**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра генетики та рослинних ресурсів**

**Кваліфікаційна робота**

**магістра**

на тему: ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РАВЛИКІВ ВИДУ

*ACHATINA RETICULATA* PFEIFFER

Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.0919-1б-з

спеціальності \_\_\_\_\_\_\_\_\_091 Біологія\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код і назва спеціальності

освітньої програми \_\_\_\_\_\_Біологія\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва освітньої програми)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.В. Мироненко\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ініціали та прізвище)

Керівник \_доцент, доцент, к.б.н. Приступа І.В.\_\_

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент \_доцент, доцент, к.б.н. Войтович О.М.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя

2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

1. Факультет біологічний
2. Кафедра генетики та рослинних ресурсів

Рівень вищої освіти магістр

1. Спеціальність 091 Біологія

Освітня програма Біологія

1. **ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри В.О. Лях \_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_року

* 1. **З А В Д А Н Н Я**
     1. НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мироненко Лесі Володимировні \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Тема роботи Особливості розвитку равликів виду *Achatina reticulata* Pfeiffer\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

керівник роботи \_\_\_\_\_Приступа Ірина Володимирівна, к.б.н, доцент\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 13 » липня 2020 року № 1028-с

1. Строк подання студентом роботи \_\_грудень 2020 року\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Вихідні дані до роботи літературний огляд за темою Ахатини, значення та використання в житті людини\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Провести спостереження за розвитком різних представників виду

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень) 6 таблиць, 15 рисунків\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Розділ | Прізвище, ініціали та посада  консультанта | Підпис, дата | |
| завдання  видав | завдання  прийняв |
| 4 | Клімова О.О., к.б.н., ст.викладач |  |  |

1. Дата видачі завдання\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   * + 1. **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | * + 1. Примітка |
| 1 | Поповнення джерел літератури за темою кваліфікаційної роботи | Жовтень-листопад 2019 року | Виконано |
| 2 | Оформлення розділу з огляду літератури | Листопад-грудень 2019 року | Виконано |
| 3 | Формування розділу «Матеріали та методи дослідження» | Січень-лютий 2020 року | Виконано |
| 4 | Аналіз експериментальних зразків | Березень-жовтень | Виконано |
| 5 | Формування експериментальної частини, оформлення кваліфікаційної роботи | Вересень-листопад 2020 року | Виконано |
| ... | Оформлення матеріалів до захисту, попередній захист кваліфікаційної роботи | Грудень  2020 | Виконано |

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_Л.В. Мироненко\_\_

(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_ І. В. Приступа \_\_

(підпис) (ініціали та прізвище)

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_О.О. Клімова\_\_\_\_\_

(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Дана дипломна робота представлена на 76 сторінках, містить 6 таблиць, 15 рисунків, 67 літературних джерела.

Об’єктом дослідження були равлики *Achatina reticulate albino body.*

Метою роботи було визначити особливості розвитку равликів різного віку*,* визначити вплив різних чинників на розмір мушлі для підримання декоративності та фенотипових особливостей виду при розведенні у якості домашнього улюбленця.

При виконанні роботи користувалися методами спостереження, лабораторними методами, аналізом архівних даних та наукової літератури, статистичної обробки даних.

Актуальність даної роботи полягає у визначенні особливостей вирощування равликів та впливу на розвиток умов утримання.

В результаті роботи було описано вирощування декількох групп равликів різного походження, та визначено, що субстрат тераріуму не впливає на розмір мушлі равлика, визначено рекомендації для покращення утримання равликів.

МОЛЮСКИ, АХАТИНА РЕТИКУЛЯТА, ТЕРАРІУМ, ДОГЛЯД ЗА ТВАРИНАМИ, ІНКУБАЦІЯ, РОЗВИТОК

ABSTRACT

This thesis is presented on 76 pages, contains 6 tables, 15 figure, 67 literary sources.

The object of the study were Achatina reticulate albino body snails.

The aim of the work was to determine the features of the development of snails Achatina reticulate, to determine the influence of various factors on the size of the shell to maintain the phenotypic characteristics of the species.

In performing the work used observation methods, laboratory methods, analysis of archival data and scientific literature, statistical data processing.

The relevance of this work is to determine the characteristics of snail farming and the impact on the development of housing conditions.

As a result of the work, the cultivation of several groups of snails of different origins was described, and it was determined that the substrate of the terrarium does not affect the size of the snail shell, recommendations for improving the content of snails were identified.

MOLLUSCS, ACATHINA RETICULATE, TERRARIUM, ANIMAL CARE, INCUBATION, DEVELOPMENT

ЗМІСТ

[ВСТУП 7](#_Toc57870659)

[1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ 9](#_Toc57870660)

[1.1 Особливості будови молюсків 9](#_Toc57870661)

[1.2 Будова *Achatina reticulata* 13](#_Toc57870662)

[1.3 Способи регуляції чисельності ахатин 20](#_Toc57870663)

[1.4 Використання равликів людиною 22](#_Toc57870664)

[1.4.1 Анімалотерапія равликами 26](#_Toc57870665)

[1.4.2 Равликотерапія та використання в косметології 30](#_Toc57870666)

[1.4.3 Використання равликів у житті людини та медицині 34](#_Toc57870667)

[1.4.4 Ахатини як домашні улюбленці 38](#_Toc57870668)

[1.5 Утримання равликів в домашніх умовах 38](#_Toc57870669)

[1.5.1 Захворювання равликів 41](#_Toc57870670)

[2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ 45](#_Toc57870671)

[2.1 Характеристика особин *Achatina reticulate pf*. 45](#_Toc57870672)

[2.2 Методика визначення особливостей розвитку равликів 46](#_Toc57870673)

[2.3 Статистична обробка отриманих результатів 49](#_Toc57870674)

[3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 51](#_Toc57870675)

[3.1 Особливості розвитку батьківських форм 51](#_Toc57870676)

[3.2 Особливості інкубації кладки *Achatina reticulate albino body* 52](#_Toc57870677)

[3.3 Вплив субстрату для вирощування та об’єму контейнера на розмір мушлі *Achatina reticulate albino body* 53](#_Toc57870678)

[3.4 Особливості вирощування *Achatina reticulate albino body* від народження 58](#_Toc57870679)

[4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 61](#_Toc57870680)

[ВИСНОВКИ 68](#_Toc57870681)

[ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 69](#_Toc57870682)

[ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 70](#_Toc57870683)

# ВСТУП

Екзотичні улюбленці набувають широкї популярності серед жителів України. Все частіще в акваріумі чи спеціально об лаштованому тераріумі можно побачити величезного равлика. Молюск завоював свою популярність завдяки красивому зовнішньому вигляду, простоті у догляді та годуванні. Зараз на просторах інтернету найпростіше відшукати і купити цих красивих молюсків. Їх рекомендують у якості першої тварини для дітей.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я кожен п'ятий житель нашої планети страждає алергією в самих різних її проявах. Проблеми алергії зростає з кожним днем. Равлики – гіпоалергенні тварини, тому можуть стати альтернативою традиційним домашнім тваринам. Але для їх утримання необхідні певні знання і практичні вміння.

Напрямки використання африканських сухопутних равликів дуже різноманітний: їх вживають в їжу, виготовляють дорогоцінну та рідкісну ікру, тримають у якості улюбленців, використовують в косметології, медицині, анімалотерапії, массажах та ін.

Широкий напрямок використання – це поєднання утримання равлика у якості домашньої тварини та «косметолога». Равлик не вимагає багато місця та тривалого догляду, а ось слиз равликів рекомендують використовувати при приготуванні косметологічних масок, та використовувати улюбленці при екзотичному масажі, дотримуючись праил гігієни.

Досить часто ахатин використовують в шкілних кутках природи. Це красиво, екзотично, не потребує великих затрат, а школярі вчаться доглядати за тваринами, бути відповідальними, акуратними, працювати в команді та ін.

Але виникає інша проблема: порушення рекомендацій за утриманням равликів, неконтрольоване розмноження призводить до погіршення здорововя ахатин. Мушля стає крихкою, ламається, руйнується, молюски падають, хворіють, ростуть маленьких розмірів. В результаті втрачається одна з найголовніших особливостей виду – велика мушля та швидкий ріст.

Для збереження виду необхідно не лише дбати про молюсків, але і проводити селекційний відбір і не допускати до розмноження не фенотипових представників.

З метою удосконалення та покращення умов утримання молюсків *Achatina reticulate* в домашніх тераріумних умовах було визначено особливості розвитку даного виду равликів різного віку, описані їх фенотипові особливості та визначено вплив субстрату тераріума на розмір мушлі равликів.

Для виконання цієї мети були поставлені наступні задачі:

* визначити особливості розвитку молюсків *Achatina reticulate*;
* охарактризувати інкубацію кладки *Achatina reticulate;*
* визначити чи впливає тип субстрату на розмір мушлі равликів;
* визначити чи впливає об’єм терраріму на розмір мушлі равликів;
* визначити обєктивні фактории, які впливають на розвиток равликів.

Об’єкт досліджень: равлики *Achatina reticulate* різного походження.

Предмет досліджень: характеристика розвитку равликів, інкубація кладки, вирощування молюсків в різних умовах.

Наукова новизна*.* Вперше проаналізовано розвиток різних за походженням равликів *Achatina reticulate,* досліджено вплив різних субстратів та об’єму тераріуму на розвиток равликів.

Практичне значення*.* Всебічно вивчено різні об’єктивні чинники, які можуть впливати на розмір мушлі равликів, описано особливості розвитку в різних умовах вирощування.

Апробації результатів кваліфікаційної роботинемає.

# 1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

# 1.1 Особливості будови молюсків

Тип Молюски, або М'якуни – це несегментовані безхребетні вториннопорожнинні тварини, тіло яких складається з голови, тулуба та ноги. Тип Молюски об'єднує понад 150 000 видів (в Україні – понад 600). За кількістю видів молюски поступаються лише членистоногим. Одні з них живуть у морях, інші – у прісних водоймах, багато які – на суходолі. Серед молюсків є хижаки, рослиноїдні форми, фільтратори, сапротрофи, а також паразити тварин. Більшість молюсків повільно повзає або веде прикріплений спосіб життя. Проте й є такі, які добре плавають і можуть розвивати значну швидкість (наприклад, кальмари). Порівняно з кільчастими червами, молюски мають ряд прогресивних рис організації: 1) поділ тіла на відділи; 2) у травній системі з'являються слинні залози, язик, травна залоза в печінка"; 3) поява спеціалізованих органів: серця, легень та нирок. Наука, що вивчає молюсків, називається малакологією [1].

Молюски об'єднують у кілька класів: Черевоногі (*Gastropoda*), Двостулкові (*Bivalvio*), Головоногі (*Cephalopoda*) [2].

Клас **Двостулкові**– це група молюсків, які мають симетричне тіло з добре розвиненими тулубом і ногою, але без голови. До цього класу належить понад 20 000 видів, які живуть лише у воді. Двостулкові населяють моря (мідії, устриці, морські гребінці) та прісні водойми (жабурниці, перлівниці). Двостулкові ведуть придонний спосіб життя і трапляються на різних глибинах. Більшість із них – повільно повзаючі форми, деякі нерухомо прикріплюються до субстрату. Черепашка цих молюсків двостулкова, повністю вкриває тіло з боків. Ліва і права стулки черепашки рухомо з'єднані на спинному боці еластичною зв'язкою, утвореною органічною речовиною. Закривається черепашка завдяки скороченню двох, як у жабурниці, або одного, як у міди, м'язів-замикачів, які прикріплюються до внутрішніх боків протилежних стулок. Сплющене з боків тіло складається з тулуба, оточеного мантією, та мускулистої клиноподібної ноги. Характерна особливість двостулкових – відсутність голови. З редукцією голови пов'язана відсутність у травній системі глотки, тертки і слинних залоз. Рот, оточений двома парами ротових лопатей, розташований на передньому кінці тулуба. Живлення відбувається шляхом фільтрації. Мантія, що з боків цілком охоплює тіло молюска, на задньому його кінці утворює порожнисті трубчасті вирости – сифони. Через нижній (ввідний) сифон вода входить у мантійну порожнину, а через верхній (вивідний) – виходить з неї. З водою в мантійну порожнину надходять поживні речовини та кисень. Більшість двостулкових молюсків пересувається за допомогою клиноподібної ноги. Відсутність голови, спрощення ротового апарату і малорухливий спосіб життя двостулкових зумовили слабкий розвиток органів чуття. Двостулкові здебільшого роздільностатеві, проте відомі й гермафродити (наприклад, устриці). У більшості двостулкових розвиток відбувається з перетворенням. Із заплідненої яйцеклітини розвивається планктонна личинка, яка сприяє розселенню виду. У деяких прісноводних двостулкових (жабурниці, перлівниці) утворюється личинка (глохідій), розвиток якої відбувається у шкірі риб. З личинки формується маленький молюск і через розриви у шкірі випадає на дно [1-3].

Типовими представниками двостулкових молюсків є беззубка, або жабурниця,  мідія їстивна (*Mytilis edulis*), устриця їстивна (*Ostrea edulis*), морські гребінці, дрейсена, або трикутниця (*Dreissena polymorpha*), тридакна велетенська (*Tridacna gigas*), тередо та ін. [2,4-5].

**Клас Головоногі** – група молюсків, які мають симетричне тіло з добре розвиненими головою, тулубом і щупальцями. Це найбільш високоорганізована група молюсків, яка об'єднує близько 650 сучасних видів. Головоногі є виключно морськими організмами, вони найбільше поширені в тропічних та субтропічних водах з високою солоністю води (тому їх немає ні в Чорному, ні в Азовському морях). Головоногі – хижаки, які живляться крабами, рибою та іншими тваринами. Кальмари і каракатиці активно переслідують свою здобич, а восьминоги підстерігають її. Можуть швидко змінювати забарвлення тіла. Це пояснюється наявністю в їх шкірі клітин з різними пігментами, здатних під впливом імпульсів з центральної нервової системи розтягуватися або стискатися. Тіло головоногих складається з голови та тулуба, вкритого мантією. Велика голова добре відокремлена від тулуба, має очі, щупальці, що оточують ротовий отвір, і лійку. У восьминогів є 8 однакових, а у кальмарів і каракатиць – 8 коротших та пара довших (ловильних) щупальців. На щупальцях зазвичай знаходяться присоски для утримання здобичі. Черепашка в більшості сучасних видів головоногих відсутня або лежить під шкірою, як у каракатиці. Мантія на черевному боці тіла утворює мантійну порожнину, яка відкривається назовні щілиноподібним отвором. У травній системі головоногих є тверді рогові щелепи, тертка, дві пари слинних залоз. У задню кишку багатьох головоногих впадає протока чорнильної залози, секрет якої має захисне значення. Кровоносна система головоногих майже замкнена. Висока швидкість руху крові в них забезпечується роботою добре розвинутого серця, що складається зі шлуночка та двох передсердь. Нервова система і пов'язані з нею органи чуття досягли найвищого розвитку серед молюсків. Нервові вузли утворюють велике навкологлоткове скупчення – мозок, який захищений хрящовою капсулою. Очі за своєю будовою подібні до очей хребетних, а за гостротою зору не поступаються очам людини. Головоногі є роздільностатевими тваринами. Для них характерний прямий розвиток. Розмножуються, як правило, один раз у житті. У деяких видів (аргонавтів, восьминогів) спостерігається турбота про потомство [1-5].

