

УДК 635.758:631.589.2

ВЫРАЩИВАНИЕ УКРОПА В ВОДНОЙ КУЛЬТУРЕ

П. А. АПОСТОЛ, А. Б. МАЛХАСЯН

(Кафедра овощеводства)

Водная культура как разновидность гидропонного способа наиболее экономична и привлекательна для выращивания зеленных культур. Среди последних в основном исследуется культура салата. Представляет интерес расширение круга исследований для водной культуры в теплицах, в частности изучение роста укропа в зависимости от различных факторов.

Как метод исследований водная культура использовалась для изучения влияния азотного питания на развитие вегетативных органов укропа [3].

С развитием мелкотоварного производства, а также при промышленном выпуске компактных комнатных гидропонных установок в качестве товаров народного потребления культура укропа в водном питательном растворе может занять соответствующее место в повседневной практике. Этим объясняется наше желание исследовать влияние режимов аэрации, уровня минерального питания, густоты стояния растений и сорта на урожайность укропа в водной культуре. С этой целью было проведено 4 опыта.

Методика

В опыте 1 (1989 г.) изучали влияние густоты стояния растений и сорта на урожайность укропа. Посев семян проводили 17 сентября, пикировку сеянцев — 25 сентября,

уборку зеленой массы — 30 октября. Выращивали позднеспелый сорт Супердукат ОЕ и среднеранний Харьковский 85. Пикировку сеянцев осуществили в 4 вариантах по густоте 400, 600, 800 и 1000 растений на 1 м². При выборе варианта густоты учитывали, что растения пикируются равномерно и вручную. Растения выращивали на питательном растворе Гейслера [2]. На одно растение приходилось по 100 см³ питательного раствора. С этим объемом вносилось 150 мг азота. Учитывая, что вынос азота на растение составляет 150 мг, за период вегетации питательный раствор корректировали четыре раза, добавляли (один раз в неделю) по 0,5 нормы исходного раствора. Таким образом, минеральное питание не являлось лимитирующим фактором. Питательный раствор циркулировали постоянно в зоне корней, рН раствора находился в пределах 6,2—6,6. Воду добавляли до исходной отметки ежедневно.

В опыте 2 (1990 г.) изучали влияние режимов аэрации и уровня минерального питания на урожайность укропа сорта Супердукат ОЕ. Посев семян производили 3 августа, пикировку сеянцев — 12 августа, уборку зеленой массы — 6 сентября. В опыте было 3 варианта по уровню минерального питания: концентрация раствора Гейслера 0,5, нормальная и двукратно увеличенная. Варианты минерального питания

повторяли на фоне постоянной принудительной азотации (П) и естественной (Е). Азотация осуществляли аквариумным компрессором 50ВТ. Остальные условия минерального питания были такие же, как в опыте 1. Густота стояния сеянцев 1000 шт/м². Повторность опыта — 4-кратная. Площадь повторности — 0,026 м².

Опыт 3 (1990 г.) — повторение опыта 2. Посев семян — 15 сентября, пикировка сеянцев — 25 сентября. Зелень укропа убирали 30 октября.

Опыт 4 (1990 г.) — производственная проверка гидропонного способа выращивания укропа. Посев семян — 25 апреля. Пикировка сеянцев — 6 мая. Уборка зеленой массы — 11 июня. Выращивали укроп

Таблица 1
Урожайность укропа и прирост биомассы (г/м²)

Густота стояния растений, шт/м ²	Масса зелени	Масса корневой	Корни в общей массе, %	Масса среднего прироста
---	--------------	----------------	------------------------	-------------------------

Супердукат ОЕ

400	225	38	14	6
600	500	113	18	14
800	600	138	18	17
1000	938	300	24	27

Харьковский 85

400	200	38	14	6
600	438	138	24	13
800	525	163	23	15
1000	638	188	22	18

НСР₀₅:

для частных различий — 48,
для густоты стояния — 34,
для сорта — 24.

Опыт 4

Супердукат ОЕ

300	3198	96	3	89
-----	------	----	---	----

Харьковский 85

300	2430	77	3	68
-----	------	----	---	----

Таблица 2

Урожайность укропа и прирост биомассы (г/м²) в опытах 2 и 3 (числитель — принудительная азотация, знаменатель — естественная)

Уровень минерального питания	Масса зелени	Масса корневой	Корни в общей массе, %	Масса среднего прироста
------------------------------	--------------	----------------	------------------------	-------------------------

Опыт 2

0,5	1230	154	9	51
	1690	231	13	70
1	920	38	4	38
	1390	62	4	58
2	1230	66	5	51
	1390	72	5	58

НСР₀₅:

для зеленой массы — 654,
для уровня минерального питания — 462,
для азотации — 389.

Опыт 3

0,5	154	12	7	5
	462	64	12	13
1	77	18	15	5
	462	96	18	13
2	308	60	18	9
	690	154	15	20

НСР₀₅:

для зеленой массы — 215,
для уровня минерального питания — 154,
для азотации — 125.

сортов Супердукат ОЕ и Харьковский 85. Густота стояния растений — 300 шт/м². Использовали гидропонную установку японского производства, предназначенную для выращивания салата. Чтобы обеспечить большую густоту стояния растений в одно отверстие, необходимо пикировать большое количество сеянцев. Мы остановились на 3 растениях. Концентрацию солей и рН раствора поддерживали автоматически соответственно 5,8 и 1,5.

