

УДК 631.5:633.358

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА

*А.П. Ерышев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
тел. 89176983587, e-mail: eryashev_alex@mail.ru*

*З. Х. Искандерова, магистр второго года обучения по
специальности «Агроинженерия» Института механики и
энергетики, тел. 89272761183*

*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарева»*

Ключевые слова: горох, сорт Флагман 10, урожайность зерна, чистый доход, баланс энергии, биоэнергетический коэффициент.

Результаты полевых опытов показали, что использование пестицидов и Альбита в фазе всходов (50 мл/га), всходов и бутонизации (двукратная), всходов, бутонизации и образования бобов (трехкратная) способствовало формированию урожайности зерна 3,31; 3,16; 3,20 т/га, что больше, по сравнению с абсолютным контролем (2,31 т/га), соответственно на 43,3; 36,8 и 38,5 %. Наибольший условно-чистый доход (14,6 тыс. руб./га), баланс энергии (33,9 ГДж/га), биоэнергетический коэффициент (2,58), минимальная энергоёмкость зерна 6,5 ГДж/т обеспечивались при использовании по вегетации гороха средств защиты растений и Альбита в фазе всходов.

Введение. Одним из главных направлений национальной безопасности Российской Федерации является продовольственная безопасность. Она является одним из факторов сохранения её государственности и суверенитета, важнейшей составляющей демографической политики, необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышения качества жизни российских граждан путём гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения [1, 2].

В создании прочной кормовой базы и обеспечения населения продуктами питания особое значение имеет увеличение производства зерна гороха, так как он является основной зернобобовой культурой с высоким содержанием белка сбалансированными аминокислотами, использование его позволяет усовершенствовать севообороты и уменьшить энергозатраты. Современные сорта гороха, обладая большой азотфиксацией оставляют после себя 50-60 кг биологического азота на одном гектаре.

Исследования проведенные в Воронежской и Пензенской областях показали, что применение гербицидов на посевах гороха способствовало снижению засоренности малолетними сорняками на 65,1%; многолетними – на 82,4% однолетних злаковых на 22,3%, двудольных на 83,0% и повышению урожайности зерна на 54,0-69,2% [3, 4, 5].

В Воронежском государственном аграрном университете изучалось влияние инсектицидов на урожайность гороха. Они обеспечили прибавку урожая, но наибольшая отмечена у Террадима (0,9 л/га) – 0,31 т/га (14,1%). Из испытанных инсектицидов максимальную биологическую и хозяйственную эффективность в борьбе с гороховой тлей и плодояркой показал Террадим (0,9 л/га), гороховой зерновкой – тот же вариант и Фуфанон + Альтер (0,5 + 0,05 л/га) [6]. В условиях Центрального Предкавказья в стационарном многофакторном опыте Ставропольского ГАУ, на ставропольской государственной испытательной станции и в производственных условиях испытывались инсектициды и некоторые их баковые смеси на снижение заселенности гороха вредителями. Применение против клубеньковых долгоносиков инсектицидов Актара, Фьюри, Фуфанон показало высокую эффективность (гибель имаго составила 87,5; 87,9, 85,0%). Баковые смеси с использованием препаратов в половинных нормах расхода были на 3,1-13,3% эффективнее, чем раздельное их применение. Многолетние наблюдения за фитосанитарным состоянием посевов гороха свидетельствуют о том, что против гороховой тли и зерновки в регионе необходимо проводить не менее двух опрыскиваний инсектицидами [7, 8].

В исследованиях ряда авторов сказано, что только за счет защиты от болезней можно сохранить до трети и более урожая [9, 10]. Применение фунгицида Рекс Дуо по вегетирующим растениям зерновых и зернобобовых культур в условиях Саратовской области способствовало повышению урожайности зерна на 0,8 т/га, по сравнению с контролем – 3,05 т/га [11].

