

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ ТОРФА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ

Трухан Д.А., студентка

Научные руководители: Цыганова А.А., Благовещенская Т.С.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной статье приведен сравнительный анализ двух образцов золы от сжигания торфа, различающихся по способу отбора (валовая зола и зола из электрофильтра. Оценены их физико-химические свойства, включая содержание тяжелых металлов.

Ключевые слова: зола от сжигания торфа, удобрение, озимая рожь, рапс, тяжелые металлы.

Ежегодно при сжигании торфа в Республике Беларусь образуются десятки тысяч тонн золы, которая преимущественно захоранивается на полигонах, создавая экологическую нагрузку.

В то же время, зола содержит комплекс макро- и микроэлементов (К, Р, Са, Mg, Fe и др.), необходимых для питания растений, и может выступать в роли мелиоранта для кислых почв [1, 2].

В работе исследовали два типа золы от сжигания торфа: Образец 1 (Зола-1): валовая зола от сжигания торфобрикетов.

Образец 2 (Зола-2): зола от сжигания смеси торфа и лигнина, уловленная на электрофильтре .

В работе использовали семена озимой ржи и рапса. В качестве органических добавок применяли гранулированные удобрения: куриный помет, конский и коровий навоз.

Для оценки качества и безопасности золы мы провели несколько исследований:

- Измерили кислотность (рН) водной вытяжки;
- Определили содержание тяжелых металлов и их миграцию;
- Приготовление почвенных грунтов с применением золы от сжигания торфа и различных органических удобрений.

Для определения кислотности золы использовали рН-метр. Первоначально готовили водные вытяжки в соотношении 1:5. После чего взбалтывали в течении нескольких минут, затем фильтровали и получили фильтрат. Далее с помощью рН-метра получили кислотность.

Результаты показали, что среднее значение рН образца 1 составило 10,88, а образца 2 – 12,09 - это щелочная среда. Это важный показатель,

который говорит о том, что зола может выступать не только как удобрение, но и как природный мелиорант – вещество, снижающее кислотность почвы.

В рамках данного исследования одной из задач было определить содержания тяжелых металлов в образцах золы, образующейся при сжигании местных видов топлива. Это было необходимо для оценки потенциала использования золы в качестве удобрения. Для определения тяжелых металлов в пробах золы применялся метод атомно-адсорбционной спектроскопии.

По результатам можно сделать вывод, что оба образца показали похожий валовый состав с преобладанием Fe (1 обр.-8600мг/кг, 2 обр.-8550мг/кг) и Mn (90мг/кг). Содержание тяжелых металлов (Cu, Zn, Ni, Pb) в обоих образцах находится в пределах, допустимых для использования в качестве удобрения.

Для оценки миграции компонентов золы, образец был помещен в дистиллированную воду, pH которой был доведен до 4.3 соляной кислотой. Экспозиция длилась 3 суток при комнатной температуре.

В результате видно, что даже при моделировании кислой среды (как в почве) переход тяжелых металлов в раствор был минимальным (<0.5 мг/л): зафиксирована лишь незначительная миграция марганца и железа, которые как раз полезны растениям.

В качестве культур для эксперимента были выбраны озимая рожь и рапс.

Для оценки воздействия золы от сжигания торфа на всхожесть семян было проведено исследование, в рамках которого семена озимой ржи и рапса были высажены в смеси с добавлением 5, 10 и 15% золы, а также с добавлением органических удобрений в дозах, рассчитанных по действующим регламентам (куриный помет – 1,6 г, конский и коровий навоз – по 3,7 г на контейнер).

Для подготовки образцов почвы с добавлением золы отмеряли необходимое количество золы и почвы, затем их смешивали. Полученные смеси увлажняли, после чего в каждый образец высаживали по 20 семян ржи и 20 семян рапса. Образцы оставляли на подоконнике под солнечным светом на 30 дней, осуществляя полив по мере необходимости. Результаты эксперимента представлены на рисунках.

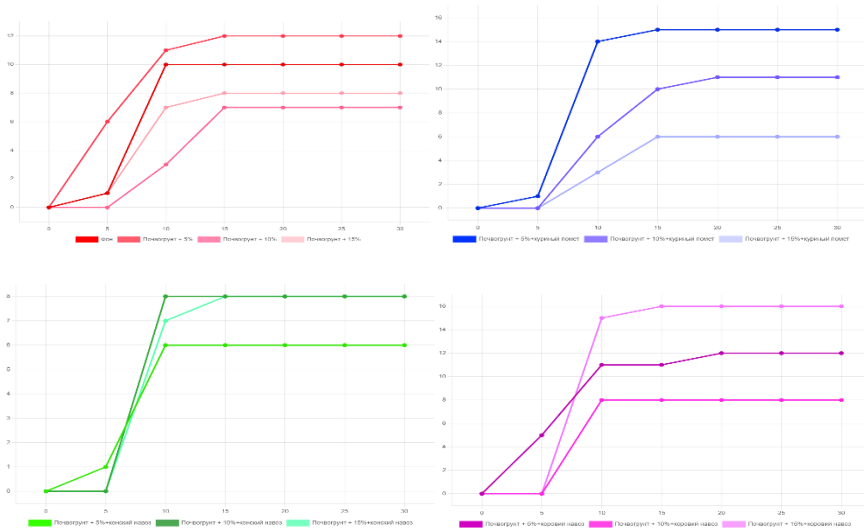


Рисунок 1 – Результаты всхожести рапса с образцом 1.

