

Вестник БарГУ

Научно-практический журнал

Издаётся с марта 2013 года

№ 1—2 (10), 2021

Серия «Биологические науки (общая биология).
Сельскохозяйственные науки (агрономия)»

Учредитель: учреждение образования
«Барановичский государственный университет».

Адрес редакции:
ул. Войкова, 21, 225404 г. Барановичи.
Телефон: +375 (163) 64 34 77.
E-mail: vestnik@barsu.by .

Подписные индексы: 00993 — для индивидуальных
подписчиков; 009932 — для организаций.
Свидетельство о регистрации средств массовой
информации № 1533 от 30.07.2012, выданное
Министерством информации Республики Беларусь.

В соответствии с приказом Высшей аттестационной
комиссии Республики Беларусь от 21 января
2015 г. № 16 научно-практический журнал «Вестник
БарГУ» серия «Биологические науки (общая биология).
Сельскохозяйственные науки (агрономия)» включён
в Перечень научных изданий Республики Беларусь для
опубликования результатов диссертационных
исследований по биологическим наукам
(общая биология), сельскохозяйственным наукам
(агрономия).

Научно-практический журнал «Вестник БарГУ» вклю-
чён в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования),
лицензионный договор № 06-1/2016.

Выходит на русском и английском языках.
Распространяется на территории
Республики Беларусь.

Заведующий редакционно-издательской
группой А. Ю. Сидоренко
Технический редактор Л. Н. Щербук
Компьютерная вёрстка С. М. Глушак
Корректор Н. Н. Колодко, Л. Н. Щербук

Подписано в печать 16.09.2021. Формат 60 × 84 1/8.
Бумага ксероксная. Печать цифровая.
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 13,75. Уч.-изд. л. 9,70.
Тираж 100 экз. Заказ . Цена свободная.

Полиграфическое исполнение: Гродненское
областное унитарное полиграфическое предприятие
«Слонимская типография». Свидетельство
о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/203 от 07.03.2014, № 2 от 25.02.2014.
Адрес: ул. Хлюпина, 16, 231800 г. Слоним,
Гродненская обл.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Кочурко В. И. (гл. ред. журн.), доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Белорусской инженерной академии, академик Международной академии технического образования, академик Международной академии наук педагогического образования, академик Академии экономических наук Украины (учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь).

Климук В. В. (зам. гл. ред. журн.), кандидат экономических наук, доцент, первый проректор учреждения образования «Барановичский государственный университет» (учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь).

Рындевич С. К. (гл. ред. сер.), кандидат биологических наук, доцент (учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь).

Карапетева Е. Г. (ред. текстов на англ. яз.), кандидат филологических наук, доцент (учреждение образования «Минский государственный лингвистический университет», Минск, Республика Беларусь).

Земоглядчук А. В. (отв. за направление «Общая биология»), кандидат биологических наук, доцент (учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь); **Ритвинская Е. М.** (отв. за направление «Агрономия»), кандидат сельскохозяйственных наук (учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь).

Александрович О. Р., доктор биологических наук, профессор (Поморская академия в Слупске, Слупск, Республика Польша); **Булавина Т. М.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по земледелию», Жодино, Республика Беларусь); **Бушуева В. И.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», Горки, Республика Беларусь); **Верхотуров В. В.**, доктор биологических наук, профессор (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Российская Федерация); **Гриб С. И.**, академик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси наук по земледелию», Жодино, Республика Беларусь); **Гричик В. В.**, доктор биологических наук, профессор (Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь); **Джус М. А.**, кандидат биологических наук, доцент (Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь); **Кильчевский А. В.**, доктор биологических наук, академик (Национальная академия наук Беларуси, Минск, Республика Беларусь); **Лукашевич Н. П.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (учреждение образования «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь); **Прокин А. А.**, кандидат биологических наук (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт биологии внутренних вод имени И. Д. Папанина Российской академии наук», п. Борок, Российская Федерация); **Сушко Г. Г.**, доктор биологических наук, профессор (учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», Витебск, Республика Беларусь); **Цзя Ф.**, доктор, профессор (Институт энтомологии, Университет имени Сунь Ятсена, Гуанчжоу, Китайская Народная Республика); **Янчуревич О. В.**, кандидат биологических наук, доцент (учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно, Республика Беларусь).

Baranovichi State University

BarSU Herald

A scientific and practical journal

Published since March 2013

No. 1—2 (10), 2021

Series "Biological Sciences (General biology).
Agricultural Sciences (Agronomy)"

Promoter: Baranovichi State University.

Editorial address:

21 Voykova ul., 225404 Baranovichi.
Phone: +375 (163) 45 46 28.
E-mail: vestnik@barsu.by .

Subscription indices: 00993 — for individual subscribers;
009932 — for companies.
The certificate of the registration of mass media № 1533
of 30.07.2012 issued by the Ministry of Information
of Belarus.

