

УДК 581.6:581.526(470.55/.58)

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВИДОВ В РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ, ОПИСАННЫХ В СИСТЕМЕ ЕДИНИЦ ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ БРАУН-БЛАНКЕ

© 2010 Н.И. Федоров<sup>1</sup>, С.Н. Жигунова<sup>1</sup>, О.И. Михайленко<sup>2</sup>, Л.Ю. Самойлова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт биологии УНЦ РАН

<sup>2</sup> Уфимский государственный нефтяной технический университет

Поступила в редакцию 07.05.2010

Проведена оптимизация методики оценки сырьевой продуктивности лекарственных растений по их проективному покрытию в растительных сообществах, описанных в системе единиц классификации Браун-Бланке. Метод использован для оценки продуктивности лекарственных видов в растительных сообществах Южного Урала.

Ключевые слова: *сырьевая продуктивность, лекарственные растения, классификация растительных сообществ, метод Браун-Бланке*

В настоящее время существует устойчивая тенденция увеличения спроса на биологически активные добавки (БАД), медицинские и косметические препараты на основе лекарственного сырья растительного происхождения, что обуславливает необходимость формирования стратегии неистощительного использования растительных ресурсов [1]. Существующие рекомендации по ресурсному использованию лекарственных видов обычно базируются на определении допустимых объемов ежегодных заготовок на основе расчета ресурсного запаса для территории района (или области) с учетом необходимых сроков восстановления (при сборе соцветий у многолетних растений и надземных органов однолетних растений – 2 года, надземных органов многолетних растений – 4-6 лет, подземных органов большинства видов лекарственных растений – 15-20 лет) [2, 3]. В настоящее время число используемых лекарственных видов европейской части России возросло с нескольких десятков до нескольких сотен. Так, например, только на территории Республики Башкортостан собирается и реализуется около 200 видов лекарственных растений. Традиционные методы учета продуктивности лекарственных растений в растительных сообществах трудоемки [2], и их использование при оценке допустимых объемов

заготовок лекарственных растений требует значительных финансовых затрат. В качестве одного из альтернативных подходов может быть использование метода оценки продуктивности лекарственных растений по их проективному покрытию [4, 5] в сочетании с использованием баз данных о проективном покрытии видов в растительных сообществах [6].

**Цель работы:** обсуждение опыта экспресс-оценки продуктивности наиболее востребованных лекарственных видов по их проективному покрытию в растительных сообществах Южного Урала, описанных в системе единиц эколого-флористической классификации по методу Браун-Бланке.

Для того чтобы использовать методику оценки продуктивности лекарственных растений по их проективному покрытию в растительных сообществах, описанных в системе единиц классификации Браун-Бланке, эту методику пришлось сначала адаптировать, чтобы можно было применять вместо абсолютного проективного покрытия видов баллы их обилия. Для этого на предварительном этапе для каждого изучаемого вида было проанализировано его обилие по шкале Браун-Бланке в геоботанических описаниях растительных сообществ Южного Урала. Далее для каждого класса обилия в типичных для вида растительных сообществах закладывалось по 10-15 площадок, на которых определялось проективное покрытие вида в процентах и брались образцы для определения продуктивности заготавливаемых частей растений. Размер закладываемых площадок для разных видов составлял от 0,25 м<sup>2</sup> (*Filaginella uliginosa*, *Viola tricolor*) до 4 м<sup>2</sup> (*Angelica archangelica*) и

Федоров Николай Иванович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией экологии растительных ресурсов. E-mail: fedorov@anrb.ru

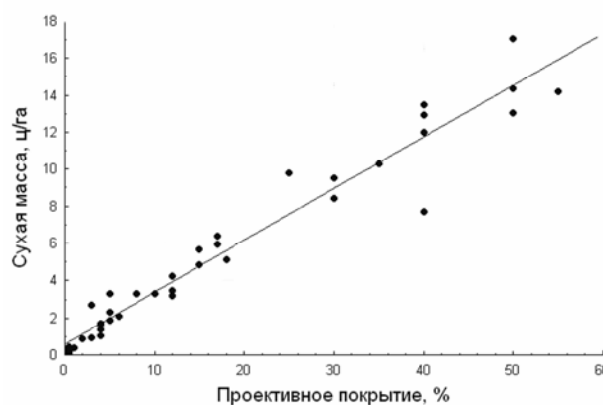
Жигунова Светлана Николаевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории экологии растительных ресурсов. E-mail: zigusvet@yandex.ru

Михайленко Оксана Ивановна, кандидат химических наук, доцент кафедры общей и аналитической химии. E-mail: trioksan@mail.ru

Самойлова Лилия Юлаевна, аспирантка. Email: lilasam@list.ru

выбирался таким образом, чтобы одно растение имело бы обилие на учетной площадке не более балла «+» по шкале Браун-Бланке (т.е. проективное покрытие не более 1%).

