

УДК 630\*8166:615.322

**Запасы лекарственных травянистых растений в ельниках нагорной группы типов леса на примере горы Косьвинский Камень**

**GRASSY MEDICINAL HERB DEPOSITS IN SPRUCE FORESTSFORSSTS OF MOUNTAINOUS GROUP FORESTS TYPE IN THE VICINTLY OF KOSVINSKY KAMEN MOUNTAIN**

Выполнил: Игорь Александрович Панин, аспирант, кафедра лесоводства, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Научный руководитель: Сергей Вениаминович Залесов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой лесоводства, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет».

**Ключевые слова:** ельники, нагорный тип леса, живой напочвенный покров, лекарственные растения, видовой состав, надземная фитомасса, экспозиция склона, высота над уровнем моря.

**Key worlds:** spruce forests, mountainous type of forests, tiled layer, medicinal herbs, species composition, epiterranean biomass, hillside exposition, height above sea level.

**Реферат.** Проанализированы видовой состав и надземная фитомасса травянистых лекарственных растений в ельниках нагорного типа леса Североуральского лесорастительного округа Уральской горно-лесной области. Установлено, что таксационные показатели еловых древостоев указанного типа леса зависят от экспозиции склона и высоты над уровнем моря. Так, на склоне северной экспозиции запас древостоя на высоте 650 м. составляет 216 м<sup>3</sup>/га, а на высоте 850 м только 36 м<sup>3</sup>/га. Аналогичная тенденция наблюдается и на склонах других экспозиций. По мере поднятия

вверх по склону снижаются показатели относительной полноты древостоев, а следовательно изменяются условия произрастания живого напочвенного покрова. Установлено, что надземная фитомасса лекарственных травянистых растений по мере поднятия вверх по склону в начале возрастает, а затем снижается. Указанная закономерность выражается параболой второго порядка. Максимальная надземная фитомасса лекарственных травянистых растений зафиксирована в ельниках произрастающих на высоте 740-800 м. на склонах западной экспозиции. Последняя составляет 503,66 кг/га в абсолютно сухом состоянии. В ельниках произрастающих на такой же высоте на склонах северной восточной и южной экспозиций надземная фитомасса травянистых лекарственных растений составляет 284,85; 145,51 и 48,2 кг/га в абсолютно сухом состоянии, соответственно. Видовой состав лекарственных растений в ельниках нагорного типа леса не превышает 15 видов. Однако значительные показатели их надземной фитомассы, особенно на склонах западной и северной экспозиций, делают сбор лекарственных растений привлекательным видом использования лесов.

**Summary.** Species composition and epiterranean biomass of grassy medicinal herbs in spruce forests of mountaneous forest type in Severouralsk forest okrug of the Ural mountaneous-forest area has been analysed. As has been established that in spruce forests of above mentioned forest type forest estimation data depends on the hillside exposition and their height above sea level. Thus, on the hillside of northern exposition timber volume per constitutes 216 m<sup>3</sup>/he at the height of 650 m. but at the height 850 only 36 m<sup>3</sup>/ha. Analogous tendency is observed on the hillsides of another expositions. The higher is the position along the hillside the lower are the relative stands density; hence the condition of tiled layer growing are changed. Has been determined that grassy medicinal herbs epiterranean biomass first increases in volume and then decreases when raising up along the hillside. Such regularity is expressed by the second order parabola. The maxim epiterranean biomass of grassy medicinal herbs has been fixed in spruce forests growing at 740-800 m/ above sea level on western exposition of hillsides.

