

Валентина Андреевна Гулидова

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Липецкая область, Россия

Guli49@yandex.ru

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ BETASEED В УСЛОВИЯХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Цель исследования – изучение гибридов сахарной свеклы современной селекции компании Betaseed, которые способны сохранять высокую урожайность и хорошее качество получаемого сырья в почвенно-климатических условиях Липецкой области. Приводится сравнительная характеристика десяти гибридов (БТС 320, БТС 845, БТС 915, БТС 591, БТС 980, БТС 960, БТС 705, БТС 1965, БТС 950, БТС 7160) сахарной свеклы компании Betaseed, возделываемых в Липецком регионе. Хозяйственная ценность гибридов определялась их продуктивностью в сравнении с лучшими производственными гибридами. Все изучаемые гибриды компании Betaseed в условиях Липецкой области показали очень высокую урожайность, в среднем по гибридам она составила 66,3 т/га. Среди них выделились два гибрида с более высокой продуктивностью – это БТС 320 (70,5 т/га) и БТС 950 (70,2 т/га). В сравнении с контрольным вариантом Рекордина, который является одним из самых лучших гибридов европейской селекции, превышение продуктивности составило 6,9–6,6 т/га (10,8–10,4 %). Самая низкая продуктивность (62,9 т/га) была получена при возделывании гибрида БТС 845. Лучшим гибридом компании Betaseed по выходу биологического сахара оказался БТС 320, который обеспечивал выход сладкого продукта 12,76 т/га и формировал корнеплоды с сахаристостью 18,10 %. Вторым лучшим гибридом оказался БТС 950, который незначительно уступал по урожайности и выходу сахара БТС 320. У всех гибридов американской компании Betaseed выход сахара был значительно выше, чем у гибрида Рекордина, разница варьировала в широких пределах – от 0,49 до 2,16 т/га, в среднем по всем десяти гибридам превышение составило 1,41 т/га (13,3 %).

Ключевые слова: сахарная свекла, урожайность, гибриды, компания Betaseed, сахаристость, дигестия

Для цитирования: Гулидова В.А. Продуктивность гибридов Betaseed в условиях Липецкой области // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5. С. 43–50. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-43-50.

Valentina Andreevna Gulidova

Yelets State University named after I.A. Bunin, Yelets, Lipetsk Region, Russia

Guli49@yandex.ru

BETASEED HYBRIDS PRODUCTIVITY UNDER THE LIPETSK REGION CONDITIONS

The purpose of research is to study sugar beet hybrids of the modern selection of the Betaseed company, which are able to maintain high yields and good quality of the raw materials obtained in the soil and climatic conditions of the Lipetsk Region. Comparative characteristics of ten hybrids (BTS 320, BTS 845, BTS 915, BTS 591, BTS 980, BTS 960, BTS 705, BTS 1965, BTS 950, BTS 7160) of Betaseed sugar beet cultivated in the Lipetsk Region are given. The economic value of hybrids was determined by their productivity in comparison with the best production hybrids. All studied hybrids of the Betaseed company in the conditions of the Lipetsk Region showed a very high yield, on average for hybrids it was 66.3 t/ha. Among

them, two hybrids with higher productivity stood out – these are BTS 320 (70.5 t/ha) and BTS 950 (70.2 t/ha). In comparison with the control variant of Recordin, which is one of the best hybrids of European selection, the excess productivity was 6.9–6.6 t/ha (10.8–10.4 %). The lowest productivity (62.9 t/ha) was obtained when cultivating the BTS 845 hybrid. The best Betaseed hybrid in terms of biological sugar yield was BTS 320, which provided a sweet product yield of 12.76 t/ha and formed roots with a sugar content of 18.10 %. The second best hybrid was BTS 950, which was slightly inferior in yield and sugar yield to BTS 320. All hybrids of the American company Betaseed had a significantly higher sugar yield than the Recordin hybrid, the difference varied widely - from 0.49 to 2.16 tons /ha, on average, for all ten hybrids, the excess was 1.41 t/ha (13.3 %).

