

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВСТОЕВ

С.В. Тыновец, старший преподаватель

В.С. Филипенко, кандидат экономических наук

Полесский государственный университет

А.Ф. Веренич, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации»

Ключевые слова: Припятское Полесье, бобово-злаковые травосмеси, продуктивность, переваримый протеин на 1 кормовую единицу, экономическая эффективность.

Введение

В Государственной программе социально-экономического развития и комплексного использования природных ресурсов Припятского Полесья на 2010–2015 годы намечен перечень крупных проблем. Среди них развитие и комплексное использование природных ресурсов, повышение эффективности функционирования мелиоративных систем и мелиорированных земель, в том числе в пойме реки Припять, предотвращение деградации земель и агроландшафтов, интенсификация развития сельскохозяйственного производства на основе инновационных технологий с учетом природно-климатических особенностей региона. Возникли проблемы со способами обработки почв и внесения удобрений, а также ведения сельскохозяйственного производства на органоминеральных почвах, сформировавшихся на месте прежних торфяных и обусловивших снижение их продуктивности в 2–3 раза, которые необходимо решить [1, 2, 3, 11, 12].

Белорусское Полесье занимает особое место благодаря выгодному географическому положению, значительным природным и трудовым ресурсам, более развитой по сравнению с другими регионами инфраструктуре, что создает благоприятные предпосылки для интенсивного развития сельского хозяйства в этом регионе. Полесье, занимая 6,1 млн га, (около 30 % территории республики) обеспечивает весомую часть валовой продукции сельского хозяйства республики, в том числе зерна – 40 %, картофеля и овощей – до 50, сахарной свеклы – 15, молока и мяса – 45 % [2, 4, 5, 7, 9].

Реализация программы мелиорации позволила ввести в сельскохозяйственный оборот почти 1,8 млн га обновленных земель. Мелиорированные земли, в которые вложены значительные финансовые средства и труд нескольких поколений сельских тружеников, являются важным природно-техническим ресурсом и национальным богатством Беларуси, от эффективности использования и охраны которого во многом зависят экономическая, социальная и экологическая ситуации в стране, благополучие ее населения. При средней продуктивности в

зерновом эквиваленте сельскохозяйственных угодий 33 ц к.ед./га, в том числе на пашне – 45 ц к.ед./га, передовые хозяйства достигали продуктивности до 80 ц к.ед./га. В последнее десятилетие значительно снизился уровень эксплуатации мелиоративных систем, произошло ухудшение состояния осушенных угодий, ослабла технологическая дисциплина ведения сельскохозяйственных работ, имеющих свои земельные особенности и специфику. Вызывает серьезную озабоченность экологическое состояние осушенных земель, прежде всего, территорий с высоким удельным весом торфяных почв [1, 6, 8, 10, 13].

Потенциальные возможности мелиорированных земель, современный уровень мелиоративного земледелия позволяют повысить их продуктивность по меньшей мере в 1,5 раза и превратить в гарантированный источник получения растениеводческой и животноводческой продукции независимо от погодных условий. В то же время адаптация аграрной сферы происходит в изменяющейся экономической среде результатом которых явилось снижение доходности аграрного производства в целом.

В этой связи, наряду с государственной поддержкой сельскохозяйственных товаропроизводителей, первоочередными и наиболее важными являются проблемы экономического обоснования оптимального функционирования мелиоративных систем Белорусского Полесья с учетом обеспечения недостающих объемов сельскохозяйственной продукции и поддержания экологического равновесия в регионе. Разработка теоретических и прикладных основ рационального использования и воспроизводства природных ресурсов как материальной основы социально-экономического развития региона является существенным вкладом в решение продовольственной безопасности республики. Кроме этого, выделение на первый план вопросов мелиорации земель без надлежащего учета проблем экологии с одной стороны, или излишняя экологизация проблемы без учета социально-экономической стороны вопроса с другой стороны, ведут к потерям или в сфере экологии, или в экономике [1, 2, 7, 11].

