

Исследовательская работа

**Биоиндикационные исследования
чистоты атмосферного воздуха с
помощью
изучения качества пыльцы растений
отдела Покрытосеменные (Цветковые)
на примере
тимофеевки луговой (*Phleum pratense*) и
подорожника большого (*Plantago major*)**

Цель:

исследовать загрязненность атмосферного воздуха в селе Викулово по качеству пыльцевых зерен растений Отдела Покрытосеменные.

Задачи:

Изучить литературу по семенному размножению Покрытосеменных растений;

Изучить литературу по строению и развитию мужского гаметофита – пыльцы и проявление патологий в связи с атмосферным загрязнением;

Выбрать экспериментальные площадки;

Собрать биологический материал;

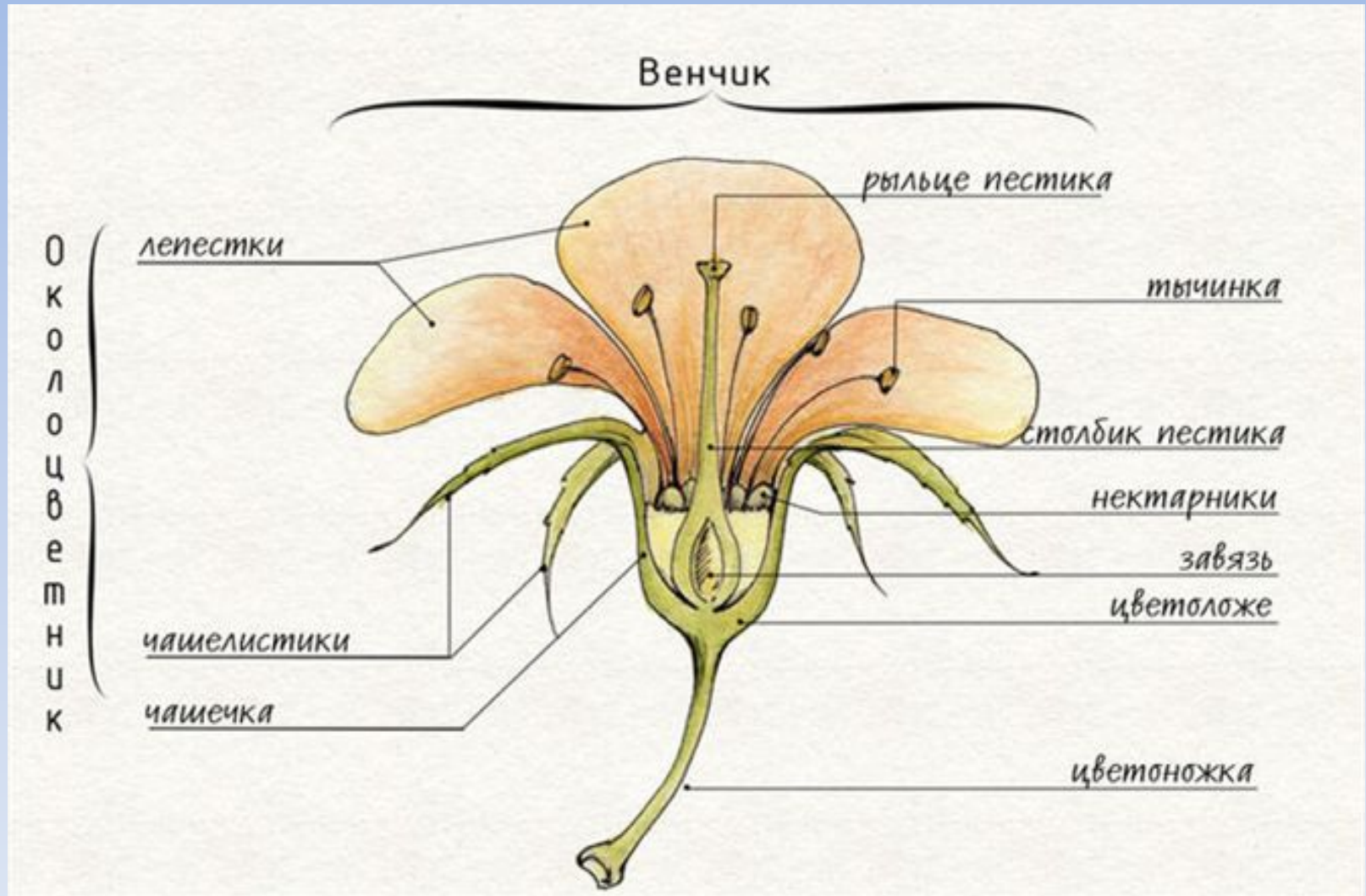
Познакомиться с методикой анализа качества пыльцы и провести его на данных растениях;

Проанализировать, сравнить и обобщить собранный материал.

