

Оценка по ботаническому составу урожая подтверждает устойчивое долголетие люцерны, доля которой в урожае травосмесей на 5-й год пользования составляет 61 - 65%, а также житняка, формирующего более 50% урожая в мятликовых травосмесях. Вместе с этим отмечается незначительное долголетие костреца безостого и пырея бескорневищного, к пятому году пользования они были вытеснены разнотравием и выпали в двухкомпонентной смеси до 5 процентов.

Заключение. Таким образом, исходя из приведенных результатов научно-исследовательской работы, вовлечение в оборот заброшенной пашни через посев многолетних трав местной селекции и создание лугопастбищного агроценоза имеет важное народно-хозяйственное значение. Рекомендации и освоение рекомендуемой технологии позволят увеличить производство качественных кормов, а за счет этого повысить продуктивность сельскохозяйственных животных,

увеличить производство молока, мяса и другой животноводческой продукции.

Библиографический список

1. Система ведения агропромышленного производства Республики Бурятия на 2000 - 2010 гг. /общ. редакция Л.В. Потапова, Президента РБ; ред. коллегия; Л.Д. Турбянов (председатель). – Улан-Удэ: Изд-во ОАО «Республиканская типография», 2002. – 152 с.
2. Кашеваров Н.И. Сибирское кормопроизводство в цифрах/ Н.И. Кашеваров, И.Ф. Резников. – Новосибирск, 2004. – 140 с.
3. Емельянов А.М., Соболев П.Г. Природные кормовые угодья в Бурятии и их коренное улучшение / А.М. Емельянов, П.Г. Соболев // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №10. – С.46-48.
4. Емельянов А.М. Трансформация пашни, выведенной из оборота, в лугопастбищные угодья / А.М. Емельянов, А.И. Доржиев // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №12. – С. 35-37.
5. Мустафин А.М. Приемы улучшения деградированных лугов в Западной Сибири/ А.М. Мустафин, К.В. Филиппов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – №4. – С. 62-64.

УДК 632.954:633.13

В.Г. Пушкарёв, Т.В. Кастрюлина, Н.А. Китаева
ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА», Великие Луки

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ОВСЕ

Ключевые слова: овес, сорные растения, гербициды, эффективность, урожайность.

Изучена возможность повышения урожайности овса за счет снижения засоренности посевов при использовании гербицидов из различных химических групп. Выявлено, что наибольшая урожайность культуры достигается при внесении в посевы препарата ковбой (0,15 л/га) – 2,55 т/га при биологической эффективности – 77 % и уровне рентабельности – 30,3 %. С позиции охраны окружающей среды предпочтение следует отдавать гербицидам ковбой и ниворос, так как указанные препараты обладают высокой избирательностью при небольшой гектарной «экологической» нагрузке.

V. Pushkarev, T. Kastrulina, N. Kitaeva
FSBEI HPE «Velikiye Luki State Agricultural Academy», Velikiye Luki

COMPARATIVE EFFICIENCY OF HERBICIDES USED IN OATS

Key words: oats, weed plants, herbicides, efficiency, productivity.

The authors have studied a possibility to increase the productivity of oats by reducing weed infestation of the crops while using herbicides of different chemical groups. It was found that the highest crop productivity could be achieved by introduction of "Cowboy" plant protection product (0.15 l/ha): 2.55 t/ha with biological efficiency of 77 % and the profitability of 30.3 %. Taking into account the environmental protection preference should be given to "Cowboy" and "Nivoros" herbicides; because these plant protection products have high selective ability with minimal ecological load per hectare.

Введение. В мировом земледелии овёс занимает около 13 млн. га, в Российской Федерации в 2012 г. площадь посева составила 3,1 млн. га. Основные площади посева овса находятся в Нечернозёмной зоне и Сибири, меньше его высевают в Центрально-Чернозёмных областях, на Урале и в Среднем Поволжье. Средняя урожайность овса в мире – 2,02 т/га. В Российской Федерации в 2013 г. она составила 3,3 т/га [4]. При соблюдении технологии возделывания овёс может давать 4-5 т с 1 га и более [6].

Овёс является засоряемой культурой, поэтому необходимо проведение мер борьбы с сорной растительностью.

В этой связи актуальным является поиск более эффективных и экологически безопасных препаратов с широким спектром действия.

