

УДК 630.639

ВЛИЯНИЕ КОСУЛИ НА НАДЗЕМНУЮ ФИТОМАССУ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ В ДЖАБЫК-КАРАГАЙСКОМ БОРУ

Л.А. БЕЛОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедры лесоводства
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37;
тел.: +7 (343) 261-52-88, e-mail: bla1983@yandex.ru.

Д.А. ШУБИН,

кандидат сельскохозяйственных наук, исполнительный директор
ООО «Бобровский лесокомбинат»,
658047, Россия, Алтайский край, Первомайский район, с. Бобровка, ул. Ленина 38;
тел.: +7 (38532) 98343, e-mail: shubinden@mail.ru.

В.В. САВИН,

аспирант кафедры лесоводства
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
директор по лесному хозяйству ООО «ЛХК «Алтайлес»,
656056, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Льва Толстого, 22;
тел.: +7 (38581) 21965, e-mail: avia@altailes.com.

Ключевые слова: надземная фитомасса; лесные культуры; повреждения; косуля; бор.

На формирование надземной фитомассы лесных культур, кроме лесорастительной зоны, условий местопрорастания и густоты, оказывают влияние дикие копытные животные. Исследованиям надземной фитомассы деревьев и древостоев в научной литературе уделено большое внимание, однако сведений о влиянии диких копытных животных на надземную фитомассу лесных культур нами не обнаружено. Поэтому целью наших исследований явилось изучение надземной фитомассы лесных культур сосны в возрасте 5 лет, подвергшихся влиянию косули, на территории Джабык-Карагайского бора.

Исследованиями установлено, что сильно поврежденные экземпляры лесных культур сосны в возрасте 5 лет имеют меньшую среднюю высоту, чем неповрежденные; основным видом повреждения является скусывание осевого побега в течение 2–3 лет подряд; общая надземная фитомасса сильно поврежденных и неповрежденных экземпляров сосны в возрасте 5 лет отличается незначительно. Изменения наблюдаются в распределении фитомассы по фракциям (осевой побег, ветви и хвоя); общая фитомасса осевого побега среднего экземпляра у неповрежденных лесных культур сосны больше таковой у сильно поврежденных, но в результате неоднократного повреждения осевого побега происходит увеличение прироста по диаметру, т. е. сильно поврежденные экземпляры имеют больший средний диаметр у шейки корня, чем неповрежденные, вследствие чего на высоте от 0 до 20 см от шейки корня фитомасса осевого побега у сильно поврежденных лесных культур сосны больше, чем у неповрежденных; общая фитомасса хвои у сильно поврежденных лесных культур сосны в возрасте 5 лет в среднем на 15,4 % меньше, чем у неповрежденных. Однако до высоты 60 см от шейки корня фитомасса хвои у сильно поврежденных экземпляров сосны больше, чем у неповрежденных; общая фитомасса ветвей у сильно поврежденных животными экземпляров сосны выше таковой у неповрежденных экземпляров в среднем на 26,7 %.

THE ABOVEGROUND BIOMASS OF WOOD CULTURES PINE UNDE ROE DEER INFLUENCE IN JABYK-KARAGAY PINE-FOREST

L.A. BELOV,

candidate of agricultural sciences, assistant professor of forestry chair,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Ural State Forest Engineering University»,
620100, Russia, Ekaterinburg, Sibirsky tract, 37;
Phone: +7 (343) 261-52-88; e-mail: bla1983@yandex.ru.

D.A. SHUBIN,

candidate of agricultural sciences, Executive director of «Timber plant Bobrovsky»,
658047, Russia, Altay territory, Bobrovka village, Lenin street 38;
tel: +7 (38532) 98343, e-mail: shubinden@mail.ru.

V.V. SAVIN,

postgraduate student of the Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Professional Education «Ural State Forest Engineering University»,
the Director of forestry «LCA «Altayles»»,
656056, Russia, Altay territory, Barnaul, Lva Tolstogo str., 22;
tel: +7 (38581) 21965, e-mail: avia@altailes.com.

