

УДК 582.32

С.Г. Нестерова*, И.Г. Панькив, Г.К. Ерубаяева, А.Кудиярова, О.А. Якименко
 Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Республика Казахстан, г. Алматы
 *E-mail: svetlana.nesterova@kaznu.kz

Разнообразие мохообразных семейства Нурпасае Schimp. Казахстана и их экологические особенности

В семействе Нурпасае Казахстана изучено разнообразие мхов. Выявлено 16 видов из 6 родов. Из них в Тянь-Шане выявлено 15 видов, в Казахском Алтае – 9, в Джунгарском Алатау – 4, Центральном Казахстане – 3 вида, Семейском Прииртыше – 2. Наиболее богатым по видовому составу родом является *Hypnum Hedw*, который включает 11 видов. Во флоре мхов выделены 4 экологические группы. Большинство видов из семейства Нурпасае (81% от общего числа видов) принадлежат к экологической группе мезофитов. Географический анализ подтверждает гетерогенность состава представителей из семейства Нурпасае Казахстана. В его составе выявлено 4 географических элемента с доминированием арктоальпийского.

Ключевые слова: мхи, разнообразие, семейство, род, вид, Казахстан, экология, география.

S.G.Nesterova I.G. Pankiv, G.K. Yerubayeva, A. Kudiyarova, O.A. Yakimenko
**Diversity of bryophytes family Hypnaceae Schimp. Kazakhstan
 and their ecological features**

The family *Hypnaceae* in Kazakhstan a variety of mosses was studied. There were identified 16 species of 6 genera. Of them in the Tien-Shan revealed 15 species in the Kazakh Altai – 9 in Junggar Alatau – 4, Central Kazakhstan – 3 types, Semey Priirtyshe – 2. The richest in species composition is originally *Hypnum Hedw*, which includes 11 species. In the flora of mosses highlighted four environmental groups. Most species of the family *Hypnaceae* (81 % of total species) belong to the ecological group of mesophytes. Geographical analysis confirms the heterogeneity among the representatives of the family *Hypnaceae* Kazakhstan. It is composed of four geographic element identified with dominance of arctic-alpine element.

Keywords: mosses, diversity, family, genus, species, Kazakhstan, ecology, geography.

С.Г. Нестерова, И.Г. Панькив, Г.К. Ерубаяева, А. Кудиярова, О.А. Якименко
**Қазақстанның Нурпасае Schimp. тұқымдасының мүктәрізділерінің
 алуантүрлілігі және олардың экологиялық ерекшеліктері**

Қазақстандағы Нурпасае тұқымдасының мүктерінің түрлері зерттелді. 6 туысқа жататын 16 түр анықталды. Олардың ішінде Тянь-Шаньда 15 түр, в Қазақстандық Алтайда – 9, Жоңғар Алатауында – 4, Орталық Қазақстанда – 3 түр, Семей Прииртыше – 2. Түрлік құрамы бойынша бай туыс – *Hypnum Hedw* болып табылады, оған 11 түр жатады. Мүктер флорасында 4 экологиялық топ анықталды. Нурпасае тұқымдасының көптеген түрлері (түрлердің жалпы санының 81%-ы) мезофиттер экологиялық тобына жатады.

Географиялық талдау Қазақстандағы Нурпасае тұқымдасы өкілдерінің құрамының гетерогенділігін дәлелдейді. Оның құрамында арктоальпілік түр басым болып келетін 4 географиялық элемент анықталды.

Түйін сөздер: мүктер, алуантүрлілік, тұқымдас, туыс, түр, Қазақстан, экология, география.

Биологическое разнообразие – главный природный и генетический ресурс планеты, обеспечивающий возможность ее устойчивого развития. Сохранение биологического разнообразия в целом и редких видов в частности объявлено одним из основных направлений

государственной политики Казахстана в области экологии.

Важной составляющей биологического разнообразия растений Казахстана являются мохообразные.

Мхи оказывают разностороннее влияние на

природную среду: в частности, повышают влажность почвы и нередко способствуют ее заболачиванию, влияют на тепловой и газовый режим и физико-географические свойства почвы, являясь пионерами в процессе заселения растениями новых территорий. Составляя основную массу растительности болот, мхи создают залежи торфа, который используется в сельском хозяйстве как удобрение, в промышленности как топливо и химическое сырье. В последнее время мхи, в частности виды рода *Hypnum* Hedw., наряду с лишайниками все более широко используются как индикаторы степени загрязнения природной среды.

