

Применение метода высокоэффективной жидкостной хроматографии обеспечивает высокую точность результатов, позволяет определять несколько микотоксинов одного или разных классов, используется в качестве подтверждающего метода, но требует наличия квалифицированных кадров и дорогостоящего оборудования [3,4]. Скрининг методы отличаются быстротой и удобны для проведения серийных анализов, позволяют быстро и надежно разделять загрязненные и незагрязненные образцы. К ним относятся такие широко распространенные методы, как методы тонкослойной хроматографии (ТСХ) для одновременного определения до 30 различных микотоксинов, метод трехфазного иммуоферментного анализа (ИФА) и иммуохимические методы (ИХМ), обладающие высокой селективностью благодаря применению специфических антител. Хотя скрининговые методы с использованием экспресс-тестов не столь точны, но позволяют оперативно определять наличие микотоксинов и оперировать большими выборками проб.

В последнее время для определения содержания микотоксинов активно применяются молекулярно-генетические методы. Из образца зерна делается мука, и из нее выделяется ДНК. В этом образце общей ДНК есть ДНК и растения, и вирусов, и бактерий, и грибов, которые там присутствуют. Современные методы позволяют определить, какое количество ДНК целевого объекта присутствует в этом образце общей ДНК [3].

Арбитражными методами количественного определения микотоксинов являются: газожидкостная хроматография (для Т-2 токсина); высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) с использованием УФ-фотометрического детектора (для дезоксини-валенола), с использованием флуоресцентного детектора (для афлатоксинов и зеараленона) [3]. Иммуоферментный анализ обычно используется для мониторинга наличия микотоксинов выше определенного уровня (или их отсутствия) в испытуемом образце.

Для определения содержания микотоксинов наиболее часто используются хроматографические методы с различными вариантами пробоподготовки, а также более экономичные скрининговые методы, среди которых наибольшее распространение получил метод ИФА, относящийся к группе иммуно-химических методов анализа. Преимущество этого метода: оперативность, высокая производительность, простота пробоподготовки и проведения измерений, низкая стоимость анализа и малый объем тестируемого образца [3,5]. Подавляющее большинство тест-систем для иммуоферментного определения содержания микотоксинов, представленных на рынке, выпускаются в Австрии, Германии, США, Китае и др.

Развитие современных методов определения микотоксинов идет в направлении сокращения времени анализа, повышения чувствительности и точности метода. Оценка содержания микотоксинов в зерновой продукции, идущей на пищевые и кормовые цели позволяет соблюдать установленные нормы по их содержанию, принимать оперативные меры по корректировке технологических процессов производства, транспортировки и хранения, обеспечивающие безопасность сельскохозяйственной продукции.

Список использованной литературы

1. Микотоксины и методы их определения/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://helpiks.org/6-11619.html> (дата обращения 10.01.2023).
2. Показатели качества и безопасности зерна/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fczerma.ru/About.aspx?pageid=254> (дата обращения 10.01.2023).
3. Мелешкина Е.П. Инновационные методы управления качеством сельскохозяйственной продукции // Аграрный вестник Юго-Востока. 2015. № 1-2. С. 26–28.
4. Laboratornye metody diagnostiki mikotoksikozov/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.allvet.ru/articles /article74/>(дата обращения 12.01.2023).
5. Metodicheskie ukazaniya po ekspress opredeleniyu mikotoksinov/[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293736/4293736593.htm>(дата обращения 10.02.2023).

УДК 631.8:631.454(470.322)

Митрохина О.А., кандидат сельскохозяйственных наук

Курский федеральный аграрный научный центр, Российская Федерация

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ РАСЧЛЕНЕННОГО РЕЛЬЕФА ЦЧР

Плодородие почвы предопределяет урожайность и эффективность возделывания сельскохозяйственных культур. Многочисленные исследования показали, что плодородие почвы подвержено значительной изменчивости в пределах одного и того же поля, что обусловлено рельефом. Рельеф местности и плодородие почвы тесно взаимосвязаны [1].

Рельеф определяет агрохимические свойства почвы, содержание в ней макро- и микроэлементов. Гидрологические особенности, радиационный и тепловой баланс, интенсивность биологических, химических и физических процессов в почве, определяемых строением рельефа, создают пестроту плодородия почвы даже в пределах небольшой территории [2, 3, 4]. Учет изменения плодородия почвы в зависимости от рельефа необходимое условие адаптации технологии возделывания полевых культур [5, 6, 7].

