Доклады Академии наук СССР
1955. Том 102, № 2

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. И. ИЛЬИНА

О РЕАКЦИИ ЛЬНА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ СВЕТА

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 10 II 1955)

В настоящее время у ряда культур известно отношение к освещенности ([1-7]). Исследования показывают также, что у многих растений чувствительность к интенсивности света приходится на фазу формирования половых клеток ([5, 7]). Результаты работ 1949—1951 гг. с различными сортами и формами льна позволяют сделать вывод о различной чувствительности их к интенсивности света ([7]).

Снижение нормальной интенсивности света исследуемых растений льна создавалось в опытах постоянным и периодическим затенением путем надевания деревянных каркасов с 1, 2, 4 слоями марли. Начиная от всходов, через каждые три дня исследовались сначала верхушки стеблей, а затем формирующиеся цветки и семена двух растений из каждого варианта опыта. Предварительно ланцетом и препаровальными иглами удалялись верхушечные листья, затем для микроскопического исследования готовились препаровальной бритвой продольные и поперечные разрезы.

Заложение цветочных бугорков, характеризующее качественные изменения верхушечной меристемы стебля, наступает у изученных растений в различные фазы роста (50—68 настоящих листьев).

Исследуемые формы льна различного происхождения располагаются следующим образом по возрастающей степени чувствительности к интенсивности: абиссинский и индийский карликовые кудряши, кипрский межеумок, высокогорный абиссинский гигрофильный кудряш, хивинский поздний кудряш, колхидский полуозимый лен из Турции. Первые три из них, с короткой световой стадией и коротким вегетационным периодом, можно отнести к раннеспелым формам; остальные имеют более растянутый период вегетации и длинную световую стадию (см. рис. 1, *I*). Отношение ранне- и позднеспелых форм льна к освещенности в период формирования цветков существенно различно. Имеющаяся разница в сроках цветения этих групп связана не только с прохождением световой стадии, но также и с различием в темпах формирования цветков (рис. 1, *II*).

При затенении растений абиссинского карликового кудряша от всходов до начала цветения наблюдается увеличение числа коробочек на главном побеге на 36% и их веса на 51%, а также увеличение числа семян и их веса на 31—36%; у позднеспелых же среднеазиатских льнов число коробочек и семян уменьшаются, соответственно, на 65 и 49% (см. табл. 1).

Обращает также на себя внимание несоответствие между числом и весом коробочек, числом и весом семян. Из завязей затененных растений формируются внешне нормальные коробочки, однако лишь в 1—2 гнездах образуются нормальные семена. Часть семян коробочки имеет вид тонких полупрозрачных пленок и при микроскопическом исследовании оказывается без зародышей; вместе с тем имеются щуплые и сморщенные семена, у которых зародыш и эндосперм заметно отстают в росте от семенной кожуры, вследствие чего и возникает морщинистость семян ([7]).

В других опытах с двумя сортами льна (армяно-грузинский кудряш — f. nanum caucasicum — сорт Уджан 5296 и долгунец Прядильщик — var. elongatum), имеющих продолжительность световой стадии 18—15 дней, ранее подробно изученных Е. Н. Синской ([8], [9]), выяснялось влияние постоянного и периодического затенения на прохождение световой стадии, цветение, формирование и созревание семян ([7]).

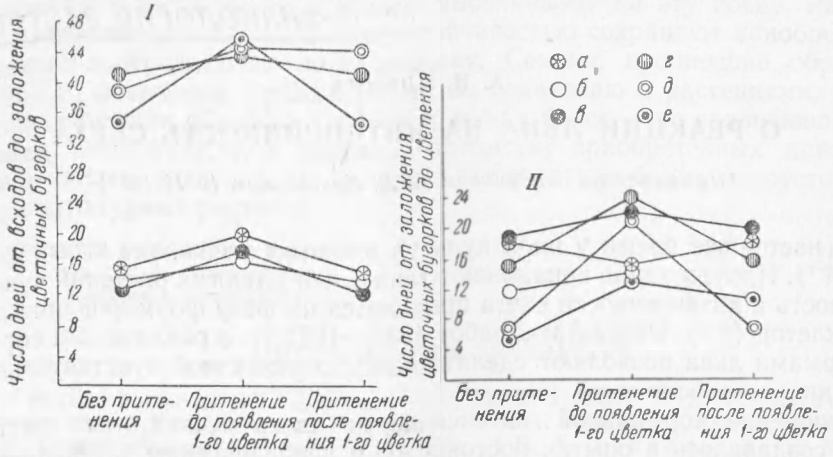


Рис. 1. Влияние периодического притенения на время заложения цветочных бугорков (*I*) и на сроки зацветания (*II*) шести форм льна различного происхождения. *а* — абиссинский карликовый, *б* — кипрский межеумок, *в* — индийский карликовый кудряш, *г* — хивинский поздний кудряш, *д* — высокогорный абиссинский гигрофильный кудряш, *е* — западнокитайский кудряш

Отзывчивость Уджана к временному затенению различна. Заметное уменьшение числа семян наблюдается при затенении одновременно с появлением первого цветка и первой коробочки. Одной из причин понижения урожайности в этом случае является дефектная пыльца, плохо прорастающая на рыльцах пестика ([7]).

