



ПРИМЕНЕНИЕ СНИЖЕННЫХ НОРМ ГЕРБИЦИДОВ В СОЧЕТАНИИ С ПРЕПАРАТОМ СТИКК НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГИБРИДАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЦЧР

Гамуев О.В., кандидат сельскохозяйственных наук

Вилков В.М.

Минакова О.А., доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт

сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

e-mail: 89611802273@mail.ru

Аннотация. В исследованиях, проводимых учеными ВНИИСС имени А.Л. Мазлумова, изучалась эффективность применения пониженных норм послевсходовых гербицидов совместно с препаратом СТИКК в посевах гибридов сахарной свеклы российской селекции. Полевой опыт проводили в 2022 г. в условиях лесостепи ЦЧР на черноземе выщелоченном. Согласно полученным результатам, уровень полученной урожайности (45,0–46,0 т/га) был сопоставим с аналогичными показателями при использовании полной дозы гербицидов. При этом экономия расходов на гербицидные обработки составила от 1100 до 5300 руб/га. Рекомендовано в посевах гибрида РМС 127 использовать сниженные на 20 % нормы гербицидов бетанальной группы, а также препаратов Пантера, Лонтрел в сочетании с Голтиксом. При возделывании гибрида РМС 129 нормы указанных гербицидов в сочетании с Карибу могут быть снижены на 10–20 %. Выявлено, что гибрид РМС 129 обладает большей адаптивной способностью к сниженным нормам гербицидов, обеспечивая более высокие прибавки урожая относительно варианта без уничтожения сорняков, чем гибрид РМС 127.

Ключевые слова: гербициды, защита растений, гибриды, сахарная свекла, сниженные нормы, урожайность, экономическая эффективность.

Введение. Своевременная защита сахарной свеклы от сорной растительности позволяет сохранить не менее 12–13 % урожая [1]. В ЦЧР складывается сложный тип засоренности посевов культуры, состоящий из разных биогрупп сегетальных растений. В связи с этим возникает необходимость использования баковых смесей гербицидов, сочетающих разные свойства, продолжительность и спектр гербицидного действия [2, 3]. Применение гербицидов обеспечивает высокую экономическую и биологическую эффективность [4, 5, 6].

Вместе с тем, повышение пестицидной нагрузки на агроценозы усиливает негативную экологиче-

скую роль гербицидов как химических загрязнителей окружающей среды [7]. Для ее уменьшения в посевах сахарной свеклы рекомендуется использовать сниженные нормы гербицидов в сочетании с адьювантами [4, 8]. В этой связи актуальным является изучение эффективности сниженных норм гербицидов в посевах современных гибридов отечественной селекции, так как совершенствование технологии их возделывания является основой импортозамещения и продовольственной независимости страны.

Грамотное использование гербицидов в рамках соблюдения экологических и гигиенических требований в зависимости от засоренности конкретного поля и погодных условий служит резервом повышения урожайности и эффективности работ при возделывании сахарной свеклы [9].

Цель исследований: установить эффективность сниженных норм послевсходовых гербицидов совместно с препаратом СТИКК в посевах современных отечественных гибридов сахарной свеклы в условиях лесостепи ЦЧР.

Условия и методика. В 2022 г. на выщелоченном черноземе был проведен полевой опыт по следующей схеме:

1 вариант: абсолютный контроль без уничтожения сорняков.

2 вариант: ручная прополка сорняков.

3 вариант: эталон (полные нормы гербицидов): 1-я обработка – Бетанал Эксперт ОФ, 1 л/га; 2-я обработка – Бетанал 22, 1 л/га + Карибу, 0,03 кг/га + Пантера, 1,0 л/га; 3-я обработка – Бетанал 22, 1 л/га + Карибу, 0,03 кг/га + Лонтрел, 0,3 л/га.

4 вариант: 1-я обработка – Бетанал Эксперт ОФ, 0,9 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 2-я обработка – Бетанал 22, 0,9 л/га + Карибу, 0,027 кг/га + Пантера, 0,9 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 3 обработка – Бетанал 22, 1 л/га + Карибу, 0,027 кг/га + Лонтрел, 0,27 л/га + СТИКК, 0,2 л/га.

