

РАЗРАБОТКА ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО СЕНСОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРБОФУРАНА В ОВОЩАХ

Колотыгина В.Ю., Стожко Н.Ю.

Уральский государственный экономический университет
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62

Сельское хозяйство в Свердловской области является достаточно развитой отраслью и вносит существенный вклад в экономику региона. Агропромышленный комплекс Свердловской области занимает лидирующие позиции в Уральском федеральном округе и производит значительные объемы молока, мяса, яиц, картофеля, овощей открытого и закрытого грунта, пшеницы, ячменя, рапса для регионального потребителя и в качестве кормовой базы для животноводческого сектора.

Пестициды используются для борьбы с насекомыми и сорняками, а также для повышения урожайности и сохранности сельскохозяйственных культур. Они относятся к наиболее серьезным загрязнителям пищевой продукции из-за их высокой токсичности для человека, приводящей к хроническим заболеваниям, развитию аномалий во время беременности, а иногда и к летальному исходу. Карбаматные пестициды, к которым относится карбофуран, являются ингибиторами ацетилхолинэстеразы, образуют в нецелевых организмах канцерогенные N-нитрокарбарилов и способствуют возникновению репродуктивных, цитотоксических и генотоксических расстройств. Поэтому важен мониторинг остаточных содержаний пестицидов с помощью чувствительных методов для контроля над качеством пищевой продукции, произрастающей на территории Урала и поступающей к нам из-за рубежа. Электрохимические методы, в частности вольтамперометрия, представляют особый интерес благодаря высокой чувствительности, экспрессности и низкой стоимости анализа.

Целью работы являлась разработка вольтамперометрического сенсора для определения карбофурана (КБФ) в овощах с использованием бесферментного поверхностно-модифицированного рабочего электрода, а также оптимизация условий регистрации сигнала. В качестве модификатора поверхности электрода использовали нанокompозит на основе листов графена и наночастиц оксида цинка. Для перевода КБФ в электроактивную форму проводили щелочной гидролиз с получением фенольного аналога – карбофуран-фенола. Стехиометрия этого процесса предполагает образование КБФ-фенола в молярном соотношении 1:1 к исходному КБФ, что обосновывает использование сигнала КБФ-фенола для расчета концентрации аналита. Пик тока окисления КБФ регистрировали при 0.59 В. При изучении влияния рН на величину сигнала КБФ не была выявлена выраженная зависимость от кислотности среды. Установленное увеличение тока пика с ростом концентрации КБФ подтвердило возможность его количественного определения с использованием предложенного бесферментного сенсора в овощах.