

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. А. ТАГМАЗЬЯН

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ АЗОТА В ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ  
НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 6 XII 1950)

Данные ряда исследователей показывают, что потребность растений в минеральном питании, в том числе и в азоте, меняется в течение онтогенеза. На основе этого были установлены критические периоды, когда растения наиболее остро нуждаются в минеральных веществах и, в частности, в азоте (<sup>1-4</sup>). Эти данные подтверждают высказанное Т. Д. Лысенко (<sup>5</sup>) положение о том, что растения на разных стадиях своего развития требуют различных комплексов условий среды, в том числе и минерального питания.

Целью излагаемых ниже опытов было выяснение значения азота для прохождения световой стадии у растений длинного и короткого дня. Опыты проводились в течение вегетационного периода 1949 г. Растения выращивались в условиях водных культур на питательной смеси Прянишникова. В качестве опытных объектов были взяты длиннодневный вид ячмень Винер и короткодневные виды — позднеспелый сорт кенафа, красная перилла и позднеспелый сорт проса. Посев опытных растений был произведен 4 VI 1949 г. До начала и после окончания опыта растения находились в условиях неблагоприятной для репродуктивного развития длины дня и пониженного содержания азота ( $\frac{1}{4}$  нормы) в питательной среде. Опыты начались с 11 VII, после прохождения растениями определенных возрастных изменений и образования достаточного количества листьев (от 6 до 10 крупных листьев на одном растении).

Растения подвергались воздействию благоприятной для развития длины дня в течение 15 суток на фоне различных условий азотного питания. С этой целью весь опытный период, соответствующий в данных опытах 45 дням (с 11 VII по 26 VIII), был разделен на три равные части по 15 дней каждая. Воздействие благоприятной для репродуктивного развития длиной дня во всех случаях осуществлялось спустя 15 дней после начала опыта. В течение одного из этих трех промежутков времени растения имели 1 норму азота, в течение же всего остального времени они его не получали вовсе. По прошествии 45 дней растения вновь переводились в условия неблагоприятной длины дня и  $\frac{1}{4}$  нормы азота в среде и в этих условиях находились до конца вегетации (12 IX).

Ниже мы приводим общую схему опыта. Растения получали: а) 1 норму азота в течение всего 45-дневного периода (контроль); б) 1 норму азота в течение только первых 15 дней, предшествующих периоду воздействия длиной дня, благоприятной для прохождения световой стадии; в) 1 норму азота во время воздействия благоприятной длиной дня; г) 1 норму азота в течение 15 дней после окончания воздействия благоприятной длиной дня; д) в течение всего 45-дневного периода питательная среда растений была лишена азота (контроль).

В течение всего опыта велись тщательные фенологические наблюдения. Через каждые 15 дней производились промеры высоты растений. При переходе в наиболее интересную для нас фазу репродуктивного развития (колошение, бутонизация или цветение) растения фотографировались. Уборка урожая производилась 12 IX, после чего определялся воздушно-сухой вес наземной части опытных растений.

Результаты опытов приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Влияние сроков внесения азота в питательную среду в связи с фотопериодическим воздействием на рост и накопление сухой массы растений

(высота растений дана в сантиметрах, вес воздушно-сухой массы в граммах, на одно растение)

Растения	Варианты опыта									
	а		б		в		г		д	
	высота	сухой вес	высота	сухой вес	высота	сухой вес	высота	сухой вес	высота	сухой вес
Ячмень Винер . .	42	1,8	56	2,6	45	2,0	39	1,6	59	1,4
Кенаф позднеспелый . . . . .	68	14,0	68	12,0	57	8,3	40	4,5	45	4,5
Перилла красная	57	9,6	60	8,0	48	6,0	33	3,6	35	4,3
Просо позднеспелое . . . . .	60	8,0	48	5,4	33	2,8	28	2,0	23	1,0

Из данных табл. 1 видно, что у кенафа, периллы и проса благоприятными условиями азотного питания для роста является дача азота в течение 15-дневного периода, предшествующего воздействию благоприятной для прохождения световой стадии развития длиной дня. Внесение азота в последующие периоды уже не оказывало такого положительного влияния, причем это влияние было тем слабее, чем позднее вносился азот. Контрольные растения, получавшие непрерывно 1 норму азота, по росту мало отличались от растений, получивших азот до воздействия благоприятной длиной дня. У ячменя оптимальными условиями для роста растений были либо 1 норма азота, даваемая до начала светового воздействия, либо полное исключение азота в течение всего 45-дневного опытного периода.

Определения воздушно-сухого веса наземных частей опытных растений показывают, что азот, внесенный в питательную среду до воздействия длиной дня, благоприятной для прохождения световой стадии, более, чем в другие сроки, стимулирует накопление сухого вещества. У ячменя сухой вес растений в этом случае выше, чем у растений, которые в течение всех 45 дней были непрерывно обеспечены нормальным азотным питанием.

Данные по темпам развития растений в связи с различными сроками внесения азота приведены в табл. 2.

Данные табл. 2 показывают, что у растений кенафа, периллы и проса наиболее быстрое развитие наблюдалось при обеспечении растений азотом либо в течение всех 45 дней, либо в течение 15 дней, предшествующих воздействию благоприятной длиной дня. Во всех остальных случаях развитие растений протекало замедленно. Это хорошо видно на рис. 1 и 2, где представлены растения кенафа и периллы, получавшие воздействие оптимальной длиной дня одновременно, а азотную подкормку — в разные сроки.

Несколько своеобразно поведение ячменя. В вариантах с полным исключением азота растения колосились, в вариантах с непрерывным питанием азотом не колосились. На основании этого казалось бы, что вне-

Таблица 2

Влияние сроков внесения азота в питательную среду на скорость прохождения растениями световой стадии развития (в днях от начала опыта)

Растения	Фаза развития	Варианты опыта				
		а	б	в	г	д
Ячмень Винер . . . . .	Выход в трубки . . . . .	26	25	24	24	22
	Колошение . . . . .	нет	54	нет	нет	50
Кенаф позднеспелый . .	Бутонизация . . . . .	36	36	38	40	41
	Цветение . . . . .	63	67	77	85	нет
Перилла красная . . . .	Бутонизация . . . . .	38	37	39	42	42
	Цветение . . . . .	50	50	52	57	59
Просо позднеспелое . .	Выход в трубку . . . . .	16	18	19	19	18
	Выметывание . . . . .	28	28	30	30	28

сение азота до начала воздействия оптимальной длиной дня должно было бы задержать колошение ячменя в большей мере, чем внесение

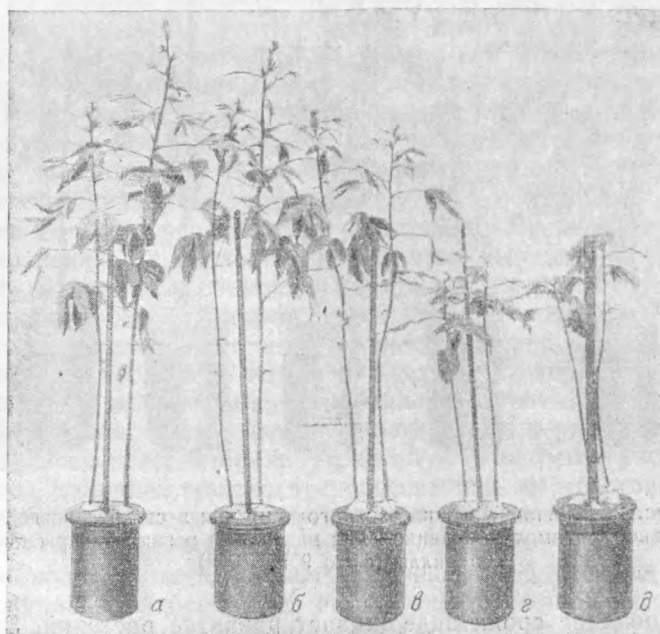


Рис. 1. Влияние условий азотного питания в связи с воздействием оптимальной длиной дня на рост и развитие кенафа (фото 9 IX 1949)

азота в более поздние сроки. В действительности же внесение азота в этот срок привело даже к ускорению колошения сравнительно с теми вариантами, где азот давался в более поздние сроки или в течение всего времени.