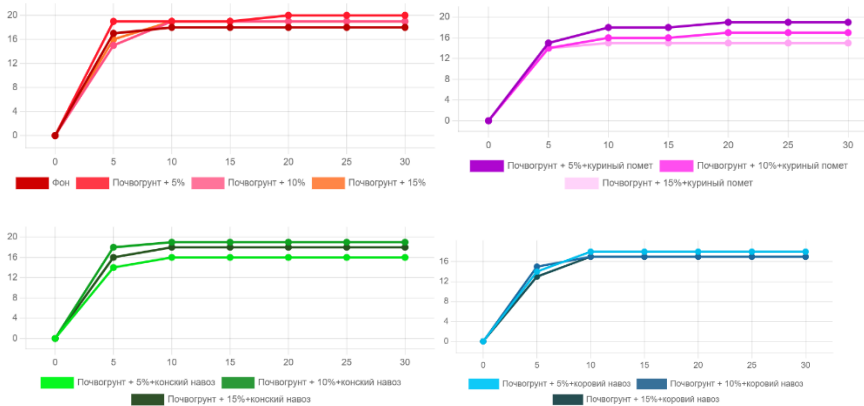


Рисунок 2 - Результаты всхожести озимой ржи с образцом 1

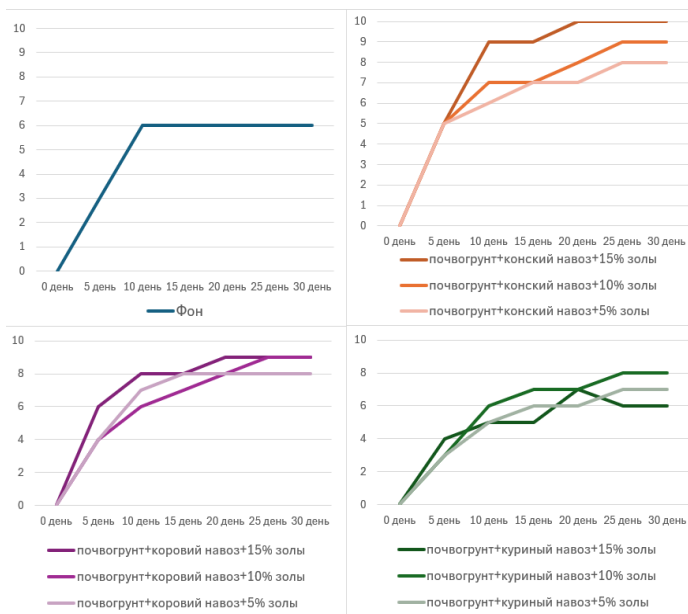


Рисунок 3 - Результаты всхожести озимой ржи с образцом 2

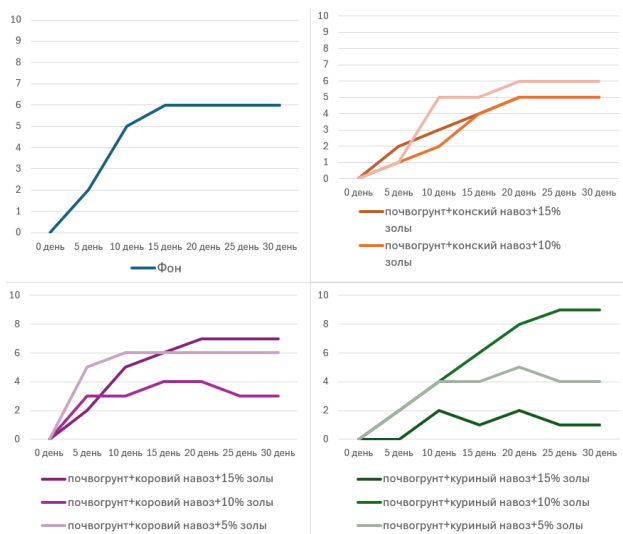


Рисунок 4 – Результаты всхожести рапса с образцом 2

Исходя из рисунков можно сделать вывод, что оба типа золы пригодны для использования в сельском хозяйстве, однако их применение должно быть дифференцированным.

Зола-1 (валовая) характеризуется более мягким и предсказуемым действием. Она является предпочтительным выбором для озимого рапса и других чувствительных культур.

Зола-2 (из электрофильтра) представляет собой более концентрированный и активный продукт. При точном соблюдении дозировок (10% для рапса) и правильном подборе органических удобрений она способна обеспечить максимальные показатели всхожести и стартового роста, превосходящие показатели Золо-1. Для озимой ржи в повышенных концентрациях (до 15%) является наиболее эффективным стимулятором.

Литература:

1. Вильдфлуш И.Р., Цыганов А.Р., Лапа В.В., Персикова Т.Ф. Рациональное применение удобрений. – Горки, 2002. – 322 с.

2. Использование золы от сжигания торфо-древесного и торфяного топлива в качестве компонента высокопрочного бетона- Г. Д. Ляхевича, И. И. Лиштван, А. Г. Ляхевич, В. А. Гречухин, В. М. Дударчик, В. М. Крайко, 12.10.2018

3. Кобель, П.Д. Оценка возможности использования золы от сжигания торфа в качестве удобрения / П.Д. Кобель, Д.А. Трухан // Исследовательский проект. – Минск, 2025. – 60 с.

4. Супраненок, Г.В. Перспективы применения золы от сжигания торфа в аграрном секторе экономики / Г.В. Супраненок, Д.А. Чмурова // Исследовательский проект. – Минск, 2025. – 40 с.