Keywords: sugar beet, yield, hybrids, Betaseed company, sugar content, digestibility

For citation: Gulidova V.A. Betaseed hybrids productivity under the Lipetsk Region conditions // Bulliten KrasSAU. 2022;(5): 43–50. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-43-50.

Введение. Сахарная свекла является одной из важнейших сахароносных культур, на долю которой приходится почти 15 % сахарозы, производимой в мире [1]. Это многоцелевая и ключевая техническая культура в сельском хозяйстве Центрального Черноземья, в т. ч. и в Липецкой области [2, 3]. Самые большие площади посева сахарной свеклы в стране сосредоточены в Центральном федеральном округе (Центральное Черноземье) и Южном федеральном округе (Краснодарский край). На Воронежскую, Липецкую, Курскую, Тамбовскую, Белгородскую и Орловскую области в 2020 г. приходилось 489,4 тыс. га посева сахарной свеклы (доля в общих площадях 52,4 %) и на Краснодарский край – 171,1 тыс. га (18,3 %). Практически вся вышеперечисленная площадь засеивалась семенами иностранной селекции. Удельный вес импортных семян сахарной свеклы от потребности в 2019 г. составил 98 % [4]. Иностранные гибриды в сравнении с отечественными имеют большую востребованность у сельхозпроизводителей вследствие их большей продуктивности и технологичности [5–9]. Так, по данным О.В. Святовой и В.М. Солошенко иностранные гибриды в Центрально-Черноземном регионе превышают отечественные по урожайности на 16,3 % [9].

Обеспечить хозяйства, занимающиеся промышленным выращиванием сладких корнеплодов, семенным материалом сахарной свеклы высокого качества, в котором заложены не только хорошие генетические свойства, но и свойства, имеющие высокие показатели одностростковости и всхожести, – очень важно для товаропроизводителя. Без этих основополагающих параметров нет возможности возделывать сахарную свеклу без использования ручно-

го труда. В настоящее время практически повсеместно в свеклосеющих хозяйствах перешли на возделывание односемянных гибридов.

На российском рынке продают семена сахарной свеклы 10 крупных иностранных производителей семян: KWS Saat AG, Ses Vander Have, Florimond Desprez, Strube, Syngenta Seeds, Lion Seeds и др. Сахарные заводы России получают на переработку более 300 наименований гибридов сахарной свеклы, отличающихся друг от друга сроками уборки, продуктивностью, сахаристостью, устойчивостью к патогенам [10, 11]. Большинство из этих гибридов иностранной селекции.

В настоящее время отечественные свекловоды имеют большую возможность для выбора нужного гибрида из предложенных. Но правильный выбор будет зависеть от того, насколько адаптирован этот гибрид для выращивания в местных почвенно-климатических условиях [3], поскольку продуктивность сахарной свеклы, ее сахаристость являются результатом тесного взаимодействия погодных условий в период вегетации культуры [12, 13]. Доля влияния погодных факторов в лесостепи ЦЧР на урожайность и качество корнеплодов составляет 34–44 % [14]. Особенно тесная ($r = 0,73$) корреляция установлена между урожайностью и коэффициентом увлажнения почвы в течение двух последних месяцев до уборки урожая, в ЦЧР это приходится на август и сентябрь [15].

Одним из важнейших факторов минимизации потерь от неуправляемых погодных факторов является выбор для определенных почвенно-климатических условий наиболее подходящего гибрида из большого количества предлагаемых

как отечественными, так и зарубежными селекционно-семеноводческими компаниями.

Цель исследования – изучение гибридов сахарной свеклы современной селекции компании Betaseed, которые способны сохранять высокую урожайность и хорошее качество получаемого сырья в почвенно-климатических условиях Липецкой области.

