

Библиография:

1. Амелин А.В. Морфологические основы повышения селекции гороха: автореф. дис... д-ра с.-х. наук. М., 2001. 46 с.
2. Амелин А.В. Чекалин Е.И. Селекция на повышение фотоэнергетического потенциала растений и эффективности его использования, как стратегическая задача в обеспечении импортозамещения и продовольственной безопасности России // Вестник Орел ГАУ. 2015. № 6. С. 9-17.
3. Биохимические показатели качества зерна у современных сортов яровой пшеницы / А.В. Амелин [и др.] // Вестник аграрной науки. 2019. № 2 (77). С. 3-11.
4. Значение озимой и яровой пшеницы в производстве продуктов питания / Н.В. Долгополова, В.А. Скрипин, О.М. Шершнева, Ю.В. Алябьева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. Т. 5. № 5. С. 52-56.
5. Икусов Р.А., Орлов В.П., Ларионов С.С. Выделение источников высокого качества зерна яровой пшеницы для использования в селекции // Научный журнал молодых ученых. 2019. № 4 (17). С. 30-34.
6. Ильина Л.Г. Селекция яровой пшеницы в НИИСХ Юго-Востока // Тр. НИИСХ Юго-Востока. Саратов, 1970. Вып. 27. С.5-126.
7. Мартянова А.И. Особенности качества зерна пшеницы урожая и пути его рационального использования // Зерновое хозяйство. 2003. -№ 1. С. 25.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть / Под общей редакцией председателя государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР, доктора с.-х. наук М.А. Федина. М., 1985. 269 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М., 1989. 194 с.
10. Прянишников А.И. Научные основы адаптивной селекции в Поволжье. М.: РАН, 2018. 96 с.
11. Созинов А.А. Селекционно-генетические аспекты повышения продуктивности и качества зерна пшеницы // Фотосинтез и продукционный процесс / Под ред. Ничипоровича А.А. М.: Наука, 1988. С. 226-237.
12. Шпаар Д.И. Зерновые культуры. Мн.: ФУ Аинформ, 2000. 421 с.

УДК 338.43:635.655:631.526.32

ОЦЕНКА СОРТОВОЙ ОТЗЫВЧИВОСТИ СОИ НА ПРИМЕНЕНИЕ БИОУДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ

Леухина Т.В., научный сотрудник¹,
магистрант 2 курса
направления подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»²,
Леухина О.В., научный сотрудник¹,
магистрант 2 курса
направления подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»²,
Дмитриева В.Д., обучающаяся детского технопарка «Кванториум»³,
Кузнецов И.И., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник¹.
¹ ФГБНУ ФНЦ ЗБК,
² ФГБОУ ВО Орловский ГАУ,
³ БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников им. Ю. А. Гагарина»

АННОТАЦИЯ

В статье представлена отзывчивость различных сортов сои к применению биологических удобрений на основе гуминовых кислот «БиоТерра» Энергия Роста и

«Гумистим». Установлено положительное влияние исследуемых биоудобрений на ранние этапы онтогенеза, формирование корневой системы, засухоустойчивость, накопление сухого вещества, а также на формирование клубеньков и сохранность растений сои сортов Ланцетная и Шатиловская 17.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Соя, сорт, всхожесть, энергия прорастания, проращивание, биопрепараты, биоудобрения, стимуляция роста.

ABSTRACT

The responsiveness of various soybean varieties to the use of biological fertilizers based on humic acids «BioTerra» Growth Energy and «Humistim» is presented in the article. The positive effect of the studied biofertilizers on the early stages of ontogenesis, the formation of the root system, drought resistance, dry matter accumulation, as well as on the formation of nodules and the preservation of soybean plants of the Lancet and Shatilovskaya 17 varieties was established.

KEYWORDS

Soybean, variety, germination, germination energy, sprouting, biological products, biofertilizers, growth stimulation.

Введение. Соя является наиболее популярной среди зернобобовых и масличных культур. Из нее получают масло, заменители кисломолочных продуктов и молока, муку, которая применяется в качестве белковой добавки.

