

## Литература

1. Корчинський А.А., Попов О.П., Будьоний Ю.В., Полянська Л.І., Бухало Н.І. Технологія виробництва квасолі в Україні. Методичні рекомендації. – К., 1994. – 19 с.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво. – Львів. Технології вирощування. с/г культур. (120 культур) / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Івашук, О.В. Корнійчук. – Львів: НВФ «Українські технології», 2010.– 1081 с.
3. Овчарук О.В. Агроекологічні особливості формування врожаю квасолі залежно від норм висіву в умовах Західного Лісостепу України. / [О.В. Овчарук, А.С. Чинчик, О.В. Овчарук, Ю.В. Околюцько] // Зб. наук. праць ПДАТУ. – VII конференції «Сучасні проблеми збалансованого природокористування». – Кам'янець-Подільський. – 2012. – С. 250-253.
4. Петриченко В.Ф. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур / [В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.І. Колісник та інші] // Вісник аграрної науки. – К, 2003. – С.15-19
5. Полянская Л.Н., Загинайло Н.И. Новые сорта фасоли // Селекция и семеноводство. - №3, 1991. – С. 39-40.
6. Стаканов Ф.С. Фасоль. Кишинев: Штиинца. – 1986, С. 168.

УДК 635.656: 631.52

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА В СЕМЕНАХ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

**А.Н. ФАДЕЕВА** кандидат биологических наук  
ГНУ Татарский НИИСХ

*Представлены результаты экологического изучения зернобобовых культур в условиях Республики Татарстан. Изучена изменчивость содержания белка в семенах. Установлена высокая вариабельность значений признака у изученных культур по годам. Выявлено, что содержание белка в семенах зернобобовых культур в сильной степени зависит от приемов, стимулирующих накопление белка. Улучшение уровня питания, применение инокуляции семян азотфиксирующими бактериями способствуют существенному повышению показателей признака.*

**Ключевые слова:** зернобобовые культуры, белок, уровень минерального питания, азотфиксация, инокуляция.

Ценность зернобобовых культур обусловлена высоким содержанием белка в семенах и зеленой массе. По сравнению с зерновыми культурами они накапливают в 2-3 раза больше белковых веществ. Различные виды растений в семенах содержат от 20 до 55 % белка, в зеленой массе – от 9 до 29 % [4]. Они широко используются для продовольственных, кормовых целей, в качестве овощной

## FEATURES OF PRODUCTION PROCESS OF ORDINARY BEANS DEPENDING ON A SORT AND NORMS OF SOWING IN THE CONDITIONS OF WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

**O.V. Ovcharuk**

Podylskiy State Agrarian-Technical University

*The features of formation of crop of French bean are considered depending on varieties and norms of sowing. Optimal norms are set for sorts: Mavka – 350 thousands seeds on a hectare, Nadiia – 450 thousands seeds on a hectare and for the sort of Podolyanochka – 300 thousands seeds on a hectare.*

**Key words:** French bean, variety, elements of efficiency, norms of sowing.

культуры, многие служат сырьем для различных отраслей промышленности. С развитием животноводческой отрасли зернобобовые культуры в качестве источника кормового белка приобрели высокую значимость в кормлении различных видов животных. Они используются в виде зернофуража, для приготовления комбикормов, белковых добавок, зерносенажа, сена, зеленого корма. Проблема

повышения протеиновой питательности и биологической полноценности кормов стоит очень остро. Наибольший дефицит протеина приходится на группу концентрированных кормов. На одну кормовую единицу приходится в среднем 95-97 г переваримого протеина при потребности 105-115, а в птицеводстве – 130-135 г [2].

В мировом земледелии зернобобовым культурам уделяется большое внимание. Наибольшее распространение имеет соя. Она занимает четвертое место в мире после пшеницы, кукурузы и риса. На долю сои приходится более 80 % посевов зернобобовых культур. На значительных площадях высеваются фасоль, горох, нут.

В решении проблемы производства растительного белка важное значение отводится совершенствованию структуры посевов, где значительную долю должны занимать зернобобовые культуры. В Российской Федерации культивируется 18 видов зернобобовых культур, в том числе 4 декоративные [1].

