

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОРОСИТЕЛЬНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ
ПРИ СОДЕРЖАНИИ ДЕКОРАТИВНОЙ СИРЕНИ В ДЕНДРАРИИDETERMINATION OF IRRIGATION RECLAMATION PARAMETERS
WHEN GROWING ORNAMENTAL LILAC IN THE ARBORETUM

Ключевые слова: сирень, чернозем, плотность, влажность, гидрологические постоянные, общие и доступные влагозапасы, поливные нормы.

Сирень Мейера относится к одному из видов карликовой сирени. Ее высота не превышает 1,5 м. Отлично выдерживает холодные зимы и может сохраняться без орошения даже в жаркую погоду. Тем не менее, она требует определенного ухода. Обильно и продолжительно сирень не будет цвести без орошения, удобрительных приемов, поддержания плодородия и обрезки. Проведенные наблюдения показали, что май 2018 г. был прохладным, поэтому профиль чернозема имел отрицательную сумму температур. Даже гумусовый горизонт содержал запасы холода почти до конца месяца. Но жаркое лето обусловило довольно быстрое прогревание почвенной толщи, и уже в июне сумма температур верхнего 40-сантиметрового слоя оставалась высокой вплоть до конца августа. Влагозапасы после таяния снега в 2019 г. из-за малоснежной зимы в генетических горизонтах чернозема оказались невысокими, а переходный и иллювиальный горизонты (АВ и В) испытывали уже весной ее дефицит. Июньские дожди хорошо увлажнили весь почвенный профиль, тем не менее уже к началу июля в гумусовом горизонте вновь появился дефицит продуктивной влаги в объеме 42 мм. Для его компенсации потребовался полив нормой 420 т/га, или 42 л/м². В августе объем необходимой поливной воды сократился до 33 л/м². Поэтому с учетом особенностей корневой системы сирени Майера, основная масса которой расположена в гумусовом слое чернозема мощностью 43 см, промачивание нижележащих горизонтов оказалось не целесообразным.

Keywords: lilac, chernozem, density, moisture content, hydrological constants, total and available moisture, irrigation rates.

Meyer lilac (*Syringa meyeri*) is a dwarf lilac variety. Its plant height does not exceed one and a half meters. It withstands cold winters and can survive without irrigation even in hot weather. However, it does require some care. Meyer lilac will not bloom profusely and for a long time without irrigation, fertilizing, maintaining fertility and pruning. The observations showed that May of 2018 was cool, so the profile of the chernozem soil had negative accumulated temperature. Even the humus horizon contained cold reserves almost until the end of the month. The hot summer caused a fairly rapid heating of the soil layer, and already in June the accumulated temperature in the upper 40 cm soil layer was high and remained high until the late August. Moisture storage in the genetic horizons of the chernozem after snowmelt in 2019 was low due to dry winter; and the transitional and illuvial horizons (AB and B) experienced moisture deficit already in spring. The rains in June moistened the whole soil profile quite well. Nevertheless, by the beginning of July, the deficit of available moisture in the amount of 42 mm reappeared in the humus horizon. To meet the deficit, the irrigation at a rate of 420 t ha, or 42 L m², was required. In August, the volume of required irrigation water was reduced to 33 liters per m². Therefore, taking into account the peculiarities of the root system of Meyer lilac, most of which is located in the humus layer of chernozem with a thickness of 43 cm, wetting of the underlying horizons turned out to be inappropriate.

Макарычев Сергей Владимирович, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: Makarychev1949@mail.ru.

Makarychev Sergey Vladimirovich, Dr. Bio. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: Makarychev1949@mail.ru.

Введение

Сирень Майера является одним из карликовых сортов. Высота не выше 1,5 м. Форма кроны округлая. Морозостойкая и засухоустойчивая. В то же время она нуждается в определенном уходе [1, 2]. В отсутствии гидромелиорации и удобрений цветы становятся мелкими и быстро опадают [3]. Для оптимального развития сирени необходимы хотя бы минимально полезные

процедуры. К ним относится, прежде всего, орошение во время цветения и активного роста побегов при отсутствии атмосферных осадков. После этого поливы нужны, как правило, только в жаркую погоду, чтобы предотвратить перегрев растения.

