

участвовал районированный сорт э *R*, а в исследованиях с голубикой высокорослой использованы соответствующие приведенным выше группам спелости районированные сорта *Weymouth*, *Bluescrop* и *Elliott*.

На основе этих исследований выявлены интродуценты, наиболее перспективные по продолжительности хранения плодов для районирования в Беларуси и для использования в селекционном процессе.

Основная часть

Исследования выполнены в 2021–2023 гг. в южной агроклиматической зоне республики на экспериментальном участке отраслевой лаборатории интродукции и технологии нетрадиционных ягодных растений ЦБС НАН Беларуси (Ганцевичский р-н Брестской обл.) на осушенной торфяно-болотной почве. Погодные условия вегетационного периода в годы наблюдений характеризовались выраженной контрастностью. Так, в первом сезоне во время активного формирования плодов опытных растений установилась сухая и жаркая погода с превышением на 21–22 % средней многолетней нормы температурных показателей, тогда как на протяжении большей части второго и третьего вегетационных сезонов температурный фон был заметно ниже нормы при неравномерном выпадении атмосферных осадков, что привело к запаздыванию сроков созревания плодов.

По достижении плодами жимолости и голубики состояния съемной зрелости их собирали и закладывали на хранение. В качестве тары использовали одноразовые пищевые пластиковые контейнеры с отверстиями объемом 400 мл (Т 602 для ягод и фруктов с крышками Т 601). Образцы формировали только из внешне здоровых плодов. При этом подсчитывали количество ягод в каждой упаковке и определяли их массу. Образцы хранили в лабораторном помещении при комнатной температуре и относительной влажности воздуха 40–50 %. Оценку состояния плодов проводили каждые 2 дня путем разбора на фракции и взвешивания с последующей выбраковкой нестандартных плодов (пораженных болезнями и имеющих физиологические расстройства). При этом учитывали следующие показатели (в %) – естественную убыль массы, а также выход здоровых и нестандартных плодов. На основании полученных данных определяли сохраняемость последних в сутках, в качестве критерия которой принимали максимальный срок хранения, в течение которого они сохраняли потребительские качества, а общие потери (естественная убыль + нестандарт) не превышали 10 % [1]. Результаты данных исследований статистически обработаны с использованием программы Excel.

Исследование лежкоспособности плодов жимолости синей, сформированных в погодных условиях сезонов 2022 и 2023 гг., весьма близких между собой по среднему температурному фону, но при дефиците влаги в первом случае и ее чрезмерном избытке во втором, при хранении в обычной газовой среде при комнатной температуре, показало, что в этих условиях плоды жимолости сохраняли свой товарный вид в течение лишь 4–9 сут., причем в первом сезоне наибольшей лежкоспособностью характеризовался районированный сорт э *R*, во втором – *Zojka*, а наименьшей – в первом случае *Honey Bee* и *Indigo Gem*, во втором – *Wojtek* (табл. 1).

Таблица 1. Сохраняемость плодов интродуцированных сортов жимолости синей при комнатной температуре

Сорт	Сохраняемость, сут.	Естественная убыль массы, %	Некондиция, %
2022 г.			
Ленингр. великан	8±1	5,3±0,2	4,7±0,2
Aurora	5±0*	5,0±0,1	5,0±0,1
Honey Bee	4±0*	2,1±0,1*	7,9±0,1*
Indigo Gem	4±0*	4,2±0,1*	5,8±0,1*
Wojtek	5±0*	2,7±0,1*	7,3±0,1*
Zojka	5±0*	6,2±0,2*	3,8±0,2*
НСР _{0,05}	1,7	0,62	0,62
2023 г.			
Ленингр. великан	5±0	8,1±0,4	1,9±0,4
Aurora	6±0*	4,6±0,2*	5,4±0,2*
Honey Bee	6±0*	5,2±0,1*	4,8±0,1*
Indigo Gem	6±0*	6,7±0,2*	3,3±0,2*
Wojtek	4±0*	7,3±0	2,7±0
Zojka	9±0*	9,1±0,2*	0,9±0,2*
НСР _{0,05}	0,7	1,03	1,03
Среднее за 2 года			
Ленингр. великан	6,5	6,7	3,3
Aurora	5,5	5,3	5,2
Honey Bee	5,0	3,7	6,4
Indigo Gem	5,0	5,5	4,6
Wojtek	4,5	5,0	5,0
Zojka	7,0	7,7	2,4

При этом в оба года наблюдений наиболее значительной убылью массы плодов в процессе хранения характеризовались сорта ε R и особенно *Zojka*, тогда как наименьшей – сорта *Honey Bee* (2022 г.) и *Aurora* (2023 г.), а максимальное количество некондиционных плодов обнаружено у сорта *Honey Bee*, а во втором сезоне также у сорта *Aurora*, тогда как минимальное – у сортов *Zojka* и особенно ε R . Нетрудно убедиться, что на фоне генотипических различий исследуемых признаков, отчетливо проявилось влияние на них погодных условий вегетационного периода.

