

\*\*\*

*Мақалада Іле өзенінің ортаңғы және төменгі ағыс аңғарының экологиялық сараптама жасалынды. Талдаудың көрсеткіштері бойынша аймақтағы флорада жетекші мезофиттер (бұл көрсеткіш өзен флорасына сәйкес), ал екінші орында ксерофиттер анықталды (бұл көрсеткіш шөлді элементер пайда болғанын дәлелдейді). Және де автор орташа топтарды көрсеткен: гигромезофиттер, мезорксерофиттер және ксеромезофиттер.*

\*\*\*

*In this paper ecological analysis of flora of valley in middle and lower current of Ili river is represented. The analysis has shown that mesophytes prevail in regional flora (it is normal for intrazonal flora); second in importance is xerophytes (it evidences that xeric elements are in flora). Also author has divided flora into intermediate groups: hygromesophytes, mesoxerophytes and xeromesophytes.*

УДК 581.9:582.32

**С.Г. НЕСТЕРОВА**

### **ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ ЮЖНОГО АЛТАЯ**

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

*Впервые в растительном покрове Южного Алтая на основании изучения эколого-ценотической приуроченности листостебельных мхов выделены 8 групп моховых синузий.*

Мхи заселяют различные экотопы в зависимости от субстрата, которым может быть почва, чаще всего с подстилкой, реже обнаженная; выступающие корни, основание стволов деревьев, пни, колодник и валежник; каменистые субстраты /1/. Каждый из этих экотопов имеет свойственный ему набор видов или сообществ мхов, входящих в состав фитоценоза в качестве синузий /2/. Например, среди лесных видов встречаются мхи-эпифиты, поселяющиеся на ветвях и стволах растений, не оказывающие при этом на эти растения сколько-нибудь значительного угнетающего действия /3/. Флора мхов, поселяющаяся на мертвой древесине, довольно богата и разнообразна. Сюда относятся мхи на пнях, павших стволах и валежнике. В начальной стадии, на еще не сгнившей древесине встречаются те же виды, что и основания стволов. По мере сгнивания древесины господствующие виды сменяются постепенно другими, свойственными сильно сгнившей древесине, и после полного ее разложения сменяются мхами напочвенного покрова. Другая группа – мхи увлажненных субстратов, приручьевые, болотные и водные. Они распространяются на избыточно увлажненном субстрате, по берегам ручьев и озер, на полузасыпанных валунах, песчаном и заиленно-гумусированном субстрате /1/. Мхи играют существенную роль в жизни пресных вод, участвуя в процессах зарастания и заболачивания. Немаловажным фактором, влияющим на развитие мхов в водоеме является состав воды, скорость течения, насыщенность взвешенными частицами глины и песка /2/. До последнего времени совершенно неизвестны морские моховидные и только немногие виды найдены в зоне брызг на морских и океанических побережьях /4/. На скалах, осыпях, больших валунах, россыпях и других каменистых субстратах поселяются почти исключительно мхи из семейств: *Grimmiaceae*, *Orthotrichaceae*. Для скально-каменистых субстратов характерна четко выраженная экологическая особенность – ослабленность конкуренции и относительное постоянство условий местообитания. Все это способствует сохранению здесь целого ряда

редких, интересных мхов, имеющих большой научный и практический интерес /4/. Как видно из представленных экотопов, мхи разнообразны по экологии.

Обширная горная страна Алтай расположена на юге Западной Сибири. Северная часть Алтая примыкает к Южно-Таяжной зоне, но весь он входит в Зону широколиственных лесов и степей.

Южный Алтай является частью Казахстанского Алтая и расположен на левобережье Бухтармы, отделяется от Западного Алтая Нарымо-Бухтарминской внутригорной впадиной. Она определяет собой зонально-климатический рубеж между сухостепной подзоной и полупустынной зоной, совпадающей с большой осью Европейско-Азиатского материка.

Горная система Южного Алтая находится у стыка границ с Россией, Монгольской Народной Республикой и Китаем. Абсолютные высоты в пределах Южного Алтая изменяются от 600 м до 700 м (низкий мелкосопочник) в поясе предгорий на западе и юго-западе, на юге – хребты 500-3400 м, на северо-востоке - 2000-2500 м.

