

8. Бондарчук, А. А. Виродження картоплі та прийоми боротьби з ним / А. А. Бондарчук. – Біла Церква: БДАУ, 2007. – 104 с.
9. Барабой, В. А. Стесс: природа, біологічна роль, механізми, исходы / В. А. Барабой. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 424 с.
10. Міщенко, Л. Т. Причини і наслідки почервоніння листків озимої пшениці на початку колосіння у Лісостепу України / Л. Т. Міщенко / Наук.-тех. Бюлетень Миронівського Ін-ту пшениці ім. В. М. Ремесла. – 2007. – Вип. 6–7. – С. 262–277.
11. Решетник, Г. В. Діагностика вірусних інфекцій пшениці за дії абіотичних чинників: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.06 / Г. В. Решетник; Нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – К., 2010. – 21 с.
12. Мінливість прояву вірусних інфекцій рослин картоплі / О. П. Таран [та інш.] // Карантин і захист рослин. – 2015. – № 2. – С. 10–14.
13. Бондус, Р. О. Оцінка вірусостійкості сортів картоплі на штучному інфекційному фоні та в колекційному розсаднику Устимівської дослідної станції рослинництва / Р. О. Бондус // Вивчення онтогенезу рослин природних і культурних флор у ботанічних закладах і дендропарках Євразії: матеріали 12 міжнар. наук. конф. – Полтава, 2000. – С. 44–45.
14. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / Під ред. В. В. Кононученко [та інш.]. – Немішаєво, ІК, 2002. – 183 с.
15. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем / Под ред. Н. А. Пика. – К.: УНИИСХ, 1983. – 216 с.
16. Международный классификатор СЭВ видов картофеля секции *Tuberarium* (Dun.) Buk. Рода *Solanum* L. / Сост. И. Задина [и др.]. – Ленинград, 1984. – 43 с.
17. Изучение и поддержание образцов мировой коллекции картофеля / Под ред. К. З. Будина. – Ленинград, ВИР, 1986. – 23 с.
18. Вірусні інфекції картоплі та їх перебіг за умов модельованої мікрогравітації / Л. Т. Міщенко [та інш.]. – К.: Фітосоціоцентр, 2011. – 144 с.
19. Clark, M. F. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses / M. F. Clark, A. N. Adams // J. Gen. Virology. – 1977. – V. 34, № 2. – P. 475–483.
20. Crowther, J. R. ELISA. Theory and practice / J. R. Crowther. – New York: Hamana Press, 1995.
21. Куценко, В. С. Картопля. Хвороби і шкідники / В. С. Куценко. – К., 2003. – Т. 2. – 240 с.
22. Амбросов, А. Л. Вирусные болезни картофеля и меры борьбы с ними. – Минск: Урожай, 1975. – 198 с.
23. Рейфман, В. Г. Вирусные болезни картофеля / В. Г. Рейфман, Л. Г. Брежетова. – М.: "Наука", 1966. – 211 с.
24. Detection of Multiple Potato Viruses in the Field Suggests Synergistic Interactions among Potato Viruses in Pakistan / A. Hameed [et al.]. // The Plant Pathology Journal. – 2014. – Vol. 30, № 4. – P. 407–415.
25. Шпаар, Д. Новый штамм вируса у картофеля / Д. Шпаар // Защита растений. – 1995. – № 6. – С. 43.
26. Капица, О. С. Проникновение Y-вируса в клубни первично зараженных растений картофеля / О. С. Капица, З. Н. Андреева // Труды Ин-та генетики АН СССР. – 1964. – № 31. – С. 47–53.
27. Lacomme, C. General Characteristics of *Potato virus Y* (PVY) and Its Impact on Potato Production: An Overview / C. Lacomme, E. Jacquot / *Potato virus Y: biodiversity, pathogenicity, epidemiology and management.* – Springer, Cham, 2017.
28. Використання колекційного матеріалу томатів і картоплі для пошуку джерел стійкості до вірусних хвороб / Л. Т. Міщенко [та інш.] // Генетичні ресурси рослин. – 2011. – № 9. – С. 100–111.
29. Virus taxonomy. Ninth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses // A. M. Q. King [et al.]. – Elsevier, 2012. – 1327 p.
30. Brunt, A. A. Potiviruses / *Virus and Virus-like Diseases of Potatoes and Production of Seed-Potatoes* (eds. G. Loebenshtein) / A. A. Brunt // Klumer Academic Publisher, 2001. – P. 77–87.
31. Karasev, A. V. Continuous and Emerging Challenges of Potato virus Y in Potato / A. V. Karasev, S. M. Gray // *Annual Review of Phytopathology.* – 2013. – Vol. 51. – P. 571–586.
32. Detection, distribution and control of *Potato mop-top virus*, a soil-borne virus, in northern Europe / J. Santala [et al.] // *Annals of Applied Biology.* – 2010. – Vol. 157. – P. 163–178.