The latter constitutes 503.66 kg/ha on western exposition of hillsides in absolutely dry condition. In spruce stands growing at the same heights on hillsides of northern eastern and southern expositions the grassy medicinal herbs epiterranean biomass constitutes 284.85; 145.51; and 48.2 kg/ha in absolutely dry condition accordingly. Grassy medicinal herb species composition in spruce stands of mountain type does not exceed 15 species. However the important indices of their epiterranean biomass especially on hillsides of western and northern exposition makes their harvesting attractive aspect in forest utilization

### ***Введение***

Не смотря на то, что большинство веществ используемых для создания лекарственных препаратов получают при помощи органического синтеза, лекарственные средства, создаваемые на основе растительного сырья, играют важную роль в современной медицине. Многие биологически активные вещества не удаётся получить искусственным путём. Часто их синтетическое производство оказывается значительно дороже, чем получение из растений. По приблизительным оценкам, в нашей стране около 40% лекарственных препаратов создаётся на основе лекарственного растительного сырья (ЛРС), что обуславливает его несомненную значимость для народного хозяйства. В Российской Федерации ежегодно снижаются объёмы заготовок ЛРС на фоне устойчивого повышения спроса. Всего объёмы производства и заготовок сократились с 60 тыс. тонн в 1991 до 5-6 тыс. тонн в настоящее время, что не удовлетворяет потребности отечественного фармакологического производства в растительном сырье.

Недопустимость сокращения объёмов заготовки ЛРС объясняет тот факт, что на территории Российской Федерации произрастает более 600 видов лекарственных растений используемых для изготовления лекарственных препаратов [1]. Кроме того, лекарственные растения традиционно используются в домашних условиях для лечения разного рода болезней.

Значительную часть видов ЛРС составляют травянистые растения, которые выращиваются на специальных плантациях, либо заготавливаются в естественных фитоценозах.

В настоящее время исследований биологических ресурсов дикорастущих лекарственных растений на территории Российской Федерации практически не проводится, что является одним из факторов препятствующих развитию заготовок дикорастущего ЛРС в нашей стране [2]. Аналогичная картина характерна и для Уральского региона, что и определило направление наших исследований.

### ***Цель и задачи***

Цель работы – выявление особенностей и закономерностей размещения биологических запасов лекарственных травянистых растений в насаждениях нагорной группы типов леса Северотаёжного лесорастительного округа. Уральской горно-лесной области.

Огромное влияние на формирование растительных сообществ в горных условиях оказывает высота над уровнем моря. Кроме того, горные биогеоценозы одного высотного уровня расположенные на склонах различных экспозиций могут существенно отличаться между собой [3]. В связи с этим важно установить зависимости запасов лекарственных растений от орографических факторов – абсолютной высоты и экспозиции склона.

В качестве объекта проведения исследования была выбрана гора Косьвинский Камень, расположенная вблизи Тылае-Конжаковского горного массива. Форма горы куполовидная, вершина плоская, её абсолютная высота 1519 м, периметр окружности до 40 км. В нижней части склоны покрыты хвойными лесами до абсолютной высоты 800-900 м, выше - горной тундрой и каменистыми россыпями. Среднегодовая температура воздуха 0,3 °С, Годовое количество осадков – 500-1200 мм, среднегодовая относительная влажность воздуха 74%, суммарная солнечная радиация в год составляет 82-

83 ккал/кв.см. Глубина снега у подножья 86 – 103 см. При поднятии вверх увеличивается в среднем на 17-18 см на каждые 100 м подъёма [4].

Согласно схеме лесорастительного районирования [5] район проведения исследований относится к Североуральскому лесорастительному округу Уральской горно-лесной области. Г.А. Годовалов с соавторами [6] предлагает отнести район исследования к Северо-Уральскому горному таёжному району, а действующие нормативные документы к [7] к Северо-Уральскому таёжному району.

