

## Флористические особенности пойменных лугов с *Sanguisorba officinalis* на географическом градиенте

Т.А. Паринова<sup>1</sup>, И.В. Татаренко<sup>2</sup>, А.Г. Волков<sup>1</sup>, О.В. Чередниченко<sup>3</sup>, И.Б.Кучеров<sup>4</sup>,  
К.В. Щукина<sup>4</sup>, Е.С. Нескрябина<sup>5</sup>, Е.М. Пыжикова<sup>6</sup>, М.Г. Цыренова<sup>6</sup>,  
Н.П. Савиных<sup>7</sup>, О.Н. Пересторонина<sup>7</sup>, С.В. Шабалкина<sup>7</sup>

1 – Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Россия

2 – Открытый университет, Великобритания

3 – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия

4 – Ботанический институт имени В.Л. Комарова Российской академии наук, Россия

5 – Хопёрский государственный природный заповедник, Россия

6 – Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, Россия

7 – Вятский государственный университет, Россия

[nadeinata@mail.ru](mailto:nadeinata@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приводятся результаты флористических исследований пойменных лугов с *Sanguisorba officinalis* на географическом градиенте в пределах Евразии, в следующих географических пунктах: Великобритания (пойма р. Темзы), Россия (поймы рек Байса, Северная Двина, Вятка, Хопёр). Выявлен ряд сходных черт флористического состава в различных зональных и меридиональных условиях, что связано с интразональным характером формирования растительности пойменных лугов по всей Евразии. Установлена флористическая специфика отдельных пунктов, порожденная их географической разобщённостью.

**Ключевые слова.** Пойменные луга, *Sanguisorba officinalis*, географический градиент.

**Введение.** Пойменные луга являются примером интразональной растительности, не выходят на плакорные участки и не образуют собственной зоны, но довольно широко распространены в долинах рек в таежной зоне и зоне широколиственных и смешанных лесов, степной и тундровой зонах, в горных районах (Григорьева, 2014). Они имеют большое сельскохозяйственное, природное и научное значение. Эти экосистемы отличаются от водораздельных территорий экологическим режимом, пространственной организацией почвенно-растительного покрова и повышенным биоразнообразием. Хозяйственная значимость состоит, прежде всего, в их высокой продуктивности и кормовой ценности, а так же наличии комплекса лекарственных, медоносных, технических групп растений, не встречающихся больше ни в одном другом растительном сообществе. Эти луга обладают большим ресурсным потенциалом и представляют ценность для сохранения биоразнообразия растительного и животного мира в целом (Паринова, 2013; Rothero et al., 2016; Паринова, Амосова, 2017). Структура и динамика пойменных лугов имеет общегеографические и атропогенно-детерминированные особенности. Вторичное происхождение большинства пойменных лугов делает их существование полностью антропогенно-зависимым. Например, с развитием интенсивного земледелия на пойменных лугах во второй половине XX в. кровохлёбковые луговые сообщества исчезли более чем на 98% территории, исходно занятой ими в Великобритании (Jefferson, 1997). В Европе ценные сообщества типа *Sanguisorba officinalis-Alopecurus pratensis* признаны находящимися на грани исчезновения и взяты под особую охрану (Council Directive 92/43/ЕЕС, 1992; Zelnik, Carni, 2013). В то же время подобные сообщества до сих пор широко распространены на территории РФ, но эколого-флористические исследования на них практически не проводятся.

Пойменные луга с доминированием *S. officinalis* имеют весьма обширный ареал, ведь *S. officinalis* – полизональный вид с евразийско-западноамериканским типом аборигенного ареала, широко распространенный преимущественно в северных и средних широтах (Hultén, Fries, 1986). Кроме того, кровохлёбка в силу своих морфологических и физиологических особенностей является видом с широкой экологической амплитудой (Атлас ареалов ..., 1980;

Ермакова, 1983). Поэтому можно рассматривать кровохлёбковые луга как модельные экосистемы для фундаментальных и хозяйственно-прикладных исследований на большей части территории Северного полушария.

