

Н. Г. САРУХАНЫН, А. К. ВАРТАНЯН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА КЛУБНЕЛУКОВИЦ ГЛАДИОЛУСА В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКИ

В настоящее время доказано, что ряд очень ценных культур экономически выгоднее выращивать без почвы. В нашей стране, как и во многих странах мира, созданы крупные гидропонические хозяйства, в которых производится большое количество продукции овощных, цветочных, лекарственных и других культур. Доказано, что в условиях гидропоники при правильной технологии можно выращивать все виды растений [4—6]. Наши опыты показали, что гидропоника создает возможность ускоренного размножения посадочного материала [7, 8].

Обычно в гидропонических хозяйствах растения выращиваются в теплицах.

Исследования в условиях открытой гидропоники [1, 2] в Армении впервые начаты с 1956 г. под руководством Г. С. Давтяна.

В течение десяти лет в Институте агрохимических проблем и гидропоники мы занимались испытанием возможности возделывания цветочных культур (гладиолуса, гвоздики Шабо, астр, спаржи, тюльпанов и др.) в условиях открытой гидропоники.

В настоящем Сообщении приводим результаты опытов по размножению клубнелуковиц гладиолуса в условиях открытой гидропоники. Опыты проводили на гравии, вулканическом шлаке, смеси гравия с вулканическим шлаком (3+2), при размере частиц 3—20 мм.

Контрольные растения выращивали в обычных почвенных условиях. Применяли питательный раствор, предложенный Г. С. Давтяном [3]. Испытывали гладиолус сорта Зоммерфройде и Сеянец 67/61 (получен в Ереванском Ботаническом саду З. А. Аствацатрянном).

Мы изучали влияние разных наполнителей на рост, развитие и коэффициент размножения клубнелуковиц гладиолуса. Специально изучали размножение почвенных клубнелуковиц в условиях гидропоники и, наоборот, гидропонических клубнелуковиц в условиях почвы (табл. 1—3).

Данные показывают, что гидропоника способствует быстрому развитию гладиолуса и образованию более мощных его растений.

Сравнительно благоприятными наполнителями для роста и развития гладиолусов явились вулканический шлак и смесь гравия с вулканическим шлаком. На этих субстратах длина цветоножки, количество и размеры цветков были больше, чем у тех же сортов на почве.

Растения из почвенных клубнелуковиц в условиях гидропоники на 5—10 дней раньше начали цвести, а растения из гидропонических клубнелуковиц в условиях почвы—на 10 дней позже.

Рост разных сортов гладиолусов на разных субстратах показан на рис. 1—5.

В условиях гидропоники и почвы мы изучали также размножение клубнелуковиц и «деток» гладиолуса, что представляет большой интерес для практики цветоводства (табл. 4,5).

Таблица 1

Сравнительные данные по росту и развитию гладиолуса на разных наполнителях
(1968—1972 гг.)

Наполнители	Число дней			Высота расте- ний, см	Число цветков в колосе	Число одновре- менно раскры- вшихся цветков	Диаметр цветка, см	длина цвето- ножки, см
	от всхода до начала цве- тия	от начала до конца цве- тия	от посадки до конца цве- тия					
Зоммерфройде								
Гравий	61	9	83	94	14	5	7,0	38
Вулканический шлак	55	7	75	100	14	5	8,0	40
Гравий + вулканический шлак	44	9	66	98	15	5	8,0	40
Гравий + пемза	55	7	83	97	15	5	8,2	40
Почва	64	9	113	94	12	5	6,5	39

Сеянец 67/61

Гравий	53	8	80	98	12	5	10,6	39
Вулканический шлак	57	10	85	94	14	5	9,6	40
Гравий+вулканический шлак	56	12	82	96	13	5	9,3	40
Гравий+пемза	57	11	82	86	13	5	9,5	39
Почва	69	18	90	87	12	4	7,7	35

Таблица 2

Рост и развитие гладиолуса Зоммерфройде в зависимости от
происхождения посадочного материала и при посадке на почве
и гидропоническом субстрате (смесь гравия с вулканическим шлаком)
(1968—1972 гг.)

