

УДК 579.64

Влияние биостимуляторов роста и способов их применения на урожай и качество семян сои в условиях ЦЧР*Щучка Р.В.**Елецкий государственный университет имени И.А.Бунина***Аннотация**

В условиях Центрально-Черноземного района России осуществлена экспериментальная обработка семян и растений сои биостимуляторами роста Полишанс и Энергошанс, которые ранее не испытывались в ЦЧР применительно к данной культуре. Для работы использованы семена сои сорта «Пруденс». Для обработки семян сои применен препарат Ризоторфин. Эксперимент выполнен с использованием метода рендомизированных повторений, разработано пять вариантов по четыре повторения: 1 (контрольный) – обработка семян Ризоторфином; (в дозе 3 кг на тонну семян); 2 (экспериментальный) – обработка семян Ризоторфином + Энергошансом (0,1 литр на тонну), обработка растений не осуществлялась; 3 (экспериментальный) – обработка семян Ризоторфином + Полишансом (0,2 литра на тонну семян), обработка растений не осуществлялась; 4 (экспериментальный) – обработка семян Ризоторфином, обработка растений Энергошансом (0,2 л/га); 5 (экспериментальный) – обработка семян Ризоторфином, обработка растений Полишансом (0,4 л/га). Проведена оценка полевой всхожести семян, сохранности к уборке и площади питания растений сои, высоты растений сои по фазам вегетации, структуры и величины урожая сои, урожайность сои, содержания белка и жира в семенах сои, сбора белка и жира с одного га, лабораторной всхожести семян сои в зависимости от биостимуляторов и способов их применения. На основе наблюдений и расчетов отмечено, что биостимуляторы роста и способ их применения оказывают положительное влияние на урожай и качества семян сои. Это обуславливается тем, что в состав Энергошанса и Полишанса входят макро- и микроэлементы в доступной для растений форме и стимуляторы роста, что благоприятно влияет на рост и развитие растений сои, позволяя тем самым, получить качественную продукцию.

Ключевые слова: СОЯ, БИОСТИМУЛЯТОР РОСТА, ПОЛИШАНС, ЭНЕРГОШАНС

Экологическая безопасность сегодня является основополагающим фактором в развитии технологических процессов сельского хозяйства, способов и средств обеспечения которой сравнительно не много. Среди них – технология стимуляции роста, позволяющая вырабатывать у растений устойчивость к болезням.

Экспериментальная обработка семян и растений сои биостимуляторами роста Полишанс и Энергошанс, которые ранее не испытывались в ЦЧР применительно к данной культуре, позволит раскрыть потенциал повышения урожайности сои за счет улучшения всхожести и энергии прорастания семян, стимуляции развития корневой системы и увеличения количества завязи на растении.

Цель исследований – изучение влияния биостимуляторов Полишанс и Энергошанс и способов их применения на урожайность и качество семян сои.

Материалы и методы

Объектами исследования стали биостимуляторы роста Полишанс и Энергошанс.

Биостимулятор Полишанс представляет собой сбалансированную смесь макро – и микроэлементов, незаменимых аминокислот на основе экстракта морских водорослей, то есть органоминеральное удобрение в хелатной форме. Достоинства препарата[1]:

- нетоксичен, безвреден для окружающей среды и человека;
- повышает полевую всхожесть семян и их устойчивость к болезням;
- быстро восполняет дефицит питательных элементов;
- при обработке вегетирующих растений повышает их устойчивость к болезням и всевозможным стрессам (в том числе к заморозкам и к гербицидам);
- проявляет высокий эффект в борьбе со стеблевой ржавчиной пшеницы и другими грибковыми заболеваниями;
- ускоряет рост и развитие корневой системы и всего растения;
- способствует более раннему (на 2-3 дня) пробуждению семян;
- видимый эффект проявляется на 7-10 день;
- улучшает качество, внешний вид плодов и их лежкость при хранении;
- увеличивает количество завязи, предотвращает опадание плодов.

