

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ *KRASCHENINNIKOVIA LENENSIS* (KUMIN.) TZVEL. В ЯКУТИИ*

В статье приведена геоботаническая характеристика популяций *Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel. в юго-западных и центральных районах Якутии. Изучена демография и плотность популяций вида в разных точках ареала. Отмечено сокращение площадей их обитания. Обоснована необходимость придания местообитаниям вида статуса ботанических памятников и включения их в систему охраны.

Ключевые слова: популяция *Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel., плотность, ботанический памятник, охрана, Якутия.

А.А. Egorova, S.Z. Borisova,
V.E. Kardashevskaya, V.I. Zakharova

THE CURRENT CONDITION OF THE *KRASCHENINNIKOVIA LENENSIS* (KUMIN.) TZVEL. POPULATIONS IN YAKUTIA

The geobotanical description of the *Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel. populations in Yakutia southwest and central regions is given in the article. The population demography and density in different points of the area are studied. The reduction of their habitation areas is noted. The necessity of giving the status of botanical monuments to species habitats and their inclusion into the protection system is substantiated.

Key words: *Krascheninnikovia lenensis* population (Kumin.) Tzvel., density, botanical monument, protection, Yakutia.

Введение. Своеобразной особенностью флоры Якутии является распространение растений, свойственных степным и лесостепным ландшафтам, которые удалены от основного ареала сибирских и забайкальских степей. Лесостепные ландшафты Якутии являются реликтами эпохи мамонтовой фауны, или позднплейстоценовой эпохи. В формировании опустыненных степей участвуют полукустарнички с разреженной растительностью.

Доминантами и эдификаторами этих степей являются полупустынные полукустарнички: *Krascheninnikovia lenensis* (терескен ленский), *Ephedra monosperma* С.А. Mey., полупустынный дерновинный злак – *Psathyrostachys caespitosa* (Sukacz.) Peschkova и эфемер *Androsace maxima* L. Из этих видов особо редким и реликтовым эндемиком считается *Krascheninnikovia lenensis*. О реликтовости вида свидетельствует ряд признаков: очень маленький прерывистый ареал, приуроченность местообитаний вида к древним субстратам и обитание вместе с другими реликтами, например, с *Artemisia obtusata* subsp. *martjanovii* (Krasch. ex Poljak.) Krasnob., антропофобия и др. По мере вытеснения степей лесами в конце плейстоцена многие степные виды вымерли, уцелели отдельные виды, к числу которых относится *K. lenensis*. Как реликтовый эндемик с изолированным ареалом и узкой экологической приуроченностью, этот вид включен в Красные книги разного статуса [1, 2]. Но особенностью этого особо редкого и реликтового растения в Якутии является тот факт, что природные места произрастания вида, находящегося под угрозой исчезновения (I категория редкости), не

* Работа выполнена по теме проекта 52.1.11. «Разнообразие растительного мира таежной зоны Якутии: структура, динамика, сохранение» (№ 0376 – 2014 – 002).

входят в систему особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Якутии и не подлежат государственной охране.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являются крашенинниковиевые степи и *K. lenensis*. Изучение их проводилось по общепринятым ботаническим методикам, а также популяционным [3, 4].

Результаты исследований и их обсуждение. В июне 2013 г. нами проведены полевые работы в Ленском, Олекминском и Хангаласском районах с целью оценки современного состояния ценопопуляций *K. lenensis* в Юго-Западной и Центральной Якутии. По последним данным, в Якутии известны пять точек местопроизрастания вида по рекам Нюя и Лена. Из них достоверно известны четыре точки на р. Лена.

