

УДК 633.63:632.954

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОСЛЕВСХОДОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Н.Г. ПАМУЖАК, В.Г. НИКУШОР

Государственный Аграрный Университет Молдовы

Abstract. The article includes test results of herbicide tank mixtures used to control weeds in sugar beet crops in the northern region of the Republic of Moldova. It was established that weed infestation of crops was high and varied from 59 to 2,059 pcs./m². In 2012, the tank mixture that included Betanal Maxx Pro OD 209 + Loco, Sl + Caribou, WP + Goltix 70 SC + Aramo 45 + Trend 90 showed the greatest efficiency in weed destruction (87.5%) and weed mass reduction (97.2 %). This mixture, unlike other mixtures, destroyed very well such weeds as redroot pigweed, pitseed goosefoot and hibiscus trionum. In 2013, nearly all the studied mixtures that included herbicides of the betonal group + Lontrel 300 SL + Carrera, WP + Aramo 45 + Trend 90 showed high efficiency in weed destruction (83-86%) and weed mass reduction (99,2-99.5%) due to the lower weed infestation and a small number of the above mentioned weeds in the field.

Key words: Sugar beet; Weed control; Herbicides; Tank mixtures; Efficiency.

Реферат. В статье приводятся результаты испытания баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы в северной зоне Республики Молдова. Установлено, что засоренность посевов была высокой и варьировала от 59 шт./м² до 200 шт./м². В 2012 году наибольшую эффективность, равную 87,5% по показателю гибели сорняков и 97,2% по снижению массы сорняков, показала баковая композиция, включающая Betanal Maxx Pro OD 209 + Loco, Sl + Caribou, WP + Goltix 70 SC + Aramo 45 + Trend 90. Данная смесь хорошо уничтожила, в отличие от других десяти смесей, многие сорняки, в том числе щирицу обыкновенную, марь белую, гибискус тройчатый. В 2013 году, ввиду меньшей засоренности и отсутствия на поле указанных выше сорняков в большом количестве, практически все испытанные смеси, включающие гербициды бетанальной группы + Lontrel 300 SL + Carrera, WP + Aramo 45 + Trend 90, проявили высокую эффективность, равную 83-86% по показателю гибели сорняков и 99,2- 99,5% по снижению их массы.

Ключевые слова: Сахарная свекла; Борьба с сорняками; Гербициды; Баковые смеси; Эффективность.

ВВЕДЕНИЕ

Сахарная свекла в Республике Молдова является важнейшей сельскохозяйственной культурой. Ее площади в последние годы стабилизировались на уровне 26-30 тыс./га. Возделывается она в северной и, частично, центральной зонах. Средняя за 5 лет урожайность составляет около 35,0 т/га и сильно варьируется по годам: от 23,0 т/га до 50 т/га, а в некоторых хозяйствах доходит до 70-80 т/га. Причин таких различий много: это и высокая чувствительность сахарной свеклы к засоренности посевов, и значительное снижение ее продуктивности даже при небольшом количестве сорняков, особенно в первые 40-50 дней вегетации (Berca, M. 2004; Гамуев, В.В., Баранов, Ю.В. 2013; Иващенко, А.А. 1986).

Для борьбы с ними в производственных массивах широко используются различные приемы, в т.ч. и применение гербицидов. Начиная со второй половины 2000-х годов в республике стало внедряться 2-4-х кратное послевсходовое применение баковых смесей гербицидов, основу которых составляют препараты из нескольких групп. Это, прежде всего, бетанальная группа. Их в Молдове зарегистрировано около 15 торговых наименований, различающихся между собой содержанием действующих веществ, наполнителей и препаративной формой; препараты, действующим веществом которых является трифсульфурон-метил, метамитрон, хлоридазон, хизалофоп-п-етил и некоторые другие (Registrul de Stat 2014). На начальном этапе составление баковых смесей осуществлялось путем проб и ошибок. Более того, с ростом количества аналоговых препаратов результаты их производственного применения стали часто находиться в противоречии с результатами, полученными ранее по другим гербицидам той же формации. Были случаи определенного фитотоксического действия гербицидов на растения сахарной свеклы. Подтверждением сказанному служат и сравнительные исследования, проведенные Е.А. Дворянским в 2009-2011 гг. во Всероссийском НИИ сахарной свеклы им. А.Л. Мазлумова. Они показали, что многие препараты, применяемые в посевах сахарной свеклы, нуждались в коррекции нормы расхода препарата для достижения высокой эффективности (Дворянкин, Е.А. 2011).