Объекты и методы исследований

Эффективность производства многолетних трав (бобово-злаковых травосмесей) изучалась на Припятском почвенно-мелиоративном стационаре, объекте «Ямно» в СПК «Ласицк» Пинского района, где травы возделывались на протяжении более 30 лет и СПК «Федорский» Столинского района.

Почва участка – пойменная торфяная с глубиной залегания древесно-осокового торфа 0,8-0,9 м, характеризуется следующими агрохимическими показателями: гидролитическая кислотность – 65,5-94,3 м-экв на 100 г почвы; сумма поглощенных оснований – 153-196 м-экв на 100 г почвы; зольность залежи торфа – 9-11 %. Почва содержала достаточное количества общего азота, кальция и магния, коэффициент фильтрации – 5,3-6,3 м/сутки.

В настоящее время основную часть кормов на пойме получают за счет злаковых трав. Однако последние исследования показали, что весьма перспективными для возделывания на торфяных почвах являются отдельные виды бобовых трав. Под посев клеверов и его смесей наиболее пригодны хорошо осушенные торфяники низинного типа и неподвергающиеся дли-

тельному весеннему затоплению и подтоплению в период вегетации [7, 8, 12, 13].

Результаты исследований и их обсуждение

Продуктивность и устойчивость в травостоях бобовых видов многолетних трав более высокая в чистых посевах, однако установлено, что при многоукосном использовании чистых посевов этих трав в условиях поймы возникает опасность значительного повреждения растений уборочными машинами. Наряду с этим отмечается ослабление роста корней в связи с уплотнением почвы и повреждением почек трав, вследствие чего происходит изреживание и уменьшение урожайности. В качестве меры, повышающей устойчивость бобовых к технологическим повреждениям, рекомендуется высеv бобовых со злаковыми видами многолетних трав. Установлено, что даже 18% -ное участие злаковых в травостое пойменного луга снижает до минимума повреждение бобовых.

Максимальную продуктивность пойменного луга и участие в травостое не менее 50 % бобовых без затопления в первые два года обеспечивают бобово-злаковые травостои, создаваемые на основе следующих травосмесей: тимофеевка луговая + кострец безостый + клевер луговой + клевер гибридный; кострец безостый + двукисточник тростниковый + клевер луговой + люцерна посевная; при умеренном затоплении на 10 суток — тимофеевка луговая + кострец безостый + клевер луговой + клевер гибридный; тимофеевка луговая + двукисточник тростниковый + клевер луговой + клевер гибридный и затопление до 15-ти суток — кострец безостый + двукисточник тростниковый + клевер гибридный.

Двухвидовые бобово-злаковые травостои наиболее продуктивны в сочетании тимофеевка луговая + клевером луговым, кострец безостый с клевером луговым, или клевером гибридным при затоплении не более 10-ти суток.

Бобово-злаковые травосмеси, созданные на основе тимофеевки луговой, в первый год пользования обеспечивают участие клеверов лугового, гибридного, ползучего 75, 53, 42 % соответственно. В сочетании с кострцом безостым участие клеверов в травостое первого года пользования изменяется от 84 до 50 %. Без затопления участие в пойменном травостое более 40 % бобовых обеспечивают четырехвидовые травосмеси, в состав которых входят клевер ползучий или клевер гибридный с тимофеевкой луговой; при затоплении на 10 суток 30 % бобовых в травостое пойменного луга обеспечивают травосмеси, в состав которых входят клевер луговой в сочетании с клевером гибридным и клевером ползучим; при затоплении на 15 суток 25 % бобовых в травостое обеспечивают травосмеси, в которых различные комбинации бобовых сочетаются с кострцом безостым.

Пойменные бобово-злаковые травостои требуют не менее трехкратного отчуждения зеленой массы. Без улучшения пойменных бобово-злаковых травостоев они на четвертом году пользования из бобово-злаково-разнотравных превращаются в злаково-разнотравные.

Одним из эффективных приемов улучшения бобово-злаковых травостоев является подсев бобовых в минимально подготовленную дернину (дискование + прикатывание).

Подсев клеверов в злаковые травостои при обработке почвы приводит к некоторому

снижению продуктивности первого укоса улучшения луга в год подсева.

