

Анализ ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа

Analysis of forest cenoflora in the eastern part of the Russian Caucasus

Тайсумов М. А.¹, Байбатырова Э. Р.^{1,2}, Астамирова М. А.-М.^{1,2}

Taysumov M. A.¹, Baybatyrova E. R.^{1,2}, Astamirova, M. A.-M.^{1,2}

¹ Академия наук Чеченской Республики, г. Грозный, Россия. E-mails: musa_taisumov@mail.ru, elina-76-76@mail.ru

¹ Academy of Sciences of the Chechen Republic, Grozny, Russia

² Чеченский государственный педагогический университет, г. Грозный, Россия. E-mail: astamirova@bk.ru

² Chechen State Pedagogical University, Grozny, Russia

Реферат. В статье анализируется систематический состав ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа, насчитывающей 460 вида и 241 род из 95 семейств. Указаны крупнейшие (Asteraceae, Rosaceae, Poaceae). Общее число видов этих семейств 118 (25,7 %). Относительно крупные семейства (Orchidaceae, Apiaceae, Cyperaceae) объединяют всего 64 (13,9 %) вида. Крупные роды (*Carex*, *Hieracium*, *Rosa*, *Viola*) содержат 50 видов (20,74 %) ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа. Средние роды, насчитывающие от 9 до 5 видов, так же немногочисленны, их десять: *Viola* (9), *Veronica* (7), *Rubus* (7), *Populus* (6), *Dryopteris*, *Sorbus*, *Corydalis*, *Acer*, *Primula*, *Scrophularia* (по 5 видов). На их долю приходится 59 видов (12,8 %). Олиготипных родов, насчитывающих от 4 до 2 видов, в лесной ценофлоре восточной части Российского Кавказа 82 (34,0 % от общего количества родов). Из них по 4 вида содержат 13 родов, по 3 вида – 24 рода и по 2 вида – 45 родов. Всего на долю олиготипных родов приходится 214 видов (46,5 %). Следовательно, систематическая структура ценофлоры лесов сосудистых растений восточной части Российского Кавказа гетерогенна, содержит все таксоны ранга отдела со значительным доминированием Magnoliophyta (92,2 %), другие таксоны этого ранга представлены незначительно.

Ключевые слова. Род, Российский Кавказ, систематический и количественный состав, семейство, ценофлора лесов.

Summary. The article analyzes the systematic composition of the forest cenoflora in the eastern part of the Russian Caucasus, numbering 460 species and 241 genera from 95 families. The largest are indicated (Asteraceae, Rosaceae, Poaceae). The total number of species in these families is 118 (25.7 %). Relatively large families (Orchidaceae, Apiaceae, Cyperaceae) include only 64 (13.9 %) species. Large genera (*Carex*, *Hieracium*, *Rosa*, *Viola*) contain 50 species (20.74 %) of the forest cenoflora of the eastern part of the Russian Caucasus. Middle genera, numbering from 9 to 5 species, are also few in number, there are ten of them: *Viola* (9), *Veronica* (7), *Rubus* (7), *Populus* (6), *Dryopteris*, *Sorbus*, *Corydalis*, *Acer*, *Primula*, *Scrophularia* (by 5 types). They account for 59 species (12.8 %). There are 82 oligotypic genera, numbering from 4 to 2 species in the forest cenoflora of the eastern part of the Russian Caucasus (34.0 % of the total number of genera). Of these, 13 genera contain 4 species each, 24 genera – 3 species each and 45 genera – 2 species each. In total, the share of oligotypic genera is 214 species (46.5 %). Consequently, the systematic structure of the forest cenoflora of vascular plants in the eastern part of the Russian Caucasus is heterogeneous, contains all taxa of the rank of a division with a significant dominance of Magnoliophyta (92.2%), other taxa of this rank are represented insignificantly.

Key words. Forest cenoflora, family, genus, Russian Caucasus, systematic and quantitative composition.

