

Дж. С. АЛЕКСАНИАН, Л. М. КАЛАЧЯН

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ НА УРОЖАЙ КАТАРАНТУСА РОЗОВОГО

Было испытано 4 различных питательных раствора: вариант 1 (раствор Г. С. Давтяна), вариант 2 (В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыр-ной), вариант 3 (Т. Гейслера) и вариант 4 (Бойс-Томсонского инсти-тута) [1—4].

Опыты проводили в 1976 г. на малых гидропонических установках с площадью по 2 кв. м. В качестве наполнителя служила смесь гравия со шлаком 1:1 (по объему). Опытным растением был катарантус розовый, дающий ценное лекарственное сырье. В питательном растворе и в растениях определение питательных элементов производили по ре-комендациям О. Б. Гаспарян [5, 6].

Для характеристики водного режима растений изучали содержание общей воды в листьях путем высушивания образцов до постоянного веса при 100—105°C, фракционный состав воды и осмотическое давле-ние клеточного сока по методу Н. А. Гусева [7], интенсивность транс-спирации по Л. А. Иванову, А. А. Силиной и Ю. А. Цельникер [8].

Результаты опытов. Влияние питательных растворов оценивалось прежде всего по различиям в росте растений (табл. 1). С начала веге-тации растения второго варианта отличались сравнительно слабым ве-гетативным ростом, а растения первого варианта — более бурным ростом и развитием ассимиляционной поверхности листьев. К концу вегетации растения второго варианта по своему росту и урожаем пре-восходили растения третьего и четвертого вариантов (табл. 2).

Данные таблицы 3 показывают изменение состава сравниваемых растворов после одного и пяти дней циркуляции и контакта с наполни-телем и корнями растений.

Было проведено также определение осмотического давления пита-тельных растворов [10]. Осмотическое давление питательных раство-ров во всех вариантах изменяется по периодам вегетации (табл. 3). В августе, после 5-дневного использования питательного раствора, про-исходит сдвиг осмотического давления питательного раствора от 0,91 до 0,58 атм (вариант 1); от 0,86 до 0,62 атм (вариант 2); от 1,20 до 0,91 атм (вариант 3); от 1,06 до 0,76 атм (вариант 4). Можно предпо-ложить, что низкая продуктивность растений третьего варианта объяс-няется сравнительно высоким осмотическим давлением исходного раствора.

В табл. 4 и 5 приводятся данные по водному режиму катарантуса розового. Из табл. 4 видно, что в начале вегетации, когда происходит интенсивный рост листьев растений, при всех вариантах имеет место высокое отношение свободной воды к связанной. К концу вегетацион-ного периода это отношение при трех растворах снижается и лишь у растений, получивших раствор третьего, варианта, это отношение повы-88

Таблица 1

Рост вегетативных органов катарантуса розового при различных питательных растворах (средние данные из 10 повторений, опыт 1976 г.)

№ варианта	Дата	Высота растений см	Диаметр стебля у основания, см	Длина листьев, см	Ширина листьев, см	Расстояние между уз. см	Диаметр куста, см	Площадь листьев 1 куста, кв. дм
1	15 VI	6.5	0.25	4.8	1.9	1.5	9.0	0.5
2	"	6.3	0.25	4.3	1.8	1.4	8.5	0.4
3	"	6.7	0.25	4.7	1.7	1.4	11.0	0.5
4	"	6.6	0.25	4.7	2.0	1.6	12.0	0.5
1	30 VI	8.5	0.35	5.6	2.0	1.8	11.5	0.7
2	"	7.5	0.25	4.4	1.9	1.5	10.0	0.4
3	"	9.0	0.30	5.5	2.0	1.7	12.0	0.7
4	"	8.5	0.30	5.0	2.2	2.2	13.0	0.7
1	15 VII	25.0	0.50	8.3	3.3	4.0	26.0	7.9
2	"	19.2	0.50	6.0	2.3	2.5	20.2	2.5
3	"	23.1	0.40	7.1	2.9	3.5	25.0	5.7
4	"	23.6	0.50	6.9	2.8	3.0	22.0	7.9
1	2 VIII	42.0	0.85	8.9	3.2	5.1	38.3	21.7
2	"	29.8	0.75	7.1	3.0	3.0	30.1	13.7
3	"	39.5	0.80	7.3	3.2	4.2	36.0	14.7
4	"	36.5	0.80	7.5	3.3	3.7	34.0	15.8
1	6 IX	56.5	1.00	9.2	3.3	6.5	58.0	33.7
2	"	45.0	0.90	7.8	3.2	4.5	51.5	15.2
3	"	52.5	0.85	7.9	3.3	6.0	53.0	21.5
4	"	48.5	0.95	7.8	3.3	5.0	54.0	18.5
1	4 X	62.0	1.05	9.4	3.3	5.0	67.0	35.8
2	"	54.5	1.00	8.2	3.4	4.0	60.0	31.2
3	"	59.0	0.95	8.0	3.3	6.5	60.0	23.3
4	"	60.5	1.00	8.0	3.4	5.0	57.0	29.6

Примечание: *вариант 1—раствор Г. С. Давтяна; вариант 2—раствор В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной; вариант 3—раствор Т. Гейслера; вариант 4—Бойс-Томсонского ин-та.