Эффективность регулятора роста Альбит против корневых гнилей гороха 41,4-73,0%, что практически на уровне эталона (химический протравитель) или выше его [12]. Исследования по применению этого препарата проведенные в различных почвенно-климатических условиях Российской Федерации показали, что он способствовал увеличению урожайности зерна гороха от 0,16 до 1,9 т/га или 3,3-42,9% [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19].

Эффективность технологий возделывания культуры в целом или ее элементов должна быть подтверждена экономическими показате-

лями. В современных условиях при проектировании технологий возделывания сельскохозяйственных культур решающее значение имеет не получение максимальных урожаев, а важно сочетание высокой и стабильной по годам продуктивности с получением хорошего дохода и высокого уровня рентабельности при низкой себестоимости продукции [20, 21].

Наряду с экономической оценкой эффективности технологий возделывания сельскохозяйственных культур все шире применяется энергетический подход. Энергетический метод оценки технологий возделывания сельскохозяйственных культур или ее элементов не заменяет, а только дополняет и расширяет возможности экономического анализа. Важность энергетического метода заключается в том, что возможности использования техногенной энергии в земледелии ограничены [22, 23, 24, 25].

Таким образом, важной составляющей для обеспечения высокой урожайности и качества зерна гороха, является своевременное применение средств защиты растений и регулятора роста Альбита. Однако изучение их комплексного влияния на продуктивность и питательность в Республике Мордовия не проводилось.

Цель исследований – научное обоснование эффективности применения средств защиты растений и Альбита в условиях Республики Мордовия.

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи: – выявить действие пестицидов и Альбита на урожайность зерна гороха; – дать экономическую и биоэнергетическую оценку возделывания в зависимости от изучаемых факторов.

Работа выполнена по Комплексной научно-технической программе Минвуза РФ (номер гос. регистрации 01201002316) по теме «Совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии».

Материалы и методы исследования. Для выполнения поставленных задач в 2012-2014 гг. были заложены полевые опыты на полях № 4, 29 и 43 в ООО «Моргинское» Дубенского района Республики Мордовия по следующей схеме: Фактор А. Средства защиты растений. 1 Без средств защиты растений. 2 Средства защиты растений (опрыскивание инсектицидом Брейк 0,05 л/га по всходам и в фазе бутонизации инсектицидом Шарпей 0,3 л/га; обработка гербицидом Пульсар 0,75 – 1,0 л/га в фазе 1-3 листьев гороха; применение фунгицида 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 фазе всходов и бутонизации (двукратная). 4. Обработка в фазе всходы, бутонизация, образование бобов (трехкратная). 5. Обработка в фазе бутонизации. 6. Обработка в фазе образования бобов.

Площадь делянки первого порядка – 60 м² (5 x 12 м), второго порядка – 10 м² (2 x 5 м). при систематическом размещении на опыте в трехкратной повторности. Почва опытного участка – темно серая лесная, тяжелосуглинистого гранулометрического состава, не смытая, с агрохимической характеристикой: рН_{ккл} – 5,3; гидролитическая кислотность (по Каппену) 3,5 мг•экв. / 100 г почвы, содержание гумуса 3,7%; Р₂О₅ и К₂О (по Кирсанову) 299 и 213 мг/кг абсолютно сухой почвы, сумма поглощенных оснований (по Каппену-Гильковицу) 26,8 мг•экв. / 100 г почвы, насыщенность основаниями 88,6%, содержание микроэлементов, мг/кг: В 0,90; Мо 0,12; Мп 0,12; Zn 0,66. Таким образом почва не вполне благоприятна для выращивания гороха по кислотности и содержанию гумуса [26].

Урожайность зерна определяли методом пробных площадок для всех повторностей. Опыты закладывали и полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову с использованием статистических программ на ПЭВМ. Экономическую эффективность определяли по методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники и рационализаторских предложений [28]. Биоэнергетическую оценку агроприемов рассчитывали по методике РАСХН [29] и А. П. Еряшева [30].