Условия и методы исследования. Полевые опыты по изучению гербицидов, применяемых в полевом севообороте в посевах овса, проводились на опытном поле посёлка Майкино Великолукской государственной сельскохозяйственной академии в 2011-2012 годах.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, среднеокультуренная. Глубина пахотного горизонта – 20-22 см, содержание гумуса – 1,9-2,0 %, легкогидролизуемого азота – 110-130, подвижного фосфора – 100-160, обменного калия – 240-300 мг/кг почвы, рН (солевой вытяжки) – 6,0.

Исследования включали семь вариантов в четырёхкратной повторности. Расположение делянок – последовательное. Сорт овса ЛОС-3 высевали 6 мая в 2011 году и 29 апреля в 2012 году, соответственно, с нормой посева 5,5 млн. шт/га. Предшественник по севообороту – ячмень.

Схема опыта:

1. Контроль (без гербицидов);
2. Дезормон 72 % в.р. 1,3 л/га;
3. Ковбой 40 % в.г.р. 0,15 л/га;
4. Базагран 48 % в.р. 2,0 л/га;
5. Ниворос 75 % в.р.г. 10,0 г/га;
6. Бюктрил-Д 45 % к.э. 1,3 л/га;
7. Эстерол 56 % к.э. 0,6 л/га.

В контрольном варианте (без гербицидов) проводились только агротехнические мероприятия. Биологическая эффективность определялась количественно-весовым методом. Учет воздействия гербицидов на сорные растения проводился в два срока: первый – до обработки, второй – через 30 дней после опрыскивания посевов. Результаты опыта по изучению гербицидной активности препаратов рассчитывались путем сравнения процента отклонения количества и биомассы сорняков, обработанных вариантов от контроля [3].

Обработка почвы проводилась в соответствии с агротехническими требованиями для культуры в Северо-Западной зоне. Опрыскивание посевов проводилось в фазу кущения овса. Погодные условия в период внесения гербицидов соответствовали климатической норме и были благоприятными для эффективного подавления сорной растительности.

Результаты исследований и их обсуждения. Засорённость опытного участка была типичной для зоны. В посевах овса встречались как чувствительные, так и устойчивые виды сорняков к препаратам группы 2,4-Д (эталонный гербицид), а также корневищные и корнеотпрысковые. Численность сорняков до обработки гербицидами во всех вариантах была приблизительно одинаковой и составляла 398-423 шт/м², то есть превышала пороговые значения в несколь-

ко раз (табл. 1). В контрольном варианте количество сорных растений составило 416 шт/м², через месяц этот показатель увеличился до 420 шт/м² в связи с появлением новых всходов сорняков, хотя отмечалась также гибель отдельных экземпляров из-за неблагоприятных факторов среды (засуха, болезни, конкуренция с культурой и т.д.).

Данные диаграммы свидетельствуют о том, что длительное применение (более 50 лет) препаратов из группы 2,4-Д на зерновых культурах вызвало изменение видового состава сорняков (рис. 1). Если ранее в посевах преобладали чувствительные виды (марь белая, редька дикая, горчица полевая), то в настоящее время более половины количества сор-

нолевой растительности приходится на устойчивые виды (виды горцев, торница полевая, ромашка непахучая, галинсога мелкоцветная, пикульник красивый и др.).

Это обстоятельство нацеливает на поиск гербицидов с широким спектром действия, высокоэффективных в небольших нормах расхода и не оказывающих негативного влияния на элементы агроценоза.

Численность сорняков в среднем за два года исследований составила 420 шт/м², в том числе чувствительных к 2,4-Д – 157 шт/м², устойчивых к 2,4-Д – 208 шт/м², корневищных – 24 шт/м², корнеотпрысковых – 31 шт/м² (табл. 1).

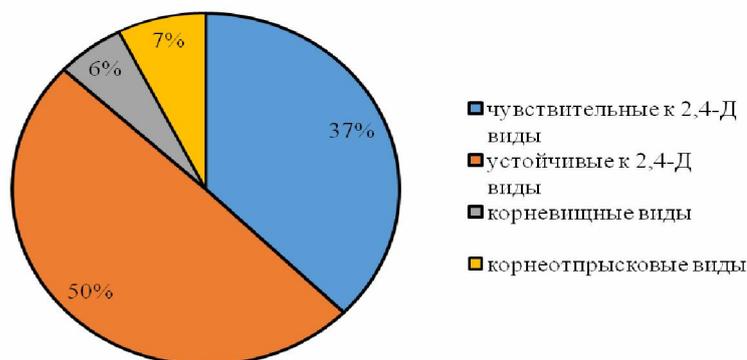


Рисунок 1 – Соотношение основных групп сорных растений на овсе (среднее за 2011-2012 гг.)

