

М.А. Бабаханян, В.А. Мнацаканян
КАТАРАНТУС РОЗОВЫЙ В ГИДРОПОНИКЕ

В настоящее время советские и зарубежные фармакологи успешно применяют алкалоидные препараты, получаемые из катарантуса розового, в качестве средства для лечения лейкозов, лимфосаркомы и неоперабельных злокачественных опухолей (8-й Международный противораковый конгресс в Москве - 1962г.). В связи с этим возникает необходимость создания прочной сырьевой базы катарантуса розового как источника получения алкалоидов.

Catharanthus roseus G. Don. - издавна культивируется и широко применяется в народной медицине Индии и Бразилии, а также встречается в Австралии, Южной и Восточной Африке, Южной Америке, Юго-Восточной Азии, на побережье Средиземного моря и в других тропических районах мира.

В народной медицине Индии катарантус розовый применяется как средство для лечения сахарного диабета, желудочных заболеваний, в качестве тонизирующего средства при нервных и сердечно-сосудистых заболеваниях и употребляется как надежное средство при укусах тропических ядовитых насекомых [1-4].

Красивые цветы разных оттенков - розового, лилового цвета и темно-зеленая глянцевая поверхность листьев делают эти растения также и декоративным украшением парков.

В 1958 году экспедиционная группа "ВИЛР" из Индии завезла семена катарантуса в Кубулетскую зональную станцию, где впервые в СССР начались работы по интродукции этого ценного лекарственного растения.

Из биомассы катарантуса розового выделено более 60 алкалоидов, относящихся к группе индолов, из них 38 мономерных и 26 димерных оснований, имеющих индол-индолиновую структуру. Отмечено, что из индол-индолиновых алкалоидов винбластин, винкристин, лейрозин, лейрозинин и равидин обладают противоопухолевой активностью.

В настоящее время фармацевтические промышленности США и Венгерской народной республики выпускают патентованные лечебные препараты "Винбластин" и "Винкристин", которые признаны и применяются в терапии лейкозов и рака.

Отечественными фармакологами разработана доступная техно-

логия получения этих ценных препаратов, однако сырьевая база недостаточна для промышленного развития этого производства. Учитывая создавшееся положение, в Армении с 1973 года впервые были начаты исследования возможности выращивания катарантуса розового методом открытой гидропоники как однолетней культуры. Первые же опыты показали, что в условиях континентального климата Араратской равнины эту культуру можно успешно производить данным методом. При этом вместо обычной трудоемкой агротехники возделывания этого растения на почве вводится промышленная технология, предусматривающая лишь посадку рассады, автоматическое подпитывание питательным раствором и уборку урожая.

Технология гидропонического производства катарантуса розового разработана в работе [2]. Доказана возможность значительно повысить продуктивность и содержания действующих веществ этого растения, по сравнению с опубликованными показателями для обычной почвенной культуры в субтропиках СССР.

Биологические особенности. В условиях открытой гидропоники катарантус розовый в течение вегетации проходит все фазы и достигает высоты 85-90 см (на почве 50-60 см), диаметр куста 105-117 см (на почве 70-80 см). Корневая система мочковатая, а в почвенных условиях стержневая. Длина листьев 9,0-9,5 см, ширина 3-4 см. В почвенных условиях Аджарии размеры листьев, соответственно, 7-8 и 3-3,5 см. В гидропонических условиях катарантус розовый дает около 30 побегов со средней длиной более чем 70 см, расстояние между узлами 4,5-5 см.

По морфологическим показателям гидропонические растения, по сравнению с почвенными, более крупные, что, вероятно, связано с улучшением условий их произрастания.

Данные табл. I показывают, что в беспочвенной среде растения начинают плодообразование примерно на 25 дней раньше, чем в почвенной, а массовое образование плодов наступает более чем на месяц раньше. раннее начало плодообразования и непрерывное продолжение этого процесса. повышают семенную продуктивность гидропонических растений, что весьма важно для создания семенной базы этой культуры.

Таким образом, описание периодов прохождения фаз гидропонических и почвенных растений показало, что в беспочвенной среде более чем на месяц ускоряется жизненный цикл развития растений, что, вероятно, объясняется благоприятными

Таблица 1

прохождение фенофаз катарантуса розового, выращенного в условиях открытой гидропоники и почвы на Араратской равнине (опыты 1978-1983 гг.)

фазы развития	Гидропоника		Почва	
	начало	массовое	начало	массовое
Посев семян для получения рассады	18 февраля		18 февраля	
Посадка рассады	5 мая		3 июня	
Бутонизация	10 июня	14 июня	21 июня	8 июля
Цветение	17 июня	21 июня	24 июля	16 июля
Плодообразование	24 июня	26 июня	17 июля	31 июля
Созревание плодов	16 авг.	22 авг.	28 авг.	28 сен.

