

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ыбская средняя общеобразовательная школа»
Республика Коми
Сыктывдинский район, с. Ыб

Экологические методы борьбы с борщевиком Сосновского

Автор:
Шуктомова Полина Константиновна,
учащаяся 6 класса

Руководитель:
Шуктомов Константин Васильевич,
учитель биологии

Ыб, 2018

Содержание

Введение.....	3
1. Литературный обзор.....	4
1.1. История появления, описание и экология борщевика Сосновского....	4
1.2. Меры борьбы с борщевиком Сосновского.....	7
2. Методика исследований.....	10
3. Результаты и исследований и их обсуждение.....	11
Выводы.....	13
Заключение.....	14
Список использованной литературы.....	15

Введение

Предоставленный сам себе, в условиях развала сельского хозяйства России агрессивный пришелец с Кавказа – борщевик Сосновского одичал, стал захватывать брошенные поля, луга, берега рек, обочины дорог. Превратился в подлинное экологическое бедствие. Этому помогает фантастическая выживаемость агрессора. Он не боится холодов, радиации, способен расти даже в Заполярье. Одно растение выдает до 100 тысяч семян! Некоторые могут таиться в земле до 12-15 лет и только потом прорасти. А еще семена имеют «крылышки» и разносятся ветром на большие расстояния. Что способствует захвату все новых территорий. Ядовитые фурукумарины, выделяемые борщевиком, подавляют рост других растений и защищают борщевик от насекомых.

Какая площадь в России захвачена «зеленым террористом», точно никто не знает. Но счет уже идет на десятки миллионов гектаров [1]. Поэтому эта работа **актуальна**.

Вот уже в течение 10 лет на нашем участке, площадью 5 га, мы выкашиваем борщевик Сосновского, который занимает 1,5 га от общей площади. Три покоса за сезон не дают борщевiku вырастить семена для дальнейшего размножения и распространения. Но **проблема** в том, что эти мероприятия становятся напрасными, так как борщевик все больше разрастается по поместью. Это всходят старые семена, оставшиеся от растений десятилетней давности, и новые, занесенные с других территорий, где борщевiku удается развить семена. Нам пришлось поменять лошадь на овец, потому что лошадь не ест борщевик, а разнотравья становится все меньше. Овцы с охотой поедают это растение, и мы решили проверить **гипотезу**, смогут ли они уничтожить монстра на нашей территории, и если смогут, то, за какое время. Также мы второй год успешно боремся с борщевиком путем перекопки и замены его картофелем. Мы захотели выяснить, какие еще существуют методы борьбы с борщевиком, выделить из них экологичные, потому что не хотим нарушать экологию поместья, в котором живем, и применять их на практике.

Цель работы: выбрать экологичные и эффективные методы борьбы с борщевиком Сосновского.

В соответствии с поставленной целью – основные задачи:

- 1) выяснить способы уничтожения борщевика;
- 2) апробировать их на практике, выбрать наиболее эффективные;
- 3) дать рекомендации по борьбе с борщевиком Сосновского.

Предмет работы – способы борьбы с борщевиком Сосновского.

Объект – борщевик Сосновского.

Исследования мы проводили на территории нашего родового поместья в с. Ыб Сыктывдинского района с мая по сентябрь 2018 года.

1. Литературный обзор

1.1. История появления, описание и экология борщевика Сосновского

История появления. На вопрос, откуда взялся борщевик Сосновского, многие источники дают неправильный ответ. В них говорится, что растение прибыло в Европу из Северной Америки. Но этот сорняк испокон веков был распространён в горах Кавказа и Турции. Это естественный ареал его обитания. В середине прошлого века (с 1947 года) растение начали широко культивировать в разных регионах. Преследовались следующие хозяйственные цели:

- ценный и быстро восстанавливающийся источник корма для домашнего скота;
- использование как декоративного растения;
- создание препятствий между дорогами и сельскохозяйственными угодьями и лесами (для предотвращения выхода животных на дороги).

