

М. А. БАБАХАНЫН

ПРОИЗВОДСТВО ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКИ

Учитывая большой спрос на лекарственное растительное сырье, мы испытали возможность производства валерианы лекарственной в условиях открытой гидропоники. Это представляет определенный интерес, так как промышленная гидропоника позволяет с небольших площадей, при сокращении расхода труда, получать высокие урожаи хорошего качества.

Объект, условия и задачи эксперимента. Валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.) — многолетнее травянистое растение из семейства валериановых (*Valeriana ceae*) [12].

Для изготовления лекарств используют корневища и корни валерианы, содержащие многокомпонентное эфирное масло (0,2—0,35%), которое в медицине применяется как транквилизирующее средство, успокаивающее нервную систему [9, 10].

Опыты проводили на экспериментальной гидропонической станции ИАПНГ АН АрмССР в течение четырех лет—1967—1970 гг. в гидропонических вегетационных деланках площадью по 5 м², при четырехкратном повторении.

Для выбора наполнителя при культуре валерианы испытывались гравий, вулканический шлак, пемза и различные их смеси (с размерами частиц 3—20 мм).

Использовался питательный раствор Института агрохимических проблем и гидропоники [8] с частотой от 1 до 3 раз в день в зависимости от потребности.

Исследовали сроки посадки и посева; способы или приемы возделывания (семенами или саженцами); влияние густоты посадки; значение вершкования и сроков уборки на урожай и содержание в нем эфирного масла (содержание которого определялось в лаборатории Республиканского аптекоуправления по стандартной методике).

В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, учитывали накопление сухого вещества в целых растениях и в корнях, в начале цветения определяли дневной ход фотосинтеза. В конце вегетации учитывали урожай корней и содержание действующих веществ в корнях.

Сроки посадки и посева в условиях открытой гидропоники

В почвенной культуре сеют валериану весной, летом или под зиму [12]. Несмотря на высокую пластичность этой культуры по отношению к почвенно-климатическим условиям, она особенно требовательна в период посева к влажности почвы. Поэтому посев валерианы производят в период выпадания значительного количества осадков. Исходя из этих данных, мы проводили сравнительный опыт по почвенной и гидропонической культуре в разные сроки посева (табл. 1).

В другом опыте испытывали посадку саженцами, также в два срока—подзимнюю и ранневесеннюю. Поздней осенью до наступления заморозков, растения валерианы вершковали, часть из них снимали цельными розетками, разделяли на отдельные саженцы и сразу же высаживали. Аналогичным образом поступали мы и ранней весной.

Таблица 1

Урожай корней валерианы лекарственной и содержание в них эфирного масла в зависимости от сроков посева

Показатели	Время посева			
	Почва		Гидропоника	
	Подзимний (1 ноября 1969)	Весенний (1 апреля 1970)	Подзимний (1 ноября 1969)	Весенний (1 апреля 1970)
Урожай (воздушно-сухие корни, ц/га)	15,4	10,4	26,0	20,5
Содержание эфирного масла (% на абс. сух. вещ-во)	0,44	0,33	0,33	0,41

Ошибка опыта $\bar{Sx}=0,27$ ц/га

$HCp_{0,5}=0,86$ ц/га

Отметим, что из одного однолетнего растения валерианы, выращенного без почвы, к концу вегетации можно получить 10—15 хороших саженцев. Результаты опыта приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние срока посева или посадки на урожай и содержание действующих веществ валерианы лекарственной (1969—1970 гг.)

Показатели	Гидропоника			Почва		
	подзим- ний по- сев	подзим- няя по- садка	ранневесен. по- садка	подзим- ний по- сев	подзим- няя по- садка	ранневесен. посадка
	1969 г.	1970 г.	1970 г.	1969 г.	1970 г.	1970 г.
Урожай (возд. сух. корни, ц/га)	26,0	31,4	29,6	15,4	19,3	20,1
Содержание эфирного масла (% на абс. сух. вещ-во)	0,53	0,55	0,52	0,44	0,50	0,48

Ошибка опыта $\bar{Sx}=0,8$ ц/га

$HCp_{0,5}=2,4$ ц/га

Опыты показали, что независимо от сроков посева или посадки в условиях гидропоники повышается урожай корней валерианы и содержание в них действующих веществ. Важно и то, что в беспочвенной культуре корни валерианы, в отличие от почвенных условий, убираются без остатков, почти в товарно-чистом виде. Таким образом, эти опыты показали превосходство гидропонического метода и целесообразность подзимнего посева или посадки растений, при этом наиболее эффективны подзимние посадки саженцами.