При этом, как отмечает указанный автор, в зависимости от условий применения гербицидов, у массового потребителя продукции стали периодически возникать спорные вопросы с дистрибьютерами по качеству и эффективности действия тех или иных препаратов на сорный компонент. Поэтому, несмотря на удачное решение ряда вопросов борьбы с сорняками, поиск баковых композиций различных гербицидов является в настоящее время и останется в будущем актуальным (Зенин, Л.С., Ащеулов, А.В. 2012; Иващенко, А.А. 2010; Роик, Н.В. и др. 2012).

И вот еще почему. Во-первых, изменяется сортовой и гибридный состав сахарной свеклы, а следовательно, может быть и различная их реакция на гербицидные смеси; во-вторых – постоянно совершенствуется ассортимент препаратов; в-третьих – в агроценозе встречаются разнообразные виды сорных растений, обладающих различной чувствительностью к тем или иным гербицидам; в-четвертых, характер действия гербицидов на сорняки заметно меняется в зависимости от погодных условий (температура, влажность, свет); в-пятых – в результате совместного применения смесей двух-трех или более селективных препаратов возможно проявление синергетического эффекта, что позволяет получить высокую эффективность при пониженных нормах расхода гербицидов, а следовательно и уменьшить пестицидную нагрузку на природную среду. Возможен и обратный процесс – антагонизм препаратов и снижение их эффективности. Вышеизложенное и определило необходимость проведения в Молдове обширных исследований в этом направлении, в том числе представленных в настоящей статье.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Опыты по изучению эффективности гербицидов и схем их применения в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы проводили в северной зоне республики, где находятся основные площади данной культуры. Предшественником свеклы была озимая пшеница. Технология возделывания общепринятая для северной зоны. Погодные условия вегетационного периода в годы исследований различались. Внешний вид опытного поля представлен на рисунках 1 и 2.

По видовому составу и численности сорных растений посевы свеклы различались. Все это позволило получить более полную информацию об эффективности действия баковых смесей на сорняки. Размер делянок 54 м²; повторность – 3-4-х кратная. Гербициды вносили дробно 2-4 раза по вегетирующим сорнякам ручным опрыскивателем марки Bauman. Одновременно обрабатывали 6 рядов свеклы. Расход рабочего раствора составил 250 л/га. Выбор препаратов, очередности их применения и норм расхода осуществляли в зависимости от спектра засоренности посевов и имеющейся информации о действии гербицидов на различные виды сорных растений. Исходя из изложенного, а также складывающихся погодных условий, в первой половине вегетации сахарной свеклы были проведены четыре обработки гербицидами в 2012 году и три обработки в 2013 году, из которых одна – довсходовая, гербицидом тотального действия из группы глифосатов, и две по вегетации. Учет эффективности применения гербицидов проводили в соответствии с общепринятой методикой и формулой (Lazări, I., red. 2002).



Рис.1-2. Опытный участок по гербицидам

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Полученные данные свидетельствуют, что в 2012 году засоренность опытного участка была, по принятой шкале оценки, сильной и составила на контроле спустя три недели после последнего применения гербицидов – 200 экз/м². На контроле встречались 16 видов сорняков. Из однолетних двудольных преобладали гибискус тройчатый (53 экз/м²), паслен черный (58 экз/м²), щирица обыкновенная (23 экз/м²), марь белая (16 экз/м²), дурнишник обыкновенный (14 экз/м²), а из однодольных – мышей сизый (21 экз/м²). На вариантах, обработанных гербицидами, общее количество сорняков сократилось, но в разной степени. Наибольшее снижение засоренности было в варианте 11 (43 экз/м²), который включал баковую смесь гербицидов, состоящую из Betanal Maxx Pro OD 209 (3 обработки) + Loco, SL (3 обработки) + Caribou, WP (2 обработки) + Goltix 70 SC (2 обработки) + Aramo 45 (1 обработка) + ПАВ Trend 90 (3 обработки). Однако на многих вариантах, обработанных гербицидами в других композициях, численность гибискуса тройчатого и щирицы обыкновенной была по-прежнему высокой и составляла, соответственно, 123-143 экз/м² и 17-28 экз/м². Во время последующего учета, проведенного через 18 дней после предыдущего, количество сорняков как на контроле, так и на вариантах с гербицидами, снизилось. Это связано, на наш взгляд, с тем, что после смыкания рядов сахарной свеклы часть сорняков оказалась затененной, и они перестали развиваться или даже погибли. При этом наибольшее снижение засоренности, в том числе гибискуса тройчатого и щирицы обыкновенной, произошло в варианте 11 (13 экз/м²). Как и прежде, на многих вариантах, обработанных гербицидами, количество гибискуса тройчатого, щирицы обыкновенной и мари белой оставались относительно высоким. В отличие от двудольных сорняков, на опытных вариантах злаковых сорняков не обнаружено, т.е. все они погибли, что свидетельствует о высокой эффективности противозлаковых гербицидов, таких, как Aramo 45, Agil 100 EC, Agra Super 52 EC, Zellec Super и некоторые другие.