5 вариант: 1-я обработка – Бетанал Эксперт ОФ,

Таблица. Биологическая эффективность системы защиты сахарной свеклы от сорняков

№	Количество сорняков, шт/м ²								Гибель сорняков, %		
	08.06		17.06		27.06		всего по трем учетам		14.07		
	двуд.	злак.	двуд.	злак.	двуд.	злак.	двуд.	злак.	двуд.	злак.	
РМС 127											
1	82	73	46	82	16	237	62	82	63	-	-
2	86	72	40	3	12	-	-	2	2	-	-
3	72	41	43	18	22	131	65	6	2	96,3	98,5
4	72	58	35	22	22	152	52	7	2	96,6	98,2
5	91	45	28	28	17	164	45	7	1	95,8	97,8
6	97	24	17	17	14	138	31	5	2	95,8	93,6
7	73	47	18	18	14	138	32	8	3	96,5	97,6
8	98	41	21	21	11	160	33	7	2	96,1	98,1
9	74	32	23	23	14	129	37	6	3	93,8	97,3
РМС 129											
1	79	77	41	76	34	232	75	79	63/77	-	-
2	91	67	42	11	21	-	-	2	2/2	-	-
3	63	30	32	17	26	110	58	7	3	97,1	97,7
4	98	43	65	24	31	165	96	8	3	96,8	98,1
5	103	38	31	21	23	162	54	8	5	96,1	95,8
6	108	43	32	18	31	183	63	7	4	94,7	96,1
7	98	38	42	26	13	162	55	7	4	95,7	95,8
8	101	46	31	35	17	182	48	8	2	95,7	97,7
9	97	54	43	28	27	179	48	7	2	95,1	96,3

0,8 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 2-я обработка – Бетанал 22, 0,8 л/га + Карибу, 0,023 кг/га + Пантера, 0,8 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 3-я обработка – Бетанал 22, 1 л/га + Карибу, 0,023 кг/га + Лонтрел, 0,24 л/га + СТИКК, 0,2 л/га.

6 вариант: 1-я обработка – Бетанал Эксперт ОФ, 0,7 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 2-я обработка – Бетанал 22, 0,7 л/га + Карибу, 0,02 кг/га + Пантера, 0,7 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 3-я обработка – Бетанал 22, 1 л/га + Карибу, 0,02 кг/га + Лонтрел, 0,2 л/га + СТИКК, 0,2 л/га.

7 вариант: 1-я обработка – Бетанал Эксперт ОФ, 0,9 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 2-я обработка – Бетанал 22, 0,9 л/га + Голтикс, 0,9 л/га + Пантера, 0,9 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 3-я обработка – Бетанал 22, 0,9 л/га + Голтикс, 0,9 л/га + Лонтрел, 0,27 л/га + СТИКК, 0,2 л/га.

8 вариант: 1-я обработка – Бетанал Эксперт ОФ, 0,8 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 2-я обработка – Бетанал 22, 0,8 л/га + Голтикс, 0,8 л/га + Пантера, 0,8 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 3-я обработка – Бетанал 22, 0,8 л/га + Голтикс, 0,8 л/га + Лонтрел, 0,21 л/га + СТИКК, 0,2 л/га.

9 вариант: 1 обработка – Бетанал Эксперт ОФ, 0,7 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; 2-я обработка – Бетанал 22, 0,7 л/га + Голтикс, 0,7 л/га + Пантера, 0,7 л/га + СТИКК,

0,2 л/га; 3-я обработка – Бетанал 22, 0,7 л/га + Голтикс, 0,7 л/га + Лонтрел, 0,18 л/га + СТИКК, 0,2 л/га.

Опыт – двухфакторный, где фактор А – дозы гербицидов, фактор В – гибриды сахарной свеклы.

Теплый период 2022 г. характеризовался избыточным количеством осадков (456,8 мм при норме 382,1 мм) при умеренной температуре, что обеспечило высокий гидротермический коэффициент Селянинова (1,47 при норме 1,35). В этих условиях отмечалось хорошее развитие растений сахарной свеклы.