Результаты опыта по вопросу выбора наиболее подходящего субстрата приведены в табл. 3 и на рис. 1.

Полученные данные говорят о том, что во всех случаях гидропоника значительно эффективнее, чем контроль на почве, однако лучшие

Таблица 3

Урожай и содержание эфирного масла валерианы лекарственной
в зависимости от применяемого наполнителя (1970 г.)

Показатели	Гидропоника				Почва (контроль)
	вулкан. шлак	гравий	гравий + вулкан. шлак	гравий + пемза*	
Урожай (воздушно-сухие корни, г/м ²)	230	260	250	250	120
Содержание эфирного мас- ла (% на абс. сухое. вещ-во)	0,36	0,36	0,41	0,43	0,23

* Гравий по объему 70%, вулкан. шлак или пемза—30%.

Ошибка опыта, $\bar{S}_x = 10,8$ г/га

НСР_{0,5} = 32,3 г/га

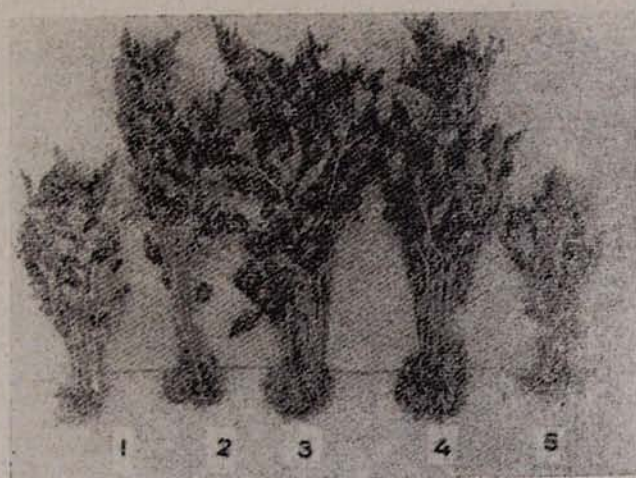


Рис. 1. Растения валерианы лекарственной в условиях открытой гидро-
поники при различных наполнителях и на почвенном (контрольном) участ-
ке: 1. Вулканический шлак; 2. Гравий; 3. Гравий+вулканический шлак;
4. Гравий+пемза; 5. Почва.

результаты получены при смешанных субстратах: гравий+вулканиче-
ский шлак или гравий + пемза.

Густота посадки и вершкование растений. Как известно, в гидропо-
нических условиях увеличение производительности вегетационных
площадей происходит двумя путями: увеличения производительности
каждого растения в отдельности и максимального использования пло-
щади, или, как выражается Г. С. Давтян, объема питания [7].

Мы испытали густоту подзимней посадки растений (табл. 4).

Наблюдения показали, что 6 растений на 1 м²—это оптимальное
уплотнение посадки, так как вся гидреспоническая вегетационная деланка
глубиной 20—22 см полностью набивается корнями и корневищами
валерианы; дальнейшее уплотнение посадки (8 саженцев на 1 м²) не-
желательно, так как при этом ухудшается воздухообмен и появляется
опасность гниения корней.

Таблица 4
Влияние густоты подзимней
посадки на урожай воздушно-су-
хих корней валерианы лекарст-
венной (1969 и 1970 гг.).

Показатель	Число са- женцев на 1 м ²			
	2	4	6	8
Урожай (воздуш- но-сухие корни, г/м ²)	70	190	250	260

Ошибка опыта $\bar{Sx}=6,8$ и т.д.
 $НСР_{0,5}=22,0$ г/га

По нашим наблюдениям, именно при
уплотненных посадках необходимо верш-
кование, которое положительно отража-
ется на урожай валерианы (табл. 5,
рис. 2, 3).

Табл. 5 показывает, что как на поч-
ве, так и в условиях гидропоники удале-
ние цветоносных стеблей по мере их по-
явления и всей вегетативной массы на
20—30 см выше от корневой шейки уве-
личивает урожай корней более, чем на
50%.

Опытным путем было также дока-
зано, что лучшее время уборки урожая
валерианы в условиях Араратской рав-
нины—поздняя осень: октябрь или но-



Рис. 2. Невершкованные растения валерианы лекарственной.



Рис. 3. Вершкованные растения валерианы лекарственной.

Таблица 5

Влияние вершкования на урожай корней валерианы лекарственной и содержание в них эфирного масла* (1969—1970 гг.)

