

УДК 630* 423.4: 630* 176.322.2

А.Н. Жежкун

Жежкун Анатолий Николаевич родился в 1964 г., окончил в 1990 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и защиты леса Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 30 научных работ по вопросам лесовозобновления, динамики и формирования хвойно-широколиственных насаждений.



ПОВРЕЖДЕНИЕ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НАВАЛАМИ СНЕГА

Приведены результаты изучения повреждения березовых насаждений навалами снега. Установлены виды, объем повреждений и отпад деревьев.

Ключевые слова: березовые насаждения, снеговал, снеголом, рубки ухода, отпад.

Г.Ф. Морозов указывал, что «... только обеспечивая устойчивость насаждений, мы в состоянии будем наиболее простым и удачным способом и ухаживать, и охранять, и возобновлять наши насаждения» [5, с. 469–470].

Значительные повреждения деревьям наносит снег, выпадающий и накапливающийся в кронах, особенно если не завершён вегетационный период. Выпадение снега в сентябре в средней полосе России наблюдалось в 1420, 1429, 1444, 1518, 1529, 1563, 1601, 1644, 1672, 1730, 1865, 1894 гг., обильный снегопад осенью 1644 г. вызвал массовый снеголом деревьев [1].

В научной литературе имеются сведения о повреждении деревьев снегом в сосняках [2, 3, 5, 8] и ельниках [4, 7]. Данных о повреждении деревьев березы нами не обнаружено.

Необычайно интенсивный снегопад в Брянской области произошёл ночью с 1 на 2 октября 1998 г. К тому времени у лиственных деревьев ещё не полностью пожелтели и опали листья. При опускании температуры ниже 0 °С наблюдалось повреждение деревьев снегом, который намерзал и накапливался в кронах.

Повреждения деревьев снегом мы изучали на постоянных пробных площадях (ППП) в Учебно-опытном лесхозе БГИТА. При обследовании 02.10.1998 г. установлено, что в наибольшей степени от снега пострадали березовые насаждения. Температура воздуха в течение суток изменялась от –2 до +1 °С, влажность воздуха 86 ... 100 %. ППП разделены через буферные полосы на секции (по 0,2–0,3 га), на отдельных из них проведены рубки для целевого формирования насаждений (табл. 1).

К снеголому относили излом ствола, слом вершинки, пасынка, боковых ветвей; к снеговалу – наклон вершинной части кроны, ствола до и более 20 ° от вертикального положения (в том числе дугообразный изгиб стволов), выпадение деревьев с корнями.

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоев на постоянных пробных площадях

