

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

С. И. КОВРИГО, Г. С. ГРУЗДЕВ

(Кафедра химических средств защиты растений)

Новая технология возделывания сахарной свеклы, в основе которой лежит посев заданного количества одnorостковых семян свеклы с высокой всхожестью, может быть высокоэффективной только при полном отсутствии сорняков в течение всего вегетационного периода вплоть до уборки урожая [17]. Однако современная система агротехнических мероприятий позволяет уменьшить засоренность посевов на 85—90 %. Оставшиеся 10—15 % сорняков в условиях, благоприятных для их развития, способны снизить урожай сахарной свеклы на 50—60 % [13]. В связи с этим проблема борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы не теряет своей актуальности.

Поскольку на практике чаще всего встречается смешанный тип засоренности, одним из основных направлений решения данной проблемы следует считать использование смесей и комбинаций гербицидов [4, 5, 16], которые позволяют с равной эффективностью уничтожать как малолетние однодольные и двудольные, так и многолетние сорняки.

К сегодняшнему дню еще недостает селективных гербицидов, применяемых после появления всходов сахарной свеклы, в первую очередь для борьбы с многолетними корнеотпрысковыми сорняками (бодяк и осот полевой). Особое внимание должно быть уделено созданию и испытанию препаратов, используемых по всходам свеклы и сорняков для ведения целенаправленной борьбы с конкретными сорняками. Следует отметить, что уже сейчас имеется и изучается большой ассортимент комбинированных гербицидов [17]. В частности, начато испытание лонтрела, уничтожающего корнеотпрысковые сорняки [3, 9, 17].

Эффективность гербицидов зависит от многих факторов: почвенно-климатических условий, видового состава сорняков, доз, сроков и способов внесения.

Наша работа является продолжением изучения эффективности смесей и комбинаций препаратов в различных почвенно-климатических условиях [1, 7, 14].

В данном сообщении рассматривается гербицидная активность смесей и комбинаций ряда препаратов на типичных мощных черноземах Тамбовской области и их влияние на продуктивность и качество урожая сахарной свеклы.

Условия и методика

Полевые опыты проводились в 1978—1979 гг. на Тамбовской областной сельскохозяйственной опытной станции. Почва опытного участка — типичный мощный среднесуглинистый чернозем. Содержание гумуса в пахотном горизонте по Тюрину — 7,8—8,0 %, рН_{с.о.д.} 5,3—5,6, гидролитическая кислотность по Каппену — 4,3—4,5 мг·экв, сумма поглощенных оснований по Каппену — Гильковицу — 43—45 мг·экв на 100 г почвы, содержание общего азота по Кьельдалю 0,35—0,40 %, P₂O₅ по Чирикову — 10—12 мг, K₂O по Масловой — 27—30 мг на 100 г почвы, степень насыщенности основаниями — 90—91 % [2, 10].

Вегетационный период 1978 г. характеризовался несколько пониженной температурой воздуха и повышенным количеством осадков во все месяцы, за исключением августа, когда их сумма была в 5 раз ниже нормы. 1979 г. отличался недостатком влаги и повышенной температурой воздуха в мае, июне и августе. Июль и сентябрь были очень дождливыми, а температура воздуха близкой к норме.

В опытах использовались следующие гербициды: 77 % концентрат эмульсии эптамата (S-этил-N,N-дипропилтиокарбамат), 74 % концентрат эмульсии ронита (S-этилциклогексил-тиокарбамат), 80 % смачиваю-

щийся порошок гексилура (3-циклогексил-5,6-триметиленурацил), 87 % растворимый порошок ТХА (трихлорацетат натрия), 16,7 % концентрат эмульсии бетанала (3-метоксикарбониламинофенил N-(3-метилфенил)-карбамат) и концентрат эмульсии лонтрела (3,6-дихлорпиколиновая кислота), содержащий 300 г активного вещества в 1 л препарата (все дозы препаратов даны по действующему веществу). Гербициды и их смеси вносили с помощью ручного ранцевого опрыскивателя АО-2; эптам, ронит, гексилур, ТХА и их смеси — под предпосевную культивацию, обеспечивающую их заделку в почву на глубину 5—8 см (расход рабочей жидкости 400 л/га); бетанал и лонтрел — по всходам в фазу 2—3-й пары настоящих листьев у свеклы (250 л/га). Смеси гербицидов готовили непосредственно перед внесением. Дозы указаны в табл. 1.

