

УДК: 581.41:633.28

**БИОМОРФОЛОГИЯ ЛОМКОКОЛОСНИКА ДЕРНИСТОГО
PSATHYROSTACHYS CAESPITOSA (SUKACZEV) PESCHKOVA
 ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ**

© 2011 А.А. Скобелева

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

Поступила в редакцию 12.05.2011

Модуль как структурно-биологическая единица тела растения объединяет в себе структурные особенности и ритм их образования как единое целое. Знание модульной конструкции ломкоколосника дернистого дает основу для разработки научных основ его возделывания, а также для рационального использования и охраны реликтовых степных сообществ Якутии.

Ключевые слова: *модуль, вегетативный побег, фитомер, морфоструктура*

Одним из видов, играющих активную роль в сложении покрова степных сообществ в Якутии, является ломкоколосник дернистый (*Psathyrostachys caespitosa* (Sukaczew) Pesch-kova). Он изучен относительно его фитоценотической значимости [1], онтогенеза [2] и интродукции и селекции в Якутии [3]. Вместе с тем недостаточна информация об особенностях его биоморфологии, в частности, динамике формирования морфологической структуры. Такие исследования имеют практическую направленность – являются биологической основой для разработки научных основ его семеноводства и селекции, а также для рационального использования, охраны и восстановления реликтовых степных сообществ, специфичных для растительного покрова Якутии.

Объектом нашего исследования был сорт Манчаары, предназначенный для освоения деградированных аласных лугов, создания пастбищ круглогодичного использования [3]. Исследования проводили в Мархинском стационаре ИБПК СО РАН в 2003-2008 гг. Влияние сроков посева на формирование морфоструктуры изучали на индивидуально размещенных растениях и на рядовых посевах. Посев семенами был проведен через 10-ти-дневные интервалы с 5 июня по 5 июля 2003 г. Площадь питания растений 30x30 см. Наблюдения вели за 30 маркированными растениями каждого срока посева. Препарирование растений проводили с момента прорастания до ухода в зиму в течение вегетационного сезона. Ломкоколосник уходит под снег в зеленом состоянии, весеннее отрастание начинается в в апреле. Изучали состояние конуса нарастания и емкость открытых почек главного и боковых побегов, проводили подсчет почек и придаточных корней на побегах.

По современным представлениям семенное растение – это модульная конструкция. Модуль, как структурно-биологическая единица тела растения, объединяет в себе структурные

особенности и ритм их образования как единое целое [4]. Структурно-морфологическое исследование *Psathyrostachys caespitosa* провели на базе модульного подхода. Использовали три категории модулей – элементарный (фитомер побега), универсальный (одноосный побег) и основной модуль (пространственно-временная структура) [5]. Элементарный модуль *Psathyrostachys caespitosa* включает короткое междоузлие, узел с листом на его верхнем конце и боковую почку возобновления, расположенную на нижнем конце междоузлия супротивно листу (рис.). Во время роста пластинки 2-го листа (фитомера) происходит заложение на конусе нарастания 4-5-го примордиев. В момент полного развертывания 3-го фитомера на 1-2-ом фитомерах заложены две боковые почки – Π^1 и Π^2 . Число зачатков листьев в открытой почке равно 4 (2 колпачка, 1-2 примордия, 1 валик), а общее число фитомеров главной оси равно 8-9, включая емкость открытой почки и растущий лист (шильце). Кушение – появление первого побега второго порядка (Π^1) начинается во время роста листа 5-го фитомера главного побега. Таким образом, до развертывания 5-го фитомера главного побега вся особь представляет собой универсальный модуль (1 побег с пазушными почками), состоящий из 1-5 элементарных модулей, и находится в ювенильном состоянии (рис).

В имматурном состоянии, наступающем при переходе растения к фазе кушения и продолжающемся в течение развертывания 6-7-го фитомеров главного побега, вся особь представляет собой основной модуль. В течение роста 7-го листа главной оси побег Π^1 развертывает 5 фитомеров, формирует собственные корни и приступает к кушению – на нем появляется первый побег III порядка (Π^{1-1}). В дальнейшем приступают к кушению в фазе 4-5-го фитомера и окореняются другие побеги II порядка (Π^2 , Π^3). При росте 9-10-го фитомера главной оси, совпадающим с виргинильным онтогенетическим состоянием, формируется пер-вый побег IV порядка (Π^{1-1-1}).

