

Экономическая эффективность применения гербицидов и регуляторов роста при возделывании сахарной свеклы

Ю. М. Чечеткин¹, Т. М. Булавина², доктор с.-х. наук, А. В. Ленский³

¹Опытная научная станция по сахарной свекле

²Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

³Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства

(Дата поступления статьи в редакцию 12.02.2017 г.)

В статье представлены результаты исследований по оценке экономической эффективности применения в посевах сахарной свеклы гербицидов и регуляторов роста. Установлено, что при невысокой численности в посевах сорняков с повышенной устойчивостью к гербицидам на основе дес- и фенмедифама применение Бетанала макс про имело незначительное преимущество по чистому доходу и рентабельности по сравнению с использованием смеси гербицидов Бетанал макс про и Голтикс. Совместное применение с этими гербицидами регуляторов роста было экономически целесообразно лишь в годы с неблагоприятными погодными условиями в период проведения химической прополки посевов. Наибольший эффект в этом случае обеспечило двукратное внесение совместно с гербицидами регулятора роста Фертигрейн фолиар.

Введение

Сахарная свекла обладает очень низкой конкурентоспособностью по отношению к сорнякам, поэтому эффективное их уничтожение в посевах является важнейшим фактором, определяющим уровень урожайности корнеплодов [3]. Гербициды, применяемые в посевах сахарной свеклы, в определенных условиях могут оказывать фитотоксическое действие на культуру, что приводит к снижению урожайности. В этой связи перспективным приемом при возделывании сахарной свеклы, по мнению зарубежных специалистов, является совместное применение гербицидов с регуляторами роста, обладающими свойствами антистрессоров [1, 4]. Поэтому изучение этой актуальной проблемы в почвенно-климатических условиях Беларуси нашло отражение при проведении настоящих исследований.

Материалы и методы исследований

Изучение эффективности применения гербицидов и регуляторов роста в посевах сахарной свеклы проводили в 2012–2015 гг. в Несвижском районе Минской области на высококультурной дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,32–2,88 %, P₂O₅ – 281–295 мг/кг, K₂O – 318–366 мг/кг, В – 0,5–0,6 мг/кг почвы, рН – 6,0–6,5). Предшественник сахарной свеклы – озимая пшеница. Фосфорно-калийные удобрения (P₉₀K₁₅₀) вносили под основную обработку почвы, а азотные (N₁₂₀) – весной в виде КАС с добавлением борной кислоты (5 кг/га) под предпосевную обработку. Для посева использовали семена гибрида Гримм. Сев осуществляли сеялкой Моносем с нормой высева 1,3 посевных единицы на гектар. Гербициды Бетанал макс про, МД и Голтикс, КС в опыте вносили трехкратно в фазе семядольных листьев сорняков. Регуляторы роста Гидрогумат, ВР, Гумат калия, ВР, Экосил, ВЭ, Блекджек, КС, Фертигрейн фолиар, ВР применяли как совместно с гербицидами, так и отдельно в соответствии со схемой опыта, включающей следующие варианты:

- 1) контроль;
- 2) ручная прополка – эталон 1;
- 3) Бетанал макс про, 1,5 л/га (3-кратно) – эталон 2;
- 4) Бетанал макс про, 1,5 л/га + Голтикс, 0,5 л/га (3-кратно) – эталон 3;
- 5) эталон 3 + Гидрогумат, 2,0 л/га (1-кратно);

Research results of the evaluation of economic efficiency of herbicide and growth regulator application on sugar beet crops are presented in the article. It was established that Betanal MaxxPro had a small advantage in pure income and profitability over the mixture of Betanal Maxx and Goltix when there were not high quantity of weed plants tolerant to des- and phenmedipham herbicides. Combined use of the herbicides and growth regulators was economically feasible only in the years with unfavourable weather conditions in the periods of chemical weeding. The highest effect in that case was achieved by the double combined application of the herbicides and Fertigrain Foliar growth regulator.

