

УДК 630*52:630*228.8(630*176.322.6):630*11

А. В. Углынец, Д. К. Гарбарук, С. В. Шумак

Полесский государственный радиационно-экологический заповедник

**ДИНАМИКА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ДУБРАВ
В УСЛОВИЯХ ОТСУТСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ**

Длительное отсутствие лесохозяйственной деятельности в белорусском секторе зоны отчуждения Чернобыльской атомной электростанции, расположенном на крайнем юго-востоке Беларуси, дало уникальную возможность проследить динамику и оценить продуктивность естественно развивающихся насаждений дуба в условиях минимального антропогенного воздействия.

На протяжении 35 лет площадь дубрав прирастала за счет естественного образования молодняков дуба и посадки его лесных культур на бывших сельскохозяйственных землях. Сокращалась она в меньших количествах в результате усыхания высоковозрастных насаждений, вытеснения дуба из состава молодых древостоев мелколиственными породами, уничтожения лесными пожарами. Первые 25 лет площади молодняков и средневозрастных насаждений уменьшались, а припевающихся, спелых и перестойных – увеличивались. В это время повышались относительная полнота и продуктивность дубрав, снижался класс бонитета. В последнее десятилетие произошло снижение площади спелых и перестойных древостоев и полноты дубрав, стабилизировались их класс бонитета и средний стволовой запас.

Высоковозрастные дубравы в основном низкорослые, редкие, медленно деградирующие. Их продуктивность значительно ниже потенциальной.

Суховершинность и усыхание деревьев дуба происходит в результате их физиологического ослабления вследствие нарушения гидрологического режима почв, обусловленного гидротехническими мелиорациями в прошлом и последующим снижением резистентности к воздействию болезней и энтомофагов.

Ключевые слова: заповедник, дубрава, динамика, продуктивность, экологические факторы.

Для цитирования: Углынец А. В., Гарбарук Д. К., Шумак С. В. Динамика и продуктивность дубрав в условиях отсутствия хозяйственной деятельности на юго-востоке Белорусского Полесья // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2022. № 2 (258). С. 55–66.

A. V. Uglyanets, D. K. Garbaruk, S. V. Shumak

Polesye State Radiation-Ecological Reserve

**DYNAMICS AND PRODUCTIVITY OF OAK FORESTS
IN THE ABSENCE OF ECONOMIC ACTIVITIES
IN THE SOUTH-EAST OF THE BELARUSIAN POLESYE**

The long absence of forestry activities in the Belarusian sector of the exclusion zone of the Chernobyl nuclear power plant, located in the outermost south-east of Belarus, within the boundaries of which the Polesye State Radiation-Ecological Reserve operates, has given a unique opportunity to trace the dynamics and evaluate the productivity of naturally developing oak forests under conditions of minimal anthropogenic impact.

For 35 years, the area of oak forests has been increasing due to their natural restoration and the artificial creation of its plantations on former agricultural lands. They were reduced in smaller quantities, as a result of the drying up of high-age stands, the displacement of oak from the young stands by small-leaved species, destruction by forest fires. For the first 25 years, the area of oak forests under the age of 60 decreased, and over 60 years – increased. During this time, the relative completeness and productivity of oak forests increased, but the productivity class decreased. Over the past 10 years, the productivity class and the stem stock of stands have stabilized, and the area of high-age stands and the completeness of oak forests have begun to decline.

High-aged oak forests are mostly stunted, rare, are at the stage of slow degradation. Their productivity is significantly lower than potential. An increase in the intensity of drying of trees, the degree of degradation of stands and a decrease in their productivity in the dry land oak forests is observed in the row of the *Quercetum pteridiosum* – *Quercetum oxalidosum* – *Quercetum aegopodiosum*, in floodplain oak forests – *Quercetum nemoroso-fluvialis* – *Quercetum subalveto-fluvialis* – *Quercetum graminoso-fluvialis*.

The drying of the upper branches and trees of oak occurs as a result of their physiological weakening due to the violation of the hydrological regime of soils caused by hydraulic reclamation in the past, and the subsequent decrease in resistance to the effects of diseases and insect pests.

Key words: reserve, oak forest, dynamics, productivity, environmental factors.

For citation: Uglyanets A. V., Garbaruk D. K., Shumak S. V. Dynamics and productivity of oak forests in the absence of economic activities in the south-east of the Belarusian Polesye. *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature management. Processing of Renewable Resources*, 2022, no. 2 (258), pp. 55–66 (In Russian).

Введение. В лесном фонде Белорусского Полесья дубовые леса занимают 6,86% покрытой лесом площади [1]. Дуб требователен к плодородию почв, но переносит временное их переувлажнение в долинах рек [2], поэтому распространение его плакорных насаждений в лесах этого региона лимитирует низкое плодородие почв [3, 4], а наличие большого количества рек с широкими плоскими поймами [5] обеспечивает 9%-ное присутствие экологической группы пойменных дубрав в составе формации [4].

В Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике (далее – заповедник), расположенном на крайнем юго-востоке Белорусского Полесья в границах зоны отчуждения Чернобыльской АЭС (далее – ЗО ЧАЭС), дубовые леса по состоянию на 2020 г. занимают 7863 га, или 5,6% от лесопокрытой площади. В экологической группе плакорных дубрав преобладают кисличный (28,8% от площади формации), орляковый (14,2%) и снытевый (10,8%), а в группе пойменных дубрав – злаково-пойменный (10,7%), прируслово-пойменный (10,8%) и широколиственно-пойменный (6,2%) типы леса. С момента аварии на ЧАЭС и отчуждения прилегающей к ней территории хозяйственные мероприятия в лесах заповедника не проводились. Развитие дубовых фитоценозов протекало естественным путем.

В связи с потеплением и аридизацией климата в Беларуси [6, 7] прогнозируется изменение породной структуры и снижение продуктивности лесов Полесья [8–10], в том числе и дубрав. Весьма актуальным вопросом является изучение изменений, происходящих в дубравах в условиях длительного отсутствия хозяйственной деятельности на крайнем юго-востоке Белорусского Полесья.

Основная часть. В заповеднике в 60–130-летних насаждениях дуба заложили 25 временных пробных площадей (далее – ВПП) в соответствии с источником [11], в том числе в дубраве орляковой – 4, кисличной – 5, снытевой – 6, прируслово-пойменной – 5, злаково-пойменной – 4, широколиственно-пойменной – 1.

На основании местоположения ВПП, их рельефа, индикаторных видов растений живого напочвенного покрова, подлеска, подроста, гранулометрического состава почвы [12], ее влажности или

уровня грунтовых вод в шурфах или прикопках определяли тип леса и тип лесорастительных условий (далее – ТЛУ) [13].

На ВПП производили сплошной перебор деревьев диаметром 8 см и выше по двухсантиметровым ступеням толщины по породам, определяли высоту каждого дерева. Возраст древостоев дуба и преобладающей породы второго яруса насаждений (граба) устанавливали по кернам, отобранным возрастным буром у 3–5 средних деревьев. Таксационные показатели древостоев рассчитывали с использованием источника [14].

