

УДК 581.112
ББК 41.2

Светлана Николаевна Каюкова,
кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой,
Забайкальский аграрный институт
Иркутской государственной сельскохозяйственной академии
(Чита, Россия), e-mail: Olimpbiologiy2011@yandex.ru

Фитоценотические особенности горноколосников (*Orostachys* Fisch.) в условиях Восточного Забайкалья

Своеобразие географического положения Восточного Забайкалья определяет разнообразие природных условий и богатство типов растительности, среди которых заметное место занимают степи. Рассматриваемые виды рода *Orostachys* Fisch. являются суккулентами, которые придают особую оригинальность степной флоре и флоре Восточного Забайкалья в целом. Суккуленты – это особая группа растений со своеобразными эколого-морфологическими, анатомическими и физиологическими особенностями. Нами проводились исследования в степной и лесостепной зонах Восточного Забайкалья. Основной целью было определить эколого-фитоценотическую приуроченность трёх видов *Orostachys* в условиях Даурии. В статье отражено, что изучаемые виды могут играть в ценозах разнообразную роль: от содоминанта до малообильного вида. Для каждого вида горноколосников Восточного Забайкалья приведены сопутствующие виды и сообщества с наибольшим обилием горноколосников. Приведённый анализ схемы классификации фитоценозов с участием горноколосников показывает, что фитоценозы, характеризующие ценокомплекс видов рода *Orostachys*, в основном относятся к низкотравно-полукустарничковому и мелкодерновинным злаковым петрофитным степям.

Ключевые слова: Восточное Забайкалье, суккуленты, горноколосники, род *Orostachys*, фитоценоз.

Svetlana Nikolayevna Kayukova,
Candidate of Biology, Associate Professor, Head of Department,
Transbaikal Agrarian Institute – branch
of Irkutsk State Agricultural Academy
(Chita, Russia), e-mail: Olimpbiologiy2011@yandex.ru

Phytocoenotical Particularities of Duncce's Caps (orpine) (*Orostachys spinosa*) in Conditions of Eastern Transbaikalia

The author presents the analysis of phytocoenotical attachment of three species Duncce's Caps (orpine) in Eastern Transbaikalia. It is represented that *Orostachys spinosa*, *Orostachys malacophylla*, *Orostachys fimbriata* may play different roles in coenosis: from co-dominant till species of little abundance. The listed scheme analysis of phytocoenosis classification, shows that phytocoenoses which characterize the coenotical complex of *Orostachys* species varieties, are mostly concerned to low grasses, subshrub and small-turf cereal petrophytous steppes.

Keywords: Eastern Transbaikalia, succulents, Duncce's Caps, *Orostachys* species, phytocoenosis.

Одна из важнейших задач фитоценологии – изучение растительности в местообитаниях, которые являются экстремальными по экологическим условиям. Основная адаптивность суккулентов – это способность переносить резкие колебания экологических режимов, главными из которых являются сухость субстрата, высокая солнечная инсоляция и открытость фитоценозов. Горноколосники имеют целый ряд своеобразных морфологических, анатомических и физиологических приспособлений к суровому климатическому режиму Даурии. В плане эдафо-экологических условий горноколосники являются малотребовательными. Очень часто они произрастают в трещинах скал, где накапливаются органические остатки, мелкощебнистых субстратах и галечниках, но никогда не встречаются на подвижных песках [3].

В Восточном Забайкалье встречаются три вида *Orostachys* Fisch. *O. spinosa*(L.) С. А. Meyer произрастает в бассейнах р. Онон, Шилка, Аргунь и на границах юго-западного отрезка Яблонового хребта. Максимальное обилие вида (3–4 балла по шкале Браун-Бланке) нами зарегистрировано в следующих фитоценозах: горноколосниково-арктогероновом (*O. spinosa*, *Arctogeron gramineum* (L.) DC), осоково-горноколосниковом (*O. spinosa*, *Carex duriuscula* С. А. Meyer), разнотравно-твердоватоосоково-горноколосниковом (*O. spinosa*, *Pulsatilla turczaninowii* Krylov et Serg., *Allium strictum* Schrader, *Carex duriuscula*) и разнотравно-горноколосниковом (*O. spinosa*, *Gypsophila davurica* Turcz. Ex Fenzl, *Eremogone capillaris* (Poiret) Fenzl). Наибольшее постоянство в сообществах с *O. Spinosa* имеют виды *Artemisia frigida* Willd. (85,71 %), *Carex duriuscula* (85,71 %) и *O. malacophylla* (57,14 %). Наибольшее количество видов (36) нами отмечено в разнотравно-тимьяновом сообществе, минимальное – 2 (*Carex duriuscula*, *O. spinosa*).

