РАРИТЕТНІ ВИДИ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ВІДДІЛУ PINORHYTA БЕРЕЗНІВСЬКОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ (ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД, СТАН, ЕКОЛОГІЧНА ТА БІОМОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРИ)

А. А. ДЗИБА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
orcid.org/0000-0003-4422-288X

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. А. ОСТРОВСЬКА, інженер,
Березнівський дендрологічний парк

М. П. ГАВРИЛЮК, магістр
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: orhideya_onscydium@ukr.net

Березнівський дендрологічний парк має велике значення для збагачення біорізноманіття дендрофлори Рівненщини. Займає площу 29,5 га. Рослини груповані за ботаніко-географічними зонами (вісім ділянок), а в межах зон – за систематичним принципом (п'ять ділянок). Наведено аналіз результатів інвентаризації дендрораритетів відділу Pinophyta (36 видів), що належать до 10 родів трьох родин. Найбільшою кількістю представлений рід *Picea* A.Diet. (28,0 %) та *Pinus* L. (22,0 %), дещо менше – представників роду *Abies* Mill. (19,0 %). Роди *Tsuga* Carr., *Pseudotsuga* Carr., *Metasequoia* Miki, *Chamaecyparis* Spach, *Thuja* L., *Juniperus* L., *Taxus* L. мало представлені, що становить від 3,0 до 8,0 % видів загальної кількості дендрораритетів. Оцінено їхній сучасний стан. Стан переважної більшості дендрораритетів відділу Pinophyta є задовільним. Наведено аналіз екологічної структури (за відношенням до світла; вибагливістю до вологи, вибагливістю до ґрунтів). Екологічна структура представлена переважно скіофітами – 23 види (63,9 % загальної кількості видів), майже однакова кількість геліофітів – шість видів (16,7 %) та геміскіофітів – сім видів (19,4 %). За вимогливістю рослин до родючості ґрунту виявлено 10 видів (27,8 %) евотрофів, 16 видів (44,4 %) – мезотрофів, дев'ять видів (25,0 %) – оліготрофів та семіевтроф. За результатами досліджень встановлено, що спектр видів дендрораритетів відділу Pinophyta має три основні типи гігроморф: гігрофіти, мезофіти і ксерофіти. Поширеними є: мезофіти – 16 видів (44,5 %) та гігрофіти – 12 видів (33,3 %). Малопоширені

ксерофіти – три види (8,3 %), мезогігрофіти – три види (8,3 %), є один субмезофіт (2,8 %) – *Juniperus sabina* L. і мезоксерофіт (2,8 %) – *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.

Ключові слова: дендрораритети, хвойні, м. Березне, дендропарк, екологія, збереження.

Актуальність і аналіз останніх досліджень. Збереження та охорона рослин, особливо рідкісних, відіграє важливу роль. Осередками збереження рослин є дендрологічні парки, ботанічні сади та інші об'єкти природно-заповідного фонду України, у тому числі Березівський дендрологічний парк. Проект цього саду було розроблено у 1978 р. Н. А. Сіроченко, а з 1979 р. розпочалася робота над його реалізацією інтродукторами М. М. Новосад, В. І. Бойченко, В. М. Почаєвець, В. А. Островською, А. Л. Гулякевич. Було проведено планування території, створено колекції рослин (за ботаніко-географічним принципом: «Ліси рівнин України», «Карпати», «Крим», «Сибір», «Далекий Схід», «Середня Азія», «Північна Америка», «Китай і Японія»; за систематичним принципом: «Розарій», «Сирингарій», «Березовий гай», «Сад чубушників», «Вербові»), сформовано ландшафтні композиції на площі 29,5 га (Kurdiuk, Hrychuk, Lazarets & Ostrovska, 2015; Oleksiichenko, Podolkhova & Kurdiuk, 2019).

Наприкінці 1980-х рр. було висаджено 1533 види, різновиди, культивари (насадження закладали на виснажених землях колишнього колгоспу з переважно дерново-підзолистими піщаними ґрунтами, які мали малопотужний гумусовий шар), саджанці деревних рослин висаджували у ями (1,0×1,0×1,0 м³) із ґрунтовою сумішшю з чорнозему, торфо-крихти, компосту та попелу, що забезпечило

добру приживлюваність і розвиток рослин у перші 5–15 років, однак у процесі розвитку кореневої системи з віком стан деяких рослин погіршувався, що призводило до зниження стійкості рослин до біотичних факторів). Уже на початок 1986 р. зафіксовано зменшення кількості до 1350 видів, різновидів і культиварів, яке відбувалося і надалі (2004 р. – 850, 2008 р. – 750 видів, різновидів, культиварів) (Pochaievets, 2009; Kurdiuk et al., 2015). У 1989 р. дендропарку було надано статус об'єкта природно-заповідного фонду загальнодержавного значення (Постанова Ради Міністрів УРСР від 13 лютого 1989 р. № 53) (Oleksiichenko et al., 2019).

