

6. Мелконян М. М., Аракелян А. Г., Мхитарян В. Г. Биолог. ж. Армении, 36, 10, 818—825, 1983.
7. Микаелян Э. М., Мелконян М. М., Мелик-Агаева Е. А., Мхитарян В. Г. Ж. Экспер. и клин. мед., 10, 5, 11—18, 1979.
8. Мхитарян В. Г., Бадалян Г. Е. Ж. Экспер. и клин. мед., 18, 6, 7—12, 1978.
9. Jurtshuk P. Science, 129, 1424, 1959.
10. Lowry O. H., Rosebrough N. S., Farr A. L., Randall R. J. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.
11. Martin A. Effects of noise on hearing. N. I. Raren — Press, 1976.
12. Morimitsu Nishikimi, N. Appaji Rao, Kunio Jagt. Biochem. Biophys. Res. Commun., 46, 3, 849, 1972.
13. Pinto R. E., Bartley W. Biochem J., 112, 109, 1959.
14. Sedlack J., Lindsay K. N. Analyt. Biochem., 25, 192, 1968.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVII, № 7, 1984

#### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 633.81+631.589+581.19

### ТОКОФЕРОЛЫ РОЗОВОЙ ГЕРАНИ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКИ

Г. О. АКОПЯН, С. Х. МАИРАПЕТЯН, Б. Т. СТЕПАНЯН

*Ключевые слова:* герань, токоферолы, гидропоника.

Токоферолы, или группа витамина Е, синтезируются растениями и являются их основным источником для человека и животных. Несмотря на то, что в настоящее время разработаны методы синтеза токоферолов, изыскание растительного сырья для получения естественных концентратов витамина Е продолжает оставаться весьма актуальной задачей. В связи с этим представляет определенный интерес изучение содержания и выхода токоферолов в эфиромасличной герани, отходы которой после перегонки эфирного масла могут служить сырьем для получения концентратов этого ценного биологически активного вещества.

Ранее при изучении отходов герани были обнаружены дубильные вещества и липиды, предположительно токоферолы [4, 5], общее содержание которых составляло 80 мг% на воздушно-сухую массу материала. На долю наиболее ценной фракции— $\alpha$ -токоферола—приходилось около 50 мг%. В дальнейшем наличие  $\alpha$ -токоферола было подтверждено хроматографией липида, а также биологическим методом.

В Институте агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР в настоящее время разрабатывается биотехнология производства в условиях открытой гидропоники дорогостоящих эфиромасличных, лекарственных и красильных растений, которые, занимая сравнительно небольшие площади, могут дать большой доход. С этой точки зрения пред-

ставляют большой интерес многолетние опыты по беспочвенному выращиванию розовой герани, которые показали целесообразность постепенного перевода этой ценной культуры на гидропоническое производство [2, 3, 7]. В разработанной совместно с Институтом экономики АН Арм ССР ТЭО предусматривается комплексная переработка сырья розовой герани, включающая также извлечение из отходов витамина Е [8].

*Материал и методика.* Объектом изучения служили розовая герань и гибрид сухумский-81.

В опытах с культурой розовой герани в условиях открытой гидропоники применялись следующие наполнители вегетационных делянок: гравий, вулканический шлак, гравий+30% вулканического шлака и гравий+30% пемзы. Питание растений производилось методом подпитывания. Применялся питательный раствор Г. С. Давтяна. Контролем служили растения, выращиваемые на экспериментальном участке института на бурой карбонатной культурно-поливной почве при принятой для данной культуры агротехнике [3].

Для анализа брали листья среднего яруса растения одновременно с гидропонических и почвенных делянок. Содержание токоферолов определяли по методу Луцевской и Савинова [6]. Для изучения характера накопления токоферолов у двух разновидностей герани—розовой и гибрида сухумский-81,—выращенных в условиях гидропонии на смеси гравий+вулканический шлак и на почве, в течение всего вегетационного периода, через каждые 15—20 дней, брались образцы листьев с 5—6 ярусов.

*Результаты и обсуждение.* Полученные данные показали, что урожайность розовой герани, выращенной на испытанных наполнителях, неодинакова (табл. 1).

Таблица 1

Урожай зеленой массы, содержание и выход токоферолов розовой герани в условиях открытой гидропонии

Наполнитель	Урожай, т/га*		Содержание токоферолов, % свежего листа	Выход токоферолов, кг/га
	зеленой массы	листьев		
Гравий	100,8	52,0	0,020	10,4
Гравий + вулк. шлак	92,4	45,5	0,036	16,5
Гравий + пемза	101,2	48,3	0,019	9,2
Вулканический шлак	80,6	40,7	0,019	7,7
Почва (контроль)	17,5	9,0	0,018	1,6

\* В пересчете на площадь гидропонических делянок.

Наилучшие водно-воздушный и температурный режимы для интенсивного роста розовой герани обеспечиваются на гравии и смеси гравия с пемзой и вулканическим шлаком. Содержание токоферолов в листьях герани, выращенной на гидропонике (при различных наполнителях) и на почве, фактически не различается. Исключение составляет смесь гравия с вулканическим шлаком, на которой наблюдаются максимальное накопление и наибольший выход токоферолов.

Исследования показали (рис.), что динамика накопления токоферолов в течение вегетации в листьях обеих разновидностей герани как в условиях гидропонии, так и почвы подвергается резким изменениям.

