

Научно-исследовательская работа  
Биология

**ВЛИЯНИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БАКТЕРИЙ  
РОДА AZOTOBACTER В ПОЧВЕ НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ  
РЕЛЬЕФА ЗАЯЧЬЕЙ ГОРКИ.**

*Выполнили:*

***Сергеева Виолетта Андреевна, Колобова Софья Алексеевна***

*учащиеся 7 «БХ» класса*

*МАОУ ОЦ «Горностай», Россия, г.Новосибирск*

*Руководитель:*

***Жукова Алла Георгиевна***

*учитель биологии*

*МАОУ ОЦ «Горностай», Россия, г.Новосибирск*

## **Введение**

**Актуальность:** по характеристике растительных фитоценозов будет возможно предсказать количество и видовой состав бактерий рода *Azotobacter* в почве.

**Цель:** Изучение влияния фитоценозов на распространенность азотфиксирующих бактерий на различных участках рельефа Заячьей горы.

**Задачи:** Собрать образцы почвы на различных участках рельефа в разнообразных фитоценозах: Участок повышения рельефа почва ризосферы деревьев березы, сосны, почва под березовым пнем. Участок склона рельефа. Участок понижения рельефа.

Сделать посев бактерий с каждого участка в трех чашках Петри.

Провести микроскопическое исследование почвенных бактерий с помощью микроскопа с использованием масляной иммерсии.

Сравнить распространенность бактерий рода *azotobacter* на различных участках рельефа Заячьей горы.

Измерить нитраты и сравнить их количество со значениями количества азотбактер

## **Основная часть**

Как известно, растительные биоценозы влияют на распространенность и развитие азотфиксирующих бактерий. Азот содержится во многих органических соединениях, поэтому все живые организмы нуждаются в регулярном поступлении его извне. Дефицит азота встречается повсеместно. Это происходит потому, что в молекуле азота атомы связаны между собой очень прочными ковалентными связями, которые весьма трудно разорвать. Следовательно, эукариотические организмы нуждаются в более доступных его соединениях. *Azotobacter*-это род свободноживущих грамотрицательных бактерий, обитающих в почве, который в 1901 году впервые выделил голландский учёный Мартин Бейеринк. Чаще всего имеют овальную форму, но также могут иметь разную форму — от палочковидной до сферической. На микроскопических препаратах клетки могут располагаться одиночно, парами, неправильными скоплениями или, изредка, цепочками различной длины. Обитают в нейтральных и слабощелочных почвах, водоёмах с пресной водой и солонатоводных болотах. Нередко бактерии

вступают в симбиоз с растениями и живут в ризосфере. Азотофиксация – это процесс перевода молекулярного азота из атмосферы в восстановленную растворимую форму. Растворимые соединения азота усваиваются растениями, также почва, в которой содержатся эти соединения, более плодородна. Содержание растворимых форм азота в почве постоянно меняется, соединения азота являются одним из главных и дефицитных питательных элементов сельскохозяйственных и естественных экосистем, а азотофиксирующие бактерии играют важную роль в круговороте азота в природе и биосфере в целом.

Для исследования были собраны образцы почвы в различных фитоценозах на различных участках рельефа Заячьей горы в сосновом лесу Академгородка. Мы распределили комочки разных образцов почвы по разным чашкам Петрии в среду агар-агара, где они могли благополучно расти.

Мы сравнивали комочки на 12-ый и 17-ый дни. Сравнивали по следующим критериям: цвет, размер, форма, наличие блеска, процент обросших комочков почвы. Полученные результаты мы зафиксировала в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1. Сравнительная таблица по проценту обросших комочков из ризосферы березы.

название образца почвы	дата посева	день подсчета колоний	цвет колоний	размер колонии	форма колонии	блеск колонии	процент обросших комочков
поребрика повышение рельефа	2 мая	2 день	оранжевый	0,5-1,5 мм	круглая	блестящие	6%
поребрика клон	2 мая	2 день	оранжевый	0,5 мм	круглая	блестящие (матовые)	100%
поребрика понижение рельефа	2 мая	2 день	оранжевый, розовый	1*1мм; *6мм; *5мм	круглая, вытянутая	блестящие (матовые)	8%

ереза онижение ельефа	2 оября	7 день	оричневый, озовый	*6 мм *5 мм	круглая	ет матовые)	8%
ереза клон	2 оября	7 день	елый	*6 мм	круглая	ет матовые)	9,26%
ереза овышение ельефа	2 оября	7 день	урый	*5 мм	круглая	сть лестящие	7,5%

Таблица 2. Сравнительная таблица по проценту обросших комочков из ризосферы березового пня.