Із метою виявлення рослин, стійких до різних факторів, а також моніторингу динаміки стану, акліматизації, натуралізації, інвазійності необхідно проводити інвентаризацію рослин на природоохоронних територіях. В Україні дедалі частіше займаються інвентаризацією рідкісних видів деревних рослин (Popovych, Stepanenko, Ustymenko, Diachenko & Korinko, 2011; Popovych, Vlasenko, Berehuta, Diachenko, Ustymenko & Stepanenko, 2014; Popovych, Savoskina, Ustymenko, Sherstiuk & Dzyba, 2017; Popovych, Savoskina, Sherstiuk, Mykhailovych & Dzyba, 2017). Дослідники у арборетумах ботанічних садів підсумовують багаторічну інтродукцію дендрофлори та аналізують її динаміку (Pakhomov,

Opanasenko, Kabar & Rusets'ka, 2008). Науковці комплексно оцінюють сучасний стан раритетних ценопопуляцій у різних фітоценозах (Sherstuk, 2017). Досліджують (Ustymenko, Porovych & Dubyna, 2019) стан і динаміку раритетної фітоценозосономічної різноманітності України, на основі чого вказують основні групи наслідків трансформування раритетних фітоценозів у похідні угруповання і пропонують внесення змін до низки природоохоронних документів щодо використання різних форм режимів збереження у природо-заповідних об'єктах суворой охорони.

Метою дослідження є виявлення дендрораритетів відділу *Pinophyta* на території Березнівського дендрологічного парку; проведення їхньої інвентаризації (виявлення кількості екземплярів рослин та визначення їхніх біометричних показників), аналіз таксономічної, біоморфологічної та екологічної структур; оцінювання стану.

Матеріали і методи дослідження. Застосовано системний підхід і порівняльний аналіз отриманого фактичного матеріалу; види деревних рослин відділу *Pinophyta* перевіряли на належність їх до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (ЧС МСОП) (The IUCN Red List, 2019); інвентаризацію дендрораритетів проводили маршрутним методом, обстежували стан (Інструкція, 2002), уточнювали вид деревних рослин за працями (Kalinichenko, 2003; Kokhno et al., 2001; Kriussman, 1986; Zaiachuk, 2005). Видову назву визначали відповідно до міжнародної класифікації The Plant List (2013), класифікацію життєвих форм – за Raunkiaer (1934), розподіл видів деревних рослин за висотами – за Kalinichenko (2003). Згідно з вимогами до основних факторів

середовища проводили аналіз належності дендрораритетів до різних екологічних груп.

Результати дослідження та їх обговорення. Березнівський дендропарк, розташований у межах Західного Полісся, яке характеризується помірно-континентальним м'яким кліматом. На території Березнівського дендропарку зростають 36 видів деревних рослин відділу *Pinophyta*, що перебувають під охороною ЧС МСОП: 29 видів мають категорію низького ризику LC, тобто перебувають під невеликою загрозою; *Abies fraseri* (Pursh) Poir., *Picea omorika* (Pancic) Purk., *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C. Cheng – категорію EN (під загрозою зникнення); *Abies holophylla* Maxim., *Tsuga canadensis* (L.) Carriere, *Thuja standishii* Carriere – категорію NT (види близькі до загрозливого стану); *Picea asperata* Mast. належить до категорії вразливих VU). *Picea omorika* (Pancic) Purk. занесена також до Європейського Червоного Списку. Раритетні види деревних рослин відділу *Pinophyta* належать до 10 родів (*Abies* Mill., *Picea* A. Diet, *Pinus* L., *Tsuga* Carr., *Pseudotsuga* Carr., *Metasequoia* Miki, *Chamaecyparis* Spach, *Thuja* L., *Juniperus* L., *Taxus* L.), трьох родин (*Pinaceae*, *Taxaceae*, *Cupressaceae*), класу *Pinopsida*, порядку *Pinales* (табл. 1).

Під *Abies* Mill. представлений: *Abies alba* Mill. (1979 р. – 24 екземпляри, 2017 р. – 24 екземпляри; вік – 41 р., $H_{cp} = 18,90 \pm 0,30$ м, $D_{cp} = 35,08 \pm 1,93$ см, $H_{min} = 17,0$ м, $D_{min} = 20,0$ см, $H_{max} = 23,5$ м, $D_{max} = 61,0$ см), *A. balsamea* (L.) Mill. (1985 р. – два екземпляри, 2017 р. – один екземпляр; вік – 35 р., $H = 12,0$ м, $D = 16,0$ см, 13,0 см, 16,0 см), *A. concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr. (1981 р. – три екземпляри, (1983 р.

