

На правах рукописи

**Жбанов Дмитрий Владимирович**

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ  
СОРТОВОЙ АГРОТЕХНОЛОГИИ ГОРОХА  
В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР**

Специальность – 06.01.01 общее земледелие

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Воронеж-2011

Работа выполнена на кафедре растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К. Д. Глинки» в 2008-2010 гг.

- Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор **Столяров Олег Валерьевич**
- Официальные оппоненты:** доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор **Манжесов Владимир Иванович**
- доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор **Гулидова Валентина Андреевна**
- Ведущая организация** ГНУ Воронежский НИИСХ  
имени В. В. Докучаева

Защита диссертации состоится «30» июня 2011 г. в 12 часов в 268 ауд. на заседании диссертационного совета Д 220.010.03 при ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К. Д. Глинки» по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1.

Тел./факс (4732)53-86-51, e-mail: [biolog2011@rambler.ru](mailto:biolog2011@rambler.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К. Д. Глинки», с авторефератом – на сайте <http://www.vsau.ru/science/diss>

Автореферат разослан и размещен на сайте « 28 » мая 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор сельскохозяйственных наук

Т. Г. Ващенко

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Горох посевной в ЦЧР является традиционной зернобобовой культурой и широко известен своей универсальностью и разнообразными достоинствами (Орлов В. П., Исаев А. П., Лосев С. И., 1986, Вербицкий Н. М., 2006).

Семена гороха содержат до 25 % и более полноценного белка, различные витамины и микроэлементы, поэтому он имеет большое значение как кормовая и продовольственная культура (Мартьянова А. И., 2001, Давлетов Ф. А., 2005, Кукреш Л. В., Лукашевич Н. П., 1997). Горох играет и важную агротехническую роль, в частности, он служит ценным предшественником озимой пшеницы и ряда других культур. Благодаря способности к симбиотической фиксации азота из воздуха способствует сохранению почвенного плодородия и улучшению экологической обстановки за счет снижения потребности в минеральном азоте (Морозов В. И., 2008, Мерецкая Е. Ф., 2008, Лазарев В. И., 1996).

Почвенно-климатические условия ЦЧР благоприятны для возделывания культуры, они позволяют при применении современных технологий получать сравнительно высокий урожай семян (25-30 ц/га и более). Однако в настоящее время урожайность гороха в регионе составляет всего лишь 14,9 ц/га (за 2006-2010 гг.). При этом рентабельность производства снижается. В результате посевные площади значительно сократились и доля гороха в структуре посевов составляет 1,8 % при научно обоснованной – 8-10 % (<http://www.gks.ru>, Задорин А. Д., 1999).

В ЦЧР изучением и разработкой технологии возделывания гороха занимались в Воронежском СХИ (ГАУ) П.И. Подгорный, В. А. Федотов, Г. В. Коренев, В. Е. Сафонов, во ВНИИЗБК (г. Орел) – В. И. Летуновский, А. П. Исаев, А.В. Амелин и др., Мичуринском ГАУ, ГНУ Воронежский НИИСХ им. В. В. Докучаева и других научных учреждениях региона. Однако для увеличения посевных площадей и повышения урожайности гороха в Центральном Черноземье необходимо и далее изучать, разрабатывать и внедрять в производство высокоэффективные сортовые элементы агротехнологии гороха. В связи с этим наши исследования являются актуальными.

**Цель работы** – выявить лучшие высокопродуктивные современные сорта гороха, оптимальные нормы высева и эффективные гербициды для получения наибольшей урожайности и высоких экономических показателей, а также установить последствие гербици-

дов на последующую озимую пшеницу, разработать приемы ускорения созревания гороха для снижения потерь урожая семян при уборке в условиях южной лесостепи ЦЧР.

**Задачи исследований:**

1. Провести комплексную оценку современных сортов гороха и выявить лучший для возделывания в южной лесостепи ЦЧР.
2. Установить влияние норм высева на рост, развитие, засоренность и продуктивность современных сортов.
3. Определить действие гербицидов на засоренность посевов, рост, развитие и урожайность различных сортов.
4. Оценить последствие гербицидов, применяемых на горохе, на рост, развитие и засоренность последующей озимой пшеницы.
5. Выявить эффективность десикации и сеникации посевов современных сортов гороха.
6. Рассчитать экономическую эффективность лучших сортов и приемов их возделывания.

**Научная новизна исследований.** Впервые проведено комплексное изучение разнозагущенных посевов сортов гороха отечественной и иностранной селекции, дана их сравнительная оценка в условиях южной лесостепи ЦЧР.

При разработке элементов сортовой агротехнологии изучена отзывчивость этих сортов на применяемые гербициды, а также их последствие на озимую пшеницу. Определена эффективность десикации и сеникации посевов современных сортов.

**Практическая значимость работы.** Научно обоснована целесообразность возделывания лучшего сорта гороха Фокор на фоне высокоэффективного гербицида Тапир с оптимальной нормой высева 1,0 млн шт./га.

Полученные результаты исследований позволили выявить и рекомендовать производству экономичные, при этом весьма эффективные, элементы агротехнологии, которые способствуют высокой урожайности (28 ц/га) и рентабельности возделывания гороха (118 %) в южной лесостепи ЦЧР.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Использование адаптивного условиям южной лесостепи ЦЧР сорта Фокор с нормой высева 1,0 млн шт. всхожих семян на гектар и эффективного гербицида Тапир позволяет получать высокий урожай зерна, сбор белка и значительно повышает рентабельность возделывания гороха.

2. Последствие использованных в посевах гороха гербицидов не оказывает отрицательного влияния на последующую культуру – озимую пшеницу.

3. Применение десикации и сеникации способствует ускорению созревания семян, но снижает рентабельность производства гороха.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации отражены в годовых отчетах за 2008-2010 гг., доложены на ежегодных научных конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов Воронежского ГАУ им. К.Д. Глинки в 2009-2011 гг.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 6 научных работ, в том числе 2 статьи в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК (Аграрная наука, 2010, № 10; Защита и карантин растений, 2011, № 3).

**Личный вклад.** Проведение полевых опытов и лабораторных анализов, обработка полученного экспериментального материала, подготовка публикаций результатов исследований и рекомендации производству осуществлялись лично автором.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа изложена на 165 странице, включает 24 таблицы, 4 рисунка и 17 приложений, состоит из введения, 5 глав, выводов, предложений производству, списка литературы из 186 наименований, в т. ч. иностранных 21.

#### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые опыты проводили на кафедре растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки» в СХА «Родина Пятницкого» Таловского района в 2008-2010 гг.

Почвы опытного участка – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый, содержание гумуса – 6,6 %. Кислотность почвы близка к нейтральной, реакции почвенного раствора – 6,8. Содержание подвижных элементов питания характеризуется средней степенью обеспеченности:  $P_2O_5$  – 107 мг/кг,  $K_2O$  – 130 мг/кг.

Самый благоприятный гидротермический режим для гороха складывался в 2008 г. Наблюдались умеренные температуры, выпадало достаточное количество осадков. В 2009 г. в период посева и начала развития культуры осадки практически не выпадали, а температура превышала норму. В дальнейшем агрометеорологические усло-

вия соответствовали среднемноголетним. 2010 г. в целом можно характеризовать как чрезвычайно засушливый. Однако в начале вегетации накопленная за зиму влага и теплая погода способствовали развитию культуры, но со второй половины вегетации на фоне повышенных температур стал ощущаться дефицит влаги.

Полевые опыты закладывали согласно методике полевого опыта (Доспехов Б. А., 1985). В опытах применялась агротехника в соответствии с зональными рекомендациями (кроме изучаемых факторов).

Фенологические наблюдения, биометрический анализ растительных образцов, оценку густоты посева, определение количества и массы азотфиксирующих клубеньков, активный симбиотический потенциал (АСП) проводили по методикам Г.С. Посыпанова. Засоренность посевов гороха определяли количественно-весовым методом. Общий белковый азот – по Къельдалю (ГОСТ 13496.4-84). Содержание белка в семенах – расчётным путём (общий азот умножался на коэффициент 6,25). Содержание аминокислот в семенах гороха – методом ионной хроматографии. Анализ структуры урожая – по пробным снопам, которые отбирали перед уборкой с площадок 0,25 м<sup>2</sup> с каждой делянки. Определение массы 1000 семян – по ГОСТ 10842-76. Состояние озимой пшеницы: оценку густоты посевов проводили в фазу кущения (весной) и перед уборкой урожая. Фенологические наблюдения, измерение высоты растений пшеницы, определение структуры урожайности – по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Засоренность посевов озимой пшеницы определяли методом подсчета и взвешивания сорных растений с площадок 0,25 м<sup>2</sup> с каждой делянки в три срока: в фазы кущения (весной), трубкования и созревания. Экономическую эффективность рассчитывали по технологическим картам. Продукцию оценивали по закупочным ценам. Математическую обработку результатов исследования выполняли методом дисперсионного анализа (Доспехов Б. А., 1985).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Влияние норм высева и гербицидов на развитие растений, урожайность и качество семян различных сортов гороха.** На современном этапе доля сорта в формировании урожая оценивается в 30-70 %, при этом сорт определяет основные требования к технологии возделывания (Амелин А. В., 2002, Фадеева А. Н., 2006). В частности, разные авторы отмечают целесообразность оптимизации нормы высе-

ва с учетом сортовых особенностей гороха (Зеленов А. Н., 2000, Зубов А. Е., 1997, Разумова А. В., 2005, Фадеева А. Н. 2006), а также специфичность по отношению к применяемым гербицидам (Захаров С. А., 2001, Демидова В. Н., 2009).

Засоренность посевов является одной из причин значительного снижения урожайности гороха. По данным исследований НИИСХ ЦЧП, в условиях юго-востока ЦЧР засоренность полей составляет 400-600 шт./м<sup>2</sup> при проектном покрытии 15-25 %. При этом потери урожайности гороха от сорняков составляют от 7 до 46 % (Шпанев А. М., Лаптиев А. Б., 2010). Для борьбы с сорняками рационально сочетание агротехнических способов и применение гербицидов (Исаев А. П. 1997, Кружков Н. К., 2008). При этом помимо различной эффективности показана чувствительность гороха ко многим гербицидам, их влияние на рост, развитие и продуктивность культуры (Милованова З. Г., 2001, Демидова В. Н., 2009, Drew E. A., 2007).

В наших опытах все сорта относились к среднеспелым (*период вегетации* – 77-85 дней). Из трех изучаемых сортов самый короткий период вегетации был у сорта Фокор – 77 дней, у сортов Рокет и Аксайский усатый 7 – на 2 и 6 дней длиннее.

Менее загущенные посевы с нормой высева 1,0 млн шт./га созревали на 1-3 дня позже, так как фазы цветения, плодообразования и созревания длились несколько дольше, чем при норме высева 1,2 млн шт./га.

Применение гербицидов несколько тормозило развитие гороха (Тапир – на 1, Пульсар – на 3 и Агритокс – на 4 дня).

*Высота растений* разных сортов гороха существенно различалась. Более высокостебельным был сорт Аксайский усатый 7 (90,2 см в фазе созревания), значительно превосходивший сорта Рокет и Фокор - соответственно на 26,7 и 27,2 см.

В менее загущенных посевах растения гороха были несколько выше при норме высева 1,0 млн шт./га у всех изучаемых сортов, но ненамного. Например, у сорта Аксайский усатый 7 – на 2,0-2,5 см (в зависимости от гербицида). Однако на безгербицидном фоне более высокорослыми были растения в более загущенных посевах при норме высева 1,2 млн шт./га (на 3,7 см), так как они лучше конкурировали с сорняками.

В зависимости от изучаемых гербицидов наибольшая высота растений гороха была на фоне применения Тапира. К примеру, сорт Фокор с нормой высева 1,2 млн шт./га превышал данный показатель на

11,6 см, а на фоне Пульсара и Агритокса – на 8,2 и 5,2 см растения без-гербицидного фона.

Аналогичная закономерность прослеживалась и по *массе растений*.

*Засоренность* посевов гороха значительно варьировала по вариантам опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Засоренность посевов гороха в зависимости от сорта, нормы высева и гербицида (2008-2010 гг.)

