

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт имени
А.Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета**

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА ИММУНОЛОГИИ

**КАСКЕВИЧ
Оксана Валерьевна**

**ОЦЕНКА ВСТРЕЧАЕМОСТИ АУКСОТРОФНЫХ ВАРИАНТОВ
ESCHERICHIA COLI В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ ГОРОДА МИНСКА**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
канд. биол. наук, доцент
Грицкевич Евгений Ростиславович

МИНСК 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: Оценка встречаемости ауксотрофных вариантов *Escherichia coli* в водных объектах города Минска: 50 страниц, 18 рисунков, 10 таблиц, 40 источник.

Микроорганизмы, ауксотрофность, полиауксотрофность, водные ресурсы, микробиологические исследования, аминокислоты.

Цель работы: Оценка встречаемости ауксотрофных вариантов *Escherichia coli* в водных объектах города Минска.

Методы исследований: культуральный; микроскопический; статистические.

Полученные результаты и их новизна. В процессе исследования нами были самостоятельно выделены и идентифицированы представители группы бактерий кишечной палочки, в частности *Escherichia coli* (*E. coli*). Отбор проб воды производился на территории двух водохранилищ: Цнянское и Чижовское. Было установлено, что общее микробное число (ОМЧ) в пробах воды из Цнянского и Чижовского водохранилищ составляло $402,22 \pm 86,91$ и $317,78 \pm 85,93$ ОМЧ/мл для данных объектов соответственно. По показателям ОМЧ данная вода требует постоянного санитарно-микробиологического контроля. Показатели коли-титра варьировали в пределах от 0,002 до 0,004; коли-индекс – 10^5 , что свидетельствует о сильной загрязненности исследуемых водных объектов в данных участках. Был проведен анализ частоты встречаемости ауксотрофных форм изолятов *E. coli*, выделенных из проб воды Цнянского и Чижовского водохранилищ.

Ауксотрофные варианты были выделены в количестве от 63,3 (57,3÷69,3) % до 83,3 (77,3÷89,3) % от общего объема тестовых культур, для пробных площадок. Частота встречаемости ауксотрофных изолятов, выделенных из проб воды Чижовского водохранилища составляет 63,3(57,3÷69,3) %, из них 43,3(43,1÷43,4) % были отнесены к полиауксотрофам. 20(20÷20) % ауксотрофных мутантов *E. coli* испытывали потребность в 1-4 аминокислотах.

Культуры *E. coli*, обнаруженные в составе проб воды из Цнянского водохранилища, оказались более зависимы от факторов роста в сравнении с изолятами, выделенными из Чижовского водохранилища. 83,3(77,3÷89,3) % данных форм эшерихий идентифицированы как ауксотрофы. Из них 44(43,8÷44,2) % были отнесены к полиауксотрофам. 39,3(38,3÷40,3) % ауксотрофных мутантов *E. coli* испытывали потребность в 1-4 аминокислотах.

Выявление ауксотрофных вариантов *E. coli* в различных природных средах, установление зависимости частоты и особенностей появления

ауксотрофов от места выделения, пищевых потребностей диких штаммов представляет большой интерес при изучении эволюции вида в разных географических регионах.

Степень использования. Результаты работы могут быть использованы для биомониторинга и биодиагностики состояния воды.

Область применения: Экология, санитарная микробиология, экологическая микробиология, медицина.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: Ацэнка сустракаемасці аўксатрофных варыянтаў *Escherichia coli* ў водных аб'ектах горада Мінска: 50 старонак, 18 рысункаў, 10 табліц, 40 крыніца.

Мікраарганізмы, аўксатрофность, поліаўксатрофность, водныя рэсурсы, мікрабіялагічныя даследаванні, амінакіслоты.

Мэта работы: Ацэнка сустракаемасці аўксатрофных варыянтаў *Escherichia coli* ў водных аб'ектах горада Мінска

Метады даследаванняў: культуральны; мікраскапічны; статыстычныя.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. У працэсе даследавання намі былі самастойна вылучаныя і ідэнтыфікаваныя прадстаўнікі групы бактэрыяй кішэчнай палачкі, у прыватнасці *Escherichia coli*. Адбор пробаў вады праводзіўся на тэрыторыі двух вадасховішч: Цнянскае і Чыжоўскае. Было ўстаноўлена, што агульная мікробная колькасць (АМК) у пробах вады з Цнянскага і Чыжоўскага вадасховішч складала $402,22 \pm 86,91$ і $317,78 \pm 85,93$ АМК/мл для гэтых аб'ектаў адпаведна. Па паказчыках АМК дадзеная вада патрабуе пастаяннага санітарна-мікрабіялагічнага кантролю. Паказчыкі колі-тытра вар'іравалі ў межах ад 0,002 да 0,004; Колі-індэкс – 10^5 , што сведчыць аб моцнай забруджанасці доследных водных аб'ектаў у дадзеных участках. Быў праведзены аналіз частаты сустракаемасці аўксатрофных формаў ізолятов *E. coli*, выдзеленых з пробаў вады Цнянскага і Чыжоўскага вадасховішчаў.

