

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА ГИБРИДНОГО НА СЕМЕНА

А. Л. Бирюкович, кандидат сельскохозяйственных наук

Р. Т. Пастушок, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации», г. Минск, Беларусь,

Аннотация

Весенний посев клевера гибридного сорта Красавик на осушенной дерново-подзолистой средне-суглинистой почве формировал лучшую структуру травостоя, чем раннелетний, и за счет более высокой обсемененности головок (в 1,4 раза больше) урожайность семян была в 2,6 раза выше. Некорневые обработки посевов клевера борной кислотой и Максибором 21 дважды за вегетацию (фазы отрастания и бутонизации) улучшали структуру урожая семенников, увеличивая число головок, количество семян в головке, массу 1000 семян и урожайность. Внесение борной кислоты экономически выгоднее.

Ключевые слова: клевер гибридный, урожайность семян, количество побегов, количество растений, срок посева, микроудобрения.

Abstract

A. L. Biryukovich, R. T. Pastushok

TECHNOLOGICAL METHODS OF CULTIVATION OF HYBRID CLOVER FOR SEEDS

Spring sowing of clover of the hybrid Krasavik variety on drained sod-podzolic medium-loamy soil formed a better structure of the herbage than the early summer one and due to the higher seeding of the heads (1.4 times more), the seed yield was 2.6 times higher. Non-root treatment of clover crops with boric acid and Maxibor 21 twice during the growing season (regrowth and budding phases) improved the structure of the seed crop, increasing the number of heads, the number of seeds in the head, the weight of 1000 seeds and yield. Adding boric acid was more cost-effective.

Keywords: hybrid clover, seed yield, number of shoots, number of plants, sowing period, microfertilizers.

Введение

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь определены основные индикаторы подкомплекса кормопроизводства на 2016–2020 гг.: производство 45–50 ц к. ед. на условную голову, в том числе травяных – 30–35 ц; увеличение площади многолетних трав до 1 млн га, из которых доля бобовых и бобово-злаковых трав должна составлять 90 %; перезалужение лугопастбищных угодий, из которых доля бобовых и бобово-злаковых трав должна составлять не менее 50 % [1].

На мелиорированных землях, занимающих более 2 млн га, использование клевера лугового или люцерны затруднено из-за риска временного переувлажнения, поэтому перспективно применение более устойчивого клевера гибридного. Расширению его площадей препятствуют низкие урожаи семян.

Материалы и методы исследований

Исследования по усовершенствованию технологии получения семян клевера гибридного Красавик проводили в северной зоне страны

Причиной низких урожаев в большой мере является разрыв во времени между цветением головок на главном стебле клевера гибридного: между 1-й и 2-й – 2,7 дня; 2 и 3-й – 5,8; 3 и 4-й – 5,9; 4 и 5-й – 5 дней [2].

Клевер гибридный сорта Красавик районирован в 1983 г., поэтому изучались покровные культуры и нормы его посева под покровом, дозы и сроки химической прополки и уборки [3, 4]. В условиях Гродненской обл. исследовали способ летнего посева клевера гибридного в качестве поукосной культуры после внесения раундапа [5].

По данным А. Л. Семенова, выращивание клевера гибридного целесообразно в северной и северо-восточной частях республики, так как их прохладный климат больше подходит для выращивания этого одноукосника [6].

(Витебская опытно-мелиоративная станция РУП «Институт мелиорации», Сенненский р-н) в 2014–2017 гг. Изучение некорневых подкоро-

мок клевера микроэлементами проводили в 2014–2015 гг., сроков посева – в 2016–2017 гг. Почва осушенная дерново-подзолистая, средне-суглинистая, подстилаемая с глубины 0,5–0,6 м моренным суглинком с pH_{KCl} – 6,19–6,79. Содержание гумуса – 2,27–2,45 %; P_2O_5 – 109–121, K_2O – 158–172 мг/кг почвы; гидролитическая кислотность – 0,46–1,52 мг-ммоль на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями – 90,5–96,7 %. Норма посева – 5,5 млн шт./га (5 кг/га), способ сева – без покрова.

Изучение сроков посева, внесение микро-элементов и регуляторов роста проводили по схеме:

срок сева: 1) весенний (19.05.2016 г.); 2) ранне-летний (20.06.2016 г.).

удобрения: 1) $N_0P_0K_0$; 2) $P_{40}K_{60}$ – фон; 3) фон + борная кислота (В – 17 %); 4) Фон + молибденовоокислый аммоний (Мо – 54 %); 5) Фон + Макситор 21 (20,8 % В + 0,2 % Мо). Обработка – ранцевым опрыскивателем. Повторность 4-кратная, площадь учетных делянок 50 м², размещение делянок рандомизированное.

