

временном земледелии. - М.: РАСХН, 2008. - С 24 – 26. 4. Алиев А.М., Сычев В.Г., Ваулина Г.И., Самойлов Л.Н., Научные основы комплексного применения средств химизации и экологические аспекты интенсивного земледелия. - М.:ВНИИА, 2013. - 196 с. 5. Богдеевич И.М., Лана В.В. Экологические аспекты применения удобрения в Белорусской ССР // Экологические проблемы в интенсивном земледелии. Тр. ВИАУ. - М., 1990. - 51 с. 6. Ваулина Г.И. Эффективность минеральных удобрений и других средств химизации в условиях ЦРНЗ // Докт.дисс.с.-х.н, 2007. - 46 с. 7. Ладонин В.Ф., Алиев А.М., Комплексное применение гербицидов и удобрений в интенсивном земледелии. - М.: Агропромиздат, 1991. - 270 с. 8. Ладонин В.Ф., Милашенко Н.З.,

Алиев А.М. Рекомендации по комплексному применению агрохимических средств в современных технологиях возделывания зерновых культур. - М.:Агроконсалт, 2001. - 64 с. 9. Лошаков В.Г. Севооборот и плодородие почвы. - М.:ВНИИА, 2012. - 512 с. 10. Сычев В.Г. Стратегия и координация фундаментальных и прикладных агрохимических исследований // О развитии и совершенствовании методологии фундаментальных и прикладных агрохимических исследований. - М.: РАСХН, 2005. - С 23–32. 11. Сычев В.Г., Алиев А.М., Самойлов и др. Научные основы применения средств химизации при возделывании озимой пшеницы на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья России (рекомендации). - М.: ВНИИА, 2014. - 44 с.

CROP YIELD AND FERTILIZER RECOUPMENT AT THE LONG-TERM APPLICATION OF CHEMICALS IN A FIELD CROP ROTATION

*A.M. Aliev, E.N. Starostina, Pryanishnikov All-Russian Research Institute of Agrochemistry,
ul. Pryanishnikova 31A, Moscow, 127550 Russia*

The effect of the long-term application of fertilizing systems and chemical means of plant protection on the productivity of crops and the recoupment of fertilizers has been studied in a field crop rotation in the Central Nonchernozemic Zone. Advantages of the integrated application of chemicals over the fertilizing systems without plant protection agents have been shown.

Keywords: crop rotation, fertilizing system, chemical means of plant protection, crop rotation productivity, crop yield, fertilizer recoupment.

УДК 632.954:632.911.4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ИМАЗАМОКСА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОЗИМОГО РАПСА В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ РЕГИОНЕ

*А.В. Большой, avbolshov@gmail.com, В.И. Долженко, ак.РАН, ВНИИ защиты растений,
196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 3, vizr.spb.ru*

Л. М. Нестерова к.х.н., ЗАО Фирма «Август», 129515, Россия, г. Москва, ул. Цандера, д. 6, avgust.com

В современном земледелии рапс занимает одно из ведущих мест, возделывание этой культуры широко распространено в большинстве стран Европы и северных регионах по всему миру. Повышенный интерес к рапсу позволил добиться высоких результатов в возделывании этой культуры, в том числе и в защите его от сорной растительности с помощью разнообразных гербицидных препаратов и создания сортов и гибридов, устойчивых к действию некоторых классов гербицидов. В мировой практике для защиты устойчивых к имидазолинонам гибридов озимого рапса применяют препараты на основе имазамокса и имазапир. В России опыт применения препаратов на основе имазамокса для защиты устойчивых к имидазолинонам сортов рапса отсутствует. При этом расширение спектра гербицидных препаратов, применяемых для защиты рапса от сорной растительности, открывает дополнительные возможности проведения защитных мероприятий. В данной работе показана биологическая эффективность нового гербицида на основе имазамокса Парадокс, ВРК, применяемого для защиты устойчивых к имидазолинонам сортов и гибридов озимого рапса. Помимо применения препарата в чистом виде, была изучена биологическая эффективность баковой смеси препаратов Парадокс, ВРК (120 г/л имазамокса) и Грейдер, ВГР (250 г/л имазапир). Оба изучаемых препарата разработаны и производятся в России. Полевые опыты закладывали в Краснодарском крае, в качестве эталона использовали зарубежные препараты аналогичного действия. Показано, что по своей эффективности отечественные препараты не уступают зарубежным аналогичного действия.

