

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОБАВОК НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫМЫВАНИЯ НИТРАТОВ ИЗ ПОЧВЫ**

***Ю. В. Береснева, А. А. Пояркова, Н. В. Сырчина***  
*Вятский государственный университет, julia-kob@mail.ru*

Расходы на внесение удобрений в почву весьма велики, однако получаемый экономический эффект часто не окупает затраты. К числу важнейших причин, снижающих эффективность использования удобрений, можно отнести несовершенство технологии их применения, а также потерю части элементов питания за счет вымывания их из почвы (Конашенков, 2001). В связи с этим поиск эффективных способов снижения вымываемости элементов питания из корнеобитаемого слоя почвы представляет большой практический интерес, как с точки зрения экономики сельского хозяйства, так и с точки зрения экологических последствий от использования удобрений.

*Цель работы:* изучить влияние различных добавок на вымываемость нитратов и других соединений из почвы.

В качестве источника нитратов было использовано комплексное минеральное удобрение – нитрофоска (NPK 16:16:16). В качестве добавок изучались вещества и материалы, применяемые в растениеводстве и производстве удобрений как технологические компоненты или действующие вещества (силикат натрия, торфогель, кремнистая опока). Силикат натрия используется в составе удобрений и средств защиты растений, обладает выраженной фунгицидной активностью (Коробейникова, 2005). Торфогель (суспензия, содержащая 15% сухого вещества) применяется как удобрение – источник гуматов (Зубченко 2006). Кремнистая опока (Каменнаярское месторождение Астра-

ханской области) является эффективным природным сорбентом, оказывающим мелиорирующее воздействие на почву (Пындык, 2015).

В качестве модельной почвы для выполнения исследований использовался супесчаный агрозем, содержащий 6% органического вещества.

Для оценки влияния добавок на вымываемость нитратов применялись стеклянные колонки высотой 500 и диаметром 20 мм. Нижняя часть колонок закрывалась тонкой водопроницаемой капроновой сеткой. В колонки помещались образцы почвы (50 г) с внесенной нитрофоской (200 мг/кг почвы) и соответствующими добавками. Сверху в колонки подавалась дистиллированная вода (200 мл), фильтрат собирался в колбы и подвергался анализу.

Скорость подачи воды регулировалась с помощью капельного устройства. Масса и объем экспериментальных образцов грунта были одинаковыми. Содержание органического вещества определялось согласно ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества. Содержание нитратов определялось согласно ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом. Определение органических и минеральных веществ в фильтрате выполнялось гравиметрическим методом.

Согласно результатам лабораторного эксперимента, все изученные добавки оказывают заметное влияние на вымываемость минеральных и органических веществ из почвы. Полученные данные представлены в таблице.

Таблица

**Влияние добавок на вымываемость нитратов  
и других компонентов из почвы**

| Состав модельной почвы                                               | Характеристики фильтрата            |       |                           |                            |                            |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                                                      | Цвет                                | pH    | Содержание нитратов, мг/л | Содержание сухого вещества |                            |
|                                                                      |                                     |       |                           | минеральные вещества, г/л  | органические вещества, г/л |
| Почва без добавок                                                    | Буровато-желтый                     | 7,7   | 0,39                      | 3,80                       | 6,95                       |
| Почва + нитрофоска (контроль)                                        | Буровато-желтый                     | 8,1   | 0,41                      | 5,60                       | 9,50                       |
| Почва + нитрофоска + опока (2%)                                      | Буровато-желтый (светлее остальных) | 7,6   | 0,32                      | 4,15                       | 8,65                       |
| Почва + нитрофоска + торфогель (1% в расчете на сухое вещество)      | Буровато-желтый                     | 7,6   | 0,23                      | 2,15                       | 2,98                       |
| Почва + нитрофоска + силикат натрия (1% в расчете на сухое вещество) | Темно-коричневый, почти черный      | 10,00 | 0,35                      | 10,9                       | 13,3                       |

Наибольшее влияние на состав почвенного раствора оказывает торфогель. В присутствии этой добавки снижается вымываемость как органических, так и неорганических веществ: вымываемость нитратов уменьшается в 1,8, а вымываемость органических веществ – в 3,2 раза по сравнению с контрольным образцом почвы. Аналогичное, но менее выраженное влияние на потерю почвой органического и неорганического вещества оказывает кремнистая опока.

Снижение содержания органических и неорганических веществ в почвенных растворах под влиянием торфогеля и опоки можно объяснить выраженными сорбционными свойствами этих материалов. За счет процессов сорбции переход органических и неорганических веществ в растворенное (подвижное) состояние ограничивается.

Силикат натрия, в отличие от торфогеля и опоки, приводит к существенному усилению вымываемости и органических и неорганических компонентов из почвы, причем в присутствии силиката, вымываемость нитратов оказывается все же ниже, чем в контроле. Под влиянием силиката натрия рН почвенной вытяжки заметно увеличивается. Можно предположить, что поступление растворимых силикатов в почвенную систему приводит к существенной трансформации почвенно-поглощающего комплекса, в результате чего нерастворимые в воде соединения вытесняются в раствор.

Таким образом, все изученные добавки снижают вымываемость нитратов из почвы. Наибольший эффект достигается при внесении в почву торфогеля. Включение торфогеля в состав минеральных удобрений может существенно снизить экологическую нагрузку на окружающую среду и уменьшить степень деградации почвы, за счет снижения миграционной способности минеральных и органических веществ в почвенных системах.

Интенсификация перехода органических и неорганических веществ в подвижное состояние под влиянием растворимых силикатов позволяет использовать добавку этого вещества в качестве активатора соответствующих почвенных процессов.

### Литература

Зубченко Е. Б. Эффективность применения гуматов и углегуминовых удобрений под яровую пшеницу на почвах, загрязненных кадмием и цинком: Дис. ... канд. с-х. наук. Барнаул. 2006. 150 с.

Конашенков А. А. Агроэкологическая эффективность совершенствования технологий использования минеральных удобрений в условиях Северо-Запада России: Дис. ... канд. с-х. наук. Великие Луки. 2001. 138 с.

Коробейникова О. В. Эффективность фунгицидов и удобрений в смеси с силикатом натрия в защите от болезней и повышении урожайности яровой пшеницы в Среднем Предуралье: Автореф. дис. ... канд. с-х. наук. М., 2005. 22 с.

Пындык В. И. Новиков А. Е. Природные мелиоранты на основе кремнеземов и глиноземов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2015. № 2 (38). С. 73–76.

ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества.

ГОСТ 26951-86. Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом.