

## БАРОККО И ГОТИКА – НОВЫЕ СОРТА ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Т. Н. КАМЕДЬКО, Р. М. ПУГАЧЁВ, Е. М. КУЛИК

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: plodfac@gmail.com

(Поступила в редакцию 18.10.2024)

Представлена характеристика и результаты оценки на хозяйственно ценные признаки новых сортов земляники садовой Барокко и Готика, полученных в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Сорт Барокко получен в результате внутривидовой гибридизации сортов Царица × Дукач. В 2022 г. по результатам государственного испытания рекомендован для приусадебного возделывания в Республике Беларусь. Сорт Барокко среднего срока созревания, зимостойкий, урожайный, крупноплодный (средняя масса ягод – 14 г), дегустационная оценка свежих ягод – 4,5 балла, сахарокислотный индекс на уровне 9,23. Общая кислотность плодов на уровне 0,736 %, содержание растворимых углеводов – 6,69 %, витамина С на уровне 75 мг/100 г, содержание сухого вещества – 9,44 %. Исходя из молекулярно-генетического анализа сорт Барокко сочетает в своем геноме два гена аромата FaOMT+/+ и FaFAD1+. Сорт относительно устойчив к пятнистостям листьев, болезням увядания, имеет низкую степень восприимчивости к серой гнили, мучнистой росе. Рентабельность возделывания сорта в годы оценки составила 188,0 %.

Сорт Готика получен в результате внутривидовой гибридизации сортов Царица × Спасская. С 2023 г. по результатам государственного испытания рекомендован для приусадебного возделывания в Республике Беларусь. Сорт Готика среднего срока созревания, зимостойкий, урожайный, крупноплодный (средняя масса ягод – 22 г), дегустационная оценка свежих ягод – 4,5 балла, сахарокислотный индекс на уровне 11,18. Общая кислотность плодов на уровне 1,04 %, содержание растворимых углеводов – 12,28 %, витамина С – 72,4 мг/100 г, содержание сухого вещества – 9,25 %. Исходя из молекулярно-генетического анализа сорт Готика (FaOMT+/+ FaFAD1+) характеризуется наличием гена FaOMT, который контролирует содержание мезифурана – ароматический комплекс плодов, отвечающий за фруктовый и карамельный аромат. Сорт относительно устойчив к пятнистостям листьев, мучнистой росе и болезням увядания, имеет низкую степень восприимчивости к серой гнили. Рентабельность возделывания сорта в годы оценки составила 197,6 %.

**Ключевые слова:** земляника садовая, селекция, внутривидовая гибридизация, сорт, оценка, хозяйственно ценные признаки, урожайность, устойчивость к болезням.

The article presents the characteristics and results of evaluation of economically valuable traits of new varieties of garden strawberries Baroque and Gotika, obtained in the Belarusian State Agricultural Academy. The Baroque variety was obtained as a result of intraspecific hybridization of the Tsaritsa × Ducat varieties. In 2022, based on the results of state testing, it was recommended for backyard cultivation in the Republic of Belarus. The Baroque variety is of medium ripening period, winter-hardy, productive, large-fruited (average berry weight is 14 g), the tasting score of fresh berries is 4.5 points, the sugar-acid index is at the level of 9.23. The total acidity of fruits is at the level of 0.736 %, the content of soluble carbohydrates is 6.69 %, vitamin C is at the level of 75 mg / 100 g, the dry matter content is 9.44 %. Based on the molecular genetic analysis, the Baroque variety combines two aroma genes FaOMT +/+ and FaFAD1 + in its genome. The variety is relatively resistant to leaf spots, wilt diseases, has a low susceptibility to gray mold, powdery mildew. The profitability of cultivating the variety in the years of evaluation was 188.0 %.

