

предшественника, условий увлажнения и биологической активности почвы.

#### Библиографический список

1. Свирскене А. Микробиологические и биохимические показатели при оценке антропогенного воздействия на почвы / А. Свирскене // Почвоведение. – 2003. – № 2. – С. 202-210.
2. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.

3. Панов Н.П. Биологическая активность почвы как показатель эффективности удобрений / Н.П. Панов, М.В. Стратонович, Г.Л. Хрипунова // Докл. ВАСХНИЛ. – 1983. – № 3. – С. 3-4.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

5. Щербакова Т.А. Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества / Т.А. Щербакова. – Минск: Наука и техника, 1983. – 222 с.



УДК 633.358:633.13:631.8:631.416.9 (571.15)

А.В. Павлова

## ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ПЕРЕВАРИМОГО ПРОТЕИНА В ГОРОХО-ОВСЯНОЙ СМЕСИ И ЕЁ КОМПОНЕНТАХ

**Ключевые слова:** смешанные посевы, горохо-овсяная смесь, бобовый компонент, микроудобрения, макроудобрения, продуктивность смеси.

#### Обоснование исследований

В настоящее время во всех странах с интенсивным животноводством большое внимание уделяют правильному и эффективному использованию белковых кормов в рационах сельскохозяйственных животных. Эти вопросы представляют не только теоретический, но и практический интерес [1].

Решение проблемы кормового протеина в настоящее время осуществляется в двух направлениях: производством протеина растительного происхождения и производством протеина животного происхождения. Для увеличения производства протеина возделывают различные однолетние бобовые растения: вику яровую, вику мохнатую, горох, кормовые бобы, люпин кормовой, сою кормовую, чину посевную и др. Эти растения превосходят злаковые травы по содержанию протеина в 1,5-2 раза. Особое внимание уделяется смешанным посевам. Включение бобовых культур в состав смешанных посевов не только балансирует рацион животных по белку, незаменимым аминокислотам, минеральным элементам, но и дополняет

его витаминами, ферментами и повышает переваримость корма. Коэффициент переваримости белков семян бобовых составляет 85-89%, что выше на 10% переваримости белка злаковых культур [2].

Ценность бобовых растений заключается ещё и в том, что белки в них образуются при усвоении азота из атмосферы, в результате чего почва обогащается азотом [3].

По данным академика Д.Н. Прянишникова (1945), бобовые культуры могут накапливать в почве до 150 кг азота на 1 га [4].

Положительное влияние бобовых растений на плодородие почвы проявляется в том, что они способны усваивать кальций из глубоких слоев почвы и перемещать его в пахотный слой, тем самым улучшая агрофизические свойства почвы.

Большинство бобовых растений трудно силосуются, поэтому их нужно выращивать в смешанных посевах со злаковыми. Это способствует взаимному балансированию корма по переваримому протеину, углеводам и другим питательным веществам [3].

По данным М.Ф. Томмэ (1964), в 100 кг зелёной массы гороха содержится 16 кг к.ед. и 2,8 кг переваримого протеина, в 100 кг зерна – 115 кг к.ед. и 19,5 кг переваримого протеина [5].

Повышение удельного веса бобового компонента в вико-овсяных смесях с 30 до 70% способствует увеличению содержания переваримого протеина в 1 к.ед. зелёной массы до 4-19 %. При этом урожайность с 1 га посева и себестоимость продукции практически не изменяются. За счёт этого более богатые высокобелковой массой смеси отличаются повышенным индексом содержания протеина и значительно лучшим общим индексом их сравнительной оценки по отношению к зерновым культурам [6].

Известно, что бобовый компонент положительно влияет на качество бобово-злаковых смесей, но значимость макро- и микроудобрений на содержание переваримого протеина в компонентах горохо-овсяной смеси изучен недостаточно в условиях Алтайского Приобья, что послужило поводом для данного исследования.

#### Методика проведения исследований

Целью данного исследования было установление значимости макро- и микроэлементов на питательную ценность горохо-овсяной смеси.

Для решения этой цели нами в учхозе АГАУ «Пригородное», расположенном на территории Алтайского Приобья в подзоне чернозёмов обыкновенных и выщелоченных, в 2009, 2010 гг. были заложены опыты по изучению влияния на продуктивность горохо-овсяной смеси препаратов, содержащих микроэлементы. Рассматривались 7 вариантов: 1) контроль; 2) NPK; 3) NPK + Zn; 4) NPK + Mo; 5) NPK + B; 6) NPK + Zn + Mo; 7) NPK + Zn+Mo + B.

Химический состав зелёной массы смеси был изучен по общепринятым методикам зоотехнического анализа в биохимической лаборатории института. Определяли содержание: сухого вещества – путем высушивания образцов корма при температуре 100-105<sup>0</sup>С; азота – по методу Кьельдаля (ГОСТ 13496,4-84); сырой золы – методом озоления в муфельной печи при температуре 500<sup>0</sup>С (ГОСТ 26226-84); БЭВ – подсчетом разности 100%-ного содержания протеина, жира, клетчатки, золы и воды; сырой клетчатки – по методу Ганека (ГОСТ 13496,2-84); сырого жира – по методу Рушковского, в аппарате Со-склета (ГОСТ 13496,15-85) [7, 8].

Микроудобрения – сульфат цинка, молибдат аммония и борная кислота использовались для предпосевной обработки семян (50 г на гектарную норму семян). Макроудобрения (азофоска 50 кг/га) вносились одновременно с посевом.

Почва опытного участка – чернозём выщелоченный, среднемощный малогумусный среднесуглинистый. Обеспеченность почвы подвижным фосфором по Чирикову – повышенная, подвижным калием по Чирикову – высокая, нитратным азотом – низкая.

