

УДК 577.13:582.734.6:634.23

**Н. Ю. Колбас¹, В. А. Троянчук²,
И. Г. Полубятко³, Д. Првулович⁴**

¹канд. биол. наук, доц., зав. каф. химии

Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина

²студентка IV курса биологического факультета

Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина

³канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник отдела селекции плодовых культур

РУП «Институт плодководства»

⁴PhD, доц. отдела полевых и овощных культур Университета г. Нови Сад (Сербия)

e-mail: n.kolbas@gmail.com

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В ДЕГУСТАЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ ПЛОДОВ ЧЕРЕШНИ

Представлены данные о влиянии содержания фенольных соединений, в том числе антоцианов, фенолкарбоновых кислот и флаван-3-олов на органолептические параметры плодов девяти сортов и двух гибридов черешни белорусской селекции. Содержание фенольных соединений в 100 г плодов составило 19,85–71,41 мг галловой кислоты, антоцианов – 10,27–83,38 мг цианидин 3-О-рутинозида, фенолкарбоновых кислот – 18,24–47,27 мг кофейной кислоты, флаван-3-олов – 8,5–31,47 мг катехина. Достоверная обратно пропорциональная зависимость выявлена между содержанием антоцианов, фенолкарбоновых кислот и оценкой вкуса, положительная – между содержанием антоцианов и оценкой внешнего вида плодов.

Введение

Фенольные соединения (ФС) во многом определяют органолептические свойства (вкус, аромат и окраску) растительной продукции.

Фенольные гликозиды (большинство флавоноидов), а также флаван-3-олы (катехины) и продукты их полимеризации (конденсированные танины или процианидины, а также гидролизующиеся танины) придают горький и терпкий вкус (рисунок 1) [1].

На восприятие кислого вкуса оказывает влияние не только концентрация протонов органических кислот, но и природа аниона их молекулы.

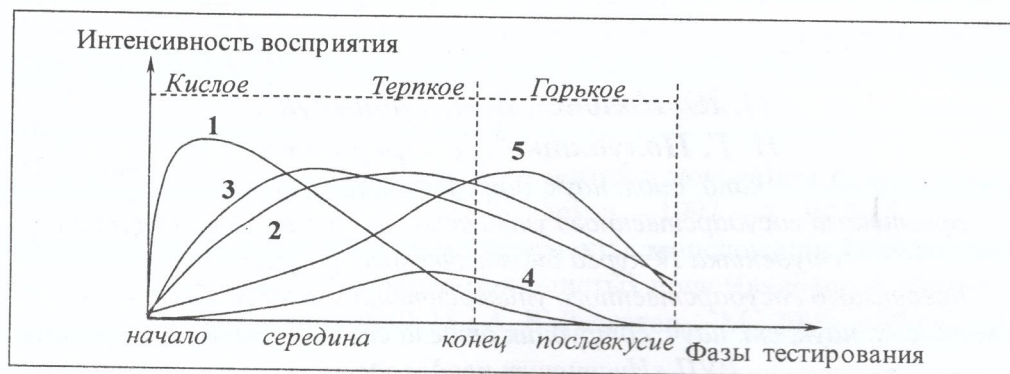
Эта особенность обуславливает комбинированные вкусовые ощущения. Например, лимонная кислота придает кисло-сладкий вкус, а фенолкарбоновые – кисло-горький [2].

ФС, придающими желтую окраску, являются флавоны, флавонолы, халконы и ауроны.

Красные, синие и фиолетовые цветовые оттенки обусловлены антоцианами [1].

Необходимо отметить, что окраска антоцианов, как и их стабильность, зависит от нескольких факторов: pH среды, наличия ацильного компонента в структуре молекулы и присутствия в среде копигментов (ионов металлов, флаван-3-олов, флавонолов, органических кислот) [3].

Высокополимеризованные танины являются темноокрашенными, бурными соединениями и при извлечении образуют осадок [1; 2].



1 – катехины и процианидины низкой степени полимеризации;
2 – олигомерные процианидины; 3 – полимерные процианидины; 4 – антоцианы;
5 – танины (по Y. Glories, 1994 [1])

Рисунок 1. – Вкусовой профиль некоторых фенольных соединений

Плоды черешни по вкусовым качествам значительно превосходят другие косточковые культуры и характеризуются сбалансированным биохимическим составом.

