



УДК 635.152:631.589.2:631.559(571.13)
DOI: 10.53083/1996-4277-2024-241-11-17-22

А.П. Клинг, В.Н. Кумпан
A.P. Kling, V.N. Kumpan

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И УРОЖАЙНОСТЬ ОБРАЗЦОВ РЕДИСА НА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ГИДРОПОНИКЕ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ОМСКА

GROWTH FEATURES AND YIELDS OF RADISH ACCESSIONS IN VERTICAL HYDROPONIC SYSTEM IN THE CITY OF OMSK

Ключевые слова: редис, защищенный грунт, вертикальная гидропоника, рост, развитие, урожайность.

Keywords: radish (*Raphanus sativus*), protected ground, vertical hydroponic system, growth, development, yielding capacity.

Среди зеленных культур особое место принадлежит редису (*Raphanus sativus*). Возделывается он повсеместно, как в промышленном масштабе, так и на личных подсобных участках. Вопросы получения продукции *Raphanus sativus* в нашем регионе в защищенном грунте в любое время года являются актуальными. Одним из способов круглогодичного получения редиса является гидропоника. Для увеличения выхода продукции даже в небольших помещениях применяется вертикальная гидропоника. Опыты по изучению редиса проводились в 2022-2023 гг. в УНПЛ «Садоводство» ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Для проведения исследований были выбраны 9 образцов: Белый зефир, Краса Алтая, Жара, Розово-красный с белым кончиком, Чемпион, Эспрессо, Селеста F1, Черриэт F1, 18 дней. В ходе исследований были проведены фенологические наблюдения и биометрические измерения образцов редиса в условиях вертикальной гидропоники, выявлены наиболее урожайные для выращивания в условиях Омского региона. В результате установлено, что по фенологическим показателям образцы редиса, выращиваемые на вертикальной гидропонике, отличались незначительно. Хорошие показатели по массе корнеплода наблюдались у сортов 18 дней, Жара, Чемпион, Эспрессо, Краса Алтая, Белый зефир, Розово-красный с белым кончиком. Урожайность образцов редиса, выращенного на гидропонике, составляет от 1,4 кг/м² у сорта-стандарта Розово-красный с белым кончиком до 3 кг/м² у образцов Чемпион и Селеста. Все образцы сформировали урожай выше, чем стандартный сорт. Высокая урожайность также отмечается у образцов Жара, Чемпион и Черриэт – 2,6 кг/м².

Among green vegetable crops, the radish (*Raphanus sativus*) holds a special place; it is grown everywhere, both on a commercial scale and on personal subsidiary plots. The issues of obtaining *Raphanus sativus* products in our region in protected ground at any time of the year are relevant. One way to produce radishes year-round is hydroponics. Vertical hydroponic systems are used to increase yields even in small spaces. The experiments to study of radish accessions were carried out in 2022 and 2023 at the educational, scientific and production laboratory "Sadovodstvo" of the Omsk State Agricultural University. Nine accessions were chosen for the research: Belyi zefir, Krasa Altaya, Zhara, Rozovo-krasniy s belym konchikom, Champion, Espresso, Celesta F1, Cherriet F1, and 18 dney. During the research, phenological observations and biometric measurements of radish accessions were carried out under the conditions of a vertical hydroponic system, and the most productive ones for cultivation in the Omsk Region were identified. It was found that the radish accessions grown in the vertical hydroponic system differed slightly regarding the phenological indices. Good indices in terms of root weight were found in the varieties 18 dney, Zhara, Champion, Espresso, Krasa Altaya, Belyi zefir, and Rozovo-krasniy s belym konchikom. The yields of radish accessions grown hydroponically ranges from 1.4 kg m² in the standard variety Rozovo-krasniy s belym konchikom to 3 kg m² in the Champion and Celesta accessions. All accessions produced a higher yield than the standard variety did. High yields were also observed in the Zhara, Champion and Cherriet accessions - 2.6 kg m².

Клинг Анна Петровна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация, e-mail: ap.kling@omgau.org.

Кумпан Владимир Николаевич, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация, e-mail: vn.kumpan@omgau.org.