Результаты и обсуждение. Исследованиями установлено, что после первой обработки сниженными нормами препарата Бетанал Эксперт ОФ (далее везде указаны сниженные нормы этого гербицида) численность двудольных сорняков в посевах гибрида РМС 127 уменьшилась относительно абсолютного контроля на 25,9–304 % (табл.). Наиболее эффективными были варианты 6 (нормы снижены на 30 % и применен гербицид Карибу), 8 и 9 (нормы снижены на 20–30 % с добавлением Голтикса). При следующей обработке численность сорняков уменьшилась в 1,41–2,64 раза и больше всего – в вариантах 4 (нормы снижены на 10 % и использован Карибу), 7 и 8 (нормы снижены на 10–20 % и использован Голтикс). Последняя обработка сократила численность двудольных сорняков в



3,0–4,0 раза, сильнее всего в вариантах 5 и 6 с уменьшением норм расхода на 20–30 % + Карибу и в варианте 9 – с уменьшением нормы на 30 % + Голтикс.

После первой и второй обработок лучшее подавление численности двудольных сорняков в посевах гибрида РМС 127 отмечено в 6 варианте; после третьей обработки – в вариантах 6 и 9.

Применение гербицидов противозлакового спектра действия в сниженной норме расхода уменьшило засоренность в посевах гибрида РМС 127 в 4,7–17 раз, а в варианте с полными дозами – в 11 раз. Наибольшее снижение отмечали при использовании уменьшенных норм препаратов на 10–20 % в сочетании с Карибу. Сниженные на 10–30 % нормы препарата Пантера в схемах с применением Голтикса действовали несколько слабее (снижение в 4,7–6,0 раз).

Общий расчет биологической эффективности действия гербицидов против злаковых сорняков в посевах гибрида РМС 127 показал наиболее высокий уровень в вариантах 4 и 8 (98,1–98,2 %), а против двудольных – также и в 7 варианте (96,1–96,6 %), что соответствует уровню эталонного варианта с полными дозами гербицидов или выше (96,3 и 98,5 % соответственно).

Первая обработка сниженными нормами препарата Бетанал Эксперт ОФ сократила численность двудольных сорняков в посевах гибрида РМС 129 в 1,8–2,58 раза. Максимальное действие гербицида отмечено в 5, 6 и 7 вариантах (нормы снижены на 10–20 %, в вариантах с применением как Карибу, так и Голтикса). Во вторую обработку численность сорняков уменьшилась в 1,31–2,39, наиболее в 6 и 9 вариантах (соответственно нормы снижены на 30 % и в схему включены Карибу и Голтикс), в третью обработку соответственно в 2,57–4,38 раза, более всего – в вариантах 7, 8, 9 (нормы снижены на 10–30 % и применен Голтикс).

После обработки граминицидами численность злаковых сорняков в посевах гибрида РМС 129 уменьшилась в 3,25–13,5 раза, максимально – в вариантах 4 и 8. Схемы со сниженной на 20 % дозировкой в сочетании с Карибу и на 10 % – в сочетании с Голтиксом имели минимальную эффективность (варианты 5–7).

Наибольшее снижение численности двудольных сорняков после первой и второй обработок отмечали в варианте 6 (нормы снижены на 30 % и использован гербицид Карибу), а после второй и третьей – в варианте 9 (нормы снижены на 30 % и в схему включен Голтикс), по злаковым сорнякам – после двух обработок в варианте 5 (нормы снижены на 30 % + Карибу).