Анализ флоры проводится с целью получения данных, позволяющих дать этой флоре многостороннюю характеристику, а именно установить её таксономический состав и иерархическое расположение таксонов ранга рода и семейства, выявить ценофлорную принадлежность слагающих флору видов, установить соотношение биоморф и их хорологию, в первую очередь – к территории Палеарктики. Кроме того, флора анализируется по утилитарной составляющей. Полученные данные являются основой для корректировки схем ботанико-географического районирования территории в целом, и территории распространения лесов, в частности.

Ценофлору лесов объединяет флористически и экологически однообразные, но разобщённые парциальные флоры лесов разных синтаксонов (Камелин, 2007), распространённые на изученной территории, главным образом в предгорьях и среднегорьях, а также в поймах рек. Анализ любых флор, в том числе и ценофлор, занимает центральное место в сравнительной флористике и проводится по стандартной методике, включает систематический, экологический, биоморфологический и географический анализы.

Ценофлора лесов восточной части Российского Кавказа насчитывает 460 видов сосудистых растений, входящих в состав 241 рода и 95 семейств, её пропорции представлены в таблице 1. Она включает все таксоны ранга отдела, представленные в мировой флоре, а что касается их соотношения, то явно доминируют Magnoliophyta (92,2 %), среди которых большинство видов относится к Magnoliopsida (72,4 %).

Таблица 1

Показатели флористического богатства и систематического разнообразия ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа

Таксон	число видов	%	число родов	%	число сем-в	%	соотношение таксонов	род. коэф.
Lycopodiophyta	3	0,7	3	2,1	3	3,2	1 : 1 : 1	1,0
Equisetophyta	3	0,7	1	0,7	1	1,0	1 : 1 : 3	3,0
Polypodiophyta	27	5,9	15	10,7	9	9,5	1 : 1,7 : 3	1,8
Pinophyta	3	0,7	3	2,1	3	3,2	1 : 1 : 1	1,0
Magnoliophyta	424	92,2	219	84,3	79	83,2	1 : 2,8 : 5,4	1,9
в том числе:								
Magnoliopsida	333	72,4	175	52,6	64	67,4	1 : 2,7 : 5,2	1,9
Liliopsida	91	19,8	44	31,4	15	15,6	1 : 2,9 : 6,1	2,1
Vcero	460	100	241	100	95	100	1 : 2,5 : 4,8	1,9

Доля споровых растений составляет 7,3 %, а голосеменных – всего 0,7 %. К особенностям пропорционального соотношения таксонов относится меньшая представленность родов, чем для изученной ценофлоры лесов Центрального Предкавказья (Гусева, 2015), где это соотношение составляет 1 : 2; 6 : 4,9.

В табл. 2 приведён систематический спектр ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа в сравнении с ценофлоры лесов Центрального Предкавказья, в который включены крупные и средние семейства (крупнейших семейств с количеством видов более 50 в изучаемой флоре нет). Отмечается полное совпадение рангов двух спектров, исключение составляют два семейства – Ranunculaceae и Caryophyllaceae, насчитывающие в изученной флоре по 8 видов и не входящие в состав средних семейств.

Первые три места занимают крупные семейства (диапазон количества видов в этой категории семейств от 20 до 50). Общее число видов этих семейств 118 (25,7 %). Средние семейства (от 10 до 20 видов), их 8, включают 112 видов (24,3 %). В целом на эти семейства приходится половина всех видов флоры. Обычно в анализ вовлекается первая десятка семейств, в приведённом спектре их 11. Без учёта последнего семейства Boraginaceae первая десятка семейств систематического спектра составляет 47,8 % от всех видов флоры. Это свидетельствует о том, что изучаемая флора относительно бедная, поскольку, согласно «правилу Декандоля» (Толмачёв, 1986), незначительное количество семейств составляют более её половины видов (чем богаче флора, тем большее количество семейств следует учитывать для подсчёта половины её видового состава).

Полученный спектр проявляет соответствие спектрам бореальных флор (Толмачёв, 1986), что выражается в следующем:

- ведущее положение занимает семейство Asteraceae;
- присутствие в головной части спектра (первая тройка) семейства Poaceae;
- совпадение на 80 % перечня семейств первой десятки;
- видная роль семейства Rosaceae.