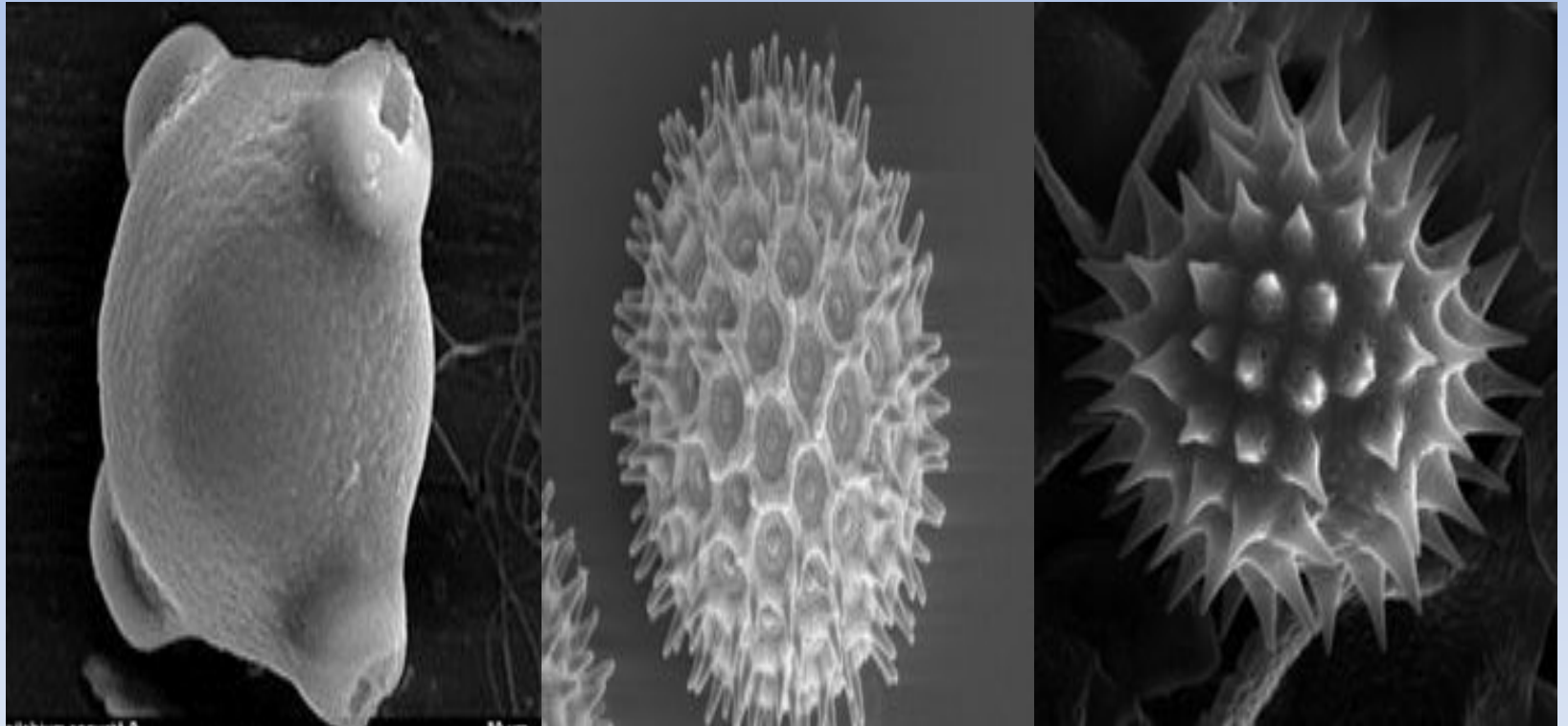
Предмет исследования: качество атмосферного воздуха на территории села Викулово.

Объект исследования: состояние пыльцы тимофеевки луговой и подорожника большого как чувствительного биологического объекта.

Строение цветка



Микроскопическое строение ПЫЛЬЦЫ



Цветочная пыльца



Растения – аллергены

| Злаки | Деревья | Сорные растения |
|------------|---------|-----------------|
| Тимофеевка | Береза | Полынь |
| Овсяница | Клен | Одуванчик |
| Ежа | Ольха | Подорожник |
| Мятлик | Лещина | Щавель |
| Лисохвост | Вяз | Крапива |
| Пшеница | Ива | Лебеда |
| Овес | Тополь | Лебеда |
| Рожь | Ясень | Полынь |

Опытные экземпляры

Тимофеевка луговая
(*Phleum pratense*)



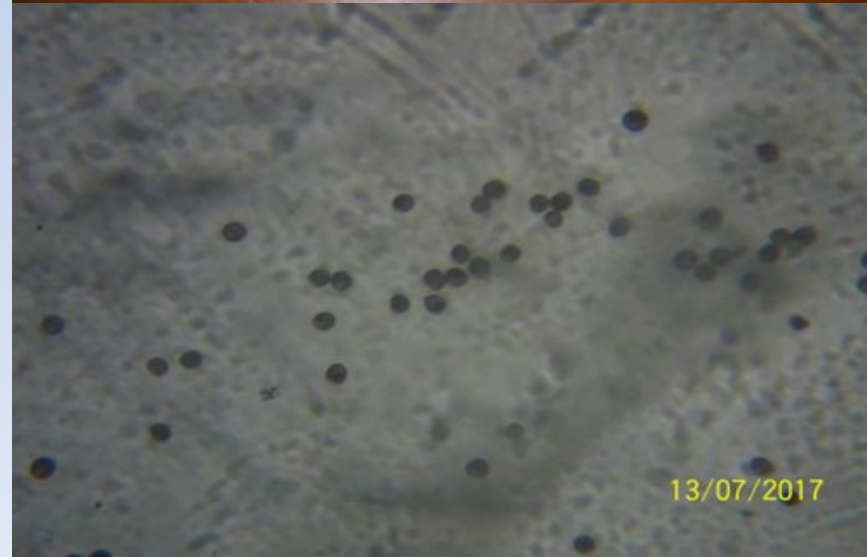
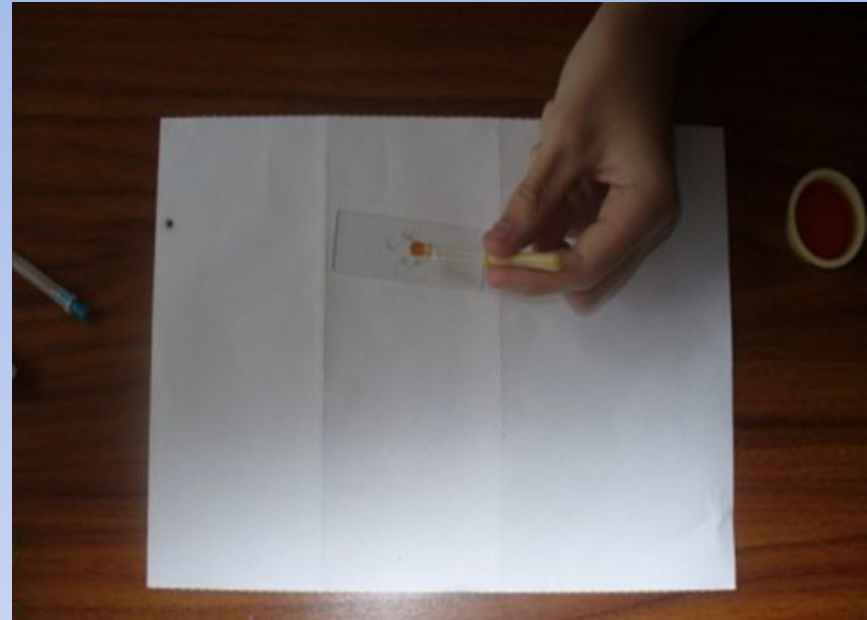
Подорожник большой
(*Plantago major*)



