

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Т. В. ОЛЕЙНИКОВА

О СТАДИЙНОМ РАЗВИТИИ ДВУХЛЕТНИХ КОРНЕПЛОДОВ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 25 IV 1952)

Литературные данные о развитии двухлетних овощных растений весьма противоречивы. Большинство исследователей считает, что стадия яровизации у них может проходить только в проростках, рассаде и взрослых растениях; в наклюнувшихся же семенах стадия яровизации якобы не проходит в силу того, что в них не прошли какие-то предварительные процессы или стадия, предшествующая яровизации (2-5, 8, 10-12).

Целью настоящего исследования было изучение характера развития двухлетних корнеплодов и характеристика их по особенностям стадийного развития.

В качестве опытных растений были взяты репа, турнепс и брюква. Для изучения стадий яровизации были проведены следующие опыты.

Опыт 1-й. Для определения продолжительности стадии яровизации наклюнувшиеся семена всех сортов яровизировались при 0° в течение 80, 60 и 30 дней. Семена закладывались на яровизацию в разные сроки с таким расчетом, чтобы окончание яровизации у всех сроков совпало. 1 VI все варианты были высеяны в ящики на вегетационную площадь, а 15 VI пересажены в поле. Поздний срок посева сводил к минимуму воз-

Таблица 1

Отзывчивость сортов двухлетних корнеплодов на яровизацию семян и рассады (% стрелкующихся растений)

Культуры и сорта	Число дней до начала стрелкования при яровизации семян (в днях)			Температура яровизации рассады		
	80	60	30	+3—+5°	+10°	+20°
Репа						
Карельская	83,3	27,8	27,8	65,0	27,3	0
Грбовская	75,0	36,1	46,7	85,0	87,7	0
Миланская	29,0	23,5	0	92,8	81,3	0
Андижанская	100,0	100,0	98,1	100,0	100,0	88,2
Турнепс						
Остерзудомский	66,7	18,7	0	100,0	95,0	0
Брюква						
Красносельская	77,4	0	0	26,7	15,3	0
Бангольмская	88,9	64,1	30,0	76,2	52,0	0
Вышегородская	42,3	20,9	10,0	75,0	50,3	0

возможность дояровизации растений за счет естественных пониженных температур.

Результаты этого опыта, представленные в табл. 1, позволили наметить сортовые различия по длине стадии яровизации. Все сорта репы и брюквы, яровизированные при 0° в течение 80 дней, начали быстро стрелковаться (на 23—42-й день после всходов), совершенно не образуя корнеплода. Однако количество стрелкующихся растений у разных сортов разное. Так, у репы Карельской (местный сорт северной Карелии) и Грбовской (местный сорт Свердловской обл.), яровизированных 80 дней при 0°, застрелковалось, соответственно, 83,3 и 75,0% растений. Уменьшение срока яровизации семян до 60 дней резко снизило процент стрелкующихся растений (до 27,8 и 36,1%). Этот факт свидетельствует о наличии у этих сортов репы длинной стадии яровизации. Наиболее короткостадийной оказалась южная Андижанская репа, давшая почти 100% стрелкование после 30-дневной яровизации семян при 0°.

Из сортов брюквы наиболее длинностадийной оказалась северная Красносельская брюква. После 80-дневной яровизации семян стрелковалось 77,4% растений. При уменьшении срока яровизации семян до 60 дней растения не стрелковались, а развивали нормальный корнеплод. У Бангольской и Вышегородской брюквы при этих же условиях яровизации стрелковалось до 64—20% растений, что указывает на наличие у этих сортов более короткой стадии яровизации, чем у Красносельской брюквы.

Приведенный опыт показал, что все испытанные сорта корнеплодов, за исключением Андижанской репы, имеют длинную стадию яровизации.

Испытание сортов на одном температурном фоне не дает еще полного представления об особенностях сортов на стадии яровизации. Чтобы выяснить требования сортов к температуре, был проведен следующий опыт.

Опыт 2-й. Растения всех сортов, с момента всходов, яровизировались при следующем температурном режиме: днем (в течение 7 час.) все растения находились в оранжерее на солнечном освещении при высокой температуре; на ночь (на 17 час.) одна группа растений переносилась в ледник на температуру +3—+5°, другая — в охлаждаемую комнату на температуру +10°, а третья ставилась в подогреваемый шкаф на температуру +20°. Такой режим выдерживался в течение 65 дней, после чего (23 V) растения всех вариантов были высажены в поле.

