
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

NATURAL SCIENCE

УДК 581.9 (479)
ББК 28.585 (531)
С 40

Сиротюк Э.А.

Доктор биологических наук, профессор кафедры экологии и защиты окружающей среды экологического факультета Майкопского государственного технологического университета, тел. (8772) 55-71-71, e-mail: emiliya09@yandex.ru

Высотное распространение и эколого-фитоценотические особенности горечавковых Западного Кавказа (Рецензирована)

Аннотация

Приводятся результаты изучения вертикального распространения горечавковых Западного Кавказа и их толерантности по отношению к основным прямодействующим экологическим факторам. Полученные данные расширяют представления об адаптивных возможностях видов и могут стать научной основой для их охраны и рационального использования.

Ключевые слова: горечавковые, высотный пояс, высотное распространение, типы местообитаний, эколого-фитоценотическая приуроченность, экотоп.

Sirotyuk E.A.

Doctor of Biology, Professor of Department of Ecology and Protection of Environment, Ecological Faculty, Maikop State University of Technology, ph. (8772) 55-71-71, e-mail: emiliya09@yandex.ru

High-altitude distribution and ecological-phytocenotic features of gentians in the Western Caucasus

Abstract

The paper discusses the results of studying the vertical distribution of gentians in the Western Caucasus and their tolerance in relation to the major direct-action environmental factors. The obtained data expand knowledge of adaptive potentialities of species and can become a scientific basis for their protection and rational use.

Keywords: gentians, high-altitude belt, high-altitude distribution, types of habitats, ecological-phytocenotic timing relationships, ecotope.

Введение

Семейство горечавковых (*Gentianaceae* Juss.) является одной из наиболее интересных в теоретическом и практическом отношениях, но мало изученных групп растений Западного Кавказа. В современную геологическую эпоху семейство имеет огромный дизъюнктивный ареал, который мог сформироваться только на протяжении длительного времени. В нем насчитывается около 80 родов и более 1000 видов, приуроченных, преимущественно, к горным областям северного полушария. В южном полушарии встречаются представители родов *Centaurium* Hill [1], *Gentianella* Moench [2], *Gentiana* L. [3].

Горечавковые являются доминантами и эдификаторами в высокогорных сообществах Центральной Азии (Растения Центральной Азии, 2002), однако в горных системах других регионов мира они не играют значительной роли в сложении фитоценозов, их популяции обычно малочисленны, встречаемость и обилие видов невелики.

Многие горечавковые отличаются широкой амплитудой в отношении высотного распространения. Так, *Gentiana verna* L. встречается в Европе от равнины до нивального пояса [4]. *Gentiana karelinii* Griseb., *G. tenella* Rottb. (= *Comastoma tenellum* (Rottb.) Toyokuni) и *Gentiana falcata* Turcz. (= *Comastoma falcatum* (Turcz.) Toyokuni) произрастают в Западном Тянь-Шане от предгорий до альпийских высот [5]. В то же время некоторые виды семейства строго приурочены к тому или иному высотному поясу. Например, *Gentiana lagodechiana* (Kusn.) Grossh. встречается в Дагестане только в среднем горнолесном поясе [6], а представители родов *Blackstonia* Huds. и *Centaurium* приурочены к предгорьям и низкогорьям. На Памире представители семейства отмечены исключительно в высокогорьях [7].

Цель работы: изучение особенностей современного высотного распространения и эколого-ценотической приуроченности западно-кавказских видов семейства горечавковых.

Состояние вопроса

Территория Западного Кавказа, характеризующаяся исключительным разнообразием природных ландшафтов, является достаточно обособленной от остальных частей Кавказа. Географическое положение, высокая степень расчлененности, сложное геологическое строение и значительное распространение известняковых пород, создают на Западном Кавказе условия, способствующие местному формообразованию, развитию эндемизма, сохранению реликтовых видов в рефугиумах и формированию географических и экологических викариантов.

В регионе выделяются два типа поясности: Кубанский и Колхидский. Кубанский тип поясности характерен для северных склонов западной части Главного Кавказского хребта (ГКХ). Эта территория по общей структуре вертикальной поясности растительности, более чем другие, сходна с Карпатами, Альпами и иными горными странами океанического типа; при этом она, благодаря более высоким абсолютным отметкам, имеет лучшее развитие альпийского пояса.