The Gotika variety was obtained as a result of intraspecific hybridization of the Tsaritsa × Spasskaya varieties. Since 2023, based on the results of state testing, it has been recommended for home gardening in the Republic of Belarus. The Gotika variety is of medium ripening, winter-hardy, productive, large-fruited (average berry weight is 22 g), the tasting score of fresh berries is 4.5 points, the sugar-acid index is at the level of 11.18. The total acidity of fruits is at the level of 1.04 %, the content of soluble carbohydrates is 12.28 %, vitamin C is 72.4 mg / 100 g, the dry matter content is 9.25 %. Based on molecular genetic analysis, the Gotika variety (FaOMT+/+ FaFAD1+) is characterized by the presence of the FaOMT gene, which controls the content of mesifuran, an aromatic complex of fruits responsible for the fruity and caramel aroma. The variety is relatively resistant to leaf spots, powdery mildew and wilt diseases, and has a low susceptibility to gray mold. The profitability of cultivating the variety in the years of evaluation was 197.6 %.

**Key words:** garden strawberry, selection, intraspecific hybridization, variety, evaluation, economically valuable traits, productivity, disease resistance.

### Введение

Земляника садовая – культура с самой высокой урожайностью среди ягодных культур с мировым объемом производства более девяти миллионов тонн в год. Ее выращивают более чем в 70 странах по всему миру – в Северной и Южной Америке, Европе, Азии, Африке и Австралии. В настоящее время в мире насчитывается более 3000 сортов земляники [1].

В условиях расширяющегося рынка, с целью усиления мер продовольственной безопасности, производство земляники предъявляет новые требования к сортам, что в свою очередь требует от селек-

ционеров необходимости работать в таких направлениях, как увеличение продуктивности и качества плодов, удлинения периода плодоношения, повышения устойчивости к болезням [2].

В настоящее время в Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений внесено 57 сортов земляники садовой отечественной и зарубежной селекции. Из них 24 сорта допущены для промышленного производства на территории Республики Беларусь, включая сорта белорусской селекции Красный берег и Купава. 33 сорта допущены для приусадебного возделывания, из которых 11 сортов белорусской селекции – Дачница, Славяночка, Купава, Полли, Татиус, Симсан, Петсан, Тарро, Барокко, Ромми, Готика [3].

Селекция земляники в Беларуси ведется в РУП «Институт плодоводства» и в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и направлена на создание сортов с комплексом хозяйственно ценных признаков.

Селекция на зимостойкость, устойчивость к болезням и с недавнего времени на крупноплодность и высокие вкусовые качества с 2006 года ведется на кафедре плодовоовощеводства УО БГСХА. В результате этих исследований, рекомендованы для приусадебного возделывания в Республике Беларусь сорта земляники садовой: Полли (2016), Татиус (2019), Петсан, Симсан, Тарро (2020), Ромми, Барокко (2023), Готика (2024).

Данная селекционная работа соответствует приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь на 2021–2025 годы и выполнялась в рамках инициативной темы «Совершенствование технологии селекционного процесса овощных и ягодных культур с использованием современных методов селекции» (№ государственной регистрации 20201343) и темы «Пополнить, изучить, паспортизировать и использовать в селекционных и экологических проектах генофонд культурных растений» государственной программы «Генофонд растений» (государственная регистрация № 20213024).

**Цель исследования** – оценить в первичном сортоизучении сорта земляники садовой Барокко и Готика для последующей передачи в государственное сортоиспытание.

#### **Основная часть**

Исследования, в процессе которых были созданы сорта Барокко и Готика, проводились в 2010–2023 гг. в учебно-опытном саду и питомнике кафедры плодовоовощеводства Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Первичное сортоизучение закладывали в четырехкратной повторности. Каждая повторность состояла из 50 растений, высаженных по схеме 0,9 × 0,2 м. В качестве контроля (стандарта) использовали сорта земляники – Вима Ксима (Нидерланды) и Красный Берег (Беларусь).

