

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. Б. ЕРМИЛОВ

**О ВЛИЯНИИ КОРОТКОГО ДНЯ НА РОСТ И ЗИМОСТОЙКОСТЬ
КРАСНОГО КЛЕВЕРА**

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 16 III 1954)

Изреживание посевов красного клевера в полевых севооборотах и слабая устойчивость растений против неблагоприятных условий зимнего периода нередко являются основными причинами низких урожаев этой культуры. Правильно построенной системой выращивания клевера можно увеличить устойчивость его посевов и добиться снижения выпадов.

В ряду многочисленных внешних условий большое и разностороннее влияние на ход процессов у растений оказывает соотношение продолжительности дня и ночи. Несоответствие длины дня наследственно закрепленным требованиям растений приводит к нарушению нормальной жизнедеятельности, в том числе и процессов, связанных с подготовкой растений к зиме. И. В. Мичурин ⁽¹⁾ указывал, что короткий день способствует нормальному вызреванию древесины и успешной перезимовке южных культур в северных широтах. Со времени работ Б. С. Мошкова ⁽²⁾ короткий день включен в число факторов, способствующих успешной перезимовке растений ^(3, 6). Длинный день стали нередко считать одним из тех условий, которые мешают формированию зимостойкости растений, в том числе и клеверов ^(4, 5, 7). Однако эти данные относятся, главным образом, к растениям, перенесенным в чуждую для них обстановку более северных районов. Значение длины дня в формировании зимостойкости у местных растений в средних широтах затрагивается в единичных работах ⁽⁷⁾.

Для выяснения значения длины дня в процессе формирования зимостойкости мы провели опыт с растениями местного одноукосного красного клевера. Опытные растения выращивались в металлических вегетационных сосудах, набитых почвой с добавлением небольшого количества перегноя. Влажность почвы поддерживалась на уровне 70% от полной влагоемкости. В каждом варианте было по 6 параллельных сосудов. Посев проведен 30 V, всходы появились 4—5 VI. Укорачивание дня достигалось закрыванием сосудов светонепроницаемыми ящиками. На укороченный день растения переносились в разные периоды вегетации. Продолжительность укороченного дня каждый раз подбиралась таким образом, чтобы период освещения был на 5—7 час. короче естественного дня. С 1 IX ящики на ночь открывались с целью обеспечить воздействие на растения ночных пониженных температур. В этот период растения находились под ящиками с 14—16 час. до наступления темноты (19—20 час.). Искусственное укорачивание дня было прекращено в середине октября, с наступлением устойчивых низких температур. Подробная схема опыта приведена в табл. 1.

Влияние укороченного дня на рост растений клевера определялось по величине урожая надземной массы перед уходом в зиму (17—19 X), влияние на перезимовку — по числу перезимовавших растений в каждом сосуде при подсчете после полного отрастания весной.

Таблица 1

№№ вариан- тов	Варианты длины дня	Число дней		Вес возд.-сух. надз. массы на сосуд	
		естествен- ных	укорочен- ных	в г	в %
1	Контроль — естественный день	131	0	21,00	100,0
2	12-час. день с 15 VII	40	91	21,12	100,5
3	" " " 1 VIII	56	75	21,42	102,0
4	10-час. день с 15 VII	40	91	10,10	48,0
5	" " " 1 VIII	56	75	16,66	79,5
6	" " " 15 VIII	71	60	18,93	90,1
7	" " " 1 IX	87	44	19,65	93,6
8	8-час. день с 15 VIII	71	60	19,19	91,4
9	" " " 1 IX	87	44	18,46	88,0
10	" " " 15 IX	102	29	22,24	106,0
11	6-час. день с 15 IX	102	29	20,10	95,5

Как видно из данных табл. 1, длина дня в 12 час. является своеобразной границей для нормального роста надземных частей клевера. При этой продолжительности дня растения образуют такую же массу, как и при естественном дне. В условиях Свердловска, где проводился опыт, день от восхода до захода солнца в середине июля продолжается свыше 17 час. и только к концу сентября сокращается до 12 час. Таким образом, уменьшение дня на 4—5 час. летом не отразилось на росте надземной массы клевера.

Сокращение дня во второй половине июля и первой половине августа до 10 час. привело к резкому ухудшению роста клевера. Сокращение дня до 10 и даже до 8 час. в разные сроки после 15 VIII приводило к снижению веса надземной массы всего на 6,5—12,0%. Уменьшение дня

Таблица 2

№№ вариантов	№№ перезимовав- ших растений
1	100
2	100
3	100
4	94
5	77
6	83
7	77
8	55
9	42
10	91
11	96

до 10 и меньше часов во всех случаях приводит к ослаблению накопления растениями клевера надземной массы. Однако чем позднее начиналось укорачивание дня, тем меньше снижался вес надземной массы. Это может быть поставлено в связь с ослаблением роста растений по мере приближения к концу вегетационного периода.

Укорачивание дня в разные периоды вегетации оказало существенное влияние на перезимовку клевера (табл. 2). Зима 1952/53 г. отличалась достаточно глубоким снежным покровом (60—65 см) и отсутствием продолжительных сильных морозов и была в общем благоприятной для перезимовки клеверов. Однако даже в благоприятную зиму растения, выращенные на укороченном дне, перезимовали

значительно хуже, чем растения в вариантах с естественным и 12-часовым днем.

Из сопоставления данных табл. 1 и 2 видно, что укорачивание дня до 10 час. с 15 VII привело к сильному снижению веса надземной массы и почти не отразилось на перезимовке клевера. Наоборот, укороченный день после 15 VIII почти не влиял на рост надземной массы, но довольно существенно ухудшил последующую перезимовку.

Растения, получавшие 8-часовой день, перезимовали значительно хуже, чем получавшие 10-часовой. 8-часовой день ухудшал перезимовку даже в том случае, когда его давали только с 1 IX (вариант № 9). 12-часовой день на перезимовке не отразился.

Таким образом, короткий день не только не является необходимым условием для подготовки местного клевера к зиме, но, наоборот, ме-

шает клеверу успешно подготовиться к зиме. Подготовка к зиме наиболее успешно проходит при длине дня не менее 12 час., т. е. при такой длине дня, которая бывает в условиях Свердловска в сентябре. Следовательно, растения лучше всего подготавливаются к зиме при той продолжительности дня, к которой они приспособились в процессе своей эволюции. Поэтому короткий день необходим для формирования зимостойкости только растениям более южного происхождения, у которых этот процесс обычно протекает в условиях укоротившегося дня южной осени и их требования к короткому дню в этот период наследственно закреплены.

В варианте с 8-часовым днем с 1 IX (вариант № 9) перезимовало всего 42% растений. Если 8-часовой день давался с 15 IX, перезимовало 91% растений. Причину этих различий можно видеть в условиях температуры до и после 15 IX. В период с 1 по 17 IX стояла довольно теплая погода со средней дневной температурой за период в 16,1°. При этой температуре ростовые процессы у клевера продолжались нормально. Это видно из сопоставления веса надземной массы в вариантах №№ 7 и 9, которые получали укороченный день с 1 IX, и в вариантах №№ 10 и 11, получавших такой же укороченный день с 15 IX. В вариантах №№ 7 и 9 короткий день тормозил накопление надземной массы, и вес ее к концу вегетации был почти на 2 г меньше, чем в контроле. После 17 IX наступило значительное похолодание. Среднесуточная температура за период с 17 IX по 1 X составила 8,1°. Рост клевера в этот период прекратился. Это видно из того, что накопление надземной массы в вариантах с укорачиванием дня с 15 IX не отличается от контроля. В тех вариантах, в которых рост проходил на коротком дне, зимостойкость была снижена. Короткий день при отсутствии роста не приводил к ухудшению последующей перезимовки.

Таким образом рост, на укороченном дне является одной из причин плохой подготовки растений клевера к зиме. Продолжительный рост поздней теплой осенью при естественно укоротившемся дне сентября и октября наблюдается в отдельные годы. Поздняя уборка покровной культуры при теплой осени может явиться одной из причин продолжительного роста клевера на коротком дне. В подобных случаях короткий день осени будет отрицательно влиять на последующую перезимовку клевера.

После весеннего отрастания клевера в следующем году по вариантам подсчитали число отросших побегов на одно растение. Результаты подсчетов приводятся в табл. 3. Растения, которые во второй половине вегетации получали укороченный день, в следующем году при отрастании образовали меньше побегов, чем растения, выращенные при длине дня в 12 час. и больше. Это явление может объясняться тем, что короткий день мешает закладыванию зимующих почек, что и является причиной меньшего числа побегов, отрастающих следующей весной.

Увеличение количества отросших побегов в вариантах с более поздним укорачиванием дня (вариант № 6 по сравнению с №№ 4 и 5) показывает, что закладывание почек для следующего года началось уже в начале августа и продолжалось до поздней осени, так как укорачивание дня и после 15 IX приводит к некоторому уменьшению числа отросших побегов.

Таблица 3

№№ вариантов	Отросшие побеги на 1 растение	
	число	%
1	10,8	100
2	10,8	100
3	11,4	106
4	7,8	72
5	7,6	71
6	9,1	85
7	8,2	76
8	8,8	81
10	8,3	77
11	8,6	80

Приведенный материал показывает, что выращивание растений клевера при продолжительности дня менее 12 час. приводит к снижению урожая клевера в следующем году в результате: 1) уменьшения числа перезимовавших растений и 2) уменьшения на растениях числа способных к отращиванию почек и выросших стеблей. В описанном опыте урожай надземной массы в следующем году снижался в вариантах, в которых растения в предыдущем году получали короткий день, на 45—65% по сравнению с контролем.

Институт биологии Уральского филиала
Академии наук СССР

Поступило
21 XI 1953

¹ И. В. Мичурин, Соч., I, 1948, стр. 642. ² Б. С. Мошков, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. III, 6, 235 (1935). ³ И. И. Туманов, Физиологические основы зимостойкости культурных растений, 1940. ⁴ М. П. Таранец, Тр. ИФР, 7, 1, 140 (1950). ⁵ Г. Э. Шульц, ДАН, 64, № 4, 743 (1949). ⁶ Г. А. Самыгин, Тр. ИФР, 3, 2, 131 (1946). ⁷ Е. И. Якушева, Тр. ИФР, 4, 2, 147 (1945).