Среда получения посадочного ма- териала	Среда посадки и выращивания	От посадки до всходов (дни)	От посадки до начала цветения	Высота растений, см	Длина соцветий, см	Число цветков в колосе	Диаметр цветка, см	Число одновре- менно раскрыв- ающихся цветков
Клубнелуковицы								
Почва	Почва	14	86	82	30,0	11	7,0	4
Почва	Гидропоника	8	76	91	35,0	11	10,0	5
Гидропоника	Почва	7	84	84	33,5	11	9,0	5
Гидропоника	Гидропоника	7	74	90	31,0	11	7,0	5

Крупные „детки“

Почва	Почва	13	95	70	—	—	—	—
Почва	Гидропоника	10	93	80	21,7	10	11,7	5
Гидропоника	Почва	12	93	77	20,6	9	12,0	5
Гидропоника	Гидропоника	9	88	75	27,0	10	10,0	5

Мелкие „детки“

Почва	Почва	16	103	30	—	—	—	—
Почва	Гидропоника	15	104	84	42	10	5	3
Гидропоника	Почва	16	83	87	36	10	7	3
Гидропоника	Гидропоника	15	96	85	50	8	5	4

Рост и развитие гладиолуса «Сеянец 67/61» в зависимости от происхождения
посадочного материала (1968—1972 гг.)

Среды получения посадочного ма- териала	Среды посадки и выращивания	От посадки до выходов (дни)	От посадки до начала цветения (дни)	Высота растений, см	Длина соцветия, см	Число цветков в колосе	Диаметр цветка, см	Число одновре- менно раскры- вшихся цветков
---	--------------------------------	--------------------------------	---	------------------------	-----------------------	---------------------------	-----------------------	---

Клубнелуковички

Почва	Почва	18	77	74	35,5	11,0	7,0	4
Почва	Гидропоника	16	77	86	33,0	12,0	8,0	5
Гидропоника	Почва	16	75	81	35,0	12,0	8,0	5
Гидропоника	Гидропоника	10	70	76	37,0	10,0	8,0	5

Крупные «детки»

Почва	Почва	14	98	75	38,0	12,0	8,5	5
Почва	Гидропоника	12	94	77	40,9	13,4	9,0	5
Гидропоника	Почва	12	94	86	36,6	11,0	8,2	5
Гидропоника	Гидропоника	10	90	83	32,0	11,0	7,0	5

Мелкие «детки»

Почва	Почва	15	88	26	—	—	—	—
Почва	Гидропоника	13	83	38	23	6	5	3
Гидропоника	Почва	13	83	40	22	6	5	3
Гидропоника	Гидропоника	12	82	43	28	7	5	4

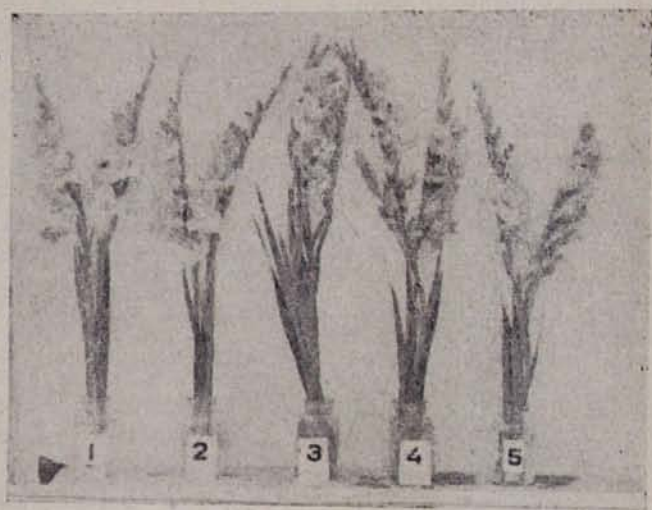


Рис. 1. Гладиолусы сорта Зоммерфройде на разных наполнителях: 1. Гравий. 2. Вулканический шлак. 3. Гравий+шлак. 4. Гравий+пемза. 5. Почва.

