

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ФОРМИРОВАНИЕ ЛИСТОВОГО АППАРАТА КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В СИСТЕМЕ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА

Д. А. ДРОЗД

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 30.03.2018)

Основной целью выполненных исследований, являлось определение степени влияния орошения на облиственность растений и урожайность сухого вещества клевера лугового. В качестве объекта исследования использовались различные по срокам созревания сорта клевера лугового белорусской селекции. Клевер луговой в системе сырьевого конвейера возделывался на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах среднеобеспеченных обменным калием и подвижным фосфором. Поддержание оптимальных влагозапасов почвы осуществлялось на основании фактических замеров влажности почвы, а увлажнение почвы выполнялось дождевальной установкой Bauer Rainstar T-61. Поливные нормы, необходимые для поддержания влагозапасов почвы в оптимальных пределах, установлены на основании определенных в полевых условиях водно-физических показателей почвы. Для фона 0,8НВ поливная норма составила 200 м<sup>3</sup>/га, а для фона 0,7НВ – 300 м<sup>3</sup>/га. В результате выполненных исследований было установлено существенное влияние орошения на облиственность клевера лугового в травостое первого года жизни на фоне 0,8НВ, а начиная со второго года жизни – на фоне 0,7НВ. В зависимости от отавности, травостой клевера лугового использовались в режиме двух- и трехкратного скашивания. Максимальная урожайность сухого вещества наблюдается у всех сортов на фоне 0,7НВ на протяжении всего периода исследований.

**Ключевые слова:** орошение, клевер луговой, влажность почвы, облиственность, урожайность сухого вещества.

The main purpose of the studies performed was to determine the degree of influence of irrigation on plant foliage and the yield of dry matter of meadow clover. As a research object, various varieties of meadow clover of Belarusian selection, different in terms of maturity, were used. Meadow clover in the system of raw conveyor was cultivated on sward-podzolic light loamy soils with medium rate of exchangeable potassium and mobile phosphorus. Maintenance of optimal soil moisture reserves was carried out on the basis of actual soil moisture measurements, and soil moistening was performed by the Bauer Rainstar T-61 sprinkler. Irrigation norms necessary to maintain the moisture reserves of the soil within optimal limits were established on the basis of water-physical soil parameters determined in the field. For a background of 0.8 maximum water capacity, the irrigation norm was 200 m<sup>3</sup> / ha, and for a background of 0.7 field capacity – 300 m<sup>3</sup> / ha. As a result of the studies carried out, a significant influence of irrigation on meadow clover foliage in the grassland of the first year of life was established against the background of 0.8 field capacity, and starting from the second year of life – against the background of 0.7 field capacity. Depending on the after-growth capacity, the grasses of meadow clover were used in the mode of two- and three-time mowing. The maximum yield of dry matter is observed in all varieties against the background of 0.7 field capacity throughout the entire period of research.

**Key words:** irrigation, meadow clover, soil moisture, leafiness, yield of dry matter.

### Введение

Одним из главных направлений развития экономики Республики Беларусь является сельское хозяйство [1]. В качестве основного направления развития АПК выбрано животноводство, а в частности, разведение и получение продукции от крупного рогатого скота. Ежегодное содержание крупного рогатого скота требует заготовки большого количества качественного и сбалансированного по элементам питания корма. Однако недостаток сельскохозяйственной техники, особенно в осенний период во время уборки зерновых культур, приводит к снижению качества заготавливаемого корма. Потери качества возникают из-за того, что сроки уборки затягиваются и корм заготавливается в неоптимальную фазу развития культуры из перестоявших травостоев.

Снизить потребность в сельскохозяйственной технике во время заготовки кормов можно путем реорганизации использования сельскохозяйственных угодий. Одним из вариантов реорганизации, является создание кормовых конвейеров [2, 3, 4] из разнопоспевающих сортов клевера лугового. Организация подобного конвейера позволит увеличить период заготовки корма с 7–10 дней, до 25–30 дней за счет проведения укосов в разные промежутки времени. Для получения высокого урожая клевера лугового требуется сбалансированное сочетание тепловой и световой энергии, а так же влаги. В полевых условиях регулировать поступление тепловой и световой энергии невозможно, а вот поступление влаги в почву можно регулировать за счет внутривредного увлажнения или орошения дождевальными установками [5].