Размер опытной делянки 50 м², расположение рендомизированное, повторность 4-кратная. Сахарную свеклу Ялтушковскую односемянную сеяли свекловичной сеялкой ССТ-12А из расчета 12—18 клубочков на 1 пог. м, ширина междурядий 45 см. Агротехника не отличалась от принятой в хозяйстве. Густоту стояния растений регулировали проверкой. Ручные прополки контрольных вариантов проводили после появления полных всходов свеклы, а затем по мере появления сорняков. На делянках, обрабатываемых гербицидами, ручных прополок не было.

Количество сорняков в опытах колебалось в пределах 1,33—1,85 млн. шт. на 1 га. В 1978 г. среди сорных растений преобладали однолетние двудольные (67—90 %): горец развесистый, ярутка полевая, смолевка обыкновенная, марь белая, горчица полевая, пикульник обыкновен-

ный. Из злаковых встречались только щетинники сизый и зеленый (6—18 %). В 1979 г. в посевах сахарной свеклы произрастали, кроме названных двудольных засорителей (47—59 %), также и однодольные (48—49 %): овсюг, щетинники сизый и зеленый. Многолетние корнеотпрысковые сорняки были представлены бодяком полевым и осотом полевым — 4—13 шт/м² (5—15 %).

В течение вегетационного периода учитывали количество и массу сорняков по методике ВИЗР (1964), густоту стояния растений после появления полных всходов и перед уборкой (подсчитывали количество растений на 1 пог. м в 8-кратной повторности на каждой делянке), накопление биомассы свеклой и сорняками. В опытах изучали также действие гербицидов на рост и развитие сахарной свеклы, урожай и его качество.

Содержание сахаров определяли фенольным методом [11] и на сахариметре [10]. При исследовании химического состава корнеплодов общий азот устанавливали по Кьельдалю, калий и натрий — на пламенном фотометре, зольные вещества — методом озольнения [10], общее сухое вещество — методом высушивания, водорастворимое сухое вещество — на рефрактометре.

Внос питательных веществ рассчитывали исходя из содержания питательных веществ в свекле (в конце вегетации) и сорняках (во время второго учета), а также сухой массы свеклы и воздушно-сухой массы сорняков. Учет урожая проводили сплошным методом. Полуценные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [8]. Экономическую эффективность определяли с использованием данных о фактических затратах по технологической карте.

Результаты и их обсуждение

В оба года исследований наибольшая гибель сорняков к моменту уборки урожая свеклы наблюдалась в вариантах эптам + бетанал + лонтрел и ронит + бетанал + лонтрел. Общая засоренность посевов здесь снизилась на 84—92 %, а сухая масса сорняков — на 73—92 %. При этом подавлялись как однодольные, так и двудольные сорняки. Следует отметить также и две другие комбинации: гексилур + бетанал + лонтрел и ТХА + бетанал + лонтрел. Первая из них оказалась наименее эффективной против злаковых и наиболее токсичной для двудольных сорняков, вторая в равной степени подавляла как двудольные, так и однодольные сорняки. Общая засоренность посевов уменьшилась в этих вариантах на 75—88 %.

Один бетанал был менее эффективен, чем его смесь с лонтрелом. Новый препарат лонтрел, который считается перспективным в борьбе с многолетними корнеотпрысковыми сорняками [3, 9, 17], в дозе 0,1 кг д. в. на 1 га отдельно и в смеси с бетаналом (1 кг/га) обеспечивал гибель бодяка и осота полевого на 80—100 %. Однако малолетние двудольные и однодольные сорняки он подавлял слабо (табл. 1).

Применение лонтрела в смеси с бетаналом расширяет сферу действия обоих компонентов. Особенно высока эффективность этой смеси по фону почвенных препаратов (эптам, ронит, гексилур, ТХА).

