

## Свёкла сахарная, стевия и цикорий корнеплодный – перспективные ССНП культуры

А.В. Корниенко<sup>1</sup>, Л.В. Семенихина<sup>1</sup>, С.И. Скачков<sup>1</sup>, Ю.Н. Мельников<sup>1</sup>,  
Е.Н. Кубарев<sup>2</sup>, С.Н. Еланский<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова, Воронежская обл., Россия.

<sup>2</sup> Евразийский центр по продовольственной безопасности Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

*Аннотация.* Химический состав ССНП культур (сахароносы, сахарозаменители и натуральные подсластители) ценен для производства продуктов питания лечебно-профилактического назначения, которые могут быть использованы как для профилактики, так и для снижения тяжести последствий перенесенных заболеваний. Широкое использование ССНП культур, в том числе сахарной свёклы, стевии и цикория корнеплодного для массового производства функциональных пищевых продуктов существенно поможет выполнению программы оздоровления населения.

*Ключевые слова:* ССНП, селекция, семеноводство, свекла, стевия, цикорий корнеплодный, пребиотические свойства, инулин, химический состав

### Sugar beet, stevia and root chicory - promising sugar crops

A.V. Kornienko<sup>1</sup>, L.V. Semenikhina<sup>1</sup>, E.N. Kubarev<sup>2</sup>, S.N. Elansky<sup>2</sup>

<sup>1</sup> A.L. Mazlumov All-Russian Research Institute of Sugar Beet and Sugar, Voronezh region, Russia. E-mail: kav250240@mail.ru

<sup>2</sup> Eurasian center for food security of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia. E-mail: snelansky@mail.ru

*Abstract.* Wide use of sugar-bearing plants, sugar substitutes and natural sweeteners including sugar beet, stevia and root chicory for mass production of functional foodstuff will essentially help to realize the program of population health improvement. It has been shown that chemical composition of sugar-bearing plants, sugar substitutes and natural sweeteners is valuable to produce food intended for medical-prophylactic use and reduces risk of getting infectious diseases.

**Keywords:** *sugar-bearing plants, sugar substitutes, natural sweeteners, breeding, seed-growing, beet, stevia, common chicory, prebiotic properties, inulin, chemical composition.*

## Введение

В настоящее время мы подходим к необходимости реализации совместных мер и программ в селекции и семеноводстве, направленных на развитие государственно-частного партнерства, повышение уровня коммерциализации селекционных достижений, создание условий для выстраивания кооперационных цепочек между субъектами стран СНГ и ЕАЭС. Эта работа запланирована в соответствии со Стратегическими направлениями развития СНГ и евразийской экономической интеграции до 2025 года. Решение указанных задач позволит снизить зависимость отечественных товаропроизводителей от импортных сортов и поставок семенного фонда и повысить эффективность производства ССНП культур (сахароносы, сахарозаменители и натуральные подсластители). Отечественные ученые стремятся создать в соответствии с почвенно-климатическими зонами устойчивые, адаптивные, конкурентоспособные гибриды и сорта ССНП культур, позволяющие получать не только максимальную урожайность с высокими технологическими качествами, но и конечный продукт - качественную сахарозу, инулин и различные продукты переработки. Необходимо обеспечить страну качественными продуктами из отечественных сортов и гибридов сахарной свёклы (*Beta vulgaris*), стевии (*Stevia rebaudiana*), цикория корневого (*Cichorium intybus*) и других культур, развивая их селекцию, агротехнику, защиту и переработку в РФ. Необходимо развивать новые проекты, направленные на объединение усилий государства, науки, бизнеса и общества [5,7].

Основными целями государственной политики любой страны в области здорового питания населения являются:

- доступность пищевых продуктов с ССНП для всех слоев населения;
- пропаганда принципов рационального, здорового питания и активного долголетия;
- увеличение доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами из свёклы, стевии и цикория, включая массовые сорта хлебобулочных изделий, а также молочные продукты.

Заинтересованность в продуктах питания с пребиотическими свойствами за счёт применения ССНП в их составе показал круглый стол «Возделывание, хранение и переработка инулинсодержащих культур», прошедший в Москве (16 ноября 2021 г.), где присутствовали ученые, фермеры, селекционеры и семеноводы из РФ и других стран.

В настоящей работе представлены краткие характеристики таких популярных ССНП культур, как сахарная свекла, стевия и цикорий корневой (корнеплодный).

