

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
”ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ“

Кафедра биотехнологии

Допущен к защите
Заведующий кафедрой
_____ Е.М. Волкова
_____ 2022

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

на тему:

**”Корректная видовая диагностика представителей отряда
Полужесткокрылые из числа чужеродных инвазивных видов фауны
Беларуси (на материалах ОЛ ”ДНКиКТРиЖ“ УО ПолесГУ)”**

Студент
БТ, 5 курс, гр. 17БТ-1

_____ Бузюк Анна Леонидовна
(подпись) _____ 2022

Научный руководитель
доцент, к. биол. наук, доцент

_____ Воробьева Мария Михайловна
(подпись) _____ 2022

ПИНСК 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 34 страницы, 6 таблиц, 3 рисунка, 21 источник.

Ключевые слова: инвазивный вид, корректная идентификация, морфометрия, hemiptera, днк-штрихкод.

Объект исследования: чужеродные инвазивные представители отряда Полужесткокрылые.

Предмет исследования: нуклеотидные последовательности митохондриальных и ядерных генов инвазивных представителей отряда Полужесткокрылые; экология чужеродных инвазивных видов отряда *Hemiptera*.

Цель работы: получить ДНК-штрихкоды чужеродных инвазивных полужесткокрылых насекомых фауны Беларуси и оценить уровень их генетической изменчивости в связи с адаптацией к климату и питанию в условиях вторичного ареала.

Задачи:

1. Изучить видовое разнообразие инвазивных чужеродных представителей отряда Полужесткокрылые на территории Гомельской и Брестской областей, а также установить их принадлежность к группе в зависимости от типа питания, широты ареала и особенностей жизненного цикла.

2. Оценить представленность в Международных генетических базах данных нуклеотидных последовательностей митохондриальных и ядерных генов тлей, принадлежащих на территории Беларуси к категории «чужеродный инвазивный» вид.

3. Получить ДНК-штрихкоды для некоторых чужеродных инвазивных видов фауны Беларуси из отряда Полужесткокрылые.

Методы исследований: Морфологическое определение с использованием определительных таблиц Г.Х. Шапошникова и О.Е. Неё. Изучение внутривидового генетического полиморфизма использовали последовательности митохондриальных и ядерных генов из Международных генетических баз данных, а также результаты собственного секвенирования. Множественное выравнивание нуклеотидных последовательностей и оценку генетической вариабельности провели в программе MEGA11. Сравнение внутривидовых генетических дистанций у насекомых из разных групп провели методом многофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) в программе Statistica.

Полученные результаты и их новизна: Установлена принадлежность 17 инвазивных видов фауны Беларуси к группе в зависимости от типа питания, широты ареала и особенностей жизненного цикла. Извлечены из Международных генетических баз данных 1 226 нуклеотидных последовательностей митохондриальных и ядерных генов тлей, принадлежащих на территории Беларуси к категории «чужеродный инвазивный» вид. Получены нуклеотидные последовательности гена COI 4 видов тлей, принадлежащих к чужеродным инвазивным видам фауны Беларуси: *A. craccivora*, *A. spiraecola*, *Br. divaricatae*, *P. juglandis*.

Область применения: биотехнология, сельское хозяйство.

ABSTRACT

Thesis: 34 pages, 6 tables, 3 figures, 21 sources.

Keyword: invasive species, correct identification, morphometry, hemiptera, dna-barcode.

Object of research: alien invasive representatives of the order Hemiptera.

Subject of research: nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear genes of invasive representatives of the *Hemiptera* order; ecology of alien invasive species of the order *Hemiptera*.

Objective: to obtain DNA barcodes of alien invasive hemipteran insects of the fauna of Belarus and to assess the level of their genetic variability in connection with adaptation to climate and nutrition in the conditions of the secondary range.

Tasks: 1. To study the species diversity of invasive alien representatives of the Hemiptera order in the territories of the Gomel and Brest regions, and also to establish their belonging to a group depending on the type of food, range latitude and life cycle features.

2. Assess the representation in the International genetic databases of nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear genes of aphids belonging to the category of "alien invasive" species on the territory of Belarus.

3. Obtain DNA barcodes for some alien invasive species of the fauna of Belarus from the order Hemiptera.

Research methods: Morphological definition using key tables G.H. Shaposhnikov and O.E. Heie. The study of intraspecific genetic polymorphism used the sequences of mitochondrial and nuclear genes from the International Genetic Databases, as well as the results of our own sequencing. Multiple alignment of nucleotide sequences and assessment of genetic variability were carried out using the MEGA11 program. Comparison of intraspecific genetic distances in insects from different groups was carried out by the method of multivariate analysis of variance (ANOVA) in the Statistica program.

The results obtained and their novelty: 17 invasive species of the fauna of Belarus belong to the group depending on the type of food, the latitude of the range and the characteristics of the life cycle. 1,226 nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear genes of aphids, which belong to the category of "alien invasive" species on the territory of Belarus, were extracted from the International genetic databases. Nucleotide sequences of the COI gene of 4 aphid species belonging to alien invasive species of the fauna of Belarus were obtained: *A. craccivora*, *A. spiraecola*, *Br. divaricatae*, *P. juglandis*.

Scope: biotechnology, agriculture.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений, терминов и символов	5
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1 Общая характеристика инвазионного процесса	8
1.2 Современные методы идентификации	9
1.3 Инвазивные чужеродные виды отряда Полужесткокрылые	12
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	19
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	22
3.1 Инвазивные виды отряда Полужесткокрылые	22
3.2 Оценка представленности нуклеотидных последовательностей в Международных генетических базах данных.....	25
3.3 ДНК-штрихкодирование некоторых видов тлей фауны Беларуси из числа чужеродных инвазивных видов Беларуси.....	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	32