Согласно нашим исследованиям в сообществах с высоким числом видов *O. spinosa* играет незначительную роль, доминирующие позиции приобретает в условиях сухих полудоминантных низкотравных степей, наравне с низкорослыми петроксерофильными полукустарничками (*Artemisia frigida*, *Thymus dahuricus* Serg.) и розеточными стержнекорневыми поликарпиками (*Arctogeron gramineum*, *Potentilla leucophylla* Pallas и др.).

По классификации Г. А. Пешковой [6] исследованные нами сообщества с *O. spinosa* принадлежат к формациям подтипов горных и настоящих степей. Согласно классификации Б. И. Дулеповой [5] 72 % сообществ относятся к подтипу сухие низкотравные степи, 43 % из которых представлены формацией низкотравных степей, 29 % – полукустарничковые степи. Преимущественно типичные местообитания – это арктогероновая, холоднопопынная и твердоватоосоковая степь. *O. spinosa* отмечаются в местах интенсивного выпаса, по отрицательным элементам рельефа, по горным склонам, их шлейфам и на вершинах пологих увалов.

Orostachys malacophylla (Pallas) Fischer в Даурии распространён в каменистых степях, на скалах, в сухих сосняках, степях на песчаных почвах. Максимальное обилие вида (3 балла) отмечено в злаково-горноколосниковом (*O. malacophylla*, *Stipa krylovii* Roshev, *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvelev) и холоднопопынно-горноколосниковом (*O. malacophylla*, *Artemisia frigida*) сообществах. Наибольшим постоянствомобладают виды *Artemisia frigida* (59,09 %), *Artemisia commutata* Besser (56,82 %), *Galium verum* L. (54,55 %). Максимальное количество видов (40) зарегистрировано нами в разнотравно-ковыльно-тонконоговом (*Potentilla tanacetifolia* Willd. Ex Schlecht., *Stipa krylovii* Roshev, *Koeleria cristata* (L.) Pers.) и нителестниково-тонконоговом (*Filifolium sibiricum* (L.) Kitam., *Koeleria cristata*) сообществах. Фитоценотическая роль *O. malacophylla* в перечисленных сообществах незначительна.

Согласно классификации Г. А. Пешковой [6] изучаемые сообщества с *O. malacophylla* относятся к формациям подтипов горных, настоящих, луговых и сазовых степей. По Б. И. Дулеповой [5] значительная часть описаний (49 %) относится к подтипу степей смешанного типа (среднетравным), представленному группами формаций: 16 % – мелкодерновинные степи, 11 % – петрофитноразнотравные, крупнодерновиннозлаковые степи, мелкодерновинноосковые степи соответственно.

Подтип сухие низкотравные степи составляет 38 % сообществ, из них группа формаций низкотравные степи – 20 % и полукустарничковые степи – 18 %. В фитоценозах с *O. malacophylla* и *O. fimbriata* нами отмечается подтип луговые степи, представленный единственной группой формаций – корневищнозлаковые степи с *Leymus chinensis*, которая в сообществах с *O. spinosa* нами не зарегистрирована.

Согласно нашим наблюдениям, *O. malacophylla* является наиболее толерантным к условиям увлажнения местообитаний и встречается в таких сообществах, как лес, луг и степь. Количество особей *O. malacophylla* в популяции определяется условиями увлажнения, а также зависит от продуктивности семенного размножения. Как показали наши

исследования, проводимые в районе Торейских озёр в период влажных годов (2005–2006), в караганово-разноножково-луковом сообществе (*Allium anisopodium* Ledeb., *Caragana stenophylla* Pojark.) 82 % *O. malacophylla* завершили онтогенез со значительным количеством всходов ($15 \pm 1,2$ см²).