Подсев клеверов в злаково-разнотравные травостои третьего года пользования более эффективен на следующий год после подсева, как по продуктивности, так и по качеству травостоя.

На втором и третьем годах пользования травостоев наиболее эффективен подсев клевера лугового в двухчленные злаковые травостои.

Достаточно эффективен подсев клевера гибридного в травостои, бобовым компонентом которых являлся клевер луговой или клевер гибридный. Малоэффективен подсев клевера гибридного в травостои, созданные на основе клевера лугового: подсев клевера лугового в травостои с клевером гибридным, а также подсевы клевера ползучего в травостои с клевером луговым или гибридным и подсевы клевера лугового и гибридного в посевах клевером ползучим. Неэффективны подсевы тех видов клеверов, на основании которых созданы улучшаемые травостои, по причине значительного увеличения на третьем-четвертом годах пользования специфических фитопаразитов. Важным элементом улучшения бобово-злаковых травостоев является обеспечение длительного сохранения клевера в травостоях.

Для повышения продуктивности и продуцирования животных важное значение имеет создание злаково-бобовых травостоев, обеспечивающих равновесие производства и потребления полноценных кормов, при этом особого внимания заслуживают вопросы насыщения бобовыми компонентами различных по ботаническому составу злаково-разнотравных травостоев.

Насыщение бобовыми культурами злаковых травостоев (без затопления) ведет к росту урожайности сельскохозяйственных культур, переваримого протеина, обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином, что описывается уравнениями:

$$Y_1 = 69,18 + 0.0049 x;$$

$$Y_2 = 7,41 + 0.016 x;$$

$$Y_3 = 113.81 + 0.345 x.$$

Например, повышение удельного веса бобовых культур с 20 % до 40 % обеспечивает рост урожайности на 0,2 %, переваримого протеина на 4,14 % и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином на 6 %. Насыщение бобовыми культурами злаковых травостоев при затоплении их на 10 суток приводит к некоторому снижению урожайности травостоя, но обеспечивает рост общей массы переваримого протеина и обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином, что описывается уравнениями вида:

$$Y_1 = 67,37 - 0.0246 x;$$

$$Y_2 = 7.2778 + 0.00398 x;$$

$$Y_3 = 111.04 + 0.334 x.$$

Следовательно, возникает необходимость определения оптимального соотношения злаковых и бобовых культур в злаково-бобовом травостое, с целью получения максимума переваримого протеина.

Рассчитанная зависимость между удельным весом бобовых культур в злаково-бобовом травостое и выходом переваримого протеина показывает, что максимальная сумма переваримого протеина получается при 30-40 % удельном весе бобовых культур в травостое, что составляет 7,49 ц переваримого протеина с 1 га. Снижение и повышение удельного веса бобовых культур в злаково-бобовом травостое ведет к уменьшению общей суммы переваримого протеина, что связано с уменьшением урожайности при увеличении удельного веса бобового компонента. Эта зависимость описывается уравнением вида:

$$Y = 7.238 + 0.0288 x_2 - 0.00083 x.$$

Наряду с получением максимального количества переваримого протеина в злаково-бобовом травостое важную роль играет определение максимума затрат на его производство. В связи с этим был рассчитан оптимальный план по обеспечению животных полноценной кормовой единицей, минимуму затрат на ее производство и максимума выхода чистой энергии (МДж) с 1 га возделываемых трав.

В результате решения задачи в оптимальный план вошли:

X1 = 36,7 – площадь под бобовыми травами, га.

X2 = 63,3 – площадь под злаковыми травами, га.

X3 = - - площадь под разнотравьем, га.

Площадь под разнотравьем (X3) в оптимальное решение не вошла. Если ввести в решение 1 га разнотравья, то накопленная чистая энергия уменьшится на 6662 МДж, и снижаются материальные затраты на 331 тыс.руб. (цены 1991г).

