

А. Г. Пауков, И. В. Фролов, О. С. Вондракова

НОВЫЕ НАХОДКИ ЛИШАЙНИКОВ РОДА *ASPICILIA* НА УРАЛЕ

Приведены данные о находках шести видов лишайников из рода *Aspicilia* (Megasporaceae, лихенизированные Аскомицеты) на Урале: *Aspicilia aquatica* (Fr.) Körb., *Aspicilia dudinensis* (H. Magn.) Oxner, *Aspicilia intermutans* (Nyl.) Arnold, *Aspicilia verrucigera* Hue, *Sagedia zonata* Ach. и *Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi. Обсуждаются диагностические особенности видов, приведена их экологическая характеристика.

New records of six *Aspicilia* s.l. species (Megasporaceae, lichenized Ascomycetes): *Aspicilia aquatica* (Fr.) Körb., *Aspicilia dudinensis* (H. Magn.) Oxner, *Aspicilia intermutans* (Nyl.) Arnold, *Aspicilia verrucigera* Hue, *Sagedia zonata* Ach. and *Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi in the Urals are presented. The diagnostic features and ecological characteristics of the species are discussed.

Ключевые слова: *Aspicilia*, Megasporaceae, эпилитные лишайники, Урал, био-разнообразие, экология.

Key words: *Aspicilia*, Megasporaceae, saxicolous lichens, Urals, biodiversity, ecology.



Род *Aspicilia* Massal. s.l. включает в себя преимущественно эпилитные лишайники, широко распространенные в наскальных экосистемах всего мира. Изучение разнообразия рода осложняется вариабельностью морфологии талломов, что приводит к появлению множества синонимов. Существуют группы видов, которые, не являясь близкородственными, морфологически очень схожи, что также затрудняет их диагностику.

В пределах бывшего СССР род *Aspicilia* был обработан А. Н. Окснером [1]. Сводка характеризуется полнотой охвата и содержит 116 видов рода, но спустя более 40 лет многие виды изменили систематическое положение, часть из них была перенесена в другие семейства либо синонимизирована. Кроме того, ключ не содержит информации о таких важных признаках, как состав вторичных лишайниковых метаболитов; не для всех видов приведены размеры пикноконидий. Таким образом, для корректной оценки биоразнообразия рода необходима критическая обработка уже собранных коллекций и дальнейшее изучение его представителей в России.

Диагностика видов *Aspicilia* в коллекциях, собранных на Среднем и Южном Урале, также представляет сложности, в результате чего были сделаны неверные указания о находках некоторых видов [2; 3], однако в настоящее время в результате анализа сборов и изучения типовых образцов часть видов была определена корректно. Ниже мы приводим характеристику видов, новых для Урала в целом и для Южного и Среднего Урала в частности.

Aspicilia aquatica (Fr.) Korb. (рис. 1)

Совокупность признаков, отличающих данный, вид следующий: светло-серое, иногда с легким голубоватым оттенком ареолированное слоевище, относительно крупные апотеции (0,3–0,6 мм), по 1 (2–3) на ареоле, отсутствие лишайниковых веществ, споры по 8 в сумке 22–27 × 12–18 мкм, конидии 12–18 мкм, произрастание в периодически увлажняемых местообитаниях на силикатных горных породах.

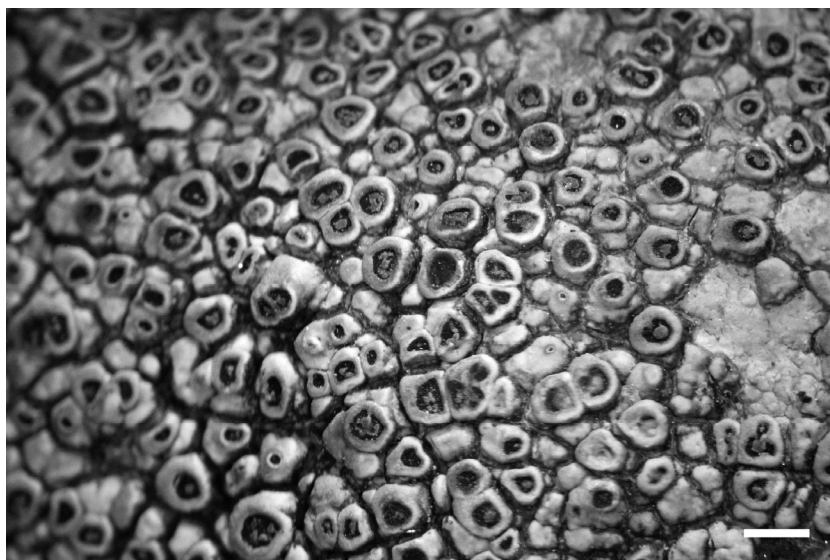


Рис. 1. *Aspicilia aquatica* (Fr.) Korb. (шкала здесь и далее – 0,5 мм)