### ***Объекты и методы***

В основу положен метод пробных площадей (ПП), которые закладывались в соответствии с ОСТ 56-69-83 и ОСТ 56-44-80. ПП закладывались в местах наиболее типичных для насаждений нагорной группы типов леса района проведения исследования, таким образом, чтобы зафиксировать последовательные изменения, происходящие в насаждениях с поднятием в верх по склону, а так же особенности насаждений на разных экспозициях склонов одного высотного уровня. С целью определения запасов травянистых лекарственных растений, на каждой ПП производилась закладка учётных площадок площадью 0,25 м<sup>2</sup> с равномерным размещением по диагонали. Количество площадок определялось по общепринятой формуле:  $n = \frac{C_v^2}{P_v^2}$ , где  $C_v^2$  - коэффициент изменчивости, %;  $P_v^2$  - точность определения средней величины, %. Принятая точность – 10%. Все растения внутри площадки срезались на уровне поверхности почвы, сортировались по видам и взвешивались. С каждой ПП были взяты навески представленных на ней видов растений живого напочвенного покрова (ЖНП), которые высушивалась при постоянной температуре 105°С до абсолютно сухого состояния, для определения гигроскопической влажности [8,9].

## *Результаты и их обсуждение*

Характеристика орографических условий рельефа района проведения исследований приведена в таблице 1. ПП закладывались на склонах четырёх экспозиций: северной, южной, западной и восточной, на одинаковых абсолютных высотах: 650, 750 и 850 м. В рассматриваемом высотном диапазоне склон западной экспозиции наиболее пологий и на абсолютной высоте 750-850 м. представляет собой плато переходящее в хребет «Фарковский увал». Также сравнительно пологой является северная экспозиция склона. Склон южной экспозиции характеризуется значительной крутизной и большим количеством скальных образований. Древесная растительность чередуется вертикальными полосами каменистых россыпей.

Таблица 1. Характеристика орографических условий ПП.

№ ПП	Экспозиция склона	Абсолютная высота, м	Уклон, град.
14	Северного	650	10-15
2	Северного	750	5-10
3	Северного	850	15-30
12	Западного	650	10-15
5	Западного	850	5-10
5	Западного	750	5-10
8	Восточного	650	15-20
7	Восточного	750	15-20
9	Восточного	850	15-35
10	Южного	650	15-25
11	Южного	750	20-35

Таксационная характеристика насаждений представлена в таблице 2. На склонах преобладают еловые и елово-кедровые насаждения, со значительной долей участия в составе берёзы, в меньшей степени – пихты. У верхней границы леса еловые насаждения сменяет берёзовое криволесье. С поднятием вверх по склону, по мере ухудшения условий местопроизрастания, наблюдается закономерное снижение запаса древостоев и относительной полноты. Древостои на абсолютной высоте 650 м. характеризуются пригодными для эксплуатации запасами древесины (152 – 216 м<sup>3</sup>/га) и относительной полнотой – 0,7. На абсолютной высоте 750 м.

запас древостоев снижается до 101 – 135 м<sup>3</sup>/га, а относительная полнота до 0,5-0,6. На абсолютной высоте 850 м. запасы древостоев снижаются до 36 – 40 м<sup>3</sup>/га, а относительная полнота до 0,3. Исключением является склон южной экспозиции, где с изменением абсолютной высоты с 650 до 750 м запас и полнота древостоев практически не изменяются. В условиях ПП 10 и 11 запас древостоя составляет 97 – 99 м<sup>3</sup>/га, а относительная полнота – 0,5.

Таблица 2. Таксационная характеристика насаждений ПП.

№ ПП	Квартал	Выдел	Состав	Возраст, лет.	Класс бонитета	Тип леса	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Проектное покрытие крон, %
Северная экспозиция склона									
14	44	5	6Е2К1Б1П	217	4	ЕКМ	0,7	216	69,0
2	44	1	5Е3К1П1Б	217	5А	ЕНГ	0,5	101	60,0
3	44	8	9Б1Е+К,П.	74	5Б	Бк.ктр	0,3	36	51,0
Западная экспозиция склона									
12	53	18	5Е2П2К1Б	217	4	ЕНГ	0,7	203	61,0
5	53	8	7Е2Б1К	217	5	ЕНГ	0,6	154	61,0
4	44	14	5Е5К+ПБ	145	5	ЕНГ	0,5	121	67,0
Восточная экспозиция склона									
8	44	14	5Е5К+П,Б	145	5	ЕНГ	0,7	152	65,5
7	44	18	5Е3Б2П+К	145	5	ЕНГ	0,6	135	55,0
9	44	9	10Б+К,Е	-	5Б	Бк.ктр	0,3	40	34,5
Южная экспозиция склона									
10	54	23	4Е4Б2К	217	5А	ЕНГ	0,5	99	44,5
11	54	1	4Е3К2Б1П	-	5А	ЕНГ	0,5	97	52,5

