

УДК 635.656 : 635.657 : 635.655 : 581.192.7

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР: ГОРОХА, НУТА, СОИ

© 2018 В.Г. Васин, А.В. Васин, О.В. Вершинина, Р.Н. Саниев, А.В. Новиков

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»,  
п.г.т. Усть-Кинельский, Самарская область

Статья поступила в редакцию 06.07.2018

Цель исследований – совершенствование приемов возделывания гороха, нута и сои на основе применения биостимуляторов, микроэлементов и удобрений в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Эксперимент проведен на полях научно-исследовательской лаборатории «Корма» на базе ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА» в 2013-2017 гг. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднемогучный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105-127 мг, подвижного фосфора 130-152 мг и обменного калия 311-324 мг на 1 кг почвы, pH 5,8. В опыте по гороху и нуту изучали следующие варианты предпосевной обработки семян гороха Флагман-12 и нута Приво 1 биостимуляторами роста: Ноктин, Ноктин + Фертигрейн Старт, Ризоторфин, Ризоторфин + Фертигрейн Старт, а также обработка посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар. Наибольшая урожайность гороха – 2,19-2,25 т/га, нута – 2,54-2,56 т/га, соя с сбором сухого вещества 1,96-2,01 т/га и 2,26-2,27 т/га, переваримого протеина 0,416-0,439 т/га 0,374-0,400 т/га и накоплением обменной энергии 25,15-25,83 ГДж/га и 31,07-31,20 ГДж/га достигается на посевах, обработанных препаратом Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации на фоне инокуляции семян препаратами Ноктин + Фертигрейн Старт и Ризоторфин + Фертигрейн Старт. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод об эффективности применения предпосевной инокуляции семян Ноктином и Ризоторфином совместно с препаратом Фертигрейн Старт и обработки посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар. Приводятся результаты исследований по сое за 2016-2017 гг. с оценкой показателей урожайности и кормовых достоинств при разных приемах предпосевной обработки семян и посевов стимуляторами роста. Наибольшая урожайность сои 0,99 т/га и 1,24 т/га достигается на посевах, с предпосевной обработкой семян препаратом Райкат Старт совместно с обработкой по вегетации в фазе 3-5 листа + бутонизация препаратом Мегамикс Профи. Эти варианты отличаются и лучшими кормовыми достоинствами: выходом сухого вещества 0,86 т/га, переваримого протеина 0,240 т/га и выходом обменной энергии 13,20 ГДж/га.

*Ключевые слова:* горох, соя, нут, ризоторфин, обработка семян, биостимуляторы роста, полнота всходов, сохранность растений, структура урожая, урожайность, обменная энергия.

Важнейшими источниками растительного белка во многих странах мира являются зернобобовые культуры, продукция которых используется как в питании населения, так и в кормлении сельскохозяйственных животных [10]. В Поволжском регионе, как и во всей России, остро стоит проблема производства растительного белка. Главными источниками получения растительного белка являются зернобобовые культуры: горох, соя, нут [6].

Основной зернобобовой культурой в Российской Федерации является горох. Это наиболее скороспелая культура среди других зернобобовых. Он предъявляет высокие требования к влаге и до-

вольно сильно угнетается при недостатке света [2]. Перспективной культурой в настоящее время является весьма ценная бобовая культура – нут. Он отличается высокой засухоустойчивостью, жаровыносливостью, технологичностью возделывания. Благодаря развитой корневой системе, мелколистности, высокому осмотическому давлению клеточного сока и экономному расходу влаги нут наиболее приспособлен к засушливым условиям меняющегося климата [4, 14, 17].

Мировой опыт показывает, что наиболее рациональным направлением решения проблемы является широкое использование сои и других зернобобовых культур в кормлении животных, это позволит не только увеличить количество белка в кормовом рационе, но и насытить корма незаменимыми аминокислотами в легкой переваримой форме [5, 9].

Соя занимает особое место среди зернобобовых культур. Это связано с ее уникальными биохимическими свойствами. Выращивая сою, производитель получает порядка 17-26% растительного масла и 28-48% белка. В сравнении со всеми остальными полевыми культурами по

*Васин Василий Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства и селекции. E-mail: vasin\_vg@ssaa.ru*

*Васин Алексей Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе. Вершинина Оксана, аспирант.*

*E-mail: vershinina.oks@yandex.ru*

*Саниев Рамис Нуркашифович, заведующий научно-исследовательской лабораторией.*

*Новиков А.В.*

содержанию белка эта культура занимает второе место после люпина, причем белок сои отличается высоким качеством и близок по составу к животному [16].

Наибольшие площади посевов сои в США – 50 млн. га при урожайности 2,0-2,5 т/га. Они производят половину объема зерна сои от мирового уровня. В России под соей занято около 1 млн. га. Средняя урожайность – чуть более 1 т/га. Большая часть посевов сои 60-70% расположена на Дальнем Востоке [8].

В условия Самарской области для полной реализации потенциальной продуктивности современных сортов необходимо совершенствование технологических приемов возделывания раннеспелых сортов сои. Основным лимитирующим погодным фактором для сои в Самарской области являются осадки. Температурный фактор имеет существенно меньшее значение. Для полного созревания семян достаточна сумма активных температур 1700-1900 °С.

Один из важнейший элементов ресурсо- и энергосберегающих технологий выращивания зернобобовых культур – применение регуляторов роста растений и микроэлементов [11, 12].

Применение микроэлементов и регуляторов роста технически несложно и не требует больших затрат труда и средств. Помимо непосредственного внесения микроэлементов в почву, необходимо шире использовать обработку семян перед посевом, совмещая ее с протравливанием инсектофунгицидами. Это повышает не только урожайность культур, но и качество продукции [1].

