

УДК 630*231.1:630*228:630*176.321.5

М. В. Кудин, А. В. Углынец, Д. К. Гарбарук

Полесский государственный радиационно-экологический заповедник

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА
В ВЫСОКОВОЗРАСТНЫХ ЧЕРНООЛЬШАНИКАХ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ
ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

Черноольховые леса зоны отчуждения Чернобыльской АЭС на протяжении 30 лет не эксплуатируются. Насаждения стареют. Часть их начала деградировать. Высоковозрастные древостои ольхи черной характеризуются преимущественно низкой густотой. Дальнейшее развитие ситуации в них в значительной мере зависит от хода предварительного естественного возобновления леса.

Установлено, что в производных от дубрав черноольшаниках снытевых произрастает густой благонадежный подрост с преобладанием в составе ясеня и значительным присутствием клена, дуба и ильма шершавого. В перспективе в них произойдет смена ольхи черной широколиственными породами. Причиной неудовлетворительного лесовозобновления в насаждениях этого типа леса является высокая полнота древостоев.

Неудовлетворительное естественное возобновление в черноольшаниках папоротниковых, таволговых и осоковых обусловлено комплексом экологических факторов, индуцированных изменением климата в регионе. Повышение температуры воздуха, экстремальные колебания количества осадков и сильные периодические засухи обеспечили высокую амплитуду колебания уровней поверхностно-грунтовых вод и развитие мощного травяного покрова в черноольшаниках. Эти факторы в сочетании с заморозками и морозами сдерживают появление семенного возобновления древесных пород, способствуют гибели подростка.

Подлесочный ярус оказывает слабое негативное влияние на развитие подростка.

Ключевые слова: зона отчуждения Чернобыльской АЭС, ольха черная, тип леса, предварительное естественное возобновление леса, факторы экологические.

M. V. Kudin, A. V. Uglyanets, D. K. Garbaruk

Polesye State Radiation-Ecological Reserve

**PRELIMINARY NATURAL FOREST REGENERATION IN OVERGROWN
BLACK ALDER STANDS OF THE CHERNOBYL EXCLUSION ZONE**

Black alder forests in Chernobyl Exclusion Zone have been out of use for 30 years. The stands grow old, a part of them are deteriorating. Overgrown black alder stands are mostly characterized by low density. Further development of the situation in them largely depends on the process of natural regeneration.

It is established that in glague black alder stands derived from oak forests a dense reliable regrowth is developing with dominance of ash and considerable presence of maple, oak and wych-elm. In the future, black alder will be replaced by broad-leaved species. The cause of such unsatisfactory regeneration in these forests is high density of tree stands.

Unsatisfactory natural regeneration in fern, ipsecac and ling black alder stands is determined by a complex of ecological factors, induced by climate change in the region. Raise in air temperature, extreme fluctuations in rainfall amount, and recurrent severe droughts have provided high oscillation amplitude in subterranean waters and development of dense grass cover in black alder stands. These factors along with frosts inhibit seed regeneration of wood species, and promote destruction of regrowth.

The undergrowth layer exerts minor negative influence on regrowth development.

Key words: Chernobyl Exclusion Zone, black alder, forest type, preliminary natural forest regeneration, ecological factors.

Введение. Черноольховая формация в 1978 г. занимала 12,9% лесопокрытой площади Белорусского Полесья. К 2015 г. ее площадь увеличилась до 19,8%, а удельный вес в составе лесов сократился до 11,4% [1].

В зоне отчуждения Чернобыльской АЭС, расположенной в пределах Полесского государ-

ственного радиационно-экологического заповедника, с 1975 по 2011 г. площадь черноольховых лесов (ольсов) в сопоставимых границах выросла на 48,3%, а удельный вес в структуре лесопокрытой площади – всего на 0,3% [2, 3].

По состоянию на 2011 г. черноольшаники в зоне отчуждения занимали 14 882 га, или 12,3%

лесопокрытой площади. В их структуре 78,8% площади приходится на папоротниковый (32,5%), снытевый (16,3%), таволговый (15,7%) и осоковый (14,3%) типы леса. В результате искусственного заболачивания лесных земель произошло расширение площади черноольшаников снытевых, крапивных, кисличных, таволговых, ивняковых, папоротниковых и сокращение осоковых и болотно-папоротниковых [2, 3]. Вследствие отсутствия лесопользования на протяжении 30 лет в зоне отчуждения снизился удельный вес древостоев I–V классов возраста, а увеличился – VI класса и старше [1, 4]. Значительная часть их достигла климаксового возраста. Дальнейшая ситуация в высоковозрастных насаждениях ольхи черной в значительной мере будет определяться ходом лесовозобновительных процессов.