Темные слоевища этого вида можно принять за *Circinaria caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin et al., который отличается сумками с (4–)6(–8) спорами, более мелкими апотециями, короткими пикноконидиями (6–9 мкм) и розовеющим от КОН коровым слоем.

Часть изученных образцов *Aspicilia aquatica* имеет неровный диск с небольшой папиллой цвета слоевища, что при определении может привести к другому близкому виду – *Aspicilia gyrodes* (Nyl.) Hue, у которого более темный таллом, сидячие апотеции и темный край. По мнению некоторых авторов, эти виды могут быть одним таксоном [4].

Aspicilia aquatica распространена в горах северного полушария [5]. Встречается на Северном [6] и Приполярном Урале, новый вид для Южного Урала.

Изученные образцы – Россия. Челябинская область. Златоустовский район, национальный парк «Таганай», 55°15'09.6" с. ш., 59°45'38.3" в. д., выс. 531 м, горный ручей, на камне на уровне воды, 06.08.2012, А. Пауков (UFU L-1139, UPS); Россия. Республика Коми. Национальный парк «Югыд-Ва», 0,8 км от базы отдыха «Орлиная», 65°41'86.7" с. ш., 60°69'21.7" в. д., 16.07.2010, на камне, Я. Херманссон (UPS L-532875).

Aspicilia dudinensis (H. Magn.) Oxner (рис. 2)

Характеризуется тонким сероватым слоевищем с более крупными фертильными ареолами, с 1–2 сидячими апотециями до 0,6 мм диам., окруженными слоевищным краем. Споры по 8 в сумке, 15–18 × 8–9 мкм, пикноконидии 15–20 мкм. Лишайниковое вещество – стиктовая кислота (слоевище от КОН желтеет).

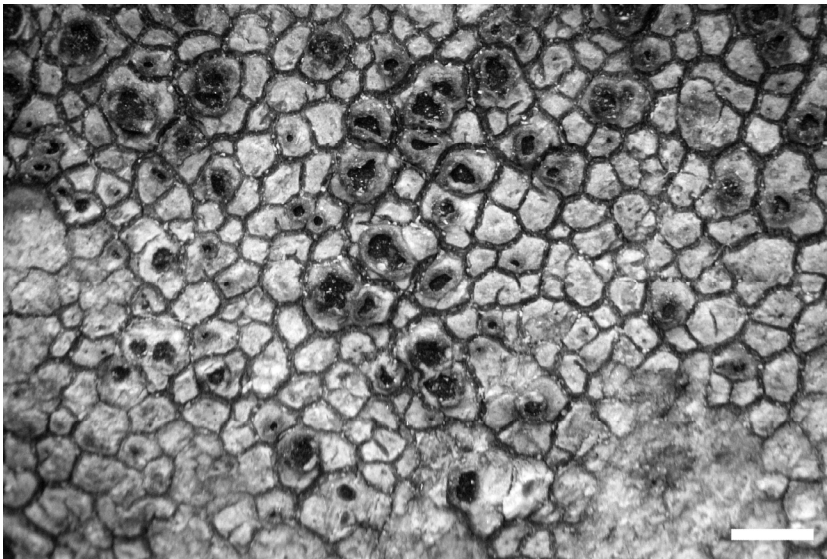


Рис. 2. *Aspicilia dudinensis* (H. Magn.) Oxner

Изученные образцы вида из Северного Урала были определены как *Aspicilia (Circinaria) caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold. Внешне эти виды могут быть похожи, однако содержание стиктовой кислоты в *A. dudinensis* их хорошо отличает. Реакция с КОН не всегда отчетлива, поэтому



для надежного определения необходимо использовать тонкослойную хроматографию. Кроме того, *A. dudinensis* имеет сидячие апотеции, более длинные пикноконидии, мелкие споры и низкий гимениальный слой.

