

ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ

DOI: 10.15372/RMAR20250202

СЕМЕЙСТВО LAMIACEAE В СИБИРСКОМ СЕКТОРЕ
ЦИРКУМБОРЕАЛЬНОЙ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ:
РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЭКОЛОГИЯ, БИОМОРФОЛОГИЯ

В.А. Черёмушкина*, Е.Б. Таловская, А.А. Гусева, А.Ю. Асташенков,
Г.Р. Денисова, Е.К. Комаревцева

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, Золотодолинская, 101, Россия;

cher.51@mail.ru, kolegova_e@mail.ru, guseva.sc@list.ru, astal.@bk.ru, gulnoria@mail.ru, elizavetakomarevceva@yandex.ru

В статье представлены результаты изучения семейства Lamiaceae в сибирском секторе Циркумбореальной флористической области. Выявлен 151 вид из 29 родов, что составляет 25.5 % от общего числа видов Lamiaceae Циркумбореальной флористической области. Установлена наибольшая концентрация видов в Алтае-Саянской, Западносибирской и Забайкальской провинциях (от 71 до 96 видов), в сообществах степного пояса (50.3 %) на каменисто-щебнистом субстрате. Проанализированы следующие биоморфологические признаки побегов и особи: цикл роста побега (моно-, ди- и полициклические), структура побега (полурозеточный, розеточный, удлинённый), способ нарастания (моноподиальный или симподиальный), расположение соцветия (терминальное или боковое), частота цветения (поликарпик, монокарпик), длительность онтогенеза (однолетник, двулетник, многолетник), направление роста побегов или скелетных осей (ортотропное, плагиотропное, анизотропное), способ ветвления (акротонное, мезотонное, базитонное). Определён спектр жизненных форм, включающий 1 полукустарник, 3 кустарничка, 3 полукустарничка и 11 трав (всего 18 жизненных форм). Показано распределение жизненных форм по флористическим провинциям. Установлено, что наиболее разнообразны жизненные формы у представителей семейства в Алтае-Саянской, наименее – в Арктической провинциях. Описано разнообразие биоморфологических признаков видов и выявлен набор морфологических признаков, характерный для растений большинства видов. Показано, что в семействе преобладают многолетники, поликарпики с моноциклическими, безрозеточными, анизотропными побегами, верхушечным расположением соцветия, базитонным ветвлением, симподиальным нарастанием и смешанной корневой системой. Среди жизненных форм доминируют стержнекорневые и длиннокорневищные травы. Выявлено, что многообразие жизненных форм и биоморфологических признаков побеговой системы обуславливают распространение видов в разных эколого-ценотических условиях сибирского сектора Циркумбореальной области.

Ключевые слова: *Lamiaceae*, эколого-ценотическая характеристика, биоморфологические признаки, Сибирь.

Для цитирования: Черёмушкина В.А., Таловская Е.Б., Гусева А.А., Асташенков А.Ю., Денисова Г.Р., Комаревцева Е.К. 2025. Семейство Lamiaceae в сибирском секторе Циркумбореальной флористической области: распространение, экология, биоморфология. *Растительный мир Азиатской России*. 18(2):108–123. DOI: 10.15372/RMAR20250202

ВВЕДЕНИЕ

Семейство Lamiaceae Martinov – одно из крупных семейств мировой флоры, насчитывающее около 236 родов и более 7000 видов (Harley et al., 2004; APG IV, 2016). Наибольшее родовое и видовое разнообразие отмечено в восточноазиатской флористической области, в ней насчитывается не менее 96 родов и 800 видов (Li, Hedge, 1994). В современной флоре внетропической Евразии установлено более 1600 видов, относящихся к 80 родам, объединённых в систематические группы разного объема и ранга.

Представители семейства распространены на всех континентах кроме Антарктиды, от тропических до арктических широт, и имеют ключевое экологическое и экономическое значение. Семейство включает важные лекарственные и ароматические растения, используемые в медицинской, пищевой и косметической промышленности (Дикорастущие полезные растения..., 2001; Carović-Stanko et al., 2016; Mohammadhosseini et al., 2019). В семействе также много известных декоративных растений, которые широко используются в садоводстве и озеленении.

Эта группа растений является основным элементом естественной флоры, освоившая различные экологические ниши – от прибрежно-водной акватории равнинных рек до криофитных растительных сообществ каменистых склонов субальпийского и альпийского поясов гор. Интерес к этим растениям, с точки зрения теоретического и практического значения, проявляется в основном исследователями из стран Азии (Jamzad Z., 2013; Lazkov, 2016; Zhang M.-L., 2017; Saffkhani et al., 2018; Zhao et al., 2020, 2021, 2024; Rose et al., 2023; Chen, Wang, 2024) и Европы (Paton, 1990a,b; Hedge, 1992; Bendiksby et al., 2011; Mathiesen et al., 2011; Salimov et al., 2018, 2021). На территории России и сопредельных государств виды Lamiaceae изучены большей частью только в плане таксономического разнообразия (Клоков, 1954; Флора СССР, 1954a,b; Адылов и др., 1986; Буданцев, 1990, 1993; Камелин, Махмедов, 1990a,b; Васюков, 2016, 2023; Мельников, 2020) и химического состава их природных соединений (Растительные ресурсы..., 2011; Mamadalieva et al., 2017). Нередко отдельные таксоны используют в качестве модельных объектов при изучении механизмов адаптации растений к разным условиям обитания (Astashenkov, 2015; Talovskaya (Kolegova), 2015; Cheryomushkina et al., 2020, 2022; Talovskaya, Cheryomushkina, 2022). Изучение распространения крупных таксонов имеет особую важность, поскольку эти данные в дальнейшем позволят оценить современное распространение видов семейства на определенной территории, спрогнозировать реакцию растительности на изменение условий обитания, а также охарактеризовать особенности морфологической структуры видов в спектре местообитаний (Pyšek, Liška, 1991; Körner, 1992; Байкова, 2006; Anthelme et al., 2014; Talovskaya et al., 2024).

Сибирь – это крупнейший регион Евразии, относящийся к Циркумбореальной флористической области (Тахтаджан, 1978). Она расположена на огромной территории и включает 5 флористических провинций (Западносибирская, Алтае-Саянская, Среднесибирская, Забайкальская, Северо-восточносибирская), отличающихся контрастными климатическими и природными условиями, что обусловило формирование различных растительных зон и горных поясов. На территории Сибири произрастает 151 вид из 29 родов сем. Lamiaceae (Доронькин, 2012). Семейство представлено широким спектром жизненных форм: многолетние и однолетние травы, полукустарники и полукустарнички, кустарнички.

Цель исследования – изучение распространения, ценотической приуроченности, экологических предпочтений и биоморфологии видов се-

мейства Lamiaceae на территории сибирского сектора Циркумбореальной флористической области.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на территории Западносибирской, Алтае-Саянской, Забайкальской, Среднесибирской, Северо-восточносибирской провинций (Тахтаджан, 1978; Малышев и др., 2000). Материалом для анализа послужил гербарий, собранный самостоятельно во время полевых исследований, а также гербарные (LE, MW, NS, NSK, TK, ALTB) и виртуальные коллекции (GBIF, 2024; POWO, 2024) и литературные источники (Доронькин, 2005, 2012; Силантьева, 2013; Макунина, 2016). Видовая принадлежность проверена по “Plants of the World Online” (POWO, 2024). Выделение хорологических групп проведено на основании анализа распространения представителей семейства по литературным источникам (Доронькин, 2012; Chepinoga et al., 2024).

Фитоценотическую приуроченность видов губоцветных определяли по собственным геоботаническим описаниям, литературным данным (Куминова, 1960; Флора Сибири, 1997; Ермаков, 2003; Доронькин, 2005; Макунина, 2016) и данным гербарных коллекций.

Анализ биоморфологических признаков проводили не менее чем на 5 гербарных образцах каждого вида. Всего было проанализировано 151 видов губоцветных. Жизненную форму характеризовали, используя эколого-морфологическую классификацию И.Г. Серебрякова (1962, 1964a), которая базируется на анализе комплекса морфологических признаков растений. При биоморфологическом анализе учитывали следующие признаки: цикл роста побега (моно-, ди- и полициклические), структура побега (полурозеточный, розеточный, удлинённый), способ нарастания (моноподиальный или симподиальный), расположение соцветия (терминальное или боковое), частота цветения (поликарпик, монокарпик), длительность онтогенеза (однолетник, двулетник, многолетник), направление роста побегов или скелетных осей (ортотропное, плагиотропное, анизотропное) (Серебряков, 1959, 1962). При характеристике ветвления определяли местоположение повторяющейся главной оси (акротонное, базитонное, мезотонное) (Barthélémy, Caraglio, 2007).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таксономический состав

На территории Сибири из 42 родов семейства Lamiaceae, распространенных в Циркумбореальной флористической области, встречается 29, что составляет 69 % от общего числа родов. Ведущими

по числу видов являются 7 родов (*Thymus* L., *Dracocephalum* L., *Scutellaria* L., *Leonurus* Mill., *Mentha* L., *Nepeta* L., *Phlomis* Moench), причем наибольшее видовое разнообразие отмечено в родах *Thymus* (45 видов) и *Dracocephalum* (24 вида). Видовой состав остальных родов ниже в 4–7 раз. Малоизвестные таксоны составляют 75.8 %, из них 54.5 % имеют по 1 виду (рис. 1).

Сравнительный анализ родового спектра флоры сибирского сектора и Циркумбореальной области показал неполное совпадение 7 ведущих родов. В Циркумбореальной области среди ведущих родов, наряду с родами *Thymus*, *Nepeta*, *Scutellaria*, *Dracocephalum*, заметную роль играют роды *Stachys* L., *Salvia* L., *Teucrium* L., видовое разнообразие которых увеличивается более чем в 10 раз, а роды *Leonurus*, *Mentha*, *Phlomis* представлены 9–10 видами. Эндемичные роды отсутствуют.