На рисунке 1 показаны графики изменения надземной фитомассы лекарственных растений с увеличением абсолютной высоты в диапазоне от 650 до 850 м. на склонах разных экспозиций. Данная зависимость на склонах северной, западной и восточной экспозиций носит схожий характер и выражается уравнениями параболы второго порядка.

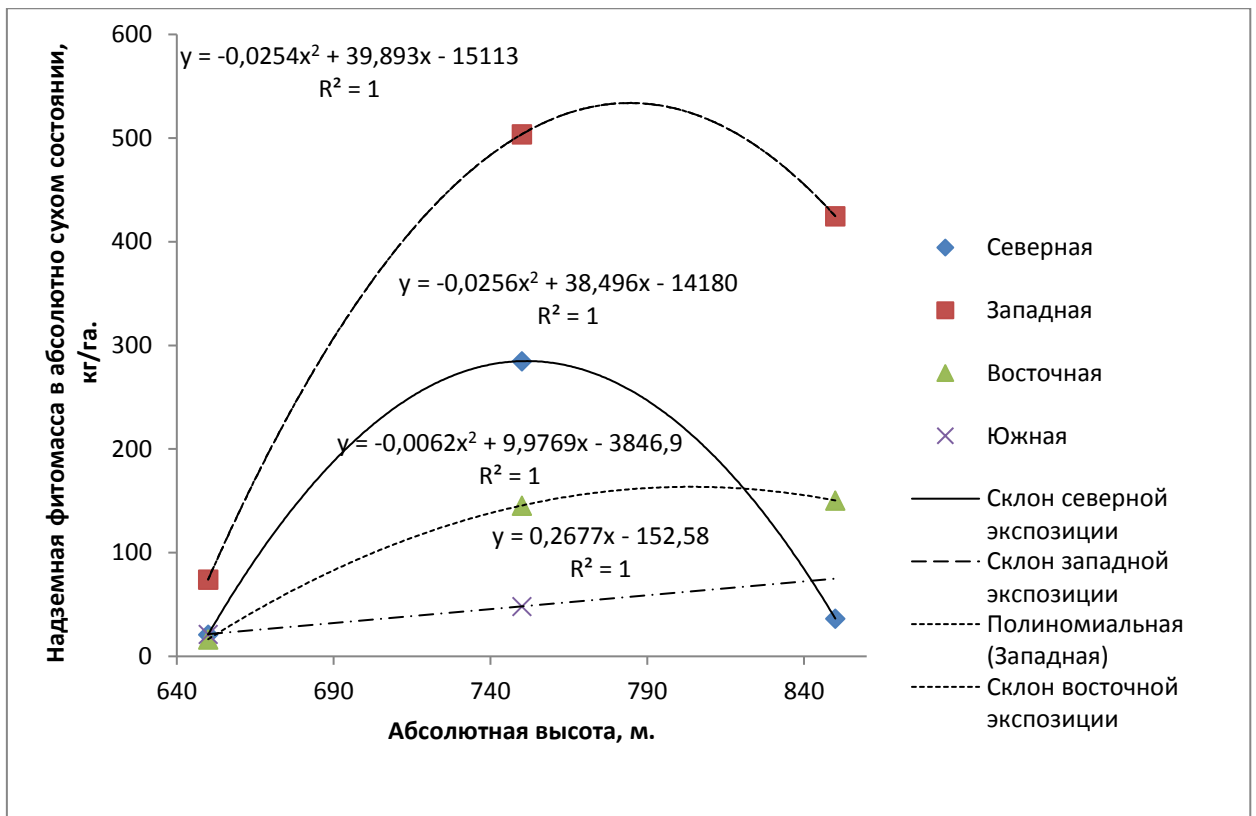


Рисунок 1. Графики зависимости надземной фитомассы лекарственных растений в абсолютно сухом состоянии от абсолютной высоты на склонах различной экспозиции.