При содержании сирени Майера важна мелиоративная обрезка, поскольку цветочные почки у этой декоративной культуры образуются лишь

на новых побегах. Для омоложения куста используют обрезку только на старых взрослых растениях. При этом часть побегов вырезают каждую осень, оставляя только ветки, образующие скелет.

Объекты и методы

Целью исследований явилось изучение водного режима, расчет общих (ОВЗ) и продуктивных (ПВЗ) влагозапасов в почве. Объектом исследований определен чернозем выщелоченный под насаждениями сирени Майера. Наблюдения проводились на территории дендрария НИИСС им. М.А. Лисавенко с 2017 по 2019 г. Температура почвы измерялась на глубинах 0, 10, 20, 50 и 100 см подекадно электронными термометрами [4, 5], а влажность – весовым методом [6]. Эти данные использовались при расчете влагозапасов и определении средней месячной температуры.

Результаты исследований

Тепловой режим под декоративными культурами в течение периода исследований формировался естественным образом под влиянием погодных условий и, в первую очередь, температуры атмосферного воздуха. Какие-либо тепловые мелиорации не использовались за ненадобностью. При этом измерялись подекадно абсолютные температуры почвы в полдень на указанных выше глубинах, затем определялась их средняя за месяц сумма по всему почвенному профилю (табл. 1).

Таблица 1

Усредненная температура воздуха (T_0 , °C), средняя месячная сумма температур в генетических горизонтах и в метровом слое чернозема (ΣT , °C) под насаждениями сирени (числитель – в 2018 г., знаменатель – в 2019 г.)

| Срок | Май | Июнь | Июль | Август |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| T_0 | $\frac{11}{7}$ | $\frac{35}{11}$ | $\frac{28}{18}$ | $\frac{20}{20}$ |
| Горизонт А; h = 0-43 см; $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$ | | | | |
| ΣT | $\frac{-3,8}{5,2}$ | $\frac{106,0}{24,3}$ | $\frac{114,5}{57,4}$ | $\frac{107,2}{94,6}$ |
| Горизонт АВ; h = 43-59 см; $\rho = 1090 \text{ кг/м}^3$ | | | | |
| ΣT | $\frac{-8,4}{-3,9}$ | $\frac{36,4}{-2,6}$ | $\frac{40,4}{15,6}$ | $\frac{38,6}{31,1}$ |
| Горизонт В; h = 59-79 см; $\rho = 1310 \text{ кг/м}^3$ | | | | |
| ΣT | $\frac{-10,6}{-7,1}$ | $\frac{32,3}{-2,5}$ | $\frac{37,4}{11,8}$ | $\frac{35,0}{28,7}$ |
| Слой 0-100 см | | | | |
| ΣT | $\frac{-36,7}{-13,2}$ | $\frac{203,9}{11,9}$ | $\frac{217,0}{90,7}$ | $\frac{207,3}{179,0}$ |

Весной после таяния снега температура в почвенном профиле под насаждениями туи, особенно в нижележащих горизонтах, оставалась отрицательной даже в июне, хотя за счет успешного прогревания гумусового горизонта метровый слой почвы характеризовался положительной динамикой тепла. Данные таблицы 1 позволяют сделать вывод, что температура атмосферного воздуха летом 2018 г. довольно высока, особенно в июне и июле и превосходила 2019 г. на 10-15°C. В результате прогревание профиля чернозема в первом случае проходило быстрее, и сумма температур в генетических горизонтах была значительно больше, чем во втором. Так, в верхнем 40-сантиметровом слое в 2018 г. в течение трех летних месяцев она оказалась выше 100°C, тогда как в следующем прохладном году достигала 95°C только в более теплом августе. Аналогичное распределение температур имело место в переходном и иллювиальном горизонтах, а также во всей почвенной толще, в которой сумма температур составляла свыше 200°C в течение всей вегетации 2018 г.

