

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»

**НАУКА –
ОБРАЗОВАНИЮ,
ПРОИЗВОДСТВУ,
ЭКОНОМИКЕ**

*Материалы XXI(68) Региональной
научно-практической конференции преподавателей,
научных сотрудников и аспирантов*

11–12 февраля 2016 г.

В 2 томах

Том 1

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2016*

УДК 378.4(476.5)(062)
ББК 74.483(4Бел-4Вит)бя431
Н34

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 2 от 24.12.2015 г.

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, профессор **И.М. Прищепа** (гл. ред.);
канд. биол. наук, доцент **В.Я. Кузьменко**; канд. ист. наук, доцент **В.М. Шорец**;
канд. физ.-мат. наук, доцент **Е.Н. Залеская**; канд. пед. наук, доцент **И.А. Шарапова**;
канд. ист. наук, доцент **С.А. Моторов**; канд. пед. наук, доцент **В.Г. Шпак**;
канд. филос. наук, доцент **А.А. Бочков**; канд. пед. наук, доцент **Ю.П. Беженарь**;
канд. филол. наук, доцент **С.В. Николаенко**

Рецензенты:

доктор физ.-мат. наук, профессор *Н.Т. Воробьев*; доктор филос. наук, профессор *М.А. Слемнев*;
доктор биол. наук, профессор *А.А. Чиркин*; доктор пед. наук, профессор *Е.Я. Аршанский*;
доктор искусствовед., профессор *Т.В. Котович*; доктор филол. наук, профессор *А.М. Мезенко*;
доктор филол. наук, профессор *В.Ю. Боровко*; доктор пед. наук, профессор *А.П. Орлова*;
доктор физ.-мат. наук, профессор *Ю.В. Трубников*; доктор геол.-минер. наук, доцент *А.Н. Галкин*

Н34 **Наука – образованию, производству, экономике** : материалы XXI(68) Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 11–12 февраля 2016 г. : в 2 т. / Вит. гос. ун-т ; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2016. – Т. 1. – 394 с.
ISBN 978-985-517-521-7.
ISBN 978-985-517-522-4 (т. 1).

В сборнике статей XXI(68) Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов «Наука – образованию, производству, экономике» опубликованы доклады профессорско-преподавательского состава ВГУ имени П.М. Машерова, сотрудников учреждений и организаций Республики Беларусь. Приоритетное внимание уделено развитию научных и инновационных проектов университета, освещению результатов выполнения государственных программ научных исследований, вопросам международного научно-технического сотрудничества, методике преподавания дисциплин в высшей и средней школе.

Материалы конференции могут быть использованы специалистами государственных учреждений, научными работниками, преподавателями, аспирантами и студентами высших учебных заведений, учителями средних школ и гимназий.

УДК 378.4(476.5)(062)
ББК 74.483(4Бел-4Вит)бя431

ISBN 978-985-517-521-7
ISBN 978-985-517-522-4 (т. 1)

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2016

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ИНВАЗИОННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ БОРЩЕВИКА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ю.И. Высоцкий¹, Е.В. Антонова¹, И.М. Морозова¹, М.М. Мотыль²
¹Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова
²Центральный ботанический сад НАН Беларуси

НИР выполнялась в рамках задания 27 «Разработать отраслевые регламенты биорациональной химической защиты городских зеленых насаждений от инвазивных популяций борщевика и золотарника» ОНТП «Интродукция и озеленение».

Распространение чужеродных видов в зеленых насаждениях, лесопарковой зоне и придорожных полосах в настоящее время имеет агрессивный характер. В лесопарковых и рекреационных насаждениях наиболее вредоносными являются популяции борщевика произрастающие под пологом древостоя или среди кустарниковых посадок. Здесь мало применимы традиционные способы периодического скашивания травостоя или обработка гербицидами глифосатной группы с их общеистребительным действием.

Объектом исследований являются фитоценозы борщевика и их изменения после обработок разными дозами различных гербицидов.

Цель работы – определение регионально-сопряженных дозировок гербицидов для последующей разработки отраслевых регламентов применения препаратов и их смесей.

Актуальность разработки – направлена на ограничение распространения и искоренение инвазивных популяций борщевика и повышение уровня экологической безопасности нашей страны.

1. Материал и методы.

1.1.1. Место проведения НИР: Витебский район в окрестностях д. Орлово).

1.1.2. Фитоценотические условия: окраина заброшенного поля с многолетней ассоциацией лугового фитоценоза и внедрившимся борщевиком.

1.1.3. Агротехнические условия: периодические подкашивания территории.

