

УДК 631.5 : 633.2

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА ГИБРИДНОГО НА СЕМЕНА**

**А.С. Мееровский**, доктор сельскохозяйственных наук,

**Р.Т. Пастушок**, кандидат сельскохозяйственных наук,

**О.С. Грушевич**, аспирант

РУП «Институт мелиорации»

г. Минск, Беларусь

### **Аннотация**

Весенний посев клевера гибридного сорта Красавик на осушенной дерново-подзолистой среднесуглинистой 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 (в фазы отрастания и бутонизации) улучшали структуру урожая семенников, увеличивая число головок, количество семян в головке, массу 1000 семян и урожайность. Внесение борной кислоты было экономически выгоднее.

**Ключевые слова:** клевер гибридный, травостой, урожайность семян, вегетация, бутонизация, технология возделывания

### **Abstract**

**A.S. Meerovsky, R.T. Pastushok, O.S. Grushevich**

### **IMPROVING THE CULTIVATION OF CLOVER HYBRID FOR SEEDS**

Spring sowing of clover hybrid Krasavik on drained sod-podzolic medium loamy soil formed better structure of herbage than early spring one did, due to higher amount of seeds on the plant head (in 1.4 times more) the productivity of seeds was higher in 2.6 times. Fertilizing of some clover areas with boric acid and maksibor 21 twice a vegetation (growing and budding phases) improved crop structure of clover for seedlings and also increased number of heads, seeds in a head, mass of 1000 seeds and productivity too. Boric acid is more profitable fertilizer.

**Keywords:** clover hybrid, herbage, seed productivity, vegetation, budding, technology of cultivation

### **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 т. ч. травяных – 30–35 ц; увеличение площади многолетних трав до 1 млн га, из которых доля бобовых и бобово-злаковых трав должна составлять 90 %; перезалужение луговых земель, из которых бобово-злаковые травостои должны составлять не менее 50 % [1].

На мелиорированных землях, занимающих 2,9 млн га, наряду с использованием клевера лугового и люцерны, перспективно возделывание вида, более устойчивого к временному преувлажнению. Расширению его площадей препятствует низкий уровень семеноводства. Причиной низких урожаев семян 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 году, поэтому работы по изучению его семенной продуктивности проводились. Изучали покровные культуры и нормы его посева под покровом, дозы и сроки химической прополки и уборки [3, 5, 9]. В условиях Гродненской области исследовали способ летнего посева клевера гибридного в качестве поукосной культуры после внесения раундапа [4].

По данным БелНИИЗемледелия, выращивание клевера гибридного целесообразно в северной и северо-восточной частях республики, т. к. их прохладный климат больше подходит для выращивания этого одноукосника [6,7].

### **Методика исследований**

Исследования по усовершенствованию технологии получения семян клевера гибридного Красавик проводили в северной зоне республики (Витебская опытно-мелиоративная станция РУП «Институт мелиорации», Сенненский р-н) в 2014–2017 гг. Изучение некорневых подкормок клевера микроэлементами проводили в 2014–2015 гг., сроков посева – в

2016–2017 гг. Почва осушенная дерново-подзолисто-глееватая, среднесуглинистая, 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-моль на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями – 90,5–96,7 %. Агротехника рекомендованная [8], норма посева – 5,5 млн шт./га (5 кг/га), способ сева – рядовой без покрова.

Изучение сроков посева, внесение микроэлементов и регуляторов роста проводили по схеме: Срок сева: 1. весенний (19.05.2016 г.); 2. раннелетний (20.06.2016 г.). Удобрения: 1.  $N_0P_0K_0$ ; 2.  $P_{40}K_{60}$  – фон; 3. Фон + борная кислота (B – 17 %); 4. Фон + молибденово-кислый аммоний (Mo – 54 %); 6. Фон + макситор 21 (20,8 % B + 0,2 % Mo). Обработка производилась ранцевым опрыскивателем. Повторность – 4-х кратная, площадь учетных делянок – 50 м<sup>2</sup>, размещение делянок рендомизированное.