- 6) эталон 3 + Гидрогумат, 2,0 л/га (2-кратно);
- 7) эталон 3 + Экосил, 0,05 л/га (1-кратно);
- 8) эталон 3 + Экосил, 0,05 л/га (2-кратно);
- 9) эталон 3 + Экосил, 0,05 л/га (3-кратно);
- 10) эталон 3 + Гумат калия, 0,3 л/га (1-кратно);
- 11) эталон 3 + Гумат калия, 0,3 л/га (2-кратно);
- 12) эталон 3 + Гумат калия, 0,3 л/га (3-кратно);
- 13) эталон 3 + Блекджек, 1,0 л/га (1-кратно);
- 14) эталон 3 + Блекджек, 1,0 л/га (2-кратно);
- 15) эталон 3 + Блекджек, 1,0 л/га (3-кратно);
- 16) эталон 3 + Фертигрейн фолиар, 1,5 л/га (1-кратно);
- 17) эталон 3 + Фертигрейн фолиар, 1,5 л/га (2-кратно);
- 18) эталон 3 + Фертигрейн фолиар, 1,5 л/га (3-кратно);
- 19) эталон 3 + Экосил, 0,05 л/га (1-кратно)
- 20) эталон 3 + Гумат калия, 0,3 л/га (1-кратно);
- 21) эталон 3 + Блекджек, 1,0 л/га (1-кратно);
- 22) эталон 3 + Фертигрейн фолиар, 1,5 л/га (1-кратно).

В вариантах 19–22 регуляторы роста вносили отдельно от гербицидов после завершения химической прополки посевов.

Для внесения указанных выше препаратов использовали ранцевый опрыскиватель Jacto-16. Норма расхода рабочей жидкости – 250 л/га. Площадь учетной делянки – 29,7 м². Повторность – четырехкратная. Уборку корнеплодов осуществляли трехрядным комбайном Тирегот с поделяночным взвешиванием.

Результаты исследований и их обсуждение

В период проведения исследований в посевах сахарной свеклы преобладали марь белая, щирица запрокинутая, ярутка полевая, горец вьюнковый, фиалка полевая, которые составляли соответственно 48,4; 15,0; 13,5; 9,1; 8,1 % численности сорного ценоза. Удельный вес в нем ромашки непахучей, характеризующейся повышенной устойчивостью к применяемому в посевах сахарной свеклы гербицидам на основе дес- и фенмедифама, был незначительным и составил в среднем лишь 5,9 %.

При таком типе засорения посевов трехкратное применение гербицида Бетанал макс про (вариант 3) обеспечило урожайность сахарной свеклы в среднем за 4 года 46,1 т/га корнеплодов, т. е. только на 5,9 % ниже по сравнению с ручной прополкой посевов (вариант 2). При со-

вместном трехкратном применении гербицидов Бетанал макс про и Голтикс (вариант 4) урожайность составила в среднем 47,2 т/га корнеплодов, что на 1,1 т/га (2,4 %) больше по сравнению с использованием гербицида Бетанал макс про в чистом виде (таблица 1).

Влияние совместного применения гербицидов и регуляторов роста на урожайность сахарной свеклы зависело от особенностей погодных условий в период проведения химической прополки посевов. В 2012 и 2013 г. во время применения гербицидов они, как правило, отвечали требованиям сахарной свеклы по увлажнению и температурному режиму. В 2014 г. при внесении гербицидов отмечалась пониженная температура воздуха с избыточным увлажнением, а в 2015 г. температура воздуха во время проведения химической прополки сахарной свеклы, как правило, была выше нормы при недостаточном выпадении атмосферных осадков.

Результаты исследований показали, что в 2012–2013 гг. при использовании регуляторов роста положительного их влияния на урожай корнеплодов не отмечалось, и указанный выше показатель снижался в среднем на 0,7–5,2 т/га (1,3–9,9 %) в зависимости от используемого регулятора роста. Это связано с тем, что при благоприятных погодных условиях регуляторы роста усиливали развитие листового аппарата, увеличивая его массу и

продолжительность жизнедеятельности, вызывая удлинение периода его вегетации и, как следствие, сдвигая период роста корнеплода и сахаронакопления на более поздний период. В условиях короткого периода вегетации культуры (150–155 суток при 180 необходимых) данный агроприем являлся причиной снижения урожая корнеплодов сахарной свеклы.