В связи с этим проведено сравнение в таксономическом ряду анализируемых показателей, усредненных в двухлетнем цикле наблюдений, показавшее, что средняя продолжительность сохранения товарного вида плодов жимолости составляла всего 4,5–7 сут. при лидирующем положении сорта *Zojka*, которому лишь незначительно уступал в этом плане районированный сорт ε R , тогда как наименьшей лежкоспособностью отмечен сорт *Wojtek*. (табл. 1). Вместе с тем у сорта ε R в процессе хранения выявлена наибольшая в таксономическом ряду естественная убыль массы, несколько уступающая таковой у сорта *Zojka*, при минимальном у обоих таксонов количестве некондиционных плодов, тогда как максимальное количество последних обнаружено у сорта *Honey Bee*.

Таким образом, несмотря на выявленные межсезонные различия в продолжительности хранения плодов жимолости синей при комнатной температуре, наиболее лежкоспособными следовало признать сорта ε R *Aurora* и особенно *Zojka*, тогда как наименее лежкоспособным – сорт *Honey Bee*.

Определение лежкоспособности плодов исследуемых сортов голубики высокорослой урожая 2021–2023 гг. при хранении в обычной газовой среде при комнатной температуре показало существенную зависимость данного показателя как от погодных условий вегетационного периода, так и от генотипа опытных растений, на что указывала значительная ширина диапазонов варьирования в таксономических рядах и в трехлетнем цикле наблюдений продолжительности хранения ягодной продукции. Так, плоды раннеспелых сортов сохраняли свой товарный вид в течение 4–15 сут., среднеспелых – 4–13, а позднеспелых – 5–15 сут. при наименьшей продолжительности их хранения в 2021 г. (табл. 2).

Таблица 2. Сохраняемость плодов сортов голубики высокорослой в условиях обычной газовой среды при комнатной температуре

Сорт	Сохраняемость, сут.	Естественная убыль массы, %	Некондиция, %
2021 г.			
Раннеспелые сорта			
Weymouth (st)	4±1	6,5±0,3	3,5±0,3
Chanticleer	5±1	3,7±0,9*	6,3±0,9*
Hannah's Choice	7±0*	5,9±0,5	4,1±0,5
HCP _{0,05}	2,9	2,5	2,3
Среднеспелые сорта			
Bluecrop (st)	6±1	5,5±0,3	4,5±0,3
Bluegold	10±2*	7,9±0,8*	2,1±0,8*
Harrison	4±1*	3,3±1,2*	6,7±1,2*
HCP _{0,05}	2,0	2,1	1,9
Позднеспелые сорта			
Elliott (st)	13±2	8,0±0,2	2,0±0,2
Aurora	15±3*	8,7±0,1	1,3±0,1
Rubel	7±1*	4,7±0,4*	5,3±0,4*
HCP _{0,05}	2,0	1,7	1,6
2022 г.			
Раннеспелые сорта			
Weymouth (st)	12±0	7,5±0,1	2,7±0,1
Chanticleer	9±0*	4,6±0,1*	5,4±0,1*
Hannah's Choice	15±1*	6,0±0,6*	4,0±0,7*
HCP _{0,05}	3,0	1,4	1,5
Среднеспелые сорта			
Bluecrop (st)	12±0	6,9±0,2	3,1±0,1
Bluegold	13±2	7,3±0,4	2,7±0,4
Harrison	9±1*	4,8±0,8*	5,2±0,8*
HCP _{0,05}	2,9	2,0	2,0
Позднеспелые сорта			
Elliott (st)	12±1	7,6±0,1	2,4±0,1
Aurora	15±2*	7,5±0,2	2,5±0,2
Rubel	10±0*	6,0±0,4*	4,0±0,4*
HCP _{0,05}	2,8	1,3	1,5
2023 г.			
Раннеспелые сорта			
Weymouth (st)	11±0	6,2±0,7	3,8±0,7
Chanticleer	5±0*	9,8±0,1*	0,2±0,1*