Скобелева Анна Аркадьевна, младший научный сотрудник лаборатории биологии луговых растений. E-mail: scanark@mail.ru

Это приступает к кущению побег III^{1-1} во время роста на нем 4-го фитомера, в это время на его материнском побеге II^1 разворачивается 7-ой фитомер. Таким образом, с фазы 7-8-го фитомера главной побега особь является совокупностью разного числа основных модулей, сформированных на базе побегов II порядка.

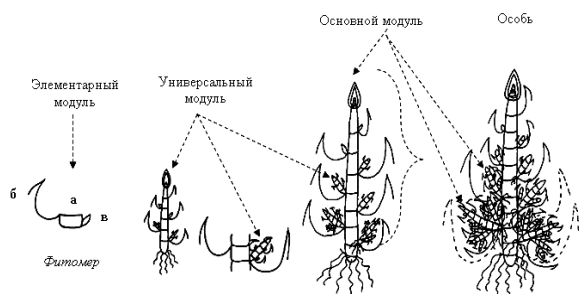


Рис. Модульная организация *Psathyrostachys caespitosa* (а – узел; б – лист; в – почка)

Рассмотрим морфоструктуру особей ломкоколосника дернистого разных сроков посева в конце вегетации. В табл. 1 и 2 представлены результаты морфологического анализа особей и побегов (универсальных модулей) перед уходом в зиму. Видно, что к концу вегетации (9 сентября)

особи ломкоколосника дернистого 1 срока посева (раннелетнего, 5 июня) разворачивают от 10 до 12 листьев на главном побеге, достигают высоты 26,5 см и формируют 19-25 побегов, в том числе 6-8 побегов II порядка, 8-10 побегов III и 2-3 побега IV порядка.

Особь имеет 42-78 листьев, 21-45 корней, запас почек составляет 27-38 (табл. 1). Анализ состояния верхушечной меристемы побегов перед уходом в зиму выявил, что основная масса их находится на III этапе органогенеза – происходит вытягивание и сегментация конуса нарастания. Следует отметить, что зачаток соцветия (IV этап органогенеза), причем слабо дифференцированный, формирует только главный побег особей, успевший развернуть 10-12 фитомеров. У более молодых особей (с 9-10 листьями на главном побеге) не происходит перехода конуса нарастания в зачаточное соцветие, они уходят в зиму на III этапе органогенеза. После перезимовки во второй-третьей декаде мая зафиксирован переход главного побега на IV этап органогенеза – начинается формирование соцветия. Побег II^1 к этому времени разворачивает 5 или 6-ой лист (предыдущие листья погибают зимой), его открытая почка находится на III этапе органогенеза, побег II^2 разворачивает 5-й фитомер.

Таблица 1. Морфоструктура особей *Psathyrostachys caespitosa* 1-го года жизни разных сроков посева (перед уходом в зиму 09.09.2003 г.)

Дата посева	Высота, см	Число на особи						
		побегов, шт.	в том числе порядков			листьев, шт.	почек, шт.	корней, шт.
			II	III	IV			
05.06	26,5	19-25	6-8	8-10	2-3	42-78	27-38	21-45
15.06	18,2	10-17	5-7	7-8	1-2	38-55	18-33	15-32
25.06	19,8	7-10	3-5	3-4	0-1	23-36	13-22	10-28
05.07	15,3	5-8	2-5	1-2	0	11-26	5-12	7-17

Конус нарастания остальных побегов находится на II-III этапах органогенеза. Растения 2 срока посева (15 июля) достигают 18,2 см высоты и состоят из 10-17 побегов. К концу вегетации особь состоит из 5-7 побегов II порядка, 7-8 побегов III порядка, 1-2 побегов IV порядка (табл. 1). На особи насчитывается 38-55 листьев, 15-32 корней, запас почек составляет 18-33. Особи 2 срока посева успевают развернуть на главном побеге 8-10 листьев и имеют в 1,5 раза меньше побегов, чем особи 1 срока. Конус нарастания главной оси находится на III этапе органогенеза. Побег II^1 и II^2 развернули по 4-6 фитомеров, открытая почка II^1 находится на III этапе органогенеза, II^2 - на II-III этапе. Остальные боковые побеги находятся на II этапе органогенеза и имеют по 1-3 листа (табл. 2). У особей 3 срока посева (25.06) высота была в среднем 19,8 см, число побегов, листьев, корней и запас почек меньше, чем у особей 2 срока посева. В отличие от 1 и 2 сроков посева только главный побег достигает III этапа органогенеза. Побег IV

