

ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И КУКУРУЗЫ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ В ПООЗЕРЬЕ

П.Ф. Тиво, доктор сельскохозяйственных наук,

Л.А. Саскевич, старший научный сотрудник,

Е.А. Бут, младший научный сотрудник

РУП "Институт мелиорации"

г. Минск, Беларусь

Аннотация

Приведены результаты исследований по совершенствованию системы удобрений многолетних бобовых трав и кукурузы на зеленую массу. Установлено, что клевер луговой 1-го года пользования даже на среднеобеспеченных фосфором и калием почвах слабо реагировал на внесение этих удобрений. Наоборот, на участке с 11-летней люцерной посевной от них получена прибавка урожайности 46–79 %. Показана более высокая экономическая эффективность многолетних бобовых трав по сравнению с кукурузой.

Ключевые слова: люцерна, кострец, ботанический состав, ежа сборная, структура урожая, зеленая масса, кукуруза

Abstract

P.Ph. Tivo, L.A. Saskevich, E.A. But
**PRODUCTIVITY OF PERENNIAL GRASSES
AND CORN ON THE SLOPE TERRITORIES OF
POOZERIE REGION**

The article study how to improve fertilizer system for perennial legume grasses and corn for green mass. It was found that clover of the 1st year of use had weak reaction to fertilizer just on middle-phosphorus and middle-potassium soils. At the same time on the area with 11-years old alfalfa these fertilizers enriched productivity by 46–79 %. Economic efficiency of perennial legume grasses is higher compared with corn.

Keywords: alfalfa, brome, botanic composition, dactylus glomerata, yield structure, green mass, corn

Введение

Ученые-аграрии уже давно говорили о несовершенстве структуры посевных площадей в Витебской области. Но надо было случиться в текущем году едва ли не "вселенскому потопу" во время уборки урожая, чтобы признать справедливой такую точку зрения. Ситуация осложнилась здесь ещё и майскими похолоданиями, что стало причиной запаздывания с посевом, например, кукурузы (и других культур), и следовательно, с уборкой. В какой-то степени последнее имело место и в других регионах нашей республики, хотя наиболее ощутимые потери урожая произошли все же на Витебщине. И в этом ничего удивительного нет, если учесть почвенные и климатические особенности этого региона.

Вся территория Витебской области относится к Поозерью, которое отличается от других регионов республики как почвенным покровом, так и особенностями климата. Здесь наблюдается более низкая температура воздуха, а средняя сумма атмосферных осадков выше, чем в других регионах. На Витебщине преобладают в основном суглинки различного гранулометрического состава, что определяет специфику водного режима почв. Для данной территории характерно повсеместное пере-

увлажнение в течение вегетационного периода или его части, особенно весной. В целом сельскохозяйственное производство Витебской области каждые 7 лет из 10 страдает от избытка влаги. Ежегодный недобор продукции от этого составляет по меньшей мере 1 млн. тонн кормовых единиц.

По совокупности факторов земледелия к благоприятным и хорошим землям можно отнести 43,4 % Витебской области. Плодородие почвы Витебской пашни в среднем оценивается 27,9 баллами, тогда как в Минской области – 32,9, в Брестской – 31,6 и Гродненской – 35,8 баллами. Удельный вес почв с отрицательным нормативным чистым доходом, по данным Белгипрозема, составляет в ней 24,3 % против 10,4 %, имеющих в среднем по республике. Менее благоприятными для развития сельского хозяйства Витебской области являются и экономические условия. Так, нагрузка всех сельскохозяйственных земель на одного среднегодового работника по хозяйствам области больше, чем в целом по республике. В то же время основных фондов сельскохозяйственного назначения и энергетических мощностей в расчете на 100 гектаров земель здесь меньше. Если к этому добавить менее благоприятные условия для использования сельскохозяйственной техники

(сильную мелкоконтурность, частое перемеживание и вклинивание одних угодий в другие, неправильную конфигурацию полей, наличие склонов, большую эродированность и завалуненность почвы и т.д.), то можно с полным основанием сделать вывод о том, что по качеству сельскохозяйственных земель, фондо- и энергообеспеченности хозяйства Витебщины объективно уступают сельхозпредприятиям остальных областей. В этих сложных условиях комплексная мелиорация земель приобретает для Витебской области особое значение для интенсификации земледелия.

