

crops. 78 of them are cultivated at present. Among them there are up-to-date varieties, adaptive to conditions of northern agriculture – winter rye Falenskaja 4, filmy oats Krechet, oats without seed coat Vjatskijj and Persheron, soft summer wheat Bazhenka with valuable grain quality; barley Ecolog, resistant to loose smut and barley Novichok, resistant to soil acidity; plastic Rodnik Prikam'ja, technological peas variety Falenskijj usatyjj. 10 competitive varieties pass the State Strain Testing for import substitution: winter rye Grafinja, lodging resistant with stable yield 4,71-6,44 t/ha; summer soft wheat Vjatchanka with high quality of grain (glassiness of 62 %, nature 770 g/l, 1000 seeds weight - 35,0 g, gluten of 26 %); varieties of summer barley Forward and Bionik, resistant against soil acidity and drought, drought-resistant varieties of filmy oats Medved, Sapsan and Avatar and others. Oats Sapsan forms grain of high quality (nature 593 g/l, 1000 seeds weight 38,5 g, filminess 24,2 %, protein 13,62 %, starch 40,73 %) and dry matter (protein 91,91 g/kg, fat 17,70 g/kg). Oats Medved provided grain yield from 5,0 to 7,24 t/ha and 1000 seeds weight 40,6-45,6 g on the state strain testing stations of Kirovskaja, Nizhegorodskaja, Sverdlovskaja regions, Permskij territory, other administrative territories. From 2015 year the variety of field pea Krasivyjj, with high protein content in grain (19-22 %) and high content of dry matter (17,5 %) is admitted in production. The new variety is well resistant to drought, has juicy green mass, seeds grow ripe simultaneously.

Keywords: variety, winter rye, wheat, barley, oats, field pea, common peas.

УДК 635.656:581.192.7

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ГОРОХА

В. Г. ВАСИН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

О. В. ВЕРШИНИНА, аспирант

О.Н. ЛЫСАК, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция»

ФГБОУ ВПО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

В статье приводятся результаты исследований по оценке показателей фотосинтетической деятельности, структуры урожая гороха и кормовой ценности при разных приемах предпосевной обработки семян и посевов биостимуляторами роста Ноктин и Фертигрейн. Обработка посевов препаратами Фертигрейн Фолиар не снижает фотосинтетический потенциал, но повышает чистую продуктивность фотосинтеза и обеспечивает лучший прирост сухой биомассы. Урожайность гороха существенно возрастает при обработке семян препаратами Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт. Лучшими вариантами обработки посевов гороха препаратом Фертигрейн Фолиар является обработка в фазу бутонизации, которая обеспечивает высокую урожайность и лучший выход переваримого протеина с одного гектара.

Ключевые слова: горох, обработка семян, биостимуляторы роста, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, урожайность.

Основной зернобобовой культурой в Российской Федерации является горох. На его долю приходится около 80 % площади зернобобовых культур. Главным достоинством гороха является наличие большого количества белка в зерне, в среднем около 26 %, который легко усваивается животными. В семенах гороха содержится до 160 г. переваримого протеина на кормовую единицу [1, 2, 3].

Проблема повышения урожайности растений напрямую связана с фотосинтетической деятельностью агрофитоценоза, которая определяется рядом показателей: площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза. Параметры формирования их определяются как потенциалом культуры, так и внешними факторами, прежде всего, уровнем технологии возделывания [4, 5].

Применение биостимуляторов является одним из способов повышения продуктивности растений гороха и получения высококачественной продукции, способствующей более полной реализации продукционного потенциала современных сортов. Регуляторы роста растений оказывают влияние не только на продуктивное использование подвижных форм минеральных веществ растениями, но и повышают устойчивость растений к стрессам, болезням, вредителям [6]. Регуляторы роста растений являются мощным средством управления онтогенезом растений и находят широкое применение в технологии возделывания сельскохозяйственных растений [7].