Таблица 1

Влияние затенения на изменение числа коробочек и семян у ранне- и позднеспелых форм льна (в % к контролю)

Формы льна	Число коробочек		Число семян	
	а	б	а	б
Абиссинский карлик кудряш . .	136	86	131	76
Колхидский полуозимый из Турции	35	45	51	58

Примечание. а — притенение до появления 1-го цветка. б — притенение после появления 1-го цветка.

При затенении 1—2 слоями марли во время прохождения световой стадии (18 дней от всходов) общее число семян увеличивается. В этом случае каркас с натянутой марлей снимается спустя 18 дней после всходов, т. е. в конце световой стадии. Таким образом, формирование цветков происходит без затенения, при нормальной степени освещенности, что и создает благоприятные условия для формирования пыльцы, завязей, а также для опыления и оплодотворения.

Особенно высокую требовательность к интенсивности света Уджан 5296 проявляет в период формирования и созревания семян. При различной степени затенения в этот период развития льна число семян и их вес заметно уменьшаются.

Постоянное и временное затенение растений льна долгунца сорта Прядильщик 1—2 слоями марли показывает меньшую его требовательность

к интенсивности света по сравнению с Уджаном. При постоянном снижении освещенности 1—2 слоями марли число семян увеличивается более чем на 30%. Только затенение четырьмя слоями марли оказывают губительное действие на продуктивность. В то же время общая высота растений, как и длина технической части соломки, увеличиваются, междоузлия удлиняются, размеры листьев уменьшаются. Высота же растений Уджана при постоянном и временном затенении двумя слоями марли близка к контролю и заметно увеличивается только при слабом затенении одним слоем марли.

При изучении влияния интенсивности света на развитие и плодообразование различных сортов и форм льна можно выделить, помимо световой стадии и фазы формирования цветков, еще и фазу формирования и созревания семени, характеризующуюся повышенными требованиями растений к освещенности.

Ранее (7) мы характеризовали требования масличного льна Уджана 5296 в отдельные фазы к влажности почвы. Помимо постоянной влажности почвы (35—60—80% от полной влагоемкости) (ср. табл. 2, вар. I, II, III), изучалось по методу Е. Н. Синской периодическое изменение влажности. Так например, во время прохождения световой стадии (18 дней от всходов), формирования цветков и цветения влажность почвы снижалась до 35% (табл. 2, вар. IV, V, VI).

Таблица 2

Влияние режима влажности почвы на продолжительность световой стадии, формирование цветка, семени и коробочки масличного льна сорта Уджан 5296 (опыт 1950 г.)

Варианты режима влажности почвы	Число дней от всходов до заложения цветочных бугорков	Число дней от дифференциации до цветения	Число коробочек на одном растении	Число семян на одном растении
I. Постоянн., 60% от полн. влагоемкости	37	2	18,5	107
II. Постоянн., 80% от полн. влагоемкости	33	8	20	138
III. Постоянн., 35% от полн. влагоемкости	37	22	0	0
IV. До 20 V (в течение световой стадии) 80%, далее 35%	30	30	3,7	10
V. До 20 V 35%, далее 80%	33	8	28,9	165
VI. До появл. 1-го цветка 80%, далее 35%	32	9	0	0,3

Растения льна не предъявляют повышенных требований к влажности почвы в ранние сроки, во время прохождения световой стадии, а предъявляют их позднее, во время формирования цветков, цветения и образования семян.

При разной влажности почвы дифференциация конуса нарастания происходит в близкие сроки. Как видно из данных табл. 2, губительной оказывается как постоянная (вар. III), так и периодическая засуха во время формирования цветка (вар. IV), т. е. после прохождения световой стадии, а также в период цветения и образования семян (вар. VI). Недостаточная же влажность почвы в ранние сроки (во время прохождения световой стадии), если после нее наступает избыточное увлажнение (вар. V), приводит к заметному увеличению урожая: число коробочек и семян и их вес увеличиваются.

Выводы

Исследованные сорта и формы льна предъявляют повышенные требования к интенсивности освещения и влажности почвы после прохождения световой стадии: во время формирования цветков, семян и цветения.

Периоды развития льна, характеризующиеся повышенными требованиями к интенсивности света и влажности почвы, совпадают.

Периоды развития льна, изменяющиеся в зависимости от интенсивности света и влажности почвы, можно считать качественно переломными этапами.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт масличных культур
Краснодар

Поступило
21 XII 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] В. А. Новиков, З. Д. Баранникова, ДАН, **76**, № 6 (1951). [2] В. А. Кудрявцев, ДАН, **60**, № 5 (1948). [3] В. А. Новиков, З. Д. Баранникова, ДАН, **75**, № 2 (1950). [4] В. А. Новиков, А. В. Филиппов, ДАН, **72**, № 2 (1950). [5] В. А. Новиков, Изв. АН СССР, сер. биол., № 4 (1953). [6] Н. Н. Константинов, ДАН, **27**, № 6 (1940). [7] А. И. Ильина, Краткий отчет ВНИИМК за 1950 г. (1951); за 1952 г. (1953); Сборн. работ по биологии и физиологии льна, 1954. [8] Е. Н. Синская, Краткий отчет ВНИИМК за 1950 г. (1951). [9] Е. Н. Синская, Сборн. работ по биологии и физиологии льна за 1950 г., 1951. [10] Е. Н. Синская, ДАН, **92**, № 5 (1954).