1. Таксономічний склад раритетних видів відділу *Pinophyta*

Клас	Поря- док	Родина	Рід	Вид
<i>Pinopsida</i>	<i>Pinales</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Abies</i> Mill.	<i>Abies alba</i> Mill.
				<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.
				<i>Abies concolor</i> (Gordon) Lindl. ex Hildebr.
				<i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.
				<i>Abies holophylla</i> Maxim.
				<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach
				<i>Abies sachalinensis</i> (F.Schmidt) Mast.
			<i>Picea</i> A.Diet.	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.
				<i>Picea asperata</i> Mast.
				<i>Picea engelmannii</i> Parryex Engelm.
				<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss
				<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.
				<i>Picea obovata</i> Ledeb.
				<i>Picea omorika</i> (Pancic) Purk.
				<i>Picea pungens</i> Engelm.
				<i>Picea rubens</i> Sarg.
				<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. & C.A.Mey.
			<i>Pinus</i> L.	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.
				<i>Pinus cembra</i> L.
				<i>Pinus contorta</i> Douglas ex Loudon
				<i>Pinus koraiensis</i> Siebold & Zucc.
				<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold
				<i>Pinus sibirica</i> (Rupr.) Mayr
				<i>Pinus sylvestris</i> L.
				<i>Pinus strobus</i> L.
			<i>Tsuga</i> Carr.	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carriere
			<i>Pseudotsuga</i> Carr.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco
		<i>Cupressaceae</i>	<i>Metasequoia</i> Miki	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W.C.Cheng
			<i>Chamaecyparis</i> Spach	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.
			<i>Thuja</i> L.	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D.Don
				<i>Thuja occidentalis</i> L.
				<i>Thuja standishii</i> Carriere
			<i>Juniperus</i> L.	<i>Juniperus sabina</i> L.
				<i>Juniperus virginiana</i> L.
		<i>Taxaceae</i>	<i>Taxus</i> L.	<i>Taxus baccata</i> L.
				<i>Taxus cuspidata</i> Siebold & Zucc.
1	1	3	10	36

один екземпляр був зрубаний і поновився), 2017 р. – три екземпляри; вік – 37 р., $H_{cp} = 14,67 \pm 0,94$ м, $D_{cp} = 26,0 \pm 4,83$ см, $H_{min} = 11,5$ м, $D_{min} = 11,5$ та

14,0 см, $H_{max} = 16,5$ м, $D_{max} = 42,0$ см), *A. fraseri* (Pursh) Poir. (1985 р. – чотири екземпляри, 1992 р. – залишився один екземпляр, 2017 р. загинув), *A.*

holophylla Maxim. (1985 р. – три екземпляри, 2017 р. – три екземпляри; вік – 35 р., $H_{cp} = 13,33 \pm 0,167$ м, $D_{cp} = 30,67 \pm 3,18$ см, $H_{min} = 13,0$ м, $D_{min} = 27,0$ см, $H_{max} = 13,5$ м, $D_{max} = 37,0$ см), *A. nordmanniana* (Steven) Spach. (1985 р. – три екземпляри, 2017 р. – три екземпляри; вік – 35 р., $H_{cp} = 17,83 \pm 0,167$ м, $D_{cp} = 43,33 \pm 2,96$ см, $H_{min} = 17,5$ м, $D_{min} = 39,0$ см, $H_{max} = 18,0$ м, $D_{max} = 49,0$ см), *A. sachalinensis* (F.Schmidt) Mast. (1985 р. – один екземпляр, 2017 р. – один екземпляр; вік – 35 р., $H = 17,5$ м, $D = 32,0$ см) (рис. 1).

