

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКА И НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ ГЛИФОСАТСОДЕРЖАЩИХ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО (*HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN.)

Рецензент: канд. с.-х. наук Будревич А.П.

Аннотация. Исследовано влияние глифосатсодержащих гербицидов на рост и развитие борщевика Сосновского: их можно вносить весной после отрастания борщевика либо по вегетирующим растениям после проведения очередного подкоса участка. Срок применения глифосатсодержащих гербицидов ограничен ранними фазами развития инвазивного вида. Длительность гербицидного действия глифосатов не превышает 2–3 месяца, что требует минимум двукратной обработки участка в течение вегетационного сезона.

Ключевые слова: борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), инвазивность, биологическая эффективность, глифосаты.

Введение. В результате исследований в области интродукции полезных растений советскими учеными (А.Н. Аврорин, П.П. Вавилов, П. Ф. Медведев, К.А. Моисеев, В.С. Соколов, Н.В. Смольский) было рекомендовано новое силосное растение – борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), который по своим биологическим и хозяйственно-ценным качествам казался весьма перспективным для выращивания [1].

Борщевик Сосновского обладал быстрым ростом, холодоустойчивостью, устойчивостью к вредителям и болезням, высокой урожайностью зеленой массы и семян, мощным конкурентным потенциалом, был способен произрастать на одном месте в течение 5–7 и более лет [1, 2].

Однако в дальнейшем было выявлено, что работа с данным растением очень опасна, поскольку он вызывает тяжелые ожоги у людей, а присутствие фурукумаринов в зеленой массе растений, идущих на силос, оказывает негативное влияние на здоровье животных, ухудшает качество сельскохозяйственной продукции, в результате чего, борщевик Сосновского был признан непригодным к сельскохозяйственному использованию. В дальнейшем, с середины 1980-х гг. борщевик Сосновского начал интенсивно распространяться как инвазивный вид [3].

Гигантские растения борщевика Сосновского оказывают негативное воздействие на биоразнообразие, активно проникают в естественные экосистемы и вытесняют аборигенные виды, причиняя существенный экономический ущерб и представляя опасность для здоровья людей [4, 5].

Борщевик Сосновского интенсивно размножается семенами и расселяется, захватывая новые территории, проникая даже на лесные земли, в частности в культуры хвойных пород. Механические меры борьбы не дают желаемых результатов – борщевик быстро отрастает от корневой системы и возобновляется семенами [6].

Единственным методом уничтожения зарослей борщевика и предотвращения его дальнейшего распространения в настоящее время является применение гербицидов.

Цель работы – изучить влияние норм и сроков применения глифосатсодержащих гербицидов на рост и развитие зарослей борщевика Сосновского и другие компоненты фитоценоза.

Объекты и методы исследования. Изучение отечественных гербицидов Торнадо 500, ВР (глифосата кислоты в виде изопропиламиноной соли 500 г/л), Гроза ультра, ВР (глифосата кислоты, 550 г/л) и Буран супер, ВР (550 г/л глифосата кислоты в виде калийной соли, 663 г/л) было проведено в 2012–2013 гг. на территории г. Минска и Минского района на землях несельскохозяйственного пользования в естественных зарослях борщевика Сосновского по общепринятым методикам.

Гербициды (Торнадо 500, ВР, Гроза ультра, ВР) вносили весной после отрастания борщевика Сосновского до высоты 30 см (2012 г.), Буран супер, ВР – весной, а также во второй половине августа – начале сентября (2012–2013 гг.) после подкоса и его отрастания до высоты 20–30 см. Учеты засоренности проводили через 30 и 60 дней после обработки гербицидами (весной), а также через 30 дней и 8 месяцев после обработки (весной 2014 г.).

С целью уточнения нормы внесения препарата Буран супер, ВР (3,0–5,0 л/га) применяли в разные сроки внесения – весной после отрастания борщевика Сосновского до высоты 20–30 см (конец апреля – начало мая).

Площадь делянок составила 10 м², повторность опыта четырехкратная, расположение делянок последовательное. Обработка выполнялась ранцевым опрыскивателем «Jacto» с нормой расхода рабочего раствора 300 л/га.

