



УДК 633.63:631.527

С.В. Сащенко, И.И. Бартнев, О.А. Подвигина  
S.V. Sashchenko, I.I. Bartenev, O.A. Podvigina

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МАШИН ДЛЯ УБОРКИ БОТВЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

### POSSIBILITY OF USING NEW TOOLS OF SUGAR BEET TOP HARVESTERS

**Ключевые слова:** сахарная свекла, уборка, рабочие органы, снижение потерь, травмируемость корнеплодов, семеноводство.

**Keywords:** sugar beet, harvesting, tools, loss reduction, root injury, seed breeding.

Сахарная свекла является единственной технической культурой в Российской Федерации, из которой вырабатывается сахар. Для достижения продовольственной безопасности в обеспечении населения этим ценнейшим продуктом питания страна должна выращивать ежегодно не менее 55 млн т сахарной свеклы и производить около 6 млн т сахара. Для решения этой проблемы большое значение имеет создание и внедрение в производство высокопродуктивных сортов и гибридов сахарной свеклы. Уборка маточных корнеплодов является наиболее важной операцией для получения качественного посадочного материала. При механизированном способе уборки маточников резко возрастает количество травмированных корнеплодов, что отрицательно сказывается на результатах хранения. Поэтому необходимо особенно тщательно настраивать рабочие органы машин, производить дополнительное их оснащение различными устройствами, позволяющими предохранить корнеплоды от повреждений. Цель исследований – разработать способ повышения коэффициента выхода посадочного материала сахарной свеклы. В соответствии с целью были поставлены задачи: 1) обеспечить качественное удаление зелёной массы (листья и черешки); 2) минимизировать травмирование головки и точек роста корнеплода. Для этого в отделе семеноводства ВНИИСС проведена разработка навесного ботвоуборочного устройства, которое оснащено гибкими рабочими органами, позволяющими получать необходимые качественные характеристики срезы ботвы с минимальным травмированием верхушечной части корнеплодов. Результаты проведенных исследований позволили снизить повреждения и повысить коэффициент пригодных для хранения маточных корнеплодов сахарной

свёклы. Таким образом, для повышения коэффициента выхода посадочного материала в семеноводческих хозяйствах ЦЧР рекомендуется проводить скашивание ботвы ботвоуборочным устройством с гибкими рабочими органами, позволяющими сократить повреждения головок и точек роста корнеплодов.

In the Russian Federation, sugar beet is the only industrial crop from which sugar is made. To ensure food safety in sugar supply the country should grow not less than 55 million tons of sugar beet and produce about 6 million tons of sugar annually. In achieving that goal, the development and application of highly productive sugar beet varieties and hybrids is of great importance. Harvesting of mother roots is the most important operation to obtain high-quality planting material. When mother roots are machine-harvested, the amount of injured roots increases dramatically and that adversely affects the storage. That is why it is required to thoroughly adjust the tools and to additionally equip them with different devices that prevent beet roots from damages. The research goal was to develop a way to increase the output of sugar beet planting material. The following objectives were involved: 1) to ensure quality removal of the herbage (leaves and petioles); 2) to minimize injuring beet crowns and root growing points. For that purpose, the Division of Seed Breeding of the All-Russian Research Institute of Sugar Beet developed a mounted top harvester equipped with flexible tools which enable obtaining the required quality characteristics of beet top cutting with minimum root injury. The obtained research results enabled reducing root damage and increasing the percentage of storable sugar beet mother roots. Therefore, to increase the output of planting material on seed breeding farms of the Central Chernozem Region, it is advised to cut beet tops by a top harvester equipped with flexible tools which reduce the damage of beet crowns and root growing points.

**Сашченко Сергей Вячеславович**, к.с.-х.н., н.с.,  
отдел семеноводства и семеноведения, Всероссийский НИИ сахарной свеклы им. А.Л. Мазлумова Россельхозакадемии, Воронежская обл. E-mail: s.saschenko@mail.ru.

**Бартенев Игорь Иванович**, к.т.н., зав. отделом семеноводства и семеноведения, Всероссийский НИИ сахарной свеклы им. А.Л. Мазлумова Россельхозакадемии, Воронежская обл. E-mail: vniiss@mail.ru.

**Подвигина Ольга Анатольевна**, д.с.-х.н., зам. директора по научной работе, Всероссийский НИИ сахарной свеклы им. А.Л. Мазлумова Россельхозакадемии, Воронежская обл. E-mail: vniiss@mail.ru.

**Sashchenko Sergey Vyacheslavovich**, Cand. Agr. Sci., Staff Scientist, Division of Seed Breeding and Seed Study, All-Russian Research Institute of Sugar Beet named after A.L. Mazlumov of Rus. Acad. of Agr. Sci., Voronezh Region. E-mail: s.saschenko@mail.ru.

**Bartenev Igor Ivanovich**, Cand. Tech. Sci., Head, Division of Seed Breeding and Seed Study, All-Russian Research Institute of Sugar Beet named after A.L. Mazlumov of Rus. Acad. of Agr. Sci., Voronezh Region. E-mail: vniiss@mail.ru.

