

УДК 574.45

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛИТЕЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ДИНАМИКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ТРАВЯНЫХ СООБЩЕСТВ ПРИБРЕЖНЫХ ОТМЕЛЕЙ (СУРГУТСКИЙ УЧАСТОК РЕКИ ОБИ)

© 2017 В.Н. Тюрин

Сургутский государственный университет

Статья поступила в редакцию 27.05.2017

В статье представлены результаты 15-летних наблюдений за особенностями ежегодного нарастания надземной фитомассы травяных сообществ на прибрежных отмелях р. Оби в окрестностях г. Сургута (класс *Phragmito-Magnocaricetea*, порядки *Phragmitetalia* и *Oenanthetalia aquaticaе*).

Ключевые слова: *прибрежная отмель, травяное сообщество, продуктивность, динамика, растительность*

Пойма Оби имеет исключительно важное хозяйственное значение благодаря широкому распространению в ней высокопродуктивных травяных сообществ, позволяющих продвинуть сельское хозяйство далеко на север. Начатые еще в 1930 г. М.К. Барышниковым [1] исследования обской поймы отразили возможность преимущественного использования разнотравно-злаковых и крупнотравных лугов, а также осоковых лугово-болотных сообществ. Именно им было уделено основное внимание [1-, 5, 6, 14, 15 и др.]. В меньшей степени исследования затронули травяные сообщества прибрежных отмелей. Проведенные нами наблюдения, однако, показывают возможность расширения за счет них сроков выпаса домашних животных благодаря поздней вегетации растений.

Сообщества прибрежных отмелей крупных рек обладают рядом особенностей на фоне выраженной поемности и седиментации, а также значительных изменений в продолжительности и высоте затопления прибрежных участков. Эти особенности отражаются на развитии сообществ и обуславливают значительные изменения их видовой структуры и продуктивности в разные годы наблюдений. Вместе с тем, в маловодные годы на отмелях складываются благоприятные условия для развития растений и продуцирования надземной фитомассы (НФМ). Сообщества, примыкающие к руслу рек и крупных протоков, являются удобным объектом наблюдений за их флуктуацией. Высокая динамичность фитоценозов на фоне воздействия внешних факторов (поемности, седиментации и пр.), а также простота их фитоценотической структуры позволяют получать материал о связи изменения параметров сообществ с экологическими факторами за короткий промежуток времени.

Данная статья является дополнением к опубликованным ранее материалам по многолетним наблюдениям за структурой, продуктивностью и динамикой травяных сообществ прибрежных отмелей [11, 12].

Начатые в 1999–2001 гг. работы позволили за первые 5–6 лет наблюдений сделать ряд выводов об особенностях ежегодного нарастания НФМ на фоне влияния поемности и седиментации [12]. Были, в частности, отмечены чрезвычайно высокие флуктуации показателя на фоне меняющейся год от года продолжительности затопления прибрежных отмелей, с увеличением размаха значений НФМ в сторону понижения рельефа. Также в материале отражены синхронные изменения продуктивности по годам, которая находится в обратной зависимости с высотой и продолжительностью затопления – наиболее заметное снижение НФМ отмечается в многоводные годы, ее рост – в маловодные годы. Еще одна особенность, подмеченная в первые годы наблюдений – рост продуктивности с повышением в рельефе. Кроме того, для некоторых сообществ была отмечена быстрая смена (в течение 1–2 сезонов) доминирующих видов. Исследования первых лет также показали некоторые отклонения от описанных выше закономерностей. В частности, для полевицевого сообщества (ассоциация (асс.) *Eleocharito-Agrostietum stoloniferae*) не обнаружена связь продуктивности с продолжительностью затопления.

Продолжение наблюдений за прибрежными сообществами позволило выявить новые закономерности их динамики. Основным результатом настоящего исследования стало выявление смены большинства сообществ за относительно короткий промежуток времени. Сообщества в целом сохраняют моновидовую структуру и сформированы небольшим набором видов. При относительно высоком видовом разнообразии Сургутского отрезка обской поймы, где отмечено 295 видов высших сосудистых растений [10], лишь немногие растения принимают участие в формировании сообществ прибрежных отмелей. Наиболее представительными из них являются: полевика (*Agrostis stolonifera*), болотница (*Eleocharis palustris*), жерушник (*Rorippa amphibia*), хвощи полевой (*Equisetum arvense*) и топяной (*E. fluviatile*), также их гибридная форма (*Equisetum* × *litorale*), реже арктофила (*Arctophila fulva*) и птармика (*Ptarmica salicifolia*). В отдельные годы отмечается появление группировок чистеца (*Stachys palustris*), мяты (*Mentha arvensis*), девясила (*Inula britannica*), некоторых других видов.