Важным показателем действия гербицидов на сорные растения является их масса. Проведенные нами учеты показали, что масса сорняков во всех вариантах с гербицидами по сравнению с контролем существенно снизилась. Так, на контроле (без гербицидов) она составила 1641 г/м², а на вариантах с гербицидами – 45-431 г/м². Наименьшая масса сорняков была на варианте 11 (0,45 г/м²).

Расчеты биологической эффективности гербицидов, представленные в таблице 1, показывают, что по показателю гибели сорняков она была высокой при первом и втором учете на варианте 11-80% и 87,5%; низкой на вариантах 10 - 69% и 52, 2%, 8 - 59% и 39%. В остальных вариантах биологическая эффективность была очень низкой – 1,5 - 52,5% при первом учете и 19,3 - 44,7% при втором. На наш взгляд, это связано с тем, что в апреле и мае выпало большое количество осадков – 65мм и 70мм соответственно, при 38-40мм среднемноголетних, что не позволило провести обработки гербицидами в оптимальные, наиболее чувствительные периоды (фаза семядолей) развития сорняков. Как отмечает А.П. Шиндин (2012), с появлением первого листа мари белой, щирицы или началом ветвистости у подмаренника цепкого и просвирника эффективность действия бетанальной группы препаратов резко снижается.

К тому же в посевах свеклы была очень высокой численность щирицы обыкновенной, мари белой и гибискуса тройчатого, которые, по сравнению со многими другими сорняками, обладают большей природной устойчивостью к некоторым применяемым гербицидам. Очевидно, вышеизложенные обстоятельства привели к тому, что большинство баковых смесей не оказали достаточного действия на сорняки или же препятствовали появлению их новых всходов.

Биологическая эффективность гербицидов по показателю массы сорняков варьирует от 63% до 97,2%. При этом наибольшей была эффективность в вариантах 11 (97,2%), 4 (92,1%) и 10 (88,5%). Это указывает на то, что сорняки в некоторых вариантах если и не погибли полностью, то сильно угнетались.

В аналогичном опыте, заложенном в 2013 году, были включены 7 вариантов (Табл. 2).

Однако, до появления всходов сахарной свеклы в борьбе с взошедшими сорняками поле было обработано гербицидом сплошного действия из группы глифосатов. В дальнейшем, в период вегетации сахарной свеклы, исходя из численности сорняков и их потенциальной опасности, были проведены лишь две обработки баковыми смесями гербицидов.

Таблица 1. Биологическая эффективность гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Грибова, SRL Agro-SZM, Дрокиевского района 2012)

Варианты опыта	Биологическая эффективность, %		
	по гибели сорняков		по массе сорняков
	учет 02.07.2012	учет 20.07.2012	учет 20.07.2012
Вариант 1 (контроль)	0,0	0,0	0,0
Вариант 2	52,5	44,7	75,9
Вариант 3	1,5	34,5	63,1
Вариант 4	16,7	39,7	92,1
Вариант 5	8,6	19,3	80,8
Вариант 6	9	30,7	76,7
Вариант 7	35	35,4	79,4
Вариант 8	59	39	81
Вариант 9	37	24,5	73
Вариант 10	69	52,2	88,5
Вариант 11	80	87,5	97,2
Вариант 12	33	37	80,1