Вима Ксима – сорт нидерландской селекции. Среднеспелый. Куст мощный, полураскидистый, хорошо облиственный. Цветоносы короткие, находятся на уровне листьев. Соцветие компактное, многоцветковое. Ягоды округлые, темно-красные, без шейки. Мякоть красная, сочная, сладкая, с ароматом. В ягодах содержится 10,0 % сахара. Средняя масса ягод около 20 г, максимальная – до 30 г в первых сборах, урожайность до 14,5 т/га. Сорт зимостойкий, среднеустойчив к жаре и слабо – к засухе. Сорт устойчив к пятнистостям листьев, но повреждается мучнистой росой. Устойчив к вертициллезу. В Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений Республики Беларусь включен в 2008 г.

Красный берег – белорусский сорт селекции Института плодоводства, получен от скрещивания Вента × Тенира. Сорт среднеспелый, зимостойкий, высокоурожайный (более 10 т/га). Куст сильно-рослый, среднераскидистый, хорошо облиственный. Усообразовательная способность высокая. Относительно устойчив к белой и бурой пятнистостям листьев. В годы с высокой влажностью сильно повреждается серой гнилью. Ягоды красные, крупные (средняя масса – 9,5 г), округло-конической формы, привлекательные, блестящие, семечки желтые, средне погружены в мякоть. Мякоть красная, нежная, сочная. Вкус кисло-сладкий, с ароматом. Ягоды 1-го порядка с 2 гребнями на вершине. Дегустиционная оценка ягод – 4,5 балла. В Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений Республики Беларусь включен в 2000 г. [4].

Почва опытного участка дерново-подзолистая, пылевато-суглинистая, подстилаемая лессовидным суглинком. Глубина пахотного горизонта – 22–24 см, содержание гумуса – 2,2 %, рН почвы – 6,0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 256 мг/кг почвы, K<sub>2</sub>O – 237 мг/кг почвы. Глубина залегания грунтовых вод ниже 2 м. Для

участка характерно временное избыточное увлажнение. Уход за опытными насаждениями осуществляли по общепринятой технологии, без применения средств защиты от вредителей и болезней [5].

Исследования проводили в соответствии с основными положениями «Программы и методики селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6] и «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [7], а также руководствуясь методическими указаниями «Изучение устойчивости плодовых, ягодных и декоративных культур к заболеваниям» [8]. Химический анализ плодов проводился согласно стандартным методикам: содержание растворимых сухих веществ – рефрактометрически, суммы сахаров – по методу Бертрена, органических кислот – титрованием вытяжек 0,1 н. NaOH с последующим пересчетом на яблочную кислоту, определение активной кислотности сока плодов – методом рН-метрии, аскорбиновой кислоты (АК) – йодометрическим методом [8].

Молекулярно-генетический анализ проводили в научно-исследовательской генетической лаборатории УО БГСХА. Определяли наличие генов *FaOMT* (контролирует содержание мезифурана – ароматического комплекса плодов земляники, отвечающего за фруктовый и карамельный аромат) и *FaFAD1* (контролирует содержание  $\gamma$ -декалактона – ароматического комплекса плодов с персиково-добным, фруктовым, сладким ароматом) [9].

Экономическую эффективность оценивали по результатам первичного сортоизучения, опираясь на отраслевой регламент возделывания земляники садовой [10].

Гибридные сеянцы сортов Барокко (селекционный номер 7.17-17) и Готика (селекционный номер 7.19–17/2) были получены в 2011 г. из семян от гибридизации 2010 г. при скрещивании сортов Царица × Дукат для сорта Барокко и Царица × Спасская для сорта Готика. Гибриды 7.17–17 и 7.19–17/2 были выделены в элиту в 2012 г. из 1416 сеянцев.