Результаты этого опыта, также приведенные в табл. 1, показали, что наиболее быстрое и дружное стрелкование у всех сортов наблюдалось в варианте с яровизацией растений при температуре +3—+5°. Полное, почти 100%, стрелкование дали турнепс Остерзудомский, репа Андижанская и Миланская. У репы Карельской при этих условиях стрелковалось 65,0% растений. Более высокая температура (+10°) сильно замедлила процесс яровизации у Карельской репы. Растения начали стрелковаться на 26 дней позже, чем при температуре +3—+5°, причем только у 27,3% растений имелись цветочные стрелки. Учитывая, что яровизация семян при 0° в течение 80 дней обеспечила наивысший процент стрелкования (83,3%), мы считаем, что у этого сорта стадия яровизации проходит быстро при температуре около 0°. Иные требования к температуре у репы Миланской и турнепса Остерзудомского. Растения, яровизированные при +10°, начали стрелковаться почти одновременно с растениями, яровизированными при +3—+5°, причем у большинства растений имелись цветочные стрелки. Отсюда следует, что стадия яровизации у турнепса Остерзудомского и репы Миланской может быстро проходить в более широких пределах температур, чем у Карельской репы. У репы Андижанской стадия яровизации быстро проходит при +3—+10°, на что указывает 100% стрелкование растений при этих условиях яровизации.

Сорта брюквы также различаются по требованиям к температуре на стадии яровизации. Рассада Красносельской брюквы, яровизированная в течение 65 дней при $+3 - +5^{\circ}$, дала небольшой процент стрелкующихся растений (26,7%). При более высокой температуре яровизации ($+10^{\circ}$) количество стрелкующихся растений уменьшилось до 15,3%, причем стрелкование началось на 23 дня позже, чем у вышеприведенного варианта. Известно, что стадия яровизации у двухлетних корнеплодов быстрее протекает в растениях. Так как наклюнувшиеся семена Красносельской брюквы, яровизированные при 0° в течение 80 дней, дали 77,4% стрелкующихся растений, мы полагаем, что небольшой процент стрелкования в опыте с яровизацией рассады обязан, с одной стороны, меньшему сроку яровизации, а с другой, — тому, что процесс яровизации у этого сорта проходит быстрее при 0° .

У Бангольмской и Вышегородской брюквы яровизация рассады при $+3 - +5^{\circ}$ вызвала стрелкование у 76,2—75,0% растений. При более высокой температуре яровизации ($+10^{\circ}$) стрелкование задержалось на 14—9 дней и цветочные стрелки появились у 52,0—50,3% растений. У этих сортов стадия яровизации, очевидно, может протекать в более широких пределах температур, чем у Красносельской брюквы. При $+20^{\circ}$ стадия яровизации не проходила у всех сортов.

Длина стадии яровизации и требования к температуре на этой стадии определяют быстроту яровизации и дояровизации растений в естественных условиях, что имеет большое значение как для хозяйственной характеристики сортов, так и для оценки селекционного материала. Приведенный ниже опыт представляет первую попытку выявить сортовые различия по скорости яровизации и дояровизации растений в естественных условиях.

Опыт 3-й. Наклюнувшиеся семена всех сортов, яровизированные при 0° в течение 40 и 25 дней, были высеяны в ящики одновременно с неяровизированным контролем ранней весной — 21 IV, когда имелась возможность дояровизации растений за счет пониженных температур конца апреля и мая. Из данных табл. 2 видно, что репа Карельская в контрольном посеве, без яровизации, не стрелковалась, несмотря на ранний срок посева; у репы Миланской половина растений дала стрелки, а у Андижанской репы застрелковалось 86,5% растений.

Брюква Красносельская без яровизации не стрелковалась. У Бангольмской брюквы ничтожный процент (6,2%) растений имел цветочные стрелки. Больше всего стрелковалась Вышегородская брюква (16,1%).

