

Издается с 1995 года
Выходит 12 раз в год
На русском и белорусском языках
№ 9 (184), 2010

Экономика сельского хозяйства

- 2 **Юлия Рыбалка**
Оценка устойчивости и основные направления развития продовольственного рынка Республики Беларусь
- 7 **Николай Бычков**
Трансформация собственности как процесс системных изменений организационно-экономических отношений в АПК
- 14 **Сергей Бизюк**
Дифференциация агропромышленных предприятий средствами кластерного анализа

Проблемы отраслей агропромышленного комплекса

- 19 **Анатолий Сайганов, Татьяна Крылова, Татьяна Сердюк**
Некоторые аспекты регулирования экономических взаимоотношений между производителями и потребителями агрохимических услуг
- 24 **Зинаида Ильина, Лилия Ёнчик**
Перспективы развития рынка мяса птицы в контексте мировых тенденций
- 34 **Аркадий Святогор, Александр Горбатовский, Валерий Шварацкий**
Резервы эффективности молочной отрасли
- 41 **Антонина Ефименко**
Развитие рынка логистических услуг
- 45 **Виктор Босак, Татьяна Колоскова, Ольга Минюк**
Экономическая эффективность применения удобрений при возделывании зернобобовых культур
- 51 **Николай Соловцов, Михаил Синельников, Юлия Соловцова**
Учет экологических угроз как залог устойчивого развития аграрного производства
- 56 **Георгий Колосов**
Влияние технологических свойств рабочих участков на энергетические затраты при возделывании сельскохозяйственных культур

Зарубежный опыт

- 61 **Марат Сырлыбаев**
Проблемы национальной продовольственной безопасности и ее влияние на развитие проектного управления в АПК Казахстана

Справочная информация

- 66 Новые поступления в фонд Белорусской сельскохозяйственной библиотеки им. И. С. Лупиновича (И. Фомина)
- 69 Цены на сельскохозяйственную продукцию (июль 2010 г.)

Зарегистрирован
в Министерстве информации
Республики Беларусь,
свидетельство о регистрации
от 18.05.2009 № 397

Учредители:

Национальная
академия наук Беларуси

Республиканское научное
унитарное предприятие
«Институт системных
исследований в АПК
Национальной академии
наук Беларуси»

Издатель:

РУП «Издательский дом
«Белорусская наука»
ЛИ № 02330/0494405 от 27.03.2009
Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск

**Заместитель
главного редактора**
Владимир Люштик

Редактура и набор:
Владимир Понада

Компьютерная верстка:
Людмила Кудерко

Подписано в печать 17.09.2010
Формат 60×84¹/₈
Бумага офсетная № 1
Усл. печ. л. 8,37
Уч.-изд. л. 7,3
Тираж 184 экз.
Заказ 395
Отпечатано в РУП «Издательский
дом «Белорусская наука»

Цена номера:
индивидуальная подписка – 6640 руб.;
ведомственная подписка – 11 210 руб.

Редакция не несет ответственности
за возможные неточности
по вине авторов

Мнение редакции может не
совпадать с позицией автора

Перепечатка или тиражирование
любым способом оригинальных
материалов, опубликованных
в настоящем журнале, допускается
только с разрешения редакции

Виктор БОСАК

заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности
Белорусского государственного технологического университета,
доктор сельскохозяйственных наук

Татьяна КОЛОСКОВА

Ольга МИНЮК

УДК 631.8.633.31.1/37

Экономическая эффективность применения удобрений при возделывании зернобобовых культур

Зернобобовые относятся к важнейшим кормовым, пищевым и техническим культурам. Согласно Государственной программе возрождения и развития села на 2005–2010 годы, для оптимизации структуры растениеводства следует довести отведенные под них площади до 350 тыс. га, а также расширить посевы зерновых культур в смеси с горохом и люпином [1]. Увеличение размеров посевов зернобобовых до вышеуказанных, а бобовых многолетних трав – до 1 млн га позволит повысить почвенное плодородие благодаря накоплению в пахотном слое не менее 100 тыс. т биологического азота.

