

Влияние методов борьбы с борщевиком Сосновского на почвенную мезофауну

Белов Андрей Евгеньевич

Вологда
2020 г.

Актуальность работы

- Проблема неконтролируемого распространения борщевика Сосновского обозначилась ещё в 70-80-е гг. XX века
- В 2006 году в Вологодской области впервые в России была разработана долгосрочная программа по борьбе с борщевиком.
- В 2020 году в рамках этой программы планируется выделить 99 млн. рублей (Красные север №72, 3 июля, 2019 год).



Актуальность работы

- Почвенная мезофауна – это беспозвоночные животные, обитающие в почве и на ее поверхности размер тела которых составляет от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров
- Почвенная мезофауна играет важную роль в формировании почв и почвенного плодородия
- При борьбе с борщевиком Сосновского оказывается прямое или косвенное воздействие на почвенную мезофауну и, как следствие, свойства почв, в том числе ее плодородие

Цель и задачи работы

Цель: изучение вопроса, как различные методы борьбы с борщевиком Сосновского влияют на беспозвоночных животных, обитающих в почве.

Задачи:
























- 1) Изучить состав и структуру почвенной мезофауны на участках, покрытых борщевиком Сосновского.
- 2) Выявить влияние различных методов борьбы с борщевиком Сосновского на представителей почвенной мезофауны.

Район исследования

Юго-западная часть города Вологды :
учебно-опытное поле Вологодского
государственного университета



Номерами на схеме обозначены опытные и контрольные участки

| Площадка | Методы борьбы с борщевиком | Результативность |
|----------|---|---|
| 1 | Перекопка |  |
| 3 | Кошение |    |
| 4 | Опрыскивание раствором соли, 100 г/л, обработка сухой солью |    |
| 9 | Опрыскивание раствором соли, 300 г/л |    |
| 10 | Опрыскивание пестицидом Атлет, 1,1 л/га |    |
| 2 | Опрыскивание пестицидом Торнадо, 3,3 л/га |    |
| 7 | Опрыскивание пестицидом Торнадо, 10 л/га |  |
| 8 | Опрыскивание пестицидом Торнадо, 16,5 л/га | Борщевик отсутствует |
| 5 | Контроль |    |
| 6 | Контроль | Борщевик отсутствует |
| 11 | Контроль |    |



Борщевик вегетирует



Борщевик цветет



Борщевик плодоносит

Методы исследования



12.07.2019 (до обработки)



27.08.2019 (после обработки)

Площадка 1: перекопка почвы

Методы исследования



12.07.2019 (до обработки)



20.08.2019 (после обработки)

Площадка 3: однократное кошение

Методы исследования



12.07.2019 (до обработки)



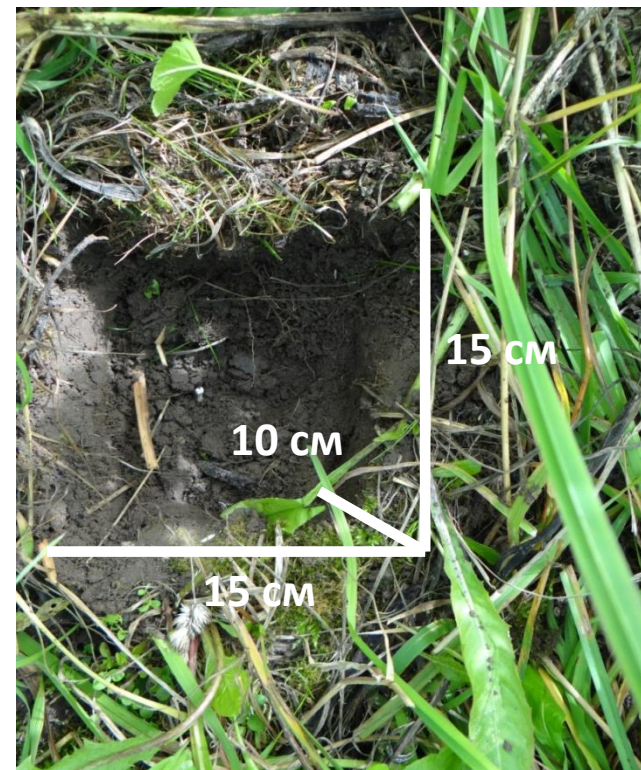
27.08.2019 (после обработки)