Для клевера гибридного оптимальная влажность почвы до фазы начала цветения составляет 70 – 80 % наименьшей влагоемкости (далее – НВ), в цветение – 60 и в созревание семян – 40 %. Поэтому контроль влажности почвы в слое 0–20 см проводили каждую декаду. Влажность корнеобитаемого слоя почвы в год посева (2014 г.) была ниже оптимальных значений –

23,1–27,8 %. В третьей декаде июля и первой декаде августа она составила 10,2–13,6 % (НВ – 28,1 %), что отрицательно сказалось на росте и развитии растений. Перезимовка 2014–2015 гг. была неблагоприятна для клевера, так как при высоте снежного покрова 2–5 см минимальная температура воздуха в декабре и феврале понижалась до –15,8...–17,2 °С. В результате наблюдалась гибель растений. Вегетационный период 2015 г. был теплый и сухой: среднемесячная t °С воздуха апреля – июня превышала многолетние показатели на 2,2–1,1 °С, а количество осадков за вегетацию составило 335 мм, что на 64 мм меньше нормы. Влажность почвы в июне – августе снижалась до влажности завядания (10,8–6,8 % ее объема), что снизило урожайность семян.

Погодные условия 2017 г. были умеренно теплые и избыточно влажные, ГТК вегетационного периода – 1,8. В первой декаде апреля t °С воздуха была выше нормы на 7,6 °С, что ускорило начало вегетации, а во первой и третьей декадах заморозки до –1,6 °С сдерживали его рост. В начале бутонизации влажность почвы составила всего 48,8 % от НВ, и в целом дефицит влаги в мае – июне повлиял на цветение и завязываемость семян. В июле – августе количество осадков составило 129,0 % нормы, а в период формирования семян влажность почвы была на 35,8 % выше оптимальных показателей.

Таким образом, метеорологические условия и гидрологический режим 2017 г. были неблагоприятны для формирования семян клевера.

Результаты исследований и их обсуждение

В первый год жизни (г. ж.) при весеннем севе густота стеблестоя клевера и количество стеблей на 1 м² к концу вегетации были примерно в 3 раза больше, чем при летнем (табл. 1).

На втором году жизни срок посева тоже сказался на структуре стеблестоя клевера и высота весенних посевов была в 1,2 раза

больше, количество продуктивных стеблей на 1 м² – в 2,4, и число головок – в 2 раза больше, чем раннелетних.

Обсемененность головок у клевера весеннего срока сева была в 1,4 раза больше, чем летнего (табл. 2), и в результате урожайность семян была в 2,6 раза выше.

Таблица 1. Густота стеблестоя клевера гибридного в конце вегетации 1 г. ж., шт./м²

Вариант	Количество растений, шт./м ²		Количество побегов (стеблей) в кусте, шт./м ²	
	Весенний посев	Раннелетний посев	Весенний посев	Раннелетний посев
$N_0P_0K_0 + H_2O$ – контроль	80	28	240	70
$P_{40}K_{60}$ – фон	92	29	294	88
$P_{40}K_{60} + H_3BO_3$	110	36	352	110
$P_{40}K_{60} + (NH_4)_2MoO_4$	104	34	333	106
$P_{40}K_{60} + \text{Макситор 21}$	113	35	362	107

Таблица 2. Структура и урожайность семенного посева клевера гибридного в зависимости от срока сева (среднее по вариантам)

Срок сева	Высота, см	Количество, шт./м ²				Количество семян в головке, шт	Масса 1000 шт., г	Урожайность, ц/га
		растений	всего стеблей	в том числе продуктивных	головок			
весенний	112,3	55	311	161	440	96	0,9	2,5
летний	90	21	115	67	218	71	0,9	0,9
НРС ₀₅ , ц/га								0,55

Некорневые подкормки клевера в разные фазы развития увеличивали количество растений (кустов) и продуктивных стеблей. Так, внесение борной кислоты (H_3BO_3) увеличило количество растений по сравнению с контролем (без обработки) на 29,3 %, продуктивных стеблей – на 36,3 %, молибденово-кислого аммония – $(NH_4)_2MoO_4$ на 23,9 и 30,7 и Максибора – на 35,3 и 42,9 % соответственно. Следует отметить, что внесение борных препаратов обеспечило более высокую относительную прибавку количества продуктивных стеблей при их внесении в фазу бутонизации (37,6–44,6 %), а молибденово-кислого аммония – при двукратном внесении в фазы отрастания и бутонизации (32,9 %). Что касается абсолютных количественных величин, то после внесения Максибора в фазы отрастания и бутонизации формировался более сомкнутый стеблестой – 89 шт./м² растений и 238 шт./м² продуктивных стеблей.

