

3. Пенязьков О. От фундаментальной науки к космическим технологиям / О. Пенязьков, С. Данилова-Третьяк // Наука и инновации. – 2016. – Т. 4. – № 158. – С. 12–15.

ПРИМЕНЕНИЕ ДЗЗ ПРИ ТОЧЕЧНОМ ВНЕСЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Сабирзянов А.М., Логинов Н.А.

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия

Аннотация. В настоящей статье рассматриваются перспективные способы внесения минеральных удобрений при возделывании яровой пшеницы в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан, в том числе с применением дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Результаты исследования показывают, что картирование полей при помощи ДЗЗ и точечное внесение минеральных удобрений увеличивают чистый доход на 3,7 тыс. руб./га по сравнению с традиционным внесением и на 5,3 тыс. руб./га – с контрольным вариантом опыта (без внесения удобрений). Наибольший уровень рентабельности производства зерна яровой пшеницы среди всех вариантов наблюдался также при точечном внесении минеральных удобрений и составил 56,5 %, что выше контроля на 35,5 % и варианта с традиционной нормой внесения – на 27,8 процента. Следовательно, на современном этапе развития аграрной науки необходимо сочетать картирование полей с помощью ДЗЗ с методами дифференцированного внесения элементов питания. Это позволит, в свою очередь, выровнять плодородие пашни.

Ключевые слова: картирование полей, точечное внесение удобрений, урожайность, спутниковые данные, дистанционное зондирование Земли, яровая пшеница, точное земледелие.

Введение. Известно, что точечное внесение различных норм минеральных удобрений обеспечивает получение экологически безопасной продукции, дополнительную прибыль на основе снижения затрат на полевые работы. Кроме этого, оптимизация минерального питания с учетом гетерогенности полей по плодородию является основой создания однородности составляющих структуры урожая, одновременности наступления фаз развития и, самое главное, одновременного достижения уборочной спелости сельскохозяйственных культур.

Традиционные методы определения состояния участков с угнетённой растительностью включают в себя наземные исследования, которые не приспособлены для оперативного решения вопросов выравнивания плодородия почв. [1, С. 95].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение и выявление наиболее эффективного способа внесения минеральных удобрений под яровую пшеницу для формирования высокопродуктивных агроценозов этой культуры.

Место и условия проведения исследований. Исследования по изучению разных способов внесения минеральных элементов питания под яровую пшени-

цу проводились в 2018 году в условиях Предволжской зоны на опытном участке ООО «Авангард» Буинского муниципального района Республики Татарстан.

Почвенно-климатические условия опытного участка благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и яровой пшеницы. Однако неоднородные участки препятствуют равномерному росту и развитию сельскохозяйственной культуры, произрастающей на данном участке.

При обработке картографического материала в целях определения состояния посевов использовали космические спутниковые снимки, полученные с портала Landsat 7, обрабатывали в программе ГИС «Спутник Агро».

Результаты и обсуждение. Оптимизация минерального питания с учетом гетерогенности полей по плодородию обеспечивает однородность составляющих структуры урожая, одновременность наступления фаз развития культур и созревания урожая. Это, в свою очередь, приводит к экономии материальных средств относительно традиционного способа на уборку урожая и послеуборочную обработку продукции, включая снижение затрат на сортировку и сушку зерна (табл. 1). [2, С. 46]

Таблица 1

Сравнительная оценка экономической эффективности вариантов внесения минеральных удобрений на посевах яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Стоимость продукции с 1 га, тыс. руб.	Чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость 1 т зерна, тыс. руб.	Рентабельность, %
Без внесения (контроль)	1,8	11,9	14,4	2,5	6,6	21,0
Точечное внесение	2,7	13,8	21,6	7,8	5,1	56,5
Традиционное внесение	2,3	14,3	18,4	4,1	6,2	28,7

Вышеприведенные данные показывают, что экономически обоснованным является применение точечного внесения минеральных удобрений под яровую пшеницу, что в свою очередь не только снижает количество вносимых удобрений, но и повышает урожайность и качество зерна. [3, С. 157]

Данные об урожайности сельскохозяйственных культур с каждого участка поля обеспечивает возможность оперативно повлиять на низкоплодородный участок путем точечного внесения удобрений, тем самым создать все условия для получения высококачественной продукции растениеводства.

В целом, точечное внесение минеральных удобрений позволяет увеличить чистый доход на 3,7 тыс. рублей по сравнению с традиционным внесением и 5,3 тыс. рублей – с контрольным вариантом опыта (без внесения удобрений).

Наибольший уровень рентабельности среди всех вариантов был при точечном внесении минеральных удобрений и составил 56,5 %, что выше контроля на 35,5 % и варианта с традиционной нормой внесения – на 27,8 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что картирование урожайности является незаменимым элементом системы точного земледелия, что в свою очередь указывает, на каком участке поля будет получен максимальный урожай, исходя из оптимизации затрат и извлечения максимальной прибыли. Существует и другое решение данной задачи – снижение затрат за счет планирования урожая на участках с пониженной плодородностью почвы, что оказывает прямое влияние на севооборот, конфигурацию полей и выбор высеваемых культур. [4, С. 276]

Разработка и внедрение современного метода ДЗЗ для точечного внесения различных норм минеральных удобрений (картирование полей) является перспективным для нашей республики, так как при использовании данного метода можно достичь увеличения товарности производимой продукции, повышения ее качества и, соответственно, цены реализации. При этом не только повышается плодородие каждого возделываемого участка, но и достигается выравнивание плодородия пашни в целом.

Список литературы

1. Беленков А.И. Элементы технологии точного земледелия в полевом опыте / А.И. Беленков, С.В. Железова, Е.В. Березовский, М.А. Мазиров // Известие ТСХА. – 2011. – № 6. – С. 90–100.
2. Зинченко В.Е. Использование космических съемок и наземных обследований для оценки состояния посевов сельскохозяйственных культур / В.Е. Зинченко, О.И. Лохманова, В.И. Повх, В.П. Калиниченко // Вестник РАСХН. – 2012. – № 1. – С. 45–47.
3. Интеллектуальные технические средства АПК: учеб. пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. – Краснодар: Изд. КубГАУ, 2016. – 266 с.
4. Точное земледелие: учебное пособие / под ред. Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин, В.Э. Буксман, С.М. Сидоренко. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2015. – 376 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДЗЗ ПРИ ПАСПОРТИЗАЦИИ ПОЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Сабирзянов А.М., Сафиоллин Ф.Н.

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения данных дистанционного зондирования Земли при паспортизации полей Республики Татарстан. При подключении сервиса космического мониторинга появляется возможность текущего контроля за состоянием посевов зерновых, масличных, технических, овощных и других культур, оценка всхожести, засоренности, степени спелости сельскохозяйственных культур, также выявление нарушений при проведении агротехнических работ и выявление таких неблагоприятных экологических явлений, как ветровая, водная и техническая эрозия и т.д. Также в паспортизации важное значение имеет коэффициент NDVI, по которому