Структура Кубанского типа поясности рассмотрена нами на примере долины реки Теберда [8]:

1. Лесостепной пояс – до 500 (600) м над ур.м.
2. Пояс дубовых и дубово-грабовых лесов – 500 (600)-900 (1000) м над ур.м.
3. Пояс буковых лесов – 900 (1000)-1400 м над ур.м., выражен слабо.
4. Пояс темнохвойных лесов (*Picea+Abies+Fagus*) – 1200 (1400)-2220 м над ур.м.

Здесь же встречаются большие «острова» сосновых лесов.

5. Субальпийский пояс из комплекса криволесий, редколесий, зарослей рододендрона и высокотравных лугов. На северных склонах полоса субальпийских лугов часто выпадает, и криволесья переходят в альпийские формации – 1800-2300 (2500) м над ур.м.

6. Альпийский пояс из комплекса кустарничков, низкотравных лугов, ковров и скальных сообществ – 2500 (2600)-2800 (3200) м над ур.м.

7. Нивальный пояс «вечных» снегов и ледников.

Колхидский тип поясности выражен в юго-восточной части южного макросклона, где ГКХ имеет в регионе максимальные высоты. Он рассмотрен нами на примере бассейна р. Бзыбь [9]:

1. Пояс с приморской растительностью до 100 (300) м над ур.м.
2. Пояс субтропических лесов – 300-600 м над ур.м.
3. Пояс буковых лесов – 600-1200 м над ур.м.
4. Пояс буково-темнохвойных лесов от 1600-1700 до 1800-1900 м над ур.м., бе-

резняков и высокотравья шириной 100-150 м.

5. Пояс субальпийских или гемиксерофильных среднетравных лугов и кустарников – от 1900-2000 до 2300 м над ур.м.

6. Пояс альпийских (эукриофильных) низкотравных лугов – до 2600-2700 м над ур.м.

7. Субнивальный и нивальный пояса – выше 3500 м над ур.м.

Как видно, последовательность смены высотных поясов на южном макросклоне ГКХ такая же, как и на северном, но границы поясов существенно ниже, поскольку здесь теплее и влажнее. Отмеченные закономерности высотного распределения растительности на Западном Кавказе носят самый общий характер. Поясность часто нарушается, что обусловлено не только естественными причинами (сложной орографией, микроклиматическими и почвенными условиями, влиянием экспозиции и крутизны склонов), но и деятельностью человека.

Наиболее полные сведения по экологии горечавковых, произрастающих в западной части Кавказа, содержатся во флорах и определителях [1, 10-13]. Другие литературные сведения о высотном распространении и эколого-ценотических особенностях горечавковых являются разрозненными и не всегда точными.

Материалы и методы исследования

Анализ высотного распространения видов горечавковых на Западном Кавказе проведен нами на основе изучения литературных источников, гербарных коллекций Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE), Главного ботанического сада РАН (МНА), Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (MW), Московского педагогического государственного университета (MOSP), ВНИИ лекарственных растений (MOSM), Кубанского государственного аграрного университета (КВАИ), Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х.Г. Шапошникова (CSR), Адыгейского государственного университета (МАУ), Майкопского государственного технологического университета, Национального музея Республики Адыгея, Института ботаники АН Абхазии и собственных исследований.

Описание свойств экотопов выполнено по методике С.А. Дыренкова [14] (1984). Для каждого местообитания изучены топологические условия: высота над ур.м., положение местообитания в рельефе, экспозиция склона, каменистость и доля обнаженной почвы, характер материнской горной породы, гранулометрический и химический состав почвы. Химический анализ почв проведен согласно методическим указаниям Е.В. Аринушкиной [15] (1970), гранулометрический состав – по Н.А. Качинскому [16] (Практикум ..., 1980).

Результаты исследования и их обсуждение

Флора горечавковых Западного Кавказа включает 30 видов (65,2% от числа кавказских видов), относящихся к восьми родам (100% от числа кавказских родов): *Blackstonia*, *Centaurium*, *Comastoma* (Wettst.) Touokuni, *Gentiana*, *Gentianella*, *Gentianopsis* Ma, *Lomatogonium*, *Swertia* [17].

Представители семейства встречаются в регионе во всех высотных поясах [18]. В предгорьях нами выявлено 12 видов семейства (40% от общего числа видов) из четырех родов: *Blackstonia*, *Centaurium*, *Gentiana* и *Gentianopsis* (табл. 1). *Blackstonia perfoliata* и виды *Centaurium* – обитатели приморской полосы южного макросклона, проникающие по долинам рек в зону дубовых и дубово-грабовых лесов. На влажных песках в приморской полосе встречается и *Gentiana pneumonanthe*.

Таблица 1

Высотное распространение видов горечавковых на Западном Кавказе

Высотный пояс	Верхние границы, м	Названия видов	Число видов	
			абс.	%
I. Предгорный (лесостепной и приморская полоса)	600-800 (1500)	<i>Blackstonia perfoliata</i> , <i>Centaureum anatolicum</i> , <i>C. erythraea</i> , <i>C. meyeri</i> , <i>C. pulchellum</i> , <i>C. tenuiflorum</i> , <i>C. uliginosum</i> , <i>Gentiana bzybica</i> *, <i>G. cruciata</i> , <i>G. paradoxa</i> *, <i>G. pneumonanthe</i> , <i>Gentianopsis blepharophora</i>	12	40,0
II. Горный лесной			12	40,0
1. Нижний (буковых лесов)	1200-1400 (1500)	<i>Gentiana bzybica</i> *, <i>G. cruciata</i> , <i>G. kolakovskiyi</i> *, <i>G. paradoxa</i> *, <i>Gentianopsis blepharophora</i>	5	6,7
2. Верхний (хвойных лесов)	1800-2000 (2300)	<i>Gentiana bzybica</i> *, <i>G. cruciata</i> , <i>G. pyrenaica</i> , <i>G. kolakovskiyi</i> *, <i>G. paradoxa</i> *, <i>G. septemfida</i> , <i>G. schistocalyx</i> , <i>Gentianella amarella</i> , <i>G. promethea</i> *, <i>Gentianopsis blepharophora</i> , <i>Lomatogonium carinthiacum</i> , <i>Swertia iberica</i> *	12	40,0
III. Высокогорный			21	70,0
1. Субальпийский	2200-2300 (2500)	<i>Gentiana aquatica</i> , <i>G. angulosa</i> *, <i>G. cruciata</i> , <i>G. pyrenaica</i> , <i>G. kolakovskiyi</i> *, <i>G. nivalis</i> , <i>G. oschtenica</i> *, <i>G. paradoxa</i> *, <i>G. rhodocalyx</i> *, <i>G. schistocalyx</i> , <i>G. septemfida</i> , <i>G. vittae</i> *, <i>Gentianella amarella</i> , <i>G. biebersteinii</i> *, <i>G. promethea</i> *, <i>G. umbellata</i> *, <i>Gentianopsis blepharophora</i> , <i>Lomatogonium carinthiacum</i> , <i>Swertia iberica</i> *	19	63,3
2. Альпийский (включая субнивальную полосу)	2700-2900 (3200)	<i>Comastoma dechyanum</i> *, <i>Gentiana aquatica</i> , <i>G. angulosa</i> *, <i>G. pyrenaica</i> , <i>G. nivalis</i> , <i>G. oschtenica</i> *, <i>G. septemfida</i> , <i>G. vittae</i> *, <i>Gentianella direnkovii</i> *, <i>G. biebersteinii</i> *, <i>G. promethea</i> *, <i>G. umbellata</i> *, <i>Lomatogonium carinthiacum</i> , <i>Swertia iberica</i> *	14	46,7

Примечание: значком «*» отмечены кавказские эндемичные виды.