Характер распределения родов и видов по территории провинций показывает, что наибольшее их число сконцентрировано в Алтае-Саянской, Западносибирской и Забайкальской флористических провинциях, где число родов достигает 20–25, а число видов колеблется от 71 до 96. Максимальное число видов встречается в Алтае-Саянской провинции, в Арктической оно падает до 15, причем большинство таксонов относится к роду *Thymus*. Для 5 провинций, исключая Арктическую,

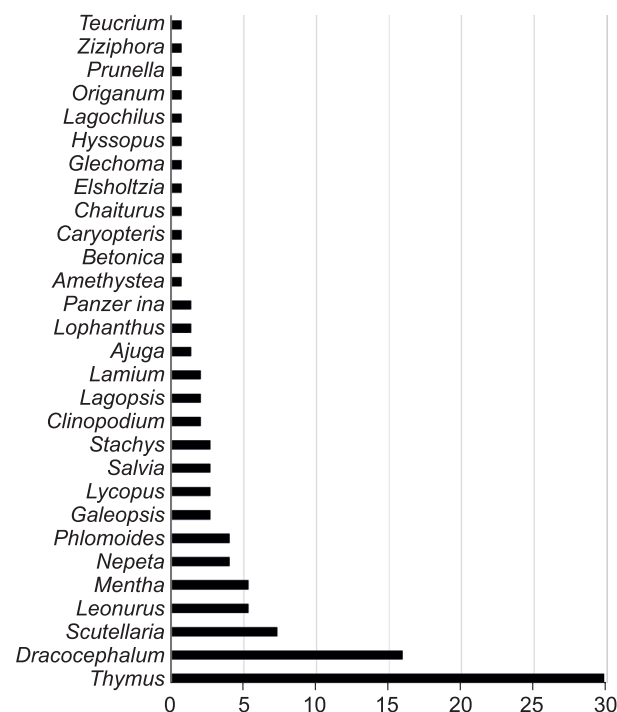


Рис. 1. Родовой спектр сем. Lamiaceae в сибирском секторе Циркумбореальной флористической области.

Fig. 1. Generic spectrum of the Lamiaceae family in the Siberian sector of the Circumboreal floristic Region.

39 % родов являются общими: *Thymus*, *Dracocephalum*, *Scutellaria*, *Mentha*, *Lamium* L. и др. И только 4 рода: *Thymus*, *Dracocephalum*, *Stachys* и *Lamium* характерны для всех провинций (табл. 1).

Распространение и экология видов семейства Lamiaceae

По характеру распространения виды разделены на несколько хорологических групп. Палеарктическая группа ареалов объединяет виды, имеющие распространение от Западной Европы до Западной Сибири и Центральной Азии, и включает 46 видов (*Ajuga reptans* L., *Galeopsis bifida* Boenn., *Dracocephalum nutans* L., *Nepeta nuda* L., *N. ucranica* L., *Scutellaria scordiifolia* Fisch. ex Schrank, *Salvia stepposa* Shost., *Thymus sibiricus* (Serg.) Klok. et Shost. и др.), что составляет 30.5 % от общего числа. Голарктический ареал имеют 5 видов (*Glechoma hederacea* L., *Lamium purpureum* L., *Lycopus europaeus* Walter, *Prunella vulgaris* L., *Scutellaria galericulata* L.), плюрегиональный – 4 (*Acinos arvensis* (Lam.) Dandy, *Mentha aquatica* L., *M. arvensis* L., *M. longifolia* (L.) L.). Сибирско-арктическая группа малочисленна, составляет 4 % и представлена в основном видами рода *Thymus*. Восточносибирский ареал, часто с распространением на Дальнем Востоке, характерен для 10.6 % видов (*Dracocephalum palmatum* Stephan ex Willd., *D. pinnatum* L., *Stachys riederi* Cham., *Thymus jurtzevii* Vasjukov и др.). Наибольшая по объему (54.9 %) хорологическая группа охватывает в той или иной мере территорию Южной Сибири от Алтая до Забайкальского края (*Leonurus mongolicus* V.I. Krecz. et Kuprian., *Lagopsis supina* (Stephan ex Willd.) Ikonn.-Gal., *Lophanthus chinensis* Benth., *Scutellaria scordiifolia*), часть из них распространена также в Монголии (*Dracocephalum fruticosum* Stephan ex Willd., *D. junatovii* A.L. Budantzev, *Nepeta sibirica* L., *N. annua* Pall., *Panzeria lanata* (L.) Soják, *Phlomis tuvinica* (A. Schroet.) Kamelin, Adylov et Makhm., *Lophanthus krylovii* Lysky), на Дальнем Востоке (*Dracocephalum argunense* Fisch. ex Rchb., *D. stellerianum* Hiltebr.) и Центральной Азии (*D. discolor* Bunge, *D. grandiflorum* L., *D. imberbe* Bunge, *D. peregrinum* L., *D. integrifolium* Bunge, *D. paulsenii* Briq., *Leonurus glaucescens* Bunge, *Hyssopus ambiguus* (Trautv.) Iljin ex Prochorov. et Lebel, *Phlomis alpine* Pall. Adylov, Kamelin et Makhm., *P. oreophila* (Kar. et Kir.) Adylov, Kamelin et Makhm., *Thymus roseus* Schipcz. и др.). Ареал некоторых видов этой группы простирается от Байкала до Дальнего Востока (*Dracocephalum argunense*, *Scutellaria dependens* Maxim.).

В сибирском секторе Циркумбореальной области отсутствуют эндемичные роды, однако количество эндемичных видов составляет 20.5 % (31 вид) от общего числа. Наибольшее число энде-

Таблица 1

**Видовое разнообразие Lamiaceae в провинциях сибирского сектора
Циркумбореальной флористической области**

Species diversity of Lamiaceae in the provinces of the Siberian sector of the Circumboreal floristic Region

Род	Флористические провинции					
	Арктическая	Западно-сибирская	Алтае-Саянская	Средне-сибирская	Забайкальская	Северо-восточно-сибирская
<i>Ajuga</i> L.	0	0	0	1	2	0
<i>Amethystea</i> L.	0	1	1	1	1	1
<i>Betonica</i> L.	0	1	1	0	0	0
<i>Caryopteris</i> Bunge	0	0	0	0	1	0
<i>Chaiturus</i> Willd.	0	1	0	0	0	0
<i>Clinopodium</i> L.	0	3	3	1	0	0
<i>Dracocephalum</i> L.	1	9	15	8	15	3
<i>Elsholtzia</i> Willd.	0	1	1	0	1	0
<i>Galeopsis</i> L.	0	4	3	3	3	1
<i>Glechoma</i> L.	0	1	1	1	1	1
<i>Hyssopus</i> L.	0	1	1	0	0	0
<i>Lagopsis</i> Bunge	0	1	3	0	0	0
<i>Lagochilus</i> Bunge	0	0	1	0	0	0
<i>Lamium</i> L.	1	3	2	3	1	3
<i>Leonurus</i> L.	0	5	7	2	6	1
<i>Lophanthus</i> Adans.	0	0	2	0	1	0
<i>Lycopus</i> L.	0	2	2	1	3	1
<i>Mentha</i> L.	0	6	5	3	4	2
<i>Nepeta</i> L.	0	5	6	1	2	0
<i>Origanum</i> L.	0	1	1	1	1	0
<i>Panzerina</i> Soják	0	1	2	0	1	0
<i>Phlomoidea</i> Moench	0	5	5	1	1	0
<i>Prunella</i> L.	0	1	1	1	1	1
<i>Salvia</i> L.	0	4	3	0	0	0
<i>Scutellaria</i> L.	0	6	7	3	6	1
<i>Stachys</i> L.	1	3	4	1	2	1
<i>Teucrium</i> L.	0	1	0	0	0	0
<i>Thymus</i> L.	12	13	18	9	18	14
<i>Ziziphora</i> L.	0	1	1	0	0	0

миков в роде *Thymus* (23), ареал которых охватывает территорию Южной Сибири (*Thymus elegans* Serg., *T. jenseiensis* Iljin, *T. krylovii* Byczenn., *T. kamelinii* Vasjukov), сибирскую часть Арктической провинции (*Thymus semiglaber* Klokov, *T. reverdattoanus* Serg., *T. purpureoviolaceus* Byczenn. et Kuvaev, *T. brevipetiolatus* Cár, *T. indigirkinsis* Karav.), собственно Даурию (*Thymus nerczensis* Klokov, *T. eraviniensis* Serg., *T. crenulatus* Klokov), восток и северо-восток Сибири (*Thymus jurtzevii*, *T. karavaevii* Doronkin, *T. verchojanicus* Doronkin и др.). Также 5 эндемичных видов имеется в роде *Dracocephalum* и 3 в *Scutellaria*.

Анализ экологической приуроченности видов семейства Lamiaceae показал, что по отношению к увлажнению наибольшее количество видов (41.7 %) относится к ксерофитам (*Caryopteris*

mongholica Bunge, *Dracocephalum krylovii* Lipsky, *D. integrifolium*, *Scutellaria mongolica* Sobolevsk, *Ziziphora clinopodioides* Lam. и др.), причем их преобладание отмечено в Алтае-Саянской и Арктической провинциях (рис. 2). Мезофиты составляют 33.7 % (*Dracocephalum argunense*, *Galeopsis ladanium* L., *Lamium album* L., *Nepeta sibirica* и др.), они доминируют в Западносибирской и Среднесибирской провинциях. На порядок меньше видов других групп: мезоксерофитов (*Dracocephalum jacintense* Peschkova, *Nepeta multifida* L., *Scutellaria supina* L.) и гигромезофитов (*Lycopus lucidus* Turcz. ex Benth., *Scutellaria ikonnikovii* Juz., *Stachys palustris* L.) по 6.7 %, криоксерофитов (*Dracocephalum fragile* Turcz. ex Benth., *D. palmatum*, *Thymus brevipetiolatus*) 8.6 %, психрофитов (*Dracocephalum grandiflorum*, *D. imberbe*, *Thymus verchojanicus*) 2.6 %.

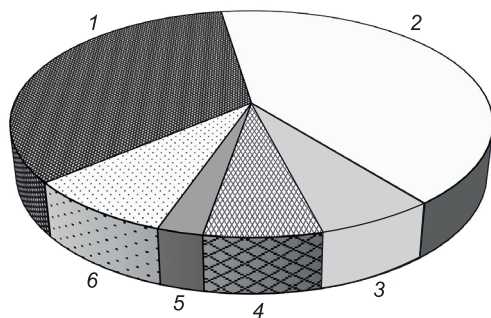


Рис. 2. Соотношение экологических групп по отношению к увлажнению:

1 – мезофиты; 2 – ксерофиты; 3 – мезоксерофиты; 4 – гигромезофиты; 5 – психрофиты; 6 – криоксерофиты.

