

УДК 635.611/631.543.2.
AGRIS F62

https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/06

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

©**Пайлеванян А. М.**, ORCID: 0000-0003-3206-4861, канд. биол. наук, Научный центр овощебахчевых и технических культур Министерства экономики Республики Армения, с. Даракерт, Армения, armikpahlevanyan@rambler.ru

©**Мартirosян Г. С.**, ORCID: 0000-0002-8773-7931, канд. биол. наук, Научный центр овощебахчевых и технических культур Министерства экономики республики Армения, с. Даракерт, Армения, gayanemartirosyan@yahoo.com

©**Тадевосян Л. М.**, ORCID: 0000-0002-1800-8700, канд. с.-х. наук, Научный центр овощебахчевых и технических культур Министерства экономики Республики Армения, с. Даракерт, Армения, laura.tadevosyan2@gmail.com

©**Варданян И. В.**, ORCID: 0000-0002-3650-1670, канд. биол. наук, Научный центр овощебахчевых и технических культур Министерства экономики республики Армения, с. Даракерт, Армения, irinwardanian@gmail.com

CHANGE OF MELON AGROBIOLOGICAL INDICATORS DEPENDING ON FEEDING AREA OF PLANTS

©**Pahlevanyan A.**, ORCID: 0000-0003-3206-4861, Ph.D., Scientific Center of Vegetable and Industrial Crops, Ministry of Economy of the Republic of Armenia, Darakert, Armenia, armikpahlevanyan@rambler.ru

©**Martirosyan G.**, ORCID: 0000-0002-8773-7931, Ph.D., Scientific Center of Vegetable and Industrial Crops, Ministry of Economy of the Republic of Armenia, Darakert, Armenia, gayanemartirosyan@yahoo.com

©**Tadevosyan L.**, ORCID: 0000-0002-1800-8700, Ph.D., Scientific Center of Vegetable and Industrial Crops, Ministry of Economy of the Republic of Armenia, Darakert, Armenia, laura.tadevosyan2@gmail.com

©**Vardanian I.**, ORCID: 0000-0002-3650-1670, Ph.D., Scientific Center of Vegetable and Industrial Crops, Ministry of Economy of the Republic of Armenia, Darakert, Armenia, irinwardanian@gmail.com

Аннотация. Целью настоящей работы является изучение и выявление оптимального способа посева и площади питания растений в семеноводческих посевах дыни, обеспечивающих высокий урожай здоровых сортовых семян с низкой себестоимостью. Опыты проводились в 2018–2020 гг. на экспериментальной базе Научного центра овощебахчевых и технических культур Министерства экономики республики Армения. Изучено влияние схемы посева 200+80/2×60, 200+ 80/2×80 и 200+80/2×100 см на фенологические и качественные показатели, урожайность, средний вес плодов, урожай семян и устойчивость к болезням: объектом исследования стал среднеспелый сорт дыни Арпи, отличающийся высокой урожайностью и вкусовыми качествами. Контролем служила схема посева 200+80/2×80 см., которая является общепринятой в агротехнике возделывания культуры дыни в Араратской равнине. Установлено, что при разреженном стоянии растений (1,4 м²) вес одного плода наибольший (4,0 кг), но выход урожая по сравнению с контролем сокращается на 11,6%, а в загущенном посеве — на 19,3%. Однако, по мере увеличения площади питания одного растения закономерно возрастает товарный урожай по отношению к общему урожаю соответственно 92,3%; 94,1% и 95,3%. Результаты опытов позволяют

констатировать тот факт, что загущение семеноводческих посевов площади питания до $0,84 \text{ м}^2$ способствует повышению выхода семян на 27,3% по сравнению с контролем, в какой-то мере понижая себестоимость семян, не оказывая при этом существенных изменений на качественные показатели сорта Арпи. В свою очередь, ранняя диагностика заболеваний на основе современного метода ПЦР позволяет своевременно предпринять необходимые меры по защите и соответственно способствует получению здорового семенного материала.