Межфазные и вегетационные периоды гороха в годы исследований (2012 – 2014 гг.) проходили в разных метеорологических условиях. Если в 2012 году период посев – всходы был слабозасушливым (ГТК = 0,9), то в 2013 – сильно переувлажненным и холодным (ГТК = 6,1), а в 2014 – сильно засушливым (ГТК = 0,58). Развитие растений до фазы цветения шло в 2012 – 2013 годах при засушливых условиях (ГТК = 0,7), то в 2014 – в условиях сильнейшей засухи (ГТК = 0,10). Однако меньшая сумма активных температур (выше 10°С) отмечена в 2014 году (302°С.), в 2012– 556, а в 2013 году она составила 891°С. Межфазный период цветение – спелость зерна в 2012 году был переувлажненным (ГТК = 1,25), в 2013 году – нормально увлажненным (ГТК = 1,09 – 1,15), а в 2014 – сильно засушливым (ГТК = 0,38). Период от посева до спелости семян в 2012 и в 2013 гг. исследований был нормально увлажненным (ГТК = 1,0), а в

2014 – сильно засушливым (ГТК = 0,31). Таким образом, во время проведения исследований метеорологические условия изменялись по годам и фазам развития гороха.

Предшественник – ячмень. После его уборки вносили сложные удобрения 0,2 т/га ($N_{13}P_{19}K_{19}$), проводили вспашку на глубину 25–27 см и осеннее выравнивание зяби. Весной при физической спелости почвы выполнили предпосевную культивацию на глубину 6–8 см. Для посева использовали сорт гороха Флагман 10. Семена протравливали Фундазолом в дозе 3 кг/т, обрабатывали ризоторфином 0,8 кг на гектарную норму семян. Ранний посев нормой 1,4 млн всхожих семян на гектар проводили обычным рядовым способом на глубину 6–8 см и одновременным прикатыванием. Уход за посевами осуществлялся согласно схемы опыта. Уборку урожая зерна проводили при побурении 95% бобов.

Результаты исследования. Наши исследования показали, что в среднем за 2012 – 2014 годы урожайность зерна гороха с применением средств защиты растений повышалась на 40,7 % (таблица 1).

Опрыскивание посевов Альбитом в фазе всходов способствовало ее увеличению на 23,3%. При рассмотрении частных различий выявлено, что на фоне использования пестицидов и стимулятора роста в фазе всходов урожайность была выше, по сравнению с абсолютным контролем, на 43,3%, в фазах всходов + бутонизации – на 36,8%, при трехкратной обработке на – 38,5 %; тогда как, по сравнению с контролем пестицидного фона, одно, двух и трехкратное применение Альбита способствовало возрастанию этого показателя соответственно: на 19,9; 14,5; и 15,9%. Установлено положительное взаимодействие факторов.

Расчеты экономической эффективности показывают, что с применением средств защиты растений стоимость продукции возрастала на 40,8 % (27,34 тыс. руб./га). Наибольшей она была при внесении Альбита по всходам (26,64 тыс. руб./га). В этом же варианте на пестицидном фоне данный показатель доминировал при рассмотрении частных различий (29,79 тыс. руб./га).

Использование средств пестицидов способствовало увеличению затрат на 33,2 % (15,23 тыс. руб./га). Максимальными они были при трехкратном внесении Альбита (13,79 тыс. руб./га). Здесь же на пестицидном фоне отмечено их преимущество по частным различиям (15,72 тыс. руб./га).

Применение средств защиты растений способствовало увеличению условно-чистого дохода на 50,6 % (12,11 тыс. руб./га). Наибольшим он был при использовании Альбита в фазе всходов (13,36 тыс. руб./га,

Таблица 1 – Экономическая эффективность применения средств защиты растений и Альбита при возделывании гороха в расчете на 1 га (в среднем за 3 года)