Fig. 2. The relationship of ecological groups with respect to moisture:

1 – mesophytes; 2 – xerophytes; 3 – mesoxerophytes; 4 – hygromesophytes; 5 – psychrophytes; 6 – cryoxerophytes.

По отношению к субстрату виды разделились на 3 группы: петрофиты, псаммофиты и непетрофиты (рис. 3). Наибольшее число видов произрастают на различных типах почв (53.6 %). К облигатным петрофитам относится 41.7 % видов (*Lagochilus ilicifolius* Bunge ex Benth., *Lophanthus chinensis*, *Scutellaria tuvensis* Jus., *Thymus altaicus* Klokov et Des.-Shost. и др.), к псаммофитам – только 4.6 % (*Leonurus japonicus* Maxim., *Thymus jurtzevii*, *T. sergievskajae* Karav.).

Виды Lamiaceae в растительных сообществах сибирского сектора Циркумбореальной области

Виды семейства Lamiaceae в Сибири в основном распространены в различных горных поясах (72.1 %), в зональных типах растительности их присутствие уменьшается в 2 раза (31.8 %), в то время как родовой спектр отличается количе-

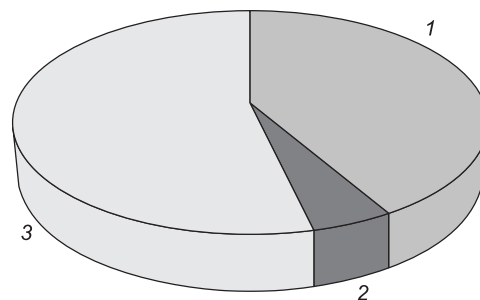


Рис. 3. Спектр экологических групп по отношению к субстрату:

1 – петрофиты; 2 – псаммофиты; 3 – непетрофиты.

Fig. 3. Spectrum of ecological groups in relation to the substrate:

1 – petrophytes; 2 – psammophytes; 3 – non-petrophytes.

ственно в меньшей степени (89.6 и 65.5 % соответственно) (табл. 2). Относительно высокий процент видов (51.3 %) и родов (86.2 %) встречается в составе аazonальной растительности, где произрастание видов приурочено к лугам (*Dracocephalum nutans*, *Prunella vulgaris*, *Stachys aspera* Michx.), болотам (*Scutellaria dependens*, *S. hastifolia* L., *Stachys palustris*), берегам рек (*Lycopus angustus* Makino, *Scutellaria ikonnikovii*, *S. scordiifolia*), кустарниковым зарослям (*Galeopsis speciosa* Mill., *Lycopus europaeus*, *Mentha longifolia*), галечнику (*Glechoma hederacea*, *Lagopsis eriostachya* (Benth.) Ikonn.-Gal., *Scutellaria ikonnikovii*), скалам (*Dracocephalum krylovii*, *Nepeta annua* Pall.), осыпям (*Dracocephalum origanoides* Bunge, *D. popovii* T.V. Egorova et Ipliv., *Thymus mongolicus* (Ronniger) Ronniger), песчаным берегам рек и обнажениям песков (*Leonurus japonicus*, *Lycopus exaltatus* L. f., *Scutellaria scordiifolia*). Подобные местообитания отмечены как в горах, так и на равнине. Анализ встречаемости видов семейства выявил их наибольшую концентрацию в степных со-

Таблица 2

Встречаемость таксонов семейства Lamiaceae в зональной и поясной растительности

Occurrence of taxa of the Lamiaceae family in zonal and belt vegetation

Тип	Число родов	% об общего числа родов	Число видов	% от общего числа видов
Зональная растительность				
Тундровый	1	3.4	8	5.3
Лесной	14	48.3	23	15.2
Лесостепной	9	31	11	7.3
Степной	13	41.4	23	13.9
Поясная растительность				
Степной	19	65.5	76	50.3
Лесостепной	12	41.4	22	14.6
Лесной	14	48.3	25	15.9
Высокогорный	7	24.1	25	16.6

Таблица 3

Распределение видов ведущих родов по типам растительности и горным поясам

Distribution of species of leading genera by vegetation types and mountain zones

Род	Зональная растительность				Поясная растительность			
	Тундровая	Лесная	Лесостепная	Степная	Лесостепная	Степная	Лесная	Высокогорная
<i>Thymus</i>	8	4	1	3	1	26	1	8
<i>Dracocephalum</i>	0	2	1	1	6	13	7	10
<i>Scutellaria</i>	0	0	3	0	3	9	0	1
<i>Leonurus</i>	0	2	3	3	2	4	2	0
<i>Phlomis</i>	0	2	1	3	1	4	1	2
<i>Nepeta</i>	0	2	1	1	3	4	0	1

обществах (82 вида) и в аazonальных местообитаниях (77 видов). В лесах численность видов сокращается в 2 раза, а в лесостепи в 3 раза. В высокогорных сообществах отмечено 25, а в тундровых – 8 видов.

Большая часть видов губоцветных, распространенных в лесах, связана со светлехвойными (*Galeopsis bifida* Boenn., *Origanum vulgare* L., *Thymus karavaevii*) и мелколиственными (*Dracocephalum ruyschiana* L., *Phlomis tuberosa* (L.) Moench, *Lamium album*) лесами (11.3 и 13.2 % от общего числа видов). В темных хвойных лесах встречается только 4 вида губоцветных – *Stachys sylvatica* L., *Dracocephalum palmatum*, *D. stellerianum*, *D. grandiflorum* (2.6 % от общего числа видов).

Также небогата видами Lamiaceae флора равнинных (8) и горных (10) тундр, где произрастают виды из родов *Dracocephalum* (*D. grandiflorum*, *D. imberbe*, *D. origanoides* и др.) и *Thymus* (*T. brevipedunculatus*, *T. punctulosus* Klokov, *T. putoranicus* Byszczenn. et Kuvaev).

Значительная часть (48 видов) семейства входит в состав сообществ нескольких типов растительности и горных поясов (табл. 3). Так, *Dracocephalum nutans* распространен в лесных, степных и лесостепных сообществах, в высокогорных тундрах; *Origanum vulgare*, *Nepeta multifida* – в лесных, степных и лесостепных; *Dracocephalum ruyschiana* – в равнинных и горных лесах и луговых степях. Приуроченность к одному типу растительности или поясности встречается чаще. *Caryopteris mongholica*, *Scutellaria baicalensis* Georgi, *Thymus minusinensis* Serg., *T. petraeus* Serg. характерны только для степных сообществ, *Thymus putoranicus*, *T. verchojanicus*, *T. ochotensis* Klokov – тундровых, *Dracocephalum bungeanum* (Schischk. et Serg. A.L. Budantzev, *Lophanthus krylovii* Lipsky, *Phlomis alpina* – высокогорных.

Разнообразие биоморфологических признаков у видов Lamiaceae

Виды семейства Lamiaceae характеризуются разнообразием изученных морфологических признаков (табл. 4). В таблице приведены признаки побегов и целого растения. Полученные данные показывают, что для большинства видов характерны моно- или дициклические (51 и 39.7 % видов от общего числа), безрозеточные (60.9 %) побеги, ортотропное (52.3 %) и анизотропное (60.9 %) направление роста, терминальное положение соцветий (94 %), симподиальное нарастание (84.9 %), смешанная корневая система (50.3 %) и длительный онтогенез (от трех и более лет) (88.1 %), базитонное ветвление. Менее распространены растения с полициклическими, розеточными и полурозеточными побегами. Единично встречаются виды с плагитропным направлением роста побега.

Распределение морфологических признаков у растений разных флористических провинций отличается. Так, в трех провинциях: Западносибирской, Алтае-Саянской и Забайкальской, – наблюдается наибольшая концентрация видов с моноциклическими, ортотропными, безрозеточными побегами (табл. 5), что сопоставимо с их распределением в сибирском секторе в целом, за исключением направления роста побегов. За счет значительного числа видов с анизотропными побегами в Забайкальской провинции этот показатель выше, чем по встречаемости во всей флористической области (60.9 %), так и в провинции (59.2 %). В Среднесибирской и Северо-восточносибирской провинциях также преобладают моноциклические безрозеточные побеги, но с анизотропным направлением роста, плагитропные побеги встречаются у единичных видов. В Арктической провинции чаще всего встречаются полициклические (86.7 %) анизотропные (66.7 %) побеги. Отличия

