

В. В. СУЗДАЛЕВ¹, Г.Л. ОСИПЕНКО²

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РЕАКЦИИ БИОИНДИКАТОРА НА ВЫБРОСЫ УГЛЕРОД ОКСИДА (СО) АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ (НА ПРИМЕРЕ КЛЕВЕРА БЕЛОГО)

¹ ГУО «Средняя школа №. 62 г. Гомеля»,
г. Гомель, Республика Беларусь

² Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь,
osipenko.galina@mail.ru

Транспорт является одним из важнейших показателей экономического и социального развития любой страны. На всех стадиях эксплуатации и дальнейшей утилизации он оказывает воздействие на окружающую среду, потребляет значительное количество энергии и природных ресурсов, и тем самым оказывает негативное воздействие на живые организмы.

Ключевые слова: транспорт, выбросы, концентрация, биоиндикаторы, клевер ползучий, индекс соотношения фенотипов.

В ходе наблюдений за состоянием окружающей среды, а в частности, реакцией живых организмов на ее изменение можно обнаружить опасные для всего живого факторы, происходящие под влиянием природных и антропогенных факторов. Выявить эти факторы и по возможности принять меры для их устранения – одна из основных задач современной экологии. Большую долю в общее количество выбросов загрязняющих веществ вносит автомобильный транспорт (71,9 %). Количество железнодорожного транспорта составляет 5,3 %, воздушного – 0,2 %, водного – 0,05 %, прочих мобильных источников – 22,5 % [1]. Рост количества автотранспортных средств в Республике Беларусь наблюдается в основном за счет легковых автомобилей. Доля легковых автомобилей, приходящихся на личную собственность граждан составляет 83,8 % от всего количества автотранспорта нашей страны.

Выбросы от автомобильного транспорта включают в себя следующие химические вещества: углерод оксид, азота диоксид, углеводороды, сажа, бенз(а) пирены, из которых преобладает углерода оксид. Так, например, в 2018 г общее количество выбросов от автотранспорта составило 385,9 тыс. тонн, из которых выбросы углерод оксида – 53,5 тыс. тонн, в 2017 г – из 389,5 тыс. тонн общих выбросов, выбросы углерод оксида составили 52,5 тыс. тонн [2].

В качестве фенотипического биоиндикатора мы использовали широко распространенный белый клевер *Trifolium repens* (клевер ползучий). Форма седого рисунка на пластинках листа и частота встречаемости может использоваться как индикатор загрязнения среды. Наблюдения проводились на городских улицах города Гомель с двусторонней застройкой, прилегающих к основному месту жительства и учебы – Речицкий проспект (точка около остановочного пункта «парк Фестивальный») и улица Жукова (точка на пересечении с улицей Богдана Хмельницкого).

Проспект Речицкий – одна из улиц города Гомеля, имеющая статус проспекта. Расположена в Советском районе города. Начинается от пересечения улиц Б. Хмельницкого и улицы Барыкина, заканчивается у окраины городской черты у объездной дороги. До 14 июня 2013 года улица имела название «Речицкое шоссе», так как она плавно переходит в шоссеную дорогу, идущую к городу Речица. Протяженность проспекта – 4,57 км. Промышленных предприятий, примыкающих к данной улице нет, имеются только жилые дома, предприятия торговли и обслуживания населения.

Улица Жукова – находится в Советском районе города, протяженность – 0,94 км, имеет только жилую застройку, пересекается с проспектом Октября и улицей Богдана Хмельницкого). Недалеко находится предприятие пищевой промышленности ОАО «Милкавита», станция шиномонтажа и автоматическая автомойка.

Подсчет количества автотранспорта. проводился в одно и тоже время на двух участках в течение часа три раза в день, отдельно подсчитывался разный вид транспорта, так как выбросы и. скорость у них различна . На улице Речицкий проспект среднее количество автотранспорта составило 680 автомобилей, на улице Жукова данный показатель значительно меньше и составил 368 автомобилей в час. Концентрация загрязнения воздуха (СО) на изучаемых автомагистралях проводилась расчетным методом [3] и представлена в таблице 1.

Сбор экземпляров клевера белого для определения ИСФ проходил в июне 2021 г. близ тех же участков, возле которых проходил подсчет количества автомобильного транспорта (улица Речицкий проспект и улица Жукова). На данных участках отмечается разная нагрузка движения автотранспорта и, как следствие – разное количество концентрации выбрасываемого углерод оксида (СО). Количество собранных листочков клевера белого с различными феноми составило 201 штук на каждом из изучаемых участков. Определение видов фенов и определение ИСФ проводилось в соответствии с литературными данными [4].