Одновременно *O. spinosa* и *O. malacophylla* отмечаются в сообществах: разнотравно-горноколосниковом (*Gypsophila davurica*, *Eremogone capillaris* (Poiret) Fenzl, *O. spinosa*), разнотравно-твердоватоосоково-горноколосниковом (*Pulsatilla turczaninonii*, *Allium strictum*, *Carex duriuscula*, *O. malacophylla*, *O. spinosa*), разнотравном (*Thymus dahuricus*), разнотравно-мятликово-тонконоговом (*Potentilla acervata* Sojak, *Poabotryoides* (Griseb) Roshev., *Koeleria cristata*), тонконогово-осоковым (*Koeleria cristata*, *Carex duriuscula*).

O. spinosa и *O. malacophylla* в значительной степени типичны для твердоватоосоково-арктогероновой степи (*Carex duriuscula*, *Arctogeron gramineum*), которая в наших исследованиях представлена двумя ассоциациями: твердоватоосоково-арктогероновой с сезонным субдоминированием *O. malacophylla* и низкотравно-арктогероновой с субдоминированием *O. spinosa*. Экологический состав арктогероновых степей характеризуется отсутствием или слабым развитием высокорослых растений, поэтому низкорослые и гелиофильные *Arctogeron gramineum* и *O. spinosa* с *O. malacophylla* выполняют роль ценозообразователей. Твердоватоосоково- и низкотравно-арктогероновые сообщества занимают сравнительно небольшие участки с чёткими границами, что обусловлено способностью горноколосников и арктогерона распространяться центробежно.

O. spinosa и *O. malacophylla* отмечаются в литвиновотипчаковых степях, которые характерны для вершин сопок, крутых склонов со значительной щебнистостью почв. Согласно Б. И. Дулеповой [5] выделяется бидоминантная, горноколосниково-литвиновотипчаковая ассоциация с *O. spinosa* и низкотравно-литвиновотипчаковая с содоминированием *O. malacophylla*.

***Orostachys fimbriata* (Turcz.) Berger** в Даурии встречается в бассейнах р. Шилка, Онон, Аргунь и на юго-востоке края в окрестностях Торейских озёр. Максимальное обилие вида (4–3 балла) нами отмечено в ковыльно-горноколосниковом (*Stipa krylovii*, *O. fimbriata*), холоднополынно-разноножково-луковом-горноколосниковом (*Artemisia frigida*, *Allium anisopodium*, *O. fimbriata*), разнотравно-ковыльно-горноколосниковом (*Potentilla acaulis* L., *Stipa krylovii*, *O. fimbriata*) сообществах. Виды *Allium anisopodium*, *Artemisia frigida*, *Scorzonera austriaca* Willd., *Stipa krylovii* согласно нашим исследованиям отличаются наибольшим постоянством (от 80 до 95 %). В разноножково-луковом-ковыльном (*Allium anisopodium*, *Stipa krylovii*) сообществе отмечено максимальное количество видов – 39.

В 2008 г. на территории ГПБЗ «Даурский» в районе мыса Уточи нами описана уникальная ассоциация с *O. fimbriata* с преобладанием *Nitraria sibirica* Pallas и *Kalidium foliatum* (Pallas) Moq., занесённых в Красную книгу Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа.

Как отмечает Г. А. Пешкова [6], фитоценозы с горноколосником бахромчатым относятся преимущественно к формациям настоящих и луговых степей. Согласно классификации Б. И. Дулеповой [5] описанные нами сообщества с *O. fimbriata* распределились следующим образом:

- 1) подтип сухие низкотравные степи – 47 %;
- 2) подтип степи смешанного типа (среднетравные) – 42 %;
- 3) подтип луговые степи – 11 %.

Большая часть (42 %) сообществ с *O. fimbriata* относится к группе формаций полукустарничковые степи с *Artemisia frigida* подтипа сухие низкотравные степи. Подтип степи смешанного типа представлен двумя группами формаций – петрофитноразнотравные и крупнодерновиннозлаковые степи; подтип луговые степи – группой формаций корневищнозлаковые степи с *Leymus chinensis*. Виды с наибольшим постоянством, сопутствующие видам рода *Orostachys*, представлены на рис. 1.