Рід *Picea* A. Diet налічує такі дендрораритети: *Picea abies* (L.) H.Karst. (1979 р. – 20 екземплярів, 2017 р. – 20 екземплярів; вік – 41 р., $H_{cp} = 19,46 \pm 0,49$ м, $D_{cp} = 28,23 \pm 1,32$ см, $H_{min} = 17,0$ м, $D_{min} = 14,0$ см, $H_{max} = 23,5$ м, $D_{max} = 34,0$ см), *P. asperata* Mast. (1985 р. – 13 екземплярів, 2017 р. – 13 екземплярів; вік – 35 р., $H_{cp} = 16,43 \pm 0,94$ м, $D_{cp} = 23,73 \pm 1,95$ см, $H_{min} = 10,0$ м, $D_{min} = 15,0$ см, $H_{max} = 20,0$ м, $D_{max} = 37,0$ см), *P. engelmannii* Parryex Engelm. (1982 р. – 15 екземплярів, 2017 р. – 15 екземплярів; вік – 38 р., $H_{cp} = 11,1 \pm 0,30$ м, $D_{cp} = 18,76 \pm 1,12$ см, $H_{min} = 8,5$ м, $D_{min} = 12,0$ см, $H_{max} = 11,5$ м, $D_{max} = 25,0$ см), *P. glauca* (Moench) Voss (1985 р. – вісім екземплярів, 2017 р. – три екземпляри; вік – 35 р., $H_{cp} = 15,83 \pm 0,67$ м, $D_{cp} = 27,33 \pm 2,60$ см, $H_{min} = 16,0$ м, $D_{min} = 30,0$ см, $H_{max} = 16,5$ м, $D_{max} = 35,0$ см), *P. mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb. (1985 р. – чотири екземпляри, 2015 р. один екземпляр загинув, 2017 р. – три екземпляри; вік – 36 р., $H_{cp} = 11,3 \pm 0,12$ м, $D_{cp} = 12,6 \pm 0,81$ см, $H_{min} = 11,0$ м, $D_{min} = 10,0$ см, $H_{max} = 11,5$ м, $D_{max} = 15,0$ см), *P. obovata* Ledeb. (1985 р. – один екземпляр, 2017 р. – один екземпляр; вік – 36 р., $H = 17,0$ м, $D = 52,0$ см), *P. omorika* (Pancic) Purk. (1979 р. – один екземп-

ляр, 2017 р. – один екземпляр; вік – 41 р., $H = 12,5$ м, $D = 14,5; 17,0; 16,0$ см), *P. pungens* Engelm. (1982 р. – 17 екземплярів, 2017 р. – 17 екземплярів; вік – 37 р., $H_{cp} = 13,12 \pm 0,56$ м, $D_{cp} = 32,0 \pm 1,88$ см, $H_{min} = 11,0$ м, $D_{min} = 23,0$ см, $H_{max} = 17,5$ м, $D_{max} = 52,0$ см), *P. rubra* (DuRoi) Link (1985 р. – три екземпляри, 2017 р. – три екземпляри; вік – 36 р., $H_{cp} = 11,25 \pm 0,25$ м, $D_{cp} = 25,0 \pm 2,0$ см, $H_{min} = 11,0$ м, $D_{min} = 16,0$ см, $H_{max} = 11,5$ м, $D_{max} = 25,0$ см), *P. schrenkiana* Fisch. & C.A.Mey. (1979 р. – п'ять екземплярів, 2017 р. – п'ять екземплярів; вік – 40 р., $H_{cp} = 10,2 \pm 0,44$ м, $D_{cp} = 15,4 \pm 1,56$ см, $H_{min} = 9,5$ м, $D_{min} = 12,5$ см, $H_{max} = 11,5$ м, $D_{max} = 21,0$ см).

Серед представників роду *Pinus* L. виявлено такі дендрораритети: *Pinus banksiana* Lamb. (1979 р. – сім екземплярів, 2017 р. – чотири екземпляри; вік – 40 р., $H_{cp} = 11,7 \pm 0,12$ м, $D_{cp} = 20,2 \pm 1,98$ см, $H_{min} = 11,5$ м, $D_{min} = 17,0$ см, $H_{max} = 12,0$ м, $D_{max} = 27,0$ см), *P. cembra* L. (1979 р. – сім екземплярів, 2017 р. – сім екземплярів; вік – 41 р., $H_{cp} = 11,14 \pm 0,47$ м, $D_{cp} = 18,93 \pm 2,39$ см, $H_{min} = 10,5$ м, $D_{min} = 16,0$ см, $H_{max} = 12,5$ м, $D_{max} = 26,0$ см), *P. contorta* Douglas ex Loudon (1982 р. – 20 екземплярів, 2017 р. – 13 екземплярів; вік – 38 р., $H_{cp} = 12,8 \pm 0,44$ м, $D_{cp} = 22,38 \pm 1,39$ см, $H_{min} = 11,5$ м, $D_{min} = 17,0$ см, $H_{max} = 15,0$ м, $D_{max} = 30,0$ см), *P. koraiensis* Siebold & Zucc. (1982 р. – вісім екземплярів, 2017 р. – вісім екземплярів; вік – 38 р., $H_{cp} = 10,94 \pm 0,66$ м, $D_{cp} = 25,38 \pm 2,17$ см, $H_{min} = 10,0$ м, $D_{min} = 17,0$ см, $H_{max} = 13,5$ м, $D_{max} = 36,0$ см), *P. nigra* J.F. Arnold (1979 р. – 28 екземплярів, 2017 р. – 28 екземплярів; вік – 40 р., $H_{cp} = 13,12 \pm 0,67$ м, $D_{cp} = 26,48 \pm 1,58$ см, $H_{min} = 8,5$ м, $D_{min} = 16,0$ см, $H_{max} = 20,0$ м, $D_{max} = 49,0$ см), *P. sibirica* Du Tour. (1979 р. – 38 екземплярів,

