

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
МЕХАНИЗМЫ ДИНАМИКИ
И УСТОЙЧИВОСТИ БИОТЫ**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

19–23 апреля 2004 г.



Издательство «Академкнига»
Екатеринбург, 2004

УДК 574 (061.3)
ББК 28.081
Э 40

**Материалы конференции изданы при финансовой поддержке
Президиума УрО РАН и Министерства природных ресурсов
Свердловской области**

Э 40 Экологические механизмы динамики и устойчивости биоты:
Материалы конф. молодых ученых, 19–23 апреля 2004 г. / ИЭРиЖ УрО РАН.
— Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2004. — 332 с.

ISBN 5–93472–074–0

В сборнике представлены материалы Всероссийской конференции молодых ученых "Экологические механизмы динамики и устойчивости биоты", которая проходила с 19 по 23 апреля 2004 г. в Институте экологии растений и животных УрО РАН. Конференция была посвящена 60-летию Института экологии растений и животных УрО РАН и 60-летию биологического факультета УрГУ. Представленные работы молодых ученых посвящены исследованию теоретических проблем современной экологии, изучению биологического разнообразия, пространственной, временной и антропогенной динамики биоты.

Табл. 58, Илл. 96.

ISBN 5–93472–074–0

© Коллектив авторов, 2004
© Оформление. Издательство
«Академкнига», 2004

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА И НАПРАВЛЕНИЯ МИКРОЭВОЛЮЦИИ *BIPOLARIS SOROKINIANA* (SACCARDO IN SOROKIN) SCHOEMAKER

А.Ю. Акулов

Харьковский национальный университет, г. Харьков

Микроскопический анаморфный гриб *Bipolaris sorokiniana* (Sacc. in Sorokin) Shoem. — широко распространенный и опасный паразит хлебных злаков, ежегодно наносящий значительный вред сельскому хозяйству. Этот патоген может развиваться на над- и подземных органах растения-хозяина, вызывая ряд заболеваний: корневую гниль, темно-бурую пятнистость листьев, загнивание всходов и так называемый «черный зародыш» семян (Великанов, Хасанов, 2003; Kumar et al., 2003).

Начиная с 1920-х гг. многочисленными исследователями из различных стран мира были опубликованы десятки научных работ, в которых отмечалось широкое варьирование ключевых морфолого-культуральных, физиолого-биохимических и паразитических признаков у различных изолятов *B. sorokiniana* (Пидопличко, Зражевская, 1975; Щекочихина, 1977; Stevens, 1922; Christensen, 1925; Wood, 1962; Mehta, 1981; Koech, Stack, 1991; Oliveira et al., 2002). Однако, несмотря на выявленное этими авторами существенное разнообразие изучаемых признаков, они были склонны считать, что *B. sorokiniana* — это цельный, хотя и весьма полиморфный вид. Основной причиной для такого вывода был тот факт, что для *B. sorokiniana* не характерна органотропная специализация и любой вирулентный изолят, независимо от того — из какой части растения он был выделен, способен вызывать корневую гниль, пятнистость листьев, а также поражать семена (Дьяков, 1998).

Ещё в первой половине XIX в. было известно, что часть жизненного цикла *B. sorokiniana* проходит под землёй (корневая гниль), а часть — над землёй (тёмно-бурая пятнистость листьев и «чёрный зародыш» семян). Однако лишь в конце 1980-х гг. Л.В. Молодых и М.В. Рочев впервые обратили внимание на различие свойств над- и подземных изолятов гриба. На основании проведенных ими экспериментов был сделан вывод о существовании в пределах вида *B. sorokiniana* двух форм, одна из которых более приспособлена к развитию на корнях (корневая или подземная форма), а другая — на листьях (листовая или наземная форма) (Молодых, Рочев, 1988; Дьяков, 1998).

По мнению Л.В. Молодых и М.В. Рочева, в составе любой популяции *B. sorokiniana* постоянно присутствует смесь над- и подземной форм гриба, при этом все вирулентные представители обеих форм могут инфицировать как над-

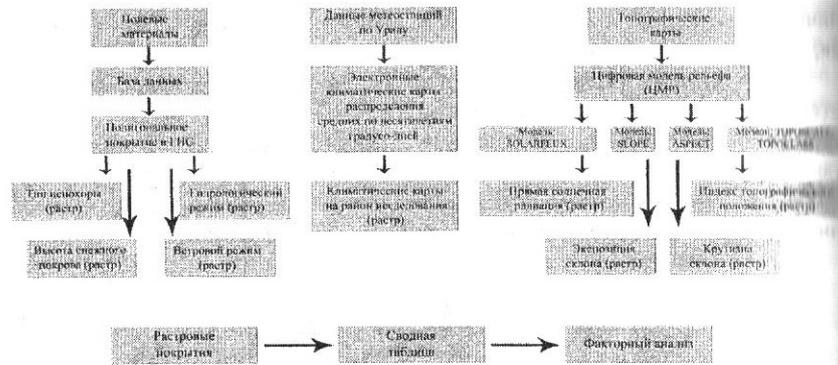


Рис. 2. Схема моделирования факторных нагрузок.

было растеризовано по атрибутивным данным на 4 растра — тип ценозоны, гидрологический режим, высота снежного покрова, ветровой режим.

2. Расчет климатических карт, показывающих распределение усредненных по десятилетиям градусо-дней.

3. С использованием ЦМР были рассчитаны растры, содержащие информацию о поступлении прямой солнечной радиации, индекса топографического положения, экспозиции и крутизны склона. Для этого были применены модели SOLARFLUX, SLOPE, ASPECT, TOPOSCALE и TOPOCLASS. Таким образом, после обработки исходных материалов было получено 9 растровых покрывий, содержащих описанную выше информацию.

4. Конвертация полученных растров в сводную таблицу.

На основе сводной таблицы был проведен факторный анализ для выявления и количественной оценки ведущих экологических факторов, действующих на лесотундровые экосистемы района исследований. Было выделено 4 основных фактора объясняющих 74,6% вариабельности данных: 1) ветровой режим 31,4%; 2) температурный режим — 23,6%; 3) условия увлажнения — 11,9%; 4) прямая солнечная радиация — 7,7%. Высокое значение факторной нагрузки параметра, характеризующего ветровой режим, позволяет утверждать, что границы леса в районе исследования относится к ветровому типу.

Полученные данные послужат основой для построения прогнозных моделей изменений лесотундровых экосистем.

Данное исследование выполнено, благодаря финансовой поддержке фондов РФФИ (грант № 02–04–48180) и INTAS (грант № 01–0052).

ЛИТЕРАТУРА

Каприлов Д.С. Динамика верхней границы леса в конце XX века (г. Конжаковский камень, Северный Урал) // Проблемы глобальной и региональной экологии: Материалы конф. молодых ученых, 31 марта-4 апр. 2003 г. Екатеринбург: Академкнига, 2003. С. 76–79.

Терентьев М.М. Динамика лесотундровых экосистем на верхнем пределе их распространения (г. Сланцевая, Полярный Урал) // Проблемы глобальной и региональной экологии: Материалы конф. молодых ученых, 31 марта-4 апр. 2003 г. Екатеринбург: Академкнига, 2003. С. 276–279.

Шиятов С.Г., Мазепа В.С. Климатогенная динамика лесотундровых экосистем в горах Полярного Урала // Экологические проблемы горных территорий: Материалы междунар. науч. конф. Екатеринбург: Академкнига, 2002. С. 41–45.

Shiyatov S.G. Rates of change in the upper treeline ecotone in the Polar Ural Mountains // PAGES News. 2003. V. 11. № 1. P. 8–10.

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТОВЫХ АБЕРРАЦИЙ ОКРАСКИ ЗУБОВ ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ (*SOLEX ARANEUS LINNAEUS, 1758*) В РАЗЛИЧНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ

О.В. Толкачев

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

Животные, обитающие вблизи крупных городских агломераций, находятся в условиях, отличающихся от естественных. В целом эти условия можно охарактеризовать как стрессовые.

Цель нашего исследования: изучение особенностей пигментации зубов бурозубок, обитающих в лесопарках г. Екатеринбурга в сравнении с бурозубками из естественных местообитаний.

Мы проанализировали коллекции черепов обыкновенных бурозубок (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758), отловленных нами в окраинных лесопарках г. Екатеринбурга в 2000–2003 гг. (327 черепов). Отловы проводили в четырех локалитетах: в дендрарии Ботанического сада УрО РАН, в Шувакишском, Калиновском и Юго-Западном лесопарках, а также в 50 км юго-восточнее Екатеринбурга в сосновом лесу в районе биостанции УрГУ, который мы выбрали в качестве условного контроля. Проанализирована также часть коллекций музея ИЭРиЖ УрО РАН из различных регионов: полуостров Ямал, Средний Урал, Оренбургская область (345 черепов).

Как правило, зубы бурозубок имеют красно-коричневую окраску (Гуреев, 1971). Скорее всего, она обусловлена присутствием меланина, поскольку «за исключением гемоглобина крови, меланины являются единственными пигментами, которые синтезируются и широко используются млекопитающими» (Бриттон, 1986). Однако несмотря на то, что зубы всех представителей сравнительно древнего рода *Sorex* окрашены (то есть признак устойчив), а сам пигмент весьма стойкое соединение (Барабой, 2001), в окраске зубов бурозубок встречаются aberrации. В частности, они выявлены у бурозубок из окрестностей г. Екатеринбурга. Некоторые зубы или только отдельные их вершины могут быть окрашены значительно темнее, чем остальные, и при этом имеют не красно-коричневый, а желто-коричневый оттенок. Доля животных из лесопарков с такими изменениями в нижней челюсти составила 82,6%. Подобные же цветовые aberrации мы обнаружили у средней (*S. caecutiens* Laxmann, 1788) и малой (*S. minutus* Linnaeus, 1766) бурозубок из лесопарков г. Екатеринбурга. В просмотренных коллекциях музея подобные aberrации в окраске зубов удалось обнаружить только на материале, добытом в этих же лесопарках в прошлые годы и в пос. Палкино (сбор 1977 г.), фактически примыкающем к городу.

Появление более темной окраски, по-видимому, не связано с простым увеличением концентрации пигмента. Известно, что эумеланин (темная разновидность меланина) обесцвечивается под действием H_2O_2 . Мы экспонировали нижнюю челюсть бурозубки в H_2O_2 с нагреванием в течение нескольких часов. В результате более темная окраска полностью исчезла, а обычная не потеряла своей интенсивности. Полученный результат может являться следствием того, что обычная и более темная окраски эмали обусловлены химически различными веществами либо необычным залеганием пигмента в зубе.

Анализ материала показал, что вероятности окраски той или иной вершины или зуба сильно различны, то есть распределение цветовых aberrаций в зубном ряду неслучайно. Суммарная по всей выборке картина частот более темной пигментации для различных вершин в правой и левой половинах челюсти оказалась сходной (рисунок).

Первая и вторая вершины 1-го резца нижней челюсти в норме окрашены несколько темнее, чем остальные зубы, поэтому в рассмотрение их не брали. Для остальных вершин зубов темная окраска является aberrантным признаком. Третья вершина 1-го резца окрашена темнее более часто, чем четвертая. Аномалии окраски 2-го резца и премоляра встречаются еще реже. Подавляющая часть aberrаций в окраске моляров приходится на вторые (меньшие) вершины. Таким образом, появление цветовой aberrации не равновероятно для всех вершин или зубов и, по-видимому, обусловлено морфологическими или физиологическими причинами. В некоторых случаях вершина зуба может быть окрашена частично. Иногда граница более темной окрас-

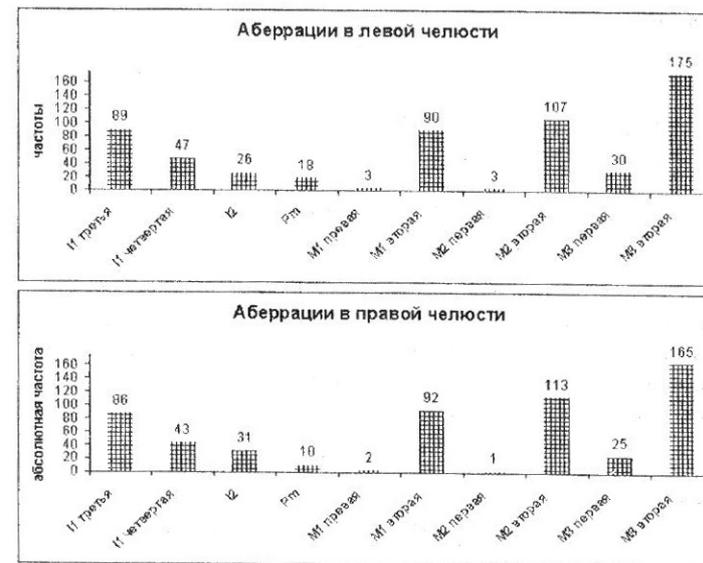


Рисунок. Суммарные абсолютные частоты аномальной окраски вершин и зубов в правой и левой половинах челюсти *S. araneus*. I1 третья — третья вершина 1-го резца, I2 четвертая — четвертая вершина 1-го резца, I2 — 2-й резец, Pm — премоляр, M1, M2, M3 — 1-й, 2-й и 3-й моляры с двумя окрашенными вершинами.

ки совпадает с трещиной в эмали. В остальных случаях переход от одной окраски к другой тоже происходит резко и, вероятно, приурочен к структурным неоднородностям эмали. По нашему мнению, это свидетельствует о вторичности более темной окраски эмали.

Животные с необычной пигментацией зубов были отловлены во всех локалитетах, однако их доля в различных местообитаниях варьировала по годам (таблица). Мы попытались проанализировать связь доли особей с цветовыми aberrациями зубов с динамикой численности *S. araneus*.

В 2000–2001 гг. численность обыкновенной бурозубки во всех локалитетах была сравнительно высока. При этом доля aberrантных особей была значительной. В 2001 г. во всех лесопарках она составила 100%. Однако явной зависимости между долей особей с aberrациями и численностью животных в определенном локалитете обнаружить не удалось. В 2002 г. мы зарегистрировали депрессию численности бурозубок во всех местообитаниях, поэтому полученные выборки очень малы, и данные по ним мы не приводим. В

Таблица. Доля особей (%) с цветовыми аберрациями (в скобках — размер выборки)

Год наблюдений	Локалитет				
	контроль	Шувакишский лесопарк	Калиновский лесопарк	Юго-Западный лесопарк	Дендрарий
2000	87,7 (57)	92,3 (13)	80,0 (5)	68,1 (22)	50,0 (2)
2001	85,7 (14)	100,0 (76)	100,0 (29)	100,0 (12)	80,0 (5)
2003	56,5 (24)	47,3 (18)	0,0 (6)	0,0 (5)	25,0 (4)
среднее	80,8	89,9	82,9	69,8	70,6

2003 г. численность бурозубок была также низкой. В этот год в контроле и Шувакишском лесопарке (единственном из лесопарков, где была репрезентативная выборка) доля aberrantных особей значительно снизилась. Таким образом, наблюдается выраженная годовая динамика доли особей с цветовыми аберрациями в пигментации зубов.

ВЫВОДЫ

1. У трех видов бурозубок (*S. araneus*, *S. caecutiens*, *S. minutus*), отловленных в окрестностях г. Екатеринбурга, обнаружены цветовые аберрации в окраске зубов, которые обусловлены или наличием пигмента, химически отличного от нормального, или необычным залеганием нормального пигмента.

2. Доля особей *S. araneus* с аномальной окраской зубов, возможно, зависит от фазы численности, на которой находится популяция.