Результаты и их обсуждение.

Общие данные по эффективности применения глифосатов в весенний период.

При весенней обработке в опытах, где применяли препараты Торнадо 500, ВР, Гроза ультра, ВР, были получены следующие результаты.

При проведении количественно-весового учета, через 30 дней после обработки в контроле, где опрыскивание не проводили, общее количество растений борщевика составило 28,0 шт/м² с массой 10 500 г/м²; через 60 дней – 20 шт/м² с массой 20 000 г/м².

Через 30 дней после обработки при внесении гербицида Торнадо 500, ВР в нормах 4,0 л/га и 5,0 л/га снижение количества растений борщевика Сосновского составило 45,0 % и 65,0 %, вегетативной массы – 85,0 и 90,0 %, соответственно (табл. 1).

Через 60 дней был проведен очередной количественно-весовой учет засоренности, который показал, что подавляющий эффект гербицида на растения борщевика Сосновского снижался. В вариантах с гербицидом Торнадо 500, ВР отмечалось появление новых всходов борщевика из семян, торможение роста обработанных растений по отношению к контролю без обработки составило 60,0–80,0 %.

В 2012 г. были заложены опыты по изучению эффективности применения гербицида Гроза ультра, ВР против борщевика Сосновского.

Таблица 1. Влияние гербицида Торнадо 500, ВР на снижение численности и массы борщевика Сосновского (мелкоделяночный опыт, г. Минск, Игуменский тракт, 2012 г.)

Вариант	Снижение, % к варианту без обработки	
	численности	массы
<i>Через 30 дней после обработки</i>		
Вариант без гербицида	28,0	10 500,0
Торнадо 500, ВР – 4,0 л/га	45,0	85,0
Торнадо 500, ВР – 5,0 л/га	65,0	90,0
<i>Через 60 дней после обработки</i>		
Вариант без гербицида	20,0	20 000,0
Торнадо 500, ВР – 4,0 л/га	+30,0	60,0
Торнадо 500, ВР – 5,0 л/га	+75,0	80,0

Примечание: * – в контроле (без гербицида) – численность, шт/м² и вегетативная масса борщевика Сосновского, г/м².

Через 30 дней после внесения гербицидов в контроле численность борщевика Сосновского составляла 38,0 шт/м² с массой 9 784 г/м²; через 60 дней – 61,0 шт/м² с массой 31 778 г/м².

Через 30 дней после обработки под действием гербицида Гроза ультра, ВР в нормах расхода 4,0 и 5,0 л/га гибель борщевика Сосновского составила 42,1 % и 39,5 %, вегетативная масса снизилась на 77,7 % и 85,7 % (табл. 2).

На 60 день после внесения гербицидов в контроле, растения борщевика Сосновского образовали цветоносы и зацвели, вегетативная масса составила 31 778 г/м², высота растений достигала 2,5–3,0 м. В вариантах опыта наблюдалось отрастание и появление новых всходов сорных растений, что повлияло на показатели биологической эффективности гербицидов. Так, снижение численности борщевика Сосновского в вариантах с применением гербицида Гроза ультра, ВР (4,0 и 5,0 л/га) составила 11,5 % и 36,1 %, вегетативной массы – 83,4 % и 89,0 %.

В целом, видно, что гербициды Торнадо 500, ВР и Гроза ультра, ВР снижали надземную массу борщевика Сосновского в течение 30–60 дней после обработки на 60,0–90,0 %, однако оказывали слабое влияние на численность растений, вплоть до его нарастания.

Таблица 2. Биологическая эффективность гербицида Гроза ультра, ВР против борщевика Сосновского (мелкоделяночный опыт, УП «Зеленстрой Ленинского р-на» г. Минска, 2012 г.)