2017 р. – 38 екземплярів; вік – 40 р., $H_{cp} - 8,22 \pm 0,26$ м, $D_{cp} - 17,43 \pm 1,01$ см, $H_{min} - 5,7$ м, $D_{min} - 9,0$ см, $H_{max} - 13,0$ м, $D_{max} - 33,0$ см), *P. sylvestris* L. (1979 р. – чотири екземпляри, 2017 р. – чотири екземпляри; вік – 41 р., $H_{cp} - 16,8 \pm 0,34$ м, $D_{cp} - 35,4 \pm 5,71$ см, $H_{min} - 15,5$ м, $D_{min} - 32,0$ см, $H_{max} - 17,5$ м, $D_{max} - 49,0$ см) – 4 екземпляри, *P. strobus* L. (1979 р. – 11 екземплярів, 2017 р. – 11 екземплярів; вік – 41 р., $H_{cp} - 19,0 \pm 0,57$ м, $D_{cp} - 43,53 \pm 2,95$ см, $H_{min} - 16,0$ м, $D_{min} - 28,0$ см, $H_{max} - 18,5$ м, $D_{max} - 56,0$ см) (рис. 1).

Podu Tsuga Carr., *Pseudotsuga* Carr. *Metasequoia* Miki, *Chamaecyparis* Spach, *Thuja* L., *Juniperus* L. та *Taxus* L. представлені: *Tsuga canadensis* (L.) Carriere (1979 р. – один екземпляр, 2017 р. – один екземпляр; вік – 41 р., $H - 11,0$ м, $D - 32,0$ см), *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco (1979 р. – 13 екземплярів, 2017 р. – дев'ять екземплярів; вік – 40 р., $H_{cp} - 18,27 \pm 0,67$ м, $D_{cp} - 47,72 \pm 2,91$ см, $H_{min} - 15,0$ м, $D_{min} - 37,0$ см, $H_{max} - 21,0$ м, $D_{max} - 66,0$ см), *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C. Cheng (2008 р. – один екземпляр, 2017 р. – один екземпляр; вік – 12 р.,

$H - 4,0$ м, $D - 5,5$ см), *Thuja plicata* Donn ex D. Don (1979 р. – два екземпляри, 2017 р. – два екземпляри багатостовбурні; вік – 41 р., $H - 11,0$ м, $D - 23,0; 19,0; 19,0; 14,0$ см, $H - 10,0$ м, $D - 18,0; 25,0; 12,0$ см), *Thuja occidentalis* L. (1979 р. – п'ять екземплярів, 2017 р. – сім екземплярів двійчатки та трійчатки; вік – 41 р., $H_{min} - 5,0$ м, $D_{min} - 5,0; 6,0; 7,0$ см, $H_{max} - 16,5$ м, $D_{max} - 30,0; 27,0$ см), *Thuja standishii* (Gordon) Carriere (1987 р. – дев'ять екземплярів, 2017 р. – 10 екземплярів багатостовбурні; вік – 33 р., $H_{min} - 5,5$ м, $D_{min} - 6,0; 9,0; 12,0$ см, $H_{max} - 6,0$ м, $D_{max} - 12,0; 10,0; 14,0; 7,0$ см), *Juniperus sabina* L. (1988 р. – чотири групи, 2017 р. площа 0,20 га; вік – 33 р.), *Taxus baccata* L. (1979 р. – три екземпляри, 2017 р. – два екземпляри; вік – 41 р., $H - 5,5$ м, $D - 6,0; 9,0; 7,0$ см, $H - 4,0$ м, $D - 8,0$ см), *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc. (1985 р. – один екземпляр, 2017 р. – один екземпляр; вік – 36 р., $H - 6,0$ м, $D - 8,0$ см), *Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl. (1985 р. – один екземпляр, 2017 р. – один екземпляр; вік – 35 р., $H - 14,0$ м, $D - 32,0; 22,0; 18,0$ см) (рис. 1).