Среди фенолкарбоновых кислот в биохимическом составе плодов черешни сортов *Souvenir de Charme*, *Maibigarréau*, *Grosse Schwarze* и *Knorpel* выявлены гидроксикоричные кислоты (неохлорогеновая > кумароилхинная > хлорогеновая > фероилхинная), общее содержание которых варьирует от 30,2 до 169,85 мг/100 г [4–6].

Катехинами плодов черешни являются (–)-эпикатехин (среднее содержание 7,78 мг/100 г), (+)-катехин (1,5 мг/100 г), (–)-эпикатехин 3-О-галлат (0,09 мг/100 г) и (–)-эпигаллокатехин (0,05 мг/100 г), а также процианидиндимеры В и С (общее содержание 5,65 мг/100 г).

Общее содержание флаван-3-олов варьирует от 11,5 до 99 мг/100 г [7–9].

Цель данного исследования – выявить роль ФС в дегустационной оценке плодов черешни.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить помологические (количество плодов в навеске в 100 г, выход сока) и биохимические (содержание сахаров и сухих веществ, титруемую кислотность, сахарокислотный индекс) параметры плодов черешни потребительской спелости;
- 2) дать дегустационную оценку плодам черешни;
- 3) определить общее содержание фенольных соединений (ОСФС), в том числе фенолкарбоновых кислот, флаван-3-олов и антоцианов плодов черешни;
- 4) оценить спектрофотометрические параметры окраски сока черешни;
- 5) изучить влияние ФС на органолептические параметры.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования были плоды девяти сортов (Витязь, Гасцинец, Гронковская, Мария, Медунца, Минчанка, Наслаждение, Народная, Сюбаровская) и двух гибридов (G1 (11-131) и G2 (15-126)) черешни белорусской селекции. Плоды заготавливали в стадии потребительской зрелости в РУП «Институт плодоводства».

Для определения титруемой кислотности порции плодов в 100 г гомогенизировали, получали сок, который далее разбавляли дистиллированной водой в соотношении 1:10. Титруемую кислотность определяли потенциометрическим методом 0,1М NaOH в соответствии с СТБ ГОСТ Р 51434-2006 [10] под контролем pH-метра (титровали до pH 8,1). Титруемую кислотность выражали в граммах лимонной кислоты (ЛК) на 100 г сырых плодов (г ЛК/100 г). Определение содержания растворимых сахаров

проводили согласно СТБ ГОСТ Р 51433-2007 [11] с применением рефрактометра ИРФ 454 Б2М, КОМЗ, РФ) и с учетом температурных поправок. Содержание сахаров выражали в °Брикса. Сахарокислотный индекс (СКИ) рассчитывали как отношение общего содержания растворимых сахаров к титруемой кислотности [12].

Содержание сухих веществ определяли гравиметрическим методом: 10 г плодов сушили в термостате при 80 °С не менее 20 часов до постоянной массы.

Определение ОСФС проводили по стандартизированной методике [13]. Оптическую плотность смеси измеряли при длине волны 765 нм, что соответствует концентрации фенольных соединений в пересчете на галловую кислоту (ГК). В качестве раствора сравнения использовали холостую пробу. Общее количество ФС выражали в мг ГК в пересчете на 100 г сырых плодов, учитывая линейную зависимость концентрации стандарта от оптической плотности раствора при $\lambda = 765$ нм.

Содержания фенолкарбоновых кислот определяли по модифицированной методике L. R. Fukumoto и G. Mazza [14]. Для этого 0,25 мл гомогенизата плодов черешни смешивали с 0,25 мл 0,1 % HCl в 95 % этаноле и добавляли 4,5 мл 2 % HCl, смесь инкубировали 15 минут при комнатной температуре. Оптическую плотность определяли при длине волны 280 нм и выражали в мг кофейной кислоты на 100 г сырых плодов (мг КфК/100 г).

Содержание флаван-3-олов в плодах черешни проводили спектрофотометрическим методом, предложенным по P. Ribéreau-Gayon [1, с. 174] при длине волны 550 нм и выражали в мг катехина на 100 г плодов (мг Кт/100 г).

Содержание антоцианов красноплодной черешни (сортов Витязь, Гронковая, Мария, Минчанка, Народная, Сюбаровская и гибрид G2) определяли рН-дифференцированным спектрофотометрическим методом согласно [15] при длинах волн 510 и 700 нм. Общее содержание антоцианов рассчитывали согласно рекомендациям [15] и выражали в мг цианидин 3-О-рутинозида на 100 г сырых плодов (мг Цн-рут/100 г), учитывая коэффициент разбавления и молярную экстинкцию доминирующего антоциана (в данном исследовании 7 000 л/(моль·см)).