1.1.4. Агрометеорологические условия: в период после проведения обработки в течение июня-августа 2015г. отмечен повышенный температурный фон и выпадение недостаточного количества осадков по сравнению со среднемноголетними данными. В августе наблюдалась настоящая засуха. Во второй декаде сентября и далее температура воздуха нормализовалась, прошли дожди.

1.1.5. Вид испытания: полевой мелко-деляночный опыт.

1.1.6. Площадь и расположение опытных и контрольных делянок: по 10 м², последовательно, две серии опытов на территориально разнесенных делянках (по две спаренные опытно-учетных площадки и по две спаренные после скашивания и отрастания).

1.1.7. Норма расхода рабочей жидкости: 300 л/га, (0,3л/10м²);

1.1.8. Схема опыта: контроль (без применения гербицида), опыт – 6 вариантов применение средств защиты растений в следующих нормах расхода:

Опыт 1 (контроль) – без применения гербицида;

Опыт 2, эталон – гербицид Торнадо500, ВР в норме 4,5 л/га (4,5 мл/10 м²);

Опыт 3 – гербицид Магнум, ВДГ в норме 40 г/га (0,04 г/10 м²);

Опыт 4 – гербицид Магнум, ВДГ в норме 70 г/га (0,07 г/10 м²);

Опыт 5 – гербицид Магнум, ВДГ в норме 100 г/га (0,1 г/10 м²);

Опыт 6 – баковая смесь гербицида Магнум, ВДГ + Торнадо500, ВР в норме 40 г/га + 1,5л/га (0,04 г/10 м² + 1,5 мл/ 10 м²);

Опыт 7 – баковая смесь гербицида Агростар, ВДГ + Торнадо500, ВР в норме 15 г/га + 1,5 л/га (0,015 г/ м² + 1,5 мл/ 10 м²).

1.1.9. Сроки применения средства защиты растений:

1 серия опытов – 5-10 июня 2015г. по вегетирующим зарослям;

2 серия опытов – июль по отрастающим после скашивания растениям по достижению высоты 30 – 50 см или повторное цветение.

1.1.10. Фазы развития растений в период обработки гербицидом:

1-я серия опытов: фитоценоз борщевика в фазе выхода в трубку и начало бутонизации; в напочвенном покрове фактически отсутствуют растения аборигенной флоры

2-я серия опытов: отрастание борщевика после скашивания на 30-50 см, выход в трубку и начало цветения; массовые всходы семян борщевика; в напочвенном покрове единичные растения аборигенной флоры (злаки и сорняки).

1.1.11. Технология и способ применения средств защиты растений: опрыскивание вегетирующих растений ранцевым опрыскивателем.

1.1.12. Учеты воздействия ядохимикатов проведены через 30, 60 и 90 дней.

1.1.13. Дата проведения количественно-весовых учетов: 13.06. 2015 г., 13.07.2015 г., 13.08.2015 г., 22-23.09.2015 г.

Результаты и их обсуждение.

Результаты применения гербицидов на борщевике

В ходе выполнения 1 этапа НИР выполнены следующие работы: подобраны и размечены участки для закладки опыта по определению эффективности гербицидов, проведен учет численности борщевика, делянки обработаны гербицидами по схеме опыта, проведено подкашивание участков для 2-й серии опытов на отрастающих растениях.

Первая серия опытов

На опытных участках получен следующий результат:

Опыт 1 – контроль (без обработки гербицидом).

В период проведения работ средняя численность борщевика Сосновского составлявшая 2,7 шт/м² и была представлена как молодыми растениями 1-2 года жизни, так и многолетними генеративными экземплярами, полностью развитыми в фазе бутонизации и начала цветения, высотой 50-100 см., с массой 670 г/м², а также сеянцами. К концу сентября численность возросла до 3 шт/м² с массой 2380 г/м². Борщевик отцвел и дал семена, в сентябре начался процесс отмирания монокарпических растений.

Во второй декаде июня проведена обработка участков 1 серии опытов. Через 30 дней после обработки, 13.07.15 проведен первый учет изменения фитоценозов борщевика. Учет проводился на фоне засухи значительно затормозившей физиологические процессы в растениях, поэтому и воздействие гербицида было приглушено. Но остановка роста, угнетение, хлороз, повреждение листьев и стеблей было очевидным, прослеживалась разная степень повреждения борщевика в зависимости от дозы гербицида в разных опытах.

Вторая серия опытов (скошенный и отрастающий борщевик)

Исходная численность борщевика Сосновского составляла 2,7 шт/м² и была представлена как молодыми растениями 1-2 года жизни, так и многолетними генеративными экземплярами, полностью развитыми и скошенными 10.06.15 в фазе начала цветения. После отрастания скошенного борщевика до 30-50 см и начала повторного цветения, 10.07.15 проведена химобработка 2-й серии опытов.