Таблица 2. Варианты испытания баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, 2013 год)

Варианты опыта	Сроки обработок и нормы расхода препаратов л/га, кг/га		Варианты опыта	Сроки обработок и нормы расхода препаратов л/га, кг/га	
	18 май	30 май		18 май	30 май
1 - Контроль			5		
2			Betanal Maxx Pro 209OD	1,5	1,5
Beta Profi, EC	1	1	Lontrel 300 SL		
Lontrel 300 SL	0,1	0,1	Carrera, WP		
Carrera, WP	0,02	0,02	Aramo 46	1,8	
Aramo 45	1,8		Pilot, SC	1	1
Trend	0,2	0,2	Trend	0,2	0,2
3			6		
Beta Profi, EC	1	1	Betanal Maxx Pro 209OD	1,0	1,5
Lontrel 300 SL	0,1	0,1	Lontrel 300 SL		
Carrera, WP	0,02	0,02	Carrera, WP		
Aramo 45	1,8		Aramo 46	1,8	
Trend	0,2	0,2	Pilot, SC	1	1
4			Trend	0,2	0,2
Beta Profi, EC	1	1	7		
Lontrel 300 SL			Belvedere Forte	1,5	1,5
Carrera, WP			Lontrel 300 SL		
Aramo 45	1,8		Carrera, WP		
Pilot, SC	1	1	Aramo 46	1,8	
Trend	0,2	0,2	Pilot, SC	1	1

Данные учета, проведенного 18 мая, показали, что исходная засоренность опытного участка была относительно высокой и составила на контроле 59 экз/м². В посевах преобладали из однолетних двудольных сорняков горец вьюнковый – 4-16 экз/м², дурнишник обыкновенный – 3-12 экз/м², подмаренник цепкий – 1-3 экз/м², а из однодольных – мышей сизый – 38-66 экз/м². В дальнейшем, во время второго учета перед второй обработкой гербицидами на контроле, ввиду появления новых сорняков засоренность возросла и составила 93 экз/м². При этом возросла численность горца вьюнкового – 8 экз/м², подмаренника цепкого – 4 экз/м² и, особенно, мышея

сизого – 77 экз/м². На обработанных гербицидами вариантах количество сорняков резко снизилось. Однако численность подмаренника, несмотря на применение гербицидов, достигла значительной величины – 8-16 экз/м². Во время третьего учета, проведенного 8 июля, спустя 35 дней после второй обработки гербицидами, количество сорняков на контроле снизилось и составило 57 экз/м², что связано, на наш взгляд, со смыканием рядов сахарной свеклы, затенением сорняков и даже гибелью части из них. Произошло значительное снижение количества сорняков, особенно злаковых, и на вариантах с гербицидами. Однако больших различий между вариантами по засоренности, в отличие от 2012 года, не наблюдалось. Учеты массы сорняков показали, что она на вариантах с гербицидами, по сравнению с контролем, резко снизилась. Так, на контроле она составила 1653 г/м², а на вариантах с гербицидами – 8,1-76 г/м². Наименьшая масса была в вариантах 7 и 5 – 8,1 г/м² и 10,5 г/м², а наибольшая в варианте 4 – 76 г/м².

Данные, полученные по массе сорняков, свидетельствуют, что, хотя гибель сорняков по вариантам была неполной, большой угрозы растениям сахарной свеклы они не представляли.

Расчеты биологической эффективности гербицидов представлены в таблице 3.

Таблица 3. Биологическая эффективность гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, 2013 год)

Варианты опыта	Биологическая эффективность, %		
	По гибели сорняков		По массе сорняков
	учет 29.05.2013	учет 08.07.2013	учет 08.07.2013
Вариант 1 (контроль)	0,0	0,0	0,0
Вариант 2	73,9	83	99,35
Вариант 3	86,5	86	99,2
Вариант 4	80,6	77	95,4
Вариант 5	84,6	76	99,4
Вариант 6	69,5	74	99,2
Вариант 7	86,4	75	99,5

Данные свидетельствуют о том что по показателю гибели сорняков, установленному при первом учете, гербициды в большинстве вариантов, за исключением варианта 4, проявили хорошую биологическую эффективность, которая варьируется от 73,9% до 86,5%. Незначительное снижение эффективности в вариантах 5 и 7, отмеченное при втором учете 8-го июля, по сравнению с учетом, проведенным 29-го мая, на наш взгляд, связано не с самим гербицидом, а с тем что за это время появились и были учтены новые сорняки. Но они были малых размеров, имели, как показано выше, минимальную массу, следовательно, не были экономически значимыми и, очевидно, не влияли на формирование урожая. Биологическая эффективность по показателю снижения массы сорняков была очень высокой – 95,4-99,5%.

