

НЕФЕДОВ В. Н., ЕРЯШЕВ П. А.

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГОРОХА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И АЛЬБИТА**

Аннотация. В статье изложены результаты изучения влияния средств защиты растений и альбита на урожайность и качество зерна гороха. Выявлено, что на фоне применения пестицидов и стимулятора роста «Альбит» в фазе всходов урожайность была выше на 52,2%, при обработке в фазах всходов и бутонизации – на 43,9%, при трехкратной обработке на – 38,7% по сравнению без их применения. Применение пестицидов и стимулятора роста способствует повышению массы 1 000 семян, натуре, но не увеличивает всхожесть семян. Изучаемые факторы изменяли химический состав зерна.

Ключевые слова: горох, средства защиты растений, Альбит, урожайность зерна, масса 1 000 семян, натура, всхожесть семян, химический состав зерна.

NEFEDOV V. N., ERYASHEV P. A.

**PLANT PROTECTION PRODUCTS AND ALBITE EFFECTS
ON CROP CAPACITY AND QUALITY OF PEA**

Abstract. The article presents the results of studying the effect of plant protection products and Albite on crop capacity quality and pea. The study showed that the use of pesticides and the growth stimulant Albite in sprouts increases the crop capacity by 52.2 %. Processing in the phases of budding and sprouting increases the capacity by 43.9%, a triple processing – by 38.7 %. The use of pesticides and the growth stimulator boosts the weight of 1 000 seeds and natural weight, but does not boost seed germination. The chemicals alter the composition of the grain.

Keywords: pea, plant protection products, Albite, grain crop capacity, weight of 1 000 seeds, natural weight, seed germination, grain chemical composition.

В настоящее время одним из путей повышения урожайности гороха – широкое использование в производстве новых высокопродуктивных, засухоустойчивых сортов усатого типа, адаптированных к конкретным условиям региона и совершенствование технологии возделывания. Одним из ее приемов, обеспечивающим высокую урожайность и экологичность производства, является применение средств защиты растений и регулятора роста гороха «Альбит». Однако в Республике Мордовия подобные исследования не проводились, в связи с чем разработка и совершенствование приемов выращивания гороха в этих условиях являются своевременными и актуальными, способствуют решению проблемы увеличения производства растительного белка в регионе.

Опрыскивание гороха сорта «Фокар» гербицидом «Пульсар ВК» (0,75 л/га) на черноземе обыкновенном, тяжелосуглинистом в условиях Воронежской области способствовало снижению засоренности малолетними сорняками на 65,1%, многолетними – на 82,4%, повышало урожайность зерна на 69,2% [1].

Обработка семян гороха сорта «Флагман 9» препаратом «Альбит» (50 мл/га) и вегетирующих растений в фазе бутонизации-цветения (35 мл/га) на черноземах южных среднесуглинистых в условиях Оренбургской области способствовало увеличению массы зерна с колоса на 9,8%, массы 1 000 семян – на 4,5 %, урожайности зерна – на 15,6 % [2].

Совместное применение гербицида и «Альбита» по вегетирующим растениям в ООО «Кама» Менделеевского района Республики Татарстан способствовало повышению урожайности зерна гороха на 15% [3].

Исследованиями А. В. Малышевой [4], А. А. Громова [5], О. А. Тимошкина [6] установлено, что регуляторы роста существенно повышали содержание сырого протеина в зерне зернобобовых культур, но не изменяли концентрацию сырой клетчатки, жира и золы.

Цель исследований – научное обоснование получения высоких урожаев гороха в условиях Республики Мордовия за счет совершенствования применения средств защиты растений и препарата «Альбит».