Количество образовавшихся к уборке головок после некорневых подкормок микроэлементами в среднем составляло 419 шт./м², что было на 10,9–18,2 % больше, чем на контроле.

При внесении микроэлементов в фазу отрастания клевера максимальное количество головок на 1 м² образовалось в варианте с некорневой подкормкой Максибором (табл. 3). В этом варианте было несколько больше семян в головке, это же касалось и массы 1000 семян. В результате внесения Максибора 21 в фазу отрастания клевера увеличило урожайность семян по сравнению с контролем в 1,5 раза.

Внесение микроэлементов в фазу бутонизации клевера также увеличивало количество головок на 1 м², семян в головке и массу 1000 семян. При внесении микроэлементов в эту фазу структурные составляющие урожая и

его величина тоже были максимальными при внесении Максибора 21.

Некорневые обработки посевов клевера дважды за вегетацию – в фазы отрастания и бутонизации – улучшали структуру урожая семенников клевера; увеличивалось число головок на 1 м², количество семян в головке и масса 1000 семян. Так же, как и при внесении микроэлементов в другие сроки, лучшие показатели структуры урожайности отмечены при внесении Максибора 21. Однако следует отметить, что масса 1000 семян была несколько выше при внесении молибденово-кислого аммония. Что касается урожайности семян, то при внесении Максибора 21 она была выше и при внесении и в фазы отрастания и бутонизации, и в остальных вариантах опыта.

Эффективность борных удобрений объясняется тем, что бор, содержащийся в почве, менее доступен в умеренно щелочной почве [8, 9]. Поэтому при рН слоя пахотного почвы, близкой к нейтральной, бор из удобрений H_3BO_3 и Максибора в засушливых условиях усваивался лучше, чем из почвы.

Изучение внесения микроэлементов показало, что в среднем за два года количество головок на 1 м² по сравнению с фоном увеличилось на 7,2–13,8 %, количество семян в головке – на 9,9–17,9 %, масса 1000 семян – на 2,2–8,6 % (табл. 4). Следует отметить, что внесение бора как в виде борной кислоты, так и в составе Максибора 21 оказывало практически одинаковое влияние на элементы структуры урожая. Несколько ниже эти показатели были при внесении молибденово-кислого аммония.

Несмотря на различия во влиянии микроэлементов на структуру урожая, урожайность семян клевера между этими вариантами не различалась.

Таблица 3. Структура и урожайность семенного посева клевера гибридного при некорневой подкормке в разные фазы развития [7]

Вариант	Количество головок, шт./м ²	Количество семян в головке, шт.	Масса 1000 семян,	Урожайность, ц/га	Прибавка	
					ц/га	%
фаза отрастания						
N ₀ P ₀ K ₀ + H ₂ O – контроль	347	82	0,88	1,81	–	–
P ₄₀ K ₆₀ – фон	354	86	0,94	1,98	0,17	9,4
Фон + H ₃ BO ₃	413	108	0,99	2,58	0,77	42,5
Фон + (NH ₄) ₂ MoO ₄	403	107	0,98	2,43	0,62	34,3
Фон + Максибор 21	441	110	1,03	2,75	0,94	51,9
НРС ₀₅ , ц/га	–				0,32	–
фаза бутонизации						
N ₀ P ₀ K ₀ + H ₂ O – контроль	355	91	0,96	1,96	–	–
P ₄₀ K ₆₀ – фон	380	107	0,97	2,18	0,22	11,2
Фон + H ₃ BO ₃	433	125	1,04	2,71	0,75	38,3
Фон + (NH ₄) ₂ MoO ₄	427	120	1,00	2,54	0,58	29,6
Фон + Максибор 21	462	133	1,06	2,92	0,96	49,0
НРС ₀₅ , ц/га	–				0,29	–
фазы отрастания + бутонизации						
N ₀ P ₀ K ₀ + H ₂ O – контроль	389	98	0,97	2,02	–	–
P ₄₀ K ₆₀ – фон	400	99	0,95	2,10	0,08	4,0
Фон + H ₃ BO ₃	507	113	0,96	3,01	0,99	49,0
Фон + (NH ₄) ₂ MoO ₄	484	108	1,01	2,64	0,62	30,7
Фон + Максибор 21	533	117	0,97	3,27	1,25	61,9
НРС ₀₅ , ц/га	–				0,45	–

Таблица 4. Структура и урожайность семенного посева клевера в зависимости от внесения микроэлементов (средние за 2 года)