Kling Anna Petrovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Omsk State Agricultural University, Omsk, Russian Federation, e-mail: ap.kling@omgau.org.

Kumpan Vladimir Nikolaevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Omsk State Agricultural University, Omsk, Russian Federation, e-mail: vn.kumpan@omgau.org.

Введение

Получение большого количества качественной сельскохозяйственной продукции для населения страны является основной задачей АПК России. Особенно важно для здоровья нации бесперебойное и круглогодичное обеспечение овощной продукцией, в частности зелеными овощными культурами [1, 2].

Среди зеленых культур особое место принадлежит редису (*Raphanus sativus*), возделывается он повсеместно, как в промышленном масштабе, так и на личных подсобных участках. В нашей стране основное производство редиса отмечено в открытом грунте, на небольших площадях, в малых формах хозяйствования. В период, когда производство продукции в поле не представляется возможным, нишу овощных корнеплодов на рынке занимает продукция из других стран. Поэтому вопросы получения продукции *Raphanus sativus* в нашем регионе в защищенном грунте в любое время года являются актуальными [3]. Одним из способов круглогодичного получения редиса является гидропоника. Для увеличения выхода продукции даже в небольших помещениях применяется вертикальная гидропоника.

Raphanus sativus – однолетнее скороспелое холодостойкое растение семейства капустные (*Brassicaceae*). Для нормального роста и развития растений редиса оптимальной является температура в диапазоне 16-20°C. По своему химическому составу редис содержит: сахар – 3,5-4,4%, белок – 3,1-4,9%, витамин С – 10-35 мг/100 г, витамины группы В, калий, кальций, железо и фосфор. Элементы, содержащиеся в корнеплодах, хорошо перевариваются и усваиваются [4].

Цель исследований: изучить особенности роста образцов редиса; выявить наиболее перспективные и урожайные для пригодности возделывания на вертикальной гидропонике в условиях г. Омска.

Задачи исследований: провести фенологические наблюдения и биометрические измерения образцов редиса в условиях вертикальной

гидропонике; выявить наиболее урожайные для выращивания в условиях г. Омска.

Объекты и методы

Изучение особенностей роста *Raphanus sativus* на вертикальной гидропонике проводилось в 2022, 2023 гг. на базе ФГБОУ ВО Омского ГАУ в УНПЛ «Садоводство» и на кафедре садоводства, лесного хозяйства и защиты растений. Фенологические и биометрические исследования проводили по «Методике полевого опыта в овощеводстве» (Литвинов С.С. Москва, 2011 г.). Статистическую обработку данных осуществляли по Б.А. Доспехову, НСР рассчитана в программе «Statistica» [5, 6].

Для проведения исследований были выбраны 9 образцов редиса: Белый зефир, Краса Алтайя, Жара, Розово – красный с белым кончиком, Чемпион, Эспрессо, Селеста F1, Черриэт F1, 18 дней. Посев редиса осуществляли в 3-й декаде января в кассеты с размером ячеек 5×5, количество ячеек в кассете составляло 54 шт. Опыт однофакторный, срок посева определяли по наибольшему спросу продукции, которую можно получить в защищенном грунте на гидропонной установке в регионе при невозможности ее получения в открытом грунте. Опыт проводили в 3-кратной повторности, размер кассеты 60×40, кассеты наполнялись смесью верхового нейтрализованного торфа с перлитом в соотношении 1:6. Условия выращивания поддерживались с помощью люминесцентных ламп 125 Вт/м², досвечивание 10-12 ч в сутки, питательный раствор подавался 1 раз в 2 дня методом подтопления. ЕС (концентрация) питательного раствора варьировала в пределах 1,8-2,1 мСм/см. На гидропонной установке температура определялась в первую очередь температурой помещения и теплоотдачей ламп досвечивания. В период от посева до полных всходов температура находилась в пределах от 22,3 до 24,1°C, что благоприятно сказалось на дружной всхожести редиса. Весь дальнейший период вегетации температура в гидропонной установке находилась в пределах от 21,6 до 23,1°C. Через 30-40 сут. после посева проводи-

ли сбор урожая корнеплодов, сбор одновременный по всем вариантам. Урожайность рассчитывали, учитывая количество растений на 1 м² и массу корнеплода одного растения.

