

УДК: [581.55: 581.6]:470.55/.58

**РЕСУРСНЫЕ ЗАПАСЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ  
В СОСНОВО-БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСАХ АССОЦИАЦИИ *VUPLEURO  
LONGIFOLII-PINETUM SYLVESTRIS* И ПРОИЗВОДНЫХ ОТ НИХ  
ВЫРУБКАХ, ДОМИНИРУЮЩИХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ  
ЮЖНОГО УРАЛА**

© С. Н. Жигунова<sup>1</sup>, Н. И. Федоров<sup>1\*</sup>, О. И. Михайленко<sup>2</sup>,  
Я. О. Гуркова<sup>1</sup>, Н. Н. Редькина<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии Уфимского научного центра РАН  
Россия, Республика Башкортостан, 450054 г. Уфа, проспект Октября, 69.

<sup>2</sup>Уфимский государственный нефтяной технический университет  
Россия, Республика Башкортостан, 450062 г. Уфа, ул. Космонавтов, 1.

<sup>3</sup>Башкирский государственный университет  
Россия, Республика Башкортостан, 450076 г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32.

Тел.: +7 (347) 235 53 62.

Email: fedorov@anrb.ru

Проанализированы запасы растительного сырья важнейших лекарственных видов растений в сосново-березовых лесах ассоциации *Vupleuro longifolii-Pinetum sylvestris*, доминирующих в центральной части Южного Урала, а также в производных растительных сообществах, формирующихся в ходе восстановительных сукцессий на вырубках. Вырубки являются перспективными местобитаниями для заготовок таких видов, как *Chamaenerion angustifolium*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Origanum vulgare*, *Valeriana wolgensis* и *Primula macrorhiza*, запасы сырья которых на вырубках превосходят объемы их современного ежегодного сбора в Республике Башкортостан.

**Ключевые слова:** лекарственные растения, растительные сообщества, продуктивность, сырьевые запасы, Южный Урал.

### Введение

В Республике Башкортостан заготавливается и реализуется более 150 т лекарственных растений [1]. Значительная часть этих видов заготавливается в центральной части Южного Урала, залесенность которой составляет более 90%. Центральная часть Южного Урала включает две подзоны: подзону горных широколиственных лесов (западный макросклон Южного Урала) и подзону сосновых, лиственничных и березовых лесов горно-лесной зоны [2]. Большую часть территории второй подзоны занимают сосново-березовые леса ассоциации *Vupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris*, а также производные от них разновозрастные вырубки ассоциации *Chamaenerion angustifolii-Deschampsietum cespitosae* [3].

Цель данной работы – анализ запасов сырья важнейших ресурсных лекарственных видов растений в сообществах сосново-березовых лесов ассоциации *Vupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* и в производных от них сообществах разновозрастных вырубок в центральной части Южного Урала.

### Материалы и методы

В материалах лесоустройства Авзянского лесхоза, занимающего большую часть центральной части горно-лесной зоны Южного Урала сосново-березовые леса отнесены к шести лесохозяйственным типам (кустарниковому, злаковому, снытьевому, кисличниковому, широколиственному и черничниково-брусничниковому). В системе единиц эколого-флористической классификации эти леса

относятся к девяти ассоциациям [3], для которых ранее была рассчитана продуктивность встречающихся в них лекарственных видов [4]. Для оценки площадей, занимаемых сосново-березовыми лесами ассоциации *Vupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris*, было необходимо провести сопоставление лесохозяйственных типов, использованных при проведении лесоустройства, и единиц эколого-флористической классификации лесной растительности. Для этого в центральной части Южного Урала было выполнено 251 геоботаническое описание, в том числе 172 описания сосново-березовых лесов и 79 описаний разновозрастных вырубок. Места для выполнения описаний подбирались по GPS-координатам, соответствующим определенным выделам на планшетах лесоустройства Авзянского лесхоза. Для всех выделов были известны приуроченность к элементу рельефа, состав древостоя, возраст доминирующей породы и ее бонитет, лесохозяйственный тип и площадь. Для оценки сырьевых запасов лекарственных видов на основе материалов лесоустройства и разработанной схемы соответствия лесохозяйственных типов и единиц эколого-флористической классификации была создана ГИС-карта лесов масштаба 1:25000, на которой лесная растительность и растительность вырубок представлена более чем 28 000 контуров. При создании ГИС-карты использована среда ArcGIS [1]. Для расчета биологических запасов лекарственных видов использованы данные об их продуктивности в растительных сообществах, рассчитанные на основе использования разработанной нами оригинальной методики экспресс-оценки про-

