

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОПУЛЯЦИЙ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ КУНГУРСКОЙ ОСТРОВНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Турышев А.Ю., Согрина А.Н., Яковлев А.Б.

*ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Минздрава России, Пермь, Россия (614000, г. Пермь, ул. Полевая, 2), e-mail: aleksej2@mail.ru*

Статья посвящена комплексной оценке состояния популяций некоторых видов дикорастущих лекарственных растений луговой и сорной флоры на территории районов Кунгурской островной лесостепи Пермского края. Приведены характеристика ресурсов травы душицы, травы зверобоя, травы полыни горькой, травы тысячелистника и цветков пижмы и результаты оценки качества сырья. Проведен статистический анализ содержания действующих веществ и плотностей запасов лекарственного растительного сырья, заготовленного от исследуемых видов, рассчитаны суммарные показатели качества сырья (показатель сырьевой ценности популяций). На основе геопространственного анализа дана сравнительная комплексная оценка популяций изучаемых видов лекарственных растений в зависимости от типов почв и ботанико-географической зоны. На основе полученных данных выявлены районы, наиболее перспективные для возможных заготовок лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова: лекарственные растения, ресурсоведческие исследования, фитохимический анализ, геопространственный анализ, комплексная оценка

## INTEGRATED ASSESSMENT OF WILD POPULATIONS OF MEDICINAL PLANTS WITHIN KUNGUR ISLAND FOREST

Turyshev A.Y., Sogrina A.N., Yakovlev A.B.

*The Perm Pharmaceutical Academy, Perm, Russia (Polevaya st.2, Perm, 614000), e-mail: aleksej2@mail.ru*

The article is devoted to a comprehensive assessment of the status of populations of some species of wild medicinal plants of meadow and weed flora in the area of Kungur island forest-steppe of the Perm region. The characteristic resources marjoram, herb St. John's wort, herb wormwood, yarrow herb and flowers of tansy and results of evaluation of the quality of raw materials. Performed statistical analysis of the content of active substances and densities of the stocks of medicinal plant raw material, procured from the studied species, the calculated summary indicators of the quality of raw materials (indicator raw values of the populations). Based on the geospatial analysis comparative comprehensive assessment of populations of the studied species of medicinal plants depending on soil types and phytogeographical zone. Based on the obtained data revealed the areas most promising for possible pieces of medicinal plant raw material.

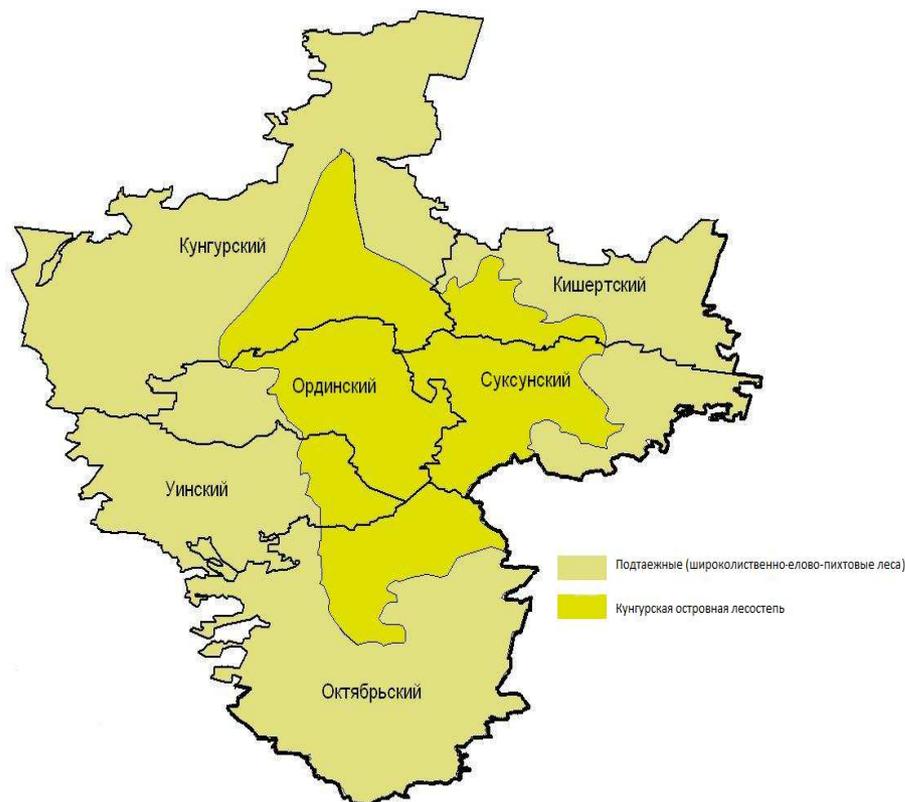
Keywords: medicinal plants, recursive describe studies, phytochemical analysis, geospatial analysis, a comprehensive assessment

