

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
НАУЧНО–КУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР — ДОМ УЧЕНЫХ г. ЙОШКАР–ОЛЫ
ВОЛГО–ВЯТСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
МАРИЙСКИЙ ФИЛИАЛ ОБЩЕРОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
ЧЕЛОВЕКОВЕДЕНИЯ
МАРИЙСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ
МАРИЙСКИЙ ЦЕНТР ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АКАДЕМИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАУК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
МАРИЙСКИЙ НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ им. В. М. ВАСИЛЬЕВА
АССОЦИАЦИЯ СТРОИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

ТРЕТЬИ ВАВИЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

СОЦИУМ В ПРЕДДВЕРИИ XXI ВЕКА: ИТОГИ ПРОЙДЕННОГО ПУТИ, ПРОБЛЕМЫ НАСТОЯЩЕГО И КОНТУРЫ БУДУЩЕГО

**Материалы постоянно действующей всероссийской
междисциплинарной научной конференции**

Часть II

Йошкар–Ола
1999

УДК 378.662
Т 66
ББК Ч.21

Настоящий сборник включает в себя материалы третьих Вавиловских чтений — постоянно действующей всероссийской междисциплинарной научной конференции, состоявшейся в г. Йошкар-Оле 3–5 февраля 1999 г. Чтения по теме «Социум в преддверии XXI века: итоги пройденного пути, проблемы настоящего и контуры будущего» прошли при участии и поддержке Правительства, высших учебных заведений Республики Марий Эл, МарНИИ им. В. М. Васильева, Волго-Вятского отделения РАЕН, Марийского отделения МАИ, Марийского центра верхневолжского отделения АТН РФ, Марийского филиала общероссийской академии человековедения, ассоциации строителей Республики Марий Эл. Их учредителем и главным организатором является Научно-культурный центр — Дом ученых г. Йошкар-Олы. Нынешние чтения в рамках чтений действовало 17 научных секций, охватывающих вопросы теории и практики естественных, технических и социально-гуманитарных наук. В них приняли участие более 800 ученых из г. Йошкар-Олы, Нижнего Новгорода, Казани, Москвы, Королева, Санкт-Петербурга, Самары, Иркутска, других научных центров России.

Редакционная коллегия

проф. А. Д. Арзамасцев, проф. Ю. Б. Грунин, проф. С. В. Дмитриев, проф. Л. А. Жукова, гл. хирург РМЭ Е. А. Загайнов, проф. В. А. Иванов, проф. В. С. Ижуткин, проф. М. М. Котов, доц. Л. С. Кохановская, проф. А. Т. Липатов, проф. П. М. Мазуркин, проф. Г. С. Марьин, доц. М. Н. Морозов, проф. В. С. Патрушев, доц. О. И. Гюпова, проф. В. И. Пчелин, проф. К. Н. Сануков, проф. А. Т. Семагин, проф. Я. А. Фурман, проф. В. П. Шалаев, проф. Ю. А. Ширнин.

Отв. редактор проф. В. П. Шалаев

Печатается по решению Оргкомитета Вавиловских чтений.

Перепечатка материалов сборника осуществляется по решению редакционной коллегии

УДК 001.1
ББК 72

ISBN 5-8158-0042-2

©Марийский государственный технический университет, 1999 г.

О САМОПОДДЕРЖАНИИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ СТРЕЛОЛИСТА СТРЕЛОЛИСТНОГО (*SAGITTARIA SAGITTIFOLIA* L.)

Исследование популяционной биологии стрелолиста стрелолистного представляет интерес в двух отношениях. С одной стороны, вследствие очень высокой пластичности многих морфологических признаков растений этот вид, начиная с 20–30-х годов, стал излюбленным объектом изучения генетиков и эволюционистов. С другой стороны, стрелолист, наряду с другими высшими водными растениями, в настоящее время широко используется для характеристики степени техногенных загрязнений водоемов (Hroudova, 1988).