Гербицид	Норма расхода, л/га	Количество и сырая вегетативная масса борщевика Сосновского		Биологическая эффективность, %	
		шт/м²	г/м²	по численности	по массе
Через 30 дней после обработки					
Вариант без гербицида	–	38,0	9 784,0	–	–
Гроза ультра, ВР	4,0	22,0	2 184,0	42,1	77,7
Гроза ультра, ВР	5,0	23,0	1 395,0	39,5	85,7
Через 60 дней после обработки					
Вариант без гербицида	–	61,0	31 778,0	–	–
Гроза ультра, ВР	4,0	54,0	5 285,0	11,5	83,4
Гроза ультра, ВР	5,0	39,0	3 486,0	36,1	89,0

Данные по внесению в весенний и осенний периоды.

В опытах с двукратным применением гербицида Буран супер, ВР в 2012–2013 гг. ситуация выглядела следующим образом. По данным количественно-весового учета при внесении в весенний период при отрастании борщевика до высоты 20–30 см в контроле, где опрыскивание не проводили, в 2012 г. общее количество растений борщевика составило 28,0 шт/м² с массой 13 314,0 г/м², в 2013 г. – 17,0 шт/м² и 9 822,0 г/м².

При внесении гербицида Буран супер, ВР в 2012 г. через 30 дней после обработки биологическая эффективность в норме расхода 3,0 л/га составила по численности борщевика Сосновского 10,7 %, по массе – 78,7 %, 4,0 л/га – 14,3 % и 81,5 %, 5,0 л/га – 17,9 % и 83,4 %, соответственно. В 2013 г. обработка гербицидом, в зависимости от нормы внесения, позволила снизить численность борщевика Сосновского в норме расхода 3,0 л/га – на 35,3 % и его массу на 71,3 %, 4,0 л/га – 47,1 % и 83,1 %, 5,0 л/га – 52,9 % и 89,1 %.

В среднем за 2012–2013 гг. через 30 дней после внесения гербицида биологическая эффективность гербицида Буран супер, ВР против борщевика Сосновского составляла 23,0–35,4 % по численности и 75,0–86,3 % по массе (табл. 3).

В среднем за годы исследований обработка гербицидом Буран супер, ВР позволяет через 60 дней снизить численность борщевика на 29,6–49,3 %, его массу – на 64,1–83,9 %.

Таблица 3. Эффективность гербицида Буран супер, ВР против борщевика Сосновского, средние данные за 2012–2013 гг. (мелкоделяночные опыты, г. Минск и Минский район, внесение весной при отрастании)

Вариант	Количество и сырая вегетативная масса борщевика Сосновского		Биологическая эффективность, %	
	шт/м ²	г/м ²	по численности	по массе
<i>Учет через 30 дней после обработки</i>				
Вариант без гербицида	22,5	11 568,0	–	–
Буран супер, ВР – 3,0 л/га	18,0	2 829,0	23,0	75,0
Буран супер, ВР – 4,0 л/га	16,5	2 057,5	30,7	82,3
Буран супер, ВР – 5,0 л/га	15,5	1 641,0	35,4	86,3
<i>Учет через 60 дней после обработки</i>				
Вариант без гербицида	20,5	26 977,5	–	–
Буран супер, ВР – 3,0 л/га	15,0	9 463,5	29,6	64,1
Буран супер, ВР – 4,0 л/га	13,5	5 418,5	38,2	79,8
Буран супер, ВР – 5,0 л/га	11,0	4 359,0	49,3	83,9

Таблица 4. Эффективность гербицида Буран супер, ВР против борщевика Сосновского, средние данные за 2013–2014 гг. (мелкоделяночные опыты, г. Минск и Минский район, внесение после подкоса)

Вариант	Количество и сырая вегетативная масса борщевика Сосновского		Биологическая эффективность, %	
	шт/м ²	г/м ²	по численности	по массе
<i>Учет через 30 дней после обработки</i>				
Вариант без гербицида	30,5	1 536,0	–	–
Буран супер, ВР – 3,0 л/га	18,0	581,5	41,0	62,1
Буран супер, ВР – 4,0 л/га	15,5	447,0	49,2	70,9
Буран супер, ВР – 5,0 л/га	14,0	352,5	54,1	77,1
<i>Учет через 8 месяцев после обработки</i>				
Вариант без гербицида	45,0	13 032,5	–	–
Буран супер, ВР – 3,0 л/га	17,0	386,0	62,2	97,0
Буран супер, ВР – 4,0 л/га	15,5	203,0	65,6	98,4
Буран супер, ВР – 5,0 л/га	13,5	118,5	70,1	99,1

Обработку растений борщевика Сосновского после подкоса и его отрастания до высоты 20–30 см проводили во второй половине августа – начале сентября.

