

УДК 631.589.2+633.812

СОСТОЯНИЕ ВОДЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ГЕРАНИ РОЗОВОЙ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКИ

С. Х. МАПРАПЕТЯН, Дж. С. АЛЕКСАНЫАН

В сравнительном аспекте изучали некоторые параметры водного режима листьев и продуктивности герани розовой, выращенной в условиях открытой гидропоники и почвы. Показано, что в условиях открытой гидропоники герань розовая отличается значительно более высокой продуктивностью. Урожай зеленой массы и выход эфирного масла с подпитываемой площади увеличивается в 3—5 раз. Эти растения характеризуются также более высокой оподенностью и активностью воды листьев.

Ключевые слова: гидропоника, герань розовая, водный режим, продуктивность эфирного масла.

В условиях открытой гидропоники целесообразно выращивать в основном дорогостоящие растения, которые, занимая сравнительно небольшие площади, могут принести значительный доход [5—10, 14, 15].

Результаты многолетних исследований показали, что производство герани розовой в условиях открытой гидропоники высокоэффективно. Достаточно отметить, что урожай зеленой массы растений, выращенных на вегетационных деланках с различными наполнителями, с подпитываемой площади в среднем составил 80—120, а на контрольном участке (почва)—20—25 т/га. Выход эфирного масла соответственно 75—100 и 15—20 кг/га.

Высокая продуктивность гидропонических растений при оптимизации минерального питания, водно-воздушного и температурного режимов корней и т. д., безусловно, тесно связана с ходом и интенсивностью физиологических процессов, а также физиолого-биохимическими особенностями растений.

Материал и методика. Опыты проводили на открытых гидропонических вегетационных деланках площадью 10 м², с наполнителями, имеющими частицы от 3 до 20 мм в диаметре. Испытывали следующие наполнители: гранит, гранит+вулканический шлак (3:1), вулканический шлак. Деланки с наполнителями предварительно дезинфицировали 0,05%-ным раствором перманганата калия. Схема посадки саженцев—10×40 см. Повторность—от 4 до 10. Использовали саженцы герани розовой, выращенные в гидропонических условиях. Растения подпитывали раствором, составленным Давтяном [4].

Питательный раствор ранней весной подывали 1—2 раза в день, летом—2—3, а осенью—1 раз. Контролем являлась почвенная культура герани розовой, выращенной по принятой в республике агротехнике [8, 12].

О водном режиме листьев в течение вегетации судили по общему количеству воды, определяемому высушиванием образцов до постоянного веса при температуре 105°; содержанию легкоизвлекаемой воды, соответствующей количеству отнятой из клеток, при применении водоотнимающей силы раствора сахарозы в 30%-ной концентрации по методу Гусева [2], по содержанию трудноизвлекаемой воды, соответствующей количеству оставшейся в клетках после применения водоотнимающей силы. Концентрацию клеточного сока определяли при помощи рефрактометра системы Аббе. Поскольку от-

жимание сока живых клеток затруднительно, растения предварительно убивали высокой температурой. Каплю отжатого клеточного сока из листьев этих растений помещали на призму рефрактометра и определяли ее рефрактометрический показатель и концентрацию. Содержание эфирного масла в листьях определяли по методу Гинзберга [1].

Результаты и обсуждение. Полученные данные (табл. 1), характеризующие водный режим в онтогенезе у гидропонических и почвенных растений, показывают, что независимо от условий выращивания общее содержание воды по мере роста и развития растений уменьшается вследствие дегградации плазматических коллоидов. Вместе с тем в листьях гидропонических растений, находившихся в более благоприятных условиях водоснабжения, оно было несколько выше.

Для нормального роста и развития важны не только общие запасы воды, но и степень ее подвижности [3, 13]. Определенное увеличение легкоизвлекаемой воды у растений свидетельствует о высокой физиологической активности их листьев [11, 13 и др.].

Изучение динамического состояния воды в листьях выявило (табл. 1) более высокое отношение легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой у гидропонических растений, что обусловлено обильными и своевременными поливами.

Таблица 1
Изменение показателей водного режима листьев герани розовой в течение вегетации при различных условиях выращивания

Условия выращивания	Часы наблюдений	Июль		Август		Сентябрь	
		общая вода, % от сырого веса	отношение легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой	общая вода, % от сырого веса	отношение легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой	общая вода, % от сырого веса	отношение легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой
Гидропоника	10	82.7	3.4	81.4	3.3	80.0	2.2
	17	81.6	3.2	80.1	2.5	78.5	1.5
	16	81.8	3.3	80.2	2.7	78.7	1.9
Почва	10	81.0	2.7	79.3	1.8	77.0	1.3
	13	79.5	2.4	79.3	1.4	76.2	0.9
	16	79.0	2.2	78.1	1.5	75.8	0.7

Колебания \pm т для общей воды были равны 0,1–1,0%.

