

российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 4. – С. 33–35.

Zh.O. Kanukova, M.V. Kashukoev, V.X. Kalova.// Agroprodoval'stvennaya politika Rossii. – 2015. – № 2 (38). – С. 71–74.

**LIST OF SOURCES**

1. Zherukov, B.X. Vozdelyvanie kukuruzy v predgornoj zone Kabardino-Balkarii / B.X. Zherukov, M.A. Shavaev, I.A. Karova // Agroximicheskij vestnik. – 2003. – № 5. – С. 14–16.
2. Kanukova, Zh.O. Korrelyacionnyj analiz pokazatelej gibridov kukuruzy s ispol'zovaniem mineral'nyx udobrenij v gornoj zone Kabardino-Balkarskoj respubliky/ Zh.O. Kanukova, M.V. Kashukoev, V.X. Kalova.// Agroprodoval'stvennaya politika Rossii. – 2015. – № 2 (38). – С. 71–74.
3. Topalova, Z.X. Produktivnost' saxarnoj kukuruzy v zavisimosti ot srokov vneseniya ZhKU v usloviyax predgornoj zony Kabardino-Balkarii/Z.X. Topalova, Yu.M. Shogenov, Z.S. Shibzuxov // Problemy razvitiya APK regiona. – 2018. – № 3 (35). – С. 82–86.
4. Xucinova, M.M. Sposoby zashchity kukuruzy ot sornoj rastitel'nosti v poslevsodovnyj period // Vestnik rossijskoj sel'skoxyajstvennoj nauki. – 2017. – № 4. – С. 33–35.

**В.З. Веневцев, кандидат биологических наук**

**М.Н. Захарова**

**Л.В. Рожкова**

*Институт семеноводства и агротехнологий – филиал ФНАЦ ВИМ*

*РФ, 390502, Рязанская обл., с. Подвязые, ул. Парковая, 1*

E-mail: podvyaze@bk.ru

УДК: 632.633.63.

DOI: 10.30850/vrsn/2019/3/49-51

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДРОБНОГО ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ  
БЕТАНАЛЬНОЙ ГРУППЫ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

*Рязанская область ежегодно получает стабильные урожаи корнеплодов сахарной свеклы – 40 т/га. Дальнейший рост урожайности культуры зависит от сбалансированного питания растений, возделываемых гибридов, от качества обработки почвы и фитосанитарного состояния посевов. Сорная растительность в широкорядных посевах сахарной свеклы в начальные периоды вегетации составляет высокую конкуренцию культуре. В статье приведены результаты трехлетних исследований по изучению эффективности гербицидов бетанальной группы, применяемых для снижения засоренности посевов культуры однолетними двудольными сорняками и повышения урожая корнеплодов сахарной свеклы. Исследования проводили на опытных полях ИСА – филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (бывший Рязанский НИИСХ). Почва: темно-серая лесная тяжелосуглинистая, содержание гумуса 4,0%, калия и фосфора – высокое, pH – 5,8. Площадь обрабатываемой делянки 50 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, сорт сахарной свеклы – Океан. Предшественник – озимая пшеница. Под зяблевую вспашку внесли NPK<sub>120</sub> под предпосевную культивацию – N<sub>60</sub>, сев осуществляли сеялкой точного высева. Для защиты посевов сахарной свеклы ежегодно испытывали гербициды Бетанал прогресс ОФ – 1,0 л/га, Бельведер Форте – 1,0 л/га, Бетанал Макс Про – 1,5 л/га, Бифор Супер – 1,5 л/га, применение трехкратное. Урожай корнеплодов сахарной свеклы учитывали с площади 10 м<sup>2</sup> в 4-кратной повторности с каждой опытной делянки путем взвешивания корнеплодов, обрабатывали данные методом дисперсионного анализа. В результате исследований установлено, что изучаемые гербициды на 87–92% снижали засоренность посевов однолетними двудольными сорняками и повышали урожай корнеплодов сахарной свеклы на 29,9–44,1%.*

**Ключевые слова:** сахарная свекла, гербициды, засоренность, биологическая и хозяйственная эффективность, урожайность, Рязанская область.