**Объект исследования.** Пойменные луга с *S. officinalis* на географическом градиенте в Великобритании и России.

**Предмет исследования.** Флористические особенности кровохлёбковых лугов на географическом градиенте.

**Материалы и методы.** Полевые работы проводили в 2016 г. на пойменных лугах с *S. officinalis*, проективное покрытие которой в пределах каждого из луговых массивов превышало 15%. Всего было заложено 164 пробных площади по 1 м<sup>2</sup>. Общий массив данных собран в ряде географических пунктов – одном в Англии и четырех в различных административных регионах России: Архангельской, Кировской, Воронежской областях и Республике Бурятия. Всего обследовано пять однородных массивов пойменных лугов – по одному на каждый географический пункт.

На каждой из метровых площадок выявлен полный видовой состав сосудистых растений с оценкой проективного покрытия каждого вида. Для оценки  $\alpha$ -разнообразия луговых сообществ использовали два показателя: видовое богатство – общее число видов, произрастающих в луговом массиве, и видовая насыщенность – число видов на единицу площади, в данной статье на 1 м<sup>2</sup>.

При изучении пойменных лугов с *S. officinalis* в конкретных географических пунктах проанализированы **ценофлоры луговых фитоценозов** как относительно однородных контуров растительности, внутри которых нельзя провести никакой границы по фитоценоотическим признакам (Василевич, 1983). В рамках анализа пяти луговых ценофлор выявлены таксономические и типологические особенности кровохлёбковых лугов. При таксономическом анализе использованы показатели флористического богатства (число видов, родов, семейств) и таксономического разнообразия (пропорции флоры и флористические спектры). Рассчитан коэффициент флористической общности Жаккара на видовом, родовом и семейственном уровне (Шмидт, 1980). В основу географического анализа положен метод биогеографических координат Б.А. Юрцева (1968), в соответствии с которым ареал таксона характеризуется широтой и долготой, а тип ареала является двумерным. Широтные и долготные элементы флоры даны по В.М. Шмидту (2005) с уточнениями по И.Б. Кучерову (2016 б).

**Результаты и обсуждение.** Всего в общий флористический список вошло 240 видов сосудистых растений из 145 родов, относящихся к 44 семействам. Общий спектр ведущих семейств представлен (в порядке убывания рангов) *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*, *Polygonaceae* и *Caryophyllaceae*. По числу видов и родов во всех пяти семейственно-видовых и семейственно-родовых спектрах закономерно (Толмачев, 1974) преобладает сем. *Poaceae*. Однако при детальном рассмотрении выявляются отличия спектров обоих типов на разных лугах. Например, на лугах рек Темзы и Вятки бóльшим числом видов представлено семейство *Cyperaceae*, на р. Северной Двине – *Asteraceae*, на р. Байсе – *Ranunculaceae*.

Основные доминанты и субдоминанты луговых сообществ в каждом из 5 обследованных пунктов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные доминанты и субдоминанты луговых сообществ в обследованных пунктах (указано среднее проективное покрытие вида для луга)

Названия видов	р. Темза	р. Хопёр	р. Вятка	р. С. Двина	р. Байса
<i>Festuca rubra</i>	10	-	-	0,3	0,5
<i>Succisa pratensis</i>	19	-	-	-	-
<i>Carex flacca</i>	13	-	-	-	-

<i>Juncus acutiflorus</i>	12	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i> s. l.	10	10	6	11	-
<b><i>Sanguisorba officinalis</i></b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>4</b>
<i>Carex praecox</i>	-	16	6	-	-
<i>Euphorbia palustris</i>	-	11	-	-	-
<i>Bromopsis inermis</i>	-	5	11	-	-
<i>Inula salicina</i>	-	-	10	-	-
<i>Galium boreale</i>	-	-	9	23	1
<i>Vicia cracca</i>	0,5	2	4	11	7
<i>Thalictrum simplex</i>	-	-	-	12	0,5
<i>Equisetum palustre</i>	0,5	-	0,1	-	4
<i>Hedysarum alpinum</i>	-	-	-	-	4
<i>Geranium wlassowianum</i>	-	-	-	-	3
<i>Trollius vicarius</i>	-	-	-	-	3

Примечание: проективное покрытие доминирующих видов выделено серой заливкой.

В таблице 2 отражены значения коэффициентов флористической общности Жаккара на видовом, родовом и семейственном уровнях. Самый низкий коэффициент на уровне видов отмечен для лугов р. Байсы. Самыми «непохожими» по этому критерию являются наиболее удалённые луга – по рекам Байсе и Темзе, – что закономерно. Однако на уровне родов и семейств значение коэффициентов общности выше. От 39 до 57% семейств одинаковы в каждой паре лугов.