Современные тенденции развития фармации требуют разработки научных основ оценки природных компонентов ландшафта, в частности запасов лекарственного растительного сырья, что нашло свое отражение в утвержденном Правительством Российской Федерации «Перечне приоритетных направлений науки, техники и технологий Российской Федерации (Рациональное природопользование, состояние природной среды и ресурсов поверхности суши)». В связи с этим возникает необходимость получить систематизированные показатели объективной оценки современного состояния и роли обозначенной группы растений на территории ландшафтов различных ботанико-географических зон.

**Целью работы** явилась комплексная оценка состояния популяций некоторых луговых и сорных видов лекарственных растений Кунгурской островной лесостепи.

Объектами исследования служили популяции дикорастущих лекарственных растений луговой и рудеральной флоры, произрастающих на территории Кунгурской островной лесостепи.

Территория Кунгурской островной лесостепи находится в пределах Березовского, Кишертского, Кунгурского, Октябрьского, Ординского, Суксунского и Уинского районов Пермского края (рис. 1).



*Рис.1. Административные районы обследования*

Кунгурская лесостепь – это один из наиболее населенных и антропогенно трансформированных регионов Пермского края. С освоения плодородных черноземов Кунгурской лесостепи в XVII в. начинается крестьянская колонизация Среднего Прикамья русскими. Таким образом, лесостепные сообщества Кунгурской лесостепи можно отнести к наиболее ценным ландшафтам Среднего Урала, имеющим большое научное, эстетическое и рекреационное значение [1].

Кунгурская островная лесостепь характеризуется поликомпонентностью и сложностью растительности, что обусловлено многообразием природных условий и влиянием антропогенного фактора. Несмотря на многолетнее изучение растительного покрова исследуемого региона и на большое количество опубликованных работ (Белоногова В.Д., Курицын А.В., Турышев А.Ю. и др.), до сих пор популяции лекарственных растений и, в

частности, их ресурсный потенциал не изучались на ландшафтной основе. При этом наиболее эффективным в изучении растительности является картографический метод. Он позволяет выявлять и отражать на картах пространственно-географические закономерности как в рамках описания структуры организации самой растительности, так и в категориях ее специализированной оценки. Применение сопряженных универсальных (инвентаризационных) и специальных (оценочных) карт растительности повышает географическую точность и объективность при разработке прогнозов и рекомендаций по рациональному использованию и охране зарослей лекарственных растений [6, 8].

На территории исследуемых районов произрастает 72 вида официальных лекарственных растений [7].

Для более детального изучения нами были выбраны 7 видов лекарственных растений луговой и сорной флоры, наиболее часто встречающихся на территории обследованных районов.

Количество обследованных популяций и образцов сырья представлено в таблице 1.

**Таблица 1**

Объекты исследования

№ п/п	Лекарственное растение, семейство	Количество популяций	Количество образцов сырья
1.	Душица обыкновенная, <i>Origanum vulgare</i> L., Lamiaceae	86	22
2.	Зверобой продырявленный, <i>Hypericum perforatum</i> L., Hypericaceae	127	39
3.	Зверобой четырехгранный (Зверобой пятнистый), <i>Hypericum maculatum</i> Crantz., Hypericaceae		
4.	Пижма обыкновенная, <i>Tanacetum vulgare</i> L., Asteraceae	63	19
5.	Полынь горькая, <i>Artemisia absinthium</i> L., Asteraceae	105	27
6.	Пустырник пятилопастной, <i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib., Lamiaceae	27	19
7.	Тысячелистник обыкновенный, <i>Achillea millefolium</i> L., Asteraceae	95	10
	Итого	503	136

Сбор материала проводили в период 2010–2014 гг. при обследовании административных районов в пределах Кунгурской островной лесостепи.