Вместе с тем, в ряде районов зерновые имеют излишне высокий удельный вес, что не лучшим образом сказывается на их урожайности. Тем более, что такая требовательная культура, как пшеница, нередко высевается на значительных площадях по неблагоприятным предшественникам.

Есть в области проблемы и с минеральными удобрениями, что, безусловно, негативно отражается на плодородии почв. Дозы их внесения в отдельные годы в расчете на гектар пашни были ниже средне республиканского уровня.

Не лучшая ситуация здесь обстоит и с органическими удобрениями. Между тем последние не только улучшают питание растений, но и усиливают фильтрационную способность суглинков (они становятся более рыхлыми). Все это благоприятствует развитию растений и повышению их продуктивности. О важности улучшения водно-физических свойств суглинистых почв с помощью органики говорит тот факт, что даже при внесении льняной костры в пахотный слой обеспечивается существенное увеличение урожайности возделываемых культур.

Улучшить ситуацию может возделывание многолетних трав, прежде всего бобовых. Из них наибольшее значение имеют клевер луговой и люцерна посевная. Об эффективности возделывания последних высказываются различные суждения. Споры нет, по долговлетию и продуктивности люцерна превосходит клевер. Но чтобы реализовать своё преимущество, люцерне необходимы высокоплодородные почвы с благоприятным водным режимом. Недостаточно осушенные, заплывающиеся тяжелые земли с кислой реакцией среды и низким содержанием доступных форм фосфора для неё не подходят [1-10]. Тем более, что на холодных тяжелых землях без этого

элемента практически невозможно добиться хороших результатов в растениеводстве. Менее требователен к условиям произрастания клевер луговой, и семеноводство его, в отличие от люцерны, практически налажено в самой республике.

Интерес к клеверу вызван тем, что его можно включать в полевой севооборот, чего нельзя сказать о люцерне посевной. Её обычно возделывают на отдельных полях бессменно в течение не менее 3-4 лет. За это время затраты на покупку дорогостоящих семян многократно окупятся. В отличие от клевера, она более засухоустойчива [11], хотя в лучшую сторону по этому показателю все же выделяется люцерна жёлтая, а не посевная (синяя) [12]. Последняя в экстремальных условиях (дефицит влаги) приостанавливает рост и часть листьев сбрасывает. После прекращения засухи прерванный рост возобновляется [11,13]. Несмотря на высокий коэффициент транспирации (700 и более), люцерна благодаря мощной корневой системе использует воду из более глубоких слоев почвы. Корни её обладают четко выраженным гидротропизмом, т.е. всегда стремятся к более увлажненным горизонтам почвы [14].

Важно и то, что засуха текущего года далеко не всегда отрицательно сказывается (за исключением люцерны 1-го года жизни) на формировании урожая в последующие годы [11]. И только на супесчаных почвах из-за дефицита влаги иногда не удается получить третий укос [15]. В этой связи в НПЦ НАН Беларуси по земледелию ведется работа по созданию первого отечественного сорта люцерны изменчивой (на основе межвидовой гибридизации люцерны синей и желтой), который по своему потенциалу продуктивности приближался бы к люцерне посевной, а по требованиям к условиям произрастания – к люцерне желтой [16].

В 2014 году в Витебской области посевные площади люцерны посевной составляли 5,5 тыс. га, клевера лугового – 23,8 [17]. Ставится задача улучшить ситуацию с многолетними бобовыми травами в этом регионе. Клевер луговой и его смеси предлагается увеличить до 58 тыс. га и люцерны – до 46. Расширятся также площади под лядвенцем рогатым и донником [18]. Подобная тенденция имеет место и в других регионах республики, особенно в Минской области, где уже в 2014 г. площадь под люцерной составляла 26,8 тыс. га [17]. К 2020 году планирова-

лось здесь иметь 70 тыс. га, хотя фактически уже в 2017 году эта цифра была превышена.

