



Управление по охране  
окружающей среды и  
природным ресурсам  
Республики Адыгея



Государственное казенное  
учреждение Республики  
Адыгея природный парк  
Республики Адыгея  
«Большой Тхач»



Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего  
образования «Адыгейский  
государственный  
университет»



Лаборатория  
биоэкологического  
мониторинга  
беспозвоночных животных  
Адыгеи НИИ Комплексных  
проблем АГУ

**ПРИРОДНЫЙ ПАРК «БОЛЬШОЙ ТХАЧ»:  
ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ.  
РОЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ  
ТЕРРИТОРИЙ В РАЗВИТИИ АДЫГЕИ**

МАТЕРИАЛЫ КРУГЛОГО СТОЛА  
(30 сентября 2016 года)

*ПОСВЯЩАЕТСЯ 25-ЛЕТИЮ  
ОСНОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ*

Майкоп 2016

УДК [502.4:574](470.621)  
ББК 28.088л 64  
П 77

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Адыгейского государственного университета

**Редакционная коллегия:** к.б.н. Шаповалов М.И., Д.б.н. Замотайлов А.С.,  
к.б.н. Сапрыкин М.А., к.б.н. Силантьев М.Н.,  
Шеуджен И.Р.

П 77 Природный парк «Большой Тхач»: проблемы изучения и сохранения биоразнообразия. Роль особо охраняемых природных территорий в развитии Адыгеи. Материалы круглого стола (30 сентября 2016 г.) – Майкоп: Изд-во АГУ, 2016. – 75 с.

В сборнике представлены доклады и выступления участников круглого стола «Природный парк «Большой Тхач»: проблемы изучения и сохранения биоразнообразия. Роль особо охраняемых природных территорий в развитии Адыгеи», посвященного 25-летию основания Республики Адыгея, прошедшего 30 сентября 2016 года на базе Адыгейского государственного университета. В работе которого приняли участие руководители и сотрудники природоохранных и образовательных учреждений, представители общественных организаций, научная общественность Республики Адыгея и Краснодарского края.

Сборник предназначен для специалистов, занимающихся вопросами охраны окружающей среды и рационального природопользования, преподавателям и студентам биологических специальностей.

Материалы публикуются в авторской редакции.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Колесников С.В.</i>	
Обсуждение проблем сохранения биоразнообразия и путей их решения, обеспечивающих устойчивое существование природных экосистем на особо охраняемых природных территориях Республики Адыгея.....	4
<i>Шеуджен И.Р.</i>	
Природный парк «Большой Тхач»: проблемы развития и сохранения биоразнообразия.....	7
<i>Шаповалов М.И., Гетманский М.Ю., Варшанина Т.П., Сапрыкин М.А.</i>	
Опыт создания ГИС «Биоразнообразие Республики Адыгея» для мониторинга охраняемых видов.....	11
<i>Щуров В.И., Бондаренко А.С., Охрименко Н.В., Вибе Е.Н., Николаенко К.С., Щурова А.В., Семёнов А.В.</i>	
Новые и малоизвестные насекомые-вредители в древесно-кустарниковых экосистемах Северо-Западного Кавказа (Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera).....	16
<i>Акатова Т.В., Акатов В.В.</i>	
К вопросу о распространении инвазивных видов растений в горных районах Западного Кавказа.....	46
<i>Акатов В.В., Акатова Т.В.</i>	
Структура доминирования в природных и синантропных сообществах Западного Кавказа.....	52
<i>Криворотов С.Б., Седлецкая Д.С., Рагульская Е.А.</i>	
Эпиксильные лишайсинусии горно-лесных фитоценозов Лагонакского нагорья (Северо-Западный Кавказ).....	61
<i>Бондаренко А.С., Замотайлов А.С.</i>	
Жужелицы рода <i>Carabus</i> L. (Coleoptera, Carabidae) природного парка «Большой Тхач».....	64
<b>РЕЗОЛЮЦИЯ КРУГЛОГО СТОЛА.....</b>	<b>71</b>