Наиболее высокое содержание воды и повышенная степень ее подвижности отмечены во все сроки наблюдений в листьях растений, выращенных на вулканическом шлаке (табл. 2), поскольку, обладая большой пористостью, он поглощает и удерживает значительное количество воды и питательных элементов [8, 9]. Наши наблюдения показали также, что вулканический шлак нагревается меньше, чем гравий, следовательно, при выращивании на нем в сухой и жаркий вегетационный период создаются наиболее благоприятные условия для интенсивного роста герани. В сравнительно более прохладные и влажные вегетационные

периоды оптимальные условия для роста этой культуры создаются на гравии и его смеси с вулканическим шлаком.

Динамическое состояние воды во всех вариантах опыта значительно изменялось также в течение дня. Наиболее высокое содержание легкоизвлекаемой воды отмечалось в утренние часы. В дневное время оно несколько снижалось, а количество трудноизвлекаемой воды, напротив, возрастало (табл. 1, 2).

Таблица 2

Изменение показателей водного режима листьев герани розовой в течение вегетации на делянках с различными наполнителями

Варианты опыта	Часы наблюдения	Июль		Август		Сентябрь	
		общая вода, % от сырого веса	отношение легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой	общая вода, % от сырого веса	отношение легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой	общая вода, % от сырого веса	отношение легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой
Гравий	10	82.1	3.1	81.0	3.0	79.2	2.0
	13	80.8	2.9	79.0	2.2	78.0	1.5
	16	80.8	3.0	78.8	2.3	78.0	1.6
Гравий + вулканический шлак	10	82.6	3.4	81.3	3.2	79.8	2.2
	13	82.5	3.2	80.2	2.5	78.5	1.7
	16	81.9	3.3	80.1	2.8	78.8	2.0
Вулканический шлак	10	83.2	3.6	82.0	3.6	80.9	2.5
	13	82.4	3.4	81.2	2.8	79.5	2.0
	16	82.6	3.6	81.5	3.2	80.0	2.1

Колебания $\pm m$ для общей воды были равны 0.2—1.0%.

Таблица 3

Концентрация клеточного сока листьев герани розовой в течение вегетации при различных условиях выращивания, %

Варианты опыта	Июль			Август			Сентябрь		
	часы наблюдений								
	10	13	16	10	13	16	10	13	16
Гравий	3.7	4.5	4.6	4.3	5.4	5.5	4.8	6.0	5.7
Гравий + вулканический шлак	3.6	4.3	4.2	4.1	5.2	5.1	4.7	5.8	5.8
Вулканический шлак	3.5	4.0	3.8	3.5	5.0	4.6	4.5	5.7	5.7
Почва (контроль)	4.2	5.4	5.6	5.3	6.5	6.7	6.4	7.6	7.9

Колебания $\pm m$ были равны 0.0—0.1%.

Исследования показали также влияние условий выращивания на концентрацию клеточного сока листьев: при беспочвенном выращивании эта величина была сравнительно ниже (табл. 3).

Увеличение содержания легкоизвлекаемой воды и снижение концентрации клеточного сока положительно влияют на величину урожая

растений. Установлено, что в условиях открытой гидропоники урожайность зеленой массы герани розовой при однократной уборке колеблется в пределах 81,8—119,0 т/га, в то время как на почве она составляет 25,2 т/га. Выход эфирного масла, обусловленный урожайностью зеленой массы герани, несомненно соотношением листьев и стеблей и процентным содержанием эфирного масла в них, в условиях открытой гидропоники также возрастает. Из табл. 4 видно, что наибольшее количество эфирного масла получено при выращивании на вулканическом шлаке. 114,2 кг/га против 82,7 кг/га и 21,9 кг/га на гравии и почве соответственно.

Таблица 4

Урожай зеленой массы, содержание и выход эфирного масла герани розовой при различных условиях выращивания (с поднимываемой площадью)

Варианты опыта	Урожай, т/га	Содержание эфирного масла, %	Выход эфирного масла, кг/га
Гравий	108,8	0,076	82,7
Гравий—вулканический шлак	81,8	0,100	81,8
Вулканический шлак	119,0	0,096	114,2
Почва (контроль)	25,2	0,067	21,9

Таким образом, оптимальные условия гидропоники существенно влияют на водный режим герани розовой. У гидропонических растений отмечается резкое увеличение отношения легкоизвлекаемой воды к трудноизвлекаемой, снижение концентрации клеточного сока. Это стимулирует физиологические и метаболические функции растений, что в свою очередь, наряду с другими факторами, способствует повышению урожая зеленой массы и выхода эфирного масла.