*In accordance with the order of the board of the Higher
Attestation Commission of the Republic of Belarus on
January 21, 2015 № 16 the scientific and practical journal
"BarSU Herald", the series "Biological sciences (general
biology). Agricultural sciences (agronomy)" was included
in the list of the scientific publications of the Republic of
Belarus for publishing the results of dissertation research
in biological sciences (general biology), agricultural
sciences (agronomy).*

The scientific and practical journal "BarSU Herald" is
included in RSCI (Russian Science Citation Index),
license agreement № 06-01/2016.

Issued in Russian and English. The journal is distributed
on the territory of the Republic of Belarus.

Managing editor A. Y. Sidorenko
Technical editor L. N. Scherbuk
Desktop Publishing S. M. Glushak
Proofreader N. N. Kolodko, L. N. Scherbuk

Signed print 16.09.2021. Format 60 × 84 1/8. Paper xerox.
Digital printing. Headset Times. Conv. pr. s. l. 13,75.
Acc.-pub. s. l. 9,70. Circulation of 100 copies.
Order . Free price.

Printing performance: Grodno Regional Printing Unitary
Enterprise "Slonim printing establishment". The state
registration certificate of the publisher, manufacturer and
publications distributor № 1/203 of 07.03.2014, № 2
of 25.02.2014. Address: 16 Hlyupin St., 231800 Slonim,
Grodno region.Y

EDITORIAL BOARD

Kochurko V. I. (*editor-in-chief*), DSc in Agriculture, professor, academician of the Belarusian Academy of Engineering, academician of the International Academy of Technical Education, academician of the International Academy of Pedagogical Education, academician of the Academy of Economic Sciences of Ukraine (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus).

Klimuk V. V. (*deputy editor-in-chief*), PhD in Economics, associate professor, first vice-rector (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus).

Ryndevidch S. K. (*the series editor-in-chief*), PhD in Biology, associate professor (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus).

Karapetova Ye. G. (*English text editor*), PhD in Philology, associate professor (Education Institution "Minsk State Linguistic University", Minsk, the Republic of Belarus).

Zemoglyadchuk A. V. (*responsible for the topic area "General Biology"*), PhD in Biology, associate professor (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus); **Ritvinskaya E. M.** (*responsible for the topic area "Agronomy"*), PhD in Agriculture (Education Institution "Baranovichi State University", Baranovichi, the Republic of Belarus).

Alexandrovich O. R., DSc in Biology, Professor (Pomorsk Academy in Slupsk, Slupsk, the Republic of Poland); **Bulavina T. M.**, DSc in Agriculture, Professor (the Republican Unitary Enterprise "Scientific-and-Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Agriculture", Zhodino, the Republic of Belarus); **Bushueva V. I.**, DSc in Agriculture, Professor (Education Institution "the Belarusian State of the Orders of the October Revolution and the Order of the Labour Red Banner Agricultural Academy", Gorki, the Republic of Belarus); **Verkhoturov V. V.**, DSc in Biology, Professor (Federal State Budgetary Education Institution of Higher Education "Kaliningrad State Technical University", Kaliningrad, the Russian Federation); **Grib S. I.**, academician, DSc in Agriculture (National Academy of Sciences of Belarus, Zhodino, the Republic of Belarus); **Grichik V. V.**, DSc in Biology, Professor (Minsk, Belarusian State University, the Republic of Belarus); **Dzhus M. A.**, PhD in Biology, associate professor (Belarusian State University, Minsk, the Republic of Belarus); **Kilchevskiy A. V.**, DSc in Biology, academician (Minsk, the Republic of Belarus); **Lukashevich N. P.**, DSc in Agriculture, professor (Education Institution "Vitebsk of the Badge of Honor Order State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, the Republic of Belarus); **Prokin A. A.**, PhD in Biology (Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, Borok, the Russian Federation); **Sushko G. G.**, DSc in Biology, Professor (Education Institution "Vitebsk State University named after P. M. Masherov", Vitebsk, the Republic of Belarus); **Jia F.**, PhD in Biology (Institute of Entomology, School of Life Sciences, Sun Yat-sen University, Guangzhou, China); **Yanchurevich O. V.**, PhD in Biology, associate professor (Education Institution "Grodno State University named after Yanka Kupala", Grodno, the Republic of Belarus).

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Общая биологияBIOLOGICAL SCIENCES
General Biology