Таблица 4

Разнообразие морфологических признаков у растений видов семейства Lamiaceae

Diversity of morphological features in plants of the species of Lamiaceae family

Цикличность побега			
Моноциклический	Дициклический	Полициклический	
51 %	39.7 %	33.8 %	
<i>Nepeta sibirica</i> <i>Origanum vulgare</i> <i>Scutellaria scordiifolia</i>	<i>Panzerina lanata</i> <i>Phlomoides tuberosa</i> <i>Thymus marschallianus</i>	<i>Dracocephalum palmatum</i> <i>Phlomoides alpina</i> <i>Thymus altaicus</i>	
Структура побега			
Безрозеточный	Розеточный	Полурозеточный	Разный
60.9 %	5.3 %	11.9 %	23.8 %
<i>Ametistea caerulea</i> <i>Clinopodium debile</i> <i>Dracocephalum discolor</i>	<i>Dracocephalum grandiflorum</i> <i>Phlomoides oreophila</i> <i>Ph. tuvinica</i>	<i>Panzerina canescens</i> <i>Salvia stepposa</i> <i>Nepeta multifida</i>	<i>Thymus crenulatus</i> <i>T. altaicus</i> <i>T. dauricus</i>
Направление роста оси			
Ортотропное	Анизотропное	Плагитропное	
52.3 %	60.9 %	7.3 %	
<i>Dracocephalum fruticosum</i> <i>Hyssopus ambiguus</i> <i>Lamium album</i>	<i>Clinopodium vulgare</i> <i>Dracocephalum discolor</i> р. <i>Thymus</i>	<i>Glechoma hederacea</i> <i>Scutellaria ikonnikovii</i> <i>S. scordiifolia</i>	
Локализация соцветия			
Верхушечное		Боковое	
94 %		6 %	
<i>Dracocephalum nutans</i> <i>Caryopteris mongholica</i> <i>Lagochilus ilicifolius</i>		<i>Dracocephalum imberbe</i> <i>Phlomoides tuvinica</i> <i>Thymus mongolicus</i>	
Частота цветения			
Монокарпик		Поликарпик	
14.6 %		88.1 %	
<i>Chaiturus marrubiastrum</i> <i>Dracocephalum foetidum</i> <i>Lagopsis supina</i>		<i>Hyssopus ambiguus</i> <i>Stachys sylvatica</i> <i>Ziziphora clinopodioides</i>	
Способ нарастания			
Моноподальное		Симподиальное	
19.2 %		80.8 %	
<i>Chaiturus marrubiastrum</i> <i>Phlomoides tuvinica</i> <i>Stachys annua</i>		<i>Dracocephalum baicalensis</i> <i>Lagopsis marrubiastrum</i> <i>Scutellaria tuvinica</i>	
Ветвление			
Акротонное	Мезотонное	Базитонное	
10.6 %	2 %	74.8 %	
<i>Thymus baicalensis</i> <i>T. gobicus</i> <i>T. petraeus</i>	<i>Caryopteris mongholica</i> <i>Scutellaria supina</i> <i>S. altaica</i>	<i>Phlomoides tuberosa</i> <i>Nepeta multifida</i> <i>Thymus roseus</i>	
Длительность онтогенеза			
Однолетник	Двулетник	Многолетник	
14.6 %	6 %	88.1 %	
<i>Galeopsis speciosa</i> <i>Dracocephalum thymiflorum</i> <i>Stachys annua</i>	<i>Clinopodium asinos</i> <i>Leonurus deminutus</i> <i>Nepeta annua</i>	<i>Lagopsis eriostachya</i> <i>Phlomoides agraria</i> <i>Nepeta ucranica</i>	
Корневая система			
Система главного корня	Система придаточных корней	Смешанная	
35.1 %	27.8 %	50.3 %	
<i>Dracocephalum peregrinum</i> <i>Nepeta nuda</i> <i>Scitellaria grandiflora</i>	<i>Dracocephalum ruyschiana</i> <i>Nepeta ucranica</i> <i>Scutellaria galericulata</i>	<i>Scutellaria supina</i> <i>Thymus altaicus</i> <i>T. elegans</i>	

Таблица 5

Распределение морфологических признаков побегов растений у видов семейства Lamiaceae по провинциям

Distribution of morphological features of plant shoots in species of the Lamiaceae family by provinces

Провинция	Цикличность побега			Направление роста побега			Структура побега			
	моно-циклический	дициклический	полициклический	орто-тропное	плагитропное	анизотропное	безрозеточный	розеточный	полу-розеточный	разный
Арктическая	13.3	26.7	66.7	13.3	0	86.7	13.3	0	6.7	80
	1.3	2.6	6.6	1.3	0	8.6	1.3	0	0.7	7.9
Западносибирская	60	35	39	56.3	5	47.5	88.0	5	12.5	16.3
	31.8	18.5	10.6	29.8	2.6	25.2	75.9	2.6	6.6	8.6
Алтае-Саянская	56.3	28.1	28.1	60.4	5.2	49	69.8	6.3	11.5	18.8
	35.8	17.9	17.9	38.4	3.3	31.1	44.4	4	7.31	11.9
Среднесибирская	53.7	34.1	26.8	43.9	4.9	61	61	4.9	7.3	22
	14.6	9.3	7.3	11.9	1.3	16.3	16.6	1.3	2	6
Забайкальская	49.3	35.2	43.9	47.9	4.2	59.2	66.2	2.8	7	16.8
	23.2	16.6	11.9	22.5	2	27.8	31.1	1.3	3.3	12.6
Северо-восточно-сибирская	33.3	30	31.7	23.3	0	80	46.7	3.3	3.3	46.7
	6.6	6.0	8.6	4.6	0	15.9	9.3	0.7	0.7	9.3

Примечание. Верх – % от числа видов по провинции, низ – от общего числа видов по области.

Note. Top – % of the number of species in the province, bottom – of the total number of species in the region.

тельной чертой представителей рода *Thymus*, преобладающих в этой провинции, является формирование у одной особи разных по структуре побегов (с чередованием розеточных и верхнерозеточных годичных приростов).

Анализ биоморфологических признаков выявил изменчивость морфологических признаков побега и корневой системы у 15 из 29 родов (93 видов). Чаще вариабельность проявляется в цикличности (у 29 видов) и направлении роста побега (26 видов). Так, например, в разных местообитаниях у *Dracosephalum krylovii*, *Nepeta multifida*, *Panzerina canescens* (Bunge) Soják встречаются моно- и дициклические побеги, у *Thymus marschallianus* Will. – ди- и полициклические, у *Dracosephalum palmatum* – три типа (от моно- до поли-). Разнообразие побегов в пределах одной особи отмечено у видов р. *Thymus*, *Dracosephalum origanoides*, *Scutellaria supina* и др. Изменение направления роста побегов отмечается у *Origanum vulgare*, *Scutellaria supina*, *Thymus extremus* Klokov.

Разнообразие корневой системы связано с полеганием и укоренением анизотропных побегов и сменой жизненной формы, которая отмечена у 16 видов из 5 родов (*Dracosephalum*, *Scutellaria*, *Ziziphora*, *Nepeta*, *Origanum*).

Жизненные формы

В зависимости от длительности жизни все виды разделены на многолетние поликарпики и

одно-, двулетние монокарпики. Численно в семействе преобладают многолетние растения (см. табл. 4; рис. 4).

Применение эколого-морфологического подхода Е. Warming (1909) и И.Г. Серебрякова (1962) показало, что среди видов семейства Lamiaceae, распространенных в сибирском секторе Циркумбореальной флористической области, 10.6 % кустарнички, 2 % полукустарнички, 29.1 % полукустарнички и 64.2 % травы (рис. 5). Кустарнички присутствуют только в роде *Thymus*, из них один аэроксильный (*Thymus baicalensis* Serg.), два поду-

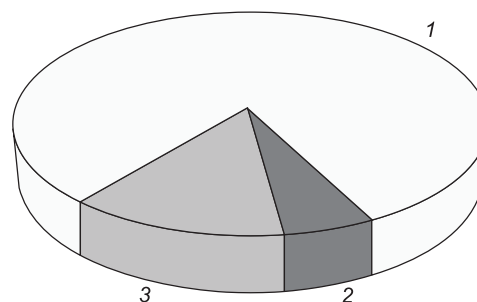


Рис. 4. Распределение видов семейства Lamiaceae по длительности онтогенеза в Циркумбореальной области: 1 – многолетники; 2 – двулетники; 3 – однолетники.

Fig. 4. Distribution of species of the Lamiaceae family by duration of ontogenesis in the Circumboreal region:

1 – perennials; 2 – biennials; 3 – annuals.

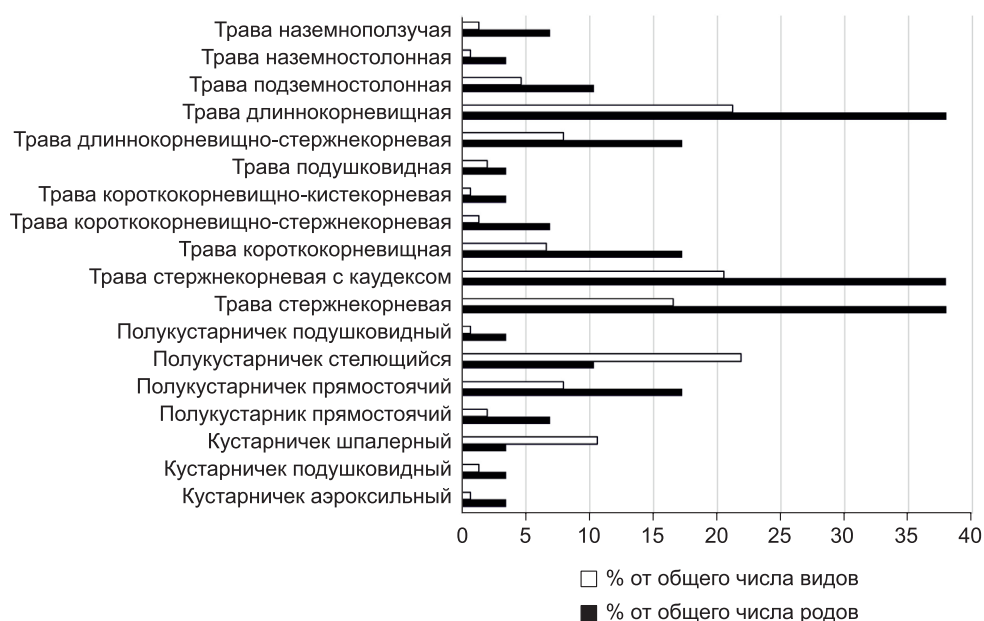


Рис. 5. Спектр жизненных форм растений у видов семейства Lamiaceae.

Fig. 5. Spectrum of life forms of plants of the species of Lamiaceae family.

шквидных (*T. baicalensis*, *T. gobicus* Tscherneva), остальные – шпалерные кустарнички (*T. altaicus* Klokov et Des.-Shost, *T. Iljinii* Klokov et Des.-Shost, *T. mongolicus*). Полукустарники характерны для родов *Caryopteris* (*C. mongholica*) и *Scutellaria* (*S. supina*, *S. altaica* Ledeb. ex Sweet). Многочисленна группа полукустарничков. Среди них численно преобладает стелющаяся жизненная форма (33 вида из родов *Thymus*, *Scutellaria*), аэроксильный полукустарничек формируется у 12 видов из 5 родов (*Dracocephalum fruticulosum*, *Hyssopus ambiguus*, *Scutellaria tuvensis*, *Thymus marschallianus*, *Ziziphora clinopodioides*). Подушковидный полукустарничек встречается единично (*Dracocephalum palmatum*).