ВЫВОДЫ

1. В условиях высокой засоренности посевов сахарной свеклы, и, особенно, такими сорняками, как щирца обыкновенная, марь белая, гибискус тройчатый, из 12 исследованных в 2012 году вариантов, наибольшую эффективность в борьбе с сорняками, как по показателю их гибели, так и по снижению массы, показала баковая композиция гербицидов, которая включает следующие гербициды и схему их применения: Betanal Max Pro OD 209 (1,2+1,5+1,2 л/га)+Loco,SL (0,2+0,2+0,15 л/га)+Caribou,WP(0,02+0,03кг/га)+(Goltix 700 SC (1+1 л/га) + Aramo (1,2 л/га) +Trend,ПАВ (0,2+0,2+0,2 л/га).

2. Высокая эффективность баковой композиции, представленной в указанном варианте, обусловлена тем, что она содержит в своем составе Betonal Max Pro OD 209, включающий не только действующие вещества фенмедифам + десмедифам + этофумезат, характерные для многих препаратов бетанальной группы, но и ленацил, который хорошо поглощается как листьями, так и корневой системой сорняков, блокирует закрытие устьиц, увеличивает потери воды через транспирацию, нарушает функции клеточных структур, а экран, образованный этим препаратом на почве, заметно тормозит прорастание сорняков.

3. Проведение одной обработки сорняков тотальным гербицидам из группы глифосатов до появления всходов сахарной свеклы в 2013 году, снизило их численность и сократило до двух количество последующих опрыскиваний гербицидами по вегетации культуры. При этом все испытанные баковые смеси гербицидов вызвали высокую гибель сорняков, но наибольшую эффективность проявила, как и в предыдущем году, баковая смесь содержащая Betanal Max Pro OD 209, а также та, которая содержала Beta Profi, EC (1+1 л/га) + Lontrel-300 SL(0,1+0,1 л/га)+Carrera, WP(0,02+0,02 кг/га)+ Aramo 45(1,8 л/га)+Trend(0,2+0,2 л/га).

4. Баковые смеси проявившие высокую эффективность в борьбе с сорняками широко пропагандируются, внедрены в производство и применяются во многих свеклосеющих хозяйствах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. BERCA, M. (2004). Managementul integrat al buruienilor. București: Ceres. 532 p.
2. LAZARI, Ion, red. (2002). Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova. Chișinău. 286 p.
3. REGISTRUL de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, premise pentru utilizare în Republica Moldova. Chișinău, 2014. 312 p.
4. ГАМУЕВ, В.В., БАРАНОВ, Ю.В. (2013). Способы снижения расхода гербицидов при обработке сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, № 3, с. 29-31.
5. ДВОРЯНКИН, Е.А. (2011). Особенности проявления фитотоксичности гербицидов группы бетанала на сахарной свекле. В: Сахарная свекла, № 9. ISSN 0036-3359.
6. ЗЕНИН, Л.С., АЩЕУЛОВ, А.В. (2012). Уход за посевами сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, № 4, с. 18-19.
7. ИВАЩЕНКО, А.А. (1986). Пороги вредоносности сорняков и обоснование оптимальных сроков их уничтожения при возделывании сахарной свеклы: Автореф. дис. ... канд. с.-х наук. Киев. 24 с.
8. ИВАЩЕНКО, А.А. (2010). Экономика производства сахара нуждается в применении гибких технологий. В: Защита и карантин растений, № 5, с. 28-29.
9. РОИК, Н.В. и др. (2012). Требования по уходу за свекловичными посевами. В: Сахарная свекла, № 5, с. 6-10.
10. ШИНДИН, А.П. (2012). Новый препарат Синдбетан Гранд на посевах сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, № 9, с. 32-38.

Data prezentării articolului: 28.09.2015

Data acceptării articolului: 15.11.2015