Типовими представниками класу є наутилуси, або кораблики, каракатиці (каракатиця звичайна (живе в Середземному морі), каракатиця широкорука (це найбільша із каракатиць, яка живе в Тихому океані) та каракатиця фараона (є найчисельнішим видом каракатиць в Індійському океані), кальмари, восьминоги (восьминіг звичайний, восьминіг піщаний, восьминіг велетенський, восьминіг арктичний, восьминіг-аргонавт (живе в черепашці, подібно до наутилуса, через що його називають «паперовим корабликом») [2-6].

**Клас Черевоногі** – група молюсків, які мають асиметричне тіло з добре розвиненими головою, тулубом і ногою. Цей клас об'єднує понад 90 тис. видів, які заселяють моря, прісні водойми й суходіл. У черевоногих зустрічаються всі способи живлення, які є у молюсків: переважна більшість рослиноїдні (наприклад, виноградний слимак, слизуни, ахатіна), є хижаки (рапана, яка живе в морях і поїдає устриць та мідій), фільтратори (морські вушка), детритофаги (верметуси, які вловлюють детрит нитками слизу), паразити (наприклад, ентоконхи, які паразитують в тілі голотурій), всеїдні (наприклад, ставковики). Характерними особливостями класу є: а) суцільна асиметрична черепашка, схожа на конус або спіраль; б) відмежована голова з однією або двома парами щупалець і очима; в) добре розвинена нога, яка має широку повзальну підошву. Черепашка має отвір, який називається устям, куди в разі небезпеки втягується тіло. У багатьох гастропод устя закривається кришечкою для захисту від ворогів. Більшість черевоногих мають розвинену радулу. У хижих, крім терки, у ротовій порожнині є щелепи – особливі складки з рогоподібної речовини або вапняку, які слугужать для перетирання їжі. Слинні залози добре розвинені у всіх представників класу. У більшості черевоногих молюсків серце двокамерне (складається з передсердя та шлуночка). Це пов'язано з тим, що орган дихання (легеня або зябра) непарний. Серед черевоногих є як гермафродити, так і роздільностатеві. Запліднення у них внутрішнє. Із запліднених яєць, які зазвичай відкладають на листки рослин, між грудочками ґрунту або у вириті ямки, розвиваються особини, подібні до дорослих (прямий розвиток) [1-8].

Клас Черевоногі поділений на підкласи: Передньозяброві (зябра розташовані перед серцем), Задньозяброві (зябра розташовані позаду серця) і Легеневі молюски [9].

Цікавими представниками передньозябрових молюсків є рапани, конуси, мурекси, тонни, тритони та ін. У Чорному морі серед заростей червоної водорості філофори зустрічається рапана, яка є страшним хижаком для устриць та мідій [2,8,10].

Типовим представником легеневих черевоногих є стовковик звичайний, або великий (*Lymnoea stoglis*), який живе в ставках, невеликих озерах і річках. Це один із найненажерливіших мешканців прісних водойм. Він поїдає рослини, тварин та їхні рештки. Хоча ставковик живе у воді, дихає він киснем атмосферного повітря, яке потрапляє в легеню. Поширеними молюсками, які живуть поряд зі ставковиками, є котушки, серед яких виділяється розмірами котушка рогова. Рослиноїдними видами цієї групи є виноградний слимак, якого в країнах Західної Європи здавна вживали в їжу, велетенський африканський слимак ахатіна, який є шкідником цитрусових і бананів, невеличкий прісноводний слимак фіза, який часто живе в акваріумах [1,4,9].

# 1.2 Будова *Achatina reticulata*

*Achatina reticulata* - це другий за величиною вид сухопутних равликів, що відноситься до брюхоногим молюскам сім'ї *Achatinidae*. Відмінною особливістю цього виду є структура зовнішньої сторони раковини. Якщо у більшості представників *Achatinidae* вона гладка, то у ретика раковина рифлена і шорстка на дотик [8].

Систематичне положення:

Домен: Еукаріоти (*Eukaryota*).

Царство: Тварини (*Animalia*).

Тип: Молюски (*Mollusca*).

Клас: Черевоногі (*Gastropoda*).

Родина: Ахатиніди (*Achatinidae*).

Рід: *Achatina.*

Вид: *Achatina reticulate* [1].

Колір раковини бежевий з темно-коричневими поздовжніми смужками і плямами. Структура черепашки рифлена. Колумелла безбарвного або білого кольору. У молодих особин малюнок на раковині має форму зигзага [11-12].

Забарвлення тіла равлик Ахатина ретікулята може мати різним (рис.1.1) від бежевого до світло-коричневого відтінку. Голова зазвичай більш темного кольору - від темно-коричневого до чорного. Також зустрічаються альбіносних форми [13].

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\01f1c02285a2.jpg | C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\45e372cbfd03.jpg |
| а) | б) |
| C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\ahatina-retikulyata-vidy-i-vyrashchivanie.jpg | |
| в) | |

а) *–Achatina reticulata lite head;* б) *– Achatina reticulata dark head*

в) *– Achatina reticulata albino body*

Рисунок 1.1 – Загальний вигляд *Achatina (Lissachatina) reticulata* [13].

*Achatina reticulata albino* (Ахатина ретікулята альбино) відрізняється білосніжним кольором тіла, підошва якого з віком починає жовтіти (рис.1.1 в). Це відбувається за рахунок пігменту феомеланина. Зіниці очей безбарвні і практично їх не видно. Альбіноси більш чутливі до перепадів температур і ростуть не так швидко [13, 16, 19].

*Achatina reticulata lite head* (Ахатина ретікулята світлоголовий) - світле тіло кремового або бежевого кольору з головою світло-коричневого відтінку (рис. 1.1 а). Зіниці очей чорного кольору [13, 15, 18].

*Achatina reticulata dark head* (Ахатина ретікулята чорноголова). Цей підвид відрізняється світлим тілом і темної, практично чорною головою (рис. 1.1 б). У деяких особин тіло може бути темного кольору, але голова все-одно буде темніше [13, 16, 18].

У молодих особин може бути дуже темна голова, але не варто їх відразу відносити до чорноголових підвиду. Оскільки з віком ретікулята світлішають, то цілком можуть виявитися не чорноголовими, а звичайними стандартами. Дорослі ретікулята з вугільно-чорними головами – це досить рідкісне явище [13, 20].

Раковина конусоподібна, у дорослих особин з 8 витками (рис. 1.2), може досягати 17-20 см. Ці великі равлики дуже швидко ростуть, і вже приблизно в 4-5 місяців довжина раковини може становити 14-15 см. Гострий апекс має світлий колір, найчастіше пісочного або жовтого відтінку [12].

Легені. Стінки мантійних порожнин, що заповнюють простір між головою, ногою і раковиною, пронизані кровоносними судинами і працюють як легені при знаходженні на повітрі [1, 12, 20].

Раковина і мантія. Захисна рогова раковина утворюється з виділень мантії (рис. 1.2). За допомогою м'язів мантії голова і нога можуть висуватися з раковини і втягуватися назад.

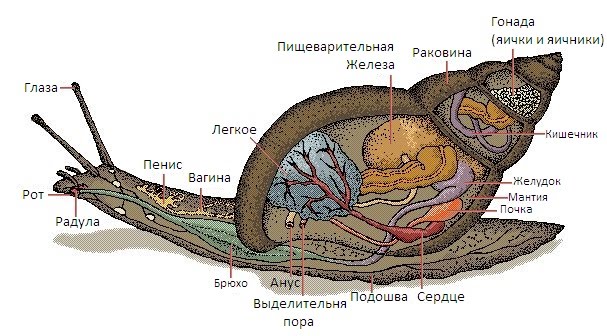


Рисунок 1.2 – Будова равликів роду *Achatina* [13].

Травна система. Ротовий отвір. Особливістю слимаків та равликів є рот, забезпечений мовою і зубчиками (теркою), за допомогою яких тварини поїдають рослини або інших тварин (рис. 1.3). Перетравлення їжі починається у шлунку і зобу і триває в довгій, тонкій, закрученій спіраллю кишці, яка розташовується в мантійної порожнини [8,18].



Рисунок 1.3 – Зовнішній вигляд ротової порожнини равликів роду *Achatina* [13].

Серце. Серце має дві камери; передсердя отримує насичену киснем кров з легень і посилає її в шлуночок, який штовхає кров в усі частини тіла.

Нервова система. На голові у молюсків розташовані дві великі опуклості з нервових тканин, які спільно діють як мозок; з них нервові волокна поширюються по всьому тілу [8].

Нога. М'язиста нога пересувається за рахунок м'язового стиснення і виділення слизу на підошві (рис. 1.2) [1].



Рисунок 1.4 – Рух равликів роду *Achatina* [13]

*Achatina reticulata* oдна з великих швидкозростаючих равликів. Уже до 4-5 місяців її раковина досягає 14-15 см завдовжки (може досягати 30 см), а в дорослому стані раковина в середньому 18-20 см (може досягати 25 см) [13].

Статевозрілими ці равлики стають у віці 6-10 місяців. Ретікулята - гермафродити. Тому запліднення може відбутися як в обох партнерів (рис. 1.5), так і в одного.

У кладці може налічуватися до 300 білих або жовтуватих яєць овальної форми, розміром 6-8 мм [1, 8, 13].

Інкубаційний період складає до 1 місяця при вологості 70-80% і при температурі 26-27С. Як правило, молоді равлики з'являються через 2,5-3 тижні.

|  |  |
| --- | --- |
| DSC05257.JPG | 1430153609833.jpg |
| а) | б) |
| razmnozhenie-ulitok-ahatin-1.jpg | other-animals-ulytka-akhatyna-retykulyata-albyno-y-chernogolovye-achatina-reticulata__92424483m.jpg |
| в) | г) |

а) *– запліднення;* б) *– вагітність*

в) *– кладка равлика* г) *– равлик у тижневому віці*

Рисунок 1.5 – Розмноження равликів роду *Achatina* [13]

У природних умови існування тривалість життя Ахатина ретікулята становить 7-10 років. При домашньому утриманні ці равлики живуть набагато менше - 2-2,5 року [13].

Природним ареалом проживання є територія Східної Африки – Занзібар, Кенія, Танзанія [17,19].

В даний час Ахатина розселилися по тропічним і субтропічним зонам Африки, Азії (Індія, Шрі-Ланка, Малайзія, Китай, Тайвань, Японія, Філіппіни), Тихоокеанського регіону (Бугенвіль, Нова Каледонія, фата, Гуам, Північні Маріанські острови, Маршаллові острови, Палау, Папуа - Нова Гвінея, Французька Полінезія, о. Самоа, о.Таіті, Тимор, Вануату, Волліс), Карибського моря (Барбадос, о.Гваделупа, Мартініка), Південної Америки (Бразиліа), США (Гаваї) [12-20].

За межами Африки молюск ахатина був вперше помічений в 1803 р на острові Маврикій, потім, приблизно в 1821 р., - на острові Реюньон. У 1847 р малакологія Бенсон привіз Ахатин з острова Маврикій в Індію і випустив в сад.

Людина щедро розселила цей вид по всим тропічних країнах Старого Світу. Ахатина з'явилася на Сейшельських островах біля 1840 року, на Коморських - в 1860 р, на Цейлоні - в 1900 р, в Перак і Малайї - в 1928 р, і майже всюди вона завдавала шкоди культурним рослинам, в тому числі великої шкоди вона заподіяла чайним і каучуковим плантаціям. У 1931 р ахатина з'являється в Південному Китаї, в 1935 р.- на Яві, в 1936 р.- на Суматрі і в 1937 р. – в Сіамі [13,21].

У 1938 р японці привезли Ахатин на Маріанські острови (Сайпан і Тініан) з наміром використовувати її для кулінарних цілей; незабаром вона разом з рослинними продуктами поширилася по всьому архіпелагу (так, в 1946 р ахатина з'явилася на острові Гуам). Проник цей молюск і на багато інших островів Океанії - на Гавайські острови, де ареал його, за винятком острова Оаху, значно обмежений [13].

У США він з'явився в деяких районах Каліфорнії в 1947 р. У США Ахатина - національне лихо, «до Флориди потрапило кілька равликів, і всього за рік симпатичні мовчуни так розмножилися, що зжерли в штаті все - і посіви, і кору на деревах, і навіть штукатурку на будинках! Щодо штукатурки не жарт - щоб будувати «черепашку», равликам потрібен кальцій, і вони його добували, облизуючи фасади будинків. І з тих пір все Ахатина, які потрапляють в США, удостоюються страти, а любителі цих тварин – 5 років в'язниці» [22].

Таким чином, ахатина займає великий ареал в тропічній зоні східної півкулі завдяки своїй здатності до незвичайно швидкому розмноженню і своєї екологічної гнучкості. На Цейлоні на стовбурі однієї кокосової пальми нарахували 227 молюсків цього виду. На Яві один з жителів збирав їх щоранку по 400 штук в своєму маленькому садку. На Маріанських островах їх стільки, що вони часто виявляються причиною автомобільних аварій, так як шини машин ковзають на дорогах, суцільно покритих розчавленими молюсками. Зараз в Європі Ахатина - ідеальні домашні тварини [13, 22-23].

Цікаво, що равлик народжується повністю глухий. Дихає він всім тілом, в тому числі і раковиною, в якій є невеликі канальні. Очі розташовані на гнучких вусиках на маківці голови. Бачить молюск тільки ті предмети, які розташовані на відстані 2 см від нього. Основні засоби сприйняття - нюх і дотик. Равлик відчуває аромати і тілом, і щупальцями, якими також і визначає форму і текстуру поверхонь. Також щупальця допомагають йому визначити ступінь освітленості предметів. Занадто яскраве світло змушує равлика ховатися в раковину, а тьмяний - шукати більш тепле місце [1, 13, 23].

# 1.3 Способи регуляції чисельності ахатин

Багато різних способів боротьби було випробувано проти Ахатина, але найпростішим з них виявилася виплата премій за масовий збір молюсків. Таким способом на Сінгапурі було зібрано не менше 500 тис. дорослих особин і близько 20 млн. яєць. Однак цей вид все-таки не зник і продовжує своє існування [13, 17, 24].

Біологи намагалися вести проти нього і біологічну боротьбу. В Африці популяції Ахатина знаходяться в стані рівноваги, оскільки їх обмежують там природні вороги, відсутні в тих районах, куди молюск був завезений. Спрямовані в Африку наукові експедиції незабаром виявили в Кенії одного яз ворогів Ахатин – дуже дрібного хижака молюска *Gonaxis kibweziensis*, теж володіє легеневим диханням і поїдає інших молюсків [1, 13, 20].