дуктивности лекарственных видов растений по их обилию [1, 4–6]. При расчетах запасов лекарственных видов средняя продуктивность вида в сообществах каждой конкретной ассоциации умножалась на занимаемую ими площадь [1].

### Результаты исследования

Анализ геоботанических описаний, выполненных в различных частях Авзянского лесхоза, позволил провести сопоставление лесохозяйственных типов и единиц эколого-флористической классификации (табл. 1). Полное соответствие типа и ассоциации выявлено только в одном случае: «кисличниковому» типу соответствует ассоциация *Myosotido sylvaticae–Pinetum sylvestris*. Двум лесохозяйственным типам леса – «кустарниковому» и «черничнико-брусничниковому» соответствуют по две ассоциации, сообщества которых дифференцируются приуроченностью к различным элементам рельефа. В наиболее сложном случае один тип

(«широкотравный») представлен сразу тремя ассоциациями (*Bupleuro longifoliae–Pinetum sylvestris*, *Tilio cordatae–Pinetum sylvestris*, *Geo rivali–Pinetum sylvestris*), которые также отличаются по приуроченности к элементам рельефа и по составу древесного яруса. Сообщества наиболее распространенной ассоциации сосново-березовых лесов *Bupleuro longifoliae–Pinetum sylvestris* объединяют леса «снетьево-костяничникового» типа, «злакового» типа (в центральной и северной части района исследований) и «широкотравного» типа, представленного сообществами, приуроченными к нижним частям пологих склонов (без участия в древесном ярусе широколиственных пород, так как в этом случае сообщества относятся к ассоциации *Tilio cordatae–Pinetum sylvestris*). Таким образом, были разработаны критерии для отнесения растительности конкретного контура к определенной ассоциации, основанные на использовании приводимых для выделов в плане лесонасаждений данных о со-

Таблица 1

Соответствие лесохозяйственных типов и ассоциаций эколого-флористической классификации сосново-березовых лесов в центральной части Южного Урала

Ассоциации и субассоциации	Примерный состав древостоя и бонитет	Приуроченность к элементам рельефа
<i>Тип «кустарниковый»</i>		
<i>Ceraso fruticis–Pinetum sylvestris</i>	7С2Б1Лп; 10Б+С,Д; IV-V (V)	<b>Вершины невысоких хребтов</b> и верхние части южных склонов
<i>Carici caryophylleae–Pinetum sylvestris</i>	8С2Б+Л; 8Б1С1Л; IV-V (V)	<b>Верхние части крутых южных склонов главных хребтов</b>
<i>Тип «злаковый»</i>		
<i>Bupleuro longifoliae–Pinetum sylvestris</i> субасс. <i>seselietosum</i>	7С2Б1Л+Ос и Лп (во 2-м ярусе); 8Б2С+Ос,Л; III-IV (II)	Пологие склоны южных экспозиций и вершины холмов <b>в центральной и северной части лесничества</b>
<i>Pyrethro corymbosi–Pinetum sylvestris</i>	8С1Б1Л; 8Б1Лп1С; III-IV (V)	Пологие склоны южных экспозиций и вершины холмов <b>в южной и восточной части лесничества</b>
<i>Тип «снетьево-костяничниковый»</i>		
<i>Bupleuro longifoliae–Pinetum sylvestris</i> субасс. <i>typicum</i>	7С3Б+Ос; 8Б1С1Ос; I-III (IV)	Выровненные места, пологие склоны не южных экспозиций.
<i>Тип «кисличниковый»</i>		
<i>Myosotido sylvaticae–Pinetum sylvestris</i>	7С2Ос1Б+П; 6Б2Ос2С+П,Лп; I-II (III)	Относительно пологие участки и подножия склонов
<i>Тип «широкотравный»</i>		
<i>Bupleuro longifoliae–Pinetum sylvestris</i> субасс. <i>typicum</i>	5С3Б2Ос; II-III (I)	<b>Нижние и средние части пологих склонов</b> главных хребтов и невысоких складок
<i>Tilio cordatae–Pinetum sylvestris</i>	7С2Ос1Лп+Д; II-III (I)	
<i>Geo rivali–Pinetum sylvestris</i>	7С2Б1Ос+Лп,Д; 7Б3Ос+С,Лп; II-III (I)	<b>Долины горных рек</b>
<i>Тип «черничнико-брусничниковый»</i>		
<i>Pleurospermo uralensis–Pinetum sylvestris</i>	9С1Б; 6С3Б1Л+Ос; II-III	<b>Средние части</b> склонов главных хребтов северных экспозиций
<i>Digitali grandiflorae–Pinetum sylvestris</i>	7С2Б1Ос+Лп; II-III	<b>Нижние части</b> склонов главных хребтов северных экспозиций