Для гор Южного Алтая характерно наличие пологоволнистых платообразных поверхностей, расположенных на различных гипсометрических отметках от 1100 до 2000 м. Для региона характерны низкогорье, среднегорье и высокогорье. Для низкогорья, несмотря на небольшие абсолютные отметки, свойственны колебания относительных высот (400 - 600 м), большая крутизна склонов, часто скалистых, и дробное расчленение массивов. Для среднегорья типичен диапазон высотных отметок от 900 до 1600 м со сложными вариантами дробного рельефа. Высокогорье приурочено к участкам максимальных поднятий хребтов с крутосклонным, сильно расчлененным рельефом.

Климат Алтая континентальный. Годовое количество осадков в Южном Алтае достигает 400 мм в предгорьях, до 800-1000 мм в горно-лесном поясе. В Южном Алтае отчетливо проявляется контрастность почвенного покрова. Здесь выделены два вертикальных ороклиматических ряда, соответствующих южной и северной экспозиции склонов. Верхний ряд - примитивные горно-тундровые почвы; ниже на северных склонах и отчасти восточной экспозиции следуют горно-тундровые торфянистые, первичные почвы, горно-таяжные черноземы лесостепные и степные. На южных и западных склонах примитивные горно-тундровые почвы сменяются горнотундровыми дерново-торфянистыми или горно-луговыми.

Растительность Алтая представляет большое разнообразие по своему видовому составу. Общее число сосудистых растений превышает две тысячи видов /5/. На Южном Алтае в связи с меньшим количеством осадков растительный покров в целом отличается менее влаголюбивым, более ксерофитным составом флоры соответствующих зон и поясов.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В ходе работы были использованы гербарные материалы кафедры ботаники и экологии КазНУ им. аль-Фараби, а также собственные сборы, произведенные в Южном Алтае в 2006-2008 гг. (хребты: Курчумский, Азутау, Южный Алтай).

При выполнении работы использован маршрутный метод исследования. При определении растений использовался сравнительно – анатомо-морфологический метод определения растений. Для изготовления постоянных препаратов используется канадский бальзам, для временных препаратов – глицерин. Для определения видовой принадлежности использовали различные определители /6-11/. Также использована стандартная методика при полевых геоботанических исследованиях.

Проводили выделение эколого-ценотических группировок мхов. За основную единицу моховых группировок была принята синузия /12/. В работе использовали определение синузии, данное У.К.Маматкуловым /2/. Под моховыми синузиями понимали группировки разных видов или совокупностей особей одного и того же вида, приуроченные к

определенным экологическим условиям местообитания (экотопам), входящим в структуру растительной ассоциации как компонент фитоценозов. Синузии характеризуются определенным видовым составом с доминантами или субдоминантами, определяющими структуру бриосинузий, сезонной динамикой, бриологической продуктивностью и типом взаимоотношений с окружающей средой.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В растительном покрове Южного Алтая нами выделены следующие моховые синузии: синузии мхов скально-каменистых субстратов, синузии мхов расщелин и трещин скал, синузии мхов-эпифитов, синузии мхов оснований стволов и выступающих корней деревьев и кустарников, синузии мхов гниющей древесины, синузии мхов напочвенного покрова, синузии мхов прибрежных и приручьевых местообитаний и синузии мхов водоемов.

Каждая группа основана по флористическому и эколого-ценотическому и принципу. Каждая эколого-ценотическая группировка (синузия) мхов имеет свой, только ей свойственный комплекс видов мхов и приурочена к определенному экотопу. Если есть сходные экологические условия, то одна и та же моховая синузия может встречаться в различных ассоциациях.