Институт агрохимических проблем и гидропоники
АН Армянской ССР

Поступило 3.VIII 1984 г.

ՎԱՐԻԱՆՈՒՅՐ ԿՈՐԻՆՈՒ ԶՐԱՅԻՆ ԹԵԺԻՄԸ ԵՎ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՅՈՒՅՍ ԷԻԴՐՈՊՈՆԻԿԱՅԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ս. Ք. ԻՍԱԿՈՎՅԱՆ, Զ. Ս. ԱՇԵՈՍՅԱՆ

Կատարվել են բացօթյա հիդրոպոնիկայի և հողալին պայմաններում աճեցված վարդաբույր խորդենու ջրային սեմինի և արդյունավետության համեմատական ուսումնասիրություններ:

Արդյունքները ցույց են տվել, որ վարդաբույր խորդենին բացօթյա հիդրոպոնիկայի պայմաններում աչքի է ընկնում բարձր արդյունավետությամբ և կուտակում է 3—5 անգամ ավելի կանաչ զանգված ու էթերայուղ, քան սովորական հողային մշակույթում:

Ընդ որում, հիդրոպոնիկական բույսերի տերեւները բնութագրվում են մեծ քրապահովվածությամբ և ակտիվությամբ:

WATER REGIME AND PRODUCTIVITY OF ROSE GERANIUM UNDER CONDITIONS OF OPEN-AIR HYDROPONICS

S. K. MAIRAPETYAN, J. S. ALEXANYAN

Comparative studies of some parameters of the water regime of leaves and productivity of rose geranium grown in open-air hydroponics and soil, have shown that the efficiency of rose geranium grown hydroponically is considerably higher than that of the soil. The yield of the green mass and extract of essential oil from the feeding area increases by 3—5 times and even more. Under open-air hydroponic conditions the plants are supplied by a higher amount of water and the activity of water in the leaves is greater.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гинзберг А. С. Журн. хим.-фармац. промышл., 6—9, 1932.
2. Гусев Н. А. Некоторые методы исследования водного режима растений. 6—19. Л., 1960.
3. Гусев Н. А. В кн.: Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью. 43—50, М., 1963.
4. Давтян Г. С. Справ. книга по химизации с.-х., 361. М., 1980.
5. Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. Биолог. ж. Армении, 22, 12, 3—11, 1969.
6. Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. Агрехимия, 4, 96—101, М., 1970.
7. Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. Сообщ. Ин-та АПиГ АН АрмССР, 12, 8—12, 1972.
8. Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. Производство герани розовой без почвы. 31—31 54, 102—112, Ереван, 1976.
9. Майрапетян С. Х. Автореф. канд. дисс., 29, Ереван, 1970.
10. Майрапетян С. Х. Сообщ. Ин-та АПиГ АН АрмССР, 15, 85—89, 1976.
11. Маринчик А. Ф. В кн.: Биологические основы орошаемого земледелия. 584—595, М., 1957.
12. Матевосян А. А. Растениеводство (на армянском языке). 272—275, Ереван, 1977.
13. Петинюв Н. С. Физиология орошаемой пшеницы 179—280, М., 1959.
14. Davtyan G. S., Mairapetyan S. Kh. Some results of the Geranium production in the Armenian SSR. IWOSC Proceedings, 157—163, 1973.
15. Mairapetyan S. Kh., Kalachyan L. M. International Symposium on mineral nutrition of plants. Abstracts, Varna, Bulgaria, 61, 1983.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVIII, № 5, 1985

УДК 631.8:633.2

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВО-РАЗНОТРАВНЫХ ЛУГОВ ЛУГОСТЕПНОГО ПОЯСА

П. В. ШАТВОРЯН, С. М. ЛРАКСЯН, Б. С. ОВАКИМЯН, Л. Е. АГИКЯН,
Р. Г. ДЕЛЛА-РОССА, В. Г. АГАБАБОВА, А. Г. КЧОЗЯН

Установлена высокая эффективность применения макро- и микроудобрений на бобово-злаково-разнотравных лугах лугостепного пояса с преобладанием в травостое клеверов, люцерны и чебреца: повышается продуктивность, изменяется состав травостоев лугов, улучшаются агрохимические и биохимические свойства почвы.

Ключевые слова: удобрения, продуктивность лугов, ферментативная активность почвы.