

# ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА СЕМЕННИКАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**Дворянкин Е.А.**, доктор сельскохозяйственных наук

**Бартенев И.И.**, кандидат технических наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы

и сахара имени А.Л. Мазлумова»

e-mail: dvoryankin149@gmail.com

**Аннотация.** На высадках сахарной свеклы исследовали одну из современных послевсходовых схем химической борьбы с сорняками в условиях севера Воронежской области. Дробное трехкратное применение гербицидов группы бетаналов, граминицидов и препаратов против многолетних сорняков обеспечивало высокую чистоту высадков. В середине вегетации высадков сахарной свеклы гибель злаковых сорняков составила 98 %, малолетних двудольных – 99, многолетних – 88 % в сравнении с абсолютным контролем. Перед уборкой засоренность семенников несколько возросла. Химическая прополка не влияла на урожайность семян, но снижала их посевные характеристики, особенно фракции 3,5–4,5 мм, являющейся основным сырьем для производственной подготовки посевного материала.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, сорняки, гербициды, высадки, семенники, фракции семян, качество.

Для производства семян сахарной свеклы в зонах семеноводства РФ используют две технологии выращивания семенных растений: безвысадочную, применяемую в регионах с мягкой зимой, и высадочную в относительно суровых условиях в зимнее время года [1]. При безвысадочном способе воспроизводство семян протекает в течение одного года, а при высадочном способе – в течение двух лет. Следовательно, первый способ позволяет сэкономить на затратах от проведения химических прополок посева, на выкопку корнеплодов на зиму, перевозку и хранение их в хранилище и весенней посадке, так как в этом случае маточная свекла остается зимовать в поле. Перезимовавшие растения продолжают вегетацию и дают семена. Главным условием их успешного выращивания является сохранность растений в зимний период, которая заметно варьирует в зависимости от метеорологических условий [1, 2].

В России благоприятный климат для выращивания семян сахарной свеклы безвысадочным способом есть только в Крыму и отдельных районах Краснодарского края [3].

В Центральном Черноземье, как правило, семена культуры выращивают высадочным способом, при котором корнеплоды маточной свеклы выкапывают, хранят до весны и затем высаживают в поле [1, 4]. Высадочное семеноводство сахарной свеклы остается одной из самых трудоемких и дорогих отраслей сельскохозяйственного производства. Основная причина – несовершенство отдельных элементов технологии выращивания семенников: выемки, хранения и посадки маточных корнеплодов.

В настоящее время этот способ выращивания семян культуры в центральной части РФ применяется в основном в селекционных учреждениях. Это связано с тем, что рынок семян сахарной свеклы насыщен импортным посевным материалом. На отечественные семена приходится около 3 % общего объема высева. Поэтому Минсельхозом предложено квотировать ввоз семян из недружественных стран [5].

Концентрация семеноводства сахарной свеклы в южных регионах страны предопределяет больший интерес к безвысадочному выращиванию семян. Наличие орошения на поле является ключевым фактором получения всходов с осени и поддержания высокой постоянной влажности почвы в весенне-летний период, что предопределяет применение химического метода борьбы с сорняками в посадках семенных растений [2]. Если засоренность поля высокая, то используют препараты, содержащие двух-трехкомпонентные бетаналы, трифлусульфурон-метил и др., в зависимости от наличия спектра сорняков. При наличии многолетних корнеотпрысковых сорняков (осот розовый, бодяк полевой, горчак) в баковую смесь добавляют препараты, в составе которых есть клопиралид. Дробное внесение гербицидов обеспечивает высокую чистоту плантации семенников [2].

Последние 20 лет химической борьбе с сорняками на высадочном семеноводстве из-за сокращения семеноводческих хозяйств уделялось мало внимания. За этот период изменился ассортимент используемых на сахарной свекле гербицидов, объемы почвенных и по-

слевсходовых препаратов. До кризиса в отрасли семеноводства в основном применяли почвенные гербициды или сочетали их с обработкой бетаналами [7, 8].

В настоящее время высадочное семеноводство сахарной свеклы в Центральном-Черноземном регионе практикуют в основном на небольших клумбах семенников для селекционных посевов. Борьбу с сорняками, как правило, осуществляют механическими способами — боронованием, культивацией, ручной прополкой. Учитывая возросшую необходимость производства отечественных семян и воссоздания семеноводческих хозяйств, во ВНИИСС исследовали одну из современных послеусходовых схем химической борьбы с сорняками на селекционных высадках культуры в условиях севера Воронежской области.