Примечание: С – *Pinus sylvestris*, Б – *Betula pendula*, Л – *Larix sibirica*, Ос – *Populus tremula*, П – *Abies sibirica*, Лп – *Tilia cordata*, Д – *Quercus robur*.

стае древостоя, его бонитете, а также приуроченности растительных сообществ к элементам рельефа и их географическом распространении (табл. 1). Это позволило с высокой вероятностью относить растительность конкретных контуров к единицам эколого-флористической классификации, для которых ранее нами рассчитана продуктивность основных лекарственных видов растений [4].

На основе полученной схемы соответствия лесохозяйственных типов и единиц эколого-флористической классификации установлено, что леса ассоциации *Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* занимают площадь 134 934 га, что составляет 74.5% от всей площади лесов района исследования. Площадь вырубок лесов этой ассоциации составляет 4745.6 га. Биологические запасы и продуктивность некоторых лекарственных видов растений в сосново-березовых лесах ассоциации *Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* и производных от них вырубках ассоциации *Chamaenerio angustifolii-Deschampsietum cespitosae* в центральной части Южного Урала приведены в табл. 2.

Сопоставление выявленных объемов ресурсных запасов лекарственных видов трав в сообществах *Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* и производных от них вырубках с объемами заготовок на территории Республики Башкортостан [1], показало, что горно-лесная зона Южного Урала способна обеспечить потребность в лекарственном сырье этих видов даже в случае резкого увеличения спро-

са. На вырубках разрастается вид *Primula macrocalyx*, где его продуктивность составляет 0.37 ц/га в сухом весе, что в 2.5 раза выше, чем в исходном типе леса. Также увеличивается по сравнению с исходным типом леса продуктивность таких видов как *Origanum vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Valeriana wolgensis*, а также *Chamaecytisus ruthenicus* – перспективного источника сырья для производства новых медицинских препаратов на основе хинолизидиновых алкалоидов [5]. Однако продуктивность этих и других, встречающихся на вырубках лекарственных видов, часто значительно ниже, чем в некоторых травянистых или кустарниковых растительных сообществах [4]. Тем не менее, использование вырубок в качестве мест заготовок лекарственного сырья имеет ряд преимуществ. Так, несмотря на то, что продуктивность *Chamaenerion angustifolium* на вырубках существенно ниже, чем в сообществах, формирующихся после низовых пожаров, последние как правило локализованы в труднодоступных местах. Такие виды, как *Valeriana wolgensis* и *Chamaecytisus ruthenicus* имеют более высокую продуктивность в других типах растительности, однако их заготовка там требует нормирования, в котором нет необходимости на вырубках, так как эти виды снижают свое обилие по мере формирования древостоя. Вид *Origanum vulgare* имеет наибольшую продуктивность на сенокосах, где его заготовка невозможна из-за их хозяйственного использования. Таким образом, вырубки яв-

