УДК 634.232: 634.22:631.671.1:631.81

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР В ПИТОМНИКЕ

THE IMPACT OF IRRIGATION ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SEEDLINGS OF STONE FRUIT CROPS IN THE NURSERY

О.А. Никольская¹,
Е.Н. Киктева¹,
Н.В. Курапина², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

O.A. Nikolskaya¹,
E.N. Kikteva¹,
N.V. Kurapina², candidate of agricultural sciences, associate professor

¹Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН,

²Волгоградский государственный аграрный университет

¹Federal Research Centre of Agroecology, Complex Melioration and Forest Reclamations RAS,

²Volgograd State Agrarian University

Рассматривается влияние водного режима почвы в сочетании с регулированием уровня минерального питания методом фертигации с дополнительными внекорневыми подкормками комплексным препаратом Нутрисол на рост и развитие однолетних саженцев косточковых культур (сливы и черешни) в питомнике открытого грунта. Доказано, что различные предполивные пороги увлажнения при капельном орошении в почвенно-климатических условиях Волгоградской области на фоне минерального питания оказывают существенное влияние на основные показатели силы роста саженцев. Установлено, что лучшее развитие саженцев косточковых культур обеспечивается водным режимом почвы с назначением поливов капельным способом при 80% НВ в слое 0,2 м в начале вегетации и при 70% НВ в слое 0,4 м в конце вегетации с проведением трех фертигаций с минеральными удобрениями дозами $N_{10}P_5$ с интервалом 10 дней, далее с азотными минеральными удобрениями дозой N_{10} каждые 14 дней. Дополнительное применение внекорневой подкормки препаратом Нутрисол (20:20:20+МЭ) в фазе формирования 3-4 настоящих листьев и двух фертигаций с этим препаратом с интервалом 14 дней увеличивают линейный рост саженцев косточковых культур в среднем на 0,3 м и повышают выход саженцев первого сорта более чем на 20%.

The article deals with the influence of the water regime of the soil in combination with the regulation of mineral nutrition by fertigation and with additional foliar fertilizing with a complex preparation containing microelements on the growth and development of annual seedlings of stone crops (plums and cherries) in the open ground nursery. Various pre-irrigated moisture thresholds for drip irrigation in the soil and climatic conditions of the Volgograd region against the background of mineral nutrition had a significant impact on the main indicators of the strength of growth of seedlings. Most of reach seedlings of stone fruit crops were formed under the water regime of the soil under drip irrigation in the early growing season at 80% of the lowest water holding capacity in the layer 0.2 m, and at the end of the growing season at 70% of the lowest water holding capacity in the layer 0.4 m along with three fertigations with initial doses of $N_{10}P_5$ with an interval of 10 days, then every 14 days fertigation with the dose of N_{10} . Additional use of foliar feeding with Nutrisol (20:20:20+ME) in the phase of formation of the 3-4-th leaf and two fertigations with this chemical at intervals of 14 days increases the linear growth of seedlings of stone cultures by an average of 0.3 m and increases the yield of seedlings of the first grade by more than 20%.

Ключевые слова: черешня, слива, капельное орошение, подкормки, растения, саженцы

Key words: sweet cherry, plum, drip irrigation, fertigations, plants, seedlings

Введение. Климат центральной и юго-западной частей Волгоградской области характеризуется засушливостью и резко выраженной континентальностью. Годовая сумма осадков на этой территории

составляет от 200 до 400 мм. Это количество значительно меньше, чем требуется для успешного развития плодовых культур. Засуха, дефицит оросительной воды, низкое плодородие почв создают

определенные трудности в получении высококачественного посадочного материала в условиях открытого грунта [1].

Исследования по оптимизации условий роста саженцев плодовых культур

Саженцы черешни в питомнике

Саженцы сливы в питомнике

показали, что высокой приживаемости и усилению вегетативного роста способствуют влажность субстрата близкая к 100%, высокая обеспеченность доступными макроэлементами, а также оптимальные температура и относительная влажность воздуха – 18-26°C и 60-70% соответственно [5]. Таким образом, влагообеспеченность саженцев в период укоренения и дальнейшего роста – один из важнейших факторов, обеспечивающих их нормальное развитие. Это объясняет необходимость грамотного подбора способов и режимов орошения, разработанных и адаптированных на основании результатов научных исследований, проводимых в конкретных природно-климатических зонах [2, 6].