Критериями оценки продуктивности древостоев дуба являлись показатели стволового запаса древостоя дуба, характеристика его сухостоя и таблица хода роста нормальных дубовых древостоев (далее – ТХР) по источнику [14].

Динамика площади дубрав анализировалась по литературным данным и материалам лесоустройства. На 1957 г. доля дубрав в Первомайском (позднее Хойникском) лесхозе составляла 16,7% от лесопокрытой площади, в Наровлянском – 15,5%, в Комаринском – 3,1% [15]. Часть их территорий после аварии на ЧАЭС вошла в состав образованного в 1988 г. Полесского заповедника.

В 1975 г. в границах заповедника при лесистости 38,5% дубравы произрастали на площади 10 588 га. Доля их в структуре лесных формаций составляла 12,7%, а приведенная к границам 2000 г. – всего 4,9% [16]. До аварии на ЧАЭС данная территория характеризовалась высокими темпами хозяйственного освоения. За 1950–70-е годы было осушено 39,3% территории современного заповедника [17]. На начало 1980-х гг. лесистость геоморфологического района Приднепровской низменности, на юге которого расположена основная часть заповедника, составляла 38,9%, а Хойникско-Брагинской возвышенности, включающей его крайнюю северо-восточную часть, – 6,9% [18].

В доаварийный период (1975–1986 гг.), т. е. до проведения первой инвентаризации лесов заповедника в 1990 г., сокращение площади дубрав до 60 711 га и их удельного веса в лесопокрытой площади до 5,6% (табл. 1) связано, вероятнее всего, с их вырубкой [16].

Таблица 1

Динамика площади дубрав в заповеднике

Показатели	1990	1994	2001	2011	2020
Площадь заповедника	131 309	215 410	216 182	216 093	216 877
Покрытая лесом площадь, га	60 711	82 529	110 403	120 916	139 639
Площадь дубрав, га	3628	5771	6941	7465	7863
Приращение площади дубрав, га/%	–	2143/59,1	1170/20,3	524/7,5	398/5,3
Удельный вес дубрав от покрытой лесом площади, %	5,6	7,0	6,3	6,2	5,6
Удельный вес дубрав от площади заповедника в границах 2020 г., %	1,7	2,7	3,2	3,4	3,6

С 1990 г. площадь дубовых лесов непрерывно росла, а их удельный вес в структуре покрытой лесом площади сокращался. Последнее объясняется зарастанием бывших сельскохозяйственных угодий лесом, преимущественно сосной и мелколиственными породами, переводом лесных культур в покрытую лесом площадь и передачи заповеднику покрытых лесом земель. Так, в 1993 г. его площадь увеличилась сразу на 85,1 тыс. га [17], а на бывших сельскохозяйственных землях до 2012 г. естественно возобновилось 19,45 тыс. га леса [19], до 2020 г. – 26,05 тыс. га.

С 1994 г. заповедник функционирует в относительно стабильных границах. С этого времени удельный вес дубрав, приведенный к его площади на 2020 г., повышается. В то же время темп приращения площади формации замедляется (табл. 1).

Динамика площади дубрав в заповеднике определялась последствиями интенсивного лесопользования в доаварийное время, естественным лесовозобновлением и искусственным лесовосстановлением дочернобыльских вырубок, лесоразведением на залежных землях, естественным развитием насаждений [19, 20], возрастными сукцессиями, воздействием комплекса биотических, антропогенных [16] и абиотических, прежде всего климатических, факторов.

За 1988–2008 гг. из-за усыхания уменьшилась площадь высокопродуктивных плакорных дубрав и вырос удельный вес пойменных [21]. Согласно источнику [16], к 2011 г. произошло существенное увеличение площадей пойменных дубрав, незначительное – кисличных и снытевых, а под влиянием болезней и вредителей – сокращение площадей дубрав орляковых и черничных.

Весомый вклад в распространение дубрав внесло лесоразведение на бывших сельскохозяйственных землях. За 1990–2017 гг. в заповеднике было создано 1,52 тыс. га лесных культур дуба, в том числе за 1990–2000 гг. – 620 га, за 2001–2011 – 612 га [19]. Значительные их площади списывались по причине отсутствия ухода и неблагоприятных климатических условий. В ревиционный период 2001–2011 гг. в лесопокрытые

земли переведено 32 га культур дуба данного периода и 311 га предыдущего, за 2012–2020 гг. посажено 635 га его культур. Всего за 2003–2021 гг. переведено в покрытые лесом земли 578 га культур дуба.

На 2020 г. в заповеднике имелось 364 га несомкнувшихся лесных культур дуба, 896 га 11–40-летних его насаждений искусственного происхождения и 279 га – старших возрастов.

За 1990–2000 гг. на залежных землях естественным путем образовались дубовые молодняки на площади 130 га [19]. За 2001–2011 гг. успешный подрост этой породы появился всего на 12 га.

За 2012–2020 гг. возобновилось и переведено в покрытые лесом земли 398 га молодых насаждений естественного происхождения с преобладанием дуба.

Снятие антропогенного пресса (прекращение сенокосения, пастбы скота) способствовало успешному естественному возобновлению дуба в пойменных угодьях. В итоге доля экологической группы пойменных дубрав с 36,1% в 2010 г. [20] увеличилась до 39,6% в 2020 г., а плакорных сократилась с 63,9 до 60,4%.

В работе [16] указывается на положительное влияние антропогенно стимулированных процессов подтопления земель на распространение пойменных дубрав. Однако это весьма сомнительно, так как фактор подтопления в пойме Припяти вызывает суховершинность и усыхание деревьев дуба и гибель его насаждений [22].

В условиях отсутствия лесохозяйственной деятельности в результате возрастных сукцессий произошло «старение» дубрав. За 1994–2011 гг. сократились площади под насаждениями I–II и увеличились под древостоями IV и старше классов возраста (табл. 2).

За последние 10 лет наметилась тенденция сокращения площади дубрав VI и старше классов возраста в результате естественного их распада и снижения доли участия дуба в составе древостоев и резко выросла площадь молодняков I класса возраста, что обусловлено переводом естественного возобновления и лесных культур в покрытые лесом земли.

Таблица 2
Динамика площади дубрав по классам возраста, га

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII и старше
1990	266	1136	1352	354	480	38	2	–
1994	366	1702	3669			26	8	–
2000	188	885	3284	1112	995	389	81	7
2011	183	669	2778	2006	726	839	223	41
2020	682	521	1658	2913	1084	794	200	11

С 1991 по 2011 г. повышались полнота и показатели продуктивности древостоев дуба при одновременном снижении класса бонитета (табл. 3).

