

АГРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Бубнов М. С.,

студент 3 курса

Плодоовощного института им. И.В. Мичурина

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, РФ.

bubnow.misha2010@gmail.com

Гулынецв А. А.,

студент 2 курса

Инженерный институт

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, РФ.

gulyntzeff99@yandex.ru

Печуркин А. С.,

старший преподаватель кафедры ландшафтной архитектуры,

землеустройства и кадастров

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, РФ.

pechurkin.as@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена методам агрохимического анализа в точном земледелии.

Ключевые слова. Методика, агрохимический анализ, точное земледелие, почва.

Применение агротехнологий без учёта пространственной и временной variability параметров плодородия почв повсеместно приводит к нарушению равновесия агроэкосистем. Технология XXI века – точное земледелие во многом построена именно на оценке пространственно – временной неоднородности сельскохозяйственных полей. Более того, от степени неоднородности зависит эффективность внедрения новой технологии в конкретных хозяйствах. Если агрохимические и агрофизические показатели качества и плодородия почв значительно отличаются в пределах одного поля, то затраты на новую технологию с большей вероятностью окупятся. Следовательно, первым необходимым шагом при переходе на новую технологию является объективная оценка пространственно-временной variability сельскохозяйственных полей [1].

Известно, что при внесении минеральных удобрений определяющие значение для расчёта доз удобрений под конкретную культуру имеют почвенно-климатические характеристики полей, включающие основные агрофизические и агрохимические параметры, такие как гранулометрический состав, кислотность, подвижные формы фосфора и калия, органическое вещество, плотность, влагообеспеченность, гидролитическая кислотность, сумма поглощённых оснований (N, P, K, Гумус, pH и др).

Для определения значений этих так называемых химических индексов плодородия проводится регулярное обследование почв.

Традиционно обследование проводится вручную, и самое главное, без точной привязки к местности, поэтому при повторном обследовании трудно с уверенностью утверждать, что пробы были взяты в том же самом месте. Из этого следует, что информация, полученная таким способом, скорее всего не отражает реальную картину и динамику изменения почвенных показателей на поле, что в свою очередь приводит к неверным результатам расчёта доз удобрений, и как следствие это отражается как на экономической политике хозяйства, так и на экологической обстановке.

С другой стороны почти повсеместно наблюдается широкое варьирование агрохимических показателей на пахотных площадях нашей страны. Исследования, проведенные на агрополигоне Всероссийского НИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, в частности, показали, что на участке площадью 4 га, разделенном на 400 равновеликих (10 x 10 м) делянок, содержание гумуса по отдельным делянкам колебалось от 1,15 до 3,1 %, то есть по принятой градации, от очень низкой до высокой обеспеченности.

Последние достижения науки и техники, особенно в области информационных технологий, позволяют выйти на качественно новый уровень обследования почв. Для применения технологии точного земледелия необходимо проводить обследование почв, используя датчики, приборы и мобильные информационные системы, позволяющие исследовать вариабельность пространственно-ориентированных характеристик почвенного и растительного покровов, в том числе конечного урожая в пределах конкретного поля [2].

Для агрохимического обследования "точным" способом используется мобильный автоматизированный комплекс, оснащенный GPS-приемником, бортовым компьютером, автоматическим пробоотборником и специальным программным обеспечением. Применение современных технологий позволяет получать более точные карты пространственного распределения агрохимических показателей внутри каждого поля. На первом и втором рисунках хорошо видна разница между "традиционным" и "точным" методами агрохимического обследования. И если речь идет о тысячах гектаров, то ошибка при расчете доз удобрений может быть очень большой, что безусловно повлияет на себестоимость, количество и качество урожая, а также на экологическую обстановку вокруг.

Перед отбором почвенных проб на поле необходимо определить размер элементарного участка, с которого будет браться одна объединенная проба. То есть проба, состоящая из смешанных 10–15 образцов почвы, отобранных в разных местах (обычно по диагонали) на каждом элементарном участке [11].

Рекомендуется, предварительно изучив историю угодья, разбивать его на участки в зависимости от количества применяемых фосфорных удобрений. Если фосфора вносится по действующему участку менее 60 кг/га, то площадь участка составляет 5 га. При норме внесения на 1 га 60..90 кг P₂O₅ образец берётся с участка площадью 4 га, а при более 90 кг – 2 га.

Полевые работы проводятся при температуре не ниже +5 С. На полях, где доза внесения составляла не более 90 кг/га д.в., отбор проб можно проводить в течение всего вегетационного сезона, если больше – спустя 2–2,5 месяца после внесения. На полях, где интенсивно применяются пестициды, отбор проб проводится через 1,5–2 месяца после обработки. Зараженные радионуклидами территории обследуются до посева сельскохозяйственных культур или во время уборки. Внесение органических удобрений на сроки отбора образцов не влияет.