Тюрин Валерий Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии. E-mail: tyurin_vn@mail.ru

Материалы и методы. Для наблюдений за сообществами прибрежных отмелей в 1999–2001 гг. были заложены 8 пробных площадок (ПП), каждая площадью 100 кв. м. Площадки приурочены к наиболее распространенным в пойме Оби фитоценозам, относимым по классификации Браун-Бланке к классу *Phragmito-Magnocaricetea* (порядки *Phragmitetalia* и *Oenanthetalia aquatica*) [7–9]:
 ПП 26.00 – асс. *Colpodietum fulvi* Sambuk 1930,
 ПП 23.00 – асс. *Eleocharitetum palustris* Savich 1926,
 ПП 48.01 – асс. *Equisetum 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-Equisetum arvensis* (Prokopjev 1990) Grigorjev ex Taran 1995,
 ПП 06.01 – асс. *Agrostio-Equisetum arvensis* (Prokopjev 1990) Grigorjev ex Taran 1995,
 ПП 11.99 – асс. *Eleocharito-Ptarmicetum cartilagineae* Taran 1998.

Площадки находятся вблизи Сургута: на о. Зубатинский (ПП 26.00, 23.00, 48.00, 58.99, 25.00, 61.99), о. Заячий (ПП 6.01) и у пос. Барсово (ПП 11.99), их координаты даны в табл. 1. Для сбора информации ежегодно (кроме 2010–2011 гг.) проводили укосы травостоя. По разным причинам на некоторых площадках наблюдение пришлось прекратить. ПП 61.99 и ПП 58.99 были уничтожены соответственно в 2001 и 2005 гг. при создании карьеров (полные сведения для ПП 61.99 были представлены ранее [12] и здесь не рассматриваются). В 2008 г. в основном прекращены исследования на ПП 25.00. На остальных площадках наблюдения продолжаются.

В статье представлены результаты наблюдений по 2013–2014 гг. При сборе материала ежегодно проводили укосы травостоя, а также описание растительного покрова. Укосы выполняли в основном в августе–сентябре, в период максимального нарастания фитомассы. При определении НФМ растения срезали на уровне почвы с укосных площадок размером 0,4×0,4 м. Их количество на ПП варьировало от 4 до 14 в зависимости от равномерности сложения растительного покрова. Повторности позволяют вести статистическую обработку материала, с определением среднего значения и ошибки, которая укладывалась в основном в 15%. В некоторых случаях (монодоминантные сообщества с легко считающимися побегами) применяли методику Н.Ф. Храмцовой [13], предусматривающую отдельно пересчет побегов на единице площади и их срезание для последующего высушивания, взвешивания и расчета НФМ. В лабораторных условиях пробы высушивали до воздушно-сухого состояния, разбирали по видам и взвешивали с точностью 0,1 г. (для крупных побегов) и 0,02 г. (для остальных побегов). Статистическая обработка результатов выполнялась в программе MS Excel. Помимо продуктивности фитоценозов определялся уровень затопления ПП, в некоторых случаях также седиментация. Затопление оценивалось путем прямых (с последующим соотносением данных с Сургутским гидропостом) и косвенных (преимущественно по оставленным следам на кустах) замеров. Подобная работа проводилась в основном в 2001 и 2002 гг. Для других лет выполнялась экстраполяция данных с учетом сведений с Сургутского гидропоста.