Предпосевная обработка семян позволяет равномерно распределить микроэлементы и биорегуляторы по площади и эффективно их использовать. Особую значимость имеют комплексные препараты, в которых биорегуляторы (свободные аминокислоты «L») и микроэлементы содержатся в растворе. Так, в специально разработанном препарате Фертигрейн Фолиар свободные аминокислоты способствуют хелатированию микроэлементов (Zn, Mn, B, Fe, Cu, Mo, Co), что обеспечивает быстро и полное усвоение их растениями. Поэтому этот препарат наибольшую ценность имеет для некорневой, листовой подкормки [3].

Цель исследований – совершенствование приемов возделывания гороха, сои и нута на основе применения биостимуляторов, микроэлементов и удобрений в условиях Среднего Поволжья.

Задачи исследований – изучить влияние биостимуляторов и микроудобрительных смесей на полноту всходов, дать оценку урожайности и кормовых достоинств в посевах в зависимости от применения биопрепаратов в предпосевной обработке семян и по вегетации.

Полевые опыты в 2013-2016 гг. (по гороху), в 2013-2015 гг (по нуту), в 2016-2017 гг (по сое) закладывали на полях научно-исследователь-

ской лаборатории «Корма» на базе ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105-127 мг, подвижного фосфора 130-152 мг и обменного калия 311-324 мг на 1 кг почвы, pH 5,8. Увлажнение естественное.

## МЕТОДИКА

*Агротехника* общепринятая для зоны: лущение стерни, внесение удобрений  $N_{32}P_{32}K_{32}$ , отвальная вспашка, раннее весеннее покровное боронование, предпосевная культивация на глубину 6-8 см, обработка семян препаратами. Посев проводили сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом. Обработка посевов биостимуляторами по вегетации согласно схеме опыта. Уборку проводили поделаночно в фазу полной спелости. Опыт закладывали в четырехкратной повторности при систематическом расположении делянок. Общая площадь делянки 60 м<sup>2</sup>, учетная – 50 м<sup>2</sup>.

В двухфакторный опыт по изучению влияния предпосевной обработки семян и посевов гороха и нута входили:

предпосевная обработка семян: контроль без обработки, обработка семян Ноктином, 1,5 л/т; Ноктин+Фертигрейн Старт, 1,5 л/т+1,0 л/т; обработка семян Ризоторфином 1 га норма (600 г) для нута штамм 527, для гороха штамм 245 а; Ризоторфин+Фертигрейн Старт, 1 га норма+1,0 л/га (фактор А);

обработка посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар, 1,0 л/га: обработка в фазе 4-6 листьев, обработка в фазе 4-6 листьев + в фазе бутонизации, обработка в фазе бутонизации (фактор В).

В трехфакторном опыте сои по изучению влияния предпосевной обработки семян и обработок по вегетации препаратами входили:

- обработка семян: Ризоторфин, Райкат Старт + Ризоторфин, Райкат Старт (фактор А);

- обработка посевов по вегетации препаратами: контроль без обработки, Келикс Микс, Аминокат + Райкат Развитие, Мегамикс Профи (фактор В);

- срок обработки посевов по вегетации в фазу 3-5 листа, 3-5 листа + бутонизация, бутонизация (фактор С).

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

Система подкормок Фертигрейн для зерновых культур состоит из двух основных компонентов: обработка семян при протравливании специали-

зорованным биостимулятором Фертигрейн Старт и листовые подкормки биостимулятором с микроудобрением Фертигрейн Фолиар [15].

Фертигрейн Старт – специализированный биостимулятор разработанный для обработки семян зерновых, зернобобовых, технических культур. В состав биостимулятора Фертигрейн Старт для обработки семян входят свободные аминокислоты растительного происхождения, азот и экстракт морских водорослей, который содержит натуральные фитогормоны – ауксины и цитокинины. Препарат обладает свойствами прилипателя, что улучшает прикрепляемость бактерий к семенам и предохраняет клетки бактерий от высыхания.

Второй инструмент системы «Фертигрейн» – это биостимулятор для листовых подкормок полевых культур Фертигрейн Фолиар. Кроме аминокислот, в составе препарата содержатся необходимые микроэлементы: цинк, марганец, железо, медь, молибден, кобальт, бор. Фертигрейн Фолиар содержит микроэлементы в том естественном виде, в котором они пребывают в растениях – в форме комплексов с природными хелатирующими агентами – растительными аминокислотами [15].

Погодные условия в годы проведения исследований (2013-2016 гг.) складывались по-разному. Острый дефицит влаги отмечен в июне 2013, 2015 и 2016 гг. – 13,9 мм, 0,5 мм и 12,8 мм соответственно при среднемноголетнем количестве осадков 39,0 мм на фоне превышения климатической нормы по температуре воздуха на 2,9-4,6°C. В 2014 г. в июле выпало осадков в 8 раз меньше нормы.

Сложившиеся погодные условия 2016 – 2017 гг. в период исследований по сое складывались как весьма неблагоприятные для роста и развития культуры. В 2016 году количество осадков в мае – 28,3 мм, июне – 12,8 мм, что ниже среднегодовых значений, в июле 55,2 мм. В 2017 год оказался переувлажненным. Количество выпавших осадков за период май июль составило 222,6 мм, средне - многолетний показатель для нашей области составляет 119,0 мм, количество осадков в мае превысил норму среднегодовых значений на 37,4 мм, в июне на 90,8 мм, засушливым оказался июль осадков выпало на 24,6 мм меньше. И если в 2016 году формирование агрофитоценоза сои ограничивался осадками, то в 2017 году ее развитие сдерживал дефицит тепла июне и июле месяцев. Это не способствовало формированию высокого урожая сои.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Полнота всходов – показатель, величина которого зависит от обеспеченности растений влагой и от температуры посевного слоя почвы,

который в значительной мере определяет следующие параметры формирования агрофитоценоза.