Для спектрофотометрической характеристики окраски полученный сок центрифугировали в течение 10 мин. при скорости 12 000 оборотов в мин. Желтый цвет в окраске сока определяли по абсорбции при $\lambda = 420$ нм, красный – при $\lambda = 520$ нм, пурпурный – при $\lambda = 620$ нм и при длине оптического пути в 1 см. Для каждого цвета рассчитывали процент от общей цветовой интенсивности, бурый индекс (тон) – как отношение A_{420}/A_{520} и фиолетовый индекс – как отношение A_{620}/A_{520} [16].

Все спектрофотометрические измерения проводили на спектрофотометре Proscan MC 122 (СООО «Проскан специальные инструменты», РБ) при длине пути светового монохромного луча в 1 см.

Все опыты выполнены в трехкратной повторности на базе кафедры химии Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина.

Дегустационную оценку проводили закрытым способом путем анкетирования респондентов обоих полов, различных возрастных групп по четырем показателям: внешний вид плодов, их аромат, вкус и сочность [17]. Исходя из среднего значения этих четырех параметров была дана общая оценка.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Из 11 сортов и гибридов черешни 7 – типичные морели (Витязь, Гронковая, Мария, Минчанка, Народная, Сюбаровская и G2), 4 – желтоплодные (Гасцинец, Медуница,

Наслаждение и G1), в то же время 3 являются сортами типа бигарро (Витязь, Минчанка и Гасцинец).

Некоторые помологические и биохимические параметры плодов черешни представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Помологические и биохимические параметры плодов черешни потребительской спелости

Сорт/ гибрид	n, шт/100 г	m, г	η, %	Сухое вещество, %	СРС, Брикс	ТК, г ЛК/100 г	СКИ
красноплодная							
Gr	19,33 ± 0,5	8,97 ± 0,28	46,9 ± 2,5	17,01 ± 0,57	16,88 ± 0,56	0,25 ± 0,03	67,82 ± 7,14
Mr	15,67 ± 0,5	9,73 ± 0,48	52,0 ± 2,5	17,14 ± 0,47	16,81 ± 0,43	0,31 ± 0,02	55,3 ± 4,74
Mn	19,0 ± 0,87	9,36 ± 0,34	48,8 ± 2,4	14,78 ± 0,62	14,75 ± 0,65	0,25 ± 0,02	58,97 ± 5,84
Nr	14,0 ± 0,87	6,26 ± 0,22	45,1 ± 5,1	14,33 ± 0,6	14,25 ± 0,61	0,22 ± 0,05	67,34 ± 8,14
S	16,33 ± 1,8	7,83 ± 0,5	49,8 ± 3,4	18,46 ± 0,63	18,27 ± 0,63	0,29 ± 0,05	65,28 ± 6,41
Vt	31,0 ± 0,87	13,88 ± 0,65	42,9 ± 1,8	18,67 ± 0,34	18,59 ± 0,35	0,32 ± 0,02	58,34 ± 4,36
G2	20,33 ± 0,5	10,25 ± 0,37	46,6 ± 1,3	18,89 ± 0,47	18,76 ± 0,44	0,3 ± 0,01	61,78 ± 3,14
желтоплодная							
Gs	15,14 ± 0,9	8,78 ± 0,33	52,3 ± 2,1	15,63 ± 0,58	15,59 ± 0,59	0,34 ± 0,03	45,48 ± 3,92
Mdn	23,14 ± 0,9	9,68 ± 0,35	52,1 ± 2,9	15,81 ± 0,44	15,77 ± 0,45	0,25 ± 0,02	62,9 ± 4,28
N	21,22 ± 0,83	11,31 ± 0,25	47,6 ± 3,7	15,17 ± 0,32	15,13 ± 0,3	0,23 ± 0,02	67,35 ± 8,61
G1	22,67 ± 1,32	13,01 ± 0,85	45,4 ± 1,3	13,2 ± 0,63	13,11 ± 0,59	0,26 ± 0,01	50,31 ± 3,75