Таблица 1. Координаты ПП

№ ПП	Ассоциация	Широта, WGS-84	Долгота, WGS-84	Высота над гидропостом, см
26.00	<i>Colpodietum fulvi</i>	61°13'41,6"	73°20'03,3"	304
23.00	<i>Eleocharitetum palustris</i>	61°15'13,5"	73°17'21,2"	334
48.01	<i>Equisetum fluviatilis</i>	61°14'26,5"	73°18'40,1"	392
58.99	<i>Rorippetum amphibiae</i>	61°14'01,7"	73°21'31,5"	558
25.00	<i>Eleocharito-Agrostietum stoloniferae</i>	61°14'27,2"	73°18'44,7"	591
61.99	<i>Agrostio-Equisetum arvensis</i>	61°13'37,5"	73°20'18,1"	нет данных
06.01	<i>Agrostio-Equisetum arvensis</i>	61°14'50,8"	73°18'04,1"	628
11.99	<i>Eleocharito-Ptarmicetum cartilagineae</i>	61°14'34,4"	73°12'26,7"	638

Обсуждение результатов исследований. Особенности развития сообществ прибрежных отмелей связаны, прежде всего, с характером их затопления. Полученные результаты затопления площадок (табл. 2 и 3) отражают выраженный фактор поемности – участки находятся ниже основной поверхности поймы и затапливаются ежегодно и чаще на продолжительное время. Даже в аномально маловодный 2012 г., с низшим максимумом затопления за весь период гидрологических наблюдений (с 1894 г.), три площадки все же оказались затоплены.

В этот год максимальный уровень затопления по Сургутскому гидропосту составил лишь 434 см. До него низший максимум (550 см) фиксировался в 1900 г. С 1999 г., за исключением 2012 г., максимальный уровень был не ниже 633 см. Таким образом, 2012 г. оказался исключительно важным для оценки реакции сообществ прибрежных отмелей на изменение режима затопления. Именно этот сезон позволил дополнительно выяснить некоторые особенности продуцирования НФМ, а именно низкие

его значения для отдельных ПП при непродолжительном затоплении, или отсутствии такового.

Нахождение площадок на разных уровнях (разброс значений по высоте для них превышает три метра) обуславливает широкий диапазон продолжительности затопления. ПП 26.00, находящаяся на наиболее низком уровне, с 2000 г. затоплялась на высоту от 1,3 до 5,2 м и на срок от 55 до 135 дней. Самое раннее освобождение площадки произошло в 2012 г. – 18 июня, самое позднее – 9 сентября (в 2002 г.). Иные площадки испытывают менее продолжительное затопление. Разногодичный разброс значений максимумов затопления по годам составил 389 см, без 2012 г. – 190 см.

Ежегодные изменения поемности обуславливают значительные флуктуации продуктивности (табл. 4), которые усиливаются седиментацией, связанной положительной корреляцией с поемностью [11]. Ранее [12] было отмечено, что наибольший размах значений характерен для сообществ пониженных участков (ПП 26.00, ПП 23.00). Продолжение наблюдений отразило отсутствие столь выраженной закономерности, которую нарушает смена сообществ, с характерным «провалом» продуктивности. В фитоценотически стабильных сообществах (ПП 48.01, ПП 58.99) флуктуации ниже.

Таблица 2. Глубина затопления ПП в годы их обследования, см

№ ПП	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2012	2013	2014
26.00		366	418	504	426	380	355	334	519	404	329	130	429	429
23.00		336	388	474	396	350	325	304	489	374	299	100	399	399
48.01			330		338	292	267	246	431	316	241	42	341	341
58.99	229	112	164	250	172	126								
25.00		79	131		139	93	68	47	232	117				
06.01			94	180	102	56	31	10	195	80	5	-194	105	105
11.99	149	32	84	170	92	46	21	0	185	70		-204	95	

Таблица 3. Продолжительность затопления ПП в годы их обследования, дни

№ ПП	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2012	2013	2014
26.00		91	129	135	81	91	90	80	126	94	110	55	106	113
23.00		88	123	124	77	86	84	76	120	90	105	51	102	108
48.01			112		72	74	72	70	114	82	99	25	97	100
58.99	72	64	90	90	61	58								
25.00		60	87		58	53	42	53	99	60				
06.01			79	84	54	46	28	26	96	57	12	0	70	74
11.99	67	51	77	83	53	43	23	10	95	56		0	67	