В предгорном поясе также представлены *Gentiana bzybica*, *G. cruciata* и *G. paradoxa*, довольно пластичные в отношении высотного распространения. Так, *Gentiana bzybica*, приуроченная к трещинам известняковых скал ущелий р. Бзыбь и ее притоков, от предгорных лесов доходит до верхнего горнолесного пояса. *Gentiana*

paradoxa в широколиственных лесах на скальных экотопах поднимается почти от уровня моря до субальпийского пояса. *Gentiana cruciata* встречается, кроме предгорий, в лесных поясах и в субальпике. В светлых предгорных лесах встречается и *Gentianopsis blepharophora*, который является экологически пластичным видом во многих отношениях.

В горнолесных поясах встречаются 12 видов семейства (40% от общего числа видов), в том числе в нижнем горнолесном поясе – пять видов (41,7% от числа лесных видов) и в верхнем – 12 видов (100% от числа лесных видов). Почти все они типично лесные виды. Исключение составляют высокогорные *Gentiana pyrenaica* и *G. septemfida*, которые иногда произрастают на лесных полянах, а также *Lomatogonium carinthiacum*, предпочитающий условия субальпика, но на холодных и бесконкурентных местообитаниях единично опускающийся ниже. Из-за снижения верхней лесной границы в субальпийском поясе в высокоотравье можно встретить *Gentiana schistocalyx*.

В высокогорьях произрастает 21 вид горечавковых (70% от общего числа видов), в том числе в субальпийском поясе – 19 видов (95% от числа высокогорных видов), в альпийском – 14 видов (66,7% от числа высокогорных видов). Здесь отсутствуют представители родов *Blackstonia* и *Centaurium*. *Comastoma dechy anum* отмечен только в альпике. Наибольшее число видов в субальпийском поясе вполне объяснимо. Субальпийский пояс, который находится между лесным и альпийским поясами, включает пограничные виды обоих поясов растительности («эффект опушки»). Здесь встречаются по шесть типичных лесных и альпийских видов и семь видов, отдающих предпочтение субальпийскому поясу (*Gentiana rhodocalyx*, *G. vittae*, *Gentianella amarella*, *G. Biebersteinii*, *G. promethea*, *G. umbellata*, *Lomatogonium carinthiacum*). В субальпийском поясе доля эндемичных видов самая высокая – 10 видов из 13 (76,9%).

Альпийские растения опускаются на прохладных или слабоконкурентных местообитаниях в субальпийский пояс, а лесные виды на теплых склонах идут выше. Так, на г. Ятыргварта на более влажных северных склонах на высоте 2700 м над ур.м. сверция грузинская произрастает в составе альпийских пустошных ивовых кобрезников. В них сплошной гипново-лишайниковый покров и обильное участие *Salix karbekensis* A. Skvorts. Очень активна в освоении новых высотных поясов и нетипичных для нее местообитаний *Gentiana septemfida*. Представляет также интерес высотное поведение *Gentianella amarella*. В горах Европы вид встречается от равнины до субальпийского пояса [19], а на Западном Кавказе ниже верхнего горнолесного пояса не отмечен.

Горечавковые встречаются в регионе в 36 элементарных местообитаниях, которые объединены нами в четыре типа: 1 тип – лесные местообитания; 2 тип – сухие открытые местообитания; 3 тип – влажные открытые местообитания; 4 тип – сорные местообитания [18]. Некоторые типы местообитаний разделены на подтипы. Кроме того, для характеристики типа местообитания выделены виды, которые могут быть использованы в качестве диагностических (более 50% постоянства в данном типе и отсутствие или низкое постоянство в других). Например, диагностическими видами лесных местообитаний являются *Gentiana bzybica*, *G. cruciata*, *G. kolakovskiyi*, *G. paradoxa*, *Gentianopsis blepharophora* и др.

В типе лесных местообитаний выделено четыре подтипа:

- 1) лесные (дубовые и дубово-грабовые, буковые, пихтовые, сосновые леса);
- 2) полулесные или кустарниковые (поляны, опушки, вырубки, кустарниковые заросли, родореты, криволесье);
- 3) влажные лесные (ключи, берега ручьев, каменистые наносы, галечник);
- 4) скально-осыпные лесные (отвесные скалы, осыпи, каменистые места).

В первом подтипе отмечено 12 видов из 19 видов типа (63,2%). Они представляют все роды, кроме *Comastoma* и *Lomatogonium*. Второй подтип объединяет все виды типа.