Перша спроба використовувати цього «хижака» для боротьби з Ахатиною, розпочата на Агігауні, одному з Маріанських островів, не дала очікуваних результатів [13].

Подібні ж досліди проводилися і з іншими ворогами Ахатин, зокрема з комахами. На Гавайські острови було завезено з цією метою не менше 9 видів жуків і 2 видів двокрилих комах і 8 видів молюсків. Але знайти дієвий засіб біологічної боротьби з Ахатин досі так і не вдалося [13, 19-26].

До того ж акліматизація ворогів наших ворогів таїть в собі чимало небезпек. На Маріанських і Гавайських островах тварини, завезені людиною з метою знищення однієї лише Ахатина, наробили чимало лиха, так як з'ясувалося, що вони вважають за краще Ахатин місцевих молюсків і їх здобиччю стають види, які мають навіть деяке економічне значення (наприклад, *Partula*, з раковини якої на Маріанських островах місцеві майстри виробляють прикраси для жінок) [19, 25-27].

В окремих зонах, наприклад на Цейлоні, чисельність Ахатина з невідомих причин пішла на спад. Це говорить про те, що людина має тут справу з природним, що виникають при певних обставинах явищем: на першій стадії - бурхливий масове розмноження тваринного і потім - стабілізація його чисельності на більш низькому рівні, в результаті чого шкідливість його втрачає ту гостроту, якою вона відрізнялася на перших фазах акліматизації. Однак на більшій частині території, що зазнала нашестя Ахатина, ця стадія ще не настала [19].

В сучасний час равлики атакують Бразилію. Лише в одному тільки місті Рібейран-Прету, що в південно-східному штаті Сан-Паулу, фахівці санітарної служби зібрали за один раз 50 кг молюсків. Африканські равлики були завезені до південноамериканської країни в гастрономічних цілях. Ними власники ресторанів, де подають вишукані страви, планували замінити дорогих французьких равликів-ескарго. Однак смак африканських безхребетних тваринах не припав бразильцям до душі, і їх викинули, вірніше сказати, випустили на волю. Равлики "скористалися ситуацією" і стали стрімко розмножуватися. Цьому сприяла та обставина, що в Бразилії немає хижаків, які б харчувалися цими молюсками. Тепер африканські равлики повільно загрожують людині, а також злаковим, які вони із задоволенням поїдають [13, 19, 24].

# 1.4 Використання равликів людиною

Молюски - травоїдні тварини, можуть відігравати певну роль у грунтоутворенні, харчуючись рослинним опадами [1].

Ненажерливість і всеїдність ахатин зробили їх серйозним шкідником сільського господарства. Нешкідлива і корисна лише молодь, що поїдає гнилі частини рослин і екскременти тварин. Дорослі особини сильно шкодять багатьом культурним рослинам, в першу чергу пошкоджує сільськогосподарські культури, особливо цукрова тростина, злакові, банани, цитрусові [28].

На батьківщині, в Африці, ахатин цінують за смачне м'ясо (рис. 1.6), тільки вони, на відміну від виноградних, трохи пахнуть землею. В Європу Ахатина були завезені з-за їх кулінарної цінності. Вони більші виноградних равликів, прості в утриманні, а тому їх стали розводити і вживати в їжу. Вживання равликів в їжу - це швидше питання культури і традицій, що склалося, ніж знання про якості їх м'яса. На Україні не прийнято вживати в їжу равликів. Тільки на закуску як вишуканий і дорогий делікатес в ресторані. Та й то не кожен вважає їх прийнятною для себе їжею. У Франції ж равликів їдять по 2 - 3 дюжини на порцію з хлібом і білим вином, існує маса рецептів приготування з них різноманітних страв. І збирають їх в лісах Франції та Італії, як гриби [29-31].



Рисунок 1.6 – Вживання в їжу равликів роду *Achatina* [13]

Правда, повсюдно в природі їстівні равлики зустрічаються все рідше. Однак люди давно вже займаються їх розведенням. І, звичайно ж, найбільш розвинене равлиководство у Франції і Італії де равлики здавна вважалися їжею богів, але в той же час, будь-який селянин міг піти в ліс і зібрати равликів для свого столу. Люди харчувалися равликами вже в доісторичні часи і всюди, де тільки равликів можна було добути. При археологічних розкопках в кострищах доісторичної людини постійно знаходять обвуглені раковини. М'ясо равликів дуже поживно, вміст білка в ньому на третину вище, ніж в курячому яйці. Завдяки вмісту комплексу незамінних амінокислот, майже повній відсутності в ньому жиру і холестерину, м'ясо равлики є дієтичний продукт, що повністю відповідає сучасним вимогам раціонального харчування. Оскільки м'ясо равлики - це їжа, збагачена кальцієм і незамінними жирними кислотами, дієта, заснована на м'ясі равликів, рекомендується у випадках рахіту і надмірного вмісту холестерину в крові. Високий вміст в ньому мінеральних солей і заліза корисно протягом вагітності і вигодовування дитини. Оскільки м'ясо равликів практично не містить жиру, воно може вживатися тими, хто страждають захворюваннями печінки, атеросклерозу та ожиріння [29].

Ікра равликів - делікатесний вид ікри (рис. 1.7), що складається зі свіжих або оброблених яєць сухопутних равликів. В англомовних текстах іноді фігурує під романтичною назвою «перли Афродіти» [30].



Рисунок 1.7 – Вживання в їжу ікри равликів

Сирі яйця равлики мають гладку оболонку і відрізняються високою крихкістю. В процесі обробки вони іноді пастеризуються, після чого консервуються. Однак в процесі пастеризації яйця втрачають деякі смакові якості, тому згідно з іншим рецептом їх приготування, вони спочатку замочують в розсолі і вже після цього консервуються. Деякі виробники використовують ароматний розсіл, щоб додати аромат до продукту [31].

Розведенням равликів займаються спеціалізовані ферми, які вирощують равликів спеціально для споживання людиною. Деякі равликові ферми паралельно займаються також збором і обробкою ікри равликів. Іноді равликів вирощують і витримують в спеціальному температурному режимі, з підтримкою освітлення і клімат-контролем, спрямованими на створення умов для максимального розмноження, в процесі якого виробляється ікра. Так як равлики є гермафродитом (мають одночасно чоловічі і жіночі статеві органи), вони все придатні для виробництва ікри. Равлики зазвичай закопують свої яйця в грунт. Одним з методів вирощування і збору яєць є розміщення равликів в коробках з землею і піском, в яких яйця відкладаються і збираються. Вихід ікри равликів мізерний у порівнянні зі збором ікри риб. В якості порівняння, одна равлик відкладає зазвичай близько чотирьох грамів яєць на рік [29-31].

Опис смакових якостей ікри равликів різниться. Деякі порівнюють їх смак з «запеченої спаржею» або «запеченими грибами». При цьому наголошується «тонкість смаку» і наявність «деревних ноток», з вираженим «землистим ароматом». Також відзначається подібність за смаковими якостями з чорною ікрою [30].

До столу ікра равликів іноді подається як закуска до ігристих вин, іноді додається в супи, також подається і іншими способами.

У природному стані яйця білого кольору, проте після обробки ікра може бути кремового, рожево-білого або білого кольору. Діаметр ікринок, як правило, 3-7 мм. Виробництвом ікри равликів займаються деякі равликові ферми, хоча основним бізнесом цих ферм все ж є вирощування равликів. У вересні 2014 року роздрібна вартість ікри равликів була більш 150 євро за 50-грамову баночку [1, 29].

Бразильські ж вчені вважають, що Ахатина можуть бути переносниками смертельно небезпечних для людини хвороб. Серед них - мозкові глисти, що приносять людині неминучу смерть. Тільки панікувати не треба: равлики з глистами водяться в диких місцях Африки, природа якої багата на різну нечисть. Однак краще поберегтися і брати молюсків тільки у розвідників, роками займаються ними [29-31].

Ахатин звинувачують ще й у тому, що вона може стати причиною хвороб рослин: на широкій нозі, на якій вона пересувається. як і наші равлики, вона переносить на рослини різні бактерії, що викликають багато хвороб, наприклад вірусне мозаїчне захворювання [30].

Вміщені в м'ясі равликів біологічно активні речовини роблять його не тільки делікатесним продуктом харчування, а й сировиною для фармацевтичної промисловості. Видобувають з них і ліки: слиз равликів бактерицидна, деякі рани навіть виліковують, прикладаючи до них таких молюсків. В Англії випускають екстракт, на приготування однієї дози якого витрачається понад тисячу равликів. Однак цієї дози достатньо для того, щоб зберегти протягом декількох тижнів силу і бадьорість людині, що потрапила в екстремальні умови. Дослідження останніх років показали, що секрет особливих залоз равликів вибірково діє на певні бактерії (склеює їх), що знаходить застосування при лікуванні таких захворювань органів дихання як коклюш, бронхіт, силікоз. Препарати з равликів допомагають, крім того, нейтралізувати небажане побічна дія антибіотиків. За старих часів знахарі призначали равликів як ліки при захворюваннях шлунка і набряках. У Середньовіччі люди використовував воду, в якій відварювати равлики, для лікування запалення горла і бронхіту, для припарок. Є кілька повідомлень про дивовижні випадки лікування виразки шлунка при прийомі всередину, протягом тижня, живих равликів, витягнутих з раковин. Ці повідомлення, не підкріплені науковими фактами, вважалися марновірством. Однак останнім часом з'явився ряд наукових докази терапевтичної цінності равликів. Крім збалансованого амінокислотного складу м'яса равликів, в їх слизу присутні особливі речовини - лектини. Лектини здатні «склеювати» бактеріальні клітини, тим самим позбавляючи їх патогенної активності. А за останніми медичними даними, виразка шлунка якраз і викликається специфічними бактеріями (*Helicobacter pylori*) [29-31].

# 1.4.1 Анімалотерапія равликами

Серикова Наталя Олександрівна у Федеральній державній бюджетній освітній установі вищої освіти, «Московському державному університеті технологій та управління імені К.Г. Розумовського (Першому козачому університеті)» провела дослідження по використанню равликів роду Ахатина в анімалотерапії, як одному з способів зняття психоемоційного напруження у дітей дошкільного віку. Ця тема є досить актуальною, так як ахатини стають досить широко розповсюдженим домашнім улюбленцем [32-36].

Анімалотерапія – вид терапії, що використовує тварин і їх образи для надання психотерапевтичної допомоги. Анімалотерапія тісно пов'язана з зоопсихологією і етологією. Від зоопсихології цей напрямок отримує знання про психіку тварин, їх можливості в здійсненні терапевтичних завдань, а спостереження етології використовуються для навчання людей безпечного взаємодії з навколишнім світом. Згідно з визначенням організації Pet Partners, анімалотерапія – це цілеспрямоване втручання, в якому тварина, що відповідає певним критеріям, є невід'ємною частиною процесу лікування. Послуги анімалотерапії надаються фахівцем в області психології, психіатрії або соціальної роботи в рамках його практики/професії. Даний вид надання психологічної допомоги набув широкого поширення за кордоном і почав застосовуватися в Росії [23].

Досвід існуючої практичної роботи в області анімалотерапії дозволяє стверджувати, що взаємодія з тваринами сприяє зняттю тривожності і стресу, позбавляє від страхів і агресії, нормалізує нервову систему [33].

При виборі тварини необхідно вивчити його індивідуально-психологічні особливості, звички в «побуті» і на природі, з'ясувати умови виховання, подивитися, як тварина знайомиться, спілкується, неагресивно чи. Важливо знати і стан його здоров'я. Рекомендується регулярно відвідувати ветеринарну клініку [34].

Ахатина – розповсюджена гіпоалергенна екзотична тварина. В природних умовах України та Росії ці равлики не можуть вижити в через мінусові температури в холодну пору року. Зазвичай вони містяться в тераріумах в якості домашніх тварин, можуть використовуватися в косметологічних і гастрономічних цілях [13].

Власники ахатин говорять про благотворний вплив цих великих равликів на нервову систему. Спостереження показали, що равлики-Ахатина сприяють зняттю психоемоційного напруження, відновлення емоційної рівноваги і розвитку стресостійкості. Анімалотерапія равликами-Ахатин сприяє поліпшенню уваги і концентрації, сприйнятливості, знімає стрес і призводить в норму нервову систему, дозволяє навчитися співчуття і турботи, освоїти навички: догляду за тваринами, сформувати інтерес до навколишнього світу [13].

До переваг роботи з равликами-Ахатин можна віднести наступне:

1. равликів легко транспортувати;
2. ахатин можна вважати кишеньковими вихованцями через їх розмір, з цієї причини їх можна тримати в руках, що для деяких клієнтів робить терапевтичну сесію більш емоційно насиченою;
3. равлики не схильні до швидкої втоми, на відміну від інших кишенькових вихованців, що не вимагає скорочення часу їх присутності під час терапії;
4. ризик отримання травми при роботі з ахатинами зведений до мінімуму;
5. равлики-Ахатина практично не викликають алергії [32-36].

Перед проведенням релаксаційного тренінгу необхідно ретельно помити равликів і їх тераріум, розповісти про техніку безпеки при спілкуванні з равликами [36].

Реалізація програми релаксаційного тренінгу передбачає поетапне слідування за рекомендованим планом:

1 етап - знайомство. На даному етапі задається напрямок майбутньої роботи. Проводиться бесіда про равликів-Ахатин у вільній формі. Під час бесіди інструктор демонструє равликів, показує, як їх правильно тримати, дає рекомендації по спілкуванню, годівлі та гармонійної взаємодії з молюсками.

2 етап - спілкування. Людина вибирає собі равлика, виходячи з власних переваг, і протягом всього тренінгу, під наглядом інструктора, взаємодіє з нею. Спостереження показали, що спілкування з равликами-Ахатин викликає у людини почуття захоплення, радості і щастя.

3 этап – годування. Відбувається годування молюсків та спостереження за їх поведінкою. На даному етапі, завдяки прояву турботи про більш слабку істоту, людина відчуває, що стає значущим, що благополучно відзначається на його самооцінці. А довіра, якою нагороджує її тварина, робить людину відповідальною.

4 етап - творчість. Людина робить фігурку равлика з пластиліну за зразком або без нього (за бажанням). На цьому етапі відбувається розвиток дрібної моторики, креативності, підвищується розумова активність.

5 етап - завершення тренінгу. Передбачається виконання медитативних вправ з равликами-Ахатин, спрямованих на зниження психоемоційного напруги. На даному етапі важливо закріпити отримані навички і знання, а також провести групову рефлексію [32-36].

Після тренінгу проводиться діагностика емоційного стану.



Рисунок 1.8 – Приклади анімалотерапії равликами [13]

Анімалотерапія равликами-Ахатин показала свою ефективність в боротьбі з психо-емоційним напруженням у людей різного віку (рис. 1.8). Завдяки проведеним тренінгу, у людей знижується рівень психоемоційного напруження, також люди можуть розкрити свій творчий потенціал, підвищити рівень емоційного інтелекту, отримати досвід в побудові гармонійних міжособистісних відносин, освоїти необхідні навички по догляду за тваринами, стати більш сприйнятливими до навколишнього світу (рис. 1.8).