Оборудование
микроскоп,
предметные и покровные стекла,
препаровальные иглы,
пипетки,
раствор йода

| Нормальные пыльцевые зерна | Абортивные пыльцевые зерна |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. интенсивно окрашены2. одинаковые по размерам3. одинаковые по форме | <ol style="list-style-type: none">1. не окрашены (или слабо окрашены)2. разных размеров3. неправильной формы |

Алгоритм работы



Площадка № 2



Площадка № 3



Площадка № 4



Площадка № 5



Площадка № 6



Площадка № 7



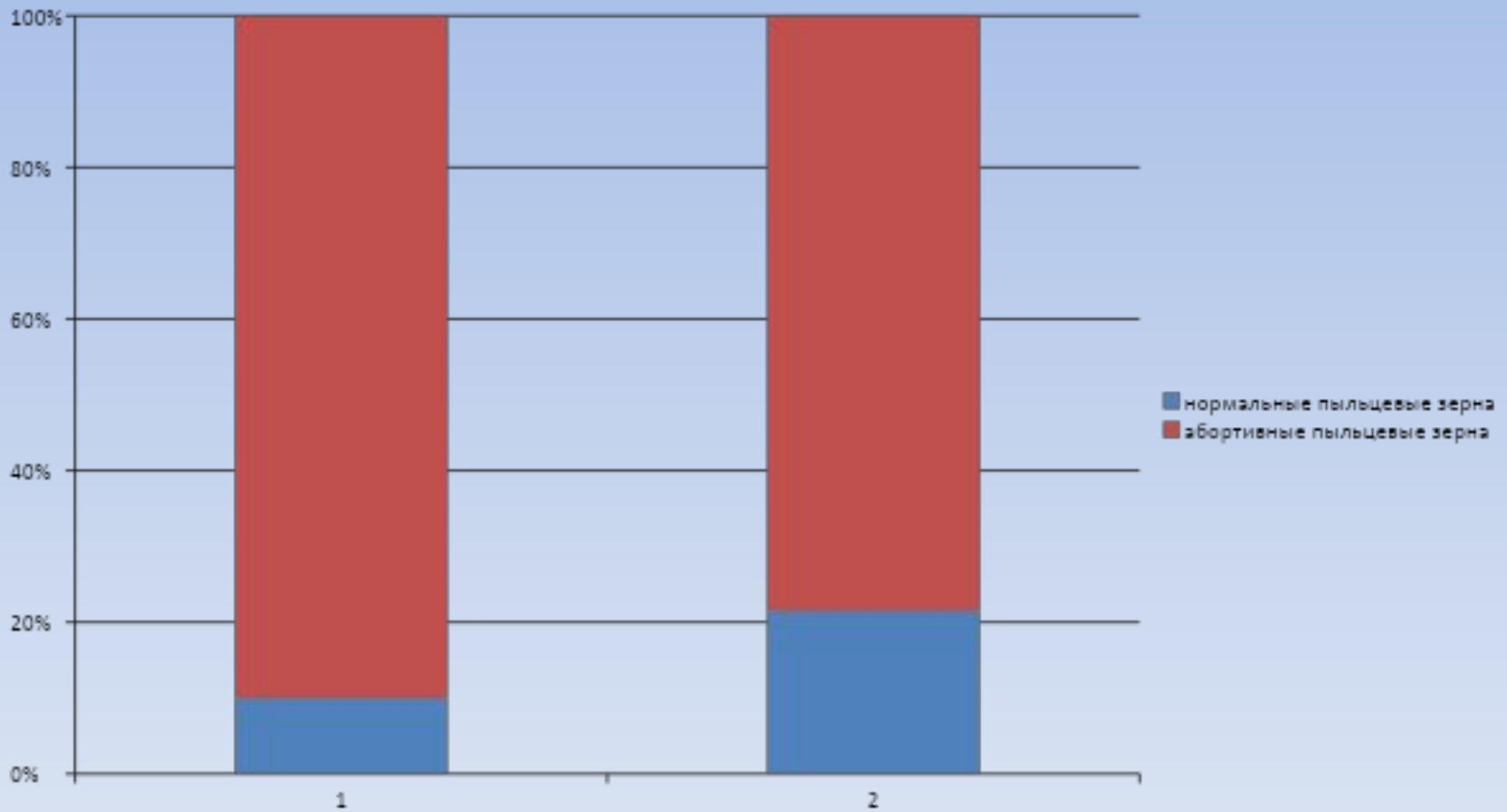
Результаты исследования (Тимофеевка луговая)

