

тересных дополнительных исследований. Ожидается, что в краткосрочной перспективе появятся много интересных исследовательских данных и научной информации в этой области, основанной на экологически чистых и устойчивых подходах к циркулярной биоэкономике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Christian Kennes. The grand challenge of water, waste, wastewater and emissions engineering and valorization [Электронный ресурс] // Frontiers in Environmental Engineering. 07.02.2023. URL: <http://www.frontiersin.org/journals/environmental-engineering/articles/10.3389/fenv.2023.1149950/full> (дата обращения: 19.01.25).

2. Массеров, Д.А. Мировые достижения валоризации органических отходов для экологически устойчивого развития территорий [Электронный ресурс] // Отходы и ресурсы. 2021. Т 8. №2. URL: <https://resources.today/PDF/06ECOR221.pdf>. (дата обращения: 20.01.2025).

3. Valorization of residual yoghurt whey by lactic acid production: An optimized process [Электронный ресурс] // Journal of International Academy of Refrigeration. 2016. No. 3. P. 13-17.

УДК 338.436.33:504.064.2

И.В. Яковлев, асп.;

А.К. Горелкина, проф., д-р техн. наук (КГУ, г. Кемерово, Россия)

БУФЕРНОСТЬ ПОЧВЫ И ЕЁ ПОДДЕРЖАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕРНЯ ПОСЛЕ СЖИГАНИЯ

Буферность почвы – это её способность поддерживать относительное постоянство рН, а также уровень питательных веществ при внесении удобрений или других веществ. Эта характеристика почвы важна для здоровья растений и экосистемы в целом. Буферные свойства почвы зависят от её состава, в частности от содержания глин, органических веществ и карбонатов.

Одним из методов улучшения буферности почвы является использование золы растительных остатков (полевых отходов), а также другие методы управления, такие как внесение органических веществ и применение удобрений. Использование растительной золы в сельском хозяйстве является крайне полезной практикой, способной значительно улучшить качество почвы и повысить урожайность сельскохозяйственных

культур. Зола, образуемая в результате сжигания растительных материалов, содержит множество ценных питательных веществ, таких как калий, кальций, магний и фосфор. Эти элементы играют ключевую роль в поддержании здоровья растений и хорошего состояния почвы [1-2].

Одним из основных преимуществ золы является её способность увеличивать уровень pH почвы. Многие сельскохозяйственные культуры требуют определенного уровня кислотности для оптимального роста. Внесение золы может эффективно помочь в борьбе с чрезмерной кислотностью, восстанавливая баланс pH и создавая более благоприятные условия для развития корневой системы растений. Это, в свою очередь, способствует лучшему усвоению питательных веществ и повышает их доступность для растений. Помимо изменения pH, зола также активно участвует в процессе формирования гумуса. Гумус играет критическую роль в улучшении структуры почвы, повышая её водоудерживающие свойства и обогащая почву органическими веществами. Более высокий уровень гумуса способствует удержанию влаги и питательных веществ, что важно для устойчивости растений к засушливым условиям. Кроме того, наличие гумуса улучшает аэрируемость почвы, что позволяет корням растений лучше дышать и усваивать кислород [3].

Зола также обогащает почву кальцием и магнием, которые являются биогенными элементами для формирования прочной структуры почвы. Эти минералы помогают предотвратить такие проблемы, как уплотнение и эрозия, позволяя почве оставаться плодородной и жизнеспособной. Более того, кальций и магний улучшают обмен веществ в растениях, способствуя активному росту и развитию.

Не менее важным является влияние золы на микробиологическую активность в почве. Зола может создать более благоприятные условия для существования почвенных микроорганизмов, которые играют незаменимую роль в разложении органических веществ и минерализации элементов питания. Повышение биологической активности, вызванное внесением золы, приводит к улучшению качества почвы и её свойств.

Для успешного применения золы в сельском хозяйстве важно учитывать несколько факторов. Перед внесением золы в почву стоит провести анализ её состояния, чтобы определить необходимое количество и соотношение макро- и микроэлементов. Дозы рассчитываются на основании планируемого урожая и содержания элементов питания в почве. Зола лучше всего равномерно распределять по поверхности почвы в сухом состоянии, а затем заделывать в почву, что позволит избежать по-

терь питательных веществ и оптимизировать их доступность для растений [4].