Растение борщевик Сосновского начало своё победное шествие по Европе благодаря человеку. Пока его распространение было ограничено полями, вред не был сильно заметен. Сельскохозяйственные работники знали о его вреде и принимали меры предосторожности. Но семена разлетались везде, и сорняк начал появляться в городах, местах отдыха, дворах.

Биологические особенности. Борщевик Сосновского (лат. *Heracleum sosnowskyi* Manden.) – сорное растение, которое обладает фотосенсибилизирующим эффектом. Его сок после попадания на кожу вызывает появление серьёзных солнечных ожогов. [7]

Борщевик Сосновского характеризуют:

- длинные стебли, достигающие трёх метров;
- широкие рассечённые листья до двух метров, немного напоминающие кленовые, но с более выраженным контуром.
- крупные соцветия в форме собранных вместе зонтиков диаметром до 80 см [7].

Известно, что 98% экземпляров борщевика Сосновского монокарпические (монокарпики), т.е. цветут один раз в жизни, а затем отмирают. Эту картину можно регулярно наблюдать в зарослях борщевика весной. Из почвы торчат прошлогодние генеративные побеги уже совершенно сухие и ломкие. Его легко вытащить из земли и на его месте останется пустое отверстие. С другой стороны в популяции сохраняется 1-2% экземпляров поликарпиков, которые все-таки могут цвести более одного раза [8].

Зацветает борщевик на 2-7 год жизни в зависимости от степени развития. Не плодоносившие на второй и последующие годы растения к осени формируют розетку из 9-15 листьев. У неплодоносящих экземпляров накопление массы в середине лета практически прекращается и они в вегетативном состоянии остаются до глубокой осени, хорошо перезимовывают и на следующий год отрастают сразу же после схода снега.

Весной растения переносят заморозки до $-7...-9$ °С, а осенью – до $-3...-5$ °С. Через 40-45 дней после начала весеннего отрастания их высота

достигает 1,5-1,7 м. Примерно через месяц (конец июня – начало июля) наиболее развитые растения зацветают. Продолжительность цветения 30-40 дней. На центральных зонтиках семена созревают через 40-45 дней, на боковых на 7-10 дней позже.

После плодоношения растение отмирает. Если нет условий для цветения (из-за недостаточного количества питательных веществ, затенённости, засухи или регулярного скашивания), оно задерживается. В таких случаях растения могут жить до 12 лет [9].

Цветки, собранные в соцветия, опыляются насекомыми. Растения борщевика Сосновского однодомные, то есть одно растение имеет и мужские и женские цветки. Обычно появление семян является результатом перекрестного опыления, но возможно также и самооплодотворение. В последнем случае семена также жизнеспособны, более половины из них прорастает и даёт нормальные проростки. Таким образом, одно изолированное растение борщевика может дать целую популяцию.

Кроме того, полевая всхожесть зависит от наличия благоприятных условий для роста и развития семян. На второй год прорастает от 30 до 60% не проросших в первый год семян. Некоторые плоды могут порости лишь через 5-6, в отдельных случаях даже через 12-15 лет. Таким образом, меры контроля численности растений данного вида должны учитывать возможность длительного сохранения семян в почве. Так как достаточно одного семени, чтобы через несколько лет образовать устойчивую популяцию.

В условиях Северо-Западной зоны одно растение борщевика Сосновского производит до 60-100 г семян, покрытых плотной кожурой (вес 1000 семян 12-15 г). После цветения и плодоношения борщевик отмирает. Семена, заглубленные более чем на 3 см, дают изреженные всходы, поэтому на участках, где пытаются добиться искоренения этих плодоносящих растений агротехническим путем, качественно проводят глубокую вспашку. Следует учесть, что семена, пролежавшие в почве в набухом состоянии 1-2 года, способны прорасти и потом давать всходы.

Семена борщевика имеют эфирномасличные каналы, как правило, два на вентральной (внутренней) и 4 на дорзальной (наружной) стороне плода. За зиму оболочки сгнивают, и эфирные масла, смолы, содержащиеся в них, истекают на поверхность почвы. Эти биологически активные вещества оказывают выраженное ингибирующее (тормозящее) действие на прорастание семян многих видов, тем самым обеспечивая чистую, не захваченную зону вокруг семени борщевика, и бесконкурентное прорастание, с последующей захватом территории.

