

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. Р. ЧЕПИКОВА

**О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ПОБЕГОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОКОЛЕНИЙ  
У МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 21 X 1947)

Процесс побегообразования многолетних трав представляет собой явление огромной значимости, поскольку этот процесс определяет как урожайность, так и главным образом долговечность этих культур.

Известно, что у луговых злаков в узлах кущения у основания побегов старших поколений ежегодно образуются новые побеги, которые являются основой будущего урожая. Эти новые побеги в свою очередь, по прохождении ими жизненного цикла, уступают место следующему поколению побегов. В. Р. Вильямс пишет: «многолетность злака зависит от числа поколений, в течение которых побеги сохраняют свою побегообразовательную способность» (1). Таким образом, рассматривая куст многолетнего злака как совокупность побегов различных поколений, которые последовательно сменяют друг друга, пройдя свой жизненный цикл, естественно поставить вопрос о взаимоотношениях между побегами различных поколений у многолетних трав.

Исследования С. П. Смелова (2,3) по биологии многолетних трав показали, что каждый образовавшийся молодой побег до фазы развертывания 2-го листа не имеет своей корневой системы, следовательно, существует на положении «сосунка» за счет материнского побега, и, очевидно, питается готовыми органическими и минеральными веществами, отложенными в его органах запаса (узел кущения, корневая система). На основании этих данных возможно допустить, что в жизни каждого побега и, в частности, в питании каждого побега существуют два периода: а) период полной зависимости молодого побега от материнского побега, б) период относительно самостоятельного существования. Однако прямых данных по изложенному вопросу не имелось, что и вызвало необходимость постановки данного эксперимента.

Задачей исследования было выявить взаимоотношения между побегами различных поколений у многолетних луговых злаков путем анализа физиолого-биохимических процессов. Учитывая огромную значимость в жизни этих культур запасных пластических веществ (2-8), мы обратили внимание на исследование уровня углеводов в корневой системе материнского побега к моменту образования нового побега и на исследование активности и направленности действия одного из ферментов углеводного обмена (инвертазы) у молодых побегов. Работа является продолжением ранее опубликованных работ (9-12).

Были исследованы молодые побеги весеннего и летнего кущения многолетних злаковых трав до развертывания 1-го листа, в фазу развертывания 1-го листа, в фазу развертывания 2-го листа и в фазу развертывания 3-го листа на содержание и направленность действия фермента

инвертазы. Молодые побеги весеннего кущения были взяты в период начала выхода в трубку побегов старших поколений; молодые побеги летнего кущения были взяты в период цветения побегов старших поколений. В эти же периоды были исследованы корневые системы материнских побегов на содержание углеводов.

Опытные растения: тимофеевка луговая (*Phleum pratense*) сорт № 204 Ленинградской опытной станции, 2-го года жизни, и овсяница луговая (*Festuca pratensis*) сорт № 804 этой же станции, 2-го года жизни, выращенные в вегетационных сосудах на дерново-подзолистом суглинке при умеренном питании по 0,5 г 0,1 N азота, фосфора и калия. Влажность почвы в сосуде — 80% от полной влагоемкости.

Методика анализов. Углеводы определялись в корневых системах, отмытых сильной струей воды, после консервации их в аппарате Коха (13) и последующего высушивания. Проведено определение моноз, сахарозы, инулинообразных веществ, гемицеллюлозы. Во всех образцах определение сахара производилось по методу Бертрана (13). Определение синтезирующей и гидролизующей направленности действия инвертазы проведено по методу Курсанова (14). Анализу подвергался весь побег, срезанный бритвой у основания. Для более полной инфильтрации побег накалывался булавкой.

Обсуждение экспериментальных данных. Из приведенных в табл. 1 данных следует, что возникающие побеги в течение сезона вегетации образуются при разном уровне запасных веществ в корневой системе материнского побега и, в частности, побеги летнего куще-

Таблица 1

Содержание углеводов в корневой системе материнских побегов к моменту образования новых побегов (в % на сухой вес корней)

Время взятия проб для анализа	Тимофеевка луговая					Овсяница луговая				
	монозы	близы (сахароза)	инулинообразные вещества	гемицеллюлоза	сумма	монозы	близы (сахароза)	инулинообразные вещества	гемицеллюлоза	сумма
Весеннее кущение (побеги старших поколений выходят в трубку) . . . . .	2,21	2,62	5,11	9,90	19,84	1,86	2,55	4,77	9,38	18,56
Летнее кущение (побеги старших поколений в фазе цветения)	3,66	4,25	8,63	14,82	31,36	3,98	5,61	9,38	16,40	35,37

ния будут находиться в более благоприятных условиях питания, чем побеги весеннего кущения; уровень углеводов в корневой системе материнского побега значительно выше в период летнего кущения, чем в период весеннего. Следовательно, побеги летние образуются на более богатой базе питания, чем побеги весенние, и, очевидно, это должно отразиться на характере их дальнейшей жизнедеятельности. Отметим также, что при анализе явлений весеннего и летнего кущения необходимо принять во внимание указания Н. П. Кренке (15) об оптимальной возрастности материнского организма. Можно полагать, согласно теории Кренке, что поколение побегов летнего кущения будет более полноценным, чем поколение весеннее, поскольку оно является производным от материнского побега, достигшего своего полного развития (гене-

ративная фаза). Можно полагать наряду с этим, что поколение побегов весеннего кушения, являясь производным побегов более молодых и далеко не достигших еще своего полного развития, будет обладать пониженным потенциалом жизнедеятельности и, очевидно, роль этого поколения побегов в структуре урожая многолетних трав будет незначительна.