Вид известен из северных горных районов Евразии — описан Х. Магнуссоном по сборам М. Бреннера 1876 г. из окрестностей Дудинки, встречается также в Швеции [1; 4]. Вероятно, распространен более широко, однако не всегда правильно диагностируется. Новый вид для Урала.

Изученные образцы — Россия. Свердловская область. Окрестности пос. Кытлым, гора Косьвинский Камень, на дуните, 07.1976, М. А. Кондратьева (SVER L-350); Россия. Свердловская область. Окрестности пос. Кытлым, гора Косьвинский Камень, восточный склон, 1978, В. Гавриков (UFU L-1321).

***Aspicilia intermutans* (Nyl.)**

Arnold (= *Aspicilia reticulata* Krempelh. in Arnold, *Aspicilia decipiens* Elenk.) (рис. 3)

Как указывает А. Н. Окснер [1], этот вид близок к *Aspicilia cinerea* (L.) K rb. и часто хранится в коллекциях под этим названием. Виды схожи внешне, и оба содержат норстиктовую кислоту (краснеют от КОН). У *A. intermutans* более крупные споры (20–30 мкм длиной) и короткие пикноконидии (6–10 мкм), в гербарии ее образцы часто имеют легкий коричневатый оттенок на общем светло-сером фоне. В отличие от *Aspicilia cinerea*, которая встречается на Южном, Среднем и Северном Урале, широтное распространение *A. intermutans* ограничено только аридными районами исследованной территории. Новый для Урала.

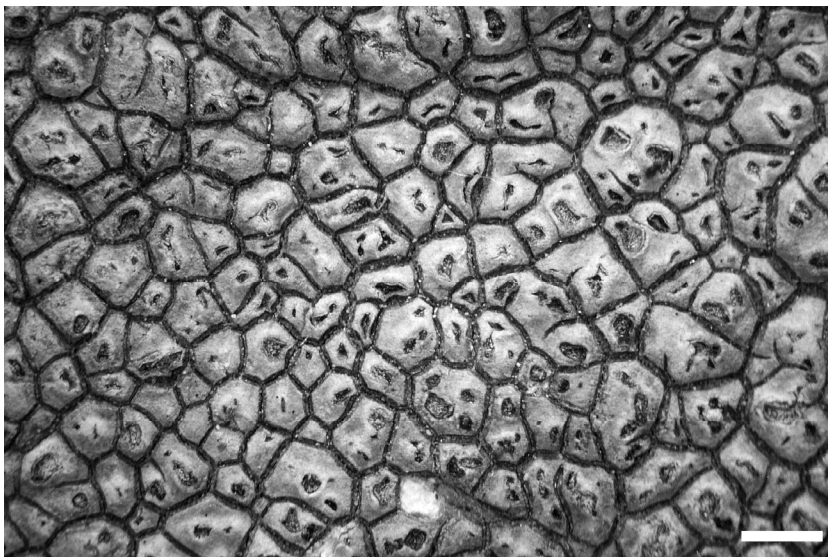
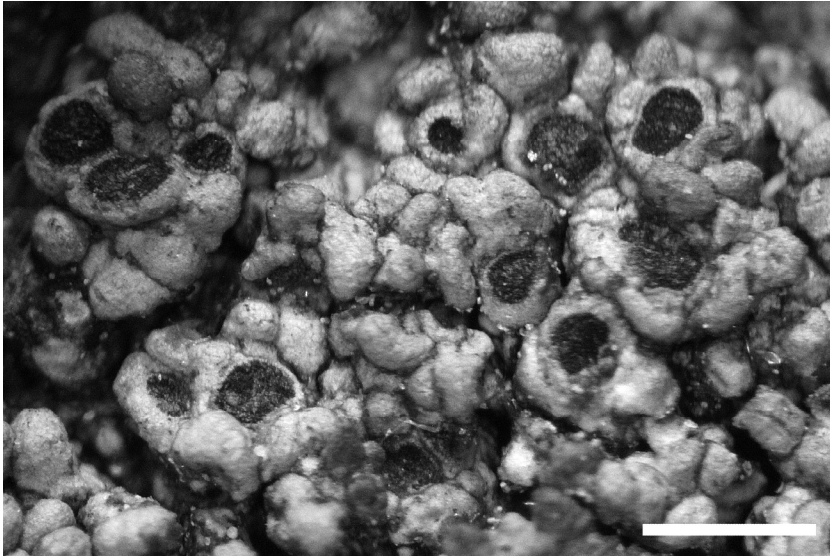