Широко рекомендуемая для посевов сахарной свеклы смесь ронит + ТХА (6 + 10 кг/га) [12, 13] и предложенная для данных ус-

Засоренность посевов сахарной свеклы

Варианты и дозы, кг д. в. на 1 га	Злаковые		Двудольные		Всего сорняков	
	количе- ство	сухая масса	количе- ство	сухая масса	количе- ство	сухая масса
Контроль без прополки, шт. и г на 1 м ²	15,7	9,8	72,3	368,8	88	378,6
	38,9	147	39,6	225,5	78,5	372,5
% к контролю						
Лонтрел, 0,1	89,2	77,5	95,0	68,2	94,0	68,5
	66,6	62,6	30,6	45,2	48,4	52,1
Бетанал, 1	91,1	83,7	41,1	46,8	50,0	47,8
	31,6	25,8	52,7	47,7	42,8	39,1
Бетанал + лонтрел, 1+0,1	80,9	89,8	34,6	28,4	48,5	30,8
	48,1	36,7	27,8	18,2	37,7	25,5
Эптам + бетанал + лон- трел, 6+1+0,1	0	0	15,6	15,6	12,8	15,2
	10,3	10,9	6,3	4,2	8,3	6,8
Ронит + бетанал + лон- трел, 6+1+0,1	0	0	19,4	28,4	15,9	27,6
	13,8	12,6	8,8	8,0	9,8	8,4
Гексилур + бетанал + лон- трел, 2+1+0,1	51,0	80,6	13,4	18,7	20,1	20,8
	46,4	34,6	10,6	9,4	11,6	10,4
ТХА + бетанал + лонтрел, 12+1+0,1	29,9	23,5	23,9	25,3	25,0	25,3
	10,4	10,2	16,6	15,2	15,8	14,0
Ронит + ТХА, 6+10	13,9	21,1	49,7	33,5	32,0	28,6
Ронит + ТХА + бетанал, 6+10+1	12,3	16,3	20,6	18,6	19,5	17,7
Эптам + гексилур, 6+2	19,8	36,4	26,8	27,9	23,3	31,3
Эптам + гексилур + бета- нал, 6+2+1	23,9	22,8	8,3	10,0	16,0	15,0

П р и м е ч а н и е. Здесь, а также в табл. 2, 4 и 5 в числителе данные за 1978 г., в знаменателе — за 1979 г.; в остальных случаях — за 1979 г.

ловий смесь эптам + гексилур (6+2 кг/га) [7] по действию на сорняки в 1979 г. несколько уступали указанным выше вариантам. Засоренность посевов уменьшилась на 68—77, а сухая масса сорняков — на 69—72 %. Применение бетанала на фоне данных смесей оказалось эффективным: общее количество сорняков снизилось на 79—84, а их сухая масса — на 82—85 %. Однако следует отметить, что 60—90 % всех оставшихся сорняков приходилось на долю бодяка и осота, которые заметно снижали урожай свеклы (табл. 2). В контроле без прополки по сравнению с вариантом ручной прополки в 1978—1979 гг. сбор сахара с 1 га уменьшился на 69—74 %, а урожай корнеплодов — на 65—73 % (табл. 2).

Наибольшие прибавки урожая и сбор сахара получены в вариантах эптам + бетанал + лонтрел и ронит + бетанал + лонтрел. По указанным показателям они приближались к контролю с ручными прополками и даже превосходили его. Это объясняется тем, что посевы в данных вариантах были практически чистыми от начала до конца вегетационного периода, а при ручной прополке сорняки в начале вегетации могли конкурировать с культурой.

Большие прибавки урожая в 1978 г. были получены также при использовании комбинаций гексилур + бетанал + лонтрел и ТХА + бетанал + лонтрел, а в 1979 г. — комбинаций эптам + гексилур + бетанал, ронит + ТХА + бетанал и эптам + гексилур.