Предпосевная обработка семян биостимуляторами роста положительно влияет на полноту всходов растений гороха и нута. В вариантах с инокуляцией семян гороха и нута Ризоторфином полнота всходов составила 78,5 и 73,9%, при инокуляции Ноктином – 81,9 и 75,3% соответственно. Лидирующими вариантами являются обработка семян инокулянтами Ноктин и Ризоторфин совместно с биостимулятором Фертигрейн Старт. На горохе в этих вариантах показатель полноты всходов составил 85,6 и 84,2%, на нуте – 78,2% как при обработке семян Ноктин+Фертигрейн Старт, так и при инокуляции Ризоторфином+Фертигрейн Старт.

Предпосевная обработка семян препаратом Фертигрейн Старт обеспечивает высокий процент полноты всходов, семена прорастают на несколько дней раньше и дают дружные всходы. Интенсивнее формируется корневая система, значительно увеличивается ее активная зона и водопоглощающая способность. За счет развитой корневой системы растение получает больше влаги и питательных веществ.

Оптимальная структура посева – это один из главных факторов получения высокого урожая. Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством растений и массой зерна с одного растения. Немаловажным показателем служит сохранность растений ко времени уборки.

За годы исследований полученные данные позволяют заключить, что посева гороха и нута в условиях лесостепи Среднего Поволжья к уборочной спелости обеспечивают достаточную густоту стояния растений с сохранностью на уровне 68,5-85,2% и 61,6...67,7% соответственно, что вполне достаточно для формирования полноценного урожая зерна.

При оценке продуктивности посева важным показателем является структура урожая. Основными составляющими структуры урожая, характеризующими уровень развития агрофитоценоза зернобобовых культур, является густота растений к уборке, количество бобов на 1 растении, количество семян в бобе и масса 1000 семян.

Результаты исследований в среднем за годы исследований показали, что обработка семян биостимуляторами роста положительно влияет на структуру урожая и показатель биологической урожайности гороха и нута. Одним из основополагающих элементов структуры урожая, определяющего в большей степени величину будущего урожая, является показатель количества растений на 1 м<sup>2</sup>. Среди всех изучаемых вариантов выделяются те, в которых проведена инокуляция семян гороха и нута Ноктином или Ризоторфином совместно с Фертигрейн Стартом, а также проведена обработка посевов препаратом Фертигрейн Фолиар 1,0 л/га. В

этих вариантах ко времени уборки урожая сохранилось 70,5...74,5 шт/м<sup>2</sup> и 70,4...71,1 шт/м<sup>2</sup> растений гороха и 42,9...46,8 шт/м<sup>2</sup> и 44,5...50,4 шт/м<sup>2</sup> растений нута соответственно (табл. 1, 2).

**Таблица 1.** Структура урожая гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, среднее значение за 2013-2016гг, т/га

Вариант опыта		Количество растений, шт./м <sup>2</sup>	Количество бобов на одно растение, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, т/га
обработка семян	обработка по вегетации					
Без обработки	без обработки	60,8	3,8	4,5	266,2	2,76
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	62,6	4,0	4,5	262,6	2,94
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	62,6	4,0	4,6	261,3	2,96
	ФФ в фазе бутонизации	64,6	4,1	4,5	266,9	3,06
Ноктин	без обработки	67,3	3,5	4,7	267,4	2,98
	ФФ в фазе 4-6 листьев	70,0	4,0	4,6	261,7	3,35
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	69,8	4,1	4,5	274,2	3,48
	ФФ в фазе бутонизации	71,2	4,2	4,7	275,3	3,76
Ноктин + ФС**	без обработки	69,5	3,7	4,9	260,7	3,32
	ФФ в фазе 4-6 листьев	70,5	4,1	4,8	268,9	3,76
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	74,5	4,0	4,8	275,8	3,98
	ФФ в фазе бутонизации	72,7	4,1	4,9	284,2	4,17
Ризоторфин	без обработки	67,4	3,7	4,4	267,0	2,96
	ФФ в фазе 4-6 листьев	66,8	4,0	4,8	269,1	3,35
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	65,6	3,9	4,8	279,4	3,41
	ФФ в фазе бутонизации	69,4	4,1	4,6	275,0	3,52
Ризоторфин + ФС	без обработки	68,4	3,8	4,7	266,1	3,16
	ФФ в фазе 4-6 листьев	70,4	4,0	4,7	273,0	3,59
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	70,5	4,4	4,5	272,4	3,77
	ФФ в фазе бутонизации	71,1	4,5	4,8	276,9	4,08

\*ФФ – Фертигрейн Фолиар

\*\*ФС – Фертигрейн Старт

Количество бобов варьирует в пределах 3,5...4,5 растение нута. Масса 1000 семян гороха находилась шт на одно растение гороха и 17,3...19,7 шт на одно на уровне 260,7...284,2 г, нута – 279,6...302,6 г. в за-

**Таблица 2.** Структура урожая нута в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, среднее значение за 2013-2015 гг., т/га

Вариант опыта		Количество растений, шт./м <sup>2</sup>	Количество бобов на одно растение, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, т/га
обработка семян	обработка по вегетации					
Без обработки	без обработки	36,5	17,3	1,1	284,3	1,88
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	38,3	18,5	1,2	283,1	2,18
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	37,3	18,1	1,1	281,1	1,94
	ФФ в фазе бутонизации	40,9	17,4	1,2	285,4	2,19
Ноктин	без обработки	41,6	18,6	1,2	282,7	2,27
	ФФ в фазе 4-6 листьев	42,4	19,7	1,2	289,8	2,55
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	43,6	18,3	1,2	286,2	2,44
	ФФ в фазе бутонизации	46,5	18,3	1,2	282,0	2,61
Ноктин + ФС**	без обработки	42,5	15,8	1,2	286,1	2,11
	ФФ в фазе 4-6 листьев	42,9	18,0	1,2	288,7	2,45
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	42,4	18,4	1,2	295,7	2,66
	ФФ в фазе бутонизации	46,8	19,1	1,2	293,1	2,94
Ризоторфин	без обработки	40,0	17,8	1,2	281,9	2,13
	ФФ в фазе 4-6 листьев	41,2	16,5	1,2	302,2	2,27
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	45,3	18,8	1,2	279,6	2,66
	ФФ в фазе бутонизации	45,5	18,7	1,2	291,7	2,88
Ризоторфин + ФС	без обработки	45,6	17,5	1,1	297,3	2,27
	ФФ в фазе 4-6 листьев	44,5	18,6	1,2	302,6	2,73
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	45,3	18,7	1,2	285,1	2,68
	ФФ в фазе бутонизации	50,4	18,6	1,2	292,9	3,16

\*ФФ – Фертигрейн Фолиар

\*\*ФС – Фертигрейн Старт

висимости от варианта опыта. Крупные семена получают в вариантах, сочетающих в себе предпосевную обработку семян и обработку посевов по вегетации.

