

THE POSSIBILITY OF LEGUMES PRODUCTION

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БОБОВЫХ КУЛЬТУР

***Glinushkin A.P.**, Senior Researcher¹

Глинушкин А.П., ведущий научный сотрудник

Plygun S.A., Associate Professor²

Плыгун С.А., доцент

Ageev E.M., Researcher¹

Агеев Е.М., научный сотрудник

Ageev I.M., Researcher³

Агеев И.М., научный сотрудник

Devina N.I., Researcher¹

Девина Н.И., научный сотрудник

Gromova L.S., Junior Researcher¹

Громова Л.С., младший научный сотрудник

Kosenko E.S., student¹

Косенко Е.С., студентка

*E-mail: glinale@mail.ru

¹**Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia**

Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

²**Orel State Agrarian University, Orel City, Russia**

Орловский государственный аграрный университет, Орел, Россия

³**All-Russian Research Institute of beef cattle breeding, Orenburg, Russia**

Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства, Оренбург, Россия

ABSTRACT

Primary receptacles improve profitability legumes are limiting demonstrations and acts of plant diseases and pests. Pathogens are 25-50% lower yield of soybean, chickpea, beans, peas. Pests focally up to 87% of viable seeds sown reduce the number of plants per 1 ha. Only effective protection against disease and estimates of crop production can increase the average profitability of legume crops by 15-30%. Livestock is very important, but in the Southern Urals requires real support for its production with a positive balance (in the calculations with a deviation of 5%). The most important resource in our opinion may be a reduction in price of fodder. Thus, legumes are sought for animal protein. Soybeans, chickpeas, beans, peas universal culture and the possibility of their use in the food balance for a healthy diet of ordinary people engaged in recreational and other sports niche expands further improve the profitability of their production. Regulation of the balance of the distribution of food and feed produced grain legumes allows fine regulation of the cost of fodder for a particular type of livestock activities. Phytosanitary capabilities, the balance of influence of legumes on arable land, also requires a fine regulation of these processes. Obtaining long-term public support for this production is unlikely in the WTO because actual search for ways to improve the profitability of production of agricultural technologies. In our view, a comprehensive approach taking into account the capacity of local markets for crop

production. Such activity can act as a guaranteed quality of agro-technology and animal products from local resources specific zonal conditions of production.

АННОТАЦИЯ

Основными емкостями повышения рентабельности производства бобовых культур являются ограничение проявления и действия болезней растений и вредителей. Патогенные организмы на 25-50% снижают продуктивность сои, нута, фасоли, гороха. Вредители очагово до 87% от высеянных всхожих семян сокращают численность растений на 1 га. Только эффективная защита от болезней и расчеты от сохраненного урожая позволяют в среднем повысить рентабельность производства бобовых культур на 15-30%. Животноводство очень важно, но в условиях Южного Урала требует реальной поддержки для его производства с положительным балансом (при расчетах с отклонением в 5%). Важнейшим ресурсом по нашему мнению может выступать удешевление кормовой базы. Таким образом, бобовые культуры являются востребованными для получения животного белка. Соя, нут, фасоль, горох универсальные культуры и возможность их применения в продовольственном балансе для здорового питания обычных людей, занимающихся любительским и другими видами спорта расширяет дополнительные ниши повышения рентабельности их производства. Регулирование баланса продовольственного и кормового распределения производимого зерна бобовых культур дает возможность тонкой регуляции себестоимости кормовой базы для отдельного вида животноводческой деятельности. Возможности фитосанитарного, балансового влияния бобовых культур на пахотные земли, требует также тонкой регуляции данных процессов. Получение долгосрочной государственной поддержки для данного производства маловероятно в условиях ВТО, потому актуален поиск путей повышения рентабельности производства продукции агротехнологий. По нашему мнению необходим комплексный подход с учетом возможностей местных рынков потребления продукции растениеводства. Подобными направлениями могут выступать как гарантированное качество агротехнологической и животноводческой продукции за счет местных ресурсов конкретных зональных условий производства.

KEY WORDS

Agrotechnologies; Legumes; WTO; Local resources.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Агротехнологии; Бобовые культуры; ВТО; местные ресурсы.