Значение сои и других зернобобовых культур в сельскохозяйственном производстве определяют такие их биологические особенности, как высокое содержание белка, способность в симбиозе с бактериями класса *Rhizobium* использовать фиксированный азот атмосферы, повышение урожайности последующих культур в севообороте, комплексный и долговременный экологический эффект [6,8].

Семена сои содержат до 50 % белка, около 27 % масла, около 35 % углеводов, витамины А, В, С, D, Е и ряд ферментов [3]. Белок сои представлен легкорастворимыми фракциями (до 94%), в нем большое количество незаменимых аминокислот: лизина в 9 раз больше, чем в белке пшеничной муки и в 2-3 раза больше, чем в белке гороха, нута и кормовых бобов [7].

Соя является безотходной культурой – все части растения перерабатываются в более чем четыреста видов различной продукции: продукты питания, корма, фармацевтическое и промышленное сырье и др. Используется соя, прежде всего, как ферментированные (различные соусы, кинема, натто) и неферментированные (масло, соевое молоко и мука, тофу) продуктов питания.

Биоразлагаемый клей, краски, покрытия, пластмассы, смазочные материалы, биологическое топливо и прочие продукты переработки сои имеют определенную значимость на непродовольственном рынке.

Развитие современного животноводства и инновации в пищевой промышленности требуют постоянного увеличения производства соевого белка [4].

По нашему мнению, сою можно считать одной из перспективных культур для разработки приемов биологизации ее производства. Проблема состоит в подборе сортов наиболее отзывчивых к приемам биологизации [11]. Кроме того, соя является интенсивной культурой, что усложняет процесс.

Таким образом, данное направление является актуальным, перспективным и имеет большое сельскохозяйственное значение.

Целью исследования являлась оценка отзывчивости различных сортов сои к применению биоудобрений.

Материалы и методы. Исследования были проведены в лабораторных условиях в рамках договора о сотрудничестве ФГБНУ ФНЦ ЗБК и БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников им. Ю.А. Гагарина» детский технопарк «Кванториум».

В качестве объектов исследования использовали следующие сорта сои:

1. Мезенка (включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2012 г.),
2. Зуша (в 2015 г.),
3. Осмонь (в 2018 г.),
4. Ланцетная (в 2005 г.),
5. Шатиловская 17 (в 2020 г.).

Для исследования были взяты биоудобрения содержащие гуминовые кислоты: «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим».

Вегетационный опыт был заложен в горшках объемом 2 л. Каждый опытный и контрольный образец состоял из 30 семян. Повторность – 3-х кратная. Учеты не менее чем с 20 растений.

Исследования, наблюдения и учеты в опыте проведены по ГОСТ 12038-84, ГОСТ 31640-2012 [1, 2, 8]. Подсчет клубеньков проводился по методике Посыпанова Г.С. [9].

Вегетационный опыт проводился в условиях, смоделированных в фитотроне ЛиА-2. При имитации водного и температурного режима руководствовались среднемноголетними данными гидротермических условий характерных периоду роста растений сои с середины мая начало июля в Орловской области (табл. 1).

Таблица 1 – Среднемноголетние гидротермические условия вегетационного периода сои (данные метеостанции ФНЦ ЗБК)

Месяц	Средняя t воздуха, °С	Осадки, мм
Апрель	6,2	42,0
Май	13,8	51,2
Июнь	16,8	73,0
Июль	18,0	81,0
Август	17,0	63,1

Минимальная температура прорастания семян сои – 6-7 °С, достаточная 12-14 °С, оптимальная – 20-22 °С. Дружные всходы появляются на 6 день при температуре 12-14 °С. Наиболее благоприятные условия для сои – 300 мм осадков за период вегетации.

Результаты и обсуждения. Энергия прорастания определяется способностью семян быстро и дружно прорасти в определенный промежуток времени. Семена с высокой энергией прорастания более устойчивы к климатическим дискомфортам, а всходы этих семян развиваются быстрее и меньше подвержены болезням (рис. 1).

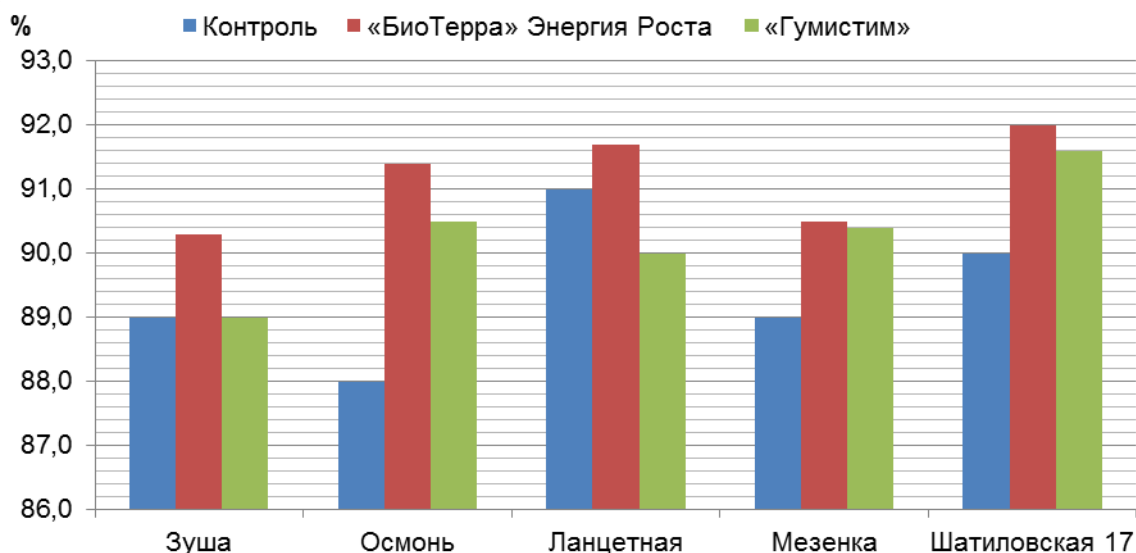


Рисунок 1 – Влияние обработки семян сои биопрепаратами «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим» на энергию прорастания

Результаты исследования показали, что наиболее высокая энергия прорастания наблюдалась у семян сои сорта Шатилловская 17, обработанных препаратом «БиоТерра» Энергия Роста и составила 92 %.

Всхожесть семян – главный показатель, демонстрирующий способность семян давать полноценные проростки при соблюдении определенных условий (рис. 2).