**Podvigina Olga Anatolyevna**, Dr. Agr. Sci., Deputy Director for Research, All-Russian Research Institute of Sugar Beet named after A.L. Mazlumov of Rus. Acad. of Agr. Sci., Voronezh Region. E-mail: vniiss@mail.ru.

### Введение

Сахарная свекла является единственной технической культурой в Российской Федерации, из которой вырабатывается сахар. Для достижения продовольственной безопасности в обеспечении населения этим ценнейшим продуктом питания страна должна выращивать ежегодно не менее 55 млн т сахарной свеклы и производить 5,5-6 млн т сахара [1]. Для решения этой проблемы большое значение имеет создание и внедрение в производство высокопродуктивных сортов и гибридов сахарной свеклы.

Уборка маточных корнеплодов является наиболее важной операцией для получения качественного посадочного материала [2, 3]. При механизированном способе уборки маточников резко возрастает количество травмированных корнеплодов, что отрицательно сказывается на результатах хранения [4-6]. Поэтому необходимо особенно тщательно настраивать рабочие органы машин, производить дополнительное их оснащение различными устройствами, позволяющими предохранить корнеплоды от повреждений [7]. Нами были предприняты различные попытки усовершенствования уборочной техники и технологии возделывания маточной свеклы, направленные на снижение механических повреждений корнеплодов.

**Цель исследований** была направлена на разработку способа повышения коэффициента выхода посадочного материала сахарной свеклы.

В соответствии с целью были поставлены **задачи**:

- обеспечить качественное удаление зелёной массы (листья и черешки);
- минимизировать травмирование головки и точек роста корнеплода.

### Материалы и методы исследований

Полевые опыты проводились в соответствии с общепринятой методикой полевого

опыта [8], методикой исследований по сахарной свекле [9].

Опытные участки размещали в посевах яровых культур севооборотов ВНИИСС. Площадь изоляционных участков (клубы) по вариантам опыта составляла 50 м<sup>2</sup>. Повторность опытов четырехкратная.

Математическая обработка полученных данных проводилась методом дисперсионного анализа.

### Результаты и их обсуждение

Результаты проведенных исследований при использовании свеклоуборочного комплекса РКМ-6 и БМ-6Б на маточной свекле показали, что для закладки на хранение возможно использовать в среднем 50-65% убранного материала. До настоящего времени при срезе ботвы использовались жесткие рабочие органы, травмирующие часть головок корнеплодов даже на повышенном срезе. Причем 20-40% от общего количества травмированных корнеплодов приходится на долю ботвоуборочной техники, а до 80% корнеплодов повреждается при выкопке. Поэтому с целью снижения травмирования маточной свеклы в отделе семеноводства ВНИИСС проведена разработка навесного ботвоуборочного устройства, которое оснащено гибкими рабочими органами, что позволяет получать необходимые качественные характеристики срезки ботвы с минимальным травмированием верхушечной части корнеплодов (рис. 1, 2).

Следует отметить, что данное ботвоуборочное устройство может использоваться как для подкашивания ботвы маточной свеклы первого года жизни, так и для удаления растений опылителя после его цветения, а также для скашивания любых естественных и сеяных трав, что говорит о его универсальности. Привод рабочих органов состоит из трех редукторов, установленных на раме. Центральный редуктор является связующим звеном между ВОМом энергетического средства и редукторами рабочих органов.



Рис. 1. Ботвоудаляющее устройство с гибкими рабочими органами



Рис. 2. Скашивание ботвы свеклы экспериментальным устройством

Данное скашивающее устройство является навесным и имеет гибкие рабочие органы тросового типа, позволяющие производить удаление ботвы с минимальным травмированием головки корнеплода за счет копирования головок корнеплодов.

Результаты сравнительных испытаний экспериментального ботвоудаляющего устройства на скашивании ботвы МС-компонента и опылителя показали, что регулирование высоты среза ботвы от 4 до 8 см позволяет снизить количество поврежденных верхушечных почек до 3,2% (табл.).

В результате сравнительных испытаний было установлено, что оптимальная длина черешков 3,5-3,8 см (для хранения корнеплодов допускается длина до 4 см) наблюдается при установке высоты среза 6 см. При этом количество корнеплодов, пригодных для хранения без доочистки, составляло 85,5% у МС-формы и 91,7% у опылителя. Количество повреждённых верхушечных почек составило 2,1 и 4,8% соответственно. Увеличение количества корнеплодов с поврежденными верхушечными почками у опылителя, по-видимому, объясняется неравномерностью погружения головок корнеплодов в почву, что обусловлено большой гетерогенностью селекционного материала.