Abstract. The purpose of this work is to study and identify the optimal method of sowing and plant feeding surface in seed-production of melon crop, providing a high yield of healthy varietal seeds with a low self-cost. The experiments were carried out in 2018–2020. on the experimental fields of the Scientific Center of Vegetable and Industrial Crops of the Ministry of Economy of the Republic of Armenia. The influence of the sowing scheme $200+80/2 \times 60$, $200+80/2 \times 80$ and $200+80/2 \times 100$ cm on phenological and quality indicators, fruit and seed productivity, average fruit weight, and resistance to diseases was studied. The study object was mid-early ripening melon variety Arpi, which is distinguished by high productivity and taste quality. The control was the sowing scheme $200+80/2 \times 80$ cm, which is generally accepted in the agricultural technology of melon cultivation in the Ararat valley. It was found that in case of low-density planting of plants (1.4 м^2), the weight of one fruit is the heaviest (4.0 kg), but the productivity of the fruits is reduced by 11.6% in comparison with the control, and in case of high-density planting by 19.3%. Meanwhile, as the feeding area of one plant increases, in relation to the total yield the marketable yield increases, respectively 92.3%; 94.1% and 95.3%. The results of the experiments allow us to state the fact that high density of the seed producing field (feeding area 0.84 м^2) contributes to an increase of seed yield by 27.3% compared to the control, to some extent reducing the self cost of seeds, however significant changes in quality indicators of the Arpi variety were not found. In its turn, early diagnosis of diseases based on the modern PCR method allows to take protective measures in time and accordingly contributes to the production of healthy seeds.

Ключевые слова: дыня, площадь питания, семеноводство, диагностика заболеваний.

Keywords: melon, feeding area, seed production, disease diagnosis.

Введение

Дыневодство является одним из ведущих отраслей бахчеводства республики Армении. С древней высокоразвитой земледельческой культурой отечественными селекционерами на протяжении многих лет созданы высококачественные сорта дыни. Для развития этой прибыльной отрасли сельского хозяйства важная роль принадлежит выращиванию высококачественного сортового семенного материала, обеспечивающего продуктивный потенциал растения с учетом полезных свойств сорта. Для повышения семенной продуктивности в посевах необходимо создавать оптимальные условия выращивания растений с применением новых технологий, что, безусловно, приведет к сохранению и повышению посевных и урожайных качеств семян. Следовательно, одним из главных задач в семеноводстве дыни в Армении являются разработки и внедрение в агротехнику выращивания дыни новых технологий с целью снижения себестоимости семян. С этой точки зрения большой теоретический и практический интерес представляют изучение влияния площадей питания растений на апробационные признаки, качество и количество семян плодов дыни для усовершенствования схем производства оригинальных и элитных семян.

С этой целью нами поставлена задача изыскать и предложить фермерским хозяйствам оптимальные способы посевов и площади питания растений в семеноводческих посевах дыни, обеспечивающих высокий урожай здоровых сортовых семян с низкой себестоимостью.

Материал и методы исследования

Опыты проводились в 2018–2020 гг. на экспериментальной базе Научного центра овощебахчевых и технических культур Министерства экономики республики Армения.

Объектом исследования являлся среднераннеспелый сорт Арпи, отличающийся высокими урожайными и вкусовыми качествами. Опыты были поставлены с трехкратной повторностью. Площадь каждой делянки 100 кв. м. Схемы посевов 200+80/2×60, 200+80/2×80 и 200+80/2×100 см. Площадь питания одного растения в делянках соответственно составила 0,84 м²; 1,12 м² и 1,40 м². При одном растении в гнезде густота посевов по вариантам опыта составляет соответственно 11904 шт./га, 8928 шт./га и 7143 шт./га.

Контролем служила схема посева 200+80/2×80 см., которая является общепринятой в агротехнике возделывания культуры дыни в Араратской равнине.

В процессе вегетации проводились соответствующие фенологические наблюдения [1], биохимический состав плодов [2], а урожайность — весовым методом. Данные по урожайности подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа [3].

В ходе работы была проведена фитосанитарная оценка растений дыни на наличие патогена *Alternaria cucumerina*. Отобранные образцы идентифицировались методом ПЦР в реальном времени. В качестве диагностируемых образцов были использованы части растения (стебли, листья). Для проведения ПЦР из исследуемых образцов выделялась геномная ДНК патогена совместно с геномной ДНК растений. Во время экстракции ДНК гомогенизацию тканей проводили в присутствии СТАВ детергента. В состав ДНК-зондов, используемых для детекции продукта амплификации, входил флуоресцентный краситель FAM.