В борьбе с сорняками лучшие результаты получены при обработке овса бьютрилом-Д (1,3 л/га), где биологическая эффективность составила 90 %. В этом варианте численность чувствительных видов к 2,4-Д снизилась на 99 %, полностью погибли такие виды, как редька дикая, ярутка полевая, пастушья сумка. Устойчивые виды подавлялись в варианте с бьютрилом-Д на 96 %. Следует также отметить, что препарат достаточно эффективно подавлял многие виды сорняков из различных биологических групп. Слабое действие наблюдалось в отношении звездчатки средней – 50 % и дымянки аптечной – 44 % по сравнению с контролем. Эффективнее всего указанные виды (на 94-100 %) подавлял препарат дезормон (1,3 л/га).

Хорошие результаты в снижении численности сорняков были получены в ва-

риантах с ковбоем, базаграном и эстеролом. Биологическая эффективность этих препаратов составила 77 %, 73 % и 73 % соответственно. Слабее всего сорные растения подавлялись в варианте с дезормоном (эталон) – на 64 %.

Масса сорняков в посевах овса в среднем за два года исследований составила 1393 г/м² (табл. 1). Она эффективно снижалась во всех вариантах с гербицидами. Наилучшие результаты по биологической эффективности отмечены в вариантах ниворос – 79 % и бьютрил-Д – 77 %.

Близкие результаты в снижении массы сорных растений получены в вариантах с базаграном, ковбоем и дезормоном – 74 %, 72 % и 71 % соответственно.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что наиболее эффективное действие на сор-

Таблица 1 – Количество и масса сорняков на овсе в зависимости от гербицидов (среднее за 2011-2012 гг.)

Вариант	Количество, шт/м ²						Масса, г/м ²				
	до обработки	после обработки					чувствительные к 2,4-Д	устойчивые к 2,4-Д	корневищные	корнеотпрысковые	всего
		чувствительные к 2,4-Д	устойчивые к 2,4-Д	корневищные	корнеотпрысковые	всего					
Контроль	416	157	208	24	31	420	308	428	53	604	1393
Дезормон, 1,3 л/га	423	46	79	10	16	151	87	105	22	196	410
Ковбой, 0,15 л/га	418	47	31	2	15	95	130	37	21	213	401
Базагран, 2,0 л/га	411	21	61	9	20	111	35	103	16	213	367
Ниворос, 10,0 г/га	398	12	97	16	17	142	21	147	22	100	290
Бюктрил-Д, 1,3 л/га	407	1	31	1	7	40	2	71	10	235	318
Эстерол, 0,6 л/га	415	23	63	1	24	111	48	140	9	253	450

ную растительность в посевах овса оказывал препарат бюктрил-Д, где биологическая эффективность по количеству составила 90 %, по массе – 77 %.

При близких показателях по биологической эффективности получены близкие значения по урожайности. Вместе с тем несколько выше урожайность зерна овса отмечена при обработке посевов ковбоем, где она составила 2,55 т/га, достаточно хорошие результаты показали препараты ниворос и эстерол – 2,51

т/га и 2,53 т/га соответственно (рис. 2).

Во всех вариантах с гербицидами получена достоверная прибавка урожайности зерна, которая составила 0,54-0,77 т/га ($HCP_{05} = 0,103$).

Таким образом, применение гербицидов на овсе положительно отразилось на элементах структуры урожая и способствовало получению наибольшей урожайности в вариантах ковбой – 2,55, эстерол – 2,53 и ниворос – 2,51 т/га.

