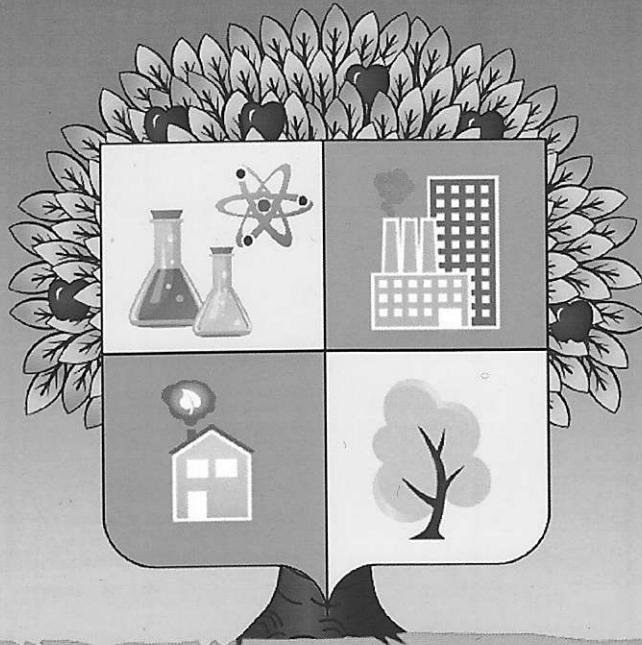


ФГБОУ ВПО “Вятский государственный гуманитарный университет”



**Закономерности функционирования
природных и антропогенно
трасформированных экосистем**
22 - 23 апреля 2014 г.

Печатается по решению редакционно-издательского совета

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего профессионального образования

«Вятский государственный гуманитарный университет»

Редакционная коллегия:

Т. Я. Ашихмина, профессор, д. т. н., З. Л. Баскин, профессор, д. т. н.,
Л. И. Домрачева, профессор, д. б. н., Л. В. Кондакова, доцент, д. б. н.,
И. Г. Широких, с. н. с., д. б. н., Е. В. Дабах, доцент, к. б. н., Г. Я. Кантор, с. н. с.,
к. т. н., С. Ю. Огородникова, доцент, к. б. н., А. С. Олькова, доцент, к. т. н.,
Е. В. Рябова, доцент, к. б. н., Г. И. Березин, к. б. н., В. А. Титова, с. н. с.,
Т. И. Кутянина, н. с.

3-19 Закономерности функционирования природных и антропогенно трансформированных экосистем: Материалы Всероссийской научной конференции. (г. Киров, 22–23 апреля 2014 г.). Киров: Изд-во ООО «ВЕСИ», 2014. 363 с.

ISBN 978-5-4338-0157-8

В сборнике материалов Всероссийской научной конференции «Закономерности функционирования природных и антропогенно трансформированных экосистем» представлены результаты исследований ученых в области особенностей формирования и развития эко- и биосистем различных уровней организации и генезиса. В материалах обсуждаются закономерности и многообразие факторов, формирующих устойчивость природных и антропогенно трансформированных экосистем, механизмы их адаптации. Отдельный раздел сборника посвящен современным достижениям методологии оценки состояния природных и антропогенно трансформированных экосистем.

Проведение конференции и издание сборника материалов конференции поддержано грантом РФФИ, проект № 14-04-06014_2_2014.

ISBN 978-5-4338-0157-8

Тексты докладов, опубликованные в сборнике, сохраняют авторскую редакцию.

ББК 28.081.8я431

© ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», 2014

© ФГБУН Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, 2014

Литература

Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. Т. 1. / Под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука, 2002. 379 с.

Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 2. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949 С. 469–925.

Бознак Э. И., Рафиков Р. Р. О находках уклейки (*Alburnus alburnus*) и верховки (*Leuciscus delineatus*) в водоемах бассейна р. Печора // Проблемы изучения и охраны животного мира на Севере: Материалы докл. Всерос. науч. конф. с международ. участием. Сыктывкар, 2009. С. 34–35.

