

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЯГОД СОРТОВ КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ

Antioxidant activity study red currant berries

Тиунов В. М., кандидат технических наук,
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Чеботок Е. М., кандидат сельскохозяйственных наук,
Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН
(Екатеринбург)

Аннотация

В данной статье были изучены плоды красной смородины, представленные следующими сортами: «Йота», «Капиталина», «Ильинка», «Огни Урала», «Эпсилон», «Лучезарная», «Бета», «Алая Зорька», «Дзета», селекции ЮУНИИСК, находящиеся в коллекции Свердловской селекционной станции садоводства ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

Авторами установлено, что наиболее высокой дегустационной оценкой ягод отличаются сорта раннего и среднераннего сроков созревания, в среднем – 4,9 балла. Наиболее крупные ягоды у сортов «Капиталина», «Йота», «Ильинка», «Бета», средняя масса 0,8-0,9 г, максимальная до 1,8 г.

Кисло-сладким вкусом обладают сорта «Ильинка», «Дзета», «Огни Урала». Десертный вкус у сортов «Эпсилон», «Йота», «Бета», «Капиталина», «Лучезарная», «Алая Зорька».

Был проведен сравнительный анализ антиоксидантных показателей ягод красной смородины за 2021 и 2022 гг. Установлено, что у большей части сортов красной смородины уровень антиоксидантной активности в 2022 году снизился. Но, наиболее высоким уровнем общей антиоксидантной активности также выявлен у сортов «Лучезарная» – 11,777 и «Эпсилон» – 11,518 ммоль/л × экв. Перспективной для дальнейшего исследования является также группа сортов красной смородины «Алая зорька» – 9,889, «Бета» – 9,124, «Ильинка» – 9,145 ммоль/л × экв.

Установлено, что ягоды красной смородины могут выступать в качестве источников природных биологически активных соединений и пищевого компонента, способного улучшить потребительские свойства кулинарных изделий.

Ключевые слова: плодово-ягодное сырье, красная смородина, питание, антиоксидантная активность.

Summary

This article studied the fruits of red currants, represented by the following varieties: "Iota," "Kapitalina," "Ilyinka," "Lights of the Urals," "Epsilon," "Radiant," "Beta," "Scarlet Zorka," "Zeta," selection of YUUNIISK, located in the collection of the Sverdlovsk selection station gardening FGBNU UrFANITS UrO RAS.

The authors found that the highest tasting assessment of berries is distinguished by varieties of early and mid-early maturation, on average - 4.9 points. The largest berries in the varieties "Kapitalina," "Iota," "Ilyinka," "Beta," average weight 0.8-0.9 g, maximum up to 1.8 g.

The varieties "Ilyinka," "Zeta," "Lights of the Urals" have a sweet and sour taste. Dessert taste in the varieties "Epsilon," "Iota," "Beta," "Kapitalina," "Radiant," "Scarlet Zorka."

A comparative analysis of antioxidant indicators of red currant berries for 2021 and 2022 was carried out. It was found that in most red currant varieties, the level of antioxidant activity decreased in 2022. But, the highest level of general antioxidant activity was also found in the varieties "Radiant" - 11.777 and "Epsilon" - 11.518 mmol/l \times eq. A group of red currant varieties "Scarlet Dawn" - 9.889, "Beta" - 9.124, "Ilyinka" - 9.145 mmol/l \times eq.

It has been found that red currant berries can act as sources of natural biologically active compounds and a food component capable of improving the consumer properties of culinary products.

Key words: fruit and berry raw materials, red currants, nutrition, antioxidant activity.

Введение. Для населения Свердловской области продукты питания, обладающие ценными источниками полезных веществ, такие как витамины, антиоксиданты, микро- и макроэлементы, являются одним из факторов в вопросе формирования здорового образа жизни. Таким сырьем могут являться плоды красной смородины.

Красная смородина – многолетняя ягодная культура, сочетающая в себе комплекс хозяйственно-ценных признаков. Она относительно нетребовательна в уходе, при этом ежегодно обильно плодоносит в условиях Свердловской области.

Кроме того, плоды красной смородины являются источником антиоксидантов, способных снизить негативное воздействие окислительного стресса на организм человека.

Поэтому, определение возможности использования ягод красной смородины в качестве компонента-антиоксиданта в составе пищевых изделий, является важной и приоритетной задачей для отечественных ученых.

В связи с чем, **целью исследования является** определение общей антиоксидантной активности плодов красной смородины, произрастающей в климатических условиях Свердловской области.

Объекты исследования. Материалом для исследования являлись плоды красной смородины сортов «Йота», «Капиталина», «Ильинка», «Огни Урала», «Эпсилон», «Лучезарная», «Бета», «Алая Зорька», «Дзета», селекции ЮУНИИСК, находящиеся в коллекции Свердловской селекционной станции садоводства ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

Методы исследования. Для исследования применялись общепринятые стандартные физико-химические методы исследования.