**Площадка 8 : обработка гербицидом
Торнадо в концентрации 16,5 л/га**

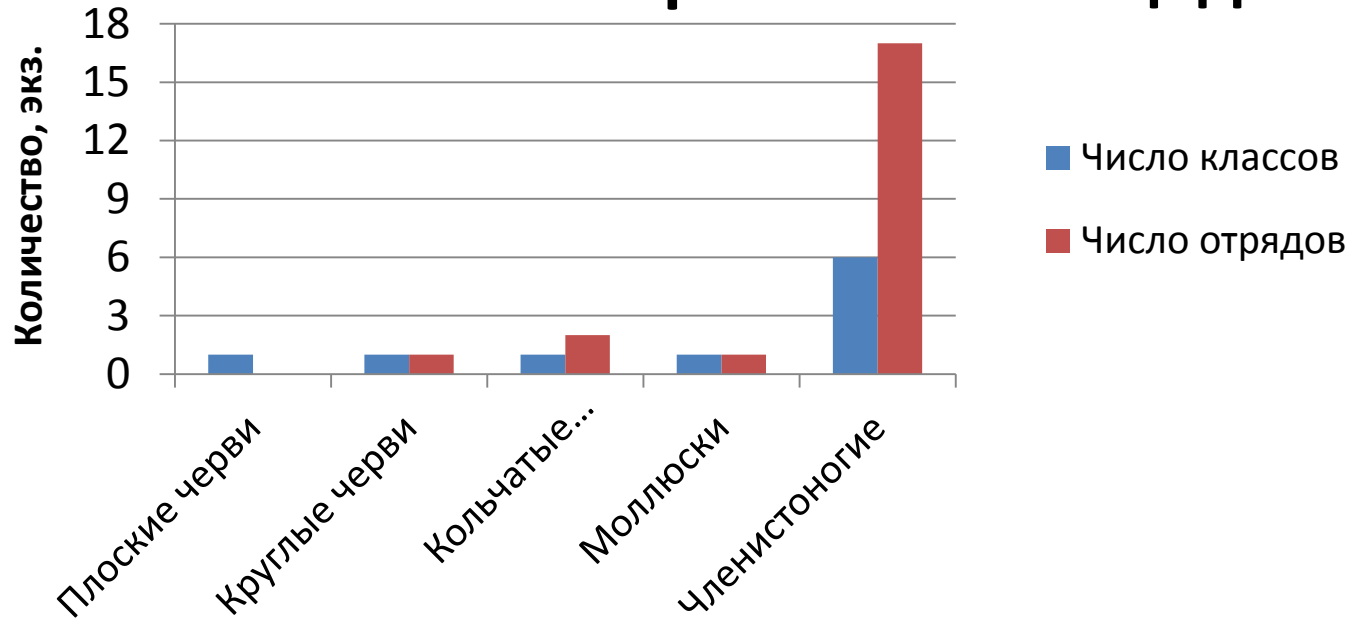
Материалы исследований

| Дата | Изученные площадки | Число взятых почвенных проб (15*15*10 см) |
|--------------|--------------------|---|
| 09.07.2019 | 1 | 3 |
| 12.07.2019 | 2, 3, 4, 7, 8 | 15 |
| 15.07.2019 | 10, 5, 9, 6, 11 | 15 |
| 27.08.2019 | 3, 10, 8, 9, 4, 7 | 18 |
| 29.09.2019 | 1, 2, 4, 5, 6, 11 | 18 |
| ИТОГО | | 69 |