Таблица 2. Флористическое сходство кровохлёбковых лугов на трёх таксономических уровнях по коэффициенту Жаккара (%)

Таксономические уровни	Диапазон значений коэффициентов флористической общности				
	р. Темза	р. Хопёр	р. Вятка	р. С. Двина	р. Байса
Виды	8-15	8-20	9-11	8-11	3-8
Роды	17-27	17-38	17-25	17-27	17-18
Семейства	43-50	39-50	47-57	50-52	40-52

Флористический состав и средняя видовая насыщенность луговых сообществ с *S. officinalis* в разных географических пунктах различны. Пойменные луга р. Темза и р. Байса отличаются наибольшим числом видов и видовой насыщенностью среди всех обследованных (78 и 24; 123 и 20 соответственно). Наименьшее  $\alpha$ -разнообразие свойственно лугу в пойме р. Северной Двины (40 и 12), но это самая северная географическая точка на европейской территории, отмеченная нами, где возможно существование пойменных лугов с преобладанием кровохлёбки в травостое. Для рек Хопёр и Вятка наблюдаются промежуточные показатели  $\alpha$ -разнообразия (62 и 14; 55 и 15). Максимальная зарегистрированная видовая насыщенность пойменных кровохлёбковых лугов в Великобритании составляет 43 вида на 1 м<sup>2</sup> (Rothero et al., 2016). Видовая насыщенность изученных кровохлёбковых лугов оценивается нами как относительно высокая, так как средняя видовая насыщенность для лугов класса *Molinio-Arrhenatheretea* (к которому относятся исследуемые луга) на 1 м<sup>2</sup> по данным Денглера (Dengler et al., 2016) составляет 4–28 видов.

Различные методы флористического анализа на исследованных лугах выявляют ряд сходных черт флористического состава на разных широтах и долготах. Что связано с интразональным характером формирования лугового покрова пойм по всей Евразии. Так же

прослеживаются специфические флористические особенности, определяющиеся географической разобщённостью пунктов.

Анализ спектров распределения видов ценофлоры изученных лугов по широтным географическим элементам на основе метода биогеографических координат показывает, что в разных географических пунктах большинство видов относится к полизональным, отчасти также к бореонеморальным. Это обусловлено как интразональным характером пойменно-луговой растительности (Walter, 1968), так и широким зональным простираем ареалов многих видов, формирующих луговые травостои (Кучеров, 2016 а, 2016 б). Так, полизональными являются *Festuca rubra* s.l. (аркто-неморальная), *Lathyrus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Inula salicina*, *Thalictrum simplex*, *Vicia cracca*, *Trollius vicarius* (бореально-лесостепные), *Equisetum palustre* (бореонеморально-степной), а *Galium boreale* и сама *Sanguisorba officinalis* относятся к еще более широко распространенным видам гипоаркто-степного субэлемента полизонального элемента. К представителям бореонеморального элемента можно отнести *Filipendula ulmaria* s.l., *Poa trivialis*, *Succisa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Geranium pratense*, *Dactylis glomerata* и др. (Кучеров, 2016 б). Значительную роль играют также лесостепные виды (*Carex praecox*, *Galium verum* s.l. и др.), использующие пойменные коридоры для продвижения на север. В спектрах долготных элементов наблюдается бóльшая пестрота. На лугу по р. Темзе основная доля в спектре приходится на европейские (*Carex flacca*, *Centaurea nigra* и др.), включая и европейско-средиземноморские (*Juncus acutiflorus*, *Carex hirta* и др.) виды. Но по мере удаления от Атлантической Европы на восток доля подобных видов закономерно снижается, а на самом географически удалённом лугу по р. Байсе в Бурятии европейские виды отсутствуют по определению. На российских лугах в большинстве пунктов «ведущая» роль по числу видов приходится на евроазиатские, такие как *Alopecurus pratensis*, *Vicia cracca*, *Geranium pratense*, *Thalictrum simplex*, *Leucanthemum vulgare* и др. Однако из общего ряда выбивается спектр самого восточного из лугов – в пойме р. Байсы, – где велика доля евросибирских бореальных и азиатских бореонеморальных видов. Примером первых является *Hedysarum alpinum*, вторых – *Geranium wlassowianum* (табл. 1).