Таблица 2

Влияние питательных растворов на урожай катарантуса розового (г/квм воздушно-сухой вес, опыт 1976 г.)

Питательный раствор	13/VII	21/IX	13/X			Урожай листьев за 3 сбора
			листья	стебли	корни	
Г. С. Давтяна	175	225	113	350	83	513
В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной	100	300	110	275	68	510
Т. Гейслера	75	215	75	255	78	365
Бойс-Томсонского инсти- тута	100	230	80	265	82	410

Таблица 3

Химический состав (в мг/л) питательного раствора и осмотическое давление (в атм) при его циркуляции*, опыт 1976 г.

№ вари- анта	День взи- тия пробы	Месяц	Осмотичес- кое давле- ние	N - NH ₄ ⁺	N - NO ₃ ⁻	ΣN	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
1	Исходный		0.96	67	130	197	68	320	85	45
2	"		0.91	35	115	150	40	185	145	70
3	"		1.25		135	135	65	430	110	60
4	"		1.10	80	190	270	95	75	135	102
1	I день	июль	0.91	65	109	174	63	280	60	66
2	"		0.86	35	98	133	25	142	120	84
3	"		1.20	нет	147	147	50	452	40	48
4	"		1.06	75	152	227	96	70	80	84
1	V день	август	0.67	12	57	69	29	179	70	78
2	"		0.72	нет	49	49	30	144	30	102
3	"		0.96	нет	109	109	48	285	40	114
4	"		0.82	12	114	126	25	40	30	30
1	I день	август	0.91	59	109	168	63	294	90	54
2	"		0.86	35	98	133	32	126	120	90
3	"		1.20	нет	136	136	62	450	60	48
4	"		1.06	80	152	232	96	94	80	102
1	V день	сентябрь	0.58	11	82	93	30	103	100	60
2	"		0.62	следы	57	57	30	89	120	72
3	"		0.91	следы	114	114	35	400	80	24
4	"		0.76	71	109	180	48	77	40	48
1	I день	сентябрь	0.91	85	106	191	62	290	30	60
2	"		0.86	28	93	121	35	222	60	102
3	"		1.20	нет	139	139	75	430	80	72
4	"		1.06	85	158	243	75	92	50	150
1	V день	сентябрь	0.43	19	93	112	33	143	60	36
2	"		0.48	следы	79	79	29	111	100	60
3	"		0.91	следы	130	130	45	376	50	60
4	"		0.72	35	182	147	36	89	80	168

Примечание: * питание растений осуществляли путем подачи раствора в течение 5 дней и чистой воды в течение 2 дней.

** вариант 1—раствор Г. С. Давтяна; 2—раствор В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной; 3—раствор Т. Гейслера; 4—раствор Бойс-Томсонского института.

шается, что, по всей вероятности, приводит к снижению урожайности (табл. 2).

В табл. 5 представлена интенсивность транспирации листьев растений, выращенных на различных питательных растворах. Почти во всех вариантах интенсивность транспирации находится в положительной зависимости от содержания общей воды в листьях.

Одним из показателей реакции растения на изменение внешних условий среды является концентрация клеточного сока и его осмотическое давление [9]. С возрастом растений во всех вариантах концентрация клеточного сока и его осмотическое давление повышаются. Осмотическое давление клеточного сока листьев катарантуса розового, выращенного на питательном растворе В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной, в начале вегетации было ниже, что, вероятно, объясняет ослаблен-

Таблица 4

Влияние питательных растворов на водный режим катарантуса розового
(средние данные из трех повторений, опыт 1975 г.)

