

УДК 577.502.3.663

**ВЛИЯНИЕ ОТРАБОТАННОГО КИЗЕЛЬГУРА НА
ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННОЙ
ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ**
**INFLUENCE OF THE FULFILLED DIATOMITE ON
FERMENTATION ACTIVITY OF THE PETROPOLLUTED
CHERNOZEM SOIL**

*ПАДЕРОВА К.М., ПОРВАТОВА Е.Д.,
РУДЕНКО Е.Ю.*
*PADEROVA K.M., PORVATOVA E.D.,
RUDENKO E.J.*

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Influence of the fulfilled diatomite formed at a filtration of beer, on fermentation activity of the petropolluted chernozem soil is studied.

The used diatomite are varied more with activity of a catalase, than activity of an invertase of the chernozem soil polluted by oil.

The fulfilled diatomite can be applied to clearing of a chernozem soil of oil.

Сырая нефть и продукты ее переработки относятся к веществам, наиболее часто загрязняющим окружающую среду [1]. Для восстановления агрономических свойств и плодородия нефтезагрязненной почвы необходимо проводить различные рекультивационные мероприятия, используя механические, химические, физико-химические и биологические методы, трудоемкость которых зависит от степени загрязненности почвы. При биологической рекультивации в почву часто вносят минеральные и органические удобрения, иногда в комплексе с мелиорирующими добавками или органическими сорбентами. Внесение удобрений способствует активации естественной почвенной микрофлоры и более интенсивной трансформации нефтяных органических загрязнений. Отработанный кизельгур, образующийся на стадии фильтрации пива, является одним из основных отходов пивоваренной промышленности. Он содержит диатомит, дрожжи и различные вещества, отфильтрованные из пива. Осадок кизельгура используется при производстве кирпичей, цемента и строительных растворов [5, 6], а также в сельском хозяйстве при производстве кормов, в качестве удобрения и регулятора кислотности почвы [3, 4]. Несмотря на то, что использованный кизельгур применяется в различных отраслях человеческой деятельности, активно ведутся поиски новых путей его утилизации.

Целью исследования было изучение влияния отработанного кизельгура на ферментативную активность нефтезагрязненной черноземной почвы. Задачи исследования - изучение влияния отработанного кизельгура на каталазу и инвертазу, как показатели биологической активности нефтезагрязненной черноземной почвы.

В работе использовали чернозем оподзоленный среднесуглинистый Кинельского района Самарской области. Почву загрязняли нефтью в массовом соотношении 50 г/кг; затем добавляли отработанный кизельгур, полученный

на одном из пивзаводов Самарской области, влажностью $80\pm 2\%$ в количестве 10%, 20% и 30% в пересчете на сухой кизельгур. Контролями служила почва без примеси кизельгура и нефти, а также почва, загрязненная нефтью в массовом соотношении 50 г/кг. Влажность опытных и контрольного образцов почвы поддерживалась на уровне $30\pm 2\%$. Образцы помещали в стеклянные сосуды с полиэтиленовыми крышками и инкубировали в термостате при температуре $30\pm 1^\circ\text{C}$ в течение трех месяцев, проводя рыхление и отбирая пробы через 15 суток, 1, 2 и 3 месяца. В отобранных пробах определяли активность каталазы титрометрическим методом и активность инвертазы колориметрическим методом [2].

Результаты проведенного эксперимента показывают, что загрязнение нефтью черноземной оподзоленной среднесуглинистой почвы сначала существенно снижает, а затем ощутимо повышает ее каталазную активность. В течение первого месяца эксперимента каталазная активность нефтезагрязненной черноземной оподзоленной среднесуглинистой почвы остается ниже, чем в контрольном образце незагрязненной почвы. На 15 сутки эксперимента каталазная активность почвы, загрязненной нефтью в массовом соотношении 50 г/кг, в 2,5 раза ниже активности каталазы незагрязненной почвы. В конце первого месяца эксперимента каталазная активность нефтезагрязненной почвы меньше контрольного значения в 1,61 раза. К концу двух последующих месяцев наблюдений каталазная активность загрязненной нефтью почвы превышает контрольный показатель не содержащей нефть почвы: в конце второго месяца – на 8,55%, к концу 3 месяца – в 1,72 раза. Добавление к черноземной оподзоленной среднесуглинистой почве, загрязненной нефтью в массовом соотношении 50 г/кг, отработанного кизельгура в течение первого месяца увеличивает ее каталазную активность при массовом соотношении осадка кизельгура равном 10 и 20%, особенно интенсивно этот показатель возрастает во второй половине первого месяца наблюдений. В течение следующих двух месяцев эксперимента каталазная активность нефтезагрязненной черноземной оподзоленной среднесуглинистой почвы, содержащей отработанный кизельгур, снижается. Вероятно, это связано с постепенным истощением питательных веществ, содержащихся в кизельгуровом осадке. К концу третьего месяца наблюдений каталазная активность черноземной среднесуглинистой почвы наиболее интенсивно снижается у образца, содержащего 30%, наименее интенсивно – у образца, содержащего 10% отработанного кизельгура.

