ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЕНИИ

Том 93 1992 № 3

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЯ

УДК 581.14: 631.539

А. Г Деведжян, Р. З. Сисерян, И. Л Давтян, Х. К Хажакян

Влияние материнского клубня и различных фонов минерального питания на рост и развитие безвирусного картофеля в гидропонике

(Представлено академиком М. Х. Чайлахяном 16/VI 1991)

Разработка гидропонного способа размножения безвирусного семенного картофеля ([1–3]) выдвинула ряд технологических задач, решение которых требовало проведения специальных физиологических исследований. При выращивании картофеля в гидропоникумах представлялось важным в первую очередь рассмотреть взаимоотношения между двумя качественно различными источниками питания в регуляции клубнеобразования. В связи с этим изучали характер влияния метаболитов материнского (маточного) клубня, с одной стороны, и минерального раствора, с другой, на клубнеобразование и общую продуктивность растений в гидропонике

Опыты проводили в зимне-весенний сезон 1991 г. в Институте агрохимических проблем и гидропоники АН Армении.

Оздоровленные в условиях in vitro клубни картофеля Solanum tuberosum сорта Бирюза 20 февраля высаживали в гидропонические вегетационные сосуды емкостью 8,5 л с приспособлением для автономного подпитывания корней растений с помощью электрокомпрессора. Посадку клубней (по 1 на сосуд) производили на глубине 5 см, а в качестве субстрата использовали красный вулканический шлак с размером частиц 1—2 см.

Сразу после появления первых ростков (27 февраля) у половины растений удаляли материнские клубни, вторая же половина растений до конца опыта развивалась под контролем материнского клубня.

В течение первых двух недель после посадки клубней (с 20 февраля по 6 марта) опытный материал 3 раза в неделю поливали водопроводной водой; начиная с 6 марта в опыт были введены два резко различных фона минерального питания—высокий и низкий при 5-кратном подпитывании каждого сосуда в течение недели. Данный режим поливов сохраняли до 10 апреля, т. е. дня окончания опыта.

В целом, схема опыта состояла из 4-х вариантов: 1) высокий

минеральный фон питательного раствора, материнский клубень оставлен; 2) то же, материнский клубень удален; 3) низкий минеральный фон питательного раствора, материнский клубень оставлен; 4) то же, материнский клубень удален.