Материал и методы. Для выполнения поставленной цели в 2012–2013 гг. был заложен полевой опыт по схеме: Фактор А. Средства защиты растений. 1. Без средств защиты растений (контроль). 2. Средства защиты растений: (опрыскивание всходов инсектицидом «Брейк» (0,05 л/га) и инсектицидом «Шарпей» (0,3 л/га) в фазе бутонизации; обработка гербицидом «Пульсар» (0,75–1,0 л/га) в фазе 1–3 настоящих листьев; обработка посевов фунгицидом «Рекс Дуо» (0,4–0,6 л/га) в фазе всходов и бутонизации. Фактор Б. Применение регулятора роста «Альбит». 1. Без обработки (контроль). 2. Обработка в фазе всходов (50 мл/га). 3. Обработка в фазах всходов и бутонизации (двукратная обработка). 4. Обработка в фазах всходов, бутонизации и образования бобов (трехкратная обработка). 5. Обработка в фазе бутонизации. 6. Обработка в фазе образования бобов.

Размещение делянок на опыте систематическое в трехкратной повторности. Площадь делянки первого порядка – 60 м² (5 × 12 м), второго порядка – 10 м² (2 × 5 м).

Почва опытных участков серая лесная тяжелосуглинистого гранулометрического состава, несмытая, слабощепнистая, среднесуглинистая. Содержание гумуса 3,0–3,2%, подвижного фосфора – 423–290 мг/кг и обменного калия 241–277 мг/кг почвы, рН_{KCl} 5,60 – 5,07. Сумма обменных оснований 16,6–30,7 мг • экв / 100 г почвы, насыщенность основаниями 89,7–88,2%, гидролитическая кислотность 1,9–4,1 мг • экв / 100 г почвы.

Содержание микроэлементов (мг/кг): В – 0,93; Мп – 89,0; Cu – 7,9 – 14,8; Мо – 0,11; Со – 1,30. Массу 1 000 семян определяли по ГОСТ 12042–80 [7], всхожесть – ГОСТ 12038–84 [8], массу зерна – по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [9]. Хозяйственная урожайность зерна – путем отбора и обмолота снопов с 3 м². Закладку опытов проводили по Б. А. Доспехову, обработку результатов исследований – по Фишеру [10]. Агрохимические анализы зерна гороха (содержание сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, сырой золы, фосфора, кальция) выполнены на анализаторе «NIR SCANNER-4250» в агрохимической лаборатории комбикормового завода ООО «Чамзинское». Все измерения, наблюдения и учеты были приурочены к основным фазам роста и развития растений.

Предшественник – ячмень. После его уборки вносили сложные удобрения (N₁₃P₁₉ K₁₉) в дозе 0,2 т/га. Затем вспашка зяби на глубину 25–27 см. и осеннее выравнивание зяби. Весной после наступления физической спелости почвы провели предпосевную культивацию на глубину 6–8 см. Для посева использовали сорт гороха «Флагман 10». Семена протравливали «Фундазолом» в дозе 3 кг/т. Посев обычный рядовой с заделкой семян в почву на 6–8 см. и одновременным прикатыванием. Нормы высева 1,2 – 1,4 млн. всхожих семян на гектар.

Результаты исследований. Наблюдения за агрометеорологическими условиями показали, что развитие растений до фазы цветения шло в оба года при засушливых условиях (ГТК 0,7). Однако меньшее поступление суммы активных температур (выше 10 °С) отмечено в 2012 году (556 °С.), а в 2013 году оно составило 891 °С. Межфазный период «цветение – спелость зерна» в 2012 году был переувлажненным (ГТК 1,2), а в 2013 году – нормально увлажненным (ГТК 1,0). Период от посева до спелости семян в годы исследований был нормально увлажненным (ГТК 1,0).

В среднем за 2012–2013 гг. урожайность зерна гороха в варианте с применением средств защиты растений повышалась на 38,2% (среднее по фактору А) (см. табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зерна гороха, т/га (средняя за 2012–2013 гг.)

Средства защиты растений (А)	Сроки и кратность применения Альбита (Б)						Среднее по фактору А (НСР ₀₅ 0,16)
	1	2	3	4	5	6	
1	2,53	3,23	2,56	2,34	2,36	1,73	2,46
2	3,21	3,85	3,64	3,51	3,04	3,17	3,40
Среднее по фактору Б (НСР ₀₅ 0,27)	2,87	3,54	3,10	2,92	2,70	2,45	2,93
НСР ₀₅ для частных различий 0,38							

Опрыскивание посевов «Альбитом» в фазе всходов способствовало ее повышению на 23,3% (среднее по фактору Б). При рассмотрении частных различий выявлено, что на фоне применения пестицидов и стимулятора роста «Альбит» в фазе всходов урожайность была выше на 52,2%, при обработке в фазах всходов и бутонизации – на 43,9%, при трехкратной обработке на – 38,7%. Установлено взаимодействие факторов. Коэффициент хозяйственной эффективности по вариантам опыта существенно не изменялся и составил 0,20 – 0,28.

