



ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КУЛЬТУР СЕВОБОРОТА

Г.А. Сабитов (фото)

д.с.-х.н., заведующий отделом кормопроизводства
и первичного семеноводства

Д.Е. Мазуровская

к.с.-х.н., старший научный сотрудник отдела
кормопроизводства и первичного семеноводства
ФГБНУ «Ярославский научно-исследовательский институт
животноводства и кормопроизводства», г. Ярославль

С.В. Щукин

к.с.-х.н., заведующий кафедрой агрономии

А.А. Манежнова

магистрант

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль

*Севооборот, кормовые
культуры, дозы
удобрений, зеленая
масса, кормовые единицы*

*Rotation, feeding crops,
dozes of fertilizers, green
mass, fodder units*

Минеральные удобрения являются важным средством повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур. При увеличении производства и непрерывного поступления зеленой подкормки и сырья для заготовки кормов необходимо применять разно-поспевающие интенсивные культуры и сорта с использованием минеральных удобрений. Они не только повышают урожайность культур, под которые внесены, но и влияют в целом на продуктивность севооборота [1, 2, 3, 4, 5].

Увеличение производства высококачественных кормов во многом зависит от культур севооборота. Использование вико-овсяной смеси, включающей скороспелый сорт вики Ярославская 136, обеспечивает высокий урожай зеленой массы, сухого вещества, сырого протеина до фазы образования нижних бобов. В более поздние фазы растения сильно полегают, понижается их кормовая ценность. Скороспелые сорта отличаются коротким периодом вегетации, что важно для подпокровных многолетних трав [6]. В зернотравяном севообороте значительные площади должны занимать многолетние бобово-злаковые травостои, они являются наиболее гарантированным источником получения высокопитательного растительного сырья.

Для непрерывного поступления требуется учитывать отавность многолетних трав. Травосмеси, в состав которых входит люцерна изменчивая, овсяница луговая, тимофеевка луговая, подсеянная под однолетние травы, в условиях Ярославской области при трех режимах скашивания обеспечивают ежегодно на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах получение энергонасыщенных кормов с высокой продуктивностью [7, 8].

Цель исследований – изучить формирование продуктивности кормовых культур, непрерывное поступление зеленой массы для подкормки, а также как сырья для заготовки всех видов кормов для крупных промышленных комплексов и ферм с однотипным кормлением скота круглый год.

Методика исследований

Конвейерное поступление сырья для использования и заготовки кормов будет осуществляться после возделывания всех культур зернотравяного севопольного севооборота, насыщенного на 70% травами. Севооборот включает поукосный посев рапса, посев однолетних трав (вико-овсяная смесь) с подсевом многолетних (люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимофеевка, использованием их на протяжении 3-х лет при трех режимах скашивания), ячмень и кукурузу.

Исследования проводили в севообороте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса 1,87%; P_2O_5 – 278 мг/кг почвы; K_2O – 128 мг/кг почвы, рН – 5,8. Площадь посевной делянки 120 м², под культурой 600 м², в 3-кратной повторности, под опытом 2 га.

В 2017 году изучали продуктивность основных кормовых культур с целью формирования улучшенного зернотравяного севооборота.

Исследовалась продуктивность однолетних трав: вико-овсяная смесь (вика яровая сорта Ярославская 136, овес сорта Скакун), ячмень яровой (сорт Московский 3), кукуруза (сорт Каскад 195). Минеральные удобрения вносили под культивацию дифференцированно по культурам в оптимальной дозе, рекомендованной для зоны, в полной дозе и в половинной. Полная доза удобрений в действующем веществе составила: под вико-овсяную смесь – $N_{60}P_{60}K_{90}$, под ячмень – $N_{60}P_{60}K_{90}$, под кукурузу – $N_{100}P_{100}K_{120}$. Половинная доза удобрений вносится на биологизированной системе, которая основана на биологических факторах с ограничением внесения минеральных удобрений. Удобрения вносили под культивацию в форме диаммофоски, аммиачной селитры, хлористого калия. Содержание питательных веществ в растениях определяли в химико-аналитической лаборатории ФГБНУ «Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства».

Статистическая обработка полученных данных по сбору сухого вещества и кормовых единиц сделана методом дисперсионного анализа [9].

Погодные условия вегетационного периода были неблагоприятными для роста и развития культур. В сравнении с многолетними показателями отмечена повышенная норма выпавших осадков на протяжении всего вегетационного периода (в июле выпало в 1,5 раза больше). В период весеннего отрастания среднесуточная температура воздуха оказалась ниже климатической

нормы для этого времени на 5°C. В связи с этим весеннее отрастание произошло в поздние сроки, это повлекло за собой запаздывание сроков наступления других фаз, их продолжительность, что непосредственно отразилось на величине урожая культур.

