

А. Б. ОВАКИМЯН

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА АЛОЭ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКИ

Алоэ— (*Aloe arborescens* Mill), именуемое иногда «столетником», многолетнее травянистое, реже древовидное, растение (7). В народной медицине с незапамятных времен известны лечебные свойства алоэ. Однако в настоящее время известно, что спектр действия алоэ в виде сока, экстракта в ампулах, эмульсии и сиропа алоэ с железом значительно шире. Поэтому по просьбе Министерства медицинской промышленности СССР, Совет Министров Армянской ССР поручил Институту агрохимических проблем и гидропоники АН Армянской ССР выяснить возможность производства алоэ гидропоническим методом.

Опытные работы проводили М. А. Бабаханян и его сотрудники на экспериментальной гидропонической станции института под руководством Г. С. Давтяна.

В табл. I приведены результаты опытов (4) за 1972—1974 гг.

Таблица I
 Результаты опытов по гидропоническому производству алоэ

Показатели	Гидропоника		Почва	
	I год вегетации	II год вегетации	I год вегетации	II год вегетации
Урожай листьев с 1 ара общей площади, кг в том числе:	180	1010	35	78
Урожай листьев	150	690	32	70
Урожай «деток»	30	320	3	8

Установлено, что в условиях гидропоники: а) укоренение «деток» и «верхушек» практически возможно в любое время года, но лучшие результаты получаются при укоренении осенью (октябрь) при пересадке на «зимовку» в тепличные условия, которые после 5—6-месячного доращивания становятся пригодными для товарной культуры первого года; в почвенных условиях процесс такого доращивания длится не менее одного года; б) укорененные «верхушки» выгодно отличаются от «деток» по высоте растений, количеству, длине, ширине и толщине листьев; по длине корня и диаметру ствола; в) период открытого выращивания алоэ древовидного длится с третьей декады апреля до конца октября; г) благодаря ускоренному развитию и росту «верхушек» создается возможность ежегодного получения рассады и обновления плантации.

По результатам исследования частоты подачи питательного раствора (5) в табл. 2 приводятся количество и стоимости раствора в расчете на 1 га общей площади плантации алоэ (т. е. на площадь деленок и дорожек).

Таблица 2

	Периоды			
	V первый	VI—VIII второй	IX—X третий	Весь вегетационный
Число подачи раствора в сутки	2	3,5	2	
Расходуемый объем раствора в куб. м:				
за каждый раз	48	48	48	
за сутки	96	168	96	
Число суток в периоде	31	92	61	184
Общий объем расхода питательного раствора за период в куб. м	2976	15456	5856	24288
Сумма стоимости фактически расходуемого питательного раствора в руб. (из расчета 9 коп. за 1 куб. м)	268	1390	527	2185

Исследования института показали *практическую возможность производства алоэ гидропоническим методом в условиях Араратской равнины и получения сырья алоэ с единицы площади почти в 10 раз больше по сравнению с контрольным (полевым) возделыванием*. Причем, по качественным показателям (содержание антрагликозидов в свежих листьях) гидропоническое сырье практически не отличается от полевого.

Рассмотрим вопрос об экономической оценке производства алоэ в условиях гидропоники *в расчете на 1 га общей площади*. В основу наших расчетов принимаем: *по гидропонике*—результаты исследований и опытов института, а *по почвенному возделыванию*—отчетные данные Кобулетского совхоза В/о «Лекраспрома», возделывающего алоэ в полевых и тепличных условиях.

Данные по продуктивности при гидропонике основаны на результатах исследований в опытных условиях института. Они могут быть уточнены лишь после создания гидропонических плантаций производственного масштаба, однако, как нам представляется, это уточнение будет незначительным. Тем не менее мы проявили осторожность в экономической оценке, а именно: урожай свежих листьев алоэ в открытой гидропонике против полученных 60 т принимаем равным 54 т с 1 га. Учитывая, что в Кобулетском совхозе нет отдельного учета урожайности в открытом грунте (которая по мнению работников совхоза равна 6—8 т/га), а учет урожайности ведется вместе с тепличным возделыванием, которая в среднем равна 18 т/га, мы в наших расчетах принимаем как контроль эту повышенную урожайность.