УДК 633.2.03+634]:632.954

Действие метсульфурон-метила на травянистые и древесно-кустарниковые растения

О. А. Шкляревская, научный сотрудник
Института защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 25.08.2018 г.)

Наряду с высокой эффективностью против борщевика Сосновского (до 98–99 %) излагаются результаты исследований по влиянию гербицида Магнум, ВДГ на травянистые и древесно-кустарниковые растения. Установлено, что по отношению к двудольным травянистым видам гербицид Магнум, ВДГ обеспечивает достаточно высокую биологическую эффективность, однако в естественных фитоценозах угнетение трав составляет 33–67 %, и со временем наблюдается активное зарастание участков. В борьбе с древесно-кустарниковой растительностью Магнум, ВДГ уничтожает иву козью, рябину обыкновенную, ольху серую и осину на 80–100 %, наиболее устойчивой оказалась береза повислая – до 10 %.

Введение

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в Республике Беларусь начали изучать с 1955 г. как кормовое растение. Однако из-за содержания в нем фурукумаринов, вызывающих дерматиты по типу ожогов, борщевик перестали культивировать. Отсутствие контроля по распространению привело к тому, что борщевик начал произрастать на различных

*Along with high efficacy against the *Heracleum sosnowskyi* (up to 98–99 %), the results of studies on the effect of the herbicide Magnum, WDG on herbaceous and woody-bush plants are presented. It is determined that, in relation to herbaceous dicotyledonous species, the herbicide Magnum, WDG provides with rather high biological efficiency, however, in natural phytocenoses the inhibition of grasses makes 33–67 %, and over time there is an active plots overgrowing. To control woody-bush vegetation Magnum, WDG kills goat willow, mountain ash, gray alder and aspen for 80–100 %, hanging birch turned out to be the most resistant – up to 10 %.*

категориях земель, вдоль дорог и рек, возле ферм и заброшенных зданий. Данный инвазивный вид интенсивно размножается семенами и расселяется, захватывая новые территории. Растения борщевика Сосновского оказывают негативное действие на биоразнообразие, наиболее восприимчивыми являются луговые растения, которые быстро исчезают из фитоценоза, а также вытесняет кормовые и лекарственные растения, проис-

ходит выпадение из травостоя корневищных, мочковатокорневых, корнеотпрысковых растений [1, 2, 3, 4, 5].

Сейчас борщевик проник и на лесные земли, в крупные города и деревни, а также в парки и заповедники. Борщевик Сосновского является серьезным конкурентом для саженцев сосны и ели [6, 7].

Технические способы борьбы с борщевиком не дают желаемых результатов, так как инвазия быстро отрастает и возобновляется семенами. Единственным методом уничтожения зарослей и предотвращения распространения борщевика является применение гербицидов.

Для решения данной проблемы нами был изучен гербицид Магнум, ВДГ на основе метсульфурон-метила, который эффективно уничтожает заросли борщевика. По нашим данным, гербицид в борьбе с борщевиком Сосновского в норме 20–30 г/га через 2–3 месяца снижал его массу на 80,2–87,5 %; 40–50 г/га – 92,2–94,9 %; 100–300 г/га – 97,7–98,8 % соответственно [8].