Таблица 4. Надземная фитомасса сообществ по годам, г/кв.м

ПП	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2012	2013	2014	Ср.
26.00		136±9	37±3	(0)	245±29	409±20	585±28	341±38	43±8	341±18	428±41	150±17	176±21	291±25	245
23.00		294±19	88±7	30±3	59±10	449±28	561±15	343±23	106±9	272±26	267±10	401±47	380±21	284±26	272
48.01			157±14		186±18	210±16	445±33	373±21	167±19	313±42	219±8	443±22	276±22	313±17	282
58.99	255±18	387±25	219±9	182±37	137±7	292±17									245
25.00		125±4	138±12		83±10	149±11	185±19	243±17	80±9	123±11					141
06.01			159±12	225±21	441±8	554±71	315±30	245±47	113±14	190±27	144±18	16±3	94±15	88±14	215
11.99	303±14	539±50	352±19	124±12	907±47	650±37	734±51	250±36	203±12	618±66		311±28	480±99		456

Примечание: для ПП 26.00 в 2002 г. продуктивность не была определена, при этом покров в этот сезон практически не развивался. Сокращение: Ср. – среднемноголетнее значение за весь период наблюдений

В целом для прибрежных сообществ подтвердилась тенденция снижения продуктивности в многоводные годы. Ее отразили, в частности, 2002 и 2007 гг. с затяжными половодьями и падением интенсивности нарастания НФМ. Этот показатель в указанных сезонах составил в среднем соответственно 112 и 119 г/кв.м (максимум 225 г/кв.м). В короткопоемные 2003–2006 гг. продуктивность была заметно выше, и для ряда площадок превышала 500 г/кв.м в год. Столь высокие значения сезонного нарастания фитомассы вполне сопоставимы с крупнозлаковыми и осоковыми фитоценозами, отражая высокий продукционный потенциал слагающих

сообщества видов. Между тем на ПП 6.01 и ПП 11.99, находящихся выше других площадок обратная корреляционная связь продуктивности и затопления была нарушена из-за аномально маловодного и при этом очень жаркого 2012 г.; очевиден в указанный сезон дефицит увлажнения. До 2012 г. коэффициент корреляции НФМ с уровнем затопления по площадкам колебался от -0,42 до -0,80, с продолжительностью затопления – от -0,35 до -0,76.

Также на площадках прослеживается тенденция уменьшения обратной зависимости между продуктивностью с одной стороны и высотой и продолжительностью затопления с другой стороны с

продвижением вверх по рельефу – для ПП 26.00, 23.00 и 48.01 до 2012 г. коэффициент корреляции находился в пределах соответственно от -0,76 до -0,72 и от -0,62 до -0,76. На площадках высоких гипсометрических уровней (ПП 6.01, ПП 11.99) этот показатель отмечен в коридорах соответственно от -0,50 до -0,42 и от -0,52 до -0,44. Охарактеризованная закономерность отражает снижение флуктуаций сообществ от низких уровней к высоким и повышение их продукционной стабильности.

Усредненные значения продуктивности за многолетний период наблюдений не подтвердили тенденцию к возрастанию НФМ с повышением в рельефе, высказанную ранее автором [12]. Примечательно, что этот показатель оказался близким на всех площадках, за исключением ПП 25.00 и ПП 11.99. Для ПП 26.00, 23.00, 48.01, 58.99, 6.01 НФМ за многолетний период составила 215-282 г/кв.м, до 2012 г. – 245-265 г/кв.м.

На ПП 25.00 сохранилось низкое значение НФМ – 80-243 (в среднем 141 г/кв.м). Невысокая здесь продуктивность ранее автором связывалась с возможным влиянием на травостой кустарникового яруса – затеняющего напочвенный покров. Полученные новые данные, а также наблюдения за уровнем грунтовых вод в пойме Оби, опровергают подобное мнение. Более вероятным здесь является дефицит увлажнения при падении уровня грунтовых вод во вторую половину лета, тем более что под сообществом находятся почвы легкого гранулометрического состава с их высокой фильтрационной способностью. Подобное мнение основано на нашем наблюдении за грунтовыми водами в обской пойме, которое показало, что даже в многоводные годы на невысоких гривах их уровень опускается ниже двух метров, вызывая дефицит увлажнения. Предположение о слабой влагообеспеченности на некоторых участках подтверждается рекордно низким значением НФМ на ПП 6.01, а также заметным снижением показателя на ПП 26.00 в жарком и маловодном 2012 г. Вместе с тем на ПП 23.00 и ПП 48.01 сохранилась высокая интенсивность нарастания НФМ, потому как эти площадки приурочены к логообразному понижению.