Животовский Л. А. Популяционная биометрия. М.: Наука, 1991. 271 с.

Захаров В. М. Асимметрия животных (популяционно-генетический подход). М.: Наука, 1987. 215 с.

Касьянов А. Н., Горошкова Т. В. Изучение морфологических признаков у ротана *Percottus glenii* (Perciformes, Eleotrididae), интродуцированного в водоемы европейской части России // Сибирский экологический журнал. № 1. 2012. С. 81–96.

Рафиков Р. Р. Оценка экологического состояния водоема-охладителя Печорской ГРЭС по данным анализа флюктуирующей асимметрии // Проблемы изучения и охраны животного мира на Севере: Материалы докл. II Всерос. науч. конф. с международ. участием. Сыктывкар, 2013. С. 177–179.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЧ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ *HERACLÉUM SOSNÓWSKYI*)

P. В. Малышев

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, malrus@ib.komisc.ru

В борьбе с сорными и инвазивными видами растений приоритетным направлением является реализация мер по предотвращению плодоношения, прорастания семян в почве и вегетативному размножению. Существует ряд методов борьбы с нежелательными видами растений: 1) механические (скашивание, дискование, запахивание, выкорчевывание); 2) химические (гербициды); 3) биологические (формирование замещающих посевов, использование биологических антагонистов, выведение устойчивых сортов).

Решение задачи искоренения нежелательного вида растения связано с определенными трудностями. Крайне затруднительно уничтожение особей сорного вида растений, произрастающих в труднодоступных элементах ландшафта или в населенных пунктах, когда применение известных методов борьбы малоэффективно или опасно для человека или животных.

Одним из способов решения данной задачи является проведение обработки почвы с использованием СВЧ электромагнитных волн. Известно, что действие СВЧ на биологические объекты обусловлено, главным образом, создаваемым тепловым эффектом. Экстремально быстрое повышение температуры тканей организма вызывает тепловой шок с последующим нарушением метаболизма клеток и как следствие некрозом живых тканей. При существенном повреждении может наступить гибель всего организма. Фитотоксический эффект СВЧ на растения описан давно (Davis et al., 1971; Davis, 1973). Однако метод не

получил широкого распространения из-за недостаточного знания о повреждающих и летальных дозах СВЧ на различные растительные объекты и проблем технического плана.

Целью настоящей работы была выявление летальных доз СВЧ электромагнитного излучения для проростков растений *Heracleum sosnowskii*.

Heracleum sosnowskii (борщевик Сосновского) – многолетнее монокарпическое растение, до 3 м высотой, с крупными листьями (Сацыперова, 1984; Мишурин и др., 1999). Отличается высокой семенной продуктивностью, образует монодоминантные заросли (Антипина, 2009). Естественным ареалом борщевика является Центральный Кавказ и Закавказье. Однако вследствие попыток использовать борщевик как кормовое растение он распространился в Восточной Европе, России, Украине.

В лабораторных исследований использовали проросшие семена, отобранные из природных условий в середине марта. Перед воздействием СВЧ семена адаптировали во влажных условиях в течение 2 суток при 20–23 °C.

Полевые эксперименты проводили в июне на ювенильных и имматурных растениях борщевика, произрастающих в окрестностях г. Сыктывкара.

Обработку проводили портативным СВЧ излучателем, предназначенный для облучения поверхности почвы СВЧ электромагнитным полем мощностью 800 Вт.

В лабораторных опытах нами установлено, что СВЧ электромагнитное поле мощностью 800 Вт способно эффективно подавлять жизнеспособность проростков. Результат кратковременной обработки проростков СВЧ проявлялся уже в первые сутки. При дозе 7, 13 и 20 Дж/см² жизнеспособность сохраняли 95, 65 и 30% проростков соответственно. С течением времени действие СВЧ на проростки проявлялось сильнее. Спустя 4 суток после обработки СВЧ жизнеспособными оставались только 20% проростков, получивших дозу 7 Дж/см².