Впервые вид был найден и описан А.В. Куминовой [5] у с. Кятчи Олекминского района в 1935 г. В 1952 г. он обнаружен М.Н. Караваевым [6] вблизи с. Абага в том же районе. В 1967 г. В.П. Ивановой [7] открыто новое местонахождение вида у с. Булгунняхтах на Средней Лене. Впоследствии, благодаря сборам школьников Хангаласского района Республики Саха (Якутия), установлены новые точки сбора в долине Эркээни [7, 8, 9, 10, 11]. Самая северная точка находится в 42 км южнее г. Якутска. Проведенные исследования в 2009 и 2013 гг. показали, что популяции *K. lenensis* тянутся прерывистыми линиями от с. Кятчи до с. Абага, от с. Улахан-Ан до с. Октемцы.

Пятая точка местопроизрастания вида найдена в бассейне р. Нюя (левый приток р. Лена) в Ленском районе. В гербарии Института биологических проблем криолитозоны имеется сбор растения, сделанный якутским ботаником С.З. Скрябиным в 1990 г. на южном степном склоне по правобережью реки в 5 км выше с. Беченча. Несмотря на тщательные поиски, к сожалению, не удалось подтвердить точку сбора и уточнить местонахождение вида. Сплав с верховьев р. Нюя в 2006, 2011, 2012 гг. показал действительное наличие степных склонов только в том районе, где побывал С.З. Скрябин. Попытка поиска вида в 2013 г. оказалась неудачной, хотя степные участки, где растение могло быть расти, есть. Степные склоны на выходах красноцветных кембрийских глин очень крутые и сильно осыпаются. В нижней части склонов сомкнутые смешанные хвойные леса и ивняки. Видимо *K. lenensis* был единичен и при осыпании мог исчезнуть, так как в густом травостое он не может произрастать.

Ниже приводим геоботанические описания крашенинниковиевых степей в Юго-Западной и Центральной Якутии.

Места возможного обитания *K. lenensis* в Ленском районе (р. Нюя). В долине Нюи степи распространены в нижнем течении, на древних склонах, в основном на южной и на западной экспозициях. Доминантами и эдификаторами степей здесь являются степные дерновинные злаки, значительна роль ксерофитного разнотравья. Встречаются небольшие участки настоящих степей, представленные дерновинно-злаковыми: ковыльная (*Stipa krylovii* Roshev.), житняковая (*Agropyron cristatum* (L.) Beauv.), типчаковая (*Festuca lenensis* Drob.) и овсецовая (*Helictotrichon hookeri* subsp. *schellianum* (Hack.) Tzvel.) формации. Координаты: N 60°58.040'–60°58.363', E 115°25.261'–115°24.910, 115°25.016'.

Овсецовая формация, являющаяся одной из самых распространенных в долине Нюи, занимает среднюю часть склонов. Угол наклона до 55°. Выделены овсецовая, тимьяно-овсецовая и веронико-овсецовая ассоциации. Проективное покрытие от 25 до 40 (50) %. Видовой состав небогат – 17 видов. Доминантами и постоянными видами являются *Helictotrichon hookeri* subsp. *schellianum*, *Thymus pavlovii* Serg., *Veronica incana* L. и *Stipa krylovii*.

Типчаковая формация занимает верхнюю часть склонов южной и западной экспозиции. Угол наклона склонов варьирует от 30 до 55°. В формации насчитывается всего 11 видов. Отмечена разнотравно-типчаковая ассоциация. Общее проективное покрытие травостоя 45 %. Доминирует *Festuca lenensis*.

Ковыльная формация встречается на южном склоне и занимает незначительные площади. Отмечена полынно-ковыльная ассоциация. Общее проективное покрытие травостоя 50–55 %. Количество видов 15.

Полынная формация распространена на тех же участках, где отмечены другие формации. Более шире распространена житняково-полынная ассоциация на юго-западном склоне горы Мохсо-голлох. Склон очень крутой. Общее проективное покрытие травостоя не превышает 30 %, в среднем 25 %. Видовой состав небогат – 21 вид. Травостой разреженный, высотой до 40 см. Господствуют *Agropyron cristatum* (L.) Beauv. и *Artemisia gmelinii* Web. ex Stechm.

