

УДК 574.45

## ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ ТРАВЯНЫХ СООБЩЕСТВ ПРИБРЕЖНЫХ ОТМЕЛЕЙ (СУРГУТСКИЙ УЧАСТОК Р. ОБИ)

© 2012 В.Н. Тюрин

ООО «Гиперборея», Сургут

Поступила 15.03.2012

В статье представлены результаты многолетних наблюдений за особенностями прироста надземной фитомассы травяных сообществ на прибрежных отмелях р. Оби в окрестностях г. Сургута.

**Ключевые слова:** прибрежные отмели, травяные сообщества, продуктивность, динамика растительности.

Данная работа посвящена изучению динамики травяных сообществ прибрежных отмелей р. Оби и больших протоков. Для местообитаний характерны выраженная поемность и седиментация, а также значительные изменения продолжительности и высоты затопления. Указанные факторы отражаются на задержке в развитии сообществ и значительных флуктуациях их видовой структуры и продуктивности.

Простота структуры фитоценозов прибрежных отмелей, наряду с их динамичностью, а также возможность прямых измерений показателей среды (высота затопления, скорость накопления аллювия), позволяют собирать за короткий промежуток времени большой объем данных. Эти данные весьма полезны для анализа зависимости растительного покрова (РП) от внешних факторов, приспособляемости растений к экстремальным условиям и их восстановительного потенциала.

Изучение прибрежной растительности важно также с практической точки зрения. Запоздалое ее развитие по сравнению с заливными лугами обуславливает возможность расширения периода выпаса и обеспечения свежими кормами животных вплоть до наступления холодов.

При всем сказанном растительность прибрежных отмелей в пойме Оби оказалась слабо изученной. В целом хорошо освещен вопрос ее классификации [4, 5, 6 и др.]. Сведения о динамике и продуктивности в основном касаются луговых фитоценозов, которые считаются более важным объектом с хозяйственной точки зрения [1, 2, 9, 3 и др.]. Многолетние данные о приросте надземной фитомассы (НФМ) прибрежных сообществ появились относительно недавно [7].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для наблюдения за сообществами прибрежных отмелей в 1999-2001 г. были заложены восемь пробных площадок (ПП). Каждая ПП имеет площадь 100 кв. м. Все площадки приурочены к фитоценозам, относимым по классификации Браун-Бланке к классу *Phragmito-Magnocaricetea* (порядки *Phragmitetalia* и *Oenanthetalia aquaticae*): ПП 26.00 – асс. *Colpodietum fulvi* Sambuk 1930, ПП 23.00 – асс. *Eleocharitetum palustris* Savich 1926,

ПП 48.01 – асс. *Equisetetum fluviatilis* Steffen 1931, ПП 58.99 – асс. *Rorippetum amphibiae* Passarge (1960) 1964, ПП 25.00 – асс. *Eleocharito-Agrostietum stoloniferae* Denisova ex Taran 1995, ПП.61.99 – асс. *Agrostio-Equisetetum arvensis* (Prokorpjev 1990) Grigorjev ex Taran 1995, ПП 06.01 – асс. *Agrostio-Equisetetum arvensis* (Prokorpjev 1990) Grigorjev ex Taran 1995, ПП 11.99 – асс. *Eleocharito-Ptarmicetum cartilagineae* Taran 1998.

Площадки находятся близ Сургута: в основном на о. Зубатинский, а также на о. Заячий (ПП 6.01) и к югу от урочища Барсова Гора (ПП 11.99).

Для сбора информации ежегодно проводили укусы травостоя, а также описание РП. Укусы выполняли в основном в августе-сентябре, их сроки зависели от особенностей половодья. При определении НФМ растения срезали на уровне почвы с укусных площадок размером 0,4×0,4 м, которые обычно располагались в одну линию (чаще через один метр). Их количество на ПП составляло от 4 до 14 в зависимости от равномерности распределения покрова. Повторности позволили вести статистическую обработку материала, с определением среднего значения и ошибки. Для большинства сообществ ошибка не превышала 15 %. В некоторых случаях (монодоминантные сообщества с легко считаемыми побегами) применяли методику Н.Ф. Храмцовой [8]. По ней в полевых условиях раздельно выполняли пересчет побегов на единице площади и срезание побегов для последующего взвешивания. Подобная методика экономит время для последующей обработки материала и заметно уменьшает объем отобранного материала.

В лабораторных условиях пробы высушивали до воздушно-сухого состояния, разбирали по видам, а затем взвешивали с точностью 0,02 г. Статистическая обработка результатов выполнялась в программе MS Excel.