В севообороте зернобобовые являются хорошими предшественниками для большинства культур. Они не только способны накапливать в почве азот благодаря симбиотической азотфиксации его из атмосферы с помощью клубеньковых бактерий, но и извлекать питательные вещества из труднорастворимых почвенных соединений фосфора, калия и кальция, а также улучшать фитосанитарное состояние севооборота и обеспечивать благоприятный баланс гумуса [2, 3, 4]. Указанные растения используют и в качестве зеленого удобрения [5, 6].

Важнейшими зернобобовыми культурами в Беларуси являются горох (пелюшка), люпин, вика, культивируемые как в чистых посевах, так и в смешанных агрофитоценозах с зерновыми культурами. Также увеличиваются площади полей, отведенных под сою, кормовые бобы, овощные зернобобовые (горох, фасоль, чечевицу, бобы) [3].

Зерно пелюшки, люпина, кормовых бобов, сои и вики используют в качестве высокобелкового компонента, пригодного для включения

в состав концентрированных кормов для всех видов сельскохозяйственных животных; зеленую массу – для заготовки сена, сенажа, силоса, травяной муки, кормления скота при организации «зеленого конвейера». Корма, приготовленные из зерна и зеленой массы перечисленных культур, хорошо обеспечены переваримым протеином, имеют сбалансированный аминокислотный состав, содержат важнейшие микро- и макроэлементы (см. табл. 1).

Непосредственно для питания человека используют горох, фасоль, чечевицу. Соя как масличная культура применяется и в качестве промышленного сырья.

В 1913 г. посевы зернобобовых культур на территории нашей страны занимали 91 тыс. га (см. табл. 2). К 1960 г. они увеличились до 206 тыс. га, а среднее значение урожайности достигло 5,8 ц/га. Максимальной урожайности данных культур (27,1 ц/га) была в 2008 г., однако тогда размеры их посевов ограничивались 113 тыс. га. В 2000 г. зернобобовые занимали 3,2% в структуре посевных площадей, в 2005 г. – 2,8%, в 2008 г. – 2,0% [7].

В 2010 г. в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Беларуси были включены и допущены к использованию в производстве 18 сортов гороха посевного (*Pisum sativum* L. *sensu lato*); 12 – гороха полевого, или пелюшки (*Pisum arvense* L.); 2 – фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.); 2 – вики озимой (*Vicia sativa* L.); 10 – вики посевной яровой (*Vicia sativa* L.); 1 – люпина желтого (*Lupinus luteus* L.); 16 – люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.); 1 – бобов кормовых (*Vicia faba* L.); 10 – сои (*Glycine max* (L.) Merr.); 1 – люпина на зеленое удобрение (*Lupinus angustifolius* L.); 31 – гороха

овощного (*Pisum sativum* L. convar. *medullare* Fief. emend. C. O. Lehm); 14 – фасоль овощной (*Phaseolus vulgaris* L.); 1 – бобов овощных (*Vicia faba* L. var. *major* Harz.) [8].

К использованию для приусадебного возделывания дополнительно допущены 1 сорт гороха овощного, 7 – фасоли овощной, 2 – бобов овощных.

Научно обоснованная система удобрения, применяемая наряду с иными агротехническими приемами, позволяет обеспечивать высокие, устойчивые урожаи зернобобовых и хорошее качество товарной продукции [9].

При их возделывании фосфорные и калийные удобрения вносят до посева. Дозы определяются предполагаемой величиной урожая, био-

логическими особенностями отдельных культур, типом и гранулометрическим составом почвы, содержанием в ней подвижных соединений фосфора и калия. Для гороха и сои возможно дополнительное внесение стартовых доз азотных удобрений (в среднем N_{30} при возделывании гороха и N_{60} – сои, с учетом количества азота, содержащегося в фосфорных удобрениях). Небольшие дозы азота (в среднем N_{60}) применяются также в смешанных посевах зернобобовых с овсом, ячменем или иными зерновыми культурами. Культивирование зернобобовых также может сопровождаться применением стартовых доз азота (в среднем N_{30}). Их размер зависит от сортовых особенностей возделываемых растений и почвенных условий.

Таблица 1. Химический состав спелых семян зернобобовых, %

Культура	Белок	Углеводы	Жиры	Минеральные вещества
Горох (<i>Pisum sativum</i>)	20–25	40–42	1–2	2–3
Фасоль (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	19–23	39–41	1–2	3–5
Соя (<i>Glycine max</i>)	25–35	5–7	16–20	4–6
Кормовые бобы (<i>Vicia faba</i>)	20–25	53–57	1,5–2,5	2–4
Чечевица (<i>Lens culinaris</i>)	20–25	51–53	1–2	2–4
Вика посевная (<i>Vicia sativa</i>)	24–27	48–52	1–2	2–4
Люпин белый (<i>Lupinus albus</i>)	35–40	34–38	8–10	3–5
Люпин желтый (<i>Lupinus luteus</i>)	40–45	27–31	4–7	4–6
Люпин узколистный (<i>Lupinus angustifolius</i>)	30–35	38–42	4–7	3–5

Таблица 2. Возделывание зернобобовых культур на территории Беларуси

1913 г.	1940 г.	1960 г.	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2008 г.
Посевная площадь, тыс. га						
91	167	206	172	198	154	113
Валовой сбор, тыс. т						
60	70	120	252	291	331	301
Урожайность, ц/га						
–	–	5,8	16,4	15,1	21,9	27,1

При возделывании рассматриваемых культур (в фазе бутонизации) наряду с макроэлементами применяются борные, марганцевые и молибденовые микроудобрения (в том числе в виде комплексных соединений), а также регуляторы роста стимулирующего действия.

Для оценки результатов применения удобрений авторы научных исследований используют показатели агрономической, энергетической и экономической эффективности. К первым следует отнести прибавку урожайности, окупаемость удобрений урожаем, а также качество товарной продукции. Ко вторым – прежде всего удельные энергозатраты (энергию, использованную для производства единицы урожая сельскохозяй-

ственных культур) и энергоотдачу (количественное соотношение энергии, содержащейся в конечном сельскохозяйственном продукте и потребленной в процессе его производства). Среди экономических показателей эффективности выделяют рентабельность и чистый доход (отношение последнего к затратам).

Анализ показателей агрономической, экономической и энергетической эффективности позволяет выделить варианты применения удобрений, наиболее выгодные для сельскохозяйственных производителей. Подчеркнем, что в процессе поиска системы, оптимальной с точки зрения экономики или энергетики, следует также учитывать ее влияние на состояние почвы.

Рекомендуемый вариант должен быть не только агрономически, энергетически и экономически эффективным, но и обеспечивать воспроизводство почвенного плодородия [10].

Исследования агроэкономической эффективности применения минеральных удобрений при возделывании зернобобовых культур проводились в полевых опытах на дерново-подзолистых легкосуглинистых и супесчаных почвах в Минском и Пуховичском районах Минской области, а также Пинском районе Брестской области [10, 11]. По индексу окультуренности (0,67–0,92) изучаемые дерново-подзолистые почвы относятся к средне- и высокоокультуренным [9].

Исследуемыми культурами являлись соя «Припять», люпин узколистный «Миртан», бобы овощные «Белорусские», горохо-овсяная смесь (горох «Богатырь», овес «Асілак»), вико-овсяная смесь (вика «Белоцерковская 88», овес «Асілак»), пелюшко-овсяная смесь (пелюшка «Устьянская», овес «Асілак»), горохо-ячменная смесь (горох «Вегетативный желтый», ячмень «Атаман»).

Схемы опытов предусматривали внесение минеральных удобрений в рекомендуемых дозах, зависящих от биологических особенностей возделываемых культур и планируемой урожай-

ности [9]. Из азотных удобрений применялся карбамид (мочевина), фосфорных – аммонизированный суперфосфат, калийных – хлористый калий. При расчете доз азотных удобрений учитывалось количество азота, содержащееся в аммонизированном суперфосфате.

Использовалась общепринятая для Республики Беларусь агротехника возделывания зернобобовых культур (на фоне интегрированной системы защиты растений от сорняков, вредителей и болезней) [12, 13].

Анализ экономической эффективности применения удобрений осуществлялся согласно разработанной Институтом почвоведения и агрохимии методике определения их агрономической и экономической эффективности и прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур. Цены на продукцию и удобрения соответствовали уровню 01.11. 2009 [14].

Достаточно высокие закупочные цены (сои фуражной СТБ 1192-99 1 класса – 850 тыс. руб./т, бобов – 775 тыс. руб./т, люпина кормового ГОСТ-11321-89 – 700 тыс. руб./т) обусловили высокий уровень рентабельности производства (см. табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность применения удобрений при возделывании зернобобовых культур на зерно

Вариант	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка, ц/га	Чистый доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %
Соя				
Контрольный	12,4	–	–	–
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	30,2	17,8	1207,4	395
HCP ₀₅	1,4			
Люпин				
Контрольный	29,1	–	–	–
N ₁₀ P ₄₀ K ₇₀	34,9	5,8	229,5	130
HCP ₀₅	1,7			
Бобы				
Контрольный	96,2	–	–	–
N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	103,1	6,9	319,1	148
HCP ₀₅	6,4			

Экономическая эффективность применения минеральных удобрений объясняется их (в первую очередь азотных) сравнительно незначительным расходом. Последнее обусловлено как биологическими особенностями возделываемых культур, так и высоким уровнем почвенного плодородия участков, на которых проводились исследования.

В ходе опытов урожайность зерна сои повысилась на 17,8 ц/га, люпина – на 5,8 ц/га, бобов –

на 6,9 ц/га. В удобренном варианте общая урожайность сои равнялась 30,2 ц/га, люпина – 34,9 ц/га, бобов – 103,1 ц/га.

Для сои чистый доход от применения минеральных удобрений составил 1207,4 тыс. руб./га при рентабельности 395%. В исследованиях с люпином и бобами соответствующие показатели имели значения 229,5 тыс. руб./га и 130%; 319,1 тыс. руб./га и 148%.

При возделывании зернобобовых культур на зеленую массу применение минеральных удоб-

рений также способствовало улучшению агрономических и экономических показателей. Полученные результаты были обусловлены как отзывчивостью исследуемых культур на применение минеральных удобрений, так и питательной ценностью зеленой массы. В 1 кг сои содержится 0,24 к. ед., люпина – 0,16 к. ед., горохо-овсяной смеси – 0,18 к. ед., вико-овсяной смеси – 0,17 к. ед., пелюшко-овсяной смеси – 0,12 к. ед., горохо-ячменной смеси – 0,18 к. ед. (см. табл. 4).

В ценах на 01.01. 2009 стоимость 1 т к. ед. кормовых культур на пахотных землях составила 277,5 тыс. руб., уборки и доработки 1 т к. ед. –

49 тыс. руб./т, уборки и доработки 1 т зерна – 58,2 тыс. руб./т. Цена 1 т д. в. азота в исследуемый период равнялась 1264,8 тыс. руб., фосфора – 2625,3 тыс. руб., калия – 263,5 тыс. руб. Стоимость внесения 1 т NPK составляла 56 тыс. руб. [15].

Применение минеральных удобрений повысило урожайность зеленой массы сои на 85 ц/га, люпина – на 67 ц/га, горохо-овсяной смеси – на 119 ц/га, вико-овсяной смеси – на 165 ц/га, пелюшко-овсяной смеси – на 128 ц/га, горохо-ячменной смеси – на 106 ц/га. Кормовая продуктивность исследуемых культур при этом выросла на 10,7–28,1 ц/га к. ед.

Таблица 4. Экономическая эффективность применения удобрений при возделывании зернобобовых культур на зеленую массу

Вариант	Урожайность, ц/га		Прибавка, ц/га к.е. д.	Чистый доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %
	зеленая масса	к.е. д.			
Соя					
Контрольный	61	14,6	—	—	—
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	146	35,0	20,4	264,1	87
НСП ₀₅	4	2,4			
Люпин					
Контрольный	482	77,1	—	—	—
N ₁₀ P ₄₀ K ₇₀	549	87,8	10,7	101,8	52
НСП ₀₅	21	5,6			
Горохо-овсяная смесь					
Контрольный	334	60,1	—	—	—
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	453	81,5	21,4	310,1	109
НСП ₀₅	21	3,9			
Вико-овсяная смесь					
Контрольный	310	52,7	—	—	—
N ₆₀ P ₃₀ K ₅₀	475	80,8	28,1	466,4	149
НСП ₀₅	19	3,7			
Пелюшко-овсяная смесь					
Контрольный	382	45,8	—	—	—
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	510	61,2	15,4	173,0	68
НСП ₀₅	19	3,1			
Горохо-ячменная смесь					
Контрольный	307	55,3	—	—	—
N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀	413	74,3	19,0	222,1	73
НСП ₀₅	16	2,9			

В удобренных вариантах общая продуктивность зеленой массы сои достигла 146 ц/га (35,0 к. ед.), люпина узколистного – 549 ц/га (87,8 к. ед.). Для горохо-овсяной смеси значение данного показателя составило 453 ц/га

(81,5 к. ед.), вико-овсяной – 475 ц/га (80,8 к. ед.), пелюшко-овсяной – 510 ц/га (61,2 к. ед.), горохо-ячменной – 413 ц/га (74,3 к. ед.). При возделывании люпина узколистного и однолетних бобово-злаковых смесей отмечены значительные уро-

жайность зеленой массы и кормовая продуктивность (соответственно 413–549 ц/га и 61,2–87,8 ц/га к. ед.).

Применение минеральных удобрений при возделывании зернобобовых культур на зеленую массу способствовало получению чистого дохода в размере 101,8–466,4 тыс. руб./га. Значение рентабельности при этом колебалось в пределах 52%–149%.

Максимальные показатели экономической эффективности получены при выращивании однолетних бобово-злаковых смесей, наиболее отзывчивых к применению минеральных удобрений. Возделывание вико-овсяной принесло чистый доход в размере 466,4 тыс. руб./га с рентабельностью 149%, горохо-овсяной – 310,1 тыс. руб./га и 109% соответственно. В исследованиях с пелюшко-овсяной смесью применение

удобрений обеспечило наибольшую среди однолетних бобово-злаковых смесей урожайность зеленой массы (510 ц/га). Однако из-за невысокой питательности данного корма чистый доход от внесения удобрений равнялся всего 173,0 тыс. руб./га, рентабельность – 68%.

Наименее отзывчивым на применение минеральных удобрений оказался люпин узколистный, выращиваемый на зеленую массу. В исследованиях с ним величина чистого дохода составила 101,8 тыс. руб./га, значение рентабельности – 52%.

Достаточно высокая отзывчивость на внесение удобрений сои и хорошая кормовая ценность ее зеленой массы обеспечили (в аналогичных условиях) получение чистого дохода в размере 264,1 тыс. руб./га при рентабельности 87%.

Выводы

При возделывании зернобобовых культур на дерново-подзолистых почвах применение минеральных удобрений увеличило урожайность зерна на 5,8–17,8 ц/га, продуктивность зеленой массы – на 10,7–28,1 ц/га к. ед.

Общая урожайность зерна и зеленой массы сои в удобренных вариантах составила 30,2 ц/га и 146 ц/га, зерна и зеленой массы люпина – 34,9 ц/га и 549 ц/га, семян бобов – 103,1 ц/га,

зеленой массы однолетних бобово-злаковых смесей – 413–549 ц/га.

Применение минеральных удобрений при возделывании зернобобовых культур на зерно обеспечило получение чистого дохода в размере 229,5–1207,4 тыс. руб./га и рентабельность в пределах 130%–395%. При выращивании их на зеленую массу чистый доход составил 101,8–466,4 тыс. руб./га, рентабельность – 49%–52%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа возрождения и развития села на 2005–2010 годы. – Минск: Беларусь, 2005. – 95 с.
2. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар [и др.]. – Минск: ФУАинформ, 2000. – 264 с.
3. Шлапунов, В. Н. Кормовое поле Беларуси / В. Н. Шлапунов, В. С. Цыдик. – Барановичи, 2003. – 304 с.
4. Makowski, N. Körnerleguminosen / N. Makowski. – Verlag Th. Mann Gelsenkirchen. – 2000. – 856 s.
5. Босак, В. Н. Зеленое удобрение: дешево и эффективно / В. Н. Босак // Наше сельское хозяйство. – 2009. – № 11. – С. 50–54.
6. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современном земледелии: вопросы теории и практики / К. И. Довбан. – Минск: Белорусская наука, 2009. – 404 с.
7. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2009. – 278 с.
8. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород / С. С. Танкевич [и др.]; Государственная инспекция по испытанию и охране сортов. – Минск, 2010. – 192 с.
9. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 390 с.
10. Босак, В. Н. Агроэкономическая эффективность применения удобрений / В. Н. Босак. – Минск, 2005. – 44 с.
11. Босак, В. Н. Органические удобрения / В. Н. Босак. – Минск: ПолесГУ, 2009. – 256 с.
12. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сборник отраслевых регламентов. – Минск: Белорусская наука, 2005. – 304 с.
13. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси / ред. М. А. Кадыров [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.
14. Методика определения агрономической и экономической эффективности удобрений и прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур / И. М. Богдевич [и др.]. – Минск, 1988. – 30 с.
15. Босак, В. Н. Экономическая и энергетическая эффективность применения органических удобрений / В. Н. Босак // Научные труды Белорусского государственного экономического университета. – Минск: БГЭУ, 2010. – С. 52–57.

РЕЗЮМЕ

При возделывании зернобобовых на дерново-подзолистых почвах с целью получения зерна применение минеральных удобрений обеспечило чистый доход в размере 229,5–1207,4 тыс. руб./га при рентабельности 130%–395%. При выращивании данных культур на зеленую массу значения рассматриваемых показателей составили соответственно 101,8–466,4 тыс. руб./га и 52%–149%.

В удобренных вариантах общая урожайность семян бобов достигла 103,1 ц/га, зеленой массы однолетних бобово-злаковых смесей – 413–549 ц/га. Для зерна и зеленой массы сои соответствующие значения данного показателя составили 30,2 ц/га и 146 ц/га, люпина – 34,9 ц/га и 549 ц/га.

SUMMARY

In the cultivation of leguminous crops into grain on sod-podzolic loamy sandy soil the using of mineral fertilizers has provided the income of 229,5–1207,4 thousand rub.h. a⁻¹ with the profitability of 130–395%, into green mass – accordingly of 101,8–466,4 thousand rub.h. a⁻¹ and 52–149%.

The total productivity of grain and green mass of soya beans in fertilized variants was 3,02 tha⁻¹ and 14,6 tha⁻¹, of grain and green mass of lupine – 3,49 and 54,9 tha⁻¹, of bean seeds – 10,31 tha⁻¹, of green mass of annual legume-grass mixtures – 41,3–54,9 tha⁻¹.

Поступила 31.05. 2010