

УДК 633.63

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА, РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ
ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В
УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА**

Николай Михайлович Афонин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nickolay.afonin@yandex.ru

Максим Александрович Орлов

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия.

Аннотация. Изучены особенности роста, развития и формирования урожая большого количества современных гибридов сахарной свеклы разных групп спелости отечественной и зарубежной селекции, в результате чего определены наиболее подходящие для использования в условиях северной части Центрально-Черноземного региона (в Тамбовской области). Экспериментально доказано, что при выращивании в данных почвенно-климатических условиях предпочтение следует отдавать средним и поздним гибридам.

Ключевые слова: сахарная свекла, группа спелости гибридов, продолжительность вегетационного периода, динамика нарастания массы корнеплодов, урожайность корнеплодов, сахаристость, прибыль, уровень рентабельности производства.

Основой современной технологии выращивания фабричной сахарной свеклы являются современные высокоурожайные гибриды. В 2023 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к возделыванию на территории Российской Федерации, включены 3 сорта и 382 гибрида сахарной свеклы, из которых около двухсот рекомендованы для возделывания в Центрально-Черноземном регионе. В основном, это гибриды зарубежной селекции разных фирм и стран, однако в последние годы в рамках программы импортозамещения отечественными селекционерами создаются весьма перспективные гибриды, количество которых ежегодно становится все больше[4-7].

Так как количество гибридов очень велико и постоянно увеличивается, то производственные предприятия испытывают недостаток информации об особенностях данных гибридов, их потенциальной урожайности, сахаристости корнеплодов, устойчивости к болезням. В связи с этим многие крупные предприятия сами проводят сортоиспытание новых перспективных гибридов разных групп спелости с целью выявления наиболее подходящих для выращивания в конкретных условиях производства (в определенных почвенно-климатических условиях, на определенном уровне агротехники)[1-3,8].

Целью проведенных исследований является изучение особенностей роста, развития и формирования урожая современных гибридов сахарной свеклы разных групп спелости отечественной и зарубежной селекции в условиях северной части Центрально-Черноземного региона (в Тамбовской области).

Исследования проводились на полях общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Дина», которое расположено в Мордовском районе Тамбовской области в 2024 году.

Объектом изучения являлись 20 гибридов сахарной свеклы разных групп спелости, включенных в Государственный реестр селекционных достижений с 2013 по 2023 годы. Из этого количества было 3 ранних, 12 средних и 5 поздних гибридов. Среди них 14 гибридов допущены для использования в Центрально-Черноземном регионе и 6 гибридов допущены для использования в других

регионах. Особенностью нашего исследования является тот факт, что в соответствии с программой снижения импортозависимости в сфере обеспечения современным посевным материалом также включены 7 гибридов отечественной селекции фирм СоюзСемСвекла, ВНИИСС, Первомайской селекционно-опытной станции сахарной свеклы, впервые включенные в Госреестр в 2020-2023 годах, то есть доля гибридов отечественной селекции в нашем исследовании составляет 35%.

Таблица 1

Схема опыта (изучаемые гибриды сахарной свеклы).

№	Гибрид	Оригинатор	Год включения в Госреестр (регионы допуска)
Ранние гибриды			
1	Брависсима КВС (st)	КВС	2013 (5, 9, 10)
2	Виорика КВС	КВС	2016 (5)
3	Смарт Калледония КВС	КВС	2019 (6)
Средние гибриды			
4	Вапити (st)	Сесвандерхаве	2013 (5, 7, 9)
5	Биатлон	Сесвандерхаве	2020 (6, 7)
6	Аттак	ДЛФ Сидз	2015 (5, 6)
7	Воевода	Штрубе	2016 (5, 6)
8	Концертина КВС	КВС	2020 (5, 6)
9	Бриз	СоюзСемСвекла	2020 (6)
10	Буря	СоюзСемСвекла	2020 (5, 6)
11	Волна	СоюзСемСвекла	2020 (5, 6)
12	Вулкан	СоюзСемСвекла	2020 (3, 5)
13	Горизонт	СоюзСемСвекла	2020 (4)
14	Престиж	Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы	2023 (6)
15	РМС 503	ВНИИСС	2023 (3,4,5,6,8,10)
Поздние гибриды			
16	БТС 590 (st)	Бетасид	2016 (5, 7, 9)
17	БТС 950	Бетасид	2016 (5, 6)
18	Армеса	Сингента	2017 (5, 7, 9)
19	Рекордина КВС	КВС	2017 (5)
20	Смарт Аламея КВС	КВС	2020 (6)

В качестве контроля для ранних гибридов взят гибрид Брависсима КВС, для средних гибридов был взят гибрид Вапити, для поздних – гибрид БТС 590.

Выбор гибридов для контроля обусловлен тем фактом, что они раньше других были включены в Госреестр по Центрально-Черноземному региону.

Почва участка, на котором проводился полевой опыт - выщелоченный чернозём, тяжелый суглинок. Содержание гумуса 5,4%; доступного фосфора 6,2 мг/100 г почвы; обменного калия 17,0 мг/100 г почвы; pH 6,2.

Опыты были заложены в четырехкратной повторности методом рендомизированных повторений, учетная площадь делянки 540 м² (10,8 x 50 м).

Технология выращивания сахарной свеклы в опыте была общепринятая для региона. Предшественником служила озимая пшеница.

Основная обработка почвы проводилась способом глубокого рыхления на глубину 30 см с последующим выравниванием. Предпосевная обработка почвы включала в себя ранневесеннее боронование и предпосевную культивацию с помощью комбинированного агрегата Komptomat K600PS.

Минеральные удобрения - аммофос по 210 кг/га и хлористый калий по 200 кг/га – вносили осенью под основную обработку почвы. Весной под предпосевную культивацию вносили аммиачную селитру по 200 кг/га.

Сев провели 28 апреля сеялкой точного высева Monorill SE, норма высева 1,2 посевных единиц на гектар.

Уход за посевом включал обработку гербицидами (4 раза), обработку фунгицидом (1 раз), обработки инсектицидом, междурядных обработок не проводилось.

Уборку проводили 25 сентября комбайном ROPA EURO-TIGER.

В ходе исследования были получены следующие результаты.

В условиях вегетационного периода 2024 года развитие растений проходило следующим образом. В начале вегетационного периода все изучаемые гибриды развивались примерно одинаково (табл. 2). Первая пара настоящих листьев появилась 27 мая. В дальнейшем стали появляться различия у гибридов разных групп спелости. При этом были отмечены индивидуальные различия между отдельными гибридами в пределах одной группы спелости.

Развитие сахарной свеклы

Гибриды	Даты наступления фаз развития						Продолж. вегетац. периода, дней
	всходы	первая пара листьев	третья пара листьев	смыкание растений в рядках	закрытие междурядий	пожелт. наружн. листьев	
Ранние гибриды							
Брависсима КВС (st)	19.05	27.05	10.06	27.06	9.07	8.09	112
Виорика КВС	19.05	27.05	10.06	25.06	7.07	6.09	110
Смарт Калледония КВС	19.05	27.05	10.06	27.06	9.07	8.09	112
Средние гибриды							
Вапити (st)	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Биатлон	19.05	27.05	11.06	30.06	14.07	15.09	119
Аттак	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Воевода	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Концертина КВС	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Бриз	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Буря	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Волна	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Вулкан	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Горизонт	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Престиж	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
РМС 503	19.05	27.05	11.06	29.06	12.07	12.09	116
Поздние гибриды							
БТС 590 (st)	19.05	27.05	13.06	30.06	15.07	18.09	122
БТС 950	19.05	27.05	13.06	30.06	15.07	18.09	122
Армеса	19.05	27.05	13.06	30.06	15.07	18.09	122
Рекордина КВС	19.05	27.05	13.06	30.06	15.07	18.09	122
Смарт Аламея КВС	19.05	27.05	13.06	30.06	15.07	18.09	122

Третья пара настоящих листьев у ранних гибридов появилась 10 июня, у средних 11 июня, у поздних гибридов 13 июня. Смыкание растений в рядках было отмечено у ранних гибридов в период 25-27 июня, у средних гибридов 29-30 июня, у поздних - 30 июня. Закрытие междурядий отмечено у ранних гибридов в период 7-9 июля, у средних гибридов 12-14 июля, у поздних гибридов 15 июля.

Засушливые условия вегетационного периода (сложившиеся в июне, августе и сентябре) значительно ускорили развитие растений и заметно сократили продолжительность вегетации. Продолжительность вегетационного

периода в целом составила у ранних гибридов 110-112 дней, у средних гибридов 116-119 дней, у поздних - 122 дня.