С целью изучения влияния водного режима почвы на рост и развитие саженцев для достижения максимального выхода саженцев первого сорта был проведен научный эксперимент по выращиванию однолетних саженцев косточковых культур (черешни и сливы) в питомнике открытого грунта.

Материалы и методы. Исследования выполняли в период с 2017 по 2018 годы на территории опытно-производственной лаборатории плодовых культур в Дубовском районе Волгоградской области.

Почвы опытного участка светло-каштановые с невысоким естественным плодородием. Плотность твердой фазы па-

хотного слоя составляла 1,39-1,64 т/м³, наименьшая влагоемкость – 23,9% от массы абсолютно сухой почвы, общая порозность варьировала в пределах 47-49% [3].

В ходе исследований изучали различные варианты водного режима почвы – фактор А:

А1 – поддержание влажности в почвенном слое 0,4 м на уровне не ниже 80% НВ в течение всего периода вегетации косточковых культур при орошении их капельным способом (контрольный вариант);

А2 – поддержание влажности почвы не ниже 80% НВ до фазы начала активного роста побегов в слое почвы 0,2 м с последующим увеличением глубины промачивания до 0,4 м;

А3 – поддержание влажности почвы в период вегетации по схеме варианта А2 со снижением за 6 недель до выкопки предполивного порога влажности почвы в слое почвы 0,4 м до 70% НВ.

А также пищевой режим почвы – фактор В:

В1 – посадка саженцев в питомник осуществляли по естественному агрохимическому фону, затем с фазы распускания почек давали три подкормки минеральными удобрениями дозой N₁₀P₅ с интервалом 10 дней методом фертигации, далее подкормки проводили каждые 14 дней до фазы начала вызревания саженцев азотными удобрениями дозой

N₁₀ методом фертигации (контрольный вариант);

В2 – минеральное питание саженцев по схеме варианта В1, дополнительно с фазы образования 3-4 настоящих листьев давали одну внекорневую подкормку комплексным удобрением Нутрисол (NPK 20:20:20+МЭ) и две подкормки этим же препаратом с интервалом 14 дней дозой 5 кг/га методом фертигации.

Опыт закладывался методом одноярусного систематического размещения вариантов в трехкратной повторности. Площадь динамических площадок, на которых проводился отбор образцов, биометрические и фенологические учеты и измерения, составляла 4 м². Размещение саженцев в ряду – через 0,1 м.

Методическая основа проведения исследований сводилась к использованию системных подходов, научных методов планирования и проведения полевых опытов [7]. Сопутствующие экспериментальным исследованиям наблюдения, учеты и анализы проводили в соответствии с общепринятыми методиками опытного дела, изложенными в работах Б.А. Доспехова, В.Н. Плешакова, А.А. Роде [4]. Проведение полива и подкормок обеспечивали через капельные линии, уложенные вдоль рядков на расстоянии 1,5 м друг от друга. Сбор данных научного эксперимента начали с апреля 2018 года на высаженной в мае 2017 года

Таблица 1 – Влияние способа увлажнения и внекорневых подкормок на рост саженцев в питомнике
(средние данные за 2017-2018 годы)

Вариант	Черешня			Слива		
	средняя высота саженца, м	средняя окружность штамба, мм	выход саженцев 1 сорта, %	средняя высота штамба, м	средняя окружность штамба, мм	выход саженцев 1 сорта, %
A1B1	1,75	49	67	1,63	47	69
A1B2	2,05	55	87	1,85	53	86
A2B1	1,80	51	71	1,74	50	73
A2B2	2,13	58	92	1,90	57	89
A3B1	1,79	55	69	1,78	53	71
A3B2	2,11	57	93	1,87	56	90
НСР ₀₅ 2017 год			1,2			
НСР ₀₅ 2018 год			1,1

Рисунок 1 – Средняя высота саженцев черешни, м

Рисунок 2 – Средняя высота саженцев сливы, м

школке вишни магалебской и сеянцев алычи, окулированных летом того же года культивируемыми сортами сливы и черешни.

