

ББК 28.5

УДК 58

*П. А. Косачев***Хорологическая структура Scrophulariaceae Juss. s.l.
Алтайской горной страны***P. A. Kosachev***Horological structure Scrophulariaceae Juss. s.l.
Altai mountain country**

Представлена хорологическая структура сем. Scrophulariaceae Juss. s.l. Алтайской горной страны.

Ключевые слова: Scrophulariaceae Juss. s.l., Алтайская горная страна, хорологическая структура.

The article gives a horological structure SEM. Scrophulariaceae Juss. s.l. Altai mountain country.

Key words: Scrophulariaceae Juss. s.l., Altai Mountain Country, Horological structure.

DOI 10.14258/izvasu(2013)3.2-18

Современное распространение видов является отражением исторического процесса формирования флоры. В связи с этим нам было интересно проследить, как распространены на сегодняшний день представители норичниковых (в этой статье норичниковые рассматриваются в широком понимании) не только в мире, но и на территории Алтайской горной страны (АГС).

В работе нами использовано ботанико-географическое районирование, предложенное Р.В. Камелиным [1].

При выделении хорологических групп за основу были взяты общие принципы, изложенные в работах А.В. Куминовой [2], Л.И. Малышева

[3], А.И. Толмачёва [4], И.М. Красноборова [5], Р.В. Камелина [6], В.П. Седельникова [7].

В результате выделения хорологических групп было выяснено, что показатель эндемизма норичниковых в АГС составляет 11%, что говорит о значительной роли автохтонных процессов при формировании видового состава.

В зависимости от современного распространения видов нами выделены 5 хорологических групп с подразделением некоторых из них на подгруппы (табл.). Районы взяты только общие, это: А — Алтайский; КАД — Казахстано-Алтае-Джунгарский; ЗМ — Тувинско-Монгольский; ЮМ — Южно-Монгольский.

Хорологическая структура норичниковых АГС

	Группа/район	КАД Кол-во видов, %	А Кол-во видов, %	ЗМ Кол-во видов, %	ЮМ Кол-во видов, %	Общее кол-во видов, %
	1	2	3	4	5	6
1	Плюризональная	1 (0,7)	1 (0,7)	1 (0,7)	-	1 (0,7)
2	Голарктическая	10 (7,4)	12 (8,8)	5 (3,7)	-	12 (8,8)
3	Афро-американо-евразийская	2 (1,5)	2 (1,5)	1 (0,7)	-	3 (2,2)
4	Евразийская	50 (36,5)	32 (23,4)	21 (15,3)	-	53 (38,7)
4а	Собственно евразийская	7 (5,1)	7 (5,1)	6 (4,4)	-	8 (5,9)
4б	Северо-восточноевропейско-урало-сибирско- (джунгаро) монгольская	5 (3,6)	5 (3,6)	4 (2,9)	-	5 (3,6)
4в	Урало-сибирско-северо-восточно-(средне)азиат- ская	2 (1,5)	2 (1,5)	2 (1,5)	-	2 (1,5)
4г	Передне (средне)-азиатско-евро-сибирская	4 (2,9)	2 (1,5)	-	-	4 (2,9)
4д	Юго-восточноевропейско-среднеазиатско-алтайская	8 (5,9)	3 (2,2)	2 (1,5)	-	8 (5,9)
4е	Евро-(западно)сибирская	8 (5,9)	8 (5,9)	2 (1,5)	-	10 (7,3)
4ж	Евросибирско-древнесредиземная	5 (3,7)	4 (2,9)	1 (0,7)	-	5 (3,7)
4з	Ирано-туранская	11 (8,1)	1 (0,7)	4 (2,9)	-	11 (8,1)