Задачи: изучить особенности формирования урожая высокопродуктивными гибридами сахарной свеклы современной селекции компании Betaseed (США); дать сравнительную оценку их продуктивности в почвенно-климатических условиях Липецкой области, относящейся к типичной лесостепи ЦЧР.

Объекты и методы. Исследование проводилось на полях компании «Доминант» в хозяйстве ООО «Заря» Липецкой области в течение 2018–2019 гг. Компания «Доминант» является крупнейшим производителем сахара в России. В ее распоряжении не только заводы по переработке, но и значительные площади для выращивания культуры.

Объектами исследования были 10 гибридов сахарной свеклы компании Betaseed: БТС 320, БТС 845, БТС 915, БТС 591, БТС 980, БТС 960, БТС 705, БТС 1965, БТС 950, БТС 7160. Семена гибридов были подготовлены компанией по технологии Ulti Pro. Для таких семян характерно, что они в сравнении с обычными семенами в условиях, когда не хватает продуктивной влаги в посевном слое почвы, быстрее всходят. Уже на 2–3-й день после всходов переходят к образованию пластических веществ, что впоследствии положительно отражается на продуктивности культуры.

Производитель семян гибридов американская компания Betaseed (Бетасид) является лидером по производству семян сахарной свеклы в Северной Америке. В этом регионе на ее долю приходится более 60 % рынка семян сахарной свеклы. В последние несколько лет компания начала активно увеличивать присутствие своих гибридов и на российском рынке. Особенность гибридов компании состоит в том, что они ориентированы для выращивания в тех регио-

нах культивирования культуры, в которых часто ощущается недостаток продуктивной влаги. Селекция гибридов компании также предусматривает, что они для своей продуктивности способны потреблять на 30–40 % меньше влаги. Этим был и обоснован выбор гибридов данной компании для изучения на Липецких землях. Кроме этого, выбор объектов исследования был обоснован еще и тем, что гибриды относятся к различным типам назначения. Исследуемые гибриды включены в Государственный реестр селекционных достижений по Центрально-Черноземному (пятому) региону РФ, кроме гибрида БТС 7160, который районирован только по Средневолжскому (седьмому) региону [16].

Полевые опыты проведены согласно общепринятым методикам [17, 18]. Удобрения в дозе $N_{120}P_{150}K_{150}$ кг/га д.в. вносились фоном на планируемую урожайность 60 т/га. Норма высева семян составляла 130 тыс. на 1 га. Посев сахарной свеклы провели в III декаде апреля, уборку – 28 августа. Площадь деланки составляла 0,364–0,368 га. Ширина деланки составляла один проход 12-рядковой сеялки Monorill. Для наблюдения за ростом и развитием сахарной свеклы и накопления в ней сахара были выделены пробные площадки, где каждую декаду, начиная с 26 июня и по 28 августа, проводили учеты.

Результаты и их обсуждение. Селекционеры компании Betaseed ежегодно проводят большое количество опытов, чтобы отобрать и закрепить в новых гибридах те качества, которые более всего будут востребованы производителями и переработчиками сахарной свеклы. Современные гибриды компании Betaseed удачно сочетают в себе три очень важных параметра – высокую продуктивность, высокую сахаристость и устойчивость к основным патогенам сахарной свеклы. Линейка гибридов Betaseed постоянно расширяется, площадь их посева из года в год на полях Липецкой области увеличивается. Ниже приводится краткая коммерческая характеристика гибридов сахарной свеклы компании Betaseed, взятых для исследования (табл. 1).