Условия возделывания	Вариант опыта	Урожай возд.-сух. корней, п/га	Содержание эфир. масла, % на абс. сух. корни
Почва	Без удаления цветоносов	13,5	0,43
	С удалением цветоносов	19,3	0,50
Гидропоника	Без удаления цветоносов	20,8	0,39
	С удалением цветоносов	31,4	0,55

* Густота посадки—4 раст. на 1 м².

Ошибка опыта $\bar{Sx}=0,44$ ц/га

$НСР_{05}=1,4$ ц/га

Таблица 6

Рост и развитие растений валерианы лекарственной в почвенной и гидропонической культуре (опыт 1971 г.)

Время проводимых наблюдений	Вариант	Фаза развития	Рост растений	Примечания
27.III.70 г.	Гидропоника Почва	Появление всходов —	20 —	Отрастание всходов сразу после схода снега —
27.IV.70 г.	Гидропоника Почва	Образование настоящих листьев Появление всходов	32 15	Активный рост всходов Всходы появлялись через 7—12 дней после схода снега
27.V.70 г.	Гидропоника Почва	Бутонизация и цветение Образование настоящих листьев	70 33	Активный рост вегетативных частей Активный рост вегетативных частей
7.VI.70 г.	Гидропоника Почва	Цветение Бутонизация	110 60	Активный рост вегетативных частей Активный рост вегетативных частей
27.VI.70 г.	Гидропоника Почва	Созревание семян Цветение	185 114	Рост вегетативных частей Рост вегетативных частей
7.VII.70 г.	Гидропоника Почва	Созревание семян Созревание семян	209 120	Сильное утолщение корешков (5—7 см). Образование мучеобразных корней по всей вегетационной деланке Рост вегетативных частей
27.VII.70 г.	Гидропоника Почва	Созревание семян Созревание семян	— 130	Рост вегетативных частей Рост вегетативных частей

ябрь. При уборке весной (в апреле) урожай получается на 50—70% меньше.

В табл. 6 приведены сравнительные данные роста и развития валерианы лекарственной в гидропонических и почвенных условиях.

Данные табл. 6 показывают, что в условиях гидропоники ускоряется рост, развитие растений, и созревание семян начинается на 20 дней раньше.

В табл. 7 приведены сравнительные данные накопления сухого вещества растениями.

Данные весьма убедительно характеризуют преимущество гидропоники в отношении интенсивности накопления сухого вещества.

Таким образом, на основании опытов по производству лекарственного сырья валерианы в условиях открытой гидропоники на Араратской равнине можно заключить, что в условиях промышленной гидропоники производство этого ценного сырья будет весьма эффективным. Опыты позволили также составить временные указания по гидропонике.

Таблица 7

Накопление сухого вещества в растениях валерианы* (опыт 1971 г.)

Время проводимых наблюдений	Способ выращивания	Накопление сухого вещества (г на 1 раст.)			
		листья	стебли	корни	целое растение
27.V.70г.	Гидропоника	12.5	14.0	3.3	29.9
	Почва	3.5	4.1	1.6	9.2
Отношение		3.5	3.4	2.6	3.2
7.VI.70г.	Гидропоника	18.7	16.4	13.4	48.5
	Почва	12.2	13.0	10.8	36.0
Отношение		1.5	1.2	1.2	1.3
17.VI.70г.	Гидропоника	26.7	30.1	18.4	75.2
	Почва	14.0	15.7	12.1	41.8
Отношение		1.8	1.9	1.5	1.8
27.VI.70г.	Гидропоника	29.6	33.4	25.8	88.8
	Почва	15.2	18.3	15.8	49.3
Отношение		1.9	1.8	1.6	1.8
7.VII.70	Гидропоника	38.4	37.2	30.2	105.8
	Почва	1.0	19.5	16.8	53.3
Отношение		2.2	1.9	1.8	2.0
17.VII.70	Гидропоника	39.5	40.3	37.2	117.3
	Почва	17.5	16.7	18.4	52.0
Отношение		2.2	2.4	2.0	2.3

* Густота посадки—6 растений на 1 м².

ческому производству валерианы для широкого производственного испытания.

