

Влияние способов посева кукурузы и мальвы в бинарных травостоях на кормовую ценность фитомассы

М.М. Хисматов, аспирант, В.Б. Троц, д.с.-х.н., профессор, Самарская ГСХА

Одним из факторов, сдерживающих продуктивность сельскохозяйственных животных в Среднем Поволжье, является несбалансированное кормление, особенно по переваримому протеину. Анализ литературы и наши предварительные исследования позволили предположить, что в условиях производства данная проблема может быть решена за счёт совместного посева силосной кукурузы (*Zea mays L.*) с мальвой мелюка (*Malva meluca Graebn*) [1, 2].

Целью наших исследований являлось изучение качественного состава фитомассы бинарных посевов кукурузы и мальвы при различных схемах размещения культур в травостое и выявление приемлемого варианта смеси, обеспечивающего максимальный сбор питательных веществ с урожая.

Материалы и методы. В период с 2010 по 2012 г. на опытном поле ФГБОУ НПО № 40, расположенном в лесостепной зоне самарского Заволжья, заложили следующий полевой опыт (нормы высева даны в % от рекомендуемых для чистых посевов): I вариант – кукуруза (100); II – кукуруза (60) + мальва (60) – посев в один ряд; III – кукуруза (60) + мальва (60) – посев через ряд (1:1); IV – кукуруза (70) + мальва (50) – посев по схеме: два ряда кукурузы – один ряд мальвы (2:1); V – кукуруза (80) + мальва (40) – посев по схеме: три ряда кукурузы – один ряд мальвы

(3:1); VI – кукуруза (90) + мальва (30) – посев по схеме: четыре ряда кукурузы – один ряд мальвы (4:1); VII – мальва (100).

Почва – чернозём выщелоченный с содержанием гумуса 5,0%, подвижного фосфора – 16,4 мг и обменного калия – 20,3 мг на 100 г почвы. Предшественник – озимая пшеница. Агротехника – общепринятая для силосных культур в данной зоне. Способ посева – широкорядный с междурядьями 70 см.

Опыты закладывали в трёхкратной повторности при умеренном уровне минерального питания растений ($N_{40}P_{20}K_{20}$).

Объектом исследований являлись растения районированных сортов и гибридов: кукурузы – Кинбел 181СВ, а мальвы – Волжская. Экспериментальная работа велась с учётом основных методических указаний и сопровождалась лабораторно-полевыми наблюдениями и анализами [3].

Исследования проводили в годы с резко контрастными погодными условиями. 2011 г. был относительно благоприятным с ГТК – 1,04. 2012 г. отличался жаркой и сухой погодой в мае, июле и августе и близкой к норме в июне, ГТК равнялся 0,70. Аномально засушливый и жаркий тип погодных условий с ГТК – 0,21 был характерен для 2010 г.

Результаты и обсуждение. Лабораторные исследования фитомассы показали, что в абсолютно сухом веществе контрольных посевов кукурузы накапливалось в среднем 6,40% сырого протеина.

Концентрация протеина в сухой биомассе одно-видовых травостоев мальвы достигала 14,15%, что в 2,2 раза больше, чем в злаковой культуре. Поэтому включение мальвы в бинарные ценозы способствует существенному увеличению кормового белка в урожае. Так, даже относительно небольшое присутствие растений мальвы в поливидовом травостое, сформированном по схеме 4:1, повышало содержание протеина по сравнению с контролем на 28,1–8,20%. Размещение мальвы и кукурузы чередующимися рядами по схеме 1:1 способствовало формированию хорошо облиственных высокорослых растений мальвы, способных к максимально возможной аккумуляции белковых веществ в фитомассе. В результате сухое вещество зелёной массы данного варианта смеси отличалось повышенным содержанием сырого протеина – 11,06%, в 1,7 раза превышающего контрольный показатель.

Анализ данных по сырой клетчатке показал, что наименьшее её количество аккумулируют посевы при черезрядном размещении видов (1:1) и при их высеве в один рядок, соответственно 24,10 и 24,80%, что на 13,90 и 10,70% меньше контрольного показателя. Размещение мальвы через три (3:1) и четыре (4:1) ряда кукурузы способствует формированию сравнительно грубостебельной биомассы с содержанием клетчатки 26,10–26,80%, что близко к показателям одно-видового посева кукурузы.

Важным источником энергии и незаменимых биологически активных веществ является жир [4, 5]. В наших опытах одновидовые посевы кукурузы накапливали в среднем 2,15% сырого жира, а бинарные травостой кукурузы с мальвой – от 2,30 до 2,90%, или на 7,0–34,8% больше. При этом черезрядное размещение культур (1:1) способствовало лучшему развитию второго компонента смеси и увеличению жировых веществ в фитомассе.

Изучаемые растения различались и по уровню накопления зольных элементов. Наибольшее количество сырой золы содержалось в растениях мальвы – 9,20%, а наименьшее – 7,00% в

фитомассе кукурузы. Моделирование бинарных посевов позволяет увеличить содержание сырой золы в урожае на 7,1–22,8% по сравнению с чистой кукурузой, а размещение культур в агро-ценозе чередующимися рядами (1:1) способствует максимальной аккумуляции зольных элементов в растениях.