Фон защиты растений (А)	Применение Альбита (В)	Урожайность зерна, т/га	Стоимость продукции	Затраты	Условно-чиcтый доход	Себестоимость зерна, тыс. руб./т	Рентабельность, %
Без пестицидов (контроль)	1	2,31	20,79	11,02	9,77	4,77	88,6
	2	2,61	23,49	11,37	12,12	4,36	106,6
	3	2,08	18,72	11,49	7,23	5,52	63,4
	4	2,04	18,36	11,86	6,5	5,81	54,8
	5	2,14	19,26	11,35	7,91	5,30	69,6
	6	1,77	15,93	11,17	4,76	6,31	42,6
В среднем по безпестицидному фону		2,16	19,42	11,38	8,04	5,34	70,9
Использование пестицидов	1	2,76	24,84	14,90	9,94	5,40	66,7
	2	3,31	29,79	15,19	14,60	4,59	96,1
	3	3,16	28,44	15,32	13,12	4,85	85,6
	4	3,20	28,8	15,72	13,08	4,91	83,2
	5	2,88	25,92	15,04	10,88	5,22	72,3
	6	2,92	26,28	15,21	11,07	5,21	72,8
В среднем по пестицидному фону		3,04	27,34	15,23	12,11	5,03	79,4
В среднем по фактору (В)	1	2,54	22,82	12,96	9,83	5,08	77,6
	2	2,96	26,64	13,28	13,36	4,48	101,4
	3	2,62	23,58	13,40	10,18	5,18	74,5
	4	2,62	23,58	13,79	9,79	5,36	69,0
	5	2,51	22,59	13,20	9,40	5,26	71,0
	6	2,34	21,10	13,19	7,92	5,76	57,7
В среднем по опыту		2,60	23,38	13,30	10,00	5,18	75,2
Для урожайности зерна HC_{05} А = 0,13; В = 0,23 частых различий = 0,32							

Примечание. Цена реализации гороха – 9 000 рублей за тонну.

в этом же варианте на пестицидном фоне данный показатель преобладал при рассмотрении частных различий (14,60 тыс. руб./га).

Внесение средств защиты растений вызвало снижение себестоимости зерна гороха на 5,8 % (5,03 тыс. руб./га). Минимальной она была с опрыскиванием регулятором роста в фазе всходов (4,48 тыс. руб./га), здесь же на безпестицидном фоне (4,36 тыс. руб./га) отмечена аналогичная закономерность при рассмотрении частных различий.

Использование средств защиты растений привело к увеличению уровня рентабельности на 12,0 % (79,4%). Максимальное значение ее отмечено при внесении Альбита в фазе всходов (101,4 %). В данном же варианте без применения пестицидов (106,6%) этот показатель преобладал по частным различиям.

В среднем за 2012–2014 годы использование средств защиты растений дало прибавку сбора валовой энергии на 40,2 % (49,9 ГДж/га, таблица 2).

Максимальное значение ее отмечено (48,8 ГДж/га) при внесении Альбита в фазе всходов. Здесь же на пестицидном фоне отмечено его преимущество по частным различиям (55,3 ГДж/га).

Использование средств защиты растений способствовало увеличению затрат энергии на 5,9% (21,4 ГДж/га). Максимальными они были при трехкратном использовании Альбита (21,0 ГДж/га). При рассмотрении частных различий минимальное значение данный показатель имел в варианте без применения пестицидов и регулятора роста (19,9 ГДж/га).

Применение средств защиты растений вызвало повышение баланса энергии на 86,9% (28,7 ГДж/га). Преимущество он имел при опрыскивании гороха регулятором роста в фазе всходов (28,0 ГДж/га). В этом же варианте на пестицидном фоне отмечено его преимущество (33,9 ГДж/га) при взаимном влиянии факторов.

Внесение пестицидов способствовало повышению биоэнергетического коэффициента на 33,0 % (2,34). Он преобладал при внесении Альбита в фазе всходов (2,34). Здесь же на пестицидном фоне отмечено его наибольшее значение (2,58) по частным различиям.

Применение средств защиты растений снижало энергоемкость 1 т зерна гороха на 16,1 % (7,0 ГДж/т). Наименьшей она была при использовании Альбита в фазе всходов (7,1 ГДж/т). В этом же варианте на пестицидном фоне установлено ее минимальное значение для частных различий.