Ресурсы дикорастущих лекарственных растений были изучены с использованием маршрутно-ключевого метода и метода работы на конкретных зарослях [5]. Для определения запасов сырья изучаемых растений закладывали учетные площадки размером 1 м<sup>2</sup>.

Рассчитаны биологический запас (БЗ), эксплуатационный запас (ЭЗ), возможный ежегодный объем заготовок (ВЕОЗ).

В пределах каждой популяции были заготовлены образцы лекарственного растительного сырья для проведения товароведческого и фитохимического анализа.

Определение и оценку основных показателей доброкачественности ЛРС (содержание действующих веществ, влажности в массе при высушивании, золы общей и золы, нерастворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты) проводили по методикам и требованиям Государственной фармакопеи СССР XI и Государственной Фармакопеи РФ XII издания [2, 3, 4].

В сырье пустырника и полыни горькой проводили определение суммы экстрактивных веществ гравиметрическим методом.

Количественную оценку содержания эфирного масла в образцах травы душицы и тысячелистника проводили методом перегонки с водяным паром.

Для определения количественного содержания действующих веществ в цветках пижмы, в траве пустырника и траве зверобоя использовали спектрофотометрический метод.

Результаты ресурсоведческого и фитохимического анализа вошли в основу атрибутивной базы данных ГИС «Лекарственные растения».

Далее были апробированы возможности проведения геопространственного анализа приуроченности лекарственных растений Березовского, Кишертского, Кунгурского, Ординского, Суксунского, Уинского районов к определенным типам почв [8].

Для сравнения ресурсоведческих и фитохимических показателей конкретных популяций на различных типах почв проводили анализ с помощью мастера пространственных операций ArcView 3.2.a, который позволяет выявить закономерности произрастания лекарственных растений с наибольшим накоплением БАВ, места для сбора экологически чистого ЛРС, пригодного для использования населением.

В качестве основополагающего массива данных была использована база данных по лекарственной флоре Кунгурской островной лесостепи, являющаяся составляющей частью ГИС «Лекарственные растения» Пермского края [9].

При подключении к ГИС «Лекарственные растения» дополнительных слоев «Почвы» и «Ботанические зоны» с помощью инструмента ArcView «Мастер пространственных операций» нами было проведено сопоставление данных, содержащихся в каждом из информационных слоев.

В результате добавления атрибутов темы «Почвы» и «Ботанические зоны» к теме «Лекарственные растения» была получена результирующая таблица, включающая данные по лекарственным растениям, типам почв и приуроченности популяций к конкретной геоботанической зоне.

После получения итоговой таблицы было изучено распределение популяций исследуемых видов по приуроченности лекарственных растений к типам почв.

Результаты проведенного анализа представлены на рисунке 2.



			кг		кг		кг		кг		кг		кг
1.	Березовский	Единичные экземпляры	13,8	177	4,1	183	97,6	3251	5,1	94	33,9	270	
2.	Кишертский	3,1	14	30,1	198	22,3	374	5,5	172	1,3	27	3,5	50
3.	Кунгурский	44,9	276	51,0	486	27,4	1038	34,4	1293	7,5	159	40,3	243
4.	Октябрьский	73,7	996	121,8	2698	8,2	381	56,6	1932	Единичные экземпляры	7,3	83	
5.	Ординский	1,0	16	9,8	53	2,8	126	8,3	178	2,8	104	6,3	22
6.	Суксунский	0,8	15	5,8	84	3,1	126	4,2	79	6,8	253	2,6	29
7.	Уинский	29,2	281	13,9	149	1,1	52	5,7	101	Единичные экземпляры	20,3	221	
	Итого:	152,7	1598	246,2	3845	69,0	2280	212,3	7006	23,5	637	114,2	918

Учитывая принадлежность административных районов к двум ботанико-географическим зонам (Кунгурской островной лесостепи (**КОЛ**) и подтаежным (елово-пихтовым) лесам (**ПЛ**)), нами была проведена статистическая оценка зависимости ПЗС от ботанико-географических районов произрастания, а также установлена сила влияния ( $\eta^2$  табл. 3).