Если дополнительно ввести 1 га бобовых трав, то накопленная чистая энергия уменьшится на 5570 МДж, а материальные затраты снижаются на 766 тыс.руб

Следовательно, расчеты показывают, что удельный вес бобовых в злаково-бобовой травосмеси должен находиться на уровне не менее 30-40 %. Фактически удельный вес бобовых в злаково-бобовых травостоях на опытных участках объекта «Ямно» при затоплении до 10 суток составлял от 7 до 37 %, а самая высокая урожайность 298,7 ц/га сухого вещества достигнута при удельном весе бобовых 33,3%, что обеспечивало выход переваримого протеина на 7,65 ц/га и 122,2 г переваримого протеина на 1 кормовую единицу.

Введение бобовых культур в злаковый травостой ведет как к повышению, так и к понижению выхода кормовых единиц с 1 га по сравнению с возделыванием злаковых трав в чистом виде. В то же время наполнение травостоя бобовыми компонентами обеспечивает более высокий выход переваримого протеина с 1 га. Так, введение бобовых трав в злаковый травостой приводит к росту общей суммы переваримого протеина при любых его соотношениях в злаково-бобовом травостое даже при снижении общей урожайности до 20 %. При снижении урожайности злаково-бобового травостоя на 25 % рост переваримого протеина наблюдается до соотношения между злаковыми и бобовыми культурами 40:60 %, а при снижении урожайности на 30 %, рост переваримого протеина отмечается до соотношения 70:30 %. При снижении урожайности свыше 35 % при любом соотношении злаковых и бобовых культур отмечает-

ся снижение общего количества переваримого протеина.

Следовательно, при росте урожайности бобово-злаковых травостоев за счет введения бобовых культур наблюдается повышение выхода кормовых единиц, переваримого протеина и возрастает обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином. Снижение введения бобовых культур неоднозначно влияет на величину исследуемых параметров, что видно из рис. 1.

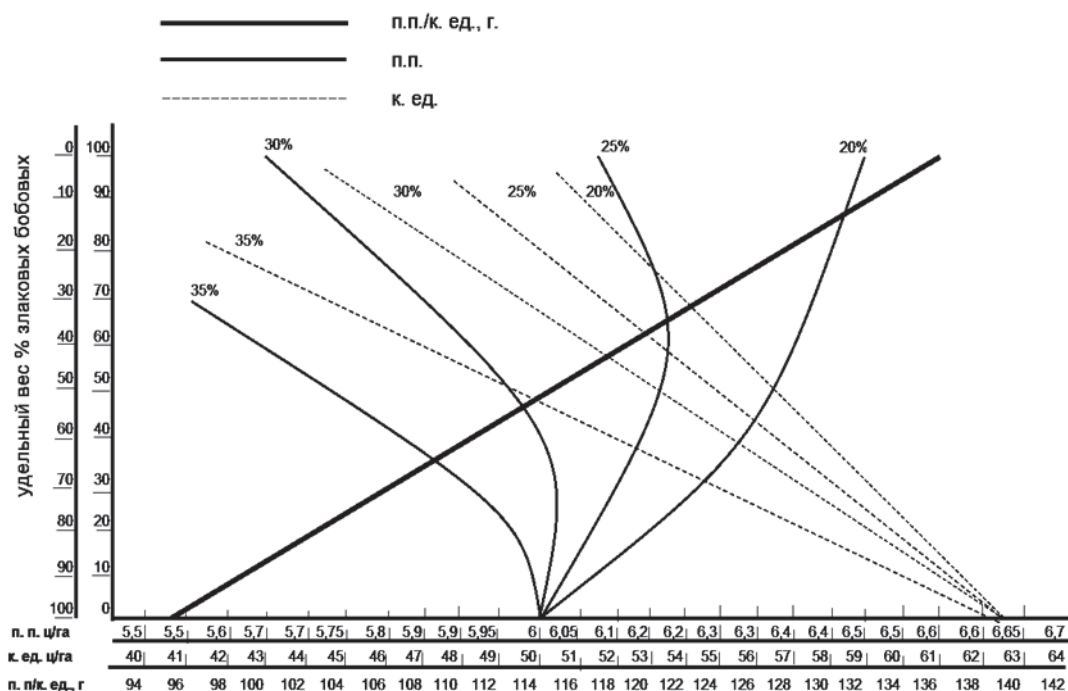


Рисунок 1 — Динамика продуктивности бобово-злаковых травостоев в зависимости от изменения урожайности и соотношения компонентов трав