Лучшими предшественниками для размещения семенников сахарной свеклы являются многолетние травы, озимые по удобренному пару и зерновые бобовые культуры. В селекционных учреждениях при создании новых сортов и гибридов семенные растения размещают на небольших участках земли (клумбах) преимущественно в посевах озимых культур. Близкое соседство высадков с зерновыми и зернобобовыми небезопасно в период химической борьбы с сорняками, так как гербициды, применяемые на этих культурах, в случае сноса потоком воздуха высоко токсичны для сахарной свеклы [6].

Опытные участки с высадками сахарной свеклы закладывали на поле озимой пшеницы ОПХ ВНИИСС. Объектом исследования служили семенные растения районированного в ЦЧР гибрида РМС 120. Наиболее высокая засоренность высадков отмечалась в 2019 г., в связи с чем был применен полный набор исследуемых гербицидов: Бетанал Эксперт ОФ, КЭ (БЭОФ); Бетанал 22, КЭ; Митрон, КС; Хилер, МКЭ; Цензор, КЭ + Сателлит, Ж (адьювант); Лорнет, ВР.

Обработку осуществляли ручным опрыскивателем со штангой, оборудованной 6 распылителями с интервалом 45 см (длина штанги — 2,7 м), расход рабочей жидкости — 250 л/га. Первую послеусходовую обработку посевов гербицидами проводили по злаковым сорнякам в фазе нарастания третьего листа и фазе семядолей — двух настоящих листьев двудольных растений, вторую и третью — по мере появления следующих волн нарастания сорняков. Площадь клумбы —

2 сотки. На 1/2 площади высадков размещали контроль с ручной прополкой (100 м<sup>2</sup>), на другой — вариант с обработкой гербицидами. Исследования проводили в трехкратной повторности.

В опытах варьировали сроки и норму применения гербицидов. Учеты сорняков проводили рамочным и количественно-весовым методами. Количество сорняков учитывали на фиксированных площадках, не менее 16 повторений в варианте, что по методике [9] соответствует 5 % уровню значимости. Математическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа с использованием компьютерной расшифровки показателей продуктивности сахарной свеклы [10].

*Схема полевого опыта:*

1. Контроль с ручной прополкой.

2. БЭОФ, 1,2 л/га + Хилер, 1,2 л/га (1-я обработка): Бетанал 22, 1,3 л/га + Митрон, 1,5 л/га + Цензор, 0,3 л/га + Сателлит, 0,15 л/га + Лорнет, 0,3 л/га (2-я обработка).

3. Митрон, 1,5 л/га + Цензор, 0,3 л/га + Сателлит, 0,15 л/га + Лорнет, 0,3 л/га (3-я обработка).

В качестве абсолютного контроля использовали чистые от высадков боковые участки почвы делянок площадью 1,5х10 м<sup>2</sup>.

Вегетационный период 2019 г. характеризовался как умеренно влажный в апреле, мае, июне; влажный — в июле и умеренно засушливый с недобором влаги — в августе и сентябре. В начале вегетации (апрель-июнь) температура воздуха была выше средне-голетней на 1,2–1,8<sup>0</sup> С, а в августе-сентябре — ниже средне-голетней на 1,2–1,8<sup>0</sup> С.

В 2019 г. исследования проводили на фоне высокой засоренности с преобладанием злаковых сорняков (636 шт/м<sup>2</sup>). Численность малолетних двудольных сорняков была относительно невысокой (63 шт/м<sup>2</sup>), многолетние сорняки представлены полевым осотом и молоканом (0,7 шт/м<sup>2</sup>).

Корнеплоды высаживали 18–19 апреля. Первую химическую прополку проводили 3 мая при отросшей розетке листьев у высадков 5–8 см, а вторую — 13 мая. Розетка листьев у высадков отросла до 15 см в диаметре. Завершающую третью обработку гербицидами проводили 24 мая, когда у 40 % растений была отмечена фаза стеблевания. В это время вегетации различий в развитии растений семенников между опытом и контролем не выявлено.

Первая химическая прополка высадков сахарной свеклы заметно снизила засоренность опытных делянок. Препарат Хилер контролировал 86 % злаковых сорняков, БЭОФ — 93 % малолетних двудольных сорных растений (табл.). Специальная борьба с многолетними сорняками не проводилась, поэтому гибель их была несущественной.

