

## ЭКСТРАЗОНАЛЬНЫЕ СТЕПИ ЛЕСНОГО ПОЯСА ВОСТОЧНОГО МАКРОСКЛОНА УРАЛА

### Extrazonal Steppes of Forest Belt in East Macroslope of Urals

© Н. В. Золотарева<sup>1</sup>, А. Ю. Королюк<sup>2</sup>  
N. V. Zolotareva<sup>1</sup>, A. Yu. Korolyuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН. 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202.

<sup>1</sup>Institute of Plant and Animal Ecology UB RAS. E-mail: nvp@ipae.uran.ru

<sup>2</sup>Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН. 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.

<sup>2</sup>Central Siberian botanical garden SB RAS. E-mail: akorolyuk@rambler.ru

Экстразональные степи представляют характерный элемент растительности лесного пояса Среднего и Южного Урала. На Среднем Урале они встречаются на выходах основных и ультраосновных пород, доходя до южной границы средней тайги. В бореальной зоне Южного Урала горные степи чаще приурочены к гипербазитам восточных хребтов. Исследованные ценозы обычно связаны с каменистыми местообитаниями и относятся к петрофитным степям, однако на пологих участках склонов встречаются луговые степи и остепненные луга. Сведения о степях лесного пояса Урала района исследований фрагментарны (Сочава, 1945; Горчаковский, Золотарева, 2006; Тептина и др., 2018). Цель нашего исследования – изучение разнообразия экстразональных степных сообществ лесного пояса Урала в пределах Свердловской и Челябинской областей. Основой работы послужили 595 геоботанических описаний из районов Среднего и Южного Урала в пределах лесного пояса. Для классификации сообществ был использован JUICE 7.0. Выделено 9 типов сообществ, различающихся по видовому составу и набору доминантов, для каждого кластера подсчитывалась активность видов. Первые четыре кластера объединяют сообщества луговых степей и остепненных лугов, а также заросли кустарников, остальные пять представляют петрофитные степи.

1. Луговые степи Среднего Урала на развитых почвах встречаются в нижних частях склонов. Основу ценозов составляют лугово-степные виды (*Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Poa angustifolia*, *Stipa pennata*). Дифференцируются лугово-опушечными и луговыми видами (*Astragalus danicus*, *Centaurea scabiosa*, *Galium album*, *Gentiana cruciata*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago media*, *Potentilla argentea*, *Trifolium pratense*). Кластер включает сообщества асс. *Leucanthemo vulgaris–Stipetum pennatae* Bayanov in Yamalov et al. 2013 (Ямалов и др., 2013).

2. Луговые степи Среднего Урала на слабо развитых почвах по каменистым склонам в окружении лесов. Дифференцируются опушечно-лесными (*Brachypodium pinnatum*, *Pinus sylvestris*, *Rubus saxatilis*) и петрофитно-степными (*Centaurea sibirica*, *Echinops crispus*) видами. Доминируют обычно *Stipa pennata* и *Helictotrichon desertorum*, реже *Calamagrostis arundinacea*, *C. epigeios*, *Centaurea sibirica* и *Brachypodium pinnatum*. Кластер представляет асс. *Pulsatillo uralensis-Helictotrichetum desertorum* Тептина et al. 2018 (субасс. *P.u.-H.d. calamagrostietosum arundinaceae*, субасс. *P. u.-H. d. calamagrostietosum epigeii*, вар. *Stipa dasphylla*).

3. Луговые степи Южного Урала на слабо развитых почвах в средних и нижних частях каменистых склонов. Дифференцируются опушечно-луговым *Hylotelephium triphyllum*, лугово-степными (*Artemisia latifolia*, *A. sericea*, *Cerastium arvense*, *Galatella angustissima*, *Helictotrichon schellianum*) и петрофитно-степными видами (*Eremogone micradenia*, *Silene repens*, *Thalictrum foetidum*). В сообществах доминируют лугово-степные виды (*Artemisia sericea*, *Fragaria viridis*, *Stipa pennata*, *Helictotrichon desertorum*) и опушечно-луговой *Calamagrostis epigeios*.