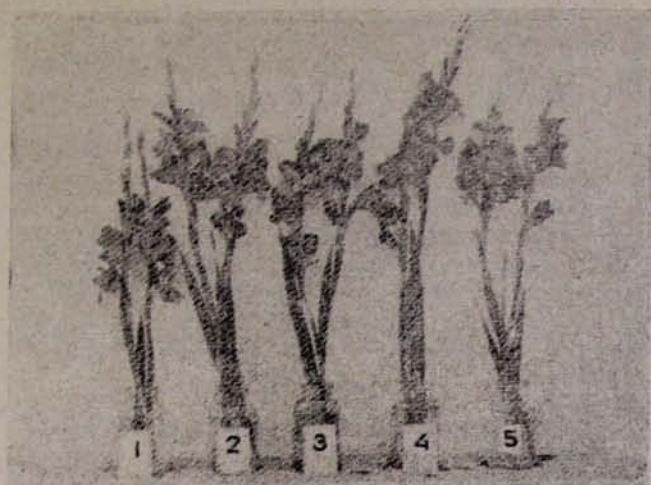


Рис. 2. Гладиолусы Сеянца 67/61 на разных наполнителях: 1. Гравий. 2. Вулканический шлак. 3. Гравий+шлак. 4. Гравий+пемза. 5. Почва.

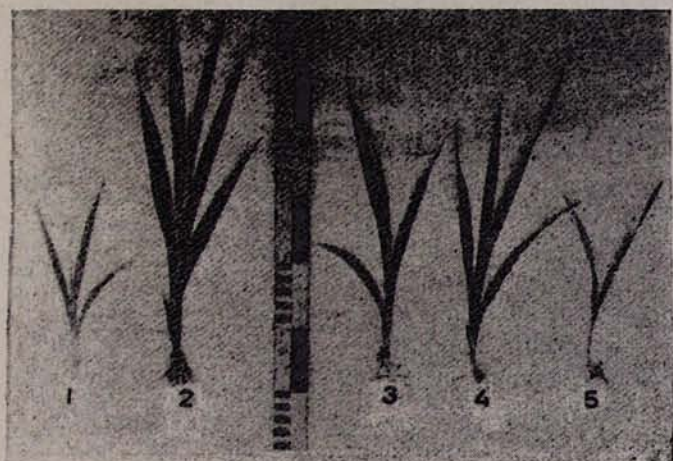


Рис. 3. Гладиолусы Сеянца 67/61 из крупных «деток» на разных наполнителях: 1. Гравий. 2. Вулканический шлак.

Данные показывают, что размножение клубнелуковиц и «деток» гладиолуса более интенсивно происходит в условиях гидропоники; прибавка урожая гидропонических клубнелуковиц сорта Зоммерфройде, высаженных в гидропонику, составила 304% (из 50 клубнелуковиц получили 202). Такая высокая способность размножения наблюдается и по Сеянцу 67/61: из 50-ти его клубнелуковиц в почве получено 60, в условиях гидропоники—65, из гидропонических же клубнелуковиц в условиях почвы—151 (прирост 200%), а в условиях гидропоники—193 клубнелуковицы (прирост 286%).



Рис. 4. Гладиолусы Сеянца 67/61 из клубнелуковиц III разбора на разных наполнителях: 1. Гравий. 2. Вулканический шлак. 3. Гравий+шлак. 4. Гравий+пемза. 5. Почва.