Основная часть. Естественное возобновление изучалось под пологом 51–85-летних черноольшаников преобладающих типов леса на временных пробных площадях (ВПП). ВПП представляют собой ряд параллельных ходов (трансект), состоящих из последовательно примыкающих друг к другу круговых учетных площадок (КУП) радиусом 178,5 см и площадью 10 м² каждая. В выделе закладывалось не менее трех трансект суммарной площадью не менее 2% от общей площади выдела [5].

Таксационные показатели древостоев (табл. 1) устанавливались на основе измерений диаметров и высот деревьев, которые полностью или более половины толщины входили в КУП.

На КУП производился сплошной учет подроста и молодняка с определением вида, происхождения, возраста, высоты, категории состояния (жизнеспособности) каждого растения.

Подрост распределялся по категориям крупности: мелкий (высота до 0,5 м), средний

(0,5–1,5 м) и крупный (более 1,5 м). В качестве оценки подроста принимали его густоту, приведенную к преобладающей категории [6].

Встречаемость видов подроста определяли отношением количества КУП с их наличием к общему количеству. При встречаемости более 65% подрост размещается равномерно, 40–65% – неравномерно, менее 40% – группами [6].

Жизнеспособность растений устанавливалась по нормально облиственной кроне и пропорционально развитым по высоте и диаметру стволикам. Жизненное состояние популяций отдельных видов подроста рассчитывали по В. А. Алексееву [7].

Успешность предварительного лесовозобновления в насаждениях ольхи черной определяли по шкале оценки естественного возобновления под пологом мелколиственных насаждений [8].

Устанавливались также общая густота и средняя высота подлеска, в том числе густота и средняя высота наиболее распространенного в его составе вида – крушины ломкой.

Ольсы снытевые в Полесье являются как коренными, так и производными от дубрав. В их подросте преобладает ясень, общая густота которого в среднем по Беларуси составляет 10,6 тыс. шт./га [9], в Полесье она доходит до 20 тыс. шт./га [10].

В подросте ольсов снытевых зоны отчуждения (табл. 2) встречается 10 пород. Его густота в насаждениях колеблется в пределах 4,2–20,2 тыс. шт./га. В составе доминирует ясень (36,8–70,9%), в некоторых насаждениях установлено значительное присутствие клена (9,3–20,6%), ильма шершавого (35,1%), дуба (до 30,3%) и граба (6,1–13,7%). Густота ольхи черной преимущественно порослевого происхождения не превышает 150 шт./га.

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика черноольховых насаждений

Шифр ВПП	Тип леса, ТУМ	Состав древостоя	Возраст, лет	Средние		Бонитет	Густота, шт./га	Сумма площадей сечений, м ² /га	Полнота	Запас, м ³ /га
				Н, м	Д, см					
Баб 6-17	Снытевый, Д ₃	7Олч1Д1Б1Ивд + Лп, Ос, Я	75	21,9	30,6	II	278	19,6	0,6	200
Баб 6-11		7Олч1Ос1Б1Кл + Д, В, Г	80	22,0	34,5	II	407	30,7	0,9	302
Баб 9-7		9Олч1Д + Б, Лп	85	23,9	31,4	II	592	34,4	0,9	376
Баб 9-23	Таволговый, С ₄	9Олч1Б + Д	51	23,9	29,5	I	510	30,5	0,8	356
Нов 72-34		10Олч	65	22,0	29,4	II	340	23,2	0,7	241
Баб 7-4		8Олч2Б + Д, Ос	80	20,8	26,8	III	372	18,6	0,6	183
Нов 77-11	Папоротниковый, С ₄	10Олч + Д	60	22,9	31,8	II	461	35,5	1,0	384
Нов 72-19		9Олч1Ивд ед Б	65	18,7	28,8	III	400	27,0	0,9	245
Нов 86-64		8Олч1Д1Ивд + Б, Г	70	21,6	30,9	II	208	15,2	0,4	157
Нов 9-11	Осоковый, С ₅	8Олч1Б1С + Д	51	20,7	22,2	II	617	23,9	0,7	239
Нов 26-1		7Олч3Б	51	18,8	20,9	II	602	17,9	0,6	157
Нов 91-3		10Олч + Д, Б	70	21,5	30,2	II	371	22,8	0,7	227

