

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ**  
**Кафедра физической географии мира и образовательных технологий**

**АРХИПОВА**  
Надежда Витальевна

**БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА Г.МИНСКА ПО**  
**СОСТОЯНИЮ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ**

Дипломная работа

Научный руководитель:  
старший преподаватель  
В.В. Махнач

Допущена к защите

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой физической географии мира и  
образовательных технологий

кандидат географических наук, доцент

\_\_\_\_\_ Е.В. Матюшевская

Минск, 2023

# **РЕФЕРАТ**

## **Дипломной работы**

**УДК 574.2**

Архипова, Н.В. Биоиндикация загрязнения воздуха г.Минска по состоянию сосны обыкновенной. Дипломная работа / Н.В. Архипова: БГУ. – Минск, 2023. – 173 страницы, 39 рисунков, 24 таблицы, 34 источников.

**БИОИНДИКАЦИЯ И ЭКОДИАГНОСТИКА ТЕРРИТОРИЙ, ГОРОД МИНСК, ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА, ИСТОЧНИКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ, ХВОЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ.**

Цель работы – выявить современный уровень загрязнения города Минска на основе исследования состояния сосны обыкновенной.

Объект исследования данной работы – г.Минск.

Предметом изучения данной работы будет являться хвоя сосны обыкновенной, основные морфометрические характеристики хвои, изменчивость структуры и содержания пигментов хвои.

Методы исследования: картографический метод, статистический метод, классификационный метод, сравнительно-географический метод, статистический метод, аналитический метод, метод балльной оценки, метод биоиндикации и ГИС-технологий.

Элементы новизны: дана количественная и качественная оценка аэрогенного загрязнения г.Минска по состоянию хвои сосны обыкновенной, на её основе дан прогноз изменения загрязнения воздуха и предложения по стабилизации.

Степень внедрения: состоит в возможности использования результатов и выводов при совершенствовании системы управления и разработке мероприятий по минимизации загрязнения воздушной среды г. Минска. В работе определен уровень антропогенных воздействий на воздушную среду г. Минска с учетом комплексного характера загрязнения.

Самостоятельность ее выполнения: постановка задач, выбор объекта, методов исследования и способа оценки воздушной среды г.Минска, проведение лабораторных анализов по выявлению содержания пигмента в растительном материале, а также написание введения, 3 глав и заключения.

Зав. кафедрой физической географии мира и образовательных технологий

## РЭФЕРАТ Дыпломнай работы

Архіпава, Н.В. Біяіндыкацыя забруджвання паветра г. Мінска па стану хвоі звычайнай. Дыпломная работа / Н.В. Архіпава: БДУ. – Мінск, 2023. – 173 старонкі, 39 малюнкаў, 24 табліцы, 34 крыніц.

БІАІНДЫКАЦЫЯ І ЭКАДЫЯГНОСТЫКА ТЭРЫТОРЫЙ, ГОРАД  
МІНСК, ЗАБРУДЖВАННЕ ПАВЕТРА, КРЫНІЦЫ ЎЗДЗЕЯННЯ, ІГЛІЦА ХВОІ  
ЗВЫЧАЙНАЙ.

Мэта работы – выявіць сучасны ўзровень забруджвання горада Мінска на аснове даследавання стану хвоі звычайнай.

Аб'ект даследавання дадзенай работы – г. Мінск.

Прадметам вывучэння дадзенай работы будзе з'яўляцца ігліца хвоі звычайнай, асноўныя марфаметрычныя характарыстыкі ігліцы, зменлівасць структуры і зместу пігментаў ігліцы.

Метады даследавання: картаграфічны метады, статыстычны метады, класіфікацыйны метады, параўнальна-геаграфічны метады, статыстычны метады, аналітычны метады, метады бальнай ацэнкі, метады біяіндыкацыі і ГІС-тэхналогій.

Элементы навізны: дадзена колькасная і якасная ацэнка аэрагеннага забруджвання г. Мінска па стану ігліцы хвоі звычайнай, на яе аснове дадзены прагноз змены забруджвання паветра і прапановы па стабілізацыі.

Ступень укаранення: складаецца ў магчымасці выкарыстання вынікаў і высноў пры ўдасканаленні сістэмы кіравання і распрацоўцы мерапрыемстваў па мінімізацыі забруджвання паветранага асяроддзя г. Мінска. У рабоце вызначаны ўзровень антрапагенных уздзеянняў на паветранае асяроддзе г. Мінска з улікам комплекснага характару забруджвання.

Самастойнасць яе выканання: астанаўка задач, выбар аб'екта, метадаў даследавання і спосабу ацэнкі паветранага асяроддзя г. Мінска, правядзенне лабараторных аналізаў па выяўленні зместу пігмента ў раслінным матэрыяле, а таксама напісанне ўвядзення, 3 кіраўнікоў і заключэння.

# **ABSTRACT**

## **Graduate work**

Arkhipova, N.V. Bioindication of air pollution in Minsk according to the state of Scotch pine. Thesis / N.V. Arkhipova: BSU. – Minsk, 2023. – 173 pages, 39 figures, 24 tables, 34 sources.

**BIOINDICATION AND ECODIAGNOSTICS OF TERRITORIES, CITY OF MINSK, AIR POLLUTION, SOURCES OF IMPACT, SCOTT PINE NEEDLE.**

The purpose of the work is to identify the current level of pollution in the city of Minsk on the basis of a study of the state of Scots pine.

The object of research of this work is the city of Minsk.

The subject of the study of this work will be the needles of Scots pine, the main morphometric characteristics of the needles, the variability of the structure and content of needles pigments.

Research methods: cartographic method, statistical method, classification method, comparative geographical method, statistical method, analytical method, scoring method, bioindication method and GIS technologies.

Elements of novelty: a quantitative and qualitative assessment of aerogenic pollution of the city of Minsk is given according to the state of Scots pine needles, on its basis a forecast of changes in air pollution and proposals for stabilization are given.

The degree of implementation: consists in the possibility of using the results and conclusions to improve the management system and develop measures to minimize air pollution in Minsk. The paper determines the level of anthropogenic impacts on the air environment in Minsk, taking into account the complex nature of pollution.

Independence of its implementation: setting tasks, choosing an object, research methods and a method for assessing the air environment in Minsk, conducting laboratory tests to identify the pigment content in plant material, as well as writing an introduction, 3 chapters and conclusions.