Подземные и надземные органы многолетних трав отличаются высоким разнообразием, мы выявили 11 жизненных форм: стержнекорневая, стержнекорневая каудексовая, подушковидная, короткорневищно-стержнекорневая, короткорневищная, короткорневищно-кистекокорневая, длиннокорневищная, длиннокорневищно-стержнекорневая, подземностолонная, наземностолонная, наземноползучая. Травянистая жизненная форма формируется у 95 видов. Самыми распространенными оказались стержнекорневая каудексовая и длиннокорневищная жизненные формы. Первая характерна для 31 вида из 11 родов (*Phlomoides oreophila*, *Lagochilus ilicifolius*, *Salvia dumetorum* Andr. ex Besser), вторая – для 32 видов из 11 родов (*Nepeta sibirica*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys sylvatica*). Приближается к этой группе по численности стержнекорневая жизненная форма,

формирующаяся у одно-двулетних растений. Она выделена у 25 видов из 11 родов (*Nepeta annua*, *N. nuda*, *Stachys annua*). Короткорневищная жизненная форма отмечена у 10 видов из 5 родов (*Betonica officinalis* L., *Dracocephalum ruyschiana*, *Nepeta ucranica*). Примерно у такого же числа видов выявлена длиннокорневищно-стержнекорневая жизненная форма (*Dracocephalum krylovii*, *D. porovii*). Остальные жизненные формы малочисленны. Так, подушковидная описана у *Dracocephalum bungeanum*, *D. discolor*, *D. organoides*, короткорневищно-кистекокорневая – *Prunella vulgaris*, короткорневищно-стержнекорневая – *Dracocephalum nutans*, *Origanum vulgare*, подземностолонная – *Lycopus exaltatus*, *Mentha aquatica*, *Scutellaria galericulata*, *S. scordiifolia*, *Stachys palustris*, наземностолонная – *Mentha dahurica* Fisch. ex Benth., наземноползучая – *Glechoma hederacea*.

Для представителей многовидовых родов, таких как *Dracocephalum*, *Scutellaria* и *Thymus*, характерен спектр жизненных форм. Так, в роде *Dracocephalum* выявлено 2 полукустарничковые (аэроксильная и подушковидная) и 8 травянистых биоморф: коротко-, длиннокорневищная, стержнекорневая, стержнекорневая каудексовая, подушковидная, короткорневищно-стержнекорневая и длиннокорневищно-стержнекорневая. У большинства многолетних представителей рода развивается в основном длиннокорневищная и стержнекорневая каудексовая жизненные формы. Для видов *Scutellaria* характерно формирование одной полукустарниковой, двух полукустарничковых и

четырёх травянистых (стержнекорневая каудексовая, длиннокорневищно-стержнекорневая, длиннокорневищная и подземностолонная) жизненных форм. Виды *Thymus* имеют в основном кустарничковую или полукустарничковую жизненные формы.

Разнообразие жизненных форм установлено не только у представителей одного рода. У 14 % видов обнаружена поливариантность развития и формирование нескольких (2–4) жизненных форм в разных условиях произрастания. Яркие примеры – *Scutellaria supina* (Cheryomushkina, Guseva, 2015), *Thymus baicalensis* (Talovskaya (Kolegova), 2015). Вариабельны виды и по длительности онтогенеза. Так, например, растения *Clinopodium acinos* и *Stachys annua* могут развиваться как двулетники и как многолетники (Komarevtseva et al., 2021). Часто растения одного вида могут быть и однолетниками, и двулетниками (*Dracocephalum thymiflorum* L., *Lamium purpureum*).

Наибольшее разнообразие жизненных форм установлено в Алтае-Саянской провинции (16 жизненных форм) (см. табл. 5). В остальных провинциях разнообразие жизненных форм постепенно падает, достигая минимума в Арктической.

Древесные и полудревесные растения распространены в основном в Алтае-Саянской провинции, в остальных провинциях их доля уменьшается в 2–3 раза. Одной из самых распространенных биоморф во всех провинциях оказалась трава длиннокорневищная. Она занимает лидирующее положение в Западносибирской (11.9 %) и Забайкальской (10.6 %) провинциях. В упомянутых выше провинциях в спектре биоморф вторую – третью позиции занимают стержнекорневые одно-, двулетники. Доля остальных биоморф значительно меньше.

ОБСУЖДЕНИЕ

На территории сибирского сектора Циркумбореальной флористической области произрастает 151 вид семейства Lamiaceae, что составляет 25.5 % от общего числа таксонов Lamiaceae на территории области и 58.6 % от числа всего видового разнообразия Азиатской России, по новым данным V. Cherinoga et al. (2024). Распространение видов Lamiaceae по области неравномерное. Наибольшее их число сосредоточено в Алтае-Саянском горном узле, который охватывает Западносибирскую, Алтае-Саянскую и Забайкальскую провинции. В равнинной части (Среднесибирская и Северо-восточносибирская провинции) число видов и родов падает, достигая минимума разнообразия в тундровой зоне (Арктическая провинция).

Во всех провинциях из всего таксономического разнообразия к многовидовым родам относятся *Dracocephalum*, *Scutellaria*, *Thymus*, причем наибольшее число их представителей приходится на Алтае-Саянскую и Забайкальскую провинции.

Около 35 % таксонов семейства имеют широкие ареалы, более половины видов распространены в основном в южной и восточной части Сибири. Среди них 20.5 % эндемики, относящиеся к трем родам: *Thymus*, *Dracocephalum*, *Scutellaria*. Представители семейства встречаются во всех зонах растительности и горных поясах, но наибольшее их разнообразие приходится на горные районы. Практически 50 % видов приурочены к степным сообществам, произрастают на разных почвах и субстратах, предпочитая каменисто-щебнистые местообитания. К облигатным петрофитам относится почти половина видов. Подобное распределение видов семейства Lamiaceae по эколого-фитоценотическим предпочтениям характерно и для остальной территории Циркумбореальной области (Hedge, 1992).

Распространение видов семейства Lamiaceae в широком диапазоне эколого-ценотических условий с различным вегетационным периодом отразилось на многообразии морфологических признаков растений – таких как цикличность и структура побега. Изменение этих признаков в эколого-ценотическом ряду от арктических тундр до степей происходит в сторону уменьшения цикличности побега (от полициклического к моноциклическому), изменения структуры побега (от розеточного типа к безрозеточному), сокращения разнообразия всех признаков в структуре особи. Подобные закономерности изменений продемонстрировал ранее И.Г. Серебряков (1959, 1964б) для других видов растений северного полушария. Такие же изменения побеговой системы у видов Lamiaceae отмечены в вертикально-зональном их распределении, что отразилось на преобладании в Алтае-Саянской провинции растений с моноциклическими безрозеточными побегами.

Разнообразие местообитаний представителей семейства в Сибири обусловило формирование широкого спектра жизненных форм, включающего древесные (кустарнички), полудревесные и травянистые, среди которых преобладают травы. Кустарнички выявлены только у видов рода *Thymus*. Их доля в общем спектре незначительна (10.6 %). Известно, что кустарнички в основном приурочены к холодным условиям высокогорий и тундры (Серебряков, 1964а; Мазуренко, 1986; Körner, 1992; и др.), тем не менее у представителей рода *Thymus* они преобладают в петрофитных горных степях. К полудревесным растениям (полукустарники и

полукустарнички) относится 29.1 % представителей семейства, из них лишь три полукустарника (*Caryopteris mongholica*, *Scutellaria altaica*, *S. supina*). Считается, что полудревесные растения – это растения аридных областей (Серебряков, 1964а; Бутник и др., 2001; Gasol, Camarero, 2012). Однако в семействе Lamiaceae полукустарничек, в основном его стелющаяся форма, образуется также у видов в условиях высокогорий, как у *Dracosepalum palmatum*, и в мохово-лишайниковой тундре, как у *Thymus reverdattoanus*. Среди трав выделено 11 жизненных форм, среди которых стержнекорневая каудексовая и длиннокорневищная встречается наиболее часто. Первая характерна для видов, приуроченных к степной и лесостепной растительности как в горах, так и на равнинах. Вторая чаще встречается у представителей семейства, произрастающих в лесах и в азональных местообитаниях (по берегам рек, на лугах, осыпях). Разнообразие эколого-фитоценологических условий в сибирском секторе отразилось на ряде видов с широкой экологической амплитудой, которые формировали несколько жизненных форм. Морфологическая пластичность растений достаточно хорошо освещена в различных монографических работах (Серебряков, 1962; Жукова, 1995). Ранее нами изучены механизмы формирования и разно-

образии биоморф у ряда видов семейства Lamiaceae (Cheryomushkina, Guseva, 2015; Денисова и др., 2018; Talovskaya et al., 2018; Комаревцева, 2020). К настоящему времени изменение жизненных форм обнаружено у 14 % видов. Анализ распределения разных биоморф по провинциям показал их преобладание в Алтае-Саянской провинции (13), несколько меньше отмечено в Забайкальской (11) и Западносибирской (10), самый низкий показатель в Арктической провинции (6), что связано с уменьшением контрастности экотопов и разнообразия экологических ниш (табл. 6). Сравнение наших результатов с существующими данными по биоморфологии представителей губоцветных Сибири (Водолазова и др., 2010; Колегова, Черемушкина 2013; Cheryomushkina, Guseva, 2015; Денисова и др., 2018; Talovskaya et al., 2018; Черемушкина, Таловская, 2019; Комаревцева, 2020) показали, что эта группа растений имеет конвергентные свойства развития морфоструктур и дивергентные морфологические признаки в группах, объединенных родством, что отразилось на широком спектре их биоморф. Разнообразие жизненных форм и поливариантность развития структурных элементов особей позволили представителям этого семейства успешно процветать в составе сибирской флоры в широком диапазоне экологических усло-

Таблица 6

Распределение жизненных форм во флористических провинциях

Distribution of life forms in floristic provinces

Жизненная форма	Провинция					
	Арктическая	Западно-сибирская	Алтае-Саянская	Средне-сибирская	Забайкальская	Северо-восточно-сибирская
	% от общего числа видов в Сибири					
Кустарничек аэроксилный	–	–	0.7	–	–	–
Кустарничек подушковидный	–	–	0.7	–	1.3	–
Кустарничек шпалерный	2	3.3	10.6	2	6.0	2.6
Полукустарник аэроксилный	–	1.3	1.3	–	0.7	–
Полукустарничек аэроксилный	0.7	4.0	3.3	1.3	2.0	0.7
Полукустарничек стелющийся	6	7.3	6	4	7.3	7.3
Полукустарничек подушковидный	–	–	–	0.7	–	0.7
Трава стержнекорневая	–	11.9	12.6	6	8.6	4.0
Трава стержнекорневая каудексовая	–	10.6	15.2	4	8.6	0.7
Трава подушковидная	–	–	2.0	–	–	–
Трава короткокорневищно-кистекокорневая	–	0.7	0.7	0.7	0.7	–
Трава короткокорневищная	–	4.6	5.3	2	4.0	–
Трава короткокорневищно-стержнекорневая	0.7	0.7	1.3	1.3	1.3	0.7
Трава длиннокорневищная	0.7	11.9	13.2	7.3	10.6	5.3
Трава длиннокорневищно-стержнекорневая	–	3.3	5.3	3.3	2.6	1.3
Трава подземностолонообразующая	0.7	3.3	2.6	0.7	1.3	–
Трава наземностолонообразующая	–	–	–	0.7	0.7	–
Трава наземноползучая	–	0.7	0.7	1.3	1.3	1.3