В полевых условиях алоэ возделывают в зоне влажных субтропиков СССР. Укоренение «деток» производится в песке и садовой почве или в смеси, состоящей из перегноя, местной дерновой почвы и песка. В процессе укоренения растения периодически опрыскивают, производят мотыжение и удаление сорняков. Для питомника отводится хорошая плодородная почва.

Возделывание алоэ на почвенных плантациях весьма трудоемко и связано со следующими процессами: подготовка почвы (вспашка,

перепашка, боронование в 2—3 следа), культивация и маркировка всей площади; внесение органического и минерального удобрения; высаживание рассады вручную; уход за плантацией в течение вегетационного периода (2—3 прополки, 2—4 рыхления междурядий и в рядах, 2—3 подкормки азотным удобрением, культивация) и, наконец, уборка урожая и упаковка в ящики по 20 кг.

Для производства в гидропонических условиях можно использовать непригодные для обычного земледелия площади; значительно сокращается расход труда. «Детки» для укоренения и доращивания и рассада на плантации высаживаются вручную. Остается только ручная уборка урожая, причем без промывки листьев, т. к. в условиях гидропоники они намного чище, чем на почве.

В гидропонике и в обычных полевых условиях совпадают только два процесса—ручная посадка и уборка урожая. Остальные процессы в гидропонике механизированы и автоматизированы, причем ряд таких процессов, как подготовка и обработка почвы, внесение удобрений и уход за плантацией отсутствуют, а, следовательно, отпадает необходимость в парке сельскохозяйственных машин и орудий.

Подробные данные о технической эффективности гидропонического производства алоэ приведены в статье М. А. Бабахаяна в настоящем сборнике (2), а об обычном производстве—в работе М. Б. Волинской и С. Д. Гогитидзе (3).

Гидропоническое производство отличается особым характером труда. Сопоставимый перечень трудовых затрат по основным технологическим процессам приводится в табл. 3.

Из данных табл. 3 видно, что трудовые затраты в гидропонике, по сравнению с почвенным возделыванием, выше на 832 руб., что вполне

Таблица 3

Перечень трудовых затрат по основным технологическим процессам возделывания алоэ в полевых условиях (6) по сравнению с гидропоническим производством (2) в расчете на 1 га плантации в руб.

№ п/п	Технологические операции	Затраты производства	
		полевого	гидропонического
1	Средняя сумма затрат на подготовку почвы (вспашка, перепашка, боронование, маркировка поля)	37	—
2	Устройство борозды для посадочного материала	4	—
3	Устройство лунок для посадочного материала	—	14
4	Выкопка посадочного материала в теплицах, погрузка, перевозка и их разгрузка	69	242
5	Затраты по посадке	63	220
6	Мотыжение, 5—6 раз	273	—
7	Подкормка минер. удобрением, 2—3 раза	20	—
8	Уборка урожая по расценке 1 р. 44 к. за тонну	26	78
9	Упаковка в ящики при расценке 2 р. 88 коп. за 200 кг	259	777
10	Приготовление питательного раствора (см. 9)	—	108
11	Обслуживание насосной станции (см. 9)	—	144
		751	1583

закономерно, ибо при тех же расценках совхоза на 1 га, в гидропонике высаживается посадочного материала в 3,5 раза больше, а урожайность свежих листьев втрое выше. Соответственно также увеличиваются затраты по выкопке и посадке, уборке и упаковке урожая.

Для оценки эффективности производства гидропоническим методом необходимо учесть затраты на организацию гидропонического промышленного производства (проектирование, строительство сооружений и зданий), а также производственные (эксплуатационные) расходы.

В наших расчетах за исходное принимали:

1. Проектно-сметную документацию, составленную институтом «Армгипросельхоз» (1) для опытного открытого гидропонического питомника на бросовых землях Эчмиадзинского района площадью 2,3 га. Сумма капиталовложений на один гектар составит около 253 тыс. руб.

2. По расчетам амортизационные отчисления составляют 4671 руб., а затраты по текущему ремонту 10% от суммы амортизационных отчислений, или 467 руб.

3. Поскольку Кобулетский совхоз не имеет отдельного учета затрат по использованию сельскохозяйственных машин и орудий, в наших расчетах принимаем эти расходы по условиям Октемберянского эфиромасличного совхоза-завода Армянской ССР (9), равные 360 руб. в расчете на 1 га общей площади.