Коммерческая характеристика гибридов сахарной свеклы компании Betaseed

Гибрид	Год регистрации (регион допуска)	Тип гибрида	Сроки уборки	Особенности
БТС 320	2014 (5, 7)	NZ нормально-сахаристый	Средние – поздние	Слабо поражается церкоспорозом, но сильно паршой
БТС 845	2015 (5, 6)	NE нормально-урожайный	Средние – поздние	Имеет высокую устойчивость к фузариозу и церкос порозу
БТС 915	2015 (5)	N нормальный	Средние – поздние	Устойчив к ризоктониозу и мучнистой росе
БТС 590	2014 (5, 7, 9)	NZ нормально-сахаристый	Средние – поздние	Устойчив к корневым гнилям
БТС 705	2014 (5, 6)	N нормальный	Ранние – средние – поздние	Толерантен к церкоспорозу и корневым гнилям
БТС 1965	2017 (5, 6)	EZ урожайно-сахаристый	Средние – поздние	В полевых условиях ЦЧР слабо поражался корневыми гнилями, средне – корнеедом, очень слабо – церкоспорозом
БТС 950	2016 (5, 6)	NE нормально-урожайный	Средние – поздние	Устойчив к мучнистой росе, толерантен к церкоспорозу, корневым гнилям и парше
БТС 7160	2019 (7)	NE нормально-урожайный	Ранние – средние	Устойчив к афаномицетным гнилям
БТС 980	2014 (5, 6)	N нормальный	Ранние – средние – поздние	Толерантен к церкоспорозу и фузариозу
БТС 960	2016 (5)	NE нормально-урожайный	Ранние	В полевых условиях показал среднюю устойчивость к церкоспорозу, мучнистой росе и фузариозу

В поле гибриды Betaseed по внешнему виду легко можно отличить от любых других. У них ярко-зеленые листья, которые не разбросаны в стороны, как у большинства гибридов европейской селекции, а компактно собраны. Листовая розетка узкая, полупрямостоячая. Листовая поверхность у них не плоская, а морщинистая. Гибриды с такой архитектоникой, по мнению селекционеров, быстрее адаптируются к недостатку влаги за счет более низкого коэффициен-

та водопотребления. Это впоследствии позволяет растениям в течение вегетации лучше реализовывать свой генетический потенциал даже в засушливых климатических условиях.

Гибриды от Betaseed очень технологичны в уборке, так как имеют своеобразную форму и массу корнеплодов, они практически полностью погружены в почву, что уменьшает потери урожая. Кроме того, американские гибриды имеют более длительный период хранения, в отличие

от европейских. Длительность хранения связана с тем, что сахарные заводы в США не всю выращенную продукцию перерабатывают сразу, а часть хранят в кагатах. И это может быть длительное время (с сентября по май). Аналогичная ситуация имеет место и в России. Если учесть, что в нашей стране производство свекловичного сахара сосредоточено в семи крупнейших агрохолдингах, куда входит и компания «Доминант», то для них вопрос лежкости корнеплодов наряду с содержанием сахара в них – один из важнейших параметров.

Все вышеперечисленные качества, которые заложены в гибридах компании Betaseed, делают их востребованными в свеклосеющих хозяйствах ЮФО, Центрально-Черноземном регионе, в том числе и в хозяйствах Липецкой области.

Главным показателем, характеризующим продуктивность гибрида, это его урожайность. Хозяйственная ценность нового гибрида опре-

деляется, в первую очередь, его продуктивностью в сравнении с лучшими производственными гибридами. Анализируя показатели таблицы 2, можно сделать заключение, что все изучаемые гибриды БТС в условиях Липецкой области показали очень высокую урожайность, в среднем по гибридам она была 66,3 т/га. Но даже среди них выделились два гибрида – это БТС 320 (70,5 т/га) и БТС 950 (70,2 т/га). В сравнении с контрольным вариантом Рекордина, который является одним из самых лучших гибридов европейской селекции, превышение продуктивности составило 6,9–6,6 т/га, или 10,8–10,4 %. Самая низкая продуктивность (62,9 т/га) была получена при возделывании гибрида БТС 845. Только у этого гибрида была зафиксирована урожайность ниже контроля на 0,7 т/га. Гибриды БТС 915 и БТС 590 показали практически одинаковую урожайность – 65,3–65,2 т/га. Гибрид БТС 705 показал урожайность на уровне контрольного варианта.

