

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. И. ДУШЕЧКИН

**О БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЧИНАХ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ
ЗИМОСТОЙКОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 26 IV 1952)

Работами Б. С. Мошкова (1, 2), П. Богданова (3) и других исследователей (4, 5) в отношении довольно большого числа многолетних травянистых и древесных растений установлено, что процессы подготовки их к зиме, начинающиеся иногда задолго до окончания периода вегетации, нередко еще при высоких температурах, находятся в прямой зависимости от сокращения длины дня во второй половине лета.

В. М. Катунский (6) отметил, что длина дня, изменяющаяся с абсолютной правильностью в течение года, является для растения как бы ориентиром времени, «астрономическими часами», по которым они соразмеряют темп и ритм своего развития соответственно сезонным изменениям климатических факторов.

После работ указанных исследователей стало в значительной мере понятно, почему одни сорта или формы многолетних растений отличаются в том или ином районе более высокой зимостойкостью, а другие менее зимостойки. Более зимостойкие обладают способностью готовиться к зиме при более длинном дне и раньше заканчивают подготовку, менее зимостойкие нуждаются для приобретения высокой зимней устойчивости в более коротком дне и в районах с относительно длинным днем в последние месяцы вегетации не успевают подготовиться к зиме, не заканчивают своевременно ростовые процессы, не накапливают достаточных для перезимовки запасов пластических веществ и оказываются не в состоянии проходить нормально процессы закалки (2, 4).

Представляет интерес установить, насколько широко распространен данный тип приспособления («ориентировка» на длину дня при подготовке к зиме) среди растений различных систематических и экологических групп. Важно, в частности, выяснить, как проявляет себя в этом отношении большая и хозяйственно важная группа многолетних кормовых злаковых трав, с которыми упомянутые выше исследователи не работали.

В литературе можно найти указания на то, что более зимостойкие сорта злаковых трав характеризуются более замедленным развитием в год посева, а часто и во второй год жизни, медленным ростом и медленным развитием после укосов, развалистым типом куста (7, 8). Перечисленные свойства связаны с отношением сортов к длине дня и проявление их изменяется в зависимости от района возделывания. Например, позднеспелость зимостойких сортов при продвижении к югу более резко выражена относительно скороспелых сортов (8). Установлено также, что на длинном дне некоторые сорта тимофеевки сходят по темпу

развития, в то время, как на коротком дне эти сорта резко различаются по скороспелости (9). Все это говорит о том, что у многолетних злаков имеет место «ориентировка» на длину дня, от которой зависят темпы роста и развития.

И. Г. Эйхфельдом, а затем нами под его руководством, на Хибинской опытной станции Всесоюзного института растениеводства проводилось изучение зимостойкости различных сортов и форм многолетних кормовых злаковых трав. Ниже приводятся результаты наблюдений над тремя сортами тимopheевки луговой (*Phleum pratense*) и тремя сортами овсяницы луговой (*Festuca pratensis*), проявлявших в Хибинах различную зимостойкость. Сорта эти следующие: зимостойкие — тимopheевка Хибинская 673 и овсяница Хибинская 806; средние по зимостойкости — тимopheевка Ленинградская 204 и овсяница Ленинградская 804; слабо зимостойкие — тимopheевка Моршанская 270 и овсяница Моршанская 45.

Таблица 1

Перезимовка сортов тимopheевки луговой и овсяницы луговой

С о р т	% сохранившихся растений
Тимopheевка Хибинская 673	97
Тимopheевка Ленинградская 204	83
Тимopheевка Моршанская 270	23
Овсяница Хибинская 806	100
Ленинградская 804	60
Овсяница Моршанская 45	7

Зимостойкость сортов была неоднократно проверена на питомниках и в посевах сортоиспытания и во всех случаях порядок их расположения по степени выпадения зимой был один и тот же.

В табл. 1 приведены цифры, характеризующие перезимовку перечисленных сортов в одном из питомников на минеральной почве в зиму 1946/47 гг.

Необходимо отметить, что ленинградские и моршанские сорта в районах их происхождения (под Ленинградом и в Тамбовской обл.) считаются вполне зимостойкими.

В Хибинах же они явно снижали зимостойкость. Особенно резко это снижение проявлялось у моршанских сортов. Это подтверждается тем, что тимopheевка 270 и овсяница 45 в годы, когда снег в Хибинах с осени долго не выпадал, погибали в значительной мере уже в ноябре и декабре, в то время как на родине они способны переносить суровые зимы.

Подобное сильное снижение зимостойкости на севере имеет место у южных сортов многих многолетних растений и отмечено в литературе (2, 10-12).

В поведении перечисленных выше сортов тимopheевки и овсяницы в Хибинах наблюдались следующие отличия. Сорта тимopheевки, будучи посеяны весной без покрова, выколашивались в первый год жизни в начале августа. Начиналось колошение у всех трех сортов одновременно, но в дальнейшем новые стебли появлялись в большем количестве у менее зимостойких. В результате последние имели к осени больше выколосившихся растений, причем у сорта 270 их было больше, чем у сорта 204. Овсяница луговая Хибинская в первый год жизни, даже при ранних весенних посевах, не колосилась, овсяницы Ленинградская 804 и Моршанская 45 в небольшом количестве выбрасывали метелки во второй половине августа, при этом у сорта 45 их было больше, чем у сорта 804.

В последующие годы жизни все три сорта тимopheевки колосились и цвели в Хибинах одновременно (выколашивание в среднем по многолетним наблюдениям происходило 16 VII, массовое цветение 3—5 VIII). Точно так же и у всех трех сортов овсяницы в последующие годы жизни в развитии отличий не наблюдалось (выметывание метелок

происходило в среднем 15 VII, цветение 29 VII). В это время сорта было трудно различать.

Напомним, что в Хибинах с начала вегетации, т. е. примерно с 25 V—1 VI, и до середины июля день бывает круглосуточный: около 1 VIII он равен 20 час., потом быстро сокращается и к концу вегетации, в последних числах сентября, становится равен 12 час.

После скашивания тимофеевок и овсяниц, которое на беспокровных посевах в первом году жизни проводилось во второй половине августа, а в последующие годы в третьей декаде июля, отличия между сортами начинали выступать весьма отчетливо. Прежде всего эти отличия проявлялись в скорости отрастания: менее зимостойкие отрастали быстрее более зимостойких. У тимофеевок было заметно, что развитие новых побегов у менее зимостойких сортов идет быстрее. Часто при теплой осени в сентябре можно было видеть новые побеги сортов 204 и 270, вышедшие в трубку или даже единично выколосившиеся.

На питомниках, где растения росли отдельными кустами, в конце лета появлялись различия в форме кустов. Эти различия были особенно четко выражены на растениях, срезанных в середине лета и давших новые побеги, а также у растений первого года жизни, посеянных не весной, а в середине лета, т. е. в такое время, когда они не успевали выколоситься до осени.

У хибинских сортов, имевших в первой половине лета прямостоячие кусты, уже в августе новые побеги наклонялись к горизонту, междоузлия их были тесно сближены, куст приобретал озимый габитус. У моршанских сортов кусты оставались до конца вегетации прямостоячими, у ленинградских лишь в середине сентября и только при теплой погоде кусты начинали терять прямостоячую форму. В зиму ленинградские тимофеевка и овсяница уходили с кустами промежуточного типа.

Отмеченные различия между сортами были связаны с различным их отношением к длине дня, что проявлялось, однако, лишь во второй половине лета, когда кончался круглосуточный день.

Очевидно было также, что поведение сортов характеризовало их различную способность готовиться к зиме в условиях Хибин. Более зимостойкие сильнее реагировали на сокращение дня, сильнее задерживали рост и развитие и формировали устойчивый при перезимовке куст озимого типа с коренастыми утолщенными побегами, имевшими очень тесно сближенные междоузлия. Сорта же более южного происхождения не развивали достаточно интенсивно указанных процессов и подготовку к зиме в Хибинах не заканчивали, уходя в зиму недостаточно подготовленными.

Нами был проведен опыт с выращиванием тимофеевок Хибинской 673 и Моршанской 270 на коротком дне. С момента посева (10 VI) до 15 VIII растения находились в условиях 15-часового дня, а с 15 VIII длина дня в опыте постепенно сокращалась и к концу периода вегетации, в последних числах сентября, составляла 10 час. В этих условиях растения в год посева стеблей не образовали, кусты у обоих сортов были озимого типа. Отличие между сортами состояло лишь в том, что растения сорта 270 росли несколько интенсивнее сорта 673.

У обоих сортов в опыте перезимовали все растения, в то время, как в контроле, росшем на естественном дне, сорт 673 перезимовал без выпадений, а у сорта 270 сохранилось лишь 35% растений, причем все они весной были ослаблены и имели в большом числе отмершие побеги.

Проведенные исследования показывают, что степень зимостойкости сортов тимофеевки луговой и овсяницы луговой связана с присущим этим сортам отношением к длине дня, так же как это установлено для многих других многолетних растений. При подготовке к зиме они тоже «ориентируются» на длину дня. В связи с этим сорта, которым на родине было свойственно готовиться к зиме при коротком дне, не успе-

вают подготовиться к зиме на длинном северном дне и снижают свою зимостойкость.

Поступило
25 IV 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. С. Мошков, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., **23**, в. 2 (1929—30). ² Б. С. Мошков, там же, сер. 3, № 6 (1935). ³ П. Богданов, Тр. и исслед. по лесн. хоз-ву и лесн. промышл., № 10 (1931). ⁴ И. И. Туманов, Физиологические основы зимостойкости культурных растений, 1940. ⁵ Е. И. Якушева, Докл. Всесоюзн. совещ. по физиол. раст., в. 2, 1945. ⁶ В. М. Катунский, Сборн. научн. работ комсомольцев-биологов АН СССР, 1940. ⁷ В. Струве, О веснотойкости луговых многолетников, Тамбов, 1928. ⁸ Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, 4, 1950. ⁹ M. W. Evans and H. A. Allard, J. Agric. Research, **48**, № 7 (1934). ¹⁰ Н. А. Миняев, Научн. отч. Всес. ин-та растениев. за 1942 г., 1945. ¹¹ Г. Э. Шульц, ДАН, **66**, № 4 (1949). ¹² Г. Э. Шульц, ДАН, **66**, № 5 (1949).