Рис. 1. Кількісний розподіл дендрораритетів відділу *Pinophyta*

Проведено розподіл дендрораритетів відділу *Pinophyta* за такими показниками: родючості ґрунту, вимогливістю до ґрунтової вологоти, освітлення. Виявлено, що поширені мезотрофи 16 видів (44,4 %); 10 видів (27,8 % загальної кількості видів) є евтотрофами, до них належать: *Abies alba* Mill., *Abies balsamea* (L.) Mill., *Abies fraseri* (Pursh) Poir., *Abies holophylla* Maxim., *Abies nordmanniana* (Steven) Spach, *Picea obovata* Ledeb., *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc., *Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl., *Thuja plicata* D. Don., *Thuja standishii* Carriere; 9 видів (25,0 %) – оліготрофи: *Picea engelmannii* Parry ex Engelm., *Picea glauca* (Moench) Voss, *Picea pungens* Engelm., *Pinus banksiana* Lamb., *Pinus contorta* Douglas ex Loudon, *Pinus nigra* J.F. Arnold, *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L., *Juniperus virginiana* L. та сімівтроф – *Juniperus sabina* L. (табл. 2).

Спектр видів дендрораритетів відділу *Pinophyta* має такі три основні типи гігроморф: гігрофіти, мезофіти, ксерофіти. Поширеними є дві групи: мезофіти – 16 видів (44,5 %) і гігрофіти – 12 видів (33,3 %). Малопоширені ксерофіти – три види, до них належать – *Pinus nigra* J.F. Arnold, *P. sylvestris* L., *Juniperus virginiana* L.; мезогігрофіти, три види – *Picea rubens* Sarg., *Abies alba* Mill., *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.; субмезофіт – *Juniperus sabina* L., мезоксерофіт – *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.

Аналіз за вибагливістю до світла засвідчив домінування скіофітів – 23 види (63,9 %), сім видів (19,4 %) – геміскіофітів (*Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Abies holophylla* Maxim., *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc., *Pinus nigra* J.F. Arnold, *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr., *Chamaecyparis pisifera* (Siebold &

2. Екологічна структура дендрораритетів відділу *Pinophyta*

Екофактор	Екологічна група	Кількість видів	% кількості видів
трофність	Евтотрофи	10	27,8
	Мезотрофи	16	44,4
	Оліготрофи	9	25,0
	Сімеївтроф	1	2,8
	Всього:	36	100
волога	Гігрофіти	12	33,3
	Мезогігрофіти	3	8,3
	Мезофіти	16	44,5
	Субмезофіти	1	2,8
	Мезоксерофіти	1	2,8
	Ксерофіти	3	8,3
	Всього:	36	100
світло	Скіофіти	23	63,9
	Геліофіти	6	16,7
	Геміскіофіти	7	19,4
	Всього:	36	100

Zucc.) Endl.) та шість видів (16,7 %) – геліофітів (*Pinus banksiana* Lamb., *Pinus contorta* Douglas ex Loudon, *Pinus sylvestris* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Pinus strobus* L., *Metasequoia glyptostroboides* Hu&W.C. Cheng.).

Згідно з класифікацією життєвих форм Раункієра, 36 видів дендрораритетів відділу *Pinophyta* належать до фанерофітів (20 мегафанерофітів, 15 мезофанерофітів і один нанофанерофіт).

Розподіл досліджуваних деревних рослин за висотами показав, що 25 видів – дерева першої величини (більше ніж 25 м); шість видів – дерева другої величини (від 15 до 25 м) – *Abies fraseri* (Pursh) Poir., *Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb., *P. rubens* Sarg., *Pinus banksiana* Lamb., *Pinus cembra* L., *Thuja standishii* (Gordon) Carriere; третьої величини – *Abies balsamea* (L.) Mill., *Taxus baccata* L., *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.; дерево четвертої величини *Pinus contorta* Douglas ex Loudon; один чагарник середній – *Juniperus sabina* L. (1–2,5 м).

Важливим показником життєздатності рослин є їхній якісний стан. На сучасний стан дендрораритетів впливають різні чинники: низька температура взимку, недостатня кількість опадів влітку, особливо після припинення подавання води у ставки з 2000-х років. *Abies fraseri* (Pursh.) Poir – загинуло (рис. 2). Окремі екземпляри *Abies alba* Mill., *Picea abies* (L.) H. Karst., *P. glauca* (Moench) Voss., *P. obovata* Ledeb., *P. rubra* (Du Roi) Link уражено *Chermes abietis* (рис. 3), деякі екземпляри пошкоджені *Tenthredinidae*, спостерігається пошкодження шишок і хвої рослин, деякі рослини дендропарку уражені *Melolontha melolontha* L., на стовбурах та гілках окремих екземплярів *Picea schrenkiana* Fisch. & C.A. Mey. виявлено *Parmelia sulcata* (рис. 4), *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc уражено *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.

Серед досліджених дендрораритетів 14 видів мають добрий стан, 18 видів – задовільний, чотири види – незадовільний стан. Деякі види ма-

Рис. 2. Засохле дерево *Abies fraseri* (Pursh.) Poir

Рис. 3. *Chermes abietis* на *Picea obovata* Ledeb.