Через 30 дней после обработки 10.08.15 проведен первый учет изменения фитоценозов борщевика. Учет проводился на фоне сильной засухи значительно затормозившей физиологические процессы в растениях, поэтому воздействие гербицида было приглушено. Но остановка роста, угнетение, хлороз, повреждение листьев и стеблей было очевидным. Также, уже хорошо прослеживалась разная степень повреждения борщевика в зависимости от дозы гербицида в разных опытах.

На опытных участках получен следующий результат:

Опыт 1 – контроль (без обработки гербицидом).

В период проведения химобработки средняя численность борщевика Сосновского составила 3,3 шт/м² с массой 450 г/м², к концу сентября возросла до с массой 1230 г/м² Борщевик после скашивания, несмотря на засуху, хорошо отрос. На месте каждого срезанного цветоноса от пня отросли 2-4 новых цветоноса, которые по достижению высоты 50-70 см зацвели (6-8 июля). Растения успели пройти весь цикл развития: отцвели, дали семена и, в конце сентября, началось отмирание генеративных растений.

Проведенные полевые опыты выявили следующую биологическую эффективность гербицидов и их смесей во время учета через 90 дней для 1 серии опытов (табл. 1) и 2 серии опытов (табл. 2).

Таблица 1 – Биологическая эффективность гербицидов при обработке борщевика (1 серия опытов, обработка 10.06.2015)

| № | Гербициды и их смеси | Норма расхода рабочего раствора | | Борщевик Сосновского | | Снижение (% к контролю) | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | 1 га/ 300 л | 10 м ² / 0,3 л | Кол-во (шт/м ²) | Масса (г/ м ²) | Численности | Сырой массы |
| 1 | Контроль | - | - | 2,7 | 670 | 3,0 шт/м ² | 2380 г/м ² |
| 2 | Торнадо 500, ВР (Эталон) | 4,5 л/га | 4,5 мл/10 м ² | 3 | 680 | 100 | 100 |
| 3 | Магнум, ВДГ | 40 г | 0,04 г | 2,7 | 670 | 100 | 100 |
| 4 | Магнум, ВДГ | 70 г | 0,07 г | 2,4 | 630 | 100 | 100 |
| 5 | Магнум, ВДГ | 100 г | 0,1 г | 3 | 680 | 100 | 100 |
| 6 | Магнум, ВДГ + Торнадо 500, ВР | 40 г/л + 1,5 л/га | 0,04 г + 1,5 мл/10 м ² | 2,5 | 640 | 100 | 100 |
| 7 | Агростар, ВДГ + Торнадо 500, ВР | 15 г/л + 1,5 л/га | 0,015г + 1,5 мл/10 м ² | 2,5 | 660 | 100 | 100 |

Таблица 2 – Биологическая эффективность гербицидов при обработке отрастающего после скашивания борщевика (2 серия опытов, обработка 10.07.2015)

| № | Гербициды и их смеси | Норма расхода рабочего раствора | | Борщевик Сосновского | | Снижение показателей (% к контролю) | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| | | 1 га/ 300 л | 10 м ² / 0,3 л | Кол-во (шт/м ²) | Масса (г/ м ²) | Численности | Сырой массы |
| 1 | Контроль | - | - | 3,0 | 450 | 3,3 шт/м ² | 1230 г/м ² |
| 2 | Торнадо 500, ВР (Эталон) | 4,5 л/га | 4,5 мл/10 м ² | 2,8 | 430 | 100 | 100 |
| 3 | Магнум, ВДГ | 40 г | 0,04 г | 2,7 | 460 | 100 | 100 |
| 4 | Магнум, ВДГ | 70 г | 0,07 г | 2,8 | 440 | 100 | 100 |
| 5 | Магнум, ВДГ | 100 г | 0,1 г | 3,0 | 470 | 100 | 100 |
| 6 | Магнум, ВДГ + Торнадо 500, ВР | 40 г/л + 1,5 л/га | 0,04 г + 1,5 мл/10 м ² | 2,7 | 430 | 100 | 100 |
| 7 | Агростар, ВДГ + Торнадо 500, ВР | 15 г/л + 1,5 л/га | 0,015г + 1,5 мл/10 м ² | 2,8 | 440 | 95 | 95 |

Заключение. На основании полевых мелко деляночных опытов в условиях Витебской области для борьбы с борщевиком могут быть рекомендованы гербициды и их смеси в следующих дозах: Магнум, ВДГ от 40 до 100 г/га, баковая смесь Магнум + Торнадо 500 – 40 г/л + 1,5 л/га, баковая смесь Торнадо 500 + Агростар – 1,5 л/га + 15 г/га. При обработке борщевика этими дозами в период с 1 по 15 июня в фазе развития 3-5 настоящих листьев для 1-2 летних растений, а также в фазе выход в трубку, бутонизация и начало цветения для генеративных растений при высоте 50–100 см уничтожается 95–100 % инвазивных растений. Полная гибель молодых 1–2 летних растений через 40–60 дней, гибель генеративных особей борщевика – через 60–90 дней.