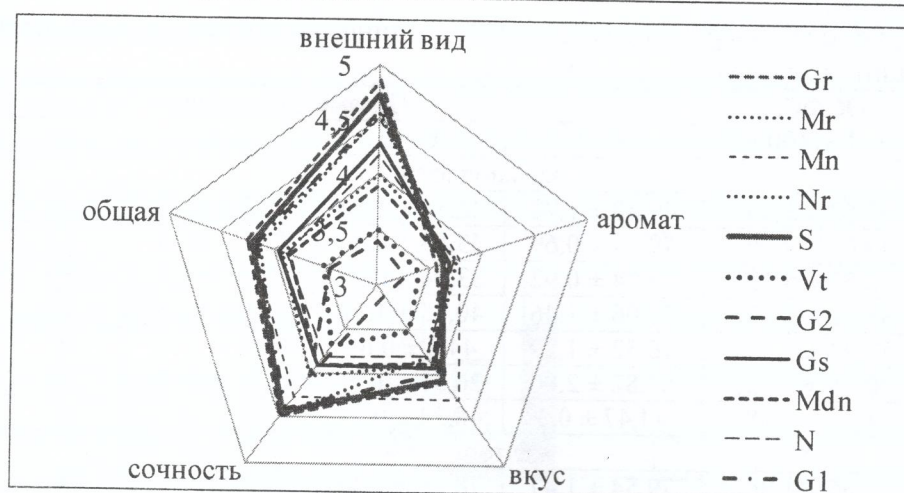
Примечание – Gr – Гронковая, Mn – Минчанка, Nr – Народная, S – Сюбаровская, Mr – Мария, Vt – Витязь, G2 – гибрид 15-126, Gs – Гасцинец, Mdn – Медуница, N – Наслаждение, G1 – гибрид 11-131; n – количество плодов в навеске 100 г; m – масса косточек в навеске 100 г; η – выход сока; СРС – содержание растворимых сахаров; ТК – титруемая кислотность; ЛК – лимонная кислота; СКИ – сахаро-кислотный индекс.

Согласно градации [17, с. 344] наиболее крупноплодными являются сорта Мария (средняя масса плода – 6,4 г) и Гасцинец (6,6 г); гибрид G2 и сорта Наслаждение, Гронковая, Минчанка, Сюбаровская характеризуются средним размером плодов (от 4,7 до 6,0 г); Народная имеет мелкие (3,5 г), Витязь – очень мелкие (3,2 г) плоды (таблица 1).

Отметим, что такой комплексный дегустационный параметр, как внешний вид плодов, включающий и их размер, является одним из определяющих в общей дегустационной оценке черешни (рисунок 2).

Выход сока составил от 42,9 до 52,3 % и снижался в такой последовательности: Гасцинец ≈ Медуница ≈ Мария > Сюбаровская > Минчанка > Наслаждение > Гронковая ≈ G2 > G1 ≈ Народная > Витязь.

Согласно дегустационной оценке черешни сочность плодов варьировала от 3,5 до 4,2 балла и снижалась в такой последовательности: G2 ≈ Минчанка ≈ Сюбаровская ≈ Гронковая > Мария > Гасцинец ≈ Народная ≈ Наслаждение > Медуница > G1 ≈ Витязь (рисунок 2).



Gr – Гронковская, *Mn* – Минчанка, *Nr* – Народная, *S* – Сюбаровская, *Mr* – Мария, *Vt* – Витязь, *G2* – гибрид 15-126, *Gs* – Гасцинец, *Mdn* – Медунца, *N* – Наслаждение, *G1* – гибрид 11-131

Рисунок 2. – Структура дегустационной оценки плодов черешни потребительской спелости

Характер вкуса черешни, как и большинства плодовых и ягодных культур, определяется сочетанием сахаров и кислот, а также наличием индивидуальных вкусовых оттенков, реже терпкости и горечи. Анализ вкусовых предпочтений респондентов показал, что сорта черешни с кислым вкусом их плодов составляют 2,5 %, кисло-сладким – 20 %, сладко-кислым – 30 %, сладким – 47,5 %.

В нашем исследовании титруемая кислотность плодов составила 0,22–0,345 г ЛК/100 г. Изученные сорта и гибриды черешни можно расположить в порядке снижения параметра следующим образом: Гасцинец > Витязь > Мария ≈ G2 > Сюбаровская > G1 > Гронковская ≈ Медунца ≈ Минчанка > Наслаждение > Народная.

Содержание сахаров варьировало от 13,11 до 18,76 Брикса и снижалось в последовательности: G2 ≈ Витязь ≈ Сюбаровская > Гронковская ≈ Мария > Медунца ≈ Гасцинец ≈ Наслаждение > Минчанка ≈ Народная > G1.

СКИ плодов черешни составил 45,48–67,82, и различия от основной группы были выявлены для двух образцов с наименьшими значениями – Гасцинец и G1 (таблица 1).

ОСФС варьировало от 19,85 до 71,41 мг ГК/100 г и уменьшалось в последовательности: G2 > Гронковская > Медунца ≈ Сюбаровская > Мария > Витязь > Минчанка > Народная > Наслаждение > Гасцинец > G1 (таблица 2).