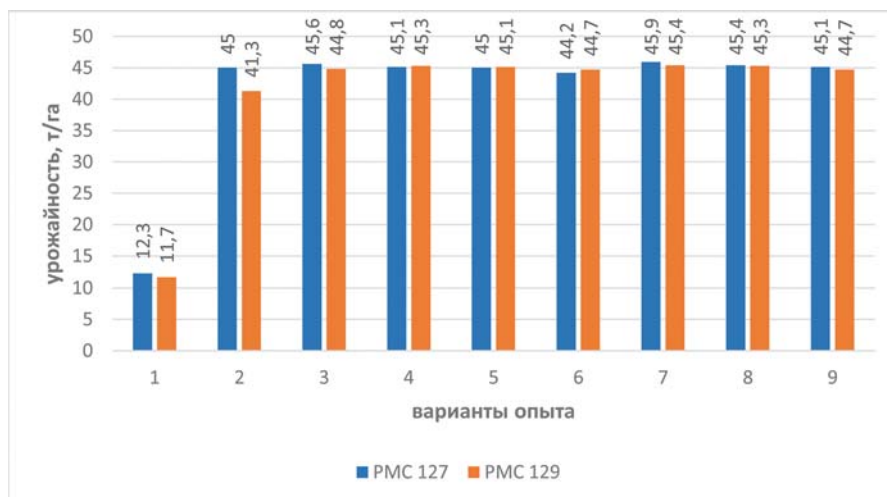


Рисунок 1. Урожайность корнеплодов в опыте, т/га
НСР₀₅ фактор А – 2,3 т/га, НСР₀₅ фактор В – нет

Биологическая эффективность действия норм гербицидов, сниженных на 10–20 %, против двудольных сорняков в посевах РМС 129 в вариантах 4 и 5 (нормы снижены на 10–20 % и использован гербицид Карибу) была установлена на уровне варианта с полными дозами (97,7–98,1 и 97,1 % соответственно). Против злаковых – в вариантах 4 и 8 со сниженными на 20 % дозами как в сочетании с Карибу, так и с Голтиксом обеспечивали тот же эффект (97,7–98,1 и 97,7 % соответственно).

Системы защиты с пониженной нормой гербицидов против злаковых и двудольных сорняков обеспечивали примерно равную урожайность корнеплодов РМС 127 и РМС 129 (разница в одних и тех же вариантах была в пределах НСР₀₅). Относительно эталона с применением полной дозы гербицидов (вар. 3) на РМС 127 отмечали небольшое снижение только в 6 варианте (с минимальной дозировкой препаратов + Карибу), тогда как на РМС 129 во всех вариантах уровень урожайности был равен варианту с рекомендованной схемой защиты или немного выше (от 0,3 до 0,6 т/га). При обработке посевов гибрида РМС 127 сниженными нормами препаратов урожайность повышалась на 0,4–0,9 т/га (кроме 6 варианта) в сравнении с применением полной дозы, а при использовании в посевах гибрида РМС 129 – на 3,4–4,1 т/га. В посевах гибрида РМС 127 лучшими вариантами защиты от сорняков были 7 (нормы снижены на 10 % + Голтикс) и 8 (снижены на 20 % + Голтикс); в посевах гибрида РМС 129 – эти же варианты, а также 4 вариант (нормы снижены на 10 % + Карибу) (рис. 1).

Сохраненная за счет применения сниженных дозировок гербицидов урожайность гибрида РМС 127 составила 31,9–33,6 т/га (плюс 259–273 % к контролю без прополки сорняков); РМС 129 – 33,0–33,7 т/га (плюс 282–288 %), что свидетельствует о наибольшей эффективности изученных схем защиты на более современном гибриде РМС 129.