Эксперимент по созданию сырьевого конвейера из разнопоспевающих сортов клевера лугового был выполнен на землях учебно-опытного поля «Тушково-1». Для закладки полевого опыта использовались следующие сорта клевера лугового белорусской селекции: раннеспелый сорт Цудоўны, среднеранний сорт Янтарный, среднеспелый сорт Витебчанин и позднеспелый сорт Мерея.

Посев осуществлялся беспокровным способом нормой высева 8 кг/га, для каждого из сортов, из расчета 100 % посевной годности. Глубина заделки семян 1,5 см, ширина междурядий 15 см.

Клевер луговой возделывался на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Агрохимические показатели почвы следующие: обменный фосфор 203,0 мг/кг, подвижный калий 251,0 мг/га, рН = 5,78. Водно-физические показатели почвы для расчетного слоя почвы 0–30 см составили: плотность сложения почвы 1,39 г/см<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость – 23,76 %.

Опыт заложен по следующей схеме:

Фактор А – Фон увлажнения: 1. Без орошения; 2. Нижний предел оптимальной влажности почвы 80 % от наименьшей влагоемкости; 3. Нижний предел оптимальной влажности почвы 70 % от наименьшей влагоемкости.

Фактор В – сорта: 1. Раннеспелый сорт Цудоуны; 2. Среднеранний сорт Янтарный; 3. Среднеспелый сорт Витебчанин; 4. Позднеспелый сорт Мерея.

Поддержание оптимальной влажности почвы осуществлялось за счет применения орошения методом дождевания [5]. В качестве дождевальной установки применялась барабанно-шланговая дождевальная установка Bauer Rainstar T-61. Поливные нормы рассчитывались по формуле А. Н. Костякова [5] и для фона 0,8НВ она составила 20 мм, а для фона 0,7НВ – 30 мм.

### Основная часть

Неустойчивость поступления осадков на протяжении двух лет исследований потребовала применение дополнительного увлажнения. Потребность в увлажнении определялась на основании фактической влажности почвы, которая замерялась в полевых условиях. При снижении влажности почвы до нижнего оптимально предела осуществлялся полив. Экспериментально установленные сроки проведения поливов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Режим орошения сырьевого конвейера в 2016–2017 гг.

Год	Фон	Дата проведения полива	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га
2016	0,8НВ	12.07	200	800
		11.08	200	
		24.08	200	
		14.09	200	
	0,7НВ	12.07	300	900
		11.08	300	
31.08		300		
2017	0,8НВ	08.06	200	1000
		23.06	200	
		12.07	200	
		27.07	200	
		18.08	200	
	0,7НВ	08.06	300	1100
		20.06	300	
		12.07	200	
		17.08	300	

На основании полученных данных (табл. 1) было установлено, что при возделывании клевера лугового с нижней границей оптимальной влажности почвы 70 % от наименьшей влагоемкости потребовалось 3 полива, а для варианта 80 % от наименьшей влагоемкости – 4 полива. Оросительная норма составила 800 м<sup>3</sup>/га для фона 0,8НВ и 900 м<sup>3</sup>/га для фона 0,7НВ. Минимальный межполивной интервал для фона 0,8НВ составил 14 дней (с 11.08 по 24.08), а для фона 0,7НВ – 21 день (с 11.08 по 31.08).

В 2017 году для получения высоких урожаев клевера лугового потребовалось 4 полива на фоне 0,7НВ и 5 поливов на фоне 0,8НВ. Поливные нормы, определенные в 2016 году, были скорректированы из-за изменения объемной массы почвы. Оросительная норма фона 0,7НВ составила 1100 м<sup>3</sup>/га, а для фона 0,8НВ на 100 м<sup>3</sup>/га меньше. Минимальный межполивной интервал для фона 0,8НВ составил 16 дней (с 08.06 по 23.06), а для фона 0,7НВ – 13 дней (с 08.06 по 20.06). Проанализировав материалы научных исследований по питательности различных частей растений было установлено, что наиболее питательной частью практически любой кормовой культуры являются листья [6, 7]. Процентное соотношение массы листьев относительно массы всего растения, можно определить, используя такой показатель, как облиственность. Учет облиственности осуществлялся непосредственно перед осуществлением укосов.