4. Заросли степных кустарников дифференцируются опушечно-луговыми видами (*Aconogonon alpinum*, *Campanula bononiensis*, *Nepeta pannonica*, *Vicia tenuifolia*) а также высоко активными *Cerasus fruticosa*, *Rosa majalis*, *Spiraea crenata*. Обычно доминирует *Spiraea*

*crenata*, реже *Cerasus fruticosa*. Заросли степных кустарников имеют наибольшее развитие в лесном поясе Южного Урала, на Среднем Урале встречаются небольшими фрагментами.

5. Широко распространенные петрофитные луговые степи Среднего Урала, не имеющие дифференцирующих видов. Они занимают наиболее каменистые участки склонов в окружении лесов. Характеризуются высокой активностью петрофитно-степных видов (*Centaurea sibirica*, *Echinops crispus*, *Helictotrichon desertorum*, *Onosma simplicissima*), а также степного *Festuca valesiaca*, лугово-степного *Stipa pennata*. Кластер объединяет сообщества асс. *Stipo pennatae–Centauretum sibiricae* Yamalov et al. 2013 nom. invalid., асс. *Pulsatillo uralensis–Helictotrichetum desertorum*, и сообщества *Thymus uralensis–Dianthus acicularis* (Тептина и др., 2018).

6. Петрофитные варианты луговых степей Южного Урала. Сообщества занимают наиболее каменистые участки в верхних и средних частях склонов, отличаются от сообществ предыдущего кластера большей активностью петрофитно-степных видов (*Clausia aprica*, *Lychnis sibirica*, *Scorzonera glabra*). Сообщества включают группу диагностических видов ассоциации *Stipo pennatae–Centauretum sibiricae*.

7. Наиболее ксерофитные сообщества каменистых местообитаний Среднего Урала. Дифференцируются высокой активностью петрофитно-степного вида *Alyssum obovatum* и скально-петрофитно-степного *Vincetoxicum albowianum*. Высокую активность имеют также диагностические виды класса **Festuco-Brometea** Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 (*Festuca valesiaca*, *Galium verum*, *Phleum phleoides*, *Veronica spicata*).

8. Петрофитные степи Среднего и Южного Урала с доминированием *Stipa capillata* и *Festuca valesiaca*. Сообщества крутых каменистых склонов, дифференцированы опушечно-луговым (*Potentilla argentea*), лугово-степными (*Achillea nobilis*, *Thymus marschallianus*) и степными видами (*Stipa capillata*, *Verbascum phoeniceum*). Отличительная особенность сообществ – высокая активность петрофитно-степных видов (*Artemisia frigida*, *Dianthus acicularis*, *Echinops crispus*, *Koeleria cristata*, *Thymus punctulosus*, *Veronica spicata*).

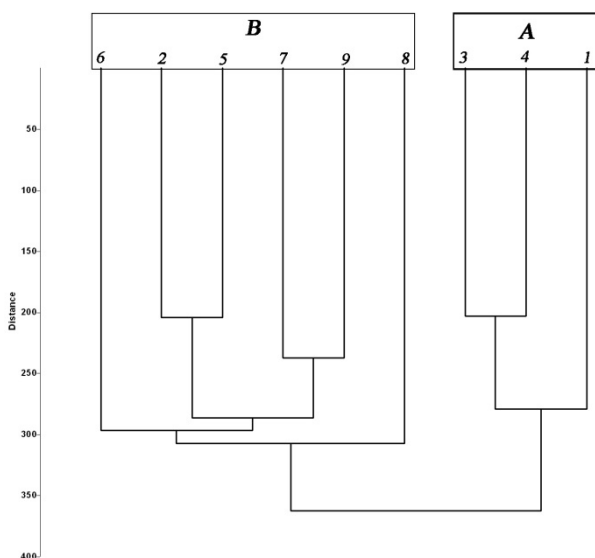
9. Петрофитные сообщества скальных береговых склонов Среднего Урала. Дифференцируются скальным видом *Schivereckia hyperborea*, скально-петрофитно-степным *Minuartia krascheninnikovii*, рудерально-степным *Dracocephalum thymiflorum*. Высокую активность имеют скальный *Elytrigia reflexiaristata*, петрофитно-степные *Aster alpinus*, *Carex pediformis*, сорно-луговой *Arenaria serpyllifolia*. В описаниях отмечены диагностические виды класса **Festuco-Brometea** (*Campanula sibirica*, *Festuca valesiaca*, *Veronica spicata*) и порядка **Helictotricho-Stipetalia** Toman 1969 (*Helictotrichon desertorum*, *Potentilla humifusa*).