- Дерунков А. В.** Структура сообществ жужелиц и стафилинид (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) в лесных биоценозах в долине реки Исloch (республиканский ландшафтный заказник «Тресковщина») 4
- Дерунков А. В.** Таксономическая структура и плотность популяций почвенных беспозвоночных в пойменных экосистемах долин рек Щара и Неман 18
- Земоглядчук А. В., Буальская Н. П.** Мицетофагия у жуков-горбатов (Coleoptera: Mordellidae): новые данные по питанию *Tomoxia bucephala* Costa, 1854 27
- Земоглядчук А. В., Лундышев Д. С., Лукашук А. О.** Новые данные по распространению *Boros schneideri* (Panzer, 1795) (Coleoptera) в Беларуси 36
- Земоглядчук К. В.** Наземные моллюски семейства Helicidae (Mollusca: Gastropoda, Pulmonata) г. Барановичи 44
- Ларченко А. И., Лукашук А. О.** Постельные клопы (Hemiptera: Heteroptera: Cimicidae), паразитирующие на рукокрылых (Chiroptera: Vespertilionidae) в Беларуси 50
- Лундышев Д. С.** История изучения и современное состояние изученности семейства Histeridae Gyllenhal, 1808 (Coleoptera) фауны Беларуси 55
- Рындевич С. К.** Таксономический состав жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) ненарушенных пойменных экосистем рек в Березинском биосферном заповеднике 68
- Рындевич С. К., Лукашук А. О., Лукашук А. О., Бубенько А. Н., Чуонг С. Л.** Новые для фауны Беловежской пушчи виды насекомых (Insecta: Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera) 80
- Хворик Ю. А.** Видовой состав жуков семейств Lycidae, Lampyridae, Cantharidae и Melyridae (Coleoptera) некоторых особо охраняемых природных территорий Брестской области 87
- Derunkov A. V.** The structure of the ground beetle and the rove beetle communities (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) in the forest biocoenoses in the Isloch river valley (Republican Landscape Reserve "Treskovshchina")
- Derunkov A. V.** The taxonomic structure and population density of soil invertebrates in the floodplain ecosystems in the valleys of the Shchara and the Neman rivers
- Zemoglyadchuk A. V., Buialska N. P.** Mycetophagy in tumbling flower beetles (Coleoptera: Mordellidae): new data on the feeding of *Tomoxia bucephala* Costa, 1854
- Zemoglyadchuk A. V., Lundyshchuk D. S., Lukashuk A. O.** New data on distribution of *Boros schneideri* (Panzer, 1795) (Coleoptera) in Belarus
- Zemoglyadchuk K. V.** Terrestrial mollusks of the family Helicidae (Mollusca: Gastropoda, Pulmonata) of the city of Baranovichi
- Larchanka A. I., Lukashuk A. O.** Bed bugs (Hemiptera: Heteroptera: Cimicidae) parasiting on bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in Belarus
- Lundyshchuk D. S.** History of study and current state of study of the family Histeridae Gyllenhal, 1808 (Coleoptera) of Belarusian fauna
- Ryndevich S. K.** Taxonomic composition of beetles (Insecta: Coleoptera) of intact floodland ecosystems of rivers in Berezinsky reserve
- Ryndevich S. K., Lukashuk A. O., Lukashuk A. O., Bubenko A. N., Truong X. L.** New species of insects for the fauna of Belovezhskaya pushcha (Insecta: Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera)
- Khvorik Yu. A.** The species composition of beetles of the families Lycidae, Lampyridae, Cantharidae and Melyridae (Coleoptera) of some specially protected natural territories of Brest region

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ
АгрономияAGRICULTURAL SCIENCES
Agronomy

- Бученков И. Э., Чернецкая А. Г.** Преодоление несовместимости родительских пар при отдаленных реципрокных скрещиваниях смородины черной (*Ribes nigrum* L.) и крыжовника (*Grossularia reclinata* (L.) Mill.) 95
- Мороз Д. С., Приходько С. Л.** Особенности качественного состава плодов голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* (Linnaeus, 1753) и топяной *Vaccinium uliginosum* (Linnaeus, 1753) в условиях Белорусского Полесья 102
- Сведения об авторах** 109
- Butchenkov I. E., Chernetskaya A. G.** Overcoming parental couples incompatibility while remote reciprocal crossing black currant (*Ribes nigrum* L.) and goseberry (*Grossularia reclinata* (L.) Mill.)
- Moroz D. S., Prykhodko S. L.** Features of qualitative composition of blueberry fruits *Vaccinium corymbosum* (Linnaeus, 1753) and melt *Vaccinium uliginosum* (Linnaeus, 1753) in the conditions of the Belarusian Polesie
- Information about authors**

УДК 634.737:581.19

Д. С. Мороз, С. Л. Приходько

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», ул. Войкова, 21,
225404 Барановичи, Республика Беларусь, d.s.moro7@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ *VACCINIUM CORYMBOSUM* (LINNAEUS, 1753) И ТОПЯНОЙ *VACCINIUM ULIGINOSUM* (LINNAEUS, 1753) В УСЛОВИЯХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

В статье представлены данные о качественном составе плодов голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* (Linnaeus, 1753) сортов Блюэтта, Спартан, Блюкроп, Торро, Элизабет, Эллиот в сравнении с голубикой топяной *V. uliginosum* (Linnaeus, 1753) в агроклиматических условиях Брестской области. Изучены морфологические особенности ягод: масса, диаметр, форма, количество семян и окраска. Помимо дегустационной оценки качество ягод оценивалось по таким показателям, как титр кислотности, содержание сахаров и сахарокислотный индекс. Было показано, что у данных сортов имеются некоторые колебания в данных показателях, однако все они в значительной степени отличаются от плодов дикорастущей голубики, ягоды которой характеризуются более низким содержанием сахаров и высоким — органических кислот. Результаты указывают на высокое качество урожая изученных сортов голубики.

Ключевые слова: голубика высокорослая; голубика топяная; качественный состав; сахарокислотный индекс; Белорусское Полесье.

Табл. 3. Библиогр.: 20 назв.