Основные биологические характеристики, обеспечившие борщевика Сосновского столь широкое и быстрое распространение таковы:

- прорастание ранней весной до появления другой растительности;
- относительно низкая смертность молодых растений;

- быстрый рост, способность расти скученно, и вытеснять другие растения местной флоры;
- разное время цветения растений одной популяции, способность растений откладывать цветение до наступления подходящих условий;
- раннее цветение, которое позволяет семенам полностью вызреть;
- способность к самоопылению, результатом которого являются полноценные семена;
- большая плодовитость, позволяющая одному растению начать экспансию;
- достаточное количество ежегодно обновляемого банка семян;
- высокая полевая всхожесть семян;
- содержание биологически активных веществ (фурокумаринов и др.), угнетающих рост других растений и защищающих борщевик от растительноядных насекомых;
- расселение семян с помощью ветра, транспорта.

Места произрастания. Внутри потенциальных границ вторичного ареала места произрастания борщевика Сосновского приурочены, прежде всего, к открытым местообитаниям за исключением болот. Борщевик не выдерживает конкуренции с темнохвойными породами за свет; требовательность к богатству почв и определенному режиму увлажнения не позволяет ему проникать на территории, занятые сосновыми лесами. Лесопокрытая площадь Республики Коми составляет 66% ее территории, болота занимают около 8%. Таким образом, с учетом участков, занятых водоемами и водотоками, не менее 75 % территории республики недоступны для внедрения борщевика Сосновского. В зоне, климатически благоприятной для произрастания этого вида растений, борщевик занимает территории, приуроченные к землям сельскохозяйственного назначения, обочинам дорог и территориям населенных пунктов [8].

Опасность борщевика Сосновского. Борщевик трудно уничтожить, он не боится заморозков и быстро растёт. После скашивания корни дают новые побеги, а в процессе цветения один сорняк производит десятки тысяч семян.

Основная угроза борщевика Сосновского в том, что он токсичен и способен вызвать сильные ожоги на теле человека (до III степени). Даже однократное прикосновение к растению приводит к ожогам I-II степеней. Коварство зонтичного растения кроется в том, что в отличие от крапивы, которая жалит сразу, реакция от борщевика проявляется через несколько часов. Кожа вначале краснеет, потом возникает боль, отек, появляются пузыри. Ожоги глубокие, долгозаживающие. Если участок поражения значителен, то человека лихорадит, тошнит, повышается температура, при попадании сока в глаза может наступить слепота. В результате обширного попадания сока борщевика на кожу возможны летальные исходы.

Особую угрозу борщевик представляет для детей. Играя в зарослях этих растений, они делают из стеблей растения свирели, сабли, подвергая себя большой опасности.

Последние данные учёных указывают на мутагенный эффект сока борщевика Сосновского: вызывает появление наследственных заболеваний.

История появления борщевика Сосновского – один из ярких примеров того, как непродуманное вмешательство в природу наносит вред окружающей среде и человеку. В 2012 году культуру исключили из списка ценных достижений селекции. Она заняла своё место в «Чёрной книге флоры Средней России» [7].

1.2. Меры борьбы с борщевиком Сосновского

Для борьбы с борщевиком многие авторы рекомендуют различные методы: обрезку соцветий, сжигание, обработку гербицидами, вспашку и другие.

Обрезка цветков в период бутонизации и начала цветения. Самый действенный способ уничтожения борщевика на небольших площадях. Но он же и один из самых опасных и затратных. При обрезке у борщевика генеративных органов важно срезать только бутоны, цветки, или мелкие зеленые, неразвитые плоды. Обрезать нужно центральный зонтик и зонтики первого порядка. Зонтики второго и последующих порядков, если они образуются, можно обрезать под основание этого зонтика. Этот метод мало применим на практике, т.к. требует огромных затрат ручного труда. Он пригоден лишь для уничтожения одиночных или небольшого количества растений.