Рентабельность ведения сельскохозяйственного производства, является актуальной для населения России. Правительственная поддержка, условия ВТО, создают наилучшие условия для комплексного производства, где составляющими являются сельскохозяйственные угодья, культуры, животноводство и конечный потребитель. Эффективность производства животноводческой продукции напрямую зависит от количества растительного белка [3]. Для производства 1 кг животного белка затрачивается в среднем 7,5-8,0 кг растительного [2]. В России для обеспечения потребностей животноводства ежегодно требуется 36-38 млн. тонн переваримого протеина, дефицит уже его составляет 6,0-6,6 млн. тонн [5].

УСЛОВИЯ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Фитосанитарный мониторинг семян и посевов бобовых культур (2004-2013 гг.) в условиях Южного Урала и Сибири (Республика Башкортостан, Оренбургская и Омская области). Полевые исследования с целью ресурсосбережения (вспашка, плоскорезная обработка, мелкое рыхление) изучались на полях Оренбургского ВНИИМС и учебно-опытного парка (УОП) ОГАУ в 2007-2010 гг. детально представлены [1]. Производственные исследования производства нута на полях КФХ «А.И. Карпов»,

Переволоцкого района, Кооператива «Весна» Ташлинского района, КФХ «Агеев» Оренбургского района Оренбургской области, ООО «Белосток» Одесского района, Омской области. Сои на полях УОП Оренбургского ГАУ, КФХ «Агеев» Оренбургского района. Технология выращивания сои была следующей: вспашка с осени, весной боронование, культивация и сплошной посев АУП -18,05. По всходам проводили обработку гербицидом в фазу массового отрастания сорняков. Уборку осуществляли прямым комбайнированием с измельчением и распределением остатков на поверхности почвы комбайнами: CLAAS LEXION- 650, ВЕКТОР-410, САМПО-3100.

Для сои в КФХ «Агеев» проводили физиологические исследования на животных. Изучалось влияние скармливания зерна разной технологии приготовления, на молодняк КРС в целях реализации мясной продуктивности. Было отобрано 9 бычков казахской белоголовой породы 12-месячного возраста. Подопытные бычки по принципу аналогов были разделены на 3 группы по 3 головы в каждой и в течение 30 дней находились в условиях подготовительного периода. Далее животные были постепенно переведены на режим опыта, предусматривавшего протеиновое балансирование типовых рационов бычков I группы нативным зерном сои, во II и III группах использовалось зерно сои, что и в I группе, но дополнительно подверженное экструдированию и экспандированию соответственно. Все рационы составлены на основе детализированных норм кормления с планируемым уровнем продуктивности животных 900-1000 г среднесуточного прироста [4]. Для обработки зерна сои использовали экструдер ПЭ-1 и экспандер FEX-34.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Фитосанитарный мониторинг семян и посевов бобовых культур (2004-2013 гг.), позволил выявить основные биотические причины ограничения реализации продуктивного потенциала (табл. 1, 2). Основными на всей территории являются бактериозы семян (до 50% снижение выживаемости), антракноз в период вегетации нут, горох, соя, фасоль.

Таблица 1 – Фитосанитарное состояние семян и развитие проростков бобовых культур (2004-2013 гг.)

Культура	Зараженность семян, %			Лабораторные, %	
	суммарная	микозы	бактериозы	всхожесть	энергия роста
Нут	45±28	12±4	33±23	88±10	67±14
Горох	37±19	8±5	30±14	77±12	54±11
Фасоль	32±17	11±3	20±12	85±9	59±11
Соя	30±14	9±6	20±7	86±9	58±12

Фитосанитарное состояние семян бобовых культур и развитие их проростков, очень сильно зависимы от биотических ограничивающих факторов. Так в частности корреляция со всхожестью от уровня заражения семян бактериозами, и микозами по всем культурам была в сильной зависимости. Энергия роста зависит средней степени от зараженности микозами и сильно при бактериальном заражении.

Таблица 2 – Фитосанитарное состояние и развитие бобовых культур (2004-2013 гг.)