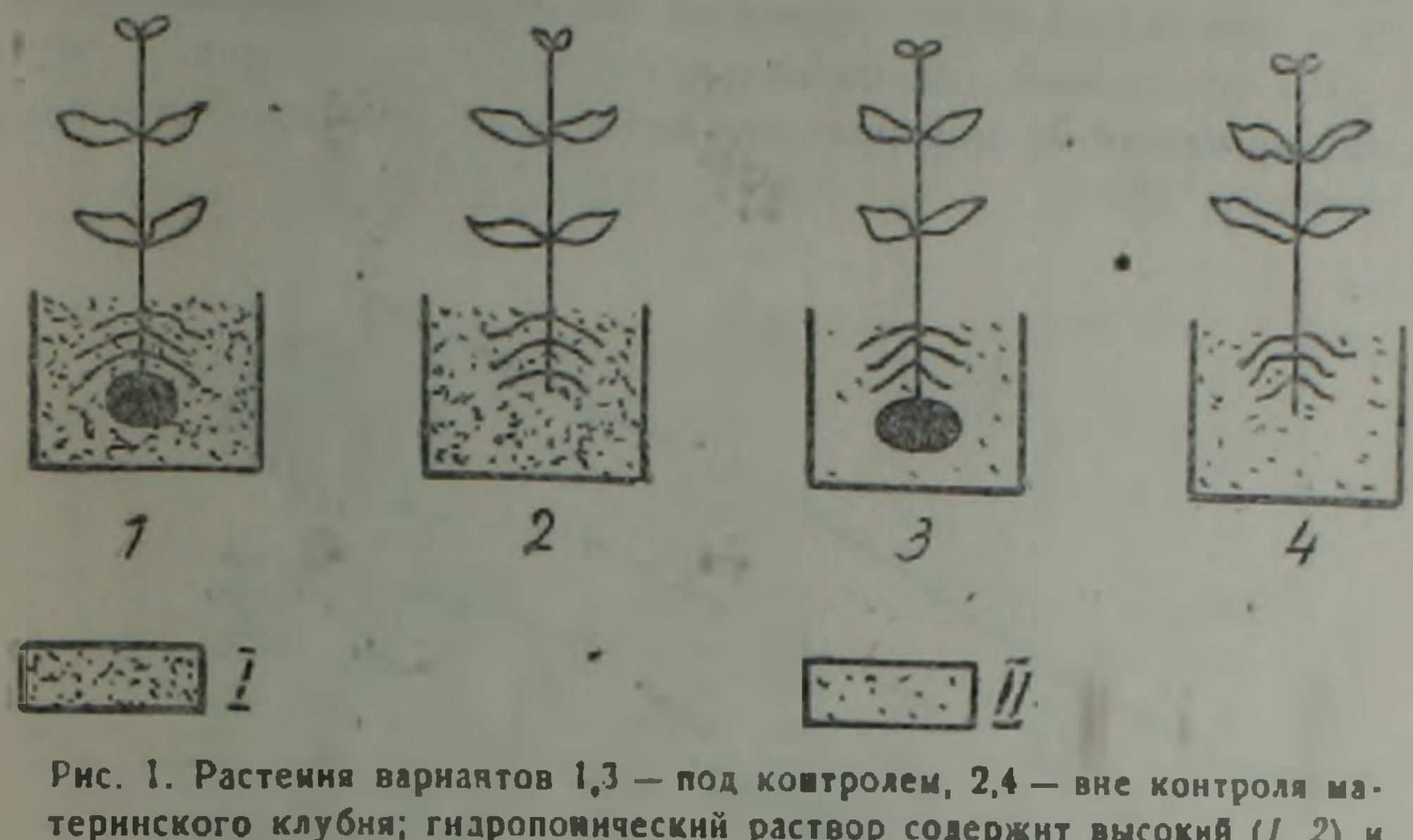

Рис. 1. Растения вариантов 1,3 — под контролем, 2,4 — вне контроля материнского клубня; гидропонический раствор содержит высокий (*1, 2*) и низкий (*3, 4*) фон элементов минерального питания

Разные фоны минерального питания растений создавали по нижеследующей схеме.

Высокий фон: с 6 по 13 марта растения поливали 25%-ным раствором от полной питательной смеси по Г. С. Давтяну (4); с 13 по 20 марта—50%-ным раствором; с 20 марта по 10 апреля—полным 100%-ным раствором, который еженедельно заменяли свежеприготовленным.

Низкий фон: с 6 по 13 марта растения поливали 25%-ным раствором, который до конца опыта еженедельно обновляли чистой водопроводной водой, т.е. ограничивались лишь промывочными поливами.

В течение опыта проводили фенологические наблюдения и биометрические измерения для регистрации динамики роста, а в конце опыта (10 апреля)—учет ряда параметров продуктивности растений, в том числе морфологический анализ и весовой анализ надземных и подземных органов по сырой биомассе. Повторность в каждом варианте 10-кратная. Цифровой материал обрабатывали статистически по средним значениям и их стандартным ошибкам.

Результаты изучения динамики роста растений картофеля показаны на рис. 2, а параметры роста, развития и продуктивности надземных и подземных органов растений в конце опыта—в таблице.