ЛИТЕРАТУРА

- Барабой В.А. Структура, биосинтез меланинов, их биологическая роль и перспективы применения // Успехи современной биологии. 2001. Т. 121. № 1. С. 3–46.
- Бриттон Г. Биохимия природных пигментов. М.: Мир, 1986. 422 с.
- Гуреев А.А. Землеройки (Soricidae) фауны мира. Л.: Наука, 1971. 256 с.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АНАТОМИЧЕСКИХ СЛОЕВ ЭПИЛИТНОГО ЛИСТОВАТОГО ЛИШАЙНИКА *XANTHOPARMELIA SOMLOENSIS* (GYELN.) HALE.

С.Н. Трапезникова, А.Г. Пауков

Уральский госуниверситет, г. Екатеринбург

В различных экологических условиях в слоевищах лишайников происходят изменения морфологических, биохимических и физиологических показате-

лей (Valladares et al., 1994). Однако пути приспособления таких видов к сильно варьирующим параметрам среды до сих пор не обобщены.

Целью работы является выявление закономерностей внутривидовой изменчивости анатомических признаков и характеристик фотобионта листоватого эпилитного лишайника *Xanthoparmelia somloensis* в различных экологических условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве объекта исследования был использован лишайник *Xanthoparmelia somloensis*. Талломы были собраны с береговых выходов серпентинитов на р. Сысерть с 7 площадок с различными условиями освещения и влажности (таблица). С каждой площадки было взято по пять слоевищ. Сбор производился в один день, после пяти дней устойчивой сухой погоды.

Таблица. Характеристики фотобионта талломов *Xanthoparmelia somloensis*, собранных с разных пробных площадей

№ площади	Характеристика условий местообитания			Средний диаметр водорослевых клеток, мкм	Кол-во водорослевых клеток в 1 мм ³ таллома	Объем водорослевых клеток в 1 мм ³ таллома
	Температура, С	Влажность, %	Исsoleция, Лк			
1	23	80	9x10 ³	8,01	1243	403350,7
2	35	34	64x10 ⁴	10,13	545	332805,2
3	25	63	12x10 ⁴	9,56	894	469156,6
4	31	66	39x10 ⁵	9,62	1342	677429,1
5	26	59	50x10 ⁵	10,09	910	539172,5
6	22	61	9x10 ⁴	10,10	1020	611322,4
7	29	56	65x10 ⁴	9,51	993	494414,4

Для анализа анатомического строения с базальной части лопастей под бинокляром делались поперечные срезы. Они просветлялись 10% раствором КОН. Производились замеры толщины слоев (верхнего корового, водорослевого, сердцевинного и нижнего корового). Относительная толщина (ОТ) слоя вычислялась как частное абсолютной толщины к толщине слоевища. Для подсчета водорослевых клеток с базальной части лопастей таллома делались высечки. Их точная площадь определялась под бинокляром при помощи квадрат-сетки. Высечки растирались в 10%-м растворе КОН, объем раствора доводился до 1 мл. В камере Горяева производился подсчет клеток с одновременным определением их диаметра. На основании полученных данных были рассчитаны — средний диаметр клеток; количество клеток в 1 мм³ таллома; объем водорослевых клеток в 1 мм³ слоевища.

Научное издание

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ДИНАМИКИ
И УСТОЙЧИВОСТИ БИОТЫ**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Редакторы: Д.В. Весёлкин, О.В. Полявина

Компьютерная верстка: И.Б. Головачёв

Оформление обложки: С.С. Трофимова

ЛР № 071852 от 30.04.99 г.

Подписано в печать 21.11.2004 г. Формат 60x84 $\frac{1}{16}$.
Бумага писчая. Гарнитура Times. Печать офсетная.
Печатных листов 20,75. Тираж 300 экз. Заказ №
АО «Полиграфист», г. Екатеринбург.
Цена договорная.

Издательство «Академкнига»
620034, Екатеринбург, ул. Толедова, 43а.