Помимо продуктивности фитоценозов определяли уровень затопления ПП, в некоторых случаях также седиментацию. Затопление оценивалось путем прямых (с последующим соотношением данных с Сургутским гидрографическим постом) и косвенных (преимущественно по оставленным следам на кустах) замеров. Такая работа проводилась в основном в 2001-2002 гг., для ПП 61.99 – в 1999 г.

Тюрин Валерий Николаевич, к.б.н., e-mail: tyurin\_vn@mail.ru

Для других лет выполнялась экстраполяция данных с учетом сведений с Сургутского гидропоста. Продолжительность затопления ПП рассчитывалась путем сравнения данных с гидрографом.

В данной статье представлены результаты за 3-6-летний период наблюдений (по 2004 г.). ПП 61.99 была уничтожена в 2000 г. при создании карьера, поэтому на данной площадке укусы проводились лишь два раза.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сведения о затоплении ПП приведены в табл. 1. Большинство площадок заливается на длительный период, находясь ниже поверхности основной поймы. Помимо этого ПП заметно различаются по высотам. Данное обстоятельство указывает на индивидуальность условий на каждой площадке, а также на довольно широкий экологический диапазон растительности прибрежных отмелей (разброс значений по высоте превышает три метра, по продол-

жительности затопления разброс от 27 дней в 2003 г. до 53 дней в 2001 г.)

Разногодичные колебания уровня затопления на площадках составили менее 140 см, однако продолжительность затопления менялась существенно – от 29 до 54 дней, при этом наибольший диапазон значений характерен для площадок, находящихся на низких отметках (ПП 23.00, ПП 26.00).

Ежегодные изменения режима поемности приводят к значительным флуктуациям прироста НФМ (табл. 2). При этом наибольший размах значений характерен для сообществ пониженных участков (ПП 26.00, ПП 23.00), превышающий 10 крат. Коэффициент вариации (V) для них составляет соответственно 65 % и 73 % (табл. 3). На флуктуацию продуктивности и состава сообществ также заметно влияет русловая седиментация. Характерна прямая зависимость мощности отложения осадков от максимального уровня затопления [7]. Синхронное влияние факторов усиливает разногодичную флуктуацию продуктивности прибрежных сообществ.

Таблица 1. Параметры затопления ПП

№ ПП	Ассоциация	Год обследования, параметры затопления*					
		1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
26.00	<i>Colpodietum fulvi</i>		366/91	418/129	504/135	426/81	380/91
23.00	<i>Eleocharitetum palustris</i>		336/88	388/123	474/124	396/77	350/86
48.01	<i>Equisetetum fluviatilis</i>			304/109		312/70	266/71
58.99	<i>Rorippetum amphibiae</i>	229/72	112/64	164/90	250/90	172/61	126/58
25.00	<i>Eleocharito-Agrostietum</i>		79/60	131/87		139/58	93/53
61.99	<i>Agrostio-Equisetetum arvensis</i>	159/67	42/53				
06.01	<i>Agrostio-Equisetetum arvensis</i>			94/79	180/84	102/54	56/46
11.99	<i>Eleocharito-Ptarmicetum</i>	149/67	32/51	84/76	170/83	92/54	46/43

Примечание. \* максимальная высота затопления (см) / продолжительность затопления (дни)

Таблица 2. НФМ сообществ по годам, г/кв.м в год.

№ ПП	Ассоциация	Год обследования					
		1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
26.00	<i>Colpodietum fulvi</i>		136±9	37±3	(0)	245±29	409±20
23.00	<i>Eleocharitetum palustris</i>		294±19	88±7	30±3	59±10	449±28
48.01	<i>Equisetetum fluviatilis</i>			157±14		186±18	210±16
58.99	<i>Rorippetum amphibiae</i>	255±18	387±25	219±9	182±37	137±11	292±17
25.00	<i>Eleocharito-Agrostietum</i>		125±4	138±12		83±10	149±11
61.99	<i>Agrostio-Equisetetum arvensis</i>	263±17	279±20				
06.01	<i>Agrostio-Equisetetum arvensis</i>			159±12	225±21	441±8	554±71
11.99	<i>Eleocharito-Ptarmicetum</i>	303±14	539±50	352±19	124±12	906±47	650±37

Примечание. Для ПП 26.00 в 2002 г. продуктивность не была определена, при этом покров в этот сезон практически не развивался.