Ключевые слова: имазамокс, устойчивые сорта и гибриды, озимый рапс, Парадокс, Грейдер, гербициды, имидазолиноны, биологическая эффективность.

Рапс имеет большое продовольственное, кормовое, техническое, агротехническое и экологическое значение. Это одна из важнейших масличных и кормовых культур. Введение рапса в севооборот облегчает переход на минимальную, а затем и на нулевую обработку почвы при выращивании зерновых культур [1]. Он обладает фитосанитарным действием, накапливает органику в почве, улучшает почвенную структуру, является хорошим предшественником для многих, особенно зерновых и яровых культур в полевых и кормовых севооборотах. Выделяемые корнями рапса вещества способствуют освобождению почвы от возбудителей болезней [2]. Современные сорта и гибриды рапса обладают высокой питательной ценностью и используются для производства как продуктов питания, так и кормов. Широкое применение рапс получил в качестве альтернативы нефти, из него производят биодизель, охлаждающие, смазочные и моторные масла [3].

По урожайности семян и содержанию в них масла озимый рапс превосходит яровой [4]. При возделывании озимой культуры важнейшим фактором является перезимовка растений, которая зависит не только от погоды, но и от условий их роста и развития в период осенней вегетации, особая роль отводится защите рапса от сорной растительности.

Для борьбы с сорной растительностью в посевах озимого рапса широко используют гербициды на основе таких действующих веществ как кломазон, метазаклор, квинмерак, клопиралид, пиклорам, клетодин; ряд граминицидов и недавно зарегистрированные этаметсульфурон-метил и имазамокс (табл. 1). В условиях ведения интенсивного сельского хозяйства с применением систем интегрированной защиты растений, прогнозирова-

ния и оценки порогов вредоносности, использование гербицидов на основе имазамокса на устойчивых гибридах расширяет возможности защиты посевов озимого рапса от сорной растительности. В мировой практике для защиты посевов рапса, гибридов устойчивых к имидазолинонам, применяют препараты содержащие имазамокс [5]. В России до настоящего времени опыт применения производных имидазолинонов отсутствует.

Как видно из таблицы 1, применение препарата Парадокс для защиты посевов озимого рапса, устойчивых к имидазолинонам гибридов, позволяет снизить токсическую нагрузку, а малые дозировки - комбинировать препараты, получая баковые смеси, обладающие более широким спектром действия. Следует отметить, что препарат Парадокс эффективен в борьбе как со злаковыми, так и двудольными сорняками. Благодаря системному действию, препарат быстро проникает в сорные растения через листья и корни, и одновременно создает в почве защитный экран, что позволяет применять его как осенью, так и весной по вегетирующим сорным растениям.

Оценку эффективности имидазолинонов в защите посевов озимого рапса проводили, применяя гербицид Парадокс и баковую смесь с препаратом Грейдер, ВГР (250 г/л имзапира) на устойчивом к имидазолинонам гибриде ДК Имаймент КЛ (Монсанто Интернэшннал SARL). Полевые опыты были заложены в Краснодарском крае. В качестве эталонных препаратов использовали Бутизан 400, КС (400 г/л метазаклора) и Евролайтнинг, ВРК (33 г/л имазамокса + 15 г/л имзапира). Обработку проводили в фазе 2-4 листьев.

Осеннее применение 0,3 л/га гербицида Парадокс снижало массу сорняков по сравнению с контролем. Значения были на уровне эффективности 1,5 л/га эталона Бутизан 400. Повышение нормы расхода препарата Парадокс до 0,4 л/га способствовало дальнейшему увеличению эффективности. Аналогичная эффективность наблюдалась при использовании баковой смеси гербицидов Грейдер + Парадокс в норме, соответственно, 75 мл/га и 0,3 л/га и 2,0 л/га эталона Бутизан 400. Увеличение норм применения гербицидов в этой смеси обеспечивало наибольшую эффективность в опыте (табл. 2).

