УДК 550.4

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНА

Тюлькова Е.Г., Авдашкова Л.П.
Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, г. Гомель, Республика Беларусь

Целью данной работы явилось проведение эколого-геохимической оценки условий развития растительности Гомельского региона с использованием таких показателей как объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников и лихеномониторинг. В результате проведенных исследований установлено, что центры Гомельского региона в порядке снижения объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух располагаются в следующий ряд: Гомель – Жлобин – Светлогорск – Речица – Мозырь. В результате лихеномониторинга установлено отсутствие кустистых лишайников на территориях городов Гомельского региона за исключением Гомеля и наиболее значительное проективное покрытие накипных лишайников на коре деревьев, что указывает на достаточно напряженную экологическую ситуацию и актуальность исследования механизмов адаптации растительности к произрастанию в техногенных условиях.

Ключевые слова: техногенное воздействие, растительность, выбросы загрязняющих веществ, береза повислая *Betula pendula*, клен остролистный *Acer platanoides*, тополь белый *Populus deltoides*, лишайники, лихеномониторинг.

ECOLOGICAL-GEOCHEMICAL ASSESSMENT CONDITIONS OF VEGETATION DEVELOPMENT OF GOMEL REGION

Tyulkova EG, Avdashkova LP
Belarusian Trade and Economic University of Consumer Cooperatives, Gomel, Republic of Belarus

The purpose of this study was to conduct comparative evaluation of pollutants emissions to the atmosphere in some cities Gomel region specific activity nodal industrial and determining the amount of cover lichen researched areas. The studies found that Gomel region centers in order of air decreasing emissions pollutants can be arranged in the following order: Gomel – Zhlobin – Svetlogorsk – Rechitsa – Mazyr. As a result of the absence bushy lichen in Gomel region city with the exception of Gomel and the most significant projective cover of crustose lichen on trees bark, which indicates quite tense ecological situation and the need for further study of vegetation adaptation to growth in the technogenic environment.

Key words: anthropogenic influence, vegetation, pollutant emissions, drooping birch *Betula pendula*, maple acutifoliate *Acer platanoides*, white poplar *Populus deltoides*, lichens, lichenometry.

В Республике Беларусь в последние годы наблюдается тенденция увеличения величины удельного веса выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников от 28,8 % в 2010 г. до 38,4 % в 2015 г. при снижении удельного веса выбросов от мобильных источников [1]. Растительный покров, который характеризуется отсутствием возможности избежать техногенного воздействия, по сравнению с другими индикаторами является одним из наиболее показательных и быстро реагирующих индикаторов влияния деятельности промышленных предприятий. Поэтому актуальным является проведение эколого-геохимической оценки условий местообитания растительности на современном этапе развития общества.

В настоящее время система эколого-геохимической оценки условий развития растительности не имеет определенной структуры и установленного набора индикаторов, поскольку техногенное влияние на организмы носит многоаспектный характер. Поэтому разработка и использование приоритетных критериев неизбежно характеризуется субъективностью. Однако в определенной мере субъективности возможно избежать при подборе не полного, а оптимального перечня показателей для эколого-геохимической оценки состояния региона в целом и условий развития его растительности в частности [2].

Так, например, в качестве одного из таких показателей для оценки условий развития растений и степени техногенного воздействия на них может быть использован объем выбросов загрязняющих веществ от стаци-

онарных и передвижных источников; плотность выбросов промышленности, транспорта; лихеноиндикация и т.д. Лишайники с успехом могут быть использованы для оценки пространственных особенностей и временной динамики атмосферного загрязнения [3], так как загрязнение воздуха оказывает влияние на видовой состав, размерные характеристики, физиологические, биохимические параметры лишайников, накопление ими отдельных элементов и соединений [4 – 8]. Для Гомельской области в условиях увеличения количества оксида серы в выбросах от стационарных источников использование лишайников особенно актуально, поскольку они наиболее резко реагируют на диоксид серы.

В связи с этим целью работы явилось проведение эколого-геохимической оценки условий развития растительности Гомельского региона с использованием таких показателей как объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников и лихеномониторинг.

Задачи работы:

- провести сравнительную оценку объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в отдельных городах Гомельского региона с учетом специфики деятельности узловых промышленных предприятий;
- определить величину проективного покрытия лишайников исследуемых территорий.

С целью проведения сравнительной оценки объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по городам Гомельского региона были использованы статистические данные по Республике Беларусь.

Для проведения лихеномониторинга использовали метод визуальной оценки и метод линейных пересечений. Объектами для определения величины проективного покрытия лишайников явились древесные растений городских территорий – береза повислая *Betula pendula*, клен остролистный *Acer platanoides*, тополь белый *Populus deltoides*. Эти деревья являются одними из наиболее распространенных и часто встречающихся на исследуемых территориях.