Для большинства ПП характерны синхронные изменения продуктивности по годам. Эти изменения находятся в основном в обратной связи с высотой и продолжительностью затопления (табл. 3). Корреляция с высотой затопления (r) – в пределах от -0,54 до -0,77, с длительностью затопления – от -0,35 до -0,96. Исключение составляет сообщество *Eleocharito-Agrostietum*, для которого слабо выражена связь с продолжительностью затопления (r = 0,22). Наиболее заметное снижение прироста НФМ

отмечается в многоводные годы, в особенности это проявилось в 2002 г. Благоприятными для продуцирования фитомассы оказались маловодные 2000 и 2004 гг. Определенная асинхронность отмечена в 2003 г. – следующим за неблагоприятным сезоном. В этот год произошла задержка развития многих сообществ, отрицательно сказавшаяся на их продуктивности. Однако для *Eleocharito-Ptarmicetum* сезон оказался наиболее благоприятным, обеспечив рекордный для прибрежных сообществ прирост

фитомассы – 906 г/кв.м. Асинхронность явилась во многом следствием индивидуальной реакции видов на негативное действие половодья предыдущего года.

Полученные данные также отразили зависимость НФМ сообществ от рельефа: от низких участков к высоким прирост фитомассы в целом возрастает. Подобные изменения легко объясняются ослаблением давления факторов поемности и седиментации в высотном градиенте. Вместе с тем для ПП 25.00 отмечено несоответствие общей закономерности. Низкая продуктивность на ней может быть обусловлена биологическими свойствами доминанта. Однако нельзя здесь исключать и отрицательного влияния дополнительных внешних факторов, в частности затенения со стороны ивняковых зарослей, расположенных с юго-запада от ПП.

В структуре НФМ в большинстве сообществ доминирует один вид, его средняя доля колеблется от 60 до 100 % (табл. 4). Исключение также связано с сообществом *Eleocharito-Agrostietum* (ПП 25.00), для которого трижды отмечена смена доминанта, а выраженное доминирование *Agrostis stolonifera* в первые годы наблюдений сменилось полидоминантной структурой. Полидоминантность, может

быть объяснима давлением дополнительного неблагоприятного фактора (возможно затенения), препятствующего вытеснению соперников наиболее конкурентным видом.

Данные о составе сообществ (табл. 4) также показывают признаки их нестабильного существования во времени. К примеру, на ПП 23.00 произошла смена сообщества *Eleocharitetum palustris* на *Rorippetum amphibiae* после неблагоприятного 2002 г. Также произошло разрушение фитоценоза *Eleocharito-Agrostietum*, на месте которого сформировалось полидоминантное сообщество. На остальных ПП доминант сохранял свои позиции.

В целом, если сравнивать продуктивность прибрежных сообществ с луговыми фитоценозами, то для первой группы очевидны более низкие значения прироста НФМ [7]. Это объясняется более интенсивным давлением экологических факторов – поемности и седиментации. Однако в отдельные годы продуктивность сообществ может быть значительной и вполне сопоставимой с таковой для крупнозлаковых и осоковых лугов. Между тем средний прирост НФМ сообщества *Eleocharito-Ptarmicetum* оказался близким к луговым фитоценозам.

**Таблица 3.** Обобщенные многолетние данные для ПП

№ ПП	Ассоциация	НФМ ср., г/кв. м	Размах значений, крат*	V, %	Высота затопления, ср., см	Длительность затопления, ср., дни	r1	r2
26.00	<i>Colpodietum fulvi</i>	165	10,9	65	419	105	-0,60	-0,79
23.00	<i>Eleocharitetum palustris</i>	184	15,2	73	389	100	-0,77	-0,50
48.01	<i>Equisetetum fluviatilis</i>	184	1,3	(10)	294	83	-0,73	-0,89
58.99	<i>Rorippetum amphibiae</i>	245	2,8	36	176	73	-0,61	-0,35
25.00	<i>Eleocharito-Agrostietum</i>	124	1,8	21	111	65	-0,54	0,22
61.99	<i>Agrostio-Equisetetum arvensis</i>	271	(1,1)	(4)	101	60	(-1,0)	(-1,0)
06.01	<i>Agrostio-Equisetetum arvensis</i>	345	3,5	69	108	66	-0,61	-0,96
11.99	<i>Eleocharito-Ptarmicetum</i>	479	7,3	59	96	62	-0,63	-0,81

Обозначения: V – коэффициент вариации, r1 – коэффициент корреляции НФМ и высоты затопления, r2 – коэффициент корреляции НФМ и длительности затопления. Значения в скобках – для малой выборки. \* для ПП 26.00 показатель без учета 2002 г.