D. S. Moroz, S. L. Prykhodko

Education Institution “Baranovichi State University”, 21 Voykova Str.,
225404 Baranovichi, the Republic of Belarus, d.s.moro7@mail.ru

FEATURES OF QUALITATIVE COMPOSITION OF BLUEBERRY FRUITS *VACCINIUM CORYMBOSUM* (LINNAEUS, 1753) AND MELT *VACCINIUM* *ULIGINOSUM* (LINNAEUS, 1753) IN THE CONDITIONS OF THE BELARUSIAN POLESIE

The article presents data on the qualitative composition of the fruits of tall blueberries *Vaccinium corymbosum* (Linnaeus, 1753) varieties Bluetta, Spartan, Bluecrop, Torro, Elizabeth, Elliot in comparison with swamp blueberries *V. uliginosum* (Linnaeus, 1753) in the agro-climatic conditions of Brest region. The following morphological features of the berries were studied: weight, diameter, shape, number of seeds and color. In addition to the taste assessment, the quality of the berries has been assessed on the basis of several indicators such as acidity titre, sugar content and sugar-acid index. It has been shown that these varieties have some insignificant differences, but they all differ significantly from the fruits of wild-growing blueberries, the berries of which are characterized by lower content of sugars and high content of organic acids. The results indicate high quality of the yield of the studied blueberry varieties.

Key words: tall blueberry; swamp blueberry; qualitative composition; sugar-acid index; Belarusian Polesie.

Table 3. Ref.: 20 titles.

Введение. Голубика, как и все представители рода *Vaccinium*, является пищевым растением лечебно-профилактического действия. Она обладает радиопротекторными, противовоспалительными, диуретическими, ранозаживляющими, спазмолитическими, антигистаминными, седативными, антиканцерогенными, противовирусными, антисклеротическими и адсорбирующими свойствами. Применяется в комплексном лечении гипертонии, атеросклероза, инфекционных заболеваний, авитаминоза, ревматизма, болезней печени, желч-

ного пузыря, желудочно-кишечного тракта, злокачественных образований и послелучевых эритем [1—3]. Благодаря высокому потенциалу содержащихся в ней веществ с активным биологическим действием занимает важное место в лечебном садоводстве [2; 4; 5].

Пищевая и фармакологическая ценность голубики обусловлена высоким содержанием в плодах витаминов, флавонолов, пектинов, аминокислот, минеральных солей, сахаров, органических кислот, дубильных веществ, антоцианов, лейкоантоцианов, катехинов [2; 3; 6—12].

Содержание сухого вещества колеблется по разным данным от 10 до 16 %, титр кислотности — до 9,9 %, сумма сахаров — от 5 до 27,1 % [6—9; 13—15]. Помимо витаминов в сухом веществе плодов голубики содержатся макро- (%) и микроэлементы (мг / кг), усредненные значения которых находятся в следующих диапазонах: N — 0,62...1,73; P — 0,03...0,38; K — 0,38...0,67; Ca — 0,05...0,13; Mg — 0,02...0,04; Fe — 22,7...55,6; Mn — 7,5...36,2; Zn — 1,2...7,1; Cu — 1,5...3,4 [6].

Плоды голубики употребляют в свежем и переработанном виде, а также подвергают сушке и заморозке. Высушенные и быстрозамороженные плоды по всем показателям не уступают свежесобранному [16]. Переработка сказывается на содержании аскорбиновой кислоты, ягоды в зависимости от способа обработки могут терять от $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{4}$ витамина C [17].

В кулинарии и виноделии ягоды голубики используют для приготовления варенья, джемов, морсов, компотов, соков, сиропов, мармелада, пастилы, повидла, соусов, фруктовых салатов, желе, а также настоек и ликеров. Благодаря гипоаллергенным свойствам плоды голубики широко используются в области детского питания для приготовления соков, пюре и вкусовых добавок в каши. Высушенные листья голубики, в силу высокого содержания танинов, — прекрасная альтернатива чаю [2; 3; 6].

Цель данной работы — изучить качественный состав плодов голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* (Linnaeus, 1753) различных сортов и сравнить с плодами дикорастущей голубики топяной *V. uliginosum* (Linnaeus, 1753).

Материал и методы исследования. В качестве объекта исследований были выбраны плоды голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* (Linnaeus, 1753) сортов Блюэтта, Спартан, Блюкроп, Торро, Элизабет, Эллиот, выращенных на базе крестьянско-фермерского хозяйства «Синяя птица» (деревня Борки Ганцевичского района Брестской области Республики Беларусь) и голубики топяной *V. uliginosum* (Linnaeus, 1753), собранной в том же районе в 2019 году.

У ягод оценивался ряд показателей: внешний вид (окраска, форма, размер), масса 100 ягод, количество семян, мякоть, вкус, запах; а также качественный состав: содержание сухого вещества, сахаров, титр кислотности и сахарокислотный индекс [18—20].

Обработка данных осуществлялась при помощи пакета «Анализ данных» MS Excell 2007, в таблицах указаны средние значения и стандартные ошибки.