# 1.4.2 Равликотерапія та використання в косметології

Равлики виділяють кілька типів слизу для різних цілей. І в косметиці використовується не той, за допомогою якого вони пересуваються, а той, який виділяється під час стресу і страху [37].

Отримання слизу равликів, який має корисну дію на шкіру не легко. Один слиз має перловий відтінок, його видно на гладкій поверхні равлика, від виділяється під час руху. Цей слиз зовсім не робить позитивного впливу на шкіру людини. Тільки другий вид - криптозин має позитивні властивості і з успіхом застосовується в косметиці [37-38].

Позитивна дія криптозину полягає в тому що він є активним компонентом в косметиці по догляду за шкірою:

* підтримує правильний рівнь гіалуронової кислоти, яка прискорює відновлення шкіри,
* утримує рівновагу між колагеном і еластином, сприяючи еластичності шкіри, а також зменшення ознак старіння,
* удосконалює просування кератиноцитів, що призводить до більш швидкої регенерації епідермісу,
* прискорює процес проліферації клітин, що призводить до більш швидкої регенерації пошкодженої шкірної тканини,
* впливає на вироблення колагену, протидіючи таким чином виникненню зморшок [39].

Для отримання слизу равликів не потрібно їх вбивати, нинішні методи отримання слизу равликів дуже м'які. Співробітництво Міжнародного Інституту Вирощування равликів і Державного Товариства Заводчиків равликів в Італії сприяло створенню пристрою для отримання фільтрату через екстракцію, відомого, як Muller One, яке повинно мінімізувати дискомфорт для равликів під час цього процесу [30].

Фазу екстракції проводять використовуючи машину MullerOne, розчин розпорошується над равликами, які інстинктивно реагують на контакт з розчином з низьким pH, виробляючи слиз, як захисний механізм. Ця речовина не приносить стрес равлику, а тільки дражнить її, щоб вона виділяла слиз [29-31].

Спочатку слиз добувалася за допомогою розчинів солі, оцту, а також поверхнево діючих речовин, які були дуже шкідливі для равликів, що призводило до зневоднення і стресу для равликів, а згодом до їх смерті [30].

У Польщі Polish Snail Holding розробило технологію промислового одержання слизу, яка повністю безпечна для тварин. Також завдяки цій новаторської технології слиз видобувається з найбільшим вмістом корисних компонентів для шкіри [31].

З хімічної точки зору слиз равлики є складною сумішшю протеогліканів, глюкозаміногліканів, ензимів, глікопротеїнів, гіалуронової кислоти, пептидів міді, протимікробних пептидів і мікроелементів, а також міді, цинку і заліза. Під час численних досліджень над чудовими властивостями слизу равлика в його складі знайдені наступні речовини, які впливають на поліпшення епідермісу [29-30]:

Алантоїн - зволожує і регенерує епідерміс. Допомагає швидшому загоєнню ран, а також пом'якшує і вирівнює шкіру [40].

Гіалуронова кислота - природний компонент шкіри людини. Глибоко зволожує, заспокоює і вирівнює [38].

Колаген і еластин - відносяться до основних білків шкірної тканини. Колаген відповідає за підтримання відповідної вологи в шкірі, еластин впливає на еластичність і пружність епідермісу [41].

Гліколева кислота - відноситься до групи кислот АНА, з сильними властивостями, які відлущують епідерміс. Протидіє розвитку акне, а також спонукає шкіру до продукції колагену і еластину, завдяки чому вирівнює зморшки [42].

Протеїни і вітаміни - необхідні для живлення шкіри обличчя і додання їй здорового блиску [43].

Мукополісахариди - зменшують алергію і подразнення, що з'являються на шкірі. Допомагають затримати воду в шкірі, завдяки чому сприяють підтримці відповідного рівня зволоження, а також в поєднанні з еластином і колагеном надають шкірі відповідну пружність і еластичність [38].

Важливим компонентом, який міститься в слизу - це фактори росту. Якщо простіше, то це пептиди, які відповідальні за взаємодію клітин між собою і стимулюють їх зростання. Іншими словами, вони можуть робити шкіру пружною, до якоїсь міри згладжувати зморшки і загоювати шкіру [44].

Досліджень про вплив на шкіру слизу равликів мало. Воно й зрозуміло: інгредієнт використовується не так давно, всього років 15. Більшість досліджень, ясна річ, корейські, тому що корейська косметика з вмістом слизу равликів має гарні відгуки та вже знаходиться на прилавках магазинів в усьому світі [29-31].

Слиз равликів містить зволожуючий інгредієнт. Крім того у слизу равликів є потенціал загоювати, розгладжувати шкіру і освітлювати пігментацію [38].

Є деякі дослідження про тести слизу равликів на лабораторних клітинах. Слиз равликів збільшує виробництво колагену та гіалуронової кислоти. Клінічних досліджень на людях, звичайно, мало, але багато позитивних відгуків від власників равликів, які тримають їх, як домашніх улюбленців. Для равликів оптимальна температура +28-30 С, а ось шкіра людини має дещо вищу температуру, що може сприяти виділенню корисного для шкіри слизу [38].

У 2010 році в Кореї проводилося дослідження слизу равликів для лікування атопічного дерматиту, і в ньому не було ніяких особливо видатних результатів. Так, стан шкіри ставало трохи краще, але не більше того [30].

Ще одне корейське дослідження про атопічний дерматит проводилося в 2015 році. Використовувалися креми з концентраціями 8 і 40% слизу равликів. Результати теж були хороші, крем з слизом равликів добре знімав подразнення, заспокоював шкіру і зволожував її. За 4 тижні експерименту області з подразненням гоїлися і зменшувалися [29-31].

Дослідження про вплив слизу равликів на загоєння ран показало досить непогані результати. В середньому шкіра заживала на 2-3 дні швидше, ніж у тих, хто використовував плацебо [29-31].

Дослідження слизу на лабораторних клітинах знову показало хороший потенціал для загоєння шкіри, але для точних висновків фахівці рекомендують більше клінічних тестів [38].

У 2013 році в Штатах проводилося дослідження впливу слизу на вікові зміни шкіри. І там теж був хороший результат, але він не був настільки помітним, щоб говорити про те, що це прорив в області догляду за шкірою [30].

У 2014 році в Іспанії проводили експеримент і з'ясовували антивікової потенціал слизу равликів. Результати, знову ж таки, були хороші, але самі дослідники пишуть, що це тільки потенційно багатообіцяючий інгредієнт [29].

Дослідження, які можна знайти на просторах Інтернету свідчать про те, що слиз равликів безпечний для використання на шкірі. Це відмінний водоутримуючий компонент. Що стосується інших властивостей, то слиз равликів може заспокоювати подразнену шкіру, та має позитивний омолоджуючий ефект [31].

Незважаючи на відсутність клінічних досліджень косметична процедура з використанням равликів набуває все більшої популярності [37, 44].

Особливу користь приносить масаж тіла та обличчя з равликами ахатинами. Ця процедура зазвичай виконується в косметичних салонах. З її допомогою можна поліпшити відтік лімфи, розслабити м’язи, відновити пружність шкіри [45].

Для масажу і одночасно пілінгу обличчя равликами ахатинами відбирають великих особин. Їх м’які тіла виробляють особливі хвилеподібні рухи, які впливають на шкірні покриви людини, покращуючи кровообіг. Процедура не заподіює шкоди, є гіпоалергенною, її можна проводити пацієнтам з чутливою шкірою [45].

Перед масажем равликами ахатинами шкірні покриви людини, а також тіло молюска очищають. Потім викладають ахатину на обличчя таким чином, щоб вона рухалася вздовж масажних ліній [45].

Тривалість сеансів може становити 10-30 хвилин. Виділений равликами корисний секрет залишають на обличчі ще на 10-15 хвилин. Потім змивають зі шкіри і наносять крем, що містить муцин для закріплення зволожуючого і омолоджуючого ефекту [44].

Кількість процедур залежить від стану шкіри. Якщо мета масажу равликами – усунення проблем зі шкірою, то зазвичай проводиться 10-15 сеансів з інтервалом у 2 дні. Омолоджуючий масаж роблять один раз в 10-15 днів для збереження ефекту. В домашніх умовах можна виконувати до 3 разів на тиждень [44].

Але наукових та клінічних досліджень лікувального ефекту такого масажу не знайдено.

# 1.4.3 Використання равликів у житті людини та медицині

У Франції щорічно першого травня. Проходить карнавал равликів (рис. 1.9). Цей день французами вважається магічним для всього живого на землі. Тому віддається дань всьому, що пов'язано з природою. Для того, щоб потрапити на карнавал равликів, доведеться зробити невеличку подорож з Парижа в Клуіс. Саме в цьому місті, що належить департаменту Ендр, проходить ця унікальна подія. Починається карнавал равликів завжди з масової ходи городян і гостей міста по головних вулицях до центральної площі. Очолює святкову колону величезна фігура короля Равла. Особливу привабливість карнавалу равликів надає тематика. Подія дуже масштабна і грандіозна, що привертає гостей зі всієї Європи. Гості карнавалу вживають в їжу більше п'ятисот тисяч равликів, приготованих за старовинними французькими рецептами. Фестиваль равликів в Клуісе - це унікальна можливість познайомитися ближче не тільки з кулінарними традиціями цієї країни, а й доторкнутися до її багатовікової історією [29-31].



Рисунок 1.9 – Карнавал равликів у Франції [13]

«Равликову» спіраль надихнула людей не тільки на створення різних цікавих сувенірів і предметів інтер'єру, а й послужила підказкою архітекторам, які використовують цю математичну модель в розробці авторських проектів. В їхніх творах немає поверхів, і, до того ж, вони екологічні. Дбайливе ставлення до навколишнього середовища при цьому виражається в екомії електроенергії - при покритті скляним куполом світло поширюється по всій спиралевидной будівництві, не залишаючи затемнених закутків. А деякі архітектори просто імітують форму морської раковини, як це зробив, наприклад, Хав'єр Сеносіан зі своїм творінням «Наутілус» (рис. 1.10). Тепер і у людини є черепашка - правда, такий будиночок не портативний [29-31].

Біологи з Міжнародного дослідницького інституту в Ставангері (Норвегія) вважають, що равлики можуть бути дуже ефективними «лаксусовими папірцями» забруднення навколишнього середовища, і обмірковують різноманітні екологічні рішення з їх участю. А ось співробітники санкт-петербурзького водоканалу, де проводиться спалювання осадів стічних вод, вирішили відразу приступити до практики: щоб заздалегідь дізнатися і мати можливість попередити потенційні отруєння через забруднення з печі. Вони використовують гігантських африканських равликів. На якість повітря вони реагують тонше, ніж інструменти компанії, тому до їх раковин прикріплюють датчики, які вимірюють зміну стану здоров'я гігантських молюсків. Метод настільки ефективний, що співробітники планують завести річкових раків - щоб спостерігати за якістю питної води [29-31].



Рисунок 1.9 – «Наутілус»

Російські вчені готують пів-сотні равликів для польоту на Міжнародну космічну станцію. Там черевоногі візьмуть участь в експериментах по вивченню функцій органу рівноваги, який мало в чому відрізняється у них від людського вестибулярного апарату. Жити в умовах невагомості равликам доведеться з усим комфортом – в закритих коробках з вентиляцією, а потім вони повернуться на Землю для детального дослідження. Вчені сподіваються, що це допоможе їм зрозуміти причини так званої «хвороби руху», що виникає у людини в космосі [29-31].

Молюски стали стандартними об'єктами біологічних досліджень у багатьох лабораторіях світу. В еволюційному плані молюски відрізняються високою пристосованістю. Тому в фізіології молюсків часто робляться несподівані відкриття, які потім теж несподівано можуть перегукуватися з результатами, отриманими на інших тварин. Саме молюски стали базовим об'єктом для вивчення клітинних основ поведінки. На клітинному рівні досліджуються різні нейроеффекторние взаємодії, проводиться аналіз нейрональної регуляції серцево-судинної системи молюсків. Тільки два типи тварин мають камерні серця: молюски та хребетні. Виявлено багато функціональних аналогій в роботі серця і в регуляції серцевого ритму у цих груп тварин [46-52].

Равликів, а зокрема їх нейрони, вже досконало вивчили. Це дозволяє використовувати молюсків в якості донорів нервових тканин для лікування порушень роботи мозку - хвороб Паркінсона й Альцгеймера. Досліди з трансплантації ганглій (нервових вузлів) равликів в мозок страждають на епілепсію щурів пройшли успішно: вбудувавшись в кору мозку гризунів, чужорідні нервові тканини утворювали з ними єдине ціле, і навіть прискорювали загоєння післяопераційних рубців. В результаті у щурів знизилася кількість нападів, а у деяких вони зникли і зовсім. На пам'ять і умовні рефлекси пересадка тканин ніяк вплинула - щури відмінно орієнтувалися в знайомій обстановці, і їх мозок абсолютно нормально функціонував [46-52].

Розробкою молекулярних комп'ютерів протягом десятиліть займаються, в основному, в Америці і Німеччині - ці технології повинні витіснити з ужитку сучасні кремнієві ПК, а на зміну їм обіцяють еру ДНК-комп'ютерів (до 2050 року). Молекулярний комп'ютер являє собою пристрій, в якому замість чіпів, працюють інтелектуальні молекули і молекулярні ансамблі. Вони здатні до бістабільності існування в двох стійких станах з певними фізико-хімічними властивостями, які можна змінювати за допомогою тепла, хімічних агентів, світла, електричного і магнітного полів. Говорячи простіше, такі молекулярно-інформаційні ансамблі замінюють функцію класичного транзистора. І перші кроки до створення синтезу хімії, біології та фізики вже зробили дослідники в німецькому Інституті Макса Планка: їм вдалося зростити кремнієвий чіп з нейронами равлика. В результаті останні могли відповідати на імпульси, подані на неорганічну пластину або навпаки, транслювати на неї персонально отримані сигнали [29-31].

# 1.4.4 Ахатини як домашні улюбленці

Гигантская сухопутная улитка – ахатина фулика та ахатина ретикулята достигають 25 см в довжину, а повний розмір її тіла наближається до третини метра. Коли цих равликів завезли до Флориди, почалося справжнє лихо. Ахатини за якийсь рік розплодилися і почали підкорювати Штати, мовчазно поїдаючи посіви, кору дерев. А оскільки для побудови своїх раковин їм необхідний карбонат, равлики закушували цеглою і штукатуркою будинків. Треба ще додати, що черевоногі - гермафродити, і кожна доросла особина самостійно відкладає безліч яєць, для чого в теплому кліматі підходять всі умови. Звичайно, «американських» ахатин довелося винищити, а будь-кому, хто заведе в тих краях контрабандну «звірятко», загрожує до 5 років ув'язнення. На території України дуже холодно, щоб ці равлики могли вижити поза людського житла, тому проблем з ними не виникає. Багато людей, які ризикнули завести ахатин, згодом радіють з прийнятим рішенням. Живе така ахатина 7-9 років на радість людям, і при спілкуванні з ними з самого юного віку піддається деякої дресируванню [13].