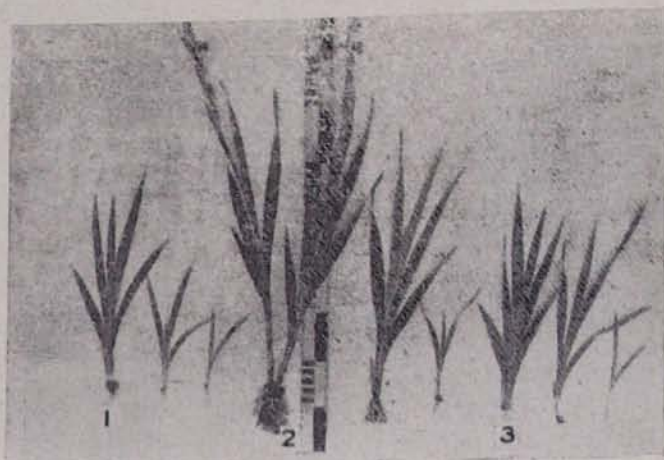


Рис. 5. Гладиолусы Сеянца 67/61 на разных наполнителях: 1. На гравии (слева направо) из клубнелуковиц III разбора, штучных «деток», весовых «деток». 2. На вулканическом шлаке: из клубнелуковиц III разбора, штучных «деток», весовых «деток». 3. На гравии+пемза: из клубнелуковиц III разбора, штучных «деток», весовых «деток».

Клубнелуковицы, выращенные как в гидропонике, так и в почве, в последующие годы при посадке в условиях гидропоники имеют значительно больший коэффициент размножения (рис. 6,7).

Особый интерес представляет выращивание посадочного материала гладиолусов от «деток» в условиях гидропоники (рис. 8). Так, от 120 шт. крупных «деток» сорта Зоммерфройде в условиях гидропонки получено 116 шт. клубнелуковиц, 50 штучных и 250 г весовых

Таблица 4

Размножение посадочного материала гладиолуса в условиях открытой гидропоники и почвы. Сорт «Зоммерфройде» (1968—1972 гг.)

Среда получения посадочного материала	Среда посадки материала	Посадочный материал			Полученный материал				
		количество, шт.	средний вес одного клубня, г	средний диаметр, см	клубнелуковицы 1, 2 и 3 разбора		штучные „детки“		Весовые „детки“, г
					к-во, шт.	вес, г	к-во, шт.	вес, г	
Клубнелуковицы									
Почва	Почва	50	40	4,0	60	3200	82	150	180
Почва	Гидропоника	50	40	4,0	63	4215	165	186	400
Гидропоника	Почва	50	35	3,5	188	4400	140	168	220
Гидропоника	Гидропоника	50	35	3,5	202	4600	100	150	200
Крупные „детки“									
Почва	Почва	120	1,2	1,2	—	—	—	—	—
Почва	Гидропоника	120	1,0	1,3	110	2300	26	30	270
Гидропоника	Почва	120	1,0	1,1	113	1900	36	50	185
Гидропоника	Гидропоника	120	1,1	1,1	116	2200	50	60	255
Мелкие „детки“									
Почва	Почва	200	0,6	0,6	—	—	270	860	20
Почва	Гидропоника	•	•	•	250	750	65	60	150
Гидропоника	Почва	•	•	•	270	820	55	50	200
Гидропоника	Гидропоника	•	•	•	298	3360	—	—	120

Таблица 5

Размещение посадочного материала гладиолуса в условиях открытой гидропоники («Сеянец 67/61») (1968—1972 гг.)

Среда получения посадочного материала	Среда посадки материала	Посадочные материалы			Полученный материал					
		к-во, шт.	средний вес, г	диаметр, см	Клубнелуковицы 1, 2 и 3 разбора		штучные детки		весовые "детки", г	
					к-во, шт.	вес, г	к-во, шт.	вес, г		
К л у б н е л у к о в и ц ы										
Почва	Почва	50	40	4,0	60	1480	26	30	150	
Почва	Гидропоника	50	40	3,5	65	1300	180	200	390	
Гидропоника	Почва	50	42	3,8	151	3200	136	200	350	
Гидропоника	Гидропоника	50	38	3,5	193	4700	280	295	450	

Крупные детки.