Таблица 2

Предварительное естественное возобновление в черноольшаниках снытевых

Шифр ВПП	Порода	Густота по категориям крупности*, шт./га				Средние		Фактическая густота, шт./га	Доля участка в составе, %	Встречаемость породы, %	Доля благонадежного подроста, %	Жизненное состояние, %	Оценка естественного возобновления леса
		мелкий	средний	крупный	всего	возраст, лет	высота, см						
Баб 6-17	Ольха черная	–	84	–	84	2	62	96	0,5	7,0	63,6	73,0	Хорошее
	Ясень	13 398	–	–	13 398	5	33	12 496	70,9	87,8	92,2	95,0	
	Дуб	322	–	–	322	3	37	296	1,7	17,4	76,5	93,0	
	Береза повислая	23	–	–	23	6	51	17	0,1	0,9	50,0	85,0	
	Береза пушистая	–	–	23	23	5	138	26	0,1	2,6	0	0	
	Осина	779	–	–	779	2	55	643	3,6	26,1	81,1	86,0	
	Клен	2 021	–	–	2 021	5	57	1 643	9,3	45,2	69,8	90,0	
Граб	–	2 117	–	2 117	4	81	2 417	13,7	55,7	78,4	83,0		
Баб 6-11	Ольха черная	–	67	–	67	3	76	74	0,4	7,4	66,7	90,0	Хорошее
	Ясень	8 069	–	–	8 069	5	35	7 457	36,8	80,3	88,6	91,0	
	Дуб	173	–	–	173	2	23	173	0,9	14,8	78,6	94,0	
	Осина	32	–	–	32	2	42	25	0,1	1,2	0	0	
	Клен	5 200	–	–	5 200	5	57	4 173	20,6	84,0	79,9	87,0	
	Граб	1 440	–	–	1 440	3	47	1 235	6,1	50,6	90,0	91,0	
	Ильм шершавый	9 331	–	–	9 331	5	66	7 111	35,1	88,9	92,4	94,0	
Баб 9-7	Ольха черная	–	143	–	143	4	87	150	3,5	11,7	72,2	79,0	Неудовлетворительное
	Ясень	2 272	–	–	2 272	4	82	1 583	37,3	44,2	83,7	91,0	
	Дуб	1 555	–	–	1 555	3	47	1 283	30,3	50,8	60,4	87,0	
	Береза пушистая	–	40	–	40	3	118	42	1,0	4,2	60,0	62,0	
	Осина	–	73	–	73	2	60	217	5,1	10,0	38,5	73,0	
	Клен	835	–	–	835	4	53	650	15,3	31,7	79,5	94,0	
	Граб	–	24	–	24	4	110	25	0,6	1,7	66,7	90,0	
	Липа	418	–	–	418	3	66	292	6,9	11,7	94,3	98,0	

* Приведенная к преобладающей категории крупности.

Ясень, клен, ильм шершавый в насаждениях распределяются по площади в основном равномерно, дуб и граб – неравномерно, остальные породы – группами. Преобладает благонадежный подрост большинства пород. В отдельных насаждениях популяции ольхи черной, березы повислой, граба и осины ослаблены, в остальных популяции подростов всех видов здоровые. В ольсе снытевом ход естественного возобновления ясеня, граба, ильма шершавого и клена протекает хорошо, остальных пород-лесообразователей – неудовлетворительно. Общая его оценка по насаждениям меняется от хорошей до неудовлетворительной. В насаждении с высокой полнотой (Баб 9-7) развитие подростов сдерживается, вероятно, низкой освещенностью под его пологом.

В подросте *черноольшаника папоротникового* в Полесье довольно много дуба (5,2–10 тыс. шт./га), меньше ясеня (1–3 тыс. шт./га). Удовлетворительно возобновляются ольха черная и береза пушистая [10]. В начале 1970-х гг. в Припятском заповеднике в 50-летнем черноольшанике папоротниковом насчитывалось 4,5 тыс. шт./га подростов ольхи черной [11]. Там

же в 2005 г. в 85-летнем насаждении подрост ольхи черной (94%) и березы пушистой имел густоту 1,6 тыс. шт./га. В другом насаждении при почти полной деградации древостоя в подросте присутствовали ольха черная, дуб, ясень и береза пушистая общей густотой 1 тыс. шт./га [12].

В зоне отчуждения под пологом черноольшаников папоротниковых (табл. 3) произрастает 8 древесных пород. Густота подростов низкая – 0,3–2,5 тыс. шт./га. В составе преобладают ольха черная порослевого происхождения (44,0–54,9%) и ясень (2,7–45,0%). Из других пород наиболее распространены осина (3,3–21,3%) и дуб (2,6–22,5%). Все виды в насаждениях встречаются группами. Наиболее благонадежен подрост ясеня, клена и березы пушистой, частично – ольхи черной и дуба, наименее – осины. Популяции большинства пород здоровые, а дуба, осины и ольхи черной в отдельных фитоценозах – ослабленные. По совокупности параметров естественное возобновление в данном типе леса является неудовлетворительным.

Ольс таволговый – самый распространенный тип леса черноольховой формации. В Беларуси

подрост в нем, как правило, редкий – до 2–4 тыс. шт./га, но на менее обводненных участках его густота может достигать до 10–15 тыс. шт./га. В Полесье естественное возобновление ольхи черной и березы пушистой группируется по микроповышениям. Иногда наблюдается значительное возобновление дуба, ясеня и ели, но большинство его погибает [9, 10]. В Припятском заповеднике в ольсе таволговом в 1970-е гг. насчитывалось до 4,5 тыс. шт./га подроста, произрастающего неравномерно, но во многих средневозрастных и приспевающих насаждениях он отсутствовал [11].