Условия и методика проведения исследований

Поскольку эффективность возделывания люцерны и её смесей изучена недостаточно, нами проводились исследования на Витебской опытно-мелиоративной станции (ВОМС), где кроме бобовых культур закладывались полевые опыты с кукурузой на землях с уклоном 3–3,5°. Почвы там дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные, то есть типичные для Витебской области. Степень обеспеченности почв подвижными формами P_2O_5 и K_2O (в 0,2 НСl) – средняя; подвижной меди (в 1 М НСl) – 1,7 мг/кг, цинка – 3,4, марганца (в 1 М КСl) – 4,1.

Опыты с кукурузой на зеленую массу (гибрид Краснодарский 194 МВ) проводились на 2-х фонах минеральных удобрений: 1. – общепринятый в производстве – $N_{90}P_{40}K_{90}$; 2-й – интенсивный – $N_{150}P_{70}K_{120}$. В обоих случаях доза навоза – 40 т/га. При этом фосфор и калий вносился в один прием, а азот – в основную заправку и в подкормку. Некорневая подкормка цинком и медью осуществлялась в фазу 6-8 листьев (по 150 г/га Zn и Cu).

Общая площадь кукурузы – 2500 м², повторность 4-кратная, учетная площадь – 35 м². Норма высева – 120 тыс. всхожих семян. С целью снижения смыва почвы в процессе водной эрозии кукуруза высевалась поперек склона.

Схема опыта с клевером луговым сорта «Витебчанин» и люцерной сорта «Будучыня» предусматривает внесение двух доз калийных удобрений (1. $P_{60}K_{60+60}$; 2. $P_{60}K_{60+60+60}$). Использование травостоя 3-х укосное. Дробное внесение калия необходимо для того, чтобы исключить избыточное поглощение этого элемента растениями, вызывающего ухудшение минерального состава корма.

Годы исследований характеризовались неравномерным выпадением атмосферных осадков. Засушливым был май, особенно, в 2017 г., когда осадков выпало в 2 раза меньше нормы. Недоставало их также и в июне. Только в 2014 г. засушливый май сменился влажным июнем. Июль 2014–2015 г.г. характеризовался недостаточным выпадением осадков, хотя в 2016 году этот месяц оказался самым дождливым – тогда норма была превышена в 2 раза. Сухими оказались первая декада июня, третья дека-

да августа и вторая декада сентября. В 2017 г. июль, август и сентябрь были очень дождливыми, что и вызвало задержку с уборкой урожая сельскохозяйственных культур.

За вегетационный период (с апреля по сентябрь) выпало в 2014 г. – 402, 2015г. – 335, 2016 – 500, 2017 – 493 мм осадков при норме 399 мм.

Холоднее обычного были первая декада мая и весь июнь, а также третья декада августа и сентября 2014 г. Во все остальные периоды средняя температура воздуха превышала норму. В 2015 году наиболее жарким оказались август, а самыми холодными – другая декада мая и июля. В остальные сроки наблюдений норма превышалась. Последнее было характерно и для 2016 года. В 2017г. холодные май-июнь сменились более теплым июлем и, особенно, августом и сентябрем.

Результаты исследований и их обсуждение

В наших полевых опытах травы возделывались в чистом виде и в травосмеси. Преимущества бобово-злаковых травосмесей следующие [19]:

- смеси в первом году более урожайны, чем чистые злаковые, а в последующие годы – и чем чистые бобовые;
- смеси лучше зимуют, дольше сохраняются и дают более устойчивый урожай по годам;
- смеси эффективнее используют питательные вещества, так как их корни охватывают больше слоев почвы, корни злаковых распределяются мельче, бобовых же – проникают глубже;
- смеси лучше используют свет и солнечную энергию, так как листья бобовых и злаковых различаются и формой, и расположением. Вследствие этого фотосинтез в травосмеси происходит более интенсивно, чем в чистом травостое;
- травосмеси меньше страдают от сорняков, вредителей и болезней;
- смеси оставляют в почве больше корней, а следовательно и гумуса, в большей степени улучшают структуру почвы;
- корм травосмесей обычно лучше сбалансирован в отношении питательных веществ: в бобовых содержится больше азота, некоторых аминокислот, кальция, некоторых других макро- и микроэлементов; в злаковых – больше сахаров и других углеводов. Зеленая трава из травосмеси не вызывает тимпаниа у животных, быстрее силосуется. Она сушится

лучше, чем трава одних бобовых, теряя меньше листочков.