Обсуждение результатов исследований. На основании анализа литературных источников следует, что важная роль в повышении сбора растительного белка имеет увеличение производства зерна гороха. С применением гербицидов на его посевах в Воронежской и Пензенской

Таблица 2 – Энергетическая эффективность средств защиты растений и Альбита при возделывании гороха (в среднем за 3 года в расчете на 1 га)

Фон защиты растений (А)	Применение Альбита (В)	Сбор валовой энергии, ГДж	Затраты энергии, ГДж	Баланс энергии, ГДж	Биоэнергетический коэффициент	Энергоемкость 1 т зерна, ГДж
Без пестицидов (контроль)	1	38,1	19,9	18,2	1,91	8,6
	2	42,4	20,2	22,2	2,10	7,7
	3	33,8	20,2	13,6	1,67	9,7
	4	33,7	20,4	13,3	1,65	10,0
	5	35,5	20,2	15,3	1,76	9,4
	6	29,8	20,2	9,6	1,48	11,4
В среднем по безпестицидному фону		35,6	20,2	15,4	1,76	9,5
Использование пестицидов	1	45,4	21,2	24,2	2,14	7,7
	2	55,3	21,4	33,9	2,58	6,5
	3	52,2	21,4	30,8	2,44	6,8
	4	49,8	21,5	28,3	2,32	6,7
	5	48,1	21,3	27,8	2,26	7,0
	6	48,8	21,4	27,4	2,28	7,3
В среднем по пестицидному фону		49,9	21,4	28,7	2,34	7,0
В среднем по фактору В	1	41,8	20,6	21,2	2,02	8,2
	2	48,8	20,8	28,0	2,34	7,1
	3	43,0	20,8	22,2	2,06	8,2
	4	41,8	21,0	20,8	1,98	8,4
	5	41,8	20,8	21,6	2,01	8,2
	6	39,3	20,8	18,5	1,88	9,4
В среднем по опыту		42,8	20,8	22,0	2,05	8,2

областях способствовало снижению засоренности малолетними сорняками на 65,1%; многолетними – на 82,4%, однолетних злаковых на 22,3%, двудольных на 83,0% и повышению урожайности зерна на 54,0 – 69,2% [3, 4, 5]. Исследованиями, проведенными в Воронежском государственном аграрном университете, в Ставропольском ГАУ, на ставро-

польской государственной испытательной станции выявлено, что применение инсектицидов в фазе всходов и бутонизации привело к гибели вредителей на 85,0 – 87,9% и повышению урожайности зерна гороха 0,31 т/га (14,1 %) [6, 7, 8].

За счет защиты от болезней можно сохранить до трети и более урожая. Применение фунгицида Рекс Дуо по вегетирующим растениям зерновых и зернобобовых культур в условиях Саратовской области способствовало повышению урожайности зерна на 0,8 т/га, по сравнению с контролем – 3,05 т/га [9, 10, 11].

Применение регулятора роста Альбит в различных почвенно-климатических условиях Российской Федерации в период вегетации гороха на 41,4 – 73,0% снижало пораженность корневыми гнилями и способствовало увеличению урожайности зерна гороха от 0,16 до 1,9 т/га или 3,3 – 42,9% [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. В наших исследованиях опрыскивание гороха инсектицидом Брейк 0,05 л/га по всходам и в фазе бутонизации инсектицидом Шарпей 0,3 л/га; обработка гербицидом Пульсар 0,75 – 1,0 л/га в фазе 1–3 листьев; применение фунгицида Рекс – дуо 0,4 – 0,6 л/га в фазе всходов и бутонизации, также регулятора роста Альбит в фазе всходов способствовало формированию урожайности зерна 3,31 т/га, что больше, по сравнению с абсолютным контролем (2,31 т/га), на 43,3 %. Наибольший условно-чистый доход (14,6 тыс. руб./га), баланс энергии (33,9 ГДж/га), биоэнергетический коэффициент (2,58), минимальная энергоёмкость зерна 6,5 Гдж/т обеспечивались при использовании средств защиты растений и Альбита в фазе всходов.