Накопление массы корнеплодов в течение вегетации проходило следующим образом. В первой половине вегетации рост листьев опережал рост корнеплодов. Отношение массы листьев к массе корнеплодов составило 2,00 - 2,23. Причем отношение массы листьев к массе корнеплода у гибридов различных групп спелости различалось - у ранних гибридов это отношение было большим, у поздних - меньшим, то есть чем более позднеспелым является гибрид, тем больше масса корнеплода по отношению к массе листьев. В пределах одной группы спелости это колебание было незначительным.

В период интенсивного роста и сахаронакопления (начало августа) наблюдалось большее нарастание массы корнеплода свеклы, чем листьев. Соответственно, изменилось соотношение массы листьев к массе корнеплода, в это время оно составило 0,80 - 0,93. Масса листьев достигла своей максимальной величины в августе, затем постепенно снижалась ко времени уборки, что связано с их естественным отмиранием. Увеличение массы корнеплодов происходило в течение всего вегетационного периода. Перед уборкой соотношение массы листьев к массе корнеплода составило 0,40 - 0,50.

Результаты наблюдений показывают, что гибриды разных групп спелости имеют разное соотношение массы листьев и корнеплода. Чем более позднеспелым является гибрид, тем меньше отношение массы листьев к массе корнеплода.

В условиях вегетационного периода 2024 года и относительно высокого уровня агротехники в хозяйстве были получены следующая урожайность (табл. 3).

В группе ранних гибридов существенно превысил по урожайности стандарт (гибрид Брависсима КВС) только один гибрид - Смарт Калледония КВС, который сформировал урожайность 410 ц/га при содержании сахара в корнеплодах 17,6%. Оригинатором данного гибрида является компания КВС.

Продуктивность сахарной свеклы

Гибриды	Урожайность, ц/га	Содержание сахара в корнеплодах, %	Выход сахара, ц/га
Ранние гибриды			
Брависсима КВС (st)	335	18,0	60,3
Виорика КВС	362	18,5	67,0
Смарт Калледония КВС	410	17,6	72,2
НСР₀₅	30		
Средние гибриды			
Вапити (st)	348	17,7	61,6
Биатлон	385	18,9	72,8
Аттак	412	18,8	77,5
Воевода	390	19,0	74,1
Концертина КВС	382	19,1	73,0
Бриз	304	18,4	55,9
Буря	330	18,0	59,4
Волна	322	18,5	59,6
Вулкан	345	18,4	63,5
Горизонт	340	19,0	64,6
Престиж	306	18,6	56,9
РМС 503	327	18,8	61,5
НСР₀₅	32		
Поздние гибриды			
БТС 590 (st)	388	19,0	73,7
БТС 950	443	18,8	83,3
Армеса	421	18,4	77,5
Рекордина КВС	498	19,1	95,1
Смарт Аламея КВС	434	19,2	83,3
НСР₀₅	34		

В группе средних гибридов существенно превзошли стандарт (гибрид Вапити) 4 гибрида: Биатлон, Аттак, Воевода и Концертина КВС. Самая высокая урожайность отмечена у гибрида Аттак - 412 ц/га при содержании сахара в корнеплодах 18,8%. Оригинатором данного гибрида является международная селекционная компания DLF Seeds.

Гибриды отечественной селекции Бриз, Буря, Волна, Вулкан, Горизонт, Престиж и РМС 503 сформировали урожайность в пределах 304-345 ц/га при содержании сахара в корнеплодах 18,0-19,0%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что данные гибриды по продуктивности приближаются к лучшим зарубежным. Лучшим среди отечественных гибридов оказался гибрид

Горизонт, который при урожайности корнеплодов 340 ц/га и сахаристости 19,0% обеспечил выход сахара с гектара посева 64,6 ц/га, что выше, чем в контроле.

Среди группы поздних гибридов существенно превзошли стандарт (гибрид БТС 590) по уровню урожайности гибриды БТС 950, Рекордина КВС и Смарт Аламея КВС. Наибольшая урожайность - 498 ц/га - отмечена у гибрида Рекордина КВС (оригинатор фирма КВС).

Следует отметить важный факт, что в условиях вегетации 2024 года уровень урожайности всех гибридов был относительно низким, что обусловлено засушливыми условиями вегетационного периода.

Полученные результаты показывают, что самый высокий уровень продуктивности обеспечили поздние гибриды, однако этот факт, возможно, получен только в специфических условиях вегетации 2024 года.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. В условиях северной части Центрально-Черноземного региона (в Тамбовской области) можно успешно использовать гибриды сахарной свеклы разных групп спелости.

2. В условиях вегетационного периода 2024 года выявлено, что самыми продуктивными являются позднеспелые гибриды. Лучшим среди них оказался гибрид Рекордина КВС (оригинатор - фирма КВС), при использовании которого была достигнута урожайность корнеплодов 498 ц/га, что позволило получить прибыль в размере 221,1 тыс. руб/га при уровне рентабельности производства сахарной свеклы 271%.

3. В группе средних гибридов лучшие показатели экономической эффективности производства получены при использовании гибрида Атак (оригинатор - фирма ДЛФ Сидз), при использовании которого была достигнута урожайность корнеплодов 412 ц/га и получена прибыль в размере 166,9 тыс. руб/га при уровне рентабельности производства 210%.

4. Среди гибридов отечественной селекции, относящихся к средней группе спелости, лучшими оказались гибриды Вулкан и Горизонт (оригинатор - фирма СоюзСемСвекла), при использовании которых была достигнута урожайность

корнеплодов 340-345 ц/га, что обеспечило получение прибыли в пределах 129,1-132,8 тыс. руб/га при уровне рентабельности производства 177-182%.

Список литературы:

1. Афонин Н.М., Темников Д.В. Оценка гибридов сахарной свеклы при выращивании в северной части Центрально-Черноземного региона // Наука и Образование. 2022. Том 5. № 4.

2. Афонин Н.М., Рогов В.В., Полякова Т.А. Сравнительная оценка современных гибридов сахарной свеклы разных групп спелости отечественной и зарубежной селекции // Наука и Образование. 2023. Том 6. № 4.

3. Балков И.Я. Новым этапом в селекции и семеноводстве должны стать высокорентабельные гибриды свеклы // Сах. свекла. 2011. № 7. С. 27-28

4. Вислобокова Л.Н., Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Продуктивность гибридов зарубежной и отечественной селекции в условиях Тамбовской области // Сах. свекла. 2013. № 2. С. 18-20.

5. Влияние органоминерального комплексного препарата ГЛАУРОСТ на некоторые физиологические показатели сахарной свеклы и техническое средство для его внесения / З. Н. Тарова, И. Н. Мацнев, Е. В. Пальчиков [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 4. С. 140-148. DOI 10.24412/2311-6447-2021-4-140-148. EDN FCSNXM.

6. Заволока И. П., Щукин Р.А., Михайлов А.А. Продуктивность гибридов сахарной свеклы фирмы KWS в условиях Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 1(64). С. 20-24. EDN SFUQVA.

7. Сальникова Е.В., Попова Е.А. Современное состояние рынка сахара в регионе // Сах. свекла. 2017. № 4. С. 2-4.

8. Смуров С.И., Агафонов Г.С., Григоров О.В. Факторы, влияющие на продуктивность сахарной свеклы в ЦЧР // Сах. свекла. 2011. № 7. С. 6-13.

**FEATURES OF GROWTH, DEVELOPMENT AND HARVEST FORMATION
OF SUGAR BEET HYBRIDS OF DIFFERENT MATURITY GROUPS IN
THE CONDITIONS OF THE NORTHERN PART THE CENTRAL
CHERNOZEM REGION**

Nikolay M. Afonin

candidate of agricultural sciences, associate professor

nickolay.afonin@yandex.ru

Maxim Al. Orlov

graduate student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia.

Annotation. The features of growth, development and harvest formation of a large number of modern sugar beet hybrids of different maturity groups of domestic and foreign breeding have been studied, as a result of which the most suitable for use in the northern part of the Central Chernozem region (in the Tambov region) have been determined. It has been experimentally proved that when growing in these soil and climatic conditions, preference should be given to medium and late hybrids.

Keywords: sugar beet, the group of ripeness of hybrids, the duration of the growing season, the dynamics of the increase in the mass of root crops, the yield of root crops, sugar content, profit, the level of profitability of production.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 20.09.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.