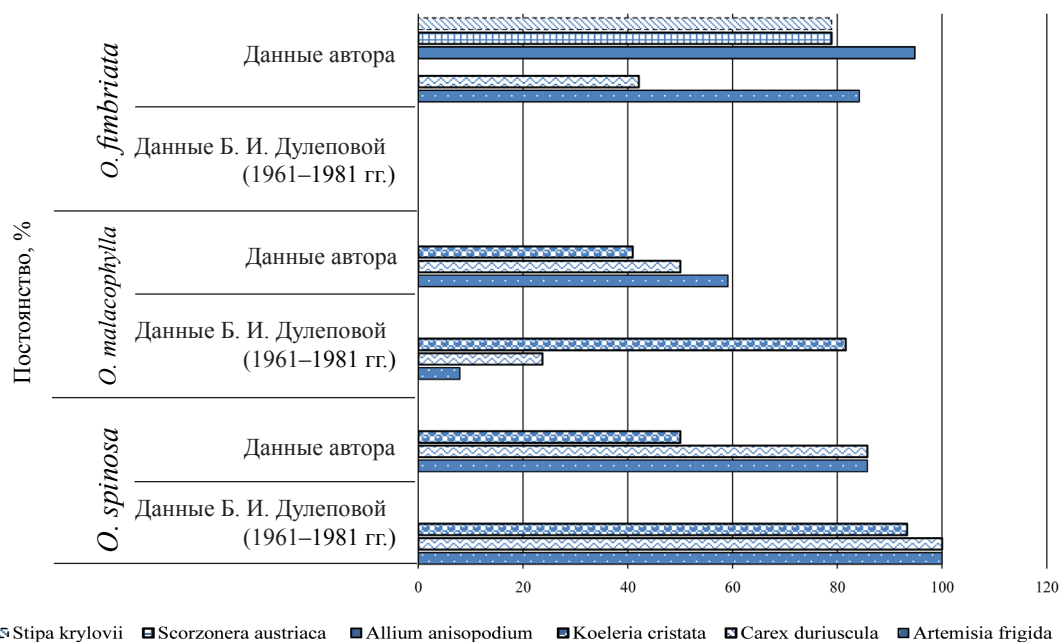


Рис. 1. Виды, с наибольшим постоянством сопутствующие видам рода *Orostachys*

Таким образом, наиболее типичными сопутствующими видами для горноколосниковых сообществ Восточного Забайкалья являются *Artemisia frigida* и *Carex duriuscula*, что связано с их конкурентным преимуществом в условиях ксерофильных местообитаний.

Подробная систематика описанных нами сообществ с участием видов рода *Orostachys* при использовании классификации степной растительности Б. И. Дулеповой [5] представлена на рис. 2, где видно, что на территории Восточного Забайкалья наиболее распространены сообщества с *O. spinosa*, на долю которых приходится 72 %. Описанные сообщества относятся к подтипу сухие низкотравные степи, что указывает на высокую ксерофильность *O. spinosa*. Сообщества с *O. malacophylla* распространены во всех указанных выше подтипах степей, что говорит о широкой экологической валентности вида. *O. fimbriata* встречается в сухих низкотравных степях.