Результаты исследований

В процессе исследований проводили наблюдения за развитием *Raphanus sativus*, отмечали даты наступления следующих фаз: посев, появление всходов, начало образования корнеплодов. Фенологические наблюдения необходимы для оценки пригодности возделывания образцов редиса на гидропонике, в частности позволяют определить возможность образования корнеплодов в искусственных условиях произрастания.

По итогу работы устанавливали вегетационный период (до технической спелости). Посев провели в третьей декаде января, всходы появились уже на 3-4-е сут. Следует отметить

наиболее ранние образцы по данному показателю – Розово-красный с белым кончиком, Жара, Чемпион и 18 дней. Фаза наступления полных всходов по образцам редиса не отличалась и наступила одновременно на 6-е сут. Важным показателем является начало образования корнеплода. У образцов Жара, Чемпион, Селеста F1 и Черриэт F1 отмечено начало формирования корнеплода на 16-е сут., что на 3 сут. раньше остальных образцов. В первой декаде марта, через 38 сут. после появления всходов, одновременно по всем образцам был проведен сбор урожая.

Биометрические показатели при исследовании редиса включают: число листьев, длину и ширину наибольшего листа. Во время уборки урожая также взвешивают корнеплоды с ботвой и без нее, измеряют наибольший диаметр корнеплода (табл.) [7].

Таблица

Биометрические показатели выращивания редиса на вертикальной гидропонике, 2022-2023 гг.

Образец	Показатели					
	число листьев, шт.	ширина листа, см	длина листа, см	диаметр корнеплода, см	масса корнеплода с ботвой, кг	масса корнеплода без ботвы, кг
Розово-красный с белым кончиком (st)	6,0	7,4	27,2	2,4	0,027	0,007
Белый зефир	5,5	5,3	29,5	1,9	0,024	0,008
Краса Алтая	5,5	6,5	22,9	2,5	0,023	0,009
Жара	6,5	6,2	24,1	2,6	0,031	0,013
Чемпион	6,0	9,4	23,8	2,4	0,030	0,013
Эспрессо	6,5	9,5	22,6	2,4	0,028	0,009
Селеста F1	5,5	6,7	19,4	2,3	0,023	0,015
Черриэт F1	4,5	5,4	16,9	2,1	0,020	0,013
18 дней	5,5	7,5	27,7	2,5	0,036	0,015
НСР ₀₅	1,5	2,03	2,18	1,3	0,007	0,001

Листовой аппарат имеет важное значение при формировании корнеплодов. Количество листьев по образцам составило от 4,5 у гибрида Черриэт до 6,5 шт. у сортов Жара и Эспрессо. Превысили показатель ширины листа по сравнению с сортом-стандартом образцы Чемпион и Эспрессо, соответственно, 9,4 и 9,5 см. По длине листа наименьшие результаты выявлены у гибридов Селеста и Черриэт – 19,4 и 16,9 см, наибольший у сорта Белый зефир – 29,5 см. В сравнении со стандартом большая масса корнеплода с ботвой отмечена у сорта 18 дней, превышение составляет + 0,009 кг, наименьшая у гибрида Черриэт, разница составляет – 0,007 кг.

По показателю «диаметр корнеплода» сорта Чемпион и Эспрессо соответствовали сорту-стандарту Розово-красный с белым кончиком, диаметр 2,4 см. Превышение сорта-стандарта отмечается у сорта Жара, показатель составил 2,6 см, наименьший диаметр сформировал сорта Белый зефир – 1,9 см. Отмечена разница в массе корнеплода при одинаковом диаметре – Розово-красный с белым кончиком, Чемпион и Эспрессо, расхождение определилось рыхлостью и наличием пустот в сорте стандарте.

При анализе показателей вегетативной массы и показателей характеристик корнеплодов не получается выявить прямую зависимость. В

данном случае изменчивость показателей зависит от сортовых особенностей образцов [8]. При выращивании на гидропонике важным является формирование небольшой надземной массы с удовлетворительными характеристиками корнеплодов, данному свойству соответствуют гибриды Селеста и Черизэт. По вкусовым качествам гибриды Селеста и Черизэт превосходят изучаемые сорта. Такие образцы, как Краса Алтая, Чемпион, Эспрессо, Белый зефир, Розово-красный с белым кончиком, 18 дней, Жара имели корнеплоды с пустотами, вкус невыраженный, однако биометрические показатели у них были удовлетворительными.