Энергошанс – биостимулятор, содержащий ауксины, цитокинины, полисахариды, глюкозиды, бетамины, а также макро-, микро- и мезоэлементы, извлеченные из морских водорослей. Препарат предназначен для обработки семян зерновых, зернобобовых, технических овощных и декоративных культур, а также корней при пересадке саженцев деревьев и рассады овощных культур. Опрыскивают Энергошансом и вегетирующие растения. Достоинства препарата[1]:

- способствует прорастанию семян и развитию корневой системы;
- сокращает срок приживаемости растений до 3-7 дней после пересадки;
- повышает устойчивость растений к стрессовым факторам: засухе, переувлажнению;
- повышает способность корней усваивать из почвы другие элементы питания;
- укорачивает срок созревания урожая;
- повышает устойчивость и качество выращенной продукции.

Для работы использовали семена сои сорта «Пруденс»[2,3]. Тип сорта – интенсивный высокоурожайный, индетерминантного типа развития. Максимальная урожайность указанного сорта в производстве составила 30 ц/га (Липецкая область), в госиспытаниях – 45 ц/га (Курская область). Согласно Госреестру соя сорта «Пруденс» рекомендована к возделыванию в Центрально-Черноземном регионе. Отметим особенности развития данного сорта. Это сорт с высоким содержанием белка и ранним сроком созревания. Выполнение операции уборки осуществляется при 10–12% влажности, используется щадящий режим комбайна и послеуборочной подработки. Вегетационный период – 103–105 дней. Норма высева (всхожих семян/м²) от 65 до 70 шт./м² с междурядьем от 15 до 45 см. Масса 1000 зерен от 180 до 190 г.

Параметры агрофона. Принимая во внимание структуру почвенных элементов, внесение удобрений выполняется в объеме:

- 40–60 кг/га д.в. калия;
- 60–80 кг/га д.в. фосфора;
- до 30 кг/га д.в. азота на бедных почвах.

Сорт сои «Пруденс» обладает полевой устойчивостью к заболеваниям фузариозу и аскохитозу, а также к пероноспорозу и ржавчине[4].

Защитные параметры. Обработка инокулянтами обязательна. Необходима как минимум одна обработка гербицидами.

Направление использования: кормовое, пищевое, техническое.

Для обработки семян сои использовали препарат Ризоторфин. В результате применения инокулянта Ризоторфин для бобовых (сои, нута, гороха, люцерны и т.д.) «на корнях растения образуются клубеньки, которые фиксируют молекулярный азот (N_2) из воздуха и переводят его в доступную для растений форму (NH_4^+). Благодаря этому уникальному процессу растение получает из воздуха необходимое количество азота для своего роста и развития «продолжено» на протяжении всего периода вегетации. Данный процесс позволяет уменьшить или отказаться от вносимого в почву минерального азота без снижения урожайности, т.к. растение становится «самодостаточным» по данному элементу питания»[2, с.307].

В работе использован метод рандомизированных повторений – схема в виде квадрата. При выполнении каждого повторения применялся весь набор вариантов, каждый из которых встречается в блоке (повторении) только один раз. Благодаря этому данный метод приобретает наибольшую устойчивость и гибкость.

Схема эксперимента представлена пятью вариантами по четыре повторения:

1 вариант (контрольный) – обработка семян Ризоторфином; (в дозе 3 кг на тонну семян);

2 вариант (экспериментальный) – обработка семян Ризоторфином + Энергошансом (0,1 литр на тонну), обработка растений не осуществлялась;

3 вариант (экспериментальный) – обработка семян Ризоторфином + Полишансом (0,2 литр на тонну семян), обработка растений не осуществлялась;

4 вариант (экспериментальный) – обработка семян Ризоторфином, обработка растений Энергошансом (0,2 л/га);

5 вариант (экспериментальный) – обработка семян Ризоторфином, обработка растений Полишансом (0,4 л/га).

Перед посевом обработали семена препаратами согласно вариантам эксперимента. Далее посеяли на глубину 4 см, защищая посеянные семена от солнца. Делянка посева имеет размер 2 на 2 метра. В одной делянке 4 ряда посевов сои. Общее количество делянок – 20 штук.

Эксперимент осуществлялся на коллекционном участке на территории учебного корпуса №12 Елецкого государственного университета имени И. А. Бунина.

Рельеф – насыпной грунт. Климат – умеренный.

Почвы – представлены в основном черноземами и пойменными луговыми почвами.

Агротехника – применялась ручная прополка при удалении сорняков.