Цель работы

Разработка приемов повышения продуктивности посевов гороха в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задача исследований

Дать оценку параметрам фотосинтетической деятельности растений, урожайности и кормовых достоинств гороха в посевах в зависимости от применения биопрепаратов Фертигрейн и Ноктин в предпосевной обработке семян и по вегетации.

Полевые опыты в 2013-2014 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства и селекции. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнокarbonатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый.

Методика исследований

Агротехника включает лущение стерни, внесение удобрений N_{32} P_{32} K_{32} , отвальную вспашку, боронование зяби, раннее весеннее покровное боронование и предпосевную культивацию на глубину 6-8 см., обработка семян препаратами, посев сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом, обработку посевов стимуляторами роста согласно схеме опыта. Уборка проводилась поделяночно в фазу полной спелости.

В двухфакторный опыт по изучению влияния предпосевной обработки семян и посевов гороха сорта Флагман 12 входили:

– обработка семян: контроль без обработки семян; Ноктин+Фертигрейн Старт; Ризоторфин+Фертигрейн Старт (фактор А);

– обработка посевов по вегетации в фазу 4-6 листьев и в фазу бутонизации препаратом Фертигрейн Фолиар, а также двухкратная обработка посевов в фазе 4-6 листьев + в фазу бутонизации (фактор В).

Препараты Фертигрейн Старт и Фертигрейн Фолиар созданы на основе растительных аминокислот. Они активно воздействуют на метаболизм растений, создают резерв для построения белков и ферментных систем, доступный непосредственно в процессе их биосинтеза, обладают энергетическим воздействием на факторы роста. При этом повышается физиологический уровень защиты растений к различным стресс-факторам. Препарат Фертигрейн Фолиар способен активизировать азотный обмен сельскохозяйственных культур, что в свою очередь обеспечит их питательными и необходимыми элементами, улучшая количественный и качественный показатели урожая.

Исследования проводились с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985), методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ кормов им. Вильямса (1987, 1997) и др.

Результаты исследований

Важным показателем, характеризующим фотосинтетическую деятельность посевов, является площадь листьев. В опытах исследовался наиболее распространенный сорт гороха в Самарской области Флагман 12, имеющий хорошо развитый прилистник и усатую форму листьев. Определение зеленой ассимиляционной поверхности методом компьютерного сканирования позволяет с высокой степенью точности определить ее. Нашими исследованиями установлено, что регуляторы роста оказывают положительное влияние на развитие ассимиляционного аппарата гороха в начальные этапы развития растений. Но наибольшая ассимилирующая поверхность гороха была отмечена в фазу цветения.

В посевах гороха, обработанных препаратами Фертигрейн, динамика нарастания площади листьев была отличительной от контроля. Так, в среднем за два года (2013...2014 гг.) максимальная ассимиляционная поверхность гороха, формирующаяся в фазе цветения, при обработке семян препаратами Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт оказалась больше на 0,9-1,8 тыс. м²/га по сравнению с контролем (без обработки семян) (табл. 1).

Исследованиями выявлено, что на всех вариантах обработки препаратами Фертигрейн Фолиар по вегетации площадь листьев в фазе цветения возрастает на 6,0...11,9 тыс. м²/га, но в фазу образования бобов наблюдается обратное влияние – варианты без обработки растений по вегетации имеют наибольший показатель площади листьев. К фазе зеленой спелости показатель ассимилирующей поверхности листьев в вариантах с обработкой семян биопрепаратами Ноктин+Фертигрейн Старт был также ниже и составил 12,5-15,7 тыс. м²/га, на контроле – 14,7-21,1 тыс. м²/га. Причем, наиболее интенсивное снижение площади зеленой поверхности отмечалось на посевах с двукратной обработкой препаратом Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листа и повторно в фазе бутонизации. Так в варианте без обработки семян площадь листьев снизилась до 14,7 тыс. м²/га, при обработке семян Ноктин+Фертигрейн Старт до 12,5 тыс. м²/га, при обработке семян Ризоторфин+Фертигрейн Старт до 13,2 тыс. м²/га (табл. 1).

Таблица 1

Площадь листьев гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн (тыс. м²/га)

Вариант опыта		Фазы развития								
		цветение			образование бобов			зеленая спелость		
обработка семян	обработка по вегетации	2013 г.	2014 г.	<i>средн.</i>	2013 г.	2014 г.	<i>средн.</i>	2013 г.	2014 г.	<i>средн.</i>
Без обработки	Без обработки	36,5	35,7	36,1	26,3	26,9	26,6	24,8	17,3	21,1
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	47	45,1	46,1	31,7	23,4	27,6	12,4	18,1	15,3
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	50,7	39,5	45,1	20,1	26,2	23,2	13,3	16	14,7
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	41,5	46,5	44,0	20,3	24,4	22,4	14,6	16,9	15,8
Ноктин+Фертигрейн Старт 1,5л/г+1,0л/г	Без обработки	39,8	34,2	37,0	24,1	23,7	23,9	10,1	16,5	13,3
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	39,5	44,6	42,1	21,5	24,1	22,8	10,8	18,3	14,6
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	46,6	43,8	45,2	21,8	21,9	21,9	10,3	14,6	12,5
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	46,7	47,3	47,0	19,9	24,8	22,4	11,3	14,8	13,1
Ризоторфин+Фертигрейн Старт 1га нор-ма+1,0л/г	Без обработки	44,6	31,2	37,9	26,8	24,2	25,5	11,6	19,5	15,6
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	47,4	48,5	48,0	22,6	22,3	22,5	12,1	19,3	15,7
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	42,9	42,8	42,9	22,3	21,4	21,9	10,2	16,1	13,2
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	47,3	37,9	42,6	20,8	23,7	22,3	10,6	18,2	14,4

Формирование урожая зависит не только от величины площади листьев, но и от времени ее функционирования. Фотосинтетический потенциал объединяет эти показатели. Значения ФП менялись в зависимости от варианта опыта (табл. 2).

В период всходы – цветение значение фотосинтетического потенциала было почти в три раза выше, чем в фазу зеленой спелости. В начальные фазы развития растений происходит по-

степенное накопление надземной массы и увеличение площади листьев. В это время растения наиболее эффективно используют энергию солнечной радиации для фотосинтеза, и как следствие этого процесса происходит накопление органического вещества. Только обработка семян Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт способствует снижению значения ФП на 0,04 и 0,05 млн. м²/га дней соответственно в отличие от контроля. Опрыскивание посевов препаратом Фертигрейн Фолиар повышают значение ФП по всем вариантам обработки семян, прежде всего, за счет мощного развития листового аппарата до фазы цветения. Обработка посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар, семена которых подвергались предпосевной инокуляции Ноктином+Фертигрейн Старт и Ризоторфином+Фертигрейн Старт, способствует уменьшению показателя фотосинтетического потенциала на 0,038-0,206 млн. м²/га дней по сравнению с вариантами без обработки семян. Совместная обработка семян и посевов стимуляторами роста приводит к некоторому уменьшению значения ФП посевов под воздействием их на фотохимическую активность хлоропластов. Так, суммарное значение ФП без обработки семян и посевов составило 1,117-1,273 млн. м²/га дней, а с обработкой семян и посевов – 1,067-1,272 млн. м²/га дней (табл. 2).