При неблагоприятных погодных условиях в период проведения химической прополки посевов (2014–2015 гг.) при совместном внесении гербицидов и регуляторов роста, как правило, отмечалось увеличение урожайности сахарной свеклы по сравнению с использованием только гербицидов. Наибольшая прибавка урожая корнеплодов от применения регуляторов роста в таких условиях (4,8–5,1 т/га или 11,4–12,1 %) была получена в вариантах 7, 17 и 14, где использовали соответственно Экосил однократно, Фертигрейн фолиар или Блекджек двукратно. В среднем за четыре года наибольшая урожайность (48,2–48,4 т/га корнеплодов) была получена при трехкратном применении совместно с гербицидами Бетанал макс про и Голтикс препарата Блекджек (вариант 15), двукратном использовании Блекджек или Фертигрейн фолиар (варианты 14 и 17) и однократном внесении Гидрогумата (вариант 5). Прибавка составила 1,0–1,2 т/га, т. е. 2,1–2,5 % (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сахарной свеклы в зависимости от применения гербицидов и регуляторов роста

Вариант	Урожайность					
	2012–2013 гг.		2014–2015 гг.		2012–2015 гг.	
	т/га корнеплодов	%	т/га корнеплодов	%	т/га корнеплодов	%
1	3,0	5,7	9,0	21,4	6,0	12,7
2	53,7	102,3	44,3	105,5	49,0	103,8
3	50,1	95,4	42,1	100,2	46,1	97,7
4	52,5	100,0	42,0	100,0	47,2	100,0
5	52,5	100,0	43,9	104,5	48,2	102,1
6	48,9	93,1	45,4	108,1	47,1	99,8
7	48,5	92,4	47,1	112,1	47,8	101,3
8	49,1	93,5	46,0	109,2	47,5	100,6
9	51,2	97,5	44,4	105,7	47,8	101,3
10	51,8	98,7	43,4	103,3	47,6	100,8
11	49,3	93,9	43,1	102,6	46,2	97,9
12	51,9	98,9	42,3	100,7	47,1	99,8
13	47,3	90,1	43,7	104,0	45,5	96,4
14	49,8	94,9	46,8	111,4	48,3	102,3
15	50,5	96,2	46,4	110,5	48,4	102,5
16	48,8	93,0	45,3	107,9	47,0	99,6
17	49,6	94,5	47,0	111,9	48,3	102,3
18	49,3	93,9	46,1	109,8	47,7	101,1
19	49,1	93,5	44,9	106,9	47,0	99,6
20	49,6	94,5	45,4	108,1	47,5	100,6
21	48,9	93,1	44,9	106,9	46,9	99,4
22	48,2	91,8	44,7	106,4	46,4	98,3
НСР ₀₅	2,5–6,7					

Таблица 2 – Расчет эксплуатационных затрат на возделывание сахарной свеклы

Технологические операции	Состав агрегатов	Эксплуатационные затраты, руб./га				
		амортизация	заработная плата	расходы на топливо	ТО, ремонт, прочие затраты	всего
Дискование	Беларус-3522 + АПД-7,5М-1	13,12	2,58	15,05	9,67	40,42
Погрузка калийных удобрений	Амкодор-352С-02	0,19	0,17	0,24	0,15	0,75
Транспортировка и внесение калийных удобрений	Беларус-1221 + РУ-7000	3,20	1,25	3,07	2,56	10,08
Погрузка фосфорных удобрений	Амкодор-352С-02	0,22	0,19	0,28	0,17	0,86
Транспортировка и внесение фосфорных удобрений	Беларус-1221 + РУ-7000	3,25	1,27	3,07	2,60	10,19
Вспашка	Беларус-3522 + ППО-8-40К	33,11	7,74	39,99	28,60	109,44
Культивация	Беларус-2022 + КП-9	11,18	2,80	11,40	7,52	32,90
Подвоз жидких азотных удобрений	Беларус-1523 + МЖТ-Ф-11	0,22	0,13	0,17	0,19	0,71
Внесение жидких азотных удобрений	Беларус-820 + ОПШТ-2500-18К	1,72	1,08	1,50	1,29	5,59
Предпосевная обработка почвы	Беларус-2022 + АКШ-7,2	6,90	3,20	12,53	5,06	27,69
Посев	Беларус-1221 + СКП-12	8,17	2,80	6,66	6,02	23,65
Подвоз воды и гербицидов	Беларус-1523 + МЖТ-Ф-11	0,11	0,06	0,09	0,09	0,35
Опрыскивание	Беларус-820 + ОПШТ-2500-18К	1,59	0,92	1,42	1,14	5,07
Подвоз воды и гербицидов	Беларус-1523 + МЖТ-Ф-11	0,11	0,06	0,09	0,09	0,35
Опрыскивание	Беларус-820 + ОПШТ-2500-18К	1,59	0,92	1,42	1,14	5,07
Подвоз воды и гербицидов	Беларус-1523 + МЖТ-Ф-11	0,11	0,06	0,09	0,09	0,35
Опрыскивание	Беларус-820 + ОПШТ-2500-18К	1,59	0,92	1,42	1,14	5,07
Подвоз воды и микроудобрений	Беларус-1523 + МЖТ-Ф-11	0,11	0,06	0,09	0,09	0,35
Опрыскивание	Беларус-820 + ОПШТ-2500-18К	1,59	0,92	1,42	1,14	5,07
Подвоз воды и фунгицидов	Беларус-1523 + МЖТ-Ф-11	0,11	0,06	0,09	0,09	0,35
Опрыскивание	Беларус-820 + ОПШТ-2500-18К	1,59	0,92	1,42	1,14	5,07
Подвоз воды и микроудобрений	Беларус-1523 + МЖТ-Ф-11	0,11	0,06	0,09	0,09	0,35
Опрыскивание	Беларус-820 + ОПШТ-2500-18К	1,59	0,92	1,42	1,14	5,07
Уборка корнеплодов	Kleine SF-10	294,12	13,76	54,18	176,51	538,57
Подбор и погрузка корнеплодов	Kleine RL-200	45,8	3,22	9,46	36,76	95,24
Транспортировка корнеплодов, 50 т/га	МАЗ-6501А8-320	13,33	17,84	56,76	13,33	101,26
Всего		444,73	63,91	223,42	297,81	1029,87