Вместе с тем имеются и отличия от типичных бореальных спектров:

- отсутствие в первой десятке семейств Caryophyllaceae и Ranunculaceae;
- значительное участие, с небольшим отрывом от Asteraceae, семейства Rosaceae (вторая позиция вместо Poaceae, которое в некоторых бореальных спектрах выходит даже на первое место);
- наличие в спектре семейств Orchidaceae и Apiaceae.

Таблица 2

Систематические спектры ценофлоры лесов
восточной части Российского Кавказа и Центрального Предкавказья

Семейство	Восточная часть РК			Центральное Предкавказье		
	Ранг	Число видов	% от общего числа видов	Ранг	Число видов	% от общего числа видов
Asteraceae	1	48	10,4	1	40	10,6
Rosaceae	2	43	9,3	2	27	7,1
Poaceae	3	27	5,9	3	23	6,1
Orchidaceae	4	19	4,1	4	19	5,0
Apiaceae	5	18	3,9	5	13	3,4
Cyperaceae	6	17	3,7	6	13	3,4
Lamiaceae	7	13	2,8	7	12	3,2
Scrophulariaceae	8	13	2,8	8	12	3,2
Brassicaceae	9	11	2,4	9	12	3,2
Fabaceae	10	11	2,4	10	11	2,9
Boraginaceae	11	10	2,2	11	11	2,9
Всего		230	50		193	50,9

Общее соотношение всех диапазонов семейств и видов изучаемой флоры приведено в табл. 3. Из таблицы видно, что в количественном отношении доминируют монотипные семейства, представленные одним видом. Таких семейств 30 (31,6 % от общего числа семейств), причём их монотипность выражена в пределах исследуемой флоры, а в мировой флоре все они представлены значительным количеством видов. В целом олиготипных семейств, представленных 1–4 видами, насчитывается 69, что составляет 72,6 % от всех семейств, на долю которых приходится 136 видов, т.е. около третьей части флоры (29,6 %).

Таблица 3

Соотношение семейств и видов ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа

Семейства (кол-во видов)	Крупные 20–49	Средние 10–19	Мелкие 5–9	Олиготипные с числом видов			
				4	3	2	1
Кол-во семейств	3	8	15	6	16	17	30
% от общего числа семейств	3,2	8,4	15,8	6,3	16,8	17,9	31,6
Количество видов	118	112	94	24	48	34	30
% от общего числа видов	25,7	24,3	20,4	5,2	10,4	7,4	6,5

В табл. 4 представлен родовой спектр ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа. Он включает лишь крупные (полиморфные) и средние рода, а крупнейшие, включающие более 20 видов, в исследуемой флоре отсутствуют. Полиморфных родов (диапазон видов от 10 до 19) всего три – *Carex* (16) и *Hieracium* (15) и *Rosa* (10), их представительство по количеству видов составляет 9 %.

Средние рода, насчитывающие от 9 до 5 видов, также немногочисленны, их десять: *Viola* (9), *Veronica* (7), *Rubus* (7), *Populus* (6), *Dryopteris*, *Sorbus*, *Corydalis*, *Acer*, *Primula*, *Scrophularia* (по 5 видов). На их долю приходится 59 видов (12,8 %). Всего на долю крупных и средних родов приходится 100 видов (17,4 %).

Соотношение диапазонов родов и видов приведено в табл. 5, из которой видно линейное увеличение количества родов с убыванием количества содержащихся в них видов, от 3 крупных родов до 146 монотипных. Олиготипных родов, насчитывающих от 4 до 2 видов, в лесной ценофлоре восточной части Российского Кавказа 82 (34,0 % от общего количества родов). Из них по 4 вида содержат 13 родов, по 3 вида – 24 рода и по 2 вида – 45 родов. Всего на долю олиготипных родов приходится 214 видов (46,5 %). Больше всего монотипных, большей частью условно монотипных родов, поскольку эумонотипных всего три: *Hablitzia*, *Pachyphragma* и *Macroselinum*. Таких родов 146, их доля составляет 60,6 % от общего числа родов, они включают около трети видов (31,7 %). Такое количество родов,

представленных одним видом, является показателем, с одной стороны, разнообразия систематической структуры флоры на уровне рода, с другой – фактором, понижающим родовой коэффициент.

