

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ  
**ЛИЦЕЙ № 1535**

**ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ  
НА ДИНАМИКУ РОСТА БРЮХОНОГОГО МОЛЛЮСКА  
*ASCHATINA FULICA***

**Авторы работы:**

**Иванов Кирилл**, ученик 11 «К» класса,  
**Сергеева Таисия**, **Синайская Екатерина**,  
ученицы 10 «З» класса

**Научный руководитель:**

**Зуева Мария Георгиевна**, учитель биологии

**Москва 2012**

## ВВЕДЕНИЕ

**1. Цель:** изучить влияние экологических факторов на развитие организмов.

**2. Тематика:** Данная работа была посвящена изучению влияния биотического фактора – плотности популяции на динамику роста молодых особей брюхоногих моллюсков вида *Achatina fulica*.

### 2. 1 Биология *Achatina fulica*

*Achatina fulica*, **африканская тропическая улитка ахатина** - самый крупный представитель сухопутных моллюсков. Ее раковина может достигать 25 см, а тело - 30 см. Вес моллюсков в среднем составляет около 250 граммов.

Кожа ахатин пупырчатая, в морщинках. Раковина массивная, толстостенная. Дыхание кожное, жабры отсутствуют. Рожки маленькие (две пары), служат как органы осязания. На концах первой пары расположены глаза. У взрослых ахатин раковина состоит из 7-9 оборотов. Окрас раковины разный, но обычно коричневый с чередованием более темных и светлых полос. Тело может быть окрашено от серого до темно-коричневого.

Питается ахатина при помощи "язычка", усаженного роговыми шипами. Ахатины – всеядны, непривередливы и при обилии корма и кальция могут достигать огромных размеров. Поедает гниющую растительность, падаль, грибы, водоросли, лишайники, кору цитрусовых. В ее рационе более 500 различных видов растений, включая овощи, бобы, тыквы, дыни, салат, картофель, лук, подсолнечник, эвкалипт.

Ахатина активна как днем, так и ночью. При отсутствии корма и снижении влажности закапывается в землю и впадает в спячку. Устье закупоривает пленкой из слизи. Хотя это и тропическая улитка, но может пережить заморозки и снег. Во время спячки ахатина теряет до 60% собственного веса. Активна при температуре выше 10С.

Ахатины - гермафродиты. При размножении каждая особь может играть роль и самца, и самки.

При подходящей влажности они способны размножаться круглый год. Период полового созревания составляет от 6 до 16 месяцев в зависимости от условий содержания. Одна улитка откладывает 50-150 мелких яиц (4,5-5,5 мм в диаметре). За всю жизнь ахатина способна отложить до 5 тыс. яиц. Для того, чтобы отложить яйца, она обычно закапывается в землю, хотя иногда откладывает яйца у основания растений или на каменистой поверхности. Яйца белые или желтые, по форме напоминают куриные. Инкубация яиц - 10-30 дней, зависит от температуры. Новорожденные ахатины достигают в длину до 3-5 мм. Раковины прозрачные. Растут быстро: в месяц они вырастают до 10 мм, к 6 месяцам - до 35 мм и больше. Растут на протяжении всей жизни, но основной рост - в первые два года.

Естественные враги ахатин: другие (хищные) улитки, ежи, мыши, насекомые (красотел, жуки, сверчки, многоножки), птицы, жабы и лягушки, кроты, скунсы, ласки, ящерицы.

Ахатины в природе играют полезную роль. Они поедают разлагающиеся остатки растений, экскременты животных, различные нечистоты, то есть являются чистильщиками. Они даже могут «убрать» гниющие деревья.

Ахатины – просто прекрасные домашние животные, которые знают своих хозяев, крайне неприхотливы и не вызывают аллергии.

## 2.2 Экологические факторы, их классификация, виды воздействия на организмы

Любой организм в природе испытывает на себе воздействие самых разнообразных компонентов внешней среды. Любые свойства или компоненты окружающей среды, оказывающие влияние на организмы, называют *экологическими факторами*.

**Классификация экологических факторов.** Факторы среды (экологические факторы) разнообразны, имеют разную природу и специфику действия. Выделяют следующие группы экологических факторов:

### 1. Абиотические (факторы неживой природы):

- а) климатические - условия освещенности, температурный режим и т. п.;
- б) эдафические (местные) - водоснабжение, тип почвы, рельеф местности;
- в) орографические - воздушные (ветер) и водные течения.

**2. Биотические факторы** - это все формы воздействия живых организмов друг на друга:

Растения ↔ Растения. Растения ↔ Животные. Растения ↔ Грибы.  
Растения ↔ Микроорганизмы. Животные ↔ Животные. Животные ↔ Грибы.  
Животные ↔ Микроорганизмы. Грибы ↔ Грибы. Грибы ↔ Микроорганизмы.  
Микроорганизмы ↔ Микроорганизмы.

**3. Антропогенные факторы** - это все формы деятельности человеческого общества, приводящие к изменению среды обитания других видов или непосредственно сказывающиеся на их жизни. Воздействие этой группы экологических факторов стремительно возрастает из года в год.

## 3. Актуальность проблемы

В нашей работе было рассмотрено влияние факторов, действующих внутри вида, на уровне популяций. В первую очередь это численность популяции и ее плотность - число особей вида на определенной площади или в объеме. К биотическим факторам популяционного ранга относятся также продолжительность жизни организмов, их плодовитость, соотношение полов и т. д., которые в той или иной мере влияют и создают экологическую ситуацию как в популяции, так и в биоценозе. Кроме того, к этой группе факторов принадлежат особенности поведения многих животных (этологические факторы), в первую очередь понятие группового эффекта, используемого для обозначения морфологических поведенческих изменений, наблюдаемых у животных одного вида при групповой жизни.

Механизмы внутривидовых взаимодействий активно изучаются современными учеными. Экологам данная проблема интересна с точки зрения взаимоотношений внутри популяции. Физиологи исследуют регуляторные механизмы данного феномена.

Эволюционисты, в частности Н.В.Тимофеев-Ресовский, предлагают рассматривать внутривидовые и межвидовые положительные взаимодействия как еще один фактор эволюции, существующий наравне с борьбой за существование и дрейфом генов.

## МЕСТО И ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

В лицее 1535 в кабинете биологии содержалась пара ахатин, которые через год содержания отложили кладку, из которой вывелось около 350 молодых ахатин. На этих особях, достигших 2-х месячного возраста, был поставлен эксперимент. Следует отметить, что условия опыта ни коим образом не нанесли вреда испытуемым. После окончания эксперимент улитки были отданы в хорошие руки. Эксперимент проводился в течение 4 месяцев 2011-2012 г.г.

## МЕТОДИКА

Для проведения наблюдений были отобраны 11 особей из одной кладки возрастом 2 месяца. В аквариумы одинакового объема (13x13x15) были помещены:

В аквариум №1- одна особь вида *Achatina fulica*,

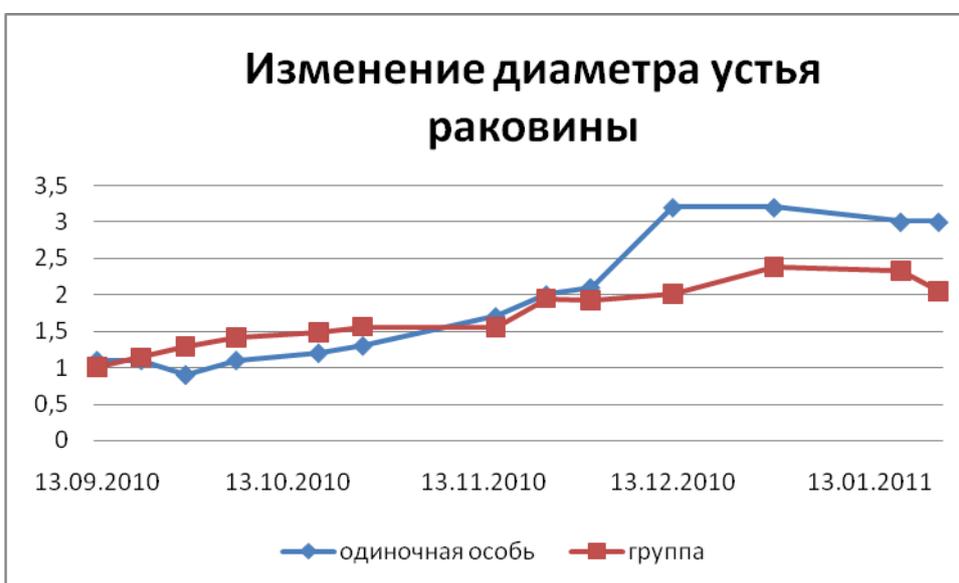
В аквариум №2 - 10 особей.

В качестве показателей роста были выбраны диаметр устья и длины раковины от устья до вершины. Замеры производились еженедельно в течение 14 недель с использованием штангенциркуля. Все данные заносились в электронную таблицу. На основании таблицы были построены графики, отображающие динамику изменения данных параметров у испытуемых особей.

Количество пищи и необходимых минеральных веществ было в избытке, влажность и температура находились в пределах оптимального значения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дата	одиночная особь		10 улиток (средне значение)	
	Длина раковины	Диаметр устья	Длина раковины	Диаметр устья
13.09.2011	<b>1,85</b>	<b>1,1</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>
20.09.2011	1,8	1,1	2,1	1,1
27.09.2011	1,9	0,9	2,3	1,3
27.09.2011	1,9	0,9	2,3	1,3
05.10.2011	2,1	1,1	2,3	1,4
18.10.2011	2,6	1,2	2,7	1,5
25.10.2011	2,6	1,3	2,7	1,6
15.11.2011	3	1,7	3,0	1,6
23.11.2011	3,5	2	3,2	2,0
30.11.2011	3,7	2,1	3,5	1,9
13.12.2011	4,1	3,2	3,7	2,0
29.12.2011	4,7	3,2	3,9	2,4
18.01.2012	<b>5,1</b>	<b>3</b>	<b>3,8</b>	<b>2,3</b>
24.01.2012	5,3	3	3,6	2,05



## ВЫВОДЫ

1. При выращивании улиток при разной плотности посадки в террариумах было установлено, что при низкой плотности улитки растут значительно лучше и достигают статистически достоверно больших размеров.
2. При высокой плотности улитки способны синхронно снижать темпы роста, позволяя тем самым сохранить численность популяции при уменьшении размеров каждой из особей. Отклонение от средней величины у улиток в аквариуме №2 было незначительным.

Таким образом, результаты данной работы демонстрируют влияние биотического фактора – плотности популяции, скорость роста молодых улиток *Achatina fulica*. При высокой плотности популяции темпы роста достоверно замедляются у всех особей популяции.