На склоне северной экспозиции уравнение имеет вид:

$$Y = -0,025 * X^2 + 39,89 * X - 15113, R^2 = 1$$

На склоне западной экспозиции:

$$Y = -0,025 * X^2 + 38,49 * X - 14180, R^2 = 1,$$

На склоне восточной экспозиции:

$$Y = -0,006 * X^2 + 9,976 * X - 3846, R^2 = 1.$$

С поднятием вверх по склону надземная фитомасса травянистых лекарственных растений возрастает, достигая максимальных значений на абсолютных высотах 750 – 800 м. Последнее объясняется улучшающимися условиями освещенности ЖНП при поднятии вверх по склону. Во-первых, с



увеличением абсолютной высоты возрастает и общая освещённость поверхности земли. Во-вторых, на горных склонах под пологом древостоя присутствует дополнительное боковое освещение. В-третьих, в горных условиях, по мере увеличения высоты, снижается полнота древостоев, благодаря чему улучшается освещённость подпологового пространства. С дальнейшим поднятием, надземная фитомасса ЖНП, в частности лекарственных растений, снижается, что связано с увеличением крутизны склонов, возрастающей площадью курумов, ухудшением температурного режима и сокращением продолжительности вегетационного периода [3].

На склоне южной экспозиции, с увеличением абсолютной высоты, показатели насаждений изменяются слабо, в частности, практически не изменяется надземная фитомасса ЖНП. Немного возрастает доля участия травянистых видов в ЖНП, благодаря чему увеличивается и фитомасса лекарственных растений. Данная зависимость выражается прямой линией, уравнение которой имеет вид:

$$Y = 0,267 * X - 152,5, R^2 = 1$$

ПП 14, 12, 8 и 10 расположены на абсолютной высоте – 650 м. Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что на данном высотном уровне на склонах всех четырёх экспозиций запасы лекарственных растений незначительны. Наибольшая надземная фитомасса лекарственных растений зафиксирована на склоне западной экспозиции, где данный показатель в абсолютно сухом состоянии составляет 74,16 кг/га.

Надземная фитомасса лекарственных растений в абсолютно сухом состоянии на высотном уровне 750 м. представлена в таблице 4. На данном высотном уровне значительные запасы лекарственных растений, пригодные для эксплуатации, зафиксированы на склонах западной и северной экспозиций, в условиях которых надземная фитомасса совокупности травянистых лекарственных растений в абсолютно сухом состоянии составляет 503,66 и 284,85 кг/га соответственно. На склоне северной

экспозиции лекарственные растения представлены главным образом таволгой вязолистной (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) и хвощём лесным (*Equisetum sylvaticum* L.).

Таблица 3. Надземная фитомасса лекарственных растений ЖНП в абсолютно сухом состоянии, на абсолютной высоте 650 м., кг/га / %.

Название вида	Экспозиция склона / № ПП			
	Северная / ПП 14	Западная / ПП 12	Восточная/ ПП 8	Южная/ ПП 10
Таволга вязолистная <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	<u>9,32</u> 1,3	<u>46,72</u> 5,2	<u>0,82</u> 0,1	<u>0</u> 0
Костяника каменная <i>Rubus saxatilis</i> L.	<u>0</u> 0	<u>8,46</u> 0,9	<u>14,01</u> 1,5	<u>4,71</u> 0,5
Хвощ лесной <i>Equisetum sylvaticum</i> L.,	<u>2,31</u> 0,3	<u>14,29</u> 1,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
Прочие виды	<u>9,42</u> 1,3	<u>4,69</u> 0,5	<u>1,69</u> 0,2	<u>16,72</u> 1,7
Итого лекарственные растения	<u>21,05</u> 3,0	<u>74,16</u> 8,3	<u>16,52</u> 1,8	<u>21,43</u> 2,1
Весь ЖНП	<u>710,09</u> 100	<u>892,09</u> 100	<u>933,49</u> 100	<u>997,69</u> 100