Их содержание колеблется в пределах 5,0—33,1 мг% и во всех случаях значительно выше в ранний период вегетации (июнь—июль). Максимум накопления токоферолов наблюдается в середине июля (25,5—33,1 мг%), а минимальное количество его—в конце сентября (5,0—8,6 мг%). В листьях гибрида сухумский-81 содержание токоферолов в течение всего вегетационного периода в условиях гидропоники выше, чем на почве.

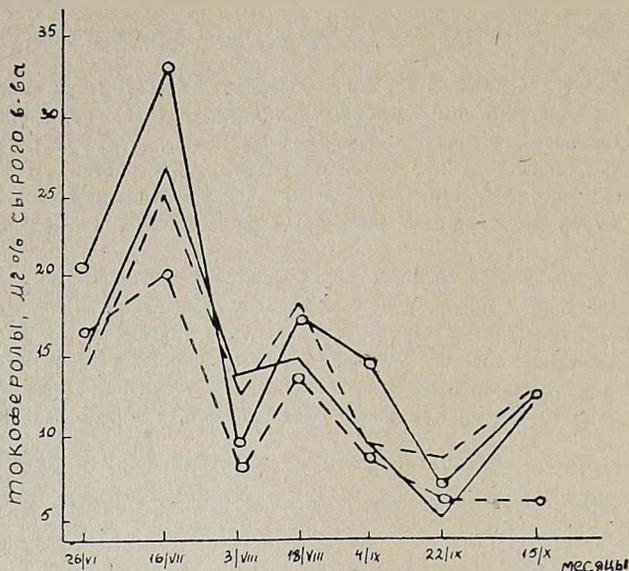


Рис. Динамика накопления витамина Е в листьях герани в течение вегетации в условиях открытой гидропоники и почвы. Розовая герань гидропоника —————, почва — — — — —, гибрид сухумский-81: гидропоника ○ ————— ○, почва ○ — — — — — ○.

Очевидно, что биосинтез токоферолов идет более интенсивно во время бурного роста куста, когда в общей зеленой массе растений преобладают молодые листья. По мере старения листьев интенсивность биосинтеза токоферолов падает, и их содержание постепенно уменьшается. Примерно такая же закономерность наблюдается в накоплении эфирного масла [2, 3].

Сравнение средних данных о содержании токоферолов за период вегетации при гидропоническом возделывании розовой герани и гибрида сухумский-81 показывает преимущество последнего, соответственно на 13,9 и 16,4 мг%. У почвенных растений наблюдается обратная картина. Ранее [1] была показана сортовая изменчивость в накоплении токоферолов у растений, что подтверждается приведенными в настоящей статье данными.

Сравнение гидропонических и почвенных саженцев герани показывает, что по урожаю зеленой массы и выходу токоферолов преимущество имеют саженцы, полученные гидропоническим способом (табл. 2).

Таким образом, наши исследования показывают, что количество токоферолов в листьях герани в течение вегетации подвергается изменениям; существует также сортовая зависимость. В условиях открытой

Таблица 2

Урожай зеленой массы, содержание и выход токоферолов розовой герани в условиях открытой гидропоники при использовании почвенных и беспочвенных саженцев

Условия выращивания	Способ получения саженцев	Урожай зеленой массы, т/га	Содержание токоферолов, мг % сырого вещества	Выход токоферолов, кг/га
Гидропоника	гидропонический	142,2	14,2	20,2
	почвенный	128,8	14,3	18,4
Почва	гидропонический	28,4	13,3	3,8
	почвенный	22,0	12,7	2,8

гидропоники максимум урожая зеленой массы розовой герани и выхода токоферолов наблюдается при выращивании растений на наполнителе гравий+вулканический шлак.

Саженцы, полученные гидропоническим способом, при дальнейшем выращивании в условиях открытой гидропоники и на почве по урожайности, содержанию и выходу токоферолов превосходят почвенные образцы.

Институт агрохимических проблем и гидропоники  
АН Армянской ССР

Поступило 3.X 1983 г.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акопян Г. О. Тез. докл. III Всесоюзн. биохим. съезда, Ташкент, 1969.
2. Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. Производство розовой герани без почвы. Ереван, 1976.
3. Давтян Г. С., Майрапетян С.Х. Сообщ. Ин-та агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР, 18, 15, 1979.
4. Золотницкая С. Я., Акопян Г. О. Природа Армении, 1, 13, 1962.
5. Золотницкая С. Я., Акопян Г. О., Райсян В. Д. Докл. АН АрмССР, 12, 5, 301, 1965.
6. Луцевская Г. М., Савинов Б. Г. Витамины. Киев, 1953.
7. Майрапетян С. Х. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1970.
8. Селвиназян Б. С., Казарян Е. С., Микаелян М. В. Вестн. обществ. наук АН АрмССР, 5, 25, 1981.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVII, № 7, 1984

#### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 631.589

### ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЛАНХОЕ ПЕРИСТОГО НА ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ

М. Д. ДАДАЯНОВА

Ключевые слова: открытая гидропоника, каланхое перистое.

В условиях открытой и тепличной гидропоники все больший удельный вес приобретают дорогостоящие растения (эфиромасличные, лекарственные и др.), которые, занимая сравнительно небольшие площади, могут принести большой доход [5].