Во всех опытах посев семян проводили в перлитовый песок.

Опыты 1, 2 и 3 проводили в остекленной зимней теплице на Овощной опытной станции им. В. И. Эдельштейна, опыт 4 — в совхозе «Марфино».

Результаты

Об урожайности укропа изучаемых сортов в зависимости от густоты стояния растений можно судить по данным табл. 1. В производственном опыте при меньшей густоте стояния растений урожайность была намного выше, чем в опыте 1, что объясняется разными условиями освещенности. Опыт 4 проводили в мае — июне, опыт 1 — в сентябре — октябре. В вариантах с одинаковой густотой стояния растений установлены существенные различия в урожайности зеленой массы у разных сортов. Сорт Супердукат превосходил по этому показателю сорт Харьковский 85.

В опытах, где изучалось действие и взаимодействие уровня минерального питания и аэрации (табл. 2), получен результат, который не согласуется с литературными данными

Таблица 3

Показатели качества зеленой массы укропа

Густота стояния растений, шт/м ²	Воздушно-сухая масса, %	Содержание каротина в сухой массе, мг/кг	Количество нитратов в сырой массе, мг/кг
<i>Супердукат ОЕ</i>			
400	6,8	33	2270
600	7,5	37	1810
800	7,9	44	2145
1000	7,8	38	2070
<i>Харьковский 85</i>			
400	6,8	61	2590
600	7,1	71	2200
800	6,7	35	2815
1000	7,2	60	1955

[2, 4] о положительном влиянии принудительной аэрации на урожайность растений в водной культуре. Во всех вариантах с естественной аэрацией урожай и корней, и надземной массы был значительно выше. Нами не исследованы причины этого. Полученные данные указывают на отрицательное воздействие на рост укропа дополнительной аэрации в водной культуре на питательной смеси Гейслера. Уровень

Таблица 4

Содержание нитратов в сырой массе укропа сорта Супердукат ОЕ в зависимости от условий выращивания (в мг/кг)

Условия выращивания	NO ₃ , мг/л раствора корневой среды	Надземная масса	Лист + черешок	Стебель	Соотношение концентрации	
					лист / стебель	стебель / раствор корневой среды
Водная культура (теплица)	310	780	180	1400	0,13	4,5
	620	2070	600	4800	0,13	7,7
	1500	7800	1400	1300	0,11	8,7
Торф (теплица)	1400	8100	1600	12 000	0,13	8,6
Дерново-подзолистая почва, средний суглинок (поле)	180	2100	300	2500	0,12	13,9

минерального питания, по существу, не оказывал влияния на урожайность зелени укропа (табл. 2).

В структуре биомассы по мере увеличения общего урожая наблюдается уменьшение доли корней. В наших опытах этот показатель изменялся от 3 до 24 %. Наиболее существенный прирост биомассы был у сорта Супердукат ОЕ (табл. 1).

Среди показателей качества особого внимания заслуживают количество сухой массы и содержание каротина (табл. 3). Низкое содержание каротина в опытных образцах в сравнении с известными литературными данными [1] объясняется тем, что он определялся в высушенной массе. Провитамин А мог разрушаться в процессе сушки под воздействием рассеянной солнечной радиации. Сушку проводили в остекленной теплице с укрытием от прямого попадания солнечного света.

Укроп относится к листовым овощам, способным накапливать значительное количество нитратов. Однако укроп употребляется в пищу в малом количестве, поэтому содержание в нем нитратов не представляет опасности для человека. Полученные нами данные о содержании нитратов в укропе (табл. 4 и 5) могут быть использованы для верификации создаваемых моделей накопления нитратов в различных органах растений.

Выводы

1. В водной культуре сорт Супердукат ОЕ образовывал большую мас-

су, чем сорт Харьковский 85.

2. Содержание каротина более высокое было у сорта Харьковский 85.

3. Постоянная принудительная аэрация питательного раствора Гейслера отрицательно влияла на урожайность зелени укропа.

4. Уровень минерального питания (0,5; 1 и 2 концентрации питательной смеси Гейслера) существенно не влиял на урожайность укропа.

5. Накопление нитратов в зеленой массе укропа является сортовым признаком.

6. Наибольшее количество нитратов накапливается в проводящих органах растений (стеблях).

7. Концентрация нитратов в вегетативной массе находится в прямой зависимости от концентрации питательного раствора корневой среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиренко М. М., Иванова К. В., Комарова Р. А. и др. Культурная флора СССР. Т. XII. Листовые овощные растения.— Л.: Агропромиздат, 1988.—
2. Журбицкий З. И. Теория и практика вегетационного метода.— М.: Наука, 1968.—
3. Карева Е. П., Васильев Б. А.— Вестн. ЛГУ, сер. 3, 1988, с. 108—111.—
4. Реутова С. Ф., Тараканов Г. И., Ягодин Б. А., Апостол П. А. Условия минерального питания и аэрации корней томата в статичной и проточной водной культуре.— Изв. ТСХА, 1987, вып. 3, с. 68—77.

Статья поступила 20 сентября 1991 г.

SUMMARY

The effect of variety, planting density, concentration of nutrient solution and aeration regimes on dill yield was studied in water culture. It has been found that constant aeration of nutrient solution produces negative effect on yield. Superдукат ОЕ variety has much higher yield. The green of Kharkovsky 85 variety has higher content of carotene. Concentrations of nutrient solution of 0.5; 1 and 2 Geisler's standard did not produce any effect on plant productivity.