Результаты исследования и их обсуждение. Важными показателями качества ягод являются их внешние параметры: масса, размер, форма. Поэтому помимо оценки качественного состава измерялись и эти показатели. Полученные данные о средней массе 100 ягод, диаметре, количестве семян и форме представлены в таблице 1.

Все сорта голубики высокорослой от голубики топяной отличаются более крупными ягодами округлой формы, за исключением сорта Элизабет, для которого характерны приплюснутые ягоды. При этом, если размер и масса ягод коррелируют напрямую, количество семян является более вариативным признаком. Однако сорта Торро и Спартан, для которых характерны более крупные плоды, содержат наименьшее количество семян в ягоде. Для голубики топяной же характерно наибольшее содержание семян, при этом ягоды существенно меньше по диаметру и массе. Таким образом, можно отметить общую тенденцию к снижению количества семян в одной ягоде при увеличении ее размера и массы, что положительно сказывается на ее вкусовых свойствах.

Т а б л и ц а 1. — Качественные показатели ягод голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* различных сортов и голубики топяной *V. uliginosum* (2019)

T a b l e 1. — Qualitative indicators of tall blueberries *Vaccinium corymbosum* and marsh blueberries *V. uliginosum* (2019)

Вид и сорт	Средняя масса 100 ягод, г	Диаметр ягоды, мм	Количество семян, шт. / ягоду	Форма ягоды
Голубика высокорослая <i>Vaccinium corymbosum</i> :				
Блюэтта	148,0 ± 2,0	14,0 ± 1,5	16,8 ± 8,3	Округлая
Спартан	249,8 ± 5,7	16,6 ± 1,4	10,1 ± 7,3	Округлая
Блюкроп	184,2 ± 2,3	14,9 ± 0,7	20,1 ± 7,1	Округлая
Торро	238,8 ± 8,2	16,6 ± 0,6	8,5 ± 6,9	Округлая
Элизабет	180,0 ± 2,5	15,2 ± 0,9	26,6 ± 10,5	Приплюснутая
Эллиот	139,7 ± 0,6	14,3 ± 0,9	25,4 ± 6,6	Округлая
Голубика топяная <i>Vaccinium uliginosum</i>	82,0 ± 9,3	8,3 ± 1,6	39,8 ± 7,3	Продолговатая

Оценка качества ягоды проводилась также по 10-балльной шкале по следующим параметрам: окрашенность кожицы, мякоти, вкус и дегустационная оценка (таблица 2).

Для большинства сортов голубики высокорослой характерен темно-синий цвет кожицы, за исключением сорта Эллиот, у которого цвет кожицы голубой. У голубики топяной цвет кожицы немного другого оттенка, а также имеется выраженный сизый налет. В целом сорта голубики высокорослой имеют более привлекательный внешний вид. Дегустационная оценка также показала, что ягоды голубики высокорослой намного превосходят голубику топяную, отличаются более выраженной сладостью и нежным вкусом. Наилучшую дегустационную оценку получили сорта Торро и Элизабет. Сорт Блюэтта наиболее близок к топяной голубике.

Т а б л и ц а 2. — Органолептическая оценка ягод голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* различных сортов и голубики топяной *V. uliginosum* (2019)

T a b l e 2. — Organoleptic evaluation of tall blueberries varieties *Vaccinium corymbosum* and marsh blueberries *V. uliginosum* (2019)

Вариант	Окраска ягоды	Окраска мякоти	Вкус	Дегустационная оценка
Голубика высокорослая <i>Vaccinium corymbosum</i> :				
Блюэтта	Темно-синяя	Белая	Сладкий с кислинкой	7
Спартан	Темно-синяя	Белая	Сладкий	8
Блюкроп	Темно-синяя	Белая	Сладкий	8
Торро	Темно-синяя	Белая	Сладкий	10
Элизабет	Темно-синяя	Белая	Сладкий	9
Эллиот	Голубая	Белая	Сладкий	8
Голубика топяная <i>Vaccinium uliginosum</i>	Синяя с сизым налетом	Зеленовато-белая	Кисло-сладкий	6

Т а б л и ц а 3. — Биохимический состав ягод голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* различных сортов и голубики топяной *V. uliginosum* (2019), %

T a b l e 3. — Biochemical composition of tall blueberries varieties *Vaccinium corymbosum* and marsh blueberries *V. uliginosum*, %

Вариант	Сухие вещества	Кислотность	Сумма сахаров
Голубика высокорослая <i>Vaccinium corymbosum</i> :			
Блюэтта	13,2	2,7	5,8
Спартан	14,5	2,3	7,2
Блюкроп	13,1	2,3	7,1
Торро	12,4	1,9	6,2
Элизабет	14,1	2,4	6,9
Эллиот	15,6	2,2	6,8
Голубика топяная <i>Vaccinium uliginosum</i>	12,5	3,0	4,1

В ходе исследований проводился анализ таких показателей, как содержание сухих веществ, свободных органических кислот и суммы сахаров (таблица 3), которые позволили бы количественно оценить ягоды различных сортов. В целом полученные показатели совпадают с данными, полученными другими исследователями [6—9; 14].