# 1.5 Утримання равликів в домашніх умовах

Утирмання африканських равлики Ахатина в домашніх умовах дуже просте. Вони не вимагають постійної уваги, дорогого і складного устаткування житла. Необхідно лише облаштувати контейнер та доглядати за равликом [13].

Основні вимоги до облаштування умов для вирощування равликів:

1. Контейнер. У якості тераріуму для ахатин можна використовувати звичайні акваріуми з кришкою або платикові контейнери. Тераріуми для екзотичних трварин мають специфічну вентиляцію, яка сприяє швидкому висиханню субстрату. Слід дотримуватись рекомендацій по об’єму контейнера для кожного виду равликів. Для вирощування ахатин краще використовувати горизонтальні контейнери з розрахунку 20-25 л на одну дорослу особину та +10л на равлика у випадку утримання декілька особин разм. В стінках слід зробити вентиляційні отвори, щоб забезпечити контейнер киснем (декілька отворів у верхній частині бокової стінки та декілька отворів на нижньому боці протилежної бокової стінки контейнера) [21-23].

2) Субстрат. Равлики воліють зариватися, особливо в денний час, тому на дні тераріуму повинен бути шар субстрату. Він може бути найрізноманітнішим: кокогрунт, нейтральний торф, сфагнум, а також широкої популярності набувають мати з агроволокна у комбінації з використанням моху. Субстрат повинен бути постійно вологим. Його товщина залежить від габаритів равлика і може досягати 2-10 см. Підстилка повинна бути досить глибокою, щоб ахатина могла при нагоді повністю в неї заритися.

3) Рівень вологості. Точки зору заводчиків відрізняються: одні рекомендують купати равликів та ставити миски з модою до тераріуму, а інші категорично проти купання ахатин. Вологість в контейнері має бути на високому рівні, що забезпечується утриманням вологи субстратом та додатковим ззволоженням з пульвілізатора. Якщо вони весь час сидять на стінках, значить, грунт занадто вологий і равлику некомфортно. Якщо ж Ахатина ховаються в раковині і закупорюються, значить, їм надто сухо. Якщо ж вологість субстрату влаштовує равликів, то вони охоче подорожують по ньому вночі, а вдень закопуються в субстрат [21-23].

4) Температура в тераріумі. Африканські равлики - це тропічні жителі, вони вважають за краще інтервал температури в 20-28 ° С. Не можна ставити тераріум з равликами поблизу від опалювальних приладів або під прямі сонячні промені, оскільки це створить неприпустимий контраст температур [13].

5) Освітлення. Інтенсивність світла не грає в житті равликів особливої ролі. Для них важлива тільки принципова зміна «день-ніч», оскільки вони активні в нічний час, а вдень віддають перевагу зариватися і майже не харчуються. У будь-якому випадку, світло повинне бути винесено за межі контейнера [13, 21-23].

Годування равликів ахатин в домашніх умовах зовсім просте заняття. Африканські равлики - вегетаріанці. Вони їдять і фрукти і овочі (кабачки, огірки, гарбузи, листя салату, капуста, помідор, перець, полуниця, яблука, бана та ін.). Головне, не балувати Ахатин чимось одним, інакше, спробувавши ласощі (солодкий банан або огірок), равлик геть відмовиться їсти щось інше. Категорично не можна додавати в їжу що-небудь гостре, мариноване, копчене, смажене або солоне. Сіль – це смерть для Ахатина [13].

Для будівництва раковини Ахатин необхідні продукти, де є карбонат кальцію. Він міститься в природній крейді, шкаралупі сирих яєць, сирі, мінеральному камені для папуг (без солі), відварному яйці. Щоб равлику було легше перетравити шкаралупу, її попередньо подрібнюють. Часто використовують у якості кальцієвої підкормки панцир каракатиці (сепію) [22].

Дорослих ахатин радять годувати 2-3 рази на тиждень, молодих - щодня. Після годування залишки їжі слід прибирати з тераріуму, інакше в них можуть завестися дрозофіли. М'які продукти не слід давати у великій кількості, щоб равлики не розмазували м'якоть по субстрату або стінокам тераріуму. Після кожного годування стінки і грунт потрібно зрошувати з обприскувача, щоб равлики могли попити крапельки [21].

Раз на два тижні тераріум потрібно мити. Для очищення стінок використовується жорстка губка, намочена в воді, без додавання будь-яких хімічних речовин. І при необхідності поміняти грунт. Самих равликів можна купати. Купання - обов'язкова умова догляду за домашніми равликами. Для купання африканських равликів їх виймають з будиночка і купають під струменем злегка тепленькою води, слідкуючи за тим, щоб вода не потрапила до легені [13].

Якщо в грунті відкладені яйця, то їх необхідно обережно перекласти у спеціальний контейнер для інкубації (зі збереженням кліматичних умов). Через 2-4 тижні почнуть зявлятися маленькі равлики. Їх ріціон харчування дещо відрізняється (краще використовувати м’яку їжу та подрібнений кальцій, доки равлик не підросте). Якщо володар равлика не планує інкубувати кладку, то яйця рекомендують висушити та перемолоти шкарлупу яєць у якості кальцієвої підкормки [29].

# 1.5.1 Захворювання равликів

Гігантська ахатина - сухопутний легеневий равлик, який в Європі і Україні часто можна побачити в якості домашнього вихованця. Великі розміри черевоногого молюска, красива кручена раковина і простий догляд робить ахатин привабливими для утримання. Однак незабаром після придбання власник може зіткнутися з цілим переліком проблем: равлик через хворобу може покритися білою слизом, обрости наростами, втратити апетит, сховатися в раковину, а то і зовсім піти в сплячку [13].

Найпоширенішим фактором погіршення здоров'я равликів стає порушення умов утримання і підвищена увага з боку молодших членів сім'ї. Так само травматизм відбувається, якщо вихованець примудрився втекти з тераріуму і його випадково придавили або схопили тварини [21].

Ахатини - рухливі, досить ненажерливі равлики. Якщо ви помітили, що вихованець відмовляється від улюблених ласощів, сховався глибоко в раковину «пішов в виток», занурився в сплячку [13].

|  |  |
| --- | --- |
| Vypadenie-polovogo-organa0ulitki-achatin-.jpg | 216f3cbc2853.jpg |
| а) | б) |
| Razbita-rakovina-u-ulitki-achatin.jpg | unnamed (2).jpg |
| в) | г) |

а) випадання статевого органа у равлика; б) випадання частин травного каналу; в) пошкоджена ракавина у равлика; г) равлик закрився епіфрагмою.

Рисунок 1.10 – Захворювання у равликів [13]

Друга суттєва ознака захворювання – погіршення зовнішнього вигляду: нарости, погіршення зовнішнього вигляду раковини, посилення відділення слизу при млявому стані, біла «пінна» слиз, виявлення колоній грибка або паразитів [13].

Третя ознака - порушення цілісності панцира. Тріщини, розшарування, ерозія, витончення стінок раковини.

У ахатин можуть розвиватися пухлини (рис. 1.11). Якщо равлик активний – харчується, повзає, то пухлина може бути доброякісним. Якщо ж з появою пухлини стан вихованця погіршується, то гуманно молюска заморозити, щоб позбавити від мук [21-23].

Якщо равлик ховається в завиток, то його стан порівнюється з комою, молюск не закриває устя раковини мембраною, так як не може її вибудувати через занепад сил. Сплячка проходить при закупореній раковині (рис. 1.11 г). Якщо вона триває більше 3 тижнів, равлика потрібно будити. Для цього епіфрагму змочують водо (до декількох годин), після чого равлик при наявності сил зруйнує епіфрагму. Після сплячки равлика необхідно покoрмити.

Найбільш часто зустрічаються проблемами стають травми панцира (рис. 1.11 в) і його витончення, ерозія поверхні. Перші з'являються через падіння равлика – він може зісковзнути зі стінки акваріума на жорсткий субстрат, камінь або дно, якщо немає якісної підстилки. Равлика може впустити власник при купанні або взаємодії. Молюск може вибратися з тераріуму і потрапити під ноги або в зуби інших домашніх вихованців [13].

Ерозія панцира – це найчастіше відповідь на неякісний корм, коли не вистачає кальцію. Також причиною можуть стати грибки або паразити, що виснажують равлика.

Равлики здатні відновлювати структуру зовнішнього скелета за умови невеликого пошкодження, відколу, тріщини. Усунення руйнівного фактора і посилена кальцієм дієта повернуть вихованцеві цілісність будиночка. Як заплатки використовують яєчну мембрану, ту, що під шкаралупою. Перед лікуванням равлика, акуратно скупайте його в слабкому розчині марганцю або теплому відварі ромашки [21-23].

Якщо сталося випадання органів, дуже акуратно вправте і накладіть «латку». Краї зафіксуйте зовні медичним або епоксидним клеєм, зверху можна закріпити яєчну шкаралупу. Зверху накладають гіпс, який після висихання можна також покрити спеціальним клеєм для міцності.

Травмованого або хворого равлика відсаджують на карантин, переводять на посилене харчування з добавками товченої шкаралупи, харчового крейди, сепії та гама руса [13].

Якщо равлик випала з раковини, це може бути як наслідком хвороби, так і генетичним порушенням. Тіло молюска кріпиться до зовнішнього скелету м'язами. Лікування равлики в цьому випадки марно і в 99% означає летальний результат.

Ахатини вважаються нешкідливими молюсками і не створюють проблем для людини, проживаючи в домашніх умовах. Однак нерідко трапляється, що равлики заражаються грибковими захворюваннями і паразитами, після чого стають їх носіями. Для вихованців подібні проблеми не завжди представляють серйозну небезпеку, але заразитися від них може людина. Особливо це стосується глистів, відразу ж проникають в мозок людей після попадання в їх організм, наприклад: нематода; трематода. Щоб запобігти таким ситуаціям, необхідно негайно вжити заходів по боротьбі з паразитами, при першому ж підозрі на їх присутність у молюска [22-23].

Ахатини є гіпоалергенними молюсками. Однак перед проведенням з їх допомогою косметичних процедур рекомендується переконатися в переносимості компонентів, що містяться в слизу. Крім того, алергічну реакцію у людини може викликати контакт з субстратом і кормом вихованця [21-23].

# 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

# 2.1 Характеристика особин *Achatina reticulate pf*.

Для дослідження було взято пару равликів *Achatina reticulate albino body* різного походження (рис. 2.1). Вони вирощувались окремо в різних контейнерах, але за однакових температурних умов та з однаковим раціоном харчування та кальцієвої підкормки.

|  |  |
| --- | --- |
| photo5350771378523057959.jpg | 1c6f5e9f-9225-4a48-8c87-1813b0c328d9.jpg |
| а) | б) |
| photo5350771378523058020.jpg | |
| в) | |

а) Феррарі знайомиться з групою равликів, де є Турбо;

б) Турбо на малюку праворуч; в) тераріум в якому зростала пара равликів

Рисунок 2.1 – Пара равликів *Achatina reticulate albino body*

«Мама» - равлик має прізвисько «Феррарі». Равлик потрапив до власника у віці 4 місяців та розміром 4 см за мушлею (рис.2.1а). Зростав в парі з іншим равликом в контейнері на 30 л до досягнення 1,3 річного віку. Розмір за мушлею на момент підселення до другого досліджуваного равлика 7 см. Пізніше був підселений до іншого равлика, з яким жив в парі впродовж року.

«Тато» - равлик має прізвисько «Турбо». Равлик потрапив до власника у віці 2 тижнів та розміром 2 см за мушлею (рис 2.1.б). Зростав у групі з 11 равликів у контейнері на 23 л. Зі зростанням равликів більші за розміром особини відселялись, останній равлик був найменшим та на момент поєднання пари має розмір 13 см за мушлею.

Ралики жили в одному контейнері на 23 більше року (рис. 2.1в).

# 2.2 Методика визначення особливостей розвитку равликів

Найбільш цінними селекційними ознаками для равликів є:

* яскравий характерний для виду фенотип;
* великі розміри мушлі;
* здоровя равлика;
* частота кладок
* активний ріст

Для ахатини ретикуляти характерною фенотипом ознакою є гострий світлий апекс, мушля з темними та світлими полосами, шаршавий останній виток мушлі.

Розмір мушлі вимірюють штанген-циркулем по центру, або за допомогою лінійки, яку розміщують строго по центру мушлі аналогічно штангенциркюл, який фіксую апекс та крайню центральну точку мушлі. Кожна сантиметрова лінійка повинна мати знак (клеймо) бюро повірки, який свідчить про придатність її застосування в якості вимірювального пристрою. Довжину мушлі вимірюють з точністю до 1 мм, причому значення, рівне 0,5 мм і більше, округлюють до 1 мм, а значення менше 0,5 мм відкидають (залежить від парметрів штангенциркуля). Зазвичай для характеристики розміру равлика вказують його вік та розмір мушлі. За відгуками заводчиків розмір мушлі равлика залежить не лише від віку та харчування, але і від генетики та об’єму тераріума в якому він зростає. Пісяля настання статевого дозрівання та розмноження швидкість росту суттєво знижується [13].

Здоров’я равлика оцінюють за допомогою спостереження, враховуючи його активність, розміження в тераріумі, якість мушлі, відсутність затримки в рості, гідро тонус, відсутність спячки, апетит, спарювання, відкладання кладок, розмір яєць тощо.

Наявність кладки свідчить про комфортні умови вирощування равлика, адже деякі равлики в неволі не розмножуються. Кількість яєць у кладці свідчить про фізичні можливості равлика відкласти ту чи іншу кількість яєць (в першу чергу цей показник залежить від наявності кальцію та розміру самого равлика).

Для інкубації кладки яйця равликів обережно перекладають у спеціальний контейнер для інкубації. Він маленького розміру, немає вентиляції. У якості субстрату використовують вологу серветку, кокогрунт або мох сфагнум. Після вилупу равликів декілька днів тримають в цьому контейнері, додаючи лист салату у якості першої їжі. Як кальцієву підкорму, равли зїдають шкарлупу власного яйця [21-23].

Відсоток вилупу свідчить про наявність зародку в яйці та його розвиток під час інкубації (розраховується за пропорцією від загальної кількості яєць в кладці).