Однако недостаточно сведений о влиянии данного действующего вещества на травянистые растения и древесно-кустарниковую растительность.

Объекты и методы исследований

На протяжении 2012–2014 гг. нами была проведена оценка действия гербицида Магнум, ВДГ (метсульфурон-метил, 600 г/кг) на травянистую и древесно-кустарниковую растительность фитоценоза. Опыты проводились на территории Минской области. В 2018 г. проводились производственные опыты на территории г. Минска.

Действие гербицида изучали согласно методическим указаниям [9]. Повторность опытов – трех-четырёхкратная, расположение делянок рендомизированное или последовательное. Обработка проводилась методом сплошного опрыскивания ручным ранцевым опрыскивателем «Jacto» с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га. Высота травянистого покрова при обработке достигала 30 см, древесно-кустарниковая поросль (молодые побеги растений от корней, из семян) – 0,15–1,0 м. Видовую принадлежность травя-

нистых растений и древесно-кустарниковую поросль определяли по определителям [10, 11].

Результаты исследований и их обсуждение

При изучении действия гербицида Магнум, ВДГ травянистые растения были представлены вейником наземным (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), крапивой двудомной (*Urtica dioica* L.), лопухом большим (*Arctium lappa* L.), мелколестником канадским (*Erigeron canadensis* L.), морковью дикой (*Daucus carota* L.), мятликом однолетним (*Poa annua* L.), одуванчиком лекарственным (*Taraxacum officinale* Wigg.), осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), пыреем ползучим (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), тимофеевкой луговой (*Phleum pratense* L.), тысячелистником обыкновенным (*Achillea millefolium* L.), хвощом полевым (*Equisetum arvense* L.), щавелем малым (*Rumex acetosella* L.).

Биологическая эффективность гербицида Магнум, ВДГ была достаточно высокой. В норме 20–40 г/га крапива двудомная, мелколестник канадский, осот полевой, тысячелистник обыкновенный, щавель малый погибли полностью. В норме внесения 20 г/га биологическая эффективность составила: хвощ полевой – 81,3 %, морковь дикая – 80,5 %, одуванчик лекарственный – 64,5 %, лопух большой – 37,3 %; в норме 30 г/га – одуванчик лекарственный – 68,6 %, лопух большой – 50,0 %; в норме 40 г/га – лопух большой – 50,0 %. В норме внесения гербицида Магнум, ВДГ 50–300 г/га гибель растительного компонента была 100 % (таблица 1).

Не совсем однозначным было действие гербицида Магнум, ВДГ на однодольные растения. При внесении препарата отмечалось увеличение численности и массы пырея ползучего, видов вейника и осоковых растений, однако была отмечена гибель растений проса куриного и мятлика однолетнего. В ряде опытов многолетние злаковые травы (ежа сборная, тимофеевка луговая, райграс пастбищный и др.) угнетались, но по причине отсутствия борщевика Сосновского со временем разрастались, и их вегетативная масса превышала контрольные варианты без обработки.

Таблица 1 – Чувствительность растительного сообщества к гербициду Магнум, ВДГ (полевые опыты, 2012–2014 гг., учет через 3 месяца)

Виды растений	Гибель, %						
	20 г/га	30 г/га	40 г/га	50 г/га	100 г/га	200 г/га	300 г/га
Вейник наземный	+	+	+	+	+	+	+
Крапива двудомная	100	100	100	100	100	100	100
Лопух большой	37,3	50,0	50,0	96,4	100	100	100
Мелколестник канадский	100	100	100	100	100	100	100
Морковь дикая	80,5	100	100	100	100	100	100
Мятлик однолетний	84,3	88,4	91,2	100	100	100	100
Одуванчик лекарственный	64,5	68,6	100	100	100	100	100
Осот полевой	100	100	100	100	100	100	100
Осока (виды)	+	+	+	+	+	+	+
Пырей ползучий	+	+	+	+	+	+	+
Тысячелистник обыкновенный	100	100	100	100	100	100	100
Хвощ полевой	81,3	100	100	100	100	100	100
Щавель малый	100	100	100	100	100	100	100

Примечание – «+» – увеличение численности и массы растений.

