

**ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ И БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА
НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО
В ОДНОВИДОВЫХ И СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВАХ
С РАЙГРАСОМ ОДНОЛЕТНИМ**

Зеленый Ю.М.

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

Актуальность исследований обусловлена прежде всего необходимостью оптимизации производства травяных кормов, повышения их качества и снижения затрат. В решении этих задач существенное значение имеет семеноводство многолетних трав и особенно бобовых. Их дефицит в Республике Беларусь наблюдается продолжительное время, что заставляет искать пути его преодоления, в том числе за счет совершенствования технологии возделывания.

В период признания приоритетной роли пастбищного содержания крупного рогатого скота в летнее время ежегодная потребность в семенах клевера ползучего определялась в 600-700 тонн. В настоящее время в связи с переводом значительной части КРС на круглогодичное стойловое содержание она уменьшилась. Однако в обозримой перспективе в республике потребуется порядка 300 тыс. га бобово-злаковых пастбищ с клевером ползучим. Для их создания и обновления необходимо 350-375 т семян. Одним из существенных сдерживающих факторов является низкая урожайность семян клевера и её высокая изменчивость по годам. Кроме того, культура клевера ползучего очень чувствительна к погодным аномалиям. Совокупность этих причин обуславливает соответствующий уровень экономической эффективности семеноводства клевера ползучего и

отсутствие интереса к нему со стороны сельхозпроизводителей [2]. Существует возможность повышения семенной продуктивности клевера ползучего и райграса однолетнего путем совершенствования агротехнологических приемов в совместных посевах на мелиорированных минеральных землях [3].

Научная новизна: впервые в условиях Беларуси на мелиорированных минеральных почвах будет определена возможность и эффективность возделывания в совместных посевах на семенные цели клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) и райграса однолетнего (*Lolium multiflorum* L.)

Клевер ползучий или белый (*Trifolium repens* L.) – растение из семейства Бобовые (Fabaceae), подсемейства Мотыльковые (Faboideae), рода Клевер (*Trifolium*) [1].

Семена клевера ползучего при благоприятных условиях прорастают на 9-12 день после посева. Однако в первый период жизни после всходов клевер ползучий растет очень медленно. Клевер ползучий возделывают на дерновых и подзолистых почвах разного механического состава. Оптимальная кислотность (рН) для клевера ползучего – 6,0-7,0 [5]. Для усиления микробиологической активности микроорганизмов в ассимиляции атмосферного азота применение молибденсодержащих удобрений обязательно [3, 4].

По РБ урожайность семян клевера ползучего составляет в среднем около 1 ц/га, хотя его потенциальная семенная продуктивность 4-5 ц/га.

Семенники клевера ползучего целесообразно убирать прямым комбайнированием с предварительной десикацией реглоном.

Объекты, методы и условия проведения исследований

Полевые исследования проводились на территории филиала РУП «Институт мелиорации» – Витебской опытной мелиоративной станции (Сенненский р-н, Витебской области, Республика Беларусь).

Все учеты, наблюдения, взвешивания, биометрические измерения и оценки выполняются согласно ГОСТам СТБ 1080-97, СТБ 1894-2008, СТБ 1896-2008, СТБ 1080-97, 12036-85, 12037-81, 12038-84, 12042-80, методическим указаниям по первичному семеноводству многолетних трав Всероссийского НИИ кормов им. Вильямса (1993), а также стандартным методикам проведения учетов, анализов и наблюдений, опубликованным в отечественной литературе.

В 2019-2020 гг. заложены полевые опыты по изучению эффективности различных урожаяобразующих факторов на рост, развитие, совместимость и семенную продуктивность клевера ползучего и райграса однолетнего.

Схема опытов включает:

1. Исследование влияния фактора *А: удобрения*: 1. Контроль (без удобрений); 2. P₄₀K₆₀ (фон); 3. Фон + N₃₀; 4. Фон + Ризофос; 5. Фон + Микростим; 6. Фон + Агропон; 7. Фон + Регоплант.

2. Исследование влияния фактора *В: нормы высева*: 1. Клевер ползучий, 2,5 кг/га; 2. Клевер ползучий, 3,0 кг/га; 3. Клевер ползучий, 2,5 кг/га + райграс однолетний, 12 кг/га; 4. Клевер ползучий, 3,0 кг/га + райграс однолетний, 12 кг/га.

Микроудобрения и биостимуляторы вносили в фазу выхода в трубку райграса однолетнего и формирования розетки клевера ползучего.

Применяли следующие препараты:

1. Ризофос-Trifol – микробный препарат. Норма расхода при некорневой подкормке 200 мл/га.

2. МикроСтим – Медь, Цинк, Бор ИС – микроудобрение (N – 50 г/л; В – 6,1 г/л; Zn – 6,5 г/л; Cu – 7,3 г/л; гуминовые вещества – 0,15-0,6 г/л). Норма применения 0,6 л/га.

3. Агропон С – биостимулятор, существенно повышает энергию прорастания, полевую всхожесть посевов, полностью раскрывает потенциал растений, способствует активному деления клеток посевов, развитию

мощной корневой системы, содержанию хлорофилла, увеличению площади поверхности листа.

Норма применения: при обработке семян – 25 мл на одну тонну, при опрыскивании посевов – 20 мл на один гектар.

4. Регоплант – биостимулятор, относится к серии композиционных препаратов, обладает биозащитными свойствами. Сбалансирован композицией биологически активных соединений аминокислот, хитозана, аналогов фитогормонов, олигосахаридов, жирных кислот, хелатных и биогенных микроэлементов Cu, Zn, S, Mo, Mg, B, Mn, K₂O, Ca, Fe, N.

Норма применения при обработке семян – 250 мл на одну тонну, при опрыскивании посевов – 50 мл на один гектар.

Вегетационный период 2020 года можно охарактеризовать, как теплый и умеренно влажный (ГТК = 1,6). С апреля по сентябрь количество осадков соответствовало многолетней норме, среднесуточная температура воздуха за это период была на 1,2⁰С выше средних многолетних показателей. Однако очень неравномерное распределение тепла и влаги оказало не очень благоприятное влияние на рост и развитие многолетних трав.

Результаты исследований

Клевер ползучий (с. «Матвей») высевали 17.04.2019 г., поперечный подсев семян райграсса однолетнего (с. «Луч») проведен 18.04.2019 г. Внесены минеральные удобрения. Предшественник – яровая пшеница (с. «Ласка»).

Почва опытного участка осушенная дерново-подзолистая глееватая связно-супесчаная. Перед закладкой опыта содержание в почве агрохимических показателей было следующее: гумуса – 2,4 %, P₂O₅ – 144 мг/кг, K₂O – 260 мг/кг, B – 0,75 мг/кг, Cu – 3,52 мг/кг, Zn – 3,56 мг/кг.

Уборку семенного травостоя клевера ползучего проводили 03 сентября 2020 года. Перед этим оценивали элементы структуры урожая с пробных площадок на 1 м² делянки сплошным методом.

Существенных различий в структуре урожая клевера ползучего в совместных посевах с райграсом однолетним не отмечено (табл. 1).

При норме высева клевера ползучего 2,5 кг/га некорневые подкормки способствовали увеличению количества головок на 1 м² до 48,3-80,7 % по сравнению с контролем. Наиболее эффективным было применение препаратов Ризофос и Регоплант. Количество образовавшихся семян в головке поле подкормок микроудобрениями и регуляторами роста составило 206-230 шт., что на 7,9-20,4 % больше, чем на контроле, масса семян с 1 головки увеличилась на 9,1-27,3 %. Наибольшими эти показатели были при внесении микробного удобрения Ризофос. На массу 1000 семян некорневые подкормки влияния не оказали.

Таблица 1

Элементы структуры урожая клевера ползучего в совместных посевах с райграсом однолетним, 2020 г.