Урожай сельскохозяйственных растений представляет собой весь объем производства продукции определенной культуры, а урожайность – продуктивность этой культуры в конкретных условиях ее возделывания [9]. По ГОСТу сорта и гибриды *Raphanus sativus* должны иметь следующие товарные качества: крупные, нарядные, выровненные корнеплоды без повреждений вредителями, высокая транспортабельность, способность к длительному хранению, хорошие вкусовые качества [10, 11].

Урожайность образцов *Raphanus sativus*, выращенного на гидропонике, составляет от 1,4 кг/м² у сорта-стандарта Розово-красный с белым кончиком до 3 кг/м² у образцов Чемпион и Селеста. В результате исследований отмечено, что все образцы сформировали урожай выше, чем стандартный сорт. Высокая урожайность также отмечается у образцов Жара, Чемпион и Черизэт – 2,6 кг/м². У остальных урожайность существенно меньше – от 1,8 до 1,4 кг/м². Несмотря на хорошие показатели урожайности у сорта Жара внешний вид и вкусовые качества корнеплодов неудовлетворительные. Внутри корнеплодов имеются пустоты, на вкус рыхлые и водянистые. Результаты математической обработки данных по этому показателю составили $HCp_{05} = 0,15$.

Заключение

1. Появление всходов у всех изучаемых образцов отмечено на 3-4-е сут. после посева. Выделены ранние сорта по данному показателю – Розово-красный с белым кончиком, Жара, Чемпион и 18 дней. Полные всходы наступили одновременно на 6-е сут. Начало образования корнеплода у образцов Жара, Чемпион, Селеста F1 и Черриэт F1 отмечено на 16-е сут., что на 3

сут. раньше остальных образцов. Вегетационный период составил 38 сут.

2. Для вертикальной гидропонике необходимы сорта (гибриды) с небольшим листовым аппаратом, с удовлетворительными характеристиками корнеплодов. По проведенным исследованиям можно рекомендовать гибриды Селеста и Черизэт, соответствующие данным требованиям.

3. Изучаемые образцы сформировали урожай выше, чем стандартный сорт. Урожайность в опыте составляет от 1,4 кг/м² у сорта-стандарта Розово-красный с белым кончиком до 3 кг/м² у образцов Чемпион и Селеста. Высокая урожайность также отмечается у образцов Жара, Чемпион и Черизэт – 2,6 кг/м². У остальных урожайность существенно меньше – от 1,8 до 1,4 кг/м². Образцы Краса Алтая, Чемпион, Эспрессо, Белый зефир, Розово-красный с белым кончиком, 18 дней, Жара имели корнеплоды с пустотами, вкус невыраженный, что не позволяет рекомендовать их для выращивания в защищенном грунте.

4. Образцы с ровной округлой формой, прекрасными вкусовыми качествами необходимо культивировать в защищенном грунте в производственных условиях. Из изучаемых можно рекомендовать гибриды Селеста и Черриэт, которые не образуют большую надземную часть, число листьев варьирует от 4 до 6 шт. и высота растений – 16-19 см, формируют стабильный качественный урожай.

Библиографический список

1. Седых, Т. В. Овощеводство: учебное пособие / Т. В. Седых, А. П. Клиг. – Омск: Омский ГАУ, [б. г.], 2018. – Ч. 2. – 231 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126627>: (дата обращения: 25.09.2023). – Текст: электронный.
2. Овощеводство: учебное пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць [и др.]. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 496 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/166936>: (дата обращения: 25.09.2023). – Текст: электронный.
3. Овощеводство защищенного грунта: учебно-методическое пособие / Г. М. Мустафаев, А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. – Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова, 2021. – 53 с. – Текст: непосредственный.
4. Ториков, В. Е., Сычев С. М. Овощеводство: учебное пособие для вузов / В. Е. Ториков, С. М. Сычев; под общей редакцией В. Е. Тори-

кова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 124 с. – Текст: непосредственный.

5. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – Москва: Россельхозакадемия, 2011. – 650 с. – Текст: непосредственный.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

7. Мешков, А. В. Практикум по овощеводству: учебное пособие для вузов / А.В. Мешков, В. И. Терехова, А.В. Константинович. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 292 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195452> (дата обращения: 25.09.2023). – Текст: электронный.

8. Sinyavina, N., Kochetov, A., Kocherina, N., et al. (2023). Breeding Approaches for Controlled Conditions of Artificial Light Culture for Small Radish and Radish (*Raphanus sativus* L.). *Horticulturae*. 9. 678. DOI: 10.3390/horticulturae9060678.

9. Овощеводство: методические указания / составитель О. П. Кожевникова. – Самара: СамГАУ, 2020. – 39 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/244565> (дата обращения: 25.09.2023). – Текст: электронный.

10. Клинг, А. П. Инновационные технологии возделывания овощных культур в условиях Западной Сибири / А. П. Клинг, В. Н. Кумпан, Н. А. Прохорова. – Текст: непосредственный // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ / Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2021. – С. 100-102.

11. Клинг, А. П. Технология возделывания зеленных культур в вертикальных установках на малообъемной гидропонике в теплице контейнерного типа / А. П. Клинг, Д. И. Лиходед. – Текст: непосредственный // Каталог выпускных квалификационных работ ФГБОУ ВО Омский ГАУ: сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. Серия: Агробиотехнология. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 440-442.

12. Кужелева, Д. М. Создание бесперебойного поступления продукции редиса в Западной Сибири / Д. М. Кужелева. – Текст: непосредственный // Сборник материалов XXIX научно-технической студенческой конференции агро-

технологического факультета, Омск, 20 апреля 2023 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2023. – С. 61-66. – EDN KBHLKZ.

References

1. Sedykh, T.V., Kling A.P. Ovoshchevodstvo: uchebnoe posobie [Elektronnyi resurs]. – Омск: Омский ГАУ, 2018. – Ch. 2. – 231 s. URL: <https://e.lanbook.com/book/126627>: (data obrashcheniia 25.09.2023).

2. Kotov, V.P., Adritskaia N.A., Puts N.M. [i dr.]. Ovoshchevodstvo: uchebnoe posobie dlia [Elektronnyi resurs]. 6-e izd., ster. – Sankt-Peterburg: Lan, 2021. – 496 s. URL: <https://e.lanbook.com/book/166936>: (data obrashcheniia 25.09.2023).

3. Mustafaev, G.M., Sapukova A.Ch., Magomedova A.A., Mursalov S.M. Ovoshchevodstvo zashchishchennogo grunta: uchebno-metodicheskoe posobie. – Makhachkala: DagGAU im. M.M. Dzhambulatova, 2021. – 53 s.

4. Torikov, V.E., Sychev S.M. Ovoshchevodstvo: uchebnoe posobie dlia vuzov. Pod obsheei redaktsiei V.E. Torikova [Elektronnyi resurs]. – 4-e izd., ster. – Sankt-Peterburg: Lan, 2022. – 124 s.

5. Litvinov, S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. – Moskva: Rosselkhozakademii-a, 2011. – 650 s.

6. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Kolos, 1985. – 351 s.

7. Meshkov, A.V., Terekhova V.I., Konstantinovich A.V. Praktikum po ovoshchevodstvu: uchebnoe posobie dlia vuzov. – Sankt-Peterburg: Lan, 2022. – 292 s. URL: <https://e.lanbook.com/book/195452> (data obrashcheniia 25.09.2023).

8. Sinyavina, N., Kochetov, A., Kocherina, N., et al. (2023). Breeding Approaches for Controlled Conditions of Artificial Light Culture for Small Radish and Radish (*Raphanus sativus* L.). *Horticulturae*. 9. 678. DOI: 10.3390/horticulturae9060678.

9. Ovoshchevodstvo: metodicheskie ukazaniia / sostavitel O. P. Kozhevnikova. – Samara: SamGAU, 2020. – 39 s. URL: <https://e.lanbook.com/book/244565> (data obrashcheniia 25.09.2023).