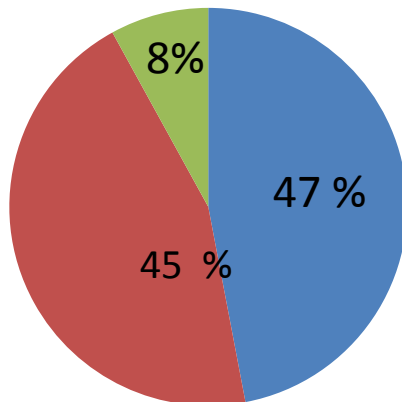
В почвенных пробах обнаружено 4484 экземпляров беспозвоночных животных



Общая характеристика почвенной мезофауны на экспериментальных и контрольных площадках

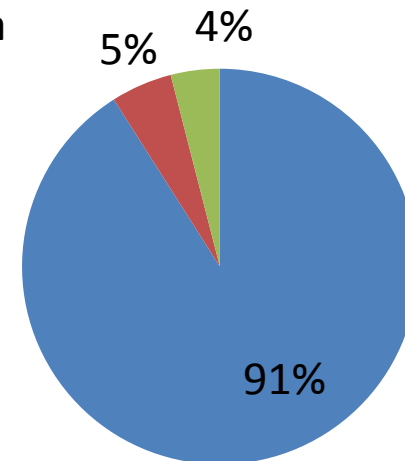


Численность



Кольчатый черви

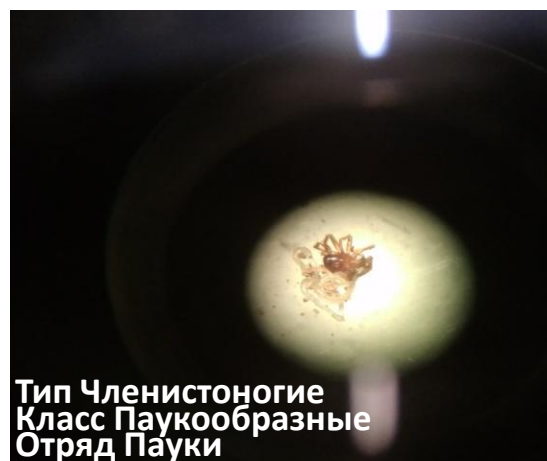
Биомасса



Членистоногие

Моллюски

Общая характеристика почвенной мезофауны на экспериментальных и контрольных площадках



Общая характеристика почвенной мезофауны на экспериментальных и контрольных площадках

увеличение 80*



Тип Членистоногие
Класс Скрыточелюстные насекомые
Отряд Ногохвостки

увеличение 40*



Тип Членистоногие
Класс Скрыточелюстные насекомые
Отряд Ногохвостки

увеличение 60*



Тип Членистоногие
Класс Открыточелюстные насекомые
Отряд Двукрылые (личинка)

увеличение 26*



Тип Членистоногие
Класс Открыточелюстные насекомые
Отряд Двукрылые (личинка)

увеличение 40*



Тип Членистоногие
Класс Открыточелюстные насекомые
Отряд Жесткокрылые (личинка)

увеличение 30*



Тип Членистоногие
Класс Открыточелюстные насекомые
Отряд Жесткокрылые (личинка)

Изменение таксономического богатства почвенных животных на опытных площадках

- В таблице на слайде 15 приведены сведения о количестве зарегистрированных нами таксонов в разные промежутки времени. Цветными контурами объединены столбцы таблицы, включающие сведения о почвенных животных с площадок с определенным типом обработки.
- Собранные материалы показывают, что количество типов и классов почвенных животных слабо варьирует в течение лета и не зависит от того оказывалось воздействие на почвы или нет, но почти на всех участках разнообразие таксонов слабо снижалось к концу лета, началу осени

Изменение таксономического богатства почвенных животных на опытных площадках

| Число таксонов | Месяц | Площадка | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 3 | 4 | 9 | 10 | 2 | 7 | 8 | 5 | 6 | 11 |
| Типов | VII | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | VIII | | 3 | | 3 | 4 | | 3 | 3 | | | |
| | IX | 3 | | 3 | | | 4 | | | 4 | 4 | 3 |
| Классов | VII | 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 |
| | VIII | | 7 | | 8 | 9 | | 8 | 8 | | | 6 |
| | IX | 7 | | 8 | | | 9 | | | 8 | 8 | |
| Отрядов | VII | 14 | 12 | 16 | 16 | 14 | 16 | 15 | 12 | 16 | 13 | 12 |
| | VIII | | 15 | | 13 | 15 | | 11 | 13 | | | |
| | IX | 12 | | 13 | | | 13 | | | 12 | 15 | 10 |