Более интересные особенности были обнаружены нами при изучении водного режима в черноземе, которые позволили произвести расчеты необходимых для растений туи поливных норм. Известно, что при нерегулируемом орошении возможно проявление вторичного засоления, которое негативно воздействует на растения, в том числе и на декоративные культуры. Недостаток почвенной влаги также чреват отрицательными проявлениями. При этом регулярный полив ускоряет рост и развитие растений, увеличивая их листовую поверхность и формирование цветоносов. Поэтому сроки и использование оптимальных норм полива должны быть направлены на то, чтобы растения не испытывали дефицита воды. Для этого требуется знание гидрологических констант, таких как наименьшая влагоемкость (НВ) и влажность завядания (ВЗ), а также естественная влажность, складывающаяся в почвенном профиле.

В условиях неустойчивого увлажнения, которые проявляются довольно часто в Алтайском Приобье, поливную норму необходимо рассчитывать в зависимости от вида культуры и погодных особенностей [7]. Это было использовано нами, например, при содержании насаждений сирени Майера в условиях дендрария (табл. 2).

Летом 2018 г. содержание влаги в почве оказалось весьма благоприятным (табл. 2), по-

сколькx ее доступные запасы с мая по июль соответствовали по А.Ф. Вадюниной уровню «хороших». В июле в гумусово-аккумулятивном горизонте они снизились до 57 мм, а в конце августа – до 50 мм. Другими словами, в самое теплое время года продуктивные влагозапасы характеризовались как «плохие», а дефицит влаги составил 32 и 39 мм соответственно. Тем самым количество поливной воды достигало от 320 до 390 т/га.

Таблица 2

Усредненные общие (ОВЗ, мм) и продуктивные влагозапасы (ПВЗ, мм) в профиле чернозема выщелоченного под насаждениями сирени (2018 г.)

| Срок | Май | Июнь | Июль | Август |
|---|-------|-------|-------|--------|
| Горизонт А; h = 0-43 см; ρ = 1200 кг/м ³ | | | | |
| ОВЗ | 170,3 | 105,2 | 147,5 | 81,0 |
| ПВЗ | 126,5 | 61,8 | 108,5 | 50,4 |
| Горизонт АВ; h = 43-59 см; ρ = 1090 кг/м ³ | | | | |
| ОВЗ | 101,5 | 50,3 | 59,6 | 48,8 |
| ПВЗ | 82,5 | 31,3 | 40,3 | 45,7 |
| Горизонт В; h = 59-79 см; ρ = 1310 кг/м ³ | | | | |
| ОВЗ | 97,2 | 41,5 | 57,0 | 50,5 |
| ПВЗ | 67,2 | 11,3 | 19,7 | 41,3 |
| Слой 0-100 см | | | | |
| ОВЗ | 367,5 | 245,1 | 302,4 | 199,5 |
| ПВЗ | 245,4 | 122,6 | 180,2 | 127,5 |

Примечание. Значения относительной влажности почвы получены В.В. Чупиной.

В подстилающих почвенных слоях количество доступной влаги в течение всего летнего периода оставалось низким. Так, в иллювиальном горизонте в июне и июле влагозапасы составляли в среднем 11 и 20 мм. Но в метровой толще почвы в то же самое время они относились к категории удовлетворительных.

Известно, что корни сирени первоначально развиваются горизонтально, а впоследствии могут выходить наружу, поэтому корневая система этой декоративной культуры за счет придаточных отраслевых побегов располагается в верхних слоях чернозема, как правило, до глубины 40 см [1, 2]. Таким образом, при содержании насаждений сирени продуктивные влагозапасы в целом по профилю менее важны, чем эта влага в гумусово-аккумулятивном горизонте.

