

приблизительно равный варианту 5, обеспечив урожайность сои в 23,5 ц/га, пшеницы 47,3 ц/га и кукурузы 113,7 ц/га.

Заключение. Приведя сведения об экономической эффективности упомянем, что кукуруза являлась наиболее затратной с точки зрения ресурсов культурой, в первую очередь по причине дорогостоящего гибридного материала. И на ней использование вариантов органической системы удобрения показало неплохую картину.

Наибольшая рентабельность установлена на варианте 9 – 87 %. Разница вариантов 4 и 5 несильно велика – 76 и 78 % соответственно.

Внесение половинной дозы и дифференцированно стоков по показателю рентабельности имеют небольшую разницу в 5 % (55 и 50 %), что в целом удовлетворительно. А вот самыми низкоэффективными с экономической точки зрения стали варианты с применением минеральных удобрений и ½ дозы отходов свиноводства, где рассматриваемый показатель находился в пределах 21–24 %.

Список использованной литературы

1. Кузнецова, Л. Н. Влияние удобрений на структуру почвы в посевах кукурузы на зерно / Л. Н. Кузнецова, Т. С. Морозова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 25–26. – EDN WZTWEU.

2. Лоткова, В. В. Перспективы внедрения приёмов биологизации в земледелие Белгородской области / В. В. Лоткова, В. Б. Азаров // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия : Сборник докладов XVII Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», Курск, 27–29 апреля 2022 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2022. – С. 159–164. – EDN TVOZDE.

УДК 631.81.095.337

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЯ «НАНОПЛАНТ» НА КАРТОФЕЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА

Т.М. Дайнеко, канд. с.-х. наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
dtm.agr@bsatu.by*

Аннотация. Исследованиями 2019–2020 гг., проведенными на дерново-подзолистой связно-супесчаной почве, установлено, что применение микроудоб-

рения «Наноплант» в фазу бутонизации – начала цветения было наиболее эффективно в условиях влажного года на картофеле сортов Лилея и Эволюшен – прибавка урожая к фону соответственно составила 32,3 и 51,3 ц/га. В слабо засушливом году действие микроудобрения «Наноплант» на величину урожая картофеля всех сортов было не достоверным.

Abstract. Studies of 2019–2020, conducted on soddy-podzolic cohesive sandy loamy soil, found that the use of Nanoplant microfertilizer in the budding phase – the beginning of flowering was most effective in a wet year on potato varieties Lileya and Evolution – an increase in yield to the background, respectively amounted to 32.3 and 51.3 c/ha. In a slightly dry year, the effect of Nanoplant microfertilizer on the yield of potatoes of all varieties was not significant.

Ключевые слова: микроудобрение, «Наноплант», сорта картофеля, урожайность.

Keywords: microfertilizer, "Nanoplant", potato varieties, yield.

Введение. Одним из путей увеличения продуктивности картофеля является использование микроудобрений, которые позволяют оптимизировать применение минеральных удобрений [1, 2]. Кроме того, микроэлементы способствуют увеличению урожая культур и улучшению его качества [3, 4].

Основная часть. Целью исследований являлось изучение влияния микроудобрения нового поколения «Наноплант» на урожайность клубней картофеля в зависимости от сорта на дерново-подзолистой связно-супесчаной почве Центральной зоны Беларуси.

Исследования проводились в условиях мелкоделяночного полевого опыта на картофеле раннеспелого сорта Лилея (белорусской селекции) и среднераннего сорта Эволюшен (Нидерланды) в течение 2019–2021 гг., среднераннего сорта Карлита (Нидерланды) – 2020–2021 гг.

Годы исследований различались по приходу тепла и количеству выпавших осадков. Вегетационный период 2019 г. характеризовался, как умеренно влажный (гидротермический коэффициент, ГТК, составил 1,58), 2020 года – как влажный (ГТК=1,69), 2021 – как слабо засушливый (ГТК = 1,36).

Микроудобрение «Наноплант» (Беларусь) представляет собой жидкий концентрат водных коллоидных растворов на основе наночастиц растворимых соединений кобальта, марганца, меди, железа. Способствует увеличению активности ферментов, отвечающих за стимулирование роста и развития растений, укрепление иммунной системы, что в свою очередь повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Исследования по изучению эффективности микроудобрения на продуктивность различных сортов картофеля проводились на минеральном фоне – $N_{100}P_{50}K_{90}$. Азотные удобрения вносились в виде карбамида, фосфорные – в виде аммонизированного суперфосфата, калийные – калия хлористого. Предшественником картофеля являлась озимая рожь + рапс промежуточно на зеленое удобрение. Технология возделывания картофеля – общепринятая для Центральной зоны Беларуси. Повторность опыта четырехкратная, расположение вариантов рендомизированное.