Механическое воздействие:

- 1 - перекопка
- 3 - кошение

Обработка солью:

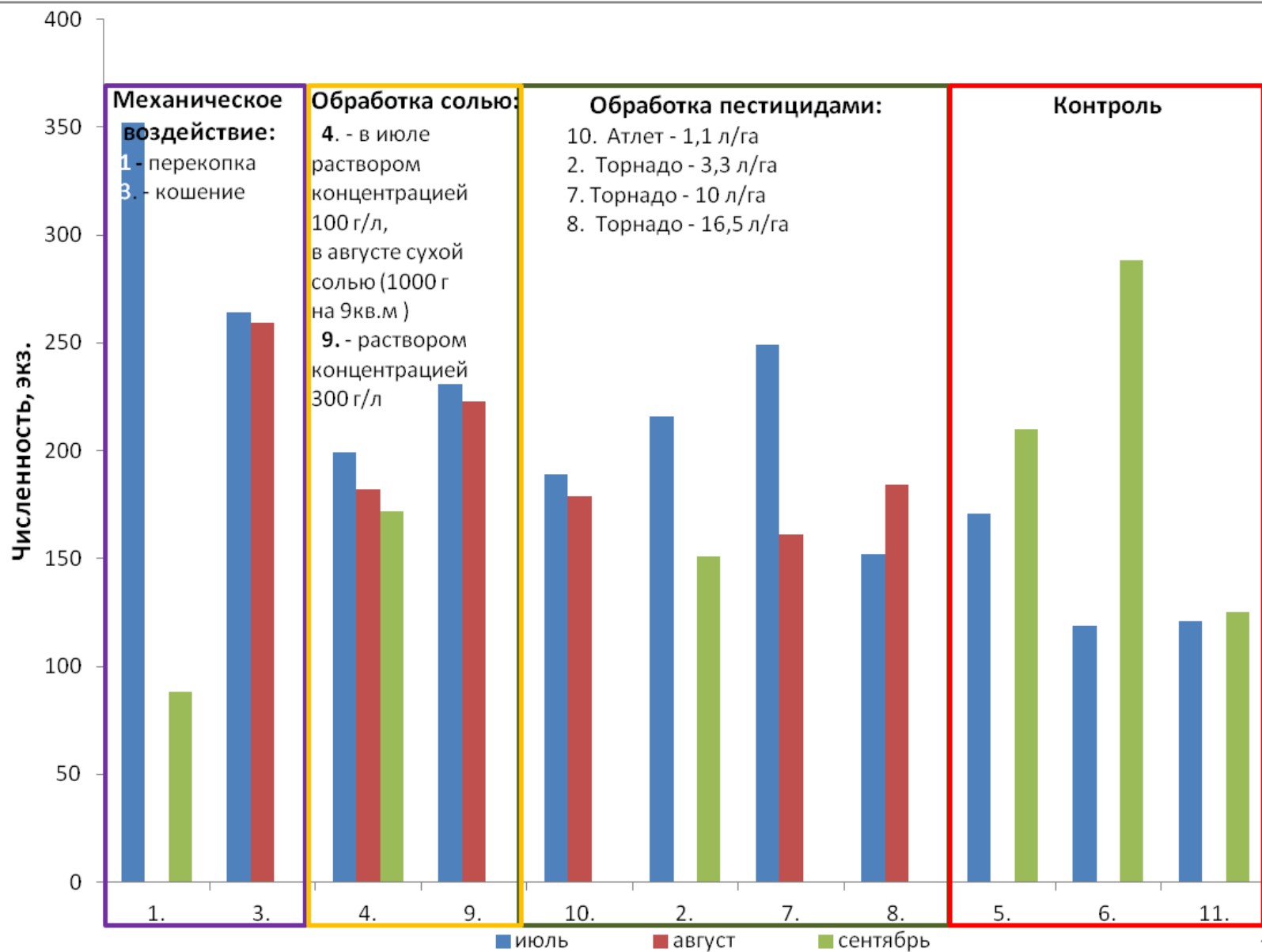
- 4 - раствором и сухой солью
- 5 - раствором