В мае 2014 г. проведены наблюдения за участком и было отмечено, что делянки, обработанные гербицидами Террсан, ВДГ (сульфометурон-метила кислоты, 750 г/кг) и Грейдер, ВГР (имазапир, 250 г/л), были полностью свободны от травянистых растений, поверхность почвы была полностью чистой. В вариантах, где вносили гербицид Магнум, ВДГ, отмечен рост многолетних злаковых трав – ежи сборной и тимофеевки луговой, хотя их надземная вегетативная масса на 33,2–67,8 % была ниже по отношению к варианту без обработки (рисунок).

По визуальным наблюдениям, зарастание травянистыми растениями участков, обработанных гербицидами Террсан, ВДГ и Грейдер, ВГР, происходит через 1–1,5 года после их внесения, и намного раньше – через 5–8 месяцев (в зависимости от видового состава растений на участке) после внесения гербицида Магнум, ВДГ. Это, возможно, связано с более высокой скоростью разложения действующего вещества в почве. Отмечается положительное влияние на рост злаковых сорных растений (пырей ползучий, виды осоковых, ежа сборной и тимофеевка луговая).

В условиях производственного опыта, проведенного в г. Минске, через 3 месяца после внесения гербицида Магнум, ВДГ (100–300 г/га) отмечено его действие на вейник наземный, однако через 6 месяцев фитоценоз полностью восстанавливается и становится практически неотличимым от необработанной территории.

Высохшие погибшие растения – это отличительные признаки применения гербицида Грейдер, ВГР (2,5 л/га), а при внесении гербицида Магнум, ВДГ (100 г/га) преобладают отросшие злаковые травы.

Уже сегодня борщевик Сосновского распространился на земли лесного фонда. Оказывая существен-

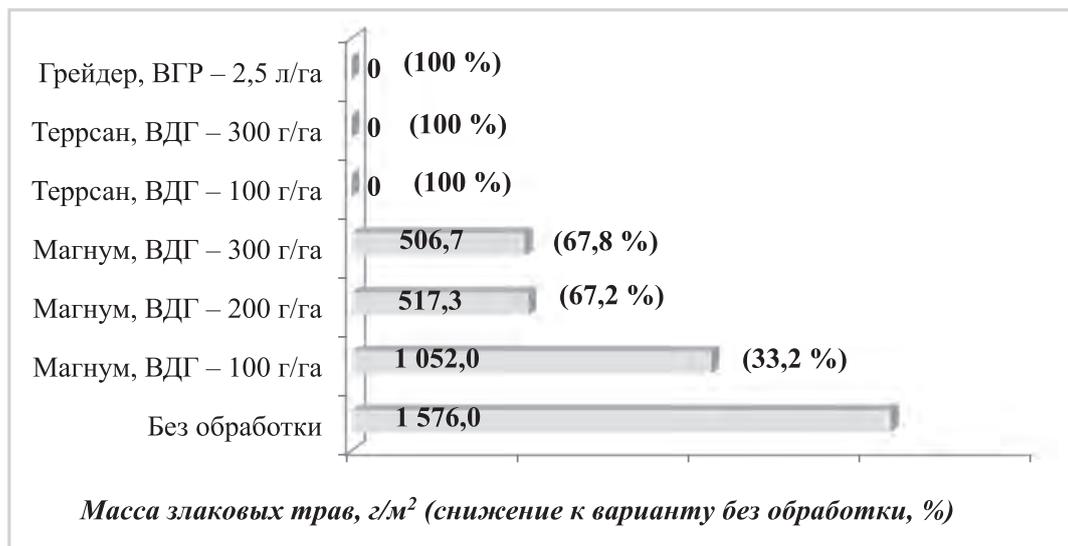
ное влияние на биоценоз в целом, вытесняя древесно-кустарниковые растения, он постепенно начал распространяться под полог леса.