Микроудобрение «Наноплант» вносилось путем опрыскивания картофеля в фазу бутонизации–начала цветения. Норма расхода микроудобрения – 100 мл/га. Расход рабочей жидкости 200 л/га.

Действие микроудобрения «Наноплант» на величину урожайности картофеля зависело от погодных условий вегетационного периода. Достоверная прибавка урожая к фону от применения микроудобрения была получена в условиях умеренно влажного 2019 (сорт Лилея) и влажного 2020 года (сорта Лилея и Эволюшен). В условиях слабо засушливого 2021 года у голландских сортов Карлита и Эволюшен наблюдалась лишь тенденция к увеличению урожайности от внесения микроудобрения «Наноплант».

Заключение. 1. На дерново-подзолистой почве легкого гранулометрического состава среднего уровня плодородия применение микроудобрения «Наноплант» в фазу бутонизации – начала цветения оказалось наиболее эффективным в условиях влажного года на картофеле сортов Лилея и Эволюшен – прибавка урожая к фону соответственно составила 32,3 и 51,3 ц/га. 2. В условиях недостатка влаги в начале июня и середине августа 2021 года действие микроудобрения «Наноплант» на величину урожая картофеля всех сортов было не эффективным. 3. Белорусский сорт картофеля Лилея оказался наиболее отзывчивым на применение микроудобрения «Наноплант», так как обеспечивал достоверную прибавку урожая относительно фона не только в условиях влажного, но и умеренно влажного года: 32,3 и 45,4 ц/га соответственно. 4. При применении микроудобрения «Наноплант» интенсивный сорт картофеля Карлита голландской селекции формировал положительную тенденцию к увеличению урожайности по отношению к фону в более экстремальных погодных условия вегетационного периода (недостаток влаги в 2021 году).

Список использованной литературы

1. Анципович, Н.А. Оценка эффективности применения микроудобрений при производстве семенного картофеля различных групп скороспелости/Н.А. Анципович, В.И. Дударевич, А.И. Попкович//Картофелеводство: сб. науч. тр. РУП «Науч.-практ. центр Нац. Акад. Наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».– 2020. – Т.27. – С. 179-186.
2. Совершенствовать технологию возделывания продовольственного и семенного картофеля/А.А. Молявко [и др.]// Вестник Брянской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 15–20.
3. Фицуру, Д.Д. Микроудобрения для некорневых подкормок картофеля/Д.Д. Фицуру// Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 6. – С. 85–87.
4. Азизбеян, С.Г. Наноплант – новое отечественное микроудобрение/С.Г. Азизбеян, В.И. Демаш//Наше сельское хозяйство. – 2015. – № 7. – С. 7.

УДК 631.344.5

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМОМ ТЕПЛИЦЫ С УЧЕТОМ ПРОГНОЗА ПОГОДЫ

А.Г. Сеньков, канд. техн. наук, доцент;

А.Н. Ермаков, магистрант

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: Рассматриваются вопросы повышения энергоэффективности в промышленных теплицах с использованием данных прогноза погоды.

Abstract: The article deals with the issues of increasing energy efficiency in industrial greenhouses using weather forecast data.

Ключевые слова: микроклимат, теплица, автоматическое регулирование, принцип компенсации возмущения.

Keywords: microclimate, greenhouse, automatic control, disturbance compensation principle.

Введение. В среднем затраты на обогрев теплиц составляют 40 %–80 % от себестоимости продукции. На обогрев 1 га зимних теплиц расходуется в среднем более 200 тонн условного топлива в год [1]. Именно поэтому разработка систем энергосбережения является актуальной задачей.

Основная часть. Наличие значительного транспортного запаздывания в цепи управления объектом, как известно, значительно ухудшает качество регулирования по отклонению и устойчивость САР при использовании ПИД-регулятора. Для решения проблемы транспортного запаздывания в цепи управления существуют методы управления и структурные схемы САР с использованием предиктора Смита.