Подрост в ольсах таволговых зоны отчуждения (табл. 4) редкий (0,3–1,4 тыс. шт./га) и средней густоты (3,4 тыс. шт./га). В его составе 9 видов. Преобладают одна или две породы: ольха черная (64,7%); клен (45,8%) и дуб (38,7%); ясень (53,4%) и дуб (20,8%). Распространение видов по площади в ольсах таволговых групповое. Наиболее благонадежен подрост ольхи черной, ясеня, клена и липы; менее благонадежен – дуба, березы пушистой и осины. Популяции почти всех пород здоровые, за исключением березы пушистой,

осины и в одном насаждении ольхи черной. Тем не менее, предварительное естественное возобновление лесообразующих пород в ольсе таволговом протекает неудовлетворительно.

В подросте ольсы осокового в Полесье преобладают ольха черная и береза пушистая. Широколиственные виды развиваются плохо [10]. В Припятском заповеднике в ольсе осоковом подрост развит слабо. В составе учитывались ольха черная, ясень и береза пушистая общей густотой 1,60–2,25 тыс. шт./га [12].

Установлено, что в ольсах осоковых зоны отчуждения ярус подроста (табл. 5) формируют 9 пород. Общая его густота 1,0–1,9 тыс. шт./га. В его составе преобладают дуб (15,5–25,2%), ольха черная (10,3–28,2%) и ясень (1,7–23,9%).

Все виды подроста в насаждениях распространены группами. Пониженной благонадежностью характеризуются отдельные популяции ольхи черной, ясеня, дуба, осины, клена и березы пушистой. К ослабленным относятся популяции ольхи черной, режы – дуба, ясеня и осины, к сильно ослабленным – осины. Популяции остальных пород здоровые.

Таблица 3

Предварительное естественное возобновление в черноольшаниках папоротниковых

Шифр ВПП	Порода	Густота по категориям крупности*, шт./га				Средние		Фактическая густота, шт./га	Доля участия в составе, %	Встречаемость породы, %	Доля благонадежного подроста, %	Жизненное состояние, %	Оценка естественного возобновления леса
		мелкий	средний	крупный	всего	возраст, лет	высота, см						
Нов 77-11	Ольха черная	–	–	117	117	4	143	135	44,0	10,6	84,8	81,0	Неудовлетворительное
	Ясень	–	7	–	7	3	62	8	2,7	0,8	0	0	
	Дуб	65	–	–	65	3	54	53	17,3	3,3	46,2	63,0	
	Береза пушистая	–	34	–	34	3	101	33	10,7	2,5	87,5	78,0	
	Осина	78	–	–	78	2	49	65	21,3	1,2	56,3	65,0	
	Клен	4	–	–	4	–	9	4	1,3	0,4	0	0	
	Липа	–	7	–	7	3	65	8	2,7	0,8	0	0	
Нов 72-19	Ольха черная	–	–	255	255	2	117	300	54,9	19,2	82,1	79,0	Неудовлетворительное
	Ясень	–	68	–	68	7	110	77	14,1	7,7	0	0	
	Дуб	158	–	–	158	–	61	123	22,5	5,4	81,3	92,0	
	Береза пушистая	–	15	–	15	–	93	15	2,8	1,5	0	0	
	Клен	–	8	–	8	–	95	8	1,4	0,8	0	0	
Липа	–	20	–	20	–	93	23	4,2	0,8	0	0		
Нов 86-64	Ольха черная	–	160	–	160	3	107	151	5,9	9,4	37,5	64,0	Неудовлетворительное
	Ясень	–	1059	–	1059	4	93	1142	45,0	34,1	83,5	85,0	
	Дуб	77	–	–	77	4	51	66	2,6	5,7	57,1	87,0	
	Береза пушистая	–	83	–	83	3	109	85	3,3	2,8	88,9	97,0	
	Осина	–	88	–	88	3	130	85	3,3	5,7	44,4	36,0	
	Клен	102	–	–	102	3	50	85	3,3	5,7	88,9	92,0	
	Граб	–	935	–	935	4	117	925	36,4	31,1	58,2	84,0	

* Приведенная к преобладающей категории крупности.