вий и занимать одно из лидирующих мест среди всех семейств флоры. Одним из ведущих адаптивных процессов, позволившим успешно существовать большому разнообразию видов в Сибири, – это проявление травянистости и высокое разнообразие травянистых биоморф.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение комплексного подхода при изучении семейства Lamiaceae в сибирском секторе Циркумбореальной флористической области позволило определить таксономический состав, оценить распространение видов, охарактеризовать их экологические и ценоотические предпочтения и биоморфологические особенности. На исследуемой территории выявлено 29 родов и 151 вид, что составило 25.5 % от общего числа видов области. Наибольшая концентрация видов отмечена в Алтае-Саянской, Западносибирской и Забайкальской провинциях. Ведущими по числу видов являются роды *Thymus*, *Dracosephalum*, *Scutellaria*, *Leonurus*, *Mentha*, *Nepeta*, *Phlomis*. Виды семейства распространены как на равнине, так и в горах. Но преимущественно они встречаются в степном горном поясе. Большинство видов Lamiaceae – непетрофиты, произрастающие на различных типах почв. Распространение в широком диапазоне эколого-ценоотических условий и длительности вегетационного периода отразилось в многообразии морфологических структур и жизненных форм. Установлено, что в семействе преобладают многолетники, поликарпики с моноциклическими, безрозеточными, анизотропными побегами, верхушечным расположением соцветия, базитонным ветвлением, симподиальным нарастанием и смешанной корневой системой. Спектр жизненных форм включает 3 кустарничка, 1 полукустарник, 3 полукустарничка и 11 трав. Наибольшее разнообразие жизненных форм отмечается в Алтае-Саянской провинции (16 жизненных форм), к самым распространенным относятся длиннокорневищная и стержнекорневая каудексовая. Высокое разнообразие жизненных форм и биоморфологических признаков побеговой системы видов семейства Lamiaceae отражает адаптацию видов к условиям произрастания в Циркумбореальной области.

Благодарности. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-24-00254.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Адылов Т.А., Камелин Р.В., Махмедов А.М. 1986. Заметки о семействе Lamiaceae, 1. *Новости систематики высших растений*. 23:110-114. [Adu-

lov T.A., Kamelin R.V., Makhmedov A.M. 1986. Notes on the Lamiaceae family, 1. *Novosti Sistematiki Vysshih Rastenij = Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*. 23:110-114. (In Russian)].

Байкова Е.В. 2006. Род Шалфей. Морфология, эволюция, перспективы интродукции. Новосибирск. 247 с. [Baikova E.V. 2006. Genus *Salvia*. Morphology, evolution, introduction prospects. Novosibirsk. 247 p. (In Russian)].

Буданцев А.Л. 1990. Систематика рода *Nepeta* (Lamiaceae). Виды секции *Spicatae*. *Ботанический журнал*. 75(7):1004-1013. [Budantsev A.L. 1990. Taxonomy of the genus *Nepeta* (Lamiaceae). Species of the section *Spicatae*. *Botanicheskii Zhurnal = Botanical Journal*. 75(7):1004-1013. (In Russian)].

Буданцев А.Л. 1993. Конспект трибы Nepetae (Lamiaceae). Роды *Lophanthus*, *Dracosephalum*, *Cedronella*, *Schizonepeta* и *Agactache*. *Ботанический журнал*. 78(2):106-115. [Budantsev A.L. 1993. Abstract of the tribe Nepetae (Lamiaceae). Genera *Lophanthus*, *Dracosephalum*, *Cedronella*, *Schizonepeta* and *Agactache*. *Botanicheskii Zhurnal = Botanical Journal*. 78(2):106-115. (In Russian)].

Бутник А.А., Ашурметов О.А., Нигманова Р.Н., Пайзиева С.А. 2001. Экологическая анатомия пустынных растений Средней Азии. Т. 2. Полукустарники, полукустарнички. Ташкент. 132 с. [Butnik A.A., Ashurmetov O.A., Nigmanova R.N., Payzieva S.A. 2001. Ecological anatomy of desert plants of Central Asia. Vol. 2. Subshrubs, dwarf subshrubs. Tashkent. 132 p. (In Russian)].

Васюков В.М. 2016. Конспект рода *Thymus* (Lamiaceae) севера Сибири. *Ботанический журнал*. 101(10):1240-1253. [Vasyukov V.M. 2016. Abstract of the genus *Thymus* (Lamiaceae) of northern Siberia. *Botanicheskii Zhurnal = Botanical Journal*. 101(10):1240-1253. (In Russian)].

Васюков В.М. 2023. Обзор тимьянов (*Thymus*, Lamiaceae) российской части Алтайской горной страны. *Экосистемы*. 33:21-31. [Vasyukov V.M. 2023. Review of thymes (*Thymus*, Lamiaceae) of the Russian part of the Altai Mountain country. *Ekosistemy = Ecosystems*. 33:21-31. (In Russian)].

Водолазова С.В., Черёмушкина В.А., Колегова Е.Б., Мяделец М.А. 2010. Онтогенез, структура ценопопуляций и эколого-ценоотическая характеристика *Nepeta sibirica* (Lamiaceae) в Хакасии. *Растительные ресурсы*. 46(1):3-16. [Vodolazova S.V., Cheryomushkina V.A., Kolegova E.B., Myadec M.A. 2010. Ontogenesis, structure of coenopopulations and ecological-cenotic characteristics of *Nepeta sibirica* (Lamiaceae) in Khakassia. *Rastitel'nye Resursy = Plant Resources*. 46(1):3-16. (In Russian)].

Денисова Г.Р., Черёмушкина В.А., Астащенко А.Ю., Таловская Е.Б. 2018. Онтоморфогенез и оценка состояния ценопопуляций *Dracosephalum argunense* Fisch. et Link. на границе ареала. *Бо-*

- танический журнал. 103(4):427-440. DOI: 10.1134/S0006813618040014 [Denisova G.R., Cheryomushkina V.A., Astashenkov A.Yu., Talovskaya E.B. 2018. Ontomorphogenesis and assessment of the state of cenopopulations of *Dracocephalum argunense* Fisch. et Link. at the range boundary. *Botanicheskii Zhurnal = Botanical Journal*. 103(4):427-440. (In Russian)].
- Дикорастущие полезные растения России. 2001.** Под ред. А.Л. Буданцева, Е.Е. Лесиовской. СПб. 663 с. [Budantsev A.L., Lesiovskaya E.E. (Eds.). 2001. Wild useful plants of Russia. St. Petersburg. 663 p. (In Russian)].
- Доронкин В.М. 2005.** Семейство Lamiaceae Martinov, или Labiatae Juss. В: Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения. Под ред. К.С. Байкова. Новосибирск. 199-207. [Doronkin V.M. 2005. Family Lamiaceae Martinov, or Labiatae Juss. In: K.S. Baikov (Ed.). Checklist of the flora of Siberia: Vascular plants. Novosibirsk. 199-207. (In Russian)].
- Доронкин В.М. 2012.** Семейство Lamiaceae Martinov, или Labiatae Juss. В: Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. Под ред. К.А. Байкова. Новосибирск. 413-428. [Doronkin V.M. 2005. Family Lamiaceae Martinov, or Labiatae Juss. In: K.A. Baikov (Ed.). Checklist of the flora of Asian Russia: Vascular plants. Novosibirsk. 41-428. (In Russian)].
- Ермаков Н.Б. 2003.** Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация. Новосибирск. 232 с. [Ermakov N.B. 2003. Diversity of boreal vegetation of Northern Asia. Hemiboreal forests. Classification and ordination. Novosibirsk. 232 p. (In Russian)].
- Жукова Л.А. 1995.** Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола. 223 с. [Zhukova L.A. 1995. Population life of meadow plants. Yoshkar-Ola. 223 p. (In Russian)].
- Камелин Р.В., Махмедов А.М. 1990а.** Система рода *Phlomis* (Lamiaceae). *Ботанический журнал*. 75(2):241-250. [Kamelin R.V., Makhmedov A.M. 1990a. System of the genus *Phlomis* (Lamiaceae). *Botanicheskii Zhurnal = Botanical Journal*. 75(2):241-250. (In Russian)].
- Камелин Р.В., Махмедов А.М. 1990б.** Новая система рода *Phlomis* (Lamiaceae). *Ботанический журнал*. 75(8):1163-1167. [Kamelin R.V., Makhmedov A.M. 1990. New system of the genus *Phlomis* (Lamiaceae). *Botanicheskii Zhurnal = Botanical Journal*. 75(8):1167-1167. (In Russian)].
- Клоков М.В. 1954.** Род 1299. Тимьян – *Thymus* L. В: Флора СССР. Т. 21. Под ред. Б.К. Шишкина. М.; Л. 470-591. [Klokov M.V. 1954. Genus 1299. *Thymus* L. In: B.K. Shishkin (Ed.). Flora of the USSR. Vol. 21. Moscow; Leningrad. 470-591. (In Russian)].
- Колегова Е.Б., Черемушкина В.А. 2013.** Онторморфогенез вегетативно подвижных кустарничков из рода *Thymus* L. (Lamiaceae) в Хакасии. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 118(2):70-76. [Kolegova E.B., Cheryomushkina V.A. 2013. Ontomorphogenesis of vegetatively mobile dwarf shrubs of the genus *Thymus* L. (Lamiaceae) in Khakassia. *Byulleten' Moskovskogo Obshchestva Ispytatelej Prirody. Otdel Biologicheskij = Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Biological Department*. 118(2):70-76. (In Russian)].
- Комаревцева Е.К. 2020.** Цикличность и морфогенез побегов *Phlomis tuberosa* (Lamiaceae) в разных условиях произрастания на юге Сибири. *Ботанический журнал*. 105(8):81-93. DOI: 10.31857/S0006813620080098 [Komarevtseva E.K. 2020. Cyclicity and morphogenesis of *Phlomis tuberosa* (Lamiaceae) shoots under different growing conditions in southern Siberia. *Botanicheskii Zhurnal = Botanical Journal* 105(8):81-93. (In Russian)].
- Куминова А.В. 1960.** Растительный покров Алтая. Новосибирск. 450 с. [Kuminova A.V. 1960. Vegetation cover of Altai. Novosibirsk. 450 p. (In Russian)].
- Макунина Н.И. 2016.** Растительность лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области: классификация, структура и ботанико-географические закономерности. Новосибирск. 183 с. [Makunina N.I. 2016. Vegetation of the forest-steppe of the West Siberian Plain and the Altai-Sayan mountain region: classification, structure and botanical-geographical patterns. Novosibirsk. 183 p. (In Russian)].
- Мазуренко М.Т. 1986.** Биоморфологические адаптации растений крайнего Севера. М. 208 с. [Mazurenko M.T. 1986. Biomorphological adaptations of plants of the Far North. Moscow. 208 p. (In Russian)].
- Малышев Л.И., Байков К.С., Доронкин В.М. 2000.** Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков. *Krylovia*. 2(1):3-16. [Malyshev L.I., Baikov K.S., Doronkin V.M. 2000. Floristic division of Asian Russia based on quantitative characteristics. *Krylovia*. 2(1):3-16. (In Russian)].
- Мельников Д.Г. 2020.** Обзор видов секций *Calamintha* и *Elleventhia* рода *Clinopodium* (Lamiaceae) во флоре Кавказа и соседних территорий. *Новости систематики высших растений*. 51:79-112. DOI: 10.31111/novitates/2020.51.79 [Melnikov D.G. 2020. Review of species of sections *Calamintha* and *Elleventhia* of the genus *Clinopodium* (Lamiaceae) in the flora of the Caucasus and neighboring territories. *Novosti Sistematiki Vysshih Rastenij = Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*. 51:79-112. (In Russian)].
- Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. 2011.** Под ред. А.Л. Буданцева. Т. 4. Семейство Caprifoliaceae–Lobeliaceae. СПб.; Москва. 317 с. [Budantsev A.L. (Ed.). 2011. Plant resources of Russia. Wild flowering plants, their component composition and biological activity. Vol. 4. Family Caprifoliaceae–Lobeliaceae. St. Petersburg; Moscow. 317 p. (In Russian)].

