

УДК 581.5

А.Р. Ханчукаев, М.У. Умаров, М.А. Тайсумов,
М.А. Астамирова, Я.С. Усаева, Ш.А. Кушалиева,
Р.А. Идрисова, Х.З. Мантаев

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ТЕРСКОГО ХРЕБТА

В статье исследованы таксономические структуры флоры Терского хребта, определен процент участия высших споровых, голосеменных и семенных растений. Выделены крупные семейства и рода.

Ключевые слова: флористический спектр, таксономическая структура, космополиты.

FLORA TAXONOMIC STRUCTURE OF THE TEREK RIDGE

A.R. Khanchukyev, M.U. Umarov, M.A. Taysumov,
M.A. Astamirova, Ya.S. Usayeva, Sh.A. Kushaliyeva,
R.A. Idrisova, H.Z. Mantayev

The flora taxonomic structures of Terek Ridge are defined, the participation percentage of higher spore, gymnosperms and seed plant is determined. Large families and genera are singled out.

Key words: floral range, taxonomic structure, cosmopolitans.

Введение. Одной из важнейших характеристик любой флоры являются ее систематический (таксономический) состав, т.е. принадлежность реальных, существующих в регионе видов растений к тем или иным определенным родам и семействам. Сочетание таксонов в разных флорах позволяет наряду с характеристикой каждой из них в отдельности составить представление о сходстве и различиях между ними [1].

Цель исследований. Изучить таксономическую структуру Терского хребта.

Методика и результаты исследований. Основу флоры Терского хребта составляют покрытосеменные растения. На долю семенных растений приходится 740 видов (98,78 % от общего их числа, среди которых 1 вид (0,13 %) голосеменные, 134 (17,93%) однодольные и 606 (80,85 %) двудольные.

Хвои и папоротники представлены в небольшом количестве – 8 видов, или 1,07 %. Хвои, папоротники и голосеменные не играют какой-либо значительной роли в формировании растительного покрова Терского хребта. Основные пропорции флоры и флористический спектр хребта показывают, что данная флора может быть отнесена к умеренным флорам Голарктики.

Голосеменные во флоре Терского хребта представлены лишь одним видом, а однодольные и двудольные почти соответствуют кавказской флоре. Соотношение видов однодольных и двудольных составляет 1:4,5, что свидетельствует о четкой тенденции возрастания роли двудольных. В соотношении числа родов эта тенденция проявляется еще сильнее (1:6), а числа семейств несколько слабее (1:4,2). Очевидно видовое разнообразие в этих группах может достигаться, главным образом, за счет полиморфизма в отдельных семействах и родах.

Среднее количество видов в семействе во флоре Терского хребта составляет 8,2 (8,0 – однодольных и 8,3 – двудольных). Видового богатства, превышающего средний уровень, достигают лишь 16 семейств, содержащих в сумме 547 видов (73,35 % от всей флоры). На долю остальных 79 семейств приходится 201 вид (26, 9%), из которых 32 семейства представлены одним видом. Ведущие 10 семейств включают 458 видов, т.е. 61 % видов всей флоры хребта (табл. 1).

Таблица 1

Ведущие семейства флоры Терского хребта

| Семейство | Число видов | Процент от общего числа видов |
|---------------------|-------------|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| <i>Asteraceae</i> | 99 | 13,25 |
| <i>Poaceae</i> | 73 | 9,77 |
| <i>Fabaceae</i> | 54 | 7,22 |
| <i>Brassicaceae</i> | 52 | 6,96 |

Окончание табл. 1

| 1 | 2 | 3 |
|-------------------------|-----|------|
| <i>Lamiaceae</i> | 41 | 5,48 |
| <i>Rosaceae</i> | 39 | 5,22 |
| <i>Caryophyllaceae</i> | 27 | 3,61 |
| <i>Boraginaceae</i> | 26 | 3,24 |
| <i>Apiaceae</i> | 24 | 3,21 |
| <i>Scrophulariaceae</i> | 23 | 3,07 |
| Итого | 458 | 61 |

Во флоре Европейских стран [2] участие ведущих 10 семейств колеблется в пределах 55–60 %, во флорах Турции – 66 %, во флоре Ирано-Туранской области – 62,71 %. По А.А. Гроссгейму, 10 крупнейших семейств Кавказа составляют 62,1 % от общего числа видов его флоры [3,4].