Таблица 4

Предварительное естественное возобновление в черноольшаниках таволговых

Шифр ВПП	Порода	Густота по категориям крупности*, шт./га				Средние		Фактическая густота, шт./га	Доля участия в составе, %	Встречаемость породы, %	Доля благонадежного подроста, %	Жизненное состояние, %	Оценка естественного возобновления леса
		мелкий	средний	крупный	всего	возраст, лет	высота, см						
Баб 9-23	Ольха черная	-	-	96	96	4	173	100	7,0	9,0	90,0	97,0	Неудовлетворительное
	Ясень	46	-	-	46	5	67	40	2,8	4,0	0	0	
	Дуб	616	-	-	616	4	44	550	38,7	25,0	47,3	83,0	
	Береза пушистая	-	-	69	69	4	133	80	5,6	6,0	35,7	31,0	
	Клен	696	-	-	696	4	32	650	45,8	16,0	98,5	100,0	
Баб 7-4	Ольха черная	-	246	-	246	3	106	239	7,0	15,6	67,4	70,0	Неудовлетворительное
	Ясень	-	1302	-	1302	4	47	1 811	53,4	37,2	76,4	90,0	
	Дуб	858	-	-	858	3	45	706	20,8	27,8	60,6	85,0	
	Береза пушистая	-	81	-	81	2	113	83	2,5	6,8	60,0	69,0	
	Осина	404	-	-	404	2	41	356	10,5	10,0	45,3	78,0	
	Клен	202	-	-	202	3	62	150	4,4	6,8	96,3	97,0	
	Граб	11	-	-	11	2	26	11	0,3	1,11	0	0	
	Липа	46	-	-	46	4	78	33	1,0	1,7	83,3	88,0	
Нов 72-34	Ильм	6	-	-	6	3	57	6	0,2	0,6	0	0	Неудовлетворительное
	Ольха черная	-	-	188	188	5	161	220	64,7	20,0	81,8	81,0	
	Ясень	60	-	-	60	3	20	60	17,6	6,0	66,7	90,0	
	Дуб	40	-	-	40	3	27	40	11,8	4,0	50,0	85,0	
	Клен	20	-	-	20	4	73	20	5,9	2,0	0	0	

* Приведенная к преобладающей категории крупности.

Таблица 5

Предварительное естественное возобновление в черноольшаниках осоковых

Шифр ВПП	Порода	Густота по категориям крупности*, шт./га				Средние		Фактическая густота, шт./га	Доля участия в составе, %	Встречаемость породы, %	Доля благонадежного подроста, %	Жизненное состояние, %	Оценка естественного возобновления леса
		мелкий	средний	крупный	всего	возраст, лет	высота, см						
Нов 91-3	Ольха черная	-	-	261	261	3	130	286	28,2	22,9	85,0	84,0	Неудовлетворительное
	Ясень	-	232	-	232	4	78	243	23,9	14,3	64,7	59,0	
	Дуб	-	-	200	200	4	55	157	15,5	5,7	72,7	92,0	
	Береза пушистая	-	-	69	69	6	166	71	7,0	7,1	80,0	67,0	
	Клен	14	-	-	14	2	16	14	1,4	1,4	0	0	
	Граб	-	212	-	212	4	72	243	23,9	10,0	88,2	96,0	
Нов 9-11	Ольха черная	-	174	-	174	3	85	200	10,3	12,5	58,3	70,0	Неудовлетворительное
	Ясень	-	38	-	38	5	137	33	1,7	2,5	75,0	83,0	
	Дуб	1160	-	-	1 160	4	51	917	47,2	45,0	63,6	81,0	
	Береза повислая	-	35	-	35	3	74	42	2,1	3,3	80,0	94,0	
	Осина	-	410	-	410	3	72	483	24,9	15,0	50,0	74,0	
	Клен	60	-	-	60	3	45	42	2,1	4,2	60,0	88,0	
	Граб	158	-	-	158	4	79	117	6,0	7,5	78,6	94,0	
	Сосна	108	-	-	-	2	20	108	5,6	10,0	100,0	100,0	
Нов 26-1	Ольха черная	-	-	276	276	4	132	307	18,1	22,2	66,7	72,0	Неудовлетворительное
	Ясень	76	-	-	76	4	50	63	3,7	3,4	81,8	95,0	
	Дуб	484	-	-	484	4	40	426	25,2	24,4	37,3	76,0	
	Береза пушистая	-	-	171	171	2	96	205	12,1	14,2	58,3	48,0	
	Осина	47	-	-	47	1	55	40	2,3	2,3	28,6	21,0	
	Клен	32	-	-	32	2	34	28	1,7	2,8	80,0	94,0	
	Граб	777	-	-	777	6	58	625	36,9	16,5	92,7	95,0	

* Приведенная к преобладающей категории крупности.