**1. Синузии мхов скально-каменистых субстратов.** Листостебельные мхи данной группы отличаются светолюбивостью и нередко являются почти единственными компонентами фитоценозов. Однако значительная часть их также встречается и в других экотопах, в частности на ветвях и стволах деревьев. Наиболее обычны: *Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb., (Рисунок 1), *G. elatior* Bruch ex Bals. et De Not., *G. unicolor* Hook. *G. montana* Bruch et Schimp, *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch et Schimp., *Orthotrichum laevigatum* Zett., *O. speciosum* Ness., *Lescuraea mutabilis* (Brid.) Lindb., *L. incurvata* (Hedw.) Lawt., *Leskea nervosa* (Brid.) Loeske., *Hypnum revolutum* (Mitt.) Lindb., *Tortula calcicola* Grebe.

**2. Синузии мхов расщелин и трещин скал** представлены разнообразными видами листостебельных мхов, такими как *Grimmia ovalis*, *G. montana*, *G. unicolor*, *Schistidium anodon* (Bruch et Schimp.) Loeske., *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., *T. fragilis* (Hook. et Wils.) Limpr., *Encalypta ciliata* Hedw., *Fissidens bryoides* Hedw., *Barbula fallax* Hedw., *Bryum caespiticium* Hedw., *B. pallidum* Schleich. ex Schwaegr., *Pseudoleskeella catenulata* (Brid. ex Schrad.) Kindb.

Расщелины и всевозможные трещины в отличие от других скальных экотопов, в частности обнаженных поверхностей скал, заполнены мелкоземным или перегнойно-мелкоземным материалом, который подготавливается группировками лишайников и наскальных мхов. Поэтому в этих экологических условиях листостебельные мхи и их сообщества не являются единственными компонентами фитоценозов, как это наблюдается на обнаженных поверхностях скал и осыпей. Расщелины, трещины и тому подобные экологические ниши могут отличаться разной степенью прогреваемости субстрата, освещенностью и увлажненностью в зависимости от экспозиции и устройства поверхности склонов.

**3. Синузии мхов-эпифитов** представлены в среднегорье Южного Алтая. Характерными представителями данной группы являются: *Orthotrichum speciosum* Ness. *Lescuraea mutabilis* (Brid.) Lindb., *Pylaisiella polyantha* (Hedw.) Grout. В пределах Южного Алтая эпифитные мхи произрастают на стволах и ветвях ели, пихты, березы, осины и других пород.

**4. Синузии мхов оснований стволов и выступающих корней деревьев и кустарников** широко распространены в среднегорье. Основными видами являются: *Hypnum cupressiforme* Hedw. *H. revolutum* (Mitt.) Lindb., *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp., *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *A. juratzkanum* Schimp., *Leskea nervosa* (Brid.) Loeske., *Bryum capillare* Hedw., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Brachythecium salebrosum* (Web. et Mohr) Schimp.

**5. Синузии мхов гниющей древесины** произрастают на гниющих или уже сгнивших стволах, на обломках корней, в дуплах, на пнях, на отмерших сваленных деревьях и других разнообразных гниющих и сгнивших субстратах. Наиболее характерными представителями, слагающими синузии гниющей древесины являются: *Dicranum fragilifolium* Lindb., *D. scoparium* Hedw., (Рисунок 2) *D. elongatum* Schleich. ex Schwaegr., *Oncophorus crispifolius* (Mitt.) Lindb., *Plagiothecium laetum* Schimp., *Dicranoweisia intermedia* Amann, *D. crispula* (Hedw.) Lindb., *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb., *Brachythecium campestre* (C.Muell.) Schimp., *Bryum capillare* Hedw., *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.



Рисунок 1 - *Grimmia ovalis*



Рисунок 2 - *Dicranum scoparium*

**6. Синузии мхов напочвенного покрова** отличаются наиболее устойчивым и развитым моховым покровом и весьма богаты и разнообразны по флористическому составу. В качестве доминантов и субдоминантов в моховых группировках выступают *Tortula ruralis* (Hedw.) Grome., *Hypnum revolutum* (Mitt.) Lindb. Такие листостебельные мхи как *Hylocomium splendens* (Hedw.) и *Thuidium philibertii* Limpr. под пологом леса создают почти сплошной покров, а иногда достигают значительных размеров. Из типичных лесных напочвенных мхов в разных типах лесов встречаются: *Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium albicans* (Hedw.) Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Schimp. (Рисунок 3), *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., *Mnium spinosum* (Voit) Schwaegr., *Polytrichum commune* Hedw.

