

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. Н. КОНОВАЛОВ и В. Н. ФРОЛОВА

**К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ЯРОВИЗАЦИИ СЕМЯН
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА РОСТ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком А. Н. Бахом 15 III 1940)

Питание растений имеет огромное значение для прохождения стадий развития (^{7, 2}). Обеспечивая растение хорошими условиями питания и достаточной влажностью почвы в световой стадии развития, когда происходит закладка репродуктивных его органов, можно повысить урожай (^{3, 4, 10, 11, 12}).

Урожай определяется в конечном счете величиной листовой поверхности и быстротой накопления органического вещества. Задержка или продолжение роста оказывает сильное влияние на накопление органического вещества и определяет величину рабочей листовой поверхности (^{1, 8}). Поэтому изучение интенсивности протекания ростовых процессов и связи ее с питанием растений представляет значительный интерес. Изучение этого вопроса особенно важно в связи с яровизацией растений, так как в результате предпосевной яровизации световая стадия развития у хлебных злаков наступает в первые же дни после всходов растения, что налагает сильный отпечаток на ход дальнейшего развития.

Одним из авторов настоящего сообщения(⁵) еще в 1936 г. было показано, что яровизация, ускоряя накопление сухого вещества, способствует повышению урожая. Но автор тогда не сумел дать этому явлению надлежащего объяснения.

Задачей настоящих исследований было выявление характера прохождения ростовых процессов растений в результате предпосевной яровизации и связи его с питанием растений. В качестве конкретных путей исследования вопроса было намечено изучение: 1) особенностей роста листьев и 2) накопления органического вещества растением.

Работа проводилась в Институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева Академии Наук СССР в Москве летом 1939 г. в вегетационном домике. В качестве опытных растений были взяты яровая мягкая пшеница Лютеценс 062 и Гордеиформе 040. Методика опыта была описана в предыдущем нашем сообщении(⁶). Для измерения величины поверхности листьев последние отпечатывались на светочувствительной бумаге «синька» и измерялись при помощи планиметра. Для определения веса накопленного органического вещества каждый лист отдельно взвешивался на торсионных весах тотчас после отделения листа от растений (сырой вес) и после высушивания в продолжение двух суток в термостате при 40° (сухой вес).

Посев был произведен 25 V, всходы появились 29—30 V у Лютесценс и 30—31 V у Гордеиформе.

Было замечено неодинаковое развитие листьев у яровизированных и контрольных растений. Результаты опыта по этому вопросу приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Влияние предпосевной яровизации семян яровой пшеницы Лютесценс 062 на развитие листьев

Появление листьев после всходов растений через (в днях)		Продолжительность роста листьев (в днях)					Нормальное пожелтение листьев после появления через (в днях)							
Л и с т ь я №														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
С у х о й к о н т р о л ь														
2	3	11—12	14—15	19—20	7—8	11—12	9—10	9—10	8—9	20—21	21—22	21—22	20—21	19—20
Н а м о ч е н н ы й и п р о р а щ е н н ы й к о н т р о л ь														
2	3	9—10	11—12	17—18	7—8	11—12	9—10	9—10	8—9	20—21	21—22	20—21	20—21	19—20
Я р о в и з и р о в а н н ы е														
2	3	6—7	9—10	13—14	2	6—7	6—7	6—7	6—7	15—16	16—17	16—17	16—17	16—17

Характерным для приведенных таблиц является более быстрое развитие листьев у яровизированных растений. У Лютесценс 062 последние уже к восьмому и девятому дню развития, из общего числа трех листьев на одно растение, имеют по два листа, заканчивающих рост, тогда как у контрольных экземпляров все три листа оказываются еще растущими. Такая же картина имеется и у Гордеиформе 010. Общая листовая поверхность у яровизированных растений в период их вегетативного роста, в каждый данный момент оказывается большей по сравнению с листовой поверхностью контрольных растений. Большая листовая поверхность и ускорение завершения развития листьев, вызываемое предпосевной яровизацией, при наличии других растущих органов растений ведут и к большему накоплению органического вещества яровизированными растениями. Так, у яровизированных растений Гордеиформе 010 на шестой день развития при общей листовой поверхности $6,52 \pm 1,19$ см² накопилось сухого вещества $19,18 \pm 1,5$ мг, у контрольных же экземпляров на $5,27 \pm 1,62$ см² листовой поверхности было сухого вещества только $13,89 \pm 1,2$ мг. На двенадцатый день развития у яровизированных растений на $18,44 \pm 2,58$ см² листовой поверхности накопилось $69,19 \pm 5,13$ мг сухого вещества, а у контрольных на $11,83 \pm 2,1$ см² листовой поверхности только $43,57 \pm 5,43$ мг. В момент выхода растений в трубку, имевшего место на 25—26-й день развития после всходов, яровизированные растения на $52,93 \pm 3,08$ см² листовой поверхности накопили сухого вещества $638,13 \pm 13,99$ мг, а контрольные—на $38,16 \pm 4,77$ см² только $410,25 \pm 24,48$ мг. Наконец, в момент колошения яровизированные растения имели на $62,33 \pm 4,49$ см² листовой поверхности $1378,1 \pm 81,37$ мг сухого вещества, а контрольные—на $48,41 \pm 5,16$ см² только $678,99 \pm 49,00$ мг сухого вещества. У Лютесценс 062 эта разница в накоплении органического вещества выражена менее отчетливо, но все же имеет место.