Высокие показатели биологической урожайности гороха и нута были достигнуты в вариантах с обработкой семян Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт с последующей обработкой посевов по вегетации посевов препаратом Фертигрейн Фолиар 1,0 л/га в фазе бутони-

зации – 4,17 и 4,08 т/га зерна гороха и 2,94 и 3,16 т/га зерна нута соответственно. Хороший результат прироста биологической урожайности зернобобовых также отмечен и при двукратном применении биостимулятора Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев+бутонизация на фоне инокуляции Ноктином и Ризоторфином совместно с препаратом Фертигрейн Старт. Прибавка по сравнению с контролем в этих вариантах на горохе составила 1,22 и 1,01 т/га, на нуте – 0,78 и 0,80 т/га соответственно.

**Таблица 3.** Урожайность и кормовые достоинства урожая гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2016 гг.

Вариант опыта		Получено с 1 га				Приходится ПП/КЕ,г
Обработка семян	обработка по вегетации	зерна, т/га	сухого вещества, т/га	переваримый протеин, т/га	обменная энергия, ГДж/га	
Без обработки	без обработки	1,45	1,30	0,275	16,80	164,44
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	1,61	1,45	0,306	18,73	165,88
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	1,68	1,51	0,324	19,37	169,14
	ФФ в фазе бутонизации	1,69	1,51	0,323	19,37	168,69
Ноктин	без обработки	1,57	1,47	0,305	18,97	161,85
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,75	1,65	0,348	21,33	165,09
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	1,87	1,74	0,378	22,49	169,47
	ФФ в фазе бутонизации	1,93	1,83	0,395	23,63	167,44
Ноктин + ФС**	без обработки	1,83	1,65	0,341	21,29	161,26
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,07	1,85	0,395	23,94	166,92
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	2,19	1,95	0,409	25,33	162,13
	ФФ в фазе бутонизации	2,25	2,01	0,439	25,83	171,09
Ризоторфин	без обработки	1,73	1,55	0,319	20,09	160,88
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,99	1,78	0,379	22,91	168,42
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	2,03	1,82	0,389	23,43	167,10
	ФФ в фазе бутонизации	2,05	1,81	0,383	23,53	163,66
Ризоторфин + ФС	без обработки	1,85	1,66	0,353	21,38	166,79
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,05	1,84	0,385	23,70	163,76
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	2,14	1,91	0,409	24,49	168,89
	ФФ в фазе бутонизации	2,19	1,96	0,416	25,15	166,50

\*ФФ – Фертигрейн Фолиар

\*\*ФС – Фертигрейн Старт

Для урожайности:

2013 НСР<sub>0,5 06</sub> = 0,11; НСР<sub>05</sub> A = 0,05; НСР<sub>05</sub> B = 0,05;

2014 НСР<sub>0,5 06</sub> = 0,09; НСР<sub>05</sub> A = 0,05; НСР<sub>05</sub> B = 0,04;

2015 НСР<sub>0,5 06</sub> = 0,09; НСР<sub>05</sub> A = 0,05; НСР<sub>05</sub> B = 0,04;

2016 НСР<sub>0,5 06</sub> = 0,12; НСР<sub>05</sub> A = 0,06; НСР<sub>05</sub> B = 0,05.

Применение препаратов по обработке семян и по вегетации повышают урожайность гороха и нута по сравнению с контрольными вариантами. Обработка семян Ноктином повышает урожайность гороха на 0,12 т/га, нута на 0,10 т/га, а совместно с биостимулятором Фертигрейн Старт – на 0,38 т/га и 0,31 т/га соответственно (табл. 3, 4). В вариантах с предпосевной инокуляцией семян Ризоторфином урожайность гороха повысилась на 0,28 т/га, нута на 0,14 т/га. В вариантах с дополнительным применением стимулятора Фертигрейн Старт на фоне применения Ризоторфина уровень

урожайности гороха повысился на 0,40 т/га и нута на 0,19 т/га по сравнению с контролем без обработки семян.

Обработка посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар также дает прибавку урожайности. Так, на фоне обработки семян препаратом Ноктин+Фертигрейн Старт средняя урожайность гороха по всем вариантам применения препарата Фертигрейн Фолиар составила 2,17 т/га, что на 0,34 т/га выше контроля, на нуте – 2,30 т/га, что на 0,36 т/га выше контроля соответственно. В вариантах с обработкой семян Ризоторфин+Фертигрейн

**Таблица 4.** Урожайность и кормовые достоинства урожая нута в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2015 гг.