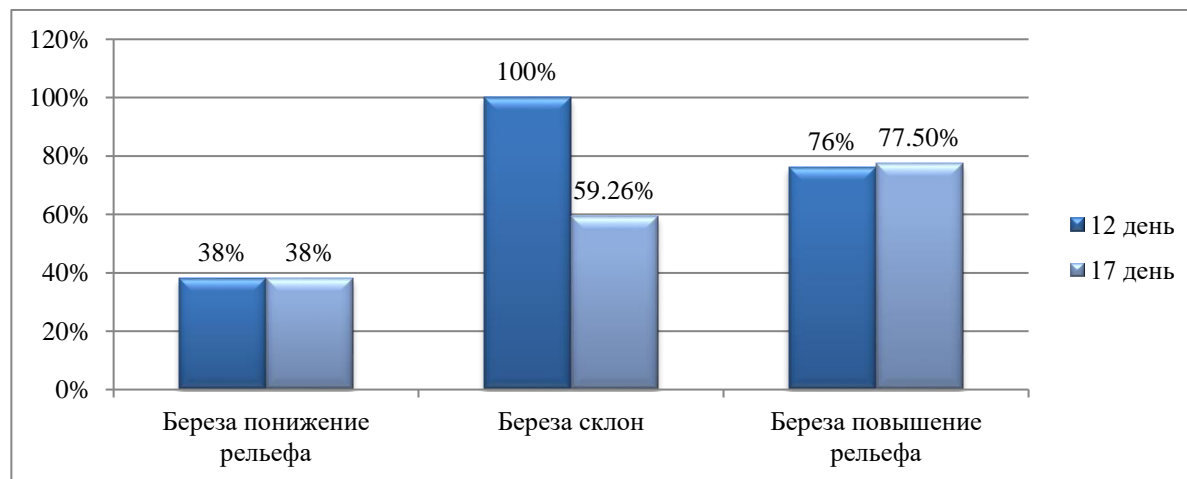
азвание бразца очвы	ата осева	ень одсчета олоний	вет колоний	азмер олонии	орма олонии	леск олонии	роцент бросших омочков
ерезовый ень овышение ельефа	4 ноября	7 день	елый	5 мм	круглая	сть лестящие	00%
ерезовый ень склон	4 ноября	2 день	елый	мм-1,5 мм	круглая	сть лестящие	6%
ерезовый ень овышение ельефа	4 ноября	2 день	розрачный	мм-4мм	круглая	ет матовые)	2,22%
ерезовый ень онижение ельефа	4 ноября	7 день	елый	мм-4мм	круглая	ет матовые)	1%
ерезовый	4 ноября	2 день	розрачный,	мм-3мм	круглая	ет	3%

ень овышение ельефа			матовый, елый			матовые)	
ерезовый ень клон	4 ноября	7 день	елый	мм	круглая	сть лестящие	3,75%

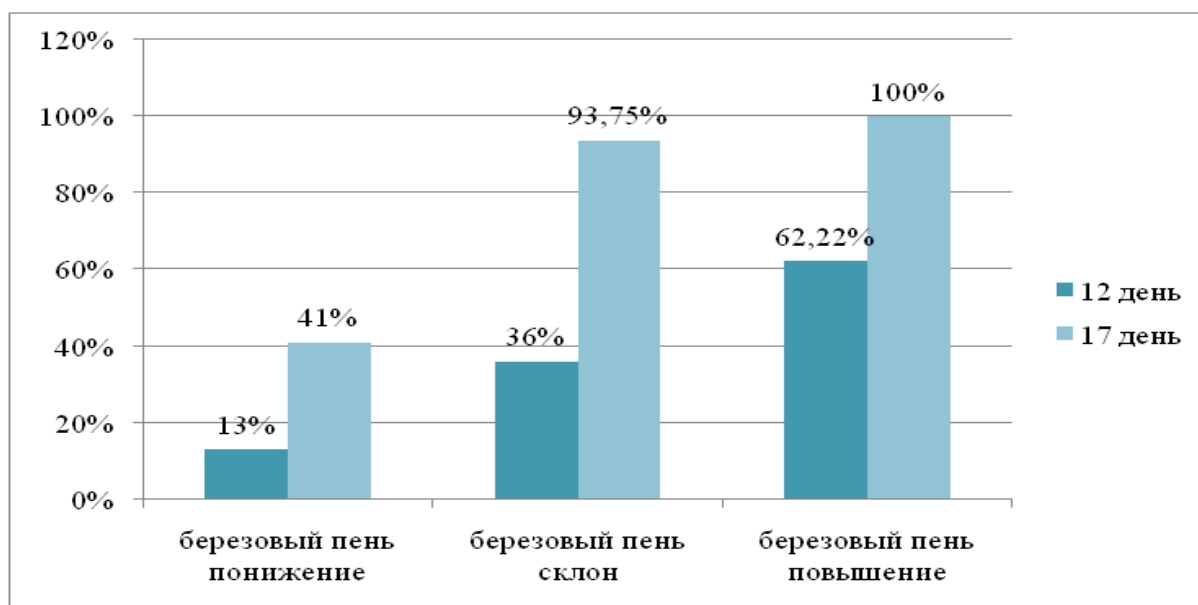
Таблица 3. Сравнительная таблица по проценту обросших комочков из ризосферы сосны.