Вариант	Количество головок, шт./м ²	Количество семян в головке, шт.	Масса семян с головки, г	Масса 1000 шт., г
Клевер ползучий, 2,5 кг/га + райграс однолетний, 12 кг/га				
Контроль (без удобрений)	269	191	0,11	0,52
Р ₄₀ К ₆₀ (фон)	395	215	0,13	0,57
Фон + N ₃₀	399	228	0,13	0,57
Фон + Ризофос	444	230	0,14	0,57
Фон + Микростим	399	220	0,13	0,53
Фон + Агропон С	416	226	0,13	0,55
Фон + Регоплант	486	206	0,12	0,6
Среднее	401	216	0,13	0,57
Клевер ползучий, 3,0 кг/га + райграс однолетний, 12 кг/га				
Контроль (без удобрений)	288	154	0,08	0,51

P ₄₀ K ₆₀ (фон)	394	132	0,09	0,52
Фон + N ₃₀	408	225	0,14	0,63
Фон + Ризофос	454	224	0,13	0,59
Фон + Микростим	418	238	0,14	0,56
Фон + Агропон С	434	189	0,11	0,57
Фон + Регоплант	484	214	0,12	0,57
Среднее	411	197	0,12	0,56

При норме высева бобового компонента 3,0 кг/га количество головок в травостое после некорневых подкормок увеличилось на 45,1-68,1 % по отношению к контролю. Внесение микроудобрений и регуляторов роста способствовало также и росту других элементов структуры урожая. Так количество семян в головке было на 22,7-54,6 % больше, а масса семян с 1 головки – на 37,5-75,0 %. Внесение микроэлементов увеличило массу 1000 семян на 9,8-15,7 %.

В одновидовых посевах при норме высева клевера ползучего 2,5 кг/га количество образовавшихся к уборке головок после некорневых подкормок составило 386-481 шт./м², что на 32,6-65,3 % больше, чем на контроле (таблица 2). Внесение микроэлементов способствовало значительному увеличению семян в головке (на 66,4-95,8 %), а масса семян с головки была на 120-180 % выше, чем на контроле. Что касается массы 1000 семян, то после проведения некорневых подкормок она стала больше на 10,2-20,4 %.

При норме высева бобового компонента 3,0 кг/га некорневые подкормки также улучшали структуру урожая семенного травостоя. Количество головок 1 м² по сравнению с фоном увеличилось на 32,0-62,1 %, количество семян в головке – на 56,0-93,0 %, масса семян с 1 головки – на 66,7-100,0 %, масса 1000 семян – на 19,6-27,5 %.

Элементы структуры урожая клевера ползучего

в одновидовых посевах, 2020 г.

Вариант	Количество головок, шт./м ²	Количество семян в головке, шт.	Масса семян с головки, г	Масса 1000 шт., г
Клевер ползучий, 2,5 кг/га				
Контроль (без удобрений)	291	119	0,05	0,49
P ₄₀ K ₆₀ (фон)	286	153	0,08	0,52
Фон + N ₃₀	339	184	0,10	0,57
Фон + Ризофос	481	215	0,14	0,59
Фон + Микростим	449	233	0,14	0,57
Фон + Агропон С	390	198	0,11	0,54
Фон + Регоплант	386	222	0,13	0,59
Среднее	375	189	0,11	0,56
Клевер ползучий, 3,0 кг/га				
Контроль (без удобрений)	306	100	0,06	0,51
P ₄₀ K ₆₀ (фон)	304	137	0,10	0,65
Фон + N ₃₀	350	155	0,09	0,58
Фон + Ризофос	496	172	0,11	0,65
Фон + Микростим	448	188	0,10	0,63
Фон + Агропон С	404	156	0,11	0,7
Фон + Регоплант	410	193	0,12	0,61
Среднее	388	157	0,10	0,62

Накануне уборки были проведены поделночно учеты урожая семян клевера ползучего с последующим пересчетом на 100% чистоту. Исследованиями установлено, что некорневые подкормки клевера положительно влияли на семенную продуктивность семян.

В совместном посеве клевера ползучего с райграсом однолетним максимальная урожайность семян сформировалась при некорневой подкормке микробным препаратом Ризофос (таблица 3). В данном варианте получена высокая прибавка на уровне 1,8 ц/га (150%) при подсеве райграса однолетнего и норме высева клевера 3,0 кг/га, такая же прибавка получена в результате внесения микроудобрения Микростим. Снижение нормы высева привело к повышению уровня урожайности, максимум составил 3,2 ц/га, в среднем по опыту – 2,6 ц/га.

Максимальному увеличению урожая семян в чистом посеве клевера ползучего также способствовало применение микробного препарата Ризофос, где при норме высева 2,5 кг/га прибавка урожая по отношению к контролю была на уровне 2,6 ц/га (325,0 %) (таблица 4).

Таблица 3

Урожай семян клевера ползучего в совместных посевах с райграсом
однолетним, 2020 г.

