

Труфанова М.В., Селянина С.Б., Ярыгина О.Н., Пономарева Т.И.  
Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики  
им. ак. Н.П. Лаврова Российской академии наук, г. Архангельск, РФ;  
gumin@fciactic.ru

## К ВОПРОСУ ОБ АГРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТОРФЯНЫХ ЭКСТРАКТОВ<sup>2</sup>

*Представлены результаты определения энергии прорастания (%), всхожести семян (%) и степени поражения ростков салата в результате обработки семян экстрактами торфа: гуминовыми веществами, выделенными из исходного образца и обезбитумизированного торфа, фракциями гуминовых веществ (фульвовые кислоты и гуминовые кислоты), битумами торфа и фракциями битумов (смолы и воски). Выявлено, что изученные фракции обладают неодинаковой биологической активностью. Наибольшая стимулирующая способность наблюдается при обработке семян восковой фракцией битумов, наименьшую эффективность показывают фульвокислоты.*

*The results of the determination of viability (%) and defeat degree of salad shoots during seed treatment are represented. Peat extracts in particular humic substances isolated from the initial sample and debituminized peat, humic substances fractions (fulvic and humic acids), peat bitumens and its fractions (resins and waxes) were used as the treatment substances. It was determined that studied fractions have different biological activity. The maximal stimulating ability was observed during seed treatment with wax fraction of bitumens. Fulvic substances have the least effectivity.*

*Ключевые слова:* агрохимическая активность; смолы и воски торфа; гуминовые вещества.

*Keywords:* agrochemical activity; resins and waxes of peat; humic substances.

### Введение

Торф является агрохимическим сырьем природного происхождения для получения сбалансированных по макро- и микроэлементам, обогащенных физиологически активными веществами органических удобрений с целью широкого их применения в сельскохозяйственном производстве. Многочисленными исследованиями установлено стимулирующее действие гуминовых веществ, полученных из торфа, особенно гуминовых кислот и их солей, на рост и развитие растений, повышение их устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды, стимулирование прорастания семян, повышение продуктивности крупного рогатого скота и птицы [1].

Данные о природе биологической активности гуминовых кислот, ее взаимосвязи со структурой макромолекул, природой и содержанием различных функциональных групп весьма противоречивы [2]. Связано это может быть с тем, что при изучении биологически активных свойств гуминовых веществ исследователи не учитывают специфику выделения их из торфа. Так, например, гуминовые вещества, полученные из торфа без предварительного удаления битумов, «загрязнены» компонентами восков и смол. Вместе с тем, в последнее время активно обсуждается существенный вклад битумной составляющей в биологическую активность различных фармацевтических препаратов [3].

Цель данного исследования – оценка биологической активности отдельных составляющих и суммарных торфяных экстрактов для выявления наиболее эффективно воздействующих на растения фракций торфа.

<sup>2</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке ФАНО России (тема № АААА-А18-118012390224-1) и РФФИ совместно с администрацией Архангельской области (проект № 17-45-290682)

**Объекты и методы исследования**

Разделение торфа на группы веществ проводили согласно приведенной схеме (рис. 1). В результате были получены следующие фракции: гумусовые вещества, выделенные из исходного образца торфа (1), гумусовые вещества, выделенные из обезбитумизированного торфа (2), из фракции гуминовых веществ (3) выделены фульвовые кислоты (4) и гуминовые кислоты (5), битумы торфа (6) и фракции битумов – смолы (7) и воски (8). Для изучения агрохимической активности выделенных экстрактов торфа была определена энергия прорастания (%), всхожесть семян (%) и степень поражения ростков (по ГОСТ 12038-84). Эксперимент проводили в шести повторностях на 50 семенах в каждом. В качестве тестовых растений использовали салат «Одесский кучерявец». Семена калибровали, а затем замачивали в рабочем растворе при комнатной температуре на 16 часов.