азвание образца очвы	ата осева	ень одсчета олоний	вет олоний	азмер олонии	орма олонии	леск олонии	роцент бросших омочков
осна онизение ельефа	2 ноября	2 день	елый	- 5 мм	круглая	сть лестящие	0%
осна онизение ельефа	2 ноября	7 день	елый, розрачный	мм	круглая	сть лестящие	2%
осна склон	2 ноября	7 день	розрачный	мм	круглая	сть лестящие	0%
осна склон	2 ноября	2 день	елый	-3 мм	круглая	ет матовые)	4%
осна овышение ельефа	2 ноября	2 день	елый, розрачный	-4мм	круглая	сть лестящие	00%
осна овышение ельефа	2 ноября	7 день	елый	мм	круглая	сть лестящие	2%

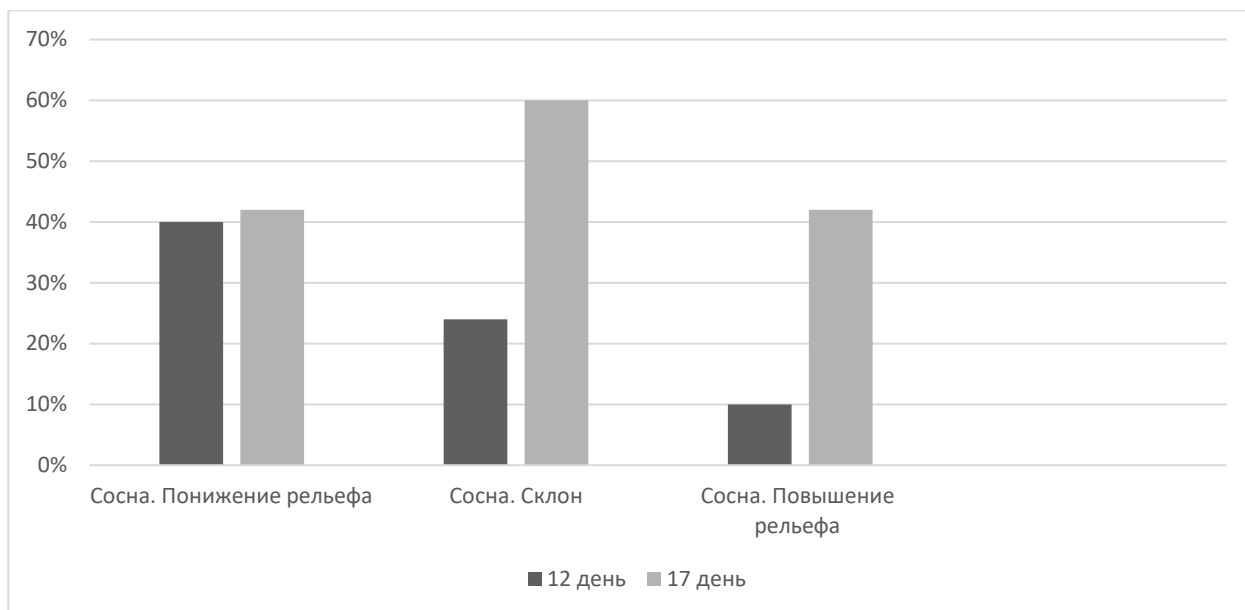
Также мы сделали микрофотографии почвенных бактерий с помощью микроскопа и масляной иммерсии. На диаграммах ниже представлено обрастание комочков почвы почвенными бактериями рода *Azotobacter* в процентах через промежутки времени.