Содержание гумуса, макроэлементов (азот, фосфор, калий) являются основными показателями почвенного плодородия, но помимо них в почве находятся микроэлементы.

Микроэлементы – химические элементы, необходимые для нормальной жизнедеятельности всех живых организмов, и используемые ими в ничтожных количествах по сравнению с основными компонентами питания. Биологическая роль микроэлементов огромна. Многие ученые именуют их «элементами жизни», подчеркивая, что при отсутствии указанных элементов жизнь живых организмов становится невозможной.

Недостаток микроэлементов в почве ведет к нарушению скорости и согласованности протекания процессов, ответственных за развитие организма. В итоге растения не полностью реализуют свой потенциал и формируют низкий и не всегда качественный урожай, а иногда и погибают. Микроэлементы не могут быть заменены другими веществами, их недостаток обязательно должен быть восполнен с учетом формы, в которой они будут находиться в почве. Растения используют микроэлементы только в водорастворимой форме (подвижной), а неподвижная форма может быть использована растением после протекания сложных биохимических процессов с участием гуминовых кислот почвы. Основная роль микроэлементов в повышении качества и количества урожая заключается в следующем:

1) Наличие нужного количества микроэлементов дает растениям возможность синтезировать полный спектр ферментов, которые позволят более интенсивно использовать энергию, воду и питание и, соответственно, получить более высокий урожай.

2) Микроэлементы способствуют увеличению активности тканей и препятствуют заболеванию растений.

3) Микроэлементы повышают иммунитет растений. При их недостатке создается состояние физиологической депрессии и общей восприимчивости растений к паразитным болезням [8]. Основными микроэлементами являются: железо, марганец, бор, цинк, медь, молибден и др.

Марганец активизирует работу ферментов, участвует в синтезировании углеводов, витаминов, принимает участие в фотосинтезе, дыхании, углеводно-белковом обмене. Недостаток марганца приводит к хлорозу, у растений наблюдается недоразвитие корневой системы. В тяжелых случаях начинают засыхать и опадать листья, отмирать верхушки веток.

Цинк регулирует окислительно-восстановительные процессы, повышает выработку сахарозы и крахмала, содержание в плодах углеводов и белков. Он участвует в реакции фотосинтеза и способствует выработке витаминов. При нехватке цинка растения хуже противостоят неблагоприятным условиям. Цинковое голодание также приводит к уменьшению образования почек, падению урожайности.

Медь является элементом медьсодержащих белков, участвует в фотосинтезе, регулирует транспорт белков. Медь повышает содержание азота и фосфора, а также защищает хлорофилл от разрушения. Дефицит меди приводит к скручиванию кончиков листьев и хлорозу, идет снижение количества пылевых зерен, падает урожайность [9].

Цель наших исследований – установить влияние подвижных форм микроэлементов (цинк, медь, марганец) на урожайность сельскохозяйственных культур в условиях расчлененного агроландшафта ЦЧР на примере Курской области.

Исследования проводились на территории Курской области на полях Курского ФАНЦ, расположенных в Медвенском районе. Почвы района тяжело-суглинистые по механическому составу.

Агрохимическая характеристика изучаемых черноземов:

Чернозем склона северной экспозиции гумус- 5,4%, азот щелочногидролизуемый – 183 мг/кг, рН – 5,0. Содержание гумуса в почвах южного склона – 5,0, азот щелочногидролизуемый – 160 мг/кг, рН – 6,8. Почва водораздельного плато – гумус 6,0, азот щелочногидролизуемый – 192, рН – 5,3.

Содержание подвижной меди определяли по ГОСТ 50683-94, подвижного марганца по ГОСТ Р 50682-94, подвижного цинка по ГОСТ 50686-94.

Содержание микроэлементов по элементам рельефа представлено на рисунке 1.

Содержание микроэлементов рассматривалось за 12 летний период. За данный временной период содержание меди в среднем на северном склоне уменьшилось на 40 %, содержание цинка и марганца увеличивалось на 20-32 % соответственно (рис. 1).

Эту особенность мы связываем с более высоким содержанием этих элементов в обменных фондах подстилающих пород и в связи с увеличением внесения минеральных удобрений.