Сжигание борщевика – данный метод требует максимальной осторожности и аккуратности. Перед поджиганием можно облить растения горючей жидкостью (так, чтобы именно зонтики с плодами были намочены). В период горения зонтиков важно соблюдать все меры предосторожности и противопожарной безопасности, поскольку из плодов борщевика будут выделяться горючие эфирные масла. Вряд ли этот метод применим на практике, т.к. он может привести к пожарам, особенно в сухую погоду.

Рекомендуют *обработку гербицидами* на основе глифосата. Время обработки – с начала отрастания борщевика до начала цветения. Проведение обработки растений гербицидами с начала созревания семян уже менее эффективно. Нормы применения гербицидов для обработки борщевика должны быть двойными или даже тройными от прописанных в рекомендациях. Этот метод на практике показал свою недостаточную эффективность, т.к. после обработки только глифосатсодержащими препаратами борщевик отрастал. Кроме того, использование двойных и тем более тройных норм применения препаратов не предусмотрено «Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации», что является грубым административным нарушением и пресекается органами Россельхознадзора.

Предлагается также применение гербицидов на основе глифосата и глюфосината аммония *методом инъекций* в стебли борщевика до завязывания семян. Аналогичный метод давно используется для борьбы с

нежелательной древесной растительностью. Однако этот метод дорог в связи с высокими затратами ручного труда и специального оборудования. Кроме того, требуется обучение персонала, поскольку такая работа представляет опасность в связи с токсичностью не только препаратов, но и самого обрабатываемого растения, да и сами инъекции – это не простая задача, решение которой под силу только обученному персоналу. Этот метод не позволяет полностью искоренить сорняк, в дальнейшем появляется поросль из семян, которая также требует обработок.

Если возможно применение *вспашки*, то ее необходимо проводить несколько раз за вегетационный период. Лучше проводить подрезку корней борщевика, используя плоскорезы. Глубина обработки на горизонте 5–10 см. Важно срезать точку роста борщевика. В случае отрастания растений после первой вспашки, вторую обработку важно провести до момента разворачивания листьев и вынесения на поверхность соцветий. Для полного уничтожения всех растений борщевика вспашки нужно будет проводить в течение от 2-3 до 5-7 лет (в зависимости от засоренности полей семенами). Осенью вспашки на полях, заросших борщевиком, проводить нельзя. Этот метод можно использовать лишь в условиях полей, на которых борщевик встречается редко. На остальных участках, заросших борщевиком (обочины дорог, линии отвода, опушки лесов, парки, сады и т.п.) ее проведение практически невозможно.

Вырубка корня борщевика вручную лопатой под точку роста (она на 5-10 см под землёй). Способ подходит для уничтожения единичных особей. Желательно взять хорошо заточенную штыковую лопату. Нужно срубить корень ниже точки роста. Если срубить выше, то на корне растения останется несколько спящих почек в листовых пазухах и потом они пойдут в рост.

Использование ремедиаторов на полях, где проводится уничтожение борщевика. Возможно введение новых видов растений, которые могут быть использованы для восстановления земель. В данном случае могут быть внедрены на поля быстрорастущие и высокопродуктивные злаки (например, виды костреца) или бобовые культуры (козлятник или галега). Как вариант, для удаления борщевика с полей, возможно, интенсивное возделывание пропашных культур (картофеля, например). Этот метод, как и предыдущий, применим только в условиях полей. Хотя высадку и высеv быстрорастущих растений можно использовать как дополнение к другим методам с целью вытеснения борщевика из фитоценоза.

Для борьбы с борщевиком возможно *применение новых укрывных нетканых материалов*. Но необходимо проведение ряда экспериментальных полевых исследований, чтобы определить, какой именно материал будет наиболее эффективным, и какой высоты слой земли необходимо насыпать сверху, чтобы одновременно и удержать материал на поверхности, и чтобы его не прорвали отрастающие весной борщевики. Немаловажная деталь – как потом очищать поля и прочие укрытые территории от укрывного материала.

Этот метод еще не отработан, требует значительных затрат ручного труда и использования недешевого укрывного материала.