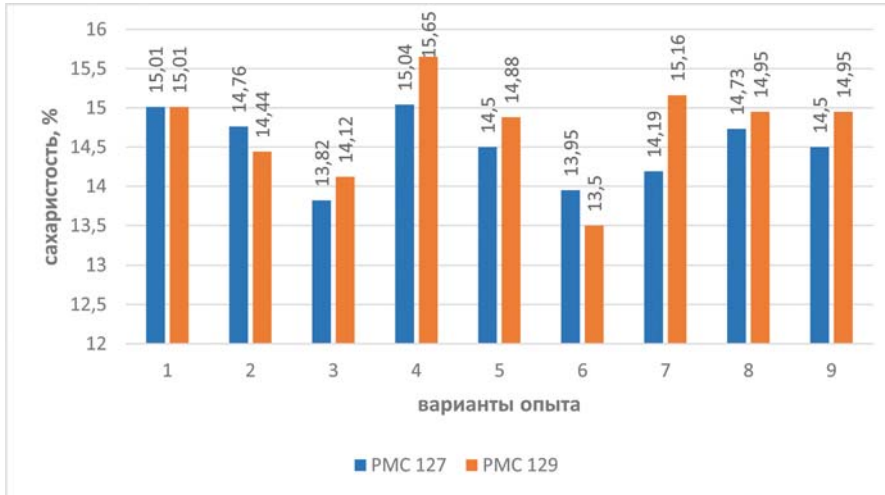


Рисунок 2. Сахаристость корнеплодов в опыте со сниженными нормами гербицидов, %
HCP₀₅ фактор А – 0,60 %, HCP₀₅ фактор В – 0,31%

Повышение сахаристости корнеплодов гибрида RMS 127 относительно варианта с полными дозировками, где наблюдалось угнетение процесса сахаронакопления, составило 0,37–1,22 абс. %. Сахаристость корнеплодов гибрида RMS 129 повысилась на 0,76–1,53 абс. %, кроме 6 варианта, в котором было отмечено снижение на 0,62 абс. % (рис. 2). При использовании пониженных норм гербицидов для обработки посевов гибрида сахарной свеклы RMS 127 сахаристость уменьшилась на 0,28–1,06 абс. % относительно контроля без их применения, где вследствие угнетения роста растений сахаристость зачастую бывает повышенной, а у RMS 129 данный показатель оставался на уровне контроля без прополки, но при этом в 4 варианте отмечено его повышение на 0,64 абс. %, а в 6 варианте – снижение на 1,51 абс. %.

При внесении сниженных норм гербицидов сахаристость корнеплодов гибрида RMS 129 была выше на 0,22–0,97 абс. %, чем у гибрида RMS 127 (кроме 6 ва-

рианта), наибольшая разница отмечена в 4 варианте (минимальное снижение нормы и применение Карибу), наименьшая – в 8 варианте (норма снижена на 20 % с Голтиксом).

Наибольшая эффективность системы защиты со сниженной дозировкой гербицидов в посевах гибрида RMS 127 проявилась в вариантах 4 (снижение на 10 % при использовании Карибу) и 8 (снижение нормы на 20 % при использовании Голтикса), где прибавка по сбору сахара относительно эталона составила 0,38–0,48 т/га. В посевах RMS 129 спектр делянок с повышением сбора сахара относительно эталонной схемы был гораздо шире. Применение сниженных на 10–20 % норм препаратов (варианты: 4 и 5 с добавлением Карибу и 7, 8 – Голтикса) способствовали дополнительному получению 0,42–0,55 т/га сахара (рис. 3).

Расчет экономической эффективности показал, что прибыль от реализации дополнительного урожая корнеплодов гибрида RMS 127 была наиболее высокой в 8 и 9 вариантах (с пониженными на 20 и 30 % нормами гербицидов, включая Голтикс), что обеспечило экономию в размере 1100–1200 руб. на 1 га посевов. В вариантах с обработками растений гибрида RMS 129 сниженными нормами гербицидов, включая Карибу – 2900–5300 руб/га. Использование сниженных на 20–30 % норм гербицидов в сочетании с Голтиксом для обработки посевов гибрида сахарной свеклы RMS 129 позволило сократить затраты на 1500–1900 руб/га посевов.

Выводы. Наибольший эффект уничтожения злаковых сорняков в посевах гибридов обеспечивали варианты со сниженной на 10–20 % нормой гербицидов как в сочетании с Карибу, так и с Голтиксом. Борьба с двудольными сорняками в посевах RMS 127 наиболее успешно велась при использовании сниженных на 10 % норм гербицидов в сочетании с Карибу и Голтиксом, а в посевах RMS 129 – при снижении на 10–20 % норм гербицидов + Карибу.