#### Результаты исследований

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что использование бобовых растений в качестве компонентов смешанных посевов способствует значительному повышению сбора переваримого протеина смеси с 1 га, а микроэлементы усиливают этот эффект.

Так, на контроле (N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>) в 1 кг бобового компонента содержится переваримого протеина 23,3 г, что значительно больше, чем в овсе (18,6 г). На фоне NPK содержание переваримого протеина увеличилось и в горохе, и в овсе, и составило, соответственно 24,1 г и 19,4 г в 1 кг корма. В варианте «NPK + Zn» содержание переваримого протеина у гороха составило 25,7 г на 1 кг корма, а у овса – 18,8 г. На фоне «NPK + Zn + Mo + B» содержание переваримого протеина составило у гороха 27,9 г, овса – 19,4 г на 1 кг корма.

В результате этого на контроле с учётом урожайности бобового компонента (30,6 ц/га, или 30,1% от урожайности смеси) он в смеси обеспечивает 35% сбора переваримого протеина с 1 га. Применение NPK доводит долю участия бобового компонента в сборе переваримого протеина до 37,9%, при доле гороха в урожайности 33%. В варианте «NPK + Zn» при доле урожайности гороха в смеси 32,2%, доля участия бобового компонента составляет 39,3% в общем сборе переваримого протеина с 1 га. В варианте «NPK + Zn + Mo + B» доля бобового компонента в сборе переваримого протеина доходит до 44,4%. В этом варианте доля бобового компонента в урожайности составляет 35,2%.

Применение под горохо-овсяную смесь NPK по сравнению с контролем увеличило сбор переваримого протеина с 1 га на 0,43 ц/га. Дополнительные прибавки от применения микроудобрений способствовали увеличению переваримого протеина, соответственно, до 0,8 ц/га в варианте «NPK + Zn» и до 1,17 ц/га – в варианте «NPK + Zn + Mo + B», в сравнении с содержанием переваримого протеина в смеси варианта NPK.

Влияние макро- и микроэлементов на качественную составляющую горохо-овсяной смеси, 2010 г.

Объект	В 1 кг корма содержится, г		Содержание переваримого протеина в 1 к.ед., г	Урожайность, ц/га (в скобках процентное соотношение)	Сбор переваримого протеина, ц/га (в скобках процентное соотношение)
	к.ед.	переваримого протеина			
Контроль (N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> )					
Смесь (горох + овёс)	0,17	20,0	117,6	101,5 (100%)	2,0 (100%)
Горох в смеси	0,18	23,3	129,4	30,6 (30,1%)	0,7 (35%)
Овёс в смеси	0,17	18,6	109,4	70,9 (69,9%)	1,3 (65%)
Контроль (NPK)					
Смесь (горох + овёс)	0,18	21,0	116,7	115,8 (100%)	2,43 (100%)
Горох в смеси	0,18	24,1	133,9	38,2 (33%)	0,92 (37,9%)
Овёс в смеси	0,18	19,4	102,9	77,6 (67%)	1,51 (62,1%)
NPK + Zn					
Смесь (горох + овёс)	0,18	21,0	116,7	153,8 (100%)	3,23 (100%)
Горох в смеси	0,18	25,7	142,8	49,5 (32,2%)	1,27 (39,3%)
Овёс в смеси	0,17	18,8	110,6	104,3 (67,8%)	1,96 (60,7%)
NPK + Zn + Mo + B					
Смесь (горох + овёс)	0,17	22,4	140,0	158,7 (100%)	3,6 (100%)
Горох в смеси	0,18	27,9	174,4	55,9 (35,2%)	1,6 (44,4%)
Овёс в смеси	0,16	19,4	121,2	102,8 (64,8%)	2,0 (55,6%)

Анализ данных показывает, что применение макро- и микроудобрений под горохо-овсяную смесь способствует увеличению в зелёной массе смеси содержания переваримого протеина и к.ед.

**Выводы**

В результате исследований было установлено, что прибавка переваримого протеина по отношению к варианту (NPK) в лучшем варианте «NPK + Zn + Mo + B» составила 1,17 ц/га (48,1%).

**Библиографический список**

1. Алексашова В.С. Пути повышения сбора протеина в кормовых растениях / В.С. Алексашова. – М., 1973. – С. 47-51.
2. Резервы увеличения производства растительного белка. – М.: Колос, 1972. – С. 4-6.
3. Евтефеев Ю.В. Кормопроизводство: учебное пособие / Ю.В. Евтефеев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – С. 68.
4. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и в земледелии СССР / Д.Н. Пря-

нишников. – М.: Изд-во АН СССР, 1945. – 196 с.

5. Томмэ М.Ф. Корма СССР. Состав и питательность корма / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1964. – 280 с.

6. Исаев А.П. Повышение содержания белка в кормовых смесях / А.П. Исаев. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 128 с.

7. Разумов В.А. Справочник лаборанта-химика по анализу кормов / В.А. Разумов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 304 с.

8. Руководство по определению химического состава кормов, продуктов обмена и продукции животноводства: методические рекомендации РАСХН Сиб. отделение АНИПТИЖ / под ред. Э.И. Мкртчян. – Новосибирск, 1991. – 64 с.

9. Рогов М.С. Продуктивность и кормовые достоинства смешанных посевов / М.С. Рогов, Н.М. Матвеева // Зерновые культуры. – 1993. – № 1. – С. 4-7.

Статья выполнена под руководством доктора с.-х. наук, профессора С.Ф. Спицыной.