Результаты и обсуждение. При разных расчетных значениях глубины промачиваемого слоя почвы (0,2 и 0,4 м) и порога увлажнения поливные нормы составляли от 120 до 300 м³/га, а продолжительность полива по вариантам опыта была следующей: A1 – 5,5 ч; A2: в слое 0,2 м – 3,5 ч, в слое 0,4 м – 5,5 ч; A3: в слое 0,2 м – 3,5 ч, в слое 0,4 м при 80% НВ – 5,5 ч, в слое 0,4 м при 70% НВ – 8,5 ч.

Суммарное водопотребление за период от посадки до выкопки саженцев в зависимости от варианта водного режима почвы было различным и в среднем за годы проведения опыта составило в варианте A1 – 3 990 м³/га, A2 – 4 070 м³/га, A3 – 3 970 м³/га.

Сроки начала наблюдений за биометрическими показателями развития саженцев соответствовали фазе набухания почек, которая у черешни наступала 10 апреля, у сливы 12 апреля. Появление первого настоящего листа приходилось на 27 апреля у черешни и 30 апреля у сливы, образование 3-4 настоящих листьев у обеих культур было зафиксировано 11 мая. Фаза активного роста окулянтов проходила на период с 15 мая по 28 августа. Среднемесячные приросты центрального побега по вариантам опыта составляли 0,35-0,50 м.

Наилучшим развитием однолетние саженцы косточковых культур отличались при поддержании влажности почвы в начальный период роста на уровне не ниже 80% НВ, в период завершения вегетации – не ниже 70% НВ с дифференцированной глубиной увлажнения почвенного слоя с применением подкормок по варианту B2.

В таблице 1 и на рисунках 1, 2 показаны результаты биометрических исследований саженцев по вариантам опыта в среднем за годы научного эксперимента.

Более интенсивными рост и развитие центральных побегов саженцев были в вариантах А2 и А3 по сравнению с аналогичными значениями этих показателей в варианте А1 благодаря оптимизации водного режима почвы. Так, в контрольном варианте при поливном режиме без применения дополнительных подкормок в конце вегетации средняя высота саженцев черешни достигала 1,75 м, сливы 1,63 м (А1В1). В варианте с дополнительным применением комплексного удобрения Нутрисол средняя высота саженцев была заметно больше – 2,05 м черешни и 1,85 м сливы (А1В2).

В варианте А2В2 средняя высота саженцев черешни составляла 2,13 м и незначительно превышала среднюю высоту центрального побега саженцев в варианте А3В2 – 2,11 м. Аналогичная закономерность по вариантам опыта наблюдалась для саженцев сливы. Выход саженцев первого сорта обеих косточковых культур в вариантах орошения А1 и А2 не имел существенной разницы.

Вызревание коры на верхушечных побегах саженцев косточковых культур в вариантах А1 и А2 с применением фонового минерального удобрения дозой $N_{10}P_5$ начиналось в среднем за время проведения опыта 15 сентября, с применением дополнительных подкормок препаратом Нутрисол (NPK 20:20:20+МЭ) – 23 сентября. В варианте А3 с применением фонового минерального удобрения дозой

$N_{10}P_5$ – 10 сентября, с дополнительными подкормками препаратом Нутрисол (NPK 20:20:20+МЭ) – 18 сентября. Более раннее начало вызревания побегов свидетельствует о том, что саженцы потенциально лучше перенесут зимнее хранение до высадки и более активно начнут вегетацию после посадки. Во всех вариантах опыта к моменту выкопки саженцы имели полностью одревесневшие побеги.

Заключение. Биометрические показатели однолетних саженцев черешни и сливы свидетельствуют о наиболее благоприятном водном режиме при поддержании влажности почвы 80% НВ с дифференцированным слоем увлажнения от 0,2 до 0,4 м, при котором рост саженцев протекает интенсивно, а вызревание штамба наступает раньше, чем при вариантах водного режима, предполагающих увлажнение слоя почвы 0,4 м, а также снижение предполивного порога до 70% НВ – такой уровень влажности почвы в своем роде является стрессом для растений.

Постепенное увеличение глубины увлажняемого слоя почвы способствует более экономному расходованию воды по сравнению с ее объемом, необходимым для увлажнения на постоянную глубину почвы, при этом качество полученного посадочного материала сохраняется.