1. Гербициды, рекомендуемые для защиты рапса от сорной растительности

Название, препаративная форма, регистрант, содержание д.в.	Норма расхода, л/га	Фаза применения	Пестицидная нагрузка, т/га, г д.в./га
<i>Осеннее применение (почвенное действие)</i>			
Бутизан Стар, КС, БАСФ (333 г/л Метазаклор + 83 г/л квинмерак)***	2,0-3,0	Через 1 – 7 дней после высадки	1248
Комманд, КЭ, ФМСи Кемикал (480 г/л кломазон)***	0,2	До всходов культуры	96
<i>Весеннее применение</i>			
Галера 334, ВР, Дау АгроСаенсес (267 г/л Клопиралид + 67 г/л Пиклорам)**	0,3-0,35	3 – 6 настоящих листьев	116,9
Галион, ВР, ЗАО Фирма «Август» (300 г/л Клопиралид + 75 г/л Пиклорам)**	0,27-0,31	3 – 6 настоящих листьев	116,3
Граминин, КЭ, ЗАО Фирма «Август» (150 г/л клетодим)*	0,4-0,6 1,0-1,5	2 – 6 настоящих листьев	225
Зеллек-супер, Дау АгроСаенсес (104 г/л Галоксифоп-Р-метил)*	0,5-1,0	2 – 3 листьев – сорных растений	104
Миура, КЭ, ЗАО Фирма «Август» (125 г/л Хизалофоп-П-этил)*	0,4-0,8 0,8-1,2	2 – 4 листьев сорняков	150
<i>Осеннее/весеннее применение</i>			
Парадокс, ВРК, ЗАО Фирма «Август» (120 г/л имазамокс)***	0,3-0,4	2 – 4 листа сорняков, 4-5 настоящих листьев культуры	48
Сальса, ВДГ, ООО «Дюпон Наука и Технологии» (750 г/кг Этаметсульфурон-метил)**	0,015-0,025	2 – 4 настоящих листьев	18,8

Сорные растения: *злаковые, **двудольные, *** злаковые и двудольные.

2. Снижение массы сорной растительности через 30 дней после обработки

Вариант опыта	Снижение массы сорных растений, % к контролю	
	осеннее применение	весеннее применение
Парадокс, ВРК – 0,3 л/га	68,7	89,7
Парадокс, ВРК – 0,4 л/га	74,8	95,6
Грейдер, ВГР + Парадокс, ВРК – 0,75 мл/га + 0,3 л/га	76,2	96,8
Грейдер, ВГР + Парадокс, ВРК – 120 мл/га + 0,4 л/га	82,3	100,0
Евро-Лайтнинг, ВРК: 1,0 л/га	-	97,5
1,2 л/га	-	100,0
Бутизан 400, КС: 1,5 л/га	70,7	-
2,0 л/га	75,9	-

При весеннем учете в варианте с внесением 0,3 л/га препарата Парадокс, наблюдалось уменьшение массы сорняков как при норме расхода 0,4 л/га, так и при применении баковой смеси Парадокс + Грейдер (75 мл/га + 0,3 л/га). Увеличение норм применения баковой смеси

гербицидов Парадокс, ВРК + Грейдер, ВГР до 120 мл/га и 0,4 л/га обеспечивало 100%-ную эффективность. Эффективность препарата Парадокс и его баковой смеси с гербицидом Грейдер оценивали также на фоне препарата Евро-Лайтнинг (33 г/л имазамокса, 15 г/л имзапира). Обработку проводили весной по вегетирующим растениям в фазе 6–7 листьев.

Применение гербицида Парадокс, ВРК (120 г/л имазамокса) и его баковой смеси с препаратом Грейдер, ВГР (250 г/л имзапира) для защиты гибридов озимого рапса, устойчивых к имидазолинонам, было эффективным как при осенней, так и весенней обработке. Препарат безопасен для защищаемой культуры и по своей эффективности не уступает зарубежным аналогам.