Изучили влияние гербицида Магнум, ВДГ на древесно-кустарниковую поросль. Исследования показали, что Магнум, ВДГ в норме 100 г/га уменьшил поросль ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench) на 95 %, рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) – на 100 %, ивы козьей (*Salix caprea* L.) – на 90,0 %, осины (тополь дрожащий) (*Populus tremula* L.) – на 80,0 %. Следует отметить, что с увеличением возраста повышается устойчивость древесных растений, происходит отмирание более тонких веток и стволов растений в диаметре до 1,0 см. Наиболее устойчивой была береза повислая (*Betula verrucosa* Ehrh.), гибель составила 0 % (таблица 2).

С увеличением нормы внесения гербицида Магнум, ВДГ (200–300 г/га) наибольшую чувствительность проявила ива козья, рябина обыкновенная, ольха серая (100 %), численность осины снизилась на 80,0–90,0 %. Действие на березу повислую было слабым и составило 5,0–10,0 %.

Выводы

1. Биологическая эффективность гербицида Магнум, ВДГ (100–300 г/га) была достаточно высокой по отношению к двудольным травянистым видам: хвощу полевому, моркови дикой, одуванчику лекарственному, лопуху большому и др. Однако в естественных фитоценозах угнетение трав (пырея ползучего, вейника, тимофеевки, осок и др.) составляет 33–67 % и со временем происходит активное залужение участков. В производственных опытах через 6



Влияние гербицидов на растительное сообщество (полевые опыты, Минский район, 2014 г., учет через год после обработки)

Таблица 2 – Эффективность гербицида Магнум, ВДГ в снижении численности древесно-кустарниковых растений (полевые опыты, Минский район, через два месяца после обработки, 2013–2014 гг.)

Вариант	Гибель, %				
	береза повислая	осина	ива козья	ольха серая	рябина обыкновенная
Магнум, ВДГ – 100 г/га	0	80,0	90,0	95,0	100
Магнум, ВДГ – 200 г/га	5,0	80,0	100	100	100
Магнум, ВДГ – 300 г/га	10,0	90,0	100	100	100

- месяцев фитоценоз на фоне обработки гербицидами не отличался от необработанной территории.
- Магнум, ВДГ (100–300 г/га) уничтожал иву козью, рябину обыкновенную, ольху серую, осину на 80,0–100,0 %. Действие на березу повислую составило до 10,0 %.

Литература

- Ламан, Н. А. Гигантские борщевики – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси: Году родной земли посвящается / Н. А. Ламан, В. Н. Прохоров, О. М. Масловский. – Минск, 2009. – 40 с.
- Комиссаренко, Н. Ф. Флавоноиды и кумарины листьев *Heracleum antasiaticum* Manden / Н. Ф. Комиссаренко, И. Ф. Сацыперова // Растит. ресурсы. – 1974. – Т. 10, вып. 4. – С. 567–572.
- Богданов, В. Л. Распространение и устойчивость экологически опасного растения борщевика Сосновского в наземных экосистемах / В. Л. Богданов, Р. В. Николаев, И. В. Шмелева // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сб. науч. тр. / Рос. ун-т дружбы народов, Казах. нац. ун-т им. Аль Фараби, Ун-т Палермо. – М., 2013. – Вып. 15: Актуальные проблемы экологии и природопользования. – С. 53–57.
- Никольский, А. Н. Методы борьбы с адвентивной рудеральной сорной растительностью на примере *Heracleum sosnowskyi*: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / А. Н. Никольский; Пенз. гос. с.-х. акад. – Пенза, 2011. – 18 с.
- The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe / O. Booy [et al.]; eds.: C. Nielsen [et al.]. – Hoersholm: Forest and Landscape Denmark, 2005. – 44 p.
- Овчаренко, А. А. Сорные растения как индикаторы состояния пойменных лесов / А. А. Овчаренко // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: материалы I Междунар. науч. конф., Санкт-Петербург, 6–8 дек. 2011 г. / Рос. акад. с.-х. наук, ГРУ Россельхозакадемии «Всерос. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова». – СПб., 2011. – С. 255–261.
- Егоров, А. Б. Гербициды для борьбы с борщевиком Сосновского в культурах ели европейской / А. Б. Егоров, Л. Н. Павлюченкова, В. И. Хайруллина // Защита и карантин растений. – 2012. – № 11. – С. 26–28.
- Шкляревская, О. А. Нормы внесения гербицида Магнум в борьбе с борщевиком Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) / О. А. Шкляревская // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 5. – С. 34–37.
- Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. – СПб, 2013. – 280 с.
- Определитель высших растений Беларуси / Т. А. Сауткина [и др.]; под ред. В. И. Парфенова. – Минск: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
- Антипов, В. Г. Определитель древесных растений: справ. пособие / В. Г. Антипов, И. В. Гуняженко. – Минск: Выш. шк., 1994. – 486 с.