Продуктивность сахарной свеклы

Варианты и дозы, кг д. в. на 1 га	Густота стояния		Урожай корне- плодов, ц/га	Прибавка уро- жая, ц/га	Сахаристость, %	Доброчест- ность, %	Сбор сахара, ц/га
	перед про- рывкой, шт. на 1 пог. м	перед убор- кой, тыс. шт. на 1 га					
Контроль без прополки	13,2	114,0	70	—	17,51	95,2	12,3
	8,8	94,0	132	—	17,01	90,9	22,4
Контроль с ручной прополкой	14,2	115,0	257	187	18,58	95,4	47,8
	8,5	95,0	375	243	18,03	91,2	67,5
Лонтрел, 0,1	14,1	115,2	90	20	18,21	94,5	16,4
	8,9	95,0	169	37	16,25	90,2	27,5
Бетанал, 1	14,3	115,0	194	124	18,31	94,3	35,5
	8,6	98,0	221	89	16,56	90,4	36,6
Бетанал + лонтрел, 1+0,1	14,2	115,0	227	157	18,20	95,1	41,3
	8,8	96,0	230	98	16,28	90,1	37,4
Эптам + бетанал + лонтрел, 6+1+0,1	13,9	115,2	271	201	19,07	94,6	51,7
	8,4	98,0	366	234	17,86	91,0	65,4
Ронит + бетанал + лонтрел, 6+1+0,1	14,0	115,4	263	193	19,01	94,8	50,0
	8,0	96,0	356	224	17,78	91,3	63,3
Гексилур + бетанал + лонт- рел, 2+1+0,1	15,0	114,2	242	172	18,57	95,3	44,9
	8,2	95,0	350	218	17,56	91,2	61,5
ТХА + бетанал + лонтрел, 12+1+0,1	13,9	115,8	221	151	18,36	95,1	40,6
	8,9	96	306	174	17,44	90,8	53,4
Ронит + ТХА, 6+10	8,4	99,5	281	149	17,46	90,6	49,1
Ронит + ТХА + бетанал, 6+ +10+1	8,5	94,0	313	181	17,22	90,4	53,9
	8,3	100,0	309	177	17,62	90,9	54,4
Эптам + гексилур, 6+2 Эптам + гексилур + бетанал, 6+2+1	8,2	94,0	341	209	17,25	90,6	58,8
			19,5				
НСР ₀₅			11,9				

Все используемые в опытах препараты, их смеси и комбинации не уменьшали густоту стояния возделываемой культуры как перед прорывкой, так и перед уборкой (табл. 2). В вариантах с гербицидами не отмечено видимых изменений состояния свеклы. Наиболее угнетенными были ее растения в контроле без прополки.

В зависимости от степени засоренности и эффективности гербицидов рост и развитие свеклы существенно различались как по вариантам, так и по годам. Использование гербицидов, особенно их комбинаций, отличавшихся высокой эффективностью, обеспечивало лучшие условия для роста и развития свеклы. Так, накопление сырой массы свеклой при использовании комбинаций эптам + бетанал + лонтрел и ронит + бетанал + лонтрел было практически таким же, как и в контроле с ручными прополками, а в 1978 г. даже превосходило контроль по массе как ботвы, так и корнеплода (табл. 3).

Обработки гербицидами не привели к существенному изменению содержания азота, фосфора и калия в свекле в период вегетации. Однако варианты заметно различались по выносу основных элементов питания (табл. 4).

В контроле без прополки сорняки потребляли в зависимости от условий года и засоренности от 96 до 255 % питательных веществ, выносившихся урожаем свеклы.

Накопление сырой массы (г на 1 растение) сахарной свеклой
(в числителе — ботва, в знаменателе — корнеплод)

Варианты и дозы, кг д. в. на 1 га	1978			1979		
	13/VII	3/VIII	6/IX	16/VII	8/VIII	30/VIII
Контроль без прополки	77,2	112,0	56,2	36,2	121,8	98,7
	18,2	55,3	61,5	12,6	48,2	92,0
Контроль с ручной прополкой	110,8	216,0	132,4	128,8	260,0	206,0
	26,0	152,3	223,5	56,0	138,6	194,0
Лонтрел, 0,1	80,0	94,3	60,2	40,9	143,4	115,4
	19,2	59,0	78,3	14,8	83,4	102,6
Бетанал, 1	92,4	140,3	107,6	57,8	210,0	158,8
	20,8	97,0	168,4	20,1	103,3	134,6
Бетанал + лонтрел, 1+0,1	102,0	149,3	136,7	60,9	163,4	138,0
	22,6	137,3	197,2	23,4	110,0	148,6
Эптам + бетанал + лонтрел, 6+1+0,1	128,6	212,3	179,2	99,2	198,0	190,0
	27,4	158,3	235,8	48,2	128,6	189,4
Ронит + бетанал + лонтрел, 6+1+0,1	122,8	168,0	155,2	98,9	192,3	208,0
	27,6	156,7	228,0	46,5	124,4	187,4
Гексилур + бетанал + лонтрел, 2+1+0,1	116,2	156,0	142,0	102,7	230,4	195,6
	26,8	149,3	212,0	43,0	126,4	184,2
ТХА + бетанал + лонтрел, 12+1+0,1	130,6	219,3	173,8	117,5	210,0	196,4
	27,0	132,0	190,6	40,5	116,6	164,4
Ронит + ТХА, 6+10	—	—	—	88,6	231,4	217,0
	—	—	—	39,9	114,6	156,2
Ронит + ТХА + бетанал, 6+10+1	—	—	—	129,0	206,0	221,8
	—	—	—	46,0	121,4	172,6
Эптам + гексилур, 6+2	—	—	—	86,9	205,4	190,5
	—	—	—	38,1	118,0	168,6
Эптам + гексилур + бетанал, 6+2+1	—	—	—	100,5	278,6	216,5
	—	—	—	42,0	122,6	182,0