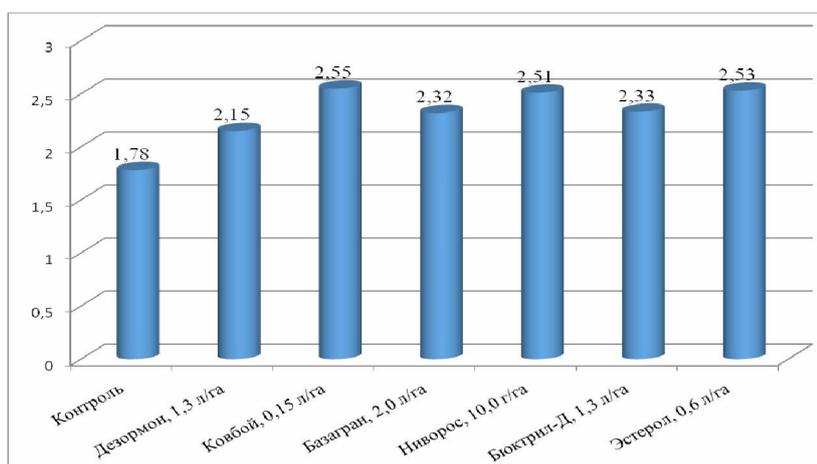


Рисунок 2 – Урожайность овса в зависимости от гербицидов, т/га (среднее за 2011-2012 гг.)

Одним из важных моментов применения гербицидов в современном земледелии является повышение их эффективности с учётом экологической опасности. Среди рекомендованных в настоящее время гербицидов отсутствуют сильнодействующие препараты, высокотоксичные составляют менее 1 %. Основу составляют малотоксичные гербициды – более 80 %, из них 15 % имеют ЛД₅₀ от 5000 до 10000 мг/кг [5].

Поскольку гербициды являются биологически активными веществами, небезразличными для агроценоза, то их применение требует постоянного жёсткого экологического контроля. Использование гербицидов предполагает строжайшее соблюдение норм, сроков, способов их внесения, а также условий, определяющих максимальный технический и экономический эффект и обеспечивающих охрану окружающей среды от загрязнения.

В последние годы применительно к химическим препаратам экономические показатели стали дополняться требованиями к селективности действия и персистентности. Однако наиболее объективную оценку применения гербицидов можно получить при рассмотрении во взаимосвязи принципов их эффективности и экологичности [1].

Согласно рекомендациям [2, 7], мы определяли коэффициент избиратель-

ного действия (КИД), величину экотокса (Э), гектарную «экологическую» нагрузку (ГЭН) в сравнении с биологической и хозяйственной эффективностью гербицидов (рис. 3, табл. 2).

Предпочтение отдают тем препаратам, у которых наибольший КИД и меньшая величина экотокса, гектарная «экологическая» нагрузка при наибольших показателях по эффективности.

В нашем опыте КИД был максимальным для тех гербицидов, где отмечалось уменьшение ГЭН при повышении эффективности.

Наиболее безопасным препаратом для окружающей среды является ковбой, который показал наибольшую избирательность и наименьшее значение экотокса и ГЭН. Бюктрил-Д хотя и обеспечивает более высокую биологическую и хозяйственную эффективность, однако этот препарат менее избирателен и оказывает ГЭН выше, т.е. более опасен для окружающей среды.

Следовательно, необходим тщательный подбор препаратов на основе совокупного сочетания принципов эффективности, экономичности и экологичности. Чем выше эффективность пестицида при соблюдении принципа экономичности, тем выше их эколого-токсикологическая и гигиеническая безопасность для окружающей среды и человека.

Таблица 2 – Агроэкологическая оценка применения гербицидов на овсе (среднее за 2011-2012 гг.)

Гербицид	Норма расхода, л/га, кг/га	ЛД ₅₀ , мг/кг	Т ₅₀ , месяцы	КИД	Э (эко-токс)	Эффективность		ГЭН
						биологическая, %	хозяйственная, т/га	
Дезормон, 72 % в.р.	1,3	1200	2,0	923	0,009	64	0,37	1560,0
Ковбой, 40 % в.г.р.	0,15	2900	3,0	19333	0,0006	77	0,77	61,8
Базагран, 48 % в.р.	2,0	1100	1,5	550	0,011	73	0,54	1309,0
Ниворос, 75 % в.р.г.	0,01	5400	3,0	180000	0,00007	66	0,73	12,3
Бюктрил Д, 45 % к.э.	1,3	2300	3,0	1769	0,007	90	0,55	762,9
Эстерол, 56 % к.э.	0,6	1200	1,5	2000	0,003	73	0,75	423,0

Таким образом, с позиции охраны окружающей среды предпочтительнее является использование препарата ковбой, т.к. гербицид обладает высокой избирательностью при небольшой гектарной «экологической» нагрузке.

Обобщив полученные результаты по экономической эффективности выращивания овса с использованием гербици-

дов, следует отметить, что применение препаратов в посевах культуры является рентабельным и уровень рентабельности выше при использовании пониженных норм расхода препаратов, а это свидетельствует о том, что применение химических средств защиты экономически выгодно.