Сильное отклонение в сторону увеличения среднемноголетнего значения НФМ зафиксировано на ПП 11.99 – 456 г/кв.м. (табл. 4). Для сообщества асс. *Eleocharito-Ptarmicetum cartilagineae*, находящегося на указанной площадке также отмечено отсутствие существенного снижения показателя в маловодном 2012 г., отражая незначительный дефицит увлажнения, несмотря на то, что эта площадка находится выше других ПП. Высокую продуктивность и слабое реагирование сообщества на дефицит увлажнения можно объяснить, эдафическими факторами (суглинистая почва, удерживающая воду по сравнению другими площадками на почвах более легкого механического состава). Очевидно, сказывается и положение в рельефе: ПП 11.99 находится

на пологом склоне, где может скапливаться влага. Пожалуй, наиболее важным в проведенных многолетних наблюдениях явилось выявление преобразований сообществ во времени. Отмечена смена большинства фитоценозов, при быстром замещении доминантов (в течение 1-2 лет). Показательными в этом плане являются сообщества на ПП 26.00 и ПП 23.00.

На ПП 26.00 доминирование *Arctophila fulva* сохранялось по 2006 г. (табл. 5), при этом доля доминанта составляла 62-95%, а перед распадом в 2006 г. – 88%. В многоводном 2007 г. произошел распад сообщества – доля арктофилы упала до 2%, на ее смену пришел жерушник (*Rorippa amphibia*), обозначивший свои доминирующие позиции в первый же год активного развития (65%), хотя за год до этого его доля составляла всего 9%. За время наблюдений площадка, обращенная к Оби, сместилась на плоскую вершину гривы, началось закустаривание поверхности, однако по сей день плотный кустарниковый покров на ней не сформировался.

Еще более существенные преобразования произошли на ПП 23.00 (табл. 6). Здесь за 15 лет доминант менялся трижды. Изначально площадка была заложена в сообществе болотницы (*Eleocharis palustris*), ее доля в НФМ колебалась от 81 до 91%. Через 3 года болотница уступила место жерушнику (*Rorippa amphibia*), с долей 45-91%. В 2008 г. было отмечено возвращение доминирующей позиции болотницы (83%), однако в 2013 г. она была вытеснена хвощом (*Equisetum × litorale*), который доминирует по сей день. На фоне изменения состава сообществ происходило преобразование поверхности. При закладке в 2000 г. площадки участок прибрежной отмели был наклонен к протоке Кривуля. Позднее он оказался с тыльной стороны гривы, отсекающей указанную протоку от формируемого логообразного понижения за гривой, в котором вода в последние годы сохраняется до глубокой осени, обеспечивая преимущество хвощу, приобретающему все больше признаки влаголюбивого *Equisetum fluviatile*. В целом сукцессия отразила смену сообществ на фоне изменения рельефа – от болотницы у протоки Кривуля через жерушник, оказавшийся на вершине формирующейся плоской гривы к болотнице (участок сместился в тыльную сторону гривы) и далее к хвощу в формируемом логообразном понижении.

Прибрежное сообщество из *Equisetum fluviatile* на ПП 48.01, в отличие от выше описанных фитоценозов, сохранило свою фитоценотическую стабильность во времени, отражая устойчивость вида и его способность удерживать пространство (табл. 7). На площадке, приуроченной к логообразному понижению за гривой у протоки Кривуля в течение всего периода наблюдений с 2001 г. хвощ оставался доминантом (доля участия вида в НФМ 98-100%).

таких изменений может быть связана с повышением рельефа при седиментации, которое пока мы не можем количественно учитывать до проведения точной инструментальной съемки. Фитоценоз начинает преобладать сообщество на ПП 25.00. Дефицит влаги проявился особенно в 2012 г., когда НФМ на ПП 6.01 уменьшилась до 16 г/кв.м против максимальных в 2004 г. 554 г/кв.м (35-кратное изменение показателя).

