

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. И. РАЗУМОВ и М. И. СМЕРНОВА

**ЗНАЧЕНИЕ СУТОЧНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РИТМА  
В ПРОЦЕССЕ ЯРОВИЗАЦИИ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 8 III 1948)

Выясняя быстроту яровизации озимых хлебных злаков при обычном сроке посева в полевых условиях, мы обнаружили, что стадия яровизации не успевает закончиться до наступления зимы. Сделанный нами за осенний период подсчет суммы часов, благоприятных для яровизации, показал, что эта сумма близка или равна времени, потребного озимым сортам для яровизации. Несмотря на это, яровизация озимых осенью не заканчивается. В поле яровизация неизбежно идет при переменной температуре, в отличие от яровизации семян в лаборатории.

Естественный температурный ритм в полевых условиях может складываться различно, но всегда в начале вегетации озимых, ранней осенью, в суточном ритме будут преобладать высокие температуры над низкими. Поздней осенью соотношение будет обратным.

На основании имеющейся литературы о яровизации при переменных температурах (<sup>1-4</sup>) мы не можем составить себе представления о ходе яровизации в естественных полевых условиях. В этих работах остается без ответа вопрос о том, происходит ли в процессе яровизации простое суммирование кратковременных интервалов низкой температуры, или такое суммирование не имеет места. Если осуществляется простое суммирование малых интервалов яровизации, то тогда независимо от режима смены температур яровизация закончится, как только будет набрана малыми отрезками сумма температур, равная озимости сорта.

Выяснению этого вопроса этого вопроса была посвящена наша работа.

Опыт 1. Семена полуозимого овса яровизировались при различном соотношении холодных и низких температур в течение суток. Как показывает табл. 1, одна группа семян имела ежесуточно 22 часа низкой температуры (+2°) и всего лишь 2 часа высокой (+25°), следующая группа яровизировалась 16 час. в сутки и 8 час. находилась при высокой температуре. Последней группой в последовательном ряду вариантов была группа, яровизирующаяся всего лишь 10 час. в сутки.

Длительность яровизации в каждой группе была 22, 17, 12 и 7 суток. Благодаря этому внутри каждого варианта мы имели 4 группы с различной суммой холодных — яровизационных часов. В табл. 1 приведено максимальное (за 22 дня) и минимальное (за 7 дней) число часов яровизации для каждого варианта.

Семена на яровизацию закладывались одновременно, посев был сделан одновременный для всех групп опытов. Спустя 37, 43, 50 и 62 дня после посева проводился анализ точек роста опытных растений. Оказалось, что при 22 час. ежесуточной яровизации потребовалось всего лишь 156 холодных часов. В случае, когда семена яровизирова-

Таблица 1

Быстрота заложения зачаточной метелки у *Avena byzantina* из Каира № 4873/2 при яровизации семян смешанными температурами

Варианты	Число часов яровизации в сутки		Миним. и максим. сумма холодных часов в варианте	Число часов с темп-рой +2°, необходимых для яровизации	Результаты анализа точек роста			
	+2°	+25°			Число дней после посева			
					37	43	50	62
1	22	2	156—489	156	Зачаточная метелка	—	—	—
2	16	8	120—377	206	То же	—	—	—
3	14	10	108—336	336	Нет	Зачаточная метелка	—	—
4	10	14	81—261	—	»	Нет	Нет	Зачаточная метелка
5	неяровизированные		—	—	»	»	»	Нет

лись 14 час. в сутки, для окончания этого процесса потребовалось 336 час. При 10-часовой ежесуточной яровизации — несмотря на то, что максимальная сумма часов яровизации была равна 261 час. — при анализе точек роста на 37-й, 43-й и 50-й день зачаточной метелки обнаружено не было.

Следовательно, быстрота яровизации при сменной температуре определяется не только общей суммой холодных часов, но также ритмом смены холодных и теплых часов в течение суток. Процесс яровизации требует тем большего числа часов с низкой температурой, чем больший период в течение суток падает на высокие температуры.