Ярус	Состав	Преобладающая порода			Полнонога	Густота, шт./га	Запас, м ³ /га	Тип леса, ТЛУ
		Средний возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см				
Кв. 49, ППП 1, секция 1, интенсивность прочистки 37 % запаса, июль 1996 г.								
I	7Б2Е1Ол(ч), ед. Ив, С, Ос, Д, Лп	12	4,8	3,2	0,59	10170	16	Б. лип., С ₃
ППП 1, секция 2, интенсивность прочистки 78 % запаса, июль 1996 г.								
I	5ЕЗБ1С1Ив, ед. Ос, Д, Лп, Вз	15	2,8	2,9	0,40	11660	5	Е. лип., С ₃
Кв. 61, ППП 2, секция 1, интенсивность прореживания 23 % запаса, сентябрь 1998 г.								
I	7Б2Ол(ч)1Ос+Е, ед. Ив	22	14,0	10,0	0,75	1845	134	Б. лип.,
II	4Д3Лп2Вз1Е+Яс, ед. Кл, Пх	22	7,0	4,6	0,17	1590	8	С ₃
ППП 2, секция 3, интенсивность прореживания 14 % запаса, сентябрь 1998 г.								
I	9Б1Е ₅₅ , ед. Ос, Яс, Ив	22	14,8	10,8	0,83	2129	140	То же
II	5Лп2Вз2Е1Д+ Яс, Кл	22	5,6	3,2	0,19	2404	7	
ППП 2, секция 2 (контроль), сентябрь 1998 г.								
I	6Ол(ч)4Б+Ос, ед. Ив, Е ₅₅	22	18,0	15,8	0,98	1746	212	Ол.
II	4Вз3Лп1Е1Яс1Д, ед. Кл, Пх	22	8,0	6,0	0,21	1845	11	лип., С ₃
Кв. 73, ППП 3, сентябрь 2000 г.								
I	7Б2Д1Яс+Ив, ед. Вз, Ос	26	15,0	11,6	0,53	1359	70	Б. лещ.,
II	7Лп2Кл1Е	26	4,9	4,4	0,12	749	4	Д ₃
Кв. 34, ППП 4, секция 1 (контроль), октябрь 1995 г.								
I	7Б2Ос1Ив+Яс, ед. Е ₇₀	34	22,3	19,8	0,60	555	174	Б. лещ.,
II	7Лп2Кл1Вз+Д, ед. Е ₅₀	32	11,8	9,5	0,55	2105	98	Д ₂
	Лесные культуры 10Е	26	0,8	-	-	550	-	
Октябрь 2000 г.								
I	7Б2Ос1Ив+Яс, ед. Е ₇₀	39	23,0	23,6	0,68	465	187	То же
II	7Лп2Кл1Вз+Д, ед. Е ₅₀	37	12,6	10,5	0,56	1635	106	
	Лесные культуры 10Е	31	0,9	-	-	510	-	
ППП 4, секция 2, октябрь 1995 г.								
I	9Б1Ос+Ив, ед. Е ₇₀	34	22,1	19,5	0,50	476	146	»
II	5Кл3Лп1Вз1Д+Е ₅₀	32	15,1	10,4	0,51	1352	77	
	Лесные культуры 10Е	26	0,9	-	-	800	-	
Октябрь 2000 г.								
I	9Б1Ос, ед. Ив, Е ₇₀	39	22,7	22,1	0,56	408	163	»
II	5Кл3Лп1Вз1Е ₅₀ +Д	37	15,8	11,1	0,48	1316	84	
	Лесные культуры 10Е	31	1,5	1,5	0,10	900	-	
ППП 4, секция 4, октябрь 1995 г.								
I	9Б1Ив+Е ₇₀ , ед. Кл, Д	34	22,2	19,9	0,45	385	128	»
II	6Лп3Кл1Вз+Д, ед. Е ₅₀	32	15,1	13,9	0,25	625	61	
	Лесные культуры 10Е	26	1,1	-	0,05	1200	-	

Продолжение табл.1

	Преобладающая порода				Тип
--	----------------------	--	--	--	-----

Ярус	Состав	Средний возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Пол- нога	Густота, шт./га	Запас, м ³ /га	леса, ТЛЮ
Август, 2000 г.								
I	9Б1Ив+Е ₇₀ , ед. Кл, Д	38	23,1	22,7	0,53	360	159	Б.лещ., D ₂
II	6Лп3Кл1Вз+Д, ед. Е ₅₀	36	16,6	12,2	0,36	655	83	
	Лесные культуры 10Е	31	2,5	2,0	0,20	1160	1	
Интенсивность прореживания 18 % запаса, октябрь 2000 г.								
I	10Б+Е ₇₀ , ед. Д	39	23,1	22,7	0,51	345	150	»
II	6Лп3Кл1Вз+Д, Е ₅₀	37	16,8	13,3	0,26	400	55	
	Лесные культуры 10Е	31	2,5	2,0	0,20	1150	1	
Кв.40, ППП 5, секция 1, ноябрь 1997 г.								
I	10Б, ед. Ос, Яс ₆₀ Д ₆₀	45	22,0	18,1	0,78	826	228	»
II	2Е2Яс ₄₅ 2Лп2Пх1Д ₄₅ 1Кл +Вз	45	13,0	11,9	0,47	1603	60	
ППП 5, секция 2, октябрь 1999 г.								
I	7Б2Ос1Яс ₆₀ +Е ₈₀ , ед. Д ₈₀ , Лп ₈₀	47	23,3	20,1	0,70	580	228	»
II	9Е1Кл+Яс ₄₅ , ед. Д ₄₅ , Вз, Лп ₄₅	47	13,5	13,8	0,66	1337	167	
Кв.35, ППП 6, секция 1, сентябрь 1996 г.								
I	9Б1Ос	60	30,1	25,1	0,84	536	361	Б. лип., С ₂
II	4Кл4Лп1Е ₆₀ 1Д+Вз, ед. С, Е ₃₀	60	9,7	11,6	0,53	944	74	
ППП 6, секция 3, сентябрь 1996 г.								
I	7Б3Ос	60	27,4	19,9	0,77	678	316	Б. лип., С ₃
II	4Д3Лп2Е ₆₀ 1Е ₃₀ +Кл, ед. Вз, Яс	60	9,8	9,9	0,33	1037	37	