Также размер элементарного участка можно определять руководствуясь недавно опубликованными методическими указаниями "Методика отбора почвенных проб по элементарным участкам поля в целях дифференцированного внесения удобрений." Рекомендуется выбирать размер от 1 до 5 гектар в зависимости от размера хозяйства и размера бюджета хозяйства на эти цели [3].

Первым этапом агрохимического обследования является создание электронных контуров (карт) полей с точностью, которую обеспечивает GPS-приемник. Оконтуривание полей также определяет реальные границы и площади сельхозугодий с сантиметровой точностью, что в свою очередь влияет на расчёт необходимых удобрений и учёт урожая. Разница между реальным размером сельхозугодий и размером известным агроному или руководителю может составлять до 20 %.

После оконтуривания полей необходимо разбить каждое поле на элементарные участки. Для этого в программе FieldRover "накладываем" сетку на полученный контур поля, перемещаем ее до оптимального, на наш взгляд, положения и фиксируем. В результате получили карту поля,

разбитого на пронумерованные элементарные участки заданной формы и размера. Поле готово к отбору проб.

При отборе проб оператор, двигаясь внутри элементарного участка, делает 10–15 уколов автоматическим пробоотборником, останавливаясь при каждом уколе. На панели бортового компьютера записывается пройденный путь и сохраняется в памяти компьютера.

Программное обеспечение позволяет также осуществлять навигацию к отмеченной в бортовом компьютере оператором точке на поле. При этом на дисплее будет указываться направление и расстояние до точки. Это удобно при движении к месту последней взятой пробы для продолжения работ или к проблемному участку, где необходимо провести дополнительные исследования.

Отобранные и маркированные образцы (пробы) передаются в аккредитованную агрохимическую лабораторию для анализа. После выполнения анализов из лаборатории получаем ведомость, где указаны агрохимические показатели соответствующие номерам проб [4].

Результаты анализа вводятся в компьютер, в специальную программу (геоинформационную систему – ГИС) и обрабатываются. Такими программами могут быть MapInfo © , SSToolBox © , ArcGIS © и другие.

Полученные пространственно-ориентированные карты распределения каждого агрохимического показателя позволяют видеть и учитывать при расчетах реальное состояние полей. Но если обычное хозяйство может обходиться и без таких точных карт, то хозяйства использующее технологии точного земледелия для дифференцированного внесения минеральных удобрений просто не могут обходиться без них.

Для дифференцированного внесения минеральных удобрений мы используем программное обеспечение SSToolBox © , GPS-приемники, бортовые компьютеры и специальное бортовое программное обеспечение. На основании полученных карт по агрохимическим показателям в программе SSToolBox © , автоматически проводится расчёт дозы для каждого

элементарного участка по заранее нами составленной формуле. Программа SSToolBox, в которой мы делаем подобные карты и проводим расчет дозы удобрений, обладает встроенным редактором формул, который позволяет программировать достаточно сложные формулы. Также при расчете учитываются параметры удобрения и цена, а также ограничения, которые мы накладываем на внесение удобрений (например максимально возможная доза).

После расчета доз удобрений мы получаем карту задание, в параметрах которой уже просчитано какое количество удобрений потребуется для внесения на данное поле и сколько это будет стоить в рублях [4].

В заключение стоит отметить, что дифференцированное внесение позволило сэкономить нам в 2017 году 20 % минеральных удобрений при одновременной прибавке урожая и повышении его качества.

Список использованных источников

1. Пильникова Н.В. Повышение эффективности применения ресурсосберегающих технологий точного земледелия. Автореферат. Красноярск. – 2012.

2. Высокопрофессиональное управление сельскохозяйственным производством. Предложения для практиков по внедрению технологии точного земледелия. – Самара, 2007

3. Проблемы современного землепользования и пути их решения / Сб. матер. всеросс. науч.-практич. конф. – М.: ФГБОУ ВПО ПГСХА, 2012. – 200 с.

4. Системы земледелия / Под ред. А.Ф. Сафонова. – М: КолосС, 2009. – 447 с.

AGROCHEMICAL ANALYSIS IN EXACT FARMING

Bubnov M. S.,

3rd year student

Fruit and Vegetable Institute. I.V. Michurin

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, RF.

bubnow.misha2010@gmail.com

Gulyntsev A. A.,

2nd year student

Engineering Institute

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, RF.

gulyntzeff99@yandex.ru

Pechurkin A. S.,

Senior Lecturer, Department of Landscape Architecture,

Land Management and Cadastres

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, RF.

pechurkin.as@gmail.com

Annotation. The article is devoted to the methods of agrochemical analysis in precision agriculture.

Keywords. Methods, agrochemical analysis, precision farming, soil.