

МЕЛИОРАЦИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

УДК 631.671 : 631.675 : 633.321

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ОРОШАЕМЫХ ПОСЕВОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Д. А. ДРОЗД, В. А. ВОЛЫНЦЕВА

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 24.12.2024)

Основной целью выполняемых исследований являлась оценка влияния орошения на водопотребление клевера лугового в первый год жизни. В качестве объекта исследований выступал отечественный среднеранний сорт клевера лугового Янтарный. Исследования выполнялись на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах учебно-научного центра «Тушково-1», расположенного в северо-восточной части Республики Беларусь. Почвы опытного участка характеризовались следующими агрохимическими и водно-физическими показателями: гумус – 1,66 %, P_2O_5 – 320,4 мг/кг, K_2O – 423,0 мг/кг, pH – 5,80, $I_{окульт}$ – 0,85, плотность сложения в расчетном слое 0–30 см – 1,39 г/см³, наименьшая влагоемкость в аналогичном слое почвы – 23,82 % от массы сухой почвы. Агротехника возделывания клевера лугового принята на основании технологических регламентов по возделыванию сельскохозяйственных культур. Поддержание почвенных влагозапасов в установленных пределах осуществлялось на основании фактических замеров влажности почвы, а орошение выполнялось дождевальной установкой Lindsay-Europe Omega. Поливные нормы, необходимые для поддержания влагозапасов почвы в установленных пределах, приняты на основании водно-физических показателей почвы и составила 35 мм на варианте 0,6НВ, 30 мм на варианте 0,7НВ и 20 мм на варианте 0,8НВ.

В результате выполненных исследований было установлено существенное влияние на водопотребление клевера лугового в первый год жизни оказывают метеорологические условия вегетационного периода и режим орошения. В засушливом 2023 году ($GTC=0,8$) было выполнено от 2 поливов оросительной нормой 70 мм на варианте 0,6НВ до 8 поливов оросительной нормой 140 мм на варианте 0,8НВ. Водопотребление в данных условиях варьировало в пределах 339,6–391,9 мм, достигая максимума в условиях варианта 0,7НВ. В 2024 году, который был нормальным по увлажнению ($GTC=1,06$), количество поливов снизилось до 1–3 штук в зависимости от варианта опыта, а водопотребление возросло до 367,0–424,6 мм. При этом максимальным водопотреблением характеризовался вариант 0,7НВ.

Ключевые слова: клевер луговой, водопотребление, оросительная норма, минимальный межполивной интервал, влагообеспеченность.

The main objective of the conducted research was to assess the effect of irrigation on water consumption of red clover in the first year of life. The object of the research was the domestic mid-early variety of red clover Yantarny. The research was carried out on sod-podzolic light loamy soils of the educational and scientific center "Tushkovo-1", located in the north-eastern part of the Republic of Belarus. The soils of the experimental plot were characterized by the following agrochemical and water-physical indicators: humus – 1.66 %, P_2O_5 – 320.4 mg / kg, K_2O – 423.0 mg / kg, pH – 5.80, index of cultivation – 0.85, bulk density in the calculated layer of 0-30 cm – 1.39 g / cm³, the lowest moisture capacity (LMC) in a similar soil layer is 23.82 % of the dry soil weight. The agricultural technology of red clover cultivation was adopted on the basis of technological regulations for the cultivation of agricultural crops. Maintenance of soil moisture reserves within the established limits was carried out on the basis of actual measurements of soil moisture, and irrigation was performed by a Lindsay-Europe Omega sprinkler. Irrigation rates required to maintain soil moisture reserves within the established limits were adopted on the basis of water-physical parameters of the soil and amounted to 35 mm for the 0.6LMC option, 30 mm for the 0.7LMC option and 20 mm for the 0.8LMC option.