Флора сосудистых растений степных сообществ низовьев р. Нюя бедна и включает всего 51 вид из 48 родов и 22 семейств. Из видов, занесенных в Красную книгу Республики Саха (Якутия) [1], в степных сообществах по р. Нюя, встречаются *Polygala sibirica* L., *Convolvulus arvensis* L., а *K. lenensis* не отмечена.

Местопроизрастание *K. lenensis* в Олекминском районе. Вид обитает на коренных берегах и склонах древних надпойменных террас, сложенных кембрийскими пестроцветными гипсоносными глинами, где формирует крашенинниковиевые степи в окрестностях сел Абага и Кятчи. Отличительной чертой данных участков является отсутствие на этих склонах ступенчатого строения со-лифлюкционного происхождения, очень характерного для долины Лены в Центральной Якутии [9]. В этой популяции выделены ломкоколосниково- крашенинниковиевая, шиповниковая и лапчатковая формации. Координаты: N 60°19.824' – 60°19.827', E 120°01.552' – 120°01.554'.

Характеристика ломкоколосниково-крашенинниковиевой формации приведена в работе Н.С. Даниловой и С.З. Борисовой [9]. Видовой состав очень беден – всего 9 видов. Кроме доминантов *K. lenensis* и *Psathyrostachys caespitosa* (Sukacz.) Peschkova, произрастают *Potentilla bifurca* L., *P. acaulis* L., *Scorzonera radiata* Fisch. ex Ledeb., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort, *Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC., *Hedysarum gmelinii* Ledeb., *Heteropappus biennis* (Ledeb.) Tamamsch. Покрытие травостоя составляет 17 %.

Шиповниковая формация представлена двумя ассоциациями – пырейно-разнотравно-шиповниковой и разнотравно-шиповниковой. Общее покрытие травостоя 50 %. На этих склонах с красноцветной глиной распространен *K. lenensis* от подножия до вершины и занимает до 30 % площади на разных уровнях с различной степенью обилия. Общее количество видов высших растений 27. Довольно много *Rosa acicularis* Lindl. с редкими кустами *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. и *Sorbus sibirica* L. Достаточно много *Elytrigia repens* (L.) Nevski (20 % покрытия в нижней части склона, с повышением уровня высоты понижается процент покрытия до 5–10 %) и *Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC. с таким же проективным покрытием, как у *E. repens*. По склону отмечены небольшие куртинки реликтового вида *Ephedra monosperma* С. А. Mey.

Лапчатковая формация занимает подножие и нижний уровень склона, где представлена злаково-подорожничково-вильчатолапчатковой ассоциацией. Общее покрытие травостоя 60 %. В травостое преобладают *Potentilla bifurca* L. и *Plantago* с участием *Elytrigia repens*, *Elymus* sp. и *Koeleria cristata* (L.) Pers. в фазе колошения. Небольшую примесь составляют *Astragalus angarensis* Turcz. ex Bunge, *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Poa pratensis* L., *Descurainia sophioides* (Fisch. ex Hook.) O. E. Schulz, *Patrinia rupestris* (Pall.) Dufr. и др.

Из редких растений, включенных в Красную книгу Республики Якутии (Саха), в сообществах с *K. lenensis* произрастают *Hedysarum gmelinii*, *Polygala sibirica*. Только здесь на красноцветных глинах растёт другой редкий вид – *Sibbaldianthe adpressa* (Bunge) Juz., категория редкости – IV, вид неопределенный, требующий проверки, находящийся на северной границе ареала. Длительное время о данном виде отсутствовали сведения, видимо, растение пропускалось из-за того, что оно раноцветущее.