Таблица 4

Спектр ведущих родов ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа

Ранг	Род	Количество видов	%
1.	<i>Carex</i>	16	3,5
2.	<i>Hieracium</i>	15	3,3
3.	<i>Rosa</i>	10	2,2
4.	<i>Viola</i>	9	2,0
5.	<i>Veronica</i>	7	1,5
6.	<i>Rubus</i>	7	1,5
7.	<i>Populus</i>	6	1,3
8.	<i>Dryopteris</i>	5	1,1
9.	<i>Sorbus</i>	5	1,1
10.	<i>Corydalis</i>	5	1,1
11.	<i>Acer</i>	5	1,1
12.	<i>Primula</i>	5	1,1
13.	<i>Scrophularia</i>	5	1,1
Всего		100	21,7

Таблица 5

Соотношение родов и видов ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа

Соотношение род/вид	Диапазон видов в родах					
	10–19	5–9	4	3	2	1
Кол-во родов	3	10	13	24	45	146
% от общего кол-ва родов	1,2	4,1	5,4	10,0	18,7	60,6
Количество видов	41	59	52	72	90	146
% от общего кол-ва видов	8,9	12,8	11,3	15,7	19,6	31,7

В этой связи целесообразно проанализировать систематический спектр семейств относительно представительства в них монотипных родов. Из таблицы 6 видно, что в абсолютных цифрах первая тройка семейств, как по общему количеству родов, так и по количеству монотипных родов занимает ведущее положение, но семейство Asteraceae делит первое место с семейством Apiaceae, и третье место принадлежит семейству Lamiaceae. Но в процентном отношении монотипных родов к общему числу родов в семействе их последовательность будет другой: Apiaceae (85,7 %), Boraginaceae (71,4 %), Lamiaceae (70 %), эти семейства наиболее «монотипные» по родовому представительству (ведущая тройка семейств занимает соответственно 6, 7 и 5 места), они также имеют самый низкий родовой коэффициент, относящийся к одному из важных показателей характеристики флоры.

Родовой коэффициент представляет собой соотношение числа видов к числу родов, он применяется при анализе как более устойчивая единица, чем количество видов в семействе (Толмачёв, 1974). Это связано с тем, что богатство отдельных фитоценозов напрямую зависит от богатства флоры региона, где находятся эти фитоценозы (Pärtel et al., 1996), и виды политипных родов могут быть распределены по разным фитоценозам неравномерно, концентрируясь в одних и бедно представленными в других.

Эту концентрацию и отражает родовой коэффициент, его высокое значение обуславливается тем, что конкретные экологические условия (в данном случае лесного фитоценоза) благоприятны для развития одних систематических групп и неблагоприятны для других. Низкий родовой коэффициент показывает, что виды одного рода конкурируют между собой сильнее, чем виды из разных родов, и они расходятся по разным фитоценозам, и в данном сообществе род может быть представлен одним ви-

дом. т.е. родовой коэффициент служит косвенным показателем интенсивности конкуренции близкородственных видов в растительных сообществах (Елумеева, Онипченко, 2007).

Таблица 6

Соотношение таксонов в ценофлоре лесов восточной части Российского Кавказа

Семейства	Кол-во видов	Кол-во родов/ ранг	Кол-во монотипных родов/ ранг	% от числа родов в семействе/ ранг	Родовой коэффициент/ранг
Asteraceae	48	22/1	12/1	54,5/6	2,2/5
Rosaceae	43	17/2	9/2	52,9/7	2,5/4
Poaceae	27	15/3	9/2	60/5	1,8/6
Orchidaceae	19	12/5	6/4	50/8	3,2/3
Apiaceae	18	14/4	12/1	85,7/1	1,3/8
Cyperaceae	17	2/10	1/7	50/8	8,5/1
Lamiaceae	13	10/6	7/3	70/3	1,3/8
Scrophulariaceae	13	3/9	1/7	33,3/6	4,3/2
Brassicaceae	11	6/8	4/6	66,7/4	1,8/6
Fabaceae	11	6/8	4/6	66,7/4	1,8/6
Boraginaceae	10	7/7	5/5	71,4/2	1,4/7

Наиболее высоким родовым коэффициентом обладают семейства Cyperaceae (8,5), Scrophulariaceae (4,3) и Orchidaceae (3,2), а это свидетельствует о том, что виды родов, входящих в перечисленные семейства, находят для себя благоприятные условия существования в лесных фитоценозах, ведущая тройка семейств по этому показателю занимает соответственно 5, 4 и 6 места.