Гомельский регион – крупнейшая по территории область Беларуси (40,4 тыс. км^2), которая на востоке граничит с Россией, на юге – с Украиной. Сельскохозяйственные угодья занимают около 30 % территории региона.

Гомельский регион является одним из высокоразвитых индустриальных районов Беларуси. На его территории расположено более 300 крупных и средних предприятий, доля которых в объеме промышленного производства республики составляет 22 %. Ведущими отраслями промышленности Гомельского региона являются: топливная, химическая, лесная, легкая, пищевая, производство стали и металлопроката, машиностроение (особенно развито сельскохозяйственное машиностроение). Основной промышленный потенциал сосредоточен в городах Гомель, Мозырь, Жлобин, Светлогорск, Речица, Добруш (рис. 1).

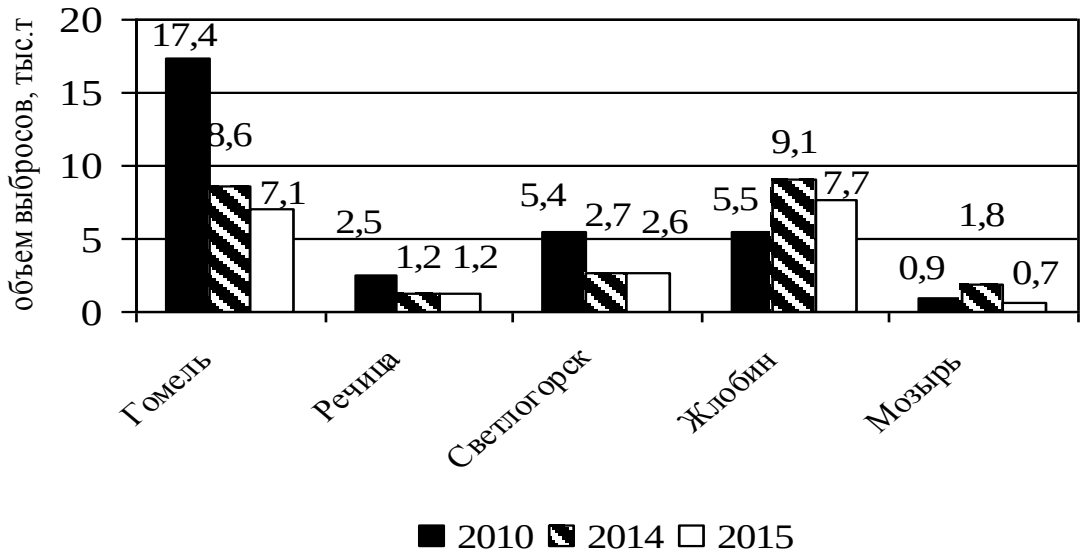

Рисунок 1. Динамика объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в отдельных городах Гомельского региона за 2010, 2014 – 2015 гг.

Согласно отчетным данным, представленным на рисунке 1, тенденция изменения объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по городам Гомельского региона носит нестабильный характер и в целом характеризуется незначительным снижением в 2015 г. по сравнению с 2010 г.

Из приведенных на рисунке 1 данных также видно, что представленные областные центры в порядке снижения объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух могут быть расположены в следующий ряд: Гомель – Жлобин – Светлогорск – Речица – Мозырь.

Город Гомель относится к числу важных транспортных и промышленных узлов Республики Беларусь.

С учетом расположения промышленных предприятий и производственных комплексов в городе Гомеле и прилегающих территориях территориально можно выделить три крупные промышленные зоны – северную, западную и южную. При этом наиболее резкие различия по объемам выбросов загрязняющих веществ наблюдаются между западной и северной промышленными зонами города.

Узловыми предприятиями западной промышленной зоны являются ОАО «Гомельский радиозавод»; ОАО «Гомельский домостроительный комбинат»; Гомельская ТЭЦ-2; западная котельная; ОАО «Гомельский химический завод»; ОАО «Гомельский завод пусковых двигателей имени П.К. Пономаренко»; ОАО «Гомельский литейный завод «Центролит»; северной – ОАО «Гомельский завод литья и нормалей»; РУП «Гомсельмаш»; СОАО «Гомелькабель»; ОАО «Ратон»; северная котельная.

Исследуемыми промышленными предприятиями Гомельского региона явились «Белорусский газоперерабатывающий завод» (г. Речица); ОАО «СветлогорскХимволокно»; ЗАО «Добрушский фарфоровый завод»; **Доб-**

рушская бумажная фабрика «Герой труда»; ОАО «Гомельстекло»; ОАО «Мозырский НПЗ»; ОАО «Белорусский металлургический завод» (г. Жлобин).

В выбросах промышленных предприятий преобладают оксиды углерода, азота, железа, серы; фтористые газообразные соединения; аммиак; алканы; алкены, этилацетат; ароматические углеводороды; пыль; этиловый и пропиловый спирт; ацетон.