Быстрое завершение развития листьев у яровизированных растений имеет огромное значение для всей жизни растения и урожая. Листья, закончившие свой рост, продолжают так же интенсивно производить

Таблица 2

Влияние предпосевной яровизации семян яровой пшеницы Гордеиформе 010 на развитие листьев

Появление листьев после всходов растений через (в днях)					Продолжительность роста листьев (в днях)					Нормальное пожелтение листьев после появления через (в днях)				
Л и с т ь я №														
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
С у х о й к о н т р о л ь														
2	3	10—11	16—17	18—19	8—9	11—12	15—16	13—14	12—13	20—21	20—21	22—23	20—21	19—20
Н а м о ч е н н ы й и п р о р а щ е н н ы й к о н т р о л ь														
2	3	8—9	15—16	17—18	8—9	11—12	15—16	13—14	12—13	20—21	20—21	22—23	19—20	19—20
Я р о в и з и р о в а н и ы е														
2	3	5—6	9—10	12—13	2	7—8	7—8	7—8	7—8	16—17	16—17	16—17	16—17	16—17

органические вещества, но отдают большую часть их на развитие других органов растения. Если принять во внимание, что ускоренный рост и усиление накопления органического вещества в результате предпосевной яровизации совпадают со световой стадией развития растений, когда происходит закладка репродуктивных органов, становится понятным и лучшее формирование колоса в результате предпосевной яровизации. При подавлении воздушного питания растений в световой стадии развития формирование колоса тормозится, а иногда даже совсем отсутствует закладка колосковых бугорков и их последующее развитие. Такой случай был нами описан⁽⁶⁾ и повторялся в других наших опытах, при совпадении световой стадии развития озимых пшениц с зимними условиями их развития в оранжерее. Очень часто, несмотря на удлиненный при помощи электрического освещения день до 17 час., озимые растения зимою в оранжерее давали недоразвитые колосья или их совсем не образовали. Условия минерального питания растений в указанных опытах были такими же, какими они были в летних опытах, обеспечивающих нормальное формирование колоса, и длина дня доводилась соответственно длине дня лета до 17 час. Разница от условий летних опытов заключалась только в интенсивности освещения. Это дает нам основание говорить о подавлении воздушного питания растений в световой стадии развития зимой, как о причине ненормального формирования колоса.

Подобные же результаты были получены нами при повторении этих опытов летом в холодном помещении с искусственным освещением. Как в настоящих, так и в предыдущих опытах, на каждый квадратный метр площади стола, где стояли опытные растения, давалось освещение с силой в 300 свечей. Конечно, такая интенсивность освещения ничтожна по сравнению с таковой летом и, несмотря на приспособление растений к этим условиям и смещение в связи с этим светового оптимума в сторону снижения^(12, 14), являлась ограничивающей интенсивность фотосинтеза и накопления сухого вещества.

Данные об увеличении интенсивности накопления сухого вещества и улучшения условий формирования колоса, в результате ускоренного прохождения ростовых процессов при предпосевной яровизации, совпадают также с данными других исследователей^(9, 13). В частности, в работе Гасснера и Гёце⁽¹³⁾ была показана связь между интенсивностью роста

растений и поглощением минеральных веществ. Наибольшую степень поглощения минеральных веществ показали растения, имеющие и наибольшую интенсивность роста. То же самое подтверждается и по данным Безенчукской опытной станции⁽⁹⁾. В результате усиления воздушного питания и поглощения минеральных веществ в световой стадии развития, вызываемых усиленным прохождением ростовых процессов, яровизированные растения получают лучшие условия формирования колоса.

Данные анализа структуры урожая, как и прежние наши исследования, являются прямым подтверждением этого положения. Эти данные приведены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние яровизации семян на структуру колосьев главных стеблей и боковых побегов растений Гордеиформе 010

Колосья главных стеблей				Колосья боковых побегов			
Вес колоса	Число колосков	Вес зерен	Число зерен	Вес колоса	Число колосков	Вес зерна	Число зерен
Н а м о ч е н н ы й и п р о р а щ е н н ы й к о н т р о л ь							
1,16±0,06	15,15±0,45	0,83±0,05	24,9±1,1	0,75±0,05	14,48±0,45	0,47±0,03	18,48±0,05
Я р о в и з и р о в а н н ы е							
1,55±0,05	15,75±0,17	1,14±0,04	30,0±0,0	0,85±0,05	15,26±0,17	0,57±0,0	19,02±0,25

Поступило
17 III 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. М. Алексеев, Учен. зап. Казанского гос. ун-та, 97, кн. 5—6 (1937).
² И. М. Дрожжин, Яровизация, № 4 (1937). ³ В. Г. Еремеевко, ДАН, XVIII, № 8 (1938). ⁴ Г. В. Заблуда, ДАН, XVIII, № 8 (1938). ⁵ И. Н. Коновалов, ДАН, II, № 1 (1936). ⁶ И. Н. Коновалов и В. Н. Фролова, ДАН, XXV, № 4 (1939). ⁷ Т. Д. Лысенко, Теор. основы яров. (1936). ⁸ Н. А. Максимов, Усп. соврем. биол., XX, вып. 1 (4) (1939).
⁹ Отчет Безенчукской оп. станции за 1935 г. ¹⁰ А. А. Сапегин, ДАН, XVIII, № 3 (1938). ¹¹ Н. З. Станков, Хим. соц. земледелия, № 5 (1938). ¹² И. А. Филиппенко, ДАН, XVII, № 6 (1937). ¹³ G. Gassner u. G. Goeze, ZS. für Botanik, 27, H. 5/6 (1934). ¹⁴ O. Stocker, Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., XLIX, H. 5 (1931).