условиями водно-воздушного питания в корнеобитаемой среде, а также оптимальным температурным режимом в ризосфере.

продуктивность. Исследование динамики накопления сухого вещества показывает высокую продуктивность гидропонических растений (рис. 1). В табл. 2 приводятся результаты продуктивности катарантуса розового, выращенного в условиях гидропоники и почвы [3].

Таблица 2

продуктивность катарантуса розового на Араратской равнине (опыты 1975-1983 гг., средние данные)

Показатели продуктивности	Гидропоника	Почва
урожай свежей зеленой массы в кг с 1 м ²	4,2-4,6	2,3
урожай сухой массы без грубых стеблей, кг с 1 м ²	0,52	0,12-0,18
содержание суммы алкалоидов, % на сух. вещ.	1,2	0,5-0,9
выход алкалоидов в г с 1 м ²	6,24	0,8
урожай семян с 1 м ²	22-28	5-7
всхожесть, %	84-96	80-89
вес 1000 шт семян в г	1,2-1,4	0,7-1,2

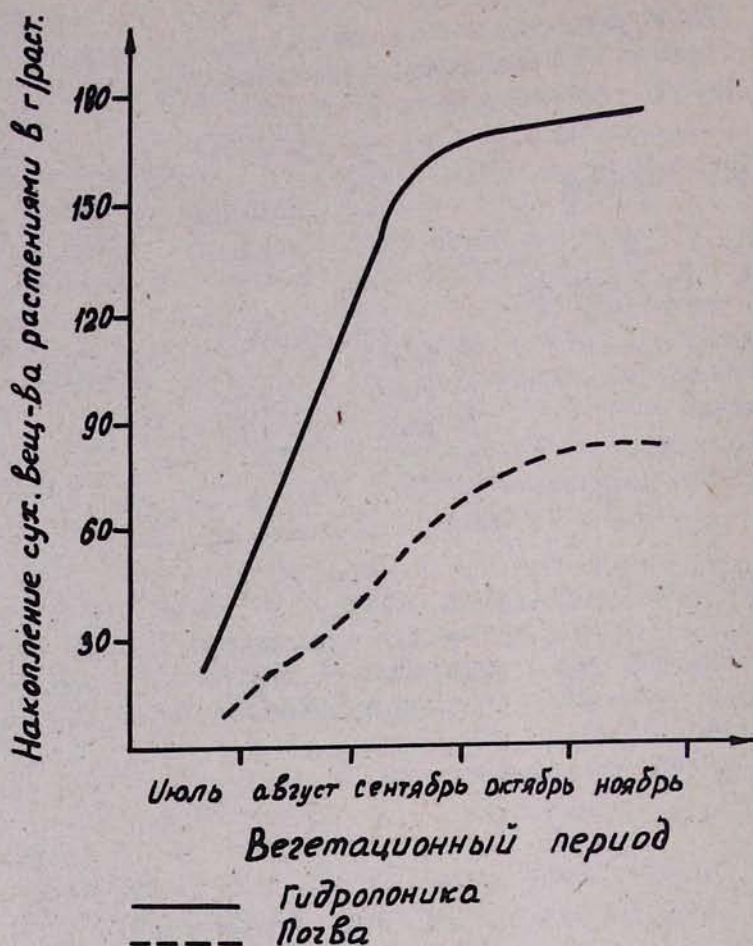


рис. 1'. Интенсивность накопления сухого вещества в гидропонических и почвенных условиях.

Урожай воздушно-сухой биомассы без грубых стеблей в условиях гидропоники увеличивается от 3 до 4,5 раза, а после последней уборки урожая или в конце вегетации (ноябрь) можно убирать чистые корни растений, которые, как известно, используются для получения алкалоидов с гипотензивным действием [3].

Содержание суммы алкалоидов в сырье, полученном в условиях гидропонии (анализы были проведены в "ВИЛР" * и в лаборатории природных соединений Института тонкой органической химии АН АрмССР), также выше, что, вероятно, связано с оптимальными условиями в корнеобитаемой среде и благоприятными для данной культуры параметрами факторов среды в Араратской равнине.

* Всесоюзный институт лекарственных растений.

урожай семян катарантуса розового в условиях гидропоники достигает 2,8 ц/га, что достаточно для посева 56 гектаров парников (норма посева - 0,5 г на 1 м²). Следовательно, гидропонический метод имеет больше возможностей для обеспечения семенным материалом районов, возделывающих эту культуру.

Гидропонические семена более крупные и полноценные, как правило, они обладают большей энергией прорастания, не содержат примесей других семян, исключены механические и биологические загрязнения.