**V.Z. Venevtsev, PhD in Biological sciences**

**M.N. Zakharova**

**L.V. Rozhkova**

*Institute of Seed Growing and Agrotechnology – a branch of the Federal Scientific Agrochemical Engineering Center VIM*

*RF, 390502, Ryazanskaya obl., s. Podvyaz'e, ul. Parkovaya, 1*

E-mail: podvyaze@bk.ru

**EFFECTIVENESS OF DOSING APPLICATION OF BENATAL GROUP HERBICIDES  
IN SUGAR BEET SOWING**

*Ryazan region annually receives stable yields of sugar beet roots 40 t/ha. Further growth of yields depends on balanced nutrition of plants cultivated hybrids, from the quality of the soil and of the phytosanitary State of sowing culture. Weed vegetation in wider spaced row crops of sugar beet in the initial periods of vegetation is high competition culture. The article presents the results of three studies on the effectiveness of the herbicide betanaloj group, used to reduce contamination of sowing culture annual dicotyledonous weeds and increase the harvest of sugar beet roots. Studies conducted on experimental fields ISSA-branch FGBNU FNAC WIM (former AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE in Ryazan). Soil: dark grey forest tzhzhelosuglinistaja, humus content 4.0%, potassium and phosphorus-high pH is 5.8. Area of cultivated plots 50 m<sup>2</sup>, repetition, four sugar beet variety-Ocean. The predecessor-winter wheat. Under the autumn ploughing had made NPK<sub>120</sub> under presowing cultivation-N<sub>60</sub> SEV conducted seeder sowing machine. For crop protection herbicides were tested annually of sugar beet Betanal progress, UF-1.0 l/HA, Forte di Belvedere-1.0 l/HA, Betanal Max Pro-1.5 l/HA, Bajrang engineering works Super-1.5 l/HA, once applied to weeds. The harvest of sugar beet roots, take into account the square 10 m<sup>2</sup> in 4-times repeated with each experimental plot by weighing machinery, processed data by ANOVA. The research found that studied herbicides efficiently at 87–92%, reduced infestation annual dicotyledonous weeds and increase the harvest of sugar beet roots to 29.9–44.1%.*

**Key words:** sugar beet, herbicides, debris, biological and economic efficiency, productivity, Ryazan region.

Получение высоких и стабильных урожаев корнеплодов сахарной свеклы возможно только путем повышения эффективности всех технологических операций — обработки почвы, подбора гибридов, разработки схем применения удобрений, систем защиты от сорняков, болезней и вредителей, наносящих ежегодно существенный вред растениям культуры в период вегетации.

Высокая засоренность сельхозугодий — главное препятствие повышения урожайности сахарной свеклы. По данным многолетних исследований степень влияния сорняков составляет: двудольных — 53, злаковых — 16 и многолетних — 15%. [1, 2]

Исследователи — гербологи отмечают, что сахарная свекла чувствительна к засоренности — наличие 4...5 сорняков на 1 м<sup>2</sup> площади посева ведет к потере 4...5 т/га корнеплодов. [3]

Вредоносность сорняков прямо пропорциональна длительности их произрастания в посевах. В проведенных учеными опытах были получены следующие результаты. Сорняки, произрастающие в посевах свеклы в течение 30 дней, снижали урожайность культуры на 4%, 50 — на 22, 80 — на 55, 110 — на 75, 140 дней — на 90%. Установлено, что на каждый центнер сырой надземной массы сорняков урожай сахарной свеклы снижается на 2...2,5 ц/га. [4] Поэтому решающий фактор обеспечения высокой урожайности корнеплодов — уничтожение сорняков в течение 6...8 недель после всходов.

Для защиты посевов культуры от сорной растительности применяют схемы с использованием гербицидов в довсходовый и послевсходовый периоды, а также комбинирование этих методов с целью повышения эффективности и усиления действия препаратов на отдельные группы сорняков.