Представленные данные, как и следовало ожидать, показали, что в стимуляции продукционных процессов надземных органов совместное влияние материнского клубня и высокого фона минерального питания (вариант 1) достаточно сильное, по сравнению с растениями без материнских клубней при низком фоне минерального питания (вариант 4). Вместе с тем из опытных вариантов 2 и 3 выявлено, что для сти-

муляции роста растений в высоту более предпочтительно присутствие материнского клубня, чем влияние высокого минерального фона. Сравнение этих же вариантов (2 и 3) по параметрам диаметра разрастания куста в ширину, интенсивности образования боковых побегов первого порядка и накопления общей надземной биомассы показывает, что ведущая роль принадлежит не материнскому клубню (вариант 3), а интенсивному источнику минерального питания растений или высокому фону (вариант 2)

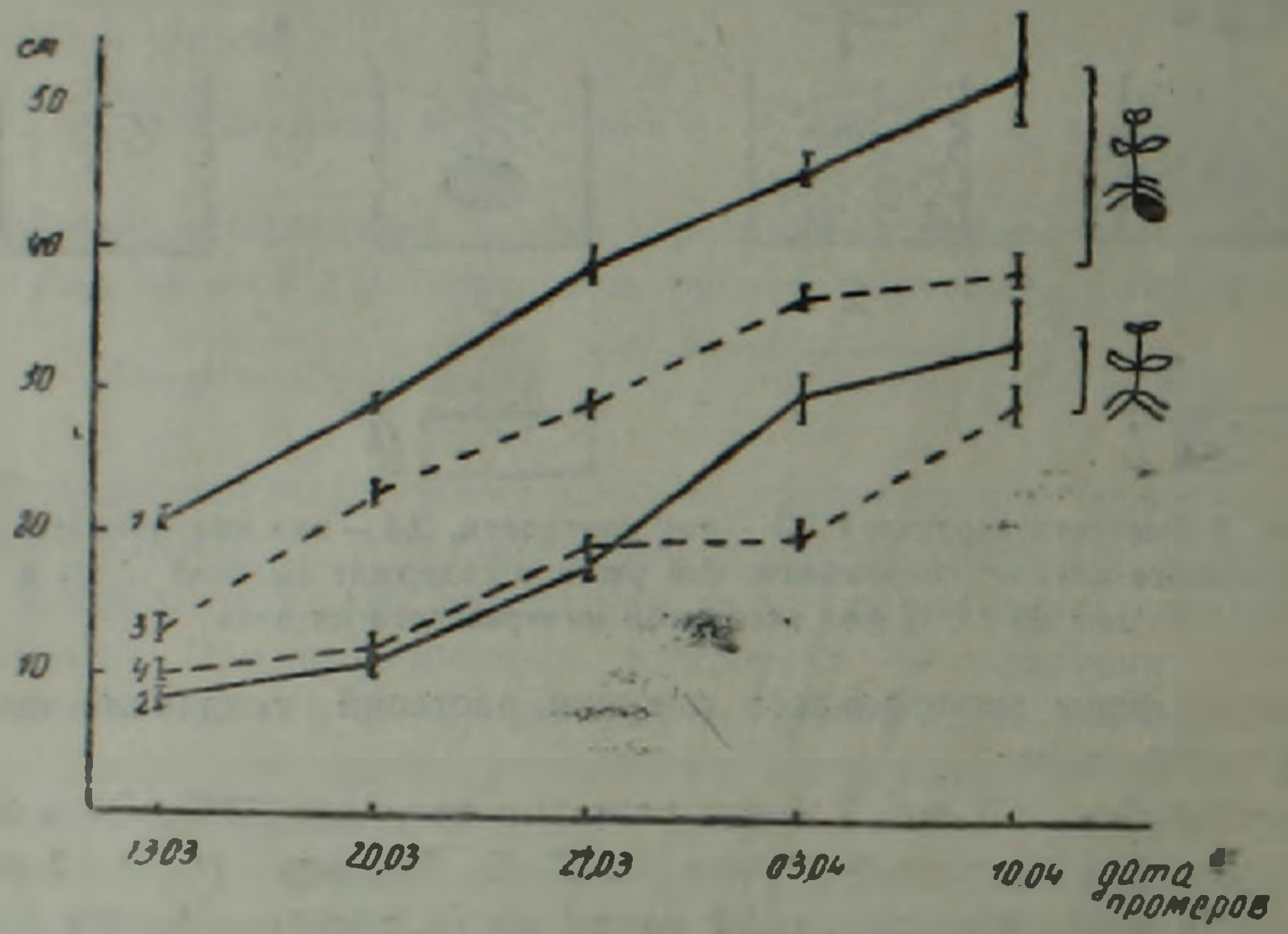

Рис 2. Динамика роста картофеля в гидропонике под контролем (*1, 3*) и вне контроля (*2, 4*) материнского клубня при различных фонах минерального питания. Сплошная линия — высокий фон, пунктирная — низкий фон

Взаимоотношения минерального и органического источников питания картофеля в продуктивности подземных органов складываются иным образом. Продуктивность или вес корней в большей мере зависит от деятельности материнского клубня. Аналогичен эффект влияния маточного клубня на столонообразование растений или число столонов, хотя рост уже образовавшихся столонов или вес столонов, наоборот, находится под контролем интенсивного минерального фона. Анализ клубнеобразования опытных растений или числа образовавшихся клубней выявил существенную возможность полной компенсации с помощью интенсивного минерального фона процессов, контролируемых материнским клубнем. Более того, удаление маточного клубня не повлияло на число образовавшихся клубней или интенсивность клубнеобразования растений (варианты 1 и 2). Необходимо отметить, однако, что рост индуцированных или уже образовавшихся клубней целиком подчинен влиянию материнского клубня: независимо от минерального фона нормальный рост клубней, выявленный по весовому признаку, осуществляется только при наличии маточного клубня (варианты 1 и