Выводы. Таким образом, использование пестицидов и Альбита в фазе всходов (50 мл/га), всходов и бутонизации (двукратная); всходов, бутонизации и образования бобов (трехкратная) способствовало увеличению урожайности зерна, по сравнению с абсолютным контролем, соответственно на 43,3; 36,8 и 38,5 %. Двух и трехкратное применение регулятора роста, по сравнению с однократным, не приводило к повышению урожайности. Наибольший условно-чистый доход, баланс энергии, биоэнергетический коэффициент, минимальная энергоёмкость зерна обеспечивались при использовании по вегетации гороха средств защиты растений и Альбита в фазе всходов.

Библиографический список:

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 30 янв. 2010 г. № 120 // Собрание законодательства РФ. – 2010. – №5. – С. 502.

2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 14.06.2012 № 717 // Собрание законодательства РФ. – 2012. – №32. – С. 45-49.
3. Столяров О. В. Реакция сортов гороха на применение гербицидов в условиях южной лесостепи ЦЧР / О. В. Столяров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2009. – №4(23) – С. 21–24.
4. Двойникова О. И. Совершенствование технологии возделывания гороха на черноземе выщелоченном лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. сельскохоз. наук / О. И. Двойникова; М-во высш. образ. РФ, Пензен. гос. сельскох. акад. – Пенза, 2012. – 22 с.
5. Аленин П. Г. Продукционный потенциал зерновых, зернобобовых, кормовых и лекарственных культур и совершенствование технологии их возделывания в лесостепи Среднего Поволжья: монография / П. Г. Аленин, А. Н. Кшникаткина. – Пенза.: РИО ПГСХА, 2012. – 265 с. [3, 4, 5].
6. Илларионов А. И. Эффективность инсектицидов против вредителей гороха / А. И. Илларионов, И. Н. Иванова // Защита и карантин растений, 2008. – №1. – С. 35 – 36.
7. Демкин В. И. Совершенствование защиты гороха от вредителей / В. И. Демкин, М. В. Добронравова, А. В. Демкин // Защита и карантин растений, 2007. – №12. – С. 25 – 26.
8. Илюшечкин А. В. Затраты на борьбу с гороховой зерновкой можно снизить / А. В. Илюшечкин, А. Г. Махоткин // Защита и карантин растений, 2008. – №5. – С. 28 – 29.
9. Сергеева А. В. Влияние фунгицидных обработок на урожайность озимой пшеницы / А. В. Сергеева // Ахова раслін. – 2002. – №6. – С. 21–22.
10. Орлов В. Н. Особенности применения Рекс- Дуо на озимой пшеницы / В. Н. Орлов // Защита и карантин растений, 2005. – №6. – С. 23 – 24.
11. Юсупов Д. А. Фунгициды фирмы БАСФ для защиты озимой пшеницы / Д. А. Юсупов, В. Б. Лебедев, Ю. И. Мулин // Защита и карантин растений, 2008. – № 7. – С. 5–9.
12. Кирсанова Е. В. Альбит на горохе / Е. В. Кирсанова, А. К. Злотников // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 42 – 43.
13. Механизм действия Альбита [Электронный ресурс]. – 2013. – 06. 03. – Режим доступа: <http://www.rondonit.ua/stati/mehanizm-dejstviya-albita>.
14. Алехин В. Т. Хозяйственная и экономическая эффективность Альбита / В. Т. Алехин, В. М. Слободянюк, А. К. Злотников // Защита и карантин растений, 2005. – №9. – С. 26 – 27.