Таблица 2

Ведущие семейства флоры Кавказа (по А.А. Гроссгейму)

| Семейство | Число видов | Процент от общего числа видов |
|-------------------------|-------------|-------------------------------|
| <i>Asteraceae</i> | 744 | 13,4 |
| <i>Rosaceae</i> | 542 | 9,4 |
| <i>Fabaceae</i> | 420 | 7,3 |
| <i>Brassicaceae</i> | 323 | 5,6 |
| <i>Apiaceae</i> | 300 | 5,2 |
| <i>Caryophyllaceae</i> | 283 | 4,9 |
| <i>Liliaceae</i> | 258 | 4,5 |
| <i>Rosaceae</i> | 237 | 4,1 |
| <i>Lamiaceae</i> | 232 | 4,0 |
| <i>Scrophulariaceae</i> | 211 | 3,7 |

Несколько выше этот показатель (63 %) для флоры Северного Кавказа [5] (табл. 3).

Таблица 3

Ведущие семейства флоры Северного Кавказа [5]

| Семейство | Число видов | Процент от общего числа |
|-------------------------|-------------|-------------------------|
| <i>Asteraceae</i> | 572 | 14,84 |
| <i>Rosaceae</i> | 386 | 10,01 |
| <i>Fabaceae</i> | 326 | 8,46 |
| <i>Brassicaceae</i> | 191 | 4,96 |
| <i>Apiaceae</i> | 183 | 4,75 |
| <i>Rosaceae</i> | 180 | 4,67 |
| <i>Lamiaceae</i> | 177 | 4,59 |
| <i>Scrophulariaceae</i> | 161 | 4,18 |
| <i>Syringaceae</i> | 139 | 3,61 |
| <i>Ranunculaceae</i> | 113 | 2,93 |
| Итого | 2428 | 63 |

Для региональных видов флоры Северного Кавказа показатель участия ведущих семейств колеблется в пределах 58–63 %. Как видно, этот показатель малоизменчив, с тенденцией увеличения с запада на

восток, что характеризует северокавказскую флору как переходную от бореальной к дренесредиземноморской.

Порядок расположения семейств в флористическом спектре Терского хребта указывает на присутствие признаков как бореальных, так и древнесредиземноморских флор. Бореальные черты проявляются, прежде всего, в том, что *Poaceae* играет ведущую роль после *Asteraceae* во флоре Северного Кавказа.

Роль семейства *Fabaceae* в наших исследованиях соответствует спектрам флоры Северного Кавказа, где оно, как правило, занимает 3–4 место, причем его роль увеличивается с запада на восток.

Семейство *Brassicaceae* в большинстве древнесредиземноморских флор занимает 3–4 места, в исследуемой территории – 4 место. Как и в северокавказских флорах, его роль возрастает, как правило, с запада на восток.

О древнесредиземноморском влиянии свидетельствует большая роль во флоре Терского хребта семейства *Lamiaceae* – 5 место, во флоре Северного Кавказа – 7 место, Кавказа – 9 место. Роль семейства *Scrophulariaceae* во флоре Терского хребта незначительна – 10 место в спектре. Невелика роль и *Apiaceae* (9 место), так как во флорах Северного Кавказа ему свойственно 5 и 7 место. В северокавказских флорах *Syringaceae* занимает 9 место, во флоре Терского хребта это семейство не входит в десятку крупнейших и занимает 14 место.

Следовательно, спектр наиболее крупных семейств флоры Терского хребта в общих чертах типичен для северокавказских флор, но обладает рядом особенностей, обусловленных влиянием дренесредиземноморской флоры.