УДК 58(470.6)  
ББК 28.5(235.7)  
А 38

*Акатов В.В., <sup>2</sup>Акатова Т. В.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Кавказский государственный природный биосферный заповедник,  
hookeria@mail.ru*

*<sup>2</sup>Майкопский государственный технологический университет,  
akatovmgti@mail.ru*

## **СТРУКТУРА ДОМИНИРОВАНИЯ В ПРИРОДНЫХ И СИНАН- ТРОПНЫХ СООБЩЕСТВАХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

**Аннотация.** Сопоставлены модели организации и структура доминирования в травяных сообществах природных и антропогенных местообитаний. Результаты показали, что природные конкурентные сообщества характеризуются более высоким уровнем доминирования и меньшей степенью выравненности структуры участия видов, чем стресс-толерантные и рудеральные. Структуру доминирования большинства синантропных сообществ, скорее всего, следует рассматривать как переходный вариант между конкурентной и рудеральной моделью.

**Abstract.** We have evaluated dominance structure in grassy communities of the Western Caucasus with different organization models. The data show that the domination level in the grass communities of the C–S–R model is on the average higher and evenness is lower than in stress-tolerant and open ruderal communities. Synanthropic communities are characterized by average values of these parameters.

Одной из причин формирования разной структуры доминирования в растительных сообществах может быть разный способ (модель) их организации. Известны два подхода к выделению таких моделей: Дж. Грайма и Б.М. Миркина (Grime, 1977; Миркин, Наумова, 2012). Грайм выделил три типа местообитаний, на которых реализуются разные способы их организации: 1) стабильные высокопродуктивные; 2) стабильные низкопродуктивные; 3) часто нарушаемые высокопродуктивные (Grime, 1977). В сообществах, сформированных на местообитаниях первого типа, доминируют многолетние конкурентно мощные виды, способные захватывать и удерживать пространство, но отрицательно реагирующие на нарушения

(*C*-стратеги) – конкурентная модель. На местообитаниях второго типа – устойчивые к воздействию абиотических (стрессовых) факторов, но конкурентно слабые виды (*S*-стратеги) – стресс-толерантная модель. Третьего – преимущественно однолетники с высоким репродуктивным усилием, способные быстро использовать освобождающееся пространство и ресурсы (*R*-стратеги) – рудеральная модель.

Полимодельная концепция Б.М. Миркина является развитием системы Дж. Грайма. Она предполагает существование шести способов организации ценозов, различающихся по типу стратегии преобладающих видов. В соответствии с ней, сообщества, которые характеризуются низкой интенсивностью взаимодействия, между видами относятся либо к абиотической *S*-модели (сообщества экстремальных условий), либо к *R*-модели (часто нарушаемые сообщества); с высокой интенсивностью таких взаимодействий – к *C-R*- (лесные сообщества), *C-R-S*- (послелесные луга) либо биотической *S*-модели (сообщества верховых болот).

По мнению Б.М. Миркина и соавторов (2007), большинство синантропных сообществ представляет собой стадии либо восстановительной (автогенной) сукцессии, либо аллогенной – деградации растительности под действием антропогенных факторов (выпаса, рекреации). Инициальные сообщества восстановительной сукцессии сформированы преимущественно *R*-стратегиями и, соответственно, наиболее близки к *R*-модели. Сомкнутые синантропные сообщества относятся к *C-R-S*-модели, но могут различаться участием *R*- и *S*-стратегов. Доля *R*-стратегов выше в серийных сообществах восстановительных сукцессий, *S*-стратегов – аллогенных.

В данной статье мы хотим ответить на два вопроса. Первый: как и насколько отличается структура доминирования в природных травяных сообществах Западного Кавказа с разными моделями организации? Второй: какой модели организации лучше соответствует структура доминирования в сомкнутых сообществах антропогенных местообитаний или, другими словами, в каком направлении изменяется структура доминирования растительных сообществ в условиях антропогенного стресса?

