

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

ШВАНЦ Мария Олеговна

МИКРОБИОТА ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ

Общая характеристика магистерской диссертации

Научный руководитель
Пучкова Татьяна Антоновна
кандидат биологических наук, доцент

Минск, 2025

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Магистерская диссертация включает: 91 с., 5 рисунков, 9 таблиц, 73 источника, 3 приложения.

Ключевые слова: пресноводный водоем, сапрофитные микроорганизмы, общие колиформные бактерии, устойчивость, тяжелые металлы, антибиотики.

Целью работы являлось исследование микроорганизмов, выделенных из проб воды из расположенного в городе Минске технического водоёма – Чижовского водохранилища.

Объектами исследования являлись пробы воды и выделенные из них микроорганизмы.

Проведено изучение проб воды, взятых из Чижовского водохранилища. Средние значения ОМЧ₂₂ составляли $6,72 \times 10^2$ – $8,52 \times 10^3$; ОМЧ₃₇ – $3,53 \times 10^2$ – $2,16 \times 10^3$. Определение отношения показателей ОМЧ₂₂ к ОМЧ₃₇ осенью составило 3,83; зимой – 1,96; а весной – 3,57, что ближе к 4, чем к 1. Поэтому можно полагать, что в водоеме благодаря деятельности микробиоты проходили процессы самоочищения, как в осенний, так и в весенний периоды. Определено количество общих колиформных бактерий в пробах воды.

Проведена идентификация некоторых бактерий, выделенных из проб воды. Изучение их культурально-морфологических и физиолого-биохимических свойств позволило отнести их к *Rhodotorula mucilaginosa*, *Janthinobacterium lividum*, *Bacillus subtilis*, *Rhodococcus pyridinivorans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida* и *Pseudomonas fluorescens*.

При изучении уровня индивидуальной устойчивости бактериальных изолятов к высоким концентрациям ионов тяжелых металлов, на твердых питательных средах – *Rh. mucilaginosa*, *B. subtilis*, *R. pyridinivorans* и *Ps. fluorescens* проявили наибольшую устойчивость; в жидких питательных средах – *Rh. mucilaginosa* оказалась устойчивой к высоким концентрациям четырёх металлов: меди, свинца, кобальта и цинка.

При росте в присутствии антибиотиков более устойчивыми оказались *Rh. mucilaginosa* (дрожжи, устойчивы к 79 % антибиотиков), *Ps. fluorescens* и *Ps. aeruginosa* (устойчивы к 67 % антибиотикам), *B. subtilis* (K3) (устойчив к 61 % антибиотиков).

АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА ПРАЦЫ

Магістарская дысертацыя ўключае: 91 с., 5 малюнкаў, 9 табліц, 73 крыніцы, 3 дадатку.

Ключавыя словы: прэснаводны вадаём, сапрафітныя мікраарганізмы, агульныя каліформныя бактэрыі, ўстойлівасць, цяжкія металы, антыбіётыкі.

Мэтай працы з'яўлялася даследаванне мікраарганізмаў, выдзеленых з пробаў вады з размешчанага ў горадзе Мінску тэхнічнага вадаёма – Чыжоўскага вадасховішча.

Аб'ектамі даследавання з'яўляліся пробы вады і вылучаныя з іх мікраарганізмы.

Праведзена вывучэнне пробаў вады, узятых з Чыжоўскага вадасховішча. Сярэднія значэння АМЛ₂₂ складалі 6.72×10^2 – 8.52×10^3 ; АМЛ₃₇ – 33.53×10^2 – 2.16×10^3 . Вызначэнне адносін паказчыкаў АМЛ₂₂ да АМЛ₃₇ увосень складала 3,83; зімой – 1,96; а вясной – 3,57, што бліжэй да 4, чым да 1. Таму можна меркаваць, што ў вадаёме дзякуючы дзейнасці мікрабіёты праходзілі працэсы самаачышчэння, як у восеньскі, так і ў вясновы перыяды. Вызначана колькасць агульных каліформных бактэрыяў у пробах вады.

Праведзена ідэнтыфікацыя некаторых бактэрыяў, выдзеленых з пробаў вады. Вывучэнне іх культуральнай-марфалагічных і фізіёлага-біяхімічных уласцівасцяў дазволіла аднесці іх да *Rhodotorula mucilaginosa*, *Janthinobacterium lividum*, *Bacillus subtilis*, *Rhodococcus pyridinivorans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida* і *Pseudomonas fluorescens*.

Пры вывучэнні ўзроўню індывідуальнай устойлівасці бактэрыяльных ізалятаў да высокіх канцэнтрацый іёнаў цяжкіх металаў, на цвёрдых пажыўных асяроддзях – *Rh. mucilaginosa*, *B. subtilis*, *R. pyridinivorans* і *Ps. fluorescens* праявілі найбольшую ўстойлівасць; у вадкіх пажыўных асяроддзях – *Rh. mucilaginosa* апынулася ўстойлівай да высокіх канцэнтрацый чатырох металаў: медзі, свінцу, кобальту і цынку.

Пры росце ў прысутнасці антыбіётыкаў, больш устойлівымі апынуліся *Rh. mucilaginosa* (дрожджы, устойлівы да 79% антыбіётыкаў), *Ps. fluorescens* і *Ps. fluorescens* і *Ps. aeruginosa* (устойлівыя да 67% антыбіётыкаў), *B. subtilis* (K3) (устойлівы да 61 % антыбіётыкаў).

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE WORK

The master's thesis includes: 91 pages, 5 figures, 9 tables, 73 sources, 3 appendices.

Keywords: freshwater reservoir, saprophytic microorganisms, common coliform bacteria, resistance, heavy metals, antibiotics.

The aim of the work was to study microorganisms isolated from water samples from a technical reservoir located in the city of Minsk – the Chizhovsky reservoir.

The objects of the study were water samples and microorganisms from them.

The study of water samples taken from the Chizhovsky reservoir was carried out. The average values of TMN₂₂ were 6.72×10^2 – 8.52×10^3 ; TMN₃₇ – 3.53×10^2 – 2.16×10^3 . The determination of the ratio of TMN₂₂ to TMN₃₇ in autumn was 3.83; in winter – 1.96; and in spring – 3.57, which is closer to 4 than to 1. Therefore, it can be assumed that self purification processes took place in the reservoir due to the activity of the microbiota, both in autumn and in spring. The number of common coliform bacteria in water samples was determined.

Identification of some bacteria isolated from water samples has been carried out. The study of their cultural-morphological and physiological-biochemical properties allowed them to be attributed to *Rhodotorula mucilaginosa*, *Janthinobacterium lividum*, *Bacillus subtilis*, *Rhodococcus pyridinivorans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida* and *Pseudomonas fluorescens*.

When studying the level of individual resistance of bacterial isolates to high concentrations of heavy metal ions, on solid nutrient media – *Rh. mucilaginosa*, *B. subtilis*, *R. pyridinivorans* and *Ps. fluorescens* showed the greatest resistance; in liquid nutrient media – *Rh. mucilaginosa* proved to be resistant to high concentrations of four metals: copper, lead, cobalt and zinc.

When growing in the presence of antibiotics, turned out to be more resistant, *Rh. mucilaginosa* (yeasts, resistant to 79% of antibiotics), *Ps. fluorescens* and *Ps. aeruginosa* (resistant to 67% of antibiotics), *B. subtilis* (K3) (resistant to 61 % of antibiotics).