Культура	Полевая всхожесть, %	Растений к уборке, шт. на 1 м ²	Распространенность, %			Урожайность, т/га
			бактериозы	микозы	вириозы	
Нут	76±8	57±14	34±12	13±7	2±1	1,7±0,5
Горох	68±11	51±12	38±15	54±15	3±2	1,2±0,3
Фасоль	71±8	58±14	47±30	35±11	5±3	2,3±0,3
Соя	75±7	61±8	57±12	37±15	0±0	1,4±0,5

Фитосанитарное состояние семян и посевов имеет преимущественное влияние в изучаемых условиях, даже по сравнению с суховеями и короткими засухами. Это по нашему мнению связано с тем, что бобовые высеваются в сравнительно ранние периоды сева и при хорошей влагозарядке почвы, последующее развитие корневой

системы позволяет выдерживать им кратковременные неблагоприятные условия по увлажнению. Даже в остро засушливый период (2010 год), при ГТК 0,3-0,7 по наблюдаемым хозяйствам, к примеру, нут, обеспечивал максимальную урожайность из всех зерновых культур (до 0,7 т с 1 га). Конечно в этот год фасоль, даже при поливе обеспечивала минимальную продуктивность (0,2-0,3 т с 1 га), едва покрывавшую высеянную массу семян.

Технологии возделывания гороха в среднем за три года исследований обеспечивали наибольшую урожайность при применении плоскорезной обработки на глубину 25-27 см, где она составила 1,52 т с 1 га. В сравнении со вспашкой рыхление плоскорезом снизило производственные затраты на 5,3 %, позволило сэкономить 6,2 кг/га топлива и обеспечить рентабельность производства на уровне 101,9 %.

Сравнительная оценка способов основной обработки под нут также показывает преимущество глубокого плоскорезного рыхления с оставлением стерни и пожнивных остатков на поверхности почвы. Урожайность при таком способе обработки в среднем за три года составила 1,83 т с 1 га, чуть меньше при мелком рыхлении 17,8 т с 1 га. Самая низкая себестоимость 1721,4 и самая высокая рентабельность 190,5 % выявлена при мелком рыхлении и посеве СЗС-2,1Л, где наблюдались наименьшие затраты ГСМ 25,3 л/га и труда 2,0 чел./час. на 1 га.

Из всех зернобобовых культур соя выделяется высоким содержанием питательных веществ. В ней содержится 30-35 % белка и 18-20 % масла, что делает эту культуру особенно ценной при скормливании высокопродуктивному скоту. Соя предъявляет высокие требования к условиям произрастания. Она выносит семядоли на поверхность, поэтому глубина заделки не должна превышать 3-5 см, что требует тщательной обработки почвы перед посевом. Результаты по экономической и энергетической эффективности возделывания зернобобовых культур в Оренбургском Предуралье приведены в (табл. 3).

Таблица 3 – Экономическая и энергетическая оценка возделывания зернобобовых культур УОП Оренбургский ГАУ (2007-2010 гг.)

Показатели	Культуры		
	горох	нут	соя
Урожайность, т с 1 га	1,52	1,78	1,02
Стоимость продукции руб.	7600	8900	11220
Производственные затраты руб. с 1 га	3764,3	3064,1	4981,4
Себестоимость 1 т. зерна руб.	2476,5	1721,4	4883,7
Условно чистый доход, руб.: с 1 га	3838,7	5835,9	6238,5
с 1 т продукции	2218,3	3276,6	6116,2
Рентабельность, %	101,9	190,5	125,2
Затраты труда чел./час: с 1 га	2,21	2,00	2,84
с 1 т продукции	1,45	1,12	2,78
Затраты топлива, кг: на 1 га	29,5	25,3	38,9
на 1 т продукции	19,4	14,2	38,1
Продуктивность, к.ед. с 1 га	1778,4	2171,6	1366,8
Выход обменной энергии, ГДж с 1 га	16,8	21,0	12,4

Возделывание гороха, нута, сои рентабельно и имеет все предпосылки для расширения площадей под эти зернобобовые культуры. Если горох и нут возможно скормливать после механического измельчения, то соя требует дополнительных затрат для подготовки её к скормливанию, однако и свои преимущества.

По результатам балансового опыта было установлено, что экструзия и экспандирование зерна исследуемой культуры, влияющие на качество протеина, оказывают значительное воздействие на степень переваривания питательных веществ кормов (табл. 4).