Вариант	Урожайность семян, ц/га	Прибавки урожая, %	
		к контролю	к фону
Клевер ползучий 2,5 кг/га + райграс однолетний, 12 кг/га			
Контроль (без удобрений)	1,5	-	-
P ₄₀ K ₆₀ (фон)	2,3	53,3	-

Продолжение таблицы 13

Фон + N ₃₀	2,6	73,3	13,0
Фон + Ризофос	3,2	113,3	39,1
Фон + Микростим	2,5	66,7	8,7
Фон + Агропон С	2,8	86,7	21,7
Фон + Регоплант	3,0	100,0	30,4
Среднее	2,6	-	-
НСР _{0,5}	0,38		

Клевер ползучий 3,0 кг/га + райграс однолетний, 12 кг/га			
Контроль (без удобрений)	1,2	-	-
P ₄₀ K ₆₀ (фон)	1,7	41,7	-
Фон + N ₃₀	2,8	133,3	64,7
Фон + Ризофос	3,0	150,0	76,5
Фон + Микростим	3,0	150,0	76,5
Фон + Агропон С	2,4	100,0	41,2
Фон + Регоплант	2,9	141,7	70,6
Среднее	2,4	-	-
НСР _{0,5}	0,35		

Таблица 4

Урожай семян клевера ползучего без подсева райграса однолетнего, 2020 г.

Вариант	Урожайность семян, ц/га	Прибавки урожая, %	
		к контролю	к фону
1	2	3	4
Клевер ползучий 2,5 кг/га			
Контроль (без удобрений)	0,8	-	-
P ₄₀ K ₆₀ (фон)	1,2	50,0	-
Фон + N ₃₀	1,7	112,5	41,7
Фон + Ризофос	3,4	325,0	183,3
Фон + Микростим	3,1	287,5	158,3
Фон + Агропон С	2,2	175,0	83,3
Фон + Регоплант	2,6	225,0	116,7
Среднее	2,1	-	-
НСР _{0,5}	0,34		

Клевер ползучий 3,0 кг/га			
Контроль (без удобрений)	1,0	-	-
P ₄₀ K ₆₀ (фон)	1,5	50,0	-
Фон + N ₃₀	1,3	30,0	-13,3
Фон + Ризофос	2,8	180,0	86,7
Фон + Микростим	2,2	120,0	46,7
Фон + Агропон С	2,1	110,0	40,0
Фон + Регоплант	2,4	140,0	60,0
Среднее	1,9	-	-
НСР _{0,5}	0,26		

При увеличении нормы высева семя клевера ползучего до 3,0 кг/га урожайность несколько уменьшалась и в среднем составила 1,9 ц/га. Применение микроудобрений и регуляторов роста было эффективным. Прибавки урожая составили 110,0-180,0 % по сравнению с контролем. Так же, как и при норме высева клевера 2,5 кг/га наиболее эффективно было применение микробного удобрения Ризофос.

Следует отметить, что урожайность семян клевера ползучего в совместных посевах была на 0,5 ц/га больше, чем одновидовых.

Список литературы

1. Привалова К. Н. Продуктивность долголетних травостоев с клевером ползучим / К. Н. Привалова // Кормопроизводство. – 2004. – № 2. – С.5-7.
2. Шелюто А. А. Создание и рациональное использование бобово-злаковых травостоев интенсивного типа в условиях северо-востока Беларуси: рекомендации / А. А. Шелюто, Б. В. Шелюто, А. А. Киселев. – Горки БГСХА, 2012. – 20 с.
3. Васько П. П. Возделывание многолетних среднеспелых белоклеверо-райграсово-злаковых пастбищных травостоев / П. П. Васько, А. В. Сорока //

Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. работ. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007. – С. 373-381.

4. Кадыров М. А. Многолетние травы – основная база для производства травяных кормов / М. А. Кадыров, П. П. Васько, Е. И. Чекель // Земляробстваіаховараслін. – 2006. – №3. – С. 1-14.

5. Прудников А. Д. Многолетние бобовые травы : монография / А. Д. Прудников, А. М. Смирнов. – Смоленск, 2004. –204 с.

*Дата поступления рукописи в редакцию: 21.08.2022 г.
Дата подписания в печать: 29.08.2022 г.*