В таблице 1 представлены данные по группам и проективному покрытию эпифитных лишайников, произрастающих в промышленных зонах и парковой зонах (фоновые условия).

Таблица 1.

Группы и проективное покрытие эпифитных лишайников

Исследуемые территории	Группы лишайников		
	накипные (*Lecanora conizaevidcs, Lecanora pahycheila*)	листоватые (*Parmelia sulcata, Candelaria concolor, Hypogymnia physodes*)	Кустистые (*Evernia prunastri, Cladonia fimbriata, Evernia prunastri*)
Гомель, западная промышленная зона	0,6 – 75,0	0,3 – 20,7	1,0 – 2,1
Гомель, северная промышленная зона	0,9 – 23,9	1,0 – 25,3	1,1 – 2,1
«Белорусский газоперерабатывающий завод» (г. Речица)	15,0- 80,0	0,5 – 40,0	–
ОАО «СветлогорскХимволокно»	1,0 – 70,0	0,5 – 35,0	–
ЗАО «Добрушский фарфоровый завод»	65,0 – 80,0	15,0 – 20,0	–
Добрушская бумажная фабрика «Герой труда»	40,6 – 60,0	0,5 – 1,0	–
ОАО «Гомельстекло»	5,0 – 80,0	3,0 – 20,0	–
ОАО «Мозырский НПЗ»	1,5 – 50,5	2,0 – 35,0	–
ОАО «Белорусский металлургический завод» (г. Жлобин)	1,0 – 65,0	2,5 – 45,0	–
Фоновые условия	2,0 – 18,0	1,5 – 16,9	0,5 – 1,0

Примечание. Древесные растения: 1 – береза повислая Betula pendula; 2 – клен остролистный Acer platanoides; 3 – тополь белый Populus deltoides.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что на коре исследуемых деревьев произрастание кустистых лишайников отмечено не было на территории промышленных предприятий в городах Речица, Светлогорск, Добруш, Мозырь и Жлобин. В Гомеле, несмотря на боле высокие уровни выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и в фоновых условиях, кустистые лишайники произрастали с незначительной величиной покрытия. Накипные лишайники характеризовались наиболее значительным проективным покрытием по сравнению с листоватыми на всех исследуемых территориях, за исключением фоновых, что указывает на достаточно напряженную экологическую ситуацию и необходимость исследования механизмов адаптации растительности к произрастанию в техногенных условиях.

Согласно статистических данных центры Гомельского региона в порядке снижения объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух могут быть расположены в следующий ряд: Гомель – Жлобин – Светлогорск – Речица – Мозырь.

В результате лихеномониторинга установлено отсутствие кустистых лишайников на территориях городов Гомельского региона за исключением Гомеля и наиболее значительное проективное покрытие накипных лишайников на коре деревьев, что указывает на достаточно напряженную экологическую ситуацию и необходимость дальнейшего исследования механизмов адаптации растительности к произрастанию в техногенных условиях.

Литература

1. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь : статистический сборник. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2016 – 248 с.

2. Регионы и города России: интегральная оценка экологического состояния / Под ред. Н.С. Касимова. – М. : ИП Филимонов М.В., 2014. – 560 с.

3. Королева, Ю.В. Содержание микроэлементов в лишайнике *Hypogymnia physodes* в лесных массивах Калининградской области / Ю.В. Королева, В.А. Ревнуков // Вестник Балт. федер. ун-та им. И. Канта. – 2016. № 1 – С. 85-94.

4. Свирко, Е.В. Лишайники-биоиндикаторы атмосферного загрязнения г. Новосибирска : автореф. … канд. биол. наук : 03.00.05 ; 03.00.16 / Е.В. Свирко ; Центр. сиб. бот. сад СО РАН. – Новосибирск, 2006. – 16 с.

5. Дунаева, Т.А. Лишайники Пензенской области и возможности их применения в мониторинге природных сред : автореф. … канд. биол. наук : 03.02.08 / Т.А. Дунаева ; Пензен. гос. с.-х. акад. – Пенза, 2012. – 21 с.

6. Манилова, О.Ю. Оценка экологического состояния атмосферной среды города Кропоткина с помощью метода лихеноиндикации : автореф.

… канд. биол. наук : 03.02.08 / О.Ю. Манилова ; Кубан. гос. ун-т. – Краснодар, 2013. – 22 с.

7. Цуриков, А. Г. Лишайники Юго-востока Беларуси (опыт лихеномониторинга) : монография / А.Г. Цуриков. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 276 с.

8. Блинова, Э.А. Комплексная экологическая оценка состояния воздушного бассейна города Рязань : автореф. … канд. биол. наук : 03.02.08 / Э.А. Блинова ; Рязан. гос. ун-т им. С. А. Есенина. – Рязань, 2016. – 16 с.