

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии**

МАЛЫШЕНКО
Артем Викторович

**Микробиологическая активность орнитогенных и не
орнитогенных почв Антарктики**

Общая характеристика магистерской диссертации

Научный руководитель
кандидат биологических наук, доцент
Мямин Владислав Евгеньевич

Минск, 2025

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Магистерская диссертация: 72 страницы, 4 таблицы, 26 рисунков, 41 источник.

Ключевые слова: ОРНИТОГЕННЫЕ ПОЧВЫ, ВОСТОЧНАЯ АНТАРКТИДА, ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ.

Объекты исследования: тридцать образцов грунта, отобранных в период с 12.01.2024 по 27.01.2024 в Восточной Антарктиде (Земля Эндерби, оазис Холмы Тала, мыс Гнездовой, колония пингвинов Адели).

Целью данной работы являлось изучение влияния орнитогенных факторов на функционирование антарктических почвенных экосистем, посредством определения численности и биомассы микроорганизмов, концентраций химических элементов, а также оценки ферментативной активности почв.

Основные результаты. Определена численность и биомасса микроорганизмов на различных участках орнитогенных и неорнитогенных почв в зависимости от удаления от колонии и с изменением глубины почвенного разреза. Наибольшие значения биомассы и численности клеток были характерны для самых удаленных от колонии поверхностных участков почв, обильно покрытых мхами (3,424 мг/л и 8,82 млн. кл/мл), наименьшие значения биомассы и численности клеток на поверхности почв наблюдались в участках с высокой орнитогенностью (0,202 мг/л и 1,37 млн. кл/мл). Наименьшие показатели численности клеток и биомассы наблюдались на глубине 60 см почвенного разреза (0,07 млн. кл/мл и 0,024 мг/л). Определены концентрации азота, фосфора, калия и рН почвы на поверхности и на различной глубине почвенного разреза. Наибольшие концентрации азота (62,5 мг/кг), фосфора (427 мг/кг), калия (391 мг/кг) и повышенная кислотность почв (6,3) на поверхности были характерны для почв вблизи колонии. Наименьшие концентрации азота (6,9 мг/кг), фосфора (48 мг/кг), калия (195 мг/кг) и нейтральная кислотность (7,2) для поверхности почв были характерны для отдаленных от колонии почв. Наименьшие концентрации азота (2,5 мг/кг), фосфора (12 мг/кг), калия (173 мг/кг) наблюдались на глубине почвенного разреза 60 см на участке с буйным покрытием мхами. Определены активности каталазы, уреазы, фосфатазы и дегидрогеназы на разноудаленных от колонии почвах. Наибольшие показатели уреазы наблюдались в поверхностных слоях почвы вблизи колонии, наименьшие – на глубине почвенного разреза 30 см в участке 450 м от колонии. Наивысшие показатели дегидрогеназы, каталазы, фосфатазы были характерны для поверхности почв на участке 600 м от

колонии, наименьшие – для глубины почвенного разреза 60 см на этом же участке 0,07, 0,3 и 0,5 соответственно.

АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА ПРАЦЫ

Магістарская дысертацыя: 72 старонкі, 4 табліцы, 26 малюнкаў, 41 крыніца.

Ключавыя словы: АРНИТАГЕННЫЯ ГЛЕБАЎЫ, УСХОДНЯЯ АНТАРКТЫДА, ФЕРМЕНТАТЫЎНАЯ АКТЫЎНАСЦЬ.

Аб'екты даследавання: трыццаць узораў грунту, адабраных у перыяд з 12.01.2024 па 27.01.2024 ва Усходняй Антарктыдзе (Зямля Эндэрбі, аазіс пагоркі Талай, мыс Гнездавы, калонія пінгвінаў Адэлі).

Мэтай дадзенай працы з'яўлялася вывучэнне ўплыву арнітагенных фактараў на функцыянаванне антарктычных глебавых экасістэм, з дапамогай вызначэння колькасці і біямасы мікраарганізмаў, канцэнтрацый хімічных элементаў, а таксама ацэнкі ферментатыўнай актыўнасці глебаў.