Травосмеси имеют и некоторые недостатки, в частности:

- введение злаковых в травосмесь к бобовым часто сопровождается понижением процентного содержания и общего сбора сырого протеина;
- распашка пласта, травосмесей обычно более затратная, чем чистых бобовых трав.

Лучшим сроком уборки люцерны для приготовления зимних кормов является период бутонизации – начало цветения растений (10–15 % цветущих растений). При уборке после оптимальных сроков ежедневно теряется 0,25–0,3 % протеина, и резко снижается содержание каротина. Травостой люцерны за сезон данной фазы достигает 3 раза. Такой режим скашивания обеспечивает пользование травостоем 4-5 лет. При использовании люцерны в качестве подкормки отчуждение вегетативной массы осуществляется в более ранней фазе (стеблевание) 4-6 раз в год, но при этом продуктивное долголетие сокращается до 2-3 лет по причине быстрого выпадения растений из травостоя [16]. Но в любом случае качеству кормов следует уделять исключительное внимание [20-28]. Как известно, оптимальный уровень сырой клетчатки для коров средней продуктивности составляет 22–24 % сухого вещества рациона, а для высокопродуктивных животных – 16–20 %. Если уровень сырой клетчатки в сухом веществе рациона высокопродуктивных коров превышает 22 %

лишь на 1 %, то это равнозначно потере 1 кг молока в суточном удое коровы [23].

Не исключается и контроль за вымыванием минерального азота из почвы после распашки пласта многолетних бобовых трав, особенно, если они высевались в чистом виде. Тем более, что эти потери иногда достигают значительных величин [29, 30].

На Витебской опытно-мелиоративной станции клевер луговой 1-го года пользования обеспечил урожайность зеленой и сухой массы за 3 укоса соответственно 418–459 и 97,2–103,3 ц/га (таблица 1). При этом эффективность минеральных удобрений была невысокой. Не выявлено и положительного влияния на урожай дополнительной дозы калия. Наоборот, по мере старения травостоя усиливается роль этого элемента в повышении продуктивности люцерны и бобово-злаковых травостоев на её основе.

Изменился и ботанический состав травостоя: в первом укосе преимущество получил костреч безостый, хотя во втором укосе ситуация изменилась в пользу бобового компонента.

Представляет интерес многолетнее бессменное использование люцерны в течение 11 лет. В варианте без удобрений резко снизилось её содержание и стало внедряться в травостой разнотравье, прежде всего ежа сборная. В меньшей степени это отмечается на удобренных вариантах. Последнее убедительно свидетельствует о возрастании роли минеральных удобрений в сохранении люцерны в травостое и повышении ее продуктивности. В данном случае уро-

Таблица 1. – Урожайность многолетних трав на осушенных глееватых почвах, ВОМС

ВАРИАНТ ОПЫТА	Урожайность сухой массы, ц/га				Прибавка сухой массы за 3 укоса	
	1 укос	2 укос	3 укос	за 3 укоса	ц/га	%
1	2	3	4	5	6	7
В среднем за 2014-2015 г.г.						
Клевер луговой + люцерна посевная + костреч безостый 2-3-го года пользования						
P ₀ K ₀	49,2	41,2	11,0	101,4	-	-
P ₆₀ K ₆₀₊₆₀	52,2	46,6	13,0	111,8	10,4	10,2
P ₆₀ K ₆₀₊₆₀₊₆₀	52,9	49,3	14,1	116,3	14,9	14,7
Люцерна посевная + костреч безостый 3-4-го года пользования						
P ₀ K ₀	36,7	33,7	7,2	77,6	-	-
P ₆₀ K ₆₀₊₆₀	41,1	40,3	9,6	91,0	13,4	17,3
P ₆₀ K ₆₀₊₆₀₊₆₀	43,0	45,2	10,1	98,3	20,7	26,7
Люцерна 8-9-го года пользования						
P ₀ K ₀	26,7	27,5	3,5	57,7	-	-
P ₆₀ K ₆₀₊₆₀	39,4	44,7	7,1	91,2	33,5	58,0
P ₆₀ K ₆₀₊₆₀₊₆₀	44,1	52,3	9,9	106,3	48,6	84,2
HCP ₀₅					7,3	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
В среднем за 2016-2017 г.г.						
Люцерна посевная + костреч безостый 4-5-го года пользования						
P₀K₀	34,4	35,3	9,1	78,8		
P₆₀K₆₀₊₆₀	44,4	46,5	13,8	104,7	25,9	32,9
P₆₀K₆₀₊₆₀₊₆₀	49,8	51,1	15,5	116,4	37,6	47,7
Люцерна посевная + костреч безостый 5-6-го года пользования						
P₀K₀	30,1	30,7	7,8	68,6		
P₆₀K₆₀₊₆₀	40,2	42,2	12,7	95,1	26,5	38,6
P₆₀K₆₀₊₆₀₊₆₀	47,7	47,1	16,4	111,2	42,6	62,1
Люцерна 10-11-го года пользования						
P₀K₀	23,0	25,2	7,8	56,0		
P₆₀K₆₀₊₆₀	37,0	38,1	10,4	85,5	29,5	52,7
P₆₀K₆₀₊₆₀₊₆₀	43,2	43,3	16,2	102,7	46,7	83,4
НСР₀₅					8,1	
Клевер луговой 1-го года пользования (2017 г.)						
P₀K₀	34,3	44,9	18,0	97,2		
P₆₀K₆₀₊₆₀	36,0	46,5	19,0	101,0	3,8	3,9
P₆₀K₆₀₊₆₀₊₆₀	36,2	47,2	19,9	103,3	6,1	6,3
НСР₀₅					8,3	