Таблица 3
Динамика средних таксационных показателей дубрав

Год	Возраст, лет	Класс бонитета	Полнота	Запас, м ³ /га	Среднее изменение запаса, м ³ /га
1990	52	I,8	0,57	109	2,1
2000	63	II,0	0,60	137	2,2
2011	69	II,3	0,62	160	2,4
2020	70	II,3	0,61	160	2,3

За последние 10 лет резко замедлилось увеличение среднего возраста дубрав, остановился рост среднего запаса, снизились полнота и среднее изменение запаса древостоев. Средний класс бонитета после 20-летнего уменьшения стабилизировался на уровне II,3.

В условиях свежих и влажных сугрудов (ТЛУ С₂ и С₃) эксплуатируемые дубравы Украинского Полесья при среднем возрасте 61–72 года характеризовались более высокими классами бонитета (I,7–II), полнотой (0,6–0,8) и продуктивностью (166–202 м³/га) [23].

Большая часть дубовых лесов заповедника локализована в долине р. Припять, включающей пойму и две надпойменные террасы [5], меньшая – на участках водно-ледниковых равнин Житомирского Полесья в юго-западной его части.

Почвы под плакорными дубравами дерновые и дерново-подзолистые, песчаные и супесчаные на связных и рыхлых песках или на рыхлых супесях, сменяемых рыхлыми песками или подстилаемых суглинками моренными с глубины до 1 м, разной степени увлажнения [24]. Высокие уровни подземных вод в сочетании с мелкоконтурностью микрорельефа при относительных его превышениях до 2–4 м создают неоднородность почвенно-гидрологических условий и мозаичность ТЛУ в пределах насаждений.

Дубравы орляковые произрастают на повышенных участках рельефа преимущественно второй надпойменной террасы р. Припять. Почвы дерново-подзолистые глееватые песчаные и супесчаные на связных и рыхлых песках,

сменяемых рыхлыми песками с глубины до 1 м с наиболее низким среди плакорных дубрав заповедника залеганием грунтовых вод.

Высоковозрастные древостои в дубравах орляковых чистые или с примесью березы, осины (до 10%) и других пород, III класса бонитета, редкие, среднеполнотные с запасами стволовой древесины 208–278 м³/га (табл. 4).

В древостоях на долю дуба приходится 79–100% от общего количества деревьев и 90–100% от общих запасов. В 110–130-летних насаждениях удельный вес деревьев дуба составлял 27–72%, стволовых запасов – 53–72% соответственно от количества и запаса нормального древостою дубравы черничной III класса бонитета [14].

Выбор дубравы черничной для сравнения с дубравами орляковыми обоснован одинаковым классом бонитета этих типов леса и отсутствием в Беларуси ТХР для дубравы орляковой. Сильная изреженность дубрав заповедника компенсируется интенсивным их ростом по диаметру. В 110 лет древостои дуба в 1,3–1,4 раза превышали средние диаметры дуба, приведенные в ТХР, в 120 и 130 лет они близки к табличным.

На долю сухостойных деревьев дуба приходится 4–15% от общего количества стволов в древостоях и 1,1–5,5% от общего стволового запаса этой породы. Средние их высоты на 60–76%, а средние диаметры на 57–91% ниже соответствующих показателей средних деревьев дуба в древостоях (табл. 5). Следовательно, усыхают, преимущественно, отставшие в росте деревья, ослабленные вследствие конкуренции за жизненные ресурсы, прежде всего, за свет.

Дубравы кисличные приурочены к невысоким гривам, плоским или слегка повышенным участкам рельефа с небольшими перепадами высот. Почвы супесчаные на связных песках или рыхлых супесях, сменяемых рыхлыми песками с глубины до 1 м при относительно близком расположении грунтовых вод или подстилаемых суглинками моренными с глубины до 1 м.

Насаждения дубрав кисличных смешанные, чаще простые, реже сложные с доминированием граба в подчиненном ярусе (табл. 4). В составе примеси верхних ярусов также преобладает граб (до 40% состава), в меньших количествах присутствуют клен остролистный, ольха черная, осина, береза, сосна.

Древостои дуба в основном III, реже II классов бонитета, очень редкие – 56–168 шт./га, что составляет 11–96% от количества деревьев в господствующем ярусе и 15–24% от плотности нормальных древостоев дубравы кисличной II класса бонитета [14]. Полнота дубового ценоэлемента средняя (0,5–0,6), стволовой его запас составляет 75–91% от общего в насаждениях и 24–48% от запаса нормальных древостоев.

Таблица 4

Таксационная характеристика дубрав

Шифр ВПП	ТЛУ*	Состав древостоя	Воз- раст, лет	Средние		Класс бони- тета	Густота, шт./га	Сумма площадей сечений, м²/га	Полнота	Запас, м³/га	
				высота, м	диаметр, см						
			дуба/граба или II яруса						всего древостоя		
Дубравы орляковые											
Бб3-2	С ₂ , Д ₂	10Д	110	22,1	39,1	III	204	204	24,5	0,75	256
Нп83-11	С ₂ , Д ₂	9Д1Б + Ос	110	22,1	42,0	III	130	165	19,9	0,61	208
Нп86-33	С ₂ , Д ₂	10Д + Б, Ос	120	22,8	31,6	III	284	300	23,7	0,72	255
Нп89-1	С ₂ , Д ₂	9Д1Ос + Кл	130	24,1	32,8	III	268	296	24,5	0,72	278
Дубравы кисличные											
Нп17-25	Д ₂	10Д + Б	80	20,8	36,6	II	158	165	17,3	0,55	172
		9Г1Кл	60	15,8	16,0	—		387	7,9	0,30	48
Нп1-3	Д ₂	9Д1С + Б, Олч	100	22,5	50,7	III	94	124	20,4	0,62	213
Нп90-13	Д ₂	5Д4Г1Ос + Кл, Олч	110	23,4	45,5	III	60	548	27,3	0,83	236
Нп91-4	Д ₂	8Д1Олч1Б	115	24,3	58,9	III	56	220	21,4	0,63	225
Пз57-60	Д ₂	10Д + С	130	27,4	50,4	II	168	172	33,7	0,93	423
Дубравы снытевые											
Нп72-29	Д ₃	8Д2Кл	60	21,0	29,0	I	228	440	21,2	0,67	199
Нп38-3	Д ₃	7Д1Олч1Кл1Ос + Г	85	20,8	45,9	III	60	128	14,1	0,45	133
Нп9-36	Д ₃	9Д1Олч + Б, Ос, Кл	100	22,7	54,9	III	66	353	18,3	0,55	191
		10Г	55	16,1	19,1	—		284	8,2	0,30	52
Нп9-29	Д ₃	9Д1Олч + С	110	20,8	46,2	III	79	131	16,1	0,51	155
Бб1-28	Д ₃	8Д2Кл + Олч	115	23,3	37,1	III	68	96	17,0	0,51	180
		10Г	45	16,3	17,5	—		444	10,7	0,39	66
Нп86-23	Д ₃	9Д1Олч + Лп, Ос, Кл	130	22,8	41,5	III	89	168	16,0	0,48	147
		10Г	40	14,9	17,1	—		389	8,9	0,34	54
Дубравы прируслово-пойменные											
Вб103-10	А ₂ , В ₂ (п)	9Д1С	65	9,1	29,6	V	347	363	21,6	1,13	162
Ор38-37	В ₂ , А ₂ , В ₃ (п)	10Д + Тч, Гш	70	11,6	28,6	IV	200	227	15,4	0,69	125
Ор10-48	В ₂ (п)	9Д1Тч + Б, Гш	75	14,5	30,9	IV	152	157	12,1	0,47	121
Ор19-34	В ₂ , В ₃ (п)	9Д1Тч	70	14,5	32,5	IV	220	223	19,0	0,74	152
Ор50-40	В ₂ , В ₃ (п)	9Д1Тч + Б	80	13,9	34,7	IV	176	232	19,0	0,76	153
Дубравы злаково-пойменные											
Бб85-31	С ₂ , С ₃ (п)	7Д2Олч1Ос + Б	60	17,5	21,8	II	416	636	23,9	0,83	202
Рд135-24	С ₂₋₃ , В ₂ (п)	7Д3Б + Ос	70	19,2	23,5	II	378	630	26,1	0,87	227
Пр6-3	С ₂ , С ₃ (п)	8Д1Б1Ос + Олч	70	17,6	31,9	III	278	428	27,1	0,94	213
Пз38-8	С ₃ , С ₂ (п)	10Д + Ос	130	25,8	36,9	III	180	188	19,8	0,56	236
Дубрава широколиственно-пойменная											
Рд119-2	Д ₃ (п)	7Д3Олч + Б, Ос	61	24,1	34,9	Ia	122	266	21,5	0,63	260

*Очередность ТЛУ приводится в порядке уменьшения занимаемой ими площади на ВПП.

Средняя высота дуба в 80-летнем сложном насаждении на 14% выше нормального древостоя, а в простых 100–115-летних древостоях – на 9–11% ниже. Средние деревья в этих дубравах в 1,3–2 раза толще, чем в нормальных.

Произрастающая на хорошо дренированной супесчаной подстилаемой моренным суглинком почве 130-летняя дубрава кисличная (ВПП Пз57-60) характеризуется высокими показателями роста и продуктивности. Ее густота на 46%

ниже нормальной, но за счет интенсивного роста по диаметру (на 29%) полнота древостоя приближается к нормальной (0,93), а отставание его запаса от ТХР составляет всего 11%.

На сухостойные деревья дуба приходится 6,4–8,3% от общего их количества в древостоях и 1,7–5,6% от запаса этой породы. Средние сухостойные деревья на 56–82% ниже средних деревьев древостоев и на 61–90% тоньше (табл. 5).

Таблица 5

Характеристика сухостойных деревьев дуба

Шифр ВПП	Средние		Число сухих деревьев, шт./га	Запас сухо- стоя, м³/га	Общий запас дуба, м³/га	Доля деревьев сухостоя, %		Высота сухостоя от сред- ней высоты деревьев дуба, %	Диаметр сухостоя от среднего диаметра деревьев дуба, %	Объем среднего сухо- стойного дерева, м³
	высота, м	диаметр, см				от общего количества деревьев дуба	от об- щего запаса дуба			
Дубравы орляковые										
Бб3-2	16,8	35,6	16	14	256	7,8	5,5	76,0	91,0	0,875
Нп83-11	15,8	24,0	5	2	188	3,9	1,1	71,5	57,1	0,400
Нп86-33	15,0	19,8	24	6	238	8,4	2,5	65,8	62,7	0,250
Нп89-1	14,4	20,1	40	10	256	14,9	3,9	59,8	61,3	0,250
Дубравы кисличные										
Нп17-25	14,8	26,9	13	6	166	8,2	3,6	71,2	73,5	0,462
Нп1-3	18,0	38,0	6	6	195	6,4	3,1	80,0	75,0	1,000
Нп90-13	19,1	40,8	5	6	107	8,3	5,6	81,6	89,7	1,200
Нп91-4	13,5	36,0	4	3	175	7,1	1,7	55,6	61,1	0,750
Пз57-60	29,4	50,7	8	22	421	4,8	5,2	107,3	100,6	2,750
Дубравы снытевые										
Нп72-29	17,8	24,5	40	16	150	17,5	10,7	84,8	84,5	0,400
Нп38-3	18,6	39,0	13	14	97	21,7	14,4	89,4	85,0	1,077
Нп9-36	19,7	50,6	5	10	167	7,6	6,0	86,8	92,2	2,000
Нп9-29	11,0	20,0	1	0,3	132	1,3	0,2	52,9	43,3	0,300
Бб1-28	22,0	66,0	4	14	151	5,9	9,3	94,4	177,9	3,500
Нп86-23	19,5	28,1	19	11	129	21,3	8,5	85,5	67,7	0,579
Дубравы прируслово-пойменные										
Вб103-10	4,8	18,0	37	6	150	10,7	4,0	52,7	60,8	0,162
Ор38-37	—	—	—	—	122	—	—	—	—	—
Ор10-48	10,2	23,8	13	4	112	8,6	3,6	70,3	77,0	0,308
Ор19-34	10,5	17,0	13	2	142	5,9	1,4	72,4	52,3	0,154
Ор50-40	12,2	42,0	20	22	130	11,4	17,0	87,8	121,0	1,100
Дубравы злаково-пойменные										
Бб85-31	10,6	16,0	44	6	132	10,6	4,5	60,6	73,4	0,136
Рд135-24	14,3	16,9	97	17	152	25,7	11,2	74,5	71,9	0,175
Пр6-3	11,9	20,1	22	5	171	7,9	2,9	67,6	63,0	0,227
Пз38-8	24,2	37,6	48	59	228	26,7	25,9	93,8	101,9	1,229
Дубрава широколиственно-пойменная										
Рд119-2	19,0	34,0	3	3	176	2,5	1,7	78,8	97,4	1,000

Близкие характеристики сухостойной части древостоев в дубравах кисличных и орляковых свидетельствуют об идентичности процессов, происходящих в этих типах леса.

На ВПП Пз57-60 удельный вес сухостоя низкий. Представлен он крупными деревьями, средний диаметр которых превышает средний диаметр древостоя в 1,8 раза при почти равной высоте. Основные причины усыхания дуба – высокий возраст древостоя и ослабление деревьев вследствие повышения уровня грунтовых вод, вызванного деятельностью бобра, в сочетании с воздействием вредоносного энтомокомплекса.

Дубравы снытевые расположены на пониженных участках и склонах грив надпойменных террас. Почвы глееватые песчаные и супесчаные на связных и рыхлых песках, сменяемых песками

рыхлыми или подстилаемые суглинками моренными с глубины до 1 м с близким расположением грунтовых вод к дневной поверхности.