Обработка пестицидами:

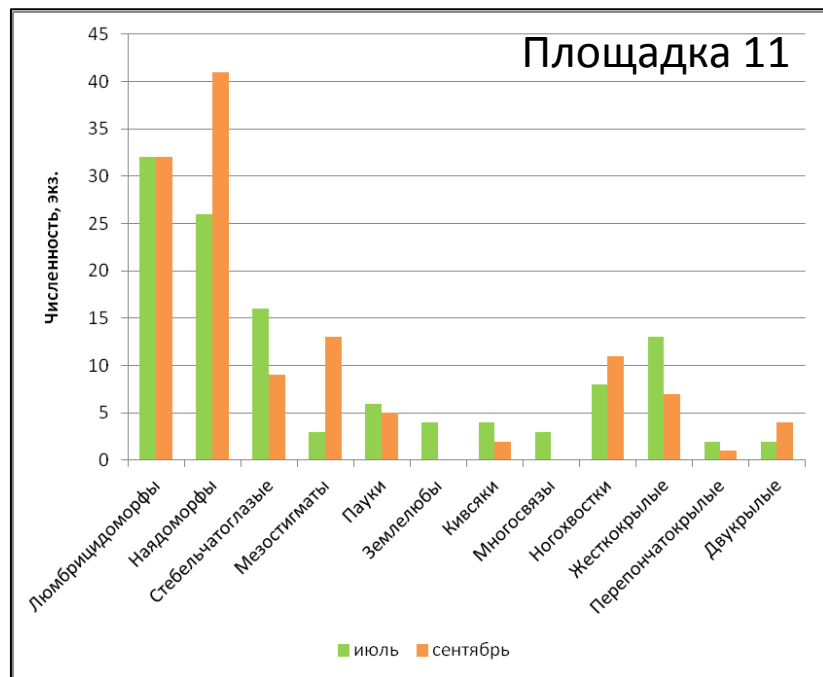
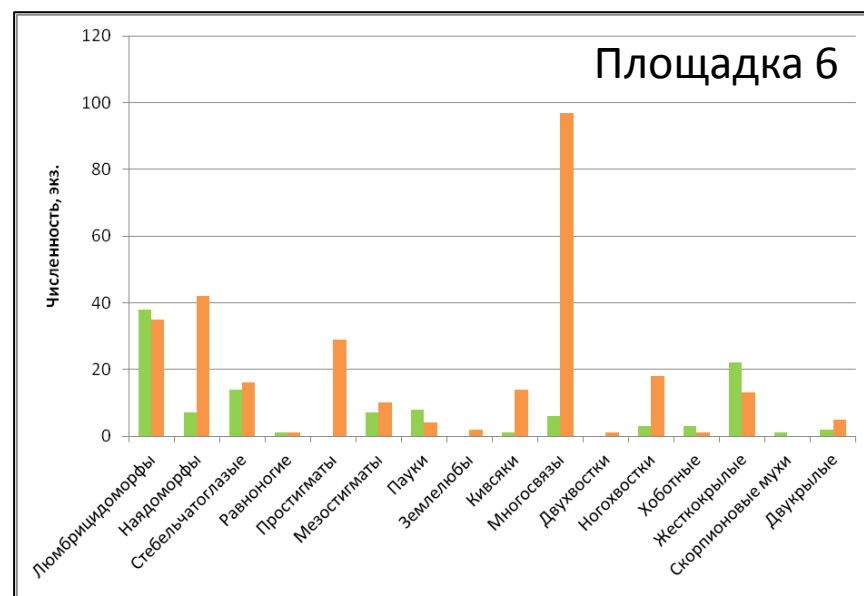
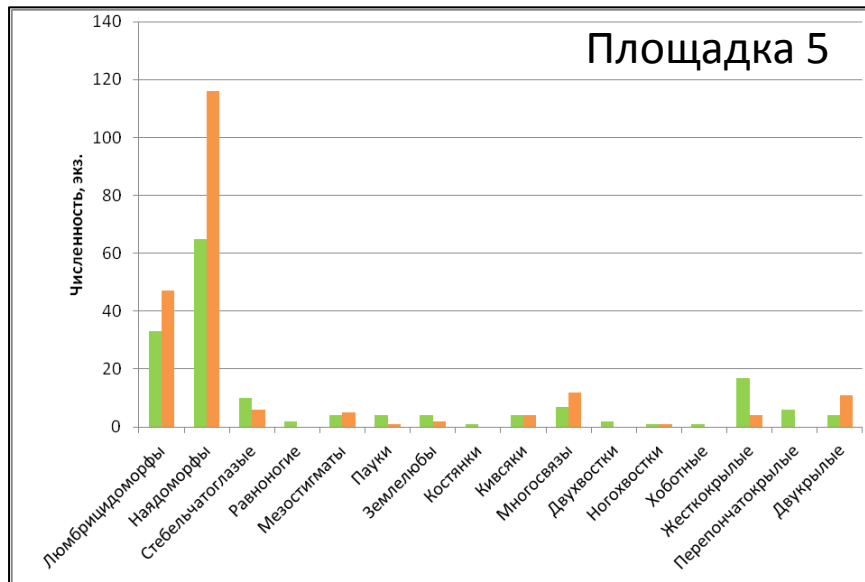
- 10. Атлет - 1,1 л/га
- 2. Торнадо - 3,3 л/га
- 7. Торнадо - 10 л/га
- 8. Торнадо - 16,5 л/га