Временные указания по гидропоническому производству валерианы лекарственной в условиях Араратской равнины

1. Подзимний посев—для получения саженцев.
 2. Посадка—поздней осенью (октябрь) саженцами (полученными от подзимнего посева в прошлом году).
Густота посадки—6 растений на 1 м² (40×40 см)
 3. Питательный раствор—по рецепту ИАПиг АН АрмССР [8].
 4. Наполнитель—смесь гравия и вулканического шлака или пемзы (в объемном соотношении 70% + 30%). Дезинфекция раствором КМпО₄ (0,004%) или 2% формалином.
 5. Уход за посевом (вершкование)—при появлении цветоносов, 2 раза за вегетационный период.
I раз—к концу мая.
II раз—через 35—40 дней после периода вершкования.
 6. Уборка урожая—поздней осенью (октябрь—ноябрь).
- Обобщая полученные результаты, можно заключить, что метод открытой гидропоники открывает новые возможности для высокоэффективного производства ценного лекарственного сырья валерианы в условиях Араратской равнины. При этом увеличивается урожай корней в 1,5 раза, повышается содержание физиологически активных веществ и их выход с единицы площади. Новый метод рекомендуется для широкого производственного испытания.

Մ. Ա. ԲԱԲԱԽԱՆՅԱՆ

ԴԵՂԱՅԻՆ ԿԱՏՎԱԽՈՏԻ ԱՆՀՈՂ ՄՇԱԿՈՒՅԹԸ ԲԱՅՕԹՅԱ ՀԻԴՐՈՊՈՆԻԿԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Կատարված են փորձեր դեղային կատվախոտի (*Valeriana officinalis* L.) բացօթյա հիդրոպոնիկական արտադրության արտադրության հնարավորություններն ու արդյունավետությունը պարզելու համար:

Փորձերը ցույց են տվել, որ հողային ստուգիչում ստացված մոտ 20 ցննտների փոխարեն անհող մշակույթի պայմաններում հնարավոր է ստանալ մոտ 30 ց. օդաչոր արմատների բերք՝ մեկ հեկտարի հաշվով:

Համապատասխանորեն ավելանում է նաև ֆիզիոլոգիական գործունեությունների ելանքը: Հանձնարարվում է կազմակերպել թանկարժեք այս դեղաբույսի հիդրոպոնիկական արտադրության լայն, արդյունաբերական փորձարկում:

M. A. BABAKHANYAN

GROWING MEDICINAL VALERIAN IN OPEN-AIR HYDROPONICS

Summary

Experiments were carried out to assess the possibilities and efficiency of the production of medicinal valerian (*Valeriana officinalis* L.) under open-air hydroponics.

The experiments have shown that it is possible to produce a yield of up to 30 centners of air-dry roots per hectare, in comparison with the 20 centners obtained from the control soil plot. There is a corresponding increase in the output of physiologically active substances.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баславская С. С., Трубецкова О. М. Практикум по физиологии растений. Изд-во Моск. ун-та, 1964.
2. Бентли М. Производственная гидропоника. Изд-во «Колос», М., 1965.
3. Вознесенский В. Л., Зеленский О. В., Семихатова О. А. Методы исследования фотосинтеза и дыхания растений. Изд-во «Наука», М., 1965.
4. Галстян А. Ш., Цюпа Г. П. К вопросу определения дыхания почвы и растительных объектов. Сообщения лаборатории агрохимии. Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1955.
5. Давтян Г. С. Результаты Первого Всесоюзного совещания по выращиванию растений без почвы в искусственно регулируемых средах. Изд-во АН АрмССР, сер. биол., т. XVI, № 11, 1963.
6. Давтян Г. С. Вопросы агрохимии и гидропоники. Сообщения лаборатории агрохимии, № 5, Изд-во АН АрмССР, г. Ереван, 1964.
7. Давтян Г. С. Гидропоника как производственное достижение агрохимической науки. Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1969.
8. Давтян Г. С. Гидропоника в «Справоч. кн. по химизации с-х» М., 1969.
9. Енин П. К. и др. Валериана лекарственная. Медгиз, 1957.
10. Журбицкий З. И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений. Изд-во АН СССР, М., 1963.
11. Ивашенко А. И. Валериана лекарственная, С.-х. произ. Сиб. и Дальнего Востока, № 6, 1957.
12. Клешнин А. Ф. Растение и свет. Изд-во АН СССР, М., 1954.
13. Лекарственные растения СССР. Изд-во «Колос», М., 1967.
14. Мошков Б. С. Выращивание растений при искусственном освещении. Изд-во «Колос», Л., 1966.
15. Нильсен К., Хэмфриз И. Влияние температуры корней на рост растений. Сельское хозяйство за рубежом. Растениеводство, № 11, ноябрь, 1966.
16. Ничипорович А. А. Световое и углеродное питание растений (фотосинтез). Саратов, 1955.
17. Хьюитт Э. Песчаные и водные культуры в изучении питания растений. Изд-во Ин-та литературы, М., 1960.