

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

С. Н. ЛУТОХИН

**ВЛИЯНИЕ БОРА НА ПЛОДООБРАЗОВАНИЕ У АРБУЗА**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 21 XII 1946)

Многочисленными исследованиями было показано исключительное значение бора в питании растений<sup>(1)</sup>. Наше внимание было уделено роли бора в образовании плодов. Еще в конце прошлого века установлено содержание борной кислоты в плодах яблоки, груши, инжира и других в количествах от 0,00012 до 0,0019%<sup>(2)</sup>. Е. В. Бобко<sup>(3)</sup> нашел в органах цветов яблоки от 38,9 до 74,1 мг на 1 кг абсолютно-сухого вещества. Особый интерес представляют исследования, вскрывающие физиологическую функцию бора в процессе оплодотворения цветковых растений, а именно: в повышении процента прорастания пыльцы и увеличения длины пыльцевых трубок. В 1923 г. Шмукер<sup>(4)</sup> отметил стимулирующее влияние бора на прорастание пыльцы и развитие пыльцевых трубок. В 1940 г. работой И. В. Васильева<sup>(5)</sup> установлена оптимальная концентрация бора в сахарном растворе для достижения наивысшего эффекта прорастания пыльцы томата и увеличения длины пыльцевых трубок. В 1941 г. В. В. Церлинг<sup>(6)</sup> выявил предпочтительное значение бора перед всеми микро- и макроэлементами в этом физиологическом процессе.

Исходя из данных содержания бора в цветах и плодах и физиологических исследований, выполненных *in vitro*, по влиянию бора на прорастание пыльцы и увеличение длины пыльцевых трубок, нам представлялось достаточно обоснованным поставить аналогичные эксперименты *in vivo*. В качестве объекта мы взяли арбуз.

Огромный процент бесплодия (до 95%) у распространенных культурных форм сем. *Cucurbitaceae* (бахчевые растения: арбузы, дыни, тыквы)—крайне досадное явление в культуре этих растений. По нашим материалам, из 35—40 потенциально возможных к оплодотворению женских цветов у арбуза при 130—140 мужских цветах крупных (товарных) арбузов бывает за вегетацию не более 1—2 плодов на одном растении. При этом, как правило, наблюдается забег мужского цветения перед женским на 6—19 дней. Если учесть весьма продолжительный цикл интенсивного цветения у тыквенных (1—1½ мес.), то весьма вероятно, что параллельный цветению расход бора может повести к его недостаточности, что и приводит к низкому проценту крупных плодов. Описанные ниже опыты были поставлены в 1946 г. не в первую фазу самого интенсивного цветения, а в последующую фазу—значительно ослабленного цветения, сопровождающуюся крайне низкой влажностью воздуха (относительная влажность 27%).

Борный препарат нами приготавливался по рецептуре, предложенной И. В. Васильевым<sup>(5)</sup> (в 100 мл воды растворялись 3 мг борной кислоты и 15 г сахарозы). Техника обработки арбузных завязей состояла в

однократном нанесении одной капли раствора на свежераскрытое рыльце цветка.

Излагаем результаты этой работы.

1. Опыт 7 VIII. Сорт арбуза „Победитель 395“. 10 завязей обработаны сахаро-борным раствором и 10 завязей контрольных оставлено без обработки. Цветы искусственно опылялись и заключались в матерчатые изоляторы. Ревизией завязей 20 VIII установлено, что из 10 опытных завязей 2 завязи (20%) обнаружили резкий рост и впоследствии дали нормальные плоды, а все контрольные завязи погибли.

2. Опыт 10 VIII. Сорт арбуза „Победитель 395“. Были взяты следующие варианты по 10 завязей в каждом: а) сахаро-борный раствор, б) сахарный раствор (15%), в) водный контроль и г) сухой контроль. Ревизией 20 VIII установлено, что все завязи обоих контролей полностью погибли. Из 10 завязей, обработанных по варианту а, 4 завязи (40%) были величиною свыше куриного яйца и 3 завязи (30%) — меньшего размера; из 10 завязей, обработанных сахарным раствором, уцелела только одна завязь (10%) незначительного размера.

3. Опыт 31 VII. Сорт арбуза „Мелитопольский 142“. Взятые: 10 завязей, обработанных глицерино-борным раствором, и 10 завязей контрольных. Ревизией 20 VIII обнаружено, что из 10 опытных завязей две (20%) были весьма крупных размеров, из которых впоследствии вырос один полноценный арбуз (до 70 см в диаметре) и другой — не большого размера; группа контрольных завязей дала один арбуз (10%), по величине равный меньшему из 2 опытных.

Глицерин взят нами в опыте от 31 VII вместо воды из-за его высокой гигроскопичности и лучшей растворимости в нем борной кислоты. Крупный экземпляр арбуза, полученный от завязи, обработанной глицерино-борным раствором, обнаружил при высококачественном (по сахаристости и нежности) мясе необычайно яркую окраску прекрасно выполненных семян, резко отличающихся от бледноокрашенных и менее выполненных семян всех прочих арбузов.

Таким образом, непосредственное воздействие бора на цветущие завязи арбузов в наших опытах способствовало образованию минимум 20% плодов по отношению к общему количеству обработанных завязей.

Наши анализы подтверждают имеющиеся литературные указания (7, 8) о положительной роли бора в накоплении углеводов в растениях, что для выбранного нами плодового объекта приобретает особенно важное значение. Химические анализы плодов арбуза дали следующие результаты:

Варианты опытов	Сахар в процентах к плодovому соку:			Вес арбузов в кг (с округлением до 1 кг)
	монозы	сахароза	общая сахаристость	
Сахаро-борный раствор . . . . .	4,75	4,99	9,74	1,0
„ „ „ . . . . .	5,25	2,85	8,10	1,0
Контроль . . . . .	4,25	0,71	4,96	1,5
„ . . . . .	3,75	0,71	4,46	1,0
„ . . . . .	4,75	3,33	8,08	12,0

Из этих данных видно, что сахаристость опытных плодов почти вдвое превышает сахаристость контрольных экземпляров (примерно того же веса). Даже полноценный арбуз весом в 12 кг оказался равным по сахаристости одному из мелкоплодных опытных и заметно уступающим другому из них.

Введение бора непосредственно в цветы, в особенности растений с большими площадями питания, имеет то преимущество перед внесением борных удобрений в почву, что, во-первых, в этом случае усвояемость бора стоит вне зависимости от pH почвы<sup>9)</sup>, а во-вторых, — расход бора сводится к крайне незначительной величине (3 мг борной кислоты обеспечивают обработку до 2000 завязей).

Наши исследования открывают возможности к дальнейшему более широкому экспериментированию, с включением в опыты других растений.

Поступило  
21 XII 1946

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> К. А. Дмитриев, Доклады ВАСХНИЛ, **8**, 19 (1939). <sup>2</sup> E. Hotter, Z. Nahr. Unt. Hygien u. Waarenk., **9**, 1 (1895). <sup>3</sup> Е. В. Бобко, ДАН, **29**, 510 (1940). <sup>4</sup> T. Schmusker, Planta, **18**, 164 (1923). <sup>5</sup> И. В. Васильев, ДАН, **30**, 6, 530 (1941). <sup>6</sup> В. В. Церлинг, ДАН, **32**, 6, 439 (1941). <sup>7</sup> М. Я. Школьник, Сов. бот., 1—2. 51 (1941). <sup>8</sup> О. К. Кедров-Зихман, Докл. ВАСХНИЛ, **8**, 12 (1939). <sup>9</sup> К. А. Дмитриев, *ibid.*, **4**, 29 (1940).