Відсоток відстаючих равликів в кладці. Осуільки для роду ахатини характерна висока плодючість, то варіативність розміру равликів в популяції досить велика. Відстаючими у розвитку вважаються равлики мушля яких менша від літературних даних, або від розміру мушлі більшості равликів у групі. Розраховується за пропорцією. В природі равлики можуть харчуватися не лише рослинною їжею, але і білковою, тому відстаючі особини або швидко гинуть, або слугують кормом для більш сильних [13]. В нашому випадку особин меншого розміру, які суттєво відставали від показників основної групи відселяли.

|  |  |
| --- | --- |
| eac8636a-b436-49a8-8368-8e7de69be631.jpg | 05d2cced-9685-463f-8685-83b03378b5b3.jpg |
| а) | б) |
| 6d036bdf-d682-4356-8237-18b486d809af.jpg | f0be6420-857e-4f09-aad7-21e1382584bb.jpg |
| в) | г) |

а) контрольна група, мат з агроволокна у якості субстрату;

б) вирощування равликів на мху сфагнумі;

в) вирощування равликів на нейтральному торфі

г) вирощування раликів у тераріумі великого обєму (з використанням мату з агроволокна у якості субстрату)

Рисунок 2.2. – Вирощування равликів на різних субстратах та об’ємі тераріума

В молодому віці равлики швидко ростуть. Наявність приросту свідчить, що равлик знаходиться в комфортних умовах. Часто, коли равликів беруть у підлітковому віці з поганих умов вирощування, вони відновлюють свій ріст та на мушлі зявляється прирість. А може бути навпаки: при різкому переселенні равлик стресує і затримується в рості [21-23].

Вирощування равликів проводилось за стандартними рекомендаціями у пластикових контейнерах різного об’єму та субстратами (рис. 2.2). Раціон харчування та кальцієві домішки були однаковими.

# 2.3 Статистична обробка отриманих результатів

Отримані дані були оброблено статистично з обчисленням наступних величин: а) середнє арифметичне; б) середнє квадратичне відхилення; в) похибка; г) критерій достовірності Ст′юдента [53].

Середнє арифметичне даних, не згрупованих у варіаційний ряд, визначали за формулою:

 (2.1)

де  – середня арифметична;

Σxі – сума варіант;

n – число варіант у виборці.

Для встановлення меж та величини інтервалу, у якому міститься дійсне значення вимірювальної величини, використовують квадратичне відхилення, яке розраховується за формулою:

(2.2)



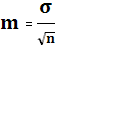
де Σ(x–M) 2 – сума квадратів відхилення результатів окремих вимірювань від середнього арифметичного,

n – число вимірювань.



При використанні вибіркової середньої для оцінки генеральної середньої необхідно знати похибку середнього арифметичного (стандартна похибка).

 (2.3)



Зіставлення середнього арифметичного з його похибкою дає уявлення про точність визначення М, що називається показником точності досліду.

Вся статистична обробка виконувалась в Excel 2007 [54].

# 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

# 3.1 Особливості розвитку батьківських форм

Равлик Феррарі за два роки досліджень з 4 см виріс до 7. Після переселення спостерігався активний ріст, який завершився через два місяці. Фенотипово відповідав характеристиці ахатина ретикульта альбіно, мав обємну, але кортку мушлю. Апекс зберігався протягом всього життя. Мав деякі шрами на поверхні велико витка мушлі.

Статевозрілим равлик став через рік, але першу кладку зробив у віці 2 років. У дослідженій парі равлик був меншим за розміром, хоча за літературними даними у гермафродитів равликів частіше при такій комбінації (різні розміри особин) роль матері виконує більший за розміром равлик.

Після відкладння кладки організм равлика був виснажений, равлик відмовлявся від їжі, заховався глибоко в мушю. Після спроб реанімації (купання в ромашковій воді, через два дні після відкладання кладки) равлик поїв, але знову заховався в мушлю. Через тиждень не закупорюючись в спячку равлик загинув.

Равлик Турбо вирощувався в групі з 11 равликів. Спочатку група була поселена в контейнер на 23 л з дотриманням всих умов вентиляції, температури, вологості та різноманітного раціону харчування. З ростов равликів відселяли окремо більших за розміром равликів, а менші продовжували зростати в групі. У віці 6 місяців равлик Турбо мав розмір 9 см, його ріст зупинився у віці 1 року та розміром 13 cм за мушлею.

Апекс був відколений ще в дитинстві, останній виток равлика має шрам, після якого рість зповільнився, а потім і зупинився. В групі з 11 равликів Ткрбо завжди був меншого розміру у порівння з іншими равликами у кладці (рис. 2.1.б).

Статевозрілим равлик став через рік, але кладок так і не дав. За літературними даними, зважаючи на те що равлики гермафродити відкладати кладку може більша за розміром особина, або обидві (найчастіше), але і інші варіанти не виключені. Сперма равликів може зберігатись в їх організмі декілька років, самозапліднення у ахатина ретикулята не спостерігається.

У віці двох років у равлика Турбо забарвлення ноги стало більш жовтим у порівнянні з молочно-білим кольором у молодих особин. Забарвлення мушлі стало білш тьмним. Равлик став менш активним та багато спить.

# 3.2 Особливості інкубації кладки *Achatina reticulate albino body*

Ахатина ретикулята дають досить великі кладки з високим відсотком вилупу равликів. Основні параметри Інкубації занесені до таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Характеристика інкубації кладки *Achatina reticulate*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кількість яєць , шт | Розмір яєць, мм | Інкубація термін, тижні | Період вилупу яєць, дн | % вилупу |
| 113 | 6,7±0,59 | 2 | 4 | 89% |

Феррарі відклала кладку у кількості 113 яєць. Це мінімальна кількість яєць характерна для виду за літературними даними. З урахуванням того, що сам равлик мав невеликі розміри, то і розмір кладки був невеликим. Це перша кладка. Пробних яєць не спостерігалось.

Інкубація відбувалась у 1 л пластиковому контейнері при кімнатній температурі на зволоженій серветці впродовж 2 тижнів (табл.3.1).

Розмір яєць відповідає літературним нормам, не зважаючи на те, що равлик був невеликим, та складає 6,7±0,59 мм (рис. 3.1).



Рисунок 3.1. – Інкубація кладки *Achatina reticulate albino body*

Вилуп яєць трива 4 дні. В перші два дні вилупилось 75% яєць. Загалом відсоток вилупу склав 89%, що дорівнює 101 равлику. Після цього равлики були поділені на 4 групи для подальшого дослідження.

# 3.3 Вплив субстрату для вирощування та об’єму контейнера на розмір мушлі *Achatina reticulate albino body*

У якості субстрату для вирощування найчастіше використовують мох сфагнум, нейтральний торф, мат з агроволокна наповнений синтепоном.

У якості контрольної групи були зяті ралики, що вирощувались на маті з агроволокна. Також була створена група равликів, що вирощувалась на маті, але в великому об’ємі контейнера. Таким чином було створено 4 групи равликів по 25 особин (3 групи з різним субстратом та однаковим об’ємом тераріума, та група, яка вирощувалась у великому об’ємі тераріуму, рис. 2.2).

Вирощували равликів впродовж 2 місяців.

Спочатку равликів поміщали в контейнер 0,5 л, через тиждень переселили в оєм на 1 л, потім 5. Через місяць вирощування почали відселяти по 5-10 особин, враховуючи відсоток відстаючих особин та об’єм тераріуму.

Равлики, які вирощувались на маті у якості субстрату для тераріуму також мали невелику кулькість сфагнуму для можливості зариватися і не травмувати мушлю. Особливості вирощування раликів на мті занесені до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Особливості вирощування равликів *Achatina reticulate* на маті з агроволокна у якості субстрату для тераріуму.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вік равликів  (дата вимірювання) | Об’єм контейнер, л | К-ть равликів шт.. | Розмір, мм | % відстаючих у групі | | Коментар |
| Вилуп  10.04 | 0,5 | 25 | 6,9±0,11 | 20 | Різниці забарвлення в групі не спостерігалось, колір апексу та мушлі характерний для виду | |
| 2 тижні  24.04 | 1 | 25 | 13,2±0,19 | 20 |
| 3 тижні  01.05 | 5 | 25 | 14,9±0,12 | 28 |
| 4 тижні  08.05 | 15 | 17,3±0,14 | 32 |
| 5 тижнів  15.05 | 10 | 20,2±0,13 | 30 |
| 6 тижнів  22.05 | 5 | 22,8±0,17 | Всі равлики в групі однакового розміру, забарвлення мушлі не має відмінностей від інших груп | | |
| 7 тижнів  29.05 | 27,7±0,24 |
| 8 тижнів  05.06 | 32,3±0,21 |

Як видноз таблиці за перший місяць вирощування розмір равликів збільшився вдвічі, а за два місяці більш ніж в 4 рази. Ці показники суттєво відрізняються від літературних норм (1 місяць – 3+ см, 2 місяці – 7+ см). Враховуючі, що всі рекомендовані парметри до тераріуму (температура, вологість, вентиляція) були збережені, відзначемо, що розміри батьківських форм коливалися від 7 до 13 см. Відомо, що розмір мущді равлика залежить від об’єму тераріуму, харчування та генетики.

Відсоток відстаючих за розміром мушлі равликів у цій групі складав близько 20-30 %, які були відсаджені від групи дл великого контейнеру, але ріст равликів не прискорився.

При вирощуванні равликів на сфагнумі у якості субстрату для тераріуму спостерігались наступні показники за довжиною мушлі (таблиця 3.3.): від 6,9±0,11 мм при народженні до 34,3±0,21 мм у 2 місячному віці. За нормами росту, як і попередня група равлики відстають вдвічі.

Таблиця 3.3 – Особливості вирощування равликів *Achatina reticulate* на сфагнумі у якості субстрату для тераріуму.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вік равликів  (дата вимірювання) | Об’єм контейнер, л | К-ть равликів шт.. | Розмір, мм | % відстаючих у групі | | Коментар |
| Вилуп  10.04 | 0,5 | 25 | 6,9±0,11 | 18 | Різниці забарвлення в групі не спостерігалось, колір апексу та мушлі характерний для виду | |
| 2 тижні  24.04 | 1 | 25 | 14,3±0,15 | 23 |
| 3 тижні  01.05 | 5 | 25 | 16,9±0,15 | 26 |
| 4 тижні  08.05 | 15 | 18,3±0,14 | 33 |
| 5 тижнів  15.05 | 10 | 20,2±0,17 | 27 |
| 6 тижнів  22.05 | 5 | 25,4±0,17 | Всі равлики в групі однакового розміру, забарвлення мушлі не має відмінностей від інших груп | | |
| 7 тижнів  29.05 | 29,7±0,26 |
| 8 тижнів  05.06 | 34,3±0,21 |

В цій групі також спостерігалось відставання в рості у деяких особин, які були відсаджені. Після переселення ріст равликів не прискорився.

Деякі заводчики полюбляють тримати равликів в нейтральному торфі. Аналізуючи розмір мушлі равликів вирощених на торфі у якості субстрату для тераріуму не спостерігаємо суттєвих відмінностей у порівнянні з двома іншими групами. Результати занесені до таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Особливості вирощування равликів *Achatina reticulate* на нейтральному торфі у якості субстрату для тераріуму.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вік равликів  (дата вимірювання) | Об’єм контейнер, л | К-ть равликів шт.. | Розмір, мм | % відстаючих у групі | | Коментар |
| Вилуп  10.04 | 0,5 | 25 | 6,8±0,13 | 17 | Різниці забарвлення в групі не спостерігалось, колір апексу та мушлі характерний для виду | |
| 2 тижні  24.04 | 1 | 25 | 14,3±0,15 | 24 |
| 3 тижні  01.05 | 5 | 25 | 16,9±0,13 | 27 |
| 4 тижні  08.05 | 15 | 16,4±0,14 | 33 |
| 5 тижнів  15.05 | 10 | 19,2±0,19 | 28 |
| 6 тижнів  22.05 | 5 | 23,4±0,17 | Всі равлики в групі однакового розміру, забарвлення мушлі не має відмінностей від інших груп | | |
| 7 тижнів  29.05 | 27,5±0,16 |
| 8 тижнів  05.06 | 33,3±0,23 |

Як видно з таблиці 3.4 розмір равликів вирощених на торфі у якості субстрату вирощування більш ніж в 4 рази від 6,8±0,13 до 33,3±0,23. Відсток відстаючих за розміром равликів варіював від 17 до 33 %.

У всих досліджених групах равликів вирощених на різних субстратах, але при однаковій кількості особин та об’єму тераріуму не спостерігалось відмінностей у забарвленні мушлі равликів (таб.3.2-3.4). Апекс мав зеленуватий відтінок, а перші справжні витки мали смугате забарвлення мушлі. Розмір приросту у висих групах був невеликим, що можливо пояснити невеликим розміром батьківських форм.

Ще одна група равликів, вирощена на маті з агроволокна у якості субстрату вирощувалась в тераріумі більшого об’єму. Результати дослідження занесені до таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Особливості вирощування равликів *Achatina reticulate* на маті з агроволокна у якості субстрату для тераріуму великого об’єму.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вік равликів  (дата вимірювання) | Об’єм контейнер, л | К-ть равликів шт.. | Розмір, мм | % відстаючих у групі | | Коментар |
| Вилуп  10.04 | 1 л | 25 | 6,7±0,14 | 20 | Різниці забарвлення в групі не спостерігалось, колір апексу та мушлі характерний для виду | |
| 2 тижні  24.04 | 12 л | 25 | 14,7±0,13 | 25 |
| 3 тижні  01.05 | 25 | 18,9±0,17 | 28 |
| 4 тижні  08.05 | 15 | 21,2±0,11 | 34 |
| 5 тижнів  15.05 | 10 | 23,1±0,16 | 30 |
| 6 тижнів  22.05 | 5 | 26,4±0,19 | Всі равлики в групі однакового розміру, забарвлена мушлі має широкі світлі смуги | | |
| 7 тижнів  29.05 | 33,5±0,11 |
| 8 тижнів  05.06 | 36,5±0,14 |

Ця дослідна група характеризувалась візуально більшими розмірами равликів, але достовірної математичної різниці виявлено не було. Особливістю цієї групи була наявність особливого забарвлення на мушлі. Забарвлення апексу та смугастість мушлі характерна для даного виду, але у порівняні з іншими групами спостерігалась широка біла полоса на мушлі. Інших відмінностей виявлено не було.

Наявність відстаючих за розміром равликів можна пояснити тим, що вилуп равликів відбувався впродовж 4 днів, а за тиждень равлики збільшили свої розміри вдвічі. Але після виходу з досліду розмір равликів не змінювався, або збільшувався дуже повільно. Така розбіжність у розмірах може бути обумовлена гетичними параметрами та кривою варіативного ряду.

# 3.4 Особливості вирощування *Achatina reticulate albino body* від народження

Після проведення дослідження при вирощуванні декількох груп равликів, варто відмітити, що спостерігається розбіжність в розмірах групи. Варто купувати не одного, а від 10 равликів з однії, або декількох кладок, з метою виділити з часом найбільш фенотипових особин.

Визначити якого розміру буде равлик у перший місяц його життя неможливо. Активний ріст равликів *Achatina reticulate albino body* починається від народження до півроку та завершується після року. Визначити вік можна за кількість завитків мушлі та характеру їх поверхні. Якщо в перші місяці життя ріст равлика був мало активним, то його наступні витки можуть бути більшими, та вплинути на загальні розміри равлика. Як видно з таблиці 3.5 активний ріст дослідженої групи равликів прискорився після 2 місців, коли об’єм контейнера на одну особину збільшився (врховуючи, що були відібрані найбільш фенотипові двохмісяні ровлики).