**Таблица 4.** Долевое участие видов в НФМ, %

№ ПП	Видовой состав*	Год обследования					
		1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
26.00	Arct./Eq.arv./др.		<b>95</b> /5/0	<b>91</b> /9/0	0	<b>62</b> /34/4	<b>85</b> /13/2
23.00	El./Eq.arv./Ror./др.		<b>91</b> /5/3/1	<b>81</b> /13/6/0	<b>83</b> /2/15/0	21/3/ <b>67</b> /9	8/1/ <b>91</b> /0
48.01	Eq.fluv./Ror./др.			<b>100</b> /0		<b>98</b> /2/0	<b>99</b> /1/0
58.99	Ror./Eq.arv./Men./др.	<b>100</b> /0	<b>100</b> /0	<b>99</b> /1/0/0	<b>97</b> /1/2/0	<b>97</b> /2/1/0	<b>97</b> /2/1/0
25.00	Agros./Eq.arv./El./др.		<b>94</b> /4/1/1	<b>84</b> /0/16/0		31/ <b>58</b> /10/1	21/24/ <b>40</b> /15
61.99	Eq.arv./Ror./Ptar./др.	<b>100</b> /0	<b>98</b> /1/1/0				
06.01	Eq.arv./El./Men./др.			<b>78</b> /19/2/1	<b>72</b> /27/0/1	<b>96</b> /1/3/0	<b>79</b> /10/11/0
11.99	Ptar./El./Carex/др.	<b>54</b> /30/8/8	<b>69</b> /21/7/3	<b>60</b> /36/0/4	<b>84</b> /6/9/1	<b>92</b> /7/1/0	<b>90</b> /3/4/3

Примечание. \*Сокращения: Eq.arv. – *Equisetum arvense*, Eq.fluv. – *Equisetum fluviatile*, El. – *Eleocharis palustris*, Carex – *Carex acuta* + *C. aquatilis*, Arct. – *Arctophila fulva*, Agros. – *Agrostis stolonifera*, Ror. – *Rorippa amphibia*, Men. – *Mentha arvensis*, Ptar. – *Ptarmica salicifolia*, др. – другие.

Жирным выделен преобладающий по фитомассе вид.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Барышников М.К. Луга Оби и Иртыша Тобольского Севера. М.: Изд-во Госземобъединения, 1933. 97 с.
2. Дыдина Р.А. Обь-Иртышские луга в пределах Ханты-Мансийского округа // Тр. НИИ с.-х. Крайнего Севера. Норильск, 1961. Т.Х. С. 159-250.
3. Скулкин М.И. Продуктивность пойменных лугов и ее динамика // Природа поймы нижней Оби. Наземные экосистемы. Екатеринбург: УрО РАН, 1992. Т. 1. С. 76-91.
4. Таран Г.С. Флора и растительность поймы Средней Оби (в пределах Александровского района Томской области): Автореф. дис. канд. биол. наук. Новосибирск, 1996. 17 с.
5. Таран Г.С., Седельникова Н.В., Писаренко О.Ю., Голломолзин В.В. Флора и растительность Елизаровского государственного заказника (нижняя Обь). Новосибирск: Наука, 2004. 212 с.
6. Таран Г.С., Тюрин В.Н. Очерк растительности поймы Оби у города Сургута // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. науч. тр. Сургут: Дефис, 2006. Вып. 9. С. 3-54.
7. Тюрин В.Н. Травяные сообщества поймы Оби и оценка их продукционного потенциала // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. науч. тр. Сургут: Дефис, 2002. Вып. 5. С. 3-23.
8. Храмова Н.Ф. Статистический метод определения биопродуктивности травяных ценозов // Бот. журн. 1974. Т.59. С. 35-62.
9. Шепелева Л.Ф. Динамика луговых сообществ поймы Средней Оби (в пределах Томской области): Автореф. дис. канд. биол. наук. Томск, 1987. 17 с.

**THE DYNAMICS OF PRODUCTIVITY FOR GRASS COMMUNITIES ON RIVERSIDES (SURGUT DISTRICT OF THE OB RIVER)**

© 2012 V.N. Tyurin

«Giperborea» SLC, Surgut

This article presents the results of long-term observation for productivity of grass communities on riversides of The Ob River.

**Key words:** *riversides, grass communities, productivity, vegetation dynamics.*