	1	2	3	4	5	6
5	Азиатская	57 (42,0)	37 (27,2)	36 (26,5)	8 (5,9)	70 (51,5)
5a	Собственно азиатская	3 (2,2)	2 (1,5)	3 (2,2)	-	3 (2,2)
5б	Южносибирско-средне-центральноазиатская	11 (8,1)	10 (7,4)	10 (7,4)	5 (3,6)	12 (8,8)
5в	Алтае-средне-центральноазиатская	17 (12,5)	3 (2,2)	4 (2,9)	-	20 (14,7)
5г	Южносибирско-(или алтае)-монгольская	7 (5,1)	12 (8,8)	9 (6,6)	2 (1,5)	13 (9,6)
5д	Гемизндемичная	9 (6,6)	4 (2,9)	5 (3,6)	1 (0,7)	9 (6,6)
5е	Эндемичная (алтайская)	10 (7,4)	6 (4,4)	5 (3,7)	1 (0,7)	12 (8,8)

I. **Плюризональная** — группа представлена единственным видом — *Limosella aquatica*, распространенным в обоих полушариях. Распространена в КАД, А и ЗМ.

II. **Голарктическая** (12 видов) — виды, распространенные в основном в умеренных широтах северного полушария, как в Евразии, так и в Северной Америке (*Chaenorhinum minus*, *Gratiola officinalis*, *Scrophularia nodosa*, *Veronica longifolia*, *V. chamaedrys*, *V. officinalis*, *V. scutellata*, *V. serpyllifolia*, *Rhinanthus serotinus* subsp. *aestivalis*). В эту же группу входят виды, обитающие в высокогорьях и Арктике (*Pedicularis labradorica*, *P. oederi*, *P. verticellata* — циркумбореально-арктоальпийская подгруппа). Полностью группа представлена в А, почти полностью в КАД (10), в ЗМ — 5.

III. **Афро-американо-евразийская** (3) — виды, широко распространенные в Евразии, а также в Северной и Южной Америке и преимущественно в северных и восточных районах Африки (*Veronica anagallis-aquatica*, *V. arvensis*, *V. persica*). В районах А и КАД по 2 вида, в ЗМ — 1.

IV. **Евразийская** (53) подразделяется на 8 подгрупп:

1) **собственно евразийская** (8) — *Lindernia procumbens*, *Veronica beccabunga*, *Euphrasia hirtella*, *E. pectinata*, *Odontites vernus*. Сюда же относятся виды, связанные в своем развитии со степным поясом (*Linaria ruthenica*, *Veronica incana*) или обитающие в высокогорьях и Арктике (*Veronica alpina*). Подгруппа практически равномерно представлена в КАД, А, ЗМ, отсутствует в ЮМ.

2) **Северо-восточноевропейско-урало-сибирско-(джунгаро) монгольская** (5) — подгруппа условно отнесена к евразийской группе, так как в своем становлении виды связаны с горными районами Южной Сибири и Монголии (*Linaria acutiloba*, *Pedicularis atoeana*, *P. anthemifolia*, *P. compacta*, *P. sibirica* s.l.). Виды имеют почти равное представительство в КАД, А, ЗМ, отсутствуют в ЮМ.

3) **Урало-сибирско-северо-восточно-(средне) азиатская** (2) — виды, распространенные от Южного

Урала до Дальнего Востока и Японии (*Pedicularis karoii*, *P. resupinata*). Виды одинаково распределены по районам, кроме ЮМ.

4) **Передне(средне)-азиатско-евро-сибирская** (4) — представители этой подгруппы по своему происхождению средиземноморские, однако широко распространились по степным районам Европы и (в основном в юго-западных районах) Сибири (*Verbascum blattaria*, *V. lychnitis*, *V. phlomoides*, *V. phoeniceum*). Виды этой подгруппы не достигают ЗМ и ЮМ.

5) **Юго-восточноевропейско-среднеазиатско-алтайская** (8) — понтические по происхождению представители этой подгруппы встречаются также в Центральной Европе и в Средней Азии (в основном в Джунгарии) (*Linaria incompleta*, *Verbascum austriacum*, *Veronica dillenii*, *V. multifida*, *Pedicularis dasystachys*, *P. kaufmannii*, *P. physocalyx*, *Rhinanthus songaricus*). Виды проникают на Алтай из регионов, расположенных южнее и западнее АГС, и поэтому редко достигают А и ЗМ и не встречаются в ЮМ.