Таблица 8. НФМ на ПП 58.99, г/кв.м. Сообщество асс. *Rorippetum amphibiae*

Вид \ год	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Итого
<i>Rorippa amphibia</i>	254,80	387,00	216,39	176,17	131,96	282,79	241,52
<i>Equisetum arvense</i>	0,16	0,00	2,10	2,46	2,68	4,57	1,99
<i>Arctophila fulva</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
<i>Agrostis stolonifera</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,11
<i>Carex acuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,08	0,06	0,00	0,02
<i>Eleocharis palustris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,19	0,03
<i>Mentha arvensis</i>	0,00	0,00	0,96	3,02	1,79	4,23	1,67
<i>Ptarmica salicifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,06
Сумма	254,98	387,00	219,45	181,73	136,91	292,42	245,41

Таблица 9. НФМ на ПП 25.00, г/кв.м. Сообщества асс. *Eleocharito-Agrostietum stoloniferae* / *Eleocharitetum palustris*

Вид \ год	2000	2001	2003	2004	2005	Ср. 1	2006	2007	2008	Ср. 2	Итого
<i>Equisetum arvense</i>	5,23	0,19	48,05	36,72	47,15	27,47	25,06	15,67	23,11	21,28	25,15
<i>Equisetum fluviatile</i>	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,03	0,42	1,36	0,96	0,91	0,36
<i>Alisma plant.-aq.</i>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Agrostis stolonifera</i>	117,03	115,28	25,76	31,52	57,58	69,43	49,78	0,38	11,44	20,53	51,10
<i>Alopecurus aequalis</i>	1,32	0,03	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Eleocharis palustris</i>	1,16	22,19	8,39	59,13	50,42	28,26	139,69	50,82	67,53	86,01	49,92
<i>Carex acuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Rorippa amphibia</i>	0,09	0,00	0,93	4,69	3,71	1,89	0,07	5,31	0,07	1,82	1,86
<i>Rorippa palustris</i>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Viola stagnina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Inula britannica</i>	0,14	0,00	0,19	3,55	1,84	1,14	0,53	2,18	0,00	0,90	1,05
<i>Ptarmica salicifolia</i>	0,00	0,00	0,07	13,59	24,38	7,61	27,86	3,93	20,20	17,33	11,25
Сумма	124,97	137,84	83,41	149,20	185,48	136,18	243,43	79,65	123,31	148,80	140,91

Примечание: сокращения: Ср. 1 – среднее значение для *Eleocharito-Agrostietum stoloniferae* (2000-2005 гг.), Ср. 2 – среднее значение для *Eleocharitetum palustris* (2006-2008 гг.). Сокращения названий видов: *Alisma plant.-aq.* – *Alisma plantago-aquatica*

Таблица 10. НФМ на ПП 6.01, г/кв.м. Сообщества асс. *Agrostio-Equisetetum arvensis* / *Eleocharitetum palustris*

Вид \ год	2001	2002	2003	2004	2005	Ср. 1	2006	2007	2008	2009	2012	2013	2014	Ср.2	Итого
<i>Equisetum arvense</i>	124,6	162,7	423,0	439,1	165,8	263,0	31,1	46,7	71,6	0,9	0,0	0,8	5,9	22,42	122,68
<i>Alisma plant.-aq.</i>	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
<i>Agrostis stolonifera</i>	0,6	0,0	0,0	0,0	1,3	0,38	13,3	0,0	0,5	2,9	14,7	5,1	5,5	6,00	3,66
<i>Alopecurus aequalis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,14	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,10	0,11
<i>Poa pratensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,19	0,12
<i>Eleocharis palustris</i>	29,7	59,7	3,9	53,5	92,4	47,82	182,2	60,0	102,9	94,9	0,0	76,9	65,1	83,15	68,43
<i>Carex acuta</i>	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,07
<i>Stellaria palustris</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,03	0,02
<i>Rorippa amphibia</i>	0,4	2,5	0,6	1,6	0,3	1,08	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	3,5	2,1	1,07	1,07
<i>Naumburgia thyr.</i>	0,0	0,0	0,0	0,01	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
<i>Mentha arvensis</i>	3,2	0,0	13,3	58,7	54,1	25,85	17,1	6,5	12,7	45,5	0,0	0,0	0,0	11,68	17,59
<i>Galium palustre</i>	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,11	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06	0,08
<i>Inula britannica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,03	0,02
<i>Ptarmica salicifolia</i>	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	9,4	2,40	1,45
Сумма	159,1	224,9	440,7	554,3	314,8	338,8	244,8	113,2	189,5	144,4	16,2	93,6	88,0	127,1	215,3