Третий и четвертый подтипы значительно обеднены. Их представляют, соответственно, три-пять видов данного типа (15,8% и 26,3%). Как видим, полулесные местообитания наиболее богаты видами семейства. Всего в лесных местообитаниях представлено 19 видов (63,3%) из всех родов, кроме рода *Comastoma*.

Диагностическими видами сухих открытых местообитаний являются *Comastoma dechyanum*, *Gentiana angulosa*, *G. oschtenica*, *Gentianella direnkovii* и др. В данном типе местообитаний выделено три подтипа:

- 1) луговые (низкогорные разнотравные луга, низкогорные остепненные луга, субальпийские луга, альпийские луга, пустоши, травянистые склоны);
- 2) каменистые (щебнисто-осыпные места, задерненные скалы и осыпи, морены);
- 3) ковровые.

Наиболее широко освоены местообитания в подтипе луговых (21 вид из 24 видов типа – 87,5%). На каменистых местообитаниях встречаются десять видов (33,3%), на альпийских коврах – пять (20,8%). Таким образом, самыми богатыми по числу осваивающих их видов являются луговые местообитания.

В типе влажных открытых местообитаний представлены затапливаемые луга, песчано-галечные наносы, влажные овраги, засоленные и загипсованные места, болота и болотистые места, ключи и берега ручьев. На влажных открытых местообитаниях отмечено 16 видов семейства (53,3%), кроме представителей родов *Comastoma*, *Gentianella* и *Gentianopsis*. Диагностическими видами данного типа местообитаний являются *Blackstonia perfoliata*, *Centaurium meyeri*, *C. tenuiflorum*, *C. uliginosum*, *Gentiana nivalis*, *G. pneumonanthe* и др. Больше всего видов отмечено на влажных лугах, по берегам ручьев и возле ключей.

Некоторые представители рода *Centaurium* произрастают на почвах, содержащих соль или гипс (*C. meyeri*, *C. pulchellum*, *C. uliginosum*). Эта способность, видимо, свойственна многим видам рода. Например, эндемичный испанский вид *Centaurium triphyl-lum* (W.L.E. Schmidt) Melderis растет только на гипсоносных почвах [20].

Сорные местообитания (обочины дорог, свалки, поля, межи, пустыри) освоены только тремя видами из рода *Centaurium* (*C. erythraea*, *C. pulchellum*, *C. tenuiflorum*) и *Blackstonia perfoliata* (16,7%). Из горечавковых региона наиболее пластичными в отношении освоения различных местообитаний являются *Centaurium erythraea* и *C. pulchellum* (встречаются во всех типах местообитаний), *Gentiana aquatica*, *G. pyrenaica*, *G. schistocalyx*, *G. septemfida* и *Swertia iberica* (отсутствуют только в типе сорных местообитаний). Это свидетельствует о широкой толерантности этих видов к целому комплексу факторов среды. Однако при этом они могут иметь некоторые предпочтения. Так, *Centaurium erythraea* наиболее обилен в травостое влажных заливных лугов. Следует отметить, что среди западно-кавказских горечавковых не отмечены виды, вступающие в форические взаимоотношения с другими растениями, как, например, *Comastoma falcatum*, который на Центральном Тянь-Шане поселяется на криофильных подушечниках [21].

Виды семейства встречаются в составе самых разнообразных растительных сообществ. По фитоценотической приуроченности они группируются следующим образом: 1) лесные; 2) луговые; 3) литофильные; 4) болотные (рис. 1).

Абсолютное большинство горечавковых (60%) являются луговыми видами. Они представляют все роды, кроме *Gentianopsis*. Многие из них произрастают в составе альпийских ковров и на щебнисто-осыпных местах, особенно в стадии их закрепления (*Gentiana angulosa*, *G. pyrenaica*, *Gentianella biebersteinii* и др.). *Gentiana oschtenica* иногда является доминантом луговых и ковровых сообществ [22], а *Gentiana septemfida* и *G. pyrenaica* относятся к числу основных дерновообразователей в низкотравных альпийских осочниках [23].