Таблиця 3.5 – Розмір равликів *Achatina reticulate albino body* та особливості їхнього розвитку в перші місяці життя

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вік равликів | Об’єм контейнеру, л | Кількість равликів, шт.. | Розмір равликів, см | Особливості розвитку |
| 1 місяць | 1-12 | 25-15 | 2,12±0,011 | Апекс зеленуватого відтінку, смужки на мушлі зигзагоподібні, кількість витків 2-3 шт., приріст у вигляді прозорої частини мушлі. |
| 2 місяць | 12 л | 5 | 3,65±0,014 | Равлик активно росте, нарощуючи перші витки, починає проявляти індивідуальний малюнок мушлі, апекс світлішає. |
| 3 місяць | 23 л | 1 | 5,91±0,237 |
| 4 місяць | 50 л | 7,63±0,769 | Вже можна визначити обємна чи видовжена мушля формується у равлика, останній виток набуває ребристості, прирість стає біль товстим, але ламкість зберігається. |
| 5 місяць | 10,25±0,966 |
| 6 місяць | 23 | 12,6±0,764 | Мущля равлика вже має 7 витків, останній з яких характерного для равликів ребристої поверхні, приріст ще є, але незначний, тіло равлика молочно-білого кольору, равлик не боїться йти на руки до людини, часто ввечері гуляє в тераріумі |
| 7 місяць | 14,95±0,868 |

Равлики після 2 місячного віку були переселені у контейнер на 23 л, а невдовзі і на 50 л кожний, що певно сприяло максимальному росту.

У віці 7 місяців равлики досягають 15 см, зо перевищує показники обох батьківських форм (рис. 3.2). Тобто незважаючи на генетичний вплив на розмір мушлі равликів *Achatina reticulate albino body* впливє об’єм тераріуму. Прискорення росту у більш пізній вік могло бути викликане зміною температури з весіннього на літній період.



Рисунок 3.2 – Зовнішній вигляд батьківської форми *Achatina reticulate albino body* та равликів вирощених під час експерименту (по бокам)

Раціон харчування равликів має бути різноманітним, але у равликів є свої вподобання: морква, огірок, гарбуз, кабачок, салат, кульбаба. А ось перець, капусту досліджені представники не полюбляють.

*Achatina reticulate albino body* дуже дружелюбна домашня тварина, яку можна рекомендувати у якості анімалотерапії.

# 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці – це система різнобічних заходів технічного, санітарно-гігієнічного і правового порядку, спрямованих на гарантування здорових і безпечних умов праці. Охорона праці охоплює такі питання:

а) правові – додержання трудового законодавства, яке здійснюється на основі Конституції, Кодексу Законів про Працю і постанов, розвиваючих їх;

б) технічні – техніка безпеки, яка гарантує безпеку робіт під час розробки технологічних процесів сільськогосподарського виробництва і в ремонтній справі;

в) санітарні – промислова і виробнича санітарія, що забезпечує створення здорових гігієнічних умов праці;

г) протипожежні – протипожежна охорона, яка забезпечує протипожежні умови праці (під час створення, проектування і експлуатації техніки та споруд).

Безпечні умови праці забезпечуються: правильним вибором технологій та режимів праці, виробничого устаткування, способів зберігання і транспортування вихідних матеріалів, реалізацією вимог безпеки і нормативно–технічної документації, застосуванням засобів захисту[55-56].

Перед початком роботи науковим керівником зі мною був проведений інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки. Знання, отримані з курсів „Охорона праці” та „Охорона праці у галузі” я застосовувала при виконанні експериментальної частини моєї кваліфікаційної роботи [57].

Під час виконання лабораторних досліджень освітлення в приміщенні було достатнім (300-400 люкс), що відповідає вимогам ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення [58].

Температура у приміщенні залишалася у комфортних межах (20-25°С). Вологість повітря коливалася у межах 40-75 % і залежала від вологості повітря зовнішнього середовища. Швидкість переміщення повітря була у комфортних межах (0,25-3 м/с). Ці показники відповідали ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [59]. При роботі в лабораторії я керувалася інструкцією з охорони праці при роботі робітників в лабораторіях Інституту овочівництва і баштанництва НААН, згідно якої я ніколи не працювала сама в лабораторії, завжди одягала спеціальний захисний одяг, виконувала усі експерименти згідно методик та інструкцій, завжди ретельно перевіряла прилади перед початком роботи та використовувала лише безпечні засоби для виконання робіт [60].

При роботі у лабораторії зі скляним посудом я керувалася насамперед інструкцією з охорони праці при роботі зі скляним посудом. Перед початком роботи я завжди перевіряла непошкодженість скляного посуду та його придатність для виконання даної роботи [59-61].

При виконанні моєї роботи мені довелося працювати у лабораторії із електроприладами. Усі мої дії підпорядковувалися вимогам НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів [62] та ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту [63] Перед початком роботи прилади перевірялися на справність, перевірялась цілісність дротів, проводилась перевірка заземлення (занулення) приладів, для яких це передбачено інструкцією. З усіма приладами я працювала у присутності лаборанта або наукового керівника та чітко дотримувалась їх інструкцій та паспортів заводу–виробника. Після закінчення дослідів, а також коли прилад був тимчасово не потрібен він був відключений від електромережі. Використовувалися лише діючі прилади, що пройшли обов’язковий профілактичний огляд та перевірку.

Перед початком роботи був проведений протипожежний інструктаж і зафіксований в журналі періодичного інструктажу. Під час роботи з легкозаймистими та горючими речовинами, газами треба дотримуватися вимог норм роботи з ними. Усі роботи, пов’язані з виділенням токсичних або пожежо– вибухонебезпечних газів і парів, слід виконувати у витяжних шафах із справною вентиляцією. Всі електроустановки повинні мати захист від струму короткого замикання та інших відхилень від нормальних режимів роботи, що можуть привести до виникнення пожежі. Усі хто знаходиться в лабораторії повинні знати пожежну небезпеку застосованих хімічних реактивів і речовин, засоби їх гасіння та дотримуватися заходів безпеки під час роботи з ними [64].

У приміщеннях лабораторій забороняється:

а) застосовувати для миття підлоги та обладнання легкозаймисті та горючі речовини (бензин, ацетон тощо);

б) користуватися електонагрівачами;

в) залишати без нагляду робоче місце, запалені пальники та інші нагрівальні прилади;

г) сушити предмети, що можуть горіти, на опалювальних приладах;

д) зберігати будь-які речовини пожежонебезпечні властивості яких не досліджені;

е) тримати легкозаймисті та горючі речовини біля відкритого вогню, нагрівальних приладів, паяльників тощо;

є) виливати відпрацьовані легкозаймисті та горючі рідини в каналізацію [65-66].

Так як основна робота відбувається за комп’ютером необхідно знати та дотримуватися вимог при роботі з комп’ютером. Проведення експерименту супроводжувалось одержанням великої кількості інформації, обробити яку швидко можливо тільки з використанням комп‘ютерної техніки.

Враховуючи, що тривала робота з комп‘ютером призводить до іонізації приміщення „+” та „–” іонами (аеронами), з котрих негативно на стан здоров‘я впливають „+” аерони, я через кожні півтори години робив перерву. В цей час вмикалась примусова вентиляція, яка виносила аеронізоване повітря з приміщення, а замість нього нагніталось свіже. Норма: min аеронів 160, не більше 5 000 в 1 см3. Враховуючи, що робота з комп‘ютером є роботою з тривалим перебуванням в фіксованій позі, я виконував під час перерви фізичні вправи та вправи для очей [55].

До роботи з комп’ютером допускаються працівники, з якими проведений вступний інструктаж та первинний інструктаж з питань охорони праці, техніки безпеки, пожежної безпеки та зроблений запис про їх проведення у спеціальному журналі інструктажів. Працівники при роботі з комп’ютером повинні дотримуватися вимог техніки безпеки, пожежної безпеки та повинні знати прийоми надання першої долікарської допомоги при ураженні електричним струмом.

Площа, що припадає на одного працюючого з дисплеєм, повинна бути не менше 6,0 м2. Відстань між робочими місцями повинна бути не менше 1,5 м в ряду, і не менше 1,25 м між рядками. Допустимі рівні температури повітря в дисплейних залах +22... + 24 °С і швидкості руху повітря не менше 0,2 м/с.

Освітлення робочих місць в горизонтальній площині на рівні 0,8 м від підлоги повинно бути не менше 400 лк. Для штучного освітлення в дисплейних залах застосовують люмінесцентні лампи типу ЛБ.

В приміщеннях з дисплеями слід проводити вологе прибирання і регулярне провітрювання протягом робочої зміни.

Перед початком роботи видалити пил з екрану, установити захисний екран, перевірити захисне заземлення (занулення), упевнитись у наявності засобів гасіння вогню.

Відстань від очей користувача до екрану дисплея повинна становити 50 – 70 см, кут зору 10-20°, але не більше 40°. Переважним є розташування площі екрана перпендикулярно до лінії зору користувача. Руки користувача повинні розташовуватися на робочому столі в горизонтальному положенні, або злегка нахилені, кут ліктя повинен складати 70-90°. Необхідна гарна опора для спини та сідниць. Стегна розташовують паралельно підлозі або підставці [67].

Необхідно передбачити дотримання регламентованих перерв, активне їх проведення, регулярне заняття виробничою гімнастикою, рівномірне розподілення завдань.

Різні види робіт вимагають різного підходу в організації перерв. Для робіт, що використовуються з великим навантаженням рекомендується 10–15 хв. через кожні 2 години. Кількість мікропауз (тривалість 2 хв.) повинна регулюватися індивідуально.

Форма і зміст можуть бути різними: виконання альтернативної допоміжної роботи, що не вимагає великої напруги, проведення фізичних вправ на корекцію вимушеної пози, покращенню венозного кровообігу, часткове поновлення дефіциту активного руху.

Після закінчення робіт необхідно від’єднати апаратуру від електромережі [63].

Пожежна безпека об’єкту регламентується Законом України «Про пожежну безпеку» [65], Наказом МВС України «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» [66]. Пожежна безпека повинна забезпечуватися системою запобігання пожежі та системою пожежного захисту. В лабораторії повинні бути справні первинні засоби пожежогасіння: вогнегасники вуглекислотні, пінні або порошкові, які розміщують безпосередньо в лабораторії; ящик або відро з піском (об’ємом близько 0,01 м3) і совком; покривало з вогнетривкого матеріалу. До них обов’язково необхідно забезпечити вільний доступ. Загоряння у приміщенні слід відразу ліквідувати.

У разі виникнення пожежі необхідно: повідомити пожежну охорону; вжити заходів щодо евакуації людей з приміщення; вимкнути електромережу.

Легкозаймисті та горючі рідини і електропроводку необхідно гасити піском, вогнетривким покривалом, порошковими вогнегасниками; знеструмлену електропроводку можна гасити водою або будь-якими наявними вогнегасниками. Загоряння у витяжній шафі ліквідується вогнегасниками після вимкнення вентилятора.

Перша допомога починається з того, що потерпілого необхідно винести на свіже повітря. Якщо є кисневий апарат або балон з киснем, то потрібно забезпечити потерпілому дихання чистим киснем.

Якщо він не дихає самостійно, починають штучне дихання, у разі зупинки кровообігу і непрямий масаж серця. Але головне – це швидше доставити потерпілого в реанімаційне відділення.

Під час проведення дослідження трапляються нещасні випадки. Це передусім пов’язано з недотриманням правил техніки безпеки при використанні реактивів для визначення біохімічних показників, при використанні апаратів і при роботі з комп’ютером.

До нещасних випадків, які можуть статися при виконанні даної роботи, відносяться термічні опіки, електротравми. Тому важливим є знання долікарняної допомогу при цих випадках, щоб зарадити їм і їхнім наслідкам.

Електротравми можуть виникати при доторканні за провід, який знаходиться під напругою. Надання першої медичної допомоги потерпілому у разі електротравми повинно починатися з звільнення його від джерела струму. Для зупинення дії струму краще всього повернути вимикач, вимкнути рубильник, вивернути пробки на щітку. Якщо це з яких то причин не можливо, треба звільнити потерпілого від електропроводу. Для цього потрібно одягти гумові рукавички або обмотати руки шматком шовкової тканини и користуватися сухою дерев’яною палкою. Ні в якому разі не можна доторкатися до потерпілого голими руками. При відсутності ознак життя після звільнення потерпілого від дії електричного струму потрібно почати проведення реанімаційних заходів. Якщо дії виявилися успішними і потерпілий прийшов до тями, потрібно, не втрачаючи часу, накласти асептичні пов’язки на „мітки струму”, які є опіками, і відвезти потерпілого в лікарню [60].

Термічні опіки виникають при дії високої температури. Перша допомога при термічних опіках полягає в швидкому припинені дії високої температури. Для цього потрібно відразу після евакуації потерпілого із зони ураження облити місце опіку холодною водою.

Якщо на потерпілому горить одяг, його потрібно повалити на землю і накрити ковдрою, брезентом, пальтом, щоб припинити доступ повітря до полум’я, а потім облити водою тлінний одяг.

Після зняття одягу шкіра навколо опіку обережно очищається теплою водою з милом, чистим бензином або спиртом, а уражені ділянки шкіри оброблюють аерозольним засобом проти опіків (пантенол), потім накладають асептичну пов’язку, змочену розчином марганцівки. Для знеболювання дають 1-2 таблетки кетанолу, а пов’язку змочують розчином місцевого анастетику. Самостійно розкривати чи зрізати пухирі не можна. Після цього потерпілого необхідно доставити в опікове відділення.

Хімічні опіки виникають при потраплянні на шкіру розчинів сильних кислот (соляної, азотної, сірчаної), лугів і солей деяких важких металів. У разі виникнення такої ситуації потрібно, по–перше, одяг, промочений хімічною речовиною, негайно видалити, при цьому рятівник повинен працювати в гумових рукавицях. По-друге, уражену ділянку поливають великою кількістю проточної води протягом 10-15 хвилин, а якщо допомога розпочата пізно, то впродовж 0,5-1 години. По-третє, обмив уражену ділянку шкіри, приступають до нейтралізації: при опіках кислотою використовують 4 %-ний розчин соди, а при опіках лугом – слабкий розчин оцтової або лимонної кислоти, котрими змочують серветки, які накладають на опікову поверхню [59-60].

Таким чином, знаючи основні заходи безпеки при роботі в лабораторії і при використанні комп’ютерної техніки, мною було зведено до мінімуму ризик появи будь-якого виду травм при проведенні досліджень, що необхідні для виконання моєї дипломної роботи.