Keywords: *aboveground biomass; wood cultures pine; damage; roe deer; pine-forest.*

On the formation of aboveground phytomass of forest crops in addition to forest areas, the habitat conditions and density affect wild ungulates. Research above-ground phytomass of trees and stands in the scientific literature much attention is paid, however, information on the impact of wild ungulates on above-ground phytomass of forest crops has not been found. Therefore, the purpose of this study was to investigate the aboveground biomass of forest plantations of pine at the age of 5 years subjected to the influence of ROE deer on the territory of Dzhabyk-Karagay pine forest.

Research has shown that severely damaged instances of forest cultures of a pine at the age of 5 years have a lower average height than is not damaged; the main type of damage is the axial susiana escape for 2–3 consecutive years; total above-ground phytomass badly damaged and undamaged copies of pine at the age of 5 years differs insignificantly. Changes are observed in the distribution of phytomass by fractions (axial escape, branches and needles); the total phytomass of the axial escape of the middle instance of intact forest cultures of a pine that is more severely damaged, but due to repeated damage to the axial escape of the growing growth in diameter, that is badly damaged specimens have a larger average diameter at the neck root than intact, resulting in a height of from 0 to 20 cm from the cervical root phytomass axial escape the heavily damaged forest plantations of pines more than intact; the total phytomass of pine forest severely damaged the pine plantation at the age of 5 years on average is 15.4 % less than intact. However, up to a height of 60 cm from the cervical root phytomass of pine needles badly damaged copies of the pine more than intact; the total biomass of branches in severely damaged animals instances of pine above that of intact copies on average by 26.7 %.

Введение

Формирование лесных насаждений в условиях лесостепной зоны связано со значительными сложностями, обусловленными как экологическими [1–5], так и биологическими [6–8]

факторами. Нередко единственным способом лесовосстановления является искусственный, что вызывает повышенный интерес к изучению приживаемости, сохранности, роста и надземной фитомассы лесных культур.

Джабык-Карагайский бор расположен на территории Челябинской области в степной зоне [1]. Бор представляет собой ценную экосистему сосновых лесов в южной части ареала сосны обыкновенной на Урале.

На формирование надземной фитомассы лесных культур, кроме лесорастительной зоны, условий местопроизрастания и густоты, оказывают влияние дикие копытные животные. Исследованиям надземной фитомассы деревьев и древостоев в научной литературе уделено большое внимание, однако сведений о влиянии диких копытных животных на надземную фитомассу лесных культур нами не обнаружено [5, 9–14].

На территории Джабык-Карагайского бора существует Анненский государственный природный биологический заказник. Площадь заказника составляет 40441,139 га. В границах данного заказника охота на диких копытных животных запрещена. В зимнее время года косули концентрируются в местах произрастания лесных культур сосны обыкновенной, нанося им значительный ущерб [6, 8].

Косули лесным культурам сосны в возрасте 5 лет наносят повреждения сильной степени.

Цель, задача, методика и объекты исследования

Цель исследований – изучить влияние косули на надземную фитомассу лесных культур сосны в возрасте 5 лет на территории Джабык-Карагайского бора, а также ее распределение по высоте от поверхности почвы.

Этот возраст лесных культур был выбран потому, что культуры сосны до пяти лет зимой находятся под снегом и косуля не наносит им вреда. Тогда как в возрасте 5 лет были отмечены

максимальные показатели повреждаемости лесных культур.

Под повреждаемостью мы понимаем долю сильно поврежденных экземпляров лесных культур сосны, выраженную в процентах, от их густоты

К сильно поврежденным относились деревья со скусанной вершиной, сломанным стволом, объединенными более чем на 50 % побегами или погрызами коры, занимающими более 50 % окружности ствола.

В процессе исследования надземная фитомасса определялась нами в свежесобранном состоянии. Сильно поврежденные и неповрежденные экземпляры лесных культур сосны срезали в конце августа в ясную сухую погоду.

Отбор экземпляров лесных культур сосны для последующего определения их надземной фитомассы проводился следующим образом. При прохождении участка по диагонали отбирали по одному сильно поврежденному и неповрежденному экземпляру на расстоянии 1,0–1,5 м влево и вправо от линии хода в начале, в середине и в конце участка.

Все ветви, а также осевой побег срезались секатором в пределах слоя с градацией в 20 см, начиная от шейки корня. Ветви, в свою очередь, разделялись по годам роста с последующим оципыванием хвои. Хвою со стволика оципывали также по годам роста. Осевой побег, ветви и хвою по годам роста взвешивали на весах с точностью до 0,01 г. От фракций осевого побега, вет-

вей и хвои по годам роста отбирали навески (обычно 1/3 массы) для определения абсолютно сухой массы.