Высоковозрастные древостои дубрав снытевых смешанные, чаще двухъярусные. Господствующий ярус имеет, как правило, богатый дендрологический состав. В нем стабильна примесь клена (до 20%), ольхи черной, осины (до 10%). В малых количествах встречаются береза, граб, сосна, липа. Подчиненные ярусы представлены грабом со стволовыми запасами 52–66 м³/га (табл. 4). Обычная для плакорных дубрав заповедника примесь сосны, березы, осины, клена, а также низкая доля или отсутствие в составе древостоев вяза, ильма, липы, ясеня характерны для дубрав всей подзоны широколиственно-сосновых лесов [25].

Древостои характеризуются III классом бонитета вместо потенциального I или II [13]. Их средняя высота на 19–29% ниже высоты нормальных древостоев [14], а средний диаметр за счет редкого стояния деревьев на 20–55% выше. Разница в их толщине с возрастом сглаживается.

Доля деревьев дуба составляет 19–71% от их общего числа в насаждениях и 12–35% от густоты нормального древостоя дубравы снытевой I класса бонитета [14]. Низкой полнотой характеризуются как дубовые ценоэлементы (0,32–0,54), так и господствующие ярусы древостоев (0,45–0,67). Высокая общая полнота насаждений достигается за счет подчиненного яруса. На дуб приходится 61–85% от общих запасов насаждений, 73–88% от запасов верхних ярусов и 22–35% от запасов нормальных древостоев 85–130-летнего возраста.

Доля сухостойных деревьев дуба (1,3–21,7%) и доля их запаса (0,2–14,4%) от общих в древостое сильно варьируют. Их средние высоты и диаметры ниже аналогичных показателей древостоев дуба. Сухостой здесь заметно крупнее, чем в дубравах кисличных и орляковых (табл. 5), что говорит об ином механизме усыхания деревьев.

В типологическом ряду дубрава орляковая – дубрава кисличная – дубрава снытевая прослеживается снижение средней высоты, густоты, абсолютной и относительной полноты и стволовых запасов древостоев дуба (табл. 4), рост доли его сухостойных деревьев, увеличение их средних размеров и стволовых запасов, сокращение разницы со средними высотами и диаметрами древостоев дуба (табл. 6) и, как показано в работе выше, увеличивается разница между густотой и стволовыми запасами дубрав заповедника с аналогичными показателями ТХР нормальных древостоев дуба, т. е. возрастает степень деградации древостоев. О деградировании потенциально высокопродуктивных дубрав кисличных и снытевых в Полесье сообщается и в работе [25].

В приведенном выше ряду, с одной стороны, веками устоявшиеся уровни грунтовых вод ранее приближались к дневной поверхности, с другой – увеличилась современная глубина их

залегания. Дело в том, что за 1950–1980 гг. было осушено 94% площади болот и заболоченных земель в современных границах заповедника [26], что привело к опусканию уровней грунтовых вод на прилегающих к осушенным землям территориях и изменению условий местопроизрастания.

Изменения в дубравах ЗО ЧАЭС обусловлены замедлением роста в высоту и усыханием деревьев дуба в связи с ухудшением лесорастительных условий и вытеснением дуба из молодых насаждений примесью мелколиственных пород по причине отсутствия лесоводственных уходов.

Дубравы приуслово-пойменные приурочены к приусловым валам вдоль реки Припять и ее староречий. Рельеф их резко выраженный с колебанием относительных высот до 4 м и наличием временных проток. Почвы аллювиальные, иловато-песчаные, слаборазвитые частично затопляемые паводковыми водами [13].

Древостои IV–V классов бонитета редкие, с 76–99% в составе деревьев дуба и широким диапазоном относительных полнот. Для них характерна примесь тополя черного (до 10%), единичное присутствие березы, груши, сосны. На дуб приходится 85–98% от стволовых запасов древостоев (табл. 4).

В древостоях этого типа леса чаще усыхают более низкие (53–72% от средней высоты) и тонкие (52–77% от среднего диаметра) деревья. Местами наблюдается усыхание и крупных деревьев, в некоторых насаждениях этот процесс отсутствует. При небольшой доле сухостоя (5,9–11,4%) на его запас приходится всего 1,4–4,0% от общего запаса древесины дуба (табл. 5).

Существенно ухудшили состояние ряда пойменных дубрав лесные пожары, в частности ВПП Ор10-48. По данным работы [27], при пожаре 2015 г. в заповеднике погибло 63,4 га дубрав.

Дубравы злаково-пойменные произрастают на невысоких гривах и несколько повышенных ровных периодически затопляемых паводковыми водами участках поймы с относительными превышениями рельефа до 1–1,5 м. Почвы аллювиальные дерново-глееватые и глеевые на песчаном и супесчаном аллювии [24].

Таблица 6

Отдельные средние показатели дубового ценоэлемента по плакорным типам леса

Тип леса	Густота, шт./га	Запас, м³/га	Удельный вес сухостойных деревьев, %		Средние размеры сухостойных деревьев		Отношения средних показателей сухостой/древостой, %		Объем среднего дерева сухостоя, м³
			от общего количества деревьев	от запаса	высота, м	диаметр, см	высота	диаметр	
Дубрава орляковая	222	235	8,8	3,3	15,5	24,9	68,3	68,0	0,444
Дубрава кисличная	107	213	7,0	3,8	19,0	38,5	79,1	80,0	1,232
Дубрава снытевая	98	138	12,6	8,2	18,1	38,0	82,3	91,8	1,309

Древостои злаково-пойменных дубрав (табл. 4), смешанные с 20–30%-ным участием мелколиственных пород, реже чистые, II–III классов бонитета, в основном достаточно густые и высокополнотные. В 60–130-летнем возрасте доля деревьев дуба в них варьирует в диапазоне 60–96% от общего количества, их запас – 65–97% от общего.

В этом типе леса наиболее высокий удельный вес сухостойных деревьев дуба и их запасов (табл. 5).

Дубрава широкоотравно-пойменная расположена на низком ровном участке притеррасной поймы на аллювиальной дерново-глеевой на песчаном аллювии почве, периодически затопливаемой талыми и паводковыми водами. Древостой Ia класса бонитета, редкий, со значительным присутствием ольхи черной, достаточно продуктивный (табл. 4). Сухостой единичный, не крупный (табл. 5).

Таким образом, в пойме Припяти наиболее интенсивное усыхание деревьев происходит в дубравах злаково-пойменных. Низкая доля сухостоя в дубравах прируслово-пойменных обусловлена тем, что корневые системы большинства деревьев в них расположены выше верхнего уровня амплитуды колебания паводково-грунтовых вод, за исключением экстремальных случаев. Хороший рост древостоев и единичный отпад в дубраве широкоотравно-пойменной обеспечен влагоемкой суглинистой почвой в сочетании с небольшим опусканием грунтовых вод в летне-осеннюю межень.