Анализ ПЦР проводили в конечном объеме 20 мкл реакционной смеси для амплификации ПЦР, содержащей 1 ед. ДНК-полимеразы GoTaq, 0,5 мкл 10 мМ смеси dNTP, 0,25 мкмоль/л каждого праймера, прямой и обратный. В каждой серии проб были поставлены положительные (Ctr+) и отрицательные (Ctr-) контроли образцов ПЦР [4].

Для проведения ПЦР был применен следующий режим амплификации: 1 цикл 94 °С — 5 мин; 40 циклов 94 °С — 30 сек, 72 °С — 10 сек, 1 цикл 62 °С — 10 сек.

Результаты и обсуждение

Исследованиями многих авторов установлено, что оптимальные схемы посева и площадь питания растений оказывают заметное влияние на рост и развитие растений, что приводит к активации процесса фотосинтеза, повышается продуктивность растений и качественные показатели плодов овощебахчевых культур [5–7]. Безусловно, такие изменения отражаются и на выходе семян с единицы площади.

Экспериментальные данные показали, что при загущении площади питания от 1,12 м² (контроль) до 0,84 м² сокращается длина вегетационного периода растений с 88 до 84 дней, что не наблюдается при изреживании площади питания до 1,4 м².

При увеличении площади питания растения эффективно используют солнечную энергию за счет увеличения ассимиляционной поверхности, что приводит к активации физиологических процессов. В таких условиях формируются сравнительно большие плоды [8]. В наших опытах также при увеличении площади питания до 1,40 м² средний вес

одного плода дыни (4,0 кг) превосходит вес плодов растений при площади питания 1,12 м² (3,5 кг) и 0,84 м² (3,1 кг) (Таблица 1).

Приведенные данные показывают, что содержание сухих веществ в плодах дыни закономерно повышается с увеличением площади питания растений. Разница этого показателя в крайних вариантах опыта составляет 1,08%.

Таблица 1.

ВЛИЯНИЕ СХЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ
 НА СОРТОВЫЕ ПРИЗНАКИ СОРТА АРПИ

Схемы посевов и площади питания	Вегетационный период, день	Средний вес плода, кг.	Содержание в мякоти плодов		
			Сухие вещества, %	Всего сахаров, %	Витамин С, мг/%
200+80/2×60 см 0,84м ²	84	3,1	10,92	7,80	11,06
200+80/2×80 см 1,12м ²	88	3,5	11,58	8,00	11,15
200+80/2×100 см 1,40 м ²	88	4,0	12,00	9,03	13,00

Общеизвестно, что пищевая ценность дыни обусловлена в первую очередь содержанием в мякоти сахара и витамина С, что по мнению многих авторов [9–10] не является постоянно одинаковой и в значительной степени изменяется под влиянием многих факторов, в том числе и агротехники выращивания. Как видно из приведенных данных, содержание общего сахара в мякоти плодов при выращивании в условиях различных площадей питания подвергается изменениям, аналогично содержанию в плодах сухих веществ. По мере увеличения площади питания количество общего сахара в плодах увеличивается, достигая максимума 9,03% при площади питания 1,40 м². При этом разница содержания сахара в мякоти плодов у растений при изреживании площади питания 1,40 м² по сравнению с контролем варьирует сравнительно более заметно (в пределах на 1,7%) чем при загущении до 0,84 м², составляя 0,4% (Таблица 1).

Такие же результаты получены нами при сравнительном анализе содержания витамина С в плодах дыни, выращенных при разных густотах. Колебания в содержании витамина С в плодах дыни по сравнению с контролем (1,12 м²) при загущении до 0,84 м² весьма незначительны (1,7%) а при изреживании посевов до 1,40 м² увеличиваются на 4,5%.

Экспериментальные данные учета урожая и выхода семян по вариантам опыта позволяют нам выявить отношение растений при выращивании дыни к схемам посева и площади питания растений (Таблица 2).