- Антиоксидантную активность измеряли методом инверсионной потенциометрии с помощью потенциометрического анализатор МПА-1 (НПВП «Ива», Россия). Рабочим электродом служил платиновый планарный электрод (НПВП «Ива», Россия), электрод сравнения – стандартный хлорсеребряный [4].

- Органолептические показатели определяли в соответствии с ГОСТ 33823-2016.

Результаты и их обсуждения. Ниже приведены данные с описанием исследуемых ягод сортов красной смородины (Таблица 1).

Таблица 1

Описание исследуемых ягод сортов красной смородины за период 2021- 2022 гг.

Наименование сорта	Масса ягод, г	Сроки созревания	Вкус ягод	Дегустационная оценка плодов, балл
Эпсилон	0,8-1,3	Среднеранний	Десертный	4,9
Бета	0,9-1,8	Ранний	Десертный	4,8
Йота	0,8-1,7	Ранний	Десертный	5
Капиталина	0,9-1,5	Ранний	Десертный	4,9
Дзета	0,7-1,1	Поздний	Кисло-сладкий	4,8
Лучезарная	0,6-1,4	Среднепоздний	Десертный	4,8
Ильинка	0,8-1,5	Средний	Кисло-сладкий	5
Огни Урала	0,5-1,0	Средний	Кисло-сладкий	4,5
Алая Зорька	0,6-1,0	Средний	Десертный	4,5

Все исследуемые образцы красной смородины обладают удлинено-кувшиновидной или обратно каплевидной формой, часто с воронкой у верхушки. [1].

Стоит выделить сорта раннего и среднераннего сроков созревания, поскольку они обладают наиболее высокой дегустационной оценкой ягод, в среднем – 4,9 балла. Наиболее крупные ягоды у сортов «Капиталина», «Йота», «Ильинка», «Бета», средняя масса 0,8-0,9 г, максимальная до 1,8 г. При этом приятным кисло-сладким вкусом обладают сорта «Ильинка», «Дзета», «Огни Урала», остальные сорта обладают десертным вкусом.

Ниже приведены результаты исследования антиоксидантной активности ягод у сортов красной смородины в 2021 и 2022 гг. (Таблица 2).

Таблица 2

Результаты исследования антиоксидантной активности ягод-сортов красной смородины на 2021 и 2022 год, ммоль/л × экв

Наименование сорта	2021 г.	2022 г.	Среднее
Эпсилон	13,772	11,518	12,650
Бета	7,519	9,124	8,320
Йота	7,063	7,409	7,240
Капиталина	11,003	8,421	9,710
Дзета	6,428	8,574	7,500
Лучезарная	11,933	11,777	11,860
Ильинка	12,826	9,145	10,990
Огни Урала	6,473	6,132	6,3
Алая Зорька	6,445	9,889	8,170

Было выявлено, что в 2021 году наиболее высокими показателями антиоксидантной активности ягод обладали сорта «Эпсилон» - 13,772, «Ильинка» - 12,826, «Лучезарная» - 11,933 ммоль/л × экв [3].

Ниже представлен сравнительный график антиоксидантной активности сортов красной смородины на 2021 и 2022 гг., ммоль/л × экв (Рисунок 1.)