Корреляция сухой массы заготавливаемых частей растений с проективным покрытием на площадках у изученных видов как правило была не менее +0,90. Исключения составляли только значения корреляции между проективным покрытием и массой корней у *Arctium lappa* (+0,80), а также проективным покрытием и массой соцветий у *Tanacetum vulgare* (+0,83). Далее проводился регрессионный анализ линейной зависимости массы заготавливаемых частей растений вида на единицу площади от его проективного покрытия (рис. 1, табл. 1).



**Рис. 1.** График регрессионной зависимости фитомассы листьев иван-чая узколистного (*Chamaenerion angustifolium*) от его проективного покрытия в травяном ярусе

**Таблица 1.** Результаты регрессионного анализа зависимости продуктивности заготавливаемых частей растений некоторых лекарственных видов от их проективного покрытия в травяном ярусе в растительных сообществах Республики Башкортостан

Виды	Заготавливаемая часть растений	Формула расчета продуктивности по проективному покрытию (Пп)	Коэффициент корреляции проективного покрытия с продуктивностью
<i>Angelica archangelica</i>	корни	$-0,13 + 0,90 \cdot \text{Пп}$	+0,90
<i>Arctium lappa</i>	корни	$0,07 + 0,23 \cdot \text{Пп}$	+0,80
<i>Bidens tripartita</i>	надземная часть	$0,32 + 0,22 \cdot \text{Пп}$	+0,94
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	листья	$0,59 + 0,28 \cdot \text{Пп}$	+0,97
<i>Chelidonium majus</i>	листья	$-0,04 + 0,07 \cdot \text{Пп}$	+0,97
<i>Cichorium intybus</i>	корни	$0,09 + 0,16 \cdot \text{Пп}$	0,91
<i>Filaginella uliginosa</i>	надземная часть	$-0,02 + 0,28 \cdot \text{Пп}$	+0,98
<i>Hypericum perforatum</i>	надземная часть	$0,19 + 0,51 \cdot \text{Пп}$	+0,98
<i>Lycopus europaeus</i>	надземная часть	$0,09 + 0,40 \cdot \text{Пп}$	+0,94
<i>Origanum vulgare</i>	верхушки побегов с соцветиями	$0,50 + 0,17 \cdot \text{Пп}$	+0,96
<i>Persicaria hydropiper</i>	надземная часть	$-0,06 + 0,46 \cdot \text{Пп}$	+0,94
<i>Tanacetum vulgare</i>	соцветия	$0,19 + 0,12 \cdot \text{Пп}$	+0,83
<i>Vaccinium myrtillus</i>	надземная часть	$0,16 + 0,14 \cdot \text{Пп}$	+0,96
<i>Valeriana officinalis</i>	корни	$0,13 + 0,12 \cdot \text{Пп}$	+0,90
<i>Viola tricolor</i>	надземная часть	$-0,01 + 0,34 \cdot \text{Пп}$	+0,98

Для оценки продуктивности изученных видов в типичных для них растительных сообществах Южного Урала использована компьютерная база данных, в которую введена информация об обилии видов в описаниях, характеризующих 272 ассоциации 83 союзов 52 порядков 31 класса растительных сообществ этого региона, описанных в системе единиц эколого-

флористической классификации Браун-Бланке. Для каждой ассоциации в базу данных введено от 10 до 60 описаний. Поскольку баллы обилия шкалы Браун-Бланке представляют собой интервальные значения проективного покрытия в процентах, то при расчетах продуктивности видов использовались их минимальные и максимальные значения: для балла «r» в качестве

минимального и максимального значения проективного покрытия брались 0,1% и 0,4%, для балла «+» – соответственно 0,5% и 0,9%, для балла «1» - 1% и 4,9%, для балла «2» - 5% и 24,9% и т.д. Для расчета продуктивности вида в конкретной ассоциации по баллам обилия вычислялось среднее арифметическое максимальных и среднее арифметическое минимальных значений проективного покрытия, а затем по регрессионному уравнению средняя максимальная и средняя минимальная продуктивность в геоботанических описаниях ассоциации без учета описаний, в которых вид не встретился. Полученные значения умножались на отношение числа геоботанических описаний с участием вида к общему числу описаний, приведенных для характеристики ассоциации. В качестве примера в таблице 2 приведены результаты расчета продуктивности листьев *Chamaenerion angustifolium* в наиболее типичных для этого вида растительных сообществах Республики Башкортостан. Не трудно видеть, что в большинстве случаев продуктивность листьев этого вида в сообществах, где он встречается с невысоким обилием и большим постоянством варьирует слабо, а в сообществах, где он представлен с высоким

обилием, отмечается большой размах вариабельности продуктивности листьев. Таким же образом изменяется продуктивность в растительных сообществах и у других лекарственных видов, что отражает контагиозное распределение их зарослей. Тем не менее, интервальная оценка продуктивности лекарственных видов в растительных сообществах, занимающих большие территории, не менее точна, чем оценка с использованием традиционных методов, так как получаемые при их использовании не интервальные значения имеют большую ошибку. При нормировании сбора лекарственных растений в большинстве случаев следует использовать минимальные значения интервальной оценки их продуктивности в растительных сообществах. При анализе возможности заготовок лекарственных видов на крупных территориях (областей, республик и т.д.) необходимо учитывать распределение типичных для этих видов растительных сообществ по геоботаническим районам, их редкость и наличие в их составе редких видов, а также изменение участия лекарственных видов во флористическом составе сообществ при их сукцессионных изменениях.