Контроль

Численность почвенных животных на опытных площадках



Численность почвенных животных контрольных площадках

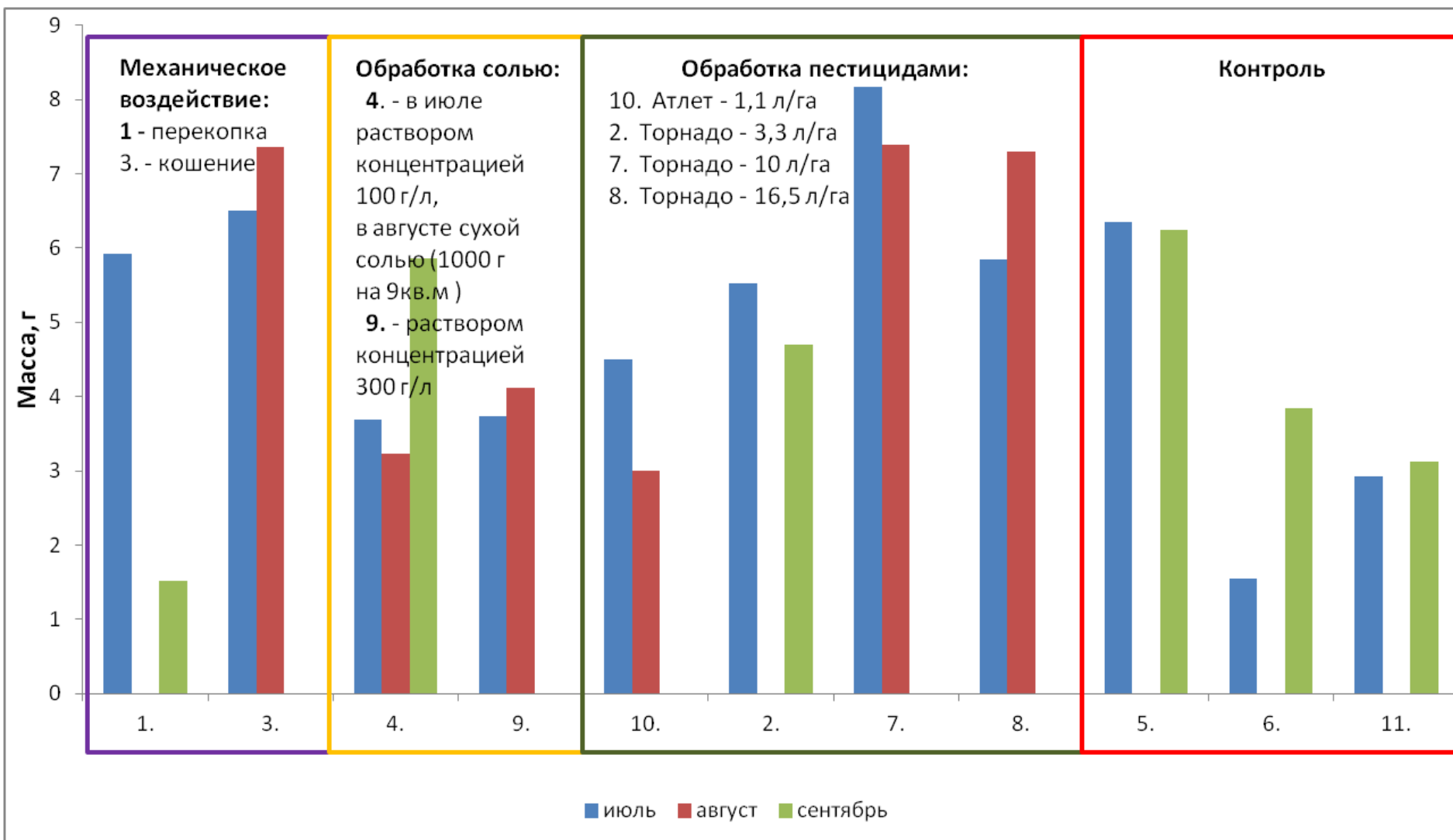


С июля по сентябрь на всех контрольных площадках:

1. увеличивается численность наядоморф;
2. снижается численность жесткокрылых.

С июля по сентябрь на площадке 6 резко увеличивается численность МНОГОСВЯЗОВ.

Биомасса почвенных животных на опытных площадках



- Нами проведен анализ почвенного населения на опытных участках с позиции связи животных с почвой и развития их миграционных способностей.
- Были выделены несколько групп животных, которые представлены на слайде 20

| Группа животных | Тип | Класс | Отряд | |
|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------|
| Все стадии развития на поверхности почвы и на поверхности растений | Молюски | Брюхоногие | Стебельчатоглазые | |
| Все стадии развития на поверхности почвы | Членистоногие | Ракообразные | Равноногие | |
| | | Паукообразные | Пауки | |
| Одна стадия развития в почве, взрослые животные в других средах, с хорошими миграционными способностями | Членистоногие | Открыточелюстные насекомые | Уховертки | |
| | | | Хоботные | |
| | | | Жесткокрылые | |
| | | | Скорпионовые мухи | |