**Таблица 3**

Сравнительная оценка ПЗС дикорастущих лекарственных растений ДЛР в различных ботанико-географических районах

№ п/п	Название сырья	Средняя ПЗС, кг/га			
		<b>КОЛ</b>	<b>ПЛ</b>	t	$\eta^2$ , F
1.	Трава душицы	45,74±1,33	40,96±0,90	4,29	$\eta^2=1,06$ ; P-значение=0,345 $F_{\text{факт.}}=0,899$ ; $F_{\text{теор } 0,05.}=3,954$
2.	Трава зверобоя	82,55±2,01	108,21±1,64	9,89	$\eta^2=3,02$ ; P-значение=0,052 $F_{\text{факт.}}=3,859$ ; $F_{\text{теор } 0,05.}=3,917$
3.	Цветки пижмы	181,59±4,08	184,77±4,30	0,54	$\eta^2=0,03$ ; P-значение=0,887 $F_{\text{факт.}}=0,020$ ; $F_{\text{теор } 0,05.}=3,998$
4.	Трава полыни горькой	109,55±3,22	134,49±2,65	5,99	$\eta^2=1,71$ ; P-значение=0,183 $F_{\text{факт.}}=1,796$ ; $F_{\text{теор } 0,05.}=3,933$
5.	Трава пустырника	167,87±7,57	157,87±5,54	1,10	$\eta^2=0,49$ ; P-значение=0,728 $F_{\text{факт.}}=0,123$ ; $F_{\text{теор } 0,05.}=4,241$
6.	Трава тысячелистника	45,74±1,33	40,96±0,90	2,98	$\eta^2=0,50$ ; P-значение=0,496 $F_{\text{факт.}}=0,466$ ; $F_{\text{теор } 0,05.}=3,944$

Полученные результаты показывают, что ПЗС зависит от места произрастания популяций у всех исследуемых растений, кроме пустырника пятилопастного и пижмы обыкновенной, что, на наш взгляд, обусловлено типичными местами обитания данных видов.

Наибольшая ПЗС для травы душицы, травы пустырника и травы тысячелистника установлена в лесостепной зоне, а для травы зверобоя, цветков пижмы, травы полыни горькой — в подтаежных лесах.

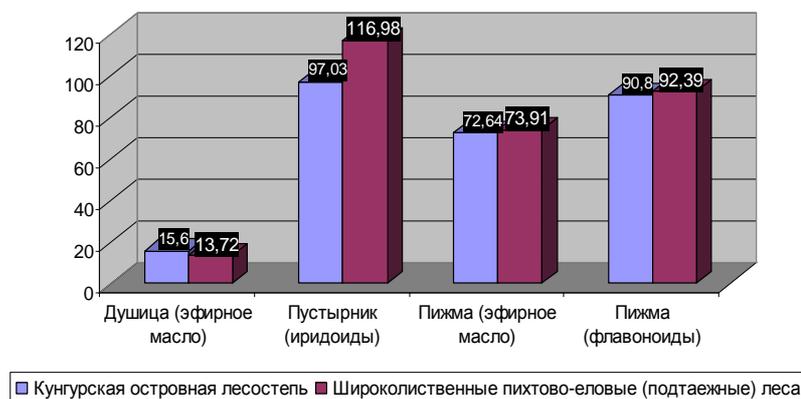
Далее был проведен фитохимический анализ заготовленных образцов лекарственного растительного сырья. Он показал, что содержание эфирного масла в траве душицы, заготовленной на различных типах почв, выше в образцах, произрастающих на дерново-среднеподзолистых почвах и черноземах оподзоленных Кунгурской островной лесостепи (табл. 4).