**Таблица 2.** Постоянство, обилие по шкале Браун-Бланке и продуктивность листьев иван-чая узколистного (*Chamaenerion angustifolium*) в некоторых растительных сообществах Республики Башкортостан

Растительные сообщества*	Постоянство и обилие	Продуктивность, ц/га
Лесная растительность		
Calamagrostio epigei-Quercetum roboris	IV <sup>+1</sup>	0,65 - 1,30
Geo rivali-Pinetum sylvestris	V <sup>r+</sup>	0,63 - 0,75
Polygono-Quercetum roboris	IV <sup>r</sup>	0,50 - 0,59
Antennario dioicae-Pinetum sylvestris	IV <sup>r+</sup>	0,47 - 0,56
Seseli krylovii- Laricetum sibiricae	III <sup>r+</sup>	0,33 - 0,39
Rubo arctici-Piceetum obovati	III <sup>+</sup>	0,33 - 0,39
Zigadeno sibirici-Pinetum sylvestris	II <sup>r</sup>	0,24 - 0,29
Луговая растительность		
Bistorto majoris-Phalaroidetum arundinaceae	II <sup>r-3</sup>	0,44 - 0,66
Bistorto majoris-Caricetum polyphyllae	II <sup>r-2</sup>	0,27 - 0,58
Подгольцовое высокотравье		
Cicerbito uralensis-Aconogononetum alpini	V <sup>+3</sup>	1,20 - 2,16
Anemonastro-Aconogononetum alpini majoris	V <sup>+2</sup>	0,91 - 1,83
Aconogono alpini-Filipenduletum ulmariae	II <sup>+1</sup>	0,27 - 0,48

\* - Названия растительных сообществ приведены по «Продромусу растительных сообществ Республики Башкортостан» [7].

Работа выполнена при финансовой поддержке программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга» (тема «Разработка методологических подходов контроля современной динамики важнейших ресурсных видов лекарственной флоры Южного Урала и научных основ сохранения биоресурсной базы этого региона»).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Буданцев, А.Л. Оценка современного состояния ресурсов важнейших лекарственных и пищевых растений флоры России // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – С. 87-92.
2. Крылова, И.Л. Методика определения запасов лекарственных растений. – М.: 1986. – 52 с.
3. Правила заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений. // Приказ МПР РФ от 10 апреля 2007 г. № 83 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.forestforum.ru/info/laws/normativy/Pishev\\_lekarstv.doc](http://www.forestforum.ru/info/laws/normativy/Pishev_lekarstv.doc).
4. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. М.: Госкомлес СССР, 1987. – 54 с.
5. Некратова, Н.А. Экспресс-методы определения массы лекарственного сырья *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch / Н.А. Некратова, Н.Б. Смирнова, Н.Ф. Некратов, С.И. Михайлова // Раст. ресурсы. – 1992. – Т. 28, вып. 2. – С. 94-100.
6. Жигунова, С.Н. Распространение и сырьевая продуктивность *Thalictrum minus* L. (*Ranunculaceae*) в растительных сообществах Республики Башкортостан / С.Н. Жигунова, Н.И. Федоров, О.И. Михайленко, Я.О. Гуркова // Аграрная наука. – 2008. - № 11. – С. 16-18.
7. Ямалов, С.М. Протромус растительных сообществ Республики Башкортостан: Препринт / С.М. Ямалов, В.Б. Мартыненко, В.Б. Голуб, Э.З. Баишева. – Уфа: Гилем, 2004. – 64 с.

### METHODOLOGY OF ESTIMATION THE EFFICIENCY OF MEDICINAL KINDS IN VEGETATIVE COMMUNITIES, DESCRIBED IN SYSTEM OF BRAUN-BLANQUET ECOLOGICAL-FLORISTIC CLASSIFICATION

© 2010 N.I. Fedorov<sup>1</sup>, S.N. Zhigunova<sup>1</sup>, O.I. Mihaylenko<sup>2</sup>, L.Yu. Samoylova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Biology USC RAS

<sup>2</sup> Ufa State Petroleum Technical University

Optimization of methodology of estimation the raw efficiency of drug plants on their projective covering in the vegetative communities described in system of Braun-Blanquet classification is lead. The method is used for estimation the efficiency of medicinal kinds in vegetative communities of South Urals.

Key words: *raw efficiency, drug plants, classification of vegetative communities, Braun-Blanquet method*

*Nikolay Fedorov, Doctor of Biology, Chief of the Laboratory of Plant Resources Ecology. E-mail: fedorov@anrb.ru*

*Svetlana Zhigunova, Candidate of Biology, Research Fellow at the Laboratory of Plant Resources Ecology. E-mail: zigusvet@yandex.ru*

*Oksana Mihaylenko, Candidate of Chemistry, Associate Professor at the Department of Common and Analytical Chemistry. E-mail: trioksan@mail.ru*

*Liliya Samoylova, Post-graduate Student. E-mail: lilasam@list.ru*