

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. П. НОВИКОВ

**ДЕЙСТВИЕ НЕДОСТАТКА ВОДЫ В ПОЧВЕ В РАЗНЫЕ СТАДИИ
РАЗВИТИЯ ОВСА**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 3 XII 1951)

По вопросам водного режима и установления «критического периода» по отношению к недостатку воды в почве у злаковых растений опубликовано много работ. Однако в имеющейся литературе по этому вопросу имеются большие разногласия. Подавляющее большинство исследователей последних лет считает «критическим периодом» фазы стеблевания и колошения (1, 3, 8, 9, 11, 12).

Ряд авторов губительное действие недостатка воды в почве в «критический период» объясняет задержкой ростовых процессов (5, 6, 7, 13). В соответствии с этим «критический период» в онтогенезе, по их данным, совпадает с периодами наиболее интенсивного роста. Другие же считают, что «критический период» у злаков совпадает с периодом развития генеративных органов и природа его заключается в поражении мужских половых клеток (2, 10).

Решение этого вопроса может быть получено лишь на основе теории стадийного развития растений. Работ же, базирующихся на теории стадийного развития, в литературе сравнительно мало (2, 4, 9, 11, 14).

Задачей настоящей работы было установление «критического периода» к «недостатку воды в почве в онтогенезе овса на основании его отзывчивости к недостатку воды в почве в разные стадии развития.

Вегетационный опыт ставился по следующей схеме. Контроль — при 60% от полной влагоемкости почвы в течение всего вегетационного периода; I вариант — недостаток воды в почве (18% от оптимальной влажности) в стадию яровизации; II вариант — недостаток воды в световую стадию; III вариант — недостаток воды в период от образования тетрад до начала цветения; IV вариант — недостаток воды в период от цветения до молочной спелости.

В опыте были использованы два сорта овса, имеющие различное происхождение и относящиеся к разным видам: северный, влаголюбивый сорт Киото (*Avena sativa*) и засухоустойчивый сорт Бизантина II (*Av. byzantina*).

При анализе конечного урожая подвергалось тщательному изучению по 25 растений каждого варианта и контроля. Учет заложившихся и развившихся колосков и образовавшихся зерновок производился отдельно по третям метелки и по осям первого и второго порядков. Начало и окончание стадий развития определялось по морфологическим изменениям конуса нарастания.

В табл. 1 нами приведены конечные результаты урожая двух сортов овса при различных вариантах опыта (приводятся выборочные данные).

Таблица I

Сорт и варианты опыта	Длина стебля в см		Энергия кущения	Число созрев. боков. побегов	Число зерновок на 1 раст.			Урожай в г с 10 раст.		
	главн.	боков.			с главн. стебля	с боков. стеблей	всего	с главн. стебля	с боков. стеблей	всего
К ю т о										
Контроль	96,6	94,4	1,4	1,4	68,1	84,1	152,2	22,8	25,8	48,6
I	83,4	86,3	2,0	1,7	50,3	85,5	135,8	16,4	29,1	45,5
II	53,9	82,5	3,96	3,8	23,4	97,9	121,3	6,0	31,3	37,3
III	51,2	72,2	3,2	3,2	10,1	95,6	105,7	3,0	25,3	28,3
IV	71,3	54,6	1,4	0,9	50,6	10,9	61,5	7,5	1,8	9,3
Бизантина II										
Контроль	100,4	86,24	1,72	1,6	36,7	47,2	83,9	15,5	18,0	33,5
I	87,8	88,9	2,24	2,2	27,8	56,1	83,9	12,1	22,2	34,3
II	75,6	79,2	3,24	3,16	15,4	48,6	64,0	6,7	19,0	25,7
III	65,5	83,6	2,84	2,8	11,6	42,0	53,6	4,1	15,5	19,6
IV	72,02	50,05	2,64	1,2	30,7	17,4	48,1	9,7	5,1	14,8

Из данных табл. I видно, что в стадию яровизации, в условиях вегетационного опыта, оба сорта в меньшей степени страдают от недостаточного водоснабжения, которое в этот период сказывается в снижении ростовых процессов и у сорта Кюто — в некотором снижении общего урожая зерна. У растений, перенесших недостаточное водоснабжение в стадии яровизации, впоследствии образуется вполне нормальная пыльца.

В световую стадию угнетение растений выражено более сильно: ростовые процессы задерживаются, наблюдается снижение диаметра пыльцевых зерен и увеличение процента пустых среди них, урожай зерна снижается более значительно, — главным образом за счет уменьшения числа заложившихся колосков. Особенно резко недостаток воды угнетает растения в период от образования тетрад до цветения. В этот период еще более снижаются как ростовые процессы, так и урожай зерновок с главного колоса. В этот период резко выделяются экологические особенности двух исследуемых сортов: сорт Бизантина II снижает урожай по главному стеблю на 68% по отношению к контролю, а сорт Кюто — на 85%. Недостаток воды в этот период оказывает еще более пагубное влияние на формирование пыльцы.

Внешний вид пыльцевых зерен, контроля и опытных растений III варианта представлен на рис. 1. Значительная часть пыльцевых зерен (особенно в цветках нижней трети метелок) пуста. Пыльцевые зерна имеют неправильную форму и не содержат крахмала. Число же развившихся колосков уменьшается незначительно, что позволяет считать причиной резкого снижения урожая отсутствие завязавшихся зерновок, главным образом из-за стерильности пыльцы. Обращает на себя внимание менее сильное угнетение боковых побегов у растений III варианта, которые в этот период находятся еще в световой стадии развития.

Наиболее резкое снижение урожая боковых побегов наблюдается у растений IV варианта, так как у одних из них недостаток воды в почве приходится на период образования тетрад цветения, а другие запаздывают в своем развитии и не успевают созреть. Главный же колос при этих условиях, с уже сформированной пыльцой, угнетается не более, чем в стадию яровизации, однако при недостаточном водоснабжении его зерно становится менее выполненным.

Возобновление полива у растений всех вариантов, кроме IV, усиливает энергию кущения, что до некоторой степени компенсирует недобор урожая с главного стебля.

Следует отметить, что недостаточное водоснабжение в стадию яровизации вызвало значительное ускорение развития у растений сорта Бизантина II, которые прошли фазы кущения и стеблевания на 5 дней раньше контроля. Однако к концу вегетационного периода эта разница несколько сглаживается. У сорта же Кюто это ускорение в разви-

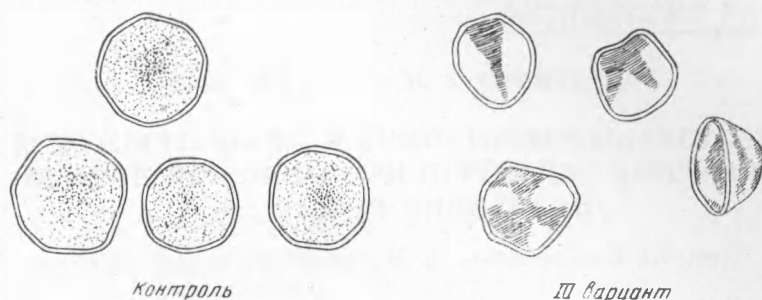


Рис. 1. Пыльцевые зерна контрольных и опытных растений III варианта. Увеличено

тии незначительно и вполне сглаживается к концу вегетационного периода.

Таким образом, устойчивость растений к недостаточному водоснабжению закономерно меняется в онтогенезе, являясь наименьшей в период от образования тетрады до цветения. Этот период и следует считать «критическим» к недостатку воды в почве. Не отрицая действия недостаточного водоснабжения в этот период на снижение ростовых процессов, что сказывается на снижении урожая, мы считаем, что в данном случае наиболее существенно действие недостатка воды на формирование пыльцы. Стерильность пыльцы представляет собой один из главных факторов, снижающих урожай в «критический период». В этот период экологические особенности сортов выявляются наиболее ярко.

Ленинградский государственный педагогический институт им. А. И. Герцена

Поступило
1 XII 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. И. Ершов, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. 3, № 8 (1935). ² Г. В. Заблуда, Засухоуст. хлебн. злаков в разные фазы их развития, Свердловск, 1948. ³ И. А. Коломиец, Тр. лабор. физиол. и биохим. раст. АН СССР, 1 (1934). ⁴ М. Ф. Лобов, Докл. Всесоюзн. совещ. по физиол. раст., в. 1 (1946). ⁵ Н. А. Максимов, Усп. совр. биол., 11 (1939). ⁶ Н. А. Максимов, Тезисы докл. совещ. по физиол. раст., 1940. ⁷ Н. А. Максимов, Докл. Моск. с.-х. акад. им. Тимирязева, в. 7 (1948). ⁸ А. Я. Молибога, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 17, в. 2 (1927). ⁹ Ф. Д. Сказкин, Сов. бот., № 5—6 (1940). ¹⁰ Ф. Д. Сказкин, ДАН, 18, № 45 (1938). ¹¹ Н. Ф. Соколенко, Сов. бот., № 6 (1938). ¹² И. А. Стефановский, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. 3А, № 3 (1937). ¹³ С. В. Тагеева, Тез. докл. совещ. по физиол. раст., 1946. ¹⁴ Т. А. Эмих и Ф. Д. Сказкин, Изв. Акад. пед. наук РСФСР, в. 29 (1950).