При дефиците влаги в верхнем почвенном слое возникает необходимость в использовании оросительных мелиораций, поскольку отсутствует поступление влаги из более глубоких

слабообводненных почвенных слоев. Для этого требуется знание естественного увлажнения и наименьшей влагоемкости почвенной разности. Исходя из этого можно рассчитать поливную норму, например, для иссушенного иллювиального горизонта (табл. 2). В июле влагосодержание здесь составляло только 20 мм, поэтому недостаток влагосодержания равнялся 16 мм, что соответствовало для слоя в 20 см 24 т/га, или 240 л воды на 100 м². В июне поливная норма была в два раза выше (480 л). Но с учетом того, что гумусовый горизонт содержал достаточное количество влаги, орошение не потребовалось.

В таблице 3 приведены результаты определения ОВЗ и ПВЗ в летнее время 2019 г.

Таблица 3

Усредненные общие (ОВЗ, мм) и продуктивные влагозапасы (ПВЗ) в генетических горизонтах и в слое 0-100 см чернозема выщелоченного под насаждениями сирени летом 2019 г.

| Срок | Май | Июнь | Июль | Август |
|---|-------|-------|-------|--------|
| Горизонт А; h = 0-43 см; ρ = 1200 кг/м ³ | | | | |
| ОВЗ | 116,1 | 134,5 | 90,2 | 99,4 |
| ПВЗ | 72,4 | 85,9 | 47,0 | 55,7 |
| Горизонт АВ; h = 43-59 см; ρ = 1090 кг/м ³ | | | | |
| ОВЗ | 53,6 | 66,1 | 45,3 | 52,2 |
| ПВЗ | 34,7 | 47,2 | 25,0 | 32,6 |
| Горизонт В; h = 59-79 см; ρ = 1310 кг/м ³ | | | | |
| ОВЗ | 85,4 | 83,2 | 55,6 | 65,0 |
| ПВЗ | 55,7 | 58,2 | 25,6 | 34,8 |
| Слой 0-100 см | | | | |
| ОВЗ | 347,5 | 357,2 | 298,0 | 327,4 |
| ПВЗ | 226,2 | 235,0 | 148,6 | 206,6 |

Влагозапасы после таяния снега из-за малоснежной зимы в генетических горизонтах чернозема оказались небольшими, хотя в метровой толще почвы доступные для растений они составили 156 мм. В то же время переходный и иллювиальный горизонты (АВ и В) испытывали уже весной дефицит продуктивной влаги, равный, соответственно, 18 и 12 мм. Июньские дожди хорошо увлажнили весь почвенный профиль, в результате чего ОВЗ и ПВЗ достигли категории «хороших» [6]. Тем не менее уже к началу июля вновь появился дефицит почвенной влаги. В гумусовом слое ПВЗ составили 47, а в горизонтах АВ и В – по 25 мм. Здесь можно отметить, что величина 0,75 НВ в верхней (40 см) части профиля составляет 89 мм, поэто-

му недостаток воды в ней оказался равным 42 мм. Следовательно, поливная норма для орошения гумусово-аккумулятивного горизонта должна была составлять 420 т/га, или 42 л/м². В августе объем необходимой поливной воды сократился до 330 т/га, или до 33 л/м². С учетом особенностей корневой системы сирени Майера, которая сформирована в поверхностном гумусовом слое чернозема мощностью 43 см, промачивание нижележащих горизонтов оказалось не целесообразным.

Выводы

1. Весной 2018 г. температура в почвенном профиле под насаждениями туи, особенно в нижележащих горизонтах, оставалась отрицательной даже в июне. Прогревание атмосферного воздуха летом оказалось весьма значительным, особенно в июне и июле, и превосходило 2019 г. на 10-15°C. В результате распространение тепла в профиле чернозема в первом случае проходило быстрее, и сумма температур в генетических горизонтах была значительно больше, чем во втором.