Следует также учитывать, что зола будет наиболее эффективна в сочетании с другими органическими удобрениями, такими как компост или навоз. Это способствует комплексному обогащению почвы, а также улучшает её физические и химические свойства. В конечном счете, использование золы как удобрения может существенно повысить урожайность сельскохозяйственных культур и улучшить общую продуктивность сельскохозяйственных земель [5-6].

Для поддержания буферности почвы с использованием золы и других материалов следует проводить регулярные анализы почвы для определения уровня pH и содержания питательных веществ. Вместе с золой можно использовать компост, который улучшает структуру почвы и увеличивает её органическое содержание. Это многофункциональный способ увеличения буферности и поддержания здоровья почвы.

Зола растительных остатков проявляет многофункциональные свойства, благодаря высокому содержанию калия, кальция и других микроэлементов, которые вносят вклад в улучшение структуры почвы и стабилизацию её кислотно-щелочного баланса. Это, в свою очередь, повышает не только плодородие, но и устойчивость почвы к неблагоприятным климатическим условиям.

В совокупности с золой компост представляет собой ценный ресурс, который способствует увеличению органического содержания почвы. Компост не только активизирует биологические процессы и увеличивает численность полезных микробов, но также улучшает физические характеристики почвы, способствуя удержанию влаги и оптимальному дренажу. При его внесении происходит медленное высвобождение питательных веществ, что обеспечивает долгосрочное питание растений и минимизирует риски их истощения.

Важно отметить, что эффективное управление состоянием почвы требует комплексного подхода. Регулярный мониторинг состояния почвы является необходимым условием для адаптации агрономических практик в соответствии с изменениями в экосистеме, что в свою очередь создает предпосылки для достижения высокой урожайности и стабильности в сельскохозяйственном производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудеяров В.Н., Соколов М.С., Глинушкин А.П. Современное состояние почв агроценозов России, меры по их оздоровлению и рацио-

нальному использованию // Агрохимия. 2017. № 6. С. 3–11. 2.

2. Сычев В.Г., Лунев М.И., Павлихина А.В. Современное состояние и динамика плодородия пахотных почв России // Плодородие. 2012. № 4(66). С. 5–7. 3.

3. Тлеукенова С. У., Ишмуратова М. Ю. Изучение влияния внесения биоугля на рН почвы. – 2017.

4. Ушаков Р. Н. и др. Некоторые параметры устойчивости агроэкологической почвы // Агрохимия. – 2019. – №. 4. – С. 11-22.

5. Сычев В.Г., Шафран С.А. О балансе питательных веществ в земледелии России // Плодородие. 2017. № 1 (94). С. 1–4. 4.

6. Фрид А.С. Методология оценки устойчивости почв к деградации // Почвоведение. 1999. № 3. С. 399–404.

УДК 628.16.094.3-926.214, 66.087.3

Е.А. Сахно, студ.; Н.А. Иванцова, доц., канд. хим. наук
(РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва, Россия)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НИТРОФУРАЛА С ПОМОЩЬЮ ОЗОНИРОВАНИЯ И ЭЛЕКТРООКИСЛЕНИЯ

Загрязнение окружающей среды фармацевтическими отходами – серьезная мировая проблема, опасная для экологии и здоровья людей. Даже небольшие дозы лекарственных и косметических средств способны оказывать негативное воздействие на природные системы и организм человека [1].

Сточные воды фармацевтических предприятий образуются в различных стадиях производства: при подготовке сырья, в технологических процессах получения лекарственных препаратов и промежуточных продуктов, при регенерации и утилизации растворителей, а также при очистке газовых выбросов водой. Кроме того, сточные воды образуются в процессах фильтрации, экстракции, химической очистки препаратов и при промывке оборудования [2].

Для разложения фармацевтических препаратов возможно применение методов высокоинтенсивного окисления, которые основаны на активации озона, пероксида водорода или персульфата [3]. Озон демонстрирует высокую окислительную способность в отношении органических и неорганических веществ благодаря своему окислительному потенциалу 2,07 В [2]. Он эффективно окисляет органические соединения