Сорт	Норма высева, млн шт./га	Число сорняков, шт./м <sup>2</sup>			Масса сорняков, г/м <sup>2</sup>		
		двудольные	однодольные	всего	двудольные	однодольные	всего
Фон – без гербицидов							
Аксайский усатый 7	1,0	42	26	68	75,2	8,6	83,8
	1,2	34	23	57	67,8	7,5	75,3
Рокет	1,0	45	30	74	81,4	10,8	92,2
	1,2	39	26	65	75,8	9,1	84,9
Фокор	1,0	45	28	73	78,3	9,4	87,6
	1,2	35	25	60	69,5	8,7	78,2
Фон – гербицид Тапир							
Аксайский усатый 7	1,0	10	5	15	17,6	1,0	18,7
	1,2	9	3	12	15,9	0,7	16,7
Рокет	1,0	14	9	23	20,7	2,0	22,6
	1,2	12	6	19	18,4	1,4	19,9
Фокор	1,0	12	6	18	20,3	1,4	21,7
	1,2	10	5	15	18,8	1,0	19,8
Фон – гербицид Пульсар							
Аксайский усатый 7	1,0	11	5	17	18,7	1,2	19,9
	1,2	9	4	13	17,0	0,8	17,8
Рокет	1,0	14	7	21	22,4	1,9	24,3
	1,2	12	6	18	20,7	1,7	22,5
Фокор	1,0	12	6	19	21,3	1,9	23,2
	1,2	11	4	16	19,6	1,3	21,0
Фон – гербицид Агритокс							
Аксайский усатый 7	1,0	18	26	44	23,3	8,1	31,4
	1,2	15	21	37	21,1	7,4	28,5
Рокет	1,0	22	30	53	27,6	10,6	38,2
	1,2	18	27	45	25,5	9,5	35,0
Фокор	1,0	20	30	50	26,2	9,2	35,4
	1,2	19	28	47	24,1	8,9	33,0



Из трех изучаемых гербицидов более эффективным было применение Тапира – количество и масса сорняков при этом снижались у сорта Фокор с нормой высева 1,0 млн шт./га соответственно на 55 шт./м<sup>2</sup> и 65,9 г/м<sup>2</sup>, ненамного уступал Пульсар – на 54 шт./м<sup>2</sup> и 64,7 г/м<sup>2</sup> в сравнении с безгербицидным фоном. Эффективность менее селективного Агритокса была гораздо ниже – на 23 шт./м<sup>2</sup> и 52,2 г/м<sup>2</sup>.

К моменту уборки наименьшая засоренность была отмечена на варианте с сортом Аксайский усатый 7 при норме высева 1,2 млн шт./га на фоне гербицидов Тапир и Пульсар. Меньшая засоренность отмечена у сорта Фокор на фоне Тапира с нормой высева 1,2 млн шт./га.

Наибольшее число активных азотфиксирующих клубеньков на корнях растений гороха наблюдалось в фазу бутонизации. При этом большее их количество отмечено на корнях растений сорта Аксайский усатый 7 с нормой высева 1,0 млн шт./га на фоне Тапира – на 6,5 шт./раст. и Пульсара – на 4,7 шт./раст. больше, чем на контроле (Аксайский усатый 7 с нормой высева 1,2 млн шт./га на безгербицидном фоне). Кроме того, выделялись варианты с сортом Аксайский усатый 7 при норме высева 1,2 млн шт./га, а также с сортом Фокор при норме высева 1,0 млн шт./га на фоне гербицида Тапир (табл. 2).

Масса активных клубеньков формировалась на корнях гороха в большей степени в фазе бутонизации, но была значительной и в фазе цветения, особенно на вариантах сорта Фокор с нормой высева 1,0 млн шт./га на фонах Тапира и Пульсара – больше на 55 и 47 мг/раст. в сравнении с контролем, а также с сортом Аксайский усатый 7 с нормой высева 1,0 млн шт./га на фоне Тапира – на 46 мг/раст.

По величине АСП лучшими были сорта Фокор и Аксайский усатый 7 соответственно на 1136 и 1179 кг × дней/га больше, чем у сорта Рокет (фон без гербицидов с нормой высева 1,2 млн шт./га).

Густота посева существенно влияла на величину АСП только на безгербицидном фоне. При снижении нормы высева у сорта Аксайский усатый 7 с 1,2 до 1,0 млн шт. га АСП снижался на 694 кг × дней/га. На фоне применения гербицидов, при значительно меньшей засоренности посевов, подобных различий не наблюдалось. Наибольшая величина АСП была отмечена на фоне гербицидов Тапир и Пульсар.

Оптимальное сочетание элементов структуры урожайности, которое позволило сформировать наибольший урожай семян, было у сорта Фокор с нормой высева 1,0 млн шт./га (главным образом за счет числа бобов и крупности семян) на фоне гербицида Тапир.

Таблица 2 – Показатели симбиотической деятельности растений гороха различных сортов в зависимости от нормы высева и гербицидов (2008-2010 гг.)

Сорт	Норма высева, млн шт./га	Число активных клубеньков, шт./раст.		Масса активных клубеньков, мг/раст.		АСП, кг × дней/га за вегетацию
		бутонизация	цветение	бутонизация	цветение	
Фон – без гербицидов						
Аксайский усатый 7	1,0	19,1	15,1	103	82	4415
	1,2	19,4	16,1	101	87	5109
Рокет	1,0	15,4	11,5	82	67	3476
	1,2	15,8	12,7	81	70	3930
Фокор	1,0	16,8	12,1	114	91	4381
	1,2	17,2	13,3	112	95	5066
Фон – гербицид Тапир						
Аксайский усатый 7	1,0	25,9	22,6	147	127	6236
	1,2	23,9	21,2	123	106	6291
Рокет	1,0	20,2	17,9	118	104	4948
	1,2	18,2	16,1	101	88	4862
Фокор	1,0	23,0	19,5	156	137	5968
	1,2	21,0	17,5	134	116	6039
Фон – гербицид Пульсар						
Аксайский усатый 7	1,0	24,1	21,6	135	119	6109
	1,2	22,7	20,0	115	100	6200
Рокет	1,0	19,2	17,1	111	98	4925
	1,2	17,3	15,1	94	82	4796
Фокор	1,0	21,4	18,4	148	131	5936
	1,2	19,1	16,3	124	110	6069
Фон – гербицид Агритокс						
Аксайский усатый 7	1,0	22,1	20,4	127	111	5794
	1,2	20,2	18,5	108	94	5927
Рокет	1,0	18,0	16,4	105	91	4678
	1,2	16,6	14,3	89	77	4564
Фокор	1,0	19,9	17,4	140	125	5769
	1,2	17,9	15,3	118	103	5794
НСР <sub>05</sub> ABC		1,07-2,13	1,07-1,8	3,31-23,12	6,03-14,09	-
НСР <sub>05</sub> А (сорт)		0,38-0,75	0,38-0,63	1,17-8,17	2,13-5,27	-
НСР <sub>05</sub> В (норма высева)		0,31-0,61	0,31-0,52	0,95-6,67	1,74-4,03	-
НСР <sub>05</sub> С (гербицид)		0,44-0,87	0,44-0,73	1,35-9,44	2,46-6,08	-
НСР <sub>05</sub> А и В		0,54-1,06	0,53-0,9	1,65-11,56	3,01-7,45	-
НСР <sub>05</sub> А и С		0,76-1,5	0,75-1,27	2,34-16,35	4,26-10,54	-
НСР <sub>05</sub> В и С		0,62-1,23	0,62-1,04	1,91-13,35	3,48-8,6	-