Кластерный анализ позволяет выделить две группы сообществ (рис.). Группа А объединяет луговые степи, остепненные луга и кустарники, которые можно отнести к порядку **Brachypodietalia pinnati** Корнек 1974, широко распространенному в Европе (Willner et al., 2017). Группу В составляют сообщества петрофитных степей, которые можно отнести к порядку **Helictotricho-Stipetalia** объединяющему настоящие степи и более ксерофитные варианты луговых степей Урала, Северного Казахстана и Западной Сибири (Королюк, 2017).

Изученная растительность обладает не высоким ценотическим разнообразием. Большая часть сообществ луговых степей и остепненных лугов может быть отнесена к асс. **Leucanthemo vulgaris–Stipetum pennatae**. Петрофитные степи во многом определяют региональную специфику растительного покрова. В них встречаются многие редкие, эндемичные и реликтовые виды. Основную часть петрофитных сообществ можно отнести к асс. **Stipo pennatae–Centauretum sibiricae**, также возможно описание новых синтаксонов. Многие петрофитные сообщества с территории Свердловской области приурочены к памятникам природы или перспективны для организации охраняемых территорий (Золотарева, Подгаевская, 2012). Петрофитные степи бореальной зоны Челябинской области охраняются только на территории Ильменского заповедника, в то время как петрофитные сообщества Вишневых и Потаниных гор, гор Сугомак и Егозинская в не меньшей степени насыщены редкими видами, в первую очередь эндемичными, в числе которых узколокальный эндемик *Oxytropis ponomarjevii*. Это

определяет необходимость организации ООПТ для сохранения степной растительности в данных местообитаниях (Горчаковский, Золотарева, 2006; Золотарева, 2007).

Исследования проводятся при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 17-04-00276), а также в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН.



**Рис. Кластерный анализ (алгоритм — метод невзвешенного попарного среднего, индекс сходства — Евклидово расстояние).**

А — порядок *Brachypodietalia pinnati*, В — порядок *Helictotricho-Stipetalia*, 1–9 — номера соответствуют сообществам в тексте.

### Список литературы

Горчаковский П. Л., Золотарева Н. В. 2006. Фиторазнообразие реликтовых степных анклавов на Урале: опыт сравнительной оценки // Экология. № 6. С. 415–423.

Золотарева Н. В. 2007. О необходимости сохранения горностепных анклавов на севере Челябинской области // Горные экосистемы и их компоненты. Тр. междунар. конф. Ч. 2. М. С. 23–28.

Золотарева Н. В., Подгаевская Е. Н. 2012. Степные участки Свердловской области перспективные для организации ООПТ // Изв. Самарского науч. центра РАН. Т. 14. №1(4). С. 1012–1015.

Королук А. Ю. 2017. Степи Северного Казахстана — синтаксономическая ревизия // Растительность России. № 30. С. 61–77.

Сочава В. Б. 1945. Фрагменты горной степи на Среднем Урале // Советская ботаника. Т. XIII. № 3. С. 28–37.

Тептина А. Ю., Лебедева М. Б., Ямалов С. М. 2018. О некоторых сообществах петрофитных степей Среднего Урала // Растительность России. № 33. С. 92–106.

Ямалов С. М., Баянов А. В., Мулдашев А. А., Аверинова Е. А. 2013. Ассоциации луговых степей Южного Урала // Растительность России. № 22. С. 106–125.

Willner W. et al. 2017. A higher-level classification of the Pannonian and western Pontic steppe grasslands (Central and Eastern Europe) // Appl. Veg. Sci. Vol. 20(1). P. 143-158.