Почва	Почва	120	1.1	1.2	31	500	—	—	60
Почва	Гидропоника	121	1.1	1.2	119	2470	—	—	260
Гидропоника	Почва	120	1.1	1.2	105	1210	—	—	195
Гидропоника	Гидропоника	120	1.1	1.2	110	2300	16	20	275

Мелкие детки.

Почва	Почва	1000	—	—	127	535	102	100	150
Почва	Гидропоника	—	—	—	420	2810	200	210	200
Гидропоника	Почва	—	—	—	155	1150	106	100	220
Гидропоника	Гидропоника	—	—	—	404	2280	100	100	200

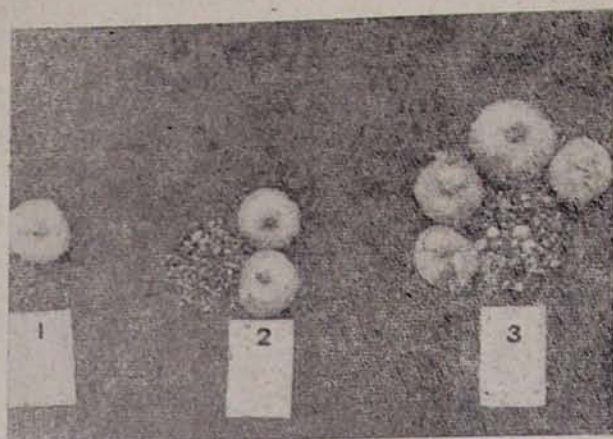


Рис. 6. Из посадочного материала (1) гладиолуса получены клубнелуковицы из почвы (2) и из гидропоники (3).

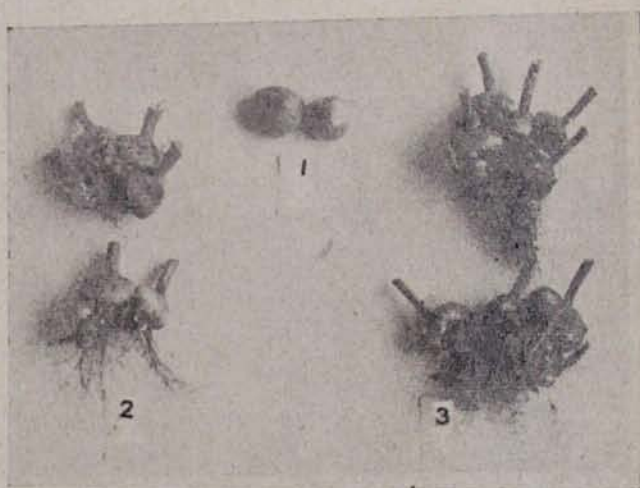


Рис. 7. Из гидропонического материала (1) получены клубнелуковицы из почвы (2) и из гидропоники (3).

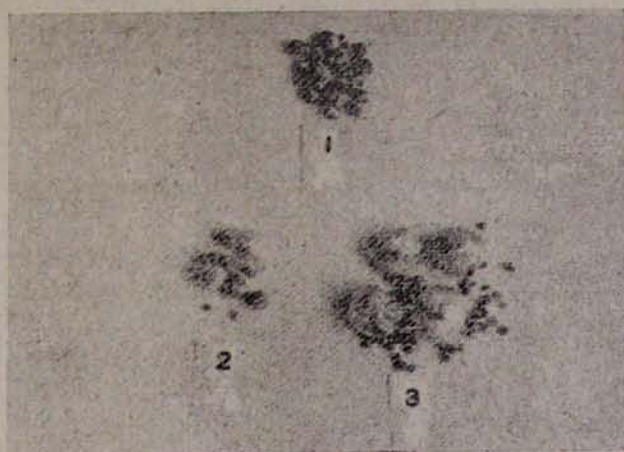


Рис. 8. Из крупных «деток» (1) получены клубнелуковицы из почвы (2) и из гидропоники (3).