Высоковозрастные дубравы были изрежены до аварии на ЧАЭС промежуточными и санитарными рубками. Современные их продуктивность и состояние являются следствием естественного развития в постчернобыльское время.

Определенное влияние на леса Полесья оказывает изменение климата, проявляющееся через снижение уровней грунтовых вод, лесные пожары, ветровалы и буреломы, активизацию болезней и интенсификацию размножения вредителей леса, повреждения деревьев заморозками, снижение влагообеспеченности первых весенних месяцев и недостаток влаги летом [8]. Рост температуры и снижение количества осадков в этом регионе уже привели к врезанию поверхностных вод в материк (обмеление и высыхание водотоков), к низким весенним паводкам на реках, к понижению уровня грунтовых вод, к высыханию болот, к иссушению верхних горизонтов почв в вегетационный период. Откликом на эти процессы стали суховершинность и усыхание деревьев дуба.

Усыхание пойменных лесов Припяти вызвано изменениями паводкового и гидрологического режимов после проведения широкомасштабных гидротехнических мелиораций в ее

бассейне и строительства дамб противопаводковой защиты населенных пунктов [22]; преобладанием ранней формы дуба и сильными систематическими повреждениями его листогрызущими насекомыми, неудовлетворительными лесохозяйственными уходами, отсутствием надлежащего надзора за вредителями [28]; воздействием стволовых вредителей и болезней [29]. Важнейшими причинами усыхания дубрав в национальном парке «Припятский» являются изменение гидрологического режима почв в результате хозяйственной деятельности человека, изменения погодно-климатических условий, отсутствие лесохозяйственных уходов и мер борьбы с насекомыми [30]. Все эти факторы, а также лесные пожары воздействуют и на дубравы Полесского заповедника.

В основе усыхания более молодых и отстающих в росте деревьев дуба лежат преимущественно конкурентные взаимоотношения, а крупных деревьев старшего возраста – внешние воздействия, вызывающие физиологическое их ослабление.

Один из сценариев усыхания деревьев дуба описан Л. П. Смоляком [31]. Для пойменных дубрав он приведен в работе [30]. Суть его заключается в том, что в результате нарушения устоявшегося режима грунтовых вод или сильного иссушения верхних слоев почв происходит зарастание трахеид дуба тиллами (выростами клеток древесной паренхимы [32]), приводящее к ухудшению водоснабжения тканей и ослаблению деревьев. Ослабленные деревья заражаются патогенной мико- и микрофлорой, подвергаются нападению листогрызущих насекомых, заселяются стволовыми энтомофагами. В итоге в древостоях старше 50 лет и высотой более 15 м деревья дуба суховершинят и медленно (в течение 10–20 лет) усыхают.

Заключение. В условиях отсутствия хозяйственной деятельности на протяжении 35 лет происходило замедление приращения площади дубрав и снижение их удельного веса в формационной структуре лесов. Для возрастной динамики характерно уменьшение площади молодых и увеличение насаждений IV класса возраста и старше.

Площади дубрав сокращались в результате усыхания древостоев вследствие ослабления деревьев и активизации биотических факторов (болезни и повреждения насекомыми), перехода части молодых насаждений дуба в лиственные, уничтожения при лесных пожарах. Прирост их обеспечивался естественным образованием насаждений дуба и созданием его лесных культур на бывших сельскохозяйственных землях.

Современные высоковозрастные дубравы заповедника, изреженные лесохозяйственными

мероприятиями еще до аварии на ЧАЭС, большей частью низкорослые, низкобонитетные, редкостойные, малопродуктивные, медленно деградирующие. Их древостои по таксационным показателям, кроме среднего диаметра, значительно уступают нормальным древостоям дуба соответствующих типов леса и классов бонитета.

Интенсивность усыхания деревьев, ухудшение состояния, снижение продуктивности и степень деградации древостоев в плакорных дубравах возрастают в ряду дубрава орляковая – дубрава кисличная – дубрава снытевая, в пойменных – дубрава широколиственно-пойменная –

дубрава прируслово-пойменная – дубрава злаково-пойменная.

Усыхание небольших отставших в росте деревьев дуба обусловлено, главным образом, конкурентными взаимоотношениями в фитоценозах. Суховершинность и усыхание более крупных экземпляров вызвано воздействием комплекса экологических факторов. В его основе лежит физиологическое ослабление деревьев в результате изменения устоявшегося гидрологического режима почв, инициированного широкомасштабными гидротехническими мелиорациями болот и заболоченных земель в доаварийное время.

Список литературы

1. Цвирко Р. В., Пучило А. В., Русецкий С. Г. К вопросу о современном состоянии и динамике лесной растительности Белорусского Полесья // Проблемы рационального использования природных ресурсов и устойчивое развитие Полесья: сб. докл. Междунар. науч. конф., Минск, 14–17 сент. 2016 г.: в 2 т. Минск, 2016. Т. 2. С. 347–350.
2. Шиманюк А. П. Дендрология. М.: Лесная пром-сть, 1974. 264 с.
3. Почвы Белорусской ССР / под ред. Т. Н. Кулаковской, П. П. Рогового, Н. И. Смеяна. Минск: Ураджай, 1974. 328 с.
4. Юркевич И. Д., Ловчий Н. Ф., Гельтман В. С. Леса Белорусского Полесья (геоботанические исследования). Минск: Наука и техника, 1977. 288 с.
5. Матвеев А. В., Гурский Б. Н., Левицкая Р. И. Рельеф Белоруссии. Минск: Университетское, 1988. 320 с.
6. Логинов В. Ф., Лысенко С. А., Мельник В. И. Изменение климата Беларуси: причины, последствия, возможности регулирования. Минск: Энциклопедикс, 2020. 264 с.
7. Бровка Ю. А., Буяков И. В. Изменение гидротермического коэффициента и повторяемости экстремальных условий увлажнения на территории Беларуси в период потепления климата // Природопользование. 2020. № 2. С. 5–18.
8. Стратегия адаптации лесного хозяйства Республики Беларусь к изменению климата на период до 2050 года. Минск, 2011. 119 с.
9. Багинский В. Ф. Особенности хода роста древостоев сосны в Белорусском Полесье // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2016. Вып. 76: Проблемы лесоведения и лесоводства. С. 307–317.
10. Тимошкова А. Д. Влияние изменения климата на лесное хозяйство Республики Беларусь // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XXI Регион. науч.-практ. конф., Витебск, 11–12 фев. 2016 г.: в 2 т. Витебск, 2016. Т. 1. С. 86–87.
11. Справочник таксатора / В. С. Мирошников [и др.]. Минск: Ураджай, 1980. 360 с.
12. Методические указания по почвенно-лесотипологическому исследованию Государственного лесного фонда БССР / В. С. Гельтман [и др.]. Минск: Белорус. лесоустроит. предприятие, 1971. 72 с.
13. Юркевич И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. Минск: Наука и техника, 1980. 120 с.
14. Таксационно-лесоустроительный справочник / М. В. Кузьменков [и др.]. Минск: Лесное и охотничье хоз-во, 2019. 335 с.
15. Юркевич И. Д. Дубравы Белорусской ССР и их восстановление. Минск: Изд-во АН БССР, 1960. 272 с.
16. Груммо Д. Г., Сак М. М. Динамика лесной растительности в районе аварии на Чернобыльской АЭС // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2013. Вып. 73: Проблемы лесоведения и лесоводства. С. 416–432.
17. Кудин М. В. Современное состояние сосновых лесов белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2015. Вып. 75: Проблемы лесоведения и лесоводства. С. 468–479.
18. Гельтман В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1982. 326 с.
19. Кудин М. В., Шумак С. В. Лесокультурный фонд зоны отчуждения и его освоение за постчернобыльский период // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2017. Вып. 77: Проблемы лесоведения и лесоводства. С. 205–220.