Примечание: сокращения: Ср. 1 – среднее значение для *Agrostio-Equisetetum arvensis* (2001-2005 гг.), Ср. 2 – среднее значение для *Eleocharitetum palustris* (2006-2014 гг.). Сокращения названий видов: *Alisma plant.-aq.* – *Alisma plantago-aquatica*, *Naumburgia thyr.* – *Naumburgia thyriflora*

Особенностью ПП 11.99 является смена фитоценоза с доминированием характерной для прибрежных отмелей птармики (*Ptarmica salicifolia*), формируемым двукисточниково-осоковым сообществом, для которого сохраняется мозаика из группировок *Carex aquatilis*, *Carex acuta* и *Phalaroides*

arundinacea (табл. 11). До конца пока остается невыясненным характер подобных изменений. Не исключено, что птармиковое сообщество изначально сформировалось в результате антропогенного нарушения исходного осокового фитоценоза, и мы наблюдаем его восстановление. Маловодные 1995-

1997 гг. до начала наблюдений, которые могли повлиять на стабильность осочника. Также вероятно естественное развитие осокового сообщества из прибрежного, однако положение в рельефе не позволяет утверждать это определенно. Как бы там ни

было, сообщество птармики сохранялось и успешно развивалось в течение 1999-2005 гг. (доля доминанта за период наблюдений составляла 54-92%, а перед распадом – 88%). В 2006 г. доля птармики упала до 26%, в 2007 г. до 0,1%, а в 2008 г. вид исчез.

Таблица 11. НФМ на ПП 11.99, г/кв.м. Сообщества асс. *Eleocharito-Ptarmicetum cartilagineae* / *Caricetum aquatilis*

Вид \ год	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Ср. 1	2006	2007	2008	2012	2013	Ср. 2	Итого
<i>Equisetum fluviatile</i>	4,64	8,22	8,48	0,00	1,34	0,89	8,59	4,59	2,32	15,00	38,18	0,00	0,00	11,10	7,30
<i>Potamogeton gram.</i>	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	5,46	0,00	0,79	0,00	3,24	0,06	0,00	0,13	0,69	0,75
<i>Alisma plant.-aq.</i>	14,59	8,91	0,43	0,10	1,74	12,13	0,00	5,42	0,00	0,22	0,14	0,00	0,00	0,07	3,19
<i>Elytrigia repens</i>	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Calamagrostis purp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Agrostis stolonifera</i>	0,00	0,00	0,14	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,06	0,16	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03
<i>Phalaroides arund.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,00	22,17	103,83	34,78	219,69	76,09	31,71
<i>Poa pratensis</i>	0,25	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Eleocharis palustris</i>	90,95	114,84	126,54	7,15	60,29	19,65	4,43	60,55	59,36	77,30	180,89	0,11	0,00	63,53	61,79
<i>Carex acuta</i>	25,74	35,63	1,29	11,43	7,31	0,00	73,09	22,07	75,54	3,42	80,89	108,21	77,28	69,07	41,65
<i>Carex aquatilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,88	0,00	3,55	47,32	79,49	190,18	164,23	173,74	130,99	56,65
<i>Persicaria amphibia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	23,79	3,34	8,81	7,56	3,15
<i>Rorippa amphibia</i>	2,66	0,00	3,82	0,83	0,00	0,78	0,00	1,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,03	0,69
<i>Caltha palustris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Ranunculus repens</i>	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Viola stagnina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
<i>Sium latifolium</i>	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,21	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Stachys palustris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Mentha arvensis</i>	0,61	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,32	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01	0,19
<i>Scutellaria gal.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Galium palustre</i>	0,19	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
<i>Inula britannica</i>	0,31	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Ptarmica salicifolia</i>	163,4	370,5	211,0	104,8	834,6	586,4	646,1	416,7	65,21	0,23	0,00	0,00	0,00	13,09	248,5
Сумма	303,5	539,3	352,0	124,3	907,4	650,2	734,2	515,8	250,0	203,3	618,0	310,7	479,7	372,3	456,1