- Серебряков И.Г. 1959.** Типы развития побегов у травянистых многолетников и факторы их формирования. *Ученые записки МГПИ им. В.П. Потемкина. Вопросы биологии растений.* 100(5):3-38. [Serebryakov I.G. 1959. Types of shoot development in herbaceous perennials and factors of their formation. *Uchyonye Zapiski MGPI im. V.P. Potyomkina. Voprosy Biologii Rastenij = Scientific Notes of V.P. Potemkin Moscow State Pedagogical Institute. Issues of Plant Biology.* 100(5):3-38. (In Russian)].
- Серебряков И.Г. 1962.** Экологическая морфология растений. М. 379 с. [Serebryakov I.G. 1962. Ecological morphology of plants. Moscow. 379 p. (In Russian)].
- Серебряков И.Г. 1964а.** Жизненные формы высших растений и их изучение. В: Полевая геоботаника. Т. 3. Под ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. М.; Л. 146-208. [Serebryakov I.G. 1964a. Life forms of higher plants and their study. In: E.V. Lavrenko, F.F. Korchagin (Eds.). *Polevaya geobotanika*. Vol. 3. Moscow; Leningrad. 146-208. (In Russian)].
- Серебряков И.Г. 1964б.** Сравнительный анализ некоторых признаков сезонного развития растений различных ботанико-географических зон. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический.* 69(5):62-75. [Serebryakov I.G. 1964b. Comparative analysis of some features of seasonal development of plants of different botanical-geographical zones. *Byulleten' Moskovskogo Obshchestva Ispytatelej Prirody. Otdel Biologicheskij = Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Biological Department.* 69(5):62-75. (In Russian)].
- Силантьева М.М. 2013.** Конспект флоры Алтайского края: монография. Барнаул. 520 с. [Silantyeva M.M. 2013. Abstract of the flora of the Altai Region: monograph. Barnaul. 520 p. (In Russian)].
- Тахтаджян А.Л. 1978.** Флористические области Земли. Л. 248 с. [Takhtadzhyan A.L. 1978. Floristic regions of the Earth. Leningrad. 248 p. (In Russian)].
- Флора СССР. 1954а.** Под ред. Б.К. Шишкина, С.В. Юзепчука. Т. 20. М.; Л. 555 с. [Shishkin B.K., Yuzepchuk S.V. (Eds.). 1954a. Flora of the USSR. Vol. 20. Moscow; Leningrad. 555 p. (In Russian)].
- Флора СССР. 1954б.** Под ред. Б.К. Шишкина. Т. 21. М.; Л. 703 с. [Shishkin B.K. (Ed.). 1954b. Flora of the USSR. Vol. 21. Moscow; Leningrad. 703 p. (In Russian)].
- Флора Сибири. Pyralaceae-Lamiaceae (Labiatae). 1997.** Под ред. Л.И. Малышева. Т. 11. Новосибирск. 157-225. [Malyshev L.I. (Ed.). 1997. Flora Siberia. Pyralaceae-Lamiaceae (Labiatae). Vol. 11. Novosibirsk. 157-225. (In Russian)].
- Черёмушкина В.А., Таловская Е.Б. 2019.** Жизненные формы видов рода *Thymus* (Lamiaceae): архитектурный подход. *Ботанический журнал.* 104(3): 377-390. DOI: 10.1134/S0006813619030025 [Cheryomushkina V.A., Talovskaya E.B. 2019. Life forms of species of the genus *Thymus* (Lamiaceae): an architectural approach. *Botanicheskii Zhurnal = Botanical Journal.* 104(3):377-390. (In Russian)].
- APG IV. 2016.** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of Linnaean Society.* 181:1-20.
- Anthelme F., Cavieres L.A., Dangles O. 2014.** Facilitation among plants in alpine environments in the face of climate change. *Frontiers in Plant Science.* 5:387. DOI: 10.3389/fpls.2014.00387
- Astashenkov A.Yu. 2015.** Morphological Adaptation of *Nepeta pamirensis* Franch. (Lamiaceae) to the Conditions of the Pamir Mountains. *Contemporary Problems of Ecology.* 8(5):636-646. DOI: 10.1134/S1995425515050029
- Barthélémy D., Caraglio Y. 2007.** Plant Architecture: A Dynamic, Multilevel and Comprehensive Approach to Plant Form, Structure and Ontogeny. *Annals of Botany.* 99(3):375-407.
- Bendiksby M., Thorbe L., Scheen A.-C., Lindqvist Ch., Ryding O. 2011.** An updated phylogeny and classification of Lamiaceae subfamily Lamioideae. *Taxon.* 60(2):471-484.
- Carović-Stanko K., Petek M., Grdiša M., Pintar J., Bedeković D., Čustić M.H., Satović Z. 2016.** Medicinal plants of the family Lamiaceae as functional foods – a review. *Czech Journal of Food Sciences.* 34:377-390. DOI: 10.17221/504/2015-CJFS
- Chepinoga V.V., Barkalov V.Yu., Ebel A.L., Knyazev M.S., Baikov K.S., Bobrov A.A., Chkalov A.V., Doronkin V.M., Efimov P.G., Friesen N.V., German D.A., Gontcharov A.A., Grabovskaya-Borodina A.E., Gureyeva I.I., Ivanenko Y.A., Kechaykin A.A., Korobkov A.A., Korolyuk E.A., Kosachev P.A., Kupriyanov A.N., Luferov A.N., Melnikov D.G., Mikhailova M.A., Nikiforova O.D., Orlova L.V., Ovchinnikova S.V., Pinzhennina E.A., Poliakov T.A., Shekhovstsova I.N., Shipunov A.B., Shmakov A.I., Smirnov S.V., Tkach N., Troshkina V.I., Tupitsyna N.N., Vasjukov V.M., Vlasova N.V., Verkhovina A.V., Anenkhonov O.A., Efremov A.N., Glazunov V.A., Khoreva M.G., Kiseleva T.I., Krestov P.V., Kryukova M.V., Kuzmin I.V., Lashchinskiy N.N., Pospelov I.N., Pospelova E.B., Zolotareva N.V., Sennikov A.N. 2024.** Checklist of vascular plants of Asian Russia. *Botanica Pacifica.* 13(Special issue):3-310. DOI: 10.17581/bp.2024.13S01
- Chen Y., Wang Q. 2024.** A review of Leonureae – taxonomy, phylogeny and Biogeography. *Feddes Repertorium.* 135(11):1-9. DOI: 10.1002/fedr.202300050
- Cheryomushkina V.A., Guseva A.A. 2015.** Life forms of *Scutellaria supina* L. (Lamiaceae). *Contemporary Problems of Ecology.* 8(5):624-635. DOI: 10.1134/S1995425515050054
- Cheryomushkina V.A., Astashenkov A.Yu., Saidov D.S. 2020.** Parallelism in the development of life forms of