Для более объективной оценки полученных результатов был проведен их экономический анализ. С этой целью были определены эксплуатационные затраты на выполнение операций по возделыванию сахарной свеклы современным комплексом отечественных машин (таблица 2). Расчеты проводили по методике определения показателей эффективности новой техники, применяемой в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» [2]. При расчете эксплуатационных затрат принимали во внимание амортизационные отчисления на используемую технику, затраты на ее обслуживание и ремонт, заработную плату механизаторов, топливо и энергию, а также прочие затраты.

Проведенные расчеты показали, что при технологии возделывания сахарной свеклы, которая предусматривает трехкратное применение гербицидов без использования регуляторов роста при урожайности корнеплодов 50 т/га эксплуатационные затраты составляют 1029,87 руб./га (таблица 2). В связи с тем, что в период проведения исследований урожайность корнеплодов сахарной свеклы изменялась в зависимости от использования гербицидов и регуляторов роста в пределах 37,3–61,4 т/га, эксплуатационные затраты были рассчитаны дифференцированно по всем вариантам опыта. Расчет производственных затрат проводили также по всем вариантам опыта с учетом стоимости семян, удобрений, гербицидов и регуляторов роста в ценах по состоянию на 01.03.2016 г.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что экономическая целесообразность применения гербицидов и их смесей с регуляторами роста при возделывании сахарной свеклы определяется не только биологической эффективностью используемых препаратов, но и погодными условиями, складывающимися в период поведения химической прополки посевов и активного роста корнеплодов. Так, в менее благоприятных погодных условиях 2014–2015 гг. гербицид Бетанал макс про, применяемый в чистом виде (вариант 3), обеспечил чистый доход 1303,47 руб./га, а рентабельность 67,9 %. При совместном использовании его с гербицидом Голтикс (вариант 4) эти показатели были ниже и составили соответственно 1185,18 руб./га и 58,1 %. В более благоприятных условиях 2012–2013 гг. отмечалась обратная закономерность, однако в целом за весь период исследований Бетанал макс про в чистом виде незначительно превосходил по экономической эффективности баковую смесь с Голтиксом, превысив этот вариант по чистому доходу в среднем на 21,06 руб./га, а по рентабельности на 7,6 % (таблица 3). Это связано с тем, что стоимость в расчете на 1 га смеси гербицидов Бетанал макс про и Голтикс в 1,36 раза больше по сравнению со стоимостью Бетанала макс про в чистом виде.