(фото М. П. Гаврилюк)

Рис. 4. *Parmelia sulcata* на *Picea schrenkiana* Fisch. & C.A. Mey.

ють представників із різним станом. Наприклад, *Abies holophylla* Maxim. – один екземпляр із добрим станом якості, один – задовільним та один – незадовільним, *Picea asperata* Mast. – вісім екземплярів у доброму стані та п'ять – у задовільному, *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc. – має 23 екземпляри із задовільним станом, 15 – незадовільним, *Pseudotsugamenziesii* (Mirb.) Franco. – вісім екземплярів у доброму стані та один екземпляр у задовільному. *Abies balsamea* (L.) Mill., *Abies nordmanniana* (Steven) Spach., *Abies sachalinensis* (F. Schmidt) Mast., *Picea omorika* (Pancic) Purk., *Picea rubra* (Du Roi) Link., *Pinus banksiana* Lamb., *Tsuga canadensis* (L.) Carriere, окремі екземпляри *Thuja plicata* Donn ex D. Don, *Thuja standishii* (Gordon) Carriere, *Juniperus virginiana* L., *Juniperus sabina* L., *Taxus baccata* L., *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc. мають добрий стан. Один екземпляр *Pinus sibirica* Du Tour, *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L., *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C. Cheng, *Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl. мають незадовільний стан. *Abies fraseri* (Pursh) Poir. було видалено із насадження у 2017 р.

Висновки і перспективи. У Бєрезнівському дендропарку з 1979 р. до 2008 р. було висаджено 300 екземплярів 36 видів відділу *Pinophyta*, які належать до ЧС МСОП (29 видів мають категорію LC; по три види – категорію EN і NT; *Picea asperata* Mast. належить до категорії VU). Серед них – 20 мегафанерофітів, 15 мезофанерофітів і один нанофанерофіт. Вік рослин становить 33–41 рік. Мезотрофи становлять 44,4 %, евтотрофи – 27,8 %, оліготрофи – 25,0 %. Мезофіти представлені 44,5 %, гігро-

фіти – 33,3 %, малопоширені ксерофіти, мезогігрофіти, субмезофіти та мезоксерофіти. Домінують скіофіти – 63,9 %, дещо менше геміскіофітів – 19,4 % та геліофітів – 16,7 %. Протягом 40 років загинули 11 % екземплярів, у тому числі всі представники *Abies fraseri* (Pursh) Poir. Стан більшості дендрораритетів відділу *Pinophyta* – задовільний. На основі проведених досліджень ми пропонуємо проводити поповнення колекції та дотримуватись чинного законодавства України, що регламентує утримання і збереження цінних об'єктів культурної спадщини.

Список літератури

- Instruction on inventory of green spaces in settlements of Ukraine.* Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0182-02>.
- Kalinichenko, O. A. (2003). *Decorative dendrology*. Kyiv: Higher School, 199 [in Ukrainian].
- Kokhno, M. A., Hordiienko, V. I., Zakharenko, H. S., Kolesnichenko, O. M., Kuznetsov, S. I., Lohhinov, V. B., & Chupryna, P. Y. (2001). *The dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Gymnospermae*. Kyiv: Higher school, 207 [in Ukrainian].
- Kriussman, H. (1986). *Coniferous species*. Moscow: Forest industry, 254 [in Russian].
- Kurdiuk, O. M., Hrychuk, M. O., Lazarets, M. V., & Ostrovska, V. A. (2015). Taxonomic composition and structure of plantations in the dendrological park of Berezniivsky Forest College. *Scientific Bulletin of NULES of Ukraine. Series: Forestry and landscape-gardening*, 216 (1), 168–175. Retrieved from <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lisivnytstvo/article/view/5015> [in Ukrainian].
- Oleksiichenko, N. O., Podolkhova, M. O., & Kurdiuk, O. M. (2019). *Dendrological parks of the Ukrainian Polissya*. Bila Tserkva: Pshonkivskyi O. V., 251 [in Ukrainian].