2. Летом 2018 г. содержание влаги в почве оказалось весьма благоприятным. В июле влагозапасы в гумусово-аккумулятивном горизонте снизились до 57 мм, а в конце августа – до 50 мм, т.е. в самый жаркий период продуктивные влагозапасы характеризовались как «плохие», а дефицит влаги составлял от 32 до 39 мм соответственно.

3. Влагозапасы после таяния снега в 2019 г. из-за малоснежной зимы в черноземе оказались невысокими, а переходный и иллювиальный горизонты (АВ и В) испытывали уже весной ее дефицит. Июньские дожди хорошо увлажнили весь почвенный профиль, тем не менее уже к началу июля в гумусовом горизонте вновь появился дефицит продуктивной влаги в объеме 42 мм. Для его компенсации потребовался полив нормой 420 т/га, или 42 л/м². В августе объем необходимой поливной воды сократился до 33 л/м².

4. С учетом особенностей корневой системы сирени Майера, основная масса которой расположена в гумусовом слое чернозема мощностью 43 см, промачивание нижележащих горизонтов оказалось не целесообразным в течение всего срока наблюдений.

Библиографический список

1. Абаимов, В. Ф. Дендрология / В. Ф. Абаимов. – Москва: Изд-кий центр «Академия», 2009. – 363 с. – Текст: непосредственный.
2. Колесников, А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – Москва, 1974. – 703 с. – Текст: непосредственный.
3. Бурлакова, Л. М. Плодородие Алтайских черноземов в системе агроценоза / Л. М. Бурлакова. – Новосибирск: Наука СО, 1984. – 198 с. – Текст: непосредственный.
4. Определение профильного распределения температуры почвы на основании температуры ее поверхности / Е. В. Шеин, А. Г. Болотов, М. А. Мазиров, А. И. Мартынов. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2018. – № 7. – С. 26-29.
5. Послепожарные изменения почв и особенности флоры гарей равнинных сосновых лесов Алтайского края / С. В. Макарычев, А. А. Малиновских, А. Г. Болотов, Ю. В. Беховых. – Текст: непосредственный // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 107-110.
6. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почвы / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 416 с. – Текст: непосредственный.
7. Гейгер, Р. Климат приземного слоя воздуха / Р. Гейгер. – Москва: Изд-во иностранной литературы, 1960. – 162 с. – Текст: непосредственный.
8. Бурлакова, Л. М. Почвы Алтайского края / Л. М. Бурлакова, Л. М. Татаринцев, В. А. Рассыпнов. – Барнаул: АСХИ, 1988. – 69 с. – Текст: непосредственный.
9. Лебедева, Л. В. Влагосодержание и теплофизические свойства почв под древесными фитоценозами в условиях дендрария / Л. В. Лебедева. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 8 (154). – С. 67-71.

References

1. Abaimov V.F. Dendrologiia. – Moskva: Izd. tsentr «Akademii», 2009. – 363 s.
2. Kolesnikov A.I. Dekorativnaia dendrologiia. – Moskva, 1974. – 703 s.
3. Burlakova L.M. Plodorodie Altaiskikh chernozemov v sisteme agrotsenoza. – Novosibirsk: Nauka SO, 1984. – 198 s.

4. Shein E.V. Opredelenie profilnogo raspredeleniia temperatury pochvy na osnovanii temperatury ee poverkhnosti / E.V. Shein, A.G. Bolotov, M.A. Mazirov, A.I. Martynov // Zemledelie. – 2018. – No. 7. – S. 26-29.

5. Makarychev S.V. Poslepozharnye izmeneniia pochv i osobennosti flory garei ravninnykh sosnovykh lesov Altaiskogo kraia / S.V. Makarychev, A.A. Malinovskikh, A.G. Bolotov, Iu.V. Bekhovyykh // Polzunovskii vestnik. – 2011. – No. 4-2. – S. 107-110.

6. Vadiunina A.F. Metody issledovaniia fizicheskikh svoystv pochvy / A.F. Vadiunina,

Z.A. Korchagina. – Moskva: Agropromizdat, 1986. – 416 s.