Так, если при расщепляемости протеина в рационе бычков I группы, близкой к 77%, переваримость сухого вещества составила 61,00%, то снижение этого показателя во II группе до 70% позволило повысить коэффициент переваримости корма на 6,9%, а при экспандировании – на 7,8% (P<0,01).

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытными бычками, %

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	61,00±0,51	68,12±0,34	69,56±0,43
Органическое вещество	64,87±0,25	70,54±0,26	71,77±0,51
Сырой протеин	55,15±0,78	56,65±1,12	56,45±0,43
Сырой жир	68,45±1,54	72,10±1,87	74,43±0,65
Сырая клетчатка	57,34±1,21	59,33±1,59	61,01±0,87
Безазотистые экстрактивные вещества	69,87±0,23	75,80±0,36	77,00±0,67

Не являются исключением и другие питательные вещества. Бычки II группы по сравнению со сверстниками из I группы лучше переваривали органическое вещество на 5,7% ($P<0,001$), сырой протеин – на 1,5, сырой жир – на 3,7 и БЭВ – на 5,9% ($P<0,001$).

При постановке животных на научно-хозяйственный опыт показатели живой массы были на одном уровне.

Наиболее низкий абсолютный прирост получен от животных I группы, который был на 6,1-9,6% ниже, чем в других группах (табл. 5).

От бычков III группы за период опыта было получено 193, 5 кг/гол. прироста живой массы, что выше аналогичного показателя второй группы на 3,3% ($P<0,05$).

Таблица 5 – Живая масса и приросты подопытных животных

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг: на начало опыта	293,0±2,67	294,0±3,01	293,8±3,56
на конец опыта	469,5±3,67	481,3±4,00	487,3±4,45
Прирост живой массы за опыт: абсолютный, кг	176,5±2,81	187,3±4,21	193,5±2,87
среднесуточный, г	840,5±27,18	890,1±24,61	921,4±30,14

В нашем случае максимальный убойный выход был отмечен у молодняка III группы – 59,7%, который превосходил по этому показателю бычков из I II групп соответственно на 1,8 и 0,3% (табл. 6).

Таблица 6 – Результаты контрольного убоя подопытных животных в 16-месячном возрасте

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная масса, кг	443,0±2,70	463,0±2,50	473,0±2,10
Масса парной туши, кг	243,9±1,27	259,3±0,77	267,0±2,03
Выход туши, %	55,3±0,21	56,0±0,15	56,8±0,25
Масса внутреннего сала, кг	11,5±0,25	13,0±0,45	13,7±0,28
Выход внутреннего сала, %	2,6±0,24	2,8±1,16	2,9±0,15
Убойная масса, кг	256,5±2,74	275,0±1,10	282,3±2,26
Убойный выход, %	57,9	59,4	59,7

Таблица 7 – Экономическая эффективность выращивания подопытного молодняка, руб./гол. (в ценах 2012 г.)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Абсолютный прирост, кг/гол.	176,5	187,3	193,5
Производственные затраты	16089,6	16510,9	16600,4
в т. ч. на корма	8189,6	8420,1	8482,6
Сумма выручки	19415,0	20603,0	21285,0
Прибыль	3326,0	4092,1	4684,6
Уровень рентабельности, %	20,7	24,8	28,2

Было установлено, что самый высокий уровень рентабельности получен при использовании экспандированного зерна сои (табл. 7). Он составил 28,2%, что на 3,4% больше, чем во II группе и на 7,5 выше, чем в I группе.

Использование экструдирования в кормлении молодняка на откорме способствовало увеличению прибыли по отношению к I группе на 23,0%. Однако общая рентабельность от кормления все же уступает, возможной рентабельности от производства зерна бобовых при фитосанитарном контроле и даже ресурсосберегающим приемам производства. Для конкурентного преимущества в условиях ВТО, необходимо использовать разрабатывать и применять технологии направленного действия на несколько результирующих показателей [7].