| № | Дата сбора | Место сбора | Время сбора | Качество пыльцевых зерен | | | |
|---|------------|--------------|-------------|-------------------------------------|----|-------------------------------------|----|
| | | | | Нормальные пыльцевые зерна (из 200) | | Абортивные пыльцевые зерна (из 200) | |
| | | | | Число | % | Число | % |
| 1 | 17.06.2017 | Площадка № 1 | 11.30 | 20 | 10 | 180 | 90 |
| 2 | 17.06.2017 | Площадка № 2 | 14.10 | 2 | 1 | 198 | 98 |
| 3 | 17.06.2017 | Площадка № 3 | 14.30 | 91 | 46 | 109 | 54 |
| 4 | 17.06.2017 | Площадка № 4 | 14.50 | 58 | 29 | 142 | 71 |
| 5 | 17.06.2017 | Площадка № 5 | 15.10 | 28 | 14 | 179 | 86 |
| 6 | 17.06.2017 | Площадка № 6 | 15.30 | 47 | 34 | 163 | 66 |
| 7 | 17.06.2017 | Площадка № 7 | 16.30 | 74 | 37 | 126 | 63 |

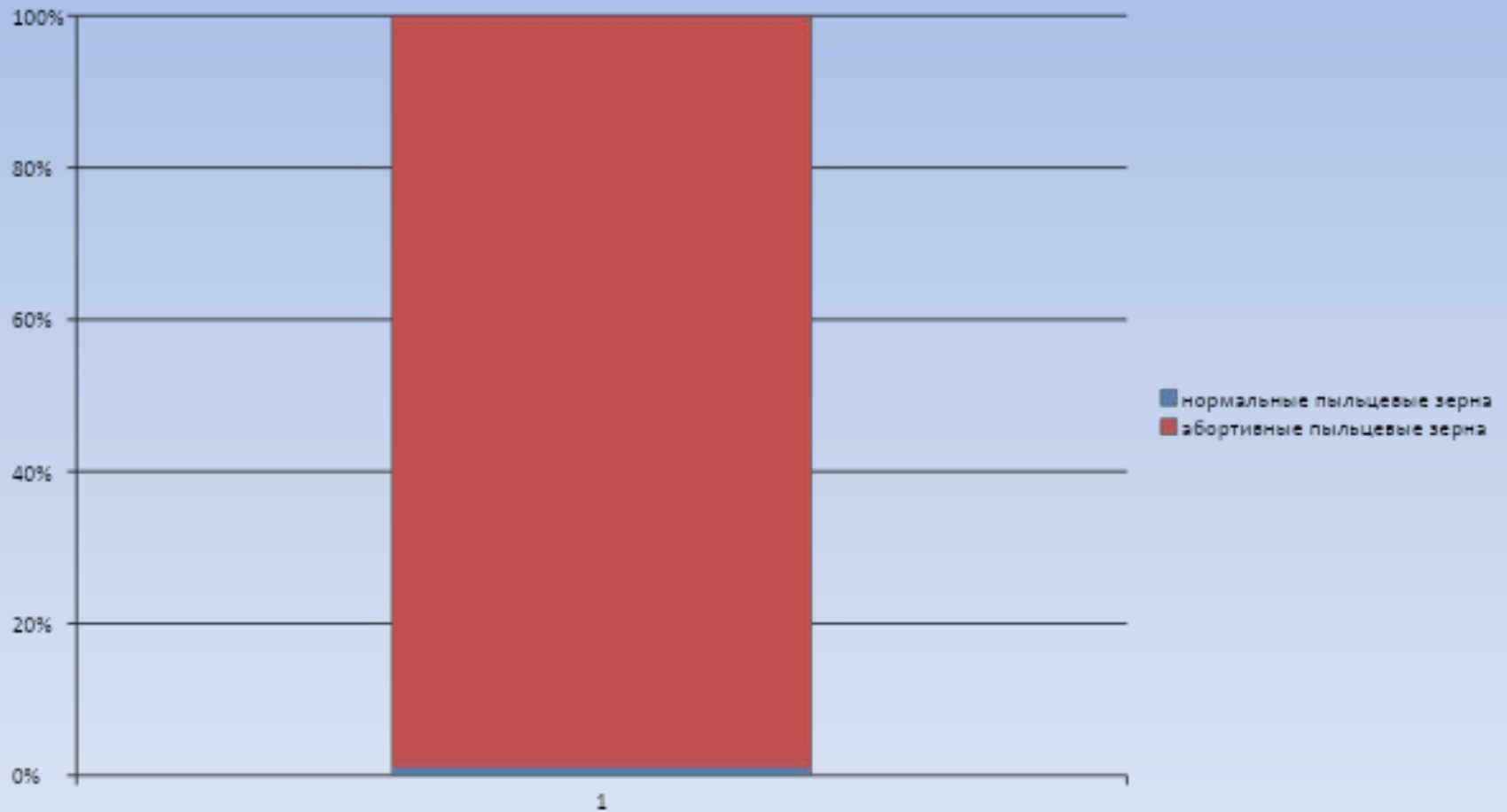
Результаты исследования (Подорожник большой)

| № | Дата сбора | Место сбора | Время сбора | Качество пыльцевых зерен | | | |
|---|------------|--------------|-------------|-------------------------------------|----|-------------------------------------|----|
| | | | | Нормальные пыльцевые зерна (из 200) | | Абортивные пыльцевые зерна (из 200) | |
| | | | | Число | % | Число | % |
| 1 | 17.06.2017 | Площадка № 1 | 13.47 | 43 | 22 | 157 | 78 |
| 2 | 17.06.2017 | Площадка № 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 17.06.2017 | Площадка № 3 | 15.50 | 72 | 36 | 128 | 64 |
| 4 | 17.06.2017 | Площадка № 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 17.06.2017 | Площадка № 5 | 15.20 | 55 | 28 | 145 | 72 |
| 6 | 17.06.2017 | Площадка № 6 | 15.35 | 49 | 25 | 151 | 75 |
| 7 | 17.06.2017 | Площадка № 7 | 16.30 | 50 | 25 | 150 | 75 |