Известно, что пригодность биомассы к силосованию можно оценивать по сахаропротеиновому соотношению, и, если оно находится в пределах 0,7–1,5:1, считать зелёную массу хорошо силосуемой, в пределах 0,5–0,7:1 – плохо силосуемой и менее 0,5:1 – не силосуемой [6, 7]. Лабораторные анализы фитомассы показали, что концентрация сахара в фитомассе совместных посевов варьировала от 14,0 до 15,3% и имела сахаропротеиновое соотношение 0,8–1,3:1, т.е. была пригодна к силосованию.

Исследованиями выявлено, что одновидовые посевы кукурузы обеспечивают выход не более 4,00 т/га кормовых единиц и 0,30 т/га переваримого протеина с концентрацией в 1 корм. ед. 75 г переваримого протеина и в 1 кг сухого вещества 9,5 МДж обменной энергии, что на 46,6% и 15,8% ниже зоотехнических норм (табл.). Включение мальвы в состав ценозов кукурузы даже с относительно небольшой нормой высева и её размещение через три (3:1) и четыре (4:1) ряда злаковой культуры даёт увеличение выхода переваримого протеина на 56,6 и 36,6%, а обменной энергии – на 10,0 и 7,4%. Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином повышается до 103 и 100 г, что на 37,3 и 33,3% больше показателей монопосева кукурузы. Размещение мальвы через два ряда кукурузы (2:1) хотя и позволяет в среднем на 80,0% увеличить выход белка и на 19,1% обменной энергии с 1 га, однако не способствует достижению их максимальных сборов. Опытами установлено, что наибольший выход корм. ед. (4,72 т/га), переваримого протеина (0,58 т/га) и обменной энергии (57,64 ГДж/га) обеспечивается в бинарном ценозе при размещении кукурузы и мальвы чередующимися рядами

Кормовая ценность биомассы и выход переваримого протеина, 2010 – 2012 гг.

Вариант опыта	Сбор с урожаем					Приходится	
	корм. ед., т/га	переваримый протеин, т/га	КПЕ, тыс/га	обменная энергия, тыс. ГДж/га, (КРС)	ЭКЕ, тыс/га (КРС)	переваримого протеина на 1 корм. ед.	ОЭ на 1 кг сухого вещества, МДж
I (контроль)	4,00	0,30	3,50	46,07	4,38	75	9,5
II	4,30	0,52	4,75	49,70	4,73	121	10,0
III	4,72	0,58	5,26	57,64	5,24	123	11,0
IV	4,66	0,54	5,03	54,87	5,12	116	10,2
V	4,62	0,47	4,66	50,70	4,82	103	9,8
VI	4,10	0,41	4,10	49,47	4,71	100	9,7
VII (контроль)	4,25	0,65	5,37	49,35	4,70	153	10,7

(1:1). Сбалансированность кормовым белком 1 корм. ед. при этом достигает 121 г, а на 1 кг сухого вещества приходится 11,0 МДж обменной энергии. Посев семян кукурузы и мальвы в один рядок из-за сильного взаимоугнетения растений снижает выход кормовых единиц по сравнению с черезрядным размещением видов на 9,7%, переваримого протеина – на 11,5%, а обменной энергии – на 15,9%.

Сравнение изучаемых вариантов по сбору кормопротеиновых единиц – показателю, отражающему степень обеспеченности корма белком, подтверждает выявленные ранее закономерности. В ценозах с мальвой наибольший выход КПЕ – 5,26 тыс/га обеспечивает травостой с размещением кукурузы и мальвы чередующимися рядами по схеме 1:1.

Бинарный ценоз с черезрядным размещением компонентов гарантировал и максимальное получение энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) – 5,24 тыс/га, что на 19,6% больше контрольного показателя.

Экономическая и энергетическая оценка результатов опыта показала, что величина условного чистого дохода в травостоях с чередующимися рядами компонентов на 5,2–11,0%, а выход обменной энергии на 4,49–6,16 ГДж/га превышает показатели других вариантов смесей.

Выводы. По результатам исследований можно сделать заключение, что создание бинарных посевов кукурузы с мальвой позволяет получать более качественную зелёную массу, в 1,3–1,9 раза увеличить выход переваримого протеина с 1 га и на 2,7–25,1% повысить энергоёмкость биомассы. При этом максимальный сбор кормовых единиц (4,72 т/га), переваримого протеина (0,58 т/га), обменной энергии (57,64 ГДж/га) и энергетических кормовых единиц (5,24 тыс/га) обеспечивается при размещении культур в агрофитоценозе чередующимися рядами по схеме 1:1. Данная схема посева способствует балансированию зелёной массы по переваримому протеину в пределах 123 г на 1 корм. ед.

Литература

1. Бенц В.А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика. Новосибирск, 1996. 228 с.
2. Троц В.Б. Совместные посевы силосных культур на юго-западе Предуральской лесостепи Республики Башкортостан // Аграрный вестник Урала. 2010. № 11–12. С. 30–34.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1997. 156 с.
4. Левахин В.И. Сравнительная оценка продуктивного действия силосов из различных кормовых культур // Кормопроизводство. 2005. №1. С. 28–30.
5. Маликова М.Г. Химический состав и питательность кормов северо-восточной лесостепной зоны Республики Башкортостан // Кормопроизводство. 2010. № 1. С. 37–40.
6. Хохрин С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. СПб.: Издательство «Профлекс», 2003. С. 10–37.
7. Макарьев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. Калуга: ГУП «Облиздат», 1999. С. 53–94.