Показатели	Июль				Август				Сентябрь			
	вариант опыта											
	Раствор Г. С. Давтяна	Раствор В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной	Раствор Т. Гейслера	Раствор Бойс-Томсонского ин-та	Раствор Г. С. Давтяна	Раствор В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной	Раствор Т. Гейслера	Раствор Бойс-Томсонского ин-та	Раствор Г. С. Давтяна	Раствор В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной	Раствор Т. Гейслера	Раствор Бойс-Томсонского ин-та
Общая вода, % к сырому весу	80,2	81,4	80,3	80,8	78,8	81,8	80,7	80,4	77,4	79,7	78,8	77,5
Свободная вода, % к сырому весу	49,3	52,9	42,7	48,9	42,0	48,2	40,3	42,5	30,5	32,0	40,9	34,2
Связанная вода, % к сырому весу	30,9	28,5	37,6	31,9	36,8	33,6	40,4	37,9	46,9	47,7	37,9	43,3
Отношение свободной воды к связанной	1,6	1,9	1,1	1,5	1,1	1,4	0,9	1,1	0,6	0,7	1,1	0,8
Осмотическое давление клеточного сока, атм	7,4	6,9	7,8	7,5	8,9	8,3	9,4	9,2	10,0	9,9	9,3	10,2
Концентрация клеточного сока, %	8,2	7,8	8,8	8,4	9,0	8,8	9,8	9,3	10,7	9,8	9,5	10,9

Таблица 5

Влияние на интенсивность транспирации катарантуса розового различных питательных растворов (средние данные из трех повторений, опыт 1976 г.)

№ варианта*	Показатели	25.VI			20.VII			20.VIII			20.IX		
		9ч	12ч	15ч	9ч	12ч	15ч	9ч	12ч	15ч	9ч	12ч	15ч
1	Интенсивность транспирации, г/квм ч												
	Общая вода, % к сырому весу	109	158	143	143	191	203	165	270	277	135	210	183
2	Интенсивность транспирации, г/квм ч	80.1	78.3	78.2	81.5	78.9	78.9	81.4	80.6	80.4	80.1	80.8	78.8
	Общая вода, % к сырому весу	120	187	165	158	218	187	180	255	233	150	210	195
3	Интенсивность транспирации, г/квм ч	83.6	80.6	78.9	82.2	79.9	77.3	82.4	79.7	78.1	81.7	80.1	79.8
	Общая вода, % к сырому весу	113	135	160	154	218	192	184	214	240	131	225	165
4	Интенсивность транспирации, г/квм ч	81.5	77.2	79.6	82.1	79.8	77.8	82.5	79.4	79.7	79.9	79.5	77.9
	Общая вода, % к сырому весу	109	154	154	158	216	180	165	285	263	123	202	210
5	Интенсивность транспирации, г/квм ч	80.6	77.9	78.2	82.4	80.3	76.9	81.3	80.1	77.2	78.4	77.7	77.8
	Общая вода, % к сырому весу												

Примечание: * Вариант 1—раствор Г. С. Давтяна; — 2—раствор В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной; — 3—раствор Т. Гейслера; — 4—раствор Бойс-Томсонского ин-та.

Химический состав урожая (без грубых стеблей) катарантуса розового, выращенного на различных питательных растворах (% на абс. сух. вещество, опыт 1976 г.)

№ опыта	Питательный раствор	Дата взятия	Сухая зольа	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	SO ₄	Fe
1	Г. С. Давтяна	13.VIII	12,4	4,7	1,3	4,0	0,4	0,8	0,6	0,06
2	В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной		11,7	4,7	1,2	3,7	0,5	0,8	0,3	0,05
3	Т. Гейслера		11,9	4,5	1,3	4,0	0,3	0,9	0,3	0,05
4	Бойс-Томсонского института		11,4	3,9	1,1	3,7	0,5	0,8	0,4	0,06
1	Г. С. Давтяна	21.IX	11,0	4,3	1,1	3,6	0,6	0,7	0,4	0,04
2	В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной		9,2	4,1	1,0	2,8	0,4	0,7	0,2	0,04
3	Т. Гейслера		11,1	3,8	1,1	4,0	0,6	0,6	0,4	0,04
4	Бойс-Томсонского института		9,5	3,6	1,1	2,9	0,4	0,8	0,4	0,04
1	Г. С. Давтяна	13.X	10,8	4,0	1,6	3,4	0,7	0,9	0,9	0,02
2	В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной		9,5	2,8	1,3	2,8	0,7	0,4	0,7	0,01
3	Т. Гейслера		12,0	3,6	1,4	3,9	0,7	0,7	0,6	0,01
4	Бойс-Томсонского института		9,8	2,7	1,0	2,3	0,6	0,3	1,0	0,01

ный рост растений, ибо низкое осмотическое давление клеточного сока листьев (около 6,9 атм) не способствовало интенсивному поглощению ионов из питательного раствора. В последующих фазах, по мере повышения осмотического давления клеточного сока, соответственно усиливается рост растений.

В табл. 6 приведены результаты влияния различных питательных растворов на химический состав катарантуса розового. Можно отметить, что в основном количество потребленных растением питательных элементов связано с их концентрацией в питательном растворе. Однако эта положительная зависимость не пропорциональна. Так, несмотря на различное содержание P, Mg, Ca и Fe в питательных растворах разных вариантов опыта, их содержание в листьях почти одинаково; проявляется избирательная способность растений катарантуса к элементам минерального питания.