По результатам проведенных нами исследований установлено (табл. 2), что облиственность травостоя первого года жизни значительно выше, чем у травостоя второго года жизни. Объясняется такое отличие тем, что клевер первого года формирует преимущественно листья и незначительное

количество стеблей, в результате чего суммарная масса всех листьев значительно превышает массу стеблей. Начиная со второго года жизни, клевер формирует и стебли и листья, в результате чего облиственность снижается. Наибольшая облиственность на травостое первого года жизни наблюдается практически у всех сортов клевера лугового на фоне 0,8НВ. Исключение составляет сорт Меря в 2016 году, у которого облиственность на фоне 0,8НВ составила 85,70 %, а на фоне 0,7НВ – 86,49 %.

Таблица 2. Облиственности клевера лугового, %

Год	Сорт	Контроль			0,8НВ			0,7НВ		
		№ укоса			№ укоса			№ укоса		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
2016	Цудоўны	63,14	–	–	79,63	–	–	77,09	–	–
	Меря	81,62	–	–	85,70	–	–	86,49	–	–
	Янтарный	69,00	–	–	87,78	–	–	87,16	–	–
	Витебчанин	74,33	–	–	86,21	–	–	85,13	–	–
2017	Цудоўны	39,59	40,18	41,03	41,79	41,89	42,04	43,60	43,77	44,25
	Меря	35,42	36,48	–	38,86	39,63	–	40,32	41,02	–
	Янтарный	39,07	41,15	41,66	40,80	42,33	43,73	41,64	44,72	45,17
	Витебчанин	39,23	40,19	–	42,01	43,67	–	43,02	44,59	–

Начиная со второго года жизни, стала проследиваться тенденция влияния орошения на увеличение облиственности, при поддержании оптимальной влажности почвы в пределах 70–100 % от наименьшей влагоемкости. На протяжении трех укосов, максимальная облиственность у всех испытуемых сортов клевера лугового наблюдалась на фоне 0,7НВ. Так, например, облиственность у клевера лугового сортов Меря и Витебчанин в первом укосе на фоне 0,8НВ составляла 38,86 % и 42,01 % соответственно, а на фоне 0,7НВ – 40,32 % и 43,02 % соответственно. Отличительной особенностью травостоя второго года жизни, является изменение облиственности по мере отрастания отавы. Например, у клевера лугового сорта Янтарный на контрольном фоне облиственность в первом укосе составляет 39,07 %, а уже во втором и третьем укосах она возрастает до 41,15 % и 41,66 % соответственно. Постепенное увеличение облиственности можно объяснить тем, что на протяжении всего вегетационного периода происходит незначительное сокращение продолжительности светового дня и для увеличения интенсивности накопления питательных веществ, растения начинают формировать значительно больше листьев, за счет уменьшения высоты растений и густоты стояния травостоя.

При возделывании сельскохозяйственных культур с применением орошения, необходимо оценить степень его влияния на урожайность. При этом следует учитывать, что возделывание травостоя при различных уровнях влагообеспеченности, может оказать существенное влияние на влажность скашиваемой зеленой массы, поэтому результаты учетов приведены в абсолютно сухой массе (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность сухого вещества клевера лугового в системе сырьевого конвейера, т/га

Фон	Сорт	2016					2017					
		1 укос	2 укос	За сезон	Прибавка		1 укос	2 укос	3 укос	За сезон	Прибавка	
					± к контролю	0,7НВ к 0,8НВ					± к контролю	0,7НВ к 0,8НВ
Контроль	Меря	3,32	0,56	3,88	–	–	6,40	2,97	–	9,38	–	–
	Цудоўны	3,35	0,88	4,23	–	–	4,91	2,62	1,72	9,24	–	–
	Янтарный	2,76	1,02	3,78	–	–	6,13	3,47	3,38	12,98	–	–
	Витебчанин	2,55	0,87	3,42	–	–	5,42	4,12	–	9,54	–	–
0,8НВ	Меря	4,38	0,97	5,35	1,47	–	10,48	4,27	–	14,74	5,36	–
	Цудоўны	4,25	0,93	5,18	0,95	–	7,92	2,86	2,49	13,27	4,03	–
	Янтарный	2,95	1,08	4,03	0,25	–	7,73	5,16	3,58	16,47	3,49	–
	Витебчанин	3,86	0,91	4,77	1,35	–	9,52	5,31	–	14,84	5,30	–
0,7НВ	Меря	4,77	1,08	5,85	1,97	0,5	11,00	5,34	–	16,34	6,96	1,6
	Цудоўны	4,77	1,24	6,01	1,78	0,83	7,80	3,35	2,74	13,88	4,64	0,61
	Янтарный	4,48	2,09	6,57	2,79	2,54	8,90	6,19	3,93	19,03	6,05	2,56
	Витебчанин	3,45	1,36	4,81	1,39	0,04	10,76	5,74	–	16,50	6,96	1,66
НСР <sub>05</sub> <sup>А</sup>				0,07						0,19		
НСР <sub>05</sub> <sup>В</sup>				0,08						0,22		
НСР <sub>05</sub> <sup>АВ</sup>				0,13						0,38		