Рис. 3. *Aspicilia intermutans* (Nyl.) Arnold

Изученные образцы — Россия. Оренбургская область. Окрестности г. Медногорск, 2 км к северу от пос. Блявтамак, 51°31'03.8" с. ш., 57°34'52.1" в. д., выс. 326 м, серпентинитовые скалы в степи, 06.06.2012, А. Пауков (UFU L-1287).

***Aspicilia verrucigera* Hue (рис. 4)**

Характеризуется серым бородавчато-ареолированным слоевищем, погруженными апотециями, небольшими спорами 13–20(25) × 9–13 по 8 в сумке, конидиями 14–20 мкм и содержанием стиктовой кислоты (желтеет от КОН).

Рис. 4. *Aspicilia verrucigera* Hue

При нечеткой реакции с КОН вид может быть определен как *Circinaria caesiocinerea*, однако имеет более мелкие споры (по 8 в сумке) и длинные пикноконидии. От *A. dudinensis*, также содержащей стиктовую кислоту, отличается полупогруженными или погруженными апотециями, а в случае хорошо развитых слоевищ — бородавчатыми ареолами. *Aspicilia laevata* (Ach.) Arnold, содержащая стиктовую кислоту, отличается тонким, более темным слоевищем, разветвленными парафизами (у *A. verrucigera* они членистые), апотециями, обычно окруженными черноватым краем, и произрастанием во влажных условиях.

Монтанный вид, не поднимающийся высоко в Арктику. Предыдущие указания для Южного Урала [7] относятся к другому виду, также содержащему стиктовую кислоту. Новый для Урала.

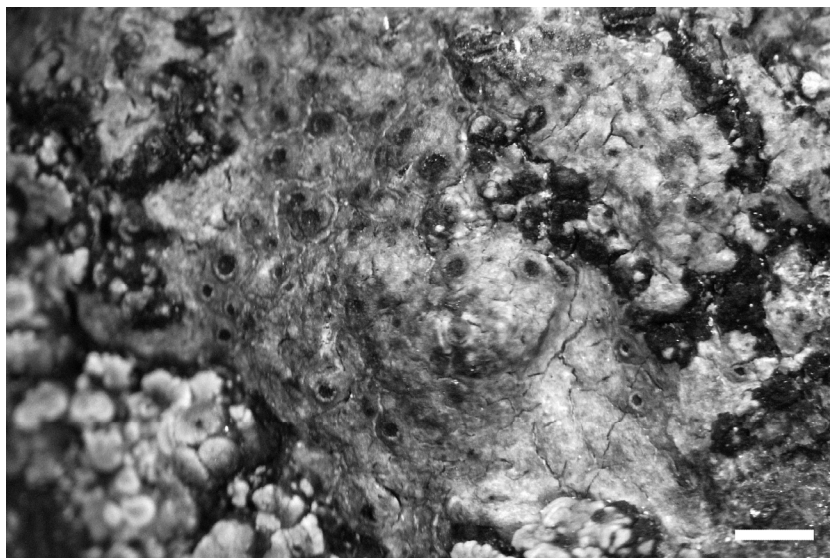
Изученные образцы — Россия. Свердловская область. Пышминский округ, окрестности железнодорожной станции Исеть, по берегу оз. Таватуй, выходы гранита под пологом леса, 2003, С. Трапезникова (UFU L-1322); Россия. Челябинская область. Златоустовский район. Национальный парк «Таганай», Откликной хребет, 55°17'43.2" с. ш., 59°48'48.8" в. д., выс. 1037 м, освещенные силикатные валуны, на кварците, 08.08.2012, А. Пауков (UFU L-1286).