За годы исследований (в среднем за 2012–2013 гг.) изучаемые факторы повлияли на качество семян (см. табл. 2).

Таблица 2

**Влияние средств защиты растений и Альбита на качество семян гороха
(среднее за 2012–2013 гг.)**

Средства защиты растений (А)	Сроки и кратность применения Альбита (Б)	Масса 1 000 семян, г	Натура, г/л	Всхожесть, %
Без средств защиты растений	1	243	822	96,2
	2	249	817	90,1
	3	247	824	96,1
	4	236	821	96,9
	5	245	823	96,1
	6	240	827	96,0
Среднее без средств защиты растений		243	822	95,2
Средства защиты растений	1	263	828	96,1
	2	276	833	93,1
	3	279	834	95,1
	4	283	835	92,0
	5	275	834	93,6
	6	275	832	90,6
Среднее с применением средств защиты растений		275	833	93,4
Среднее по фактору Б	1	253	825	96,2
	2	263	824	91,6
	3	263	829	95,6
	4	260	828	94,4
	5	260	828	94,9
	6	258	829	93,3
НСР _{0,5} частных различий		19	5	
НСР _{0,5} А		8	2	
НСР _{0,5} Б		14	4	
НСР _{0,5} АБ		14	4	

Применение средств защиты растений обусловило повышение массы 1 000 семян на 13% (среднее по фактору А). Она существенно не изменялась от кратности и сроков опрыскивания гороха «Альбитом» (среднее по фактору Б). По частным различиям этот

показатель доминировал на фоне использования пестицидов во всех вариантах применения стимулятора роста по сравнению с контролем. Взаимодействие факторов не установлено.

Использование средств защиты растений способствовало повышению натуры зерна гороха на 1,2% (среднее по фактору А). Применение «Альбита» существенно не изменяло ее (среднее по фактору Б). По частным различиям этот показатель доминировал на пестицидном фоне при двух-, трехкратном применении стимулятора роста, в фазе бутонизации и формирования бобов. Взаимодействия факторов не было.

Внесение средств защиты растений и «Альбита» не способствовало повышению всхожести семян. Изучаемые факторы повлияли на химический состав зерна гороха (см. табл. 3).

Таблица 3

**Химический состав семян гороха (в среднем за 2012– 2013 гг.,
на абсолютно сухое вещество, %)**

Средства защиты растений (А)	Сроки и кратность применения Альбита (Б)	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Са	Р
Без средств защиты растений	1	19,03	1,14	1,51	3,83	0,18	0,40
	2	19,23	1,21	1,74	3,78	0,17	0,33
	3	18,87	1,24	1,44	3,83	0,18	0,39
	4	19,02	1,29	1,35	3,20	0,18	0,38
	5	19,11	1,37	1,20	3,17	0,20	0,40
	6	18,88	1,45	1,29	3,18	0,20	0,35
Среднее без средств защиты растений		19,02	1,28	1,42	3,49	0,18	0,37
Средства защиты растений	1	19,70	1,00	1,49	3,8	0,21	0,36
	2	19,84	1,06	1,94	3,52	0,58	0,34
	3	20,29	1,05	1,31	3,57	0,23	0,39
	4	21,13	1,08	1,72	3,64	0,23	0,43
	5	19,88	1,11	1,33	3,33	0,19	0,37
	6	20,14	1,09	1,62	3,37	0,18	0,41
Среднее с применением средств защиты растений		20,16	1,06	1,56	3,53	0,27	0,38
Среднее по фактору Б	1	19,30	1,07	1,50	3,81	0,20	0,40
	2	19,56	1,13	1,84	3,65	0,38	0,34
	3	19,58	1,17	1,37	3,73	0,23	0,39
	4	20,10	1,19	1,53	3,45	0,23	0,41
	5	19,53	1,24	1,27	3,25	0,20	0,39
	6	19,50	1,29	1,46	3,28	0,19	0,41
Среднее по опыту		19,68	1,17	1,49	3,51	0,19	0,38

В среднем за 2012–2013 гг. применение средств защиты растений способствовало повышению содержания сырого протеина в зерне гороха на 6,0% (среднее по фактору А).

