Ukrainy [Geobotanical zoning. National atlas of Ukraine]*. Kyiv [in Ukrainian].
3. Orlov, O.O. (Ed.), Sirenkyi, S.P., Yakushenko, D.M. et al. (2015). *Pryrodno-zapovidnyi fond Zhytomyrskoi oblasti. Dovidnyk [Nature reserve fund of Zhytomyr region. Directory]*. Zhytomyr–Novohrad-Volynskiy [in Ukrainian].
4. Chaika, V.M., Lisovyi, M.M., Mukhammed, M.Z. (2018). Osnovni ekolohichni chynnyky zbidnennia pryrodnoho bioriznomanittia Ukrainy. *Ahro-ekolohichnyi zhurnal – Agroecological journal*, 3, 66–69. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2018.148320> [in Ukrainian].
5. Henyk, Ya.V. (2016). Revitalizatsiia antropohenno porushenykh ekosystem: metodolohichni ta tekhnolohichni osoblyvosti [Revitalization of anthropogenically disturbed ecosystems: methodological and technological features]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific bulletin of NLTU of Ukraine*, 26 (8), 180–185. DOI: <https://doi.org/10.15421/40260828> [in Ukrainian].
6. Kovalevskii, S.B., Marchuk, Yu.M., Maevskii, K.V. et al. (2021). Kompleksnyi pidkhid do reabilitatsii lisovykh zemel Zhytomyrskoho Polissia, poshkodzhenykh nepromyslovym vydobutkom burshtynu [A comprehensive approach to the rehabilitation of forest lands of Zhytomyr Polissya damaged by non-industrial amber production]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific bulletin of NLTU of Ukraine*, 31 (4), 43–47. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310406> [in Ukrainian].
7. Kovalevskii, S.B., Kovalevskii, S.S. & Dolid, A.L. (2019). Stan lisovykh dilianok DP «Sarnenske LH», porushenykh vnaslidok nezakonnoho vydobutku burshtynu [Condition of forest plots of Sarnenskiy Forestry Enterprise SE violated as a result of illegal mining of amber]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific bulletin of NLTU of Ukraine*, 29 (7), 96–100. DOI: <https://doi.org/10.15421/40290719> [in Ukrainian].
8. Kovalevsky, S.B., Marchuk, Yu.M., Mayevsky, K.V. & Kurdyuk, O.M. (2017). Mashtaby ta naslidky nezakonnoho vydobutku burshtynu na zemliakh Zhytomyrskoho OULMH [The Scope and Consequences of Illegal Amber Extraction on Lands of Zhytomyr RDFH]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific bulletin of NLTU of Ukraine*, 27 (10), 69–72. DOI: <https://doi.org/10.15421/40271011> [in Ukrainian].
9. Sukhovych, V.M., Kopyi, L.I., Kaganyak, Yu.Yo. et al. (2021). Varianty formuvannia sosnovykh derevostaniv na porushenykh vydobuvanniam burshtynu zemliakh [Some options of pine stands reproduction on lands disturbed by amber extraction]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific bulletin of NLTU of Ukraine*, 31 (5), 17–21. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310502> [in Ukrainian].
10. Lavrenko, E.M., Korchagin, A.A. (Eds.). (1959). *Osnovnye zakonomernosti rastitel'nykh soobshchestv i puti ih izucheniya. Polevaya geobotanika [Basic regularities of plant communities and ways of studying them. Field geobotany]*. (Vol. 1). Moskva–Leningrad [in Russian].
11. Lavrenko, E.M., Korchagin, A.A. (Eds.) & Junatov, A.A. (1964). *Zalozhenie jeologicheskikh profilej i probnykh ploshhadej. Polevaya geobotanika [Establishment of ecological profiles and test plots. Field geobotany]*. (Vol. 3). Moskva–Leningrad [in Russian].
12. Korchagin, A.A., Lavrenko, E.M. (Eds.). (1964). *Vidovoj (floristicheskij) sostav rastitel'nykh soobshchestv i metody ego izuchenija. Polevaya geobotanika [Species (floristic) composition of plant communities*

- and methods of its study. Field geobotany*]. (Vol. 3). Moskva–Leningrad [in Russian].
13. Dobrochaev, D.N., Kotov, M.I., Prokudin, Ju.N. et al. (Eds.). (1999). *Opredelitel vysshih rastenij Ukrainy [Determinant of the highest plants of Ukraine]*. Kyiv [in Russian].
 14. Mosyakin, S.L. (Ed.) & Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist*. Kyiv [in English].
 15. Didukh, Ya.P. (Ed.). *Zelena knyha Ukrainy [The Green Book of Ukraine]*. Kyiv [in Ukrainian].
 16. Kuzemko, A.A., Didukh, Ya.P., Onyshchenko, V.A. et al. (Eds.). (2018). *Natsionalnyi katalog biotopiv Ukrainy [National catalog of biotopes of Ukraine]*. Kyiv [in Ukrainian].
 17. Didukh, Ya. (Ed.). (2009). *Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit [Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom]*. Kyiv [in Ukrainian].
 18. Perelik vydiv roslyn ta hrybv, shcho zanosyatsia do Chervonoi knyhy Ukrainy (roslynni svit): nakaz vid 15.02.2021 roku [List of species of plants and mushrooms included in the Red Book of Ukraine (Vegetable Kingdom): order of 15.02.2021]. *Ministerstvo zakhystu dovkilia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy – Ministry of Environment Protection and Natural Resources of Ukraine*, 111 [in Ukrainian].
 19. Akimov, I. (Ed.). (2009). *Chervona knyha Ukrainy. Tvarynni svit [Red Data Book of Ukraine. Animal Kingdom]*. Kyiv [in Ukrainian].
 20. Perelik vydiv tvaryn, shcho zanosyatsia do Chervonoi knyhy Ukrainy (tvarynni svit): nakaz vid 19.01.2021 roku [List of animal species included in the Red Book of Ukraine (Animal Kingdom): order of 15.02.2021]. *Ministerstvo zakhystu dovkilia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy – Ministry of Environment Protection and Natural Resources of Ukraine*, 29 [in Ukrainian].
 21. Orlov, O.O. (2017). Roslyny «Chervonoi knyhy Ukrainy» na diliankakh v Ukrainському Polissi, de vidbuvaietsia synhenez pislia vidkrytoi rozrobky korysnykh kopalyn [Plants of the «Red Book of Ukraine» in areas in Ukrainian Polis, where syn- genesis occurs after open mining]. *Biologichni doslidzhennia–2017: Zbirnyk naukovykh prats' VIII Vseukrayins'koyi naukovykh praktychnoyi konferentsiyi z mizhnarodnoyu uchastyu [Biological research-2017: Collection of scientific works of the 8th All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation]* (pp. 392-393). Zhytomyr [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу 29.07.2022