Загрязнение нефтью черноземной оподзоленной среднесуглинистой почвы снижает ее инвертазную активность почти на половину. На 15 сутки эксперимента инвертазная активность почвы, загрязненной нефтью в массовом соотношении 50 г/кг, на 46,05% ниже активности инвертазы незагрязненной почвы. В конце первого месяца эксперимента инвертазная активность нефтезагрязненной почвы меньше контрольного значения на 43,89%. К концу двух последующих месяцев наблюдений инвертазная активность загрязненной нефтью почвы ниже контрольного показателя не содержащей нефть почвы: в конце второго месяца – на 47,33%, к концу 3 месяца – на 45,05%. Добавление к черноземной среднесуглинистой почве отработанного кизельгура существенно увеличивает ее инвертазную активность, особенно интенсивно этот показатель возрастает к концу третьего месяца эксперимента. В течение всего эксперимента инвертазная активность черноземной среднесуглинистой почвы больше всего возрастает при внесении 20%, меньше всего – при добавлении 30% отработанного кизельгура. Активность инвертазы всех опытных образцов почвы постепенно увеличивается в течение всего периода наблюдений.

Результаты проведенного эксперимента позволяют сделать следующие вы-

воды:

1. Загрязнение черноземной почвы нефтью увеличивает ее каталазную и снижает инвертазную активность.

2. Внесение отработанного кизельгура увеличивают ферментативную активность нефтезагрязненной черноземной почвы.

3. Добавление отработанного кизельгура больше влияет на инвертазную, чем на каталазную активность загрязненной нефтью черноземной почвы.

4. Каталазная активность нефтезагрязненной черноземной почвы максимально увеличивается более, чем на 45%, по сравнению с контрольной, загрязненной нефтью почвой, во второй половине первого месяца эксперимента при добавлении 20% кизельгурового осадка.

5. Инвертазная активность нефтезагрязненной черноземной почвы максимально увеличивается более, чем в 12 раз, по сравнению с контрольной, загрязненной нефтью почвой, к концу третьего месяца эксперимента при добавлении 20% отработанного кизельгура.

6. Отработанный кизельгур может быть использован в качестве рекультиванта нефтезагрязненной почвы.

Литература:

1. Другов Ю.С., Родин А.А. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. — 270 с.

2. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. — М.: Наука, 1990. — 189 с.

3. Bell W. Verfahren zur Wertstoffgewinnung aus Kieselgurschlamm // Brauindustrie. — 1992. — В. 77. — № 4. — С. 315—317.

4. Hodenberg G. W. V., Sulke K., Rasp H., Gaudchau M. Kieselgurentsorgung auf landwirtschaftliche Flächen // Brauwelt. — 1987. — В. 127. — № 23. — С. 1064—1066, 1068, 1077—1080.

5. Mustafin N. R., Aschmarin G. D. Keramische Klinker auf der Basis von erdiger Kieselgur und industriellen Abfallstoffen // Keram. Z. — 2006. — № 2. — С. 80—81.

6. Russ W., Mörtel H., Meyer-Pittroff R., Babeck A. Kieselguhr sludge from the deep bed filtration of beverages as a source for silicon in the production of calcium silicate bricks // Journal of the European Ceramic Society. — 2006. — V. 26. — P. 2547—2559.

УДК 581

МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ ФЕНОЛОКИСЛОТ В РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ THE VEGETABLE ORGANISM'S PHENOLACIDS DISCOVERING AND EXTRACTING METHOD

ПШЕНИЧНАЯ О.И., КОМАРОВА В.И., ДРЕВИН В.Е.

PSHENICHNAYA O.I., KOMAROVA V.I., DREVIN V.E.

*ВОЛГОГРАДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
VOLGOGRAD STATE AGRICULTURAL ACADEMY*

The vegetable organism's phenolacids discovering and extracting method