В лабораторных условиях образцы высушивались в термостабах при температуре 100–105 °С до постоянного веса. Высушенные образцы взвешивали с точностью до 0,01 г. Зная массу образца в сыром и абсолютно сухом состоянии, а также массу всей фракции каждого модельного экземпляра лесных культур, путем математических вычислений переводили массу фракции в абсолютно сухое состояние.

Результаты исследования

Исследованиями установлено, что средняя высота сильно поврежденных лесных культур в возрасте 5 лет составляет 40,3 см (минимальное значение 22, максимальное 61 см), неповрежденных – 50,5 см (минимальное значение 31, максимальное 77 см), т.е. неповрежденные лесные культуры в возрасте 5 лет выше сильно поврежденных в среднем на 10,2 см.

Основным видом повреждения является скусывание осевого побега в течение 2–3 лет подряд. Средняя высота от поверхности почвы, на которой отмечалось повреждение осевого побега, составляет 26,6 см (минимальное значение 2, максимальное 50 см), боковых побегов – 27,9 см (минимальное значение 13, максимальное 43 см).

Общая надземная фитомасса сильно поврежденных и неповрежденных экземпляров лесных культур сосны в возрасте

5 лет отличается на 6,6 % (55,12 и 58,99 г соответственно). Изменения наблюдаются в распределении фитомассы по фракциям (осевой побег, ветви, хвоя) (таблица).

Общая фитомасса осевого побега среднего экземпляра у неповрежденных лесных культур сосны на 9,6 % больше таковой у сильно поврежденных. Это объясняется тем, что неповрежденные лесные культуры сосны выше сильно поврежденных в среднем на 10,2 см. Однако на высоте от 0 до 20 см от шейки корня фитомасса осевого побега у сильно поврежденных лесных культур сосны больше, чем у неповрежденных, на 8,8 % (см. таблицу). Последнее объясняется тем, что в результате неоднократного повреждения осевого побега у лесных культур в возрасте 5 лет происходит увеличение прироста по диаметру, т. е. сильно поврежденные лесные культуры в возрасте 5 лет имеют больший средний диаметр у шейки корня, чем неповрежденные,

который составляет у сильно поврежденных лесных культур 2,6 см (минимальное значение 1,9, максимальное 4,0 см), а у неповрежденных – 2,5 см (минимальное значение 1,8, максимальное 3,9 см).

Общая фитомасса хвои сильно поврежденных лесных культур сосны в возрасте 5 лет составляет 32,44 г, что на 15,4 % меньше, чем у неповрежденных (см. таблицу). Однако до высоты 60 см от шейки корня фитомасса хвои у сильно поврежденных лесных культур сосны больше, чем у неповрежденных (рис. 1). Это можно объяснить тем, что в результате неоднократного обкусывания осевых и боковых побегов лесные культуры развивают боковые побеги, т. е. характеризуются повышенной суковатостью, вследствие последнего образуется больше хвои. На высоте более 60 см от шейки корня фитомасса хвои у неповрежденных лесных культур сосны больше, чем у сильно поврежденных ввиду их большей высоты.

Доля фитомассы хвои 1-го года роста у неповрежденных лесных культур больше, чем у сильно поврежденных, а доля хвои 2-го года роста у сильно поврежденных лесных культур по сравнению с таковой у неповрежденных меньше в среднем на 5 % (см. таблицу). Последнее объясняется большей средней высотой неповрежденных лесных культур, а также тем, что в зимний период косуля скусывала часть осевого и боковых побегов вместе с хвоей.

Доля фитомассы хвои 3-го и 4-го годов роста у сильно поврежденных лесных культур сосны составляет 4,92 и 1,19 г соответственно, что на 17,7 и 15,1 % больше по сравнению с таковой у неповрежденных (см. таблицу). Последнее объясняется тем, что после повреждения осевого побега (его скусывания) начинается ветвление боковых побегов, на которых образуется больше хвои.

Общая фитомасса ветвей у сильно поврежденных животными экземпляров сосны выше таковой у неповрежденных экземпляров в среднем на 26,7 % (см. таблицу). В распределении фитомассы ветвей по высоте от шейки корня прослеживается аналогичная ситуация, что и в распределении фитомассы хвои, и объясняется теми же факторами (рис. 2).

Доля фитомассы ветвей 1-го года роста у неповрежденных лесных культур больше таковой у сильно поврежденных в среднем на 8,3 % (см. таблицу), а доля фитомассы ветвей со 2-го по

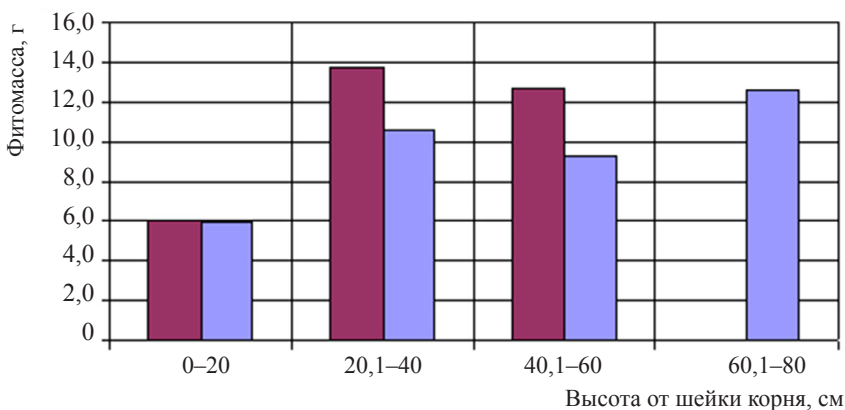


Рис. 1. Фитомасса хвои на различной высоте от шейки корня:

■ Сильно поврежденные ■ Неповрежденные

5-й годы роста у сильно поврежденных животными экземпляров, напротив, выше таковой у неповрежденных. Другими словами, на обкусывание осевого побега лесные культуры реагируют развитием боковых побегов, т. е. повышенной суковатостью.

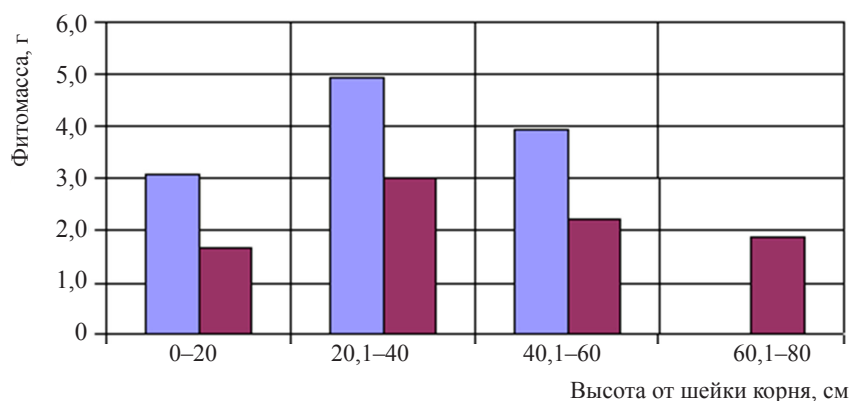


Рис. 2. Фитомасса ветвей на различной высоте от шейки корня:

■ Сильно поврежденные ■ Неповрежденные

Надземная фитомасса ветвей, хвои и осевого побега на различной высоте от шейки корня неповрежденных и сильно поврежденных экземпляров лесных культур сосны в возрасте 5 лет

Высота от шейки корня, см	Надземная фитомасса, г												Всего, г
	осевого побега	хвои по годам роста					ветвей по годам роста						
		1 года	2 года	3 года	4 года	Итого	1 года	2 года	3 года	4 года	5 года	Итого	
Сильно поврежденные													
0-20	5,90	1,55	1,22	2,08	1,19	6,04	0,29	0,64	0,90	0,62	0,61	3,06	15,00
20,1-40	2,75	6,57	4,35	2,84	0,00	13,76	1,35	2,39	1,18	0,00	0,00	4,93	21,44
40,1-60	2,11	9,48	3,16	0,00	0,00	12,63	2,34	1,59	0,00	0,00	0,00	3,93	18,67
Итого	10,77	17,60	8,73	4,92	1,19	32,44	3,98	4,62	2,08	0,62	0,61	11,91	55,12
Неповрежденные													
0-20	5,44	0,86	2,00	2,37	0,67	5,91	0,18	0,67	0,52	0,30	0,00	1,66	13,01
20,1-40	2,99	4,70	3,86	1,68	0,34	10,57	0,74	1,82	0,44	0,00	0,00	3,00	16,56
40,1-60	1,84	7,21	2,08	0,00	0,00	9,29	1,56	0,64	0,00	0,00	0,00	2,20	13,33
60,1-77	1,64	11,33	1,25	0,00	0,00	12,57	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	1,87	16,08
Итого	11,91	24,10	9,19	4,05	1,01	38,35	4,34	3,13	0,96	0,30	0,00	8,73	58,99

Выводы

Материалы исследований позволяют сделать следующие выводы.

1. Сильно поврежденные экземпляры лесных культур сосны в возрасте 5 лет имеют меньшую среднюю высоту, чем неповрежденные.

2. Основным видом повреждения является скусывание осевого побега в течение 2–3 лет подряд.

3. Общая надземная фитомасса сильно поврежденных и неповрежденных экземпляров сосны в возрасте 5 лет отличается незначительно. Изменения

наблюдаются в распределении фитомассы по фракциям (осевой побег, ветви и хвоя).

4. Общая фитомасса осевого побега среднего экземпляра у неповрежденных лесных культур сосны больше таковой у сильно поврежденных, но в результате неоднократного повреждения

осевого побега происходит увеличение прироста по диаметру, т. е. сильно поврежденные экземпляры имеют больший средний диаметр у шейки корня, чем неповрежденные, вследствие чего на высоте от 0 до 20 см от шейки корня фитомасса осевого побега у сильно повре-

жденных лесных культур сосны больше, чем у неповрежденных.

5. Общая фитомасса хвои у сильно поврежденных лесных культур сосны в возрасте 5 лет в среднем на 15,4 % меньше, чем у неповрежденных. Однако до высоты 60 см от шейки корня фитомасса хвои у сильно

поврежденных экземпляров сосны больше, чем у неповрежденных.

6. Общая фитомасса ветвей у сильно поврежденных животными экземпляров сосны выше таковой у неповрежденных экземпляров в среднем на 26,7 %.

Библиографический список

1. Джабык-Карагайский бор: моногр. / Л.П. Абрамова, Л.Ю. Аткина, Е.А. Жучков [и др.]. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005. 299 с.
2. Рекомендации по повышению эффективности лесовосстановления в Джабык-Карагайском бору / Л.П. Абрамова, Л.Ю. Аткина, Е.А. Жучков [и др.]. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. 44 с.
3. Луганский Н.А., Абрамова Л.П., Залесов С.В. Состояние насаждений Джабык-Карагайского бора в условиях меняющегося климата // Лесной вестник – Вестник Алтайского гос. ун-та. 2007. № 8 (57). С. 35–40.
4. Естественное лесовозобновление в Джабык-Карагайском бору / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, Л.П. Абрамова, А.С. Степанов // ИВУЗ. Лесн. жур. 2005. № 3. С. 13–19.
5. Динамика напочвенного покрова в Джабык-Карагайском бору / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, Л.И. Аткина, Н.И. Стародубцева. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. 111 с.
6. Залесов С.В., Белов Л.А. Влияние зимних концентраций косули на состояние естественного возобновления и лесных культур Джабык-Карагайского бора // Проблемы использования и воспроизводства лесных ресурсов: матер. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию Татарской ЛОС ВНИМЛМ (25–27 октября 2006 г.). Казань, 2006. С. 170–174.
7. Влияние диких копытных на состояние лесных культур и естественное возобновление сосны в Джабык-Карагайском бору / А.Я. Зюсько, С.В. Залесов, Л.П. Абрамова, Л.А. Белов // Леса Урала и хоз-во в них: сб. науч. тр. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005. Вып. 26. С. 87–93.
8. Влияние зимних концентраций копытных на лесовозобновление на территории Анненского заповедника / А.Я. Зюсько, С.В. Залесов, Л.П. Абрамова, Л.А. Белов // ИВУЗ. Лесн. жур. 2005. № 3. С. 20–25.
9. Аткин А.С. Закономерности формирования органической массы в лесных сообществах: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 1994. 40 с.
10. Бабич Н.А., Травникова Г.И., Гаевский Н.П. Структура и запасы надземной фитомассы сосняка черничного искусственного происхождения // Лесн. жур. 1999. № 2–3. С. 29–35.
11. Лебков В.Ф., Каплина Н.Ф. Структура и динамика сосняков по соотношениям массы хвои и биометрических показателей деревьев // Лесоведение. 1997. № 5. С. 67–76.
12. Суховольский В.Г., Бузыкин А.И., Хлебопрос Р.Г. Модели распределения фитомассы деревьев и насаждений // Лесоведение. 1997. № 4. С. 3–13.
13. Усольцев В.А. Фитомасса лесов Северной Евразии: предельная продуктивность и география. Екатеринбург: УрОРАН, 2003. 407 с.
14. Усольцев В.А., Залесов С.В. Методы определения биологической продуктивности насаждений. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005. 147 с.