Таблица 6

**Коэффициенты корреляции густоты подроста с некоторыми таксационными показателями
древостоя и подлеска в черноольшаниках**

Таксационные показатели	Густота подроста, шт./га		
	общая	ольхи черной	ясеня
Возраст древостоя, лет	0,502	-0,245	0,494
Средняя высота, м	0,142	-0,531	0,135
Средний диаметр, см	0,432	-0,613	0,386
Густота древостоя, шт./га	-0,264	0,150	-0,389
Сумма площадей сечений, м ² /га	-0,299	-0,218	-0,306
Полнота древостоя	-0,069	-0,295	-0,193
Общая густота подлеска, шт./га	0,253	-0,327	0,197
Густота подлеска крушины, шт./га	-0,253	0,178	-0,288
Средняя высота подлеска, м	-0,648	0,679	-0,601
Средняя высота подлеска крушины, м	-0,536	0,291	0,421

По совокупности качественных и количественных характеристик ход предварительного естественного возобновления в ольсе осоковом идет неудовлетворительно.

Успешность лесообразовательных процессов зависит от материнских насаждений и условий внешней среды. Тесной связи между показателями густоты подроста и таксационными показателями древостоев в черноольшаниках зоны отчуждения Чернобыльской АЭС не установлено (табл. 6).

Значимую роль в ходе естественного возобновления леса играет подлесок. В черноольшаниках зоны отчуждения данный компонент фитоценозов представлен 11 видами. В отдельных насаждениях произрастает от 3 до 10 пород. Густота подлеска варьирует от 2,1 до 22,1 тыс. шт./га (табл. 7). Наименьшая она в ольсе папоротниковом (2,1–3,7 тыс. шт./га), наибольшая – в ольсе снытевом (10,5–22,1 тыс. шт./га). Промежуточное положение по количеству подроста занимают ольсы тавологовый (5,8–8,5 тыс. шт./га) и осоковый (3,3–20,0 тыс. шт./га). В составе подлеска в черноольшанике снытевом преобладает бересклет европейский, в остальных типах леса – чаще крушина ломкая. Установлены обратные средние корреляционные связи общей густоты подроста и густоты подроста ясеня со средней высотой подлеска, а также общей густоты подроста со средней высотой крушины (табл. 6), что говорит о слабом влиянии подлеска на естественное возобновление.

В Припятском заповеднике недостаточное количество естественного возобновления в черноольшаниках связывают с увеличением обводненности почв вследствие дамбирования прилегающих территорий и с климатическими факторами – повышением теплообеспеченности и сокращением количества осадков в вегетационный период [12].

Следует признать, что погодно-климатические условия серьезнейшим образом влияют

на предварительное естественное возобновление леса в черноольшаниках. Известно, что самосев ольхи черной в Беларуси сильно страдает от затоплений, выжимания заморозками, заглушения плотным живым напочвенным покровом [13].

Таблица 7

Характеристика подлеска в черноольшаниках

Шифр ВПП	Густота, шт./га		Средняя высота, м	
	общая	крушины	общая	крушины
Баб 6-17	10 737	843	0,68	1,28
Баб 6-11	10 519	235	0,78	1,09
Баб 9-7	22 141	2 958	0,72	1,38
Нов 72-19	2 531	1 131	1,76	1,70
Нов 86-64	3 726	2 717	1,20	1,21
Нов 77-11	2 107	841	1,56	1,94
Баб 9-23	8 490	2 480	0,93	1,53
Баб 7-4	7 155	3 122	1,22	1,31
Нов 72-34	5 840	1 020	1,81	1,62
Нов 91-3	3 287	1 943	1,62	1,66
Нов 9-11	20 036	15 691	0,96	1,03
Нов 26-1	6 108	4 693	1,28	1,40

В зоне отчуждения, как и во всем Полесье, вследствие произошедших в последние десятилетия климатических изменений повысилась средняя температура воздуха, наблюдаются экстремальные колебания количества осадков и мощные периодические засухи [14, 15], что приводит к увеличению амплитуды колебания уровней поверхностно-грунтовых вод, в том числе и на низинных болотах. Следствием периодического длительного стояния высоких поверхностных вод в ольсах, особенно в сочетании с температурными экстремумами (сильными морозами, заморозками), является вымокание и вымерзание возобновления древесных пород. Длительное опускание уровней грунтовых вод ниже дневной поверхности способствует развитию в них наряду со сплошным

покровом травянистой растительности и подростом твердолиственных пород, что в перспективе приведет к формированию на месте ольсов, производных от дубрав, ясеневых и дубовых лесов.

Заключение. Высоковозрастные насаждения ольхи черной зоны отчуждения Чернобыльской АЭС характеризуются в основном низкой густотой древостоев, под пологом которых создаются, как правило, благоприятные условия для роста и развития нижних ярусов растительности. В них формируется подлесок различной (2,1–22,1 тыс. шт./га) густоты, который оказывает слабое влияние на ход естественного возобновления.

В большинстве ольсов снытевых лесовозобновление протекает с преобладанием в подросе ясеня при содоминировании клена, дуба и ильма шершавого. В таких насаждениях прогнозируется смена производных от дубрав оль-

сов снытевых древостоями широколиственных пород. Негативное влияние на развитие естественного возобновления в этом типе леса оказывает высокая полнота древостоев.

Ход естественного возобновления лесообразующих пород в черноольшаниках папоротниковых, таволговых и осоковых является неудовлетворительным. Он сдерживается рядом экологических факторов, обострившихся в связи с изменением климата в Полесье. Наблюдающиеся в последние десятилетия сильные периодические засухи обусловили высокую амплитуду колебания уровней поверхностно-грунтовых вод и развитие мощного травяного покрова в черноольшаниках, которые препятствуют появлению и росту всходов древесных пород, вызывают вымокание и вымерзание затопленного самосева и подростом, вытеснение его высоким и плотным живым напочвенным покровом.

Литература

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. / Нац. акад. наук Беларуси. Минск, 2016. Т. 2. С. 347–350.
2. Груммо Д. Г., Сак М. М. Динамика лесной растительности в районе аварии на Чернобыльской АЭС // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. трудов Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2013. Вып. 73. С. 416–432.
3. Груммо Д. Г., Сак М. М. Динамика лесной растительности в зоне аварии на Чернобыльской АЭС // Проблемы рационального использования природных ресурсов и устойчивое развитие Полесья: сб. докл. Междунар. науч. конф., Минск, 14–17 сент. 2016 г.: в 2 т. / Нац. акад. наук Беларуси. Минск, 2016. Т. 2. С. 226–230.
4. Кудин М. В. Динамика лесоводственно-таксационных показателей насаждений Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. трудов Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2008. Вып. 68. С. 327–338.
5. Грязькин А. В. Способ учета подростом: патент № 2084129. Российская Федерация; опубл. 20.07.97. Бюл. № 20.
6. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
7. Устойчивое лесопользование и лесовосстановление. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь: ТКП 047-2009 (02080). Взамен ТКП 047-2006. Введ. 15.08.09. Минск: БелГИСС, 2009. 105 с.
8. Юркевич И. Д., Голод Д. С. Естественное возобновление и оценка его успешности // Справочник работника лесного хозяйства. 4-е изд., перераб. и доп. Минск: Наука и техника, 1986. С. 83–94.
9. Юркевич И. Д., Гельтман В. С., Ловчий Н. Ф. Типы и ассоциации черноольховых лесов (По исследованиям в БССР). Минск: Наука и техника, 1968. 376 с.
10. Юркевич И. Д., Ловчий Н. Ф., Гельтман В. С. Леса Белорусского Полесья (геоботанические исследования). Минск: Наука и техника, 1977. 288 с.
11. Эколого-фитоценологические исследования черноольховых лесов Припятского ландшафтно-гидрологического заповедника / А. В. Бойко [и др.] // Припятский заповедник. Исследования: сб. науч. ст. Припятского гос. ландшафтно-гидрологического заповедника. Минск, 1976. Вып. 1. С. 84–107.
12. Хмелевский В. И. Динамика лесоводственных характеристик в черноольховых фитоценозах Национального парка «Припятский» // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. трудов Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2008. Вып. 68. С. 127–137.
13. Иванов А. Ф. Биология древесных растений. Минск: Наука и техника, 1975. 264 с.
14. Изменение климата и водных ресурсов на территории Полесья / В. И. Мельник [и др.] // Проблемы рационального использования природных ресурсов и устойчивое развитие Полесья:

сб. докл. Междунар. науч. конф., Минск, 14–17 сент. 2016 г.: в 2 т. / Нац. акад. наук Беларуси. Минск, 2016. Т. 1. С. 399–403.

15. Марченко Ю. Д. Погодно-климатические условия в ближней зоне Чернобыльской АЭС // Экосистемы и радиация: аспекты существования и развития: сб. науч. тр. / Полесский государственный радиационно-экологический заповедник. Минск: Институт радиологии, 2013. С. 32–45.

References

1. Tsvirko R. V., Puchilo A. V., Rusetskiy S. G. The issue of modern state and dynamics of forest vegetation in Belarusian Polesia. *Sbornik докладov Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii ("Problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya prirodnykh resursov i ustoychivoe razvitie Poles'ya")* [Papers of the International Scientific Conference "Problems of rational use of natural resources and sustainable development of Polesie"]. Minsk, 2016, vol. 2, pp. 347–350 (In Russian).

2. Grummo D. G., Sak M. M. Dynamics of forest vegetation in the area of Chernobyl accident. *Problemy lesovedeniya i lesovodstva: sb. nauch. trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Problems of forest science and forestry: works of the Institute of Forest of NAS of Belarus], 2013, issue 73, pp. 416–432 (In Russian).