Вегетирующие однолетние двудольные сорняки в посевах сахарной свеклы контролируются в основном препаратами бетанальной группы на основе десмедифама, фенмедифама и этофумезата. Их применяют в ответственный период вегетации — от всходов до смыкания растений в рядках. При послевсходовом опрыскивании посевов гербицидное действие этих препаратов и других групп лучше всего проявляется, когда двудольные сорняки находятся в фазе семядолей.

Специалисты института с 1996 года на посевах сахарной свеклы в области изучают различные схемы дробного внесения гербицидов в послевсходовый период. [5]

В 2015–2017 годах на опытных полях изучали действие гербицидов Бетанал Прогресс ОФ, КЭ (112 г/л этофумезата + 91 г/л фенмедифама + 71 г/л десмедифама), Бетанал Макс Про, (75 г/л этофумезата + 60 г/л фенмедифама + 47 г/л десмедифама + 27 г/л ленацила), Бельведер Форте, СК (200 г/л этофумезата + 100 г/л фенмедифама + 100 г/л десмедифама), Бифор Супер, МЭ (80 г/л этофумезата + 65 г/л фенмедифама + 50 г/л десмедифама) с целью выявления их биологической и хозяйственной эффективности.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на опытных полях ИСА — филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (бывший Рязанский НИИСХ). Почва: темно-серая лесная тяжелосуглинистая, содержание гумуса 4,0%, калия и фосфора — высокое, рН — 5,8. Площадь обрабатываемой делянки 50 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, сорт сахарной свеклы — Оцеан. Предшественник — озимая пшеница. Под зяблевую вспашку внесли

НРК<sub>120</sub>, под предпосевную культивацию — N<sub>60</sub>, сев осуществляли сеялкой точного высева.

Схема трехкратного применения гербицидов по первой, второй и третьей волнам сорняков в фазе семядолей: Бетанал Прогресс ОФ — 1,0 л/га; Бельведер Форте, СЭ — 1,0 л/га; Бетанал Макс Про, МД — 1,5 л/га; Бифор Супер, МЭ — 1,5 л/га.

Гербициды вносили ручным опрыскивателем «Агротоп», оборудованным двухметровой штангой, норма расхода рабочего раствора — 200 л/га.

Сорную растительность фиксировали перед опрыскиванием количественно-весовым методом через 30 и 45 дней после обработки и в период уборки урожая («Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве» (СПб. 2013)) на четырех учетных площадках по 0,25 м<sup>2</sup>, на опытных и контрольных делянках.

Урожай корнеплодов сахарной свеклы учитывали с площади 10 м<sup>2</sup> в 4-кратной повторности с каждой опытной делянки путем взвешивания корнеплодов, обрабатывали данные методом дисперсионного анализа.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Агроклиматические условия центральной части Рязанской области различались по годам исследований.

2015. Средняя температура вегетационного периода с мая по октябрь была на 3,8<sup>0</sup>С выше среднемноголетней нормы (15,4<sup>0</sup>С). Осадков выпало 261 мм, что выше среднемноголетних показателей на 16 мм (245 мм.)

2016. Средняя температура воздуха была выше нормы на 3,9<sup>0</sup>С, осадков выпало больше нормы на 68 мм.

2017. Средняя температура воздуха превышала норму на 1,6<sup>0</sup>С, количество выпавших осадков было больше среднемноголетней нормы на 9 мм.

В 2015 году, при сложившемся уровне засоренности посевов сахарной свеклы однолетними двудольными сорняками до 105 шт/м<sup>2</sup> с преобладанием в посевах мари белой до 58 шт/м<sup>2</sup>, ширицы запрокинутой до 18 шт/м<sup>2</sup>, трехкратное опрыскивание Бетанал Прогресс ОФ способствовало снижению количества сорняков на 87%, а их биомассы на 90%. Посевы культуры были чистыми, без сорной растительности, до уборки. С обработанного гербицидом варианта получен урожай корнеплодов 29,5 т/га, что выше на 29,9% контроля. Под действием гербицида Бельведер Форте — число однолетних двудольных растений снизилось на 91%, а их биомасса — на 90%; урожай сахарной свеклы был выше урожая корнеплодов в контроле на 32,1%. Применение Бетанала Макс Про способствовало уменьшению однолетних двудольных сорняков на 92%, их биомасса снизилась на 90%. Использование препарата в изучаемой дозе повысило урожайность культуры на 34,4%. Под влиянием Бифор Супер снизилось и численность однолетних двудольных сорняков на 90%, и их биомасса на 88%. Препарат оказал положительное влияние на формирование урожая, который увеличился на 33% (табл. 1).