4. Расходы по использованию электроэнергии в гидропонике по проекту составляют 60 руб.

5. По данным Кобулетского совхоза, оптовой цены на рассаду алоэ не существует, поэтому в наших расчетах опускаем стоимость посадочного материала.

Сумма основных производственных (эксплуатационных) расходов в расчете на 1 га в сопоставимых величинах приводится в табл. 4.

На основании приведенных данных произведена оценка экономической эффективности производства алоэ в условиях открытой гидропоники в пересчете на 1 га.

Таблица 4

Перечень

основных производственных расходов по возделыванию и производству алоэ в расчете на 1 га общей площади в рублях

№ п/п	Основные расходы	Производство	
		почвенное	гидропоническое
1	Трудовые затраты на технологические процессы	751	1583
2	Расходы по использованию сельхозмашин и орудий	360	—
3	Средняя стоимость удобрений	796	—
4	Стоимость питательного раствора	—	2185
5	Стоимость электроэнергии	—	60
6	Амортизационные отчисления	960	4671
7	Текущий ремонт	112	467
Итого		2979	8966
Общехозяйственные и прочие расходы до 6% от суммы эксплуатационных расходов		176	539
Всего:		3155	9505

1. *Выручка* от реализации свежих листьев— $V = \frac{Ц \times У \times Г}{1000}$, где: V —

выручка в тыс. руб.; $Ц$ —цена свежих листьев за тонну по прейскуранту в руб.; $У$ —урожайность в гидропонических условиях в тоннах.

Подставляя значения, получим: $\frac{2350 \times 54}{1000} = 126,9$ тыс. руб. В поч-

венных условиях расчетная выручка составила 42,3 тыс. руб.

2. *Себестоимость* одной тонны свежих листьев гидропонического производства (при значительно высоких эксплуатационных расходах) составит:

$$\frac{9505}{54} = 176 \text{ руб.}$$

В то время как по отчетным данным Кобулетского совхоза себестоимость составила: в 1971 г.—660 руб. 80 коп.; в 1972—602 руб. 50 коп.; в 1973—587 руб. 40 коп.; в 1974—592 руб. 30 коп.

3. *Прибыльность*—разницу между всей денежной выручкой от реализации и ее полной себестоимостью—определяем по формуле:

$$Пр = \frac{(Ц \times Л) - Э_r}{1000}, \text{ где: } Пр—\text{прибыль в тыс. руб.,}$$

где $Л$ —количество свежих листьев с 1 га в т, $Э_r$ —сумма эксплуатационных расходов в руб.:

$$\frac{(2350 \times 54) - 9505}{1000} = 117,4 \text{ тыс. руб./га}$$

4. Сумма 117,4 тыс. руб. и является *чистым доходом*, т. е. разницей между стоимостью всей валовой продукции (в данном случае, денежной выручки по оптовой закупочной цене) и ее производственной себестоимостью.

Чистый доход с 1 га в Кобулетском совхозе в среднем (в открытом и закрытом грунте вместе взятых) по отчетным данным составил: в 1971 г.—21,4 тыс. руб.; 1972—32,8 тыс. руб.; 1973—33,0 тыс. руб.; 1974—30,5 тыс. руб.

5. *Обобщающий показатель—уровень хозяйственной рентабельности* в процентах (отношение чистого дохода к полной себестоимости реализованной продукции):

$$\frac{117,4}{9,5} \times 100 = 1235\%$$

Уровень хозяйственной рентабельности по отчетным данным Кобулетского совхоза составил:

За 1971 г.—256,6%; 1972—290,0%; 1973—300,0%; 1974—296,7%.

6. *Коэффициент эффективности капиталовложений*:

$$Э_{кп} = \frac{B - C}{K} \quad (11),$$

где: $Э_{кп}$ —эффективность капиталовложений, B —стоимость продукции (выручка) в тыс. руб., C —себестоимость продукции в тыс. руб., K —оптимальная сумма капитальных вложений в тыс. руб.

$$\text{Следовательно: } \frac{126,9 - 9,5}{253} = 0,4.$$

При нормативном коэффициенте, равном 0,12.