жайность люцерны повышалась на 46–79 % относительно контроля (без удобрений). Чтобы усилить отрастание молодых побегов, необходимо исследовать эффективность мелкого дискования участка с люцерной.

Напрашивается и такой вывод. В хозяйствах, где корма особенно дефицитны по протеину, необходимо высевать люцерну в чистом виде. В остальных случаях преимущество имеют люцерно-злаковые травосмеси, которые обеспечивают более сбалансированный корм по сахаро-протеиновому соотношению. При этом уменьшаются затраты на приобретение дорогостоящих семян люцерны за счет снижения ее нормы высева.

Из-за неблагоприятных погодных условий в текущем году замедлился рост кукурузы, как более теплолюбивой культуры. Наблюдение за динамикой

нарастания зеленой массы кукурузы показало, что она во многом зависит от доз удобрений.

Если сравнить полученные данные (таблица 2) с урожайностью клевера лугового первого года пользования, то можно заключить, что кукуруза в текущем году уступает ему по нарастанию зеленой массы.

Однако по урожаю сухой массы обе эти культуры практически не различались. Это связано с тем, что растения клевера содержали больше влаги, чем кукурузы. В последнем случае она составляла 71,3 % на фоне N₁₅₀P₇₀K₁₂₀ и 69,7 % в варианте N₉₀P₄₀K₉₀, в то время как влажность растений клевера лугового 1-го года пользования при внесении P₆₀K₁₂₀ достигала 77,3 %.

Чтобы составить представление о названном показателе, необходимо определять структуру урожая кукурузы с учетом доли каждого органа растения

Таблица 2. – Урожайность кукурузы на мелиорированных минеральных землях, ВОМС, 2016-2017 гг.

Вариант	Зеленая масса, ц/га	Сухая масса, ц/га
Верхняя часть склона		
N₀P₀K₀	243/223	81,2/63,1
N₉₀P₄₀K₉₀	398/328	133,2/99,5
N₁₅₀P₆₀K₁₂₀	453/382	146,8/109,7
Середина склона		
N₀P₀K₀	186/201	64,4/59,6
N₉₀P₄₀K₉₀	347/302	120,1/89,4
N₁₅₀P₆₀K₁₂₀	395/353	133,5/103,8

Примечание: числитель – 2016 г.; знаменатель – 2017 г.

в накоплении сухого вещества (таблица 3). Только на этой основе можно рассчитать средневзвешенное содержание влаги в целом растении, а, следовательно, и во всем урожае. Попытка отбора растительного образца для химического анализа и других целей без учета структуры урожая не обеспечивает достоверных результатов.

Таблица 3. – Структура урожая сухой массы кукурузы, ВОМС, 2017 г.