Урожайность гороха существенно различалась по годам исследований в зависимости от погодных и агротехнических условий. Наибольшей она была в 2008 г., а в 2009 и 2010 гг. отмечено ее снижение (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность различных сортов гороха в зависимости от нормы высева и гербицидов, ц/га

Сорт	Норма высева, млн шт./га	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Средняя
Фон – без гербицидов					
Аксайский усатый 7	1,0	18,3	9,9	13,2	13,8
	1,2	20,4	12,0	14,4	15,6
Рокет	1,0	20,8	9,3	14,7	14,9
	1,2	23,8	11,5	16,5	17,3
Фокор	1,0	19,8	10,5	16,6	15,6
	1,2	22,4	13,1	18,7	18,1
Фон – гербицид Тапир					
Аксайский усатый 7	1,0	26,0	22,5	18,7	22,4
	1,2	28,1	21,0	18,4	22,5
Рокет	1,0	35,1	21,3	22,5	26,3
	1,2	37,2	20,1	22,2	26,5
Фокор	1,0	32,9	27,6	25,1	28,5
	1,2	34,2	25,3	24,4	28,0
Фон – гербицид Пульсар					
Аксайский усатый 7	1,0	24,1	21,1	17,3	20,8
	1,2	26,4	20,0	16,8	21,1
Рокет	1,0	33,4	19,8	20,7	24,6
	1,2	35,3	18,3	20,6	24,7
Фокор	1,0	30,3	25,8	22,8	26,3
	1,2	31,5	24,2	22,1	25,9
Фон – гербицид Агритокс					
Аксайский усатый 7	1,0	22,3	20,0	15,5	19,3
	1,2	24,7	18,8	15,3	19,6
Рокет	1,0	31,0	18,3	18,9	22,7
	1,2	33,0	16,9	18,7	22,9
Фокор	1,0	27,9	24,5	20,8	24,4
	1,2	29,1	23,0	20,4	24,2
НСР <sub>05</sub> ABC		2,04	1,75	1,55	-
НСР <sub>05</sub> А (сорт)		0,72	0,62	0,55	-
НСР <sub>05</sub> В (норма высева)		0,59	0,50	0,45	-
НСР <sub>05</sub> С (гербицид)		0,83	0,71	0,63	-
НСР <sub>05</sub> А и В		1,02	0,87	0,78	-
НСР <sub>05</sub> А и С		1,44	1,24	1,10	-
НСР <sub>05</sub> В и С		1,18	1,01	0,90	-

Наиболее урожайным был сорт Фокор при норме высева 1,0 млн шт./га, на фоне Тапира он достоверно превышал сорта Аксайский усатый 7 и Рокет соответственно на 6,1 и 2,2 ц/га. В целом сорт Фокор характеризовался как технологичный, неполегающий, засухоустойчивый, со стабильно высокой урожайностью. Сорт Рокет – пластичный, в благоприятных условиях (2008 г.) очень урожайный, но при этом наиболее чувствительный к неблагоприятным факторам. Сорт Аксайский усатый 7 – достаточно продуктивный, но значительно уступающий другим сортам по технологичности уборки из-за раннего полегания.

Преимущество той или иной нормы высева в большей мере определялось засоренностью посевов, метеорологическими условиями во время вегетации и особенностями сорта. На безгербицидном фоне в посевах гороха с нормой высева 1,2 млн шт./га активнее происходило подавление сорняков и урожайность была выше, чем на вариантах с нормой высева 1,0 млн шт./га (к примеру, по сорту Аксайский усатый 7 – на 1,8 ц/га). На фоне с применением гербицидов более загущенные посевы оказались урожайнее только в 2008 г., когда растения развивались в условиях хорошей обеспеченности влагой.

На фонах применения гербицидов урожайность гороха в посевах с нормами высева 1,0 и 1,2 млн шт./га различалась несущественно – у сорта Аксайский усатый 7 – на 0,1-0,3 ц/га.

Применение гербицидов во все годы исследований способствовало получению значительной прибавки урожая. Различная эффективность против сорняков и селективность к растениям гороха заметно отражалась на урожайности культуры. В среднем урожайность гороха на фоне Тапира была достоверно выше – на 6,9 ц/га в сравнении с безгербицидным фоном, тогда как на вариантах с применением гербицидов Пульсар и Агритокс – соответственно на 5,5 и 4,0 ц/га (по сорту Аксайский усатый 7 с нормой высева 1,2 млн шт./га). При этом специфического влияния гербицидов на изучаемые сорта выявлено не было.

Наибольшее *содержание белка* имели семена гороха на фоне применения Тапира, Пульсара и Агритокса в более загущенных посевах у сорта Аксайский усатый 7, а наименьшее – семена сорта Рокет в менее загущенных посевах на безгербицидном фоне (табл. 4).

Сбор белка значительно варьировал в зависимости от сорта гороха и от применения гербицидов, а также от нормы высева, но на безгербицидном фоне. При этом наибольшая величина была отмечена

на варианте с сортом Фокор при нормах высева 1,0 и 1,2 млн шт./га на фоне гербицида Тапир.

Таблица 4 – Содержание белка в семенах гороха и сбор белка в зависимости от сорта, нормы высева и гербицида (2008-2010 гг.)