Общий родовой коэффициент изучаемой флоры также довольно низок, на 241 род приходится 460 видов, коэффициент равен 1,9 (табл. 1), то есть в среднем на один род приходится около двух видов. Он имеет такое же значение и для изученной лесной флоры Центрального Предкавказья (Гусева, 2015). В полных флорах отдельных регионов восточной части Российского Кавказа эти показатели следующие: Республика Ингушетия – 2,7 (Дакиева, 2003), Чеченская республика – 3,1 (Омархаджиева, 2011), Республики Дагестан – 3,6 (Муртазалиев, 2009). В полной флоре Российского Кавказа этот коэффициент равен 4,3 (Иванов, 2019). Низкий родовой коэффициент в лесной флоре означает, что она в видовом богатстве родов значительно менее разнообразна, чем флора всего региона.

Таким образом, систематическая структура ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа гетерогенна и имеет значительное доминирование Magnoliophyta (92,2 %), а другие таксоны этого ранга представлены незначительно. Эта структура в целом соответствует спектрам бореальных полных флор, но имеет специфические черты, выражающиеся в последовательности расположения семейств головной части систематического спектра, присутствием не свойственных головной части спектра бореальных флор семейств (Orchidaceae и Apiaceae), относительной видовой бедностью (отсутствием крупнейших семейств, насчитывающих более 50 видов), незначительным участием крупных семейств, а также преобладанием в первой тройке семейств родов, представленных одним видом (Asteraceae из 22 родов 12 монотипных, в Rosaceae из 17 – 9 монотипных, в Poaceae из 15 – 9 монотипных). И чем больше монотипных и олиготипных родов, тем меньше родовой коэффициент.

ЛИТЕРАТУРА

Гусева И. Н. Флора лесов Центрального Предкавказья и её анализ: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Ставрополь, 2015. – 24 с.

Дакиева М. К. Флора республики Ингушетии и её анализ: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Ставрополь, 2003. – 24 с.

Елумеева Т. Г., Онипченко В. Г. Оценка родového коэффициента в безлесных фитоценозах Тебердинского заповедника // Актуальные проблемы геоботаники: III Всерос. школа-конф. II часть. – Петрозаводск: Изд-во Карельского НЦ РАН, 2007. – С. 322–326.

Иванов А. Л. Таксономическая структура флоры Российского Кавказа // Биоразнообразие, биоресурсы, вопросы биотехнологии и здоровье населения Северо-Кавказского региона: Материалы VII (64-й) ежегод-

ной науч.-практ. конф. «Университетская наука – региону» Северо-Кавказского федерального университета. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2019. – С. 208–211.

Камелин Р. В. Проект «Флора России (Российской Федерации)» // Вестник Российской Академии наук, 2007. – Т. 77, № 1. – С. 22–26.

Муртазалиев Р. А. Конспект флоры Дагестана. – Махачкала: Изд-во ИД «Эпоха», Т. I–IV, 2009: Т. I, 2009. – 320 с.; Т. II, 2009. – 248 с.; Т. III, 2009. – 304 с.; Т. IV, 2009. – 232 с.

Омархаджиева Ф. С. Анализ флоры Чеченской республики: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Грозный, 2011. – 26 с.

Толмачёв А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: Наука, 1986. – 195 с.

Толмачёв А. И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1974. – 244 с.

И чем больше монотипных и олиготипных родов, тем меньше родовой коэффициент.

Pärtel M., Zobel M., Zobel K., van der Maarel E. The species pool and its relation to species richness – evidence from Estonian plant communities // Oikos, 1996. – Vol. 75, № 1. – P. 111–117.