Рассмотрим теперь распространение средних и мелких по обилию видов семейств. Представители *Equisetaceae* распространены, главным образом, в умеренных зонах северного полушария, у нас 3 голарктических вида: *Equisetum arvense* L., *E. pratense* Ehrh., *E. ramosissimum* Desf.

Ophioglossaceae очень широко распространено по земному шару, большинство видов тропические. В нашей флоре семейство представлено еврокавказским видом – *Ophioglossum vulgatum* L.

Aspleniaceae также большей частью тропические папоротники, а в исследуемой флоре представлено плюрирегиональным и евро-кавказскими видами (*Asplenium trichomanes* L., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.). Большинство *Salvinia* населяют пресноводные водоемы тропических и субтропических стран, в нашей флоре *Salvinia nutans* (L.) All. плюрирегиональный вид.

Среди видов *Aristolochiaceae* преобладают тропические и субтропические растения, а во флоре Терского хребта семейство представляет *Aristolochia clematites* L. – евро-кавказский вид. *Ranunculaceae* в нашей флоре включает 21 вид, большинство из которых обитатели умеренных и холодных областей, но с заметным присутствием видов средиземноморской флоры: *Adonis flammea* Jacq., *Clematis orientalis* L., *Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) D. Urv. Травянистые *Paeonia* занимают большой ареал, охватывающий Средиземноморье, а также умеренные и субтропические районы Азии. Примерами кавказских видов в этом роде могут служить *Paeonia tenuifolia* L. и *P. biebersteiniana* Rupr., присутствующие во флоре Терского хребта. *Portulacaceae* представлено, главным образом, в теплых и сухих областях, в нашей флоре *Portulaca oleraceae* является общедревнесредиземноморским видом.

Amaranthaceae предпочитают тропические и субтропические области. Род *Amaranthus* в изучаемой флоре представлен двумя видами: адвентивными (*Amaranthus blitoides* S. Wats и плюрирегиональными (*A. retroflexus* L.).

Среди *Chenopodiaceae* преобладают сорняки-космополиты, предпочитающие в пределах Евразии аридные условия Древнего Средиземья. В семействе заметно влияние ирано-туранской флоры (*Anabasis aphylla* L., *Suaeda confusa* Jlin) и средиземноморской (*Salsola australis* R. Br., *Ceratocarpus arenarius* L., *Kochia prostrata* (L.) Schrad.).

В лесных участках изучаемой территории *Hamamelidae* представлен двумя семействами: *Fagaceae* и *Betulaceae*, виды которых играют важную ценообразующую роль в растительном покрове. Буковые имеют широкое распространение: от умеренных до тропических областей обоих полушарий. Березовые – типичные бореальные растения (все умеренные внетропические области Северного полушария). В нашей флоре представлен *Quercus robur*, а *Betula raddeana* имеет очень узкий ареал. *Ulmaceae* и *Moraceae* распространены, главным образом, как тропические семейства. Во флоре Терского хребта *Ulmus laevis* является европейским видом, *U. minor* – палеарктическим, *Morus alba* L. и *M. nigra* – адвентивными видами.

Ареалы *Violaceae* и *Malvaceae* охватывают все континенты от Арктики до Огненной Земли. *Malvaceae* у нас представлено 8 видами, среди которых доминируют палеарктические виды.

Большинство *Euphorbiaceae* сосредоточены в Средиземноморской области. *Cucurbitaceae* имеют широкую экологическую амплитуду: их можно встретить как во влажнотропических лесах, так и в субтропиче-

ских пустынях. Во флоре Терского хребта семейство представлено палеарктическим видом *Bryonia alba* L. и средиземноморским *Ecballium elaterium* (L.) A. Rich. Виды, относящиеся к семействам Primulaceae, Salicaceae, Tiliaceae, приурочены к умеренной зоне северного полушария. Виды семейства Geraniaceae, как и Асегасеae, приурочены преимущественно к областям северного полушария. Polygonaceae и Orchidaceae – космополитные семейства с концентрацией большинства видов в тропиках.