Максимальным оно было при трехкратном применении «Альбита» (среднее по фактору Б). В этом же варианте на пестицидном фоне отмечено преимущество данного показателя по частным различиям.

В варианте без применения средств защиты растений концентрация сырого жира была на 0,22% выше, чем с их использованием (среднее по фактору А). Наибольшее значение его отмечено при опрыскивании стимулятором роста в фазе формирования бобов (среднее по фактору Б). В этом же варианте без пестицидов данный показатель преобладал при рассмотрении частных различий

Использование средств защиты растений повысило содержание сырой клетчатки на 0,14% (среднее по фактору А). Максимальная концентрация ее была при внесении «Альбита» в фазе всходов (среднее по фактору Б). В данном же варианте с применением пестицидов отмечено ее доминирование при рассмотрении частных различий.

Средства защиты растений существенно не повлияли на содержание сырой золы (среднее по фактору А). Наименьшее значение ее отмечено при внесении «Альбита» в фазе бутонизации (среднее по фактору Б). По частным различиям минимальной она была в варианте без пестицидов и трехкратном применении стимулятора роста, так же в фазе бутонизации и формирования бобов.

Применение средств защиты растений повысило содержание кальция на 0,09% (среднее по фактору А). Наибольшая концентрация его была при опрыскивании посевов «Альбитом» в фазе всходов (среднее по фактору Б). В этом же варианте с применением пестицидов данный показатель доминировал.

Использование пестицидов и «Альбита» не повышало содержание фосфора в зерне гороха.

Таким образом, на серых лесных почвах с повышенным содержанием фосфора и калия, и пониженным уровнем молибдена максимальная урожайность зерна (3,51 – 3,85 т/га) достигнута при комплексном использовании средств защиты растений и препарата «Альбит» в фазе всходов, а также всходов, бутонизации и формировании бобов. Применение пестицидов и стимулятора роста способствует повышению массы 1 000 семян, натуре, но не увеличивает всхожесть семян. Отмечено максимальное накопление в зерне сырого протеина при использовании средств защиты растений и трехкратном опрыскивании гороха «Альбитом», сырой клетчатки и кальция в фазе всходов, сырого жира – в фазе формирования бобов на без пестицидном фоне; здесь же установлена минимальная концентрация сырой золы при трехкратной обработке стимулятором роста

и в фазе бутонизации. Средства защиты растений и «Альбит» не повышали содержание фосфора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Столяров О. В. Реакция сортов гороха на применение гербицидов в условиях южной лесостепи ЦЧР // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (23) – С. 21–24.
2. Малышева А. В. Урожайность и качество гороха при использовании регуляторов роста, микроэлементов и ризотофина на черноземах южных Оренбургского Предуралья: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Оренбург, 2009. – 22 с.
3. Кирсанова Е. В., Злотников А. К. Альбит на горохе // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 43–42.
4. Малышева, А. В., Громов А. А. Совершенствование технологии возделывания гороха в Оренбургском Предуралье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (24). – С. 24–28.
5. Громов, А. А., Ледовский Н. В. Малышева А. В. Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов на посевах гороха // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации сегодня: образование, наука, производство». – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2009. – С. 36–39.
6. Тимошкин О. А. Адаптивная технология возделывания кормовых бобов в лесостепи Среднего Поволжья: монография. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 225 с.
7. ГОСТ 12042–80. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения масс 1 000 семян. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 6 с.
8. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 8 с.
9. Методика Госсортсети. – Вып. 2. – М.: Колос, 1971. – 248 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.