| | | | Чешуекрылые | |
| | | | Перепончатокрылые | |
| | | | Двукрылые | |
| Все стадии развития в почве | Плоские черви | Ресничные черви | Не определен | |
| | Круглые черви | Нематоды | Мермитиды | |
| | Кольчатые черви | Олигохеты | Люмбрицидоморфы | |
| | | | Наядоморфы | |
| | Членистоногие | Губоногие | Землелюбы | |
| | | | Костянки | |
| | | Двупарноногие | Кивсяки | |
| | | | Многосвязы | |
| | | Паукообразные | Простигматы | |
| | | | Мезостигматы | |
| | | Скрыточелюстные насекомые | | Двухвостки |
| | | | | Ногохвостки |

- Материалы исследования обобщенные на слайде 22 показывают, что на контрольных площадках с июля по август увеличивается численность почвенных животных со слабо развитыми миграционными способностями
- Для опытных участков, было отмечено, что обработка химикатами снижает численность прежде всего тех организмов, которые способны к более или менее активным перемещениям, в том числе по поверхности почвы на значительные расстояния. При этом численность малоподвижных организмов, находящихся в почве не подвергается сильным колебаниям.
- Исключение составляет только площадка где в июле месяце проводилась перекопка и это привело к снижению численности животных всех групп.