Рис. 9. Из мелких «деток» (1) получены клубнелуковички из почвы (2) и клубнелуковицы из гидропоники (3).

«деток», а из Сеянца 67/61—110 клубнелуковиц, 16 штучных и 275 г весовых деток». Даже весовые (мелкие) «детки» в условиях гидропоники давали большую продукцию. Из 150 г посеянных в почву мелких (весовых) «деток» сорта Зоммерфройде получено 270 (860 г) штучных «деток» и 20 г мелких «деток», а из того же количества мелких «деток» в условиях гидропоники получено 298 клубнелуковиц, причем 78 шт. I разбора, 100 шт. (960 г) II разбора, 120 шт. (600 г) III разбора и 120 г мелких «деток» (рис. 9).

Кроме того, крупные (штучные) «детки» в условиях гидропоники в конце вегетации дают полноценные клубнелуковицы, мелкие луковички, штучные и мелкие «детки». Иначе говоря, в условиях гидропоники,

Размножение клубнелуковиц гладиолуса в условиях гидропоники и почвы (средние данные за 3 года—1970—1972 гг.)

Размножение и выращивание растений в гидропонике и почве (средние данные за 3 года — 1954—1956 гг.)													
Сорт	Среда	Посажено, шт.	П о л у ч е н о										Общий доход
			1 разбора		2 разбора		3 разбора		„детки“		цветы		
			шт.	стой-мость	шт.	стой-мость	шт.	стой-мость	шт.	стой-мость	шт.	стой-мость	
Зоммер-фройде	Почва	100	—	—	42	6,3	47	5,2	119	2,0	89	4,2	17,7
		100	41	8,2	76	8,4	18	1,6	135	2,0	117	13,8	34,0
Сеянец 67/61	Почва	100	—	—	40	4,4	36	3,2	45	1,0	40	4,0	12,6
		100	54	14,1	31	2,8	—	—	114	2,0	95	9,5	28,3

Таблица 7

Количество клубнелуковиц, полученных от «деток» и их стоимость в рублях

стоимость в рублях														
Сорт	Условия выращи- вания	Посеяно „деток“, шт.	К л у б н е л у к о в и ц ы										Общий доход	
			1 разбора		2 разбора		3 разбора		„Детки“		Цветы			
			шт.	стои- мость	шт.	стои- мость	шт.	стои- мость	шт.	стои- мость	шт.	стои- мость		
От посадки крупных „деток“														
Зоммер- фройде	Почва Гидропо- ника	1000	—	—	340	37,4	610	54,9	400	80	—	—	100,3	
		1000	960	211,2	20	2,2	—	—	2000	40,0	96,0	960	349,4	
Сеянец 67/61	Почва Гидропони- ка	1000	—	—	460	50,6	380	34,2	120	2,4	—	—	87,2	
		1000	880	193,6	120	13,2	—	—	1800	36,0	88,0	88,0	330,8	
От посадки мелких „деток“														
Зоммер- фройде	Почва Гидропони- ка	1000	—	—	380	41,80	400	36,0	186	3,6	—	—	81,40	
		1000	860	189,2	128	14,08	11	0,99	750	15	—	—	219,27	
Сеянец 67/61	Почва Гидропони- ка	1000	—	—	360	39,6	390	35,1	160	3,2	—	—	77,9	
		1000	840	184,8	120	13,2	16	1,44	820	16,4	—	—	215,8	

по сравнению с почвой, заметно ускоряется размножение клубнелуковиц гладиолуса.