Семейства Rutaceae, Zygophyllaceae, Celastraceae, Viscaceae, Rhamnaceae (некоторые виды доходят до полярного круга) широко распространены в тропиках и субтропиках. Участие их во флоре Терского хребта иллюстрирует субсредиземноморские черты изучаемой флоры.

Виды семейств Liliaceae и Alliaceae, как правило, являются представителями южных умеренных областей (ирано-туранской и средиземноморской).

20 крупнейших родов флоры Терского хребта, на долю которых приходится 145 видов (19,9 % от всей флоры), создают доминирующий облик всего растительного покрова. К числу преимущественно бореальных родов изучаемой флоры могут быть отнесены *Trifolium*, *Carex*, *Potentilla*, *Poa*, *Ranunculus*, *Geranium*, *Viola*.

В спектрах северокавказских флор *Potentilla* занимает, как правило, 6–7 место, во флоре Терского хребта – 4 место, что свидетельствует о влиянии бореальной флоры, поскольку виды этого рода заселяют умеренные и арктические зоны северного полушария (табл. 4).

Преимущественно кавказскими являются *Astragalus*, *Ranunculus*, *Centaurea*, *Senecio*. Представители рода *Astragalus* во флорах Северного Кавказа увеличиваются с запада на восток [5], что прослеживается в пределах восточной и центральной частей Терского хребта.

Таблица 4

Крупнейшие роды флоры Терского хребта

| № п/п | Род | Число видов | № п/п | Род | Число видов |
|-------|-------------------|-------------|-------|------------------|-------------|
| 1 | <i>Carex</i> | 11 | 11 | <i>Viola</i> | 7 |
| 2 | <i>Astragalus</i> | 9 | 12 | <i>Euphorbia</i> | 7 |
| 3 | <i>Veronica</i> | 9 | 13 | <i>Poa</i> | 7 |
| 4 | <i>Potentilla</i> | 8 | 14 | <i>Stipa</i> | 6 |
| 5 | <i>Geranium</i> | 8 | 15 | <i>Lepidium</i> | 6 |
| 6 | <i>Vicia</i> | 8 | 16 | <i>Cirsium</i> | 6 |
| 7 | <i>Medicago</i> | 8 | 17 | <i>Carduus</i> | 6 |
| 8 | <i>Senecio</i> | 7 | 18 | <i>Artemisia</i> | 6 |
| 9 | <i>Centaurea</i> | 7 | 19 | <i>Lathyrus</i> | 6 |
| 10 | <i>Ranunculus</i> | 7 | 20 | <i>Galium</i> | 6 |

Относительное обилие в изучаемой флоре видов в родах *Galium* и *Medicago* и отчасти *Centaurea*, *Trifolium*, *Senecio* свидетельствует о влиянии древнесредиземноморских флор. Род *Lathyrus* населяет умеренные зоны северного полушария (в Евразии обилен в Средиземноморье и Юго-Западной Азии). Его расположение на 19 месте в спектре отражает слабые черты древнесредиземноморского влияния. Из более мелких родов, не вошедших в спектр, средиземноморскими являются *Xeranthemum*, *Alyssum*, *Siderites*, *Valerianella*, *Sternbergia* и *Chondrilla*.

Выводы

1. Основу флоры Терского хребта составляют покрытосеменные растения, на долю которых приходится 740 видов, или 98,78 % от общего числа видов, из которых 1 вид (0,13 %) относится к голосеменным, 134 (17,93) – к однодольным, 606 (80,85 %) – к двудольным. Хвои и папоротники составляют 8 видов, или 1,07 %.

2. Среднее число видов в семействе в исследуемой флоре составляет 8,2 (8,0 – у однодольных и 8,3 – у двудольных). Видовое богатство, превышающее средний уровень, достигают лишь 16 семейств, содержащих суммарно 547 видов (73,35 % от всей флоры). На долю остальных 79 семейств приходится 201 вид (26,91 %), из которых 32 семейства представлены одним видом. Ведущие 10 семейств включают 458 видов – 61 % от всей флоры хребта.