Таблица 1 – Концентрация загрязнения воздуха на изучаемых участках дорог

Время замера	Концентрация СО, мг/м ³	Превышение СО, ПДК. м. р
Речицкий проспект		
9. 00 – 10. 00	10,83	в. 2,1 раза
13. 00 – 14. 00	22,27	в 4, 5 раза
18. 00 – 19. 00	22,80	в 4, 56 раза
средняя	18,63	в 3, 73 раза
Улица Жукова		
9. 00 – 10. 00	2,01	-
13. 00 – 14. 00	2,96	-
18. 00 – 19. 00	5,09	-
средняя	3,35	Превышение не отмечается

В ходе наших исследований и расчетов можно сделать выводы:

1) Существует зависимость. между количеством автотранспорта и выбросом углерод оксида (СО). Так, на участке №. 1 – Речицкий проспект. концентрация СО значительно выше концентрации СО на участке №. 2 – улице Жукова. Превышение максимально разовой ПДК установлено только на Речицком проспекте и оно в 3, 73 раза выше нормы (норма ПДК макс. раз – 5, 0 мг/м³). Причем превышение отмечается в разное время суток из-за загруженности проспекта транспортом. На улице Жукова количество автотранспорта значительно ниже, что и подтверждается расчетом выбросов СО – превышение ПДК макс. раз. не установлено.

2) При определении ИСФ клевера белого установлено, что на участке №. 1 –. проспект Речицкий ИСФ равен 49, 80 %, что говорит о загрязнении окружающей среды на исследуемой территории (показатель ИСФ 45 – 70 % говорит о загрязненности окружающей среды), это и доказывает реакция биоиндикатора на стресс-фактор, которым являются выбросы автомобильного транспорта на насыщенной автомобильной автомагистрали.

3) При определении ИСФ клевера белого на участке. №. 2 – улица Жукова, установлено, что данный показатель равен 35, 12 % – классификация окружающей среды оценивается как «чистая», т. к. показатель ИСФ находится в пределах 30 – 45 %.

Таким образом, наши исследования подтверждают, что чувствительны к тем или иным изменениям внешних воздействий на окружающую среду так называемые индикаторные виды, каким в нашей работе является клевер белый. Этот вид реагирует на определенные факторы окружающей среды, даже если остальные менее чувствительные к данному фактору виды легко такие изменения. и воздействия переносят.

В дальнейшей своей научной работе, мы планируем изучить влияние других антропогенных факторов (выбросы химических предприятий) на растительные организмы, но уже в качестве биоиндикатора взять другие представителей флоры, например, сосну обыкновенную, которая является.

«биологическим кроликом» и очень чувствительна к антропогенным воздействиям. А так же изучить влияние выбросов автомобильного транспорта (концентрация CO, мг/м³) на другие растительные организмы.

Список литературы

- 1 Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень / Е. И. Громадская [и др.]; под общ. ред. С. А. Дубенок – Минск : РУП «ЦНИИКИВР», 2021. – 150 с.
- 2 Состояние природной среды Беларуси: ежегодное информационно-аналитическое издание / В. М. Бурак [и др.]; под общ. ред. М. А. Ересько. – Минск : РУП «БелНИЦ «Экология», 2019. – 109 с.
- 3 Экология. Сборник задач, упражнений и примеров: учеб. пособие для вузов / Н. А. Бродская [и др.]; под ред. О. Г. Воробьева, Н. И. Николайкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2006. – С. 312–315.
- 4 Якунина, И. В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие / И. В. Якунина. – Тамбов : изд-во ТГТУ, 2009. – 188 с.

V. V. Suzdalev¹, G. L. Osipenko²

ANALYSIS AND EVALUATION OF BIOINDICATOR RESPONSE TO EMISSIONS CARBON OXIDE (CO) BY ROAD (BY THE EXAMPLE OF WHITE CLOVER)

¹State educational institution “Secondary school No. 62”,
Gomel, Republic of Belarus,

²Francisk Skorina Gomel State University,
Gomel, Republic of Belarus,
osipenko.galina@mail.ru

Abstract. Transport is one of the most important indicators of economic and social development. At all stages of operation and subsequent disposal, it has an impact on the environment, consumes a significant amount of energy and natural resources, and thus has a negative impact on living organisms.

Keywords: transport, emissions, concentration, bioindicators, creeping clover, fen ratio index.

УДК 613. 63:541. 135:553. 481

С. А. СЮРИН, А. Н. КИЗЕЕВ

РИСКИ ЗДОРОВЬЮ ПРИ КАРБОНИЛЬНОМ ПЕРЕДЕЛЕ НИКЕЛЯ

Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация,
s.sjurin@s-znc.ru

Ретроспективное 12-летнее изучение состояния здоровья 210 работников карбонильного передела никеля выявлено резкое снижение числа профессиональных заболеваний вплоть до их полного отсутствия в 2017–2020 годах. Данный факт заслуживает положительной оценки, но требует научного объяснения.

Ключевые слова: карбонильное производство никеля, риски здоровью, профессиональные заболевания.