Изучение процессов самоподдержания ценопопуляций (ЦП) вегетативного столонообразующего однолетника стрелолиста стрелолистного проводили в июле 1997 г. в 5 местообитаниях на оз. Яльчик (ЦП Я1, Я2 и Я3), Глухое (ЦП Г) и Мушандер (ЦП М), различающихся по условиям произрастания. ЦП Я1 располагается на восточном берегу оз. Яльчик на участке тростниково-канареечной ассоциации. Флористическое богатство — 15–20 видов на 20 м², общее покрытие — 30–40%. Участок на расстоянии 0–0,5 м от уреза воды, в зоне постоянного затопления (уровень воды — 0–30 см), почвы богатые (11,5–12,0 баллов по шкале Л. Г. Раменского, 1956), слабокислые (рН=5,6–6,6 по шкале Д. Н. Цыганова, 1983). ЦП Я2 — на восточном берегу оз. Яльчик на участке ситнягово-частуховой ассоциации. Флористическое богатство — 14–23 вида, общее покрытие 70–80%. Участок в 3–6 м от уреза воды, в зоне весеннего затопления, почвы богатые (12,5–14,0 баллов), от слабокислых до нейтральных (рН=6,0–8,0). ЦП Я3 — на западном берегу оз. Яльчик на участке узколистно-рогозовой ассоциации. Флористическое богатство — 14–22 вида, общее покрытие — 30–40%. Участок располагался в 1,5–2,0 м от уреза воды, в зоне постоянного затопления (уровень воды 0–10 см), почвы богатые (12,0–14,0 баллов), от слабокислых до нейтральных (рН=(5,5(6,5)–8,0). ЦП Г — на северном берегу оз. Глухое, на участке пронзеннолистно-рдестовой ассоциации. Флористическое богатство — 5–14 видов, общее покрытие 20–30%. Участок в зоне весеннего затопления, почвы бедные (5,4 баллов), слабокислые-нейтральные (рН=8,0–8,5). ЦП М находится на южном берегу оз. Мушандер на участке тростниковидно-канареечной ассоциации. Флористическое богатство — 6–9 видов, общее покрытие 30–40%. Участок в зоне постоянного затопления (уровень воды 30–60 см), почвы богатые (10,5–12,0 баллов), нейтральные (рН=(6,5(7,2)–8,8).

В пределах каждой ЦП была заложена трансекта длиной 20 м, размер площадки 1 м². Растения выкапывали, определяли возрастное состояние особей, производили подсчет столонов и учитывали следующие морфометрические признаки: высота растения, число листьев, длина листовой пластинки, длина черешка. Статистический анализ проводился с помощью критерия хи-квадрат и дисперсионного анализа (Sokal, Rohlf, 1995). Уровень значимости 0,05.

По возрастной структуре (Ценопопуляции растений, 1988) ЦП М и ЦП Я1—инвазионные, с выраженными максимумами на группе v -особей (табл. 1), ЦП Я2 и ЦП Я3 — молодые нормальные, неполночленные с одновершинными возрастными спектрами (абсолютный максимум на группах v -особей). ЦП Г— зрелая нормальная, неполночленная с преобладанием v - и g_2 -особей.

Таблица 1

Распределение растений стрелолиста стрелолистного по возрастным группам. В скобках — частота (%) растений соответствующей возрастной группы без учета проростков

Ценопопуляция	Возрастная группа							Всего
	p	j	im	v	g_1	g_2	g_3	
Яльчик 1	0	7 (2,9)	47 (19,4)	188 (77,7)	0	0	0	242
Яльчик 2	0	4 (1,7)	27 (11,8)	127 (55,5)	46 (20,1)	25 (10,9)	0	229
Яльчик 3	2	8 (4,4)	53 (29,0)	106 (57,9)	11 (6,0)	4 (2,2)	3 (1,6)	185
Глухое	1	5 (5,1)	11 (11,2)	32 (32,7)	21 (21,4)	30 (30,6)	0	99
Мушандер	39	127 (29,7)	71 (16,6)	268 (62,8)	0	0	0	466

Во всех ЦП обнаружены особи как семенного, так и вегетативного происхождения. Кроме проростков, судя по отсутствию остатков клубней, семенное происхождение имеют все наблюдавшиеся нами ювенильные растения и частично — имматурные. Растение стрелолиста стрелолистного продуцирует 400–4000 плодиков за вегетационный период (Кривохарченко, Жмылев, 1996), однако семена могут прорасти лишь на оголенной сырой почве или на мелко-водьях, не занятых другими растениями. Именно такие участки были обнаружены на оз. Мушандер (ЦП М) и оз. Яльчик (ЦП Я1). Однако гибель проростков и ювенильных растений на начальных этапах онтогенеза очень велика.

Все 39 проростков в ЦП М обнаружены на одной площадке. Явно не случайно распределены по территории и ювенильные особи: коэффициент дисперсии (Грейг–Смит, 1967) в разных ЦП равен 1,7–2,8, а в ЦП М достигает 44,1. Особи вегетативного (или в основном вегетативного) происхождения (имматурные, виргинильные, генеративные), естественно, распределены по территории не случайно: коэффициент дисперсии варьирует от 0,95 (v -растения в ЦП Г) до 23,4. Таким образом, групповое (контагиозное) размещение растений стрелолиста стрелолистного в пространстве характерно не только для особей вегетативного, но и семенного происхождения.