По содержанию сухого вещества нет прямой зависимости между размером и массой ягод и данным показателем. Так, сорта Торро и Спартан имели наиболее крупные ягоды, однако сухая масса для первого сорта составила всего 12,4 %, а для второго — 14,5 %. Сорт Элизабет с наименьшей средней массой среди сортов голубики высокорослой характеризовался наибольшим содержанием сухих веществ — 15,6 %, и только этот сорт достоверно отличался от голубики топяной по данному показателю.

По содержанию органических кислот голубика топяная превосходит все сорта голубики высокорослой на 15—41 %, а по сумме сахаров, наоборот, значительно уступает — 43—87 %, что хорошо соотносится с ее более кислым вкусом и низким сахарокислотным индексом — 1,4. В целом содержание кислот и сахаров соответствует дегустационной оценке сортов. Стоит отметить, что сорт Торро, несмотря на более низкое содержание сахаров, отличался низким содержанием органических кислот и, соответственно, более высоким сахарокислотным индексом — 3,3. Ягоды сорта Блюэтта не отличаются достоверно по содержанию сахаров от ягод сорта Торро, но имеют более низкий сахарокислотный индекс — 2,1 и более низкий дегустационный балл. У остальных сортов данный показатель колеблется в пределах 2,9—3,1, что также соответствует их оценке.

Заключение. Голубика топяная существенно отличается от изученных сортов голубики высокорослой меньшими размерами и массой ягоды, вытянутой формой, высоким содержанием семян, а также цветом кожицы и мякоти. При этом содержание свободных органических кислот выше, а сахаров меньше, что делает ее менее привлекательной. Также было показано, что количество семян обратно пропорционально размерам и массе ягод, а дегустационная оценка совпадает не с содержанием сахаров и сухого вещества, а сахарокислотным индексом. Исходя из проведенной оценки различных показателей, наиболее перспективными представляются сорта Торро и Элизабет.

Список цитируемых источников

1. Флюрик, Е. А. Биотехнологические аспекты использования голубики / Е. А. Флюрик, Н. В. Бушкевич // Эпоха науки. — 2020. — № 21. — С. 301—304.
2. Состав и антиоксидантные свойства экстрактов из листьев голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) / А. С. Лазарев [и др.] // Химия раст. сырья. — 2019. — № 4. — С. 223—232.
3. Гудковский, В. А. Окислительный стресс плодовых культур (факторы, механизмы, диагностика, повышение устойчивости) / В. А. Гудковский // Научные основы устойчивого садоводства в России : сб. докл. конф., 11—12 марта 1999 г. / ВНИИС им. И. В. Мичурина. — Мичуринск, 1999. — С. 3—26.
4. Таланов, А. А. Фармакогностическое изучение голубики болотной: *Vaccinium uliginosum* L. : дис. ... канд. фарм. наук. — Пермь, 2013. — 208 л.
5. Cassia, S. Blueberries and metabolic syndrome / S. Cassia, A. M. Rimando // J. Science & Tech. — 2009. — Vol. 3. — P. 7—17.
6. Рупасова, Ж. А. Голубика высокорослая. Оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси / Ж. А. Рупасова ; под общ. ред. В. И. Парфенова. — Минск, 2007. — 442 с.
7. Атрощенко, Г. П. Хозяйственно-биологическая оценка сортов голубики высокорослой в условиях Ленинградской области [Электронный ресурс] / Г. П. Атрощенко, Г. В. Щербакова, М. Е. Кошман // Современ. садоводство. — 2016. — № 2 (18). — 7 с. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/hozyaystvenno-biologicheskaya-otsenka-sortov-golubiki-vysokorosloy-v-usloviyah-leningradskoy-oblasti>. — Дата доступа: 29.04.2021.
8. Взаимосвязь компонентов биохимического состава плодов интродуцентов семейства *Ericaceae* в многолетнем цикле наблюдений в условиях Беларуси / Ж. А. Рупасова [и др.] // Плодоводство. — 2011. — Т. 23. — С. 258—276.
9. Оценка влияния способа вегетативного размножения сортов *Vaccinium corymbosum* L. на биохимический состав плодов / Ж. А. Рупасова [и др.] // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. «Біялагічныя навукі». — 2020. — Т. 65, № 2. — С. 220—228.
10. Валовень, Н. В. Анализ содержания аскорбиновой кислоты в различных сортах голубики / Н. В. Валовень, Е. А. Флюрик // Биотехнология: взгляд в будущее : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Ставрополь, 2018. — С. 166—167.
11. Мухаметова, С. В. Параметры плодоношения и содержание флавоноидов и аскорбиновой кислоты в плодах голубики (*Vaccinium*) / С. В. Мухаметова, Е. А. Скочилова, Д. В. Протасов // Химия раст. сырья. — 2017. — № 3. — С. 113—121.
12. Anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity in diverse small fruits: *Vaccinium*, *Rubus*, and *Ribes* / R. A. Moyer [et al.] // J. of Agricultural and Food Chemistry. — 2002. — Vol. 50, iss. 3. — P. 519—525.
13. Haffner, K. Qualität — seigenschaften von Kulturheidelbeersorten *Vaccinium corumbosum* L. / K. Haffner, S. Vestheim, K. Gronnerod // Erverbsobstbau. — 1998. — Bd. 40. — № 4. — S. 112—116.
14. Атрощенко, Г. П. Хозяйственно-биологические особенности сортов голубики полуввысокой в условиях Ленинградской области / Г. П. Атрощенко, А. И. Кошман // Изв. СПбГАУ. — 2017. — № 4 (49). — С. 16—20.
15. Шапиро, Д. К. Биохимическая оценка плодов голубики, выращиваемой в Белорусском Полесье / Д. К. Шапиро, М. А. Кудинов, Т. И. Нарижная // Раст. ресурсы. — 1984. — Вып. 3. — С. 119—124.
16. Лучина, Н. А. Современное состояние способов переработки и хранения плодов малины / Н. А. Лучина // Евраз. Союз Ученых. — 2015. — № 3—4 (12). — С. 101—104.
17. Стратийчук, М. А. Проблемы потребления Р-витаминных веществ промышленного производства, их формы, взаимосвязь с витамином С и эффективность / М. А. Стратийчук // Витамин. раст. ресурсы и их использование. — Л., 1977. — С. 43—56.
18. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности : ГОСТ 25555.0-82. — М. : Стадартинформ, 2010. — С. 76—78.
19. Методы биохимических исследований растений / А. И. Ермаков [и др.] ; под ред. А. И. Ермакова. — Л. : Агрпромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. — 430 с.
20. Вешняков, В. А. Сравнение методов определения редуцирующих веществ: метод Бертрана, эбулиостатический и фотометрический методы / В. А. Вешняков, Ю. Г. Хабаров, Н. Д. Камакина // Химия раст. сырья. — 2008. — № 4. — С. 47—50.

