1,7 до 2,0 баллов, в то время как у сорта Вега она достигала 4,0 балла.

Наибольший чистый доход от выращивания высокоамилозных сортов гороха получен в вариантах биологизированной технологии. Уровень рентабельности при этом достигал 75...93%. Более высокую рентабельность обеспечил сорт Амиор.

#### Литература

- 1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России.- М.: Агроресурс, 2004.- 1109 с.
- 2. Парахин Н.В., Дурнев Г.И. Оптимизация структуры агроландшафтов и ее значение в земледелии Среднерусской лесостепи/ Сб. научн. тр. Орел: Изд-во Орёл-ГАУ, 2001. С. 131-139.
- 3. Голопятов М.Т. Роль факторов интенсификации в технологии возделывания гороха/ Эколого-экономические аспекты развития растениеводства в рыночных условиях/Сб. научн. тр. Орел: Изд-во ОрёлГАУ, 2002. С. 258-262.
- 4. Голопятов М.Т., Кондыков И.В., Уваров В.Н. Влияние факторов интенсификации на урожай и качество сортов и линий гороха нового поколения. /Аграрная Россия, № 3, 2011. С. 38-42.
- 5. Борзенкова Г.А., Голопятов М.Т. Физиологически активные вещества как средство повышения устойчивости гороха к корневой гнили. /Сб. Использование физиолого-биохимических методов и приемов в селекции и растениеводстве. Орел, 1994. С. 87.
- 6. Голопятов М.Т., Кондрашин Б.С. Подходы к сортовой агротехнике возделывания зернобобовых культур. /Сб. Новые сорта сельскохозяйственных культур –

- составная часть инновационных технологий в растениеводстве. Орел, 2011. С. 346-358.
- 7. Климашевский Э.Л. Сорт удобрение урожай /Вестник сельскохозяйственной науки 1983, № 3. С. 31-32.
- 8. Климашевский Э.Л. Специфика генотипических реакций растений на удобрения /Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 1982, № 5. С. 7-14.
- 9. Мирослав Гибл. Чешская коллекция зернобобовых культур в системе национальной программы генетических ресурсов и селекция гороха на высокое содержание крахмала и амилозы. /Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации. Сб. научн. трудов ВНИИЗБК. Орел, 1999. С. 103-106.

## INFLUENCE OF BOTH TECHNOGENIC AND BIO-LOGICAL FACTORS ON YIELD AND QUALITY OF WRINKLED VARIETIES OF PEAS WITH HIGH CONTENT OF AMYLOSE

#### M.T. Golopjatov, N.O. Kostikova

State Scientific Institution the All-Russia Research Institute of Legumes and Groat Crops

On varieties of peas of new generation with high content of amylose for the first time the role of technogenic and biological factors in formation of yield and its quality was shown. Economic efficiency of various variants of technology was given.

**Key words:** Peas, varieties, fertilizers, biologically active substances, yield, quality, starch, amylose.

УДК 635.656:576.851.15

## К ВОПРОСУ О СИМБИОТИЧЕСКОЙ АЗОТФИКСАЦИИ У ГОРОХА В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

#### Г.П. ГУРЬЕВ

ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур Россельхозакадемии

В статье представлены результаты многолетних экспериментальных исследований по симбиотической азотфиксации у гороха. Показана роль факторов внешней среды, а также отзывчивость сортов на азотфиксацию.

**Ключевые слова:** горох, симбиотическая азотфиксация, сорта, штаммы, изоляты, инокуляция.

#### Введение

Горох – ведущая зернобобовая культура в нашей стране, поэтому работы по изучению симбиотической азотфиксации на этой культуре были начаты с момента образования института в 1962 г. Уже первые исследования [1] показали, что нитрагинизация гороха не давала положительных результатов по сравнению с контролем. В тоже время на долю фиксированного горохом азота атмосферы по разным данным может доходить до 40-