Максимальная урожайность корнеплодов гибрида RMS 127 обеспечивалась при использовании полной нормы гербицидов, а также при внесении норм, сниженных на 10–20 % + Карибу, также эффективным было применение сниженных на 10–30 % дозировок гербицидов в сочетании с Голтиксом, тогда как в посевах гибрида RMS 129 все варианты со сниженной нормой имели урожайность

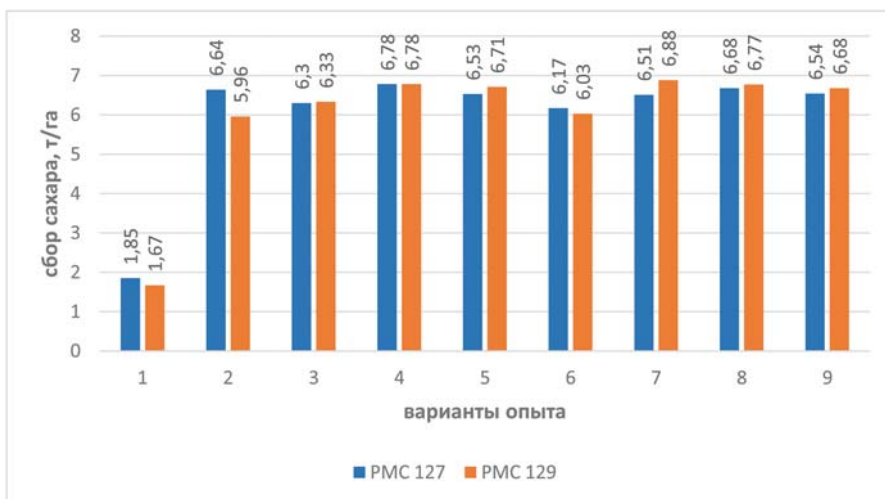


Рисунок 3. Сбор сахара в опыте со сниженными нормами гербицидов
HCP₀₅ фактор А – 2,07 т/га, HCP₀₅ фактор В – нет



выше варианта с полной схемой (44,7–45,4 и 44,8 т/га соответственно).

При использовании полной нормы гербицидов значительно уменьшалась сахаристость корнеплодов, а при ее снижении увеличивалась на 0,68–1,22 % у гибрида РМС 127 и на 0,76–1,53 % – у РМС 129 (кроме варианта с 30 % сокращением норм гербицидов в сочетании с Карибу). Использование уменьшенных норм способствовало получению более сахаристых корнеплодов гибрида РМС 129, чем РМС 127.

Варианты со сниженной на 10 % нормой гербицидов + Карибу и на 20 % гербицидов + Голтикс обеспечивали повышение биологического сбора сахара как у гибрида РМС 127, так и РМС 129, у последнего – также и при снижении нормы на 20 % + Карибу. Прибавки относительно эталонного варианта составили 0,38–0,55 т/га.

Действие сниженных норм гербицидов имело наибольший экономический эффект в посевах гибрида РМС 129, что позволило сэкономить 1500–5300 руб/га, у гибрида РМС 127 в результате применения сниженных на 20–30 % норм в сочетании с Голтиксом – 1100–1200 руб/га.

Действие сниженных норм гербицидов на гибрид РМС 129 было более выражено, по урожайности, сбору сахара и экономической эффективности он превосходил РМС 127.

Рекомендуем в посевах гибрида РМС 127 применять наиболее эффективную систему защиты от сорных растений, включающую: в первую обработку Бетанал Эксперт ОФ, 0,8 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; во вторую обработку – Бетанал 22, 0,8 л/га + Голтикс, 0,8 л/га + Пантера, 0,8 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; в третью обработку – Бетанал 22, 0,8 л/га + Голтикс, 0,8 л/га + Лонтрел, 0,21 л/га + СТИКК, 0,2 л/га. В посевах гибрида РМС 129 предлагаем для первой обработки использовать Бетанал Эксперт ОФ, 0,7–0,8 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; для второй – Бетанал 22, 0,8–0,9 л/га + Карибу, 0,023–0,027 кг/га + Пантера, 0,8–0,9 л/га + СТИКК, 0,2 л/га; для третьей – Бетанал 22, 1 л/га + Карибу, 0,023–0,027 кг/га + Лонтрел, 0,24–0,27 л/га + СТИКК, 0,2 л/га. Данные схемы способны обеспечить уровень урожайности корнеплодов современных отечественных гибридов 45,0–46,0 т/га, не уступающий варианту с полными нормами гербицидов, а также снижение расходов на защиту растений на 1100–1200 и 3900–5300 руб/га соответственно.