ОБСУЖДЕНИЕ

Посевные площади по данным Росстата под всеми зернобобовыми культурами в Оренбургской области не превышают 40 тыс. га (варьируя от 17 до 37 тыс. га), с урожайностью в среднем 0,9 т с 1 га (варьируя от 0,3 до 1,4 т с 1 га). Южный Урал и другие, схожие по почвенно-климатическим условиям территории, являются хорошими с точки зрения и промышленного животноводства, однако существенным барьером эффективности остается проблема растительного белка. Расширение производства бобовых культур позволит не только повышать плодородие почвы, одновременно комплексно служить повышению эффективности всего интегрированного производства сельского хозяйства.

Введение новых для хозяйства культур, требует дополнительных затрат разного плана, к примеру в сыром виде соя в кормоприготовлении не применяется из-за низкой переваримости, обусловленной антипитательными веществами, большинство из которых имеют белковую природу. Это – ингибиторы протеаз, гемагглютинины, сапонины, ферменты липаза, липооксидаза и др.

Процесс экструзии и экспандирования вследствие физических и химических преобразований изменяет свойства продукта, при этом подвергается деструктуризации целлюлозно-лигнинный комплекс и желатинизируется крахмал, что в конечном итоге приводит к повышению содержания легкопереваримых веществ.

Из зернофуражных культур основными поставщиками белка в степных районах Оренбуржья являются – горох и нут. Площадь под посевами гороха составляет более 69 %. Соя, фасоль, бобы перспективные культуры универсального использования с высокой пищевой и кормовой ценностью, с растущими посевными площадями в нетрадиционных для неё районах возделывания. Однако, даже такое скромное количество занимаемых площадей бобовыми культурами, уже имеет значительное биотическое действие на реализацию продуктивного потенциала бобовых растений.

В условиях Оренбургской области уже эпифитотически проявляют себя болезни гороха мучнистая роса и ржавчина, что обусловлено этиологией возбудителей болезней и является важнейшей проблемой. Для хозяйств начинающих возделывать бобовые культуры, обязателен фитосанитарный мониторинг. Увеличение доли бобовых культур, прогностически приведет к необходимости применения пестицидов в вегетационный период, что требует дополнительных исследований.

ВЫВОДЫ

Фитосанитарное состояние семян и растений, решающим образом регулирует рентабельность производства бобовых культур. В условиях степной зоны Южного Урала технологии направленные на ресурсосбережение (плоскорезное рыхление и мелкая поверхностная обработка почвы), актуальны и требуют зональных исследований, завися также от полевой фитосанитарной обстановки. Выращивание в степной зоне Оренбургского Предуралья зерна гороха, нута и сои является экономически оправданными, и позволяют получить высокоценный, достаточно дешевый растительный белок, в том числе и для применения в интенсивном мясном

скотоводстве. Даже дополнительные затраты на зерно сои (термическая обработка) позволяет повысить уровень рентабельности выращивания молодняка КРС на 4-8 %.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Агеев, Е.М. Ресурсосберегающие технологии возделывания гороха на черноземах южных Оренбургского Предуралья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.0: Оренбург, 2011. 18 с.
- [2] Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
- [3] Игловиков, В.Г. Программа кормового белка в действии / В.Г. Игловиков, Д.В. Якушев // Вестник с.-х. наук. – 1991. - № 10. – С. 38-40.
- [4] Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва. 2003. – С. 12.
- [5] Левахин, Ю.И. Заготовка и использование высококачественных кормов из бобовых культур: Монография. – М.: «Вестник РАСХН», 2004.–226 с.
- [6] Белопухов, С.Л. Применение термоанализа для изучения зерна белого люпина/ С.Л. Белопухов, А.С. Цыгуткин, А.Л. Штеле// Достижение науки и техники АПК. – 2013. - № 4. – С. 56-58.
- [7] Glinushkin, A.P. et al. One technology - two types of protection // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2012. – Т. 3. – №. 3. – С. 16-19.
- [8] Глинушкин, А.П. Пшеница и хлеб: агроэкологическая и технологическая эффективность защиты яровой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала //Саратов: ИЦ «Наука. – 2009. 198 с.
- [9] Глинушкин, А.П. ВПО-формирование научных кадров при интеграционных процессах информационно-образовательной среды //Международная конференция «Перспективы развития высшей школы». Беларусь, Гродно, ГГАУ. 2012. С. 226-228.