- species of the genus *Kudryashevya* (Lamiaceae): ontogenes and architectural analysis. *Contemporary Problems of Ecology*. 13(3):257-265. DOI: 10.1134/S1995425520030038
- Cheryomushkina V., Guseva A., Talovskaya E., Astashenkov A. 2022.** Dwarf subshrub morphological structure variety in species of the genus *Scutellaria* (Lamiaceae) under different growing conditions. *Taiwania*. 67(1):146-154. DOI: 10.6165/tai.2022.67.146 URL: Taiwan.ntu.edu.tw
- Gazol F., Camarero J.J. 2012.** Mediterranean dwarf shrubs and coexisting trees present different radial-growth synchronies and responses to climate. *Plant Ecology*. 213:1687-1698. DOI: 10.1007/s11258-012-0124-3
- GBIF. 2024.** Global Biodiversity Information Facility. URL: www.gbif.org [last accessed 15.08.2024]
- Harley R.M., Atkins S., Budantsev A.L., Cantino P.D., Conn B.J., Grayer R., Harley M.M., De Kok R., Krestovskaya T., Morales R., Paton A.J., Ryding O., Upson T. 2004.** Labiatae. In: J.W. Kadereit (Ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants*. Vol. VII. Flowering Plants – Dicotyledons. Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae). Berlin; Heidelberg. 167-275.
- Hedge I.C. 1992.** A global Survey of the biogeography of the Labiatae. In: Harvay R.M., Reynolds T. (Eds.). *Advances in Labiatae Science*. Kew. 7-17.
- Jamzad Z. 2013.** A survey of Lamiaceae in the flora of Iran. *Rostaniha*. 14(1):59-67.
- Komarevtseva E., Astashenkov A., Boboev M. 2021.** Biomorphological analysis and development features of two short-lived plants: *Stachys annua* (L.) L. and *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze. *BIO Web of Conferences*. Vol. 38. DOI: 10.1051/bioconf/20213800058
- Körner C. 1992.** Response of alpine vegetation to global climate change. *Catena*. Supp (Giessen). 22:85-96.
- Lazkov G.A. 2016.** Labiatae (Family Labiatae Juss.) in flora of Kyrgyzstan. KH Botanical Monograph et Revision Series. Vol. 1. GeoBook, Republic of Korea.
- Li X.-W., Hedge I.C. 1994.** Lamiaceae (Labiatae). In: Wu Z.-Y., Raven P.H. (Eds.). *Flora of China*. Berberaceae through Solanaceae. 17. Beijing-St. Louis. 50-299.
- Mamadalieva N.Z., Akramov D.K., Ovidi E., Tiezzi A., Nahar L., Azimova S.S., Sarker S.D. 2017.** Aromatic medicinal plants of the Lamiaceae family from Uzbekistan: ethnopharmacology, essential oils composition and biological activities. *Medicines*. 4 (8):2-12. DOI: 10.3390/medicines4010008
- Mathiesen C., Scheen A.-C., Lindqvist C. 2011.** Phylogeny and biogeography of the lamioide genus *Phlomis* (Lamiaceae). *Kew Bulletin*. 66:83-99.
- Mohammadhosseini M., Venditti A., Akbarzadeh A. 2019.** The genus *Perovskia* Kar.: ethnobotany, chemotaxonomy and phytochemistry: a review. *Toxin Reviews*. 40(4):484-505. DOI: 10.1080/15569543.2019.1691013
- Paton A.J. 1990a.** The phytogeography of *Scutellaria* L. *Notes of the Royal Botanic Gardens*. 46:345-359.
- Paton A.J. 1990b.** A global taxonomic investigation of *Scutellaria* L. *Kew Bulletin*. 45:399-450. DOI: 10.2307/4110512
- POWO. 2024.** Plants of the Word Online. URL: https://powo.science.kew.org [last accessed 3.09.2024]
- Pyšek P., Liška J. 1991.** Colonization of *Sibbaldia tetrandra* cushions on alpine scree in the Pamiro-Alai Mountains, Central Asia. *Arctic and Alpine Reseach*. 23(3):263-272. DOI: 10.2307/1551603
- Rose J.P., Wiese J., Pauley N., Dirmenci T., Celep F., Xiang Ch.-L., Drew B.T. 2023.** East Asian-North American disjunctions and phylogenetic relationships within subtribe Nepetinae (Lamiaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 187. DOI: 10.1016/j.ympev.2023.107873
- Safkhani K., Jamzad Z., Saeidi H. 2018.** Phylogenetic relationships in Iranian *Scutellaria* (Lamiaceae) based on nuclear ribosomal ITS and chloroplast trnL-F DNA data. *Plant Systematics and Evolution*. 304:1077-1089. DOI: 10.1007/s00606-018-1533-0
- Salimov R.A., Karimov V., Babayeva Z., Gasimova G., Aliyeva Z., Akbarova A., Fatdayeva A., Nabiyeva P., Isgandarova L., Hajiyeveva S. 2018.** Vascular plants of Azerbaijan: a nomenclatural update and survey of Lamiaceae L. *Plant & Fungal Research*. 1(1):69-85.
- Salimov R.A., Parolly G., Borsch T. 2021.** Overall phylogenetic relationships of *Scutellaria* (Lamiaceae) shed light on the origin of the predominantly Caucasian and Irano-Turanian *S. orientalis* group. *Willdenowia*. 51:395-427. DOI: 10.3372/wi.51.51307
- Talovskaya (Kolegova) E.B. 2015.** *Thymus baicalensis* (Lamiaceae) morphological transformation under different environmental conditions. *Contemporary Problems of Ecology*. 8(5):736-749. DOI: 10.1134/S1995425515050133
- Talovskaya E.B., Cheryomushkina V.A., Denisova G.R. 2018.** Morphological adaptation of *Thymus* (Lamiaceae) species in Yakutia. *Contemporary Problems of Ecology*. 11(6):624-634. DOI: 10.15372/SEJ20180608
- Talovskaya E., Cheryomushkina V. 2022.** Morphological variations of *Thymus* L. in the vegetation belts of the Tien Shan Mountains (Central Asia). *Botany*. 100(6): 499-508. DOI: 10.1139/cjb-2021-0101
- Talovskaya E.B., Cheryomushkina V.A., Astashenkov A.Yu. 2024.** Architectural modifications that allowed *Thymus marschallianus* to spread widely in Central and North Asia. *Taiwania*. 69(4):497-505. DOI: 10.6165/tai.2024.69
- Warming E. 1909.** *Oecology of plants*. Oxford. 422 p.
- Zhang M.-L., Zeng X.-Q., Sanderson S.C., Byalt V.V., Sukhorukov A.P. 2017.** Insight into Central Asian flora from the Cenozoic Tianshan montane origin and radiation of *Lagochilus* (Lamiaceae). *PLoS ONE*. 12(9):e0178389. DOI: 10.1371/journal.pone.0178389
- Zhao F., Li B., Drew B.T., Chen Y.-P., Wang Q., Yu W.-B., Liu E.-D., Salmaki Y., Peng H., Chen X.**

2020. Leveraging plastomes of comparative analysis and phylogenomic inference within Scutellarioideae (Lamiaceae). *PLoS ONE*. 15:e0232602. DOI: 10.1371/journal.pone.0232602.
- Zhao F., Chen Y.P., Salmaki Y., Drew B.D., Wilson T.C., Scheen A.-C., Celep F., Bräuchler Ch., Bendiksbj M., Wang Q., Min D.-Zh., Peng H., Olmstead R.G., Li B., Xiang Ch.-L. 2021. An updated tribal classification of Lamiaceae based on plastome phylogenomics. *BMC Biology*. 19(2):2-27. DOI: 10.1186/s12915-020-00931-z
- Zhao Y., Chen Y.A.P., Drew B.T., Zhao F., Almasi M., Turginov O., Xiao J.-F., Karimi A.G., Salmaki S., Yu X.-Q., Xiang Ch.-L. 2024. Molecular phylogeny and taxonomy of *Phlomoideae* (Lamiaceae subfamily Lamioideae) in China: Insights from molecular and morphological data. *Plant Diversity*. 46(4):462-475. DOI: 10.1016/j.pld.2024.04.011

FAMILY LAMIACEAE IN THE SIBERIAN SECTOR OF THE CIRCUMBOREAL FLORISTIC REGION: DISTRIBUTION, ECOLOGY, BIOMORPHOLOGY

Vera A. Cheryomushkina, Eugenia B. Talovskaya, Alexandra A. Guseva, Alexey Yu. Astashenkov, Gulnora R. Denisova, Elizaveta K. Komarevtseva

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,

Novosibirsk, Russia; cher.51@mail.ru, kolegova_e@mail.ru, guseva.sc@list.ru, astal.@bk.ru, gulnoria@mail.ru, elizavetakomarevtseva@yandex.ru

The article presents the results of the study of the Lamiaceae family in the Siberian sector of the Circumboreal floristic Region. 151 species from 29 genera were identified, which is 25.5 % of the total number of Lamiaceae species in the Circumboreal floristic Region. The highest concentration of species was found in the Altai-Sayan, West Siberian and Transbaikalian provinces (from 71 to 96 species), in steppe belt communities (50.3 %) on stony-gravelly substrate. The following biomorphological features of shoots and individuals were analyzed: shoot growth cycle (mono-, di-, and polycyclic), shoot structure (semi-rosette, rosette, elongated), growth pattern (monopodial or sympodial), inflorescence location (terminal or lateral), flowering frequency (polycarpic, monocarpic), ontogenesis duration (annual, biennial, perennial), shoot or skeletal axes growth direction (orthotropic, plagiotropic, anisotropic), branching pattern (acrotonic, mesotonic, basitonic). The spectrum of life forms was determined, including 3 dwarf shrubs, 1 subshrub, 3 dwarf subshrubs, and 11 herbs (18 life forms in total). The distribution of life forms by floristic provinces is shown. It has been established that the most diverse life forms of the family representatives are in the Altai-Sayan province, and the least diverse in the Arctic province. The diversity of biomorphological features of the species is described and a set of morphological features characteristic of plants of most species is revealed. It is shown that perennials, polycarpics with monocyclic, rosette-less, anisotropic shoots, apical arrangement of inflorescence, basitonic branching, sympodial growth and mixed root system predominate in the family. Taproot and longrhizome herbs dominate among the life forms. It has been revealed that the diversity of life forms and biomorphological features of the shoot system determine the distribution of species in different ecological-cenotic conditions of the Siberian sector of the Circumboreal Region.

Key words: *Lamiaceae*, *ecological-cenotic characteristics*, *biomorphological features*, *Siberia*.

For citation: Cheryomushkina V.A., Talovskaya E.B., Guseva A.A., Astashenkov A.Yu., Denisova G.R., Komarevtseva E.K. 2025. Family Lamiaceae in the Siberian sector of the Circumboreal floristic Region: distribution, ecology, biomorphology. *Rastitel'nyy Mir Aziatskoj Rossii = Flora and Vegetation of Asian Russia*. 18(2):108-123. DOI: 10.15372/RMAR20250202

Acknowledgements. The study was supported by the grant of the Russian Science Foundation No. 23-24-00254, <https://rscf.ru/project/23-24-00254/>

ORCID ID

V.A. Cheryomushkina 0000-0003-1502-7006

E.B. Talovskaya 0000-0002-5864-5712

A.A. Guseva 0000-0002-3852-2547

A.Yu. Astashenkov 0000-0002-5253-0842

G.R. Denisova 0000-0002-4611-8659

E.K. Komarevtseva 0000-0003-4793-9878

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Received by the editors 03.12.2024

Принята к публикации / Accepted for publication 12.02.2025