В среднем через 30 дней после внесения гербицида численность борщевика Сосновского снижалась на 41,0–54,1 %, масса – на 62,1–77,1 %, соответственно (табл. 4).

На следующий год после внесения глифосата во второй половине вегетации по средним данным численность борщевика на участке снижалась на 62,2–70,1 %, масса – на 97,0–99,1 %, соответственно.

В целом с увеличением нормы расхода гербицида с 3,0 л/га до 5,0 л/га эффективность его повышается по средним данным от 29,6–62,2 % до 49,3–70,1 % по численности и 64,1–97,0 % до 83,9–99,1 % по массе.

Обработка растений борщевика Сосновского глифосатами во второй половине вегетации оказалась более эффективной весеннего внесения гербицидов.

Эффективность гербицида Буран супер, ВР против борщевика Сосновского в зависимости от сроков обработки и нормы расхода препарата.

Целью опытов было определение оптимальных сроков внесения гербицида Буран супер, ВР. Результаты показали, что в 2012 г. на опытных делянках, где обработка гербицидом не проводилась, численность борщевика Сосновского составила 15,0 шт/м² с массой 7 591,5 г/м²; в 2013 г. – 17,0 шт/м² с массой 10 472,0 г/м².

При применении гербицида Буран супер, ВР при высоте борщевика Сосновского 20–30 см в норме 5,0 л/га наблюдалось снижение численности растений на 40,0–53,3%, массы – на 65,4–75,1%. Применение гербицида в более поздние сроки не дало эффекта – вегетативная масса борщевика Сосновского была на уровне варианта без обработки (табл. 5).

В среднем за 2 года эффективность внесения глифосатов против борщевика Сосновского высотой 20–30 см составляла 28,8–41,1% по численности и 70,4–80,6% по массе. При применении в более поздние сроки действие на растения было незначительным.

Количественно-весовой учет провели также и через 60 дней после обработки: в 2012 г. численность растений борщевика Сосновского в варианте без применения гербицида составила 18,0 шт/м² с массой 18 329,0 г/м², в 2013 г. – 17,0 шт/м² с массой 19 359,0 г/м² (табл. 6).

Таблица 5. Эффективность гербицида Буран супер, ВР на борщевик Сосновского в зависимости от срока внесения (учет через 30 дней после обработки)

Фаза внесения	Норма внесения, л/га	Количество и сырая вегетативная масса		Биологическая эффективность, %	
		шт/м²	г/м²	по численности	по массе
2012 г.					
Вариант без гербицида	—	15,0	7 591,5	—	—
Высота 20—30 см	5,0	9,0	2 629,0	40,0	65,4
	8,0	7,0	1 894,0	53,3	75,1
Высота 60—80 см	5,0	15,0	7 031,0	0,0	7,4
	8,0	15,0	6 947,0	0,0	8,5
2013 г.					
Вариант без гербицида	—	17,0	10 472,0	—	—
Высота 20—30 см	5,0	14,0	2 587,0	17,6	75,3
	8,0	12,0	1 463,0	29,4	86,0
Высота 60—80 см	5,0	17,0	9 865,0	0,0	5,8
	8,0	17,0	9 155,0	0,0	12,6
Среднее (2012—2013 гг.)					
Вариант без гербицида	—	16,0	9 031,8		
Высота 20—30 см	5,0	11,5	2 608,0	28,8	70,4
	8,0	9,5	1 678,5	41,4	80,6
Высота 60—80 см	5,0	16,0	8 448,0	0,0	6,6
	8,0	16,0	8 051,0	0,0	10,6

Биологическая эффективность при внесении гербицида в более ранние сроки составляла в 2012 г. 33,3–38,9% по численности и 76,8–93,6% по массе, в 2013 г. – 23,5–35,3% и 74,1–88,7%, соответственно. Обработка борщевика Сосновского высотой 60–80 см была неэффективна.