**Таблица 4**

Среднее содержание действующих веществ в образцах сырья исследуемых видов, заготовленных на различных типах почв (на примере душицы обыкновенной)

Тип почв	КОЛ	ПЛ	t, 95	$\eta^2$ , F
<i>Среднее содержание эфирного масла в траве душицы</i>				
Дерново-среднеподзолистые	0,42±0,04	0,32±0,03	3,13	$\eta^2=92,17\%$ P-значение=0,002 $F_{\text{факт.}}=47,078$ ; $F_{\text{теор } 0,05}=7,708$
Светло-серые лесные	0,24±0,02	0,35±0,02	4,65	$\eta^2=38,16$ ; P-значение=0,139 $F_{\text{факт.}}=3,085$ ; $F_{\text{теор } 0,05}=6,607$
Смытые и намытые	0,33±0,09	0,30*±0,02	2,29	$\eta^2=8,92\%$ ; P-значение=0,472 $F_{\text{факт.}}=0,587$ ; $F_{\text{теор } 0,05}=5,987$

Для сравнения состояния единичной популяции внутри ботанико-географической зоны с другими ценопопуляциями данного вида использовали показатель сырьевой ценности популяции (ПСЦП), который представляет собой произведение средних величин плотности запаса и биологической активности (содержание БАВ) воздушно-сухого сырья в каждом из вариантов опыта (рис. 4).



*Рис. 4. ПСЦП исследуемых видов в пределах Кунгурской островной лесостепи и подтаежных лесов*

Сравнительный анализ ПСЦП в зависимости от ботанико-географических условий произрастания показал, что наиболее «ценные» популяции душицы обыкновенной, пустырника пятилопастного (по экстрактивным веществам) и тысячелистника приурочены к Кунгурской островной лесостепи, а пижмы обыкновенной, полыни горькой, зверобоев и

пустырника пятилопастного (по иридоидам) приурочены к зоне широколиственно-пихтово-еловых (подтаежных) лесов.

Таким образом, в ходе проведенного исследования дана комплексная оценка состояния популяций 7 видов дикорастущих лекарственных растений, произрастающих на территории Кунгурской островной лесостепи и прилегающих территорий.

Результаты исследования включены в Электронный кадастр дикорастущих лекарственных растений Среднего Урала, разработанный в виде географической информационной системы.

### Список литературы

1. Бадмаева Т.А. Формирование природного каркаса Пермского края / Т.А. Бадмаева // Антропогенная динамика природной среды. Т. 2. Пермь, 2006. С. 8–13.
2. Государственная фармакопея СССР: В 2 т. – Изд. 11-е, доп. и перераб. – М.: Медицина, 1987. – Т. 1. – 335 с.
3. Государственная фармакопея СССР: В 2 т. – Изд. 11-е, доп. и перераб. – М.: Медицина, 1987. – Т. 2. — 398 с.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации. – Изд. 12-е, М.: Научный центр экспертизы средств медицинского применения, 2008. – Ч. 1. – 704 с.
5. Методика определения запасов лекарственных растений. – М. — 1986. – 50 с.
6. Турышев А.Ю. Геоинформационные технологии в изучении дикорастущих лекарственных растений Пермского края Автореф. дис...канд.фарм.наук/ А.Ю. Турышев. — Пермь, 2007. – 25 с.
7. Турышев А.Ю. Систематический анализ лекарственной флоры Пермского края / А.Ю. Турышев, А.Б. Яковлев, А.А. Устинова [и др.] // Вестник Пермской государственной фармацевтической академии. № 2. — 2007. — С. 292–297.
8. Турышев А.Ю., Согрина А.Н., Рябинин А.Е., Яковлев А.Б. Применение элементов пространственного анализа при изучении лекарственной флоры региона на примере Среднего Урала // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–12. – С. 2715–2719.
9. Турышев А.Ю., Яковлев А.Б., Пьянков С.В. Геоинформационная система «Лекарственные растения»: свидетельство о регистрации электронного ресурса № 11795 / № 02069071002 ; дата регистрац. 03.11.2008. – ИНИПИ РАО ОФЭРНиО. – 1 с.

### Рецензенты:

Курбатов Е.Р., д.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической химии ФОО, ФДПО и ФЗО ГБОУ ВПО ПГФА Минздрава России, г. Пермь;

Хомов Ю.А., д.фарм.н., профессор кафедры фармацевтической химии ФДПО и ФЗО ГБОУ  
ВПО ПГФА Минздрава России, г. Пермь.