Предварительная яровизация семян при 0° в течение 40 и 25 дней обеспечила, соответственно, более высокий процент стрелкующихся растений. Приведенные данные показывают, что сорта репы яровизируются в естественных условиях быстрее, чем сорта брюквы. Репа Карель-

Таблица 2

Дояровизация растений в естественных условиях при раннем весеннем посеве (21 IV) (% стрелкующихся растений)

Культуры и сорта	После предзарит. яровизации семян при 0°		Контроль (посев неяровизир. семенами)
	40 дней	25 дней	
Репа			
Карельская	37,5	14,3	0
Миланская	76,0	57,7	50,0
Андижанская	100,0	100,0	86,5
Турнепс			
Остерзудомский .	91,7	55,5	18,5
Брюква			
Красносельская . .	35,7	0	0
Бангольмская . . .	79,2	43,3	6,2
Вышегородская . .	68,7	54,2	16,1

ская яровизируется и дояровизируется в естественных условиях труднее, чем Миланская и Андижанская репа, а брюква Красносельская — труднее, чем Бангольмская и Вышегородская.

Световая стадия. Световая стадия у двухлетних овощных растений изучена слабо. Литературные данные (^{7, 9, 2}) и результаты опытов лаборатории физиологии ВИР говорят о том, что корнеплоды, взятые из хранилища весной, слабо реагируют на длину дня. Для того чтобы выяснить отношение сортов к длительности освещения, был проведен следующий опыт.

Опыт 4-й. Рассада всех сортов, яровизированная при 0° в течение 65 дней, была высажена на естественный (18-часовой), 14- и 12-часовой день. В результате оказалось, что растения всех сортов брюквы стрелковались только на естественном дне. На коротком 14- и 12-часовом дне были получены мощные растения с крупным корнеплодом, но без стрелок. Это указывает на большую требовательность сортов брюквы к длительности освещения.

Среди сортов репы наиболее длинностадийной оказалась северная Карельская репа. Быстрее всего растения стрелковались на естественном длинном дне. На коротком 14-часовом дне стрелкование у Карельской репы началось на 21 день позже, а на 12-часовом дне все растения не стрелковались. У Миланской и Гробовской репы стрелкование на 14-часовом дне задержалось по сравнению с естественным днем на 10—19 дней, а на 12-часовом дне — на 28—36 дней. Большая задержка стрелкования на коротком дне свидетельствует о наличии у этих сортов относительно длинной световой стадии. Турнепс Остерзудомский по реакции на длину дня приближается к этим сортам репы. Растения южной Андижанской репы быстро пошли в стрелку на естественном дне. На коротком 14- и 12-часовом дне стрелкование задержалось очень слабо — на 5—11 дней. Это говорит о том, что Андижанская репа имеет короткую световую стадию.

Слабая реакция на длину дня растений, выращенных из корнеплодов (взятых из хранилища весной), и резкая реакция яровизированной рассады тех же сортов подтверждают положение А. А. Авакяна о значении обмена веществ при прохождении стадий развития (¹). Растения, выращенные из корнеплодов, имея запас необходимых питательных веществ, могут пройти световую стадию и при неблагоприятных световых условиях. Яровизированная рассада, не имеющая запаса необходимых питательных веществ, резко реагирует на изменение длительности освещения.

Всесоюзный институт растениеводства

Поступило
25 IV 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Авакян, *Агробиология*, № 2 (1950). ² В. Ю. Базавлук, *Тр. Ин-та генетики*, № 16 (1948). ³ В. Т. Красочкин, *ДАН*, 70, № 5 (1950). ⁴ Л. В. Михайлова, *Изв. АН СССР, сер. биол.*, № 1 (1936). ⁵ Л. В. Михайлова, *Овощеводство*, № 2—3 (1939). ⁶ Ф. Э. Реймерс, *ДАН*, 20, № 7—8 (1938). ⁷ Ф. Э. Реймерс, *Докл. ВАСХНИЛ*, в. 2—3 (1939). ⁸ Ф. Э. Реймерс, *Овощеводство*, в. 2—3 (1939). ⁹ Ф. Э. Реймерс, *Вестн. с.-х. науки*, в. 2 (1940). ¹⁰ К. Сукорцева, *Плодоовощное хоз-во*, № 11 (1931). ¹¹ В. И. Эдельштейн и К. Д. Сукорцева, там же, № 4, 27 (1935). ¹² В. А. Чесноков, *Тр. Ленингр. об-ва естествоисп.*, 65, № 3 (1936).