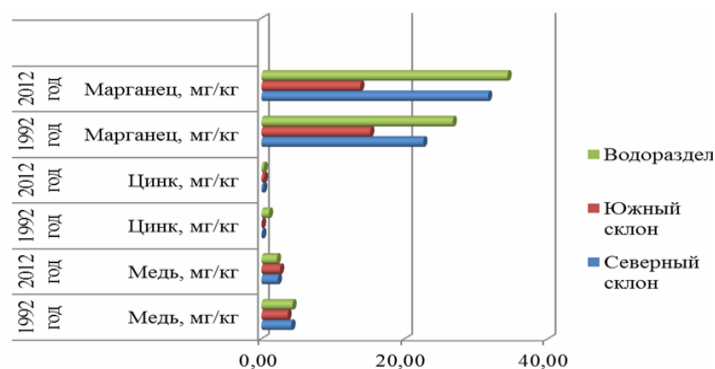


Рисунок 1. Изменение содержания микроэлементов по элементам рельефа, мг/кг

На водораздельном плато наблюдалось существенное понижение содержания таких микроэлементов как медь – на 40 %, цинк – на 53 % и увеличение содержания марганца на 28 %, южный склон отличался пониженным содержанием изучаемых микроэлементов в сравнении с исходными данными.

Проведенные нами исследования взаимосвязи микроэлементного состава изучаемых почв с урожайностью основных сельскохозяйственных культур дали следующие результаты:

Водораздельное плато

$$Y_{\text{ячменя}} = 12,2 + 60,26 \cdot \text{Zn} + 0,49 \cdot \text{Mn} \quad R^2 = 62,23$$

$$Y_{\text{озимой пшеницы}} = 42,84 - 0,21 \cdot \text{Mn} + 30,90 \cdot \text{Zn} \quad R^2 = 67,12$$

Южный склон

$$Y_{\text{ячменя}} = 25,21 + 19,22 \cdot \text{Mn} + 0,55 \cdot \text{Zn} \quad R^2 = 52,13$$

$$Y_{\text{озимой пшеницы}} = 18,22 + 3,81 \cdot \text{Zn} + 0,55 \cdot \text{Mn} \quad R^2 = 67,00$$

Северный склон

$$Y_{\text{ячменя}} = 15,2 + 30,26 \cdot \text{Mn} \quad R^2 = 52,23$$

$$Y_{\text{озимой пшеницы}} = 32,84 - 0,11 \cdot \text{Mn} + 24,50 \cdot \text{Zn} \quad R^2 = 77,10$$

где Mn – содержание подвижного марганца в почве, мг/кг; Zn - содержание подвижного цинка в почве, мг/кг

На территории водораздельного плато и южного склона урожайность ячменя зависела от содержания в почве подвижных форм цинка и марганца. С увеличением содержания микроэлементов растет урожайность культуры. На склоне северной экспозиции превалирующее действие на урожайность ячменя оказывало содержание марганца. Взаимосвязь урожайности озимой пшеницы на территории экспозиций рельефа зависела от содержания в почвах марганца и цинка. На водораздельном плато и северном склоне с уменьшением содержания марганца растет урожайность культуры. Это можно объяснить более высоким требованием растения к данному микроэлементу.

Рельеф выступает немаловажным фактором, влияющим на содержание микроэлементов в почвах. Изменчивость их содержания в почвах на разных элементах рельефа обусловлена природными условиями почвообразования и антропогенным воздействием. Взаимосвязи микроэлементного состава с урожайностью сельскохозяйственных культур на территории ЦЧР (на примере Курской области) по экспозициям рельефа различны. Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур следует учитывать неоднородность плодородия почвы при размещении и возделывании полевых культур на элементах рельефа.

Список использованной литературы

- Исагилов Р.Р., Абдулвалеев Р.Р. Пространственная изменчивость плодородия почвы на рельефе // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1(часть 2).
URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20010> (дата обращения: 05.02.2023).
- Абдулвалеев Р.Р., Исагилов Р.Р. Рельеф как фактор агроклимата // Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс- 2009». – Уфа, 2009. – С. 73–75.
- Васенев И.И., Васенева Э.Г., Хехулин В.Г. Внутрипольная пестрота плодородия обыкновенных черноземов в склоновых степных агроландшафтах ЦЧР // Агроэкологическая оптимизация земледелия. – Курск, 2004. – С. 453–456.
- Чуян Г.А., Ермаков В.В., Чуян С.И. Агрохимические свойства типичного чернозема в зависимости от экспозиции склона // Почвоведение. – 1987. – № 12. – С. 39–46.