Необходимо отметить, что повышенное содержание ФС характерно и для красноплодных сортов (Гронковская, Сюбаровская, Мария) и гибридов (G2), и для желтоплодных сортов (Медунца) черешни. Профиль ФС плодов черешни представлен на рисунке 3.

Содержание фенолкарбоновых кислот варьировало от 18,24 до 47,27 мг КфК/100 г и снижалось в последовательности: G2 > Сюбаровская > Мария > Витязь > Медунца ≈ Гронковская > Минчанка > Народная > G1 > Гасцинец > Наслаждение.

Содержание флаван-3-олов варьировало от 8,5 до 31,47 мг Кт/100 г в последовательности: Сюбаровская > G1 > Гронковская > G2 > Витязь > Народная > Мария > Гасцинец ≈ Медунца ≈ Наслаждение ≈ Минчанка.

Таблица 2. – Общее содержание фенольных соединений (ОСФС) и параметры окраски плодов черешни потребительской спелости

Сорт/ гибрид	ОСФС, мг ГК/100 г	Параметры окраски				
		Ж, %	К, %	П, %	Тон	ФИ
красноплодная						
Gr	68,82 ± 2,83	49,48 ± 1,72	42,15 ± 1,58	8,37 ± 0,17	1,18	0,2
Mr	49,04 ± 4,09	49,24 ± 0,69	43,85 ± 0,55	6,91 ± 0,43	1,12	0,16
Mn	38,55 ± 5,12	43,94 ± 0,92	33,94 ± 0,45	22,12 ± 0,5	1,30	0,65
Nr	31,21 ± 2,82	51,06 ± 1,46	40,45 ± 1,23	8,49 ± 0,23	1,26	0,21
S	53,94 ± 3,54	46,52 ± 1,29	44,5 ± 0,66	8,98 ± 1,03	1,05	0,2
Vt	40,28 ± 1,83	67,82 ± 2,06	26,31 ± 1,11	5,87 ± 0,98	2,58	0,22
G2	71,41 ± 4,88	44,47 ± 0,3	48,24 ± 0,54	7,29 ± 0,84	0,92	0,15
желтоплодная						
Gs	21,65 ± 1,30	79,54 ± 1,47	20,46 ± 1,47	—	3,9	—
Mdn	54,84 ± 3,45	78,39 ± 0,34	21,61 ± 0,34	—	3,63	—
N	27,38 ± 4,48	78,04 ± 0,43	21,96 ± 0,43	—	3,55	—
G1	19,85 ± 1,80	56,26 ± 3,29	43,74 ± 3,29	—	1,29	—

Примечание – Gr – Гронковая, Mn – Минчанка, Nr – Народная, S – Сюзаровская, Mr – Мария, Vt – Витязь, G2 – гибрид 15-126, Gs – Гасцинец, Mdn – Медунца, N – Наслаждение, G1 – гибрид 11-131; ГК – галловая кислота; Ж – доля желтого цвета в общей окраске, К – доля красного цвета в общей окраске, П – доля пурпурного цвета в общей окраске; ФИ – фиолетовый индекс.

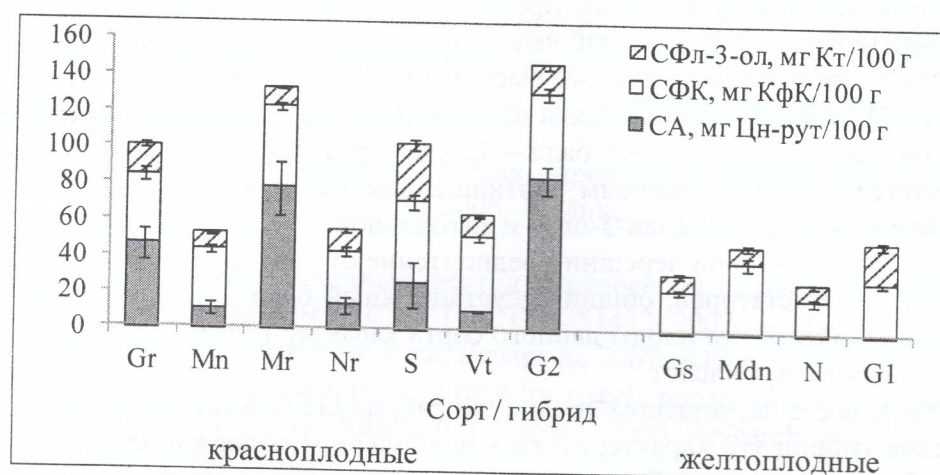
По вкусовым предпочтениям (при дегустационной оценке от 3,1 до 4,3 балла) изученные сорта и гибриды можно ранжировать следующим образом: Минчанка > Гронковая > Сюзаровская ≈ G1 > Гасцинец ≈ Медунца ≈ Народная ≈ Витязь > Мария ≈ Наслаждение > G2 (рисунок 2). Таким образом, последовательность данного дегустационного параметра не согласуется ни с одной из последовательностей изученных биохимических параметров (титруемая кислотность, содержание сахаров, сахаро-кислотный индекс, ОСФС, содержание фенолкарбоновых кислот и флаван-3-олов).