Высокая семенная продуктивность борщевика способствует формированию банка семян не только на поверхности почве оккупированного участка, но и в ее толще. По отношению к СВЧ почва проявляет экранирующие свойства и защищает семена от губительного воздействия СВЧ электромагнитного поля. Нами экспериментально установлено, что для подавления проростков борщевика, экранированных 3 см слоем почвы, необходимо воздействовать на них дозой СВЧ не менее 80 Дж/см², то есть, значительно больше, чем на незащищенные почвой проростки. Следует сказать, что применение различных мер борьбы только к семенам или надземной массе растения часто является недостаточно эффективным из-за наличия подземного банка меристем, который обеспечивает восстановление вегетативной массы.

Поскольку повреждающий эффект СВЧ на растение является следствием повышения температуры тканей, можно полагать, что быстрое изменение температуры почвы выше оптимальной для роста будет приводить к нарушению ростовых процессов. Температурный оптимум роста для большинства видов растений, адаптированных к условиям умеренной зоны, находится в пределах 18–25 °C. Поэтому стояла задача подобрать мощность и дозу СВЧ, при которой температура почвы на глубине около 5 см превысит этот предел. Полевые ис-

пытания показали, что облучение участка почвы в течение 5 мин при мощности СВЧ 800 Вт приводит к повышению температуры субстрата до 30 °С на глубине 5 см.

Обработка СВЧ участков с разновозрастными растениями борщевика выявила, что более чувствительны к воздействию растения, находящиеся на ювенильном этапе онтогенеза. Спустя 70 суток после обработки СВЧ (800 Вт) в дозе 400 Дж/см² на облученном участке сохранилось только 8% ювенильных и до 50% имматурных особей. По-видимому, столь значительная гибель молодых особей борщевика была обусловлена повреждением терминальной почки, глубина залегания которой к концу первого вегетационного сезона составляет около 4 см (Сацыперова, 1984).

Таким образом, нами установлено, что СВЧ электромагнитное поле мощностью 800 Вт эффективно подавляет прорастание семян борщевика Сосновского и ингибирует рост растений первого года жизни. Степень фитотоксичности СВЧ зависит от продолжительности воздействия. Для достижения эффекта полного подавления роста подземных вегетативных органов растений требуется неоднократная СВЧ обработка.

Литература

Антипина Г. С. Семенная продуктивность инвазионного вида борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в южной Карелии // Ученые записки Петрозаводского гос. ун-та. Сер. Естественные и технические науки. 2009. № 5. С. 23–25.

Сацыперова И. Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения. Л.: Наука, 1984. 223 с.

Мишурев В. П., Волкова Г. А., Портнягина Н. В. Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми (Итоги работы ботанического сада за 50 лет; Т. 1). СПб.: Наука, 1999. 216 с.

Davis F. S., Wayland J. R. and Merkle M. G. Ultrahigh-Frequency Electromagnetic Fields for Weed Control: Phytotoxicity and Selectivity // Science. 1971. V. 173. P. 535–537.

Davis F. S., Wayland J. R. and Merkle M. G. Phytotoxicity of a UHF Electromagnetic Field // Nature. 1973. V. 241. P. 291–292.

ЭВОЛЮЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТГЛЯЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS L.*) И ВОССТАНОВЛЕНИЯ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

A. I. Видякин

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, les@aiiv.kirov.ru

При наличии природной генетической изменчивости, сформировавшейся в процессе микроэволюции население вида даже в условиях определённой трансформации факторов среды способно к длительному существованию и самовоспроизведению. Виды хвойных древесных растений, в том числе сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris L.*), произрастающие на территории Российской Федерации и в особенностях её европейской части, начиная с середины 50-х гг. прошлого столетия по настоящее время, находятся под влиянием сильного ан-