Асноўныя вынікі. Вызначана колькасць і біямаса мікраарганізмаў на розных участках арнітагенных і не арнітагенных глебаў у залежнасці ад выдалення ад калоніі і са змяненнем глыбіні глебавага разрэзу. Найбольшыя значэнні біямасы і колькасці клетак былі характэрныя для самых аддаленых ад калоніі паверхневых участкаў глебаў, багата пакрытых мохамі (3,424 мг/л і 8,82 млн.кл/мл), найменшыя значэнні біямасы і колькасці клетак на паверхні глебаў назіраліся ў участках з высокай арнітагеннасцю (0,202 мг/л і 1,37 млн. кл/мл). Найменшыя паказчыкі колькасці клетак і біямасы назіраліся на глыбіні 60 см глебавага разрэзу (0,07 млн.кл/мл і 0,024 мг/л). Вызначаны канцэнтрацыі азоту, фосфару, калія і рН глебаў на паверхні і на рознай глыбіні глебавага разрэзу. Найбольшыя канцэнтрацыі азоту (62,5 мг/кг), фосфару (427 мг/кг), калію (391 мг/кг) і падвышаная кіслотнасць глебаў (6,3) на паверхні былі характэрныя для глебаў паблізу калоніі. Найменшыя канцэнтрацыі азоту (6,9 мг/кг), фосфару (48 мг/кг), калію (195 мг/кг) і нейтральная кіслотнасць (7,2) для паверхні глебаў былі характэрныя для аддаленых ад калоніі глебаў. Найменшыя канцэнтрацыі азоту (2,5 мг/кг), фосфару (12 мг/кг), калію (173 мг/кг) назіраліся на глыбіні глебавага разрэзу 60 см на ўчастку з буяным пакрыццём мохамі. Вызначаны актыўнасці каталазы, урэазы, фасфатазы і дэгідрагеназ на разнааддаленых ад калоніі глебах. Найбольшыя паказчыкі урэазы назіраліся ў паверхневых пластах глебаў паблізу калоніі, найменшыя – на глыбіні глебавага разрэзу 30 см у ўчастку 450 м ад калоніі. Найвышэйшыя паказчыкі дэгідрагеназ, каталазы, фасфатазы былі характэрныя для паверхні глебаў на ўчастку 600 м ад калоніі, найменшыя – для глыбіні глебавага разрэзу 60 см на гэтым жа ўчастку 0,07, 0,3 і 0,5 адпаведна.

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE WORK

Master's thesis: 72 pages, 4 tables, 26 figures, 41 sources.

Key words: ORNITHOGENIC SOILS, EAST ANTARCTICA, ENZYMATIC ACTIVITY.

Objects of research: thirty soil samples taken from 12.01.2024 to 27.01.2024 in East Antarctica (Enderby Land, Tala Hills oasis, Cape Nest, Adelie penguin colony).

Objective: study the influence of ornithogenic factors on the functioning of Antarctic soil ecosystems, by determining the number and biomass of microorganisms, concentrations of chemical elements, as well as assessing the enzymatic activity of soils

Main results. The abundance and biomass of microorganisms in various areas of ornithogenic and non-ornithogenic soils were determined depending on the distance from the colony and with a change in the depth of the soil section. The highest values of biomass and cell abundance were typical for the surface areas of soils farthest from the colony, abundantly covered with mosses (3.424 mg/l and 8.82 million cells/ml), the lowest values of biomass and cell abundance on the soil surface were observed in areas with high ornithogenicity (0.202 mg/l and 1.37 million cells/ml). The lowest cell counts and biomass were observed at a depth of 60 cm of the soil section (0.07 million cells/ml and 0.024 mg/l). The concentrations of nitrogen, phosphorus, potassium, and pH of the soil on the surface and at different depths of the soil section were determined. The highest concentrations of nitrogen (62.5 mg/kg), phosphorus (427 mg/kg), potassium (391 mg/kg) and increased soil acidity (6.3) on the surface were typical for soils near the colony. The lowest concentrations of nitrogen (6.9 mg/kg), phosphorus (48 mg/kg), potassium (195 mg/kg) and neutral acidity (7.2) for the soil surface were typical for soils remote from the colony. The lowest concentrations of nitrogen (2.5 mg/kg), phosphorus (12 mg/kg), and potassium (173 mg/kg) were observed at a soil section depth of 60 cm in an area with lush moss cover. The activities of catalase, urease, phosphatase, and dehydrogenase on soils at different distances from the colony were determined. The highest rates of urease were observed in the surface layers of the soil near the colony, the lowest – at a depth of 30 cm in a soil section 450 m from the colony. The highest indices of dehydrogenase, catalase, and phosphatase were characteristic of the soil surface at a site 600 m from the colony, the lowest for a soil section depth of 60 cm at the same site 0.07, 0.3, and 0.5, respectively.