В результате опытов установлено, что загущенное стояние растений на поле при сокращении площади питания до 0,84 м² на одно растение, по сравнению с контролем снижает средний вес одного плода и повышает валовый урожай на 9,4% за счет увеличения числа растений на га до 11904,0 шт.

При разреженном стоянии растений (1,4 м²) вес одного плода наибольший (4,0 кг), но выход урожая по сравнению с контролем сокращается на 11,6 % а с загущенными посевами на 19,2%. Однако, по мере увеличения площади питания одного растения закономерно возрастает товарный урожай по сравнению с общим урожаем, соответственно 92,24%; 94,00% и 95,30%.

Таблица 2.

ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙ И ВЫХОД СЕМЯН ДЫНИ

Площадь питания, м ²	Общий урожай, ц/га	Товарный урожай, ц/га	% от общего урожая	Средний вес плода, кг	Число семян плода, шт.	Вес 1000 семян, г	Общий вес семян плода, г	Выход семян	
								кг/га	%
0,84	325,5	300,5	92,24	3,10	1106,8	36,23	40,10	388,7	1,30
1,12	297,4	280,0	94,00	3,50	913,0	44,57	40,70	325,6	1,15
1,40	262,9	250,5	95,30	4,00	770,0	57,10	44,00	275,5	0,98

Большой практический интерес представляют проведенные наблюдения за изменением количества семени в плодах дыни в зависимости от площади питания одного растения. Результаты опытов свидетельствуют, что загущение растений до 0,84 м² приводит к повышению числа семян в плодах по сравнению с контролем в 1,2 раза, а по сравнению с разреженным стоянием растений 1,4 м² в 1,5 раза. Однако, несмотря на большое количество, в загущенных посевах формируются мелкие семена. Вес 1000 семян у плодов растений произрастающих при площади питания 0,84 м² уступает контролю на 18,7%, а у плодов при площади питания 1,4 м² на 36,39%. По мере изреживания растений до площади питания 1,12 и 1,4 м² в плодах параллельно увеличивается и общая масса семян соответственно по вариантам 40,1; 40,7 и 44,0 г. Изменение массы семян в плодах дыни такого рода оказало значительное влияние на выход семян с единицы площади. Колебания в показателях выхода семян оказались весьма значительными при загущении растений до 0,84 м², где выход семян составляет 1,3 %, что превосходит контроль на 19,4%, или 63,1 кг/га. Изреживание же посевов до 1,4 м², наоборот, снижает выход семян по сравнению с контролем на 15,4%, что составляет 50,1 кг/га. В этом аспекте наши данные совпадают с литературными данными, где предлагается оптимизировать первичное семеноводство путем загущения посевов, что позволяет увеличить выход семян с единицы площади [11].

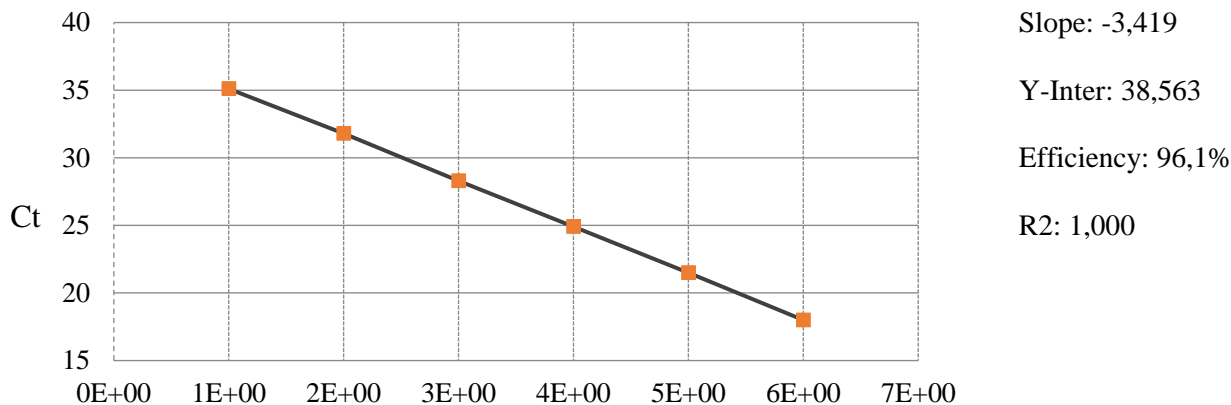
Для получения здоровых высококачественных семян дыни на протяжении всего вегетационного периода проводилась ПЦР диагностика на наличие *Alternaria cucumerina*. Известно, что участились случаи выявления смешанных инфекций, при которых симптомы накладываются друг на друга. Это затрудняет идентификацию возбудителей, следовательно, и выбор защитных мероприятий. Метод ПЦР обладает значительной специфичностью и чувствительностью, что делает диагностические системы на их основе высокоэффективными для выявления и идентификации возбудителя. Важным достоинством метода ПЦР является также отсутствие необходимости в пост-реакционных манипуляциях с образцами и, как следствие, снижение риска контаминации, сокращение времени анализа [12].