Вариант опыта		Получено с 1 га				Приходится ПП/КЕ,г
Обработка семян	обработка по вегетации	зерна, т/га	сухого вещества, т/га	переваримый протеин, т/га	обменная энергия, ГДж/га	
Без обработки	без обработки	1,63	1,45	0,262	19,82	140,02
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	1,85	1,66	0,285	22,69	133,37
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	1,81	1,61	0,278	22,10	133,14
	ФФ в фазе бутонизации	2,00	1,80	0,298	24,68	129,64
Ноктин	без обработки	1,73	1,54	0,278	21,04	139,64
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,24	1,99	0,348	27,16	135,93
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	2,24	2,00	0,337	27,48	131,17
	ФФ в фазе бутонизации	2,33	2,08	0,365	28,58	135,71
Ноктин + ФС**	без обработки	1,94	1,72	0,297	23,61	133,36
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,12	1,88	0,329	25,78	135,37
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	2,23	1,98	0,346	27,21	135,43
	ФФ в фазе бутонизации	2,54	2,26	0,374	31,07	128,97
Ризоторфин	без обработки	1,77	1,56	0,266	21,47	131,51
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,95	1,74	0,303	24,00	134,66
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	2,21	1,98	0,363	26,94	142,53
	ФФ в фазе бутонизации	2,28	2,03	0,348	28,01	131,90
Ризоторфин + ФС	без обработки	1,82	1,64	0,287	22,43	136,16
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,33	2,10	0,381	28,82	138,89
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизации	2,45	2,20	0,386	30,13	136,36
	ФФ в фазе бутонизации	2,56	2,27	0,400	31,20	135,32

\*ФФ – Фертигрейн Фолиар

\*\*ФС – Фертигрейн Старт

Для урожайности:

2013 НСР<sub>0,5 06</sub> = 0,13; НСР<sub>05</sub> А = 0,06; НСР<sub>05</sub> В = 0,06;

2014 НСР<sub>0,5 06</sub> = 0,12; НСР<sub>05</sub> А = 0,06; НСР<sub>05</sub> В = 0,05;

2015 НСР<sub>0,5 06</sub> = 0,11; НСР<sub>05</sub> А = 0,06; НСР<sub>05</sub> В = 0,05.

Старт наблюдается прибавка 0,28 т/га при средней урожайности гороха 2,13 т/га на фоне применения препарата Фертигрейн Фолиар по вегетации и 0,63 т/га при средней урожайности нута 2,45 т/га соответственно.

Максимальная урожайность была достигнута при обработке семян зернобобовых препаратами Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт совместно с обработкой посевов по вегетации биостимулятором Фертигрейн Фолиар в фазу бутонизации, что составило 2,25 и 2,19 т/га зерна гороха, 2,54 и 2,56 т/га зерна нута соответственно.

Оценка кормовых достоинств гороха и нута подтверждает высокую кормовую ценность изучаемых культур при возделывании с применением биостимуляторов роста. По выходу обменной энергии следует отметить, что она возрастает по мере применения препаратов. Так, без обработки семян выход обменной энергии гороха составил 16,80 ГДж/га, нута – 12,82 ГДж/га, с обработкой семян Ноктином – 18,97 ГДж/га и 21,04 ГДж/га, Ноктин+Фертигрейн Старт – 21,29 ГДж/га и 23,61 ГДж/га, а в варианте, сочетающем в себе обработку семян и обработку посевов этот показатель достигает максимума – 25,83 ГДж/га и 31,20 ГДж/га (табл. 3, 4). Аналогичная закономерность наблюдается по сбору сухого вещества и переваримого протеина. Абсолютный максимум этих показателей достигается на горохе в варианте Ноктин+Фертигрейн Старт с обработкой посевов по вегетации в фазе бутонизации Фертигрейн Фолиаром 1 л/га – 2,01 т/га и 0,439 т/га и на нуте в варианте Ризоторфин+Фертигрейн Старт совместно с применением биостимулятора Фертигрейн Фолиара в фазе бутонизации – 2,27 т/га и 0,400 т/га соответственно.

В опыте по сое установлено, что продуктивность посевов зависит, прежде всего, от погодных условий, но и при этом прослеживается тенденция влияния применения предпосевной обработки семян и обработки препаратами по вегетации.

Обработка посевов в 2016 году по вегетации препаратом Мегамикс Профи дает хорошую прибавку урожайности. Показатели урожайности с обработкой семян Райкат Старт, находятся в пределах 0,89-0,99 т/га Лучшими оказались варианты при применении этого препарата в фазе 3-5 листа + бутонизация – 0,99-т/га при предпосевной обработке семян препаратом Райкат Старт. Следовательно совместное действие обработки семян и посевов дают хороший результат (табл. 5).

Исследования проведенные за 2017 год показывает, что тенденция по урожайности прослеживается так же как и в 2016 году. Среднее значение урожайности варьирует от 0,76 до 1.24 т/га в зависимости от препаратов. Лучшие ва-

рианты получены при совместной обработке семян препаратом Райкат Старт совместно обработкой по вегетации стимулятором роста Мегамикс Профи в фазу 3-5 листа + бутонизации 1,24 т/га.

Применение препаратов по предпосевной обработке семян и по вегетации повышают урожайность сои по сравнению с контролем обработкой Ризоторфином. В 2016 году обработка семян Ризоторфин + Райкат старт повышает урожайность сои – на 0,06 т/га, а Райкат Стартом на 0,07 т/га, в 2017 году 0,08 т/га, 0,12 т/га соответственно.

В среднем за 2016 2017 года исследований лучшими вариантами предпосевной обработки семян являются препараты Ризоторфин + Райкат Старт и Райкат Старт на этих вариантах урожайность составило 0,91 и 0,94 т/га. На вариантах с применением препарата Ризоторфин в предпосевной обработке семян урожайность была на много выше по сравнению с другими вариантами при использовании микроудобрительной смеси роста Мегамикс Профи и составляла 0,92 т/га. На вариантах с применением предпосевной обработки семян Райкат Старт, обработка микроудобрительной смесью по вегетации Мегамикс Профи 1,02 т/га, при совместном предпосевном использовании Ризоторфин + Райкат Старт обработка препаратами по вегетации Келикс Микс и Мегамикс Профи 0,92 и 0,95 т/га.