Выводы. 1. Как показали результаты исследований, биологическая эффективность нового гербицида Парадокс и его баковой смеси с препаратом Грейдер была на довольно высоком уровне как при осеннем, так и при весеннем применении. По своей эффективности препа-

рат не уступает гербицидам, применяемым для защиты озимого рапса.

2. В условиях ведения интенсивного сельского хозяйства с применением систем интегрированной защиты растений, прогнозирования и оценки порогов вредности использование гербицидов на основе имазамокса на устойчивых гибридах позволяет подбирать более гибкие условия для защиты посевов озимого рапса от сорной растительности.

3. Расширение спектра гербицидных препаратов для защиты озимого рапса за счёт включения класса имидазолинонов позволяет снизить токсикологическую нагрузку на агроценозы, а также риски возникновения резистентности у сорных растений.

Литература

1. Гончаров С.В., Савенков, В.П., Федотов В.А. Рапс России. – Воронеж: изд-во Воронежского ГУ, 2007. – С. 11–25.
2. Кориунов А.В., Холстинин А.Ю., Способы использования рапса под картофель и системы ухода// Достижения науки и техники АПК., 2007. - №7. - С. 37 – 38.
3. Малашенков К.А. Экономические предпосылки возделывания рапса и условия его использования на технические цели. – М.: МГАУ им. В.П. Горячкина. №5. Т. 44, 2010. - С 86-89.
4. Летунов, И.И., Щедрин. Е.В., Перспективы развития рынка рапса в Российской Федерации// Аграрный вестник Урала.- 2007.-№6(42). - С. 12-14.
5. A-L. Haukkaapää, C. Eriksson., S. Junnila, Efficacy of imazamox in imidazolinone-resistant spring oilseed rape in Finland, HAUKKAPÄÄ, Vol 14, Nro 4, 2005; Dirk Wolber, Clearfield production system for winter oilseed rape, J.Plant Dis.Protect. 2/2011; Adámszki T., Torma M., Kukorelli G., Reisinger P., Experiences in weed control of imidazolinon resistant winter oilseed rape, Herbologia, Vol. 12 Issue 1, p23-29, 2011.

THE EFFICIENCY OF A NEW IMAZAMOX BASED PESTICIDE ON A WINTER RAPE IN NORTH-CAUCASIAN REGION

Bolshov Aleksandr Vyacheslavovich, avbolshov@gmail.com, Dolzhenko Viktor Ivanovich, All-Russian Research Institute of Plant Protection, vizr.spb.ru , Nesterova Liliya Mihailovna, CJSC «Avgust», avgust.com

Rape has one of the most leading places in modern agriculture; the cultivation of this crop is widespread in most countries of Europe and Northern regions throughout the World. Intense interest in rape allowed to achieve excellent results in the cultivation of this crop, which includes protection of rape against weeds, this are variety of herbicides formulations and development cultivars and hybrids which have resistance to certain classes of herbicides. In international practice widely used formulations based on imazamox and imazapyr for protection of imidazolinone-resistant winter rape hybrids. In Russia, there is no such experience for application of formulations based on imazamox for protection of imidazolinone-resistant rape crops. At the same time, expanding the range of herbicides formulations used for protection against weeds open additional opportunities for protective measures of this crop. This article presents the biological effectiveness of the new herbicide formulation based on imazamox Paradox, SL (120g/l of imazamox) and Greider, SL (250g/l of imazapyr). Both of studied formulations are developed and formulated in Russia. The field tests are carried out in Krasnodar Region. Edaphic-climatic zone - Black Earth, North Caucasus region of soil cultivation, slightly leached black earth, low-humic soil, ultra-thick black earth, humus content is 3,7%, pH=6.9. For control herbicide formulation samples are used foreign formulations with analogous actions. Comparative evaluation of biological effectiveness for Paradox, SL (120g/l of imazamox) formulation and tank mixture with Greider, SL (250g/l of imazapyr) formulation used for rape protection during growth season, in autumn and spring terms. In case of spring application the effectiveness of formulation is somewhat higher, but in both cases the Paradox, SL formulation or mixture with the Greider, SL formulation are competitive against foreign formulations with similar actions. In consequence of these tests, the domestic formulations in their effectiveness are highly competitive against foreign formulations with similar actions.