В ходе исследований анализ данных включал определение наклона стандартной кривой, порога цикла $St(thresholdcycle)$, эффективность ПЦР. Пороговые значения цикла (St) <35 считались положительными.

На Рисунке показана стандартная кривая ПЦР-РВ со средним значением наклоном — 3,419, эффективностью амплификации 96,1%, средним значением коэффициента корреляции R^2 — 1,000, и в соответствии с пороговым значением $St=35,1$.

На протяжении вегетации положительный результат амплификации был детектирован в

двух диагностируемых образцах. При этом эффективность амплификации составила $E=94,6\%$, наклон прямой — $(-3,501)$, $R^2=1$. Полученные результаты демонстрируют высокую специфичность и эффективность амплификации при детекции ДНК *Alternaria cucumerina* в изолятах дыни. Таким образом, ранняя диагностика патогена методом ПЦР позволила своевременно предпринять необходимые меры по защите и получить здоровый урожай.



S

Рисунок. Стандартная кривая ПЦР-РВ.

Заключение

Результаты опытов за 2018-2020 гг. по изучению влияния схемы посева и площади питания растений, на сортовые признаки, урожай и выход семян дынь позволяют констатировать тот факт, что загущение семеноводческих посевов площади питания до $0,84 \text{ м}^2$ способствует повышению выхода семян на $27,3\%$ по сравнению с контролем, в какой-то мере понижая себестоимость семян, не оказывая при этом существенных изменений на качественные показатели сорта Арпи.

В свою очередь, ранняя диагностика заболеваний на основе современного метода ПЦР позволяет своевременно предпринять необходимые меры по защите и соответственно способствует получению здорового семенного материала.

Работа финансирована в рамках грантовой программы 8-10/20ТВ Государственного комитета по науке, Министерства образования и науки РА.

Список литературы:

1. Белик В. Ф., Бондаренко Г. Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. М.: НИИОХ. 1979. Т. 1.
2. Радов А. С. Практикум по агрохимии. М.: Колос, 1971. 335 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Альянс, 2011. 350 с.
4. Рязанцев Д. Ю., Абрамов Д. Д., Завриев С. К. Диагностика карантинных фитопатогенов методом ПЦР в формате FLASH // Сельскохозяйственная биология. 2009. Т. 44. №3. С. 114-117.
5. Апатенко Г. Н. Площади питания для ранних сортов столового арбуза // Исследования по плодовым и овощным культурам: сб. науч. тр. Т. 274. Харьков. 1980. С. 106-111.

6. Титков В. И., Дегтярев В. В. Особенности роста и развития растений столового арбуза при различных способах размещения их в посевах // Материалы межрегиональной научно-практической конференции ученых и специалистов. Оренбург: ВНИИМС, 2002. С. 131-133.

7. Ермохин В. Н. Дыни Узбекистана. Ташкент, 1974. 232 с.

8. Арутюнян С. М., Гарибян Г. А. Влияние схем размещения и площади питания на продуктивность растений арбуза // Основные вопросы, семеноводства и технологии возделывания овоще бахчевых культур в XXI в: материалы Межрегиональной научной конференции. Ереван. 2000. С. 156-159.

9. Безуглов В. В. Особенности формирования урожайности и качества плодов дыни и столового арбуза в зависимости от условий и способов выращивания в степной зоне Оренбуржья: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Оренбург, 2006. 22 с.

10. Колебошина Т. Г., Егорова Г. С., Варивода Е. А., Кобкова Н. В. Первичное семеноводство как основа для получения оригинальных и элитных семян бахчевых культур // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. №3. С. 30-35.

11. Диагностика ряда карантинных фитопатогенов методом полимеразной цепной реакции с флуоресцентной детекцией результатов при помощи диагностических наборов производства ООО «АгроДиагностика»: методические указания. М., 2009. 27 с.

12. Мищенко А. В. Молекулярно-генетические методы диагностики фитопатогенов рода *Rhizium* // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2018. №3. С. 83-90.

References:

1. Belik, V. F., & Bondarenko, G. L. (1979). Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve i bakhchevodstve. Moscow. (in Russian).

2. Radov, A. S. (1971). Praktikum po agrokhimii. Moscow. (in Russian).

3. Dospikhov, B. A. (2011). Metodika polevogo opyta. Moscow. (in Russian).

4. Ryazantsev, D. Yu., Abramov, D. D., & Zavriev, S. K. (2009). Diagnostics of Quarantine Phytopathogens by the PCR Method in the FLASH Format. *Agricultural Biology*, 44(3), 114-117 (in Russian).

5. Apatenko, G. N. (1980). Ploshchadi pitaniya dlya rannikh sortov stolovogo arbuza. *Issledovaniya po plodovym i ovoshchnym kul'turam: sb. nauch. tr.* 274. Kharkov, 106-111. (in Russian).

6. Titkov, V. I., & Degtyarev, V. V. (2002). Osobennosti rosta i razvitiya rastenii stolovogo arbuza pri razlichnykh sposobakh razmeshcheniya ikh v poseve. *Materialy mezhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii uchenykh i spetsialistov. Orenburg, VNIIMS, 131-133.* (in Russian).

7. Ermokhin, V. N. (1974). Dyni Uzbekistana. Tashkent. (in Russian).

8. Arutyunyan, S. M., & Garibyan, G. A. (2000). Vliyanie skhem razmeshcheniya i ploshchadi pitaniya na produktivnost' rastenii arbuza. *Osnovnye voprosy, semenovodstva i i tekhnologii vozdelevaniya ovoshche bakhchevykh kul'tur v XXI v: materialy Mezhregional'noi nauchnoi konferentsii. Erevan.* 156-159. (in Russian).

9. Bezuglov, V. V. (2006). Osobennosti formirovaniya urozhainosti i kachestva plodov dyni i stolovogo arbuza v zavisimosti ot uslovii i sposobov vyrashchivaniya v stepnoi zone Orenburzh'ya: autoref. Ph.D. diss. Orenburg. (in Russian).

10. Koleboshina, T. G., Egorova, G. S., Varivoda, E. A., & Kobkova, N. V. (2016). Pervichnoe semenovodstvo kak osnova dlya polucheniya original'nykh i elitnykh semyan bakhchevykh kul'tur. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyshee professional'noe obrazovanie*, (3), 30-35. (in Russian).

11. Diagnostika ryada karantinnykh fitopatogenov metodom polimeraznoi tsepnoi reaktsii s fluoretsentnoi detektsiei rezul'tatov pri pomoshchi diagnosticheskikh naborov proizvodstva OOO "AgroDiagnostika": metodicheskie ukazaniya (2009). Moscow. (in Russian).

12. Mishchenko, A. V. (2018). Molecular-genetic Methods of Diagnostics of Phytopathogens of the Genus *Pythium*. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya*, (3), 83-90. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 15.01.2021 г.

Принята к публикации
19.01.2021 г.

Ссылка для цитирования:

Пайлеваниян А. М., Мартиросян Г. С., Тадевосян Л. М., Варданиян И. В. Изменение агробиологических показателей дыни в зависимости от площади питания растений // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №2. С. 67-74. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/06>

Cite as (APA):

Pahlevanyan, A., Martirosyan, G., Tadevosyan, L., & Vardanian, I. (2021). Change of Melon Agrobiological Indicators Depending on Feeding Area of Plants. *Bulletin of Science and Practice*, 7(2), 67-74. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/63/06>