Тем не менее согласно коэффициентам корреляции (*r*-Pearson) вкусовая оценка плодов находится в обратной зависимости от содержания антоцианов (–0,369) и фенолкарбоновых кислот (–0,283). Однако, несмотря на выявленную достоверную зависимость между параметрами, можно говорить лишь о тенденции, т. к. значения коэффициентов корреляции невелики.

Содержание антоцианов в красноплодной черешне варьировало от 10,27 до 83,38 мг Цн-рут/100 г и снижалось в такой последовательности: G2 > Мария > Гронковая > Сюзаровская > Народная > Минчанка ≈ Витязь (рисунок 3). Выявлена слабая корреляционная связь между содержанием антоцианов и внешним видом плодов в их дегустационной оценке (*r* = 0,307). Как было отмечено выше, антоцианы во многом определяют окраску плодов. Наивысшие коэффициенты корреляции между содержанием антоцианов и параметрами окраски выявлены для красного цвета (+0,51), фиолетового индекса (–0,419) и тона (–0,356). Доля пурпурного цвета в окраске красноплодной черешни составила 5,87–48,24 %, и изученные сорта и гибриды можно расположить в порядке снижения параметра следующим образом: Минчанка > Сюзаровская ≈ Народная ≈ Гронковая > G2 > Мария > Витязь; фиолетовый индекс – 0,15–0,65 в последовательности: Минчанка > Витязь > Народная > Гронковая ≈ Сюзаровская > Мария > G2 (таблица 2).

Вклад желтого цвета в общую окраску составил 43,94–67,82 % для красноплодной и 56,26–79,54 % для желтоплодной черешни; красного цвета – 26,31–48,24 и 40,46–

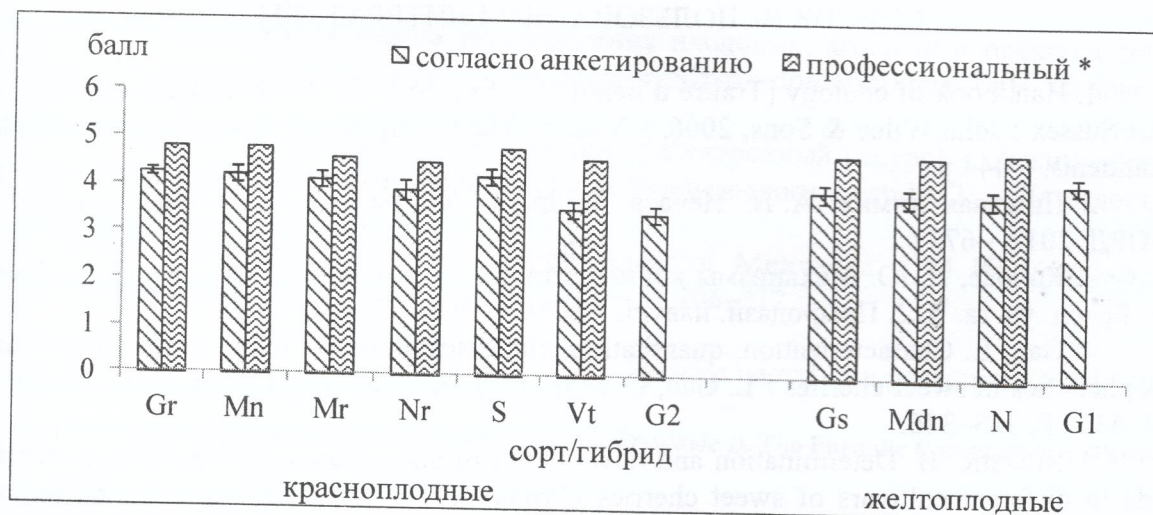
43,71 % соответственно. Тон (бурый индекс) варьировал от 0,92 до 3,9 и снижался в последовательности: Гасцинец > Витязь > Мария ≈ G2 > Сюзаровская > G1 > Гронковская ≈ Медунца ≈ Минчанка > Наслаждение > Народная (таблица 2).