Результаты исследований

Изучение продуктивности основных кормовых культур севооборота показало зависимость величины урожая от удобрений. Урожай зеленой массы вико-овсяной смеси составил: без внесения удобрений – 109,0 ц/га, при внесении полной дозы ($N_{60}P_{60}K_{90}$) – 253,0 ц/га, при половинной дозе – 179,0 ц/га. В зеленой массе при уборке вики содержалось 22,0%. Минеральные удобрения способствовали повышению содержания сырого протеина в 1 кг сухого вещества, его количество составило 13,63% при внесении удобрений, без внесения – 11,66%. Выход кормовых единиц с гектара при внесении удобрений увеличился с 2,1 до 4,0 тысяч (табл. 1).

Урожайность зерна ячменя при внесении минеральных удобрений в полной дозе при влажности 14% составила 31,0 ц/га, при этом выход кормовых единиц – 3,9 тыс./га, а при снижении дозы минеральных удобрений – 2,9 тыс./га. Содержание сырого протеина в сухом веществе – 10,1%. Включение в севооборот скороспелой зернофуражной культуры способствует увеличению сбора кормовых единиц с гектара севооборотной площади.

Кукуруза является одной из лучших силосных культур с урожайностью зеленой массы в 500 ц/га и высокой концентрацией обменной энергии, богата легкодоступными и легкопереваримыми биологически активными веществами. Наибольшая урожайность зеленой массы кукурузы получена при внесении полной дозы минеральных удобрений – 562,0 ц/га, при снижении дозы урожайность составила 331,0 ц/га, а без внесения удобрений – 143,0 ц/га. Удобрения способствовали интенсивному росту кукурузы. Интенсивный рост отмечен в августе, когда была среднемесячная температура воздуха 18°C. Высота кукурузы увеличилась с начала августа с 0,85 м до 1,8–2,0 м к уборке, которую провели в конце сентября. Площадь листовой поверхности к этому времени увеличилась, початки были крупные, по два на растении в молочной спелости. Початки не достигли молочно-восковой спелости, т.к. растения не получили сумму эффективных температур в период вегетации, которая к этому времени

Таблица 1 – Продуктивность и питательность основных культур кормового севооборота

Система земледелия*	Сбор с 1 га			Содержание в 1 кг СВ	
	урожайность зеленой массы, ц	сухое вещество, ц	тыс. корм. ед.	ОЭ, МДж	сырой протеин, %
Вико-овсяная смесь					
К	109	22,00	2,1	10,87	11,66
ОМ	223	42,37	3,9	10,64	12,98
ОМП	253	47,41	4,0	10,20	13,63
Б	179	31,83	2,9	10,67	14,06
НСР ₀₅		9,81	0,9		
Кукуруза					
К	143	20,30	1,9	10,80	6,83
ОМ	562	101,20	9,4	10,73	7,90
ОМП	529	91,10	8,8	10,86	10,55
Б	331	53,10	5,0	10,77	8,40
НСР ₀₅		17,17	1,63		
Ячмень (зерно)					
К	11,2	9,50	1,2	12,72	10,71
ОМ	31,9	27,00	3,5	12,65	12,03
ОМП	31,0	26,40	3,5	12,76	11,87
Б	25,1	21,40	2,8	12,74	11,09
НСР ₀₅		5,02	0,45		

* К – без удобрений и без пестицидов; ОМ – органо-минеральная (удобрения вносятся в оптимальной дозе дифференцированно по культурам); ОМП – органо-минеральная с пестицидами; Б – биологизированная (внесение ½ минеральных удобрений от ОМ).

составила 1900 вместо 2100°С, для полного созревания початков. Сбор кормовых единиц составил 9,0 тыс./га.

Выводы

На основании проведенных исследований установлено, что минеральные удобрения увеличивали урожайность и качество основных кормовых культур севооборота (вика-овса, ячменя, кукурузы) в два-четыре раза, в зависимости от

культур и доз удобрений. Наиболее отзывчивой культурой на удобрения оказалась кукуруза.

Внесение удобрений в оптимальной дозе дифференцированно по культурам обеспечило в среднем по основным культурам севооборота продуктивность гектара 5,6 тыс. кормовых единиц.

Получены корма с высокой энергетической и протеиновой питательностью (10 МДж обменной энергии, 12% сырого протеина в 1 кг сухого вещества).