На каждой ППП устанавливали число деревьев каждой породы по видам повреждений снегом, измеряли диаметр на 1,3 м и на высоте слома, высоту ствола и слома над поверхностью почвы, вычисляли объем стволов поврежденных деревьев. На трех секциях пробной площади 4 в 1995 г. было проведено картирование стволов и проекций крон и выделены фенологические формы деревьев березы бородавчатой по срокам распускания листьев (ранняя, промежуточная, поздняя).

В результате маршрутного обследования установлено, что березовые молодняки в возрасте до 5...7 лет (средняя высота до 5 м) почти не пострадали от снега. Деревья березы в этом возрасте имеют небольшие морфометрические параметры крон, гибкие стволы, тонкие ветви и мелкие сучья. На этапе индивидуального роста и в начальном периоде образования биогрупп формируется разновысотный, ажурный лесной полог, в котором уменьшаются площадь накопления снега и вероятность повреждения деревьев. В сосновых молодняках со средней высотой менее 4 м деревья также не подвергаются снеголому [8].

В процессе роста при увеличении высоты и сомкнутости молодняков в густых биогруппах деревьев накапливается снег и на кронах образуются снежные навалы. Листья увеличивают поверхность накопления снега.

В начальный период нагрузка от выпавшего снега распределяется между кронами в биогруппах деревьев, и они сохраняют устойчивость. В исследуемых березовых молодняках относительный диаметр (отношение диаметра деревьев на высоте груди к высоте в сантиметрах) составляет менее 0,01, что отмечено ранее для сосняков [3]. Деревья березы, произрастающие в густом стоянии, имеют протяженность живой кроны по стволу менее 1/2 высоты, что вызывает увеличение нагрузки от снега на их верхнюю часть, изгиб, наклон или слом ствола на разной высоте. В отдельных случаях при наклоне более 20 ° пригибаются растущие рядом деревья, образуя разрыв в пологе молодняка диаметром до 5 м.

Для уменьшения повреждения молодняков от снега М.Е. Ткаченко рекомендовал проводить их разреживание и «... создание форм леса с рыхлым пологом крон» [9, с. 86]. А.В. Давыдов, Б.И. Гаврилов, В.В. Гринченко для предотвращения снеговала и снеголома предлагали интенсивные разреживания насаждений с равномерным размещением деревьев по площади [7] и формированием смешанных насаждений [4, 8].

В 12-летнем березняке липняковом (кв. 49, ППП 1, секция 1) после прочистки 1996 г. на выращивание были оставлены в основном самые крупномерные деревья березы (независимо от их размещения по площади) и ели. После выпадения снега около 90 % деревьев березы имели повреждения, преимущественно наклон стволов более 20 ° (табл. 2). В наибольшей степени были повреждены и уничтожены крупномерные деревья березы (высотой более 5 м и диаметром свыше 3 см), а также имеющие пасынки, искривление стволов и утолщенные сучья. Снеголом у деревьев березы отмечен на высоте 2 ... 8 м по стволу, где имелись сучья или живые ветви.

На секции 2 формируется елово-широколиственное насаждение. После прочистки интенсивностью 78 % запаса средняя высота деревьев березы уменьшилась до 2,8 м, что предотвратило повреждение их снегом. Назначение в рубку крупномерных деревьев березы, осины, ивы, ольхи позволило снизить горизонтальную и вертикальную сомкнутость, повисить сквозистость полога молодняка и проникновение снега к почве. По наблюдениям 02.10.1998 г. в 10 ч 30 мин мощность снежного покрова на почве составляла около 150 мм. Повреждение деревьев ели и сосны на обеих секциях пробной площади не обнаружено.

В 22-летнем березняке липняковом (секция 1, ППП 2), после прореживания интенсивностью 23 % запаса, в результате снегопада 1 – 2.10.1998 г. вываливалось 32 шт./га деревьев березы (2,1 % по густоте и 2,8 % по запасу). Снеговал с обнажением корней обнаружен у особей диаметром 10 ... 16 см, наклон ствола более 20 ° – у деревьев диаметром 8 ... 12 см.