Орган растения	Доля от целого растения			
	Вершина склона		Середина склона	
	г	%	г	%
Стебель	39,2	35,6	37,0	35,6
Лист	12,3	11,2	11,6	11,1
Початок с оберткой	58,5	53,2	55,4	53,3
Початок без обертки	49,5	45,0	46,9	45,1
Обертка	9,0	8,2	8,5	8,2
Стержень	12,8	11,6	12,1	11,5
Зерно	36,6	33,3	34,8	33,5
Целое растение	110,0	100,0	104,0	100,0
Листостебельная масса	60,5	55,0	57,1	54,9

В отличие от прошлого года собран более низкий урожай кукурузы вследствие неблагоприятных погодных условий: при раннем посеве она пострадала от резкого похолодания в мае.

Определялась также себестоимость зеленой массы возделываемых культур (таблицы 4-5). Установлено, что возделывание кукурузы требует значительных затрат. В данном случае себестоимость 1 т зеленой массы составляла 11,7–13,0 долларов США в эквиваленте, в то время как при возделывании люцерны и травосмеси на ее основе она не превышала 4,1–5,3 \$. Причем наиболее низкой себестоимостью отличалась люцерна посевная 11-го года пользования.

Многолетние бобовые травы и кукуруза являются основой кормовой базы. Первые из них обогащают рацион белком, а вторая – углеводами, энергией, без которых ухудшается использование протеина. Вопрос заключается лишь в том, чтобы оптимизировать посевную площадь кукурузы в сторону уменьшения за счет повышения ее продуктивности.

Таблица 4. – Экономическая эффективность возделывания кукурузы на зеленую массу, ВОМС, 2017 г.

Показатели, долл./га	Уровень урожайности, ц/га		
	220	325	377
Оплата труда с начислениями	37	39	47
Семена	40	40	40
Удобрения и средства защиты растений	70	152	227
Затраты на содержание основных средств	43	46	52
Работы и услуги	27	28	37
Стоимость ГСМ на технологические цели	41	47	51
Прочие прямые затраты	15	15	20
Затраты по организации производства	12	13	17
Всего затрат	285	380	491
Себестоимость 1 т зеленой массы, \$	13,0	11,7	13,0

Таблица 5. – Экономическая эффективность возделывания многолетних бобовых трав, ВОМС, 2017 г.

Возделываемая культура	Вид корма	Себестоимость 1 т, долл.		
		P ₀ K ₀	P ₆₀ K ₁₂₀	P ₆₀ K ₁₈₀
Люцерна посевная, сорт «Будучья» 11-го года пользования	зеленый корм	4,3	4,2	4,1
	сенаж	13,8	13,7	13,6
Травосмесь 5-го года пользования*	зеленый корм	5,4	5,3	5,3
	сенаж	15,1	15,2	15,1

* Люцерна посевная + костреч безостый

В этой связи можно следующим образом рассчитать необходимую площадь люцерны или клевера для сбалансирования зеленой массы кукурузы по переваримому протеину:

$$S = \frac{Y \cdot B - Y \cdot B_1}{Y_1 \cdot B_2 - Y \cdot B_1}, \quad (1)$$

где S – необходимая площадь люцерны или клевера, га; Y – продуктивность кукурузы ц к.ед/га; B – требуемый уровень переваримого протеина, кг/ц к.ед; B₁ – содержание переваримого протеина в зеленой

массе кукурузы, кг/ц к.ед; Y_1 – продуктивность люцерны, ц к.ед/га; B_2 – содержание в люцерне переваримого протеина, кг/ц к.ед.

Пример расчета:

В 1 к. ед. зеленой массы кукурузы обычно содержится 55 г переваримого протеина, а в люцерне (или клевере) – 160 г (зоотехническая норма для коров с удоем 6 тыс. кг – 110 г). С учетом приведенных данных и продуктивности люцерны 85 ц/га к. ед. и определена ее площадь возделывания для балансирования зеленой массы кукурузы по этому показателю. Так, при продуктивности кукурузы 125 ц к.ед/га нужно иметь в хозяйстве на каждый гектар столько же люцерны. При других параметрах продуктивности кукурузы и люцерны результаты будут иными (рисунок 1).