Всего на склоне северной экспозиции учтено 12 видов лекарственных травянистых растений. На склоне западной экспозиции наибольшей надземной фитомассой обладают: таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.), иван-чай узколистный (*Chamerion angustifolium* L.) и щавель конский (*Chamerion angustifolium* Willd.). Всего на данной экспозиции учтено 12 видов травянистых лекарственных растений. Концентрация больших запасов травянистых растений на данных экспозициях связана с общим разрастанием травянистой растительности под действием комплекса экологических факторов, создающих благоприятные условия для произрастания травянистой растительности. Во-первых – это малая крутизна склона, которая снижает водную эрозию и способствует активному накоплению плодородного почвенного субстрата. Во-вторых, на западный и северный склоны выпадает больше осадков, чем на восточный и южный, что

увеличивает увлажнение и мощность снежного покрова [4]. На склоне восточной экспозиции запасы лекарственных растений достаточно высоки, но большую их часть составляют малоценные виды.

Таблица 4. Надземная фитомасса лекарственных растений ЖНП в абсолютно сухом состоянии, на абсолютной высоте 750 м., кг/га / %.

Название вида	Экспозиция склона / № ПП			
	Северная / ПП 2	Западная / ПП 4	Восточная / ПП 7	Южная/ ПП 11
Таволга вязолистная <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	<u>117,63</u> 6,74	<u>212,57</u> 11,35	<u>14,33</u> 1,44	<u>0</u> 0
Хвощ лесной <i>Equisetum sylvaticum</i> L.	<u>88,05</u> 5,05	<u>0</u> 0	<u>1,17</u> 0,12	<u>0</u> 0
Дудник лесной <i>Angelica sylvestris</i> L.	<u>2,86</u> 0,16	<u>94,55</u> 5,05	<u>10,69</u> 1,08	<u>0</u> 0
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>97,91</u> 9,87	<u>0</u> 0
Костяника каменистая <i>Rubus saxatilis</i> L.	<u>10,16</u> 0,58	<u>0</u> 0	<u>9,96</u> 1	<u>10,34</u> 1,22
Горец змеиный, <i>Bistorta officinalis</i> Delarbre	<u>0</u> 0	<u>21,59</u> 1,15	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
Иван чай узколистый <i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	<u>0</u> 0	<u>42,31</u> 2,26	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
Щавель конский <i>Rumex confertus</i> Willd.	<u>0</u> 0	<u>35,34</u> 1,89	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
Прочие виды	<u>22,29</u> 3,79	<u>97,3</u> 5,2	<u>11,45</u> 1,15	<u>37,86</u> 4,46
Итого лекарственные растения	<u>284,85</u> 16,33	<u>503,66</u> 26,89	<u>145,51</u> 14,67	<u>48,2</u> 5,68
Весь ЖНП	<u>1744,52</u> 100	<u>1872,95</u> 100	<u>991,72</u> 100	<u>848,12</u> 100

На склоне южной экспозиции запасы лекарственных растений очень малы и эксплуатационного интереса не представляют.

В таблице 5 представлены показатели надземной фитомассы лекарственных растений в абсолютно сухом состоянии на абсолютной высоте 850 м. Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что на склоне западной экспозиции запасы лекарственных растений снижаются, но по-

прежнему представляют интерес с эксплуатационной точки зрения. Показатель надземной фитомассы совокупности травянистых лекарственных растений в абсолютно сухом состоянии – 424,62 кг/га. Видовой состав лекарственных растений увеличивается до 15 видов. Наибольшую их часть составляют: хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), дудник лесной (*Angelica sylvestris*), манжетка сизоватая (*Alchemilla glaucescens*), горец змеиный (*Bistorta officinalis* Delarbre) и лук скорода (*Allium schoenoprasum*). Запасы лекарственных растений склона северной экспозиции резко падают и серьёзного интереса не представляют. На склоне восточной экспозиции общие запасы лекарственных растений увеличиваются. Они представлены 12 видами, среди которых следует отметить ценное лекарственное растение – Радиолу розовую (*Rhodiola rosea*).