Сорт	Норма высева, млн шт./га	Содержание белка, %	Сбор белка гороха, кг/га			
			2008 г.	2009 г.	2010 г.	2008-2010 гг.
Фон – без гербицидов						
Аксайский усатый 7	1,0	23,36	341	202	281	274
	1,2	23,72	388	248	310	315
Рокет	1,0	21,80	362	173	298	277
	1,2	22,21	428	217	338	327
Фокор	1,0	22,60	356	204	347	302
	1,2	23,05	415	260	395	357
Фон – гербицид Тапир						
Аксайский усатый 7	1,0	24,12	510	471	405	462
	1,2	24,23	546	446	402	465
Рокет	1,0	22,49	646	403	465	505
	1,2	22,82	691	387	468	515
Фокор	1,0	23,44	625	551	540	572
	1,2	23,74	657	515	529	567
Фон – гербицид Пульсар						
Аксайский усатый 7	1,0	24,12	476	440	374	430
	1,2	24,25	514	422	369	435
Рокет	1,0	22,54	613	378	429	473
	1,2	22,84	653	356	432	480
Фокор	1,0	23,30	574	512	486	524
	1,2	23,59	603	488	476	522
Фон – гербицид Агритокс						
Аксайский усатый 7	1,0	24,19	441	419	337	399
	1,2	24,24	481	398	335	405
Рокет	1,0	22,50	567	348	393	436
	1,2	22,79	608	326	394	443
Фокор	1,0	23,36	526	489	446	487
	1,2	23,58	555	463	442	486

Качество белка у бобовых культур определяется его *аминокислотным составом* (Томмэ М. Ф., 1972 и др.).

В семенах гороха отмечено большее содержание глутаминовой кислоты, аспарагиновой кислоты и аргинина (4,05-1,89 г/100 г), несколько меньше лизина и лейцина (1,55-1,51 г/100 г), затем следуют

серин, валин, аланин, фенилаланин, глицин, пролин, изолейцин, треонин (1,07-0,84 г/100 г) и меньше всего содержится тирозина, гистидина, метионина (0,55-0,32 г/100 г).

Изучаемые в нашем опыте сорта в некоторой степени различались по содержанию аминокислот. Так, наибольшее количество аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты и пролина содержалось в семенах сорта Аксайский усатый 7, а незаменимых лейцина, изолейцина, валина, фенилаланина, гистидина и особенно аргинина – в семенах сорта Фокор. Семена сорта Рокет характеризовались средним или ниже среднего содержанием аминокислот. Свободные аминокислоты составляли 1,5-1,7 % от общего количества. При этом в свободном состоянии присутствовали практически все из них, но особенно много содержалось глутаминовой кислоты (156 мг/100 г), аспарагиновой кислоты (43 мг/100 г), фенилаланина (20 мг/100 г), аланина (19 мг/100 г) и лизина (18 мг/100 г).

Немаловажным вопросом при использовании гербицидов является изучение их *последствия на последующую культуру* (Спирidonov Ю. Я., 1995, Словцов Р. И., 1998). В ЦЧР после гороха чаще размещают озимую пшеницу, и поэтому мы изучали последствие изучаемых гербицидов на эту культуру.

В течение вегетации различия по высоте растений озимой пшеницы на гербицидных фонах колебались в пределах 1-2 см, при этом статистическая достоверность подобных различий не подтверждалась.

Выживаемость растений за весенне-летний период по вариантам опыта изменялась в пределах 1-3 %. Так, в среднем выживаемость озимой пшеницы составила: на контроле – 77 %, после гороха с применением Тапира – 75 %, после гороха с применением Пульсара – 76 %, после гороха с применением Агритокса – 76 %. Подобные различия не нашли статистического подтверждения.

Общее количество всходов сорняков в посевах озимой пшеницы, идущей по гороху с применением гербицидов, значительно снижалось. Так, на фоне с применением Тапира, Пульсара и Агритокса количество сорняков было меньше по сравнению с безгербицидным фоном соответственно на 166 шт./м<sup>2</sup>, 158 и 81 шт./м<sup>2</sup>.

В результате применения гербицида в посевах озимой пшеницы, а также достаточно высокой ее способности противостоять сорнякам во второй половине вегетации засоренность по вариантам опыта несколько нивелировалась. Тем не менее, наименьшая засоренность наблюдалась в посевах пшеницы, размещенной по гороху с

применением гербицида Пульсар: количество сорняков и их масса снизились соответственно на 9 шт./м<sup>2</sup> и 3,5 г/м<sup>2</sup>, а на варианте с Тапиром – на 8 шт./м<sup>2</sup> и 3,3 г/м<sup>2</sup> в сравнении с контролем. В посевах пшеницы, размещенной по гороху с применением Агритокса, количество сорняков было меньше, чем на контроле, лишь на 2 шт./м<sup>2</sup>, а масса – на 1,5 г/м<sup>2</sup>.

Наименьший уровень урожайности зерна был отмечен на варианте с озимой пшеницей, размещенной после гороха, в посевах которого не применялись гербициды (табл. 5).

Таблица 5 – Структура урожайности озимой пшеницы (2009-2010 гг.)

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Число, шт.			Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га
		колосков в колосе	зерен в колоске	зерен в колосе		
Контроль	497	9,9	1,62	16,1	36,3	31,4
Фон Тапира	487	10,2	1,64	16,9	36,2	32,2
Фон Пульсара	506	10,1	1,58	16,0	36,8	32,1
Фон Агритокса	499	10,0	1,61	16,2	36,3	31,8
НСР <sub>05</sub>	-	-	-	-	-	1,52-2,31

Урожайность пшеницы по гороху, в посевах которого применялись гербициды, была несколько выше (на 0,4-0,8 ц/га). Однако эти различия были статистически незначимы.

В результате проведенных исследований мы считаем целесообразным для повышения урожайности гороха рекомендовать высокоурожайные, адаптированные к зональным условиям сорта гороха и элементы его агротехнологии. В условиях южной лесостепи ЦЧР хорошие результаты получены при возделывании высокоадаптированного сорта Фокор, а при условии эффективной защиты от сорняков целесообразно снижение нормы высева до 1,0 млн всхожих семян на гектар, а также использование «мягкого», высокоселективного к гороху гербицида Тапир. Следует отметить, что высокая засоренность смешанного типа (двудольные, однодольные, многолетние виды) диктует необходимость применения гербицидов широкого спектра действия, что позволит уменьшить распространение сорняков в последующих посевах озимой пшеницы и других культур севооборота. Во избежание отрицательного влияния гербицидов на чувствительные культуры в севообороте необходимо учитывать структуру посевных площадей конкретного хозяйства.