На секции 3, где рубка интенсивностью 14 % запаса по комбинированному методу была направлена на поэтапное выращивание древесины

Таблица 2

Повреждение деревьев березы навалами снега

№ ППП	№ секции	Число деревьев, шт./га (числитель) и их объем, м ³ /га (знаменатель) по видам повреждений										
		Снеголом					Итого	Вывал с корнем	Снеговал			Итого
		ство-ла	пасын-ка	верши-ны	боковых ветвей	ствола > 20°			ствола < 20°	вер-шины		
1	1	<u>512</u> 1,4	–	<u>20</u> 0,1	–	<u>532</u> 1,5	–	<u>1872</u> 5,6	<u>688</u> 2,8	–	<u>2560</u> 8,4	
2	1	–	–	–	–	–	<u>12</u> 1,2	<u>20</u> 1,2	–	–	<u>32</u> 2,4	
	2	<u>4</u> 0,1	<u>4</u> 1,7	<u>4</u> 0,9	–	<u>12</u> 2,7	<u>4</u> 0,7	<u>20</u> 1,1	–	–	<u>24</u> 1,8	
	3	<u>28</u> 4,5	<u>16</u> 4,1	<u>4</u> 0,7	–	<u>48</u> 9,3	–	<u>20</u> 0,9	<u>12</u> 0,6	–	<u>32</u> 1,5	
3	–	<u>10</u> 1,2	–	<u>10</u> 1,5	–	<u>20</u> 2,7	<u>16</u> 2,4	<u>39</u> 1,4	<u>6</u> 0,2	–	<u>61</u> 4,0	
4	1	<u>5</u> 1,3	–	<u>5</u> 3,9	<u>10</u> 9,1	<u>20</u> 14,3	–	<u>10</u> 2,7	–	–	<u>10</u> 2,7	
	2	<u>28</u> 6,6	<u>4</u> 2,2	<u>4</u> 2,2	–	<u>36</u> 11,0	<u>4</u> 1,3	<u>8</u> 0,4	–	–	<u>12</u> 1,7	
	4	<u>15</u> 5,7	–	<u>15</u> 9,8	<u>5</u> 4,3	<u>35</u> 19,8	–	<u>5</u> 0,9	–	<u>10</u> 7,8	<u>15</u> 8,7	
5	1	<u>3</u> 3,0	<u>3</u> 2,0	<u>9</u> 6,1	<u>3</u> 3,0	<u>18</u> 23,1	–	<u>3</u> 0,4	<u>3</u> 1,5	<u>3</u> 0,5	<u>9</u> 2,4	
6	1	<u>8</u> 6,4	–	–	–	<u>8</u> 6,4	–	–	–	–	–	
	3	<u>4</u> 0,2	<u>4</u> 3,6	<u>4</u> 3,1	<u>4</u> 2,5	<u>16</u> 9,4	<u>17</u> 7,0	<u>12</u> 3,9	–	–	<u>29</u> 10,9	

березы и ели, среди повреждений преобладает снеголом деревьев березы (86 %). После рубки с равномерным оставлением 1894 деревьев березы на 1 га (на 356 больше, чем на секции 1, и на 865 по сравнению с контролем) повреждено 80 шт./га деревьев всех классов Крафта (4,2 % по густоте и 8,5 % по запасу), что превышает показатели контроля (см. табл. 2). Слом пасынка и вершин наблюдался у деревьев I–II классов Крафта на высоте 6 ... 15 м. Диаметр стволов на месте слома 4 ... 12 см. Во втором ярусе повреждено снеголомом 48 шт./га деревьев липы и 28 – клена.

На ППП в 26-летнем березняке лещиновом (кв. 73), пройденном прочисткой в 1994 г. для выращивания елово-широколиственного насаждения, повреждено от снега 81 шт./га деревьев березы (10,3 % по густоте и 20,1 % по запасу). Преобладающим видом повреждений являются наклон ствола более 20 ° и выпадение с корнями деревьев диаметром 4 ... 18 см. В насаждении повреждены навалами снега 32 шт./га (0,9 м³/га) деревьев дуба (преобладает наклон ствола более 20 °), ивы (13 шт./га) и липы (3 шт./га).