После прополки второй волны сорняков чистота высадков возросла относительно абсолютного кон-

Таблица. Эффективность гербицидов на высадках сахарной свеклы

Варианты, очередность прополки	Гибель сорняков, %; контроль, шт/м <sup>2</sup>			
	Злаковые	Однолет. двудольные	Многол. двудольные	Всего
Контроль без прополки	636	63	0,7	699,7
Вариант с гербицидами - 1-я прополка	86	93	13	87
2-я химическая прополка	94	96	73	94
3-я химическая прополка	98	99	88	98

троля. Гербициды Бетанал, 22 в смеси с Митроном уничтожали 96 % малолетних двудольных сорняков. Гибель злаковых сорняков под действием Цензора составила 94 %. Гербицид Лорнет уничтожал 73 % многолетних сорняков: в основном растений полевого осота. Молокан татарский был менее чувствителен к гербициду Лорнет, гибель этого сорняка протекала более длительное время (рис. 1).

Третья волна всходов сорняков была более малочисленной. Гибель злаковых сорняков после применения Цензора составила 98 %, а малолетних двудольных сорняков после обработки Митроном – 99 %. Возросла гибель и многолетних двудольных сорняков – до 88 %. В целом высокая чистота высадков сахарной свеклы при дробном внесении гербицидов сохранялась длительное время (рис. 2).

На 15 июля средняя общая численность сорняков в абсолютном контроле составила 386 шт/м<sup>2</sup> и общая масса растений – 3140 г/м<sup>2</sup>, в опыте среднее количество всех сорняков не превышало 8 шт/м<sup>2</sup> и суммарную массу растений 37 г/м<sup>2</sup>. В последующем количество сорняков к уборке семян нарастало до 17 шт/м<sup>2</sup>, а масса растений увеличивалась до 126 г/м<sup>2</sup>.

В процессе исследований выявлено, что обработка высадков сахарной свеклы в период стеблевания клопиралидом (Лорнет, 3-е внесение гербицидов) активизировала рост стебля и цветоносов на 7–16 %. Однако визуально установлено, что молодые ткани стеблей и цветоносов слегка изгибались. Это свидетельствовало о том, что растения некоторое время были под воздействием гормоноподобного гербицида при обработке в период стеблевания, что в дальнейшем сказалось на их развитии.

По результатам применения химической прополки на изолированных участках семенных растений МС-компонента гибрида РМС 120 сделаны следующие выводы:

- высота семенных растений в контроле с ручной прополкой к началу уборки составляла 106,0 см, а в эксперименте с гербицидами – 97,0 см;
- количество продуктивных биотипов в опыте к началу уборки было достаточно близким – 85,7 % в контроле с ручной прополкой и 83,8 % в варианте с химической прополкой;
- урожайность семян в вариантах была в пределах ошибки опыта: в контроле с ручной прополкой – 1,41 т/га, в эксперименте с гербицидами – 1,51 т/га ( $НСР_{095} = 0,10$  т/га);
- фракционный состав семян в вариантах опыта заметно отличался. В варианте с химической прополкой количество фракции семян более 5,5 мм было достоверно выше, чем в контроле – 15,0 и 9,0 % соответственно. Аналогично количество посевной фракции 4,5–5,5 мм – выше в варианте с гербицидами (56,0 %), чем в контроле (47,0 %). Наоборот, количество мелкой посевной фракции 3,5–4,5 мм в варианте с химиче-



Рисунок 1. Эффективность второй химической прополки высадков сахарной свеклы



Рисунок 2. Эффективность трехкратной химической прополки высадков сахарной свеклы

ской прополкой отмечено значительно ниже (25,0 %), чем в контроле (36,0 %). Это привело к некоторому уменьшению выхода посевных семян в варианте с гербицидами (81,0 %) относительно контроля (83,0 %);

– доброкачественность семян в варианте с химической прополкой была ниже контрольного варианта. Для фракции семян 4,5–5,5 мм она составила 93,0 %, фракции 3,5–4,5 мм – 83,0 %, а в контроле аналогичные показатели – 97,0 и 95,0 % соответственно.

Таким образом, исследуемая схема гербицидов в борьбе с сорняками обеспечивала высокую чистоту высадков сахарной свеклы. Химическая прополка не влияла на урожайность семян, но снижала их посевные характеристики, особенно, фракции 3,5–4,5 мм. Отмечена тенденция к увеличению размеров околоплодника семян в экспериментальном варианте с гербицидами. Увеличение размеров околоплодника связано, по всей видимости, с ингибирующим действием гербицидов на вегетативное развитие семенных растений и перераспределением питательных веществ

непосредственно к семенам в период их завязывания и налива. Внесение гербицидов, особенно гормоноподобного действия, необходимо осуществлять до стеблевания высадков сахарной свеклы, чтобы уменьшить или устранить их влияние на качество семян гибридов культуры.