В вегетационном периоде 2016 года в посевах сахарной свеклы встречалось пять видов однолетних двудольных сорняков — 80 шт/м<sup>2</sup>. Трехкратная обработка вегетирующих сорных растений в фазе семядолей изучаемыми препаратами способствовала снижению количества сорняков, их биомассы, а также увеличению урожайности по сравнению с контролем (табл. 2). Получен урожай корнеплодов

**Таблица 1.**  
**Влияние гербицидов бетанальной группы на засоренность посевов и урожайность сахарной свеклы (2015)**

Вариант опыта	Снижение засоренности, % к контролю				Урожай корне-плодов, т/га	% к контролю
	I учет, однолетние двудольные		II учет, однолетние двудольные			
	количество	масса	количество	масса		
Бетанал Прогресс ОФ – 1,0 л/га х 3	87,0	86,0	90,0	90,0	29,5	129,9
Бельведер Форте – 1,0 л/га х 3	91,0	90,0	91,0	92,0	30,0	132,1
Бетанал Макс Про – 1,5 л/га х 3	92,0	90,0	92,0	91,0	30,5	134,4
Бифор Супер – 1,5 л/га х 3	90,0	88,0	91,0	90,0	30,2	133,0
Контроль	101	205	105	220	22,7	100,0

НСР<sub>05</sub> 3,4 т/га

Примечание. Количество сорняков, шт/м<sup>2</sup>, масса г/м<sup>2</sup> (то же в табл. 2 и 3).

**Таблица 2.**  
**Влияние гербицидов бетанальной группы на засоренность посевов и урожайность сахарной свеклы (2016 год)**

Вариант опыта	Снижение засоренности, % к контролю				Урожай корне-плодов, т/га	% к контролю
	I учет, однолетние двудольные		II учет, однолетние двудольные			
	количество	масса	количество	масса		
Бетанал Прогресс ОФ – 1,0 л/га х 3	88,0	86,0	87,0	85,0	30,6	137,8
Бельведер Форте – 1,0 л/га х 3	90,0	89,0	91,0	92,0	31,5	141,9
Бетанал Макс Про – 1,5 л/га х 3	91,0	90,0	92,0	94,0	32,0	144,1
Бифор Супер – 1,5 л/га х 3	90,0	89,0	90,0	89,0	30,0	135,1
Контроль	78	518	80	584	22,2	100,0

НСР<sub>05</sub> 4,6 т/га

**Таблица 3.**  
**Влияние гербицидов бетанальной группы на засоренность посевов и урожайность сахарной свеклы (2017 год)**

Вариант опыта	Снижение засоренности, % к контролю				Урожай корне-плодов, т/га	% к контролю
	I учет, однолетние двудольные		II учет, однолетние двудольные			
	количество	масса	количество	масса		
Бетанал Прогресс ОФ – 1,0 л/га х 3	92,0	90,0	94,0	92,0	34,2	137,9
Бельведер Форте – 1,0 л/га х 3	90,0	89,0	93,0	91,0	33,5	135,1
Бетанал Макс Про – 1,5 л/га х 3	92,0	91,0	94,0	93,0	35,6	143,5
Бифор Супер – 1,5 л/га х 3	91,0	90,0	92,0	93,0	34,8	140,3
Контроль	128	776	130	834	24,8	100,0

НСР<sub>05</sub> 3,8 т/га

с участка, обработанного гербицидом Бетанал Прогресс ОФ – 1,0 л, 30,6 т/га.