При внесении гербицидов вынос азота, фосфора и калия сорняками значительно снизился прежде всего за счет уменьшения их массы, а свеклой — существенно возрос и в ряде случаев (при использовании комбинаций эптам + бетанал + лонтрел и ронит + бетанал + лонтрел) был практически таким же или более высоким (1978 год), чем в контроле с ручными прополками.

Следует отметить, что во всех вариантах с гербицидами сократилось потребление питательных веществ сорняками не менее чем в 2 раза, тем самым создавались лучшие условия для питания свеклы. В результате повысилась эффективность удобрений, сократились неизвлекаемые потери питательных веществ из почвы, что способствовало повышению продуктивности посевов сахарной свеклы.

Применение гербицидов практически не отразилось на химическом составе корнеплодов свеклы, т. е. все качественные показатели как в контроле, так и в вариантах с гербицидами были близкими (табл. 2, 5). Это согласуется с литературными данными [1, 4—7, 15]. В засушливых условиях 1979 г. в вариантах с лонтрелом, бетаналом и смесью бетанал + лонтрел отмечалось некоторое снижение сахаристости (на 1,4—1,7 %) по отношению к контролю с прополкой.

Анализ экономической эффективности применения гербицидов свидетельствует о том, что затраты на внесение указанных препаратов полностью окупаются прибавкой урожая. Все использованные гербициды,

Таблица 4

Потребление питательных веществ (кг/га) сахарной свеклой и сорняками

Варианты и дозы, кг д. в. на 1 га	Сорняки				Сахарная свекла				Отноше- ние выно- са сорня- ками к выносу свеклой, %
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	ΣNPK	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	ΣNPK	
Контроль без про- полки	115	33	127	275	36	9	63	108	255
	104	21	112	237	84	22	140	246	96
Контроль с ручной прополкой	—	—	—	—	100	32	188	320	—
					200	59	454	713	
Лонтрел, 0,1	72	29	52	153	38	11	73	122	125
	49	10	54	113	96	21	144	261	43
Бетанал, 1	51	14	62	127	82	22	144	248	51
	41	8	38	87	128	30	196	354	24
Бетанал + лонтрел, 1+0,1	28	10	36	74	92	25	178	295	25
	32	5	29	66	154	31	237	422	16
Эптам + бетанал + + лонтрел, 6+1+ +0,1	17	5	18	40	132	34	197	363	11
	6	1	7	14	196	60	345	601	2
Ронит + бетанал + + лонтрел, 6+1+ +0,1	26	7	19	52	116	32	197	345	15
	7	2	8	17	215	59	359	633	3
Гексилур + бетанал + + лонтрел, 2+1+ +0,1	23	6	27	56	109	28	182	319	17
	12	2	12	26	213	63	346	622	4
ТХА + бетанал + + лонтрел, 12+1+ +0,1	28	9	35	72	105	32	198	335	21
	19	4	20	43	190	50	288	528	8
Ронит + ТХА, 6+10	26	5	25	56	190	51	291	532	10
Ронит + ТХА + бета- нал, 6+10+1	18	3	19	40	195	55	317	567	7
Эптам + гексилур, 6+2	22	6	16	44	184	51	277	512	8
Эптам + гексилур + + бетанал, 6+2+1	16	3	13	32	209	61	318	588	5

их смеси и комбинации обеспечивали снижение себестоимости 1 ц корнеплодов на 16—53 % и получение в расчете на 1 га дополнительно по 54—639 руб. чистого дохода (сравнение проводится с контролем без прополки). На каждый рубль, затраченный на химическую прополку, было получено по 3,1—4,2 руб. чистого дохода.