70%, а в абсолютном выражении до 150 кг/га. Так в книге Н.В. Парахина С.Н. Петровой [2] доля биологического азота в формировании урожая гороха составляет 35..40%, а количество биологического азота 80-110 кг/га. Приведённые в книге П.П.Вавилова и Г.С. Посыпанова цифры зависели от урожая зерна [3]. Так горох в случае урожая семян 15-17 ц/га усваивает 50-60, 35 ц/га -140, а 50 ц/га - до 180 кг/га азота воздуха. Впрочем подобные примерные расчёты азотфиксации применяют, используя коэффициент К.Г. Хоппинса – А.И. Питерса: 2/3 накопленного бобовыми растениями азота потребляется из воздуха и 1/3 -из почвы. Однако эффективность симбиоза в решающей степени зависит от конкретных условий выращивания культуры. В полевых условиях факторы определяющие эффективность азотфиксации часто бывают неблагоприятными и азотфиксация может быть подавлена или не происходить вовсе. Более того нами были отмечены случаи, когда при неблагоприятных условиях, а именно высокой температуре и низкой влажности почвы инокуляция приводила к снижению урожая. Хотя в данных случаях можно говорить лишь о тенденции, так как это математически доказано не было.

В наших исследованиях [4] доля симбиотически фиксированного азота составила 34-61 % от общего выноса азота. Причём самая высокая азотфиксация (61%) отмечена в варианте с внесением в почву соломы. В более поздних исследова-

ниях, особенно в годы с недостатком влаги в почве, мы также отмечали, что наличие органики в почве явилось важным фактором для формирования симбиотического аппарата.

#### Метолы исследований

Исследования выполнены в 2002-2004 и 2009-2011 гг. в ГНУ ВНИИЗБК. Полевые опыты проводили на разных сортах гороха, в 4-кратной повторности. Учетная площадь делянок колебалась от 10 до 14 м², расположение вариантов рендомизированное. Обработку семян препаратами клубеньковых бактерий проводили в день посева. Вегетационные опыты проводили в условиях вегетационного домика, в 5 кг сосудах типа Вагнера. В сосудах поддерживали влажность почвы 70% от ПВ. Интенсивность азотфиксации оценивали косвенным ацетиленовым методом с помощью газового хроматографа Цвет-106. Методики проведения полевых и вегетационных опытов, а также технология возделывания гороха – общепринятые.

#### Результаты и обсуждение

Полевые опыты (таблица 1), проведённые на сорте Норд, показали, что применение разных штаммов клубеньковых бактерий (промышленные ризоторфины), а также собственных изолятов не имели положительных результатов. Все различия находились в пределах точности опыта. Внесение минерального азота в дозе 60 кг/га д.в. имело устойчивую тенденцию к незначительному повышению урожая.

Таблица 1. Урожай зерна гороха сорта Норд (ц/га).

Вариант	2002 г.	2003 г.	2004 г.	Среднее
Контроль	12,6	20,6	20,8	18,0
$N_{60}$	16,0	21,1	21,2	19,4
штамм 245 <sup>а</sup>	12,5	19,6	19,6	17,2
штамм 260 <sup>б</sup>	10,0	23,3	25,9	19,7
штамм 261 <sup>б</sup>	11,4	19,9	20,0	17,1
штамм 262 <sup>б</sup>	12,8	23,3	24,9	20,3
штамм 263 <sup>6</sup>	12,1	22,5	18,9	17,8
изолят 10-97	10,6	21,4	24,9	19,0
изолят 7-97	10,2	18,8	24,4	17,8
HCP <sub>05</sub>	4,0	4,3	3,1	-

В последующие годы (2009-2011 гг.) мы испытали разные перспективные сорта селекции

института, а в 2011 г. добавили в схему опытов австрийский сорт Стабил и сорт более ранней се-

лекции института — Орловчанин (контроль). 2009-2011 гг. характеризовались крайне неблагоприятными условиями для формирования симбиотического аппарата у гороха. В эти годы на всех испытуемых сортах было отмечено наличие многочисленных образований (бугорков) на главных корнях в начале вегетации, с их последующим лизисом, практически через неделю после образования. Вторичное образование единичных клубеньков мы отмечали на корнях 2-3 порядка в более поздние фенологические фазы, главным образом в ризосфере богатой органическими остатками.

Несмотря на неблагоприятные условия для симбиотической азотфиксации, уровень урожая в 2009-2010 гг. оказался очень высоким (таблица 2).

Таблица 2. Урожайнсть различных сортов гороха при инокуляции их набором штаммов и изолятов клубеньковых бактерий (ц/га).