Таблица 2

Фотосинтетический потенциал гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2014 гг., млн. м²/га дней

Вариант опыта		Всходы-цветение	Цветение-образование бобов	Образование бобов-зеленая спелость	Σ
обработка семян	обработка по вегетации				
Без обработки	Без обработки	0,497	0,392	0,228	1,117
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	0,634	0,429	0,210	1,273
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	0,622	0,421	0,193	1,235
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	0,605	0,414	0,204	1,222
Ноктин+Фертигрейн Старт 1,5л/т+1,0л/т	Без обработки	0,518	0,365	0,194	1,077
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	0,589	0,372	0,183	1,144
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	0,563	0,387	0,190	1,140
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	0,658	0,433	0,181	1,272
Ризоторфин+Фертигрейн Старт 1га норма+1,0л/т	Без обработки	0,468	0,379	0,220	1,067
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	0,587	0,377	0,190	1,153
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	0,590	0,388	0,182	1,159
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	0,587	0,400	0,200	1,187

Величина урожая зависит не только от мощности и продолжительности функционирования ассимиляционного аппарата, но и от интенсивности работы зеленой поверхности, которая оценивается показателем чистой продуктивности фотосинтеза (табл. 3).

Таблица 3

Чистая продуктивность гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2014 гг., г/м² сутки

Вариант опыта		Всходы - цветение	Цветение - образование бобов	Образование бобов - зеленая спелость	Среднее
обработка семян	обработка по вегетации				
Без обработки	Без обработки	2,49	2,03	7,33	3,95
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,17	3,03	5,90	3,70
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,11	3,21	4,39	3,24
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	2,16	3,03	7,14	4,11
Нок-тин+Фертигрейн Старт 1,5л/г+1,0л/г	Без обработки	2,64	1,94	8,03	3,59
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,57	2,92	7,53	4,34
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,27	4,13	6,35	4,25
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	2,41	1,96	6,38	3,59
Ризоторфин+Фертигрейн Старт 1га норма+1,0л/г	Без обработки	2,34	3,42	5,17	3,65
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,51	3,54	6,69	4,25
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,54	2,68	7,30	4,17
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	2,50	3,42	7,73	4,55

Из таблицы 3 видно, что показатель чистой продуктивности фотосинтеза посевов гороха возрастал на протяжении всего вегетационного периода, вследствие накопления большего количества органического вещества. К фазе зеленой спелости он был на уровне 4,39...8,03 г/м² сутки. В среднем наибольшее значение ЧПФ наблюдается в вариантах с совместной обработкой семян Ризоторфин+Фертигрейн Старт и посевов Фертигрейн Фолиар – 4,55 г/м² сутки.

Чистая продуктивность фотосинтеза является важной слагающей формирования урожая гороха. Поэтому для повышения продуктивности эффективно использовать биостимуляторы роста, как в предпосевной обработке семян, так и по вегетации.

Наблюдения за накоплением сухого вещества в растениях показало, что интенсивность этого процесса во многом зависит от погодных условий, уровня минерального питания. Установлено, что в начальный период роста и развития накопление сухого вещества в растениях идет довольно медленно (табл. 4).

Наиболее интенсивно накопление сухого вещества в растениях отмечалось в фазу зеленой спелости по всем вариантам опыта. В 2013 г. сухой органической массы накапливалось больше, чем в 2014 году, это объясняется весьма неблагоприятными погодными условиями в период вегетации 2014 года, существенно повлиявшими на все ростовые процессы. Обработка семян препаратами Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт положительно влияет на накопление сухой биомассы растений и повышает показатель прироста сухого вещества на 10,4...84,0 г/м² по сравнению с контролем. В вариантах без обработки растений по вегетации Ризоторфин+Фертигрейн Старт в предпосевной обработке семян показал наибольший прирост сухого вещества 378,3 г/м² (табл. 4).

Если рассматривать обработку по вегетации растений гороха, то наилучшими стали варианты с двукратной обработкой посевов Фертигрейном Фолиаром в фазу 4-6 листьев+бутонизация, а также в фазу бутонизации – 402,3-436,2 г/м². Самым низким накоплением

сухого вещества по фазам развития отличались варианты без предпосевной обработки семян – 352,2-404,9 г/м². Наиболее высокие показатели на вариантах с предварительной инокуляцией семян Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт – 360,0-436,2 г/м².

Структура урожая основана на показателях оценки развития культурных растений. Она позволяет установить закономерности формирования урожая и проследить его зависимость от многообразия факторов внешней среды, действие биостимуляторов или экстремальных погодных условий.