По средним данным, применение глифосатов при высоте борщевика Сосновского 60–80 см не имеет смысла – фитотоксическое действие на борщевик Сосновского практически отсутствует. Срок применения глифосатсодержащих гербицидов ограничен ранними фазами развития борщевика Сосновского.

Таким образом, исследования показали, что срок применения глифосатсодержащих гербицидов ограничен ранними фазами развития борщевика Сосновского (высота растений 20–30 см).

Таблица 6. Эффективность гербицида Буран супер, ВР на борщевик Сосновского в зависимости от срока внесения (учет через 60 дней после обработки)

Фаза внесения	Норма внесения, л/га	Количество и сырая вегетативная масса		Биологическая эффективность, %	
		шт/м²	г/м²	по численности	по массе
2012 г.					
Вариант без гербицида	—	18,0	18 329,0	—	—
Высота 20–30 см	5,0	12,0	4 256,0	33,3	76,8
	8,0	11,0	1 178,0	38,9	93,6
Высота 60–80 см	5,0	16,0	17 337,0	11,1	5,4
	8,0	16,0	16 509,0	11,1	9,9
2013 г.					
Вариант без гербицида	—	17,0	19 359,0	—	—
Высота 20–30 см	5,0	13,0	5 008,0	23,5	74,1
	8,0	11,0	2 184,0	35,3	88,7
Высота 60–80 см	5,0	16,0	17 778,0	5,9	8,2
	8,0	16,0	16 680,0	5,9	13,8
Среднее (2012–2013 гг.)					
Вариант без гербицида	—	17,5	18 844,0	—	—
Высота 20–30 см	5,0	12,5	4 632,0	28,4	75,4
	8,0	11,0	1 681,0	37,1	91,1
Высота 60–80 см	5,0	16,0	17 557,5	8,5	6,8
	8,0	16,0	16 594,5	8,5	11,8

При применении глифосатов при высоте борщевика Сосновского 60–80 см фитотоксическое действие на борщевик Сосновского практически отсутствует.

Гербицид можно вносить весной после отрастания борщевика либо по вегетирующим растениям после проведения очередного подкоса участка.

Биологическая эффективность однократного внесения глифосатсодержащих гербицидов на участках с обильным произрастанием борщевика Сосновского весной составляет 29,6–49,3% по численности и 64,1–83,9% по массе. Применение гербицида во второй половине вегетации вызывает гибель 62,2–70,1% растений борщевика Сосновского и на 97,0–99,1% снижение их массы.

В целом, было отмечено, что фитотоксическое действие глифосатсодержащих гербицидов в ряде опытов длиться не более 2–3 месяцев.

Учеты, проведенные в 2011 г. через 30 дней после весенней обработки борщевика Сосновского, показали, что однократное применение Бурана супер, ВР в нормах расхода 2,0–5,0 л/га снижало массу растений борщевика на 70,8–94,9% (табл. 7). Причем, чем выше норма расхода гербицида, тем выше подавление борщевика Сосновского.

Таблица 7. Действие гербицида Буран супер, ВР на снижение массы борщевика Сосновского при обработке в весенний период (мелкоделяночный опыт, УП «Зеленстрой Ленинского р-на» г. Минска, 2011 г.)

Вариант	Сырая вегетативная масса растений	
	г/м ²	снижение, % к контролю
<i>Через 30 дней после обработки</i>		
Контроль (без гербицида)	9 711,7	–
Буран супер, ВР, 2,0 л/га	2 831,3	70,8
Буран супер, ВР, 3,0 л/га	1 758,7	81,9
Буран супер, ВР, 4,0 л/га	1 516,0	84,4
Буран супер, ВР, 5,0 л/га	490,7	94,9
<i>Через 90 дней после обработки</i>		
Контроль (без гербицида)	674,8	–
Буран супер, ВР, 2,0 л/га	1 500,0	+122,3
Буран супер, ВР, 3,0 л/га	1 259,5	+86,7
Буран супер, ВР, 4,0 л/га	1 721,0	+155,1
Буран супер, ВР, 5,0 л/га	729,1	+8,1