Выводы

1. При гидропоническом выращивании катарантуса розового питательные растворы Г. С. Давтяна, В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной в наших опытах оказались более эффективны, чем растворы Т. Гейслера и Бойс-Томсонского института.

2. Питательные растворы Г. С. Давтяна, В. А. Чеснокова и Е. Н. Базыриной благоприятно повлияли на ускорение развития растений, поглощение ими питательных элементов и на водный режим катарантуса розового, что привело к увеличению урожайности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. С. Давтян. Гидропоника (В справ. книге по химизации сельского х-ва) «Колос», М., 1969, стр. 271—286.
2. В. А. Чесноков, Е. Н. Базырина, Т. М. Бушуева, Н. Л. Ильинская. Выращивание растений без почвы. Изд. Ленинград. ун-та, 1960, стр. 59—65.
3. Э. А. Алиев. Выращивание овощей в теплицах без почвы. «Урожай», Киев, 1971, стр. 46—48.

4. В. А. Чесноков, Н. Л. Ильинская. Овощные растения в теплицах на искусственных средах, увлажняемых питательным раствором. В кн. «Выращивание овощей на искусственной питательной среде», М., 1960, стр. 3—22.
5. О. Б. Гаспарян. Химический анализ оросительных вод «Сообщения» ИАПГ АН Арм. ССР, № 9, 1970, стр. 61—80.
6. О. Б. Гаспарян. Некоторые рекомендации по анализу питательных растворов, применяемых в гидропонике. «Сообщения» ИАПГ АН Арм. ССР, № 7, 1967, стр. 86—91.
7. Н. А. Гусев. Некоторые методы исследования водного режима растений, Л., АН СССР, 1960, стр. 6—18.
8. Л. А. Иванов, А. А. Силина и Ю. Л. Целинякер. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях. Бот. журн. т. 35, № 2, 1950. Цит. по: Д. П. Викторов, Малый практикум по физиологии растений, М., 1969, стр. 23—25.
9. Н. С. Петин. Физиология орошаемой пшеницы, М., изд. АН СССР, 1959, стр. 203—250.
10. G. Barger. Eine mikroskopische Methode zur Bestimmung des Molekulargewichtes. Handb. biol. Arb. Meth. von E. Abderhalden Abt III Teil, 1 H. 4 1924. Цит. по: С. С. Басловская и О. М. Трубенкова, Практикум по физ. растений, М., 1964, стр. 277—280.
11. Н. А. Максимов. Водный режим и засухоустойчивость растений. Избранные работы по засухоустойчивости растений, М., 1952.

2. Ս. ԱԲԵՐԿԱՆՅԱՆ, Լ. Մ. ԿԱԼԱՉՅԱՆ

ՍՆՆԵՂԱՐԱՐ ԼՈՒՄԻՆՅՈՒՆԵՐԻ ԱԶԻՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՎԱՐԳԱԳՈՒՅՆ ԿԱՏԱՐԱՆՏՈՒՄ
ԲԵՐՔԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ՝ ԱՆՀՈՂ ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է բացօթյա անհող մշակույթի պայմաններում Գ. Ս. Գավթյանի, Վ. Ա. Զեհնոկովի և Ն. Ն. Բազիրինայի, Թ. Գեյսլերի, Բոյս-Թոմսոնի ինստիտուտի անդադար լուծույթներում մշակված վարդագույն կատարանտուսի աճը և զարգացումը: Արդյունքները ցույց են տվել, որ Գ. Ս. Գավթյանի, Վ. Ա. Զեհնոկովի և Ն. Ն. Բազիրինայի լուծույթները ստեղծում են ավելի բարենպաստ պայմաններ բույսերի ջրային սեփմի և լուծույթից աննդատարրերի կլանման համար, որը ապահովում է բույսերի բարձր բերքատվություն:

J. S. ALEXANYAN, L. M. KALACHYAN

EFFECT OF DIFFERENT NUTRIENT SOLUTIONS ON THE YIELD
OF CATHARANTHUS GROWN IN OPEN-AIR HYDROPONICS.

Summary

Studies were made to determine the growth and development of rose catharanthus in open-air hydroponics by the application of four solutions (G. S. Davtyan's, V. A. Chesnokov's and E. N. Bazirina's T. Geysler's and Boice-Thomson's institute). The results have shown that G. S. Davtyan's solution, as well as V. A. Chesnokov's and E. N. Bazirina's nutrient solutions offer more favourable conditions for the absorption of nutrient elements by plants guaranteeing a bounteous yield.