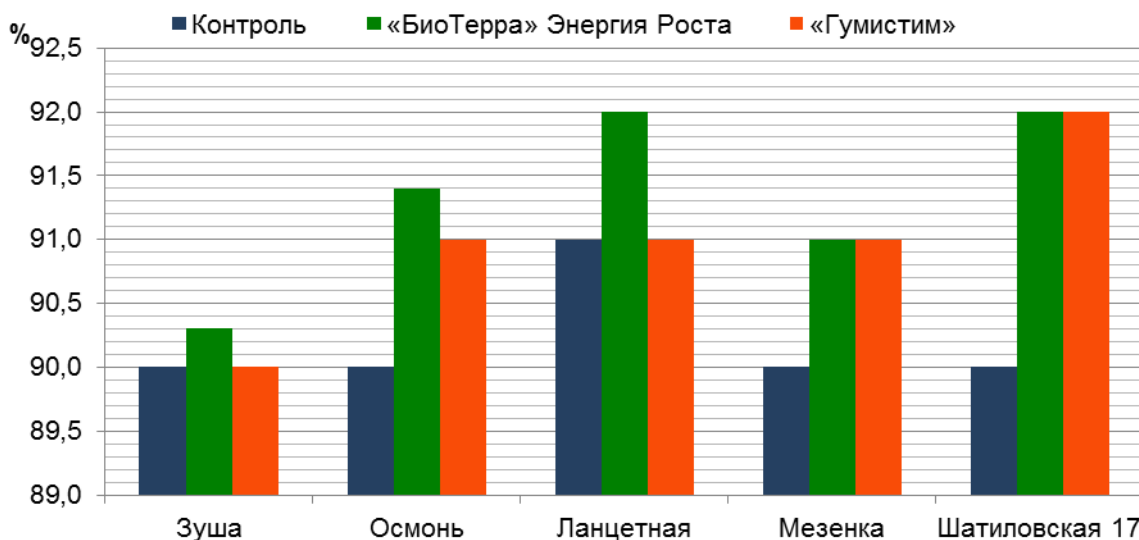


Рисунок 2 – Влияние обработки семян сои биопрепаратами «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим» на всхожесть

Результаты анализа выявили, что обработка семян биопрепаратом «БиоТерра» Энергия Роста показала более интенсивную всхожесть у всех исследуемых сортов. Сорт Шатилловская 17 имел максимальные показатели по всем вариантам – 92%.

Также важно учитывать накопление сухой массы растений. Накопление сухой массы надземной и корневой части растений – один из главных показателей, представленный рядом органических соединений: белками и другими азотистыми

веществами, углеводами (сахарами, крахмалом, клетчаткой, пектиновыми веществами), жирами, которые определяют качество урожая [10].

Наибольшую массу сухого вещества корней сформировали растения сорта Ланцетная, обработанные препаратом «БиоТерра» Энергия Роста, составив 4,4 мг, а в варианте с обработкой семян «Гумистим» – 3,6 мг (рис. 3).

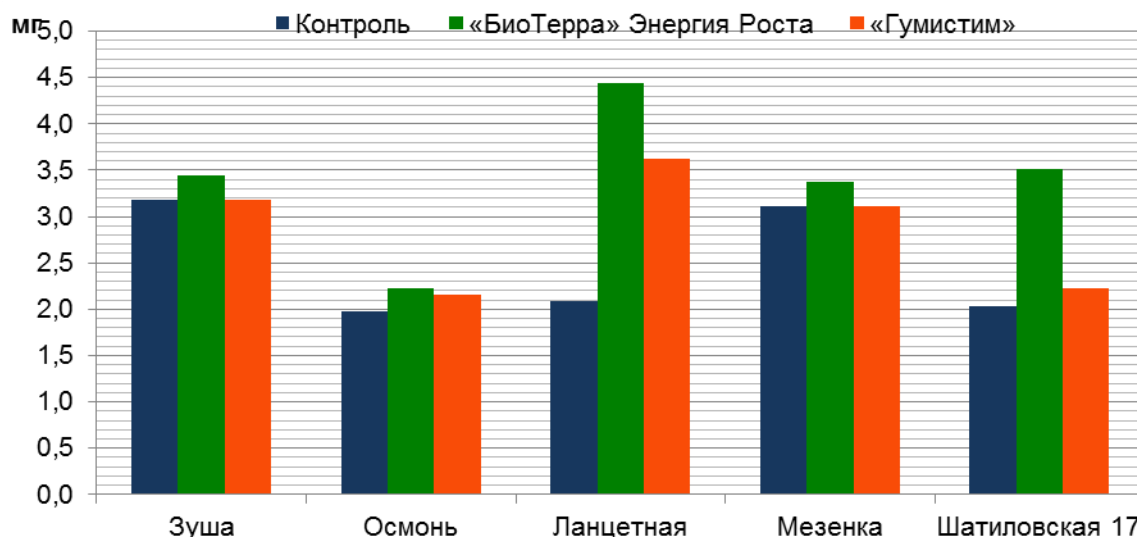


Рисунок 3 – Содержание сухого вещества корней проростков сои в зависимости от влияния биопрепаратов «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим»

Максимальное значение массы сухого вещества надземной части было сформировано растениями того же сорта, обработанными препаратами «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим», составив соответственно 16,3 мг и 10,9 мг (рис. 4).