При совместном внесении гербицидов Бетанал макс про и Голтикс с изучаемыми регуляторами роста из-за отсутствия в 2012–2013 гг. положительного их влияния

Таблица 3 – Экономическая эффективность применения гербицидов и регуляторов роста в посевах сахарной свеклы

Вариант	2012–2013 гг.		2014–2015 гг.		2012–2015 гг.	
	чистый доход, руб./га	рентабельность, %	чистый доход, руб./га	рентабельность, %	чистый доход, руб./га	рентабельность, %
1	685,77	-72,6	374,72	-36,3	530,25	-54,4
2	2852,45	167,3	1748,46	116,7	2300,46	142,0
3	2219,31	109,0	1303,47	67,9	1761,39	88,5
4	2295,47	103,7	1185,18	58,1	1740,33	80,9
5	2208,87	99,0	1319,25	62,9	1764,06	81,0
6	2022,98	92,3	1424,64	67,6	1723,81	79,9
7	1902,19	87,8	1484,86	70,2	1693,53	79,0
8	1982,45	91,2	1394,05	66,0	1688,25	78,6
9	2129,67	96,4	1265,03	59,9	1697,35	78,2
10	2219,19	100,7	1199,73	58,0	1709,46	79,4
11	2058,84	95,2	1243,48	60,2	1651,16	77,7
12	2201,55	99,9	1163,32	57,4	1682,44	78,7
13	1858,52	85,6	1254,28	59,6	1556,40	72,6
14	2019,09	91,1	1469,77	68,9	1744,43	80,0
15	2086,94	92,8	1307,92	60,0	1697,43	76,4
16	1909,72	86,6	1474,44	71,4	1692,08	79,0
17	1996,67	89,6	1530,15	74,8	1763,41	82,2
18	1944,29	86,2	1470,77	68,8	1707,53	77,5
19	1911,15	88,3	1273,01	61,1	1592,08	74,7
20	2021,68	93,1	1417,35	67,4	1719,52	80,3
21	1829,06	83,2	1355,94	64,6	1592,50	73,9
22	1839,54	83,8	1287,14	59,6	1563,35	71,7

на урожайность сахарной свеклы чистый доход снижался до 1858,52–2208,87 руб./га, рентабельность до 85,6–100,7 % в зависимости от используемого препарата. В вариантах 19–22 с раздельным внесением регуляторов роста и гербицидов в таких условиях отмечалось незначительное увеличение указанных выше показателей по сравнению с совместным использованием, однако и в этом случае они были ниже, чем при внесении баковой смеси гербицидов.

Существенно повышалась экономическая эффективность совместного применения гербицидов и регуляторов роста при их внесении в неблагоприятных для сахарной свеклы погодных условиях. Так, если в варианте 4, где применяли баковую смесь гербицидов Бетанал макс про и Голтикс, в среднем за 2014–2015 гг. чистый доход составил 1185,18 руб./га, а рентабельность 58,1 %, то при совместном их внесении с изучаемыми регуляторами роста эти показатели за исключением варианта 12, где трехкратно вносили Гумат калия, находились в пределах 1199,73–1530,15 руб./га и 59,6–74,8 %, т. е. увеличивались на 14,55–344,97 руб./га и 1,5–16,7 %. Наибольшие чистый доход и рентабельность в этих условиях были получены в варианте 17, где совместно с гербицидами двукратно вносили регулятор роста Фертигрейн фолиар. Раздельное применение гербицидов и регуляторов роста Гумат калия (вариант 20) и Блекджек (вариант 21) в этом случае обеспечивало увеличение чистого дохода по сравнению с использованием их совместно с гербицидами на 101,66–217,62 руб./га, а рентабельности – на 5,0–9,4 %. Однако указанные выше показатели в этом случае были ниже по сравнению с двукратным использованием совместно с гербицидами регулятора роста Фертигрейн фолиар на 112,80–174,21 руб./га и 7,4–10,2 %. При раздельном применении с гербицидами регуляторов роста Экосил (вариант 19) и Фертигрейн фолиар (вариант 22) отмечалась обратная закономерность, и эти показатели снижались на 187,30–211,85 руб./га и 9,1–11,8 % по сравнению с совместным внесением их с гербицидами.