На ППП в кв. 34 в 37-летнем березняке лещиновом с различными вариантами прореживания в 1990 г. обнаружены неоднозначные последствия повреждения деревьев снегом. На секции 2 (интенсивность рубки 25 % запаса) с целевым выращиванием березы на фанерный кряж повреждено 48 шт./га (7,8 %) деревьев березы, преобладает слом стволов и наклон более 20 °. После прореживания интенсивностью 33 % запаса на секции 4 с поэтапным выращиванием березы и ели повреждено от снега 50 шт./га (13,9 %) деревьев березы, в основном (30 %) – слом вершины.

На контрольной секции 1 от снега пострадало 10 % деревьев березы, преобладает наклон стволов более 20 ° и излом боковых ветвей. Во втором ярусе повреждено 190 шт./га деревьев липы, 75 шт./га – клена, в основном наклон стволов более 20 °.

Подобная тенденция наблюдается и в 45-летнем березняке лещиновом (кв. 40, ППП 5, секция 1). Здесь обнаружено 8 шт./га (3,4 %) деревьев березы, имеющих запас 25,5 м³/га (11,6 %) и пострадавших преимущественно от снеголома.

В 60-летнем березняке липняковом свежем со вторым ярусом ели (ППП 6, секция 1) учтено 8 шт./га (6,4 м³/га) снеголомных деревьев березы (1,8 % по густоте и 2,1 % по запасу). На смежном участке в березняке липняковом влажном (ППП 6, секция 3) возрастает число тонкомерных (10 ... 14 см) и среднемерных (16 ... 24 см) деревьев березы с наклоном стволов более 20 ° и выпавших с корнями. Общее число поврежденных от снега деревьев березы 45 шт./га (8,1 %), их запас 20,3 м³/га (9,3 %).

Из анализа объектов следует, что в средневозрастных и приспевающих березняках лещиновых, липняковых свежих преобладает снеголом деревьев; в березняках липняковых влажных с повышением влажности почвы возрастает вероятность снеговала.

На ППП кв. 34, 40, 61, 73 при преобладании эпизодических ветровых потоков северного направления сломанные части стволов и кроны наклоненных деревьев березы ориентированы в южную сторону. Исключения составляют деревья с асимметричной (однобокой) формой горизонтальной проекции кроны, у которых наклон деревьев и нахождение сломанных частей ориентированы к центру «окна», что отмечено ранее А.В. Давыдовым [4].

Для определения степени влияния снега на повреждение деревьев березы на ППП 4 рассчитывали коэффициент асимметричности горизонтальной проекции крон деревьев (K_{as}). Значения K_{as} определяли по соотношению расстояния максимального удаления проекции кроны от центра ствола к ширине кроны, измеренной в перпендикулярном направлении.

Форму проекции кроны дерева относили к условно симметричной при $K_{as} = 0,5 \dots 0,75$ и расстоянию от центра ствола до линии границы проекции не менее половины расстояния максимального удаления кроны. В других случаях, а также при $K_{as} = 0,76 \dots 1,00$ проекцию кроны относили к асимметричной, при $K_{as} > 1,01$ – к абсолютно асимметричной.

Таблица 3

**Повреждения деревьев березы навалами снега
с учетом формы проекции кроны**

Показатели	Численность деревьев, шт./га (%), с формой проекции кроны		
	условно симметричной	асимметричной	абсолютно асимметричной
Общее количество деревьев	155(44,3)	130(37,1)	65(18,6)
Из них:			
поврежденных снегом:			
Снеголом	35(22,6)	15(11,5)	–
Снеговал	25(71,4)	10(66,7)	–
Снеговал	10(28,6)	5(33,3)	–
погибших	5(14,3)	15(100,0)	–

В 37-летнем березняке лещиновом (ППП 4, секция 4) преобладают по численности (55,7 %) деревья с асимметричными формами проекции крон (табл. 3), которые произрастают предпочтительно группами по 2...5 экземпляров. В процессе ценотических отношений с произрастающими рядом деревьями основная часть кроны распространяется в сторону «окон» в пологе. Навалы снега распределяются на деревьях, имеющих асимметричную форму проекции кроны, неравномерно, что вызывает направление действия силы тяжести в сторону наибольшего распространения ветвей. Такая нагрузка нарушает равновесие, но деревья сохраняют резистентность в колебательном режиме до того момента, пока не происходит излом или дугообразный изгиб ствола и корневая система не вываливается из почвы. Поэтому деревья с асимметричной формой проекции кроны, подверженные таким нагрузкам, повреждены навалами снега до состояния отмирания (излом ствола ниже кроны, наклон более 20 °).