Царица (Вента × Ред Гонтлит) – сорт российской селекции (С. Д. Айтжанова, В. И. Андронов) [11], среднего срока созревания. Растение среднерослое, полураскидистое, со средним количеством усов. Одно растение завязывает около 10–15 плодов. Ягоды имеют правильную симметричную коническую форму. Кожица окрашена в темно-красный цвет с характерным блеском. Мякоть ярко-красная со слабо или средне выраженным ароматом. Ягода кисло-сладкая, дегустационная оценка – 4,8 балла. Сорт засухоустойчив, устойчив к грибным болезням, а также к земляничному клещу и слизням.

Дукат (Koralowa 100 × Gorella) [12] – сорт польской селекции (Е. Żurawicz), среднеранний. Растение среднерослое, компактное, облиственность средняя. Цветки среднего размера и большие, обоеполые, с множеством тычинок. Ягоды средних и крупных размеров (средняя масса 12 г), правильной округло-конической формы, шейка выражена слабо. Кожица плодов ярко-алая с выраженным блеском, довольно крепкая. Мякоть интенсивного красного цвета, среднеплотная, сочная, с тонким земляничным ароматом. Сорт нетребователен к почвам, относительно зимостоек и засухоустойчив.

Спаская (188–16–25 × Холидей) – сорт российской селекции (И. В. Попова) [13, 14], среднего срока созревания. Куст среднерослый. Цветоносы длинные и средние с многоплодными соцветиями. Ягоды крупные, широко-округлой формы, темно-красные, мякоть ярко-красная с белыми прожилками. Сорт характеризуется большой массой ягод (средняя масса 14 г), высокоурожайный, весьма зимостойкий, с высокими вкусовыми качествами плодов и устойчивостью к комплексу грибных болезней.

После выделения элитных сеянцев в 2015 году был заложен участок предварительного размножения, а в 2017 году – маточник предварительного размножения. Посадочным материалом, полученным в данном маточнике, в 2019 году был заложен опыт по первичному сортоизучению. На основе положительных результатов первого и второго года плодоношения элитных сеянцев 7.17–17 и 7.19–17/2 в 2021 году был заложен участок коллекционного сортоизучения и сеянцам даны названия Барокко и Готика. По результатам оценки комиссией ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» сорт Барокко (сеянец 7.17–17) был рекомендован для приусадебного возделывания в 2022 году и с 2023 года включен в Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений Республики Беларусь, а сорт Готика (сеянец 7.19–17/2) был рекомендован для приусадебного возделывания в 2023 году и с 2024 года включен в данный реестр (рис. 1).