			Сорта		
Вариант	Фараон	Спартак	Софья	Стабил	Орловчанин
		20	009 г.		
Контроль	60,9	48,5	66,6		
штамм 245 <sup>а</sup>	57,5	48,0	59,0		
штамм 261 <sup>6</sup>	59,8				
штамм 263 <sup>б</sup>	53,7				
HCP <sub>05</sub>	6,2	6,2	6,2		
	-1	20	)10 г.		
контроль	42,6	43,9	36,7		
штамм 245 <sup>а</sup>	41,0	40,0	33,9		
штамм 261 <sup>6</sup>	41,3	41,4	34,9		
штамм 263 <sup>6</sup>	39,8	41,9	33,6		
изолят 1-10	39,9	41,6	34,4		
изолят 2-10	41,6	40,2	34,4		
HCP <sub>05</sub>	2,2	2,9	3,0		
		20	)11 г.		
контроль	27,9	27,6	30,4	30,6	25,7
штамм 245 <sup>а</sup>	32,8	29,6	33,2	32,7	24,8
штамм 261 <sup>б</sup>	33,6	28,7	30,3	29,0	26,7
штамм 263 <sup>6</sup>	33,0	28,0	30,8	30,9	26,4
изолят 1-10	32,1	29,5	35,1	32,6	25,4
изолят 2-10	29,2	27,0	31,5	31,6	26,5
HCP <sub>05</sub>	3,3	3,7	2,8	2,7	2,6

В тоже время в вариантах с инокуляцией отмечена тенденция к снижению урожая. Иная ситуация сложилась в 2011 г. Отбор проб растений в полевом опыте в фазу 8-9 листьев показал, что на всех испытуемых сортах сформировался хороший симбиотический аппарат. Сырая масса клу

беньков колебалась от 150 до 600 мг/растение (таблица 3).

Уровень азотфиксации составил у сорта Фараон 7.6-17.6, у сорта Спартак 4.9-19.8, у сорта Софья 11.2-30.1, у сорта Стабил 0.5-39.5, у сорта Орловчанин 1.8-9.0 мкгN/раст./час.

Таблица 3. Действие препаратов кл	лубеньковых бактерий на	а симбиотическую	азотфиксацию (	фаза 8-9 ли-
стьев).				

	Сорт									
Вари-	Фараон Спартак		так	Софья		Стабил		Орловчанин		
ант	масса	азот-я,	масса	азот-я,	масса	азот-я,	масса	азот-я,	масса	азот-я,
	клуб-в,	мкг N	клуб-в,	мкг N	клуб-в,	мкг N	клуб-в,	мкг N	клуб-в,	мкг N
	мг/рас	раст./ч.	мг/раст	раст./ч	мг/раст	раст./ч	мг/раст	раст./ч	мг/раст	раст./ч
конт-	150	7,6	190	4,9	250	11,2	360	0,5	370	5,4
роль										
штамм	380	13,5	100	5,1	270	13,6	200	39,5	500	3,1
245 <sup>a</sup>										
261 <sup>6</sup>	260	17,6	380	19,8	520	14,5	190	13,5	370	1,8
263 <sup>6</sup>	220	13,1	330	13,6	300	30,1	600	9,0	450	6,7
изолят	150	14,9	410	13,2	170	11,2	210	13,5	320	9,0
1-10										
2-10	500	13,6	330	7,0	430	20,5	310	3,6	350	6,7

Комментируя таблицу 3, следует отметить, что в ней представлены данные только одного срока отбора растительных образцов. Проследить динамику симбиотической азотфиксации не представлялось возможным. Уже при повторном отборе проб через 10 дней (фаза бутонизации) произошёл практически полный лизис клубеньков. Таким образом, симбиотическая азотфиксация имела место в достаточно короткий период вегетации. Тем не менее является несомненным, что формирование урожая в полевых условия 2011года произошло за счёт как автотрофного, так и симбиотрофного типов питания азотом. Об этом свидетельствуют и полученные достоверные прибавки урожая зерна на сорте Фараон от применения инокуляции семян.