#### Список использованной литературы

1. Бартенев, И.И. Характеристика различных способов выращивания свеклосемян / И.И. Бартенев, Н.А. Усанов, М.В. Кравец, А.Т. Чернышов, В.Е. Миляев // Сахарная свекла. - 2011. - № 2. - С. 35-38.
2. Эл. ресурс: <https://agrovesti.net/lib/tech/growing-sugar-beet/bezvysadochnyj-sposob-vyrashchivaniya-semyan-sakharnoj-svekly-na-yuge-rossii.html>
3. Тарабрин, А.Е. Безвысадочное семеноводство в Крыму / А.Е. Тарабрин // Сахарная свекла. - 1999. - № 7. - С. 16-17.
4. Сахарная свекла / Под ред. В.Ф. Зубенко. - Киев: Урожай, 1979. - 415 с.
5. Эл. ресурс: <https://www.google.com/search?q=https%3A%2F%2Fwww.agroinvestor.ru%2Fmarkets%2Farticle%2F40063-neposilnoe-semya-kvotirovanie-postavok-zarubezhnykh-semyan-mozhet-negativno-povliyat-na-rynok%2F&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
6. Дворянкин, Е.А. Симптомы повреждения семенников сахарной свеклы гербицидами гормоноподобного действия и комбинированными сульфонилмочевинными препаратами / Е.А. Дворянкин // Сахар. - 2019. - № 5. - С. 40-43.
7. Доля, В.С. Применение гербицидов на посевах маточной свеклы и семенниках / В.С. Доля, Е.А. Есин, Г.М. Нагорный, Л.Ф. Мельниченко, А. Осадчий // Сб. науч. трудов ВНИС. - Киев, 1983. - С. 157.
8. Чернышов, А.Т. Эффективность последовательного применения гербицидов на семенниках сахарной свеклы / А.Т. Чернышов // Тезисы докладов Всесоюз. научно-техн. совещ. г. Винница. - М., 1985. - С. 40-42.
9. Паденов, К.П. Сорные растения, их вредоносность, методы учета и меры борьбы / К.П. Паденов, В.К. Довбан. - Минск, 1979. - 55 с.
10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. - 416 с.

#### Effective methods of weed control in sugar beet crops

Dvoryankin E.A., Bartenev I.I.

**Summary.** One of the modern post-emergence schemes for chemical weed control in the conditions of the North of the Voronezh region was studied on sugar beet plantings. Fractional threefold application of herbicides of the group of betanals, graminicides and preparations against perennial weeds ensured high purity of plantings. In the middle of the growing season of sugar beet plantings, the death of cereal weeds was 98 %, of young dicotyledons – 99, of perennials – 88 % in comparison with absolute control. Before harvesting, the contamination of seed plants increased slightly. Chemical weeding did not affect the yield of seeds, but reduced their sowing characteristics, especially the 3.5–4.5 mm fraction, which is the main raw material for the industrial preparation of seed material.

**Key words:** sugar beet, weeds, herbicides, plantings, seed plants, seed fractions, quality.

## Форум и выставка по глубокой переработке зерна и промышленной биотехнологии «Грэйнтек»

# Грэйнтек

Форум и экспо по глубокой переработке зерна и биоэкономике

+7 (495) 585-5167 | [info@graintek.ru](mailto:info@graintek.ru) | [www.graintek.ru](http://www.graintek.ru)

**Форум является уникальным специализированным событием отрасли в России и СНГ и пройдет 19-20 ноября 2024 года в отеле Лесная Сафмар**

В фокусе Форума – практические аспекты глубокой переработки зерна как для производства продуктов питания и кормов, так и биотехнологических продуктов с высокой добавленной стоимостью.

**Темы Форума:** производство и рынок нативных и модифицированных крахмалов, клейковины, сиропов, органических кислот, аминокислот (лизин, треонин, триптофан и тд), сахарозаменителей (сорбит, ксилит, маннит) и других химических веществ.

21 ноября 2024 года пройдет семинар «ГрэйнЭксперт», посвященный практическим вопросам запуска и эксплуатации завода глубокой переработки зерна. Семинар проводится для технических специалистов, которые отвечают за производственный процесс и высокое качество конечной продукции.