Обработку можно проводить при отрастании на 20–30 см и до наступления фенофазы массового цветения (первая половина июня).

Запаздывание с обработкой приводит к ускоренному созреванию семян, что сводит на нет уничтожение вегетирующих растений, так как на освободившейся площади из семян появляются массовые всходы.

Обработка предварительно скошенного и повторно отросшего борщевика увеличивает эффективность гербицидов. Запаздывание со скашиванием сводит результат мероприятия к «0»: приводит к ускоренному созреванию семян на засыхающих цветоносах и массовым всходам на следующий год,

Обработку можно проводить при отрастании на 20–30 см и до наступления фенофазы массового повторного цветения, сроки наступления которой зависят от увлажненности почвы.

Исследованиями установлено, что в сентябре на большинстве обработанных гербицидом участков появляется поросль семян борщевика и идет активное отрастание молодых растений, находившихся под пологом взрослых экземпляров, на которые при обработке не попал гербицид.

Повторная обработка селективным гербицидом приводит к быстрой гибели молодых инвазивных растений, но сохраняет злаки, которые постепенно увеличивают свою численность.

Показано, что испытанный набор гербицидов эффективно удаляет борщевик из состава фитоценоза. Этот набор гербицидов на участках где борщевик предварительно скошенный, в условиях северной части Беларуси может применяться на протяжении достаточно длительного периода, вплоть до середины августа, даже при наличии заметных климатических отклонений.

Данные дозировки гербицида Магнум, ВДГ и испытанных баковых смесей могут быть рекомендованы для включения в «Регламент применения гербицидов в регионах РБ» для условий северной части Беларуси. Гербицид Торнадо 500, ВР в испытанных дозах для применения не рекомендуется, так как он полностью уничтожает злаковый компонент фитоценоза. Что вызывает экспансию сорной растительности на обработанных площадях.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПООЗЕРСКОЙ И БЕЛОРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОЙ ЛАНДШАФТНЫХ ПРОВИНЦИЙ

*З.С. Гаврильчик
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Сохранение биоразнообразия Белорусского Поозерья включает решение таких вопросов, как анализ экологического состояния. Сравнительная оценка экологического состояния ландшафтов различных регионов имеет также большое значение для рационального использования природно-ресурсного потенциала. Качество ландшафтов влияет на их экологическую устойчивость, способность противостоять различным факторам среды.

Цель данной работы заключается в сравнительной оценке экологического состояния ландшафтов Поозерской и Белорусской возвышенной провинций.

Материал и методы. Объектом исследования являются природно-территориальные комплексы (ПТК) Поозерской и Белорусской возвышенной ландшафтных провинций. На основании данных по экологическому состоянию ландшафтов Республики Беларусь, проведено ранжирование родов ландшафтов Поозерской и Белорусской возвышенной провинций по степени экологической благоприятности.

Результаты и их обсуждение. Поозерская провинция занимает север республики и отличается наличием озерных ландшафтов, придающих ей экологическую и эстетическую неповторимость. Состояние ландшафтов оценивалось как: наиболее благоприятное, благоприятное, удовлетворительное, напряженное, критическое.

К **наиболее благоприятным** по экологическому состоянию относятся 16% ландшафтов Поозерской провинции – это водно-ледниковые с озерами ПТК (табл. 1).

Благоприятное экологическое состояние ландшафтов обусловлено значительной сохранностью естественной растительности, наличием озер, слабо расчлененным рельефом, ограниченным развитием эрозионных процессов. К благоприятным относится 54% ландшафтов, среди которых следует отметить моренно-озерные (22,5%), озерно-ледниковые (26%), нерасчлененные комплексы речных долин (5,5%). Экологическая ценность указанных ландшафтов велика потому, что в их пределах располагается более половины площадей особо охраняемых территорий.

Удовлетворительное экологическое состояние у 4,0% ландшафтов - это камово-моренно-озерные ПТК. Включение ландшафтов в группу удовлетворительных по экологическому состоянию связано, прежде всего, с понижением уровня грунтовых вод и снижением бонитета пахотных почв.

Напряженное экологическое состояние характерно для 8,0% ландшафтов. К этой группе относятся камово-моренно-эрозионные (3%), и болотные ПТК (5%). Главные негативные факторы – это высокая степень проявления эрозии в результате значительной распашки и низкой залесенности ландшафтов.