

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ф. Э. РЕЙМЕРС

**ПРИОСТАНОВКА И ОБРАЩЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ  
ЛУКОВИЦЫ У *ALLIUM CEPA* L.**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 8 VIII 1946)

Многочисленные экспериментальные доказательства возможности превращения одного органа растения в другой были получены Клебсом (1, 6). Со времени первых работ Гарнера и Алларда по фотопериодизму (4, 5) на многих растениях была показана возможность изменения под влиянием фотопериода детерминации точек роста от образования органов воспроизведения к вегетативному росту.

Предпринять изучение вопроса о возможности «обращения» процессов формирования луковицы у репчатого лука нас побудили не только теоретические, но и практические соображения. Растеньица, которые при высадке рассады лука начали формировать луковицу, плохо приживаются после пересадки и дают низкий урожай мелких луковиц. В связи с этим у нас возникла мысль об изучении возможности «исправления» переросшей рассады путем восстановления в растениях того характера обмена веществ, который им свойственен в более молодом возрасте.

В качестве объектов опыта были взяты растения лука сортов Цитаусский и Ростовский.

Рассада сорта Цитаусский выращивалась в ящике при загущенном посеве, некотором недостатке влаги и на длинном дне. Все эти условия способствуют ускоренному формированию луковицы. Растения пересаживались в горшки в возрасте 72 дней. К этому времени они имели только 2—3 листа и начали уже формировать луковицы. Рассада Ростовского лука к моменту пересадки была в более молодом возрасте (56 дней). Эти растения воспитывались на гряде при нормальном водоснабжении и питании и к двухмесячному возрасту имели по четыре листа и еще не приступили к формированию луковицы.

Пересадка растений в горшки была произведена 26 VI. Растения обоих сортов были разделены на группы. Первая группа была перенесена в условия короткого (11-часового) дня 29 VI, вторая 5 VII, третья 12 VII, четвертая 20 VII и пятая 3 VIII. Растения контрольной группы все время росли на длинном естественном дне.

После пересадки прижились все без исключения растения. На естественном дне ни одно из растений сорта Цитаусский не образовало новых листьев. Старые листья, возникшие на растениях до пересадки, продолжали жить и сохранились на некоторых экземплярах до сентября. Более молодые растения Ростовского лука и на естественном дне после пересадки дали еще по 1—2 новых листа. На растениях обоих сортов, перенесенных в указанные выше сроки на короткий день, начали образовываться новые листья (табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что растения лука, детерминированные длинным фотопериодом в сторону формирования луковицы, сохраняют

Таблица 1

Число дней от даты переноса растений на короткий день до появления новых листьев

Дата переноса растений на короткий фотопериод	Сорт Цитаусский		Сорт Ростовский	
	первое растение	последнее растение	первое растение	последнее растение
Контроль . . . . .	Новые листья не отрастали			
29 VI . . . . .	18	26	13	21
5 VII . . . . .	24	36	17	29
12 VII . . . . .	31	49	18	49
20 VII . . . . .	47	?	31	45
3 VIII . . . . .	До конца опыта новые листья не появлялись			

способность в течение длительного периода при перенесении их на короткий день коренным образом изменить направление обмена веществ и возобновить прирост листьев, характерный для более молодой фазы развития растений.

Возврат к приросту листьев наблюдался тем скорее, чем моложе были растения в момент изменения длины действующего на них фотопериода.

Некоторые растения при переводе их с длинного на короткий фотопериод 12 и 20 VII сохранили только по одному зеленому тургесцентному листу, а у других зеленых листьев уже не было. У первых растений в сроки, указанные в табл. 1, началось отрастание новых листьев. Растения же с полегшими и отмирающими листьями до конца опыта (15 IX) не возобновили роста, несмотря на то, что луковицы и еще частично сохранившиеся живые корни находились во влажной почве и что все остальные условия также были благоприятны для роста.

Растения, перенесенные на короткий фотопериод 3 VIII, не образовали новых листьев. Это могло произойти либо потому, что к этому периоду уже далеко зашли процессы старения точек роста и изменение их детерминации происходило очень медленно, либо в силу того, что к этому сроку листья на этих растениях были очень старыми и в них медленно вырабатывались стимулы, определяющие изменение в направлении роста. В пользу последнего предположения говорят результаты опытов Мошкова (2), который нашел, что старые листья значительно хуже воспринимают действие фотопериода.