Общая численность популяции *K. lenensis* в окрестностях с. Абага по сравнению центрально-якутскими популяциями низкая, средняя плотность ее составляет 2,36 особей на 1 м². Популяция представлена генеративными (0,7 %), взрослыми вегетативными (47,4 %), молодыми вегетативными (20,3 %), скрытогенеративными (20,3 %) растениями. Отсутствуют в возрастном спектре молодые особи. Численность по возрастным группам выглядит таким образом: генеративных – 0,16 экз/1 м², взрослых вегетативных – 1,12, молодых вегетативных – 0,48 экз/1 м². Такое количе-

ственное соотношение в возрастном спектре свидетельствует о семенном самоподдержании популяции.

Общая численность популяции *K. lenensis* в окрестностях с. Кятчи оказалась немного выше, чем в предыдущей популяции, и составляет 3,16 особей на 1 м². Популяция представлена только вегетативными особями, из которых молодые вегетативные растения составляют 53,2 %, взрослые вегетативные – 27,8 %. Обнаружено лишь одно скрытогенеративное растение с остатками генеративных побегов прошлого года (1,3 %).

Местообитание *K. lenensis* в Центральной Якутии (Хангаласский район). В настоящее время на Средней Лене известны четыре точки местонахождения: Улахан-Анская, Булгунняхтахская (N 61°17.255'–61°17.266', E 128°34.383'–128°34.512'), Ойская (N 61°35.747'–61°35.821', E 129°08.828'–129°09.189') и Октемская (N 61°41.387'–61°41.957', E 129°22.658'–129°22.568'). *K. lenensis* встречается на склонах на левобережье р. Лены. Склоны вследствие солифлюкции имеют ступенчатое строение с крутизной 15–45°.

Булгунняхтахский участок с *K. lenensis* тянется вдоль берега р. Лены почти на протяжении 1,5 км [7], Улахан-Анский – 885 м [9], Ойский – 740 м, Октемский – 440 м. Местообитания строго приурочены к хорошо прогреваемым летним солнцем южным безлесным склонам и совершенно лишены снега зимой. Летом здесь почва нагревается до 45°C, зимой охлаждается до -50°C. К 2010 г. протяженность степей с *K. lenensis* на Булгунняхтахском участке, по данным Н.С. Даниловой и С.З. Борисовой [9], сократилась до 868 м, а по нашим данным (2013 г.) – до 750 м.

Ниже приводим геоботанические описания крашенинниковиевых степей в Центральной Якутии, сделанные 29 и 30 мая 2013 г.

В окрестностях с. Булгунняхтах, по данным В.П. Ивановой [8], *K. lenensis* встречается в трех формациях: крашенинниковиевой, ломкоколосниковой и вострецово-вой. К настоящему времени в начале вегетации (май) нами обнаружены всего две формации: крашенинниковиевая и горноколосниковая.

В горноколосниковой формации выделена тонконогово-крашенинниковиево-горноколосниковая ассоциация. Общее проективное покрытие составляет от 30 до 40 %. Высота травостоя не выше 10 см, реже до 15 см. Общее число видов 21. Доминируют *Koeleria cristata* (L.) Pers. высотой 5–10 см, колосшение; *K. lenensis* и *Orostachys spinosa* (L.) С.А. Мей.

Крашенинниковиевая формация представлена открытой ломкоколосниково-крашенинниковиевой ассоциацией. Общее проективное покрытие составляет до 30 %. Средняя высота травостоя от 5 до 15 см. Количество видов сосудистых растений 10. Доминируют *K. lenensis*, *Psathyrostachys caespitosa*. Часто встречается *Astragalus angarensis*, *Orostachys spinosa*. Общее количество видов растений на двух ассоциациях 24 из 14 семейств.

Крашенинниковиевые степи на Ойском участке представлены одной полынной формацией с пятью ассоциациями (крашенинниковиево-тонконогово-бурачково-полынная, крашенинниковиево-бурачково-полынная, тонконогово-полынная, бурачково-тонконогово-полынная, тимьяно-бурачково-тонконогово-полынная (май 2013 г.)). *K. lenensis* встречается от подножия до верхней части склонов и доминирует в двух первых ассоциациях, в остальных – в значительной примеси, в последней – единично. Проективное покрытие травостоя колеблется от 30 до 45 %, а верхней части склонов до 60 %. Высота травостоя в среднем 10 см. Всего в формации отмечен 21 вид высших растений, по ассоциациям – от 8 до 15. Из них постоянными являются *K. lenensis*, *Koeleria cristata*, *Artemisia frigida* Willd., *Androsace maxima* L., *Astragalus angarensis*, *Alyssum lenense* Adam. В верхней части склонов местами доминантом является *Thymus extremus* Klok.