6) **Евро-(западно) сибирская** (10) — виды, широко распространенные в Европе и Сибири (или реже только в Западной Сибири) (*Verbascum nigrum*, *Linaria vulgaris*, *Digitalis grandiflora*, *Veronica spicata* subsp. *spicata*, *V. spicata* subsp. *paczoskiana*, *Euphrasia stricta*, *Melampyrum arvense*, *M. cristatum*, *Rhinanthus serotinus* subsp. *serotinus*, *R. serotinus* subsp. *vernalis*). Представители этой группы — преимущественно лугово-лесные и лесные растения. В КАД и А — по 8 видов, намного меньше в ЗМ — 2, а в ЮМ не проникают.

7) **Евросибирско-древнесредиземная** (5) — виды, широко распространенные в Древнем Средиземье (*Verbascum thapsus*, *Scrophularia umbrosa*, *Veronica verna*, *V. anagalloides*, *V. spuria*). Почти одинаковое число видов в КАД и А (5 и 4 соответственно), в ЗМ — только 1, в ЮМ — нет.

8) **Ирано-туранская** (11) — виды, ареал которых ограничен территорией Ирана и Туранской области (*Verbascum macrocarpum*, *V. songaricum*, *Dodartia orientalis*, *Leptorhabdos parviflora*, *Veronica argute-serrata*, *V. oxycarpa*, *V. ferganica*, *V. campylopoda*,

V. cardiocarpa, *V. hispidula*, *V. tenuissima*). Подавляющее количество видов обнаружено в КАД (11), а также в ЗМ — 4 вида, где они распространены в степных и пустынно-степных сообществах; практически отсутствуют в А (всего один вид — *Veronica oxycarpa*), в ЮМ не обнаружены (вероятно, из-за малой изученности этого района). В этом районе возможно нахождение таких видов, как *V. ferganica*, *V. tenuissima*.

V. **Азиатская** (47 видов) объединяет 6 подгрупп:

1) *собственно азиатская* (3) — поясно-индифферентный однолетник *Veronica biloba* и арктомонтанные *Pedicularis tristis* и *P. venusta*. Встречаются в КАД, А (кроме *Veronica biloba*) и ЗМ, отсутствуют в ЮМ.

2) *Южносибирско-средне-центральноазиатская* (12) — виды, распространенные в горах Южной Сибири, Средней и Центральной Азии (*Scrophularia incisa*, *Veronica pinnata* subsp. *pinnata*, *V. porphyriana*, *V. ciliata*, *Lagotis integrifolia*, *Pedicularis uliginosa*, *P. achilleifolia*), иногда встречающиеся лишь в Южной Сибири и Средней Азии (*Veronica macrostemon* и *V. densiflora*) или в Южной Сибири и Центральной Азии (*Pedicularis flava*, *P. longiflora*), иногда имеющие родство в Северо-Восточной Азии (*Cymbaria dahurica*). Все виды являются горно-степными (кроме *C. dahurica*, встречающейся и на равнине) или высокогорными. Практически равномерно эта подгруппа представлена в КАД (12), А (11), ЗМ (11). Половину видов, обнаруженных в ЮМ, мы находим среди этой группы (*Scrophularia incisa*, *Lagotis integrifolia*, *Veronica pinnata* subsp. *pinnata*, *Pedicularis flava*).

3) *Алтае-средне-центральноазиатская* (20) — виды, встречающиеся только на Алтае и в Средней и Центральной Азии (*Euphrasia regelii*, *Pedicularis cheilanthisifolia*, *P. fetisowii*, *P. rhinanthoides*) или на Алтае и в Средней Азии (*Scrophularia canescens*, *S. heucheriiflora*, *S. kiriloviana*, *Euphrasia drosophylla*, *Veronica arenosa*, *Linaria ramosa*, *L. pedicellata*, *L. altaica*, *Pedicularis interrupta*, *P. proboscidea*, *P. ludwigii*, *P. macrochila*, *P. dolichorrhiza*, *P. violascens*). Подавляющее число видов находится в КАД (17), в А и ЗМ примерно поровну (3 и 4), отсутствуют в ЮМ.