УДК 632.954:633.15

Регулирование засоренности посевов кукурузы гербицидом Корлеоне, КЭ

И. Г. Бруй, кандидат с.-х. наук, Ж. Е. Сенько, младший научный сотрудник
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 01.11.2018 г.)

В статье показаны результаты изучения эффективности применения гербицида Корлеоне, КЭ (дикамба, 420 г/л + никосульфурон, 80 г/л) для защиты кукурузы от однолетних и многолетних злаковых, однолетних и некоторых многолетних двудольных сорных растений.

Введение

Кукуруза – одна из наиболее распространенных сельскохозяйственных культур. Наряду с расширением посевных площадей (в Беларуси уже более 1 млн га) производители отдают предпочтение высокопродуктивным сортам и гибридам, технология возделывания которых предусматривает обязательную защиту посевов от сорной растительности, т. к. кукуруза обладает очень низкой конкурентоспособностью с сорняками. Без применения гербицидов и при наличии высокой численности сорных растений в посевах кукурузы потери урожая зеленой массы достигают 60,0–71,9 %, зерна – 64,5–92,2 % [2, 3].

Химический метод защиты посевов культурных растений от сорняков на данном этапе развития растениеводства является приоритетным направлением с позиции гарантированного сохранения урожая. Именно этим обусловлен постоянный поиск гербицидов и замена традиционных средств на современные препараты, обладающие повышенной селективностью, хозяйственной эффективностью и низкой токсикологической нагрузкой на объекты окружающей среды. В этом отношении перспективным является применение многокомпонентных гербицидов, содержащих 2–3

In the article the results of the herbicide Corleone, EC (dicamba, 420 g/l + Nicosulfuron, 80 g/l) efficiency application for corn protection against annual, perennial grass, annual and some perennial dicotyledonous weeds are shown.

действующих вещества с различным механизмом действия, что позволяет снизить затраты на химическую прополку и повысить рентабельность производства [1].

По данным исследований РУП «Институт защиты растений», в посевах кукурузы произрастает до 69 видов сорных растений. Довольно часто встречаются сорняки, устойчивые к гербицидам старого ассортимента, такие как паслен черный, дрема белая, галинсога мелкоцветковая, подмаренник цепкий, виды пылыни [4].

Гербицид Корлеоне, КЭ (д. в. дикамба, 420 г/л в виде диметиламинной соли + никосульфурон, 80 г/л) – это послевсходовый гербицид, предназначенный для контроля однолетних и многолетних двудольных и злаковых сорняков в посевах кукурузы. Благодаря своему комплексному действию против широкого спектра сорных растений препарат много лет с успехом применяется для защиты кукурузы на территории Российской Федерации.

В связи с этим исследования были направлены на изучение биологической и хозяйственной эффективности гербицида Корлеоне, КЭ ООО «ЗемлякоФФ Кроп Протекшен Бел» в посевах кукурузы в условиях Республики Беларусь.