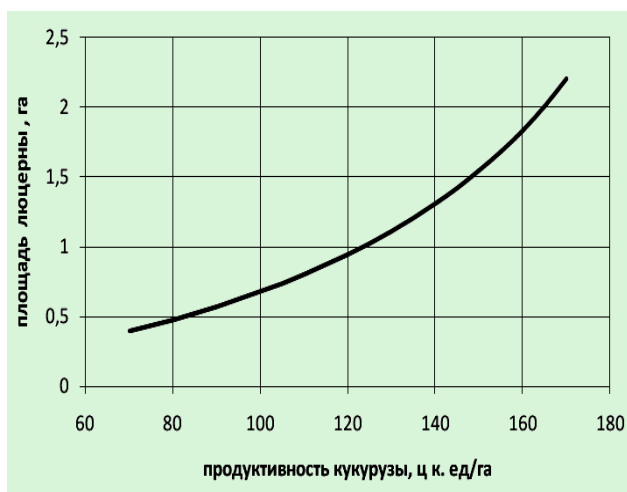


Рисунок 1. – Необходимая площадь люцерны (или клевера лугового) для сбалансирования зеленой массы кукурузы по переваримому протеину

Выводы

Установлено возрастание роли минеральных удобрений в повышении урожайности люцерно-злаковой травосмеси по мере старения травостоя. Клевер луговой 1-го года пользования даже на среднеобеспеченных почвах P_2O_5 и K_2O слабо реагировал на внесение фосфора и калия. Наоборот, на участке с 11-летней люцерной от этих элементов урожайность увеличилась на 46–79 %, в том числе за счёт дополнительной дозы K_2O (60 кг/га) – на 33 %.

Клевер луговой первого г.п. по нарастанию зеленой массы превзошёл кукурузу, хотя по формированию сухого вещества они практически не различались. Из-за неблагоприятных погодных условий продуктивность кукурузы по сравнению с прошлым годом снизилась на 1/3. В меньшей степени это коснулось клевера.

Применительно к почвенно-климатическим условиям Витебской области следует отдавать предпочтение бобово-злаковым травосмесям, поскольку они дают возможность получить корм с более благоприятным сахаропротеиновым соотношением. При этом экономятся затраты на приобретение дорогостоящих семян люцерны посевной.

Люцерна посевная или травосмесь с её участием обеспечивают получение более дешевой зеленой массы, чем кукуруза. Однако обе эти культуры являются основой кормовой базы. Первая из них обогащает рацион белком, а вторая – углеводами, энергией, без которых ухудшается использование сырого протеина. Вместе с тем необходимо оптимизировать посевную площадь кукурузы в сторону уменьшения за счет повышения ее продуктивности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белковский, В.И. Кормовое и мелиоративное значение люцерны на тяжелых почвах / В.И. Белковский, С.Д. Грядовкина // Проблемы люцерны : материалы науч.-практ. конф. – Минск, 1977. – С. 98-102.
2. Кормовые культуры (производство, уборка, консервирование и использование грубых кормов) / Под общ. ред. Д. Шпаара. – М. : ИДООО "DLV Агродело", 2009. – Т. 2. – С. 467-784.
3. . Производство лугов и пастбищ в Сербии / С.М. Вучкович [и др.] // Агроэкологическое обоснование ведения сельскохозяйственного производства на мелиорируемых длительно используемых, нарушенных и загрязненных землях : монография. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – С. 444-479.
4. Голобородько, С.П. Люцерна : монография / С.П. Голобородько, Н.Н. Лазарев. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА им. Тимирязева, 2009. – 425 с.
5. Технология производства люцерны / Пер. с болг. Г.Ф. Карасева: под ред. и с предисл. Е.В. Виноградовой. – М. : Агропромиздат, 1985. – 255 с.
6. Коломейченко, В.В. Кормопроизводство : учебник / В.В. Коломейченко. – СПб. : Изд-во "Лань", 2015. – 656 с.