Деревья березы с абсолютно асимметричной формой проекции кроны произрастали в основном в подчиненном пологе (IV класс Крафта). На момент выпадения снега часть листьев опала, что привело к снижению снегонакопления и не вызвало значительных повреждений деревьев. Кроны одиночно произраставших деревьев были подвержены обдуванию снега ветром, поэтому почти не повреждались снежными навалами.

Деревья с условно симметричной формой проекции меньше повреждались снегом (обламывание вершины, боковых ветвей, наклон до 20 ° от вертикали) и полностью сохранили жизнеспособность спустя 2 года после повреждения снегом. В наибольшей степени пострадали деревья березы поздней формы (56 ... 67 % поврежденных особей).

В результате повторных пересчетов на пробных площадях в 1999–2000 гг. установлено, что часть деревьев, поврежденных навалами снега, переходит в отпад. На участке в кв. 49 (ППП 1, секция 1) погибло 416 шт./га деревьев березы с изломом ствола (81 % от числа деревьев с данным видом повреждений), 1308 шт./га (70 %) деревьев с наклоном ствола более 20 °, а также 8 шт./га (1 %) деревьев с наклоном менее 20 °. Отпад составляет около 50 % по густоте и запасу молодняка.

В средневозрастных и старших березняках в отпад перешли все деревья с изломом ствола, выпадением с корневой системой и наклоном свыше 20°. В 21–40-летних березняках липняковых и лещиновых отпад по числу стволов составил 50 ... 100 %, по запасу – 15 ... 100 % (2 ... 10 м³/га) поврежденных снегом деревьев или 2 ... 11 % по густоте и 2 ... 15 % по запасу наличных деревьев березы. В 45-летнем березняке лещиновом в отпад включены 85 % поврежденных снегом деревьев (13 м³/га), что составляет 5,8 % от запаса деревьев березы в насаждении. В 60-летнем березняке липняковом отпад составил 6 ... 15 м³/га (82 ... 100 % поврежденных снегом деревьев), что не превышает 7 % по густоте и запасу березового элемента леса.

Для предотвращения последствий навалов снега, при целевом формировании березово-еловых насаждений с поэтапным выращиванием древесины, в молодняках предложены разреживания интенсивностью 15 ... 20 % запаса I яруса и снижение его полноты (сомкнутости) до 0,8 [6]. В средневозрастных березняках интенсивность прореживаний и проходной рубки увеличивается до 25 ... 40 % запаса с оставлением на выращивание деревьев березы I, II, III классов Крафта преимущественно с условно симметричной формой проекции кроны и равномерным размещением по площади.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Борисенков Е.П., Пасецкий В.М.* Тысячелетняя летопись необычных явлений природы. – М.: Мысль, 1988. – 522 с.
2. *Гаврилов Б.И.* Об устойчивости сосновых насаждений против снеголома и ожеледи // Лесн. журн. – 1969. – № 2. – С. 33–35. (Изв. высш. учеб. заведений).
3. *Гринченко В.В.* Снеголом в сосновых культурах, пройденных рубками ухода по линейной технологии // Лесн. хоз-во. – 1984. – № 3. – С. 29–32.
4. *Давыдов А.В.* О снеговале и снеголоме в ельниках. Повреждение леса снегом и меры борьбы против вредного действия снежных навалов. – Л.: Кубуч, 1932. – 50 с.
5. *Морозов Г.Ф.* Избранные труды. Т. 1. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – 559 с.
6. Руководство по рубкам ухода в березовых насаждениях со вторым ярусом и подростом ели для поэтапного выращивания древесины / Сост. А.Н. Жежкун. – Брянск, 1999. – 20 с.
7. *Рыжило Л.Е.* Повреждение ельников Карпат навалом снега // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1972. – Вып. 31. – С. 72–77.
8. *Староверов Ю.В., Попов П.П.* Повреждение культур сосны снеголомом // Лесн. хоз-во. – 1983. – № 11. – С. 33–35.
9. *Ткаченко М.Е.* Общее лесоводство: Учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 599 с.

Брянская государственная
инженерно-технологическая академия
Поступила 08.04.02

A.N. Zhezhkun

Damage of Birch Stands by Snow Bulks

Study results of birch stands damage produced by snow bulks are provided. Types, damage volume and trees' attrition are assessed.
