

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ф. Д. СКАЗКИН и Р. И. ЛЕРМАН

**ДЕЙСТВИЕ НЕДОСТАТКА ВОДЫ В ПОЧВЕ
НА ЯРОВИЗИРОВАННЫЕ И НЕЯРОВИЗИРОВАННЫЕ
ХЛЕБНЫЕ ЗЛАКИ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ИХ РАЗВИТИЯ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 2 IV 1952)

Для получения высокого и высококачественного урожая необходимо наличие благоприятных условий для роста и развития растений, в том числе достаточное и бесперебойное снабжение их водой и пищей (1, 5). Недостаток воды в любой период развития отрицательно действует на те органы, которые в это время закладываются и усиленно растут. Однако яровые злаки по-разному реагируют на недостаток воды в почве в различные периоды своего развития. Они менее повреждаются в стадию яровизации. В световую стадию, на базе которой идет формирование репродуктивных органов, устойчивость растений падает. Наибольшие повреждения имеют место в период образования в пыльниках тетрад и пыльцы, а также во время цветения и оплодотворения (2-4, 6-9).

Отношение яровых злаков к недостатку воды в почве изучалось на неяровизированных растениях. Установив, что в период от всходов и до появления на точке роста колосковых бугорков недостаток воды действует менее губительно, чем в остальные периоды, делали вывод, что злаки менее повреждаются (более устойчивы) в стадию яровизации. Прямых опытов, в которых изучалось бы отношение к недостатку воды в почве в первый период развития яровизированных растений (прошедших стадию яровизации) и неяровизированных (не прошедших ее) не ставилось.

В 1940 г. первым из авторов совместно с Т. А. Эмих были поставлены опыты с пшеницей Гарнет. При достаточном увлажнении почвы яровизированная пшеница имела все преимущества перед неяровизированной. При недостатке же воды в почве в первой период развития яровизированные растения, как вступившие уже в световую стадию, оказались более чувствительными к недостатку влажности. Эти опыты как будто уже прямо подтверждали мнение, что в стадию яровизации растения более устойчивы к недостатку воды, чем в световую.

Мы сочли необходимым более детально изучить влияние недостатка воды в почве на яровизированные и неяровизированные яровые злаки во все периоды их развития. Данные такого рода в литературе нам неизвестны. Нами были поставлены опыты с двумя сортами овса: незасухоустойчивым — Золотой дождь и засухоустойчивым — Византийским. Одна часть зерна каждого сорта яровизировалась, другая — нет. Посев яровизированного и неяровизированного (пророщенного) зерна производился одновременно в вегетационные сосуды в два срока: 14 V (I серия) и 29 VI (II серия). В каждой серии опыты с яровизированными и неяровизированными растениями проводились в следующих вариантах: 1) контроль — растения выращивались при оптимальной влажности почвы (60% от полной влагоемкости) в течение всего периода вегетации; 2) растения выращивались при недостаточном увлажнении почвы (20% от полной влагоемкости) в первый период развития, т. е. от начала всхо-

дов и до появления на точке роста бугорков (зачаточных осей метелки первого порядка); 3) недостаточное увлажнение почвы давалось во второй период — от начала появления на точке роста бугорков и до конца световой стадии (до образования тетрад в спорогенной ткани); 4) недостаточное увлажнение давалось в третий период — от начала образования тетрад и до колошения.

Стадийные изменения проходят в точке роста (5). На базе их идет морфогенез точки роста. Мы изучали особенности формирования ее, вели фенологические наблюдения и наблюдения за динамикой роста растений. В конце вегетации мы произвели анализ структуры урожая.

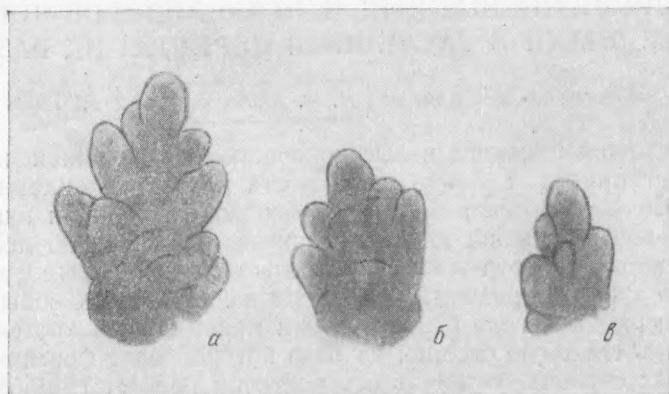


Рис. 1. Точки роста главного стебля овса. *а* — точка роста контрольных яровизированных растений; *б, в* — точки роста опытных растений при недостатке воды в почве в 1-й период: *б* — яровизированных и *в* — неяровизированных. Отпрепарированы после завядания растений в 1-й период. Микрофотография. $\times 56$

