

**СЕКЦИЯ 2**  
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**  
**ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА**  
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

---

УДК 543.613.2 + 556.142 + 624.161.6

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
НА СВОЙСТВА ГРУНТОВОЙ ВОДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ  
УЛУЧШЕНИЯ ЕЕ КАЧЕСТВА**

**П.В. Писаренко<sup>1</sup>, д.с.-х.н., профессор, Н.Б. Сененко<sup>2</sup>, к.ф.-м.н., доцент,  
Г.В. Степаненков<sup>1</sup>, аспирант**

*<sup>1</sup>Полтавская государственная аграрная академия,*

*<sup>2</sup>Полтавский национальный технический университет имени Юрия  
Кондратюка, Полтава, Украина*

**Введение**

Численность населения планеты непрерывно растет, что требует стремительного увеличения количества продуктов питания. Поэтому решение продовольственной проблемы – основная задача, которая стоит перед сельским хозяйством всех стран. Выполнение поставленных задач требует увеличения площадей пахотных земель и интенсификации использования уже существующих. Интенсификация земледелия (еще с последних десятилетий прошлого столетия) происходит обычно путем её химизации: использование минеральных удобрений и пестицидов; что отрицательно сказывается на качестве почвы и грунтовых водах, не говоря о том, что излишки удобрений просто смываются дождевой водой в поверхностные водоёмы. Такую воду нельзя употреблять в питьевых целях.

На сегодняшний день влияние сельского хозяйства на окружающую среду огромно, особенно для территорий с большой освоенностью пахотных земель, какой и является Полтавская область. Интенсивное земледелие приводит к засолению грунтов, эрозии, смыву их с полей в поверхностные водоёмы с осадками. Использование минеральных удобрений приводит к ухудшению состояния первых водоносных горизонтов близ лежащих территорий. Эта проблема является актуальной не только для Полтавщины, а всей Украины и для всех стран с развитым агропромышленным комплексом.

Особенное внимание следует уделять вопросу рационального использования азотных удобрений, поскольку все нитраты ( $\text{NO}_3^-$ ), соли азотной кислоты, легко растворимы в воде и с осадками или при поливе, проникают в грунтовые воды и мигрируют на большие расстояния. Вместе с грун-

товой водой, которую сельское население использует в питьевых целях, эти ионы попадают в организм человека или накапливаются в растениях, что все равно приводит их в организм человека. Наличие нитратов в питьевой воде очень опасно, поскольку их невозможно обнаружить с помощью органолептических методов (вкус, запах, цветность). Избыточное наличие солей азотной кислоты в продуктах питания приводит к заболеваниям желудочно-кишечного тракта, разрушает нервную и сердечнососудистую системы, вызывает бессимптомную метгемоглобинемию, к которой особенно восприимчивы младенцы первого года жизни. Нитрат-ионы широко распространены в грунтовых водах всей Полтавской области [1].

### **Основная часть**

Мы провели комплексный анализ проб почвы сельскохозяйственных угодий с. Зоревка Полтавской области [2]. Нами были определены основные физико-химические показатели почвы и качества грунтовой воды, отобранной в той же местности. Выявлено и доказано влияние водорастворимой составляющей почвы на воду. Пробы воды отбирались до-, во время и после сельскохозяйственных работ на полях. Было замечено, что в период сельскохозяйственных работ концентрация нитрат-ионов в грунтовых водах увеличилась вдвое. Поскольку других антропогенных и техногенных источников загрязнения нет, то наличие нитратов в воде децентрализованного снабжения свидетельствует о прямом попадании их вследствие интенсивной химизации почвы. Поскольку местное население использует в питьевых целях воду шахтных колодцев, а степень загрязнения доходит до двух ГДК [3], то это является одной из причин высокого уровня смертности, которая в 3,5 раза выше, чем смертность городского населения.

Для решения данной проблемы нами предложен и разработан метод очистки питьевой воды от нитрат-ионов с использованием глинистого сырья [4]. Первоначально оно подвергалось специальной термической обработке, после которой использовалось как сорбент. Выбор такого сырья был не случаен, поскольку существующие способы очистки питьевой воды от нитратов очень энергоемкие и дорогие (электродиализ, обратный осмос, ионный обмен). Так же проблемой этих методов является то, что в итоге получается практически дистиллированная вода, что требует дальнейшей обработки ее до уровня физиологической потребности человека или до санитарно допустимых норм. Очистка же воды в бытовых условиях с помощью аптечного активированного угля не дает желаемого результата [5, 6]. Преимуществами предложенного нами способа есть то, что мы выбрали сырье, которое распространено на территории Украины, в частности в Полтавской области, является дешевым, имеет малое содержание полуторных оксидов ( $Fe_2O_3$  +  $Al_2O_3$ ), поэтому не происходит десорбции других макрокомпонентов.

Нам удалось добиться уменьшения концентрации нитрат-ионов в природной воде, отобранной в с. Зоревка, Полтавского района, с двух ГДК до одной ГДК в соответствии с [3]. Так же было отмечено улучшение качества воды относительно содержания общей жесткости, причем жесткость магниевая увеличивалась, что есть хорошо, так как магний нужен для нормального функционирования сердечно-сосудистой системы человека.

Малая сорбционная емкость данного сорбента с лихвой компенсируется его малой ценой и простотой использования, что дает возможность для частой замены фильтрующей загрузки. Отработанный сорбент не требует утилизации. Его можно без регенерации использовать в строительной промышленности без вреда для конечного продукта.

### Заключение

1. Использование минеральных удобрений на полях приводит к ухудшению качества грунтовой воды первого и второго водоносных горизонтов, увеличивая концентрацию нитрат-ионов.
2. Возможным является использование глинистого сырья для очистки питьевой воды.
3. Необходимым является интенсивное развитие органического земледелия.

### Литература

1. Коваль В.В. Динаміка забруднення вод сільськогосподарського призначення нітратами в умовах Полтавської області / Коваль В.В., Наталочка В.О., Ткаченко С.К., Міненко О.В. // ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії – 2011 – № 2 – С. 32–36.
2. І. О. Іваницька, Н. Б. Сененко, Г. В. Степаненков. Вплив антропогенного навантаження на стан ґрунту та грунтової води сільської місцевості полтавського району. // Матеріали ІV Міжнародної наукової конференції студентів, магістрантів і аспірантів «Регіональні екологічні проблеми», м. Одеса, 24-25 березня 2011 р. – Одеса: ОДЕКУ, 2011.
3. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10).
4. Опис до патенту на корисну модель UA 78576 U МПК (2013.01) C01F 1/00.
5. Шимченко А. Ю., Стороженко Д. О., Сененко Н. Б. Вивчення впливу адсорбційних властивостей активованого вугілля на хімічний склад природної води. Актуальні питання теоретичної та прикладної біофізики, фізики та хімії «БФХ-2008»: матеріали ІV Всеукраїн. наук.-техн. конф., м. Севастополь, 21-26 квітня 2008 р. – Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2008. – 292 арк.