**Диаграмма 1. Сравнение процентов обросших комочков почвы под березой на 12 и 17 день.**

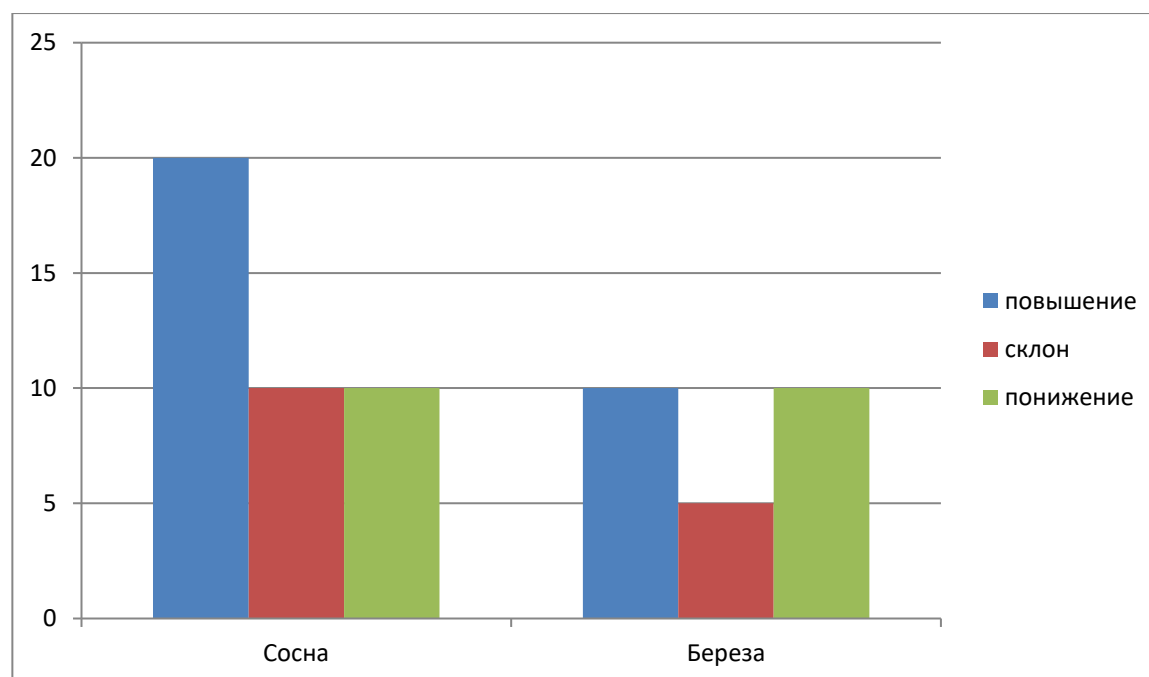


**Диаграмма 2. Сравнение процентов обросших комочков почвы под березовым пнем на 12 и 17 день.**



**Диаграмма 3. Сравнение процентов обросших комочков почвы под сосной на 12 и 17 день.**

Также мы измерили нитраты в каждом образце почвы с помощью тест-полосок в водяной вытяжке. Полученные результаты в диаграмме:



**Диаграмма 4. Количество нитратов в почве**

### Результаты

Бактерии рода *Azotobacter* встречаются в разных количествах в разнообразных фитоценозах на повышении, склоне и понижении рельефа Заячьей горки. У березы

исосны больше бактерий рода *Azotobacter* на склоне. В почве под березовым пнем больше всего бактерий *Azotobacter* на повышении рельефа.

В почве ризосферы древесных растений больше бактерий рода *Azotobacter* встречается на склоне рельефа Заячьей горки.

В почве на различных участках рельефа Заячьей горы количество бактерий *Azotobacter* разное, больше бактерий на повышении рельефа;

В почве под березовым пнем почвенных бактерий больше встречается на повышении рельефа.

Бактерии рода *Azotobacter* встречаются в достаточном количестве и под живыми деревьями, и под пнями.

Количество нитратов не коррелирует со значением количества азотобактер в почве.

**Дальнейшие планы:**изучить влияние различных фитоценозов на распространённость бактерий рода *Azotobacter* на других участках рельефа.

### **Список литературы**

1. И.П. Бабьева , Г.М. Зенова. Биология почв. Издательство Московского университета, 1983.

2. Звягинцев. Почва и микроорганизмы. Издательство Московского университета, 1987.

3. Н.Д. Иерусалимский. Физиология микроорганизмов. М., 1963.

4. О.Н. Логинов. Бактерии *Pseudomonas* и *Azotobacter*. М., Наука, 2005.

5. Поль де Крюи. Охотники за микробами. Наука, 1987.

6. [www.bibliotekar.ru/4-1-27-1-kurs-biologii/193.htm](http://www.bibliotekar.ru/4-1-27-1-kurs-biologii/193.htm)

7. [https://spravochnick.ru/biologiya/rol\\_predstaviteley\\_carstva\\_drobyanok\\_v\\_prirode\\_i\\_zhizni\\_cheloveka/simbioz\\_klubenkovyh\\_bakteriy\\_i\\_bobovyh\\_rasteniy/](https://spravochnick.ru/biologiya/rol_predstaviteley_carstva_drobyanok_v_prirode_i_zhizni_cheloveka/simbioz_klubenkovyh_bakteriy_i_bobovyh_rasteniy/)