4) *Южносибирско-(или алтае)монгольская* (13) — виды, распространенные преимущественно в горах Южной Сибири и Монголии (*Scrophularia altaica*, *Euphrasia syreitschikovii*, *Pedicularis myriophylla*, *P. brachystachys*), иногда только в Сибири (*Pedicularis incarnata*), в горах Южной Сибири (*Veronica krylovii*, *V. pinnata* subsp. *nana*, *Euphrasia krylovii*) или на юге Восточной Сибири (*Scrophularia multicaulis*) и севере Монголии (*Linaria buriatica*, *Pedicularis fissa*), или в Сибири, Казахстане (в основном на Алтае) и на севере Монголии (*Pedicularis elata*), иногда имеющие родство в Северо-Восточной Азии (*Castilleja pallida*). Виды этой подгруппы наиболее полно представлены в А (12), ЗМ (9), КАД (7), ЮМ (*Euphrasia syreitschikovii*, *Pedicularis elata*).

5) *Гемизндемичная* (9 или 6,6%) — виды, ареалы которых лишь отчасти выходят за пределы АГС, а становление связано с различными районами Алтая (*Linaria bungei*, *L. hepatica*, *Euphrasia altaica*, *Pedicularis altaica*, *P. abrotanifolia*, *P. lasiostachys*). Сюда относятся также виды, сформировавшиеся на прилежащих территориях и частично заходящие на территорию АГС (*Linaria debilis*), и, наконец, виды, в равной степени представленные как на территории АГС, так и на соседних (*Linaria brachyceras*, *Scrophularia hilbigii*). Более всего субэндемики обнаруживают себя в КАД (8 или 5,9% от общего числа видов), далее — в ЗМ (4 или 2,9%) и А (3 или 2,2%), один вид встречается в ЮМ (*Linaria hepatica*). Если вычесть явно заносные виды (9 или 6,6%), то процентное соотношение будет следующим: КАД — 6,3%, ЗМ — 3,1%, А — 2,4%, ЮМ — 0,8%.

Более подробно опишем распространение гемизндемичных и эндемичных видов.

Linaria debilis Kuprian. (*L. dmitrievae*) — Тарбагатай, Курайская и Чуйская долины. Вне АГС — Южный Урал, Казахстанский мелкосопочник.

Linaria brachyceras (Bunge) Kuprian. — известен только из классического местообитания (в долине р. Иртыш, села Шульбинское и Озёрки). Отличается от остальных льнянок маленьким венчиком и очень коротким шпорцем. Псаммофит.

Linaria bungei Kuprian. — хр. Калбинский, Нарымский, окр. Бухтарминского вдхр., вне АГС — Джунгарский Алатау. Отличается от близкой среднеазиатской *L. transiliensis* Kuprian. меньшими размерами стеблей, венчика и шпорца, железистой чашечкой.

Linaria hepatica Bunge — хр. Ивановский, Нарымский, Азутау, Курчумский, Тарбагатай, Манрак, Саур, Зайсанская котловина, Монгольский Алтай, Джунгарская Гоби, Адж-Богдо, самое северное местонахождение — г. Баян-Ульгий; вне АГС — в Долине озер и Гоби-Алтайском ботанико-географическом районах Монголии. Петрофит.

Scrophularia hilbigii Jäger — описан в 1985 г. из Джунгарской Гоби. Вне АГС распространен в Гобийском Алтае. Вид наиболее близок к *S. canescens* var. *glabrata* Trautv., распространенному в Средней Азии, отличаясь от него формой роста, более длинными соцветиями и широкой трубкой венчика, а также ланцетным острым стаминодием. Петрофит. Заслуживает дальнейшего изучения.

Euphrasia altaica Serg. — хр. Нарымский, Катунский, Курайский, Чихачева, Хемчикский, Цаган-Шибету, Западный Танну-Ола, плато Укок, Чулышманское и Алашское нагорье; вне АГС — хр. Восточный Саян, Восточный Танну-Ола, Академика Обручева, нагорье Сангилен.

