

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛИМОННОГО СОРГО

Установлены возможность и эффективность беспочвенной культуры лимонного сорго, гидропоническое производство которого позволит обогатить ассортимент эфиромасличных культур в Армении /13-15/. Наши исследования в этой связи были направлены на изучение эффективности ряда питательных растворов и выявление из них наиболее оптимального для рекомендации беспочвенного производства лимонного сорго. В своих исследованиях мы особое внимание уделяли изучению водного режима растений, так как с ним некоторые авторы [5,7,17,21] связывают ход физиологических процессов.

Материал и методика. Растения выращивали в малых гидропонических установках площадью по 2 м^2 , наполненных смесью гравия со шлаком, слоем 20 см. Сажали по 6 корневищ лимонного сорго на 1 м^2 . Были испытаны следующие растворы: Г.С. Давтяна (вариант 1), В.А. Чесноковой и Е.Н. Базириной (вариант 2), В. Кнопа (вариант 3) и раствор, составленный из комплексного удобрения растворины.* Состав исследуемых растворов приведен в литературе [3,6,20]. Сопротивление раствора измеряли с помощью кондуктометра (тип 34-59), осмотическое давление питательного раствора, по методу Барджера-Раста [2].

Из показателей водного режима изучали содержание общей воды в листьях путем высушивания образцов при $100-105^\circ\text{C}$, фракционный состав воды и осмотическое давление клеточного сока определяли по методу Гусева [8], водопоглощающую способность листьев — по Максиму [17], интенсивность, продуктивность и коэффициент транспирации — весовым методом [10]. Определение концентрации клеточного сока производили

* Состав растворины — $(\text{N} - \text{NH}_4^+ - 9,2\%, \text{N} - \text{NO}_3^- - 8,8\%$
 $\text{P} - 7\%, \text{K} - 10\%, \text{pH} \frac{1}{2}$ рабочего раствора в концентрации
 1 кг/м^3 воды — 5-6. Применялись дозы микроэлементов пи-
тательного раствора Давтяна.

при помощи рефрактометра [8] .

В растительных образцах химические анализы проводили общепринятыми методами [4] , эфирное масло выделяли из зеленой массы методом водяной дистилляции [16] . Результаты опытов подвергнуты математической обработке методом дисперсионного анализа [9] .

Результаты и обсуждение. Исследовали растворы, отличающиеся как общей концентрацией, так и содержанием основных элементов питания – азота, фосфора и калия, их соотношением в растворе, содержанием микроэлементов и химическим составом солей.

Для характеристики питательного раствора важнейшими показателями являются его электропроводность и осмотическое давление [22-24] , величины которых приведены в табл. I. Именно эти показатели, служащие мерой концентрации раствора, определяют поступление питательных элементов и воды в растения.

Таблица I

Характеристика питательного раствора

Показатель	В а р и а н т			
	I	2	3	4
Электропроводность, МК см/см	2040	1740	1910	1840
Осмотическое давление, кПа	119,2	99,9	108,1	102,0

Биометрические измерения (табл.2) лимонного сорго показали, что из испытанных растворов наиболее эффективным можно считать раствор Давтяна. В этом случае получены сравнительно высокие растения с хорошо развитой листовую поверхностью.

Таблица 2

Биометрические данные растений
лимонного сорго при различных
условиях выращивания

Показатель	В а р и а н т			
	I	2	3	4
Длина листьев, см	55	52	42	48
Площадь листьев, дм ²	198	180	69	133

$НРС_{05}=8,3$ (для площади листьев)

Приведенные в табл.3 данные, показывают, что относительно содержание N, P, K в растениях по вариантам опыта с различными питательными растворами существенно не различалось.