Следует отметить, что включённый в схему опыта 2011 г. сорт Стабил, не имел преимуществ в урожае, а сорт Орловчанин имел урожай несколько ниже остальных. По показателям азотфиксации заметных различий между сортами невыявлено, хотя можно отметить более выраженную положительную реакцию на инокуляцию у сортов Фараон и Стабил.

Процессы роста и развития с/х культур и, в частности, гороха находятся в большой зависимости от климатических факторов. Эта зависимость частично может быть снята в условиях вегетационного опыта. К примеру, контроль над влажностью почвы может существенно способствовать успеху

процесса азотфиксации. В вегетационном опыте в 2011г. на корнях всех испытанных сортов гороха при влажности почвы 70% от ПВ образовались обильные клубеньки (рис.1). Наибольшая масса клубеньков (76-323 мг/раст.) отмечена в фазу бутонизации, хотя наибольший уровень азотфиксации был отмечен в фазу 8 листьев (39.3-221.3 мкгN/рас/час) против 3.4-85.4 мкгN/раст./час (таблица 4). Следует также отметить, что при общем затухании азотфиксации к фазе бутонизации наиболее отзывчивым на применение препаратов клубеньковых бактерий оказался сорт Фараон. В варианте с изолятом 1-10 азотфиксация составила 23.9, в варианте с штаммом 245<sup>а</sup> -55.0 против контроля 5.6 мкг/раст./час.

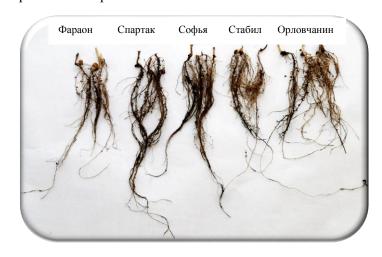


Рисунок 1. Корни разных сортов гороха (фаза 8 листьев, контрольные варианты).

Таблица 4. Действие препаратов клубеньковых бактерий на симбиотическую азотфиксацию (вегетационный опыт 2011 г.).

	8 листьев			Бутонизаци		
Вариант	кол-во	кол-во масса		кол-во	масса	Азотфиксация,
	клуб-в,	клуб-в,	сация	клуб-в,	клуб-в,	мкг N/p./час
	шт./раст.	мг/раст.	мкг N/p./час	шт./раст	мг/раст.	
	- 1	- 1	ФАРАОІ	I		
Контроль	71	50	84.3	56	256	5.6
изолятт	61	40	39.3	87	273	23.9
1-10						
штамм245 <sup>а</sup>	52	50	70.3	55	233	55.0
	- 1	- 1	СПАРТА	К		
Контроль	42	80	53.9	66	323	14.0
твиоси	40	60	95.5	86	146	8.9
1-10						
штамм 245 <sup>а</sup>	65	60	101.1	55	297	22.5
	•	•	СОФЬЯ		•	
Контроль	76	90	151.6	50	90	3.4
тилоги	71	110	86.5	31	153	85.4
1-10						
штамм 245 <sup>а</sup>	52	90	44.9	31	166	2.4
	•	•	СТАБИЈ	I	•	
Контроль	81	60	132.4	62	320	60.8
тилоги	102	100	110.1	71	250	21.4
1-10						
штамм 245 <sup>а</sup>	113	70	156.2	58	177	16.8
	•	•	ОРЛОВЧАН	IИН	·	•
Контроль	88	50	55.1	60	130	86.5
твиоси	91	100	221.3	52	76	28.1
1-10						
штамм 245 <sup>а</sup>	85	140	157.3	21	236	3.4

Таким образом, вопреки распространённому мнению о максимальных значениях азотфиксации в фазы бутонизации и цветения у гороха, по нашим данным в эти фазы произошло снижение азотфиксащии, вплоть до её полного прекращения. По нашему мнению объяснение этого следует искать в климатических факторах и, в первую очередь, в высоких температурах.

Итак, немалое количество поставленных нами экспериментов говорят о незначительной и часто несущественной роли инокуляции семян гороха. Нами был поставлен вегетационный опыт в песчаной культуре. При этом сосуды с песком до посева были выдержаны в течение двух месяцев в вегетационном домике, где дневные температуры доходили до 45-50°С. Проведя, таким образом, естественную стерлизацию субстрата, посеяли горох и получили результаты (таблица 5), которые говорят о том, что в отсутствии спонтанных клубеньковых бактерий инокуляция семян безусловно необходима.