Кошение борщевика – эффективный способ уничтожения борщевика только при условии, что он будет проводиться перед выходом растений «в трубку», т.е. обязательно перед цветением. И повторно не позже, чем через 3–4 недели после первого скашивания. Кошение необходимо для уничтожения всех генеративных побегов борщевика, несущих соцветия, и, соответственно, цветки. Важно не давать борщевикам цвести, чтобы не образовались новые семена. Если скашивать борщевика только один раз в середине цветения – это лишь будет способствовать дальнейшему размножению растений. Этот метод не дает нужного эффекта, т.к. растения борщевика отрастают. Кроме того, он требует значительных затрат ручного труда.

Также есть ещё способ – *затопление территории* на 48 дней. В Прибалтике и Скандинавии (борщевик появился уже и там) этим способом борются очень активно, и по последним данным, количество сорняка сокращается [4].

Выпас овец или коз – еще один способ борьбы с борщевиком. Выпас должен осуществляться с началом сезона ранней весной, когда растения еще совсем маленькие. За счет этого растения ослабевают и со временем исчезают [5].

Таким образом, использование только одного какого-то метода не всегда дает надежных результатов в борьбе с борщевиком Сосновского.

На территории Республики Коми были апробированы, прошли проверку в полевых опытах и показали свою эффективность следующие способы искоренения нежелательных зарослей борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.): применение укрывных затеняющих материалов, вспашка и дискование с последующим засевом растениями-рекультивантами, применение гербицидов на основе глифосата.

Однако каждый из апробированных в республике методов имеет свои ограничения по применению на землях различного назначения. На территории населенных пунктов экологически безопасным и эффективным является применение укрывных затеняющих материалов. На землях сельскохозяйственного назначения – вспашка и дискование зарослей борщевика с последующей посадкой замещающих культур. На пустырях, территориях, прилегающих к промышленным объектам, вдоль дорог на достаточном удалении от населенных пунктов возможно использование гербицидов при условии строгого соблюдения регламента их применения [3].

2. Методика исследования

Материал для работы собран в период с мая по сентябрь 2018 года в окрестностях с. Ыб Сыктывдинского района. На территории нашего участка было заложено 3 пробные площадки размером 1х1 м.

Площадка №1 – заложена в загоне для овец. Овец держали в загоне с конца мая по сентябрь в дневное время.

Площадка №2 – заложена под перекопку. Площадку перекапывали два раза: в мае и июле.

Площадка №3 – заложена под покос. Площадку выкашивали три раза: в июне, июле, августе.

Для выявления численности и высоты растений борщевика Сосновского в третьей декаде мая на каждой пробной площадке подсчитывали количество растений и измеряли их высоту.

Для контроля численности и высоты растений борщевика Сосновского в третьей декаде сентября на каждой пробной площадке провели повторные подсчеты и измерения.

3. Результаты и их обсуждение

Для проведения работы нами были выбраны следующие экологические методы борьбы с борщевиком Сосновского: выпас овец, перекопка и кошение борщевика. Данные методы были апробированы на 3 пробных площадках.

Подсчет количества растений борщевика Сосновского на всех площадках, проведенный в начале и конце работы, представлен в диаграмме 1.