As a result of the studies, it was established that meteorological conditions of the growing season and the irrigation regime have a significant impact on the water consumption of red clover in the first year of life. In the dry year of 2023 ($GTC=0.8$), we performed irrigation from two repetitions with an irrigation rate of 70 mm in the 0.6LMC variant to eight repetitions with an irrigation rate of 140 mm in the 0.8LMC variant. Water consumption under these conditions varied within 339.6–391.9 mm, reaching a maximum under the 0.7LMC variant. In 2024, which was normal in terms of moisture ($GTC=1.06$), the number of irrigations decreased to 1–3 depending on the experimental variant, and water consumption increased to 367.0–424.6 mm. At the same time, the 0.7LMC variant was characterized by the maximum water consumption.

Key words: red clover, water consumption, irrigation rate, minimum inter-irrigation interval, moisture supply.

Введение

В соответствии с подпрограммой 1 «Развитие растениеводства, переработки и реализация продукции растениеводства» Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы к 2025 году агропромышленный комплекс страны должен достичь следующих показателей:

– обеспечить общественное поголовье крупного рогатого скота высокоэнергетическими сбалансированными кормами путем ежегодного получения не менее 3,8 тысяч кормовых единиц от травяных кормов, а также продолжить заготовка сенажа в полимерную пленку ежегодно на уровне не менее 9 % от общего объема заготовки;

– увеличить к концу 2025 года площади посевов многолетних трав не менее 1 млн. гектаров, из которых доля бобовых и бобово-злаковых трав должна составлять до 90 %;

– повысить продуктивности кормовых угодий;

– достичь уровня обеспечения потребности отрасли животноводства в отечественном растительном белке не менее чем в 70 % [1].

Решить данную проблему можно за счет возделывания клевера лугового, который по официальным данным занимает порядка 65 % пахотных земель, от общего объема сельскохозяйственных угодий, отведенных под многолетние бобовые травы [2].

Клевер луговой, как и любая другая сельскохозяйственная культура, предъявляет повышенные требования к условиям произрастания. К почвам относительно нетребователен. Лучше всего произрастает на почвах с глубоким пахотным горизонтом, проницаемой подпочвой, достаточно богатых органическим веществом. Также клевер луговой проявляет повышенные требования к влагообеспеченности почвы, и любой недостаток почвенных влагозапасов влечет за собой сильное снижение урожайности сухого вещества и его качества.

Учитывая тот факт, что Республика Беларусь находится в зоне неустойчивого увлажнения, применение орошения при возделывании клевера лугового позволит компенсировать дефицит почвенных влагозапасов и повысит продуктивность кормовых угодий и качество заготавливаемых кормов. Анализ работ отечественных исследователей по вопросам орошения клевера лугового позволил установить, что данная проблема изучалась более 20 лет назад и ранее полученные данные не применимы к современным климатическим условиям и сортам клевера лугового [3, 4, 5, 6]. В соответствии с этим, выполненные исследования являются актуальными и научно обоснованными.

Основная часть

Исследования по изучению водопотребления клевера лугового первого года жизни осуществлялись в северо-восточной части Республики Беларусь на землях учебно-научного центра «Тушково-1». Почвы опытного участка характеризовались следующими агрохимическими и водно-физическими показателями: гумус – 1,66 %, P_2O_5 – 320,4 мг/кг, K_2O – 423,0 мг/кг, pH – 5,80, $I_{\text{окульт}}$ – 0,85, плотность сложения в расчетном слое 0–30 см – 1,39 г/см³, наименьшая влагоемкость в аналогичном слое почвы – 23,82 % от массы сухой почвы.

В исследованиях был использован среднеранний сорт клевера лугового Янтарный. Норма высева клевера лугового принята равной 8 кг/га, из расчета 100 % посевной годности. Глубина заделки семян 1,5 см, ширина междурядий 15 см. В качестве покровной культуры был выбран яровой ячмень сорта Страж-110. Норма высева для покровной культуры принята равной 180 кг/га, а глубина заделки семян на 1,5 см больше, чем у клевера. Ширина междурядий принята аналогичной как у клеверов. Минеральные удобрения дозой $P_{60}K_{90}$ вносились перед закладкой полевого опыта. В дополнении к основному фону минерального питания, под покровную культуру вносился минеральный азот дозой N_{90} [7, 8, 9].