Таблица 5. Влияние инокуляции на показатели симбиотической азотфиксации, (вегетационный опыт, 2010 г.).

	COPTA							
Вариант	Фар	аон	Спај	ртак	Софья		Орловчанин	
	кол-во	мгN/	кол-во	мгN/	кол-во	мгN/	кол-во	мгN/
	клуб-в,	раст./	клуб-в,	раст./	клуб-в,	раст./	клуб-в,	раст./
	шт/раст	час.	шт/раст	час.	шт/раст	час.	шт/раст	час.
				6 ЛИСТЬЕВ				
контроль	1,7	0	1,0	0	1,0	0	5,3	4,5
твиоси	4,5	8,90	8,2	5,65	3,8	5,65	10,0	19,0
1-10								
штамм	5,2	0,25	2,5	4,00	2,0	0	6,7	14,5
245 <sup>a</sup>								
			ЕУ	ТОНИЗАЦИ	RI			
контроль	11,2	0	18,4	15,73	8,9	0	30,2	44,94
изолят	12,8	7,86	20,0	34,83	16,3	24,72	35,4	78,64
1-10								
штамм	10,7	7,86	20,9	39,32	16,9	5,62	21,8	47,19
245 <sup>a</sup>								

В данном небольшом опыте нашей целью было лишь определение азотфиксации поскольку опыт был проведен осенью в условиях короткого дня и возможность доведения растений до урожая отсутствовала. В тоже время снижение температур, при контроле за влажностью оказались идеальными условиями для азотфиксации. Подобное мы часто отмечали на падалице гороха осенью в поле, когда отбирали растения для проведения аналитической селекции клубеньковых бактерий. Причём максимум азотфиксации всегда был ближе к фазе бутонизации.

#### Выводы

- 1. Симбиотическая азотфиксация у гороха имеет сильную зависимость от внешних факторов среды. Главные среди прочих это температура, влажность и наличие в почве органических остатков. При экстремально высоких температурах почвы (выше 28°C) клубеньки разрушаются или не образуются вовсе.
- 2. Инокуляция семян гороха является приёмом технологии обязательным только в случае возделывания данной культуры впервые в данном регионе.

3. Из испытанных сортов, в случае благоприятных климатических факторов, положительная реакция на инокуляцию отмечена у сорта гороха Фараон.

### Литература

- 1. Черемисов Б.М. / Научные труды ВНИИЗБК. 1966. T.1. C. 39-47.
- 2. Парахин Н.В., Петрова С.Н. /Сельскохозяйственные аспекты симбиотической азотфиксации.— М. КолосМ, 2006. С. 35-36.
- 3. Вавилов П.П. Посыпанов Г.С. /Бобовые культуры и проблема растительного белка.— М.: Россельхозиздат 1983.-C.65-81.
- 4. Гурьев Г.П. Использование соломы как органического удобрения. М.: Изд-во Наука, 1980. С. 218-226.

## ABOUT SYMBIOTIC NITROGEN FIXA-TION IN CONDITIONS OF ORYOL AREA G.P. Guryev

State Scientific Institution the All-Russia Research Institute of Legumes and Groat Crops

In article the results of perennial experimental researches on symbiotic nitrogen fixation of pears are presented. The role of environment factors and responsibility on inoculation are showed.

**Key words:** pea, symbiotic nitrogen fixation, varieties, strains, isolates, inoculation.

## ISSN 9785905402036

## ЗЕРНОБОБОВЫЕ И КРУПЯНЫЕ КУЛЬТУРЫ №2 - 2012 г.

Научно – производственный журнал. Периодичность издания - 4 номера в год.