**7. Синузии мхов прибрежных и приручьевых местообитаний** распространены в сообществах околородной растительности. Флора мхов довольно богата и разнообразна, моховая растительность обычно пышно развита. Подобно группировкам скалистых субстратов мхи здесь часто выступают почти единственными компонентами растительных ценозов. Для прибрежно-приручьевых местообитаний характерны: *Oncophorus wahlenbergii* Brid., *Barbula icmadophila* Schimp. ex C.Muell., *Schistidium alpicola* (Hedw.) Limpr., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Mniobryum wahlenbergii* (Web. et Mohr) Jenn., *Bryum schleicheri* Schwaegr., *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn. et al. *Cinclidium latifolium* Lindb., *Mnium ambiguum* H.Muell., *M. spinosum* (Voit) Schwaegr., *M. medium* Bruch et Schimp., *M. rostratum* Schrad., *M. seligeri* (Lindb.) Limpr., *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr., *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid., *Lescuraea radicata* (Mitt.) Moenk., *Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst., *Brachythecium rivulare* Schimp. (Рисунок 4).

Почти все эти виды на избыточно увлажненных местообитаниях по берегам рек, речек и источников образуют чистые моховые группировки на больших пространствах.

**8. Синузии мхов водоемов** экологически близки к предыдущей группе и слагаются из водных, плавающих видов. Флора их очень бедна как по количеству видов, так и по массе распространения особей. Здесь отмечены:

*Fontinalis antipyretica* Hedw., *F. hypnoides* Hartm., *Calliagon giganteum* (Schimp.) Kindb.



Рисунок 3 - *Drepanocladus uncinatus*



Рисунок 4 - *Brachythecium rivulare*

Все они являются облигатными гидрофитами и образуют более или менее выраженные подводные синузии, участвуют в сложении растительности водоемов, образуют в основном чистые группировки без примеси других видов.

Таким образом, впервые в растительном покрове Южного Алтая выделены 8 групп моховых синузий, которые отличаются определенным видовым составом листостебельных мхов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Годвинский М.И. Листостебельные мхи прибрежий Рахмановского озера. // Бот. матер. гербария Ин-та ботаники АН КазССР. Вып.4. 1966. С. 140-154.
2. Маматкулов У.К. Анализ бриофлоры Памиро-Алая. Дониш-Душанбе. 1989. 320 с.
3. Гарибова Л.В., Дундин Б.К., Коптяева Т.Ф., Филин В.Р. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. Мысль. М. 1978, 365 с.
4. Абрамов И.И., Абрамова А.Л. Жизнь растений. М.: Просвещение. 1978. т. 4. С. 49-50.
5. Краснобородов И.М. Флористические исследования на Алтае и перспективы их расширения// Мат. Междун. симпозиума. Горы и горцы Алтая и других стран Центральной Евразии. Горно-Алтайск. ГАГУ.2000.
- 6 Абрамова А.Л., Савич-Любицкая Л.И., Смирнова В.Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. Л.,1961. 715 с.
- 7 Абрамова И.И., Волкова Л.А. Определитель листостебельных мхов Карелии. М., 1998. 390 с.
- 8 Бардунов Л.В. Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири. Л.,1969.306 с.
- 9 Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т.1.М., 2003, 608 с.
10. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т.2.М., 2004, С.609-944.
11. Ignatova,E & J.Munoz The genus *Grimmia* Hedw. (Grimmiaceae, Musci) in Russia. //Arctoa. A Journal of Bryology. Moscow. Vol.13, 2004. P. 101-182.
12. Сукачев В.Н. Главнейшие понятия из учения о растительном покрове // Растительность СССР. М. 1938. Т.1. 80 с.

\*\*\*

Оңтүстік Алтайдың өсімдіктер жабындысын эголого-ценодикалық зерттеу негізінде одан жопырақты-сабақты мұктәрдің 8 синузилік тобы бөлінді.

\*\*\*

First 8 groups of mosses synusia were distinguished in vegetable cover of South Altai.