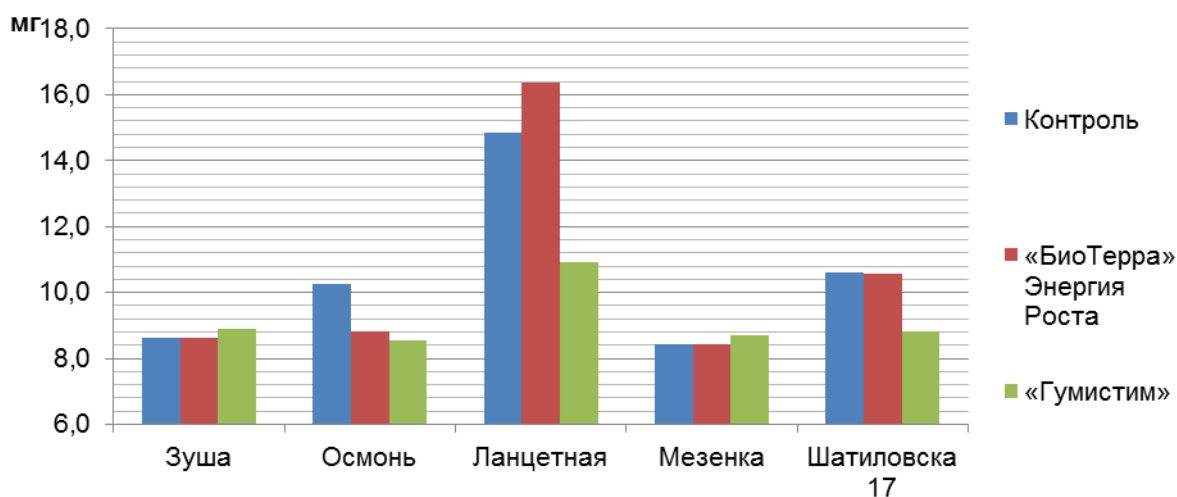


Рисунок 4 – Содержание сухого вещества надземной части проростков сои в зависимости от влияния биопрепаратов «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим»

В вегетационном опыте (рис. 5), заложенном одновременно с лабораторным опытом, энергия прорастания и всхожесть семян по всем вариантам и сортам имела те же тенденции, что и в лабораторном.



Рисунок 5 – Энергия прорастания различных сортов сои (вегетационный опыт)

Наиболее интенсивная энергия прорастания была зафиксирована в контрольном варианте, на сортах «Ланцетная» и «Осмось».

На 30 сутки опыта, растения всех вариантов подвергли водному стрессу, для определения устойчивости к нему [8]. Существенных различий выявлено не было. Растения сои сортов «Ланцетная» и «Шатиловская 17» варианта «БиоТерра» Энергия Роста полностью восстановили свой тургор через 20 минут после полива. Растения остальных сортов и вариантов восстановились через 25-28 минут.

На рисунке 6 наглядно представлено развитие растений сои различных сортов при применении биоудобрений. Лучшим развитием отличались растения сорта Ланцетная.



Рисунок 6 – Вегетационный опыт в условиях фитотрона, 30 сутки

На 50 сутки опыт был завершен. Была определена степень сохранности растений сои к концу опыта, которая колебалась от 98 до 100% вне зависимости от сорта и варианта.

Кроме того был произведен подсчет клубеньков на корнях растений и их морфометрическое описание (табл. 2).

Таблица 2 – Количественные и морфологические показатели клубеньков, по вариантам обработки

Вариант	Среднее число клубеньков на растении	Описание клубеньков
Контроль	2,1	Незначительное количество отдельных и сгруппированных крупных клубеньков, множество мелких.
«БиоТерра» Энергия Роста	4,7	Большое количество отдельных и сгруппированных преимущественно крупных и средних клубеньков
«Гумистим»	3,8	Большое количество отдельных и сгруппированных крупных, средних и мелких клубеньков.

Исходя из таблицы 2, можно сказать, что наибольшее количество отдельных и сгруппированных преимущественно крупных и средних клубеньков, 4,7 шт./растение, было отмечено на варианте «БиоТерра» Энергия Роста и большое количество преимущественно крупных и средних клубеньков на варианте «Гумистим» – 3,8 шт./растение.

Заключение. На основании проведенных лабораторных исследований, по изучению влияния на ранние этапы онтогенеза, формирование корневой системы, засухоустойчивость, накопление сухого вещества, формирование клубеньков, сохранность, применения биоудобрений на основе гуминовых кислот «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим» целесообразно на сортах сои Ланцетная и Шатиловская 17.

Однако, для подтверждения достоверности полученных результатов и сделанных выводов, необходимо продолжение исследований в условиях полевого опыта, с учетом специфической многофакторности.

Библиография:

- ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.
- ГОСТ 31640-2012 Методы определения содержания сухого вещества.
- Зеленов А.А., Мордвина М.В. Экономическая эффективность возделывания сортов сои селекции ФНЦ ЗБК // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сб. докладов Междунар. науч.-практ. конф. Курск, 2019. С 467-470.
- Зернобобовые культуры в экономике России / В.И. Зотиков, Н.В. Грядунова, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Земледелие. 2014. № 4. С. 6-8.
- Кожушко Н.Н. Оценка засухоустойчивости полевых культур // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: Методическое руководство. Л.: ВИР, 1988. С. 10-24.
- Повышение эффективности биологической азотфиксации зернобобовых культур / Т.С. Наумкина [и др.] // Земледелие. 2012. № 5. С. 21-23.
- Петренко В.П., Кучеренко Е.Ю. Оценка сортов сои по устойчивости к засухе // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2. С. 20-23.
- Посыпанов Г.С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка: Монография. М.: Инфра-М, 2015. 251 с.

9. Посыпанов Г.С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях. М.: Известия ТСХА, 1983. № 5. С. 17-26.
10. Смирнов П.М., Муравин Э.А. Агрехимия. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1984. 304 с.
11. Тычинская И.Л., Панарина В.И. Опыт применения микроудобрений серии Интермаг Профи и биостимулятора Биостим на различных сельскохозяйственных культурах // Вестник аграрной науки. 2020. № 6 (87). С. 45-54.

УДК 632

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГОРОХА (PISUM SATIVUM L.)

Наумов Т.Н., научный сотрудник¹,
аспирант 1 года обучения
направления подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство»².
¹ ФГБНУ ФНЦ ЗБК,
² ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В статье представлен краткий обзор источников литературы по тематике эффективности применения биологических пестицидов в сельскохозяйственном производстве. Дана сравнительная оценка эффективности отдельных биопестицидов относительно химических аналогов. Изучено состояние вопроса о факторах, препятствующих широкому распространению биологического метода защиты растений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Биологические пестициды, горох, биологизация, органическое земледелие.

ABSTRACT

The article presents a brief review of literature sources on the topic of the effectiveness of use of biological pesticides in agricultural production. A comparative assessment of the effectiveness of individual biopesticides relative to chemical analogues is given. The question of the factors preventing the widespread use of the biological method of plant protection is studied.

KEYWORDS

Biological pesticides, peas, biologization, organic farming.

Введение. Одними из наиболее значимых требований к современным технологиям возделывания гороха являются высокая урожайность, а также экологическая безопасность получаемой продукции. Для выполнения первого условия имеет место активное применения химических средств защиты растений, больших объемов удобрений. Однако, данная тенденция зачастую негативно влияет на критерий безопасности получаемой продукции для человека и окружающей среды, приводит к систематическому, зачастую не обратимому ухудшению экологической обстановки на планете. Основываясь на данных фактах, подавляющее большинство цивилизованных стран в настоящее время предпринимает активные действия для повсеместного внедрения биологических средств защиты растений с последующим отказом от их химических аналогов. Так, в Европейских странах с начала XXI века активно ведут борьбу с применением отдельных групп химических пестицидов, в 2013