В зоне умеренных широт среди зернобобовых культур преимущественное положение занимает горох. Ареал его возделывания охватывает почти все федеральные округа страны. Основные посевы культуры расположены в Приволжском, Центральном, Южном и Сибирском ФО [3].

На современном этапе развития сельского хозяйства в условиях усиления техногенной нагрузки, увеличения дефицита ресурсов окружающей среды задача расширения посевов зернобобовых культур, их адаптивного размещения с целью более полной утилизации биоклиматического потенциала определенной зоны приобретает особое значение [6]. Являясь одним из самых доступных, дешёвых и полноценных источников растительного белка, они способны накапливать его в больших количествах в зерне и зеленой массе, обладают огромным потенциалом продуктивности.

Имеющиеся данные указывают, что данное свойство зернобобовых культур подвержено сильной изменчивости под влиянием множества факторов. Существенное влияние на содержание белка в семенах оказывают сортовые особенности, условия года, сезонные изменения. Наибольший диапазон изменчивости белка у сортов отмечается под влиянием географического фактора [5]. В практике часто зернобобовые культуры формируют урожай с низким содержанием белка. В этой связи актуальность представляет изучение приемов, способствующих существенному повышению уровня белковости полученного урожая. В настоящей работе представлены результаты исследований по изучению влияния минеральных удобрений и обработки семян ризоторфином на содержание белка в семенах зернобобовых культур.

Условия, материал и методы. В Татарском НИИСХ в трёхлетнем (2003-2005 гг.) опыте изучалось влияние инокуляции семян и применения минеральных удобрений на содержание белка в семенах зернобобовых культур. Были выбраны сорта, предложенные для возделывания по Республике Татарстан: горох Венец, узколистый люпин Кристалл, кормовые бобы Пензенские 16, соя СИБНИИК 315. Культуры высевались на делянках площадью 30 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная.

В качестве контроля служил вариант посева зерновых бобовых культур в естественных условиях без использования азотфиксирующего препарата. Для инокуляции семян азотфиксирующими бактериями использовался ризоторфин, приобретенный в сухом виде. Для обработки семян различных зернобобовых культур использовали следующие штаммы *Rhizobium*: для гороха - 1076 (260б), люпина – 1614 (367а), кормовых бобов – 0419 (97), сои - 2490 (634б). В варианте с использованием минеральных удобрений перед обработкой поч-

вы вносили азофоску (N15P15K15) при норме 2,5 центнера на гектар в физическом весе.

Содержание белка определялось в аналитической лаборатории ТатНИИСХ методом Къельдаля при стандартной влажности семян (14 %).

Годы исследований характеризовались контрастными метеорологическими условиями, что позволило выявить генотипические особенности зернобобовых культур на изменение условий внешней среды.

Результаты и обсуждение. Для увеличения валового сбора белка с урожаем важным является его содержание в семенах. Значения признака у изученных зернобобовых культур в зависимости от генотипа сильно варьировали по годам и вариантам опыта.

В контрольном варианте горох характеризовался низким содержанием белка и высокой

стабильностью его значений по годам. Пределы варьирования признака составили 18,31-19,63 % (табл.). У люпина узколистного данный показатель существенно колебался по годам. В зависимости от условий внешней среды содержание белка в семенах данной культуры менялось от 20,19 (2004 г.) до 28,75 % (2005 г.). Пределы изменчивости признака у кормовых бобов и сои имели более высокие значения. В семенах кормовых бобов в данном варианте показатели белковости колебались в пределах 26,56-28,88 %. Наиболее благоприятным для накопления белка для данной культуры оказался 2003 год. Нижний предел признака у сои не превышал значения у бобов, но в более благоприятных условиях (2005 г.) оно повышалось до 32,50 %.