Таблица 3

Содержание NPK в растениях лимонного
сорго при различных условиях выращи-
вания (в % абс. сухую массу) листья
корень

Питательный раствор	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Давтяна	2,8	0,9	6,0
	2,6	0,7	2,4
Чесноковой и Базириной	2,1	0,5	4,1
	1,8	0,5	1,6
Кюпа	2,0	0,3	3,1
	2,7	0,8	1,3
Составленный из раствора	2,9	1,5	3,8
	2,4	0,3	1,4

Проявляется большая избирательная способность растений элементам минерального питания. Однако в растениях, выращенных на питательном растворе Давтяна, содержалось больше калия. Это совпадает с литературными и нашими данными [I, II, [8], [9], [18] об увеличении содержания калия в растении по мере повышения его концентрации в растворе.

Наши исследования показали, что содержание общей и легкоизвлекаемой воды в листьях лимонного сорго, выращенных на питательном растворе Давтяна, было выше (табл. 4). В то же время содержание трудноизвлекаемой воды, коэффициент транспирации и водопоглощающая способность у этих растений были, наоборот, ниже. Одновременно у них наблюдалась более высокая

Таблица 4

Водный режим листьев лимонного сорго
при различных условиях выращивания

Показатель	В а р и а н т			
	I	2	3	4
Водная вода, % от сырого веса	72,6	71,0	69,2	70,5
Легкоизвлекаемая вода, %	36,9	33,1	28,8	31,6
Трудноизвлекаемая вода, %	35,7	37,9	40,4	38,9
Отношение легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой	1,0	0,87	0,72	0,81
Водопоглощающая способность листьев, %	8,0	8,5	12,9	10,0
Концентрация клеточного сока, %	8,4	8,9	10,3	9,4
Осмотическое давление клеточного сока, кПа	787	828	949	898
Интенсивность транспирации, $\text{г м}^2/\text{час}$	186	161	143	157
Плодородность транспирации	2,37	2,18	1,28	1,52
Коэффициент транспирации	421	459	777	656

Замечание. Колебания $\pm$ м были в пределах 0,1-0,9% 3-9 кПа
3-11 г/м²ч.

интенсивность и продуктивность транспирации. Такая закономерность вполне естественна, так как существует положительная корреляция между интенсивностью транспирации и содержанием легкоизвлекаемой воды [7]. В наших опытах коэффициенты корреляции между этими показателями колебались в пределах от 0,81 до 0,70.

С другой стороны, между интенсивностью транспирации и величинами осмотического давления и концентрации клеточного сока, являющихся также мерой активности воды, наблюдается отрицательная корреляция [17]. Именно такая закономерность между этими показателями была установлена и в наших опытах (r = от -0,91 до -0,67).

Однако наиболее высокая связь этих показателей с урожаем (табл. 5). Сопоставление показателей водного режима

Таблица 5

Урожай и выход эфирного масла
лимонного сорго при различных
условиях выращивания

Питательный раствор	Урожай, г/растение	Содержание эфирного масла, %	Выход эфир- ного масла, г/растение
Давтяна	830	0,405	3,7
Чеснокова и Базириной	756	0,367	2,8
Кноп	316	0,326	1,0
Составленный из растворина	530	0,316	1,7

$HCPO_5 = 58$

с урожаем показало, что более высокому соотношению извлекаемой воды к трудноизвлекаемой, более низким величинам осмотического давления и концентрации клеточного сока, меньшей водопоглощающей способности и повышенной транспирации у растений, выращенных на питательном растворе Дав-2, соответствует и наиболее высокий урожай и выход эфирного масла. Значительно понизились урожай и выход эфирного масла у растений, выращенных на питательном растворе Кнопа. Вероятно здесь значительную роль сыграло отсутствие аммонийного азота в растворе.