10. Kling, A.P. Innovatsionnye tekhnologii vzdelyvaniia ovoshchnykh kultur v usloviakh Zapadnoi Sibiri / A.P. Kling, V.N. Kumpan, N.A. Prokhorova // Katalog nauchnykh i innovatsionnykh razrabotok FGBOU VO Omskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet imeni P.A. Stolypina

na. – Omsk: Omskii GAU imeni P.A. Stolypina, 2021. – S. 100-102.

11. Kling, A.P. Tekhnologiya vozdeleyvaniia zelennykh kultur v vertikalnykh ustanovkakh na maloobiemnoi gidroponike v teplitse konteiner'nogo tipa / A.P. Kling, D.I. Likhoded // Katalog vypusnykh kvalifikatsionnykh rabot FGBOU VO Omskii GAU: seriia "Agrobiotekhnologiya": Sbornik materialov po itogam nauchno-issledovatel'skoi

deiatel'nosti. – Omsk: Omskii GAU imeni P.A. Stolypina, 2021. – S. 440-442.

12. Kuzheleva, D.M. Sozdanie bespereboinogo postupleniia produktsii redisa v Zapadnoi Sibiri / D.M. Kuzheleva // Sbornik materialov XXIX nauchno-tekhnicheskoi studencheskoi konferentsii agrotekhnologicheskogo fakulteta: Materialy konferentsii, Omsk, 20 apreliia 2023 goda. – Omsk: Omskii GAU imeni P.A. Stolypina, 2023. – S. 61-66.



УДК 634.21:631.67

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-241-11-22-27

Н.Д. Рашидов, У.Г. Шарипов, С.М. Гулов
N.D. Rashidov, U.G. Sharipov, S.M. Gulov

ПРИРОСТ ПОБЕГОВ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОРОШЕНИЯ

SHOOT GROWTH INCREMENT OF FRUIT TREES AND THEIR PRODUCTIVITY DEPENDING ON IRRIGATION METHODS

Ключевые слова: сорт, Мирсанджали, Бобои, количество, абрикос, орошение, капельный, бороздковый, рост, развитие, побег.

Определение прироста однолетних побегов деревьев в зависимости от влияния факторов внешней среды и способа орошения с научной и практической точки зрения является актуальной темой. Следует отметить, что отсутствуют информация или рекомендации для производства по поливу различными методами, особенно современным (капельный) поливом на площадях многолетних деревьев при выращивании на каменистых и бедных почвах в условиях Северного Таджикистана. Рост и развитие длины побегов у деревьев показывают силу всхожести и состояние ее продуктивности. Приведены данные исследований по определению количества однолетних побегов и их роста у деревьев абрикоса сортов Мирсандажали и Бобои за 4 года исследований в зависимости от способа орошения (традиционный бороздковый и капельный). Среднее количество однолетних побегов на одном дереве составило у сорта Мирсанджали 74,3 до 105,7 шт., а у сорта Бо-

бои – от 74,5 до 110,0 шт. У сорта Мирсанджали, несмотря на невысокую длину побегов (36,6 см) в 1-й год исследований (контроль, 2018 г.), длина на 4-й год достигла более 4,6 см (45,9 см, 2021 г.), при капельном орошении – соответственно, от 39,9 до 8,4 см (48,3 см). Получены высокие результаты у сорта Бобои: при бороздковом поливе – 37,5 и 2,5 см (43,0 см), соответственно, при капельном – 40,2 и 5,5 см (45,7 см). Во всех вариантах как и по количеству однолетних побегов (от 10,9 до 17,9 шт.), так и по длине (от 3,8 до 5,3 см) результаты были выше контрольного варианта при капельном орошении.

Keywords: variety, Mirsanjali apricot variety, Boboi apricot variety, quantity, apricot, irrigation, drip irrigation, ridge-and-furrow irrigation, growth, development, shoot.

Determining the increment of annual tree shoots depending on the influence of environmental factors and irrigation methods is a relevant topic from scientific and practical points of view. It should be noted that there is no information or recommendations for growers on irrigation by