Опыт 2. Этот опыт также демонстрирует снижение яровизирующего действия низких температур в зависимости от длительности теплого интервала, разделяющего два периода яровизации. Схема опыта видна из табл. 2. Все 4 варианта имели одинаковое число холодных часов в сутки, равное 14. В то время как в варианте 4 семена ежесуточно получали сплошь 14 час. низкой температуры и 10 высокой, в остальных вариантах 14 час. холода давались в два промежутка: 12 час. и 2 часа, разделенных интервалами высокой температуры разной продолжительности. В зависимости от длительности этого теплого интервала осуществляется та или иная скорость выколашивания озимых растений (табл. 2).

Таблица 2

Процент выколосившихся ко дню уборки растений при яровизации сменными температурами

Варианты	Число часов в сутки при				<i>Avena sativa</i> 2119	<i>Avena byzantina</i> 4973/2	Озимая пшеница Украинка	Озимая пшеница Азербайджанская 1639
	+2°	+20°	+2°	+20°				
1	12	2	2	8	80	62	70	60
2	12	3	2	7	67	36	0	42
3	12	5	2	5	67	47	10	37
4	14	10	—	—	13	42	0	10

Наиболее дружное колошение осуществлялось в варианте 1. Здесь теплый разрыв был равен 2 час. При увеличении разрыва до 3 час.

(вариант 2), несмотря на то же самое количество низких температур, энергия колошения заметно снижается у всех культур, участвовавших в опыте. Особенно резкое различие между вариантами 1 и 2 получено у озимой пшеницы Украинки, у которой удлинение теплого разделяющего интервала с 2 до 3 час. совершенно исключает колошение. Удлинение разрыва между двумя периодами яровизации до 5 час. (вариант 3) уменьшает энергию колошения, но не столь резко, как при переходе от варианта 1 к варианту 2.

Наименьшую энергию колошения показали растения варианта 4, где 14 холодных часов давались в течение суток без перерыва.

Полученный результат мы склонны объяснить следующим. Очевидно, при переходе семян или проростков от низкой температуры к высокой процесс яровизации не прекращается сразу, а продолжается в силу своеобразной инерции. Благодаря этому такой кратковременный разрыв между двумя периодами яровизации, как 2 часа, почти не влияет задерживающе на ход яровизации. Разрыв в 3 и тем более в 5 час. уже не может быть преодолен силой инерции — процесс яровизации прекращается.

Кроме того, как было показано в опыте 1, яровизационная активность может изменяться в зависимости от суточного соотношения между холодными и теплыми часами. В данном случае 2 часа дополнительной яровизации будут иметь тем меньшую активность, чем больший отрезок высокой температуры отделяет их от основного периода яровизации.

Результаты обоих опытов убеждают нас в возможности изменения быстроты яровизации в зависимости от суточного температурного ритма. Это обстоятельство может выяснить причину замедленной яровизации полевых посевов.

Однако в наших опытах мы наблюдали лишь уменьшение активности процессов, протекающих при низкой температуре, под влиянием высокой температуры и не наблюдали полного подавления процессов яровизации под действием высоких температур. Так, в опыте 1 при 10 час. холода и 14 час. тепла процесс яровизации все же осуществлялся. Растения этого варианта колосились раньше контрольных, неяровизированных растений. Точно так же в опыте 2 (вариант 3) 2 часа низкой температуры, до и после которых давалось 5 час. высокой температуры, не теряли своей яровизирующей способности. Колошение растений в варианте 3 было более дружным, чем в варианте 4.

Эти данные указывают на отсутствие той легкой обратимости процесса яровизации («разъяровизации»), которая доказывается рядом зарубежных<sup>(5, 6)</sup> и отечественных<sup>(7)</sup> исследователей.

Всесоюзный институт растениеводства

Поступило  
1 III 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> K. Post and R. S. Bell, Proc. Am. Soc. Hort. Sci., **34**, 630 (1936). <sup>2</sup> В. А. Тетюрев, ДАН, **25**, № 7 (1939). <sup>3</sup> Т. В. Олейникова, Сов. бот., № 5 (1939). <sup>4</sup> В. А. Тетюрев, Бот. журн. СССР, **25**, № 6 (1940). <sup>5</sup> T. G. Gregory, Nature, **138**, No. 3502 (1936). <sup>6</sup> O. N. Purvis and F. G. Gregory, Nature, **155** (1945). <sup>7</sup> А. К. Ефейкин, ДАН, **30**, № 7 (1941).