Данные по обоим сортам и по обеим сериям в общем совпали. Приводим в целях экономии места результаты только по одному сорту (Золотой дождь) и по одной серии (ранний срок посева). Как видно из табл. 1, при достаточном увлажнении яровизированные растения (контроль) имели все преимущества перед неяровизированными. Число колосков в метелке у них было большим. Недостаточное же увлажнение в первый период уменьшило число закладываемых осей метелки и, возможно, колосковых бугорков в сравнении с контролем, а впоследствии и количество колосков в метелке. Это было особенно заметно при сравнении точек роста яровизированного овса (рис. 1). У контрольных растений (*а*) точка роста была крупнее и более дифференцирована, чем у растений, выращенных при недостатке воды в почве в первый период (*б*), причем у растений, прошедших к этому периоду стадию яровизации, число колосков в метелке оказалось меньше, чем у стадийно более молодых, еще не прошедших ее. Повидимому, в этом периоде развития недостаток воды в почве легче переносят растения, не закончившие стадию яровизации, т. е. растения стадийно более молодые.

Интересно отметить, что и озимые злаки в стадию яровизации более устойчивы к низким температурам, чем в световую. Яровизированные растения озимых злаков, растения стадийно более старые, хуже переносят низкие температуры осенне-зимнего периода, возможно, потому, что у них усиливается интенсивность роста, изменяется его характер (10).

В наших опытах у яровизированных растений рост и дифференцировка конуса нарастания в ранний период их жизни шли более интенсивно, чем у неяровизированных (рис. 1), усиливалось кущение. Возможно, что недостаток воды в почве в первый период отразился на этих про-

цессах у яровизированных растений в большей степени, чем у неяровизированных. Во второй период (световая стадия) растения больше страдали от недостатка воды в почве, чем в первый. Число колосков в метелке снизилось еще больше.

Недостаток воды в почве от конца световой стадии и до начала колошения (третий период) также губительно влиял на растения: наблюдалось сильное отставание в росте; повреждались цветки, а следовательно, и колоски; уменьшалось количество зерен в метелке. Интересно отметить, что в данном случае яровизированные растения страдали меньше, чем неяровизированные, и даже меньше, чем в предыдущий период (рис. 2).

Данные о количестве зерна в метелках и об урожае зерна (табл. 2 и 3) дают возможность сделать примерно те же выводы. Количество зерна в метелках и урожай его как в общем, так и по главным и боковым стеблям у яровизированных растений при достаточном водоснабже-

Таблица 1

Число развитых колосков в метелке главного стебля

Условия опыта	Яровизированные		Неяровизированные	
	абс.	в % к контр.	абс.	в % к контр.
Контроль	41,8	100	37,5	100
Недостаток воды в почве в 1-й период	18,2	43,5	24,0	63,9
То же во 2-й период	12,8	30,6	13,9	37,0
То же в 3-й период	21,9	52,4	13,8	36,8

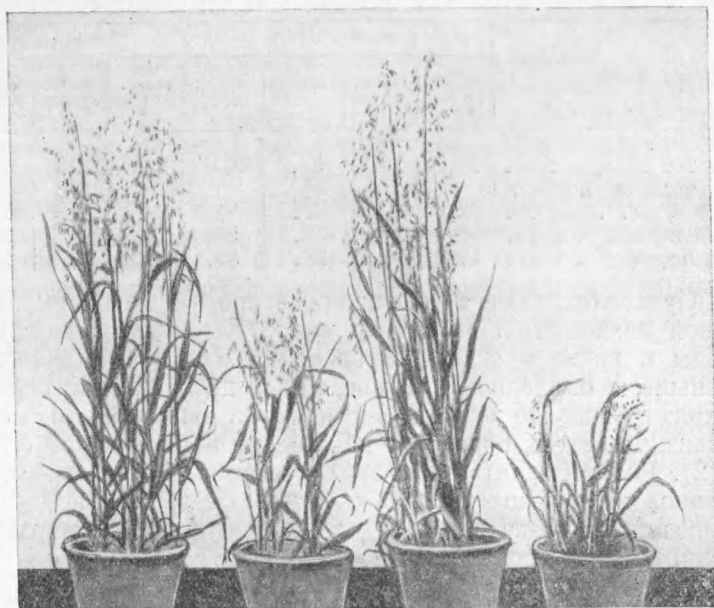


Рис. 2. Контрольные и опытные растения овса (фото — после завядания в 3-й период). Слева направо; яровизированные — контроль и опытные; неяровизированные — контроль и опытные