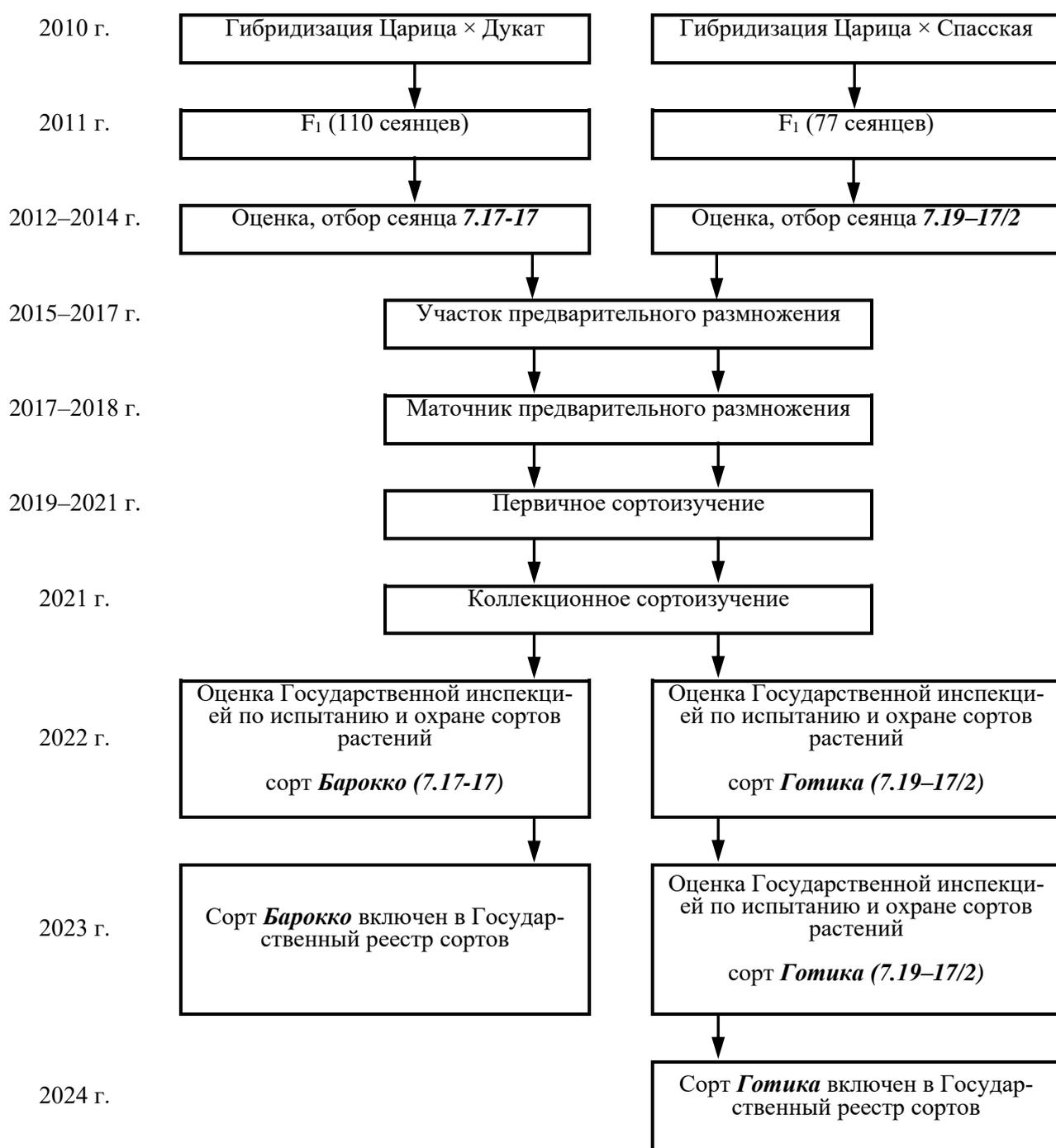


Рис. 1. Схема селекционного процесса при создании сортов земляники садовой Барокко и Готика

Барокко – сорт земляники садовой неремонтантного типа, среднего срока созревания, полученный от внутривидовой гибридизации путем скрещивания сортов Царица × Дукат. Куст среднерослый, среднераскидистый, среднеоблиственный. Соцветия расположены на одном уровне с листьями. Усообразовательная способность средняя. Листья средние по размеру, длина центральной доли листа длиннее ширины, средне пузырчатые, глянец отсутствует или очень слабый, зеленой окраски. Форма основания среднего листочка тупая, край листочка от пильчатого до городчатого. Цветки средние, диаметр чашечки и венчика одинаковый. Венчик с пятью соприкасающимися белыми лепестками. Цветки обоеполые. Соцветия типа сложного дихазия. Ягоды красные, крупные (средняя масса 14 г., что на 3 г больше, чем у контрольного сорта Красный берег), длина ягоды равна ширине, конической формы. Семянки располагаются на одном уровне с кожей. Ягода средней плотности,

сочная. Прочность прикрепления плода средняя. Транспортабельность средняя. Мякоть красного цвета. Вкус кисло-сладкий с ароматом, сахаро-кислотный индекс равнялся 9,23. Дегустационная оценка 4,5 балла. По результатам химического анализа плодов 2022–2023 гг. общая кислотность плодов была на уровне 0,736 %, содержание растворимых углеводов составило 6,69 %, витамина С в ягодах сорта Барокко было на уровне 75 мг/100 г, содержание сухого вещества составило 9,44 %. Исходя из молекулярно-генетического анализа сорт Барокко сочетает в своем геноме два гена аромата *FaOMT*+/+ и *FaFAD1*+.