# Учредитель – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур Россельхозакадемии

Главный редактор	СОДЕРЖАНИЕ
Зотиков Владимир Иванович – доктор с. х. н.,	Романенко Г.А. Поздравление с 50 - летием
профессор	ГНУ ВНИИЗБК
Заместитель главного редактора	
Наумкина Татьяна Сергеевна – доктор с. х. н.	Чекмарев П.А. Поздравление с 50 - летием
Ответственный секретарь	ГНУ ВНИИЗБК 4
Грядунова Надежда Владимировна – к. биол. н.	Зотиков В.И. К 50 – летию ВНИИ зернобобовых
	и крупяных культур: достижения и новые на-
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ	правления научных исследований
<b>Артюхов А. И.,</b> ВНИИ люпина	Суворова Г.Н., Соболева Г.В., Бобков С.В.,
<b>Борзенкова Г. А.,</b> ВНИИЗБК	Иконников А.В. Разработка и использование
Васин В. Г., Самарская ГСХА	биотехнологических методов для создания новых
<b>Возиян В. И.,</b> НИИПК «Селекция» Республика	форм растений зернобобовых и крупяных куль-
Молдова	тур
Зезин Н. Н., Уральский НИИСХ	Кондыков И.В. Культура чечевицы в мире и
Каскарбаев Ж. А., НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева Рес-	Российской Федерации (обзор)
публика Казахстан	* ` */
Каракотов С. Д., ЗАО «Щелково Агрохим»	Наумкина Т.С., Суворова Г.Н., Васильчиков
Кобызева Л. Н., Институт растениеводства	А.Г., Мирошникова М.П., Барбашов М.В.,
им. В.Я. Юрьева УААН	Донская М.В. Донской М.М., Громова Т.А.,
<b>Кондыков И. В.</b> , ВНИИЗБК	Наумкин В.В. Создание высокоэффективных
<b>Косолапов В. М.,</b> ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса	растительно-микробных систем фасоли 21
<b>Лукомец В. М.,</b> ВНИИМК им. В.С. Пустовойта	Брунори Андреа, Корренти Анжело, Фарнети
<b>Мазуров В. Н.,</b> Калужский НИИСХ	Анна, Толаини Валентина, Колонна Мишели-
<b>Макаров В. И.</b> , Тульский НИИСХ	на, Рикки Маурицио и Иззи Джузеппе Разви-
<b>Медведев А. М.,</b> РАСХН	тие производства и использования проса и чуми-
<b>Парахин Н. В.,</b> Орловский ГАУ	зы для пищевых целей в Италии
Сидоренко В. С., ВНИИЗБК	Дебелый Г.А. Зернобобовые культуры в мире и
<b>Суворова Г. Н.,</b> ВНИИЗБК	Российской Федерации
<b>Тихонович И. А.,</b> ВНИИСХМ	Зайцева А.И. Селекция вики посевной в услови-
Фесенко А. Н., ВНИИЗБК	ях средней полосы России
<b>Чекмарев П. А.,</b> МСХ РФ	Ефремова И.В., Роганов А.В. Селекционная
<b>Шевченко С. Н.,</b> Самарский НИИСХ	оценка сортообразцов гороха конкурсного сор-
Шпилев Н. С., Брянская ГСХА	тоиспытания
	Гуркова Е.В., Шукис Е.Р. Селекция зернобо-
	бовых и крупяных культур в Алтайском
Корректор	НИИСХ
Грядунова Надежда Владимировна	
Технический редактор	Семёнов В.А. Современное состояние и направ-
Хмызова Наталья Геннадьевна	ления развития исследований по селекции гороха на 2011-2015 годы
Перевод на английский язык	на 2011-2013 10ды
Стефанина Светлана Алексеевна	Гриднев Г.А., Булынцев С.В., Сергеев Е.А.
Фотоматериал	Источники хозяйственно ценных признаков для
Черненький Виталий Анатольевич	селекции нута в условиях Тамбовской области
	51