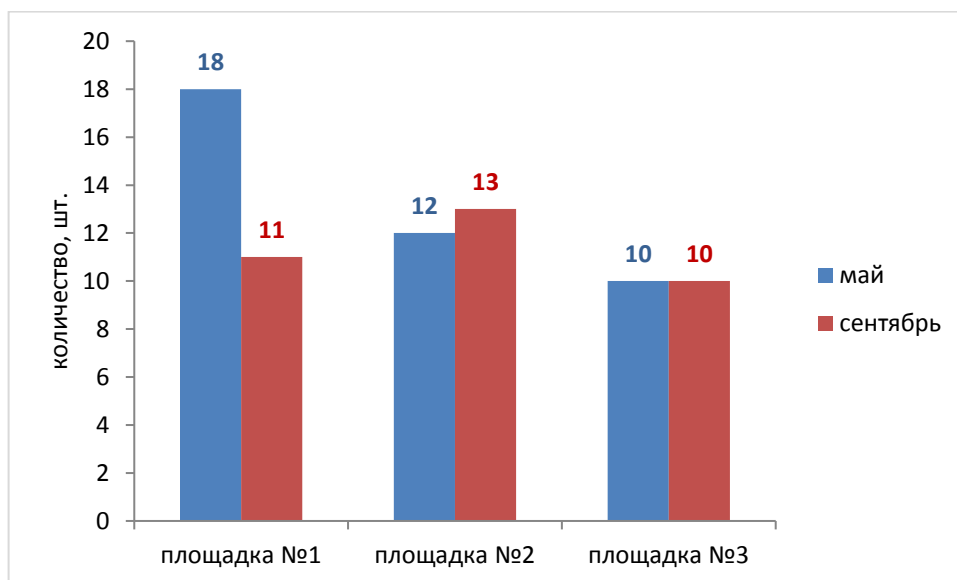


Диаграмма 1. Количество растений борщевика Сосновского на каждой площадке

Как видно из диаграммы 1 количества растений борщевика Сосновского, где паслись овцы (площадка №1), уменьшилось почти на одну треть (с 18 до 11). Некоторые экземпляры не смогли продолжить рост после поедания их животными.

При двухразовой перекопке площадки №2 количество растений наоборот увеличилось на 1 экземпляр (с 12 до 13). Видимо, какие-то семена оказались близко к поверхности почвы. Они и дали дополнительные всходы. Значит, нужна еще одна перекопка за сезон.

При трехразовом скашивании борщевика Сосновского на площадке №3 число растений на площадке осталось прежним (10 растений).

Подсчет средних показателей высоты растений борщевика Сосновского на всех площадках, проведенный в начале и конце работы, представлен в диаграмме 2.

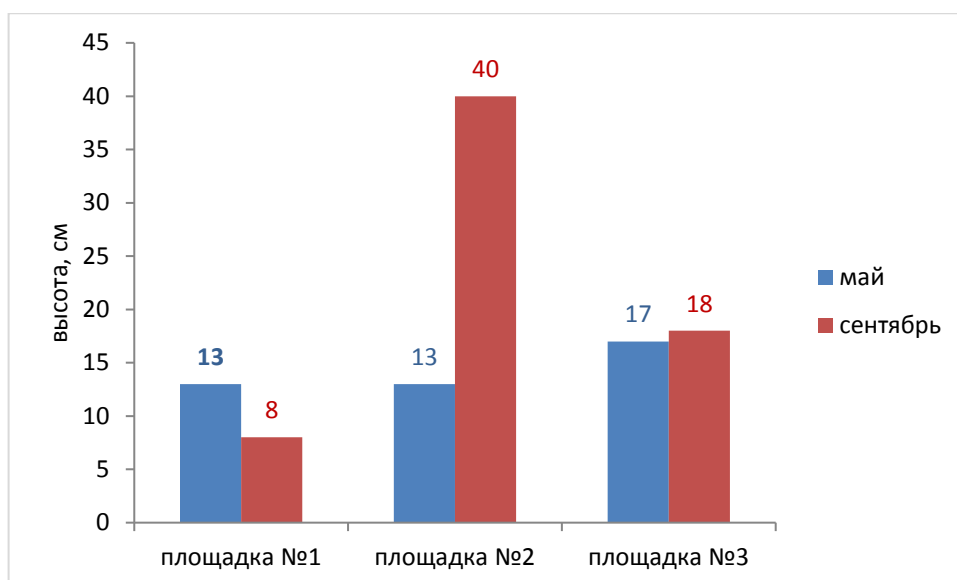


Диаграмма 2. Средняя высота растений борщевика Сосновского на каждой площадке

Средняя длина растений на всех трех площадках в мае была почти одинаковая. Зато в сентябре результаты нас удивили. На площадке №1 после выпаса овец борщевик не дотянул до 5 см (в мае было 13 см).

На площадке №2 после двух перекопок борщевик почти дорос до 40 см (в мае было 13 см). Скорее всего, нужно было еще раз перекопать.

Борщевик после покоса (площадка №3) продемонстрировал одинаковые показатели как в мае, так и в сентябре.