7. *Срок окупаемости* единовременных капиталовложений:

$$\frac{253}{126,9} = 2 \text{ года.}$$

**Важнейшие
экономические показатели производства и возделывания
алоэ в расчете на 1 га общей площади**

№. № п/п	Показатели	Един. измер.	Условия		Превы- шение показа- теля по гидропон.
			гидропо- нические	почвен- ные	
1	Урожайность свежих листьев	т/га	54	18	3.0 раза
2	Себестоимость 1 т свежих листьев	руб/т	176	592*	3.3 "
3	Чистый доход	т/руб/га	117	31*	3.8 "
4	Уровень хозяйственной рентабель- ности	%	1235	297*	4.2 "

* Отчетные данные совхоза за 1974 г.

Таким образом, предварительная и приблизительная экономическая оценка эффективности производства алоэ в условиях открытой гидропоники в расчете на 1 га общей площади приводит к выводу:

1. Гидропонический метод производства алоэ является *высокоэффективным*, что видно из табл. 5.

2. Гидропонический метод производства алоэ по сравнению с почвенным возделыванием обеспечивает: а) механизацию и автоматизацию производства, значительное облегчение физического труда, улучшение гигиенических условий работы, перевод сельскохозяйственного производства на промышленную основу; б) значительное увеличение ценного лекарственного сырья экономически эффективным методом, использование совершенно непригодных для обычного земледелия площадей.

3. Гидропоническое производство алоэ экономически выгодно и может быть предложено для внедрения в народное хозяйство.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Армгипросельхоз», проектно-сметная документация опытного открытого гидропонического питомника по производству саженцев винограда, объект № 657—74, Ереван, 1974.
2. М. А. Бабахаян. Выяснение возможности и эффективности производства алоэ методом гидропоники, Ереван, «Сообщения ИАПГ», № 18, 1977.
3. М. Б. Волинская, С. Д. Гогитидзе. Алоэ, его культура и медицинские препараты, в ежекварт. органе ВНИИЧ и СК МСХ СССР, № 1, Махарадзе Груз. ССР, 1963.
4. Г. С. Давтян, М. А. Бабахаян. Доклад на XIX Международном конгрессе по садоводству: «Продуктивность лекарственных растений в условиях открытой гидропоники», Варшава, 10—18 сентября 1974.
5. Г. С. Давтян. Гидропоника. Справочная книга по химизации сельского хозяйства, «Колос», М., 1967.
6. Данные Кобулетского совхоза В/о «Лекраспрома» от 4 августа 1975 г.
7. С. Е. Землинский. Лекарственные растения, изд. III, Медгиз, М., 1958, стр. 62.
8. П. Н. Кибальчик. Алоэ древовидное, Медгиз, М., 1957.
9. А. Б. Овакимян. Экономическая эффективность и народнохозяйственное значение гидропоники, изд-во АН Арм. ССР, Ереван, 1975.
10. А. Б. Овакимян. Гидропоника как один из путей использования бросовых земель, «Народное хозяйство Армении», № 4, Ереван, 1975.
11. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений, «Экономика», М., 1969.

ԲԱՅՈՒՅԱԼ ՀԻՊՐՈՓՈՆԻԿԱՆԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՀԱՎԱԵՒ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ
ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Ա մ փ օ ռ ի մ

Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ հիդրոպոնիկական եղանակով կարելի է մակերեսի մեկ միավորից ստանալ երեք և ավելի անգամ շատ հալ-վելի հումք՝ հողային արտադրության համեմատությամբ, նույն որակով և տեղ-տեսական ավելի բարձր շահավետությամբ: Ըստ որում զգալիորեն բարձրա-նում է արտադրության տնտեսական եկամտաբերության մակարդակը, իսկ թարմ տերևների ինքնարժեքը՝ նվազում:

Առաջարկվում է կազմակերպել հալվելի հիդրոպոնիկական արտադրություն՝ լիովին բավարարելու համար հանրապետության ղեղադործական արդյունա-բերության հումքային պահանջները:

A. B. HOVAKIMYAN

ECONOMIC EVALUATION OF THE PRODUCTION OF ALOE
PLANT IN OPEN-AIR HYDROPONICS

Summary

The results of the experiments of the Institute of Agrochemical Problems and hydroponics have shown that it would be possible to obtain three and more times of raw material of aloe out of one unit of area, with the same quality and higher economic efficiency compared with that of soil production. Thus, the level of economic profitability of the production increases considerably, the cost price of leaves decreases.