Bibliography

1. Dzhabyk-Karagai Bor: monograph / L.P. Abramova, L.J. Atkin, E.A. Zhuchkov [at all]. Ekaterinburg: Urals state forest engineering University, 2005. 299 p.
 2. Recommendations to improve the effectiveness of reforestation in Jabuk-Karagay pine forest / L.P. Abramova, L.I. Atkina, E.A. Zhuchkov [et al.]. Ekaterinburg: Ural. state forest engineering. Univ., 2007. 44 p.
 3. Lugansky N.A., Abramova L P., Zalesov S.V. Condition of the forests in Dzhabyk-Karagai Bor in a changing climate // Forest Bulletin – Bulletin of the Altai state University Bulletin. 2007. No. 8 (57). P. 35–40.
 4. Natural regeneration in Dzhabyk-Karagai Bor / N.A. Lugansky, S.V. Zalesov, L.P. Abramova, A.S. Stepanov // IVUZ «Lesnoi Zhurnal». 2005. No. 3. P. 13–19.
 5. Dynamics of ground vegetation in Jabuk-Karagay pine forest / N.A. Lugansky, S.V. Zalesov, L.I. Atkin, N.I. Starodubtseva. Ekaterinburg: Ural. state forest engineering. University, 2008. 111 p.
 6. Zalesov S.V., Belov L.A., Influence of winter concentrations of deer to the status of natural regeneration and forest plantations Dzhabyk-Karagai Bor // problems of use and reproduction of forest resources: Material of scientific.-practical. Conf. on the 30th anniversary of the Tatar LOS VNIILM (25-27 October 2006) – Kazan, 2006. P. 170 to 174.
 7. The Influence of wild ungulates on the condition of forest plantations and natural pine regeneration in Jabuk-Karagay pine forest / A.I. Zusko, S.V. Zalesov, L.P. Abramova, L.A. Belov // Forest of the Ural and forestry in: Sat. scientific. works. Ekaterinburg: Ural. state forest engineering. University, 2005. Vol. 26. P. 87–93.
 8. The Influence of winter concentrations of ungulates on forest regeneration in the territory of the Annensky reserve / A.I. Zusko, S.V. Zalesov, L.P. Abramova, L.A. Belov // IVUZ «Lesnoi Zhurnal». 2005. No. 3. P. 20–25.
 9. Atkin A.S. Regularities of formation of organic matter in forest communities: its control. dis. Dr. of agricultural Sciences. Ekaterinburg, 1994. 40 p.
 10. Babich N.A., Travnikova, I.G., Gaevskaya N.P. The structure and the reserves of the top phytomass of pine forest blueberry artificial origin // Lesnoy journal. 1999. No. 2–3. P. 29–35.
 11. Lebkov F.V., Kaplina N.F. Structure and dynamics of pine forests on the ratios of the masses of pine needles and biometric parameters of trees // forest science. 1997. No. 5. P. 67–76.
 12. Sukhovolsky V.G., Buzykin A.I., Khlebopros R.G. Model the distribution of the phytomass of trees and stands // Lesovedenie. 1997. No. 4. P. 3–13.
 13. Usoltsev V.A. Phytomass of forests of Northern Eurasia: marginal productivity and geography. Ekaterinburg: Uroran, 2003. 407 p.
 14. Usoltsev V.A., Zalesov S.V. Methods for determining biological productivity of plantations. Ekaterinburg: Ural. state forest engineering. University, 2005. 147 p.
-