## **Материал и методика**

Объектами исследований явились сомкнутые травяные сообщества антропогенных и природных (полуприродных) местообитаний различных районов и высотных поясов Западного Кавказа. На антропогенных место-

обитаниях это сомкнутые синантропные сообщества населенных пунктов и их окрестностей (пустырей, старых газонов, обочин и откосов автомобильных и железных дорог, мест рекреации), низнегорных и высокогорных пастбищ. На природных (полуприродных) – сообщества травяного яруса тенистых лесов, низнегорных, среднегорных, субальпийских и альпийских лугов, субальпийских болот, долгоснежных местообитаний субальпийского и альпийского поясов, альпийских пустошей, прирусловых отмелей рек, солончаков.

Фактический материал по синантропным сообществам был собран в пределах и в окрестностях г. Майкопа (200-250 м над ур. м.) и ряда других населенных пунктов, расположенных в бассейне р. Белая в интервале высот 190-720 м, а также в высокогорной части Лагонакского нагорья (1640-2250 м над ур. м., бассейн р. Белая). Данные по сообществам полян, альпийским и субальпийским лугам, болотам, долгоснежным местообитаниям и пустошам, травяному ярусу лесов были собраны на хребтах и горных массивах, расположенных в бассейнах рек Белая, Малая и Большая Лаба, Мзымта (300-2800 м над ур. м.); по сообществам прирусловых отмелей – вдоль рек Шепси, Псезуапсе, Западный Дагомыс, Белая и Малая Лаба (70-900 м над ур. м.); солончаков – по берегам и на высохших днищах соленых водоемов Таманского полуострова.

При определении модели организации природных сообществ мы руководствовались характером местообитаний, продуктивностью сообществ, а также представлениями относительно конкретных типов ценозов, изложенными в публикациях, касающихся данного вопроса (Grime, 1977; Работнов, 1983; Onipchenko et al., 1998; Миркин, Наумова, 2012). В соответствии с ними, сообщества полян, лугов и долгоснежных местообитаний субальпийского пояса можно отнести к конкурентной (*C-S-R*) модели. Среди описанных нами природных растительных сообществ к стресс-толерантной (*S*) модели организации можно отнести ценозы альпийских пустошей (сформированы на малоснежных местообитаниях) и ковров (на долгоснежных участках), субальпийских болот, травяного покрова тенистых лесов и суккулентных галофитов на солончаках. Прирусловые отмели рек являются часто нарушаемыми природными местообитаниями. Сформированные на них открытые сообщества (общее проективное покрытие на описанных участках варьировало от 5 до 20%) можно отнести к рудеральному (*R*) типу модели.

Сообщества антропогенных местообитаний, в соответствии с представлением об их организации Б.М. Миркина и соавторов (2007) (см. выше), были объединены в две группы. Первая включила сообщества откосов автомобильных и железных дорог, старых газонов, а также нарушенных в прошлом местообитаний, расположенных как в пределах населенных пунктов, так и в их окрестностях (то есть серийные сообщества восстановительных сукцессий) – условно сообщества пустырей. Вторая – сообщества, испытывающие регулярное воздействие антропогенных факторов (рекреантов, пешеходов, автотранспорта, выпасаемых животных) – угнетаемые сообщества.

Значимость видов растений в сомкнутых природных и синантропных сообществах оценивали через сырую массу на площадках  $0.25 \text{ м}^2$ ; в открытых сообществах (группировках) отмелей – через число особей, а также отделившихся от материнского растения побегов на площадках  $5 \text{ м}^2$ . Площадки для описания (отбора проб) закладывали в пределах сообществ определенного типа на наиболее типичных участках. Общее число проб, отобранных для определения массы растений, составило 318, в том числе 167 – на природных (полуприродных) местообитаниях и 151 – на антропогенных. Число описанных участков сообществ отмелей составило 93. На основе собранного фактического материала были определены значения следующих показателей:  $W(N)$  – общая фитомасса сомкнутых сообществ на  $0.25 \text{ м}^2$  (общее число особей (побегов) растений на участках отмелей площадью  $5 \text{ м}^2$ );  $S$  – число видов растений на участках  $0.25$  или  $5 \text{ м}^2$ ;  $D_1 = W_1/W$  или  $N_1/N$  – уровень доминирования (относительное участие в формировании сообщества вида первого ранга), а также  $D_2 = W_2/W$  или  $N_2/N$ ,  $D_3$ ,  $D_i$ ;  $E = H/H_{\max}$  – индекс «выравненности» (отражает степень равномерности распределения видов по участию), где  $H$  – показатель Шеннона-Винера ( $H = -\sum p_i \log p_i$ , где  $p_i$  – относительная значимость видов);  $H_{\max}$  – значение  $H$  в ситуации, когда относительная значимость всех видов одинакова (Мэггаран, 1992).

## Результаты и обсуждение

В таблице сопоставлены значения параметров, характеризующих структуру доминирования в природных и синантропных сообществах разных типов со сходным видовым богатством. Из них видно, что доминирующие виды в сообществах всех рассматриваемых типов способны достигать высокого участия (более 90%), по крайней мере, на некоторых ма-

ловидовых участках. При этом природные конкурентные сообщества по сравнению с природными сообществами других типов, независимо от их видового богатства, характеризуются в среднем более высоким уровнем доминирования и, соответственно, более низким относительным участием в их формировании видов 2-4-го рангов. Сообщества S-модели с низким и средним видовым богатством (от 2 до 15 видов на площадку) аналогичным образом отличаются от открытых ценозов прирусловых отмелей (R-модель), однако сообщества этих двух типов с богатством более 15 видов на 0.25 (5) м<sup>2</sup>, напротив, весьма сходны в этом отношении.

Таблица 1. Структура доминирования в сообществах с разными моделями организации и с разным видовым богатством

Сообщества	<i>n</i>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>D</i> <sub>1</sub> min- <i>D</i> <sub>1</sub> max	<i>D</i> <sub>2</sub>	<i>D</i> <sub>3</sub>	<i>D</i> <sub>4</sub>	<i>E</i>
2-5 видов на 0.25 (5) м <sup>2</sup>							
Отмелей	18	0.66	0.38-0.92	0.20	0.09	0.06	0.63
S	39	0.77	0.48-0.99	0.18	0.04	0.01	0.51
C	11	0.94	0.66-0.99	0.04	0.02	0.01	0.18
Пустырей	14	0.77	0.39-0.99	0.16	0.05	0.03	0.42
Угнетенные	12	0.94	0.79-0.99	0.05	0.01	0.00	0.21
6-10 видов на 0.25 (5) м <sup>2</sup>							
Отмелей	30	0.49	0.27-0.81	0.2	0.12	0.07	0.71
S	26	0.63	0.27-0.98	0.17	0.10	0.05	0.52
C	14	0.80	0.57-0.98	0.13	0.03	0.01	0.31
Пустырей	59	0.66	0.27-0.98	0.19	0.08	0.04	0.47
Угнетенные	13	0.65	0.32-0.98	0.18	0.09	0.04	0.44
11-15 видов на 0.25 (5) м <sup>2</sup>							
Отмелей	32	0.36	0.19-0.58	0.19	0.12	0.08	0.77
S	16	0.48	0.19-0.88	0.2	0.11	0.06	0.59
C	28	0.66	0.43-0.92	0.16	0.07	0.04	0.46
Пустырей	22	0.55	0.30-0.84	0.19	0.09	0.06	0.55
Угнетенные	8	0.38	0.18-0.62	0.2	0.13	0.1	0.69
Более 15 видов на 0.25 (5) м <sup>2</sup>							
Отмелей	13	0.34	0.19-0.63	0.18	0.12	0.08	0.73
S	9	0.32	0.22-0.53	0.23	0.16	0.08	0.67
C	19	0.42	0.24-0.88	0.17	0.11	0.07	0.65
Пустырей	5	0.35	0.22-0.56	0.22	0.16	0.09	0.65
Угнетенные	18	0.35	0.19-0.62	0.19	0.13	0.08	0.69

Примечание: *n* – число площадок; *D*<sub>1</sub>-*D*<sub>4</sub> – относительное участие в формировании сообществ видов первого-четвертого рангов (в долях); *E* – индекс выравненности (Мэггаран, 1992).



Из таблицы также следует, что по мере снижения видового богатства конкурентных сообществ степень выравненности структуры участия видов ( $E$ ) в целом снижается, а в сообществах других типов остается относительно постоянной. Кроме того, в открытых рудеральных сообществах она является более выровненной, чем в стресс-толерантных, и значительно более выровненной, чем в конкурентных. Причем различие между выравненностью структуры участия видов конкурентных сообществ и сообществ других моделей организации тем более выражены, чем ниже их видовое богатство.

Как видно из таблицы, сообщества пустырей с разным видовым богатством по уровню доминирования и относительному участию в их формировании видов 2-4-го рангов, степени выравненности структуры участия всех видов наиболее сходны с природными сообществами  $S$ -модели. Маловидовые (1-5 видов на  $0.25 \text{ м}^2$ ) сообщества вытоптаных местообитаний характеризуются высоким уровнем доминирования, низким относительным участием в их формировании видов 2-4-го рангов и низкой степенью выравненности структуры обилия всех видов. Таким образом, по данным признакам они наиболее сходны с маловидовыми природными сообществами  $C-R-S$ -модели. Однако сообщества этого типа со средним видовым богатством (6-10 видами на  $0.25 \text{ м}^2$ ) наиболее сходны с природными сообществами  $S$ -модели, а многовидовые (сообщества пастбищ) – с открытыми  $R$ -ценозами.

По соотношению участков с разными вариантами структуры доминирования маловидовые сообщества вытоптаных местообитаний очень сходны с природными ценозами  $C-R-S$ -модели, сообщества этого типа со средним видовым богатством (6-10 видов на  $0.25 \text{ м}^2$ ) сходны одновременно с природными  $C-R-S$ - и открытыми  $R$ -ценозами, остальные (преимущественно сообщества пастбищ) с  $S$ - и  $R$ - и  $C-R-S$ -ценозами. Сообщества пустырей по данному признаку в разных классах видового богатства в той или иной мере сходны с природными сообществами разных моделей организации ( $S$ - и  $R$ -,  $C-R-S$ - и  $R$ - либо  $C-R-S$ - и  $S$ -моделей).

Изученные нами синантропные сообщества сформированы на месте преимущественно луговых и полевых ценозов ( $C-R-S$ -модель) в результате их полного (или частичного) разрушения или постоянного угнетающего воздействия антропогенных факторов. Некоторые из них (маловидовые сообщества пустырей) являются инициальными стадиями восстанови-

тельных сукцессий и должны быть близкими к *R*-ценозам. Другие – мало-видовые угнетаемые сообщества – должны лучше соответствовать *S*-модели; сообщества промежуточных стадий вторичных и аллогенных сукцессий (со средним и высоким видовым богатством) – *C-R-S*-модели (Миркин и др., 2007). При этом, по данным некоторых авторов, доля *S*-стратегов во флорах нарушенных человеком ландшафтов в целом не велика и постепенно снижается, а среди инвазивных видов растений они почти отсутствуют (Thompson, 1994; Vuković et al., 2014). Z. Lososová и D. Simonová (2008) показали, что за последние сто лет в рудеральной растительности Центральной Европы произошло также снижение участия видов с *C-R*-стратегией и рост участия видов с высокой конкурентной способностью (*C*-стратегов). По данным К. Prach и Р. Pyšek (1999), около 30% видов, доминирующих в сообществах разных стадий восстановительных сукцессий, являются чистыми *C*-стратегами, и ни один из них не является *S-R*- или *S*-стратегом.

Как следует из наших результатов, структура доминирования сообществ пустырей чаще сходна с аналогичной структурой природных *S*-ценозов. Однако ее можно рассматривать и как переходный тип между структурой природных сообществ *C-R-S*- и *R*-моделей. В пользу второго варианта свидетельствует значительное участие в их формировании видов с присутствием черт *C*- и *R*-стратегий (*Achillea millefolium*, *Amaranthus blitoides*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron annuus*, *Prunella vulgaris*, *Poa pratensis*, *Ranunculus repens*, *Solidago canadensis*, *Trifolium repens*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica* и др., по: Grime, 1974; Vuković et al., 2014). Причем некоторые из них способны достигать высокого уровня доминирования: *Ranunculus repens*, *Solidago canadensis*, *Urtica dioica*.

Большинство доминантов маловидовых ценозов вытоптаных местообитаний характеризуются *C-R-S*-стратегией (*Poa pratensis*, *Lolium perenne* и *Trifolium repens*) и только *Polygonum aviculare* – *S-R*-стратегией (Grime, 1974). При этом *Polygonum aviculare* на большинстве участков, где произрастает, достигает состояния сверхдоминирования (относительное участие составляет 0.79-0.99, в среднем – 0.94). В целом, по структуре доминирования сообщества этого типа гораздо ближе к природным *C-R-S*-, чем *S*-ценозам. В свою очередь, сходство в этом отношении пастбищных сообществ с природными *S*-ценозами оказалось не бóльшим, чем с открытыми *R*-ценозами. Поэтому мы склонны поддержать точку зрения об

ограниченном распространении стресс-толерантных сообществ на антропогенных местообитаниях (Thompson, 1994).

## Выводы

1. Модель организации влияет на структуру доминирования природных растительных сообществ. Сообщества *C-R-S*-модели, по сравнению с сообществами *S*- и *R*-моделей, характеризуются более высоким уровнем доминирования и более низким относительным участием в их формировании видов 2-4-го рангов. Различие между структурой доминирования сомкнутых сообществ *S*-модели и открытых группировок растений прирусловых отмелей (*R*-модель) менее существенно, чем у *S*- и *C-R-S*-ценозов.

2. По структуре доминирования маловидовые синантропные сообщества, испытывающие постоянное воздействие антропогенных факторов, а также некоторые участки ценозов, являющихся инициальными стадиями восстановительных сукцессий, очень близки к природным конкурентным сообществам. Структуру доминирования большинства синантропных сообществ других типов, скорее всего, следует рассматривать как переходный вариант между структурами, характерными для природных сомкнутых *C-R-S*- и открытых *R*-сообществ.

В статье приведены результаты исследований, выполненных при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 16-04-00228).

## Литература

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. 488 с.
2. Миркин Б.М., Ямалов С.М., Наумова Л.Г. Синантропные растительные сообщества: модели организации и особенности классификации // Журн. общ. биол. 2007. Т. 68. № 6. С. 435–443.
3. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
4. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 296 с.
5. Grime J.P. Vegetation classification by reference to strategies // Nature. 1974. V. 250. P. 26–31.
6. Grime J.P. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory // American Naturalist. 1977. V. 111. № 982. P. 1169–1194.
7. Lososová Z., Simonová D. Changes during the 20th century in species composition of synanthropic vegetation in Moravia (Czech Republic) // Preslia. 2008. V. 80. 291–305.

8. Onipchenko V.G., Semenova G.V., van der Maarel E. Population strategies in severe environments: alpine plants in the northwestern Caucasus // J. Veget. Sci. 1998. Vol. 9. P. 27-40.
9. Prach K., Pyšek P. How do species dominating in succession differ from others? // Journal of Vegetation Science. 1999. V. 10. P. 383-392.
10. Thompson K. Predicting the fate of temperate species in response to human disturbance and global change // NATO Advanced Research Workshop on Biodiversity, Temperate Ecosystems and Global Change. Boyle T.J.B., Boyle C.E.B. (eds.). Berlin, Heidelberg: Springer, 1994. № 120. P. 61–76.
11. Vuković N., Miletić M., Milović M., Jelaska S.D. Grime's *CSR* strategies of the invasive plants in Croatia // Period. Boil. 2014. V. 116. № 3. P. 323–329.