Key words Imazamox, oilseed winter rape, herbicides, biological efficiency, imidazolinone resistant crop, imazamox, imazapyr, tank mix.

References

1. Goncharov S.V., Savenkov, V.P., Fedotov V.A., Raps Rossii, 2007, s. 11–25.
2. Korshunov A.V., Kholstinin A.Yu., Spособы ispol'zovaniya rapsa pod kartofel' i sistemy ukhoda, Dostizheniya nauki i tekhniki APK, №7-2007, s 37–38.
3. Malashenkov K.A. Ekonomicheskie predposylki vozdelvaniya rapsa i usloviya ego ispol'zovaniya na tekhnicheskie tseli. Vestnik Federal'nogo Gosudarstvennogo Obrazovatel'nogo Uchrezhdeniya Vysshego Professional'nogo Obrazovaniya "Moskovskii Gosudarstvennyi Agroiinzhenernyi Universitet Im. V.P. Goryachkina" №5, Vol 44, 2010, s 86 – 89.
4. Letunov, I.I., Shchedrin. E.V., Perspektivy razvitiya rynka rapsa v Rossiiskoi Federatsii, Agrarnyi vestnik Urala, №6(42), 2007, s 12–14.
5. A-L. Haukkaapää, C. Eriksson., S. Junnila, Efficacy of imazamox in imidazolinone-resistant spring oilseed rape in Finland, HAUKKAPÄÄ, Vol 14, Nro 4, 2005; Dirk Wolber, Clearfield production system for winter oilseed rape, J.Plant Dis.Protect. 2/2011; Adámszki T., Torma M., Kukorelli G., Reisinger P., Experiences in weed control of imidazolinon resistant winter oilseed rape, Herbologia, Vol. 12 Issue 1, p23-29, 2011.

УДК: 631.84. 461

ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР НА ПЛОДОРОДИЕ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТУВА

**В.М. Соловьева, К.Д. Серен к.б.н., А.Н. Белек, ГСАС «Тувинская»
ул. Горная 106а., Кызыл, 667010, Россия, E – mail: agrohim_17@mail.ru**

В условиях сухостепной зоны Республики Тува изучены особенности накопления азота однолетними зернобобовыми культурами и пшеницей на светло-каштановой почве. Установлено, что баланс азота под посевами гороха положительный, так как приростная статья превышает расходную. Показано, что накопление азота связано с активизацией процессов азотфиксации. Баланс азота под посевами сои и пшеницы отрицательный. Снижение азота под посевами сои и пшеницы связано с низким плодородием светло-каштановых почв и высоким односторонним выносом азота почвы на формирование урожая.

Ключевые слова: каштановые почвы, плодородие, зернобобовые культуры, азотфиксация, азот почвы, биологический азот, баланс азота.

Посевные площади Тувы представлены в основном черноземами и каштановыми почвами. Гумусное состояние около 84% пахотных почв Тувы оценивается как низкое и очень низкое и только 16% почвенного покрова относится к среднегумусному. Почвы каштанового типа преобладают в условиях степей Тувы. Они образуют основной фон почвенного покрова на всех относительно низко расположенных (700-1200 м над уровнем моря) степях Улуг-Хемской и Хемчикской котловин [7]. Степные почвы тувинских котловин характеризуются: сильным охлаждением зимой поверхностных горизонтов, глубоким промерзанием почвенного профиля, водным режимом непромываемого типа с сильным иссушением в зимне-весенний и осенний периоды. Они имеют легкий гранулометрический состав, небольшую емкость обмена, преимущественно щелочную реакцию почвенного раствора. В связи со слабой напряженно-