Опыт заложен по следующей схеме:

1. Контроль (без орошения);
2. Полив при снижении почвенной влажности до уровня 60 % НВ (далее – 0,6НВ);
3. Полив при снижении почвенной влажности до уровня 70 % НВ (далее – 0,7НВ);
4. Полив при снижении почвенной влажности до уровня 80 % НВ (далее – 0,8НВ);

Поддержание почвенных влагозапасов в указанных пределах осуществлялось методом дождевания барабанно-шланговой дождевальной установкой Bauer Rainstar T-61. Поливные нормы приняты равными 20 мм и 30 мм для вариантов 80 % НВ и 70 % НВ соответственно [10].

Учет метеорологических показателей вегетационного периода осуществлялся на специально оборудованном метеорологическом посту, расположенном в 50 м от центра опытного участка. На посту осуществлялся учет объема выпавших атмосферных осадков на поверхности земли и 2-метровой высоте, минимальной, максимальной и среднесуточной температур воздуха, относительной влажности воздуха и скорости ветра на высоте 10 м [11, 12]. Регулирование почвенных влагозапасов в вышеуказанных пределах осуществлялось с помощью дождевальной установки Lindsay-Europe Omega. По-

ливные нормы установлены на основании водно-физических показателей почвы и составили 35 мм на варианте 0,6НВ, 30 мм на варианте 0,7НВ и 20 мм на варианте 0,8НВ.

Анализ уровней тепловлагообеспеченности вегетационных периодов позволил установить, что 2023 год является засушливым, а 2024 год нормальным по увлажнению, так как гидротермический коэффициент Селянинова составил 0,8 и 1,06 соответственно. Но несмотря на это, внутри вегетационных периодов прослеживалась неравномерность распределения атмосферных осадков по месяцам и отдельным декадам. Так, в 2023 году избыток атмосферных осадков наблюдался только 3 декаде июня (+11,2 мм к среднемуголетнему значению) и 3 декаде июля (+31,4 мм к норме), во всех остальных декадах отмечался дефицит осадков от –3 мм до –25 мм, а в целом за вегетационный период он составил –144,9 мм. 2024 год характеризовался более лучшей обеспеченностью атмосферными осадками, однако нехваткой осадков отмечался май (–24,6 мм к норме), 1 и 3 декады июня (–26,6 мм к норме), вторая декада июля (–0,4 мм к норме), 1 и 3 декады августа (–27 мм к норме) и в течение всего сентября (–46,1 мм к норме).

В связи с этим в отдельные декады вегетационных периодов почвенные влагозапасы снижались ниже установленных пределов и для их корректировки выполнялись поливы (таблица). В 2023 году в условиях варианта 0,6НВ было выполнено 2 полива оросительной нормой 70 мм и с минимальным межполивным интервалом в 23 суток. В варианте 0,7НВ проведено 4 полива оросительной нормой 120 мм, а минимальный межполивной интервал достигал 17 суток. Максимальное количество поливов (8 шт.) было выполнено на варианте 0,8НВ (оросительная норма достигала 140 мм при минимальном межполивном интервале в 8 суток). В нормальном по увлажнению 2024 году на варианте 0,6НВ был выполнен 1 полив поливной нормой 35 мм, 2 полива на варианте 0,7НВ (оросительная норма составила 60 мм, а минимальный межполивной интервал – 94 суток) и 3 полива на варианте 0,8НВ (оросительная норма достигла 60 мм, а минимальный межполивной интервал по сравнению с вариантом 0,7НВ снизился до 12 суток).