Таблица 5. Надземная фитомасса травянистых лекарственных растений ЖНП в абсолютно сухом состоянии, на абсолютной высоте 850 м., кг/га / %.

Название вида	Экспозиция склона / № ПП		
	Северная / ПП 3	Западная / ПП 5	Восточная / ПП 9
1	2	3	4
Таволга вязолистная <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	<u>0</u> 0	<u>4,98</u> 0,27	<u>24,76</u> 3,05
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>31,9</u> 3,92
Дудник лесной <i>Angelica sylvestris</i> L.	<u>0</u> 0	<u>83,82</u> 4,47	<u>16,59</u> 2,04
Костяника каменистая <i>Rubus saxatilis</i> L.	<u>16,22</u> 1,68	<u>0</u> 0	<u>25,6</u> 3,1
Манжетка сизоватая <i>Alchemilla glaucescens</i> L.	<u>0</u> 0	<u>68,24</u> 3,64	<u>2,95</u> 0,36
Иван чай узколистный <i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	<u>17,73</u> 1,84	<u>0</u> 0	<u>21,36</u> 2,63
Хвощ лесной <i>Equisetum sylvaticum</i> L.	<u>0</u> 0	<u>113,6</u> 6,06	<u>0</u> 0
Кровохлёбка лекарственная <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	<u>0</u> 0	<u>78,88</u> 4,21	<u>0</u> 0
Лук скорода <i>Allium schoenoprasum</i> L.	<u>0</u> 0	<u>27,05</u> 1,44	<u>0</u> 0

1	2	3	4
Горец змеиный, Bistorta officinalis Delarbre	<u>0</u> 0	<u>30,95</u> 1,65	<u>0</u> 0
Радиола розовая Rhodiola rosea L.	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>23,04</u> 2,83
Прочие виды	<u>2,39</u> 0,25	<u>0</u> 0	<u>31,89</u> 3,79
Итого лекарственные растения	<u>36,4</u> 3,78	<u>424,62</u> 22,67	<u>176,97</u> 21,77
Весь ЖНП	<u>962,8</u> 100	<u>1873,33</u> 100	<u>812,91</u> 100

### ***Выводы***

1. Запасы травянистых лекарственных растений в насаждениях нагорной группы типов леса сильно дифференцированы. В рамках одного типа леса «ельник нагорный», надземная фитомасса травянистых лекарственных растений в абсолютно сухом состоянии изменяется от 21,05 до 503,66 кг/га.

2. Запасы травянистых лекарственных растений в насаждениях нагорной группы типов леса изменяются с увеличением абсолютной высоты. При поднятии вверх по склону, надземная фитомасса травянистых лекарственных растений возрастает и достигает максимума на абсолютной высоте 740-800 м, а затем снижается. Данная зависимость экстраполируется параболой второго порядка, уравнение которой различно для склона каждой экспозиции.

3. Наибольшими запасами травянистых лекарственных растений характеризуются пологие части склонов западной и северной экспозиций.

4. Надземная фитомасса совокупности всех видов травянистых лекарственных растений в абсолютно сухом состоянии может достигать 503,66 кг/га, что делает насаждения на склонах г. Косьвинский Камень привлекательными с точки зрения заготовки ЛРС.

### ***Список литературы***

1. Коростелев А.С. Недревесная продукция леса: учебник – 2-е изд. Перераб. / А.С. Коростелёв, С.В. Залесов, Г.А. Годовалов. – Екатеринбург: Урал. Гос. Лесотехн. Ун-т, 2010. 480 с.