Анализ урожайности по срокам обработки посевов четко выявил зависимости: при двукратной обработке в фазе 3 – 5 листа + бутонизация отслеживается максимальная урожайность на всех вариантах препаратов. Так если обработка препаратом Келикс Микс обеспечивает урожаем 0,94...1,03 т/га, Мегамикс Профи 0,94...1,12, при максимальном значении на фоне предпосевной обработки препаратам Райкат Старт.

Таким образом, результаты исследований показали, что обработка семян и растений по вегетации биостимуляторами роста и микроудобрительной смесью положительно влияет на показатель урожайности культуры. Лучшие показатели были достигнуты в вариантах с обработкой семян Ризоторфин + Райкат старт и Райкат старт и обработкой посевов сои препаратом Келикс Микс и Мегамикс Профи в фазе 3 – 5 листа + бутонизация.

Производство продукции животноводства в значительной степени зависит от решения белковой проблемы в растениеводстве.

При составлении рационов чаще всего учитывают содержание сухого вещества в корме, определяющее энергетическую ценность корма, и важно, не количество съеденного животным корма, а количество поглощенного им сухого вещества.

Выявлено, что сбор сухого вещества зерна сои в среднем по всем вариантам находится в

пределе 0,689-1,033 т/га (табл. 6). При предпосевной обработке семян Райкат Стартом и применении препарата Мегамикс Профи в фазу 3-5 + бутонизации посев характеризуется максимальным накоплением сухого вещества среди всех изучаемых вариантов 1,033 т/га. Максимальный выход сухого вещества, переваримого протеина и обменной энергии достигается при использовании в предпосевной подготовке семян препарата Райкат Страт и обработки посевов сои пре-

парата Мегамикс Профи по вегетации в фазе 3-5 листьев + бутонизация – 1,033 т/га.

Сбор переваримого протеина в зерне находится в пределах 0,198...0,280 т/га, причем максимальное значение получено в предпосевной подготовке семян Райкат Стартом и применении препарата Мегамикс Профи в фазу 3-5 ли-ста + бутонизации посев 0,280 т/га.

Энергетическая оценка питательности зерна сои показала, что имеет самые высокие показате-

**Таблица 5.** Урожайность сои в зависимости от предпосевной обработки и при применении стимуляторов роста по вегетации за 2016 – 2017 гг., т/га

Обработка семян	Обработка по вегетации		Получено с 1 га				
			2016	2017	среднее за 2 года	среднее по предпосевной обработке	среднее по вегетации
	препараты	срок обработки					
Ризогорфин	Контроль	3-5 листа	<b>0,77</b>	<b>0,79</b>	<b>0,78</b>	<b>0,84</b>	<b>0,76</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,78	0,77	0,78		
		бутонизация	0,76	0,78	0,77		
	Келикс Микс	3-5 листа	0,78	0,84	0,81		<b>0,86</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,90	0,98	0,94		
		бутонизация	0,74	0,91	0,83		
	Аминокат+Райкат развитие	3-5 листа	0,76	0,80	0,78		<b>0,83</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,87	0,94	0,91		
		бутонизация	0,76	0,83	0,80		
	Мегамикс Профи	3-5 листа	0,87	0,94	0,91		<b>0,92</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,89	0,98	0,94		
		бутонизация	0,84	0,96	0,90		
Ризогорфин + Райкат старт	Контроль	3-5 листа	<b>0,87</b>	<b>0,88</b>	<b>0,87</b>	<b>0,91</b>	<b>0,86</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,88	0,86	0,87		
		бутонизация	0,87	0,89	0,88		
	Келикс Микс	3-5 листа	0,86	0,94	0,90		<b>0,92</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,89	0,99	0,94		
		бутонизация	0,88	0,96	0,92		
	Аминокат+Райкат развитие	3-5 листа	0,84	0,96	0,90		<b>0,91</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,86	0,99	0,93		
		бутонизация	0,86	0,95	0,91		
	Мегамикс Профи	3-5 листа	0,88	0,96	0,92		<b>0,95</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,90	1,11	1,01		
		бутонизация	0,87	0,97	0,92		
Райкат старт	Контроль	3-5 листа	<b>0,85</b>	<b>0,88</b>	<b>0,87</b>	<b>0,94</b>	<b>0,87</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,86	0,88	0,87		
		бутонизация	0,81	0,90	0,86		
	Келикс Микс	3-5 листа	0,84	0,93	0,89		<b>0,94</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,94	1,12	1,03		
		бутонизация	0,84	0,94	0,89		
	Аминокат+Райкат развитие	3-5 листа	0,89	0,92	0,91		<b>0,92</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,88	0,98	0,93		
		бутонизация	0,85	0,96	0,91		
	Мегамикс Профи	3-5 листа	0,90	0,98	0,94		<b>1,02</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,99	1,24	1,12		
		бутонизация	0,89	1,10	1,00		

Для урожайности:

016	HCP <sub>0,5</sub> 06=0,035	HCP <sub>0,5</sub> A=0,010	HCP <sub>0,5</sub> B=0,009	HCP <sub>0,5</sub> C=0,008	HCP <sub>0,5</sub> AB=0,020	HCP <sub>0,5</sub> AC=0,018	HCP <sub>0,5</sub> BC=0,016
017	HCP <sub>0,5</sub> 06=0,079	HCP <sub>0,5</sub> A=0,021	HCP <sub>0,5</sub> B=0,019	HCP <sub>0,5</sub> C=0,016	HCP <sub>0,5</sub> AB=0,042	HCP <sub>0,5</sub> AC=0,037	HCP <sub>0,5</sub> BC=0,033

**Таблица 6.** Кормовые достоинства сои в зависимости от предпосевной обработки семян и обработками по вегетации препаратами, 2016-2017 гг.