References

1. Flyurik E. A. Bushkevich N. V. *Biotehnologicheskiye aspekty ispol'zovaniya golubiki* [Biotechnological aspects of the use of blueberries]. *Epokha nauki*, 2020, no. 21, pp. 301—304. (in Russian).
2. Lazarev A. S., Klyauzova A. V., Ruchkina A. G., Kobrakov I. K., Shpinun L. K. *Sostav i antioksidantnyye svoystva ekstraktov iz list'yev golubiki vysokorosloy (Vaccinium corymbosum L.)* [Composition and antioxidant

properties of extracts from blueberry leaves (*Vaccinium corymbosum* L.]). *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2019, no. 4, pp. 223—232. (in Russian).

3. Gudkovskiy V. A. *Okislitel'nyy stress plodovykh kul'tur (faktory, mekhanizmy, diagnostika, povysheniye ustoychivosti)* [Oxidative stress of fruit crops (factors, mechanisms, diagnostics, increasing resistance)]. *Nauchnyye osnovy ustoychivogo sadovodstva v Rossii. Sbornik dokladov konferentsii*, 11—12 marta 1999 g. VNIIS imeni I. V. Michurina. Michurinsk, 1999, pp. 3—26. (in Russian).

4. Talanov A. A. *Farmakognosticheskoye izucheniye golubiki bolotnoy: Vaccinium uliginosum L.* [Pharmacognostic study of marsh blueberry: *Vaccinium uliginosum* L.]. Ph. D. thesis. Perm', 2013, 208 p. (in Russian).

5. Cassia S., Rimando A. M. Blueberries and metabolic syndrome. *J. Science & Tech.*, 2009, vol. 3, pp. 7—17.

6. Rupasova Zh. A. *Golubika vysokoroslaya. Otsenka adaptatsionnogo potentsiala pri introduktsii v usloviyakh Belarusi* [Tall blueberry. Assessment of the adaptive potential during introduction in the conditions of Belarus]. Ed. V. I. Parfenova. Minsk, 2007, 442 p. (in Russian).

7. Atroshchenko G. P., Shcherbakova G. V., Koshman M. Ye. *Khozyaystvenno-biologicheskaya otsenka sortov golubiki vysokorosloy v usloviyakh Leningradskoy oblasti* [Economic and biological assessment of tall blueberry varieties in the conditions of the Leningrad region] *Sovremennoye sadovodstvo*, 2016, no. 2 (18), p. 7, available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/hozyaystvenno-biologicheskaya-otsenka-sortov-golubiki-vysokorosloy-v-usloviyah-leningradskoy-oblasti> (accessed 29 April 2021). (in Russian).

8. Rupasova Zh. A., Reshetnikov V. N., Vasilevskaya T. I., Yakovlev A. P., Pavlovskiy I. B., Pinchukova Y. M. *Vzaimosvyaz' komponentov biokhimicheskogo sostava plodov introdutsentov semeystva Ericaceae v mnogoletnem tsikle nablyudeniya v usloviyakh Belarusi* [The relationship between the components of the biochemical composition of fruits of introduced species of the family Ericaceae in a long-term cycle of observations in the conditions of Belarus]. *Plodovodstvo*, 2011, vol. 23, pp. 258—276. (in Russian).