Визуально на участке через месяц после обработки были отмечены единичные выжившие растения борщевика Сосновского, на которые вследствие высокой плотности растений попало недостаточное количество гербицида, а также появившиеся из семян новые всходы. При отсутствии повторной обработки через 90 дней популяция борщевика Сосновского полностью восстановилась. В связи с этим, важным элементом в технологии применения глифосатсодержащих гербицидов против борщевика Сосновского является мониторинг эффективности применения препарата и проведение повторной обработки, которая может носить уже локальный характер против единичных выживших экземпляров борщевика Сосновского либо его всходов. Т.е. при работе только глифосатсодержащими гербицидами требуется 2–3 кратная обработка территорий, занятых борщевиком Сосновского в течение вегетационного сезона.

Влияние гербицида Буран супер, ВР на другие компоненты фитоценоза.

Глифосатсодержащие гербициды являются препаратами сплошного действия. Однако в наших исследованиях было установлено разная чувствительность травянистых растений к препарату данного вида.

В целом, в опытах по внесению глифосата, показатели засоренности сильно колебались в зависимости от того, попал ли гербицид на зеленые части растений или нет, поскольку листья борщевика Сосновского в ряде случаев закрывали находившуюся под ними часть фитоценоза.

Кроме борщевика Сосновского на участке в 2012-2014 гг. исследований произрастали: крапива двудомная - (*Urtica dioica* L.); лапчатка серебристая - (*Potentilla argentea* L.); лопух большой (*Arctium lappa* L.); мелколепестник канадский (*Erigeron Canadensis* L.); морковь дикая - (*Daucus carota* L.); мята полевая (*Mentha arvensis* L.); мятлик однолетний (*Poa annua* L.); одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.); осот полевой (*Sonchus arvensis* L.); подорожник ланцетолистный - (*Plantago lanceolata* L.); пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski); райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.); тимopheевка луговая (*Phleum pratense* L.); тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.).

При внесении глифосата была отмечена высокая биологическая эффективность препарата (94–100 %) против крапивы двудомной, лапчатки серебристой, лопуха большого,

мелколепестника канадского, моркови дикой, мяты полевой, мятлика однолетнего, одуванчика лекарственного, осота полевого, подорожника ланцетолистного, райграса пастбищного, тимopheевки луговой, тысячелистника обыкновенного (табл. 8).

Таблица 8. Чувствительность травянистых растений к гербициду Буран супер, ВР (средние данные, г. Минск, Минский район, 2012–2014 гг.)

Виды травянистых растений	Гибель, %		
	3,0 л/га	4,0 л/га	5,0 л/га
Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i> L.)	100	100	100
Лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.)	98,0	100	100
Лопух большой (<i>Arctium lappa</i> L.)	98,6	99,6	100
Мелколепестник канадский (<i>Erigeron Canadensis</i> L.)	100	100	100
Морковь дикая (<i>Daucus carota</i> L.)	100	100	100
Мята полевая (<i>Mentha arvensis</i> L.)	96,4	100	100
Мятлик однолетний (<i>Poa annua</i> L.)	96,0	97,4	100
Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.)	98,2	99,5	100
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	100	100	100
Подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.)	100	100	100
Пырейползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski)	94,1	100	100
Райграс пастбищный (<i>Lolium perenne</i> L.)	97,4	100	100
Тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i> L.)	100	100	100
Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	100	100	100

В среднем за годы исследований по отношению к травянистым растениям снижение их численности составляло от 92,9 до 99,1 %, массы – от 87,4 до 92,7 %, при этом двудольные виды погибали на 92,2–94,8 % по численности и 72,3–76,8 % по массе. Гибель однодольных растений составляла от 93,1 до 100 %, снижение их массы – от 94,4 до 100 %. Заращение участков происходит через 2–3 месяца после обработки.