Таблица 2

Урожайность, дигестия и валовой выход сахара различными гибридами Betaseed

Гибрид	Урожайность, т/га	Дигестия, %	Расчетный выход биологического сахара с 1 га	
			т/га	(±) к контролю
БТС 320	70,5	18,10	12,76	+ 2,16
БТС 845	62,9	18,57	11,68	+ 1,08
БТС 915	65,3	18,72	12,22	+ 1,62
БТС 590	65,2	18,61	12,13	+ 1,53
БТС 705	63,8	17,38	11,09	+ 0,49
БТС 1965	66,0	17,59	11,61	+ 1,01
БТС 950	70,2	17,85	12,53	+ 1,93
БТС 7160	67,0	17,94	12,02	+ 1,42
БТС 980	67,3	18,10	12,18	+ 1,58
БТС 960	64,4	18,46	11,89	+ 1,29
Среднее по всем гибридам Betaseed	66,3	18,13	12,01	+1,41
Рекордина (контроль)	63,6	16,66	10,60	–
НСР ₀₅	2,52	0,146	–	–

Помимо урожайности сахарной свеклы товаропроизводитель заинтересован и в таком критерии, как дигестия, или уровень ее сахаристости. В сахарной свекле содержание сахарозы является важным агрономическим фактором, определяющим качество. Этот показатель тесно связан с урожайностью [19]. За последние годы селекция сахарной свеклы достигла больших результатов в повышении уровня сахаристости. На сегодняшний день концентрация сахарозы в

корнеплодах составляет 15–20 %, но все еще есть возможность для улучшения этого показателя. И это связано с гибридами, которые в отличие от сортов будут обладать мелкоклеточной корневой тканью и быстрой скоростью деления клеток [20].

В исследованиях дигестия определялась в лабораторных условиях с помощью химического анализа мякоти корнеплодов. Чем выше показатель дигестии, тем лучше технологические

свойства свеклы и тем больше сахара из корнеплодов можно получать. Для эффективной экстракции сахара необходимо содержание этого показателя в пределах 16–17 %. [21]. Согласно ГОСТ 33884-2016, в корнеплодах сахарной свеклы, выращенных в Центральном Черноземье, содержание сахаров должно быть не менее 16 % [22].

Дигестия гибридов Betaseed очень высокая. В среднем она составила 18,13 %, что на 2,13 % выше стандартных нормативов и на 1,47 % больше в сравнении с контрольным гибридом КВС Рекордина. Наибольшие показатели дигестии были у гибрида БТС 915 – 18,72 %, наименьшие – у БТС 705 – 17,38 %. Другие гибриды имели промежуточные показатели дигестии между этими цифрами.

Особенность изучаемых гибридов состоит в том, что их селекция направлена в первую очередь на выход конечной продукции, т. е. на выход сахара с гектара возделываемой площади. Среди десяти изучаемых гибридов компании Betaseed шесть гибридов показали расчетный выход биологического сахара более 12 т с 1 га. Но даже среди них выделялся гибрид БТС 320, который показал максимальный выход сладкого продукта – 12,76 т/га вследствие высокой урожайности и прогнозируемого выхода сахара, зависящего в свою очередь от содержания сахарозы в корнеплодах. Это на 2,16 т больше, чем у одного из лучших гибридов европейской селекции Рекордина.

Наименьшее количество биологического сахара с одного гектара посевной площади было получено в опыте с гибридом БТС 705 – 11,09 т/га. На выход сахара при выращивании этого гибрида определяющее влияние оказала дигестия, которая в корнеплодах была самая низкая. Если сравнивать с гибридом БТС 845, у которого урожайность была еще ниже (на 0,9 т/га), но содержание сахара в корнеплодах было выше на 1,19 %, то это позволило гибриду БТС 845 показать более высокий (на 0,59 т/га) выход сахара в сравнении с гибридом БТС 705.

Таким образом, в среднем гибриды компании Betaseed показали расчетный выход сахара на 13,3 % выше, чем на контрольном варианте с гибридом KWS за счет более высокой урожайности и высокой сахаристости корнеплодов.

Заключение. В зоне свеклосеяния сахарных заводов подбор гибридов целесообразно формировать с учетом почвенно-климатических

особенностей хозяйства, проводить производственное испытание районированных гибридов.

Лучшим гибридом компании Betaseed по выходу сахара оказался БТС 320, который обеспечивал высокий валовой выход сладкого продукта 12,76 т/га и формировал корнеплоды с высокой сахаристостью (18,10 %). Несколько уступал ему по урожайности и выходу сахара гибрид БТС 950. Все изучаемые гибриды американской компании Betaseed показали выход сахара значительно выше, чем лучший гибрид европейской фирмы KWS Рекордина, разница составила в среднем по гибридам 1,41 т/га.

Наименее урожайным из линейки гибридов компании Betaseed оказался гибрид БТС 845 (62,9 т/га). Но этот гибрид отличался высокой сахаристостью корнеплодов (18,57 %), что позволило получить высокий валовой выход сахара 11,68 т/га. Меньше всего сахара (11,09 т/га) было получено при возделывании гибрида БТС 705.

Список источников

1. *Madritsch S., Bomers S., Posekany A., Burg A., Birke R., Emerstorfer F., Turetschek R., Otte S. & Sehr E.* Integrative transcriptomics reveals genotypic impact on sugar beet storability. *Plant Molecular Biology*. 2020. 104 (11). P. 1–20. DOI:10.1007/s11103-020-01041-8.
2. *Гулидова В.А.* Технологические качества гибридов сахарной свеклы фирмы KWS в условиях северо-запада ЦЧР // *Вестник Мичуринского ГАУ*. 2021. № 1 (64). С. 15–20.
3. *Гулидова В.А.* Сравнительное изучение современных гибридов сахарной свеклы в условиях типичной лесостепи Центрального Черноземья // *Вестник Воронежского ГАУ*. 2021. Т. 14, вып. 2 (69). С. 51–56. DOI: 10.17238/issn2071-2243_2021_2_51.
4. *Голикова С.А.* Тенденции развития семеноводства в России // *Вестник Мичуринского ГАУ*. 2021. № 1 (64). С. 191–195.
5. *Беседин Н.В.* Урожайность сахарной свеклы в зависимости от способов основной обработки почвы и гибридов // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2015. № 9. С. 55–60.
6. *Глеваский В.И.* Продуктивность корнеплодов гибридов сахарной свеклы отечественной, иностранной и совместной селекции // *Агробиология*. 2014. № 2 (113). С. 34–39.

7. Жеряков Е.В. Продуктивность гибридов сахарной свеклы в условиях Пензенской области // Аграрный научный журнал. 2015. № 12. С. 15–18.
8. Заволока И. П., Гостев О.Н., Верещагин Ю.И. Продуктивность гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции в условиях северо-восточной части ЦЧЗ: сб. науч. тр., посвящ. 85-летию Мичуринского гос. аграр. ун-та / Мичурин. гос. аграр. ун-т. Мичуринск, 2016. Т. 4. С. 25–29.
9. Святова О.В., Солошенко В.М. Оценка уровня конкурентоспособности отечественных сортов и гибридов сахарной свеклы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 4. С. 53–58.
10. Путилина Л.Н., Дворянкин Е.А., Смирнов М.А. Свеклосахарный комплекс России: состояние и направления развития // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79, № 2. С. 180–190.
11. Путилина Л.Н., Бартенев И.И., Лазутина Н.А. Технологическое качество сахарной свеклы в зависимости от сортовых особенностей и агротехнических приемов возделывания // Сахарная свекла. 2020. № 3. С. 21–25.
12. Даутова З.Ф., Алимгафаров Р.Р. Химический состав корнеплода сахарной свеклы // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 9. С. 12–13.
13. Жеряков Е.В. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от сортовых особенностей и погодных условий // Естественные и технические науки. 2014. № 11-12 (78). С. 119–122.
14. Лазарев В.И. Влияние основных природных и антропогенных факторов на режимы и свойства типичного чернозема, уровень урожайности и качество продукции полевых культур в условиях лесостепи ЦЧЗ: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.01. Курск, 1996. 45 с.
15. Боронтов О.К., Путилина Л.Н., Косякин П.А. Природные и антропогенные факторы, определяющие технологическое качество и урожайность сахарной свеклы в условиях ЦЧР // Сахар. 2018. № 5. С. 16–19.
16. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорта растений. М.: Росинформагротех, 2021. С. 134–141.
17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учеб. для вузов. 6-е изд., стер. М.: Альянс, 2011. 351 с.
18. Методические указания по организации производственных испытаний гибридов сахарной свеклы / ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова. Рамонь, 2016. 35 с.
19. Zhang Yu-F., Li G.-L., Wang H.-F., Sun Yu-V., Zhang S.-Yu (2017). Transcriptomic profiling of taproot growth and sucrose accumulation in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) at different stages of development. *PLoS ONE* 12:e0175454. DOI: 10.1371/journal.pone.0175454.
20. Fasahat P., Aghaezadeh M., Jabbari L., Hemayati S., Townson P. Sucrose Accumulation in Sugar Beet: From Fodder Beet Selection to Genomic Selection. *Sugar Tech.* 2018.
21. Еникиев Р.И., Исламгулов Д.Р. Качественные требования к сахарной свекле // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 9. С. 13.
22. ГОСТ 33884-2016. Технические условия. Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ, 2017. 24 с.

Reference

1. Madritsch S., Bomers S., Posekany A., Burg A., Birke R., Emerstorfer F., Turetschek R., Otte S. & Sehr E. Integrative transcriptomics reveals genotypic impact on sugar beet storability. *Plant Molecular Biology*. 2020. 104 (11). P. 1–20. DOI:10.1007/s11103-020-01041-8.
2. Gulidova V.A. Tehnologicheskie kachestva gibridov saharnoj svekly firmy KWS v usloviyah severo-zapada CChR // Vestnik Michurinskogo GAU. 2021. № 1 (64). S. 15–20.
3. Gulidova V.A. Sravnitel'noe izuchenie sovremennyh gibridov saharnoj svekly v usloviyah tipichnoj lesostepi Central'nogo Chernozem'ya // Vestnik Voronezhskogo GAU. 2021. Т. 14, vyp. 2 (69). S. 51–56. DOI: 10.17238/issn2071-2243_2021_2_51.
4. Golikova S.A. Tendencii razvitiya semenovodstva v Rossii // Vestnik Michurinskogo GAU. 2021. № 1 (64). S. 191–195.
5. Besedin N.V. Urozhajnost' saharnoj svekly v zavisimosti ot sposobov osnovnoj obrabotki pochvy i gibridov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2015. № 9. S. 55–60.
6. Glevaskij V.I. Produktivnost' korneplodov gibridov saharnoj svekly otechestvennoj, inostrannoj i sovmestnoj selekcii // Agrobiologiya. 2014. № 2 (113). S. 34–39.