порядка развиваются единично, только у самых развитых особей. В течение вегетационного периода особи 4 срока посева (05.07) развивались медленно и к концу вегетации их высота достигла 15,3 см, особь состояла из 5-7 побегов II-III порядков. Побег III порядка имели по 1-2 листу. Главный побег особи к этому моменту развернул от 5 до 8 фитомеров, верхушечная почка главного и других побегов находилась на II этапе органогенеза. Задержка посевов ломкоколосника дернистого приводит к уменьшению числа листьев на главном побеге и постепенно снижает число побегов II-IV порядков в особи. При раннелетних сроках посева (5-15 июня) образуются побеги до IV порядка и особи уходят в зиму с 8-12 листьями на главном побеге. На втором году жизни в генеративный период развития (формируют колос) переходят только особи раннелетнего срока посева, ушедшие в зиму с 10-12 листьями на главном побеге.

Таблица 2. Морфоструктура главного побега и универсальных модулей *Psathyrostachys caespitosa* разных сроков посева к концу 1-го года жизни (09.09.2003 г.)

Дата посева	Главный побег			*	Универсальные модули разных порядков							
	число листьев	емкость откр. почки	этап органогенеза		II ¹	II ²	II ⁵	III ¹⁻¹	III ¹⁻³	III ²⁻²	IV ¹⁻¹⁻¹	IV ¹⁻¹⁻²
05.06	10-12	8-10	III-IV	1	5-6	5	3	3	2	2	1-2	0-1
				2	3-4	2-3	1-2	1	1	1	0	
				3	III	III	II	II	II	II	I	
15.06	8-10	6-8	III	1	4-6	4	1	3-4	1	1	1	0-1
				2	3	2	0	2	0	0	0	
				3	III	II-III	II	II	II	II	II	
25.06	7-9	5-8	III	1	4	3-4		3		1		
				2	2	2	-	1-2	-	0	-	-
				3	II	II		II		II		
05.07	5-8	4-7	II	1	3	2		2				
				2	1-2	1	-	1	-		-	-
				3	II	II		II				

*Примечание:** - параметры побега: 1 – число развернувшихся фитомеров (листьев), шт., 2 – число почек, шт., 3 – этап органогенеза конуса нарастания.

Выводы: у *Psathyrostachys caespitosa* универсальный модуль в 1-й год жизни представлен укороченным (розеточным) вегетативным побегом. Универсальные модули любого порядка образуют собственные корни на базальной части и приступает к кущению, формируя собственную зону кущения, при разворачивании своего 4–5-го листа. Тип развития побегов внутривлагалищный. На основе целого универсального модуля или его части формируется модуль высшего ранга – основной модуль. У *Psathyrostachys caespitosa* на первом году жизни основные модули образуются на основе побегов II порядка и включают побеги III-IV порядков. Они, имея собственную корневую систему, функционируют как целостная система. Между главным побегом и боковыми побегами II-IV порядков, а также между побегами разных порядков существует тесная взаимосвязь, влияющая на их развитие. В первые три года жизни ломкоколосник дернистый существует в виде

моноцентрических биоморф. Все побеги интравлагалищные, растут вертикально, в результате образуются компактные дерновины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Иванова, В.П. Степная растительность в долине Средней Лены: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Томск, 1971. 18 с.
2. Скобелева, А.А. Онтогенез ломкоколосника дернистого сорта Манчаары в Центральной Якутии / А.А. Скобелева, В.Е. Кардашевская // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 11. С. 25-31.
3. Павлов, Н.Е. Интродукция и селекция многолетних злаковых трав в Якутии / Н.Е. Павлов, Ф.Г. Томская, Е.П. Софронова // РСХН. Сиб. отд-ние. Якут. НИИСХ. Новосибирск, 2006. 240 с.
4. Серебрякова, Т.И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. – М.: Наука, 1971. 357 с.
5. Савиных, Н.Н. Модули у растений // Тезисы докл. II Междунар. конф. по анатомии и морфологии растений. – СПб., 2002. С. 95-96.

THE BIOMORPHOLOGY OF *PSATHYROSTACHYS CAESPITOSA* (SUKACZEV) PESCHKOVA, GROWING IN CENTRAL YAKUTIA

© 2011 A.A. Skobeleva

Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk

Module as structurally-biological unit of a plant body, combine in itself the structural features and rhythm of their formation as the whole. The knowledge of modular structure of *Psathyrostachys caespitosa* gives the basis for working out the scientific bases of its cultivation, and also for rational use and protection of relict steppe communities in Yakutia.

Key words: *module, vegetative shoot, phytomer, morphostructure*