Обра- ботка семян	Обработка по вегетации		Получено с 1 га									
			Сухого вещества, т/га			Перев. протеин, т/га			Обмнен. энергия, ГДж/га			
	Препараты	Срок обработки	Сроки обра- ботки	Пред- посев- ная обра- ботка	Обра- ботка по вегета- ция	Сроки обра- ботки	Пред- посев- ная обра- ботка	Обра- ботка по вегета- ция	Сроки обра- ботки	Пред- посев- ная обра- ботка	Обра- ботка по вегета- ция	
Ризоторфин	Контроль	3-5 листа	<b>0,689</b>	<b>0,777</b>	<b>0,703</b>	<b>0,198</b>	<b>0,221</b>	<b>0,200</b>	<b>10,295</b>	<b>11,726</b>	<b>10,625</b>	
		3-5 листа+бутонизация	0,717			0,204			10,900			
		бутонизация	0,704			0,198			10,680			
	Келикс Микс	3-5 листа	0,747		<b>0,793</b>	0,211		<b>0,218</b>	<b>0,218</b>		11,265	<b>12,128</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,871			0,237					13,370	
		бутонизация	0,762			0,206					11,750	
	Аминкат+Райк ат развитие	3-5 листа	0,723		<b>0,766</b>	0,201		<b>0,218</b>	<b>0,218</b>		10,900	<b>11,547</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,838			0,244					12,565	
		бутонизация	0,736			0,208					11,175	
	Мегамикс Профи	3-5 листа	0,837		<b>0,844</b>	0,241		<b>0,250</b>	<b>0,250</b>		12,565	<b>12,603</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,864			0,253					12,955	
		бутонизация	0,831			0,255					12,290	
Ризоторфин + Райкат старт	Контроль	3-5 листа	<b>0,785</b>	<b>0,842</b>	<b>0,795</b>	<b>0,220</b>	<b>0,234</b>	<b>0,218</b>	<b>11,890</b>	<b>12,846</b>	<b>12,192</b>	
		3-5 листа+бутонизация	0,808			0,210			12,515			
		бутонизация	0,792			0,223			12,170			
	Келикс Микс	3-5 листа	0,835		<b>0,853</b>	0,226		<b>0,235</b>	<b>0,235</b>		12,935	<b>13,152</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,871			0,244					13,305	
		бутонизация	0,854			0,235					13,215	
	Аминкат+Райк ат развитие	3-5 листа	0,833		<b>0,842</b>	0,238		<b>0,240</b>	<b>0,240</b>		12,535	<b>12,667</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,856			0,241					12,785	
		бутонизация	0,837			0,240					12,680	
	Мегамикс Профи	3-5 листа	0,850		<b>0,878</b>	0,235		<b>0,243</b>	<b>0,243</b>		12,925	<b>13,375</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,931			0,250					14,350	
		бутонизация	0,853			0,243					12,850	
Райкат старт	Контроль	<b>3-5 листа</b>	<b>0,802</b>	<b>0,865</b>	<b>0,806</b>	<b>0,218</b>	<b>0,240</b>	<b>0,220</b>	<b>12,260</b>	<b>13,200</b>	<b>12,367</b>	
		3-5 листа+бутонизация	0,822			0,222			12,595			
		бутонизация	0,794			0,220			12,245			
	Келикс Микс	3-5 листа	0,821		<b>0,867</b>	0,228		<b>0,237</b>	<b>0,237</b>		12,685	<b>13,283</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,954			0,258					14,400	
		бутонизация	0,827			0,225					12,765	
	Аминкат+Райк ат развитие	3-5 листа	0,838		<b>0,846</b>	0,226		<b>0,238</b>	<b>0,238</b>		12,820	<b>12,833</b>
		3-5 листа+бутонизация	0,861			0,248					12,895	
		бутонизация	0,838			0,239					12,785	
	Мегамикс Профи	3-5 листа	0,869		<b>0,941</b>	0,249		<b>0,264</b>	<b>0,264</b>		13,180	<b>14,315</b>
		3-5 листа+бутонизация	1,033			0,280					15,720	
		бутонизация	0,922			0,264					14,045	

тели обменной энергии варианты предпосевной обработки семян Райкат Старт и применении препарата Мегамикс Профи в фазу 3-5 листа + бутонизации, 15,720 ГДж/га, и применении препарата Келикс Микс в фазу 3-5 листа + бутонизации 14,400 ГДж/га. В целом следует заметить, что предпосевная обработка семян и обработка посевов стимуляторами роста по вегетации повышают кормовые достоинства зерна сои.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что биостимуляторы положительно повлияли на рост урожайности гороха и нута. Для получения максимального урожая гороха до 2,25 т/га и нута до 2,56 т/га, сбором сухого вещества до 2,01 т/га и 2,27 т/га, переваримого протеина до 0,439 т/га и 0,40 т/га и выхода об-

менной энергии до 25,83 ГДж/га и до 31,20 ГДж/га целесообразно рекомендовать обработку семян гороха и нута перед посевом инокулянтами Ноктин или Ризоторфин совместно с биостимулятором Фертигрейн Старт 1,0 л/т с последующей обработкой посевов препаратом Фертигрейн Фолиар 1,0 л/га в фазе бутонизации.