| Группа животных | Месяц | Численность животных на площадках, экз. | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | | 1 | 3 | 4 | 9 | 10 | 2 | 7 | 8 | 5 | 6 | 11 |
| Все стадии развития на поверхности почвы и на поверхности растений | VII | 58 | 14 | 13 | 8 | 14 | 11 | 30 | 15 | 10 | 14 | 16 |
| | VIII | | 35 | 14 | 10 | 10 | | 5 | 21 | | | |
| | IX | 4 | | 10 | | | 12 | | | 6 | 16 | 9 |
| Все стадии развития на поверхности почвы | VII | | 11 | 10 | 8 | 12 | 6 | 30 | 27 | 6 | 9 | 6 |
| | VIII | | 5 | 10 | 15 | 14 | | 12 | 6 | | | |
| | IX | 3 | | 16 | | | 7 | | | 1 | 5 | 5 |
| Одна стадия развития в почве, взрослые животные в других средах, с хорошими миграционными способностями | VII | 77 | 57 | 26 | 56 | 28 | 43 | 36 | 24 | 28 | 28 | 15 |
| | VIII | | 44 | 19 | 18 | 22 | | 30 | 22 | | | |
| | IX | 19 | | 8 | | | 11 | | | 15 | 19 | 12 |
| Все стадии развития в почве | VII | 210 | 181 | 146 | 135 | 134 | 155 | 127 | 86 | 121 | 62 | 80 |
| | VIII | | 175 | 139 | 180 | 133 | | 114 | 135 | | | |
| | IX | 62 | | 138 | | | 119 | | | 187 | 248 | 99 |

Механическое воздействие:

- 1 - перекопка
- 3 - кошение

Обработка солью:

- 4 - раствором и сухой солью
- 5 - раствором

Обработка пестицидами:

- 10. Атлет - 1,1 л/га
- 2. Торнадо - 3,3 л/га
- 7. Торнадо - 10 л/га
- 8. Торнадо - 16,5 л/га

Контроль

Выводы

1. На участках с преобладанием борщевика Сосновского выявлены животные из 5 типов 10 классов и 21 отряда. По численности и биомассе преобладают кольчатые черви, по показателями таксономического богатства – членистоногие.
2. В течение сезона с июля по сентябрь при отсутствии прямого воздействия численность и биомасса животных возрастают при сохранении уровня таксономического богатства, что связано с размножением животных.
3. При реализации механических и химических мероприятий направленных на уничтожение борщевика происходит изменение показателей почвенного населения. Наиболее заметно изменения выражаются в снижении численности почвенных животных, прежде всего за счет групп способных к активным перемещениям
4. **Экологические риски**, связанные с причинением вреда почвенным животным и, как следствие, с изменением процесса почвообразования и свойств почв, высоки при применении химических методов борьбы с борщевиком Сосновского, причем независимо от действующего вещества и концентраций применяемых препаратов. Однако наибольшие потери почвенной фауне причиняют мероприятия связанные с механическим уничтожением и измельчением подземных частей сорняков.


Практические рекомендации

Для сохранения почвенной фауны, влияющей на свойства и плодородие почв, не следует рекомендовать методы борьбы с сорными растениями путем многократного перепахивания (перекапывания) участков в течение одного сезона. Наиболее приемлемый с позиций поддержания почвенного населения и свойств почв метод борьбы с борщевиком Сосновского – регулярное скашивание сорных растений. Это необходимо учитывать при планировании работ по борьбе с борщевиком Сосновского, особенно на землях сельскохозяйственного назначения, используемых, или планируемых к использованию для выращивания культурных растений.

Перспективы исследования

Изучение влияния на почвенную мезофауну многолетних мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского.

Наблюдения за восстановлением почвенной мезофауны после однократного и многократного воздействия при проведении мероприятий против борщевика Сосновского.



Спасибо за внимание!

Тип Плоские черви
Класс Ресничные черви