Gr – Гронковская, Mn – Минчанка, Nr – Народная, S – Сюзаровская, Mr – Мария, Vt – Витязь, G2 – гибрид 15-126, Gs – Гасцинец, Mdn – Медунца, N – Наслаждение, G1 – гибрид 11-131; CA – содержание антоцианов, Цн-рут – цианидин 3-О-рутинозид, CFA – содержание фенолкарбоновых кислот, КфК – кофейная кислота, SF-3-ол – содержание флаван-3-олов, Кт – катехин

Рисунок 3. – Содержание антоцианов, фенолкарбоновых кислот и флаван-3-олов в плодах черешни потребительской спелости

Общая дегустационная оценка в эксперименте была незначительно ниже профессиональной и составила 3,5–4,2 балла (рисунок 4).



Gr – Гронковская, Mn – Минчанка, Nr – Народная, S – Сюзаровская, Mr – Мария, Vt – Витязь, G2 – гибрид 15-126, Gs – Гасцинец, Mdn – Медунца, N – Наслаждение, G1 – гибрид 11-131

Примечание – * – дегустационный балл приведен только для сортов согласно их сорто-описанию как оценка профессиональных дегустаторов [18; 19].

Рисунок 4. – Общая дегустационная оценка черешни

Изученные сорта и гибриды можно ранжировать в порядке снижения дегустационной оценки следующим образом: Гронковая $\approx$ Минчанка $\approx$ Сябаровская $\approx$ G1 > Мария > Гасцинец > Народная > Наслаждение > Медуница > G2 $\approx$ Витязь.

18,96 % дегустаторов отдали предпочтение красноплодному сорту Gr (общий дегустационный балл – 4,2), который имеет средние по размеру плоды, характеризуется высоким сахарокислотным индексом, высоким содержанием ФС, флаван-3-олов и антоцианов. 17,21 % дегустаторов отдали предпочтение другому красноплодному сорту – Минчанка (общий дегустационный балл – 4,2), который также является среднеплодным, характеризуется сбалансированным соотношением сахаров и кислот (СКИ – 58,97), но содержит меньше ФС, флаван-3-олов и антоцианов.

Среди желтоплодной черешни предпочтение отдано крупноплодному сорту Гасцинец (13,11 % дегустаторов, общий дегустационный балл – 3,9), несмотря на самый низкий СКИ. Отметим, что плоды данного сорта характеризуются низким содержанием ФС и фенолкарбоновых кислот.

Меньше всего дегустаторы предпочли гибрид G2 (2,3 %) и сорт Витязь (1,64 %). Тем не менее гибрид G2 характеризуется наибольшим содержанием ФС, антоцианов и фенолкарбоновых кислот в биохимическом составе, что, в свою очередь, определяет высокую питательную ценность плодов этого гибрида.

Заключение

Изучение влияния ФС на органолептические показатели плодов черешни указывает на наличие достоверной отрицательной корреляционной зависимости между содержанием антоцианов, фенолкарбоновых кислот, сахаров и оценкой вкуса, положительной – между содержанием антоцианов и оценкой внешнего вида плодов.

По совокупности изученных параметров можно рекомендовать расширение площадей, отводимых под культивирование красноплодных сортов черешни Гронковая, Сябаровская и желтоплодного сорта Медуница.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Handbook of enology [Traité d'oenologie. English] / P. Ribéreau-Gayon [et al.]. – West Sussex : John Wiley & Sons, 2006. – Vol. 2 : The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. – 444 p.
2. Пищевая химия /А. П. Нечаев [и др.] ; под ред. А. П. Нечаева. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 672 с.
3. Колбас, Н. Ю. Механизмы копигментации антоцианов / Н. Ю. Колбас // Вуч. зап. Брэсц. ун-та. Ч. 2. Прыродазн. навукі. – 2014. – Вып. 10. – С. 30–38.
4. Gao, L. Characterization, quantitation, and distribution of anthocyanins and colorless phenolics in sweet cherries / L. Gao, G. Mazza // J. Agricult. and Food Chem. – 1995. – Vol. 43. – P. 343–346.
5. Mozetic, B. Determination and quantitation of anthocyanins and hydroxycinnamic acids in different cultivars of sweet cherries (*Prunus avium* L.) from Nova Gorica region (Slovenia) / B. Mozetic, P. Trebse, J. Hribar // Food Technology and Biotechnology. – 2002. – Vol. 40. – P. 207–212.
6. Moeller, B. Quinic acid esters of hydroxycinnamic acids in stone and pome fruit / B. Moeller, K. Herrmann // Phytochemistry. – 1983. – Vol. 22. – P. 477–481.
7. Arts, I. C. W. Catechin Contents of Foods Commonly Consumed in the Netherlands. 1. Fruits, Vegetables, Staple Foods and Processed Foods / I. C. W. Arts, B. van de Putte, P. C. H. Hollman // J. Agricult. and Food Chem. – 2000. – Vol. 48, № 5. – P. 1746–1751.