При анализе направленности ферментативной деятельности у молодых побегов в различные фазы их роста (табл. 2) мы видим, что побеги как весеннего происхождения, так и летнего обнаруживают лишь гидролизующую активность фермента инвертазы до фазы образования 1-го

Таблица 2

Синтезирующая и гидролизующая направленность действия инвертазы у молодых побегов многолетних трав (в мг инверта, превращенного в 1 час на 1 г сухого вещества)

Фаза роста побегов	Побеги весеннего кушения		Побеги летнего кушения	
	синтез	гидролиз	синтез	гидролиз
<b>Тимофеевка луговая</b>				
До образования листьев . . . . .	—	18,5	—	22,8
Фаза разворачивания 1-го листа . . .	7,1	15,3	1,0	23,6
2-го » . . . . .	7,8	15,2	3,6	20,4
3-го » . . . . .	7,5	12,4	28,8	17,0
<b>Овсяница луговая</b>				
До образования листьев . . . . .	—	14,3	—	20,3
Фаза разворачивания 1-го листа . . .	7,0	13,8	0,5	21,4
2-го » . . . . .	7,6	12,1	2,6	15,1
3-го » . . . . .	7,6	8,1	27,1	14,3

листа (весенние побеги) и 2-го листа (летние побеги). Синтезирующая направленность инвертазы (как показатель самостоятельной создающей деятельности побега) в этот период или отсутствует, или находится на очень низком уровне. Таким образом, выявляется довольно определенно наличие периода, когда молодые побеги существуют за счет запасов питательных веществ в корневой системе материнского побега. Побеги весеннего кушения несколько раньше переходят на путь относительно самостоятельного существования, чем побеги летнего кушения. Однако их дальнейшая жизнедеятельность складывается менее удачно сравнительно с жизнедеятельностью побегов летнего кушения, и мы видим из табл. 2, что синтезирующая направленность в работе инвертазы у побегов летнего кушения, имеющих 3 листа, втрое выше, чем у таких же по развитию побегов весеннего кушения. Из приведенных в табл. 2 данных видно также, что побеги летние, более продолжительное время находящиеся на иждивении материнского организма, обнаруживают в дальнейшем более высокий жизненный потенциал.

Таким образом, в жизни молодых побегов многолетних злаковых трав выявляется период полной зависимости их от материнского организма (период гетеротрофного питания) и период относительно самостоятельного существования (период автотрофного питания). Характер дальнейшего прохождения жизненного цикла побегов определяется в значительной мере продолжительностью периода гетеротрофного питания.

Наши наблюдения над характером развития побегов весеннего и летнего кущения показали, что роль их и участие в урожае совершенно различны.

1. Побег весеннего кущения представляют лишь добавочные, вспомогательные органы в структуре куста многолетнего злака, и значительная часть их отмирает в период цветения основной массы побегов старших поколений, причем их питательные вещества используются для нужд цветения (<sup>12</sup>) и лишь некоторая часть их входит в состав урожая 1-го укоса в виде не достигших полного развития побегов. У тимофеевки луговой — это побеги вегетативные, укороченные и удлиненные; у овсяницы луговой — исключительно укороченные вегетативные побеги.

2. Побег летнего кущения — это основа урожая будущего года; они зимуют и после зимовки достигают полного развития — генеративной фазы. Они составляют урожай 1-го укоса на 70—80%.

Всесоюзный научно-исследовательский  
институт кормов

Поступило  
2 X 1947

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. Р. Вильямс, Естественно-научные основы луговодства или луговедение, 1922. <sup>2</sup> С. П. Смелов, Бот. журн., № 3 (1937). <sup>3</sup> С. П. Смелов, Сов. агрономия, № 10 (1946). <sup>4</sup> L. Graber, Part Physiol., 6 (1931). <sup>5</sup> L. Graber, Wisconsin Agr. Exp. Sta. Research Bull., 80 (1927). <sup>6</sup> C. Grandfield, J. Agric. Research, № 2 (1943). <sup>7</sup> S. Salmon, Canad. Agr. Exp. Sta. Techn. Bull., No. 19 (1925). <sup>8</sup> V. Pierre and J. Bertran, Amer. Soc. Agr., 21 (192). <sup>9</sup> А. Р. Чепикова, Доклады ВАСХНИЛ, в. 6 (1941). <sup>10</sup> А. Р. Чепикова, Вестн. кормодобывания, № 5 (1940). <sup>11</sup> А. Р. Чепикова, Доклады ВАСХНИЛ, № 8 (1941). <sup>12</sup> А. Р. Чепикова, там же, № 2 (1942). <sup>13</sup> А. Р. Кизель, Практикум по биохимии растений, 1935. <sup>14</sup> А. Л. Курсанов, Биохимия, № 1 (1936). <sup>15</sup> Н. П. Кренке, Теория циклического старения и омоложения растений, М., 1940.