Sagedia zonata Ach. (= *Aspicilia curvabilis* (Nyl.) Hue, *Lecanora dalecarlica* H. Magn., *Aspicilia haerjedalica* (H. Magn.) Creveld, *Lecanora inconspicua* H. Magn., *Aspicilia litorea* (H. Magn.) Räsänen, *Aspicilia malmeana* (H. Magn.) Ozenda & Clauzade, *Aspicilia obscurascens* (H. Magn.)



Clauzade & Rondon, *Aspicilia obscurata* (Fr.) Arnold, *Aspicilia pleiocarpa* (H. Magn.) Oxner, *Aspicilia subarctica* (H. Magn.) Creveld, *Lecanora tenebrica* H. Magn., *Aspicilia tromsoeënsis* (H. Magn.) Räsänen, *Aspicilia waldrastensis* (H. Magn.) Clauzade & Rondon, *Lecanora xyloxena* H. Magn., *Aspicilia zonata* (Ach.) R. Sant.) (рис. 5)

Отличается серым трещиноватым или ареолированным, обычно зонированным по краю талломом со светлым или черноватым подслоевым. Споры по 8 в сумке, 17–20 × 10–14 мкм, гимений 85–100 мкм, пикноконидии 6–8 мкм. Лишайниковые вещества отсутствуют.



107

Рис. 5. *Sagedia zonata* Ach.

Sagedia zonata — вид с наибольшим количеством синонимов среди рода *Aspicilia* s.l. благодаря очень варьирующему слоевищу, которое может быть тонким, зонированным и трещиноватым или толстым и бугорчатым. Внешне этот вид схож с *Circinaria caesiocinerea*, особенно при невыраженных зонах слоевища, однако отличается более мелкими спорами, низким гимением и не реагирующим с КОН коровым слоем. Род *Sagedia* был недавно восстановлен из *Aspicilia* на основе молекулярных данных [8].

Вид (под разными названиями) отмечен в Арктике, горах Европы, Азии [1], известен на Северном [6] и Приполярном Урале. Является новым для Южного Урала.

Изученные образцы — Россия. Челябинская область. Златоустовский район, национальный парк «Таганай», Откликной хребет, 55°17'43.2" с. ш., 59°48'48.8" в. д., выс. 1037 м, скалы под пологом леса, на кварце, 08.08.2012, А. Пауков (UFU L-1152, UPS); Россия. Республика Коми. Национальный парк «Югыд-Ва», полигон «Правительственный», напротив устья Бадья-Шор, 65°37'38.3" с. ш., 60°75'15" в. д., 26.07.2010, на кварце, Я. Херманссон (UPS L-532825).

***Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi** (рис. 6)

Вид относится к группе кочующих представителей *Aspicilia* sl. и встречается в аридных регионах. Он представляет собой сероватые комочки неопределенной формы 1–4 см диам., свободно лежащие на почве. От близких видов отличается поверхностью, которая напоминает плотно сросшиеся вогнутые чешуйки со слегка приподнятыми краями. На Южном Урале обитает в сухих степях совместно с *Circinaria affinis* (Eversm.) Sohrabi и *Circinaria fruticulosa* (Eversm.) Sohrabi. Вид ранее указывался для Оренбургской области И. Г. Борщовым в 1865 г. [9], однако вследствие номенклатурных неопределенностей, которые существовали в группе «лишайниковой манны» [10], и отсутствия указания точного местонахождения достоверно сказать, какой именно вид указывал И. Г. Борщов, нельзя. Ближайшее местонахождение *Circinaria esculenta* — в Казахстане (окрестности оз. Индер).

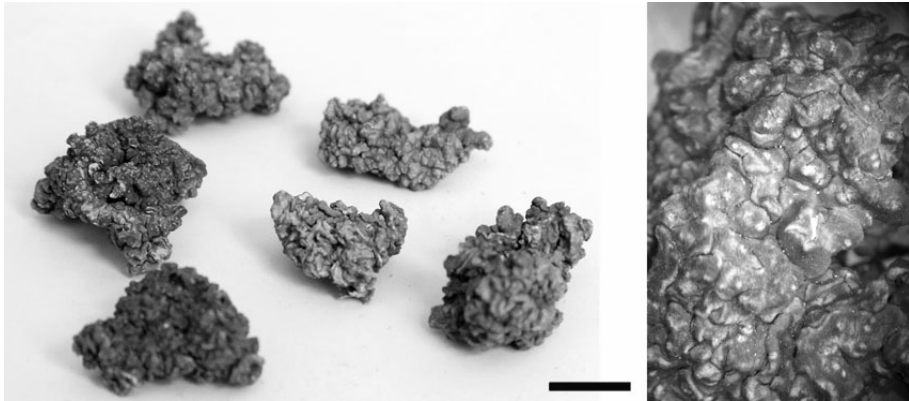


Рис. 6. *Circinaria esculenta* (Pall.) Sohrabi. Шкала — 1 см.