Уровень зимостойкости сорта Барокко достаточно высокий, а максимальная степень подмерзания рожков не превышает 1 балла, как и у контрольного сорта Вима Ксима. Повреждения контрольного сорта Красный берег находились на уровне 2 баллов.

Сорт Барокко в опыте формировал ягод 300 г/куст (в среднем за три года), что на 29,8 % больше контрольного сорта Вима Ксима. Это позволило обеспечить высокую урожайность. В среднем за три года она составила 16 т/га, при 13,66 и 11,35 т/га у контрольных сортов Вима Ксима и Красный берег соответственно.

Выделенный сорт Барокко характеризуется относительной устойчивостью к пятнистостям листьев (*Ramularia tulasnei* Sacc., *Dendrophoma obscurans* (Ell. et Ev.) Anders, *Marssonina potentillae* (Desm.) P. Magn), болезням увядания (*Fusarium oxysporum* Schltdl., *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold, *Verticillium dahlia* Kleban, *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds), имеет низкую степень восприимчивости к серой гнили (*Botrytis cinerea* Pers), мучнистой росе (*Sphaerotheca macularis* (Wallr. Ex Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae*). Пораженность этими болезнями не превышала уровня в 1 балл.

Экономическая эффективность производства ягод сорта Барокко по результатам первичного сортоизучения в 2019–2021 годах была достаточно высокой. Прибыль от реализации урожая с гектара на 2,77 и 5,50 тыс. долл. США больше, чем у контрольных сортов Вима Ксима и Красный берег соответственно. Рентабельность возделывания сорта Барокко была выше соответственно на 10,1 и 22,9 % по сравнению с контрольными сортами и составила 188,0 %.

Готика – сорт земляники садовой неремонтантного типа, среднего срока созревания, полученный от внутривидовой гибридизации путем скрещивания сортов Царица × Спаская. Куст среднерослый, среднераскидистый, среднеоблиственный. Соцветия расположены на одном уровне с листьями. Усообразовательная способность средняя. Листья средние по размеру, длина центральной доли листа длиннее ширины, средне пузырчатые, глянецовость отсутствует или очень слабая, зеленой окраски. Форма основания среднего листочка тупая. Цветки средние, диаметр чашечки больше диаметра венчика. Венчик с пятью соприкасающимися белыми лепестками. Цветки обоеполые. Соцветия типа сложного дихазия. Ягоды красные, крупные (средняя масса 22 г), что достоверно выше, чем у контрольных сортов Вима Ксима и Красный берег (13,7 и 11,0 г соответственно). Длина ягоды значительно больше ширины, ромбовидной формы. Семянки располагаются на одном уровне с кожицей. Ягода средней плотности, сочная. Мякоть светло-красного цвета. Вкус кисло-сладкий, с ароматом, сахаро-кислотный индекс на уровне 11,18. Дегустационная оценка 4,5 балла. Прочность прикрепления плода средняя. Транспортабельность средняя. По результатам химического анализа плодов 2022–2023 гг. общая кислотность плодов была на уровне 1,04 %, содержание растворимых углеводов составило 12,28 %, витамина С в ягодах сорта Готика было на уровне 72,4 мг/100 г, содержание сухого вещества составило 9,25 %. Исходя из молекулярно-генетического анализа сорт Готика (*FaOMT*+/+ *FaFAD1*-) характеризовался наличием гена *FaOMT*, который контролирует содержание мезифурана – ароматический комплекс плодов, отвечающий за фруктовый и карамельный аромат.

Уровень зимостойкости сорта Готика достаточно высокий, а максимальная степень подмерзания рожков не превышает 1 балла, как и у контрольного сорта Вима Ксима. Повреждения контрольного сорта Красный берег находились на уровне 2 баллов.