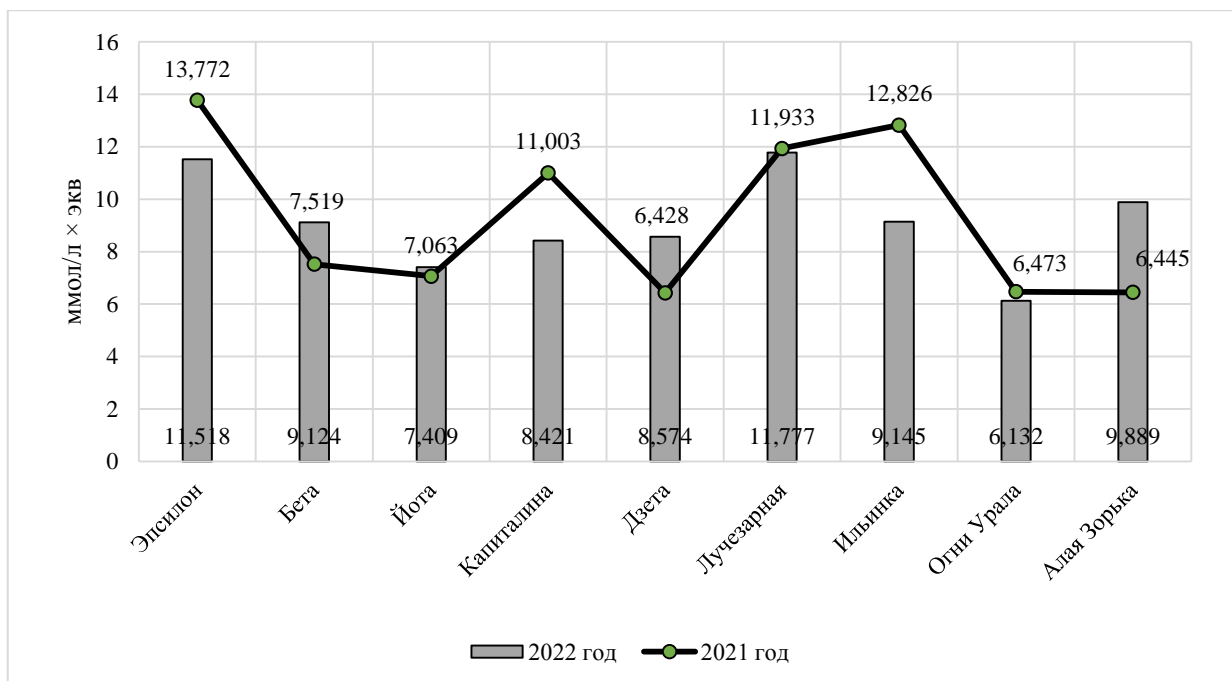


Рис. 1. Сравнительный график антиоксидантной активности ягод сортов красной смородины на 2021 и 2022 гг., ммол/л × экв

Анализ рисунка 1 показывает, что у большей части сортов красной смородины уровень антиоксидантной активности ягод в 2022 году снизился, а именно у сортов «Эпсилон», «Капиталина», «Ильинка», «Огни Урала». Это может быть связано, прежде всего, с погодными условиями в период вегетации красной смородины, так как они были контрастными и нестандартными для Среднего Урала в годы исследований [1]. Это отразилось на сроках и особенностях прохождения фенологических фаз, а также на уровне антиоксидантной активности.

Однако при этом, в сравнении с 2021 годом, наиболее высоким уровнем общей антиоксидантной активности обладали, всё также, сорта «Лучезарная» – 11,777 и «Эпсилон» – 11,518 ммол/л × экв. Перспективной для дальнейшего исследования является и следующая группа сортов красной смородины: «Алая зорька» – 9,889, «Бета» – 9,124, «Ильинка» – 9,145 ммол/л × экв. У остальных сортов красной смородины уровень общей антиоксидантной активности варьирует в диапазоне 8,5 – 6,2 ммоль/л экв.

Выводы. Были изучены сорта красной смородины, в климатических условиях Свердловской области.

Исследование показали, что все сорта красной смородины обладают высокими органолептическими показателями, приятным кисло-сладким или десертным вкусом ягод. При этом наиболее крупноплодные сорта: «Капиталина», «Йота», «Ильинка», «Бета».

В тоже время наиболее высокой общей антиоксидантной активностью обладают ягоды сортов «Лучезарная», «Ильинка» и «Эпсилон».

Полученные данные указывают на перспективу использования красной смородины не только в качестве источника природных биологически активных соединений, но и в качестве пищевого компонента, способного улучшить потребительские свойства кулинарных изделий.

Библиографический список

1. Чеботок Е.М. Сорты смородины красной челябинской селекции в условиях Среднего Урала и их антиоксидантные показатели. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2023. №24(1). С. 86-94.
2. Слепнева Т.Н., Чеботок Е.М. Сохранение и пополнение генетических ресурсов плодовых, ягодных и декоративных культур путем создания Уникальной научной установки коллекции живых растений открытого грунта // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2017. № 144(1). С.54-58.
3. Чугунова О.В., Вяткин А.В., Тиунов В.М., Чеботок Е.М. Исследование антиоксидантных показателей ягод красной смородины сортов, районированных в Свердловской области. Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2022. Т.12. №2(41). С. 321-329.
4. Тарасов А.В., Чугунова О.В., Стожко Н.Ю. Потенциометрическая сенсорная система на основе модифицированных толстопленочных электродов для определения антиоксидантной активности напитков // Индустрия питания. 2020. Т. 5. №3. С. 85–96.
5. Феофилактова О. В., Стоянова О. Н., Мотовилов К. Я. Использование растительного сырья Уральского региона в производстве продукции предприятий общественного питания // Индустрия питания. 2019. Т. 4. № 4. С. 44–52.
6. Применение ягод красной смородины в качестве основы льдов пищевых / Е. М. Лобачева, Н. И. Давыденко, О. В. Голуб, Е. В. Тяпкина // Индустрия питания. – 2021. – Т. 6. – № 1. – С. 65-74. – DOI 10.29141/2500-1922-2021-6-1-8.