7. Geiger R. Klimat prizemnogo sloia vozdukha. – Moskva: Izd-vo inostranoi literatury, 1960. – 162 s.

8. Burlakova L.M. Pochvy Altaiskogo kraia / L.M. Burlakova, L.M. Tatarintsev, V.A. Rassypnov. – Barnaul: ASKhl, 1988. – 69 s.

9. Lebedeva L.V. Vlagosoderzhanie i teplofizicheskie svoystva pochv pod drevesnymi fitotsenozami v usloviakh dendrarii // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – No. 8 (154). – S. 67-71.



УДК 633.63:631.559.2

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-210-4-20-28

В.А. Гулидова

V.A. Gulidova

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ КОМПАНИИ FLORIMOND DESPREZ, ВЫРАЩЕННЫХ НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

PROCESSING QUALITIES OF FLORIMOND DESPREZ SUGAR BEET HYBRIDS GROWN ON LEACHED CHERNOZEMS IN THE LIPETSK REGION

Ключевые слова: сахарная свекла, гибриды, сахаристость, очищенный сахар, меласообразователи, калий, натрий, α-аминовый азот, продуктивность.

Представлена сравнительная характеристика гибридов сахарной свеклы французской компании Florimond Desprez. Изучаемые гибриды (Урал, Ардан, Кандимакс, Наркос, Дануб) в условиях Липецкой области на выщелоченном тяжелосуглинистом черноземе показали высокую урожайность, хорошую сахаристость корнеплодов и высокий выход кристаллического сахара. Все гибриды Florimond Desprez показали отличные технологические качества корнеплодов. Содержание несахаристых веществ (K^+ , Na^+ , α-аминового азота (α-NH₂) в корнеплодах было ниже допустимых норм, что отразилось на валовом выходе очищенного сахара. Из 5 гибридов сахарной свеклы в условиях Липецкой области по валовому выходу очищенного сахара, который является ключевым показателем для товаропроизводителей культуры, наиболее продуктивными оказался гибрид позднего срока созревания Наркос, обеспечивая валовой выход сахара 10,04 т/га. Также этот гибрид формировал корнеплоды с более высокой сахаристостью (17,10%), чем другие гибриды. Наименьшую продуктивность очищенного сладкого продукта показал Дануб – 9,07 т/га, хотя этот гибрид сахаристого направления, и у него в корнеплодах, даже с учетом стандартных потерь, было не самое высокое (16,59%) со-

держание сахара. Гибрид Максимелла KWS на Липецких полях оказался более продуктивным, чем гибриды Florimond Desprez, выход очищенного сахара достиг 10,25 т/га. Превышение выхода сладкого продукта в сравнении с гибридами Florimond Desprez составило: гибрид Урал – на 0,52 т/га, Ардан – на 0,41, Кандимакс – на 0,76, Наркос – на 0,21, Дануб – на 1,18 т/га.

Keywords: sugar beet, hybrids, sugar content, refined sugar, molasses-forming substances, potassium, sodium, α-amino nitrogen, productivity.

This paper compares the sugar beet hybrids of the French company Florimond Desprez. The studied hybrids (Ural, Ardan, Candimax, Narcos and Danube) under the conditions of the Lipetsk Region on leached heavy loamy chernozem soil showed high yields, good sugar content of roots and high yields of granulated sugar. All Florimond Desprez hybrids showed excellent processing qualities of roots. The content of non-sugar substances (K^+ , Na^+ , α-amino nitrogen (α-NH₂) in the roots was below the permissible norms; that affected the gross yield of refined sugar. Of the five sugar beet hybrids under the conditions of the Lipetsk Region, regarding the gross yield of refined sugar being the key indicator for the crop growers, the most productive one was a late ripening hybrid Narcos that produced a gross sugar yield of 10.04 t ha. Also, this hybrid formed the root with higher sugar content (17.10%) than