Семена, полученные на экспериментальной гидропонической станции института, были отправлены на Кубулетскую зональную опытную станцию (ЗОС), ВИЛР, где проводились параллельные исследования продуктивности растений, выращенных из семян гидропонического и местного происхождения. Результаты апробации показали, что у растений, выращенных из гидропонических семян, в общей массе несколько возрастает удельный вес листьев, основных источников физиологически активных соединений, а масса корней одинакова.

Химический состав. Содержание некоторых питательных элементов (табл. 3) гидропонического сырья мало отличается от почвенных растений.

Таблица 3

Содержание некоторых питательных элементов
в гидропоническом и почвенном сырье растений
катарантуса розового (в % на сухое вещество)

Средние данные опытов 1975-1983 гг.

Показатели	Почва	Гидропоника
гигроскопическая влажность	8.5	5.1
растворимые углеводы	10.6	9.8
	1.0	0.9
	1.9	2.0
	1.1	1.3
	0.9	0.4
	0.7	1.0
	0.4	0.2
	0.07	0.03
сырая зола	9.9	13.4

Исследование отдельных органов растений показало, что наименьшее количество алкалоидов содержится в плодах, а стебли

практически их не содержат. Листья и корни отличаются высоким содержанием алкалоидов.

Таблица 4

Содержание суммы алкалоидов в различных органах катарантуса розового (% на сухое вещество)
Средние данные опытов за 1979-1982 гг.

Органы растения	Гидропоника	Почва
Бутоны	0.98	0.98
Листья	1.36	1.08
Плоды	0.27	0.21
Стебли	следы	следы
Корни	1.32	1.25

В лаборатории природных соединений Института тонкой органической химии АН АрмССР проведено исследование содержания димерных алкалоидов в различных органах катарантуса розового (хроматография на бумаге), обнаружено шесть их типов, имеющих R_f 0.28; 0.4; 0.63; 0.80; 0.89.

Пятна, имеющие R_f 0.63 и 0.83, соответствуют винкристину и лейрозину. Органы растения различаются качественным набором алкалоидов. Более богатый и одинаковый качественный состав имеют листья и цветы, остальные органы различаются по этому признаку (табл. 5).

Таблица 5

Состав алкалоидов в различных вегетационных органах катарантуса розового

Органы растения	R _f					
	0.28	0.4	0.63	0.80	0.83	0.89
Листья		+	+		+	+
Бутоны		+	+			
Цветы		+	+		+	+
Плоды		+		+		
Корни	+		+	+		

Определение содержания алкалоидов показало, что они увеличиваются в сырье с приближением осени, самое низкое содержание

обнаруживается при первом сборе: I сбор - 0,81%; II сбор - 0,93%; III сбор - 1,07%; IV сбор - 1,36% (в сухом веществе).

Сравнение агротехники возделывания катарантуса розового с технологией гидропонического производства

Катарантус розовый, при обычном почвенном возделывании в зоне влажных субтропиков Грузинской ССР, часто страдает от вредителей - медведки обыкновенной и бурой совки, против которых под борону на глубину 5-8 см вносят 80-120 кг дуста 13% хлорсодержащего на гектар. Кроме этих вредителей, часто приходится вести борьбу против многоядной листовертки, олеандрового бражника, совки гамма, полусферической ложнощитовки, южной галловой тля и голого слизня. В борьбе с указанными вредителями применяются в больших дозах ядохимикаты (дуст ГИПГ - 30 кг/га, 0,15% раствор тиофоса, препарат НИЦИФ - 23,2% - 300 кг/га, карбофосная жидкость 1%, цинеб - 0,5%, ТМТД - 0,3 и др.). Наблюдается также полегание рассады и серая гниль. Употребление столь большого количества разнообразных ядохимикатов вызвано необходимостью защиты растений, но не исключает возможность нежелательных последствий на организм человека. В условиях гидропоники на Араратской равнине все вышеуказанные болезни и вредители в основном исключаются заменой почвы наполнителями и возможностью применения питательного раствора. В отдельных случаях питательный раствор может также обогащаться необходимым дезинфицирующим препаратом, с последующей полной промывкой изосферы.

Рассада, выращенная в условиях гидропоники, имеет следующую характеристику: высота растений 12-15 см; число веток - 2-3 штуки; диаметр рассады 10-12 см и хорошо развитая корневая система.

Производство гидропонической рассады исключает трудоемкие работы, связанные с ежегодной подготовкой почвы и борьбой против вредителей и болезней в почвенных рассадниках. Кроме того, гидропонике имеет место самосев семян и, вероятно, в дальнейшем эта особенность будет применена при осеннем посеве семян в открытых гидропонических условиях.