**Влияние десикации и сеникации на качество уборки гороха в южной лесостепи ЦЧР.** Предуборочное подсушивание посевов (десикация) – это один из возможных агротехнических приемов при возделывании гороха. Известно, что он обеспечивает более равномерное и быстрое созревание семян гороха, а также подсушивает сорняки. При обработке посевов гороха раствором аммиачной селитры в клетках возрастает интенсивность обменных процессов и ускоряется отток питательных веществ в семена (Долгих А. В., 2003, Ивахненко О. А., 2005, Цыганок Н. С., 2001).

Кроме агроприемов, направленных на улучшение качества уборки, одним из важных элементов агротехнологии является правильный выбор сорта. Для качественной уборки лучше всего подходят сорта, которые не полегают во время вегетации, имеют среднюю длину стебля, высокое прикрепление на стебле и компактное расположение бобов (Летуновский В. И., 1996, Гургель А., 2001).

Одной из задач наших исследований было выявление эффективности десикации, а также сеникации при возделывании гороха в условиях южной лесостепи ЦЧР.

На качество уборки большое влияние оказывает высота стеблестоя. Из трех изучаемых сортов более устойчивыми к полеганию были Рокет и Фокор, в этом отношении они значительно превосходили сорт Аксайский усатый 7. К моменту уборки высота стеблестоя у сорта Рокет составляла 90 % от высоты растений (72 см), у сорта Фокор – 86 % (73 см), а у сорта Аксайский усатый 7 – всего лишь 39 % от высоты растений (97 см).

Неравномерность созревания объясняется тем, что горох формирует бобы на нескольких продуктивных узлах. При этом первыми созревают бобы, расположенные на нижних узлах. Индетерминантные сорта способны формировать очень много бобов, в подобных условиях созревание происходит очень неравномерно. Семена нижнего яруса могут иметь влажность 25 %, а верхнего – 50 % (Коренев Г. В., 1983). Современные детерминантные сорта гороха в нормальных условиях формируют гораздо меньше бобов, поэтому созревают они более дружно.

Из изучаемых нами сортов большее число бобов было отмечено на растениях сорта Аксайский усатый 7. В среднем за годы опытов у растений этого сорта формировалось более 5 бобов на растении, у сорта Рокет – 4-5, а у Фокора их было в среднем 4.



На качестве уборки, помимо снижения урожайности, отрицательно сказывается и высокая засоренность гороха. В опыте потери семян при уборке засоренных участков возрастали на 150-400 %.

Исследования показали, что интенсивность созревания гороха в сильной степени зависела от приемов ускорения уборки, погодных условий, сортовых особенностей и в меньшей степени от нормы высева.

Подсушивание посевов наиболее существенно способствовало ускорению созревания гороха в 2008 г., когда в благоприятных условиях на растениях формировалось много бобов и наблюдалось неравномерное созревание семян (табл. 6). В условиях небывалой жары 2010 года различия между вариантами по данному показателю предельно сглаживались.

Таблица 6 – Урожайность гороха различных сортов при разных нормах высева в зависимости от ускорения созревания посевов, ц/га (2008-2010 гг.)

Вариант	Аксацкий усатый 7		Рокет		Фокор	
	1,0 млн шт./га	1,2 млн шт./га	1,0 млн шт./га	1,2 млн шт./га	1,0 млн шт./га	1,2 млн шт./га
2008 год						
Контроль	25,0	26,9	33,8	35,9	31,6	32,8
Реглон 2,0 л/га	27,3	29,1	35,9	38,0	33,5	34,7
Реглон 1,0 л/га + ам. селитра 15 кг/га	26,5	28,3	35,2	37,2	32,7	34,1
Аммиачная селитра 30 кг/га	25,7	27,4	34,5	36,5	32,2	33,3
2009 год						
Контроль	21,1	20,0	19,7	18,7	26,4	24,4
Реглон 2,0 л/га	22,7	21,8	21,2	20,1	28,1	26,0
Реглон 1,0 л/га + ам. селитра 15 кг/га	22,2	21,0	20,6	19,6	27,3	25,2
Аммиачная селитра 30 кг/га	21,5	20,4	20,0	18,9	26,7	24,7
2010 год						
Контроль	17,0	17,0	20,7	20,6	24,0	22,7
Реглон 2,0 л/га	17,0	16,9	20,5	20,3	23,7	22,5
Реглон 1,0 л/га + ам. селитра 15 кг/га	17,1	17,0	20,5	20,4	23,9	22,5
Аммиачная селитра 30 кг/га	17,3	17,2	20,9	20,7	24,2	22,6
2008-2010 гг.						
Контроль	21,0	21,3	24,8	25,1	27,4	26,6
Реглон 2,0 л/га	22,3	22,6	25,9	26,1	28,4	27,7
Реглон 1,0 л/га + ам. селитра 15 кг/га	21,9	22,1	25,4	25,7	28,0	27,3
Аммиачная селитра 30 кг/га	21,5	21,7	25,1	25,4	27,7	26,9
НСР <sub>05</sub> 2008	1,18	1,06	1,36	1,24	0,64	1,16
2009	1,42	1,16	1,21	0,62	0,99	1,15
2010	1,29	1,07	1,66	1,14	1,50	1,32

Из изученных приемов более эффективной была десикация Реглоном Супер в дозе 2,0 л/га. При этом горох сорта Фокор созревал на 2-4 дня, Рокет – на 2-5 дней, а Аксайский усатый 7 – на 3-5 дней быстрее в сравнении с контрольными вариантами. В среднем за годы опыта прибавка урожайности от десикации посевов гороха Реглоном Супер в дозе 2,0 л/га составляла 1,0-1,3 ц/га. Урожайность гороха на фоне применения смеси Реглона Супер 1,0 л/га и аммиачной селитры 15 кг/га была выше, чем на контроле, на 0,6-0,9 ц/га. Сеникация раствором аммиачной селитры 30 кг/га обеспечила дополнительно 0,3-0,5 ц/га в сравнении с контролем. Однако достоверная прибавка была лишь при обработке Реглоном Супер 2,0 л/га.