Построенная номограмма (для условий, что введение бобовых культур снижают общую урожайность на 20-35 %) показывает, что с насыщением бобовыми культурами злакового травостоя выход кормовых единиц имеет тенденцию к снижению, обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином имеет устойчивую тенденцию к росту, а выход переваримого протеина в пределах до 20 % при снижении урожайности также имеет тенденцию к росту, в пределах 30-100 % приводит к снижению, а в пределах 20-30 % отмечается рост и снижение до определенного соотношения бобовых и злаковых трав (рис.1). Таким образом, в пределах 20-30 % снижения урожайности в соотношении бобовых и злаковых трав от 10 до 90 % можно получить одинаковый выход переваримого протеина при различном удельном их весе в травосмеси. Например, при снижении урожайности на 25 %, можно получить 6 ц/га переваримого протеина при удельном весе бобовых 20 % и 90 %. Однако, при 20 % удельном весе бобовых

выход кормовых единиц составляет 53 ц/га, обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином 102 г, а при удельном весе 90 % - соответственно 49 ц/га и 126 г, т.е. второй вариант с позиций кормового достоинства эффективнее.

Данные расчеты (номограмму) можно использовать не только для определения оптимального соотношения между злаковыми и бобовыми культурами, но и определить сроки для подсева бобовых культур с целью постоянного и стабильного поддержания максимального выхода переваримого протеина с единицы площади злаково-бобового травостоя. По рассчитанным номограммам можно определить, какой будет выход кормовых единиц, переваримого протеина и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином при любых складывающихся соотношениях между бобовыми и злаковыми культурами в т.ч. и при их взаимном влиянии на урожайность, т.е. обеспечить равновесие между потребностью животных в полноценной кормовой единице и производством стандартизированного продукта.

Другой подход равновесия производства и потребления продукции АПК и его влияние на экономическую эффективность рассмотрим на примере внедрения прогрессивной технологии с учетом спроса и предложения производства кормов. Для выбора наиболее эффективного варианта получения полноценных кормов для животноводства необходимо рассмотреть эффективность различных технологий создания сенокосов. Сравнивая между собой технологии создания сенокосов, следует отметить, что наиболее эффективной является технология создания бобово-злакового травостоя с подсевом бобовых трав на 3-м и 5-м году использования с объемом производства кормо-протеиновых единиц со 100 га за 5-летний период.

Анализируя производственные возможности на получение такого объема производства кормов с использованием других технологий, следует отметить, что сдерживающим фактором выступает в основном цена азотных удобрений. Остальные слагаемые технологии – труд, семена, калийные удобрения, топливо, требуют незначительных дополнительных затрат. Таким образом, рыночная равновесная цена обычной технологии производства корма с сенокосных угодий составляет 1448 млн.руб с объемом производства 2680 т кормо-протеиновых единиц с 100 га за пятилетний период, что соответствует технологии создания злакового травостоя (в хозяйствах Пинского и Столинского районов злаковые травостои занимают около 70 %). Цена азотных удобрений не позволяет данную технологию внедрить до объема в 3000 т и более кормовых единиц и если даже изыскать необходимое количество азотных удобрений, то затраты возрастут на 30-40 % в расчете на 1 га. Использование же биологического азота бобовых культур путем насыщения ими злакового травостоя позволяет изменить технологию и рыночная цена установится в размере 1008 млн.руб с объемом производства 3110 т кормо-протеиновых единиц (рис. 2), т.е. не только обеспечивается равновесие производства и потребления полноценного корма, но и снижается цена предлагаемого продукта.