Использование препарата СТИКК в качестве поверхностно активного вещества позволяет сократить нормы расхода всех используемых гербицидов на 10–30 %, уменьшая экологическую нагрузку в свекловичных агроценозах без снижения эффективности действия пестицидов; обеспечивает экономию до 5,3 тыс. руб/га.

Список использованной литературы

1. Дворянкин, Е.А. Комплекс мер борьбы с сорняками при подготовке поля к севу сахарной свеклы / Е.А. Дворянкин // Защита и карантин растений. - 2019. - № 9. - С. 29-32.
2. Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г.И. Баздырев. - Москва: КолосС, 2004. - 328 с.
3. Добрынин, Н.Д. Вредные организмы посевов сахарной свеклы в лесостепи Центрального Черноземья / Н.Д. Добрынин, М.А. Мерзликин // Вестник Воронежского ГАУ. - 2015. - № 2 (45). - С. 32-35.
4. Говоров, Д.Н. Применение пестицидов. Год 2011-й / Д.Н. Говоров, А.В. Живых, С.Н. Четвертин // Защита и карантин растений. - 2012. - № 4. - С. 12-13.
5. Гамуев, О.В. Влияние сниженных норм гербицидов в сочетании с адьювантами на засоренность посевов и продуктивность сахарной свеклы / О.В. Гамуев, В.М. Вилков // Сахар. - 2019. - № 9. - С. 34-37.
6. Веневцев, В.З. Влияние применения послевсходовых гербицидов на фитосанитарное состояние посевов сахарной свеклы в Рязанской области / В.З. Веневцев, М.Н. Захарова, Л.В. Рожкова // Агрехимический вестник. - 2020. - № 2. - С. 51-54.
7. Рябчинская, Т.А. Средства, регулирующие рост и развитие растений в агротехнологиях современного растениеводства / Т.А. Рябчинская, Т.В. Зимица // Агрехимия. - 2017. - № 12. - С. 62-92.
8. Фролов, С.А. Совершенствование интегрированной системы защиты сахарной свеклы от сорняков в условиях Западного Предкавказья / С.А. Фролов, В.Е. Болахоненков, А.В. Суслов // Труды Кубанского ГАУ. - 2012. - № 36. - С. 153-156.
9. Гаджиева, Г.И. Факторы, влияющие на эффективность гербицидов в посевах сахарной свеклы / Г.И. Гаджиева // Защита растений. - 2016. - № 40. - С. 11-37.

Gamuev O.V., Vilkov V.M., Minakova O.A.

The use of reduced rates of herbicides in combination with preparation STIKK on sugar beet domestic hybrids in the Central Black-Earth region

Summary. In the researches, conducted by scientists of the A.L. Mazlumov VNIISS, the effectiveness of the use of reduced rates of post-emergence herbicides together with the STIKK preparation in the crops of sugar beet hybrids of Russian selection was studied. The field experiment was carried out in 2022 in the conditions of the forest-steppe of the Central Black-Earth Region on leached black soils. According to the results obtained, the level of yield obtained (45.0–46.0 t/ha) was comparable with similar indicators when using a full dose of herbicides. At the same time, the cost savings for herbicide treatments ranged from 1100 to 5300 rubles/ha. It is recommended to use 20 % reduced rates of betanal group herbicides as well as Panther and Lontrel preparations in combination with Goltix in crops of the RMS 127 hybrid. When cultivating the RMS 129 hybrid, the norms of the same herbicides in combination with Caribou can be reduced by 10–20 %. It was revealed that the RMS 129 hybrid had a greater adaptive ability to reduced herbicide rates, providing higher yield increases relative to the option without weeding than the RMS 127 hybrid.

Key words: herbicides, plant protection, hybrids, sugar beet, reduced rates, yield, economic efficiency.