Таблица. - Отзывчивость зернобобовых культур на инокуляцию семян азотфиксирующими бактериями

Культуры	Контроль			N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>			Обработка семян ризоторфином		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Горох	18,94	18,31	19,63	19,50	21,50	22,10	18,94	19,50	19,81
Люпин	28,75	20,19	24,44	29,00	25,50	28,00	29,44	30,63	30,38
Бобы	28,88	27,56	26,94	30,10	28,13	27,15	31,14	28,38	28,13
Соя	32,50	26,00	26,38	33,50	27,94	31,19	37,38	33,38	38,25

Улучшение уровня минерального питания способствовало увеличению содержания белка в семенах зернобобовых культур. У гороха оно в зависимости от года повышалось на 0,56-3,19 % с максимальным значением в 2005 году. Внесение минеральных удобрений положительно повлияло на накопление белка в семенах люпина. В данном варианте максимальный показатель признака достигал 29,00 % (2003 г.). В последующие годы содержание белка в данном варианте по сравнению с контролем увеличилось соответственно на 5,31 и

3,56 %. Повышение содержания белка в семенах составило 1,00-2,81 %.

Изученные зернобобовые культуры неоднозначно реагировали на обработку семян ризоторфином. Применение биопрепарата не оказало существенного влияния на накопление белка в семенах гороха. Содержание его в данном варианте не менялось совсем или увеличивалась незначительно.

Высокая эффективность варианта наблюдалась на люпине и сое. Обработка семян соответствующим штаммом бактерий способствовала максимальному повышению содержания

белка в семенах этих культур по сравнению с контролем, соответственно, на 10,44 и 11,77 %. В 2004-2005 гг. значения признака у люпина достигли 30 %. Наивысший показатель белковости сои 38,25 % получен в 2005 году. Полученные значения также превышали параметры варианта с применением минеральных удобрения N40 P40 K40. Применение ризоторфина и минеральных удобрений с заданной нормой оказали аналогичное воздействие на накопление белка в семенах кормовых бобов. Параметры признака в данных вариантах различаются незначительно.

Заключение. Выявлено, что содержание белка в сильной степени зависит от условий минерального питания, азотфиксирующей способности культуры и имеет видовую специфичность по отношению к этим факторам. Выявлена высокая эффективность этих факторов при возделывании люпина узколистного и сои. Установлено, что в условиях опыта без улучшения минерального питания и внесения инокулюма азотфиксирующих бактерий данные культуры имели низкий уровень белковости. Улучшение уровня минерального питания и инокуляция семян этих культур способствовали существенному повышению содержания белка в условиях с достаточной влагообеспеченностью.

#### Литература

1. Вишнякова М.А. О необходимости расширения видового разнообразия зернобобовых, возделываемых в Российской Федерации //Сб. научных материалов: Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях. – Орел, 2008.-С. 268-285.
2. Зарипова Л.П. Научные основы рационального использования протеина в животноводстве. – Изд. «ФЭН», Казань. – 2002.
3. Зотиков В.И., Боровлев А.А. Пути увеличения производства растительного белка в России //Сб. научных материалов: Повышение

устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях /В.И. Зотиков. – Орел. – 2008.- С. 36-50.

4. Косолапов В.М., Фицев А.И., Гаганов А.П., Мамаев М.В. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных. – Москва, 2009.

5. Макашева Р.Х. Горох. Культурная флора СССР. Зерновые бобовые культуры // Ленинград: Изд-во Колос, 1979.

6. Фадеева А.Н. Адаптивность зернобобовых культур в условиях Татарстана // Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету: Селекція на стабільне виробництво рослинного білка. – Луганськ, 2002. - № 20/32.

#### VARIABILITY OF THE CONTENT OF PROTEIN IN SEEDS OF LEGUMINOUS CROPS

A.N. Fadeeva

State Scientific Institution

The Tatar Research Institute of Agriculture

*Results of ecological studying of leguminous crops in the conditions of Republic Tatarstan are presented. Variability of content of protein in seeds is investigated. High variability of values of characteristics at the investigated crops on years is established. It is revealed that the protein content in seeds of leguminous crops much depends on the methods that stimulate accumulation of protein. Enriching of level of feeding, application of inoculation of seeds with nitrogen fixing bacteria promote essential increase of indicators of characteristics.*

**Key words:** Leguminous crops, protein, mineral nutrition level, nitrogen fixation, inoculation.