Hannah's Choice	11±2	8,2±0,8*	1,8±0,8*
HCP _{0,05}	3,2	2,0	2,0
Среднеспелые сорта			
Bluecrop (st)	7±0	5,3±0,0	4,7±0,0
Bluegold	11±1*	5,8±0,4	4,2±0,4
Harrison	6±0	2,2±0,5*	7,9±0,5*
HCP _{0,05}	3,2	2,5	2,5
Позднеспелые сорта			
Elliott (st)	14±0	7,0±0,4	3,0±0,4
Aurora	13±1	6,4±0,1	3,6±0,1
Rubel	5±0*	3,3±0,2*	6,7±0,2*
HCP _{0,05}	2,6	1,6	1,6

Примечание – Звездочка (*) – статистически значимые различия со стандартным сортом при $p < 0,05$.

При этом во все годы исследований среди новых интродуцируемых таксонов голубики наибольшей лежкоспособностью ягодной продукции характеризовались сорта *Hannah s Choice*, *Bluegold* и *Aurora*, тогда как наименьшей – сорта *Chanticleer*, *Harrison* и *Rubel*. Вместе с тем, как и у жимолости синей, при хранении плодов голубики при комнатной температуре в большинстве случаев выявлена обратная связь между изменением естественной убыли массы плодов и выходом некондиционной продукции (табл. 2).

Установлено, что на протяжении трехлетнего периода исследований естественная убыль массы плодов ранне-, средне- и позднеспелых сортов голубики в процессе хранения при комнатной температуре варьировалась в соответствующих диапазонах – 3,7–9,8; 2,2–7,9 и 3,3–8,7 %. При этом наиболее значительные потери их массы при минимальном выходе некондиционной продукции установлены у сортов *Hannah s Choice*, *Bluegold* и *Aurora*, а наименьшее снижение массы при наибольшем количестве поврежденных плодов – у сортов *Chanticleer*, *Harrison* и *Rubel*.

Заключение

В результате сравнительного исследования в южной агроклиматической зоне Беларуси (Ганцевичский р-н Брестской обл.) в контрастных по гидротермическому режиму сезонах 2021–2023 гг. (первый – преимущественно жаркий и сухой, а два последующих характеризовались пониженным температурным фоном при дефиците влаги во втором сезоне и ее избытке в третьем) лежкоспособности плодов 5 новых интродуцируемых сортов жимолости синей – *Aurora*, *Honeybee*, *Indigo Gem*, *Wojtek*, *Zojka* и районированного сорта э *R*, а также 6 сортов голубики высокорослой – раннеспелых *Chanticleer*, *Hannah s Choice*, среднеспелых *Bluegold*, *Harrison*, позднеспелых *Aurora*, *Rubel* и соответствующих данным группам спелости районированных сортов *Weymouth*, *Bluecrop* и *Elliott* при комнатной температуре установлена существенная зависимость данного показателя от генотипа растений и погодных условий вегетационного периода.

Показано, что средняя продолжительность сохранения товарного вида плодов жимолости синей составляла всего 4,5–7 суток при естественной убыли массы 3,7–7,7 % и выходе некондиционной продукции от 2,4 до 6,4 %, При этом, несмотря на выявленные межсезонные различия в продолжительности хранения плодов жимолости синей, наиболее лежкоспособными при комнатной температуре следовало признать сорта э *R* *Aurora* и особенно *Zojka*, тогда как наименее лежкоспособным – сорт *Honey Bee*.

Установлено, что средняя продолжительность сохраняемости плодов ранне-, средне- и позднеспелых сортов голубики при комнатной температуре составляла в среднем 4–15 суток при естественной убыли массы в интервале 2,2–9,8 % и выходе некондиционной продукции от 0,2 до 7,9 %. При этом наиболее продолжительными сроками хранения плодов голубики на фоне наибольшей потери их массы характеризовались сорта *Hannah s Choice*, *Bluegold* и *Aurora*, тогда как наименьшей продолжительностью хранения при наименьшей естественной убыли массы – сорта *Chanticleer*, *Harrison* и *Rubel*, отмеченные максимальным выходом некондиционной продукции, тогда как минимальным – сорта *Bluegold* и *Aurora*.

э в ч

1. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с.

2. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов // Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – Москва: Наука, 1973. – 256 с.

3. Способ ранжирования таксонов растения / Ж. А. Рупасова и др. // Минск: Патент на изобретение №17648 от 08.07.2013.

4. Scibisz, I. The changes of antioxidant properties in highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.) during freezing and long-term frozen storage / I. Scibisz, M. Mitek // Acta Sci. Pol., Technol. Aliment, 2007 – 6 (4). – P. 75–82.