3. Спектр наиболее крупных семейств флоры Терского хребта в общих чертах типичен для северокавказских флор, но обладает рядом особенностей, обусловленных древнесредиземноморским влиянием.

4. Из 381 родов флоры Терского хребта лишь 20 включают от 6 до 11 видов. Большинство родов объединяют от 2 до 4 видов, 32 рода представлены 1 видом. Состав крупнейших родов флоры хребта под-

черкивает ее принадлежность к бореальной области, что подтверждается и широкой представленностью (как и в большинстве флор Северного Кавказа) таких родов, как *Veronica* и *Carex*.

5. Флора Терского хребта является типичной для южной части бореального подцарства и несет в себе черты как бореальных, так и древнесредиземноморских флор. Их участие во флоре, как и в северокавказских флорах, возрастает с востока на запад.

Литература

1. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – М., 1986. – 200 с.
2. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры Средней Азии. – Л., 1973. – 260 с.
3. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа // Тр. Бот. ин-та. Азерб. фил. АН ССР. – Баку, 1963. – Т. 1. – 260 с.
4. Гроссгейм А.А. Очерк растительного покрова Закавказья (Азербайджана, Армении, Грузии). – Тифлис, 1930. – 38 с.
5. Середин Р.М. Анализ флоры Северного Кавказа // Региональные флористические исследования: межвуз. сб. науч. тр. – Л., 1987. – С. 5–20.



УДК 630.11

Е.В. Авдеева, В.Ф. Надемянов

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ МЕТОДАМИ ДЕНДРОИНДИКАЦИИ

В статье представлены результаты оценки стабильности развития березы повислой в скверах города Красноярска по двум показателям: коэффициенту асимметрии по пяти параметрам листьев (по методике В.М. Захарова и др.) и величине асимметрии по площади листьев (по методике авторов).

Ключевые слова: техногенное воздействие, дендроиндикация, урбанизированная среда, береза повислая.

Ye.V. Avdeeva, V.F. Nademyanov

THE URBAN ENVIRONMENT CONDITION ASSESSMENT BY DENDROINDICATION METHODS

The results of the drooping birch stability development in the Krasnoyarsk public gardens according to two factors: asymmetry ratio on the leaf five parameters (by the method of V.M. Zakharov, etc.) and the leaf square asymmetry size (by the authors' method) are presented in the article.

Key words: technological impact, dendroindication, urban environment, drooping birch.

Введение. Города с высокоразвитой промышленностью являются крайне неустойчивой экосистемой, в которой природные компоненты утрачивают способность к самовосстановлению под воздействием негативных факторов. Растения в течение всей жизни привязаны к определенной территории и подвержены влиянию почвенной и воздушной сред, поэтому их состояние наиболее полно отражает комплекс стрессовых воздействий. Степень поражения растений дает возможность объективно судить об уровне техногенной нагрузки, то есть осуществлять биоиндикацию среды, одной из составляющей которой является дендроиндикация [1, 2]. К преимуществу данного метода относится достаточно низкая стоимость реализации исследований, высокая скорость получения информации и возможность характеризовать состояние среды за длительный промежуток времени. Важными показателями изменения гомеостаза морфогенетических процессов являются показатели флуктуирующей асимметрии, т.е. ненаправленные различия между правой и левой сторонами различных морфологических структур, в норме обладающие билатеральной симметрией [3].

Цель исследований. Оценка стабильности развития древесных растений в скверах г. Красноярска и разработка рекомендаций по диагностике качества среды методами дендроиндикации.

Исходя из этого, по материалам Красноярского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды проведен анализ микроклиматических условий и техногенных нагрузок различных территорий г. Красноярска. Схема расположения постов наблюдения и характеристики территорий представлена на рис. 1.