Ауксотрофныя варыянты былі вылучаныя ў колькасці ад $63,3(57,3 \div 69,3)$ % да $83,3(77,3 \div 89,3)$ % ад агульнага аб'ёму тэставых культур, для пробных пляцовак. Частата сустракаемасці ауксотрофных ізолятов, выдзеленых з пробаў вады Чыжоўскага вадасховішча складае $63,3(57,3 \div 69,3)$ %, з іх $43,3(43,1 \div 43,4)$ % былі аднесены да поліаўксатрофаў. $20(20 \div 20)$ % ауксотрофных мутантаў *E. coli* адчувалі патрэбнасць у 1-4 амінакіслотах.

Культуры *E. coli*, выяўленыя ў складзе пробаў вады з Цнянскага вадасховішча, апынуліся больш залежныя ад фактараў росту ў параўнанні з ізалятамі, вылучанымі з Чыжоўскага вадасховішча. $83,3(77,3 \div 89,3)$ % дадзеных формаў эшырыі ідэнтыфікаваныя як аўксатрофы. З іх $44(43,8 \div 44,2)$ % былі аднесены да поліаўксатрофаў. $39,3(38,3 \div 40,3)$ % аўксатрофных мутантаў *E. coli* адчувалі патрэбнасць у 1-4 амінакіслотах.

Выяўленне аўксатрофных варыянтаў *E. coli* ў розных прыродных асяроддзях, ўсталяванне залежнасці частоты і асаблівасцяў з'яўлення аўксатрофаў ад месца вылучэння, харчовых патрэбаў дзікіх штамаў ўяўляе

вялікую цікавасць пры вивучэнні эвалюцыі віду ў розных геаграфічных рэгіёнах.

Ступень выкарыстання. Вынікі работы могуць быць выкарыстаны для біяманіторынга і біядыягностыкі стану вады.

Вобласць выкарыстання: Экалогія, санітарная мікрабіялогія, экалагічная мікрабіялогія, медыцына

ABSTRACT

Summary: Assessment of the occurrence of auxotrophic variants of *Escherichia coli* in the water bodies of the city of Minsk: 50 pages, 18 figures, 10 tables, 40 sources.

Microorganisms, auxotrophy, polyauxotrophy, water resources, microbiological studies, amino acids.

Objective: Assessment of the occurrence of auxotrophic variants of *Escherichia coli* in the water bodies of the city of Minsk.

Research methods: cultural; microscopic; statistical.

The results obtained and their novelty: In the course of the study, we independently isolated and identified representatives of a group of *E. coli* bacteria, in particular *E.coli*. Water sampling was carried out on the territory of two reservoirs: Tsnyanskoye and Chizhovskoye. It was found that the total microbial number (TMN) in water samples from the Tsnyansky and Chizhovsky reservoirs was $402,22 \pm 86,91$ and $317,78 \pm 85,93$ TMN/ml for these objects, respectively. According to the TMN indicators, this water is considered unsuitable for drinking purposes, and also requires constant sanitary and microbiological control. The colititer indicators ranged from 0.002 to 0.004; the coli-index was 10^5 , which indicates a strong contamination of the studied water bodies in these areas. The frequency of occurrence of auxotrophic forms of *E. coli* isolates isolated from water samples of the Tsnyansky and Chizhovsky reservoirs was analyzed.

Auxotrophic variants were allocated in the amount from $63,3(57,3 \div 69,3)$ % to $83,3(77,3 \div 89,3)$ % of the total volume of test cultures, for trial sites. The frequency of occurrence of auxotrophic isolates isolated from water samples of the Chizhovsky reservoir is $63,3(57,3 \div 69,3)$ %, of which $43,3(43,1 \div 43,4)$ % were attributed to polyauxotrophs. $20(20 \div 20)$ % of auxotrophic *E. coli* mutants had a need for 1-4 amino acids.

E. coli cultures found in water samples from the Tsnyansky reservoir turned out to be more dependent on growth factors in comparison with isolates isolated from the Chizhovsky reservoir. $83,3(77,3 \div 89,3)$ % of these forms of *Escherichia* are identified as auxotrophs. Of these, $44(43,8 \div 44,2)$ % were classified as polyauxotrophs. $39,3(38,3 \div 40,3)$ % of auxotrophic *E. coli* mutants had a need for 1-4 amino acids.

The identification of auxotrophic variants of *E. coli* in various natural environments, the determination of the dependence of the frequency and features of the appearance of auxotrophs on the place of isolation, the nutritional needs of wild strains is of great interest when studying the evolution of the species in different geographical regions.

The degree of use. The results of the work can be used for biomonitoring and biondiagnostics of the state of water

Scope: Ecology, sanitary microbiology, environmental microbiology, medicine.