Значение растворенного кислорода в оросительной воде

Растворенный кислород (РК) в воде для орошения часто полностью игнорируется. Это параметр, который полностью игнорируется, и тем не менее он может оказывать значительное влияние на здоровье растений, развитие корней, поглощение удобрений и воды, а также урожайность. Даже некоторые из самых передовых ферм, которые обращают внимание практически на каждый параметр, влияющий на рост растений и урожайность, полностью игнорируют требования к РК в воде.

Типичным источником воды, используемой для выращивания сельскохозяйственных культур, является дождевая вода с высоким содержанием O_2 (если она не хранится слишком долго в резервуаре), грунтовая вода с недостатком кислорода, вода обратного осмоса с недостатком кислорода и городская вода, которая намеренно бедна кислородом, чтобы предотвратить окисление системы подачи воды. В некоторых случаях используется вода из рек/каналов/озеров, и эти воды, как правило, хорошо насыщены кислородом, если только они не затронуты эвтрофикацией.

Когда оросительная вода попадает в почву (поверхностным, затопленным или капельным способом), она очищает почвенные поры от воздуха, что может привести к возникновению бескислородных условий (тяжелые почвы более подвержены этому), что наносит ущерб росту растений и эффективности использования воды.

Вода с низким содержанием РК будет забирать кислород из растений через корневую систему, а также истощать кислород почвы, которые необходимы для здорового растения и здоровой бактериальной флоры почвы. Вода делает это для того, чтобы вернуться в сбалансированное кислородное состояние.

Недостаток воды DO может привести и к другим проблемам. Например, нематоды предпочитают почвы с низким содержанием кислорода, а полив растений водой с низким содержанием DO позволит им приблизиться к поверхности, где они могут легко повредить корни растений.

Прошлые исследования показали, что снижение концентрации РК в корневой зоне растений ставит под угрозу способность растений поглощать нитрат и воду[i]. Исследования также показали, что корни повреждаются дефицитом O_2 и что метаболизм растений изменяется во время акклиматизации к низким концентрациям O [ii]. Недостаток кислорода у растений называется внутренней аноксией, и одним из его

результатов является деградация сахарозы, при которой растение переходит на энергосберегающий путьiii, чтобы компенсировать недостаток кислорода. Таким образом, по сути, недостаток РК в почве является проблемой, которая усугубляется по мере ее увеличения.

Хорошей новостью является то, что решить эту проблему очень просто и дешево, и что насыщение кислородом или, что еще лучше, гипероксигенизация воды для орошения должна фактически стать стандартной практикой для всех видов воды для орошения.

Гипероксигенация оросительной воды имеет много преимуществ

Гипероксигенированная оросительная вода значительно повышает устойчивость растений к стрессу и болезням. Исследования ясно показали, что растения томатов, инокулированные Pythium F., оставались здоровыми при поливе гипероксигенированной водой и показали значительное снижение колонизации корней патогеном по сравнению с растениями, обработанными обычной водой perishediv.

Гипероксигенация также повышает толерантность растений к солиv,vi. Гипероксигенированная вода увеличивает поглощение питательных веществ и эффективность преобразования, что усиливает рост и развитие корней, вегетативных и цветковых характеристик. Например, кислород окисляет органический фосфат в неорганический фосфат, который затем может быть легко использован растениями. Преимущества применимы к выращиванию всех растений, будь то овощи, травы, луковицы, декоративные растения, срезанные цветы, трава и садоводство. Нематоды также будут меньшей проблемой, поскольку они будут избегать всех областей, где присутствует гипероксигенированная вода.

Гипероксигенированная оросительная вода может привести к повышению урожайности в диапазоне от 5 до 96% в зависимости от типа культуры и типа почвы. Она также может значительно повысить эффективность использования воды с экономией до 27% по сравнению с неоксигенированной водойvii.

Проблема насыщения воды кислородом

При насыщении кислородом оросительной воды возникает одна серьезная проблема: количество растворенного кислорода, которое вода будет удерживать, поскольку растворимость кислорода уменьшается с повышением температуры воды. Но уровень РК в оросительной воде зависит не только от температуры воды, но и от того, сколько других «ингредиентов» содержится в воде. Таким образом, вода, сильно перегруженная удобрениями, также будет иметь более низкий уровень РК, который дополнительно зависит от типа используемого удобрения.
Вода может удерживать лишь ограниченное количество воды, и как только вы достигнете уровня насыщения, колодец станет полным!

Итак, из-за вышесказанного невозможно гипероксигенизировать воду, используя собственную способность воды хранить, поскольку она ограничена. Чтобы гипероксигенизировать воду, нам нужно использовать другой метод.

Использование высокостабилизированной перекиси водорода для гипероксигенации оросительной воды

Последние 25 лет я был сторонником стабилизированной перекиси водорода (H2O2), в основном из-за ее универсальности. Кроме того, поскольку растения вырабатывают H2O2, растения знакомы с ней и знают, как с ней обращаться. Она экологически безопасна и эффективна против практически всех микроорганизмов. Но когда она гиперстабилизирована и дозируется на низких уровнях (диапазон 10–100 ppm), она довольно неэффективна как дезинфицирующее средство, но превосходна как источник кислорода для воды, почвы, компоста и т. д. На рынке есть разные типы стабилизированных перекисей. Есть перекись серебра, которая во всех случаях использует нитрат серебра, и поскольку это яд, такой же, как мышьяк или ртуть, и ей, по моему мнению, нет места в садоводстве. Существуют стабилизированные и активированные пероксиды, которые используются для шоковой обработки ирригационных систем с целью удаления биопленки, а также высокостабилизированный пероксид, который не активирован и единственное назначение которого — быть источником доставки кислорода.

Для гипероксигенированной воды я использую специальную формулу (Loxyde Green), которая гиперстабилизирует перекись водорода – она создает очень мягкий, но очень стабильный пероксид. Эта система доставки кислорода с медленным высвобождением может оставаться доступной в воде в течение ±170 часов, а в почве и почвенной среде – в течение пары дней. При низких дозах она не оказывает абсолютно никакого дезинфицирующего эффекта, поэтому вам не нужно беспокоиться о том, что она повлияет на почвенные микроорганизмы – на самом деле низкие уровни Loxyde Green на самом деле будут способствовать активности почвенных микробов, а кислород будет легко доступен корневой системе растений.

Это простая система, не зависящая от способности воды удерживать кислород или количества удобрения, дозированного в воду. Его легко дозировать и измерять с помощью тестовых полосок на пероксид. Преимущество в том, что вы можете легко увеличивать или уменьшать дозировку в зависимости от температуры, использования воды, стадии урожая и т. д. Loxyde green также нейтрализует любой хлор в воде.