7. *Zherjakov E.V.* Produktivnost' gibrinov saharnoj svekly v usloviyah Penzenskoj oblasti // *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*. 2015. № 12. S. 15–18.
8. *Zavoloka I. P., Gostev O.N., Vereschagin Yu.I.* Produktivnost' gibrinov saharnoj svekly otechestvennoj i zarubezhnoj selekcii v usloviyah severo-vostochnoj chasti CChZ: sb. nauch. tr., posvyasch. 85-letiyu Michurinskogo gos. agrar. un-ta / Michurin. gos. agrar. un-t. Michurinsk, 2016. T. 4. S. 25–29.
9. *Svyatova O.V., Soloshenko V.M.* Ocenka urovnya konkurentosposobnosti otechestvennyh sortov i gibrinov saharnoj svekly // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*. 2008. № 4. S. 53–58.
10. *Putilina L.N., Dvoryankin E.A., Smirnov M.A.* Sveklosaharnyj kompleks Rossii: sostoyanie i napravleniya razvitiya // *Vestnik VGUIT*. 2017. T. 79, № 2. S. 180–190.
11. *Putilina L.N., Bartenev I.I., Lazutina N.A.* Tehnologicheskoe kachestvo saharnoj svekly v zavisimosti ot sortovyh osobennostej i agrotehnicheskikh priemov vozdel'yvaniya // *Saharnaya svekla*. 2020. № 3. S. 21–25.
12. *Dautova Z.F., Alimgafarov R.R.* Himicheskij sostav korneploda saharnoj svekly // *Sovremennye naukoemkie tehnologii*. 2013. № 9. S. 12–13.
13. *Zherjakov E.V.* Urozhajnost' saharnoj svekly v zavisimosti ot sortovyh osobennostej i pogodnyh uslovij // *Estestvennye i tehnicheckie nauki*. 2014. № 11-12 (78). S. 119–122.
14. *Lazarev V.I.* Vliyanie osnovnyh prirodnyh i antropogennyh faktorov na rezhimy i svojstva tipichnogo chernozema, uroven' urozhajnosti i kachestvo produkcii polevyh kul'tur v usloviyah lesostepi CChZ: avtoref. dis. ... d-ra s.-h. nauk: 06.01.01. Kursk, 1996. 45 s.
15. *Borontov O.K., Putilina L.N., Kosyakin P.A.* Prirodnye i antropogennye faktory, opredelyayushchie tehnologicheskoe kachestvo i urozhajnost' saharnoj svekly v usloviyah CChR // *Sahar*. 2018. № 5. S. 16–19.
16. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopuschennyh k ispol'zovaniyu. T. 1. Sorta rastenij. M.: Rosinformagroteh, 2021. S. 134–141.
17. *Dospehov B.A.* Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniya): ucheb. dlya vuzov. 6-e izd., ster. M.: Al'yans, 2011. 351 s.
18. Metodicheskie ukazaniya po organizacii proizvodstvennyh ispytanij gibrinov saharnoj svekly / VNIISS im. A.L. Mazlumova. Ramon', 2016. 35 s.
19. *Zhang Yu-F., Li G.-L., Wang H.-F., Sun Yu-V., Zhang S.-Yu* (2017). Transcriptomic profiling of taproot growth and sucrose accumulation in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) at different stages of development. *Plant One* 12:e0175454. DOI: 10.1371/journal.pone.0175454.
20. *Fasahat P., Aghaezadeh M., Jabbari L., Hemayati S., Townson P.* Sucrose Accumulation in Sugar Beet: From Fodder Beet Selection to Genomic Selection. *Sugar Tech*. 2018.
21. *Enikiev R.I., Islamgulov D.R.* Kachestvennye trebovaniya k saharnoj svekle // *Sovremennye naukoemkie tehnologii*. 2013. № 9. S. 13.
22. GOST 33884-2016. Tehnicheckie usloviya. Mezhgosudarstvennyj standart. M.: Standartinform, 2017. 24 s.

Статья принята к публикации 30.03.2022 / The article accepted for publication 30.03.2022.

Информация об авторах:

Гулидова Валентина Андреевна, профессор кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Information about the authors:

Gulidova Valentina Andreevna, Professor at the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Doctor of Agricultural Sciences, Professor