В среднем за весь период исследований совместное применение гербицидов и регуляторов роста не обеспечило существенного экономического эффекта. Чистый доход в этом случае в большинстве вариантов находился в пределах 1556,40–1709,46 руб./га, а рентабельность 72,6–79,9 %, что ниже по сравнению с применением смеси гербицидов Бетанал макс про и Голтикс на 30,87–183,93 руб./га и 1,0–8,3 %. Лишь при однократном применении совместно с гербицидами регулятора роста Гидрогумат (вариант 5), двукратном применении Блекджек (вариант 14) или Фертигрейн фолиар (вариант 17) отмечалось незначительное увеличение чистого дохода, и этот показатель повышался до 1744,43–1764,06 руб./га, т. е. на 4,1–23,73 руб./га или 0,2–1,4 %. Рентабельность в этом случае увеличилась по сравнению с применением гербицидов Бетанал макс про и Голтикс только на 0,1–1,3 %. Раздельное внесение регуляторов роста и гербицидов в среднем за четыре года уступало по чистому доходу и рентабельности использованию в посевах сахарной свеклы смеси гербицидов Бетанал макс про и Голтикс, и указанные выше показатели не превышали 1719,52 руб./га и 80,3 %. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в сложившихся условиях применение при возделывании сахарной свеклы регуляторов роста совместно с гер-

бицидами является экономически обоснованным лишь при дифференцированном подходе к их использованию с учетом погодных условий, складывающихся в период проведения химической прополки посевов.

Выводы

1. При невысокой численности в посевах сахарной свеклы ромашки непахучей и других сорняков, характеризующихся повышенной устойчивостью к применяемым при возделывании этой культуры гербицидам на основе дес- и фенмедифама, использование баковой смеси Бетанала макс про и Голтикс не обеспечило существенного повышения урожая корнеплодов по сравнению с применением Бетанала макс про в чистом виде. Прибавка урожая в среднем за период исследований составила в этом случае лишь 1,1 т/га, т. е. 2,4 %.
2. Применение гербицида Бетанал макс про обеспечило в среднем за период исследований увеличение чистого дохода на 21,06 руб./га, а рентабельности на 7,6 % по сравнению с использованием смеси гербицидов Бетанал макс про и Голтикс. Это связано с тем, что стоимость в расчете на 1 га смеси этих гербицидов в 1,36 раза выше по сравнению со стоимостью Бетанала макс про в чистом виде.
3. При возделывании сахарной свеклы совместное применение гербицидов и регуляторов роста экономически обосновано лишь в годы с неблагоприятными погодными условиями в период поведения химической прополки посевов. В этом случае под влиянием регуляторов роста чистый доход увеличивался на 14,55–344,97 руб./га, а рентабельность – на 1,5–16,7 % в зависимости от используемого препарата. Наибольшими эти показатели были при двукратном внесении совместно с гербицидами регулятора роста Фертигрейн фолиар.
4. Раздельное внесение регуляторов роста Гумат калия, Блекджек и гербицидов в годы с неблагоприятными погодными условиями в период проведения химической прополки посевов увеличивало чистый доход по сравнению с совместным их использованием на 101,66–217,62 руб./га, а рентабельность – на 5,0–9,4 %. Однако указанные выше показатели в этом случае были ниже по сравнению с двукратным использованием совместно с гербицидами регулятора роста Фертигрейн фолиар на 112,8–174,21 руб./га и 7,4–10,2 %.

Литература

1. Дворянkin, Е. А. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от применения гербицидов в сочетании со стимуляторами роста и микроудобрениями: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Е. А. Дворянkin; Всерос. НИИ сах. свеклы и сахара им. А. Л. Мазлумова. – Рамонь, 2006. – 25 с.
2. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы экономической оценки. Порядок определения показателей: ТКП 151-2008. – Введ. 17.11.2008. – Минск: Минсельхозпрод, Белорус. машиноиспытательная станция, 2008. – 15 с.
3. Сорока, С. В. Особенности формирования сорного ценоза сахарной свеклы и его регулирование гербицидами фаворит и битекс / С. В. Сорока, Г. И. Гаджиева // Защита растений: сб. науч. трудов БелНИИ защиты растений. – Минск, 2005. – Вып.29. – С. 15–23.
4. Шашков, Д. Г. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от применения гербицидов в сочетании с антриссесорами ростостимулирующего действия в условиях ЦЧЗ: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук; ГНУ «Всероссийский НИИ сахарной свеклы и сахара им. А. Л. Мазлумова» / 06.01.09 растениеводство / Д. Г. Шишков. – Рамонь, 2009. – 23 с.