**Экономическая эффективность изученных приемов возделывания гороха.** Экономическое обоснование элементов агротехнологии является одним из ключевых этапов в наших исследованиях, поскольку расчет и анализ экономической эффективности позволит выявить резервы экономии средств производства и рекомендовать оптимальную технологию возделывания гороха в южной лесостепи ЦЧР.

Анализируя эффективность возделывания сортов гороха, следует отметить, что сорта Аксайский усатый 7 и Рокет характеризовались менее крупными семенами в сравнении с сортом Фокор, и благодаря этому факту, при прочих равных условиях, затраты при возделывании сортов с менее крупными семенами снижались за счет нормы высева. Тем не менее, в результате большей урожайности условный чистый доход по сорту Фокор с нормой высева 1,0 млн шт./га на фоне гербицида Тапир превысил аналогичный показатель сортов Рокет и Аксайский усатый 7 соответственно на 1004 и 3206 руб. с 1 га (табл. 7).

Возделывание сорта Фокор, а также Рокет было и более рентабельным (на 36 и 27 % в сравнении с Аксайским усатым 7).

Дополнительные вложения при применении гербицидов с избытком окупились более высокой урожайностью. При этом условный чистый доход на фоне Тапира увеличивался на 3479 руб. с 1 га, Пульсара – на 2284, Агритокса – на 2159 руб. с 1 га в сравнении с контролем (сортом Аксайский усатый 7 с нормой высева 1,2 млн шт./га без гербицидов).

Таблица 7 – Экономическая эффективность возделывания различных сортов гороха в зависимости от нормы высева и гербицидов (2008-2010 гг.)

Сорт	Норма высева, млн шт./га	Урожайность, ц/га	Затраты на 1 га, руб.	Себестоимость 1 ц, руб.	Стоимость продукции с 1 га, руб.	Условный чистый доход с 1 га, руб.	Уровень рентабельности, %
Фон – без гербицидов							
Аксайский усатый 7	1,0	13,8	6723	487	8280	1557	23
	1,2	15,6	7164	459	9360	2196	31
Рокет	1,0	14,9	6835	459	8940	2105	31
	1,2	17,3	7312	423	10380	3068	42
Фокор	1,0	15,6	7144	458	9360	2216	31
	1,2	18,1	7673	424	10860	3187	42
Фон – гербицид Тапир							
Аксайский усатый 7	1,0	22,4	7401	330	13440	6039	82
	1,2	22,5	7825	348	13500	5675	73
Рокет	1,0	26,3	7539	287	15780	8241	109
	1,2	26,5	7996	302	15900	7904	99
Фокор	1,0	28,5	7855	276	17100	9245	118
	1,2	28,0	8363	299	16800	8437	101
Фон – гербицид Пульсар							
Аксайский усатый 7	1,0	20,8	7753	373	12480	4727	61
	1,2	21,1	8180	388	12660	4480	55
Рокет	1,0	24,6	7891	321	14760	6869	87
	1,2	24,7	8352	338	14820	6468	77
Фокор	1,0	26,3	8203	312	15780	7577	92
	1,2	25,9	8731	337	15540	6809	78
Фон – гербицид Агритокс							
Аксайский усатый 7	1,0	19,3	6978	362	11580	4602	66
	1,2	19,6	7405	378	11760	4355	59
Рокет	1,0	22,7	7112	313	13620	6508	92
	1,2	22,9	7569	331	13740	6171	82
Фокор	1,0	24,4	7432	305	14640	7208	97
	1,2	24,2	7951	329	14520	6569	83

Более эффективным был вариант с применением Тапира. Уровень рентабельности возделывания сорта гороха Фокор с нормой высева 1,0 млн шт./га превосходил варианты с применением Пульсара и Агритокса соответственно на 26 и 21 %. Следует отметить, что применение Пульсара в сравнении с Агритоксом хотя и обеспечивало получение более высокого чистого дохода, но было менее рентабельным. Это обусловлено более высокой стоимостью Пульсара.

При анализе эффективности использования той или иной нормы высева наиболее важной в статье затрат была стоимость семян. На фоне применения гербицидов снижение нормы высева с 1,2 до 1,0 млн шт./га оказалось достаточно эффективным. Так, например, на фоне Тапира себестоимость 1 ц зерна снижалась на 15-23 руб. в зависимости от сорта, а условный чистый доход с 1 га и уровень рентабельности возрастали соответственно на 337-808 руб. и 9-17 %. На фоне применения Пульсара и Агритокса наблюдалась аналогичная тенденция. На безгербицидном фоне снижение нормы высева было неэффективно.

Таким образом, наибольшие чистый доход (9245 руб./га) и уровень рентабельности (118 %) получены при возделывании сорта Фокор с нормой высева 1,0 млн шт./га на фоне гербицида Тапир.

При анализе экономической эффективности десикации и сеникации в основу главных различий статей затрат легла стоимость препарата Реглон Супер и аммиачной селитры.

Самым дорогим было применение десиканта Реглон Супер в дозе 2,0 л/га, при этом затраты на 1 га посева возрастали на 821-824 руб. в сравнении с контрольными вариантами, что приводило к росту себестоимости продукции, а также снижению рентабельности возделывания гороха на 8-12 %.

При обработке посевов смесью Реглона Супер 1,0 л/га и аммиачной селитры 15 кг/га затраты по сравнению с десикацией Реглоном Супер 2,0 л/га снижались, однако полученная прибавка урожайности не окупала дополнительные вложения, в результате уровень рентабельности понижался на 5-9 % в сравнении с контрольными вариантами.

Сеникация являлась менее затратным агроприемом по сравнению с десикацией, но она в меньшей степени способствовала прибавке урожайности. В результате обработка посевов раствором аммиачной селитры 30 кг/га, так же как и десикация, не окупалась прибавкой урожая.

В результате более рентабельным было возделывание гороха без проведения десикации и сеникации.

Таким образом, уборка с предварительной десикацией или сеникацией необходима лишь в неблагоприятные по погодным условиям годы, так как при уборке малозасоренных посевов в сухую погоду применение предуборочного подсушивания экономически неэффективно.

## ВЫВОДЫ

1. Самый короткий период вегетации был у сорта Фокор с нормой высева 1,2 млн шт./га на безгербицидном фоне – 77 дней, а в менее загущенных посевах с нормой 1,0 млн шт./га – 78 дней, на фоне гербицида Тапир – соответственно 78 и 79 дней. Самый продолжительный период вегетации был у сорта Аксайский усатый 7 при норме высева 1,0 млн шт./га на фоне гербицида Агритокс – 89 дней.