Следовательно, замещение азотных удобрений путем насыщения бобовыми культурами злакового травостоя является высокоэффективным мероприятием. Для определения возможностей компенсации азотных удобрений бобовыми культурами рассчитаны зависимости

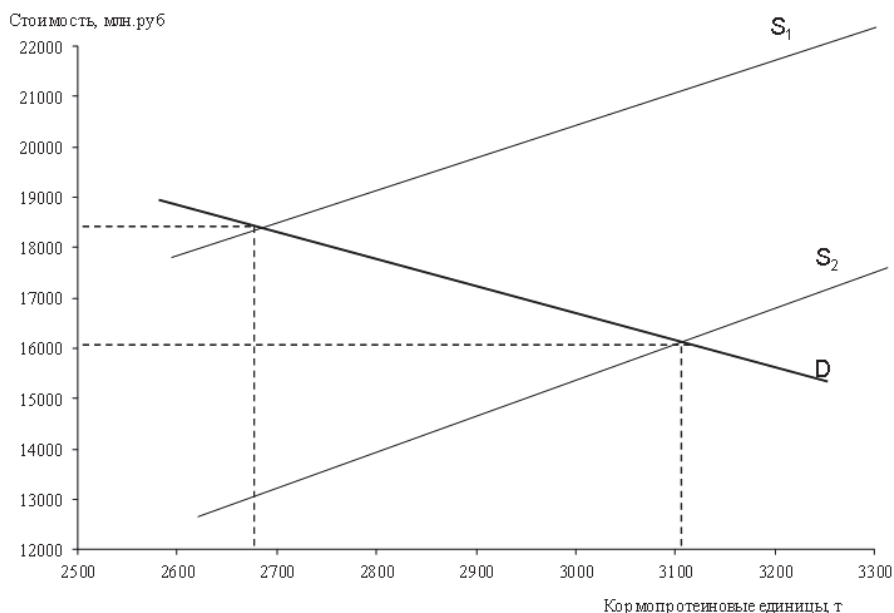


Рисунок 1 — Изменение стоимости продукции в зависимости от наполняемости травостоя бобовыми компонентами
D – спрос на продукцию;
S1 – по технологии создания злакового травостоя;
S2 – по технологии создания бобово-злакового травостоя.

Таблица 1 — Экономический эффект от замещения азотных удобрений биологическим азотом

Бобовые культуры		Азотные удобрения		Расход азотных удобрений на 1 га, т. д. в	Стоимость азотных удобрений, млн р. /га
удельный вес бобовых в злаково-бобовом травостое, %	прирост переваримого протеина, %	действующее вещество, кг	прирост переваримого протеина, %		
10	2,46	30	2,13	0,030	0,29
20	4,06	60	4,17	0,059	0,57
30	7,18	90	6,41	0,090	0,86
40	8,43	120	9,4—11,7	0,121	1,14
50	11,60				
60	13,70	150	15,7—16,8	0,150	1,42
70	15,70				
80	17,70	180	22,4—23,9	0,180	1,71

прироста переваримого протеина от удельного веса бобовых в злаковом травостое и прирост переваримого протеина от действия азотных удобрений. Сравнивая полученные приросты переваримого протеина от вышеизложенных элементов технологии, установлена величина

компенсации азотных удобрений бобовыми культурами, и рассчитан экономический эффект данного мероприятия. Например, содержание 20 % бобовых культур в злаково-бобовом травостое равносильно применению 60 кг азота в действующем веществе, а экономический эффект составляет 0,57 млн. руб/га; 50 % бобовых компенсирует 120 кг азота с эффективностью в 1,14 млн. руб. при действующей цене 1 т д.в. N – 9,5 млн. руб (средняя цена 2013 г.) (табл. 1).

Выводы

1. Содержание 30 % бобовых культур в злаково-бобовом травостое равносильно применению 90 кг азота в действующем веществе, а экономический эффект составляет 0,86 млн. руб/га;

2. При трехкусном использовании травостоя насыщенного бобовыми культурами (от 30% и более) урожайность достигает около 100 ц/га сухого вещества, повышается качество корма, увеличивается содержание переваримого протеина (более 120 гр.) и других питательных элементов в расчете на кормовую единицу.