## Свёкла сахарная



Рисунок 1. Свёкла сахарная

Свёкла сахарная - известная сельскохозяйственная культура для производства сахара, обладающая ещё и уникальными лечебно-профилактическими свойствами. Во ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова имеются сахарные, сахаро-столовые, столовые и кормовые сорта и гибриды свёклы, которые обладают пребио- и биотическими свойствами, предупреждающими развитие и распространение таких болезней, как рак, сахарный диабет, цирроз печени, ЖКБ, гипертония, нарушение обмена веществ,

гипертония, радикулит, аллергии и другие [4,8,9]. Химический состав свёклы сахарной включает углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза); витамины (В, D, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, U, С); аминокислоты (валин, изолейцин, метионин, фенилаланин, лизин, тирозин, аргинин); органические кислоты (аспарагиновая, глютаминовая, лимонная, яблочная, аминотмасляная); макроэлементы (N, P, Ca, Na, Fe, CaI, O, S, K); микро и ультрамикроэлементы (Zn, Mn, Pb, Cr, As, B, Cu, Mg, Mo, Ca, Hg, Sn, Ru, Si, Va, Li, Sr, I); этанол, пектины и другие вещества [7,9,12] (Рис.2).



Рисунок 2. Схема получения продуктов переработки сахарной свёклы. СВ – сухое вещество, РВ – редуцирующие вещества

### Стевия

Во ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова имеются гибриды и сорта стевии - одного из самых известных натуральных подсластителей (рис.3). Японские долгожители используют её вместо сахара. Стевию добавляют в пищу американских военнослужащих. В СССР её выращивали специально к столу членов Политбюро СССР.



Рисунок 3. Стевия

Начиная с 1990 года и по сей день на ежегодных Всемирных симпозиумах по проблемам сахарного диабета и долголетия звучит заявление о том, что стевия – одно из наиболее ценных растений, способствующее повышению уровня биоэнергетических возможностей организма человека и позволяющее вести активный образ жизни до глубокой старости. В листья стевии входят несколько компонентов - ребаудиозид А и стевиозит, антиоксиданты танин и кемпферол, флавоноиды, стеролы. Также они содержат не менее 11% сахара. Низкая калорийность стевии обуславливает ее использование в качестве диетической добавки.

Лекарственные растения и фитосборы на основе стевии рекомендуются как натуральный подсластитель при нарушениях углеводного обмена. Они способствуют снижению содержания холестерина, улучшают функцию желудочно-кишечного тракта, печени, поджелудочной железы. Химические вещества стевии влияют на стабилизацию биологических и физиологических процессов человека: диабет, ожирение, расстройства сна, памяти, пищеварения, гипертония, гликемия, стенокардия, ишемия, парадонтоз, опухоли, язвы, панкреатин, диатез, экземы и т.п. У стевии широкая область применения: пищевая промышленность (концентраты, наполнители, начинки, повидло, соусы, кетчупы, компоты, нектары, хлебобулочные и кондитерские изделия); молочная промышленность; производство безалкогольных и алкогольных напитков (вина, ликеры, настойки, нейтрализует запах спирта) [1,2,6,9].

### **Цикорий корневой**

Одной из высокопродуктивных культур многостороннего использования, обеспечивающей широкий ассортимент пищевых натуральных продуктов, является цикорий корневой (корнеплодный) (рис. 4,5) [11].



Рисунок 4. Цикорий корнеплодный.



Рисунок 5. Поле цикория корневого первый год (слева) и цветущий цикорий второго года выращивания (справа).

В селекции цикория корнеплодного положительным является то, что форма его корнеплода похожа на форму корнеплода сахарной свёклы, что позволяет при уборке использовать ту же технику. Семена также можно высевать свекловичной сеялкой. В отличие от сахарной свёклы цикорий не поражается корнеедом.

Корнеплоды цикория содержат полисахарид инулин до (61%), фруктозу (2-3%), а также минеральные вещества, витамины и множество других полезных элементов. При переработке из инулина цикория получают фруктозу. Данная культура также может являться сырьём для спиртовой промышленности.

Химический состав цикория (рис. 6) позволяет использовать это растение для получения целого ряда продуктов диетического питания, пищевых добавок, лекарственных препаратов, высокопитательных кормов для животноводства и кофецикорной продукции [3, 6, 9, 10].



Рисунок 6. Содержание полезных элементов в корнеплодах цикория

Листья и стебли цикория в период вегетации можно скашивать от трёх до пяти раз и использовать в виде зелёной подкормки для сельскохозяйственных животных и приготовления чая. Корнеплоды цикория по содержанию кормовых единиц превышают кормовую свёклу почти в два раза. Кроме питательных свойств цикорий обладает лечебными свойствами, особенно для свиней, овец, кроликов.