15. Газета агрокомплекса Калининградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agrariy-39.ru/number/detail.php.ID=2402>
16. Кирсанова Е. В. Экологические аспекты применения биопрепаратов на зернобобовых и крупяных культурах. / Е. В. Кирсанова // Матер. Всерос. науч. – практ. конф. «Пути повышения эффективности сельскохозяйственной науки», Орёл, 14-16 июля 2003 г. – Орел, 2003. – С. 101 – 110.
17. Кирсанова Е. В. Биопрепарат Альбит эффективен на зернобобовых и крупяных культурах / Е. В. Кирсанова, А. Ф. Путинцев, Г. П. Жук, З. И. Глазова, К. М. Злотников, А. К. Злотников, В. К. Гинс // Земледелие. – 2004. – №6. – С. 40 – 42.
18. Кирсанова Е. В. Альбит на горохе / Е. В. Кирсанова, А. К. Злотников // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 42 – 43.
19. Ханиева И. М. Урожайность и качество гороха в зависимости от биопрепаратов и регуляторов роста в условиях предгорной зоны КБР [Электронный ресурс] / И. М. Ханиева, Ж. С. Шехинаева, Ф. И. Евлоева. – Режим доступа: rusnauka.com/16_NPRT_2012/Agricole/5_111593.
20. Жученко А. А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (Теория и практика) / А. А. Жученко. – М: Агрорус, 2004. – 110 с.
21. Минаков И. А. Экономика отраслей АПК / И. А. Минаков, Н. И. Куликов, О. В. Соколов и др.; Под ред. И. А. Минакова. – М.: Колос, 2004. – 464 с.
22. Odum H. T. Simulation and evaluation with energy system blocks / H. T. Odum, N. Peterson // Ecological modeling. 1996. V. 93. n. 1. – 3. P. 155 – 173.
23. Еряшев А. П. Разработка основных приемов возделывания козлятника восточного на выщелоченном черноземе лесостепной зоны Нечерноземья: автореф ... дис. докт. сельскохоз. наук / А. П. Еряшев; М-во высш. образ. РФ, Самар. гос. сельскох. акад. – Кинель, 2003. – 46 с.
24. Шабаетв А. И. Ресурсосберегающие приемы и системы основной обработки почвы в агроценозах Поволжья / А. И. Шабаетв, З. М. Азизов // Вестник РАСХН. – 2005. – №3. С. 28 – 30.
25. Громов А. А. Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов на посевах гороха / А. А. Громов, Н. В. Ледовский, А. В. Малышева // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации сегодня: образование, наука, производство». – Ульяновск: Ульяновская ГСХА. – 2009 – С. 36–39.
26. Материалы комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения ООО Моргинское Дубенского района Республики Мордовия. – Саранск: ФГУ Станция агрохимической службы «Саранская», 2013. – 38 с.
27. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно – исследовательских работ, новой

- техники, изобретений и рационализаторских предложений. – Киров, НИИСХ Северо-Востока, 2006. – 35 с.
28. Методическое пособие по определению энергозатрат при производстве продовольственных ресурсов и кормов для условий северо-востока европейской части Российской Федерации / НИИСХ Северо-Востока. – Киров. 1997. – 63 с.
29. Методические указания по расчету энергетической эффективности технологий сельскохозяйственных культур / А. П. Ерышев, В. М. Василькин. – Саранск: ООО «Мордовия-Экспо», 2013. – 24 с.

THE INFLUENCE OF TECHNOLOGY ELEMENTS ON THE EFFECTIVENESS OF PEA CULTIVATION

Eryashev A. P., Iskanderova Z. Kh.

Keywords: peas, Flagman 10 variety, grain yield, net income, energy balance, bioenergy coefficient.

The results of field experiments showed that the use of pesticides and Albit in the phase of seedlings (50 ml / ha), seedlings and budding (twice), seedlings, budding and the formation of beans (triple) contributed to the formation of grain yield 3.31; 3.16; 3.20 t / ha, which is more than the absolute control (2.31 t / ha), respectively by 43.3; 36.8 and 38.5%. The largest conditionally net income (14.6 thousand rubles / ha), energy balance (33.9 GJ / ha), bioenergy coefficient (2.58), minimum grain energy consumption of 6.5 GJ / t were provided when using during vegetation pea plant protection products and albita in the seedling phase.