Таблица 2  
Биологические запасы и продуктивность некоторых лекарственных видов растений в сосново-березовых лесах ассоциации *Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* и производных от них вырубках ассоциации *Chamaenerio angustifolii-Deschampsietum cespitosae* в центральной части Южного Урала

Виды	Сосново-березовые леса ( <i>Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris</i> )	Вырубки до 10 лет ( <i>Chamaenerio angustifolii-Deschampsietum cespitosae</i> )	
		1–5 лет	5–10 лет
<i>Bupleurum longifolium</i>	<u>15381.6*</u> 1.61	<u>66.45</u> 0.46	<u>200.22</u> 0.61
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	<u>958.36</u> 0.10	<u>26.26</u> 0.08	<u>1844.83</u> 0.19
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	<u>2204.22</u> 0.23	<u>143.48</u> 0.98	<u>416.85</u> 1.27
<i>Hypericum perforatum</i>	<u>28.08</u> 0.00	<u>5.84</u> 0.04	<u>167.40</u> 0.51
<i>Origanum vulgare</i>	<u>1868.79</u> 0.20	<u>48.19</u> 0.33	<u>230.58</u> 0.70
<i>Primula macrocalyx</i>	<u>1293.78</u> 0.14	<u>37.61</u> 0.26	<u>122.27</u> 0.37
<i>Sanguisorba officinalis</i>	<u>14567</u> 1.52	<u>91.64</u> 0.63	<u>380.75</u> 1.16
<i>Solidago virgaurea</i>	<u>3210.49</u> 0.34	<u>51.48</u> 0.35	<u>104.21</u> 0.32
<i>Stachys officinalis</i>	<u>575.01</u> 0.06	<u>14.60</u> 0.10	<u>30.36</u> 0.09
<i>Valeriana wolgensis</i>	<u>640.70</u> 0.07	<u>9.13</u> 0.06	<u>65.65</u> 0.20

Примечание: \* – В числителе указаны биологические запасы (т), в знаменателе – средняя продуктивность вида в сообществах (ц/га).

ляются перспективными местообитаниями для заготовок таких видов, как *Chamaenerion angustifolium*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Origanum vulgare*, *Valeriana wolgensis* и *Primula macrocalyx*.

#### Выводы

1. На основе использования данных о составе древостоя, его бонитете, а также приуроченности растительных сообществ к элементам рельефа и их географическом распространении разработаны критерии для отнесения лесной растительности конкретного контура в материалах лесоустройства к определенной единице эколого-флористической классификации.

2. Установлено, что сосново-березовые леса ассоциации *Vupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* занимают площадь 134 934 га, что составляет 74.5% от всей площади лесов района исследования. Площадь вырубков лесов этой ассоциации составляет 4745.6 га.

3. Анализ ресурсных запасов лекарственных видов растений в сосново-березовых лесах ассоциации *Vupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* и производных от них вырубках ассоциации *Chamaenerio angustifolii-Deschampsietum cespitosae* показал, что в центральной части Южного Урала вырубки являются перспективными местообитаниями для заготовок таких видов, как *Chamaenerion angustifolium*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Origanum vulgare*, *Valeriana wolgensis* и *Primula macrocalyx*, запасы

сырья которых на вырубках превосходят объемы их современного ежегодного сбора в Республике Башкортостан.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров Н. И., Жигунова С. Н., Михайленко О. И. Методические основы оптимизации ресурсного использования лекарственной флоры Южного Урала. М.: Наука, 2013. 212 с.
2. Горчаковский П. Л. Растительность и ботанико-географическое деление Башкирской АССР. // Определитель высших сосудистых растений Башкирской АССР. М.: Наука, 1988. С. 5–13.
3. Жигунова С. Н., Федоров Н. И., Михайленко О. И. Восстановительные сукцессии на сплошных вырубках сосново-березовых лесов центральной части Южного Урала // Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2013. №3 (146). Вып. 22. С. 30–35.
4. Жигунова С. Н., Федоров Н. И., Михайленко О. И., Ахметова М. Р. Продуктивность лекарственных видов растений на вырубках сосново-березовых лесов в центральной части Южного Урала // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. 2013. Т. 15. №3(1). С. 361–365.
5. Жигунова С. Н., Федоров Н. И., Михайленко О. И. Распространение и сырьевая продуктивность *Chamaecytisus ruthenicus* (Fabaceae) в растительных сообществах Республики Башкортостан // Растительные ресурсы. 2013. Т. 49. №3. С. 353–359.
6. Жигунова С. Н., Федоров Н. И., Михайленко О. И. Распространение и сырьевая продуктивность *Angelica archangelica* (Apiaceae) в растительных сообществах Республики Башкортостан // Известия Уфимского научного центра Российской Академии наук. 2013. №3. С. 45–48.