Октемская популяция с *K. lenensis* приурочена к юго-восточному склону коренного берега р. Лены. *K. lenensis* встречается в одной формации – ломкоколосниковой. Н.С. Даниловой и С.З. Борисовой [9] дана характеристика двух ассоциаций – ломкоколосниково-крашенинниковиевой и ковыльно-крашенинниковиевой. Нами описаны еще две ассоциации – крашенинниковиево-полынно-ломкоколосниковая и крашенинниковиево-бурачково-полынно-ломкоколосниковая. Проективное покрытие колеблется от 10 до 30 %. Видовой состав высших сосудистых растений включает от 8 до 21 видов. Доминанты: *K. lenensis*, *Psathyrostachys caespitosa*, *Stipa krylovii*, *Artemisia frigida*, *Alys-*

sum lenense. Флористически богата ковыльно- крашенинниковиевая ассоциация – 21 вид, бедна крашенинниковиево-полынно-ломкоколосниковая – 8 видов.

Плотность в исследованных популяциях различна. Максимальная плотность выявлена в тонконогово-крашенинниковиево-горноколосниковой популяции в окрестностях с. Булгунняхтах, где на 1 м² встречается 5,7 особей. Плотность в Ойской популяции колеблется от 1,1 (самая низкая в крашенинниковиево-полынной ассоциации) до 2,6 особей. Наблюдается резкое сокращение общей численности популяции вида в окрестностях с. Октемцы от 20,3 особей на 1 м² [10] до 2,3–2,7 к 2013 г.

Заключение. В настоящее время сохранение биоразнообразия крашенинниковиевых степей приобретает особую актуальность в связи с расширением эксплуатации территорий с природными местообитаниями реликтового эндемика *K. lenensis*. Места обитания вида в Якутии расположены в окрестностях населенных пунктов, вдоль междугородной автомобильной и муниципальной автомагистралей. Кроме того, участки с *K. lenensis* являются объектом хозяйственной деятельности человека, на которых осуществляется интенсивный выпас скота, сооружение мест отдыха, в частности, в окрестностях с. Октемцы в непосредственной близости расположен зоопарк. Все популяции находятся вне зоны влияния ООПТ и, как показывают исследования, в последнее время идет значительное сокращение площадей обитания. Поэтому необходимо вовлечение мест обитания вида в систему особо охраняемых природных территорий в качестве заказника или ботанического памятника природы.

Полевые работы 2013 г. в Юго-Западной Якутии подтвердили наличие *K. lenensis* на ранее указанных местах сбора в окрестностях сел Кятчи, Абага и Булгунняхтах. Появились новые точки обитания вида на Средней Лене. Указания о местонахождении вида по р. Нюя не подтвердились.

Популяции *K. lenensis* в Юго-Западной Якутии имеют незначительную плотность по сравнению с популяциями Центральной Якутии. Анализ демографии показал, что в генеративную фазу особи переходят не ежегодно. Ювенильные и имматурные особи не обнаружены. Наличие большого числа вегетативных растений свидетельствует о семенном возобновлении популяций и длительности этого возрастного состояния.