3. При насыщении злакового травостоя 10 % бобовых и урожайности 52,1 ц/га к.ед. прибыль на производство 1 ц к.ед. составила 20,9 тыс. руб, рентабельность — 43 %.

4. Самая высокая окупаемость минерального и биологического азота при всех гидрологических режимах обеспечивает травосмесь, состоящая из тимофеевки луговой, коостреца безостого, клевера лугового и клевера гибридного.

Библиографический список

1. Государственная программа социально-экономического развития и комплексного использования природных ресурсов Припятского Полесья на 2010-2015 годы.
2. Бамбиза, И.М. Мощный импульс развития региона / И.М. Бамбиза // Экономика Беларуси. - 2010. - № 1. - С. 62 - 65.
3. Мееровский, А.С. Состояние пойменных земель в Полесье и их рациональное использование / А.С. Мееровский, А.Ф. Веренич, Т.Б. Рошка // Мелиорация переувлажненных земель. - 2006. - №1 (56). - С. 136-139.
4. Медведский, А.И. Изменение плодородия мелиорируемых пойменных торфяно-болотных почв при регулируемом затоплении / А.И. Медведский, Т.Б. Рошка, М.Л. Садовская, М.А. Синковец // - Почвоведение. -1982.- № 8.- С.78-83.
5. Мееровский, А.С. Влияние сроков затопления луговых травостоев на агрохимические свойства и продуктивность торфяной почвы / А.С. Мееровский, Н.А. Бобровский // Мелиорация переувлажненных земель. - 2006. - №2 (56). - С. 118-124.
6. Лихацевич, А.П. Мелиорация земель в Беларуси / А.П. Лихацевич, А.С. Мееровский, В.К. Вахонин // РУП «Институт Мелиорации». - Мн. - 2001. - 220с
7. Филипенко, В.С. Экономическое и экологическое обоснование энергосберегающего технологического комплекса создания и использования бобово-злаковых ценозов на пойменных землях / В.С. Филипенко, В.А. Позднякевич // Сб. науч. Работ БелНИИМил. - Мн. - 2001. - 321с
8. Смяян, Н.И. Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси / Н.И. Смяян, Г.С. Цытрон // РУП "Институт почвоведения и агрохимии". - Мн. - 2007. - 220 с.
9. Косачев, А. М. Повышение плодородия почвы при возделывании многолетних трав / А. М. Косачев, Е. П. Денисов, А. М. Марс, О. И. Коломиец // Нива Поволжья. - 2010. - №3(16). - С. 26-30

10. Шкутов, Э.Н. Эволюция свойств осушенных торфяных почв Белорусского Полесья и их плодородие / Э.Н. Шкутов, Л.Н. Лученок // Мелиорация. – 2011. – №1(65). – С. 137-147
11. Тыновец, С.В. Сохранение пойменных почв как составной части биосферы при антропогенном воздействии / С. В. Тыновец // Экологический вестник. – 2011. - № 1(15). – С. 89-96
12. Веренич, А.Ф. Почвенные режимы агроэкосистемы пойменного луга / А. Ф. Веренич, С. В. Тыновец, О.С. Рышкель // Почвоведение и агрохимия. – 2011. - № 1(46). – С. 55-61
13. Лихацевич А.П., Мееровский А.С. и др. Агропромышленный комплекс Столинского района Брестской области: Состояние, проблемы, перспективы: Мн., 2004, 406 с.

Summary

Tynovets S., Filipenko V., Verenich A.

ECONOMIC EFFICIENCY OF CULTIVATION OF BEAN AND CEREAL HERBAGES

As a result of the conducted researches behind growth and efficiency of various types on biological features of meadow herbs in the conditions of a poyemnost it is established that at creation and maintenance of a long botanical variety polderny meadow for receiving biologically full-fledged forage it is required to include in not only bean herbs, but also a herd grass meadow, a fescue meadow or a foxtail meadow. The maintenance of 30% of bean cultures in cereal and bean herbage is equivalent to application of 90 kg of nitrogen in active ingredient, and economic effect makes 0,86 million rub/hectare;

Поступила 30.09.2013