Нами были сделаны небольшие экономические расчеты эффективности размножения гладиолусов клубнелуковицами и «детками». Клубнелуковицы нового урожая сортировались по разборам:

I разбор—3 см в диаметре и выше, II разбор—2,5—2,9 см, III разбор—2,0—2,4 см; крупные (штучные) «детки»—0,9—1,0 см, а мелкие

и (весовые) — 0,5—0,6 см. Стоимость товарной продукции определяли по прейскуранту оптовых цен 1968 г.: I разбор—22 коп., II разбор—11 коп., III разбор—9 коп. за штуку. Крупная «детка» диаметром 0,9—1,0 см расценивается по 2 коп., а 1 кг весовых «деток» — в 15 р.

Приведенные данные (табл. 6 и 7) показывают, что как крупные, так и мелкие «детки» в условиях гидропоники дают большой урожай товарных клубнелуковиц I, II и III разборов, в 2,5—3 раза больше, чем на почве, причем в условиях гидропоники получают в основном клубнелуковицы I разбора, а на почве — II и III разборов. Производительность одного квадратного метра в условиях гидропоники в 2,5—3 раза больше, чем на почве. При этом производительность крупных «деток» больше, чем мелких.

Так, от посева 1000 штук крупных «деток» сорта Зоммерфройде в условиях гидропоники получено клубнелуковиц на 349 р., а с такого же количества мелких «деток» на 219,3 р., в то время как на контрольном почвенном участке получено клубнелуковиц на 81,4 р.

В табл. 8 приведены данные по результатам посадки мелких «деток» гладиолуса в условиях гидропоники.

Таблица 8

Эффективность размножения гладиолуса в условиях открытой гидропоники при посадке мелких «деток» (1974 г.)

Сорт. Организа- ция, приславшая материал	Посеяно	Получено с 1 м²								Общий доход
		1 разбор		2 разбор		3 разбор		„детки“		
		шт.	стои- мость	шт.	стои- мость	шт.	стои- мость	шт.	стои- мость	
Оскар—Мичуринск	1 м²	—	—	7	0,77	100	0,90	350	7,0	16,77
С. Инносенс Оп. НИИ	(150 г)	77	16,94	146	16,06	217	19,53	600	12,0	64,53
Норт. стар.	„	40	8,80	65	7,15	330	29,70	1500	30,0	75,65
Белая бабочка Ер. Бот. сад.	„	60	13,20	84	9,24	135	12,15	250	5,0	39,59
Синг сонг.	„	35	7,70	50	5,50	500	45,00	600	12,0	72,20
Голанд Латвия.	„									
Глори Общ. Сад. и Пчел.	„	30	6,60	45	4,95	70	6,30	350	7,0	34,40
„	„	10	2,20	150	16,50	80	7,20	300	7,0	32,90
Вагенар	„	6	1,32	8	0,88	80	7,20	100	2	11,40

В ы в о д ы

1. Из испытуемых наполнителей для выращивания гладиолуса можно рекомендовать смесь гравия с вулканическим шлаком в объемном отношении 3:2.

2. Высаженная клубнелуковица дает на месте старой клубнелуковицы в условиях почвы 1—2, а в условиях гидропоники 3—4 и более новых замещающих клубнелуковиц и большое количество штучных и весовых «деток».

3. Особенно высока энергия размножения, когда клубнелуковицы, полученные из гидропоники, сажают вновь в гидропонику. Значительно повышается также коэффициент размножения по отношению к почве, когда гидропонические луковицы сажают в почву. В этом случае урожай от гидропонических клубнелуковиц, посаженных в почву, по сравнению с посадкой в почву почвенных клубнелуковиц, увеличивается в 2 раза.

4. Особый интерес представляет размножение весовых «деток» гладиолуса в условиях гидропоники. Результаты исследований последующих лет показывают, что от посева «деток» в условиях гидропоники 25—40% в том же году становятся нормальными клубнелуковичами. Это значит, что гидропоника не только обеспечивает увеличение урожая клубнелуковиц, но и на один год сокращает период их выращивания.