Примечание: Фактор А – фон увлажнения; Фактор В – сорт клевера лугового.

Полученные данные показывают, что наивысшая урожайность сухого вещества наблюдается на фоне 0,7НВ. Самая высокая урожайность сухого вещества отмечается у сорта Янтарный на фоне 0,7НВ в 2016 и 2017 годах, составляя при этом 6,57 т/га и 19,03 т/га соответственно. Наименьшая

урожайность на данном фоне наблюдалась у сорта Витебчанин в 2016 году (4,81 т/га) и у сорта Цудоўны в 2017 году (13,88 т/га).

Очень высокая и достоверная прибавка урожайности сухого вещества орошаемого фона 0,7НВ относительно фона 0,8НВ в 2016 году наблюдается у сорта Янтарный и она составляет 2,54 т/га. Наименьшее значение прибавки наблюдается у сорта Витебчанин (0,04 т/га). В 2017 году наибольшая прибавка наблюдается так же у сорта Янтарный, а наименьшая начала наблюдаться у сорта Цудоўны.

### **Заключение**

Получение высоких урожаев сухого вещества клевера лугового возможно с помощью орошения. Наиболее благоприятные условия для возделывания изучаемых сортов клевера лугового создаются на фоне 70 % от наименьшей влагоемкости, что делает данный фон приоритетным при разработке конвейера. Климатические условия на протяжении всего периода исследований, оказало существенное влияние на режим орошения сырьевого конвейера. В 2016 году было выполнено 3 полива оросительной нормой 900 м<sup>3</sup>/га, а минимальный межполивной интервал составил 21 день. Травостой второго года жизни, более активно потреблял влагу и для поддержания влагозапасов в 2017 году потребовалось уже 4 полива оросительной нормой 1100 м<sup>3</sup>/га. Увеличение оросительной нормы привело к уменьшению минимального межполивного интервала до 13 дней. Наибольшая степень облиственности в 2016 году наблюдалась практически у всех сортов на фоне 0,8НВ. Наблюдения за травостоем в 2017 году позволили сделать вывод о том, что поддержание влагозапасов в пределах 70–100 % от наименьшей влагоемкости, позволяет возделывать травостой с наивысшей степенью облиственности.

### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11.03.2016. – № 196.
2. Седаков, В. М. Агробиологические основы организации зеленых и сырьевых конвейеров из многолетних травостоев в условиях интенсивного ведения животноводства / В. М. Седаков [и др.] // Организация зеленых и сырьевых конвейеров для кормовой базы животноводства: сб. ст. / отв. ред.: С. Б. Степанов. – Ленинград, 1990. – С. 4–12.
3. Бирюкович, А. Л. Многолетние травы в сырьевом сенокосном конвейере / А. Л. Бирюкович // Известия Национальной академии наук Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 59–61.
4. Шайтанов, О. Л. Многолетние травы с повышенным средообразованием для зеленых и сырьевых конвейеров / О. Л. Шайтанов, М. И. Хуснуллин, Р. А. Садриев // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 5. – С. 35–37.
5. Лихацевич, А. П. Сельскохозяйственные мелиорации : учебник для студентов высших учебных заведений по специальности «Мелиорация и водное хозяйство» / А. П. Лихацевич, М. Г. Голченко, Г. И. Михайлов; под ред. А. П. Лихацевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с.
6. Azim, A. Nutritional evaluation of maze fodder at two different vegetative stages / A. Azim, Z. Naseer, A. Ali // Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. – 1989. – Vol.2, №1. – P. 27-34.
7. White, M. L. Mefluidide effect on Caucasian bluestem leaves, stems, forage yield, and quality / L. M. WHITE // Journal of range management. – 1990. – № 43(3). – P. 190–194.