Результаты и их обсуждение

Полевая всхожесть – один из важнейших показателей, определяющих состояние посевов культурных растений. Она зависит в первую очередь от качества семян, агротехники и метеоусловий в период посев–всходы. В таблице 1 представлены густота растений сои в фазе роста и другие параметры по вариантам эксперимента.

По данным таблицы видно, что густота растений в фазе всходов, семена сои которые обрабатывались Энергошансом (вариант 2), 45,2 шт/м² выше, чем у семян которые обрабатывались Полишансом (вариант 3) 44,6 шт/м². А в обработке растений, совсем наоборот, Полишанс (вариант 5) показал продуктивнее результат (46,7 шт/м²), чем Энергошанс (вариант 4) (44,2 шт/м²). А на контрольном варианте (вариант 1) этот показатель был 43,8 шт/м².

Таблица 1. Полевая всхожесть семян, сохранность к уборке и площадь питания растений сои

Вариант	Густота растений в фазе всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Густота перед уборкой, шт/м ²	Сохранность растений к уборке, %	Площадь питания 1 растения, см ²
1	43,8	76,0	38,5	87,9	259
2	45,2	78,4	43,8	96,9	228
3	44,6	77,7	43,6	97,8	229
4	44,2	83,0	41,4	93,7	242
5	46,7	79,1	42,1	90,1	238

Полевая всхожесть у сои, семена которой обрабатывались Энергошансом (вариант 2 – 78,4 %) немного больше, чем у семян обработанными Полишансом (вариант 3 – 77,7 %). В обработке растений так же, как и в обработке семян Энергошансом (вариант 4 – 83,0 %) результативнее, чем Полишансом (вариант 5 – 79,1 %). Контрольный вариант (1) встал наряду с Полишансом (варианты 3 и 5) при любой обработке.

Густота растений перед уборкой в обработке семян Энергошансом (вариант 2 – 43,8 шт/м²) и Полишансом (вариант 3 – 43,6 шт/м²) почти одинаковая. В обработке растений Полишанс (вариант 4 – 42,4 шт/м²) больше, чем Энергошанс (вариант 5 – 41,4 шт/м²) в 0,7 раз. Контрольный вариант на этом этапе показал не большие результаты (вариант 1 – 38,5).

Сохранность растений к уборке в варианте, семена которых обрабатывались биостимулятором роста - Полишанс составило 97,8 % (вариант 3), это не намного больше, чем у Энергошанса 96,9 % (вариант 2). В обработке растений, наоборот, Энергошанс 93,7 % (вариант 4) показал больший результат, чем Полишанс 90,1 % (вариант 5). Контрольный вариант 1 составил 87,9 %, что говорит о том что Полишанс и Энергошанс действительно работают.

Площадь питания 1 растения в обработке семян составила у Полишанса 229 см² (вариант 3), а у Энергошанса 228 см² (вариант 2). В обработке растений этот показатель у Энергошанса 242 см² (вариант 4), а у Полишанса 238 см² (вариант 5). Наибольшей площадью питания 1 растения оказался контрольный вариант (1) 259 см².

В таблице 2 представлены данные о высоте растений в разные фазы вегетации, в зависимости от биостимуляторов роста и их применения.

В фазе 3-го тройчатого листа семена, которые обрабатывались Энергошансом (вариант 2) и Полишансом (вариант 3), высота растений имеет не большого различия и составляет соответственно 19,5см и 19,7 см. В обработке растений Энергошансом (вариант 4) и Полишансом (вариант 5) этот показатель составил соответственно 18,9см и 19,4 см. Контрольный вариант 1 показал результаты на уровне варианта 4.

Таблица 2. Высота растений сои по фазам вегетации, см

Вариант	Фаза вегетации				
	3-й тройчатый лист	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Созревание
1	18,2	25,2	44,4	55,4	57,3
2	19,5	25,8	41,1	57,2	60,0
3	19,7	26,4	39,5	57,8	60,2
4	18,9	27,6	40,7	56,7	59,4
5	19,4	25,3	41,3	56,1	59,6

В фазе ветвления семена сои, которые обрабатывались биостимуляторами роста, такими как Энергошанс (вариант 2) и Полишанс (вариант 3) высота растений составила соответственно 25,8см и 26,4 см. А в обработке растений Энергошансом (вариант 4) и Полишансом (вариант 5) высота растений получилось соответственно 27,6см и 25,3 см. Контрольный вариант 1 показал результаты на уровне варианта 5.