7. Посыпанов, Г.С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка : монография / Г.С. Посыпанов. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 251 с.
8. Иванов, А.И. Люцерна / А.И. Иванов. – М. : Колос, 1980. – 349 с.
9. Цытрон, Г. На каких почвах возделывать люцерну? / Г. Цытрон, Л. Шибут, О. Матыченкова // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 2. – С. 66-69.
10. Ковалев, Ю.Н. Кормопроизводство: учебник для среднего профессионального образования / Ю.Н. Ковалев. – М. : Издательский центр "Академия", 2004. – 240 с.
11. Тарковский, М.И. Многолетние травы в полевых севооборотах / М.И. Тарковский. – М. : Сельхозгиз, 1952. – 372 с.
12. Дмитриев, А.М. Луговоеводство с основами луговедения. – 2-е изд. перераб. / А.М. Дмитриев. – М. : Сельхозгиз, 1948. – 408 с.
13. Шлапунов, В.Н. Влажность почвы и урожайность люцерны посевной в подпокровных и беспокровных посевах / В.Н. Шлапунов, Д.Н. Володькин, А.Н. Романович // Технологии и приемы производства экологически безопасной продукции растениеводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию со дня создания научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию, г. Жодино, 14-15 апр. 2016 г. / РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию : редкол. Ф.И. Привалов [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – С. 129-132.
14. Гулинова, Н.В. Погода и урожай семян и луговых трав / Н.В. Гулинова. – Л. : Гидрометеиздат., 1982. – 176 с.
15. Ивасюк, Е.В. Урожайность и белковая продуктивность люцерны и люцернозлаковых травосмесей на дерново-подзолистой супесчаной почве Калужской области / Е.В. Ивасюк, В.К. Храмой, Н.М. Ивасюк // Известия ТСХА – 2012. – Вып. 2. – С. 100-105.
16. Чекель, Е.И. Люцерна: потенциал и путь к его реализации / Е.И. Чекель, М.Н. Крицкий // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1. – С. 24-27.
17. Бречко, Я. Анализ современного состояния производства травяных кормов из многолетних и однолетних трав / Я. Бречко, А. Головач, Е. Седнев // Аграрная экономика. – 2015. – № 8. – С. 62-70.
18. Привалов, Ф.И. Оптимизация структуры многолетних трав как фактор стабилизации производства кормов и растительного белка / Ф.И. Привалов, П.П. Васько // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1. – С. 9-12.
19. Каджюлис, Л.Ю. Выращивание многолетних трав на корм / Л.Ю. Каджюлис. – Л. : Колос, 1977. – 247 с.
20. Суровцев, В.Н. Качество кормов – фактор повышения конкурентоспособности производства молока / В.Н. Суровцев // Кормопроизводство. – 2013. – № 4. – С. 7-8.
21. Мороз, М.Т. Оптимизация кормления – основной фактор повышения продуктивности и продолжительности жизни животных / М.Т. Мороз // Зоотехния. – 2009. – № 10. – С. 25-26.
22. Шейко, И. 50% от возможного. Почему генетический потенциал коровы используется не полностью? / И. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. – 2017. – № 2. – С. 12-15.
23. Ганущенко, О. Клетчатка в рационах коров. Часть 1. / О. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2017. – № 8 – С. 38-41.
24. Разумовский, Н. Качественные травяные корма: посеять, заготовить, накормить / Н. Разумовский, Н. Зенькова // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 4. – С. 40-43.
25. Сергеев, П.А. Культура клевера на корм и семена / П.А. Сергеев, Г.Д. Харьков, А.С. Новоселова. – М. : Колос, 1973. – 288 с.
26. Попов, В.В. Интернет об оценке качества кормов / В.В. Попов // Кормопроизводство. – 1999. – № 4. – С. 27-30.
27. Берндт, Г. Производство кормов: новое мышление / Г. Берндт // Новое сельское хозяйство. – 2002. – № 2. – С. 24-27.
28. Борисевич, В.К. Особенности возделывания люцерны северного экотипа в Нечерноземной зоне / В.К. Борисевич // Главный агроном. – 2006. – № 12. – С. 54-56.
29. Царенко, В.П. Агроэкологическое значение многолетних бобовых трав при сенокосном использовании в условиях Северо-Запада России / В.П. Царенко, А.М. Спиридонов // Кормопроизводство. – 2011. – № 4. – С. 12-14.
30. Schnidtke, K. Gefardet der Leguminosenanbau im ökologischen Landbau die Grundwasserqualität? / K. Schnidtke, R. Rauber // Bio-Land. – 1990. – N5. – S. 15-18.

Поступила 14.12.2017