Во время наблюдений над растениями, переведенными на короткий фотопериод, была отмечена разница в характере отрастания листьев. У одних растений новый лист появлялся из пазухи предыдущего листа, как при обычном последовательном заложении листьев. В других же случаях первый лист, появляющийся в результате действия короткого фотопериода, короткий, чешуевидный, следующий за ним лист крупнее, а уже третий и четвертый достигают нормального размера. Эта картина совершенно аналогична той, которая наблюдается при прорастании луковицы, находившейся в состоянии покоя. Морфологически описываемые типы отрастания настолько различны, что они, несомненно, отражают совершенно различные физиологические состояния растений.

В первом случае растение находится еще в пределах одного и того же годового цикла развития. Короткий день вызывает у него продолжение прироста листьев, пока только задержанное длинным

фотопериодом. Во втором же случае растение уже вступило в первые фазы периода покоя. Фотопериодический стимул у таких растений вызывает возобновление отрастания листьев — начало нового цикла развития при неполном завершении предыдущего цикла и неглубоком состоянии покоя. Подсчет числа растений с первым и вторым типом отрастания дал следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Число растений (в %), продолжавших или возобновлявших прирост листьев под влиянием короткого фотопериода

Дата перевода растений на короткий фотопериод	Сорт Цитаусский		Сорт Ростовский	
	продол- жало- прирост листьев	возобно- вило- прирост листьев	продол- жало- прирост листьев	возобно- вило- прирост листьев
29 VI . . . . .	100	—	75	25
5 VII . . . . .	70	30	60	40
12 VII . . . . .	30	50	—	100
20 VII . . . . .	—	100	—	100
3 VIII . . . . .	—	—	—	—

Чем позже переносились растения с длинного на короткий фотопериод, тем у большего процента их наблюдалось возобновление прироста и тем у меньшего их числа — продолжение прироста.

Поведение сортов различно. Растения Ростовского лука моложе, чем Цитаусского. Однако при переводе тех и других на короткий день 29 VI у всех растений Цитаусского лука наблюдалось продолжение прироста, а из растений Ростовского лука 25% уже обнаружили картину возобновления прироста, т. е. начали новый цикл развития.

Объясняется это тем, что Ростовский лук сильнее реагирует на длину дня, чем Цитаусский<sup>(3)</sup>, поэтому растения первого сорта к каждому сроку перевода их с длинного дня на короткий успевали дальше уйти по пути формирования луковицы, чем растения второго сорта. Но на Ростовский лук сильнее действует и короткий фотопериод, ведущий к восстановлению того типа обмена веществ, который определяет активный рост листьев в длину.

Отметим также, что при продолжении или восстановлении роста листьев под влиянием короткого дня у растений, имевших к этому времени луковицы, последние постепенно исчезают, так как запасы, отложенные в их чешуях, расходуются на рост новых листьев. Здесь наблюдается та же картина, что и при прорастании луковицы, находившейся в состоянии покоя.

В этих же опытах обнаружена возможность неоднократного изменения направления морфо-физиологических процессов в растениях лука при изменении длины дня. 3 VIII часть растений обоих сортов, перенесенных на короткий день 29 VI, была возвращена на длинный (20-часовой) день. У этих растений к 5 IX вновь началось формирование луковицы, в то время как у оставшихся на коротком дне продолжался прирост листьев и луковицы не образовались.

Результаты описанных опытов привели нас к следующим выводам.

1. Процессы, ведущие к формированию луковицы у *Allium cepa*, обратимы. Под обратимостью мы понимаем возможность восстано-

ния в растении под влиянием длины дня того типа обмена веществ, который характерен для фазы развития растения, предшествующей фазе формирования луковицы.

2. Стимул, определяющий возврат к предыдущему типу обмена веществ, вырабатывается в зеленых листьях растения.

3. Параметр лабильности процессов формирования луковицы очень широк. Возврат к обмену веществ, характерному для более молодого возраста растений, возможен и в том случае, когда физиологические процессы морфологически закреплены в виде сформировавшейся луковицы, вступившей в фазу «покоя».

Научно-исследовательский  
институт овощного хозяйства,  
Москва

Поступило  
8 VIII 1946

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Г. Клебс, Произвольные изменения растительных форм, пер. К. А. Тимирязева, 1903. <sup>2</sup> Б. С. Мошков, Соц. растениеводство, А, № 17 (1936). <sup>3</sup> Ф. Э. Реймерс, Плодоовощное хозяйство, № 12 (1938). <sup>4</sup> W. W. Garner and H. A. Allard, J. Agr. Res., 18, № 11 (1920). <sup>5</sup> W. W. Garner and H. A. Allard, J. Agr. Res., 23 (1923). <sup>6</sup> G. Klebs, Flora, 11—12 (1918).