20. Углынец А. В., Гарбарук Д. К. Структура дубрав Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Труды Березинского биосферного заповедника. 2017. Вып. 12: Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. С. 175–191.
21. Кудин М. В. Динамика лесоводственно-таксационных показателей насаждений Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2008. Вып. 68: Проблемы лесоведения и лесоводства. С. 327–338.
22. Гельтман В. С., Моисеенко И. Ф. Пойменные леса Припяти и их трансформация в связи с мелиорацией. Минск: Навука і тэхніка, 1990. 118 с.
23. Иванюк И. Д. Состояние и продуктивность дубовых древостоев Правобережного Полесья Украины // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2017. Вып. 77: Проблемы лесоведения и лесоводства. С. 299–307.
24. Почвы Полесского государственного радиационно-экологического заповедника = Soils of Polesye State Radiation-Ecological Reserve / В. В. Лапа [и др.]. Минск: ИВЦ Минфина, 2019. 97 с.
25. Лазарева М. С., Климович Л. К., Климов А. В. Особенности формирования дубравы кисличной // Изв. Гомел. гос. у-та им. Ф. Скорины. Естественные науки. 2020. № 6 (123). С. 50–55.
26. Биологическое разнообразие Полесского радиационно-экологического заповедника: сосудистые растения / Д. В. Дубовик [и др.]. Минск: Беларуская навука, 2021. 234 с.
27. Усеня В. В., Гордей Н. В., Тегленков Е. А. Особенности лесовосстановления на крупных гарях Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2018. Вып. 78: Проблемы лесоведения и лесоводства. С. 104–113.
28. Литвинова А. Н. Роль листогрызущих насекомых в усыхании пойменных дубрав // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 1998. Вып. 48: Дуб – порода третьего тысячелетия. С. 349–352.
29. Федоров Н. И. Фитопатологическое состояние дубрав Беларуси // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 1998. Вып. 48: Дуб – порода третьего тысячелетия. С. 295–301.
30. Водные ресурсы Национального парка «Припятский», их влияние на состояние лесных экосистем / А. В. Углынец [и др.]. Минск: БГПУ, 2007. 163 с.
31. Смоляк Л. П. Основы учения о растительном покрове. Минск: Ротапринт БТИ, 1986. 50 с.
32. Коровкин О. А. Анатомия и морфология высших растений. М.: Дрофа, 2007. 268 с.

References

1. Tsvirko R. V., Puchilo A. V., Rusetski S. G. The issue of modern state and dynamics of forest vegetation in Belarusian Polesie. *Problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya prirodnnykh resursov i ustoychivoye razvitiye Poles'ya: sbornik dokladov Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Problems of rational use of natural resources and sustainable development of Polesie: proceedings of the International Scientific Conference]. Minsk, 2016, vol. 2, pp. 347–350 (In Russian).
2. Shimanyuk A. P. *Dendrologiya* [Dendrology]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1974. 264 p. (In Russian).
3. *Pochvy Belorusskoy SSR* [Soils of the Belarusian SSR]. Ed. by T. N. Kulakovskaya, P. P. Rogovoy, N. I. Smeyan. Minsk, Uradzhay Publ., 1974. 328 p. (In Russian).
4. Yurkevich I. D., Lovchiy N. F., Gel'tman V. S. *Lesa Belorusskogo Poles'ya (geobotanicheskiye issledovaniya)* [Forests of the Belarusian Polesye (geobotanical researches)]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1977. 288 p. (In Russian).
5. Matveev A. V., Gurskiy B. N., Levitskaya R. I. *Rel'yef Belorussii* [The relief of Belarus]. Minsk, Universitetskoye Publ., 1988. 320 p. (In Russian).
6. Loginov V. F., Lysenko S. A., Mel'nik V. I. *Izmeneniye klimata Belarusi: prichiny, posledstviya, vozmozhnosti regulirovaniya* [Climate change in Belarus: causes, consequences, regulatory opportunities]. Minsk, Entsiklopediks Publ., 2020. 264 p. (In Russian).
7. Brovka Yu. A., Buyakov I. V. Changes in the hydrothermal coefficient and in the frequency of extreme humidification conditions on the territory of Belarus during climate warming. *Prirodopol'zovaniye* [Nature Management], 2020, no. 2, pp. 5–18 (In Russian).
8. *Strategiya adaptatsii lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' k izmeneniyu klimata na period do 2050 goda* [Strategy of adaptation of forestry of the Republic of Belarus to climate change for the period up to 2050]. Minsk, 2011. 119 p.
9. Baginskiy V. F. Features of the course of growth of pine stands in the Belarusian Polesie. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 2016, issue 76: Problems of Silviculture and Forest Management, pp. 307–317 (In Russian).