Литература

1. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 2000. – С. 256.
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2008. – 855 с.
3. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – 216 с.
4. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. – Йошкар-Ола: Ланар, 1995. – 225 с.
5. Куминова А.В. Два новых растения из Сибири // Систематические заметки по материалам гербария Томского ун-та. – 1939. – Вып. 1/2. – С. 1–3.
6. Караваев М.Н. Новые данные о терескене *Eurotia lenensis* Kumin. // Ботанические материалы гербария БИН им. В.Л. Комарова. – Л.: Изд-во АН СССР. – 1955. – Т. 17. – С. 112–121.
7. Иванова В.П. Степные фитоценозы с терескеном ленским (*Eurotia lenensis* Kumin.) в долине р. Лены // Ученые записки ЯГУ. – 1971. – Вып. 18. – С. 65–69.
8. Егорова А.А., Нестерова А.А. Реликтовые ассоциации терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel.) на Средней Лене // Природный парк “Ленские столбы”: прошлое, настоящее и будущее. – Якутск, 2007. – С. 296.
9. Данилова Н.С., Борисова С.З. Популяции *Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel. на территории Якутии // Вестн. Якут. гос. ун-та им. М.К. Аммосова. – 2010. – Т. 7. – С. 19–22.
10. Кардашевская В.Е., Кузьмина А.А. Возрастная и виталитетная структура терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel.) в Центральной Якутии // Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее:

мат-лы Междунар. конф. (Горно-Алтайск, 22–26 сент. 2008 г.). – Горно-Алтайск, 2008. – Ч. 1. – С. 246–250.

11. Кардашевская В.Е. Состояние особей и виталитетный состав терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel.) на Средней Лене // Ботанические сады в XXI веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 18–21 мая 2009 г.). – Белгород: Политерра, 2009. – С. 138–143.



УДК 581.135.51:581.54

И.Д. Зыкова

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА ВОЛОДУШКИ КОЗЕЛЕЦЕЛИСТНОЙ (*BUPLEURUM SCORZONERIFOLIUM* L.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В статье рассматривается компонентный состав эфирного масла надземной части володушки козелецелистной (*Bupleurum scorzonerifolium* L.), зафиксированный автором в период исследований 2009–2014 гг. Отмечено, что качественный состав основных составляющих эфирного масла в разные годы остается постоянным, хотя и изменяется его количественное содержание. По мере роста экстремальности погодных условий наблюдается повышенное содержание сесквитерпенов и кислородсодержащих соединений в составе масла.

Ключевые слова: володушка козелецелистная (*Bupleurum scorzonerifolium* L.), эфирное масло, компонентный состав, гидротермический коэффициент экстремальности.

I.D. Zyкова

THE CHANGE OF THE ESSENTIAL OIL COMPOSITION OF THE THOROUGHWAX (*BUPLEURUM SCORZONERIFOLIUM* L.) GROWING IN THE SIBERIAN REGION DEPENDING ON METEOROLOGICAL CONDITIONS

The essential oil component composition of the thoroughwax (*Bupleurum scorzonerifolium* L.) elevated part that was recorded by the author during the research of 2009–2014 is considered in the article. It is noted that the qualitative structure of the essential oil main components in different years remains constant though their quantitative content changes. In the process of the weather condition extremeness growth the increased content of sesquiterpenes and oxygen-containing connections in the oil structure is observed.

Key words: thoroughwax (*Bupleurum scorzonerifolium* L.), essential oil, component structure, hydrothermal coefficient of extremeness.

Введение. Володушка козелецелистная (*Bupleurum scorzonerifolium* L.), получившая в народной медицине название волчьего дуба, – многолетнее полукарпическое травянистое растение семейства Зонтичных высотой до 70 см. Вид распространен на Алтае, в Туве, а также в степных районах Красноярского края, в Прибайкалье и Зауралье, реже в Приморье и Приамурье. Отдельные фрагменты ареала отмечены в Монголии и Китае [1].

Растение содержит аскорбиновую кислоту, каротин, флавоновые гликозиды и сапонины, дубильные вещества и эфирные масла [2], часто применяется в сложных рецептах в традиционной медицине стран Азии в качестве тонизирующего и общеукрепляющего средства. Корни *B. scorzonerifolium* в китай-