Для клевера гибридного оптимальная влажность почвы до фазы начала цветения составляет 70 – 80 % наименьшей влагоемкости (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 III-й декаде июля и I-й 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, т. к. 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 – средне-

месячная  $t^{\circ}C$  воздуха апреля – июня превышала многолетние показатели на 2,2–1,1 °С, а количество осадков за вегетацию составило 335 мм (на 64 мм ниже нормы). Влажность почвы в июне – августе снижалась до влажности завядания (10,8–6,8 % ее объема), что снизило урожайность семян.

Погодные условия 2017 года были умеренно теплые и избыточно влажные, ГТК вегетационного периода – 1,8. В I-й декаде апреля  $t^{\circ}C$  воздуха была выше нормы на 7,6 °С, что ускорило начало вегетации, а во II-й и III-й 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 1-й год жизни (г. ж.) при весеннем севе густота стеблестоя клевера и количество стеблей на 1 м<sup>2</sup> к концу вегетации были примерно в 3 раза больше, чем при летнем (таблица 1).

Во 2-м г. ж. срок посева тоже сказался на структуре стеблестоя клевера и высота весенних посевов была в 1,2 раза больше, количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> – 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 (таблица 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./м<sup>2</sup>

ВАРИАНТ	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>		Количество побегов (стеблей) в кусте, шт./м <sup>2</sup>	
	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
$P_{40}K_{60}$ +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 <sup>2</sup>				Количество семян в головке, шт.	Масса 1000 шт., г	Урожайность, ц/га
		Растений	Всего стеблей	в т. ч. 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
<b>НРС<sub>05</sub>, ц/га</b>								<b>0,55</b>

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 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 отрастание + бутонизация формировались более сомкнутый стеблестой – 89 шт./м<sup>2</sup> растений и 238 шт./м<sup>2</sup> продуктивных стеблей.

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

При внесении микроэлементов в фазу отрастания клевера максимальное количество головок на 1 м<sup>2</sup> образовалось в варианте с некорневой подкормкой максибором (таблица 3). В этом варианте было несколько больше семян в головке, это же касалось и массы 1000 семян. В результате внесение максибор 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 м<sup>2</sup>, семян в головке и массу 1000 семян. При внесении микроэлементов в эту фазу структурные составляющие урожая и его величина тоже были максимальными при внесении максибор 21.

Некорневые обработки посевов клевера дважды за вегетацию – в фазы отрастания и бутониза-

ции – улучшали структуру урожая семенников клевера. Увеличивалось число головок на 1 м<sup>2</sup>, количество семян в головке и масса 1000 семян. Также как и при внесении микроэлементов в другие сроки лучшие показатели структуры урожайности отмечены при внесении максибор 21. Однако следует отметить, что масса 1000 семян была несколько выше при внесении молибденово-кислого аммония. Что касается урожайности семян, то при внесении максибор 21 она была выше как при внесении в фазы отрастания и бутонизации, так и в остальных вариантах опыта.

Эффективность борных удобрений объясняется тем, что бор, содержащийся в почве, менее доступен в умеренно щелочной почве [10]. Поэтому при pH слоя пахотного почвы близкой к нейтральной, бор из удобрений  $H_3BO_3$  и максибор 21 в засушливых условиях усваивался лучше, чем из почвы.

Изучение внесения микроэлементов показало, что в среднем за два года количество головок на 1 м<sup>2</sup> 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 % (таблица 4). Следует отметить, что внесение бора как в виде борной кислоты, так и в составе максибор 21 на элементы структуры урожая оказывало практически одинаковое влияние. 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.

Расчет экономической эффективности изучаемых приемов показал, что наиболее выгодным был посев клевера гибридного весной. Условно-чистый доход при этом сроке, без учета прямых, затрат составил 320 у. е./га с рентабельностью 101 %. Ранне-летний посев клевера был убыточен из-за низкой урожайности.