Образование столонов у стрелолиста стрелолистного начинается, по нашим наблюдениям, с имматурного состояния. При этом в ЦП Г и ЦП М не

найлены *im*-растения со столонами, их частота в ЦП Я1 относительно невелика и заметно возрастает в ЦП Я2 и ЦП Я3 (табл. 2). Имматурные растения образуют в изученных ЦП только один стolon.

Таблица 2

Распределение имматурных растений по числу столонов

Ценопопуляция	Число столонов		Всего растений	Частота (%) растений, образующих столон
	0	1		
Яльчик 1	40	7	47	14,9
Яльчик 2	17	10	27	37,0
Яльчик 3	36	17	53	32,1
Глухое	11	0	11	0
Мушандер	71	0	71	0

Распределения виргинильных растений по числу столонов в разных ЦП приведены в таблице 3. Отметим, что все эти распределения отличаются от распределения Пуассона за счет дефицита растений без столонов и с большим числом столонов. Частота *v*-растений, образующих столон, невелика в ЦП М (14,5%) и резко возрастает во всех остальных ЦП (70,7–93,3%).

Таблица 3

Распределение виргинильных растений по числу столонов

Ценопопуляция	Число столонов					Всего растений	Частота растений, образующих столон, (%)
	0	1	2	3	4		
Яльчик 1	55	97	28	8	0	188	70,7
Яльчик 2	16	74	33	4	0	127	87,4
Яльчик 3	7	42	51	5	1	106	93,3
Глухое	7	10	10	5	0	32	78,1
Мушандер	229	32	7	0	0	268	14,5

Аналогичный характер имеют распределения по числу столонов у генеративных растений (табл. 4). Столоны образуют практически все генеративные растения.

Максимальное число столонов, образуемых растением стрелолиста стрелолистного, в нашем материале равно 4. В условиях культуры растение может продуцировать 5–8 столонов (Кривохарченко, Жмылев, 1996). Как и следовало ожидать, для клубней характерно групповое размещение в пространстве: коэффициенты дисперсии для разных ЦП равны 4,0–26,6.

Стрелолист стрелолистный — гидрохор, орешки и клубни распространяются водой и могут переноситься на значительные расстояния от материнского растения. Вероятность вымывания клубней невысока, и более крупные и

глубоко залегающие клубни остаются на месте и обеспечивают возобновление ЦП в следующем сезоне. Однако даже в оптимальных условиях численность ЦП быстро уменьшается по мере развития на участке высокорослых геолофитов, укореняющихся нейстофитов и интенсивно растущих гигрофитов.

Таблица 4

Распределение генеративных растений (g_1 и g_2) по числу столонов

Ценопопуляция	Число столонов				Всего растений	Частота растений, образующих столоны, (%)
	0	1	2	3		
Яльчик 2	0	26	34	11	71	100,0
Яльчик 3	0	2	10	3	15	100,0
Глухое	3	15	18	15	51	94,1

Изучавшиеся нами морфометрические признаки характеризуют мощность развития растения. Здесь получены неоднозначные результаты. Как и следовало ожидать, для вида, отличающегося высокой пластичностью, систематически обнаруживаются высоко статистически значимые различия между ЦП. Однако различия между растениями, не формирующими столоны и формирующими разное число столонов, то не значимы, то значимы с большей величиной признака у растений без столонов или у имеющих столоны. Примечательно, что очень часто статистически значимым оказывается взаимодействие ЦП — столонообразование. По-видимому, это объясняется микрофлюктуациями среды по пространству.

Таким образом, для экологически различающихся местообитаний характерно интенсивное столонообразование. Для дальнейших исследований представляет несомненный интерес изучение соотношения семенного и вегетативного размножения у стрелолиста стрелолистного и возможностей самоподдержания его ЦП в изменяющейся среде обитания.

Авторы выражают сердечную признательность Л. А. Жуковой и О. Л. Воскресенской за обсуждение настоящей работы и ряд весьма полезных замечаний.

Работа выполнена при частичном финансировании со стороны НП «Университеты России — фундаментальные исследования» (грант 7–1645) и гранта РФФИ «Пространственно–временная организация природных популяций растений» (№ 98–04–49294).

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Грейг–Смит П. Количественная экология растений.* — М.: Мир, 1967.— 359 с.
2. *Кривохарченко И. С., Жмылев П. Ю. Стрелолист стрелолистный //Биол. флора Московской области.* — М: изд-во МГУ, 1996, вып. 12.— С.4–22.
3. *Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии).* — М: Наука, 1988.— с. 188.
4. *Hroudova Z., Hrouda L., Zakravsky P., Ostry I. Ecobiology and distribution of Sagittaria sagittifolia L. in Czechoslovakia //Folia Geobot. et Phytotax. 1988, v. 23, № 4. P. 337–373.*
5. *Sokal R. R., Rohlf F. J. Biometry.—New York: Freeman, 1995.— 887 p.*