Наиболее выгодным было применение комбинаций эптам + бетанал + лонтрел; ронит + бетанал + лонтрел и гексилур + бетанал + лонтрел. В этих вариантах получен наибольший чистый доход, самые высокие рентабельность и окупаемость дополнительных затрат, самая низкая себестоимость. Остальные гербициды, их смеси и комбинации давали меньший чистый доход, чем ручные прополки, хотя по некоторым другим показателям были выгоднее. Важно отметить, что окупаемость дополнительных затрат во всех вариантах с гербицидами была выше, чем в контроле с ручными прополками (3,21—3,58 против 2,58 руб. на 1 руб. затрат).

Таким образом, смеси и комбинации гербицидов, обладающие высокой технической эффективностью, несмотря на относительно высокую их стоимость, не только не уступают по экономической эффективности ручной прополке, но и выгоднее ее. Они позволяют значительно снизить или полностью исключить затраты труда на ручные прополки.

Качество корнеплодов сахарной свеклы

Варианты и дозы, кг д. р. на 1 га	Сухое вещество, %		Общий азот	Общая зола	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O
	общее	водораст- воримое					
Контроль без прополки	25,53	21,8	0,76	2,96	0,28	1,07	0,13
	25,70	22,4	0,63	2,90	0,32	1,04	0,15
Контроль с ручной про- полкой	26,79	23,0	0,73	2,87	0,30	0,97	0,12
	25,60	23,4	0,76	3,00	0,35	1,00	0,18
Лонтрел, 0,1	26,06	22,8	0,65	2,94	0,25	0,95	0,13
	25,30	22,1	0,75	2,92	0,28	1,06	0,14
Бетанал, 1	26,75	22,6	0,67	2,97	0,25	0,97	0,11
	25,00	21,8	0,67	2,94	0,30	1,02	0,16
Бетанал + лонтрел, 1+ +0,1	26,68	22,2	0,66	2,93	0,24	0,97	0,12
	26,15	22,2	0,70	2,79	0,27	1,04	0,15
Эптам + бетанал + лонт- рел, 6+1+0,1	26,82	23,4	0,85	2,81	0,26	0,80	0,15
	25,55	22,9	0,80	2,92	0,34	1,10	0,12
Ронит + бетанал + лонт- рел, 6+1+0,1	26,35	23,2	0,82	3,09	0,28	0,92	0,12
	25,75	22,7	0,83	2,90	0,35	1,09	0,13
Гексилур + бетанал + + лонтрел, 2+1+0,1	26,14	22,6	0,84	2,76	0,26	0,80	0,14
	24,75	23,0	0,82	2,99	0,38	0,99	0,17
ТХА + бетанал + лонт- рел, 12+1+0,1	26,83	22,2	0,65	3,28	0,28	1,06	0,10
	24,90	22,5	0,84	2,83	0,34	0,99	0,18
Ронит + ТХА, 6+10	24,30	22,4	0,80	3,08	0,32	1,02	0,16
Ронит + ТХА, + бета- нал, 6+10+1	25,70	22,6	0,87	2,80	0,37	1,10	0,13
Эптам + гексилур, 6+2	25,30	22,2	0,86	2,85	0,34	0,98	0,17
Эптам + гексилур + бе- танал, 6+2+1	25,60	22,8	0,87	2,96	0,38	1,12	0,12

Выводы

1. Наиболее эффективным в борьбе с сорняками сахарной свеклы оказалось применение эптама и ронита в дозах 6 кг/га до посева с последующей обработкой всходов смесью бетанал + лонтрел (1 + 0,1 кг/га). В зависимости от условий года в данных вариантах погибло 84—92 % всех сорняков. При этом урожай корнеплодов был таким же, как и на делянках с ручной прополкой, практически чистых от сорняков.

2. Комбинации гербицидов гексилур + бетанал + лонтрел (2 + 1 + 0,1 кг/га) и ТХА + бетанал + лонтрел (12 + 1 + 0,1) уменьшали общую засоренность посевов на 75—88 %. Первая из них наиболее эффективно подавляла двудольные сорняки (на 82—90 %) и значительно слабее — злаковые (на 20—65 %), последняя в равной степени уничтожала как двудольные (на 76—84 %), так и однодольные сорняки (на 70—90 %).