Таблица 1

Данные производственного испытания ботвоуборочной машины БМ-6

Компоненты гибрида	Высота среза, см	% растений с длиной черешков			Средняя длина черешков, см	Количество поврежденных верхушечных почек, %
		0-2 см	2-4 см	>4 см		
МС-форма	4	52,3	43,5	4,2	1,8	5,4
	6	27,8	47,3	24,9	2,7	3,2
	8	15,4	25,6	59,0	5,6	1,1
Опылитель	4	51,3	43,7	5,0	2,1	4,8
	6	28,9	45,1	26,0	3,2	3,6
	8	16,4	26,0	57,6	5,3	2,4

### Выводы

Таким образом, для повышения коэффициента выхода посадочного материала в семеноводческих хозяйствах ЦЧР рекомендуется проводить скашивание ботвы ботвоуборочным устройством с гибкими рабочими органами, позволяющими сократить повреждения головок и точек роста корнеплодов.

### Библиографический список

1. Апасов И.В. Семеноводство сахарной свеклы: состояние, причины кризиса, программа развития // Сахар. – 2008. – № 5. – С. 28-32.
2. Вишневский А.Д. В помощь свекловодам // Сахарная свекла. – 1994. – № 9. – С. 23.

3. Кочетков В.А. Уборочная техника: выбор за вами // Сахарная свекла. – 2000. – № 11. – С. 18.

4. Погодин В.Н. Повреждения корнеплодов и их сохранность // Сахарная свекла. – 1981. – № 9. – С. 28-29.

5. Никитин А.Ф. Потери урожая от повреждения головок корнеплодов во время уборки // Сахарная свекла. – 2008. – № 9. – С. 32-34.

6. Чернявская Л.И., Павлюченко Н.И., Томиленко Е.Г. Хранение механически поврежденной свеклы // Сахарная свекла. – 1990. – № 4. – С. 37-41.

7. Солнцев В.Н., Быкасов Е.Е., Тесленко И.С. Какие машины должны работать на

российских полях? // Сахарная свекла. – 2004. – № 7. – С. 35.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

9. Методические рекомендации по семеноводству сахарной свеклы. – Киев: Изд-во ВНИС, 1972. – 108 с.

#### References

1. Apasov I.V. Semenovodstvo sakharnoi svekly: sostoyanie, prichiny krizisa, programma razvitiya // Sakharnaya svekla. – 2008. – № 5. – С. 28-32.

2. Vishnevskii A.D. V pomoshch' sveklovodam // Sakharnaya svekla. – 1994. – № 9. – С. 23.

3. Kochetkov V.A. Uborochnaya tekhnika: vybor za vami // Sakharnaya svekla. – 2000. – № 11. – С. 18.

4. Pogodin V.N. Povrezhdeniya korneplodov i ikh sokhrannost' // Sakharnaya svekla. – 1981. – № 9. – С. 28-29.

5. Nikitin A.F. Poteri urozhaya ot povrezhdeniya golovok korneplodov vo vremya uborki // Sakharnaya svekla. – 2008. – № 9. – С. 32-34.

6. Chernyavskaya L.I., Pavlyuchenko N.I., Tomilenko E.G. Khranenie mekhanicheskoi povrezhdennoi svekly // Sakharnaya svekla. – 1990. – № 4. – С. 37-41.

7. Solntsev V.N., Bykasov E.E., Teslenko I.S. Kakie mashiny dolzhny rabotat' na rossiiskikh polyakh? // Sakharnaya svekla. – 2004. – № 7. – С. 35.

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

9. Metodicheskie rekomendatsii po semenovodstvu sakharnoi svekly. – Kiev: Izdatel'stvo VNIS. – 1972. – 108 с.



УДК 629.463

С.В. Щитов, З.Ф. Кривуца  
S.V. Shchitov, Z.F. Krivutsa

### ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ТОПЛИВНУЮ ЭКОНОМИЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АПК

#### THE EFFECT OF EXTERNAL FACTORS ON FUEL ECONOMY OF AUTOMOBILES PERFORMING TRANSPORTATION AND TECHNOLOGICAL TASKS IN AGRICULTURAL INDUSTRY

**Ключевые слова:** транспорт, расход топлива, скорость движения, состояние дорожного покрытия, коэффициент возрастания, математическая модель.

Существенным повышением эффективности работы автотранспорта в различных, переменных условиях эксплуатации является учет адаптивности транспорта к этим условиям. При значительной сезонной вариации условий эксплуатации, существующие методы планирования и организации технологического процесса перевозок грузов на предприятиях АПК не позволяют полностью реализовать потенциальное качество автомобилей, заложенное при проектировании и производстве. Поэтому для определения фактического расхода топлива на транспортных работах необходимо

учитывать как конструктивные особенности различных автомобилей, так и совместное влияние состояния дорожного покрытия и скорости движения на расход топлива при эксплуатации грузовых автомобилей. Целью работы явилось установление закономерности изменения показателей топливной экономичности автотранспортных средств в зависимости от совместного влияния состояния дорожного покрытия и скорости движения. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: разработать показатели приспособленности грузовых автомобилей к состоянию дорожного покрытия и скорости движения по расходу топлива; установить вид двухфакторной математической модели совместного влияния категории дороги скорости движения на расход топлива автомобиля; экспериментально