Варлахова Л.Н., Бобков С.В., Мартыненко Г.Е., Михайлова И.М. Особенности технологических	
качеств зерна новых крупноплодных сортов гречи-	
хи	
Голопятов М.Т., Костикова Н.О.	
Влияние техногенных и биологических факторов	
на урожай и качество морщинистых высокоами-	
лозных сортов гороха	
Гурьев Г.П. К вопросу о симбиотической азотфик-	
сации у гороха в условиях Орловской области 66	
Новиков В. М. Влияние гороха и гречихи на пло-	
дородие почвы и продуктивность звена севооборо-	
та при различной основной обработке почвы 72	
Зотиков В.И., Глазова З.И., Титенок М.В. Сме-	
шанные посевы бобовых культур как фактор	
стабилизации урожая семян вики яровой 77	
Васин В.Г., Васин А.В. Зернобобовые культуры в	
чистых и смешанных посевах на зерносенаж и зер-	
нофураж для создания полноценной кормовой базы	
в Самарской области	
Гончаренко А.А., Крахмалев С.В., Ермаков С.А.,	
Макаров А.В., Семенова Т.В., Точилин В.Н. Ди-	
аллельный анализ инбредных линий озимой ржи	
по признакам продуктивности	
Зарьянова З.А. Семенная продуктивность сортов	
клевера лугового различной спелости в условиях	
северной части Центрально - Чернозёмного региона	
Российской Федерации	
<b>Памяти А.Д. Задорина</b>	
Правила оформления рукописей для публика-	
ции в журнал	
CONTENT	
<b>Zotikov V.I.</b> To the 50 <sup>th</sup> Anniversary of the All-	
Russia Research Institute of Legumes and Groat	
Crops: Achievements and New Directions of Re-	
search5	
Suvorova G.N., Soboleva G.V., Bobkov S.V.,	
<b>Ikonnikov</b> A.V. Development and Application of	
Biotechnological Techniques for Creation of New	
Forms of Legumes and Groat Crops	
<b>Kondykov I.V.</b> Crop of Lentil in the World and in	
the Russian Federation (Review)	
Naumkina T.S., Suvorova G.N., Vasilchikov	
A.G., Miroshnikova M.P., Barbashov M.V.,	
Donskaya M.V., Donsky M.M., Gromova T.A.,	
Naumkin V.V. Building of High-Effective Plant-	
Microbe Systems of Beans	
Brunori Andrea, Correnti Angelo, Farneti An-	
na, Tolaini Valentina, Colonna Michelina, Ricci	
Maurizio and Izzi Giuseppe. Enhancing the Pro-	
duction and the Use of Proso Millet and Foxtail	
Millet in Food Preparation in Italy	

<b>Debelyj G.A.</b> Leguminous Crops in the World
and in the Russian Federation
Zajtseva A.I. Breeding of Common Vetch in
the Conditions of Midland of Russia
Efremova I.V., Roganov A.V. Breeding Evalu-
ation of Peas Samples of Competitive Strain
Testing
Gurkova E.V., Shukis E.R. Breeding of Le-
guminous and Groat Crops in Altay Research
Institute of Agriculture
Semyonov V.A. Current State and Development
Directions of Researches on Peas Breeding for
2011-2015
Gridnev G.A., Bulyntsev S.V., Sergeev E.A.
Sources of Commercially Valuable Traits for
Breeding of Chickpea in the Tambov Region .51
Varlakhova L.N., Bobkov S.V., Martynenko
G.E., Mikhajlova I.M. Features of Technologi-
cal Qualities of Grain of New Large-Fruited Va-
rieties of Buckwheat 54
Golopjatov M.T., Kostikova N.O. Influence of
Both Technogenic and Biological Factors on
Yield and Quality of Wrinkled Varieties of Peas
with High Content of Amylose
Guryev G.P. About Symbiotic Nitrogen Fixa-
tion in Conditions of Oryol Area
Novikov V.M. Influence of Peas and Buck-
wheat on Soil Fertility and Productivity of Part
of Crop Rotation at Various Basic Soil Cultiva-
tion
Zotikov V.I., Glazova Z.I., Titenok M.V.
Admixed Sowings of Leguminous Crops as Sta-
bilizing Factor of Yield of Seeds of Spring
Vetch
Vasin V.G., Vasin A.V. Leguminous Crops in
Pure and Admixed Sowings for Grain-and-Hay
and Grain Forage for Creation of High-Grade
Forage Supply in Samara Region
Goncharenko A.A., Krahmalev S.V., Erma-
kov S.A., Makarov A.V., Semenova T.V., To-
chilin V.N. Genetic Analysis of Traits of Prod-
uctivity of a Winter Rye in Diallel Crossings .99
Zarjanova Z.A. Seed Productivity of Varieties
of Meadow Clover of Various Maturity in the
Conditions of Northern Part of Central Black
Earth Region of the Russian Federation 108