8. Pascual-Teresa, S. de. Quantitative analysis of flavan-3-ols in Spanish foodstuffs and beverages / S. de Pascual-Teresa, C. Santos-Buelga, J. C. Rivas-Gonzalo / J. Agricult. and Food Chem. – 2000. – Vol. 48, № 11. – P. 5331–5337.

9. Характеристика сортов черешни, выращенной в ЦЧР России, по химическому составу плодов [Электронный ресурс] / М. А. Макаркина [и др.] // Современное садоводство. – 2013. – № 1. – С. 1–7. – Режим доступа: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/1/63.pdf>. – Дата доступа: 16.03.2017.

10. Соки фруктовые и овощные. Метод определения титруемой кислотности : СТБ ГОСТ Р 51434–2006. – Введ. 28.12.2006. – Минск : Гос. ком. по стандартизации Респ. Беларусь, 2007. – 12 с.

11. Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром : СТБ ГОСТ Р 51433–2007. – Введ. 29.12.2007. – Минск : Гос. ком. по стандартизации Респ. Беларусь, 2007. – 12 с.

12. Kaack, K. Maturation and picking time for sweet cherries (*Prunus avium*) and sour cherries (*Prunus cerasus* L.) / K. Kaack // European Food Research and Technology. – 2017. – Vol. 243, is. 4. – P. 539–546.

13. Waterhouse, A. L. Determination of Total Phenolics / A. L. Waterhouse // Current Protocols in Food Analytical Chemistry. – 2002. – II.1.1–II.1.8.

14. Fukumoto, L. R. Assessing Antioxidant and Prooxidant Activities of Phenolic Compounds / L. R. Fukumoto, G. Mazza // J. Agric. Food Chem. – 2000. – Vol. 48, № 8. – P. 3597–3604.

15. Giusti, M. M. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy / M. M. Giusti, R. E. Wrolstad // Current Protocols in Food Analytical Chemistry. – 2001. – F1.2.1–F1.2.13.

16. Zozio, S. Evaluation of anthocyanin stability during storage of a coloured drink made from extracts of the Andean blackberry (*Rubus glaucus* Benth.), açai (*Euterpe oleracea* Mart.) and black carrot (*Daucus carota* L.) / S. Zozio, D. Pallet, M. Dornier. – Fruits. – Vol. 66, № 3. – P. 203–215.

17. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Всерос. науч.-исслед. ин-т плодовых культур ; под общ. ред. Е. Н. Седова. – Орел, 1999. – 606 с.

18. Каталог плодовых культур. Черешня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belsad.by/site/ru/catalog.html?func=viewcategory &catid=22>. – Дата доступа: 15.10.2018.

19. Вышинская, М. И. Новый сорт черешни Минчанка / М. И. Вышинская, А. А. Таранов // Плодоводство. – 2013. – Т. 25. – С. 206–212.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 28.01.2019

Kolbas N. Y., Trayanchuk V. A., Palubiatka I. G., Prvulovic D. The Phenolic Compounds in Tasting Evaluation of the Sweet Cherries Fruits

Data on the effect of the content of phenolic compounds, including anthocyanins, phenolic acids and flavan-3-ol on the organoleptic parameters of fruits of 9 varieties and 2 hybrids of Belarusian sweet cherry are presented in this article. The total phenolic content varied from 19.85 to 71.41 mg of gallic acid per 100 g of FW fruit. The total anthocyanins content varied from 10.27 to 83.38 mg of cyanidin 3-O-rutinoside, the total phenolic acids content varied from 18.24 to 47.27 mg of caffeic acid and the total flavan-3-ol content varied from 8.5 to 31.47 mg of (+)-catechin per 100 g of FW fruit. A significant negative correlation between the content of anthocyanins, phenolic acids and taste assessment, a positive one between the content of anthocyanins and the assessment of the fruits appearance was determined.