Литература

1. Косолапов, В.М. Приоритетное развитие кормопроизводства основа обеспечения продовольственной безопасности России [Текст] / В.М. Косолапов // Кормопроизводство в условиях XXI века: проблемы и пути их решения. – Орел: Орловский ГАУ, 2009. – С. 19–26.
2. Косолапов, В.М. Пути увеличения производства растительного белка на основе использования бобовых и крестоцветных культур в Уральском Федеральном округе [Текст] / В.М. Косолапов, Н.Н. Зенин, М.А. Тормозин, А.Б. Пономарёв // Кормопроизводство. – 2017. – № 2. – С. 22–26.
3. Нафиков, М.М. Урожайность и питательная ценность ячменя в зависимости от предшественников и удобрения [Текст] / М.М. Нафиков, А.А. Замайдинов, В.Н. Фомин, С.И. Спичков // Кормопроизводство. – 2013. – № 4. – С. 11–13.

4. Тютюников, А.И. Повышение качества кормового белка [Текст] / А.И. Тютюников, В.М. Фадеев. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 158 с.
5. Шпаков, А.С. Эффективность системы удобрений в кормовых севооборотах; роль кормовых культур и удобрений в сохранении и повышении плодородия почвы [Текст] / А.С. Шпаков, Т.С. Бражникова // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. – М., 2002. – С. 134–141.
6. Михалёв, В.Е. Кормовые культуры [Текст] / В.Е. Михалёв, В.И. Тёмкин. – Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1974. – 176 с.
7. Резников, Д.С. Продуктивность многоукосных бобово-злаковых травостоев в северной части центрального района нечерноземной зоны [Текст] / Д.С. Резников // Кормопроизводство. – 2012. – № 10. – С. 16–17.
8. Сабитов, Г.А. Влияние состава травостоев и технологий их использования на продуктивное долголетие фитоценозов [Текст] / Г.А. Сабитов, Д.Е. Мазуровская // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 4. – С. 25–28.
9. Доспехов, Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка данных [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Изд. Колос, 1972. – 206 с.

References

1. Kosolapov, V.M. Prioritetnoe razvitiye kormoproizvodstva osnova obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii [Tekst] / V.M. Kosolapov // Kormoproizvodstvo v usloviyah XXI veka: problemy i puti ih resheniya. – Oryol: Orlovskij GAU, 2009. – S. 19–26.
2. Kosolapov, V.M. Puti uvelicheniya proizvodstva rastitel'nogo belka na osnove ispol'zovaniya bobovyh i krestocvetnyh kul'tur v Ural'skom Federal'nom okruge [Tekst] / V.M. Kosolapov, N.N. Zenin, M.A. Tormozin, A.B. Ponomarev // Kormoproizvodstvo. – 2017. – № 2. – S. 22–25.
3. Nafikov, M.M. Urozhajnost' i pitatel'naya cennost' yachmenya v zavisimosti ot predshestvennikov i udobreniya [Tekst] / M.M. Nafikov, A.A. Zamajdinov, V.N. Fomin, S.I. Spichkov // Kormoproizvodstvo. – 2013. – № 4. – S. 11–13.
4. Tyutyunikov, A.I. Povyshenie kachestva kormovogo belka [Tekst] / A.I. Tyutyunikov, V.M. Fadeev. – M.: Rossel'hozizdat, 1984. – 158 s.
5. Shpakov, A.S. Ehffektivnost' sistemy udobrenij v kormovyh sevooborotah; rol' kormovyh kul'tur i udobrenij v sohranenii i povyshenii plodorodiya pochvy [Tekst] / A.S. Shpakov, T.S. Brazhnikova // Adaptivnoe kormoproizvodstvo: problemy i resheniya. – M., 2002. – S. 134–141.
6. Mikhalev, V.E. Kormovye kul'tury [Tekst] / V.E. Mikhalev, V.I. Temkin. – Yaroslavl': Verh.-Volzh. kn. izd-vo, 1974. – 176 s.
7. Reznikov, D.S. Produktivnost' mnogoukosnyh bobovo-zlakovyh travostoev v severnoj chasti central'nogo rajona nechernozymnoj zony [Tekst] / D.S. Reznikov // Kormoproizvodstvo. – 2012. – № 10. – S. 16–17.
8. Sabitov, G.A. Vliyanie sostava travostoev i tekhnologij ih ispol'zovaniya na produktivnoe dolgoletie fitocenzov [Tekst] / G.A. Sabitov, D.E. Mazurovskaya // Vestnik APK Verhnevolzh'ya. – 2016. – № 4. – S. 25–28.
9. Dospekhov, B.A. Planirovanie polevogo opyta i statisticheskaya obrabotka dannyh [Tekst] / B.A. Dospekhov. – M.: Izd. Kolos, 1972. – 206 s.

В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ

ЖУРНАЛА:

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МИХАЙЛОВСКОГО ТИПА
ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В ХОЗЯЙСТВЕ-ОРИГИНАТОРЕ**

**ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СКЕЛЕТНЫХ
МЫШЦ СЕГОЛЕТОК ЩУК, ВЫРАЩЕННЫХ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ**