

УДК 636.087.74

*Л. В. КУКРЕШ, И. В. РЫШКЕЛЬ*

## **СБАЛАНСИРОВАННЫЙ БЕЛКОМ КОРМ – ЗАЛОГ ВЫСОКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

*Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*

*(Поступила в редакцию 01.10.2008)*

На фоне мирового продовольственного кризиса республика доказала правильность избранного пути развития агропромышленного комплекса. Впервые собрано около 9 млн т зерна (с учетом кукурузы), удой молока от коровы прогнозируется на уровне 4500 кг, среднесуточный привес КРС на откорме – около 600, свиней – более 500 г. Сейчас стоит задача развить успех далее. Для этого в первую очередь нужно грамотно использовать полученный урожай зерна, на этой основе обеспечить дальнейшее развитие животноводческой отрасли, формирующей более 60% доходов сельскохозяйственных организаций, удешевление и повышение конкурентоспособности ее продукции.

К сожалению, при скармливании зерна в чистом виде значительная часть энергии, содержащаяся в нем, используется животными непродуктивно, что связано с дефицитом белка в его составе. Обеспеченность 1 к.ед. зерновых белком редко превышает 80 г, при минимальной физиологически обоснованной потребности 105 г [1].

Известно, что недостаток 1 г переваримого белка в кормах до физиологической нормы приводит к увеличению их расхода на 1,5–2,0%. Вследствие этого при скармливании скоту необогащенного белком зерна злаковых культур перерасход его для производства единицы животноводческой продукции при самых заниженных расчетах превышает 30% [2]. По этой причине в сельскохозяйственных организациях республики расходы на корма занимают наибольший удельный вес в общих затратах: ежегодно они более чем вдвое превышают расходы на минеральные удобрения, средства защиты растений, нефтепродукты и газ вместе взятые [3].

В почвенно-климатических условиях Беларуси для устранения дефицита белка, которого по различным оценкам не хватает 20–25% от общей его потребности, наиболее целесообразно использовать традиционные зернобобовые культуры: горох посевной и полевой, люпин узколистный и вику яровую, роль которых в настоящее время незаслуженно принижена. Стратегически вернее покрывать недостающую часть белка за счет собственных ресурсов, а не отвлекать значительные валютные средства на покупку импортных белковых наполнителей. На это ориентирует и Государственная программа по обеспечению животноводства растительным белком на 2008–2012 годы [4]. В ее мероприятиях предусмотрено увеличение посевных площадей до оптимальных размеров и соблюдение технологии возделывания зернобобовых культур, использование современных сортов, характеризующихся высокой продуктивностью. Вместе с тем нет высоких гарантий реализации этих мероприятий вследствие недопонимания в производстве роли зернобобовых культур в кормопроизводстве, их высокого потенциала в повышении эффективности использования на корм животным зерна злаковых культур.

Цель исследования – провести сравнительную экономическую эффективность возделывания зернобобовых культур, в том числе и через продукцию животноводства, при их включении в состав концентрированных кормов.

**Материалы и методы исследования.** Полевые опыты проводили в 2005–2007 гг. на опытном поле экспериментальной базы «Зазерье» Научно-практического центра НАН Беларуси по земле-

делию в Пуховичском районе Минской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, характеризующаяся следующими агрохимическими показателями пахотного слоя:  $pH_{KCl}$  6,14, содержание гумуса – 2,2–2,5%, подвижного фосфора – 210–283, обменного калия – 270–378 мг/кг.

Исследования проводили с сортами гороха посевного Миллениум, гороха полевого Алекс, вики яровой Удача, люпина узколистного Хвалько. Технология возделывания вышеуказанных сортов включала внесение комплексного удобрения в дозе  $N_{50}P_{100}K_{100}$  под предпосевную культувацию, инокуляцию семян двухкомпонентным препаратом, совмещающим свойства сапронита (препарата клубеньковых бактерий) и фитостимифоса (препарата фосфатмобилизирующих бактерий), с нормой расхода 200 мл на гектарную норму семян.

Посевы обрабатывали эпибрасинолидом эпин в фазу трех настоящих листьев у изучаемых культур, норма расхода препарата составила 80 мл/га.

Другие технологические приемы, в том числе обработку почвы, норма высева семян, сроки и способы сева, систему защиты, уборку проводили согласно рекомендациям отраслевых регламентов [5].

Химический анализ образцов семян зернобобовых культур для определения их энергетической ценности выполнен в Научно-практическом центре НАН Беларуси по животноводству по общепринятым методикам.

**Результаты и их обсуждение.** Исследования проведены с сельскохозяйственными культурами, которые в соответствии с данными литературных источников имеют высокий потенциал урожайности и кормовую ценность, а также способны внести существенный вклад в кормопроизводство республики. Анализ урожайности семян (табл. 1) показал, что горох полевой за годы исследований оказался продуктивнее других изучаемых зернобобовых культур: сбор семян в среднем составил 46,3 ц/га. Горох посевной и люпин узколистный в опыте примерно равноценны между собой, однако по годам имеются существенные различия. Так, в 2005 г. при избытке осадков в мае, определившем большую полегаемость посевов и неблагоприятную фитопатологическую среду, более высокую урожайность семян обеспечил люпин узколистный.

Таблица 1. Урожайность исследуемых зернобобовых культур, 2005–2007 гг., ц/га

Культура	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Среднее
Горох посевной	21,5	49,9	50,2	40,5
Горох полевой	32,2	56,8	49,4	46,3
Люпин узколистный	28,3	43,4	42,3	38,0
Вика яровая	17,8	42,0	38,6	32,8
$HCP_{0,5}$	2,6	3,0	3,4	

При повышенной относительно средней многолетней нормы температуре июня и июля в 2007 г. более урожайным оказался горох посевной. Вика яровая во все годы наших исследований отличалась более высокой полеглостью посевов и значительно уступала по урожайности семян обоим сортам гороха и люпину узколистному.

Экономическая эффективность производства зернобобовых культур рассчитана нами в двух вариантах: при непосредственном использовании выращенного урожая семян на корм скоту и в расчете через потенциальную животноводческую продукцию, которую можно получить посредством скормливания полученных с 1 га посева семян изучаемых культур с учетом использования их избыточного белка для балансирования по этому компоненту зерна злаковых культур. Полагаем, что второй вариант расчета дает более полную характеристику изучаемым культурам, хотя такие данные в литературных источниках нами не обнаружены.

В проведенных расчетах общие для всех культур затраты по их возделыванию взяты в соответствии с [6]. Стоимость семян, удобрений и пестицидов принята на уровне фактически сложившихся цен на период проведения исследований.

Как следует из табл. 2, выращивание зернобобовых культур позволяет получить зернофураж с рентабельностью 73,7% у гороха полевого, 47,7 у гороха посевного, 145,6 люпина узколистного и 88,8% у вики яровой. Наибольшая прибыль получена при выращивании люпина узколистного – 496,6 долл/га. В основном это объясняется существенно большей закупочной ценой на полученные семена этой культуры по сравнению с другими зернобобовыми.

Т а б л и ц а 2. **Расчет экономической эффективности изучаемых культур при фуражном использовании семян, долл/га**

Культура	Затраты				Выручка от реализации	Чистая прибыль	Рентабельность, %
	общие для всех культур	на семена	на пестициды	всего			
Горох посевной	210,1	77,8	81,1	369,0	545,0	176,0	47,7
Горох полевой	210,1	67,8	79,3	357,2	620,4	263,2	73,7
Люпин узколистный	210,1	48,7	82,3	341,1	837,6	496,5	145,6
Вика яровая	210,1	39,8	56,4	306,3	578,4	272,1	88,8

Часто используемая в анализах методика расчета эффективности зернобобовых культур по выходу молока и мяса КРС, основанная на сборе их кормовых единиц с гектара посева, некорректна, поскольку при этом не учитывается избыток переваримого белка, который в практике кормления животных используется для балансирования других видов кормов. Поэтому наш анализ проведен с учетом эффекта использования избыточного переваримого белка для балансирования зерна злаковой культуры, в качестве которой принята пшеница – наиболее приемлемая по рекомендациям животноводческой науки культура среди зернофуражных злаков для приготовления концентрированных кормов.

Нормативный расход кормов принят в соответствии с [7] – 1,02 к. ед. на 1 кг молока при годовом удое на 1 корову 5000 кг и 8,4 к. ед. на 1 кг мяса КРС при нормативной системе кормления. Нормативная обеспеченность 1 к. ед. белком в расчетах – 105 г.

Сверхнормативный сбор переваримого белка с 1 га посева зернобобовых культур способен сбалансировать до нормы от 15,8 до 36,9 тыс. к. ед. пшеницы, что позволяет получить от скармливания сбалансированной зерносмеси 20,1–40,0 т молока или 2,4–4,8 т мяса КРС (табл. 3). Более высокими показателями в этом плане характеризуется люпин узколистный. Наименьший выход животноводческой продукции при таком порядке расчетов дает горох посевной.

Т а б л и ц а 3. **Расчет производства животноводческой продукции**

Показатель	Горох полевой	Горох посевной	Люпин узколистный	Вика яровая
Сбор кормовых единиц с 1 га	5394	4738	3899	3903
Объем балансируемых кормовых единиц пшеницы	23462	15779	36959	18150
Общий выход сбалансированных кормовых единиц зерносмеси	28856	20517	40858	22053
<i>Производство продукции КРС в сбалансированных кормах, кг</i>				
Молоко	28290	20115	40056	21620
Мясо	3435	2442	4863	2625
<i>Производство продукции КРС при скармливании балансируемого объема пшеницы в чистом виде, кг</i>				
Молоко	17481	11757	27537	13523
Мясо	2123	1427	3344	1642
<i>Производство дополнительной продукции вследствие балансирования пшеницы урожайностью зернобобовой культуры, кг</i>				
Молоко	10809	8358	12519	8097
Мясо	1312	1015	1519	983
<i>Непродуктивное использование пшеницы при скармливании балансируемого ее объема в чистом виде</i>				
Кормовые единицы	5631	3786	8870	4356

Вследствие балансирования урожайностью зернобобовых культур зерна пшеницы в анализируемых вариантах можно получить дополнительно 8–12 т молока или до 1,5 т мяса КРС. При скармливании же балансируемого объема зерна пшеницы в чистом виде непродуктивные затраты его достигли бы почти 9 тыс. к.ед., или 24%.

Экономика производства животноводческой продукции при избранной нами системе анализа позволяет утверждать, что урожай семян зернобобовых культур с 1 га посева с учетом стоимости использованной зерновой культуры позволяет получить прибыль у зернобобовых культур на уровне 3332,4–6445,1 долл/га при производстве молока и 910,4–1622,2 долл/га при производстве мяса КРС. По этому показателю исследуемые культуры размещаются в следующем ранжированном ряду в убывающем порядке: люпин узколистный, горох полевой, вика яровая и горох посевной. Причем стоимость дополнительно полученной животноводческой продукции вследствие балансирования кормовых единиц пшеницы составляла 2884 долл/га у гороха полевого, 2230 у гороха посевного, 3340 у люпина узколистного и 2410 долл/га у вики яровой при производстве молока или 1582, 1224, 1832 и 815 долл/га соответственно при производстве мяса КРС.

**Таблица 4. Расчет экономической эффективности изучаемых культур по производству животноводческой продукции в варианте с использованием избыточного белка для балансирования зерна пшеницы**

Культура	Молоко				Мясо КРС				Дополнительный эффект от балансирования к.ед. пшеницы белком зернобобовых культур			
	Затраты, долл.	Выход, кг	Выручка, долл.	Прибыль, долл.	Затраты, долл.	Выход, кг	Выручка, долл.	Прибыль, долл.	молока		мяса КРС	
									кг	долл.	кг	долл.
Горох посевной	2034,7	20115	5367,1	3332,4	2034,7	2442	2945,1	910,4	8358	2230	1015	1224
Горох полевой	2834,1	28290	7548,4	4714,3	2834,1	3435	4142,7	1308,6	10809	2884	1312	1582
Люпин узколистный	4242,7	40056	10687,8	6445,1	4242,7	4863	5864,9	1622,2	12519	3340	1519	1832
Вика яровая	2215,3	21620	5768,7	3553,4	2215,3	2625	3165,8	950,5	8097	2410	983	815

В плане физиологии кормления сельскохозяйственных животных определяющее значение имеет не белок, а совокупность несинтезируемых в организме животных аминокислот, получивших название незаменимых. Белки же различных растений имеют неодинаковый аминокислотный состав, чем и отличаются по ценности для кормопроизводства.

Биологическая полноценность белка рассчитана нами по модифицированному методу Карпаца – Линдера – Варга, где в качестве стандарта взят аминокислотный состав белка сои, наиболее используемой в мировом кормопроизводстве зернобобовой культуры. Из табл. 5 следует, что по аминокислотной полноценности белка для кормления свиней и птицы зернобобовые культуры располагаются в одном убывающем ряду: горох полевой, горох посевной, вика яровая и люпин узколистный. Для кормления крупного рогатого скота ранжированный ряд имеет другой вид, а именно: горох полевой, вика яровая, горох посевной и люпин узколистный.

**Таблица 5. Биологическая ценность белка зернобобовых культур, %**

Культура	КРС	Свиньи	Птица
Горох посевной	64,8	77,0	74,0
Горох полевой	71,2	80,0	76,8
Люпин узколистный	51,5	69,0	67,2
Вика яровая	66,8	75,0	72,0

Таким образом, практически все возделываемые в республике зернобобовые культуры обладают достаточно высоким потенциалом по способности заменить соевый шрот – в наибольшей мере импортируемый ныне в республику источник кормового белка для производства комбикормов для всех видов сельскохозяйственных животных из зерна злаковых культур.

## Выводы

1. Наиболее урожайной культурой в условиях проведения опыта является горох полевой: сбор семян в среднем за годы исследований составил 46,3 ц/га. Горох посевной и люпин узколистный примерно равноценны между собой. Вика яровая – наименее урожайная зернобобовая культура по сбору семян.

2. При прямом использовании семян зернобобовых культур на кормовые цели наибольшую прибыль обеспечивает люпин узколистный – в среднем за годы исследований 496,5 долл/га.

3. При сложившемся уровне урожайности 1 га посева зернобобовых культур может сбалансировать по переваримому белку от 15779 до 36956 к.ед. пшеницы и адекватное по белковости количество зерна других злаковых культур.

4. При расчете эффективности зернобобовых культур через продуктивность животноводства с учетом сбалансированного их избыточным белком зерна злаковых культур прибыль составляет 3332,4–6445,1 долл/га при производстве молока и 910,4–1622,2 долл/га при производстве мяса КРС.

5. Использование избыточного белка в семенах зернобобовых культур для балансирования им зерна злаков характеризуется высокими экономическими показателями. Стоимость дополнительно полученной животноводческой продукции при производстве молока достигает 3340 долл. при производстве молока и 1832 долл. мяса КРС.

## Литература

1. Кадыров, М. А. Кормопроизводство в Беларуси: состояние, проблемы, решения / М. А. Кадыров, Л. В. Кукреш // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – № 2. – С. 3–9.

2. Шлапунов, В. Н. Кормовое поле Беларуси / В. Н. Шлапунов, В. С. Цыдик. – Барановичи: Баранов. укрупн. тип., 2003. – 304 с.

3. Никончик, П. И. Энергетическая и экономическая эффективность кормовых культур, возделываемых в севооборотах / П. И. Никончик // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 1996. – № 4. – С. 56–59.

4. Программа по обеспечению животноводства растительным белком на 2008–2012 годы // Г. П. Романюк [и др.]; под ред. Н. А. Сиводедова; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, НАН Беларуси. – Минск: ГИВЦ Минсельхозпрода, 2008. – 88 с.

5. Возделывание зерновых и зернобобовых культур. Типовые технологические процессы отраслевые регламенты // БелНИИ земледелия и кормов, БелНИИ экономики и информации АПК, БелНИИ защиты растений. – Минск: Минсельхозпрод Респ. Беларусь, 1997. – 163 с.

6. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сборник отраслевых регламентов / рук. разработ. В. Г. Гусаков [и др.]; Ин-т аграр. экономики НАН Беларуси. – Минск: Беларус. наука, 2005. – 462 с.

7. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сборник отраслевых регламентов / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. наука, 2007. – 283 с.

*L. V. KUKRESH, I. V. RYSHKEL*

## PROTEIN-BALANCED FODDER – GUARANTEE OF THE HIGH ECONOMIC EFFICIENCY OF ANIMAL HUSBANDRY

### Summary

The results of investigation of the comparative economic efficiency of cultivating cereal-bean cultures (pea sowing “Mellenium”, pea sowing “Aleks”, vetch spring “Udacha”, lupine narrow-leaved “Khvalko”), including those through the animal husbandry products when added to the composition of concentrated fodders obtained during 2005–2007 have shown that for the yield obtained in experiment the supernormative harvesting of digestible protein per 1 ha of sowing cereal-bean cultures is able to balance up to the norm from 15.8 to 36.9 thousand feed units of wheat, which allows one due to feeding to produce a balanced grain mixture of 20.1–40.8 tons of milk or 2.4–4.8 tons of cow meat. In this respect, more high indices are peculiar of lupine narrow-leaved. Pea sowing gives the smallest yield of animal husbandry production using this procedure of calculation.