Примечание: сокращения: Ср. 1 – среднее значение для *Eleocharito-Ptarmicetum cartilaginea* (1999-2005 гг.), Ср. 2 – среднее значение для сообщества с доминированием осок и злаков (2006-2013 гг.). Сокращения названий видов: *Potamogeton gram.* – *Potamogeton gramineus*, *Alisma plant.-aq.* – *Alisma plantago-aquatica*. *Calamagrostis purp.* – *Calamagrostis purpurea*, *Phalaroides arund.* – *Phalaroides arundinacea*, *Scutellaria gal.* – *Scutellaria galericulata*

Выводы: проведенные 15-летние наблюдения показали высокую динамичность сообществ прибрежных отмелей, которая проявляется в сильных флуктуациях продуктивности и периодической смене состава доминантов большинства фитоценозов. Флуктуации и преобразования сообществ обусловлены как изменением экологических условий вследствие переформирования рельефа, так и, предположительно, внутренними причинами, связанными с продолжительностью существования сообществ с преимущественно клональным развитием, обуславливающим во многом их монодоминантную структуру [4]. Удержание сообществами поверхности зависит от интенсивности возмущающего фактора и, вероятно, их внутреннего состояния, в частности это может быть обусловлено возрастом фитоценозов.

Автор благодарит профессора Томского госуниверситета Л.Ф. Шепелеву и доцента Сургутского госуниверситета Г.М. Кукуричкина за ценные советы при подготовке публикации.

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. С. 159-250.
3. Львов, Б.А. Флуктуации пойменных лугов и их продуктивность // Продуктивность сенокосов и пастбищ / Б.А. Львов, Л.Ф. Шепелева, Е.Д. Лапина. – Новосибирск: Наука, 1986. С. 35-37.
4. Пешкова, Н.В. Реальная и потенциальная продуктивность злаковых сообществ. – Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1987. 136 с.
5. Скулкин, И.М. Состав и продуктивность основных луговых сообществ низовьев Оби // Флора и растительность эталонных и охраняемых территорий. – Свердловск: Изд-во АН СССР, 1986. С. 133-139.
6. Скулкин, М.И. Продуктивность пойменных лугов и ее динамика // Природа поймы нижней Оби. Наземные экосистемы. – Екатеринбург: УрО РАН, 1992. Т. 1. С. 76-91.

7. Таран, Г.С. Синтаксономия лугово-болотной растительности поймы средней Оби (в пределах Александровского района Томской области). – Новосибирск, Препринт ЦСБС СО РАН, 1995. 76 с.
8. Таран, Г.С. Флора и растительность Елизаровского государственного заказника (нижняя Обь) / Г.С. Таран, Н.В. Седельникова, О.Ю. Писаренко, В.В. Голомолзин. – Новосибирск: Наука, 2004. 212 с.
9. Таран, Г.С. Очерк растительности поймы Оби у города Сургута / Г.С. Таран, В.Н. Тюрин // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. науч. тр. – Сургут: Дефис, 2006а. Вып. 9. С. 3-54.
10. Таран, Г.С. Флора поймы Оби у города Сургута / Г.С. Таран, В.Н. Тюрин // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. науч. тр. – Сургут: Дефис, 2006б. Вып. 9. С. 55-79.
11. 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.
12. Тюрин, В.Н. Динамика продуктивности травяных сообществ прибрежных отмелей (сургутский участок р. Оби) // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т.14, №1(5). С. 1395-1398.
13. Храмова, Н.Ф. Статистический метод определения биопроductивности травяных ценозов // Ботанический журнал. 1974. Т.59. С. 35-62.
14. Шепелева Л.Ф. Структурно-функциональная организация луговых фитоценозов поймы // Биологические ресурсы поймы Средней Оби: динамика и прогноз / Под ред. А.М. Адама. – Томск: НИИББ при Томском ун-те, 1996. С. 75-109.
15. Шепелева Л.Ф. Организация луговых сообществ поймы средней Оби: Автореф. дис. д.б.н. – Новосибирск, 1998. 34 с.

**THE RESULTS OF LONG-TERM OBSERVATIONS FOR THE PRODUCTIVITY DYNAMICS
OF GRASS COMMUNITIES ON RIVER COASTAL SAND-BANKS
(SURGUT PART OF THE OB RIVER)**

© 2017 V.N. Tyurin

Surgut State University

In paper the results of long-term observation for phytomass overground growth peculiarities of grass communities on the Ob River coastal sand-banks neighbourhood of Surgut city.

Key words: *river coastal sand-bank, grass community, productivity, dynamics, vegetation*