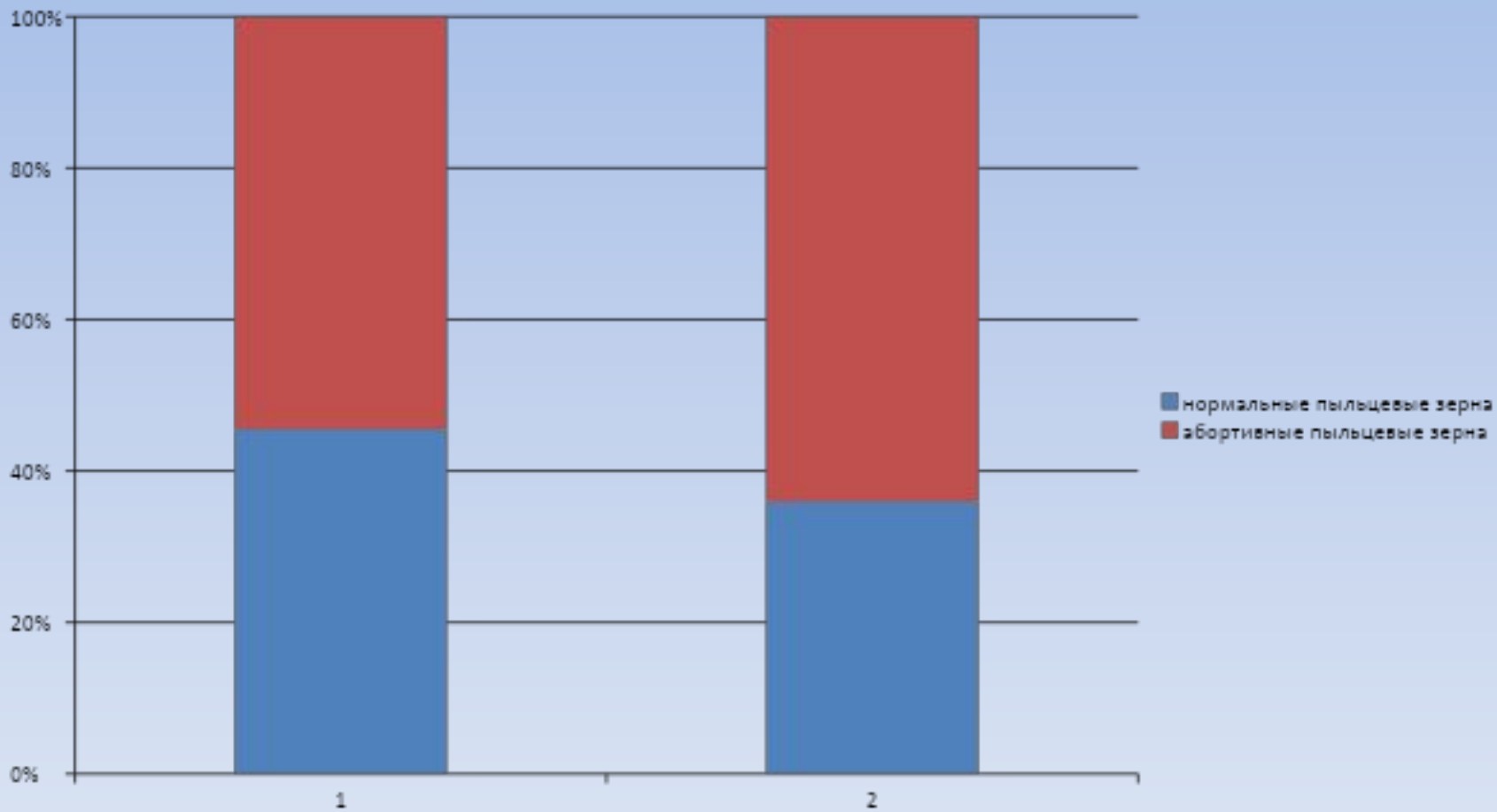
Анализ экспериментальной площадки № 1



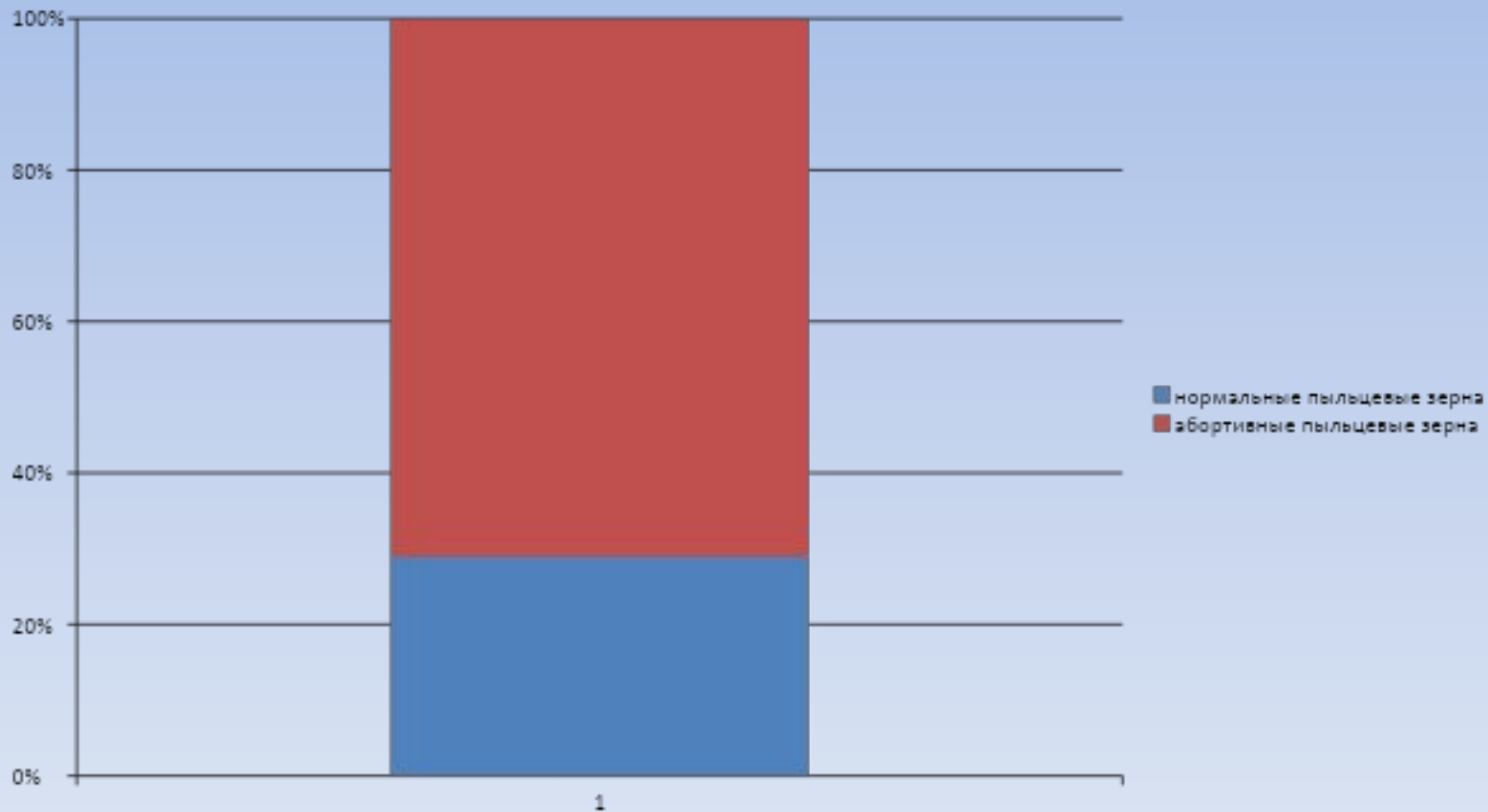
Анализ экспериментальной площадки № 2



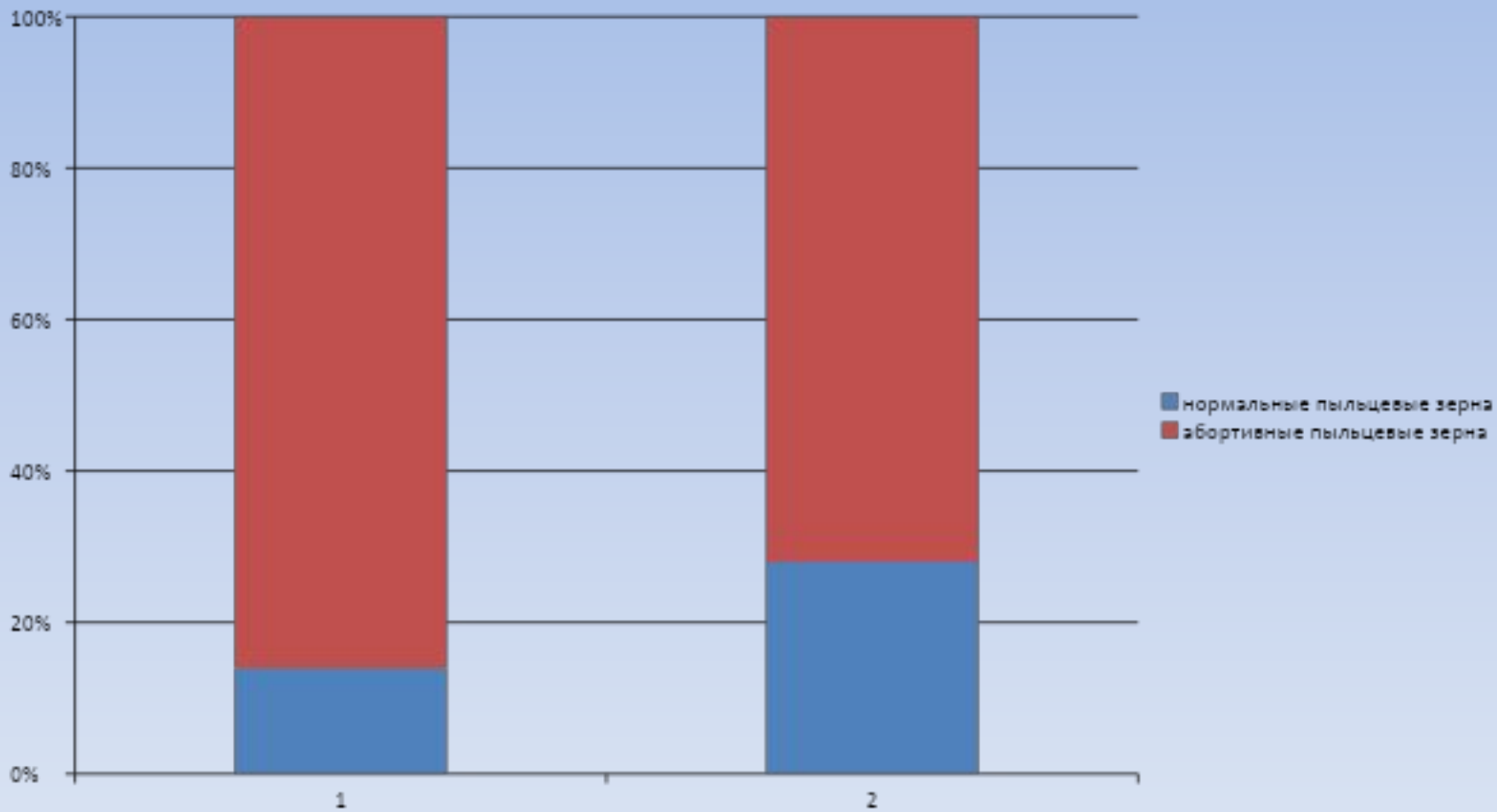
Анализ экспериментальной площадки № 3



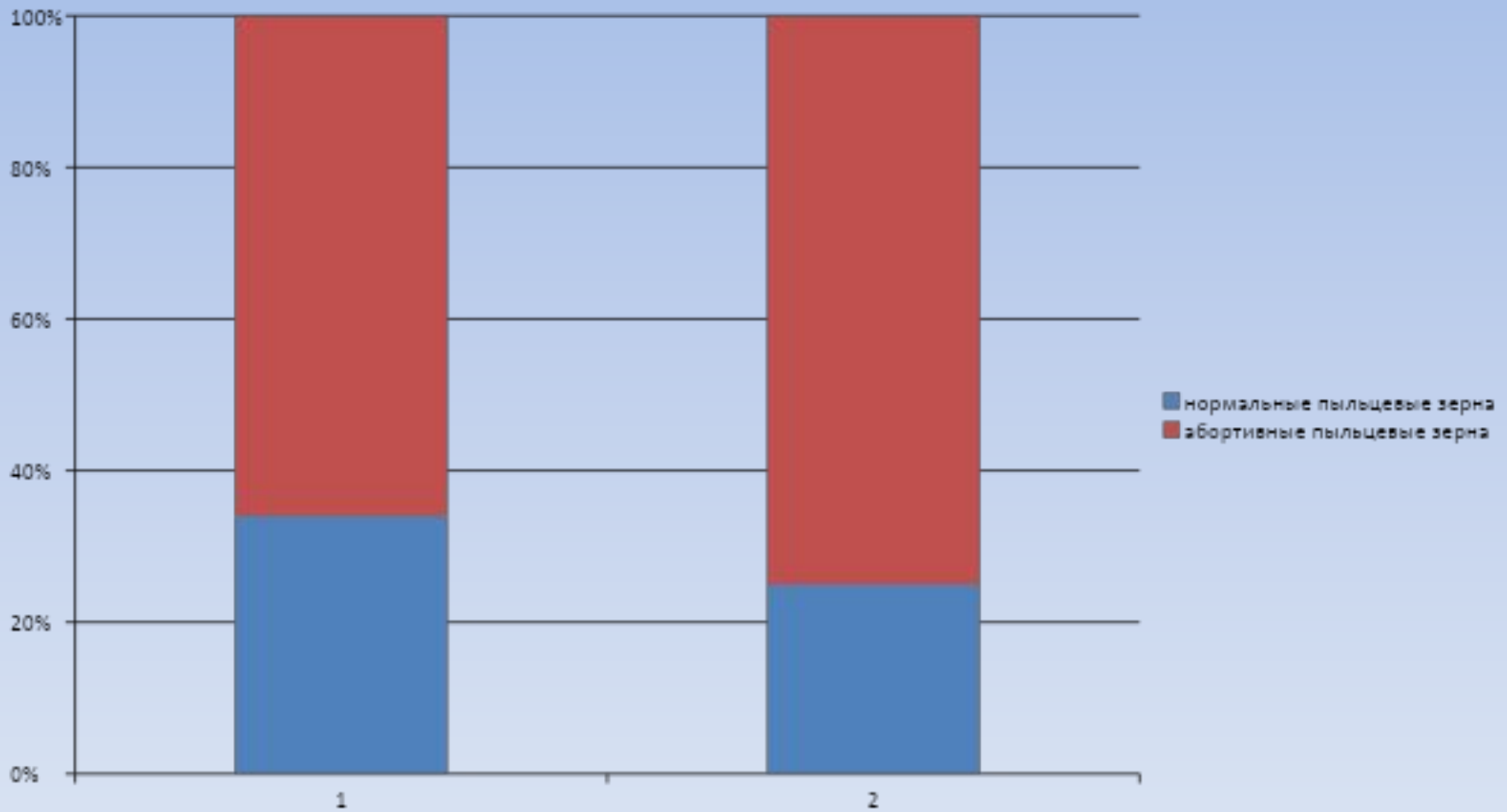
Анализ экспериментальной площадки № 4



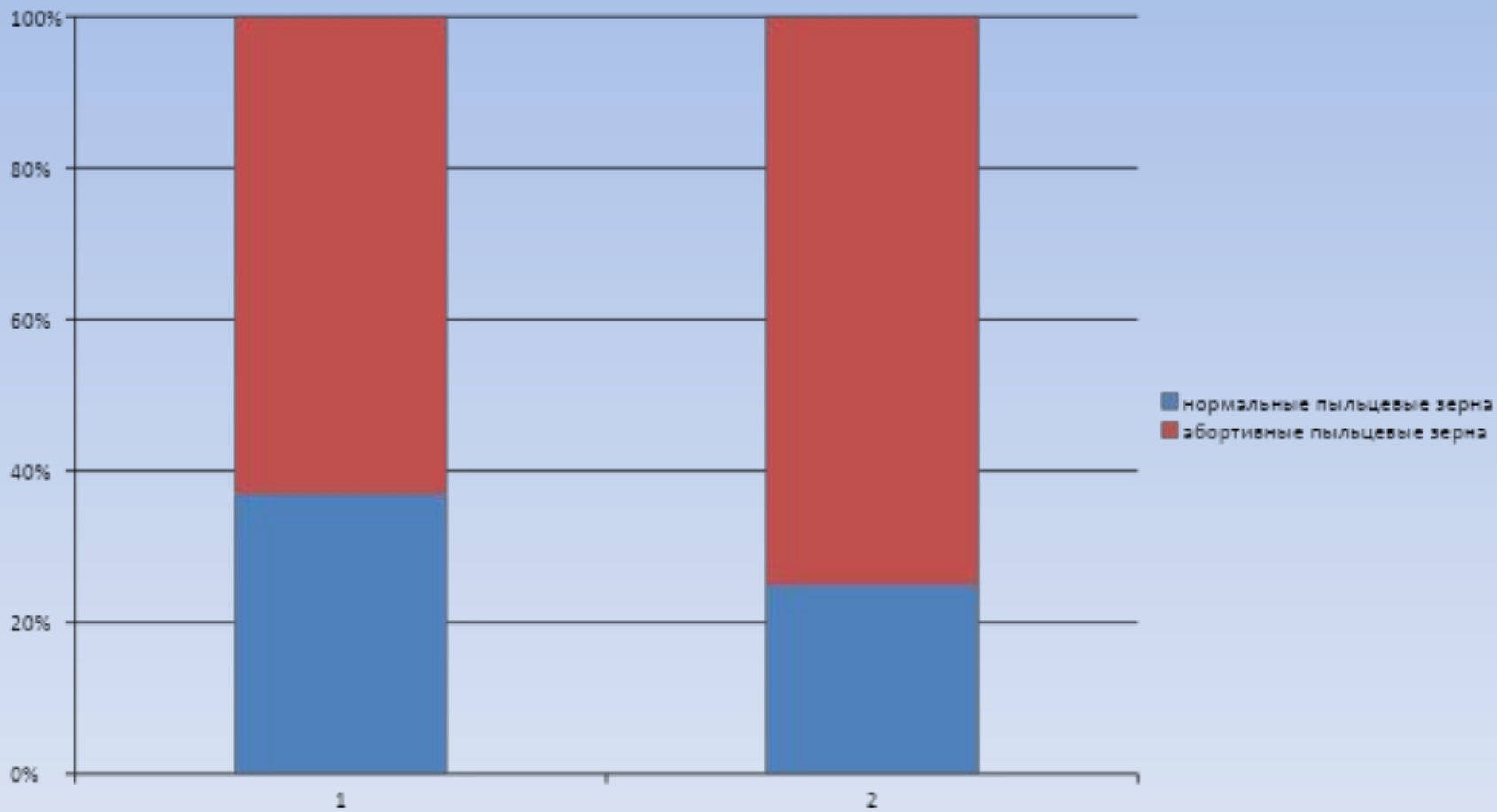
Анализ экспериментальной площадки № 5



Анализ экспериментальной площадки № 6



Анализ экспериментальной площадки № 7



Общие выводы по показателям качества пыльцы на экспериментальных площадках