5. Исмагилов Р.Р. Как «привязать» базисную технологию к условиям конкретного поля // Земледелие. – 2000. – № 4. – С. 26–27.
 6. Ширинян М.Х., Кильдюшкин В.М., Лесовая Г.М. Влияние рельефа агроландшафта на плодородие почвы и эффективность удобрений // Проблемы агрохимии и экологии. – 2009. – №2. – С.14-17.
 7. Шпедт А.А., Пурлаур В.К. Оценка влияния рельефа на плодородие почв и урожайность зерновых культур // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 10. – С. 5-1.
 8. Булыгин С.Ю., Демишев Л.Ф., Доронин В. А., Заришняк А.С., Пашенко Я.В., Туровский Ю.Е., Фатеев А.И., Яковенко М.М., Кордин А.И. Микроэлементы в сельском хозяйстве // (Издание третье, переработанное и дополненное) Под редакцией доктора с.-х наук, профессора, чл.-кор. УААН С.Ю. Булыгина Днепропетровськ. «Січ» 2007. 100с.
 9. Значение макро и микроэлементов в жизни растений (интернет источник) <https://agrodom.com/advice/znachenie-makro-i-mikroelementov-v-zhizni-rasteniy/> / дата обращения 5.03.2023
-

УДК 631.152:63-021.66

**Расторгуев П.В., кандидат экономических наук, доцент,
Почтовая И.Г., кандидат экономических наук, доцент**
Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ТРАКТОВКЕ СКВОЗНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В АПК

Важной составляющей эффективной практической реализации того или иного инструментария, равно как и концепции в целом, является формирование соответствующей теоретико-методологической основы, что вызывает необходимость изучения и определения понятийного аппарата в исследуемой области. На основе проведенных исследований установлено, что термин «сквозной» является наиболее часто употребляемым в отношении процессов. Как правило, в теории управления предприятием, говоря о сквозных процессах, предполагаются те, которые проходят более чем через одно структурное подразделение. В то же время следует отметить, что это только один аспект обозначенной проблемы, который ограничивается рамками отдельно взятого предприятия. Наряду с этим следует учитывать, что в данном случае речь идет об управлении предприятием, а не управлении качеством, что само по себе несет общий характер с точки зрения уровня воздействия.

Относительно управления качеством сквозное управление, как межфункциональное, также целесообразно рассматривать на уровне предприятия, что обусловлено следующими условиями: единая цель в плане качества; замкнутая с точки зрения цели система; один уровень управления и т.д. Однако такой подход является весьма узким и затрагивает только один элемент агропродовольственной цепи.

Как показали исследования, термин «сквозной» по-разному интерпретируется в зависимости от рассматриваемой области. Так, ряд авторов позиционирует сквозной аспект как эффективный способ управления качеством на предприятии в контексте непрерывности данного процесса с учетом сложности взаимосвязей и важности поставщиков. Например, существующая в зарубежной теории концепция управления «end-to-end, E2E» применительно к обозначенной области исследования подразумевает управление не только на уровне предприятия, но и включение всех участников производственно-сбытового процесса в достижение конечного результата. Данный термин употребляется также в отношении прослеживаемости продукции на протяжении всей агропродовольственной цепи [1], [4].

Установлено, что широко распространенным термином применительно к агропродовольственным товарам, подразумевающим многоуровневость участников их производства и, соответственно, сквозной подход к управлению качеством, является «цепочка поставок» (Supply Chain), который в узком смысле рассматривается как совокупность субъектов, участвующих в производстве и продвижении продукции до конечного потребителя, а в широком, наряду с названными субъектами, включает также ресурсы и виды деятельности, которые вовлечены в данные процессы [2], [3], [5], [6].

В свою очередь, в некоторых руководящих документах (в том числе в области регулирования качества и безопасности продовольствия) сквозной подход употребляется в отношении тех из них, которые предусматривают несколько областей (отраслей) применения, т.е. выделяют горизонтальные (cross-cutting) или сквозные и отраслевые.

Смысл термина «сквозной» предполагает дифференциацию рассматриваемых объектов по уровням, производственным (технологическим и другим) циклам, характеру деятельности, каждый из которых обеспечивает достижение определенного конечного результата. Это обуславливает такую