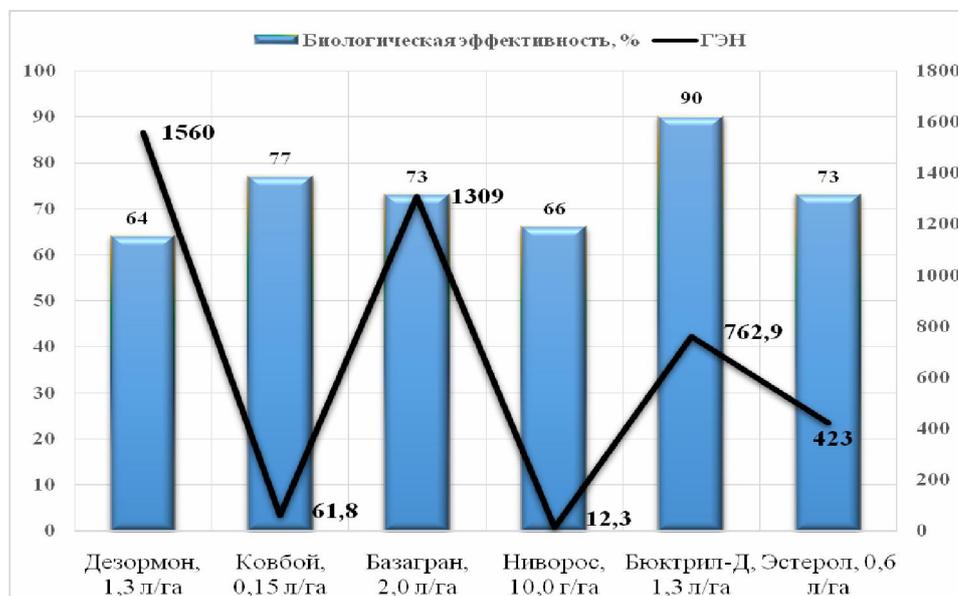


Рисунок 3 – Агроэкологическая оценка применения гербицидов на овсе (среднее за 2011-2012 гг.)

Следовательно, на основе совокупного сочетания принципов эффективности, экономичности и экологичности наиболее оправданным является применение гербицида ковбой, который обеспечивает биологическую эффективность – 77 %, урожайность зерна – 2,55 т/га при уровне рентабельности 30,3 %.

Близкие показатели отмечены также в варианте с эстеролом: биологическая эффективность – 73 %, урожайность зерна – 2,53 т/га, уровень рентабельности – 27,3 %, а также ниворосом: биологическая эффективность – 66 %, урожайность зерна – 2,51 т/га, уровень рентабельности – 28,1 %.

Заключение. Таким образом, на основании выше изложенного, с учетом совокупного сочетания принципов эффективности, экономичности и экологичности наиболее оправданно использовать в посевах овса гербицид ковбой, т.к. он обладает достаточно высокой биологи-

ческой и хозяйственной эффективностью, его применение является рентабельным и безопасным для окружающей среды.

Предложения. С учетом совокупного сочетания принципов эффективности, экономичности и экологичности предпочтительнее использовать в посевах овса в производственных условиях гербицид ковбой (0,15 л/га), так как его применение обеспечивает биологическую эффективность 77 %, урожайность зерна – 2,55 т/га, уровень рентабельности – 30,3%.

Библиографический список

1. Иванцов Н.К. Повышение эффективности применения гербицидов в современной земледелии на Северо-Западе России / Н.К. Иванцов. – Великие Луки, 1998. – 58 с.
2. Мельников Н.Н. К вопросу сравнительной экотоксичности некоторых фунгицидов / Н.Н. Мельников // Агрохимия. – 1997. – №6. – С. 65-66.

3. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – М.: ВИЗР, 1981. – 46 с.
4. Петриченко К.К. Урожайность зерновых культур / К.К. Петриченко // Agro XXI. – 2014. – № 3. – С. 5-6.
5. Петунова А.А. Ретроспективный анализ ассортимента гербицидов / А.А. Петунова. – СПб.- Пушкин, 1995. – 46 с.
6. Посыпанов Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жерухов и др. – М.: КолосС, 2006. – 612 с.
7. Соколов М.С. Экологизация защиты растений / М.С. Соколов, О.А. Монастырская, Э.А. Пикушова. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994.