нии (контроль) было выше, чем у неяровизированных в тех же условиях. При недостатке воды в почве во все периоды количество зерна и урожай его с главного стебля в сравнении с контролем у яровизированных и неяровизированных растений были значительно меньше. По периодам развития это уменьшение было выражено в различной степени. По

возобновлении полива количество и вес зерна с боковых стеблей, после завядания в первый и второй периоды, были близки к контролю или выше его, что, однако, не могло выправить снижения общего урожая. В третий же период число зерен и их вес резко снизились.

Таблица 2
Число зерен на одно растение

Условия опыта	Яровизированные				Неяровизированные			
	главн. стебли	боков. стебли	общее число	в % к контр.	главн. стебли	боков. стебли	общее число	в % к контр.
Контроль	77,9	75,0	152,9	100	70,5	60,7	131,2	100
Недостаток воды в почве в 1-й период	36,9	87,5	124,4	81,4	47,5	84,3	131,8	100,4
То же во 2-й период	21,9	79,6	101,5	66,4	27,6	85,5	113,1	86,4
То же в 3-й период	35,7	48,1	83,3	54,2	13,2	32,6	44,7	34,1

Общее число и общий урожай зерна на одно растение, как правило, последовательно снижались от первого варианта к последнему, являясь наименьшими в период от конца световой стадии и до начала колошения (третий период). При недостатке воды в почве в первый период у растений, не завершивших стадию яровизации (неяровизированные), в меньшей степени снижались число зерен и урожай в сравнении с яровизированными, уже вступившими в это время в световую стадию. В третий период в этих же условиях у яровизированных растений урожай был выше в два раза в сравнении с неяровизированными.

Таблица 3
Урожай зерна (в граммах на одно растение)

Условия опыта	Яровизированные				Неяровизированные			
	главн. стебли	боков. стебли	общий вес	в % к контр.	главн. стебли	боков. стебли	общий вес	в % к контр.
Контроль	26,8	26,2	53,0	100	25,3	20,6	45,9	100
Недостаток воды в почве в 1-й период	12,5	30,9	43,4	81,9	17,3	29,8	47,1	102,6
То же во 2-й период	8,2	23,3	31,5	59,4	9,9	29,4	39,3	85,9
То же в 3-й период	11,9	16,4	28,3	53,4	4,0	10,4	14,4	31,4

Итак, в условиях нашего опыта: яровизированные растения овса при оптимальной влажности почвы дали более высокий урожай; при недостатке воды в почве в стадию яровизации они повреждались относительно меньше, а оправлялись лучше, чем в последующие периоды развития; в критический же период (3-й период в наших опытах) они легче, чем неяровизированные, перенесли недостаток воды в почве (ср. табл. 1, 2, 3, рис. 2). Возможно, что в районах с поздними засухами яровизация яровых злаков не только «уводит» растения от засухи, но делает их в критический период развития более устойчивыми; последнее, однако, требует дополнительных исследований.

Естественно-научный институт им. П. Ф. Лесгафта
Академии педагогических наук РСФСР
Ленинград

Поступило
4 III 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Р. Вильямс, Почвоведение, 1947. ² Г. В. Заблуда, Засухоустойчивость хлебных злаков в разные фазы их развития, Свердловск, 1948. ³ М. Ф. Лобов, Докл. всес. совещ. по физиологии растений, в. 1, 1946. ⁴ Т. Д. Лысенко, Об агрономическом учении В. Р. Вильямса, М., 1950. ⁵ Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1948. ⁶ Н. А. Максимов, Краткий курс физиологии растений, 1941. ⁷ Н. А. Максимов, Тимирязевские чтения, 4, изд. АН СССР (1944). ⁸ Ф. Д. Сказкин, Сов. бот., № 5—6 (1940). ⁹ Т. А. Эмих и Ф. Д. Сказкин, Изв. Акад. пед. наук РСФСР, в. 29 (1950). ¹⁰ И. И. Туманов, Тимирязевские чтения, 11 (1951).