10. Timoshkova A. D. The impact of climate change on forestry in the Republic of Belarus. *Nauka – obrazovaniyu, proizvodstvu, ekonomike: materialy XXI Regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Science – education, production, economy: proceedings of the XXI Regional scientific and practical conference]. Vitebsk, 2016, vol. 1, pp. 86–87 (In Russian).
11. Miroshnikov V. S., Trull' O. A., Ermakov V. E., Dol'skiy L. V., Kostenko A. G. *Spravochnik taksatora* [A guide for forest taxator]. Minsk, Uradzhay Publ., 1980. 360 p. (In Russian).
12. Gel'tman V. S., Ugrinovich L. P., Mayorov M. E., Pukhovskiy A. S., Kavtukho M. G., Romanova T. A., Ivanov A. F., Solov'ev I. N. *Metodicheskiye ukazaniya po pochvenno-lesotipologicheskoy issledovaniyu Gosudarstvennogo lesnogo fonda BSSR* [Guidelines for soil and forest typological research of the state forest fund of the BSSR]. Minsk, Belorusskoye lesoustroitel'noye predpriyatiye Publ., 1971. 72 p. (In Russian).
13. Yurkevich I. D. *Vydeleniye tipov lesa pri lesoustroitel'nykh rabotakh* [Identification of forest types in forest managements operations]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1980. 120 p. (In Russian).
14. Kuz'menkov M. V., Kulagin A. P., Tarkan A. V., Buzunovskiy R. S. *Taksatsionno-lesoustroitel'nyy spravochnik* [Taxation and forest inventory guide]. Minsk, Lesnoye i okhotnich'ye khozyaystvo Publ., 2019. 335 p. (In Russian).
15. Yurkevich I. D. *Dubravyy Belorusskoy SSR i ikh vosstanovleniye* [Oak forests of the Belorussian SSR and their rehabilitation]. Minsk, Izdatel'stvo AN BSSR Publ., 1960. 272 p. (In Russian).
16. Grummo D. G., Sak M. M. Dynamics of forest vegetation in the area of Chernobyl accident. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 2013, issue 73: Problems of Silviculture and Forest Management, pp. 416–432 (In Russian).
17. Kudin M. V. Current state of pine forests of the Belarusian sector in the exclusion zone of the Chernobyl NPS. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 2015, issue 75: Problems of Silviculture and Forest Management, pp. 468–479 (In Russian).
18. Gel'tman V. S. *Geograficheskiy i tipologicheskiy analiz lesnoy rastitel'nosti Belorussii* [Geographical and typological analysis of forest vegetation of Belarus]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1982. 326 p. (In Russian).
19. Kudin M. V., Shumak S. V. Forest resources of the exclusion zone and their development in post-chernobyl period. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 2017, issue 77: Problems of Silviculture and Forest Management, pp. 205–220 (In Russian).
20. Uglyanets A. V., Garbaruk D. K. The structure of oak forests in Polesye State Radiation-Ecological Reserve. *Trudy Berezinskogo biosfernogo zapovednika* [Works of the Berezinsky Biosphere Reserve], 2017, issue 12: Specially protected natural territories of Belarus. Researches, pp. 175–191 (In Russian).
21. Kudin M. V. Dynamics of taxon-forestry indices of stands in Polesye State Radiation-Ecological Reserve. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 2008, issue 68: Problems of Silviculture and Forest Management, pp. 327–338 (In Russian).
22. Gel'tman V. S., Moiseenko I. F. *Poymennyye lesa Pripyati i ikh transformatsiya v svyazi s melioratsiyey* [Floodplain forests of Pripyat and their transformation in connection with land reclamation]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1990. 118 p. (In Russian).
23. Ivanyuk I. D. The oak stands condition and capability of the Right-bank Polissia of Ukraine. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 2017, issue 77: Problems of Silviculture and Forest Management, pp. 299–307 (In Russian).
24. Lapa V. V., Tsybul'ko N. N., Tsyribko V. B., Ustinova A. M., Chervan' A. N., Logachev I. A., Kudin M. V., Antipenko O. N. *Pochvy Poles'skogo gosudarstvennogo radiatsionno-ekologicheskogo zapovednika* [Soils of Polesye State Radiation-Ecological Reserve]. Minsk, IVTs Minfina Publ., 2019. 97 p. (In Russian).
25. Lazareva M. S., Klimovich L. K., Klimov A. V. Features of the formation of oxalis oak forest. *Izvestiya Gomel'skogo gosudarstvennogo universiteta imeni F. Skoriny* [Proceedings of Francisk Skorina Gomel State University], 2020, no. 6 (123): Natural sciences, pp. 50–55 (In Russian).
26. Dubovik D. V., Skuratovich A. N., Kudin M. V., Garbaruk D. K., Uglyanets A. V., Savchuk S. S., Saulov A. O., Turchin L. M., Shumak S. V. *Biologicheskoye raznoobraziye Poles'skogo radiatsionno-ekologicheskogo zapovednika: sosudistyye rasteniya* [Biological diversity of the Polesye Radiation-Ecological Reserve: vascular plant]. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2021. 234 p. (In Russian).
27. Usenya V. V., Gordey N. V., Teglenkov E. A. Features of reforestation on large burned areas in Polesye State Radiation-Ecological Reserve. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi*

[Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 2018, issue 78: Problems of Silviculture and Forest Management, pp. 104–113 (In Russian).

28. Litvinova A. N. The role of leaf-eating insects in the drying of floodplain oak forests. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 1998, issue 48: Oak – a breed of the third millennium, pp. 349–352 (In Russian).

29. Fedorov N. I. Phytopathological condition of Belarusian oak forests. *Sbornik nauchnykh trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Collection of Scientific Papers of the Forest Institute of the NAS of Belarus]. Gomel', 1998, issue 48: Oak – a breed of the third millennium, pp. 295–301 (In Russian).

30. Uglyanets A. V., Vlasov B. P., Khmelevskiy V. I., Rudakovskiy I. A., Gigevich G. S., Arkhipenko T. V., Chekan G. S. *Vodnyye resursy Natsional'nogo parka "Pripyatskiy", ikh vliyaniye na sostoyaniye lesnykh ekosistem* [Water resources of the National park "Pripyatsky", their influence on a forest ecosystems condition]. Minsk, BGPU Publ., 2007. 163 p. (In Russian).

31. Smolyak L. P. *Osnovy ucheniya o rastitel'nom pokrove* [Fundamentals of the doctrine of vegetation cover]. Minsk, Rotaprint BTI Publ., 1986. 50 p. (In Russian).

32. Korovkin O. A. *Anatomiya i morfologiya vysshikh rasteniy* [Anatomy and morphology of higher plants]. Moscow, Drofa Publ., 2007. 268 p. (In Russian).

Информация об авторах

Углянец Анатолий Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела экологии растительных комплексов. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (247618, г. Хойники, ул. Терешковой, 7, Республика Беларусь). E-mail: uhlianets@mail.ru

Гарбарук Дмитрий Константинович – заведующий отделом экологии растительных комплексов. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (247618, г. Хойники, ул. Терешковой, 7, Республика Беларусь). E-mail: dima.garbaruk.77@mail.ru

Шумак Светлана Васильевна – младший научный сотрудник отдела экологии растительных комплексов. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (247618, г. Хойники, ул. Терешковой, 7, Республика Беларусь). E-mail: shumaksvetlana@mail.ru

Information about the authors

Uglyanets Anatoliy Vladimirovich – PhD (Agriculture), Leading Researcher, the Department of Ecology of Vegetative Complexes. Polesye State Radiation-Ecological Reserve (7, Tereshkova str., 247618, Khoyniki, Republic of Belarus). E-mail: uhlianets@mail.ru

Garbaruk Dmitriy Konstantinovich – Head of the Department of Ecology of Vegetative Complexes. Polesye State Radiation-Ecological Reserve (7, Tereshkova str., 247618, Khoyniki, Republic of Belarus). E-mail: dima.garbaruk.77@mail.ru

Shumak Svetlana Vasilyevna – Junior Researcher, the Department of Ecology of Vegetative Complexes. Polesye State Radiation-Ecological Reserve (7, Tereshkova str., 247618, Khoyniki, Republic of Belarus). E-mail: shumaksvetlana@mail.ru

Поступила 07.02.2022