**Выводы.** Кровохлёбковые луга являются интразональными сообществами, однако влияние окружающих биомов на флористический состав проявляется как в широтном, так и в долготном направлениях, что находит своё отражение в спектрах распределения видов ценофлоры изученных лугов по географическим элементам. Флористическое сходство между лугами на географическом градиенте достигает 10% на уровне видов, 20% на уровне родов и до 50% на уровне семейств. Кровохлёбковые луга представляют собой относительно богатые видами растительные сообщества. Общий флористический список кровохлёбковых лугов в пяти географических пунктах состоит из 240 видов сосудистых растений. Ценофлора кровохлёбковых лугов включает от 40 до 123 видов в разных географических пунктах. Видовая насыщенность относительно высокая, составляет от 12 до 24 видов на 1м<sup>2</sup>.

### Благодарности

Работа Т.А. Париновой выполнена в рамках Гранта РФФИ и Правительства Архангельской области № 17-44-290111.

Работа О.В. Чередниченко выполнена в рамках госконтракта МГУ № АААА-А16-116021660037-7.

### Литература

1. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora // Official Journal of the European Communities. 1992. no. L 206. pp. 7–50.

2. Dengler J., Biurrun I., Apostolova I., Baumann E. et al. Scale-dependent plant diversity in Palaearctic grasslands: a comparative overview // *Bull. Int. Assoc. Bot. Dry Grassland Group*. 2016. no. 31. pp. 12–36. DOI: 10.1127/phyto/2018/0267
3. Hultén E., Fries M. Atlas of North European vascular plants, north of the Tropic of Cancer: In 3 t. Konigstein: Koeltz Sci. Publ. 1986. 1172 p.
4. Jefferson R.J. Distribution, status and conservation of *Alopecurus pratensis* – *Sanguisorba officinalis* flood-plain meadows in England. English Nature Research Report. Peterborough. 1997. no. 249. Internet source. JNCC Wildlife Statistics [www.jncc.gov.uk/page-3711](http://www.jncc.gov.uk/page-3711) [Date of appeal on 14.02.2018].
5. Rothero E., Lake S. Gowing D. Floodplain Meadows – Beauty and Utility. A Technical Handbook. Milton Keynes, Floodplain Meadows Partnership. 2016. 104 p.
6. Walter H. Die Vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung. Bd II: Die gemäßigten und arktischen Zonen. Jena: Gustav Fischer. 1968. 1001 S.
7. Zelnik I., Carni A. Plant species diversity and composition of wet grasslands in relation to environmental factors // *Biodivers. Conserv.* 2013. no. 22. pp. 2179–2192. DOI: 10.1007/s10531-013-0448-x
8. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. Под ред. Чикова П.С. М.: Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР. 1980. С. 36–37, 252.
9. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. Л.: Наука. 1983. 247 с.
10. Григорьева Н.М. Интразональная растительность. География растений. М.: КМК. 2014. С. 358–364.
11. Ермакова И.М. Кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*) // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. Ч. 2. М.: МГПИ им. В.И. Ленина. 1983. С. 47–51.
12. Кучеров И.Б. Линейная зависимость состава и обилия видов растений от климатических факторов на суходольных лугах Севера и Северо-Запада Европейской России. Фиторазнообразие Восточной Европы. 2016 а. № 10 (2). С. 4–32.
13. Кучеров И.Б. О подразделении типов ареалов полизональных и плюрирегиональных видов для целей сопряженного анализа флор сосудистых растений, мохообразных и лишайников // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука. 2016 б. № 64. С. 138–197/
14. Парина Т.А., Амосова И.Б. Ценность пойменных лугов и необходимость их изучения и охраны // Вклад особо охраняемых природных территорий Архангельской области в сохранение природного и культурного наследия: сб. материалов межрегиональной научной конференции посвященной 100-летию заповедной системы России. Архангельск: ФИЦКИА РАН. 2017. С. 119–122.
15. Парина Т.А., Наквасина, Е.Н., Сидорова О.В. Луга островной поймы низовий Северной Двины. Архангельск: ИПЦ САФУ. 2013. 146 с.
16. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ. 1974. 244 с.
17. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Изд. Ленингр. ун.-та. 1980. 176 с.
18. Шмидт В.М. Флора Архангельской области. СПб.: Изд. С.-Петербур. ун.-та. 2005. 346 с.
19. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука. 1968. 236 с.