ՄԱՅՐԱՊԵՏԱՆ, ԶԱՆԶԻՔԱՆՅԱՆ, ԼՄԴԱԼԱԶՅԱՆ, ԱՆՃԱՃՈՒՄԹՅԱՆ
Տարերի անկողարդի լուծույթների ազդեցութիւնը կիտրոնային
ստրոգիլի արդիւնաւետութիւնի վրայ

Հաստատված է, որ գոյություն ունի փոխադարձվածություն Ջրային հեծիմի ցուցանիշների և բույսի արդյունավետության միջև: Գ.Ա.Դավթյանի լուծույթը ապահովել է ավելի բարենպաստ պայմաններ բույսերի ջրային հեծիմի և լուծույթից սննդատարների կլանման համար, որի շնորհիվ բարձրացել է բույսերի արդյունավետությունը:

EFFECT OF VARIOUS NUTRIENT SOLUTIONS ON THE EFFICIENCY
OF CITRIC SORGHUM

S u m m a r y

Studies were made on the growth and development of citric sorghum plants grown in nutrient solution worked by by G.S. Davtyan, V.A. Chesnokov and E.N. Bazirina, Knop and in rastvorin in conditions of open-air hydroponics. Analyses have shown that there exists an interaction between the indices of water regime and the efficiency of plants. Davtyan's solution guarantees more favourable conditions for the water regime and the uptake of nutrient elements from the solution by the plants contributing to their higher efficiency.

Л и т е р а т у р а

1. Алексанян Д.С., Калачян Л.М. Сообщения ИАПГ АН АрмССР, 1979, 18, с. 109-116.
2. Бурлакова Е.М. Малый практикум по биофизике. М., 1964, с. 100-106.
3. Гаенко Н.П., Дедл Д.О. Тепличное овощеводство Голландии, М., 1971, с. 184.
4. Гаспарян О.Б. Сообщения ИАПГ АН Арм ССР, 1981, 22, с. 125-169.
5. Генкель П.А. Физиология засухоустойчивости растений. М., Наука, 1982, с. 197-217.
6. Гидропоника. В справочной книге по химизации сельского хозяйства. М., Колос, 1980, с. 364.

7. Гусев Н.А. В кн.: Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью. М., АН СССР, 1963, 43-50.

8. Гусев Н.А. Методы исследования водообмена растений. Ленинград, 1982, с. 7-17.

9. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. М., Колос, 1978, с. 332.

10. Иванов Л.А., Сидина А.А., Цельникер Ю.Д. Ботанич. журнал, 1950, 35, 2, с. 171-185.

11. Калабян Л.М., Александян Дж.С. Сообщения ИАПГ АН АрмССР, 1981, 22, с. 96-103.

12. Магницкий К.П. Агрохимия, 1967, 10, с. 32-46.

13. Майрапетян С.Х. Сообщения ИАПГ АН АрмССР, 1979, 18, 15-22.

14. Майрапетян С.Х. Сообщения ИАПГ АН АрмССР, 1982, 23, 42-50.

15. Майрапетян С.Х. Агрохимия, 1982, 7, с. 107-110.

16. Парфимерно-косметическая и эфиромасличная промышленность. Производство и переработка лимонграссового масла. М., 1981, Серия 8, Вып. 9, с. 1-16.

17. Петинов Н.С. Физиология орошаемой пшеницы. М., АН СССР, 1959, с. 187-353.

18. Салти С., Петров-Спиридонов А.Е.

19. Слухай С.И., Ткачук Е.Н. Оптимизация водного режима минерального питания озимой пшеницы. Киев, Наук.думка, 1978, 284 с.

20. Чесноков В.А., Базирова Е.Н., Бушуева Р.М., Ильинская Л. Выращивание растений без почвы. Л., 1960, 170 с.

21. Bücher K., Tomos A.D., Steudle E., Zimmermann U. Bio-phys. Struct. and Mech. 1980, v. 6, s. 67.

22. Bultelaar K. Mogelijkheden van substraat bijtomat.-onderrij. 1982, v. 62, №22, p. 28-31.

23. Yenner G. "Sci. Hort.", (Gr.Brit). 1980, 31, p. 19-26.

24. Moustafa A.I., Morgan Y.V. "Acta Horticulturae". 1983, 133, p. 13-24.