2. Лучшие условия для роста гороха складывались на фоне применения гербицидов в менее загущенных посевах. При этом самой большой высотой и массой отличались растения гороха с нормой высева 1,0 млн шт./га на фоне гербицида Тапир у сорта Аксайский усатый 7 – 102,2 см и 9,08 г (соответственно), а наименьшей – у сорта Рокет на безгербицидном фоне с нормой 1,0 млн шт. га (59,5 см и 3,97 г). Растения сорта Фокор имели наибольшую высоту – 76,5 см и массу 6,81 г при норме высева 1,0 млн шт./га на фоне Тапира.

3. Наименьшая засоренность у всех изучаемых сортов гороха была на фоне применения гербицидов Тапир, а также Пульсар, особенно в более загущенных (при норме высева 1,2 млн шт./га) посевах.

4. Лучшие показатели симбиотической деятельности: число активных азотфиксирующих клубеньков (23,0-25,9 шт./раст.), их масса (147-156 мг/раст), АСП (5936-6291 кг × дней/га) были в посевах сортов Аксайский усатый 7 и Фокор на фоне применения Тапира, а также Пульсара. Изучаемые нормы высева при применении гербицидов существенно не влияли на симбиотический потенциал гороха.

5. Оптимальное сочетание элементов структуры урожайности, позволившее получить наибольший урожай семян, главным образом за счет крупности семян и числа бобов, было у сорта Фокор с нормой высева 1,0 млн шт./га на фоне гербицида Тапир. Наибольшая урожайность гороха была в посевах сорта Фокор на фоне гербицида Тапир с нормами высева 1,0 и 1,2 млн шт./га – соответственно 28,5 и 28,0 ц/га.

6. Наибольшее содержание белка в семенах было на фоне применения гербицидов Тапир, Пульсар и Агритокс у сорта Аксайский усатый 7 с нормами высева 1,0 и 1,2 млн шт./га (24,1 и 24,3 %), а также у сорта Фокор при норме высева 1,2 млн шт./га (23,7 %). При этом сбор белка с гектара был наибольший у сорта Фокор на фоне Тапира при обеих нормах высева – 572 и 567 кг. Аминокислотный состав зерна у изучаемых сортов гороха достаточно близкий и сбалансированный. Однако больше незаменимых аминокислот (лейцина, изолейцина, ти-

розина, валина, фенилаланина, гистидина и особенно аргинина) со-  
держалось в семенах сорта Фокор.

7. Максимальными чистый доход (9245 руб./га) и уровень рентабельности (118 %) были при возделывании сорта Фокор с нормой высева 1,0 млн шт./га на фоне гербицида Тапир.

8. Гербициды, примененные в посевах гороха, существенно не влияли на засоренность, развитие и урожайность последующей озимой пшеницы.

9. Из приемов ускорения созревания наилучшие результаты были получены при десикации посевов Реглоном Супер в дозе 2,0 л/га. При этом горох сорта Фокор созревал на 2-4 дня, Рокет – на 2-5 дней, а Аксайский усатый 7 – на 3-5 дней быстрее в сравнении с контрольными вариантами. Прибавка урожайности составила: у сорта Фокор – 1,0 ц/га, у сорта Рокет – 1,1 ц/га, у сорта Аксайский усатый 7 – 1,3 ц/га.

10. Приемы ускорения созревания снижали рентабельность производства гороха: при десикации Реглоном Супер – 2,0 л/га уровень рентабельности уменьшался на 8-12 %, при сеникации раствором аммиачной селитры 30 кг/га – на 3-5 %, при обработке смесью Реглона Супер – 1,0 л/га и аммиачной селитры 15 кг/га – на 5-9 % в сравнении с контрольными вариантами.

#### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Наиболее оптимальным при возделывании гороха в южной лесостепи ЦЧР является сорт Фокор с нормой высева 1,0 млн всхожих семян на гектар (при условии эффективной борьбы с сорняками).

2. Для борьбы с сорняками в посевах гороха наиболее эффективным является применение гербицида Тапир, ВК (100 г/л имазетапира) – 0,5 л/га.

3. При возделывании гороха более выгодно проводить уборку урожая без предварительной десикации или сеникации, но в засоренных посевах целесообразно применение десикации Реглоном Супер (2,0 л/га).

**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

*В ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК*

1. Столяров О. В. Сортовая агротехнология гороха / О. В. Столяров, Д. В. Жбанов // Аграрная наука. – 2010. – № 10. – С. 16-17 (соискатель – 85 %).

2. Жбанов Д. В. Гербициды на горохе / Д. В. Жбанов, С. А. Евсеев, О. В. Столяров // Защита и карантин растений. – 2011. – № 3. – С. 36-37 (соискатель – 85 %).

*Статьи в аналитических сборниках и материалах конференций*

3. Столяров О. В. Реакция сортов гороха на применение гербицидов в условиях южной лесостепи ЦЧР / О. В. Столяров, Д. В. Жбанов // Вестник ВГАУ. – 2009. – № 4. – С. 7-10 (соискатель – 85 %).

4. Жбанов Д. В. Реакция современных сортов гороха на применение гербицидов в южной лесостепи ЦЧР / Д. В. Жбанов, О. В. Столяров // Инновационные процессы в АПК: сборник научных статей II Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 50-летию образования РУДН. – М.: РУДН, 2010. – С. 77-79 (соискатель – 85 %).

5. Жбанов Д. В. Влияние гербицидов на рост, развитие и симбиотическую деятельность современных сортов гороха / Д.В. Жбанов, О.В. Столяров // Материалы II Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы аграрной науки и образования». – Ульяновск: ГСХА, 2010. – Т. 5. – С. 38-42 (соискатель – 85 %).

6. Жбанов Д. В. Особенности симбиотической деятельности различных сортов гороха в зависимости от применения гербицидов / Д. В. Жбанов, О. В. Столяров // Вклад молодых ученых в будущее Чувашии: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары: ЧГСХА, 2010. – С. 15-18 (соискатель – 85 %).

Подписано в печать 24.05.2011. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Печать офсетная. Бумага офсетная №1. Гарнитура Таймс.  
Усл. п. л. 1.0. Тираж 100 экз. Заказ №.

Типография ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ  
394087, Воронеж, ул. Мичурина 1.