Из этого следует, что ускорение развития при внесении азота в питательный субстрат у короткодневных видов (кенаф, перилла, просо) зависит от повышенного его содержания еще до начала воздействия оптимальной длиной дня; задержка в развитии длиннодневного вида (ячмень) зависит от влияния азота на процессы, протекающие после светового воздействия оптимальной длиной дня.

На основании проведенных опытов можно сделать следующие выводы.

1. Азот в зависимости от срока внесения оказывает различное влияние на интенсивность ростовых процессов как у короткодневных видов (кенафа, периллы и проса), так и у длиннодневного вида (ячменя). Наиболее сильное положительное влияние на рост и накопление сухой массы азот оказывает в случае внесения его в период, предшествующий воздействию оптимальной длиной дня и переходу растений к репродуктивному развитию. Внесение азота в более поздние сроки дает более слабый рост и меньшее накопление сухого вещества.

2. Наиболее благоприятной для развития растения является дача азота в период, предшествующий переходу растений к репродукции под влиянием оптимального фотопериодического воздействия. Внесение азо-

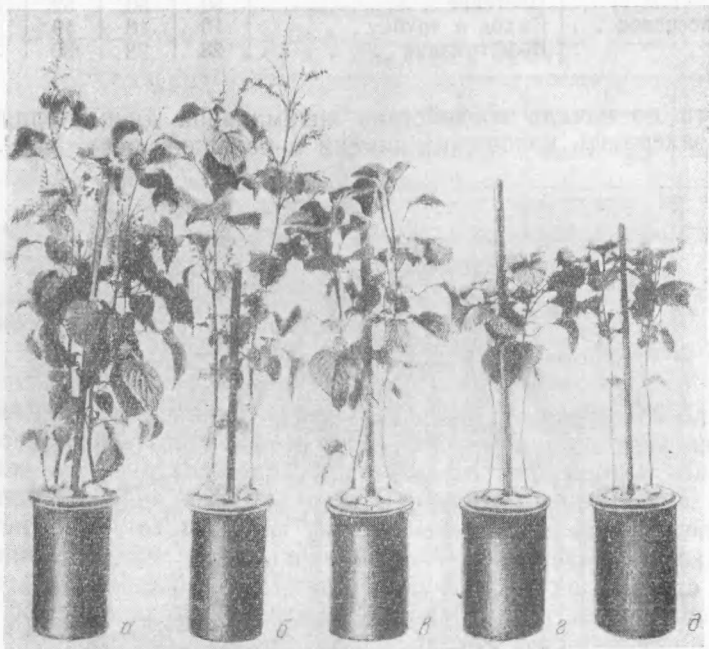


Рис. 2. Влияние условия азотного питания в связи с воздействием оптимальной длиной дня на рост и развитие красной периллы (фото 9 IX 1949)

та в более поздние сроки задерживает развитие растений. Это явление имеет место у всех растений, независимо от характера их фотопериодической реакции.

Такая реакция растений длиннодневного (ячмень) и короткодневного (кенаф, перилла, просо) типа на внесение азота по срокам сочетается с противоположной реакцией этих растений в условиях непрерывного воздействия азотом.

3. Как в отношении длиннодневных, так и короткодневных растений азот является условием, необходимым для осуществления внутренних стадийных изменений, связанных с прохождением световой стадии развития.

Государственный биологический музей  
им. К. А. Тимирязева

Поступило  
4 XII 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Н. С. Авдонин, Журнал химиз. соц. земл., № 6 (1950). <sup>2</sup> Т. Т. Демиденко, ДАН, 47, № 1 (1945). <sup>3</sup> Л. Г. Добрунов, Тр. Ин-та физиол. раст. им. К. А. Тимирязева АН СССР, 7, в. 1 (1950). <sup>4</sup> И. Д. Евсеев, Изв. АН СССР, сер. биол., 7, № 1 (1935). <sup>5</sup> Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1948.