Учеты засоренности в посевах сахарной свеклы в 2017 году выявили высокую численность однолетних двудольных сорняков – до 130 шт/м<sup>2</sup> с преобладанием мари белой до 63 шт/м<sup>2</sup>, ширицы запроки-

нутой – 36 шт/м<sup>2</sup>, пастушьей сумки – 17 шт/м<sup>2</sup>. При таком уровне засоренности трехкратная обработка вегетирующими сорными растениями в фазе семядолей гербицидами, способствовала снижению количества этих сорняков, повышению урожайности корнеплодов (табл. 3).

Таким образом, испытания гербицидов бетанальной группы в посевах сахарной свеклы в Рязанской области показали эффективное воздействие на снижение численности однолетних двудольных сорняков при разных уровнях засоренности и на урожайность по годам исследований.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Веневцев, В.З. Технология возделывания сахарной свеклы без затрат ручного труда с использованием комплексной системы защиты /В.З. Веневцев, М.Н. Захарова// Научное обеспечение АПК Северо-Востока России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции 20–22 июля 2010 г. – Саранск. – 2010. – С. 259–260.
2. Веневцев, В.З. Возделывание сахарной свеклы без затрат ручного труда с применением химических средств защиты растений /В.З. Веневцев// Материалы 47-й международной научной конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов «Перспектива применения средств химизации и ресурсосберегающих агротехнологиях» 25–26 апреля 2013 г. – Москва. – 2013. – С. 24–26.
3. Улина, А.И. Система послевсходового применения гербицидов/А.И. Улина, В.З. Веневцев//Сахарная свекла. – 2002. – № 5 – С. 18–21.
4. Улина, А.И. На сахарной свекле / А.И. Улина, В.З. Веневцев, М.Н. Захарова// Защита и карантин растений. – 2003. – № 3 – С. 20–22.
5. Улина, А.И. Стратегия и технология применения гербицидов в условиях Рязанской области / А.И. Улина, В.З. Веневцев, М.Н. Захарова, Л.В. Рожкова//Научно-обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. Материалы Третьего Международного совещания 20–21 июля 2005 г. – Голицыно. – 2005.

**LIST OF SOURCES**

1. Venevcev, V.Z. Tekhnologiya vozdel'vaniya saxarnoj svekly` bez zatrat ruchnogo truda s ispol'zovaniem kompleksnoj sistemy` zashhity` /V.Z. Venevcev, M.N. Zaxarova// Nauchnoe obespechenie APK Evro-Severo-Vostoka Rossii. Materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii 20–22 iyulya 2010 g. – Saransk. – 2010. – S. 259–260.
2. Venevcev, V.Z. Vozdel'vanie saxarnoj svekly` bez zatrat ruchnogo truda s primeneniem ximicheskix sredstv zashhity` rastenij /V.Z. Venevcev// Materialy` 47-j mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii molody`x ucheny`x, specialistov-agroximikov i e`kologov «Perspektiva primeneniya sredstv ximizacii i resursosberegayushhix agrotexnologiyax» 25–26 aprelya 2013 g. – Moskva. – 2013. – S. 24–26.
3. Ulina, A.I. Sistema poslevsodovogo primeneniya gerbicidov/A.I. Ulina, V.Z. Venevcev//Saxarnaya svekla. – 2002. – № 5 – S. 18–21.
4. Ulina, A.I. Na saxarnoj svekle / A.I. Ulina, V.Z. Venevcev, M.N. Zaxarova// Zashhita i karantin rastenij. – 2003. – № 3 – S. 20–22.
5. Ulina, A.I. Strategiya i texnologiya primeneniya gerbicidov v usloviyax Ryazanskoj oblasti / A.I. Ulina, V.Z. Venevcev, M.N. Zaxarova, L.V. Rozhkova//Nauchno-obosnovanny`e sistemy` primeneniya gerbicidov dlya bor`by` s sornyakami v praktike rastenievodstva. Materialy` Tret'ego Mezhdunarodnogo soveshhaniya 20–21 iyulya 2005 g. – Golicyno. – 2005.