Таблица 3. – Структура и урожайность семенного посева клевера гибридного при некорневой подкормке в разные фазы развития [9]

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

Таблица 4. – Структура и урожайность семенного посева клевера в зависимости от агротехнических приемов (ср. за 2 года)

ВАРИАНТ	Количество головок, шт./м <sup>2</sup>	Количество семян в головке, шт./м <sup>2</sup>	Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га	Прибавка	
					ц/га	%
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> + H <sub>2</sub> O – контроль	328	73	0,92	1,52	-	-
P <sub>40</sub> K <sub>60</sub> – фон	364	90	0,93	1,99	0,47	30,9
Фон + H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	406	103	1,00	2,38	0,86	56,6
Фон + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	397	99	0,95	2,22	0,70	46,1
Фон + максибор 21	415	106	1,01	2,39	0,87	57,2
НРС <sub>05</sub> , ц/га					0,48	

Максимальный условно-чистый доход 397,4 у. е./га получен от внесения борной кислоты в фазы отрастание + бутонизация с рентабельностью 123 %. Эти показатели при внесении максибора 21 были несколько ниже (369,5 у. е./га и 91 %) из-за более высокой стоимости препарата. В среднем за два года условно-чистый доход от внесения борной кислоты составил 314 у. е./га при рентабельности 126 %.

#### **Выводы**

Изучение технологических приемов выращивания клевера гибридного сорта Красавик показало:

– при его весеннем посеве структура травостоя была лучше, чем при раннелетнем: высота 1,2 раза больше; продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> – в 2,4; число головок – в 2 раза больше. За счет бо-

лее высокой обсемененности головок при весеннем севе (в 1,4 раза больше, чем у летнего) урожайность семян была в 2,6 раза выше.

– некорневые обработки посевов клевера борной кислотой и максибором 21 дважды за вегетацию (в фазы отрастания и бутонизации) улучшали структуру урожая семенников, увеличивая число головок до 507–533 шт./м<sup>2</sup>, 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.

– более высокий экономический эффект в среднем за 2 года (условно-чистый доход 314 у. е./га и рентабельность 126 %) обеспечило внесение Р<sub>40</sub>К<sub>60</sub> + борной кислоты дважды за вегетацию в фазу отрастания и бутонизации клевера.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы: и постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11 марта 2016г., № 196 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, –2016 – № 5 (41842).
2. Агротехника выращивания многолетних трав на семена / В.С. Дыбаль [и др.] Рекомендации / РУП «Институт мелиорации». – Минск, 2011. – 24 с.
3. Летковский, В.П. Основные приемы возделывания клевера гибридного на семена: автореф. дис. ...канд. с.-х.: 06.01.09 / В.П. Летковский ; Белорус. гос. сельскохоз. акад. – Горки, 1986 – 18 с.
4. Рутковская, Л.С. Основные приемы технологии возделывания клевера лугового и гибридного на дерново-подзолистой супесчаной почве западной части Республики Беларусь: автореф. дис. ...канд. с.-х.: 06.01.09 / Л.С. Рутковская; Белорус. Науч.-исслед.-т земледелия и кормов. – Жодино, 2000. – 18 с.
5. Саскевич, П.А. Влияние покровных культур и норм высева на семенную продуктивность клевера гибридного: автореф. дис. ...канд. с.-х.: 06.01.09 / П.А. Саскевич ; Белорус. гос. сельскохоз. акад. – Горки, 1990. – 19 с.
6. Семенов, А.Л. Семеноводство многолетних трав / А.Л. Семенов, К.С. Власова. – Минск : Урожай, 1971. – 152 с.
7. Возделывание клевера гибридного на семена : Отраслевой регламент / Е.П. Чаев [и др.] – Минск, 1996. – 11 с.
8. Возделывание клевера гибридного (розового). Типовые технологические процессы / Е.И. Чекель, Г.И. Гаджиева, А.П. Бударевич. – Организационно-технические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. Наук Беларуси, Научно-практ. центр по земледелию; рук. разработки Ф.И. Привалов [и др.] ; под общ. ред. В.Г. Гусакова, Ф.И. Привалова. – Минск: Бел. наука, 2012. – С. 160-169.
9. 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. – Минск, 2017 – № 1 (79). – С. 49-56.
10. Plant probs nutrient Imbalances [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://plantprobs.net/plant/nutrientImbalances/boron.html>. – Дата доступа 22.03.2018 г.

*Поступила 6.06.2018*