Помимо практического значения мохообразные представляют и несомненный теоретический интерес. Изучение этой группы способствует решению ряда вопросов географии растений, истории флоры и растительности. Данные бриологических исследований имеют значение и для выяснения эволюции отдельных систематических групп, входящих в класс настоящих мхов (*Musci*), а также для познания генезиса самобытной флоры мхов Казахстана.

Материалы и методы

В ходе работы были использованы гербарные материалы кафедры биоразнообразия и биоресурсов КазНУ им. аль-Фараби, собственные сборы, произведенные в Казахском Алтае, Тянь-Шане (в том числе Заилийском Алатау, Кунгей Алатау, Кетменьтау) Центральном Казахстане, Джунгаро-Тарбагатае (Джунгарском Алтае), Семейском Прииртышье, а также литературные источники [1-4].

При выполнении работ использован маршрутный метод исследования. Определение растений проводилось по общепринятому сравнительно-анатомо-морфологическому методу. Для изготовления постоянных препаратов применяли канадский бальзам, для временных – глицерин. Для определения видовой принадлежности использовали различные определители [5- 8 и др.].

Результаты и обсуждение

Представители семейства Нурнасеае Schimp. представляют собой растения средних размеров до сравнительно крупных, в густых или рыхлых плоских дерновинках, иногда

образующие обширные покровы, желто-, буровато-зеленые до золотисто-бурых, шелковисто блестящие. Стебель без гиалодермиса, с центральным пучком, простертый, весторонне или уплощенно облиственный, правильно или неправильно перисто ветвящийся в одной плоскости; парафиллии отсутствуют; псевдопарафиллии линейно-шиловидные, или почти до основания двураздельные с узко ланцетными долями, или узко треугольные до ланцетных; ризоиды на стебле ниже места прикрепления листа. Листья отстоящие до прилегающих, прямые или согнутые, их яйцевидно-ланцетного или яйцевидного б.м. симметричного основания, постепенно суженные в длину или очень короткую, согнутую или прямую верхушку, вогнутые или плоские, обычно не складчатые, не или почти не избегающие; край плоский или отогнутый в основании, цельный или пильчатый; жилка короткая двойная; клетки линейные, в углах основания мелкие, квадратные или короткопрямоугольные, толсто- или тонкостенные, образующие небольшую группу, более или менее резко отграниченную от соседних клеток. Двудомные. Перихециальные листья, умеренно увеличивающиеся после оплодотворения, прямые, не складчатые, с короткой двойной жилкой. Ножка длинная. Коробочка внизу прямая, продолговато-цилиндрическая, выше слабо-согнутая и, таким образом, слабо наклоненная; устьица с округлой порой. Крышечка коническая, с клювиком. Колечко из 1-2 рядов умеренно толстостенных клеток, отпадающее целиком или фрагментарно. Перистом полно развитый, во влажном состоянии закрывающий устье коробочки. Зубцы экзостомы внизу поперечно исчерченные. Реснички по длине практически равны сегментам. Спор мелкие, созревают зимой – ранней весной. Колпачок клубковидный, голый.

Семейство включает около 700 видов, распространенных по всему земному шару. В Казахстане встречается 6 родов и 16 видов. Род *Hypnum* Hedw. доминирует (11 видов).

Род Ктенидиум – *Ctenidium* (Schimp.) Mitt.

C. molluscum (Hedw.) Mitt. (= *C. molluscum* var. *procerum* Bryhn, *C. procerrimum* (Mol.) Lindb., *Hypnum mollucum* Hedw.

На мокрых скалах, в высокогорьях, на высотах 3200-3300 м. Мезоксерофит, эпилит, кальцефит. Тянь-Шань, Семейское Прииртышье. Арктомонотанный вид.

Род Платигириум – *Platygyrium* Schimp.

P. repens (Brid.) Schimp. (= *P. imbicatum* Podp.)

На стволах деревьев и каменистых субстратах, в горах, на высотах 1800-2200 м. Мезофит. Тянь-Шань [1], Казахстанский Алтай.