Этот вид связан переходными формами с *E. hirtella* и, вероятно, является его высокогорной расой.

Pedicularis altaica Steph. ex Stev. — Чиликтинская долина, Зайсанская котловина, Чуйская степь, хр. Байтаг-Богдо, Цаган-Шибету. Вне АГС — восточная часть Казахского мелкосопочника, хр. Восточного Танну-Ола (оз. Амдагын-Холь), на юге Убсунурской впадины. Галофит. Родственные виды распространены в Средней Азии.

Pedicularis abrotanifolia Bieb. ex Stev. — широко распространен в горных степях Алтая; вне АГС — в Прихубсугульском, Хангайском и Гоби-Алтайском ботанико-географических районах Монголии. Географически изолирован от близкого среднеазиатско-алтайского *P. ludwigii*, распространенного в высокогорном поясе на Тарбагатае.

6) Эндемичная (алтайская) (13 или 10,3%) — виды и подвиды, не выходящие за пределы АГС (*Veronica altaica*, *V. arenosa*, *V. smirnovii*, *V. reverdattoi*, *V. sapozhnikovii*, *V. schmakovii*, *V. sessiliflora*, *V. spicata* subsp. *kamelinii*, *Linaria zaissanica*, *Euphrasia krassnowii*, *E. schischkinii*, *Pedicularis moschata*, *P. interrupta* subsp. *tarbagataica*). Как и субэндемики, алтайские виды примерно также распределены по районам АГС: в КАД (10 или 7,4%), в А (6 или 4,4%), в ЗМ (5 или 3,7%) и в ЮМ (1 или 0,7% — *Pedicularis moschata*).

С учетом заносных 9 видов (6,6%) показатель эндемизма составляет 11%, что говорит о значительной роли автохтонных процессов в семействе *Scrophulariaceae* Алтайской горной страны.

Veronica altaica, *V. smirnovii*, *V. reverdattoi*, *V. sapozhnikovii*, *V. schmakovii*, *V. sessiliflora* — виды, возникшие в результате гибридогенеза.

Veronica altaica Kossatschev — распространена в низкогорных степных районах Западного Алтая. Является результатом скрещивания *V. pinnata* и *V. spicata* и представляет собой линию, которая уклоняется в сторону *V. pinnata*. Качественно новым признаком, хорошо отличающим таксон от близких видов, является характер опушения, образованного простыми отстоящими извилистыми и крючковидно загнутыми волосками, а в соцветии — короткостебельчатыми железками.

Veronica arenosa (Serg.) Boriss. — вид произрастает на юге Алтайской горной страны в каменистых степях (Саур, Тарбагатай, Китайский Алтай, Монгольский Алтай и прилегающие к ним шлейфы). Возможно нахождение в Джунгарском Алатау.

Veronica smirnovii Kosachev et D. German — вид встречается только в Монгольском Алтае на хр. Аршантын-нуру. Является гибридом между *V. arenosa* (*V. laeta* subsp. *arenosa*) и *V. porphyriana*.

Veronica reverdattoi Krasnob. — Абаканский хр. (северо-восточные предгорья), Алашское нагорье (оз. Кара-Холь), долина Хемчика (с. Тээли). Предположительно является гибридом *V. spuria* × *V. pinnata*.

Veronica sapozhnikovii Kossatschev — обнаружен нами в горной степи Монгольского Алтая в верхо-

вьях р. Цаган-Гол. От близкой *V. arenosa* отличается более крупным венчиком, длинной изогнутой трубкой, длинными плодоножками. Среди всех видов секции *Pseudolysimachium* этот вид выделяется наибольшей зигоморфностью венчика.

Veronica schmakovii Kossatschev — найден в долине р. Кара-Булак на плоскогорье Укок, позднее в Монгольском Алтае (напротив оз. Цаган-Булангийн-Нур и в верховьях р. Цаган-Ус). Вид является гибридом *V. longifolia* × *V. porphyriana*, на который еще в 1988 г. указывал А. С. Ревушкин.