Водопотребление клевера лугового первого года жизни

Год	Показатели	Вариант опыта			
		Контроль	0,6НВ	0,7НВ	0,8НВ
2023	Водопотребление	339,6	350,7	391,9	365,8
	Количество поливов	–	2	4	8
	Оросительная норма	–	70	120	140
	Минимальный межполивной интервал	–	23	17	8
2024	Водопотребление	367,0	380,1	424,6	396,3
	Количество поливов	–	1	2	3
	Оросительная норма	–	35	60	60
	Минимальный межполивной интервал	–	–	94	12

В результате оценки влияния орошения на водопотребление клевера лугового первого года жизни, нами установлено, что оно также зависит от условий тепловлагообеспеченности вегетационного периода. В засушливом 2023 году водопотребление варьировало от 339,6 мм до 391,9 мм, достигая максимального значения в водно-воздушных условиях варианта 0,7НВ. В нормальном по условиям увлажнения 2024 году водопотребление возросло до 367,0–424,6 мм, но при этом максимальное значение также наблюдалось на варианте 0,7НВ. Этот факт указывает на то, что наиболее оптимальные условия возделывания клевера лугового в первый год жизни создаются на варианте 0,7НВ.

Заключение

Результаты полевых наблюдений за влиянием орошения на водопотребление клевера лугового первого года жизни позволили установить, что на его величину оказывают влияние обеспеченность вегетационного периода теплом, атмосферными осадками и условия увлажнения. При возделывании клевера лугового в естественных условиях водопотребление достигало 339,6–367,0 мм и возрастало до 391,9–424,6 мм на варианте 0,7НВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585 [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 01 февраля 2021 г., № 59 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021.
2. Привалов, Ф. И. Оптимизация структуры многолетних трав как фактор стабилизации производства кормов и растительного белка / Ф. И. Привалов, П. П. Васько, Е. Р. Клыга // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2016. – Вып. 52. – С. 207–213.
3. Желязко, В. И. Эффективность орошения и использования бактериальных препаратов при возделывании бобово-злаковой травосмеси / В. И. Желязко, А. С. Кукреш // Природообустройство. – 2008. – № 5. – С. 34–37.

4. Зайцева, М. М. Повышение продуктивности травостоев клевера гибридного и травосмесей с ним под влиянием орошения / М. М. Зайцева, Б. В. Шелюто // Гл. агроном. – 2015. – № 4. – С. 43–45.
5. Алехин, А. В. Влияние орошения и числа скашиваний на продуктивность бобово-злаковых травостоев в условиях северо-востока Республики Беларусь: дис.... канд. с.-х. наук: 06.01.02 / А. В. Алехин. – Горки, 1999. – 135 л.
6. Лихацевич, А. П. Обоснование расчетной модели режима орошения многолетних трав и овощных культур в условиях Беларуси: автореф. дис.... д-ра техн. наук: 06.01.02 / А. П. Лихацевич; Акад. аграрн. наук Респ. Беларусь, Белорус. НИИ мелиорации и луговодства. – Минск, 1993. – 47 с.
7. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ Нац. акад. наук Беларуси по земледелию; рук. разраб.: Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 469 с.
8. Технологии и техническое обеспечение производства высококачественных кормов: рекомендации / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», РНДУП «Институт мелиорации». – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2013. – 74 с.
9. Система применения удобрений : учеб. пособие / В. В. Лапа [и др.] ; ред. В. В. Лапа. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 418 с.
10. Лагун, Т. Д. Мелиорация и рекультивация земель: учебник / Т. Д. Лагун. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 376 с.
11. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорологическая деятельность. Правила проведения специальных агрометеорологических наблюдений и работ: ТКП 17.10-40-2013 (02120). Введ. 28.11.2008. – Минск: Минприроды, 2008. – 154 с.
12. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Правила организации агрометеорологических наблюдений и работ: ТКП 17.10-09-2008 (02120). Введ. 28.11.2008. – Минск: Минприроды, 2008. – 154 с.