9. Rupasova Zh. A., Pinchukova. *Otsenka vliyaniya sposoba vegetativnogo razmnozheniya sortov Vaccinium corymbosum L. na biokhimicheskiiy sostav plodov* [Assessment of the influence of the method of vegetative propagation of *Vaccinium corymbosum* L. varieties on the biochemical composition of fruits] *Vesti Natsyonal'nay akademii nauk Belarusi. Seriya biyagichnykh nauk*, 2020, vol. 65, no. 2, pp. 220—228. (in Russian).

10. Valoven N. V., Flyurik E. A. *Analiz soderzhaniya askorbinovoy kisloty v razlichnykh sortakh golubiki* [Analysis of the content of ascorbic acid in different varieties of blueberries]. *Biotekhnologiya: vzglyad v budushcheye. IV Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. Stavropol, 2018, pp. 166—167. (in Russian).

11. Mukhametova S. V., Skochilova Ye. A., Protasov D. V. *Parametry plodonosheniya i soderzhaniya flavonoidov i askorbinovoy kisloty v plodakh golubiki (Vaccinium)* [Fruiting parameters and the content of flavonoids and ascorbic acid in blueberry (*Vaccinium*)]. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2017, no. 3, pp. 113—121. (in Russian).

12. Moyer R. A., Hummer K. E., Finn C. E., Frei B., Wrolstad R. E. Anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity in diverse small fruits: *Vaccinium*, *Rubus*, and *Ribes*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2002, vol. 50, iss. 3, pp. 519—525.

13. Haffner K., Vestheim S., Grommerod K. *Qualitat — seigenshaften von Kulturheidelbeersorten Vaccinium corumbosum L. Erverbobstbau*, 1998, vol. 40, no. 4, pp. 112—116.

14. Atroshchenko G. P., Koshman A. I. *Khozyaystvenno-biologicheskiye osobennosti sortov golubiki poluvysokoy v usloviyakh Leningradskoy oblasti* [Economic and biological characteristics of semi-high blueberry varieties in the conditions of the Leningrad region]. *Izvestiya SPbGAU*, 2017, no. 4 (49), pp. 16—20. (in Russian).

15. Shapiro D. K., Kudimov M. A., Narizhnaya T. I. *Biokhimicheskaya otsenka plodov golubiki, vyrashchivayemoy v Belorusskom Poles'ye* [Biochemical assessment of blueberry fruits grown in Belarusian Polesie] *Rastitel'nyye resursy*, 1984, vol. 3, pp. 119—124. (in Russian).

16. Luchina N. A. *Sovremennoye sostoyaniye sposobov pererabotki i khraneniya plodov maliny* [The current state of the methods of processing and storage of raspberry fruits]. *Evrasiyskiy Soyuz Uchenykh*, 2015, no. 3—4 (12), pp. 101—104. (in Russian).

17. Stratiychuk M. A. *Problemy potrebleniya P-vitaminnykh veshchestv promyshlennogo proizvodstva, ikh formy, vzaimosvyaz' s vitaminom C i effektivnost'* [Problems of consumption of P-vitamin substances of industrial production, their forms, relationship with vitamin C and efficiency]. *Vitaminnyye rastitel'nyye resursy i ikh ispol'zovaniye*. Leningrad, 1977, pp. 43—56. (in Russian).

18. *Produkty pererabotki plodov i ovoshchey. Metody opredeleniya titruyemoy kislotnosti GOST 25555.0-82* [By-products of fruits and vegetables. Methods for determination of titratable acidity GOST 25555.0-82]. Moscow, Stadartinform, 2010, pp. 76—78. (in Russian).

19. Ermakov A. I., Arasimovich V. V., Smirnova-Ikonnikova M. I., Yarosh M. P., Lukovnikova G. A. *Metody biokhimicheskikh issledovaniy rasteniy* [Methods of biochemical research of plants]. Ed. A. I. Yermakova. Leningrad, Agropromizdat. Leningradskoye otdeleniye, 1987, 430 p. (in Russian).

20. Veshnyakov V. A., Khabarov Yu. G., Kamakina N. D. *Sravneniye metodov opredeleniya redutsiruyushchikh veshchestv: metod Bertrana, ebuliosticheskiy i fotometricheskiy metody* [Comparison of methods for the determination of reducing substances: Bertrand's method, ebuliostatic and photometric methods]. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2008, no. 4, pp. 47—50. (in Russian).

The article deals with the taste and biochemical characteristics of blueberry fruits of the varieties Bluetta, Spartan, Bluecrop, Torro, Elizabeth, Elliot of *Vaccinium corymbosum* (Linnaeus, 1753) and the swamp blueberry *V. uliginosum* (Linnaeus, 1753). The swamp blueberry significantly differs from the studied varieties of blueberry in a smaller size and weight of the berry, elongated shape, high seed content, as well as the color of the skin and pulp. The content of free organic acids is higher and the sugar content is lower (the sugar-acid indexes 1.4), which makes it less attractive. It is also shown for *V. corymbosum* (Linnaeus, 1753) berries that the number of seeds is inversely proportional to the size and weight, and the tasting score coincides not with the content of sugars and dry matter, but with the sugar-acid index which ranges from 2.1—3.3. The Torro and Elizabeth varieties have the best flavoring properties.

Поступила в редакцию 07.05.2021.

Репозиторий БарГУ