От *V. longifolia* отличается более густыми кистями и крупным венчиком, железистым опушением всех частей растения, реснитчатым опушением коробочек. От *V. porphyriana* отличается большими размерами стебля и листьев, а также пильчатым краем листьев, более длинными цветоножками, яйцевидно-ланцетными долями венчика и округлой формой коробочек.

V. sessiliflora Bunge — преимущественно юго-восточноалтайский горно-степной вид (сбалансированный гибридогенный тип *V. pinnata* × *V. porphyriana*).

Veronica spicata subsp. *kamelinii* Kossatschev — наиболее бореальный подвид *V. spicata* L., произрастающий во влажном лесу на северо-западном макросклоне горы Синюхи и имеющий широкие голые листья на крылатых черешках (древний признак). Возможно, является третичным реликтом широколиственных лесов (эпибиотик).

L. zaissanica Semiotr. — вид, вероятно, гибридогенного происхождения, родственник *Linaria hepatica*. Необходимы повторные сборы для выяснения систематического положения и родственных связей.

Euphrasia krassnowii Juz. — описан с Катунского хребта, более нигде не найден. Необходимы повторные сборы для выяснения систематического положения и родственных связей. Скорее всего, вид родственен *E. altaica*, отличаясь от него крупным венчиком (около 1 мм) и железистым опушением.

Euphrasia schischkinii Serg. — произрастает в высокогорьях Алтая. Связан переходными формами с *E. syreitschikovii*. Однако хорошо отличается широкой-цевидными тупозубчатыми прицветниками.

Pedicularis moschata Maxim. — хр. Цаган-Шибету, Монгольский Алтай, Адж-Богдо, горы Хара-Цзарга. Наибольшее родство обнаруживает с субэндемичным *P. abrotanifolia*, отличаясь от него лиловой окраской и строением венчика.

Pedicularis interrupta subsp. *tarbagataica* (Semiotr.) R. V. Kam. — описан с р. Каракол, окр. с. Новотроицкое (хр. Тарбагатай). Вид из родства *P. amoena*, однако, имеет обособленное положение, отличаясь крупными размерами стеблей и цветков, желтым венчиком.

Хорологический анализ показал абсолютное превосходство азиатской группы над остальными — 70 видов, что составило 51,5% от общего состава норичниковых АГС. Причем наибольшее представи-

тельство имеют алтае-средне-центральноазиатские (в особенности, если прибавить южносибирско-средне-центральноазиатские виды), алтайские и южносибирско- (или алтае) монгольские виды, что обусловлено нахождением в пределах АГС и на соседних территориях центров видообразования рода *Veronica*, *Euphrasia*, *Pedicularis* и *Linaria*, значительным влиянием территорий Средней и Центральной Азии. Большую долю в составе норичниковых АГС имеют также голарктические и ирано-туранские (в основном представленные однолетними верониками) виды.

Чаще всего в ботанико-географических районах АГС встречаются южносибирско-средне-центрально-

азиатские виды, причем именно на них приходится половина встречающихся в ЮМ.

Эндемизм норичниковых АГС составляет 10,3% от общего числа видов. Явно заносными видами являются *Chaenorhinum minus*, *Lepthorhabdos parviflora*, *Melampyrum arvense*, *Digitalis grandiflora*, *Verbascum phlomoides*, *V. lychnitis*, *V. nigrum*, *Veronica arvensis*, *V. persica*. С вычетом этих видов показатель эндемизма возрастает до 11%, что говорит о значительной роли автохтонных процессов среди норичниковых АГС, причем большинство эндемиков являются образованиями новейшего времени — неоэндемиками.

Библиографический список

1. Камелин Р.В. Введение // Флора Алтая: плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. — Барнаул, 2005. — Т. 1.
2. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. — Новосибирск, 1960.
3. Малышев Л.И. Высокогорная флора Восточного Саяна. — М. ; Л., 1965.
4. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. — Л., 1974.
5. Красноборов И.М. Высокогорная флора Западного Саяна. — Новосибирск, 1976.
6. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. — Л., 1973.
7. Седельников В.П. Флора и растительность высокогорий Кузнецкого Алатау. — Новосибирск, 1979.