Род Гомомаллиум – *Homomallium* (Schimp.) Loeske

H. incurvatum (Brid.) Loeske

На камнях, в горах, на высотах 1400-1800 м. Мезофит. Центральный Казахстан, Казахстанский Алтай, Тянь-Шань.

Род Птиллиум – *Ptilium* De Not.

P. crista-castrensis (Hedw.) De Not. (= *Hypnum crista-castrensis* Hedw., *Stereodon crista-castrensis* Mitt.)

На почве, в горах, на высотах 2300-2500 м. Мезофит. Центральный Казахстан, Казахстанский Алтай, Тянь-Шань. Борейный вид.

Род Пилезиелла – *Pylaisiella* Kindb.

P. polyantha (Hedw.) Grout. (= *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.)

На стволах деревьев и каменистых субстратах, в еловых лесах, на высотах 1400-1800 м. Мезофит. Тянь-Шань [2], Центральный Казахстан, Казахстанский Алтай.

Род Гипнум – *Hypnum* Hedw.

H. pallescens (Hedw.) P. Beauv. (= *H. reptile* Michx.)

На пнях в ельниках, на высотах 2000-2100 м. Мезофит. Тянь-Шань [3], Семейское Прииртышье, Джунгаро-Тарбагатай.

H. fertile Sendtn.

На почве, на камнях, покрытых почвой, в высокогорьях, на высотах 3600-4200 м. Мезофит. Тянь-Шань. Монтанный вид.

H. vaucheri Lesq. (= *Stereodon vaucheri* Lindb., *S. cupressiforme* var. *vaucheri* Lindb.)

На известняковых скалах, камнях, меловых отложениях, на поверхности камней и в расщелинах скал, часто в средних поясах гор, реже в высокогорьях, на высотах 1100-3500 м. Мезофит. Джунгаро-Тарбагатай, Казахстанский Алтай, Тянь-Шань. Арктомонтанный вид.

H. revolutum (Mitt.) Lindb. (= *Stereodon revolutum* Mitt.)

На почве, у основания стволов, на сухих скалах, преимущественно сланцевых, гранитных и известняковых, на гранодиоритах, на кварцевых жилах, на порфирах, на отвалах и гниющей древесине арчи и других деревьев,

изредка из высушенных сазоболотах и песчаниках, часто в горах и высокогорьях, реже в предгорьях, на высотах 1400-4400 м. Ксеромезофит. Казахстанский Алтай, Тянь-Шань. Арктоальпийский вид.

H. hamulosum Schimp.

На скалах, в ельниках, на высотах 1700-1800 м. Тянь-Шань [3]. Мезофит.

H. lindbergii Mitt. (= *H. arcuatum* Lindb., *Breidleria arcuata* (Mol.) Loeske)

На заболоченных местах, в зарослях кустарников, на высотах 1400-1800 м. Мезофит. Тянь-Шань [3], Казахстанский Алтай.

H. imponens Hedw.

На почве, скалах, в ельниках, на высотах 1900-2050 м. Мезофит. Тянь-Шань [3].

H. cupressiforme Hedw. (= *Stereodon cupressiforme* Brid., *Drepanium cupressiforme* Roth)

На почве, скалах, камнях, в расщелинах скал, на стволах и у основания стволов деревьев, часто в средних поясах гор, реже в высокогорьях, на высотах 1750-4200 м. Мезофит. Тянь-Шань, Центральный Казахстан, Казахстанский Алтай, Джунгаро-Тарбагатай. Неморальный вид.

var. *ericetorum* Schimp. (= *Hypnum jutlandicum* Holmen et Warncke)

На камнях, в горах, на высоте 1400 м. Ксерофит. Тянь-Шань.

H. bambergeri Schimp.

На лесной почве, лесном валежнике, гниющей древесине, на камнях, на песчаной гипсоносной почве вдоль побережья, в еловом, хвойно-березовом лесу, на высотах 1200-1360, 2600 м. Мезофит. Казахстанский Алтай, Тянь-Шань. Арктоальпийский вид.

H. recurvatum (Lindb. et H. Arnell) Kindb. (= *H. fastigiatum* Brid.)

На известковых скалах, покрытых мелкоземом. Мезофит. Ксеромезофит. Джунгаро-Тарбагатай [4].