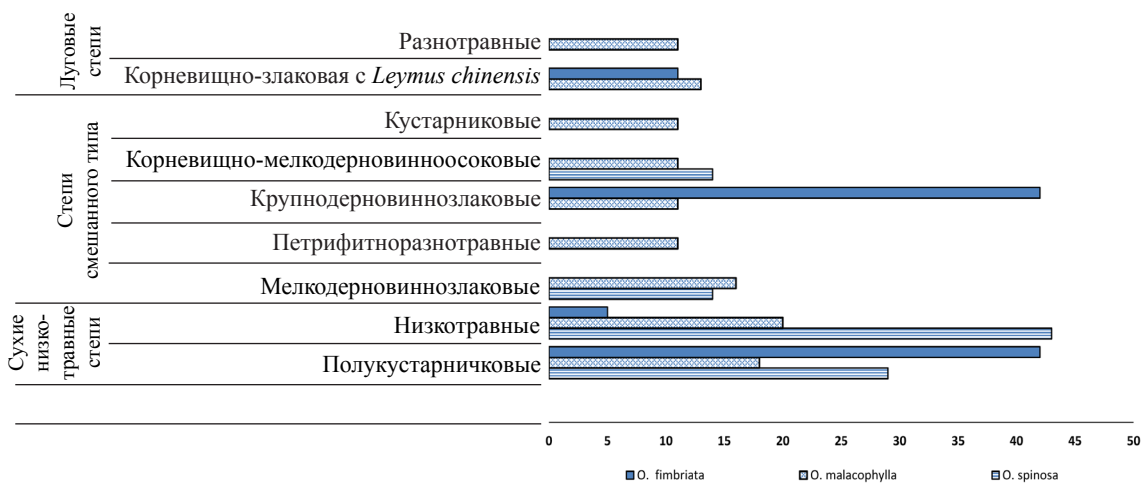


Рис. 2. Приуроченность видов рода *Orostachys* Восточного Забайкалья к фитоценозам различных типов

Отличительный признак фитоценозов с *O. spinosa* и *O. fimbriata* – это небольшое продуктивное покрытие, не превышающее 50 % с редким, разреженным травостоем, что подтверждает сухостепной характер сообществ. По мнению А. П. Хохрякова и И. Е. Синёва [7], «почти повсеместно суккуленты произрастают совместно со склерофитами, в первую очередь со склерофитными злаками».

Таким образом, в ценозах горноколосники могут быть как содоминантами, так и малообильными видами. На территории Восточного Забайкалья виды рода *Orostachys* приурочены к мелкодерновинным злаковым петрофитным и низкотравно-полукустарничковым степям. При этом *O. spinosa* и *O. fimbriata* характерны для сухих петрофитных степей, а *O. malacophylla* – для увлажнённых фитоценозов и рудеральных сообществ.

Список литературы

1. Амченков Ю. Л. Эколого-флористические особенности крутых южных склонов гор юго-востока Читинской области // Бот. журн. 1981. Т. 66. № 8. С. 1175–1180.
2. Бялт В. В. Монография рода горноколосник (*Orostachys* Fisch. *Crassulaceae*): дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1999. 290 с.
3. Волков И. В. Введение в экологию высокогорных растений. Томск, 2002. 171 с.
4. Дулепова Б. И. Особенности флоры и растительности даурской лесостепи: монография. Чита: Изд-во ЗабГПУ, 2004. 82 с.
5. Дулепова Б. И. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика. Чита, 1993. 326 с.
6. Пешкова Г. А. Степная флора Байкальской Сибири. М.: Наука, 1972. 207 с.
7. Хохряков А. П. Знакомые и незнакомые суккуленты // Природа. 1997. № 12. С. 54–59.

References

1. Amchenkov Ju. L. Jekologo-floristicheskie osobennosti krutyh juzhnyh sklonov gor jugo-vostoka Chitinskoj oblasti // Bot. zhurn. 1981. T. 66. № 8. S. 1175–1180.
2. Bjalt V. V. Monografija roda gornokolosnik (*Orostachys* Fisch. *Crassulaceae*): dis. ... kand. biol. nauk. SPb., 1999. 290 s.
3. Volkov I. V. Vvedenie v jekologiju vysokogornyh rastenij. Tomsk, 2002. 171 s.
4. Dulepova B. I. Osobennosti flory i rastitel'nosti daurskoj lesostepi: monografija. Chita: Izd-vo ZabGPU, 2004. 82 s.
5. Dulepova B. I. Stepi gornoj lesostepi Daurii i ih dinamika. Chita, 1993. 326 s.
6. Peshkova G. A. Stepnaja flora Bajkal'skoj Sibiri. M.: Nauka, 1972. 207 s.
7. Hohrjakov A. P. Znakomye i neznakomye sukkulenty // Priroda. 1997. № 12. S. 54–59.

Статья поступила в редакцию 01.12.2013