В результате проведенных исследований по сое за 2016-2017 гг. можно сделать следующие предварительные выводы: обработка семян биостимуляторами роста и препаратами по вегетации положительно влияет на показатель урожайности сои. Лучшие показатели урожайности имеют варианты обработки семян препаратами Райкат Старт + Ризоторфин и Райкат Старт с последующей обработкой посевов препаратами по вегетации Мегамикс Профи урожайность в данных вариантах находится в пределах 0,91 и 0,94 т/га. Эти варианты обеспечивают максимальный выход сухого вещества переваримого протеина, а также выход обменной энергии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анспок, П.И. Микроудобрения / Л.И. Анспок. – Д.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
2. Васин, А.В. Зернобобовые культуры Среднего Поволжья: монография. Самара: РИЦ СГСХА, 2011. – 275 с.
3. Васин, В.Г. Влияние применения биостимуляторов Фертигрейн на структуру урожая и продуктивность гороха и нута / В.Г. Васин, О.В. Вершинина, О.Н. Лысак // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №4. – С. 3-7.
4. Васин, В.Г. Влияние стимуляторов роста на кормовую продуктивность нута при разных уровнях минерального питания / В.Г. Васин, Е.И. Макарова, В.В. Ракитина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 7-10.
5. Васин, В.Г. Продуктивность гороха при применении стимулятора Фертигрейн в условиях Лесостепи Среднего Поволжья / В.Г. Васин, О.В. Вершинина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Т. 1. – № 3. – С. 3-10.
6. Васин, В.Г. Продуктивность зернобобовых культур в Среднем Поволжье при обработке их биостимуляторами / В.Г. Васин, А.В. Васин, В.В. Ракитина, Е.И. Макарова, О.В. Вершинина, Р.Н. Саниев // Кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 44-48.
7. Доспехов, В.А. Методика полевого опыта / В.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Дурнев, Г.И. Соя в Орловской области / Г.И. Дурнев, Ю.С. Гетманова // Сетевой научный журнал Орел ГАУ. – 2014. – Т. 3. – № 3. – С. 5-6.
9. Елисеев, С.Л. Пути увеличения производства зернобобовых культур в Предуралье / С.Л. Елисеев // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник. – 2014. – № 3 (7). – С. 11-17.
10. Зубов, А.Е. Селекция и технология возделывания гороха в Среднем Поволжье / А.Е. Зубов. – Самара, 2008. – 217 с.
11. Кинтя, П.К. Природные регуляторы и урожай / П.К. Кинтя // Защита растений. – 1991. – №2. – С. 11.
12. Куркина, Ю.Н. Повышение посевных качеств семян бобовых культур под действием регуляторов роста / Ю.Н. Куркина // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2009. – №11. – С. 10-13.
13. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИК им. В.Р.Вильямса, 1987. – 197 с.
14. Попова, Е.В. Влияние предпосевной инокуляции семян бактериальными препаратами на продуктивность сортов нута (*Cicer Arietinum*) / Е.В. Попова, В.П. Нецветаев, В.Г. Правдин // Научные ведомости. Серия естественные науки. – 2014. – № 23 (194). – С. 55-59.
15. Савенко, О.В. Система «Фертигрейн» на зерновых: проверенная эффективность / О.В. Савенко // Аграрное Ставрополье. – 2013. – №5. – С.2.
16. Светашова, Л.А. Современное состояние производства сои и оценка эффективности технологий ее возделывания / Л.А. Светашова, Е.В. Климкина, А.Ф. Климкин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (46). – С. 190-196.
17. Сергалиев, Н.Х. Влияние биопрепаратов и минерального удобрения на активность симбиотического аппарата (*Cicer Arietinum* L.) в сухостепной зоне Приуралья / Н.Х. Сергалиев, Р.К. Уразгалиева, Б. Жылкыбаев, А.П. Кожемяков, Ю.В. Лактионов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4. – С. 67-69.
18. Томмэ, М.Ф. Корма СССР, состав и питательность. – М: Колос, 1964. – 448 с.

#### APPLICATION OF THE MODERN GROWTH FACTORS AT CULTIVATION OF LEGUMINOUS CULTURES: PEAS, CHICK-PEA, SOY

© 2018 V.G. Vasin, A.V. Vasin, O.V. Verшинina, R.N. Saniyev, A.V. Novikov

Samara State Agricultural Academy, Ust-Kinelsky, Samara Region

The purpose of this research is to improve methods of growing peas and chickpeas applying bio stimulators, microelements, and fertilizers in the conditions of forest-steppe in middle Volga area. Experiment was done on the fields of scientific research laboratory “Korma” in Samara State Agricultural Academy. The soil in the experiment was usual black soil residual carbonate with a medium moderately heavy-containing hydrolysable nitrogen 105-127 mg, mobile phosphorus 130-152 mg and exchangeable potassium 311-324 mg per 1000 grams of soil, pH 5,8. The following variants of peas, chickpeas seed

treatment were studied in the experiment: Noktin, Noktin + Fertigrein Start, Rizotorfin, Rizotorfin + Fertigrein Start, and foliar treatment with Fertigrein Foliar. The biggest yield of peas – 2,19-2,25 t/ha, chickpeas – 2,54-256 t/ha, with the yield of dry matter 1,96-2,01 t/ha and 2,26-2,27 t/ha, digesting protein 0,416-0,439 t/ha, and 0,374-0,400 t/ha and gained exchange energy 25,15-25,83 Gdg./ha. and 31,07-31,20 Gdg. was reached with application of Fertigrein foliar at the budding stage together with seed treatment with Noktin + Fertigrein and Rhizotorphin + Fertigrein start. Results of this research allows to make a conclusion about the efficiency of seed treatment with Noktin and Rhizotorphin together with Fertigrein Start and application of Fertigrein Foliar during vegetation. Results of researches for 2016-2017 with assessment of indicators of productivity and fodder advantages of soy at different methods of preseeding processing of seeds and crops are given by growth factors. The greatest productivity of soy of 0,99 t/hectare and 1,24 t/hectare is reached on crops, with preseeding processing of seeds the medicine Raykat Start together with processing on vegetation in a phase 3-5 of a leaf + budding by the medicine Megamiks Profi. These options differ also in the best fodder advantages in an exit: solid of 0,86 t/hectare, the muddled protein of 0,240 t/hectare and an exit of exchange energy of 13,20 GDzh/hectare. *Keywords:* pea, soy, chickpea, rhizotorphin, seed treatment, growth bio stimulators, seed emergency, crop structure, yield, exchange energy.

---

*Vasily Vasin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Head at the Plant Growing and Selections Department.*

*E-mail: vasin\_vg@ssaa.ru*

*Alexey Vasin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Oxana Vershinina, Graduate Student.*

*Ramis Saniyev, Head of Research Laborotary.*

*A. Novikov*