3. Обработка всходов свеклы лонтрелом (0,1 кг/га) или смесью его с бетаналом позволила снизить засоренность посевов бодяками и осотами на 80—100 %. Однако на малолетние двудольные и однодольные сорняки лонтрел действовал слабо. Отмечена высокая эффективность применения смеси бетанал + лонтрел (1 + 0,1 кг/га) по фону почвенных препаратов эптама (6), ронита (6), гексилура (2) и ТХА (12 кг/га). Бетанал (1 кг/га) на фоне смесей ронит + ТХА (6 + 10) и эптам + гексилур (6 + 2 кг/га) в условиях 1979 г. подавлял сорняки на 79—84 %.

4. Использование гербицидов, их смесей и комбинаций улучшало условия корневого питания свеклы и не оказывало отрицательного влияния на рост и развитие культуры, урожай и его качество.

5. Высокоэффективные смеси и комбинации гербицидов не только не уступали по экономическим показателям ручной прополке, но были и выгоднее ее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Араби А. К. Влияние гербицидов на засоренность и продуктивность сахарной свеклы в Тамбовской области. — Автореф. канд. дис. М., 1973. — 2. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. — 3. Вирт М., Джонс Э., Бос Г., Для химической прополки сахарной свеклы. — Защита растений, 1978, № 6, с. 61—62. — 4. Груздев Г. С. Основные пути повышения эффективности гербицидов. — Автореф. докт. дис. М., 1975. — 5. Груздев Г. С., Словцов Р. И., Должикова Н. М. Эффективность применения комплексных гербицидов в посевах сахарной свеклы. — Докл. ТСХА, 1977, вып. 223, с. 119—124. — 6. Должикова Н. М., Словцов Р. И., Груздев Г. С. Влияние гербицидов эптама, ТХА, гексилура и их смесей на рост и урожай сахарной свеклы. — Изв. ТСХА, 1977, вып. 4, с. 165—172. — 7. Должикова Н. М. Эффективность смесей гербицидов для борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы на выщелоченных черноземах Тамбовской области. — Автореф. канд. дис. М., 1979. — 8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1968. — 9. Лонтрел. Технический информационный бюл. фирмы ДАУ, 1977. — 10. Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. М.: Колос, 1968. — 11. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1976. — 12. Рекомендации по применению гербицидов на посевах сахарной свеклы в РСФСР, Рамонь: ВНИИСС, 1978. — 13. Система мероприятий по защите сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорняков по зонам свекловодства СССР. М., Колос, 1979. — 14. Словцов Р. И. Применение гербицидов в системе мер борьбы с сорняками сахарной свеклы. — Автореф. канд. дис. М., 1967. — 15. Словцов Р. И., Араби А. К. Гербицидная активность некоторых препаратов и влияние их на продуктивность и качество урожая сахарной свеклы. — Изв. ТСХА, 1973, вып. 6, с. 138—146. — 16. Словцов Р. И., Березкин Ю. Н., Должикова Н. М. Применение гербицидов в посевах сахарной свеклы на черноземных почвах. — Докл. ТСХА, 1975, вып. 213, с. 67—72. — 17. Стонов Л. Д., Хлебутина Л. К., Гигиберия Н. В. Применение гербицидов в условиях современной технологии возделывания сахарной свеклы. — Обзор информ. М.: ВНИИТЭИСХ, 1979.

Статья поступила 17 июня 1980 г.

SUMMARY

On chernozemic medium loams of Tambovsky region, the application of eptam (6 kg/ha) and ronite (the same dose) before sowing followed by the treatment of seedlings by betanal+lontrel mixture (1+0.1 kg/ha) which destroyed both annual monocotyledonous and dicotyledonous and perennial root sucker weeds (thistles, sow-thistles) was most efficient. In the versions mentioned the herbicides did not produce undesirable effect on the thickness of stands, growth and development of sugar beet and on the yield of roots.

Lontrel alone (0.1 kg/ha) and in mixture with betanal (1 kg/ha) suppressed thistles and sowthistles by 80—100 %, but only slightly affected non-perennial weeds. High efficiency of betanal+lontrel mixture (1+0.1 kg/ha) on the background of soil preparations (eptam, ronite, hexilur, TCA) is noted. All the preparations used, their combinations and mixtures did not reduce the quality of sugar beet roots.