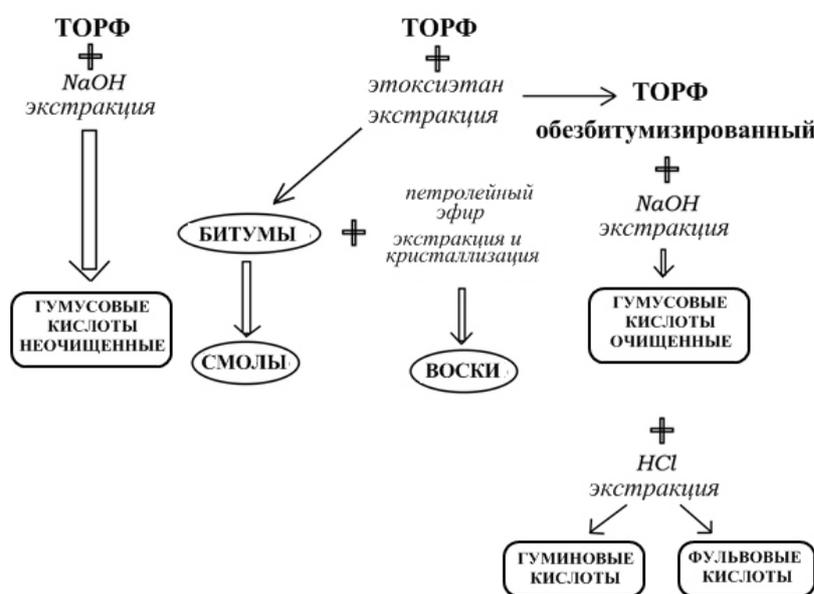


Рисунок 1. Схема выделения препаратов для анализа агрохимической активности

Под энергией прорастания семян, характеризующей дружность прорастания, понимают процент нормально проросших за определенный срок семян (ГОСТ 12038-66). Под всхожестью понимают способность семян формировать нормальные проростки за определенный для каждой культуры срок при оптимальных условиях проращивания. Она выражается в процентах нормальных проростков от числа анализируемых.

**Результаты и обсуждение**

Полученные результаты представлены в графическом виде на рисунке 2. Проведенные исследования показали, что наибольшим стимулирующим действием с одновременно низким значением поражений семян (2,7 %) обладает восковая фракция. Основными компонентами восковой фракции являются сложные эфиры и спирты (стерины, токоферолы). Гуминовые кислоты положительно влияют на процессы всхожести, уступая, однако торфяному воску в фунгицидном действии (6,7 %). Гумусовые кислоты, из которых не были удалены битумы, ингибируют процесс всхожести семян при высокой степени поражения семян. Можно предположить, что в комплексе битумы экранируют активные группы гуминовых соединений. Фракция смол (предельные углеводороды, терпены) ингибирует процесс всхожести и прорастания семян, обладая самой низкой степенью поражения. Фульвовые вещества не проявили биологическую активность и показали сравнительно высокую степень поражения патогенами.

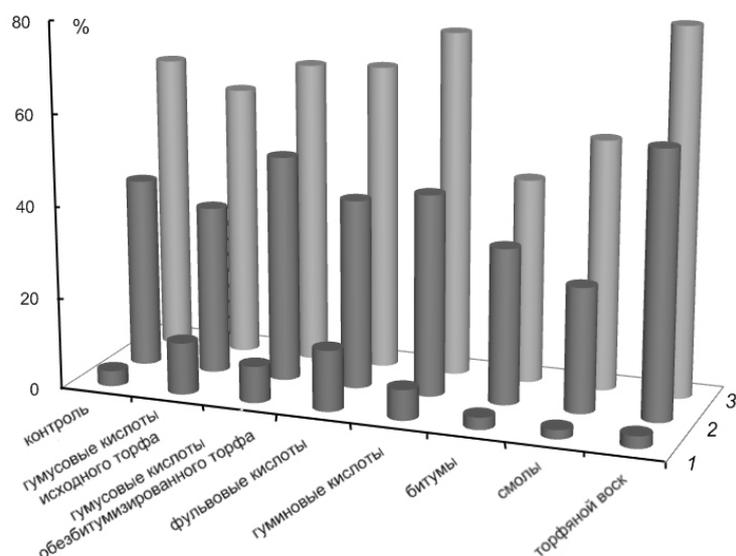


Рисунок 2. Влияние экстрактов торфа на параметры агрохимической активности:  
1 – степень поражения семян, 2 – энергия прорастания, 3 – всхожесть, %

На основании полученных результатов были сделаны следующие выводы:

- фракция смол, выделенных из битумов торфа, выполняют защитную функцию от патогенов, однако не стимулируют всхожесть семян;
- воски битумов торфа могут служить хорошим защитно-стимулирующим средством и использоваться, например, для капсулирования семян, как предпосевная обработка для увеличения урожайности;
- из представленной выше информации можно заключить, что от метода получения гуминовых кислот, как наиболее ценных продуктов, зависят его потребительские свойства. Ориентируясь на конкретные задачи, можно получать продукты с теми или иными свойствами.

### Библиографические ссылки

1. Физико-химическая характеристика и биологическая активность биогумуса / Е.И. Юшкова [и др.]. Орел: Издательство ОРАНС, 2007.
2. Платонов В.В., Горохова М.Н. Особенности химического состава органической массы торфов и биологическая активность препаратов на их основе [Электронный ресурс] // Вестник новых медицинских технологий. 2016 № 2 / URL: <https://cyberleninka.ru/article/n>.
3. Химия и технология растительных веществ: Тезисы докладов IX Всероссийской научной конференции с международным участием и школой молодых ученых. Сыктывкар-Москва, 2015.