Слева — общий вид лишайника, справа — фрагмент поверхности таллома

Изученные образцы — Россия. Оренбургская обл. Соль-Илецкий район, окрестности пос. Троицкое, 50°40' N, 54°28' E, меловые обнажения, на почве, 15.05.2005, П. В. Рудоискатель (UFU L-499); Казахстан. Атырауская область. Индерский район, окрестности оз. Индер, на почве, 28.05.2009, О. С. Меркулова (ORIS KAZ 13069).

Несмотря на немногочисленные находки указанных видов из рода *Aspicilia* s. s. на Урале, мы предполагаем их более широкое распространение. Находки *Circinaria esculenta* — наиболее северные и пока единственные достоверные на территории Оренбургской области. Таким образом, вид нуждается в охране и занесении в региональную Красную книгу.

Благодарим П. В. Рудоискателя (кафедра зоологии ИЕН УрФУ) С. Н. Трапезникову за помощь в сборе материала, А. Нордина (университет г. Упсала, Швеция) за помощь в определении видов, С. Н. Эктову (ИЭРиЖ РАН) за возможность изучить коллекции ИЭРиЖ, РФФИ и Правительство Свердловской области за финансовую поддержку (грант 13-04-96083).



Список литературы

1. *Определитель* лишайников СССР. Вып. 1 / под ред. И.И. Абрамова, М.Ф. Макаревич. Л., 1971.
2. Paukov A.G. The lichen flora of serpentine outcrops in the Middle Urals of Russia // *Northeastern Naturalist*. 2009. Vol. 16. P. 341–350.
3. Paukov A.G., Trapeznikova S.N. Lithophilous lichens of Middle Urals // *Folia Cryptog. Estonica*. 2005. Fasc. 41. P. 81–88.
4. Foucard T. *Svenska skorplavar*. Interpublishing. Stockholm, 2001.
5. Thomson J.W. *American Arctic Lichens. 2: The Microlichens*. Madison, 1997.
6. Селиванов А.Е. Лишайники заповедников «Басеги» и «Вишерский» (Пермская область) // *Новости систематики низших растений*. 2005. Т. 38. С. 285–302.
7. Фролов И.В. Эпилитные лишайники Башкирского государственного природного заповедника // *Новости систематики низших растений*. 2008. Т. 42. С. 219–224.
8. Nordin A., Savić S., Tibell L. Phylogeny and taxonomy of *Aspicilia* and *Megasporaceae* // *Mycologia*. 2010. Vol. 102(6). P. 1339–1349.
9. Меркулова О.С. Лихенологические исследования на территории Оренбургской области // *Новости систематики низших растений*. 2005. Т. 38. С. 237–251.
10. Sohrabi M., Stenroos S., Myllys L. et al. Phylogeny and taxonomy of the “man-na lichens” // *Mycological Progress*. 2013. Vol. 12(2). P. 231–269.

Об авторах

Александр Геннадьевич Пауков — канд. биол. наук, доц., Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Екатеринбург.

E-mail: alexander_paukov@mail.ru

Иван Валерьевич Фролов — канд. биол. наук, мл. науч. сотр., Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Екатеринбург.

E-mail: ivfrolov@gmail.com

Ольга Сергеевна Вондракова — канд. биол. наук, науч. сотр., Институт степи Уральского отделения РАН, Оренбург.

E-mail: mer.os@mail.ru

About the authors

Dr. Alexander Paukov, Associate Professor, Ural Federal University.

E-mail: alexander_paukov@mail.ru

Dr. Ivan Frolov, Junior Research Fellow, Ural Federal University.

E-mail: ivfrolov@gmail.com

Dr. Olga Vondrakova, Researcher, Institute of Steppe, Russian Academy of Sciences, Orenburg.

E-mail: mer.os@mail.ru