Цикорий используют для получения диетических продуктов, пищевых добавок к молочным продуктам, к напиткам, в кофецикорной продукции, в кондитерской и консервной промышленности, в хлебобулочных изделиях, глюкозо-фруктовых сиропах, лекарственных препаратах (в продуктах для диабетиков), в высокопитательных кормах для животных.

Таким образом, свёкла сахарная, стевия и цикорий являются не только ценными техническими культурами, которые используются в качестве сырья в спиртовой

промышленности, при производстве глицерина, маннита, стевиозита, фруктозы и других продуктов, но и существуют уникальные рецепты, позволяющие их использовать для лечения и профилактики многих заболеваний.

Одним из самых важных веществ, получаемых из этих культур, является инулин. В России производство инулинсодержащей сельскохозяйственной продукции (в России это прежде всего цикорий корневой и топинамбур) и продуктов ее переработки находится на недопустимо низком уровне. Импортируется практически весь инулин, фруктоза, сушеный цикорий, фрукто-олигосахаридные сиропы, компоненты напитков на основе цикория корнеплодного. В то же время эти культуры можно выращивать практически во всех сельскохозяйственных регионах России. Следует также отметить отсутствие в России культуры потребления содержащих инулин продуктов здорового питания [6,8,9].

Дальнейший прогресс в селекции ССНП требует усовершенствования традиционных и разработка новых методов создания сортов и гибридов, их поддержания и улучшения в процессе репродуцирования семеноводства (высадочного и безвысадочного) семеноведения (подготовки и качества семян). Научными приоритетами в современной селекции и семеноводстве сахароносов, сахарозаменителей и натуральных подсластителей (ССНП) являются:

- Совершенствование стратегии создания и управление наследственной изменчивостью для расширения спектра их генетических и селекционных ресурсов.
- Разработка современных нанобиотехнологических и других инновационных методов экспресс-оценки признаков и свойств для ускорения селекционного процесса, и повышения эффективности отбора.
- Селекция растений на стабильно высокую продуктивность в сочетании с высокой устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам.
- Селекция на высокое качество выращенной продукции, в том числе оптимальное содержание сахаристых и других биологически активных веществ, и потенциального сырья для продуктов функционального действия.
- Обеспечение отрасли высококачественными семенами сортов и гибридов отечественной селекции, успешно конкурирующими с зарубежными.

В заключение следует отметить, что мировой рынок здоровой продукции, в том числе ССНП и инулинсодержащих продуктов питания, непрерывно растет. По расчетам международного маркетингового агентства Markets and Markets объем производства корнеплодного цикория растет на 5,7% в год и к 2025 году достигнет 905 млн. \$ (против 685 млн. \$ в 2020 г). Поэтому производство и переработка ССНП и инулинсодержащих культур имеют не только импортозамещающий, но и высокий экспортный потенциал [5,7].

## **Литература**

1. Гаппаров М.Г. Функциональные продукты питания // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – С. 6-7.
2. Голуб О.В. Разработка и исследование качества функциональных продуктов питания на основе местного растительного сырья: монография. – Кемерово: КемТИПП, 2007. – 172 с.
3. Данников Н.И. Целебный цикорий. – М.: Эксмо, 2014. – 224 с.
4. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / под. ред. М.И. Борисова. – Минск: Ураджай, 1974 – 336 с.
5. Корниенко А.В., Скачков С.И., Семенихина Л.В., Мельников Ю.Н. Проблемы селекции и селекционеров, возможности их решения в России»/ «Selection problems and the breeders, possibilities of their solution in Russia»/International Conference, Сборник “Process Management and Scientific Developments”, Novatel Birmingham Centre, United Kingdom, September 2, 2020, P.205 / Великобритания, Infinity/USBN 978-5-905695-48-3, M67, UDC 330
6. Корниенко А.В. Человек, сахароносы, сахарозаменители и натуральные подсластители: монография. – М.: Россельхозакадемия, 2007. – 326 с.
7. Корниенко А.В., Скачков С.И., Семенихина Л.В., Мельников Ю.Н. Большие вызовы селекционерам, возможности селекции в России/ Труды Кубанского аграрного университета, 2020, №86, с. 64-67
8. Прида А.И., Иванова Р.И. Природные антиоксиданты полифенольной природы (антирадикальные свойства и перспективы использования) // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2004. – № 2. – С. 76-78.
9. Яшин А.Я. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и БАДах // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – С. 28-30.
10. Яценко А.А., Корниенко А.В., Жужжалова Т.П. Цикорий корнеплодный. – Воронеж: ВНИИСС, 2002. – 135 с.
11. Интернет-ресурс <https://healthjade.com/chicory-root/>