Хочется отметить, что во всех трех случаях побеги были вегетативные, то есть растения не успевали вынести цветоносы и дать семена. Значит, следующим летом на этом месте борщевика может и не быть.

Таким образом, количество и средняя высота растений борщевика Сосновского уменьшилось к осени только на площадке №1, где проводился выпас овец, на остальных площадках меры борьбы с борщевиком Сосновского не привели к положительным результатам.

Выводы

По результатам работы, проведенной на трех пробных площадках борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), позволяют сделать следующие выводы:

1. Самыми экологичными методами борьбы с борщевиком оказались: срезание цветоносов, подрубание корней ниже почки возобновления, выкашивание, перекопка, поедание животными.

2. Выкашивание и перекопка неэффективно – только против плодоношения, срезание цветов и подрубание корней очень трудоёмко – годится только для единичных растений.

3. Наиболее экологичным и эффективным методом, как оказалось на практике, является поедание растений борщевика Сосновского животными.

Рекомендации:

- На территориях сельских поселений следует пользоваться только экологичными методами борьбы с борщевиком

- На больших территориях проводить вспашку с последующим посевом замещающих культур (злаки, бобовые) или пропашных культур (картофель)

- Где вспашка невозможна, можно организовать временные пастбища для овец и телят

- В труднодоступных местах, вдоль дорог проводить срезание цветоносов и подрубание корней ниже почки возобновления.

- Все способы для полного уничтожения борщевика нужно использовать каждый год в течение 15 лет, так как семена этого растения могут взойти в течение 15 лет.

Перспективы: планируем заложить зимой еще одну, четвертую, площадку: зимой, в морозный день, откопать ее от снега, чтобы почки борщевика Сосновского замерзли.

Заключение

На Межрегиональной научно-практической конференции по борщевнику летом 2017 года в Петербурге прозвучали такие цифры. «Борщевик Сосновского самопроизвольно занял по разным оценкам от 20% до 40% пашни и других сельскохозяйственных угодий северной Евразии, за исключением стран Западной Европы, где он не вводился в культуру. В России - примерно 30% или около 60 млн. га из 196 млн. га сельхозугодий. Его можно встретить около водоёмов, вдоль дорог, на просеках, территориях поселений и ферм от Мурманской области и республики Коми на Северо-Западе РФ до Северного Кавказа на юге и до острова Сахалин на востоке. Этот исключительно агрессивный вид угнетает природные луговые биоценозы, угрожает биологическому разнообразию природных ландшафтов. Задача контроля над распространением борщевика Сосновского давно уже стала актуальной в аспекте фитосанитарной и продовольственной безопасности России».

И, главное, растение не думает останавливаться, каждый год захватывает все новые территории. Пресса бьет тревогу: «Необъятные просторы нашей страны не смогли захватить ни Наполеон, ни Гитлер. Зато теперь это делает другой враг. Если борщевик станет расти повсеместно и ещё добавит своей пыльце токсичности (а от него можно ожидать чего угодно), его точно можно будет назвать угрозой № 1 человеку со стороны растительного мира». [1]

Источники информации

1. <https://www.stav.kp.ru/daily/26723.7/3748614/>
2. Научно-методические рекомендации по разработке проекта уничтожения нежелательных зарослей борщевика Сосновского на территории сельского поселения «Летка» Прилузского района Республики Коми / Подготовили: Далькэ И.В., Чадин И.Ф. – Сыктывкар, 2015 г. 16 с.
3. Методические рекомендации по борьбе с неконтролируемым распространением растений борщевика Сосновского. – Сыктывкар, 2008. – 28 с. Составители: Далькэ И.В., Чадин И.Ф.
4. <https://sadiogorod24.ru>
5. <https://yankina-agro.ru/rekomendacii-agronomu/borshhevik-cosnovskogo/>
6. <https://lt.sputniknews.ru/society/20170811/3656457/ovcy-boryutsya-s-borshchevikom-v-zhyamajtijskom-nacionalnom-parke.html>
7. <https://dezklop.ru/borshhevik-sosnovskogo-istoriya-poyavleniya/>
8. <http://www.gorbatin.su/>
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Борщевик_Сосновского