Вариант	Количество головок, шт./м ²	Количество семян в головке, шт.	Масса 1000 семян,	Урожайность, ц/га	Прибавка	
					ц/га	%
N ₀ P ₀ K ₀ + H ₂ O – контроль	327,8	73,4	0,92	1,52	–	–
P ₄₀ K ₆₀ – фон	364,3	89,7	0,93	1,99	0,47	30,9
Фон + H ₃ BO ₃	406,3	102,7	1,00	2,38	0,86	56,6
Фон + (NH ₄) ₂ MoO ₄	390,5	98,6	0,95	2,22	0,70	46,1
Фон + Максибор 21	414,6	105,8	1,01	2,39	0,87	57,2
НРС ₀₅ , ц/га	–			0,48	–	

Расчет экономической эффективности изучаемых приемов показал, что наиболее выгодным был посев клевера гибридного весной. Условно-чистый доход без учета прямых затрат составил 320 у. е./га с рентабельностью

101 %. Раннелетний посев клевера был убыточен из-за низкой урожайности.

Максимальный условно-чистый доход 397,4 у. е./га получен от внесения борной кислоты в фазы отрастания и бутонизации с рентабельностью 123 %. Эти показатели при

внесении Максибора 21 несколько ниже (369,5 у. е./га и 91 %) из-за более высокой стоимости препарата. В среднем за два года условно-чи-

стый доход от внесения борной кислоты составил 314 у. е./га при рентабельности 126 %.

Заключение

Изучение технологических приемов выращивания клевера гибридного Красавик показало следующее.

1. При его весеннем посеве структура травостоя была лучше, чем при раннелетнем: высота в 1,2 раза больше; продуктивных стеблей на 1 м² – в 2,4; число головок – в 2 раза больше. За счет лучшей обсемененности головок при весеннем севе (в 1,4 раза больше, чем у летнего) урожайность семян была в 2,6 раза выше.

2. Некорневые обработки посевов клевера борной кислотой и Максибором 21 дважды

за вегетацию (фазы отрастания и бутонизации) улучшали структуру урожая семенников, увеличивая число головок до 113–117 шт./м², количество семян в головке до 113–117 шт. и массу 1000 семян до 0,96–0,97 г. Урожайность семян в этих вариантах составила 3,01–3,27 ц/га.

3. Более высокий экономический эффект в среднем за два года (условно-чистый доход 314 у. е./га и рентабельность 126 %) обеспечило внесение P₄₀K₆₀ и борной кислоты два раза за вегетацию в фазы отрастания и бутонизации клевера.

Библиографический список

1. О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585 [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 11 марта 2016 г. № 196 // Мин-во с. х. и продовольствия Респ. Беларусь. – Режим доступа <https://www.mshp.gov.by/programms/a868489390de4373.html>. – Дата доступа: 12.11.2020.

2. Агротехника выращивания многолетних трав на семена : рекомендации / В. С. Дыбаль [и др.] / РУП «Институт мелиорации». – Минск, 2011. – 24 с.

3. Летковский, В. П. Основные приемы возделывания клевера гибридного на семена : автореф. дис. ... с.-х. наук : 06.01.09 / В. П. Летковский. – Горки, 1986. – 18 с.

4. Чекель Е. И. Возделывание клевера гибридного (розового). Типовые технологические процессы / Е. И. Чекель, Г. И. Гаджиева, А. П. Будевич. – Организационно-технические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сб. отрасл. регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по земледелию; рук. разработки Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск : Бел. навука, 2012. – С. 160–169.

5. Рутковская, Л. С. Основные приемы технологии возделывания клевера лугового и гибридного на дерново-подзолистой супесчаной почве западной части Республики Беларусь : автореф. дис. ... с.-х. наук : 06.01.09 / Л. С. Рутковская. – Жодино, 2000. – 18 с.

6. Семенов, А. Л. Семеноводство многолетних трав / А. Л. Семенов, К. С. Власова. – Минск : Урожай, 1971. – 152 с.

7. Мееровский, А. С. Комплексное применение пестицидов, микроэлементов и регуляторов роста при возделывании клевера гибридного на семена / А. С. Мееровский, Н. В. Кабанова, Е. М. Мишук / Мелиорация. – 2017. – № 1 (79). – С. 49–56.

8. Сергеев, П. А. Культура клевера на корм и семена / П. А. Сергеев, Г. Д. Харьков, А. С. Новоселова. – М. : Колос, 1973. – 288 с.

9. Boron [Electronic resource] // PlantProbs.net. – Mode of access. – <http://plantprobs.net/plant/nutrientImbalances/boron.html>. – Data of access: 5.12.2020 г.

Поступила 7 декабря 2020 г.