Ն. Գ ՍԱՐԿԻԱՆՅԱՆ, Ա. Կ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ԹՐԱՇՈՒՇԱՆԻ ՊԱՂԱՐԱՍՈՒՆԻԿՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱՑՈԹՅԱ ՀԻԴՐՈՊՈՆԻԿԱՅԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո մ

Թրաշուշանների բազմացման համար լավագույն լցանյութ է հանդիսանում գլաբարի և հրաբխային խարամի 3:2 ծավալային հարաբերությամբ խառնուրդը:

Հիդրոպոնիկայի պայմաններում յուրաքանչյուր պալարասոխուկը տալիս է 3—4 փոխարինող և մեծ քանակությամբ ձագուկներ, մինչդեռ հողում յուրաքանչյուր պալարասոխուկից ստացվում է 1—2 փոխարինող:

Բազմացման գործակիցը հատկապես մեծ է, երբ հողից ստացված պալարասոխուկները երկու տարի իրար վրա աճեցվում են հիդրոպոնիկայում: Լավ արդյունք է ստացվում նաև հիդրոպոնիկայում մեկ տարի աճեցված պալարասոխուկներով երկրորդ տարում հողում ցանք կատարելու դեպքում: Այս դեպքում պալարասոխուկների բերքը մեծ երկու անգամ ավելանում է՝ համեմատած հողային սոխուկները հողում ցանելու ստուգիչի հետ: Առանձնապես ուշագրավ է ձագուկների աճը հիդրոպոնիկայում: Ձագուկներից ստացված բույսերի մոտ 40 տոկոսը նույն տարում ծաղկում և տալիս են առաջին և երկրորդ կարգի պալարասոխուկներ, մինչդեռ հողային պայմաններում չեն ծաղկում, տալիս են միայն երրորդ և չորրորդ կարգի պալարասոխուկներ:

Այսպիսով, հիդրոպոնիկան ոչ միայն ավելացնում, այլ նաև մեկ տարով արագացնում է թրաշուշանների տնկանյութի արտադրությունը:

N. G. SARUKHANYAN, A. K. VARTANYAN

THE PRODUCTIVITY OF THE TUBER-BULBS OF GLADIOLI GROWN IN OPEN-AIR HYDROPONICS

Summary

The mixture of gravels and vulcanic slags with a ratio of 3:2 is the best filler for the multiplication of gladiolus flowers. Each of the tuber-bulbs grown in hydroponics yields 3—4 both replacing and a great quantity of tiny bulbs, compared with the 1—2 obtained from the soil. The tuber-bulbs obtained from the soil can grow for two consecutive years in hydroponics. Those grown in hydroponics give a good yield after being transferred into the soil, in which case the output of tuber-bulbs doubles. In hydroponics the output of smaller bulbs is especially high

and more efficient, as 40% of the smaller bulbs flower in the same year and yield first and second class tuber-bulbs as against the third and fourth class of tuber-bulbs obtained from and not flowering in the soil in the first year. Thus hydroponics speeds up by one year the output of tuber-bulbs of gladiolus flowers.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давтян Г. С. Гидропоника открытого типа в сб. «Гидропоника в сельском хозяйстве». М., 1965.
2. Давтян Г. С. Гидропоника как производственное достижение агрохимической науки. Ереван, 1969.
3. Давтян Г. С. Гидропоника. Справочная книга по химизации сельского хозяйства. М., «Колос», 1969, с. 271—286.
4. Бентли М. Промышленная гидропоника. М., 1965.
5. Тавлинова Г. Т. Гидропоника и цветы. Л., 1960.
6. Василевский П. Гидропоника в теплице. «Цветоводство», № 10, 1967, М., с. 8.
7. Саруханиян Н. Г., Вартанян А. К. Эффективность выращивания цветочных культур в условиях открытой гидропоники. Биол. ж. Арм. т. XXIV, № 3, 1971, с. 30—41.
8. Саруханиян Н. Г., Вартанян А. К. Размножение «деток» гладиолуса в условиях открытой гидропоники и почвы. Сообщения института ИАПиг АН Арм. ССР, № 14, 1974, с. 144—147.