Фаза бутонизации показала, что в обработке семян эффективнее Энергошанс (вариант 2), чем Полишанс (вариант 3) высота растений была соответственно 41,1 см и 39,5 см. А обработка растений, наоборот, имела противоположные результаты, по Энергошансу (вариант 4) и Полишансу (вариант 5) высота растений была соответственно 40,7 см и 41,3 см. У контрольного варианта 1 показатель выше всех других вариантов и составил 44,4 см.

В фазе цветения высота растений, где обрабатывались семена стимуляторами роста – Энергошанс (вариант 2) и Полишанс (вариант 3), стала соответственно 57,2 см и 57,8 см. Высота растений с применением на них биостимуляторов роста таких как – Энергошанс (вариант 4) и Полишанс (вариант 5) составила соответственно 56,7 см и 56,1 см. У контрольного варианта 1 показатель ниже всех других вариантов и составил 55,4 см.

Высота растений на момент созревания была результативнее у растений, семена которых обрабатывались Энергошансом (вариант 2 – 60,0 см) и Полишансом (вариант 3 – 60,2 см), чем у растений, которые просто обрабатывались Энергошансом (вариант 4 – 59,4 см) и Полишансом (вариант 5 – 59,6 см).

Контрольный вариант рос быстрее всего на 1,5 см – 2,5 см, но при уборке растения с контрольного варианта были собраны растения меньшей высоты, чем у остальных вариантов.

В таблице 3 представлены данные о структуре и величине урожая сои в зависимости от биостимуляторов и способа их применения. Сбор растений осуществлялся с одного метра одной делянки.

Таблица 3. Структура и величина урожая сои

Показатель	Вариант				
	1	2	3	4	5
Высота прикрепления нижнего боба, см	7,9	9,7	10,9	10,9	10,8
Число боковых побегов, шт	1,0	0,5	0,8	1,8	1,1
Кол-во бобов на 1 м ² , шт	780,8	1003,0	899,4	1055,7	1229,3
Всего бобов на растении, шт	19,5	22,9	20,4	25,5	29,2
Число семян в бобе, шт	1,55	1,61	1,58	1,56	1,58
Число семян на растении, шт	30,2	36,9	32,2	39,8	46,1
Масса семян с одного растения, г	1,7	2,9	1,9	2,6	2,8
Масса семян на 1 м ² , г	74,5	111,7	82,8	107,6	117,98
Масса 1000 семян, г	173,6	174,2	176,2	175,3	174,4

По данным таблицы нужно отметить, что в обработке семян биостимуляторами роста Энергошанс (вариант 2) и Полишанс (вариант 3) по сравнению с контрольным

вариантом 1 оба биостимулятора роста эффективны, но лучшие показания у Энергошанса, чем у Полишанса.

В обработке растений действенным биостимулятором является Полишанс (вариант 5). Энергошанс (вариант 4) более совершенный, чем контрольный вариант 1, но не высокоэффективный как Полишанс (вариант 5).

В таблице 4 представлены данные по урожайности сои по вариантам эксперимента.

Таблица 4. Урожайность сои

Вариант	Урожайность, ц/га
1	7,5
2	11,2
3	8,3
4	10,8
5	11,8

По данным таблицы видно, что обработка растений биостимуляторами роста Энергошанс (вариант 4 – 10,8 ц/га) и Полишанс (вариант 5 – 11,8 ц/га) наиболее эффективна, чем обработка семян биостимуляторами роста – Энергошанс (вариант 2 – 11,2 ц/га) и Полишанс (вариант 3 – 8,3 ц/га) по сравнению с контрольным вариантом 1.

Но стоит, отметить, что применение биостимулятора роста Энергошанс (варианты 2,4) на семенах и растениях практически одинаково плодотворно.

В таблице 5 представлены данные о влиянии биостимуляторов и способов их применения на качество семян сои.

В данной таблице мы рассмотрим содержание белка и жира по вариантам эксперимента.