Выводы. При обработке растений борщевика Сосновского в весенний период при высоте растений 20–30 см гербициды Торнадо 500, ВР и Гроза ультра, ВР (4,0–5,0 л/га) снижали надземную массу борщевика Сосновского в течение 30–60 дней после обработки – на 60,0 – 90,0 %, однако снижение количества

растений было неудовлетворительным – вплоть до нарастания его численности.

Биологическая эффективность однократного внесения гербицида Буран супер, ВР (3,0–5,0 л/га) на участках с обильным произрастанием борщевика Сосновского весной составляет 29,6–49,3% по численности и 64,1–83,9% по массе. Применение гербицида во второй половине вегетации вызывает гибель 62,2–70,1% растений борщевика и на 97,0–99,1% снижение их массы. Гербициды на основе глифосата можно вносить весной после отрастания борщевика либо по вегетирующим растениям после проведения очередного подкоса участка.

Срок применения глифосатсодержащих гербицидов ограничен ранними фазами развития борщевика Сосновского – высота растений 20–30 см. Применение глифосатов при высоте борщевика Сосновского 60–80 см не имеет смысла – фитотоксическое действие на борщевик Сосновского практически отсутствует.

Через 2–3 месяца после обработки сообщество борщевика Сосновского (даже в нормах 2–8 л/га) полностью восстанавливается, что требует минимум двукратной обработки участка в течение вегетационного сезона.

При внесении глифосатов была отмечена высокая биологическая эффективность (94–100%) против однодольных и двудольных травянистых растений. Зарастание участков происходит через 2–3 месяца после обработки.

Список литературы

1. Александрова, М.И. Некоторые виды борщевика в среднетаежной зоне Коми АССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.И. Александрова; Киров. с.-х. ин-т. – Киров, 1971. – 26 с.
2. Ламан, Н.А. Способы ограничения распространения и искоренения гигантских борщевиков: современное состояние проблемы / Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров // Ботаника: (исследования) / ГНУ «Ин-т эксперимент. бот. им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси». – Минск, 2014. – Вып. 40. – С. 469 – 489.
3. Богданов, В. Л. Биологическое загрязнение территории экологически опасных растений борщевиком Сосновского / В.Л. Богданов, Р.В. Николаев, И.В. Шмелева // Фундаментальные медико-биологические науки и практическое здравоохранение: сб. науч. тр. 1-й Междунар. телеконф., Томск, 20 янв. – 20 февр. 2010 / Сиб. гос. мед. ун-т; редкол.: В.Т. Волков [и др.]. – Томск, 2010. – С. 27 – 29.
4. Влияние различных способов удаления розетки листьев на последующий рост и развитие растений борщевика Сосновского (*Heracleumsosnowskyi* Manden.) / Н. А. Ламан [и др.] // Материалы II-ой междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», Минск, 22-26 окт. 2012 г. / Ин-т эксперимент. бот. им. В. Ф. Купревича, Центр. бот. сад, Ин-т леса. – Минск, 2012. – С. 471–473.

5. Муртазина, А. Р. Эколого-фитоценоотические условия обитания и онтогенетическая структура ценопопуляций борщевика Сосновского (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) в г. Казани и Пестречинском районе: выпуск. квалификац. работа / А.Р. Муртазина.– Казань, 2014. – 105 с.

6. Егоров, А.Б. Гербициды для борьбы с борщевиком Сосновского / А.Б. Егоров, А.А. Бубнов, Л.Н. Павлюченкова // Защита и карантин растений. – 2010. – № 3. – С. 74–75.

O.A. Sklyarevskaya

RUE «Institute of Plant Protection», a/c Priluki, Minsk district

DETERMINATION OF TIME AND RATE OF GLYPHOSATE-CONTAINING HERBICIDES APPLICATION TO CONTROL COW PARSNIP (*HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN.)

Annotation. The influence of glyphosate-containing herbicides on growth and development of cow parsnip is studied: they can be applied in spring after cow parsnip after growing or by growing plants after carrying out the next plot cutting. The time of glyphosate-containing herbicides application is restricted by early stages of the invasive species development. The duration of glyphosates herbicidal action does not increase 2–3 months, what demands minimum two times plot treatment during the vegetation season.

Key words: cow parsnip (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), invasion, biological efficiency, glyphosates.