Библиографический список

1. Бербеков, В.Н. Улучшение плодородия почвы средствами локального воздействия при выращивании саженцев косточковых культур / В.Н. Бербеков, З.П. Ахматова, М.И. Ашиков // Научный журнал КубГАУ: политематический сетевой электронный научный журнал, 2011. – № 69(05) [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uluchshenie-plodorodiya-pochvy-sredstvami-lokalnogo-vozdeystviya> (дата обращения: 17.07.2018).
2. Гегечкори, Б.С. Влияние способов водообеспечения на биометрические показатели саженцев яблони / Б.С. Гегечкори, С.Ю. Орленко, М.Ю. Рудь, А.П. Овчарова, Е.Ю. Антонова // Научный журнал КубГАУ: Scientific Journal of KubSAU. 2013. №90. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sposobov-vodoobespecheniya-na-biometricheskie-pokazateli-sazhentsev-yabloni> (дата обращения: 20.07.2018).
3. Дегтярёв, Е.Т. Почвы Волгоградской области / Е.Т. Дегтярёв, А.Н. Жулидова. – Волгоград: Нижне-Волж. кн. изд-во, 1970. – 320 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
5. Кашин, В.И. Питомниководство как главное звено в научно-практическом обеспечении садоводства России / В.И. Кашин // Плодоводство и ягодоводство России, 2002. – Т. IX. – С. 3-28.
6. Кружилин, И.П. Элементы технологии выращивания саженцев при капельном орошении / И.П. Кружилин, Н.В. Курапина // Природообустройство, 2008. – № 3. – С. 25-29.
7. Шумакова, К.Б. Возделывание саженцев плодовых культур при капельном орошении / К.Б. Шумакова, А.Ю. Бурмистрова // Доклады ТСХА, 2012. – Вып. 284. – Ч. 1. – С. 286-288.

Дополнительные сведения об авторах:

Ольга Алексеевна Никольская, аспирант, старший научный сотрудник опытно-производственной лаборатории плодовых культур¹, lelka-nikolskaya@mail.ru,

Елена Николаевна Киктева, аспирант, научный сотрудник опытно-производственной лаборатории плодовых культур¹, aristokratka12@yandex.ru,

Наталья Викторовна Курапина, доцент кафедры садоводства и защиты растений², n.kurapina@mail.ru

Bibliographic list

1. Berbekov, V.N. Improvement of soil fertility by means of local exposure when growing seedlings of stone fruit crops / V.N. Berbekov, Z.P. Akhmatova, M.I. Ashikov // Scientific journal of KubSAU: polythematic network electronic scientific journal, 2011. – № 69 (05) [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uluchshenie-plodorodiya-pochvy-sredstvami-lokalnogo-vozdeystviya> (appeal date: 07/17/2018).
2. Gegechkori, B.S. Influence of water supply methods on biometric indicators of apple seedlings / B.S. Gegechkori, S.Yu. Orlenko, M.Yu. Rud, A.P. Ovcharova, E.Yu. Antonova // Scientific journal of KubSAU: Scientific Journal of KubSAU. 2013. №90. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sposobov-vodoobespecheniya-na-biometricheskie-pokazateli-sazhentsev-yabloni> (appeal date: 07/20/2018).
3. Degtyarev, E.T. Soils of the Volgograd region / E.T. Degtyarev, A.N. Zhulidov. – Volgograd: the Lower Volga. Prince Publishing House, 1970. – 320 p.
4. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovani) / B.A. Dospekhov – M.: Kniga po Trebovaniyu, 2012. – 352 p.
5. Kashin, V.I. Nursery as the main link in the scientific and practical support of horticulture in Russia / V.I. Kashin // Fruit and berry growing in Russia, 2002. – Т. IX. – P. 3-28.
6. Kruzhillin, I.P. Elements of the technology of growing seedlings with drip irrigation / I.P. Kruzhillin, N.V. Kurapina, D.E. Gusev // Environmental Management, 2008. – № 3. – P. 25-29.
7. Shumakova, K.B. Cultivation of seedlings of fruit crops with drip irrigation / K.B. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // Reports of the TAA, 2012. – Vol. 284. – H. 1. – P. 286-288.

Additional information about the authors:

Olga Alekseevna Nikolskaya, graduate student, senior researcher of the experimental laboratory of fruit crops¹, lelka-nikolskaya@mail.ru,

Elena Nikolaevna Kikteva, graduate student, researcher of the experimental laboratory of fruit crops¹, aristokratka12@yandex.ru,

Natalia Viktorovna Kurapina, associate professor department of horticulture and plant protection², n.kurapina@mail.ru