2. Васфилова Е.С. Дикорастущие лекарственные растения Урала: учеб. пособие / Е. С. Васфилова, А.С. Третьяков, Е.Н. Подгаевская, Н.В. Золотаева, М.Г. Хохлова, Н.И. Игошева, С.Н. Эктова, Л.М. Морозова; под общ. ред. В. А. Мухина. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. 204 с.

3. Луганский Н.А. Лесоведение: учебн. пособие / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.Н. Луганский. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.

4. Агроклиматические ресурсы Свердловской области. – С.П.: Гидрометиздат, 1978. 160с.

5. Колесников Б.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. / Б.П. Колесников, Р.С. Зубарева, Е.П. Смолоногов. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. 176 с.

6. Годовалов Г.А. Районирование лесов Свердловской области / Г.А. Годовалов, С.В. Залесов, Е.Н. Лежнина // Аграрный вестник Урала. 2011. №8 (87). С. 35-36.

7. Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации: утвержд. Приказом федерального агентства лесного хозяйства от 9 марта 2011 г. №61

8. Бунькова Н.П. Основы фитомониторинга: Учеб. пособие: изд. 2-е дополненное и переработанное / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотеева, А.Г. Магасумова. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.

9. Данчева А.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения: учебн. пособие / А.В. Данчева, С.В. Залесов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.

### *References*

1. Korostelev A.S. Nedrevesnaja produkcija lesa: uchebnik – 2-e izd. Pererab. / A.S. Korosteljov, S.V. Zalesov, G.A. Godovalov. – Ekaterinburg: Ural. Gos. Lesotehn. Un-t, 2010. 480 s.

2. Vasfilova E.S. Dikorastushhie lekarstvennyye rastenija Urala: ucheb. posobie / E. S. Vasfilova, A.S. Tret'jakov, E.N. Podgaevskaja, N.V. Zolotaeva, M.G. Hohlova, N.I. Igosheva, S.N. Jektova, L.M. Morozova; pod obshh. red. V. A. Muhina. — Ekaterinburg: Izd vo Ural. un-ta, 2014. 204 s.

3. Luganskij N.A. Lesovedenie: uchebn. posobie / N.A. Luganskij, S.V. Zalesov, V.N. Luganskij. – Ekaterinburg: Ural. gos. lesotehn. un-t, 2010. 432 s.

4. Agroklimaticheskie resursy Sverdlovskoj oblasti. – S.P.: Gidrometoizdat, 1978. 160s.

5. Kolesnikov B.P. Lesorastitel'nye uslovija i tipy lesov Sverdlovskoj oblasti. / B.P. Kolesnikov, R.S. Zubareva, E.P. Smolonogov. – Sverdlovsk: UNC AN SSSR, 1973. 176 s.

6. Godovalov G.A. Rajonirovanie lesov Sverdlovskoj oblasti / G.A. Godovalov, S.V. Zalesov, E.N. Lezhnina // Agrarnyj vestnik Urala. 2011. №8 (87). S. 35-36.

7. Ob utverzhdenii perechnja lesorastitel'nyh zon Rossijskoj Federacii i perechnja lesnyh rajonov Rossijskoj Federacii: utverzhd. Prikazom federal'nogo agentstva lesnogo hozjajstva ot 9 marta 2011 g. №61

8. Bun'kova N.P. Osnovy fitomonitoringa: Ucheb. posobie: izd. 2-e dopolnennoe i pererabotannoe / N.P. Bun'kova, S.V. Zalesov, E.A. Zoteeva, A.G. Magasumova. - Ekaterinburg: Ural. gos. lesotehn. un-t, 2011. 89 s.

9. Dancheva A.V. Jekologicheskij monitoring lesnyh nasazhdenij rekreacionnogo naznachenija: uchebn. posobie / A.V. Dancheva, S.V. Zalesov. – Ekaterinburg: Ural. gos. lesotehn. un-t, 2015. 152 s