Таблица 5. Содержание белка и жира в семенах сои

Вариант	Содержание белка, %	Содержание жира, %
1	16,1	28,1
2	30,2	26,6
3	26,0	30,8
4	26,2	30,0
5	27,2	28,6

Семена сои, которые обрабатывали биостимуляторами роста Энергошанс (вариант 2) и Полишанс (вариант 3), содержат соответственно 30,2% и 26,0 % белка и 26,6% и 30,8 % жира.

Растения, обработанные биостимуляторами роста Энергошанс (вариант 4) и Полишанс (вариант 5) показали соответственно содержание 26,2% и 17,2 % белка и 30,0% и 28,6 % жира.

Контрольный вариант 1 содержание белка показал значительно ниже экспериментальных вариантов (16,1%), а показатели жира (28,1%) имеют равнозначное значение.

В таблице 6 представлены данные о сборе белка и жира с одного га по вариантам эксперимента.

Таблица 6. Сбор белка и жира с одного га, кг

Вариант	Сбор белка	Сбор жира
1	120,0	210,8
2	338,2	298,0
3	215,8	255,6
4	283,0	324,0
5	320,9	337,5

Сбор белка и жира с одного га с обработкой семян Энергошансом (вариант 2) и Полишансом (вариант 3) соответственно составил – 338,5 кг/га и 215,8 кг/га (белка) и 298,0 кг/га и 255,6 кг/га (жира). В обработке растений Энергошансом (вариант 3) и Полишансом (вариант 5) это показатель соответственно равен 283,0 кг/га и 203,0 кг/га (белка) и 321,0 кг/га и 337,5 кг/га (жира). В обработке семян и обработке растений результаты намного выше, чем в контрольном варианте 1.

В таблице 7 представлены данные о лабораторной всхожести семян сои по вариантам эксперимента.

Таблица 7. Лабораторная всхожесть семян сои

Вариант	Всхожесть, %
1	81,5
2	87,5
3	83,5
4	81,9
5	86,0

По показаниям данной таблицы стоит обратить внимание, что в лабораторной всхожести семян сои с применением биостимуляторов роста с обработкой семян наиболее

эффективней оказался Энергошанс (вариант 2), чем Полишанс(вариант 3). В обработке растений Полишанс (вариант 5) наиболее результативнее, а у Энергошанса (вариант 4) незначительные изменения по сравнению с контрольным вариантом.

Выводы

На основе наблюдений и расчетов можно сделать вывод, что биостимуляторы роста и способ их применения оказывают большое влияние на урожай и качества семян сои. По видимому это обуславливается тем, что в состав Энергошанса и Полишанса входят макро- и микроэлементы в доступной для растений форме и стимуляторы роста, что благоприятно влияет на рост и развитие растений сои, позволяя тем самым, получить качественную продукцию.

Нужно обратить внимание, что при обработке семян сои, более функциональным и результативным является Энергошанс, его рентабельность составляет 101,9 %, что в 2,8 раз больше чем у контрольного варианта. При обработке растений эффективнее биостимулятор Полишанс, его рентабельность выше, чем у контрольного варианта в 2,9 раз.

Список использованных источников

1. Демина А.В. Эффективность препаратов полишанс и энергошанс на посеве озимой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья / А.В. Демина // В сборнике: Студенты и аспиранты в науке сборник статей по материалам ежегодной межвузовской научно-практической конференции. 2019. С. 10-13.

2. Мартынова Г.В. Влияние отдельных элементов возделывания на продукционный Брянской области процесс раннеспелых сортов сои в условиях / Г.В. Мартынова // В сборнике: АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК материалы XV Международной научной конференции. 2018. С. 304-309.

3. Воронцов В.А. Особенности технологии возделывания сои / В.А. Воронцов // Сахарная свекла. 2015. № 2. С. 42-44.

4. Балакай Г.Т. Технология возделывания сои в Ростовской области / Г.Т. Балакай, С.А. Селицкий // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2015. № 3 (59). С. 212-216.

Щучка Р.В. Влияние биостимуляторов роста и способов их применения на урожай и качество семян
сои в условиях ЦЧР

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

=====
=====
Цитирование:

Щучка Р.В. Влияние биостимуляторов роста и способов их применения на урожай и
качество семян сои в условиях ЦЧР // АгроЭкоИнфо. – 2020, №2. –
http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/2/st_203.pdf.