3. Grummo D. G., Sak M. M. Dynamics of forest vegetation in the area of Chernobyl accident. *Sbornik докладov Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii ("Problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya prirodnykh resursov i ustoychivoe razvitie Poles'ya")* [Papers of the International Scientific Conference "Problems of rational use of natural resources and sustainable development of Polesie"], Minsk, 2016, vol. 2, pp. 226–230 (In Russian).

4. Kudin M. V. Dynamics of taxon-forestry indices of stands in Polesye State Radiation-Ecological Reserve. *Problemy lesovedeniya i lesovodstva: sb. nauch. trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Problems of forest science and forestry: works of the Institute of Forest of NAS of Belarus], 2008, issue 68, pp. 327–338 (In Russian).

5. Gryaz'kin A. V. *Sposob ucheta podrosta* [The means of regrowth record]. Patent RF, no. 2084129, 1997.

6. Alekseev V. A. Life condition diagnostics of trees and tree stands. *Lesovedenie* [Forest science], 1989, no. 4, pp. 51–57 (In Russian).

7. ТКР 047–2009 (02080). Steady forest management and forest exploitation. Manual on reforestation and afforestation in the Republic of Belarus. Minsk, BelGISS Publ., 2009. 105 p. (In Russian).

8. Yurkevich I. D., Golod D. S. Natural regeneration and assessment of its efficiency. *Spravochnik rabotnika lesnogo khozyaystva* [The manual for forestry workers]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1986. Pp. 83–94 (In Russian).

9. Yurkevich I. D., Gel'tman V. S., Lovchiiy N. F. *Tipy i assotsiatsii chernool'khovykh lesov (Po issledovaniyam v BSSR)* [Types and associations of black alder forests (Following the BSSR research)]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1968. 376 p.

10. Yurkevich I. D., Lovchiiy N. F., Gel'tman V. S. *Lesy Belorusskogo Poles'ya (geobotanicheskie issledovaniya)* [Forests of the Belarusian Polesye (Geobotanical research)]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1977. 288 p.

11. Boyko A. V., Sidorovich E. A., Loznukho I. V., Yevsieyevich K. M., Arabey N. M., Kirkovskiy K. K. Ecological and phytocenological studies of black alder forests in Pripyat Landscape-Hydrological Reserve. *Pripyatskiy zapovednik. Issledovaniya: sb. nauch. statey Pripyatskogo gosudarstvennogo landshaftno-gidrologicheskogo zapovednika* [The Pripyat Reserve. Research: collection of scientific papers of Pripyat State Landscape-Hydrological Reserve], 1976, issue 1, pp. 84–107 (In Russian).

12. Khmelevskiy V. I. Dynamics of silvicultural characteristics in black alder phytocenoses of the "Pripyatskiy" National Park. *Problemy lesovedeniya i lesovodstva: sb. nauch. trudov Instituta lesa NAN Belarusi* [Problems of forest science and forestry: works of the Institute of Forest of NAS of Belarus], 2008, issue 68, pp. 127–137 (In Russian).

13. Ivanov A. F. *Biologiya drevesnykh rasteniy* [Biology of woody plants]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1975. 264 p.

14. Mel'nik V. I., Komarovskaya Ye. V., Partasenok I. S., Kravtsova S. M. Climate and water resources changes on the territory of Polesia. *Sbornik докладov Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii ("Problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya prirodnykh resursov i ustoychivoe razvitie Poles'ya")* [Papers of the International Scientific Conference "Problems of rational use of natural resources and sustainable development of Polesie"]. Minsk, 2016, vol. 1, pp. 399–403 (In Russian).

15. Marchenko Yu. D. Weather-climate conditions in the near zone of Chernobyl NPP. *Sbornik nauchnykh trudov ("Ekosistemy i radiatsiya: aspekty sushchestvovaniya i razvitiya")* [Collection of scientific papers], Minsk, Institut Radiologii Publ., 2013, pp. 32–45 (In Russian).

Информация об авторах

Кудин Максим Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий научным отделом экологии растительных комплексов. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (247618, Гомельская область, г. Хойники, ул. Терешковой, 7, Республика Беларусь). E-mail: max.kudin@mail.ru

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

Гарбарук Дмитрий Константинович – старший научный сотрудник научного отдела экологии растительных комплексов. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (247618, Гомельская область, г. Хойники, ул. Терешковой, 7, Республика Беларусь). E-mail: dima.garbaruk.77@mail.ru

Information about the authors

Kudin Maksim Vladimirovich – PhD (Agriculture), Head of the Department of Ecology of Vegetative Complexes. Polesye State Radiation-Ecological Reserve (7, Tereshkovoy str., 247618, Khoyniki, Gomel region, Republic of Belarus). E-mail: max.kudin@mail.ru

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

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

Поступила 30.03.2017