Поступила в редакцию 15.09.2014 г.

**SUPPLIES OF MEDICINAL PLANTS IN PINE AND BIRCH FOREST ASSOCIATION *BUPLEURO LONGIFOLII-PINETUM SYLVESTRIS* AND THEIR DERIVATIVE FORESTS FORMED AFTER CUTTING IN THE CENTRAL PART OF THE SOUTHERN URALS**

© S. Zhigunova<sup>1</sup>, N. Fedorov<sup>1\*</sup>, O. Mikhaylenko<sup>2</sup>, Y. Gurkova<sup>1</sup>, N. Redkina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology of Ufa Scientific Centre of RA S  
69 Oktyabrya Ave., 450054 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.*

<sup>2</sup>*Ufa State Petroleum Technological University  
1 Kosmonavtov St., 450062 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.*

<sup>3</sup>*Bashkir State University  
32 Zaki Validi St., 450076 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.*

*Phone: +7 (347) 235 53 62.*

*\*Email: fedorov@anrb.ru*

Criteria for identification of forestry types and units of classification according to Braun-Blanquet approach for pine and birch forests growing in the Central Part of the Southern Urals was developed. These criteria were used in the analysis of areas occupied by communities of various forest associations growing in the pine and birch forest subzone in the central part of Southern Urals. We found that area of pine and birch forest (association *Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris*) in this subzone was 134 934 ha (7.5% of all forests in tested region). Communities of association *Chamaenerion angustifolii-Deschampsietum cespitosae* form in the cutting areas (former forest, 4745.6 ha). Analysis of productivity and supplies volume of medicinal plants growing in the communities of association *Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* and in their derivative forests formed after cutting in the central part of the Southern Urals shows that the cutting areas are perspective habitats for harvesting of *Chamaenerion angustifolium*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Origanum vulgare*, *Valeriana wolgensis* and *Primula macracalyx*. Supplies of these medicinal plants in these cutting areas exceed their current annual harvesting volume in Republic of Bashkortostan.

**Keywords:** medicinal plants, plant communities, productivity, supply, the Southern Urals.

Published in Russian. Do not hesitate to contact us at [bulletin\\_bsu@mail.ru](mailto:bulletin_bsu@mail.ru) if you need translation of the article.

## REFERENCES

1. Fedorov N. I., Zhigunova S. N., Mikhailenko O. I. Metodologicheskie osnovy optimizatsii resursnogo ispol'zovaniya lekarstvennoi flory Yuzhnogo Urala [Methodological Basis of Optimization of Resource Use of Medicinal Flora of the Southern Urals]. Moscow: Nauka, 2013.
2. Gorchakovskii P. L. *Opredelitel' vysshikh sosudistykh rastenii Bashkirskoi ASSR*. Moscow: Nauka, 1988. Pp. 5–13.
3. Zhigunova S. N., Fedorov N. I., Mikhailenko O. I. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. No. 3 (146). No. 22. Pp. 30–35.
4. Zhigunova S. N., Fedorov N. I., Mikhailenko O. I., Akhmetova M. R. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi Akademii nauk*. 2013. Vol. 15. No. 3(1). Pp. 361–365.
5. Zhigunova S. N., Fedorov N. I., Mikhailenko O. I. *Rastitel'nye resursy*. 2013. Vol. 49. No. 3. Pp. 353–359.
6. Zhigunova S. N., Fedorov N. I., Mikhailenko O. I. *Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi Akademii nauk*. 2013. No. 3. Pp. 45–48.

*Received 15.09.2014.*