Некоторые параметры продуктивности безвирусного картофеля в гидропонике в зависимости от различных источников питания

№	Варианты		Продуктивность надземных органов, среднее на 1 растение				Продуктивность подземных органов, среднее на 1 растение					Диаметр клубней (см по трем стандартам % от общего числа клубней для каждого стандарта		
			высота растений, см	диаметр куста, см	число побегов первого порядка, шт.	вес надземных органов, г	вес корней, г	столонов		клубней				
								число, шт.	вес, г	число, шт.	вес, г	1—3	3—4	5
1	Материнский клубень	Высокий фон минерального питания	53±4,8	25,6	9,3	109±4,1	10,8	11,5	1,9	8,8±0,9	69±4,0	52	44	4
2	Без материнского клубня		34±2,9	18,4	3,4	38±2,4	2,5	3,8	2,1	9,2±2,2	30±4,1	57	30	3
3	Материнский клубень	Низкий фон минерального питания	39±1,3	15,9	1,1	30±1,7	4,1	7,9	1,0	8,1±0,5	52±4,0	46	50	4
4	Без материнского клубня		29±1,5	12,2	1,1	24±2,1	2,1	6,7	1,3	4,2±1,9	19±1,5	67	33	—

3). Распределение полученных клубней по трем стандартам их диаметров (1 —2; 2—3; 5см) показало, что в вариантах 2 и 4, по сравнению с вариантом 1, имеется смещение в сторону преимущественного образования клубней с меньшим диаметром (1—2 см). В варианте 3, наоборот, наблюдалось смещение к стандарту с диаметром 3—4 см. Эти данные подтверждают указанный нами факт о компенсации роли материнских клубней в процессе клубнеобразования за счет высокого минерального фона, а также о существенной роли материнского клубня в росте уже образовавшихся клубней.

Полученные нами данные не противоречат результатам известных исследований ([5-6]) по влиянию материнского клубня на процесс клубнеобразования, где было однозначно показано, что материнский клубень не только не стимулирует клубнеобразование, но и тормозит его. Независимость инициации клубнеобразования растений от существования материнского клубня с точки зрения функциональной деятельности последних в качестве доноров гормональных метаболитов ([6]) подтверждается также исследованиями ([7]) по индукции образования микроклубней картофеля in vitro на среде без регуляторов роста при определенных соотношениях сахарозы и азота, а также длины дня.