1. Наибольшее количество абортивных пыльцевых зерен, то есть нарушения в строении мужского гаметофита наблюдается на площадке № 1, расположенной в непосредственной близости к АЗС.
2. Наименьшее количество абортивных пыльцевых зерен, то есть нарушения в строении мужского гаметофита наблюдается на площадке № 3, расположенной в 3 км от села, лесная поляна.
3. При исследовании качества пыльцы опытных экземпляров, необходимо учитывать не только место их расположения по отношению к источникам загрязнения атмосферного воздуха, но и погодные условия в текущем сезоне, 2017 год оказался экстремально холодным, средняя температура воздуха за летние месяцы составляет 18,5 градусов С.
4. Также, можно наблюдать постепенное уменьшение количества поврежденной пыльцы по «розе ветров» в северо–западном направлении от села.

Заключение

В ходе исследовательской работы была определена загрязненность атмосферного воздуха над с. Викулово по качеству пыльцевых зерен растений двух видов. Для этого была изучена литература, методика анализа качества пыльцы и использована ее для исследований на 7 площадках населенного пункта.

Выводы

1. Наибольшее количество abortивных пыльцевых зерен, то есть нарушения в строении мужского гаметофита, наблюдается на площадке № 1, расположенной в непосредственной близости к АЗС; наименьшее количество abortивных пыльцевых зерен наблюдается на площадке № 3, расположенной в 3 км от с. Викулово, лесная поляна.
2. Растение, пыльца которого наиболее сильно реагирует на загрязнение атмосферы – тимофеевка луговая.
3. При исследовании качества пыльцы опытных экземпляров, необходимо учитывать вид взятых растений, место их расположения по отношению к источникам загрязнения атмосферного воздуха, погодные условия в текущем сезоне, климат.