Сорт Готика в опыте формировал ягод 340 г/куст (в среднем за три года), что на 33,8 % больше контрольного сорта Вима Ксима. Это позволило обеспечить высокую урожайность. В среднем за три года она составила 18,9 т/га, при 13,66 и 11,35 т/га у контрольных сортов Вима Ксима и Красный берег соответственно.

Выделенный сорт Готика характеризуется относительной устойчивостью к пятнистостям листьев (*Ramularia tulasnei* Sacc., *Dendrophoma obscurans* (Ell. et Ev.) Anders, *Marssonina potentillae* (Desm.) P. Magn), болезням увядания (*Fusarium oxysporum* Schltdl., *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold, *Verticillium dahlia* Kleban, *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds), имеет низкую степень восприимчивости к серой гнили (*Botrytis cinerea* Pers), мучнистой росе (*Sphaerotheca macularis* (Wallr. Ex Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae*). Пораженность этими болезнями не превышала уровня в 1 балл.

Экономическая эффективность производства ягод сорта Готика по результатам первичного сортоизучения в 2019–2021 годах была достаточно высокой. Прибыль от реализации урожая с гектара на 6,19 и 8,92 тыс. долл. США больше, чем у контрольных сортов Вима Ксима и Красный берег соответственно. Рентабельность возделывания сорта Готика была выше соответственно на 19,7 и 32,6 % по сравнению с контрольными сортами и составила 197,6 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Продовольственная и сельскохозяйственная статистика. – URL: <http://faostat.fao.org> (дата обращения: 25.06.2024).
2. Козлова, И. И. Состояние и тенденции формирования сортимента для производства ягод земляники / И. И. Козлова // В сборнике: Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (земляника, малина), посвящ. 90-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук К. Т. Ярковой. – Воронеж, 2019. – С. 71–84.
3. Государственный реестр сортов. Реестр / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Государственное учреждение «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»; ред. В. А. Бейня; сост.: Т. В. Семашко [и др.]. – Минск, 2024. – 300 с.
4. Полли – новый сорт земляники садовой белорусской селекции / Р. М. Пугачев, И. Г. Пугачёва, Т. Н. Камедько [и др.] // РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2018. – Т. 30. – С. 115–121.
5. Возделывание земляники садовой: отраслевой регламент: типовые технологические процессы. – Введ. с 01.02.2010 // Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: сборник отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси. – Минск, 2010. – С. 288–311.
6. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / РАСХН, ВНИИСПК; под ред. Е. Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
8. Изучение устойчивости плодовых, ягодных и декоративных культур к заболеваниям: метод. указ. / ВИР; сост. Т. М. Хохрякова [и др.]. – Л., 1972. – 122 с.
9. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А. И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 430 с.
10. Validation of a PCR test to predict the presence of flavor volatiles mesifurane and  $\gamma$ -decalactone in fruits of cultivated strawberry (*Fragaria*  $\times$  *ananassa*) / E. Cruz-Rus [et al.] // Mol. Breed. – 2017. – Vol. 37, № 10. – P. 131.
11. Евдокименко С. Н. Ягодные культуры: биологические особенности, сортимент и технологии возделывания: монография / С. Н. Евдокименко, Ф. Ф. Сазонов, Н. В. Андропова, Н. В. Козак, З. А. Имамкулова, М. А. Подгаецкий. – М.: ФГБНУ «ФНЦ Садоводства», 2022. – 368 с.
12. Truskawka i poziomka / E. Żurawicz. – Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2005. – 294 s.
13. Толстогузова, В. Г. О некоторых основных сортах земляники селекции И. В. Поповой / В. Г. Толстогузова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2015. – Т. 41. – С. 362–365.
14. Марченко Л. А. Генофонд земляники ГНУ ВСТИСП и его использование // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2009. – Т. 21. – №1. – С. 219–223.