В результате проведения экологического анализа было выявлено, что в семействе Нурпасеае встречаются представители 4-х экологических групп: мезофиты, которые составляют 81% от общего числа видов, ксеромезофиты – 13%, ксерофиты – 3% и мезоксерофиты – 3%. Кроме того *Hypnum recurvatum* в зависимости от природных условий местообитания может быть или мезофитом или ксеромезофитом.

Географический анализ показал, что в семействе Нурпасеае присутствуют представители 4 географических элемента: аркто-

альпийский, монтанный, бореальный и неморальный.

Таким образом, в семействе Нурпасеае Казахстана выявлено 16 видов из 6 родов. Из них в Тянь-Шане выявлено 15 видов (в том числе в Заилийском Алатау – 14, в Кунгей Алатау – 1 вид-*Hurpnum cupressiforme*), в Казахском Алтае – 9, в Джунгарском Алатау – 4, Центральном Казахстане – 3 вида. Наиболее богатым по видовому составу родом является *Hurpnum Hedw.*,

который включает 11 видов.

Во флоре мхов выделены 4 экологические группы. Большинство видов из семейства Нурпасеае (81% от общего числа видов) принадлежат к экологической группе мезофитов.

Географический анализ подтверждает гетерогенность состава представителей из семейства Нурпасеае Казахстана. В его составе выявлено 4 географических элемента с доминированием арктоальпийского.

Литература

- 1 Еремина Н.Х. Материалы к флоре Заилийского Алатау // Бот. материалы гербария ин-та бот. АН КазССР. – 1965. Вып. 3. – С.115-125.
- 2 Еремина Н.Х. Поясное распределение некоторых видов мхов в Заилийском Алатау // Бот. материалы гербария ин-та бот. АН КазССР. – 1966. Вып. 4. – С.155-161.
- 3 Козлова Н.С., Годвинский М.И. Материалы по листостебельным мхам Заилийского Алатау // Бот. материалы гербария ин-та бот. АН КазССР. – 1965. Вып. 3. – С.99-114.
- 4 Еремина Н.Х., Прус Л.Н. К бриофлоре южного хребта Джунгарского Алатау // Биол. науки. Вып. 2. – Алма-Ата, КазГУ. 1971. – С.7-9.
- 5 Абрамова А.Л., Савич-Любичская Л.И., Смирнова В.Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. – Л., 1961. – 715 с.
- 6 Абрамова И.И., Волкова Л.А. Определитель листостебельных мхов Карелии. – М., 1998. – 390 с.
- 7 Бардунов Л.В. Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири. – Л., 1969. – 306 с.
- 8 Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. – Т.2. – М., 2004. – С.609-944.

References

- 1 Yeremina N.Kh. Materialy k flore Zailyskogo Alatau // Bot. materialy gerbariya in-ta bot. AN KazSSR. – 1965. Vyp. 3. – С.115-125.
- 2 Yeremina N.Kh. Poyasnoye raspredeleniye nekotorykh vidov mkhov v Zailyskom Alatau // Bot. materialy gerbariya in-ta bot. AN KazSSR. – 1966. Vyp. 4. – С.155-161.
- 3 Kozlova N.S., Godvinsky M.I. Materialy po listostebelnykh mkham Zailyskogo Alatau // Bot. materialy gerbariya in-ta bot. AN KazSSR. – 1965. Vyp. 3. – С.99-114.
- 4 Yeremina N.Kh., Prus L.N. K brioflore yuzhnogo khrebta Dzhungarskogo Alatau // Biol. naki. Vyp. 2. – Alma-Ata, KazGU. 1971. – S.7-9.
- 5 Abramova A.L., Savich-Lyubitskaya L.I., Smirnova V.N. Opredelitel listostebelnykh mkhov Arktiki SSSR. – L., 1961. – 715 s.
- 6 Abramova I.I., Volkova L.A. Opredelitel listostebelnykh mkhov Karelii. – M., 1998. – 390 s.
- 7 Bardunov L.V. Opredelitel listostebelnykh mkhov Tsentralnoy Sibiri. – L., 1969. – 306 s.
- 8 Ignatov M.S., Ignatova Ye.A. Flora mkhov sredney chasti evropeyskoy Rossii. T.2. – M., 2004, S.609-944.