- Pakhomov, O. Y., Opanasenko, V. F., Kabar, A. M., & Rusets'ka, L. L. (2008). Results of lignosa and shrubs introduction in arboretum of botanical garden of the Dnipropetrovsk university. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology. Ecology*, 16 (2), 131–136. doi: <https://doi.org/10.15421/010859> [in Ukrainian].
- Pochaievets, V. M. (2009). *The Catalog of tree plants of the Bereznian state arboretum*. Berezne: Berezniivsky Forest College, 47 [in Ukrainian].
- Popovych, S. Y., Savoskina, A. M., Ustymenko, P. M., Sherstiuk, M. Y., & Dzyba, A. A. (2017). *The dendrosozological catalogue of the natural-reserved fund of the Ukrainian Polissya*. Kyiv: Ltd. "CP Komprint", 466 [in Ukraine].
- Popovych, S. Y., Stepanenko, N. P., Ustymenko, P. M., Diachenko, Y. M., & Korinko, O. M. (2011). *The dendrosozological catalogue of the natural-reserved fund of the Forest-steppe of Ukraine*. Kyiv: Ltd. "Agrar Media Group", 800 [in Ukraine].
- Popovych, S. Y., Vlasenko, A. S., Berehuta, Y. I., Diachenko, Y. M., Ustymenko, P. M., & Stepanenko, N. P. (2014). *The dendrosozological catalogue of the natural-reserved fund of the Steppe of Ukraine*. Kyiv: Ltd. "CP Komprint", 888 [in Ukraine].
- Popovych, S. Y., Savoskina, A. M., Sherstiuk, M. Y., Mykhailovych, N. M., & Dzyba, A. A. (2017). *The reserved dendrosozoflora of the Ukrainian Polissya*. Kyiv: Ltd. "CP Komprint", 188 [in Ukraine].
- Raunkiaer, C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford: Clarendon Press, 632.
- Sherstuk, M. Yu. (2017). Coenopopulations of *Ledum palustre* (Ericaceae) in forest and forest-swamp phytocoenoses of Novhorod-Siversky Polissya. *Ukrainian Botanical Journal*, 74 (1), 37–45. doi: [10.15407/ukrbotj74.01.037](https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.01.037) [in Ukrainian].
- The IUCN Red List of Threatened Species, 2019, Version 3.1. Retrieved from <https://www.iucnredlist.org>.
- The Plant List, 2013, Version 1.1. Retrieved from <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/G>.
- Ustymenko, P. M., Popovych, S. Yu., & Dubyna, D. V. (2019). Current trends in the dynamics of rare phytocoenoses in Ukraine and modification of the concept of absolute conservation. *Ukrainian Botanical Journal*, 76 (5), 434–444. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj76.05.434> [in Ukrainian].
- Zaiachuk, V. Y. (2005). *Dendrology. Gymnospermae: Tutorial*. Lviv: Ltd. "Firma Kamula", 175 [in Ukrainian].

A. A. Dzyba, V. A. Ostrovska, M. P. Havryliuk (2019). Rare species of woody plants of Pinophyta Division in Berezne Dendrological Park (taxonomic composition, state, ecological and biomorphological structures). UKRAINIAN JOURNAL OF FOREST AND WOOD SCIENCE, 10(4): 81-91. <https://doi.org/10.31548/forest2019.04.081>.

Berezne Dendrological Park plays an important role in the enrichment of dendrofloral biodiversity in Rivne region. The park covers an area of 29.5 hectares. Plants are grouped by botanical-geographical zones (eight areas), and within zones – by a systematic principle (five areas). The results of the inventory of dendrorarities of the Pinophyta Division of 36 species, that belong to 10 genera of three families, have been analyzed. The largest number is represented by the genus Picea A. Diet. (28.0 %), Pinus L. (22.0 %), whereas genus Abies Mill has somewhat fewer representatives (19.0 %). The genera Tsuga Carr., Pseudotsuga Carr., Metasequoia Miki., Chamaecyparis Spach, Thuja L., Juniperus L., Taxus L. are poorly represented, accounting for between 3.0 and 8.0 % of the total number of the species of dendrorarities. Their current state has been

assessed. The condition of the overwhelming majority of the Pinophyta Arboretum is satisfactory. The ecological structure (by relation to light; by exactingness to moisture, by exactingness to soil) has been analyzed. The ecological structure is represented mainly by scyophytes – 23 species (63.9 % of the total number of species), by heliophytes 6 species (16.7 %) and by hemiskiophytes 7 species (19.4 %). By demand of plants for soil fertility 10 species (27.8 %) of eutotrophs, 16 species (44.4 %) of mesotrophs, 9 species (25.0 %) of oligotrophs and semiotrophs have been detected. According to the results of the research, it has been established that the spectrum of the species of the dendrorarities of the Pinophyta division has three main types of hygromorphs: hygrophytes, mesophytes, xerophytes. Widespread species are: mesophytes 16 species (44.5 %) and hygrophytes 12 species (33.3 %). Less widespread are: xerophytes 3 species (8.3 %), mesohygrophytes 3 species (8.3 %), there is one submesophyte (2.8 %) – *Juniperus sabina* L. and mesoxerophyte (2.8 %) – *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.

Keywords dendrorarities, conifers, Berezne, arboretum, ecology, conservation.

Отримано: 2019-11-23