# ВИСНОВКИ

1. Активний ріст всіх досліджених груп равликів спостерігався у перші пів року життя. Визначити яким буде розмір мушлі равликів на раніх етапах онтогенезу неможливо. Для досягнення максимального розміру мушлі необхідно дотримуватись рекомендацій по утриманню равликів та тримати їх поодиноко.
2. Інкубаційний період кладки *Achatina reticulate* короткий, з високим показником плодючості, характерним для даного виду.
3. Визначено, що тиб субстрату тераріуму (мат з агроволокна, сфагнум си нейтральний торф) не впливає на розмір мушлі равликів.
4. Об’єм тераріуму впливає на розмір мушлі генетично сильного, найбільш пристосованого равлика
5. На розвиток равликів впливають:

* генетичні параметри батьків
* кількість особин на одиницю об’єму тераріуму
* збалансоване харчування та кальцієві підкормки

Рекомендуємо спочатку вирощувати равликів у групах, а потім відселяти відстаючих у розвитку особин з метою визначення найбільш фенотипово яскравих особин.

# ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Отримані дані можуть бути використані при викладанні дисциплін «Селекція», «Генетика», «Зоологія», «Фізіологія онтогенезу» тощо.

# ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. 7-ое изд. Москва : Высшая школа, 1981. 614 с.
2. Таксономічний визначник Молюсків URL:http:// [www.marinespecies.org/](http://www.marinespecies.org/) (дата звернення 15.08.2020)
3. [Щербак](https://www.wikiwand.com/uk/%D0%A9%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BA_%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%99%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B0) Г. Й., Царичкова Д. Б. [Зоологія безхребетних](http://ashipunov.info/shipunov/school/books/scherbak2008_zool_besp.djvu). Друге видання. Київ : Київський університет, 2008.  620 с.
4. Анистратенко В. В., Анистратенко О. Ю. Фауна Украины: в 40 томах. Т. 29. Киев : Велес, 2001.  240 с.
5. Анистратенко В. В., Халиман И. А., Анистратенко О. Ю. [Моллюски Азовского моря](http://mail.izan.kiev.ua/Anistratenko_2011.pdf). Киев : Наукова думка, 2011.  172 с.
6. [Балашов И. А.](https://www.wikiwand.com/uk/%D0%91%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%88%D0%BE%D0%B2_%D0%86%D0%B3%D0%BE%D1%80_%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) [Фауна Украины. Том 29. Моллюски. Вып. 5. Стебельчатоглазые (*Stylommatophora*)](http://mail.izan.kiev.ua/Balashov-2016.pdf). Киев : [Наукова думка](https://www.wikiwand.com/uk/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%B4%D1%83%D0%BC%D0%BA%D0%B0), 2016.  592 с.
7. [Балашов И.](https://www.wikiwand.com/uk/%D0%91%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%88%D0%BE%D0%B2_%D0%86%D0%B3%D0%BE%D1%80_%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) [Охрана наземных моллюсков Украины](http://mail.izan.kiev.ua/Balashov,%202016.pdf).  Киев : [Институт зоологии НАН Украины](https://www.wikiwand.com/uk/%D0%86%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D1%83%D1%82_%D0%B7%D0%BE%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97_%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%96_%D0%86._%D0%86._%D0%A8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B0%D1%83%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D0%B0_%D0%9D%D0%90%D0%9D_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8), 2016.  272 с.
8. Властов Б. В., Матекин П. В., Зацепин В. И., Филатова З. А., Шилейко А. А. и др. Тип Моллюски (*Mollusca*) Жизнь животных: в 7 томах. Т. 2. Моллюски. Иглокожие. Погонофоры. Щетинкочелюстные. Полухордовые. Хордовые. Членистоногие. Ракообразные. / под ред. Р. К. Пастернак, гл. ред. В. Е. Соколов.  2-е изд.  Москва : Просвещение, 1988.  445 c.
9. Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных.  Москва : Владос, 2002.  592 с.
10. [The biology of terrestrial molluscs](https://books.google.com.ua/books?id=WlvX-9Wt0toC&hl=&redir_esc=y) / ed. Barker G. M.  Hamilton : CABI Publishing, 2001.  558 с.
11. Ponder‏, Winston F. & Lindberg‏, David R. [Phylogeny and Evolution of the Mollusca](http://books.google.com/books?id=nm0IZAQQ6S0C&pg=PA1).  USA : University of California Press, 2008.  469 p.
12. Rawat, R. [Anatomy of Mollusca](http://books.google.com/books?id=-JAYgerextMC&printsec=frontcover).  New Delhi, India : International scientific publishing academy, 2010.  260 p.
13. Ахатины- клуб любителей Африканских гигантских улиток URL: http://ahatin.ru/.ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. Київ : Мінбуд України, 2006. 96 с. (дата звернення 24.06.2020)
14. Salvini-Plawen L. V., Steiner G. Synapomorphies and symplesiomorphies in higher classification of Mollusca. Origin and evolutionary radiation of Mollusca. Oxford Univ. Press. 1996. P. 29-51.
15. Wilbur Karl M., Trueman, E. R., Clarke M. R. (eds.) The Mollusca, 11. Form and Function*.* New York: Academic Press. 1985. P. 4.
16. Ridgway I. D.; Richardson, C. A.; Austad, S. N. [Maximum Shell Size, Growth Rate, and Maturation Age Correlate With Longevity in Bivalve Molluscs](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3107019/).  Biol Sci Med Sci., 66 А (2): 2011. 183-190. [DOI](https://www.wikiwand.com/uk/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%BE%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B0):[10.1093/gerona/glq172](https://dx.doi.org/10.1093%2Fgerona%2Fglq172)
17. Barker G. M. Natural Enemies of Terrestrial Molluscs. CABI, 2004. 644 p.
18. Haszprunar G. «*Mollusca* (*Molluscs*)». Encyclopedia of Life Sciences. John Wiley & Sons, Ltd. 2001. 345 р. [DOI](https://www.wikiwand.com/uk/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%BE%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B0):[10.1038/npg.els.0001598](https://dx.doi.org/10.1038%2Fnpg.els.0001598)
19. Ponder, Winston F. & Lindberg, David R. Phylogeny and Evolution of the Mollusca. Berkeley: University of California Press. 2008. p. 481.
20. Jones J. B., Creeper J. Diseases of Pearl Oysters and Other Molluscs: a Western Australian Perspective. *Journal of Shellfish Research*, 25 (1): 2006233-238. [DOI](https://www.wikiwand.com/uk/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%BE%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B0):[10.2983/0730-8000(2006)25[233:DOPOAO]2.0.CO;2](https://dx.doi.org/10.2983%2F0730-8000%282006%2925%5B233%3ADOPOAO%5D2.0.CO%3B2)
21. Краснов И. С. Гигантские улитки-ахатины. Опыт успешного содержания и разведения в домашних условиях. Москва : Аквариум-принт, 2007. 48 с.
22. Золотницкий Н. Ф. Аквариум любителя.  Москва : ТЕРРА, 1993. 570 с.
23. Вершинина Т. А. Беспозвоночные в аквариуме. Обзор видов. Жизнь в природе. Содержание в аквариуме. Москва : Аквариум-принт, 2008. 742 с.
24. Московская Н. Раковины мира. История, коллекционирование, искусство. Минск : Аквариум-Принт, Харвест, 2007.  256 с.
25. Brown D. S. Freshwater Snails of Africa and Their Medical Importance.  CRC Press, 1994.  305 p.
26. Achatina fulica (mollusc).Global Invasive Species Database. IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG) Barker, Gary M.Molluscs as Crop Pests. CABI, 2002. 576 p.
27. Woodward S. L., Quinn J. A. Encyclopedia of Invasive Species: From Africanized Honey Bees to Zebra Mussels. *Greenwood*, 2011. Т. Vol. 1. P.66.
28. Онегов А. С., Агальцова Л. Е. Необычные обитатели аквариума. *Биология*. 2001. № 48. С. 57-68.
29. Использование улиток URL:<https://thebeautybrains.com/2009/02/are-snail-creams-good-for-your-skin/> (дата звернення 17.06.2020)
30. Использование улиток URL:<http://www.labmuffin.com/2015/06/snail-slime-skincare-science/> (дата звернення 17.06.2020)
31. Использование улиток URL:<http://www.donttouchmyface.co/2016/11/blog-post_28.html> (дата звернення 17.06.2020)
32. Агафонычев В. Анималотерапия. Усы, лапы, хвост – наше лекарство. Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2006. 304 с.
33. Харчук Ю. Анималотерапия: домашние животные и наше здоровье. Ростов-на-Дону : «Феникс», 2007. 316 с.
34. Никольская А. В., Костригин А. А. Психотерапевтические основы анималотерапии: ключевые характеристики, принципы проведения, возможности и ограничения *Психология и Психотехника*. 2019. № 1. С. 129–140.
35. Кряжева Н. Л. Кот и пес спешат на помощь. Анималотерапия для детей. *Академия Развития*, 2000. С. 8.
36. Тагиева, Э. М. Анималотерапия – как метод психокоррекционной работы с детьми дошкольного и школьного возрастов *Молодой ученый*. 2017. № 14.1 (148.1). С. 21–24.
37. «Равликотерапія» - нове слово в косметології URL:<http://zdorovia.com.ua/zhinochezdorovya/ravlikoterapiya-nove-slovo-v-kosmetologii.html> (дата звернення: 12.10.2020)
38. [Chmelař](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Chmela%C5%99+D&cauthor_id=31398978) [R. Hinštová](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Hin%C5%A1tov%C3%A1+R&cauthor_id=31398978) [J, Kuzma](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Kuzma+J&cauthor_id=31398978), [M](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=H%C3%A1jek+M&cauthor_id=31398978)  Determination of antimicrobial activity of Achatina reticulata slime Epidemiol Mikrobiol Imunol. *Spring* 2019, 68(2). Р. 65-70.
39. Ахатины – косметологи URL: https://womane.ru/axatiny-kosmetologii-polza-vred-ulitok-massazh-omolozhenie-kozhi.html (дата звернення 27.06.2020)
40. Алантоин в косметике URL:http://womanadvice.ru/alantoin-v-kosmetike. (дата звернення 27.06.2020)
41. Элатин URL:https://iakosmetolog.ru/preparat/elastin.html (дата звернення 27.06.2020)
42. Гликолоиеваякислота в косметике <URL:https://cosmetic.ua/glikolevaya_kislota_v_kosmetike> (дата звернення 24.06.2020)
43. Пептиды <URL:https://iakosmetolog.ru/preparat/peptidy.html> (дата звернення 27.06.2020)
44. Ахатины в косметологии <URL:https://more-vsego.net/ahatiny-v-kosmetologii-polza-i-vred.html> (дата звернення 24.06.2020)
45. Как делать массаж ахатинами в домашних условиях URL:<https://tutknow.ru/medicina/5307-kak-delat-massazh-ahatinami-v-domashnih-usloviyah.html> (дата звернення 24.06.2020)
46. Улитки пложительно влияют на болезнь Альцгеймера URL:<https://www.forbes.ru/forbeslife/390279-uchenye-dokazali-morskie-ulitki-pomogut-vylechit-bolezn-alcgeymera-i-dostich> (дата звернення 24.06.2020)
47. Furukawa Y., Kobayashi M. Neural control of heart beat in the African giant snail, Achatina fulica Ferussac. 1. Identification of the heart regulatory neurons / J. Exp. Biol. 1987. V.129. P. 279-307.
48. S.-Rozsa K. Neuronal network, underlying the regulation of heart beat in Helix pomatia L. In: Neurobiology of Invertebrates (ed. Salanki J.), Akademiai Kiado: Budapest, 1976. P. 597-613.
49. Zhuravlev V.L., Safonova T.A., Ozerov G.L. Heartbeats in intact Giant African snail, Achatina fulica *Zoologica Poloniae*. 1997. V. 42/1-4. P. 55-66.
50. Zhuravlev V., Bugaj V., Kodirov S., Safonova T., Staruschenko A. Giant multimodal heart motoneurons of Achatina fulica: a new cardioregulatory input in pulmonates *Compar. Biochem. Physiol.* 2001. 130A. P.183-196.
51. Никитин Е.С. Балабан П.М. Структурно-функциональная организация сети серотонинэргических нейронов наземной улитки. *Журнал высшей нервной деятельности им. И. П.Павлова.* 2011, 61(6). С 750-762.
52. Речкунов С.Н., Принц А.В., Селезнев В.А., Голод С.В., Соотс Р.А., Иванов А.И., Ратушняк А.С., Принц В.Я. Нейроинтерфейсы: обзор, разработка *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2014. Т.18. № 4-3. - С.1077-1089.
53. Лакин Д. Ф. Биометрия. Москва : Высшая школа, 1990. 352 с.
54. Толбатов Ю.А. Статистичний аналіз засобами Excel : Київ: НДІ "Украгрооромпродуктивність", 2011. 319 с.
55. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи Охорони праці: підруч. для студ. вищих навч. закл. за ред. М. П. Гандзюка. Львів : Новий Світ, 2003. 408 с.
56. Завадский Ф. М. Охрана труда. Київ : Охрана труда, 2017. 135 с.
57. Трахтенберг І. М., Коршун М. М., Чебанова О. В. Гігієна праці і виробнича санітарія. Київ, 1997. 464 с.
58. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Kиїв : Мінбуд України 1999. 6 c.
59. Савчук О. М. Конспект лекцій з дисципліни «Основи охорони праці». Запоріжжя: Просвіта, 2000. 124 с.
60. Винокурова Л. Е. Васильчук М. В., Гаман М. В. Основи охорони праці: підручник. Либра, 2001. 289 с.
61. Науково-практичний коментар до Закону України «Про охорону праці». Харків : Форт, 2010. 124 с.
62. НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Київ: Держнаглядохоронпраці, 1998. 5 с.
63. ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 9 с.
64. Інструкція № 96 з охорони праці, техніки безпеки, пожежної безпеки при роботі з персональним комп’ютером. Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 5 с.
65. Про пожежну безпеку: Закон України від 17 грудня 1993 р. № 3747–XII
66. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні: Наказ МВС України від 30 грудня 2014 р. № 1417.
67. .Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Чорна О. Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці (Практичний курс): Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: "Думка", 2010. 152 с.

**Декларація**

**академічної доброчесності**

**здобувача ступеня вищої освіти ЗНУ**

Я, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ , студент 2 курсу магістратури, \_\_\_\_\_\_\_\_\_ форми навчання, біологічного факультету, спеціальності \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, адреса електронної пошти \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

− підтверджую, що написана мною кваліфікаційна робота магістра на тему \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ відповідає вимогам академічної доброчесності та не містить порушень, що визначені у ст. 42 Закону України «Про освіту», зі змістом яких ознайомлений;

− заявляю, що надана мною для перевірки електронна версія роботи є ідентичною її друкованій версії;

згодна на перевірку моєї роботи на відповідність критеріям академічної доброчесності у будь–який спосіб, у тому числі за допомогою інтернет–системи, а також на архівування моєї роботи в базі даних цієї системи.

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Підпис\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(студент)

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Підпис\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(науковий керівник)