Таблица 4

Динамика накопления сухого вещества гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, (г/м²)

Вариант опыта		Фазы развития								
		цветение			образование бобов			зеленая спелость		
обработка семян	обработка по вегетации	2013 г.	2014 г.	<i>средн.</i>	2013 г.	2014 г.	<i>средн.</i>	2013 г.	2014 г.	<i>средн.</i>
Без обработки	Без обработки	164,2	84,8	124,5	260,1	149,0	204,6	428,9	303,0	366,0
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	183,4	94,3	138,9	305,4	153,1	229,3	348,5	384,0	366,3
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	190,7	81,8	136,3	348,0	170,3	259,2	387,5	316,8	352,2
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	168,1	89,0	128,6	336,6	168,7	252,7	426,3	383,5	404,9
Ноктин+Фертигрейн Старт 1,5л/л+1,0л/г	Без обработки	193,7	86,1	139,9	268,9	152,3	210,6	404,2	315,8	360,0
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	201,9	92,2	101,0	332,9	170,0	251,5	403,3	393,1	398,2
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	205,2	103,3	154,3	368,7	197,6	283,2	445,0	372,0	408,5
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	197,5	119,4	158,5	295,1	191,5	243,3	365,8	359,3	362,6
Ризоторфин+Фертигрейн Старт 1га норма+1,0л/г	Без обработки	182,6	85,2	133,9	299,7	161,4	230,6	424,5	332,1	378,3
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	184,6	95,9	140,3	310,4	198,3	254,4	387,4	383,2	385,3
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	201,8	99,0	150,4	308,4	199,9	254,2	436,9	367,7	402,3
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	174,9	120,2	147,6	333,5	236,4	285,0	457,0	415,3	436,2

Результаты исследований за 2013-2014 гг. показали, что в вариантах с обработкой семян биостимуляторами роста густота стояния растений к уборке составила 80,2...87,8 шт/м² по сравнению с контролем – 70,4...74,4 шт/м², а максимальной густотой стояния растений к уборке 87,8 шт/м² обладал горох с обработкой семян Ноктин+Фертигрейн Старт и обработкой по вегетации Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев+бутонизация (табл. 5).

Количество бобов и количество семян в одном бобе показатели в большей степени обусловленные биологическими особенностями культур, однако, под действием погодных условий и технологии возделывания способны варьировать в значительных пределах. Максимальное количество бобов оказалось на вариантах с обработкой семян Ризоторфином+Фертигрейн Старт 4,2...5,2 шт. на одно растение. Наибольшее количество семян в бобе были в вариантах с обработкой семян Ноктин+Фертигрейн Старт и составило 5,3...5,8 шт. Масса 1000 семян находилась на уровне 235,0...265,3 г., самые крупные семена при предварительной обработке семян Ноктин+Фертигрейн Старт (табл. 5).

Таблица 5

Структура урожая гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2014 гг.

Вариант опыта		Количество бобов на одно растение, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
обработка семян	обработка по вегетации			
Без обработки	Без обработки	4,3	5,3	249,0
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	4,7	5,2	235,0
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	4,7	5,1	241,2
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	4,9	5,0	247,7
Ноктин+Фертигрейн Старт 1,5л/г+1,0л/г	Без обработки	3,9	5,8	241,5
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	4,6	5,5	247,4
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	4,3	5,3	257,6
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	4,3	5,4	265,3
Ризоторфин+Фертигрейн Старт 1га норма+1,0л/г	Без обработки	4,2	5,3	241,1
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	4,4	5,3	251,4
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	5,2	4,9	249,7
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	5,2	5,2	246,7