Вместе с тем полученные в наших опытах результаты показали, что два различных источника питания картофеля (органический и минеральный) не однозначно контролируют различные процессы индукции органообразования с одной стороны и дальнейшего роста уже образовавшихся органов растений, с другой. Для индукции образования одних органов, в том числе клубней, решающее значение имеет интенсивное минеральное питание, для других—материнский клубень. И наоборот, ряд иных органообразовательных процессов может контролироваться маточным клубнем, а дальнейший рост уже индуцированных органов—интенсивным или высоким фоном минерального питания.

Возможность компенсации деятельности маточного клубня высоким фоном минерального питания имеет важное технологическое значение. Достаточно отметить, что в наших опытах, после удаления и повторной посадки маточных клубней в гидропонику, они прекрасно прорастают и дают достаточный выход семенного материала, тем самым удваивая продукционную ценность каждого семенного клубня. Полученные результаты являются еще одним свидетельством перспективности исследований по созданию сортов картофеля, размножающихся ботаническими семенами ([2, 8]), которые, естественно, произрастают без материнских клубней, не оказывая при этом отрицательного влияния на продуктивность клубнеобразования.

Таким образом, проведенные исследования показали принципиальную возможность технологического регулирования морфогенеза и продуктивности картофеля в гидропонике с помощью различных источников питания растений.

Институт агрохимических проблем и гидропоники
Академии наук Армении

Ա. Ա. ԴԵՎԵՋՅԱՆ, Ռ. Ջ. ՍԻՍԵՐՅԱՆ, Ի. Լ. ԴԱՎԹՅԱՆ, Ե. Կ. ՄԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ

Մայրական պալարի և հանքային սննդատության տարբեր ֆոնների ազդեցությունը վիրուսազերծ կարտոֆիլի հանի և զարգացման վրա հիդրոպոնիկայի պայմաններում

Հիդրոպոնիկայի պայմաններում ուսումնասիրվել է պալարագոյացման և բույսերի բնդհանուր արդյունավետության վրա մայրական պալարի և հանքային սննդատության տարբեր ֆոնների ազդեցության բնույթը։

Յույց է տրված, որ բույսերի բնդհանուր կենսազանգվածի կուտակման համար որոշիչը հանքային սնուցման բարձր ֆոնն է։ Արմատների և ստոլոնների քանակը մեծ մասամբ պայմանավորված է մայրական պալարի գործունեությամբ, դրանց հետագա աճը հանքային սննդատության բարձր ֆոնով, իսկ պալարագոյացման ինդուկցիայի համար վճռական նշանակություն ունի սննդատության բարձր ֆոնը, այլ ոչ թէ մայրական պալարի առկայությունը։

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1 *А. Г. Деведжян, С. Х. Майрапетян,* в кн.: Регуляция роста и развития картофеля, Наука, М., с. 167—170 1990. 2 *Р. З. Сисерян, А. Г. Деведжян,* Тезисы докл. респ. конф «Наука—овощеводству», Ереван, с. 36, 1990. 3 *И. Л. Давтян, А. Г. Деведжян,* Тезисы докл респ конф «Наука—овощеводству», Ереван, с. 16. 1990. 4 *Г. С. Давтян,* Гидропоника Справочная книга по химизации сельского хозяйства, Колос, М., 1984. 5 *R. Tizio. C. R. ...* Fyton, v. 40, № 1, p. 49–59 (1981). 6 *Ж. В. Цовян, М. Т. Петросян,* в кн.: Регуляция роста и развития картофеля, Наука, М., с. 78—82, 1990. 7 *N. Garner, J. Blake,* Ann. Bot. (USA), v. 63, № 6, p. 663–674 (1989). 8 *О. С. Мелик-Саркисов, В. А. Аветисов,* Вестн. с. х. наук, № 1, с. 57—64, 1987.