Приведенные сравнения между гидропонической технологией производства сырья катарантуса розового и агротехникой обычного почвенного возделывания показывают явное преимущество предлагаемого метода в повышении урожайности, качества сырья и семенного материала, автоматизации технологических процессов. Сравнение полученных результатов с данными субтропических районов возделывания этой культуры показывает, что предложенный метод

не только повышает продуктивность растений, но позволяет также расширить географические ареалы возделывания этого ценного лекарственного растения. Кроме того, гидропоническое возделывание исключает большой труд по борьбе против болезней и вредителей и значительно повышает гигиеничность производимой биомассы этой культуры.

Необходимо отметить, что обычно для культуры катарантуса розового требуются легкие почвы со слабокислой или нейтральной реакцией и хорошая мелиорация. Для обеспечения этих условий в районах возделывания культуры катарантуса проводится известкование почвы внесением 6-12 т/га извести, а для отвода избыточных вод используют полосы шириной 10-12 м, ограниченные с обеих сторон промежуточными и магистральными канавами [3]. При соблюдении этих условий только для получения урожая в 12-18 ц/га, необходимо внести в почву около 30 т/га органического удобрения и 200 кг/га (в действующих началах) азотного удобрения [5].

Вышеуказанные трудоемкие процессы возделывания катарантуса розового полностью отпадают при гидропоническом производстве.

В ы в о д ы

1. В целях получения местного сырья впервые катарантус розовый был интродуцирован в условиях Араратской равнины в почвенной и гидропонической среде в 1973г.

Установлено, что гидропонический метод позволяет успешно расширить географический ареал возделывания этого ценного лекарственного растения. Культуру катарантуса розового возможно перевести из субтропических зон черноморского побережья Грузии в континентальные условия Араратской равнины.

2. При гидропоническом возделывании урожайность 51-52 ц/га воздушно-сухой массы (без грубых стеблей) более чем в три раза превосходит урожай, полученный в субтропических районах возделывания.

Сумма индол-индолиновых алкалоидов с 1 м² подпитываемой гидропонической площади составляет около 5 г, что более чем в 7 раз превосходит полученные в зонах хозяйственных посевов. Очевидно, высокая урожайность и выход действующих веществ обусловлены гидропоническим методом возделывания и благоприятными для данной культуры климатическими факторами Араратской равнины.

3. Целесообразно организовать узкоспециализированные комплексные научно-производственные организации, состоящие из гидропонической плантации и фабрики, выпускающей лечебные препараты. Выпуск весьма необходимых лекарственных препаратов будет полностью поставлен на промышленную основу.

Մ.Ա. Բաբախանյան, Վ.Ա. Մնացականյան
ՎԱՐԴԱԳՈՒԹՅՆ ԿԱՏԱՐԱՆՏՈՒՄԸ ՀԻՊՐՈԳՈՆԻԿԱՑՈՒՄ

Ա մ ֆ ո փ ու մ

Առաջին անգամ Արարատյան դաշտի պայմաններում հիդրոպոնիկական հողային մշակույթների տարբերակներում ամենցված է թանկարժեք դեղատույս վարդագույն կատարանտուսը: Այն հույս է հանդիսանում հավանաբար առաջին պրեպարատների պատրաստման համար: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ հիդրոպոնիկական պայմանները բարձրացնում են այդ տարբերակի դեղաբույսի բերքամոլոսությունը, ինչպես նաև խթանվում է իրիդոլոզի պակաս ակտիվ նյութերի կուտակումը:

M.A. Babakhanyan, V.A. Mnatsakanyan

GROWING ROSE CATHARANTHUS IN HYDROPONICS

S u m m a r y

Rose catharanthus was for the first time grown in both hydroponic and soil conditions in the Ararat plain as a valuable medicinal plant. It serves as a raw material for the preparation of anti-inflammatory drugs. Investigations have shown that in hydroponics this valuable medicinal plant finds favourable conditions for a high crop-yield and the accumulation of physiologically active substances in it.

Л и т е р а т у р а

1. Бабаханян М.А. Интродукция катарантуса розового в условиях открытой гидропоники на Араратской равнине. Состояние перспективы научных исследований по интродукции лекарственных растений. ВИЛР М., 1979, с. 104-105.
2. Бабаханян М.А. Отчет № 283004696 депонир. Информационном центром в 1983г.
3. Баджилизе Д.С. и др. Катарантус розовый - перспективная культура субтропиков. "Субтропические культуры", № 6. 1971, д. н.-и. ин-та чая и субтропических культур.
4. Шретер А.И. и др. Лекарственная флора Кавказа. М., Медцина, 1979, с. 120-122.
5. Davtyan G.S., Babakhanyan M.A. Productivity of medicinal plants under open-air hydroponics. Proceedings of the XIX International Horticultural Congress. Warszawa, 1974, v.4.