Обработка семян биостимуляторами роста положительно влияет на показатель урожайности культуры и кормовых достоинств урожая. Выявлено, что предпосевная обработка семян препаратами Ноктин+Фертигрейн Старт повышает урожайность на 0,38 т/га, препаратами Ризоторфин+Фертигрейн Старт на 0,34 т/га. Существенно повышает урожай и обработка посевов гороха препаратами Фертигрейн Фолиар по вегетации. Так без обработки семян средняя урожайность по всем вариантам применения препарата Фертигрейн Фолиар составляла 1,76 т/га, что на 0,19 т/га выше варианта без обработки посевов. На фоне обработки семян препаратами Ноктин+Фертигрейн Старт средняя урожайность вариантов, обработанных по вегетации, составила 2,24 т/га, что на 0,29 т/га выше контроля, на фоне обработки семян препаратами Ризоторфин+Фертигрейн Старт – 2,17 т/га и на 0,26 т/га выше контроля (табл. 6).

Таблица 6

Урожайность и кормовые достоинства урожая гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2014 гг.

Вариант опыта		Получено с 1 га			приходится переваримого протеина на 1 корм. ед., г
обработка семян	обработка по вегетации	зерна, т	переваримый протеин, т	обменной энергия, ГДж	
Без обработки	Без обработки	1,57	0,290	18,16	161
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	1,73	0,330	20,14	166
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	1,80	0,342	20,82	166
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	1,74	0,301	20,20	152

		Продолжение табл. 6			
Ноктин+ Фертигрейн Старт 1,5л/т+1,0л/г	Без обработки	1,95	0,364	22,69	161
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,18	0,402	25,28	161
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,26	0,407	26,27	156
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	2,28	0,438	26,42	167
Ризоторфин+ Фертигрейн Старт 1га норма+1,0л/г	Без обработки	1,91	0,328	22,12	151
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,13	0,363	24,51	151
	Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,21	0,380	25,33	156
	Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации 1л/га	2,17	0,386	24,78	160

Заключение

Анализ влияния группы биостимуляторов Фертигрейн в 2013-2014 гг. позволяет сделать заключение, что совместная обработка семян и посевов гороха препаратами Фертигрейн способствует снижению площади листьев в поздние фазы развития, но за счет лучшего развития до фазы цветения фотосинтетический потенциал практически не снижается. Однако существенно повышается показатель чистой продуктивности фотосинтеза и накопления сухой биомассы на этих вариантах. Применение стимуляторов роста Фертигрейн повышает урожайность культуры на всех вариантах опыта, а наибольшую урожайность обеспечивают посеvy гороха, обработанные препаратом Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации при двукратной обработке на фоне обработки семян препаратами Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт.

Литература

1. Васин А.В. Зернобобовые культуры Среднего Поволжья – Самара: РИЦ СГСХА, – 2011. – 275 с.
2. Васин В.Г., Макарова Е.И., Ракитина В.В. Влияние разных норм высева на продуктивность нута в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Достижения науки агропромышленному комплексу: сборник научных трудов. – Самара: РИЦ СГСХА, – 2014. – 442 с.
3. Зотиков В.И., Наумкина Т.С., Сидоренко В.С. Современное состояние отрасли зернобобовых и крупяных культур в России // Вестник Орел ГАУ. – Орел, – 2006. – Вып. 1. – С. 14-17.
4. Васин В.Г., Васин А.В., Кожевникова О.П., Фадеев С.В. Фотосинтетическая деятельность однолетних культур в поливидовых посевах // Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и образования: сборник научных трудов. – Самара: СамВен, – 2005. – 369 с.
5. Зотиков В.И. Роль зернобобовых культур в решении проблемы кормового белка и основные направления по увеличению их производства // Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур: сб. науч. тр. / ВНИИЗБК. – Орел, – 2004. – С. 256-260.
6. Ерохин А.И. Эффективность действия новых препаратов фиторегуляторов на рост, развитие растений и урожайность гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – №2(6) – С.120.
7. Аленин П.Г., Кшникаткина А.Н. Продукционный потенциал зерновых, зернобобовых, кормовых, лекарственных культур и совершенствование технологии их возделывания в лесостепи Среднего Поволжья – Пенза, 2012. – 265 с.

EFFECT OF BIO-STIMULANTS ON THE PARAMETERS OF PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND PRODUCTIVITY OF PEAS

Vasin V.G., Vershinina O.V., Lysak O.N.

FGBOU VPO «SAMARA STATE ACADEMY OF AGRICULTURE»

Abstract: The article presents results of studies evaluating performance of photosynthetic activity, yield structure and nutritional value of peas at various methods of treatment of seeds and crops with biostimulants Noktin and Fertigreyn. Treatment of crops with Fertigreyn Foliar preparations does not reduce the photosynthetic potential, but increases net photosynthesis productivity and provides better growth of dry biomass. Pea yields significantly increase as at seed treatment with preparations Noktin+Fertigreyn Start and Rhizotorfin+Fertigreyn Start. The best treatment option of common

peas with preparation Fertigreyn Foliar is treatment in the bud stage, which ensures high productivity and a better way of digestible protein per 1 ha.

Keywords: peas, seed treatment, bio-stimulants, leaf area, photosynthetic potential, productivity.

УДК 635.656:631.526.32

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГУМАТА НАТРИЯ «САХАЛИНСКИЙ» И БОРНОГО МИКРОУДОБРЕНИЯ СОЛЮБОР ДФ В ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН И ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ

А.И. ЕРОХИН, З.Р. ЦУКАНОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

Установлено положительное влияние совместного применения препаратов на семенах и растениях гороха. Отмечено повышение посевных качеств обработанных семян и увеличение урожайности.

Ключевые слова: препараты, Гумат Натрия «Сахалинский», Солюбор ДФ, семена, растения, обработка, урожайность.

Наукой и практикой установлено, что семена, обладающие высокими посевными качествами, являются важнейшим фактором формирования высокопродуктивных посевов и получения высоких, устойчивых урожаев. Однако в производственных условиях из-за ряда причин иногда большие партии семян по своим посевным качествам не соответствуют требованиям Государственного стандарта, что приводит к снижению урожайности и недополучению прибыли.

В целях повышения посевных качеств семян применяют различные приемы обработки семян перед посевом биологически активными препаратами, микроудобрениями, регуляторами роста растений, что позволяет обеспечить проростки семян необходимыми питательными веществами, защитить их от различных видов почвенной инфекции. Следует отметить, что многие приемы предпосевной подготовки семян все еще не находят широкого применения в аграрном производстве.

В последние годы в нашей стране значительно возрос интерес к удобрениям гуминовой природы, в связи с положительным влиянием гуминовых препаратов на рост, развитие растений, увеличение урожайности и получение экологически чистой продукции, а также резким сокращением применения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры из-за высоких затрат на их приобретение и внесение. Гуминовые кислоты относятся к группе физиологически активных веществ, применение которых в качестве стимуляторов роста и развития растений на начальных этапах даёт возможность получить дружные всходы в более ранние сроки, усилить рост корневой системы и нарастание надземной биомассы. Гумат Натрия «Сахалинский» является продуктом, который многие века природа сама создавала на уникальном острове Сахалин. По содержанию гуминовых кислот и полезных микроэлементов он находится на самом высоком уровне, на 85-90 % состоит из действующего вещества и на 10-15 % из соединений гумифицирующихся уже после внесения в почву [1, 2, 3].

Вместе с тем, данные многочисленных исследований применения борных микроудобрений свидетельствуют о повышении устойчивости растений к различным видам заболеваний, поэтому борные микроудобрения всё чаще используются при выращивании многих сельскохозяйственных культур. Препарат Солюбор ДФ относится к микрогранулированному быстрорастворимому боропродукту с содержанием бора 17,5 %. Предназначен для внекорневой подкормки растений сельскохозяйственных культур [4, 5].

Совместное применение Гумата Натрия «Сахалинский» и борного микроудобрения Солюбор ДФ на семенах и растениях гороха в наших условиях ранее не проводилось.