

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43
И73

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-корр. НАН Беларуси *В. В. Титок* (ответственный редактор),
к.б.н. *П. Н. Белый*; к.б.н. *И. М. Гаранович*; д.б.н. *Н. В. Гетко*;
к.б.н. *Л. А. Головченко*; *С. М. Кузьменкова*; д.б.н. *Е. Н. Кутас*;
к.б.н. *Н. М. Лунина*; к.б.н. *О. В. Чижик*; к.б.н. *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, Ботанический институт
имени В. Л. Комарова Российской академии наук *К. Г. Ткаченко*;
кандидат биологических наук, Институт экспериментальной
ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси
А. В. Пугачевский

Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры : материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (Минск, 28 июня – 1 июля 2022 г.). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]. редкол.: В.В. Титок [и др.] – Минск : Белтаможсервис, 2022. – 420 с.

ISBN 978-985-7004-75-1

В сборнике представлены материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. Часть 2: секция 3 «Биотехнологические и молекулярно-генетические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений», секция 4 «Решение вопросов защиты растений в ботанических садах», секция 5 «Научное, прикладное и просветительское значение ботанических коллекций» и секция 6 «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства».

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43

ISBN 978-985-7004-75-1 (ч. 2)
ISBN 978-985-7004-72-0

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2022
© Оформление. РУП «Белтаможсервис», 2022

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ТКАНЕЙ И КАЛЛУСОВ *VACCINIUM VITIS-IDAEA* L. СОРТА КОРАЛЛ

Круль А.С., Филипена В.Л., Чижик О.В.

Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь
krul.97@mail.ru

Резюме. В данной работе представлено определение суммарного содержания фенольных соединений, флавоноидов и оксикоричных кислот в интактных растениях, *in vitro* растениях и каллусных культурах брусники обыкновенной сорта Коралл.

BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF DIFFERENTIATED TISSUES AND CALLUS *VACCINIUM VITIS-IDAEA* L. CORAL VARIETIES

Krul A.S., Filipenia V.L., Chizik O.V.

Summary. Biochemical characterization of differentiated tissues and callus cultures of *Vaccinium vitis-idaea* L. of variety Koralle. This work represents the determination of the total content of phenolic compounds, flavonoids and hydroxycinnamic acids in intact plants, *in vitro* plants and callus cultures of lingonberry variety Koralle.

Брусника широко используется в рационе человека благодаря питательным свойствам, кроме того, листья этого растения можно использовать для профилактики и лечения инфекций мочевыводящих путей, желудочных расстройств, ревматических заболеваний [1]. Широкий спектр различных биологических свойств листьев брусники связан с их фенольными составляющими. Каллусные и клеточные культуры могут быть использованы как источник ценных вторичных метаболитов [2].

Плоды и вегетативные органы брусники обыкновенной содержат высокий уровень вторичных метаболитов, в том числе фенольных соединений (ФС). Основные полифенолы в растениях брусники – мономеры и олигомеры катехина и эпикатехина, кислотные производные кофеина и антоцианы, являющиеся мощными антиоксидантами, которые связывают ионы металлов и ингибируют ферменты, участвующие в окислительном стрессе. Содержание фенольных соединений является важной характеристикой растений, однако их содержание может значительно изменяться в зависимости от условий произрастания и стадии вегетации [3].

Проведен сравнительный анализ суммарного содержания фенольных соединений, флавоноидов и оксикоричных кислот в различных образцах брусники обыкновенной сорта Коралл.

Используемые для анализа образцы брусники обыкновенной сорта Коралл: стебли растений, выращиваемых в теплице; листья растений, выращиваемых в теплице; растения, культивируемые *in vitro*; культура стеблевого каллуса, 0 пассаж; культура листового каллуса, 0 пассаж; культура стеблевого каллуса, 4 пассаж; культура листового каллуса, 4 пассаж; культура стеблевого каллуса, 8 пассаж; культура листового каллуса, 8 пассаж.

Полученные результаты по определению суммарного содержания фенольных соединений представлены на рисунке 1.

Установлено, что максимальное содержание ФС среди вариантов эксперимента отмечено в стеблях растений, выращиваемых в теплице. В растениях, культивируемых *in vitro*, зафиксировано достоверное снижение пула фенольных соединений на 33,8 %. Уменьшение суммарного содержания фенолов

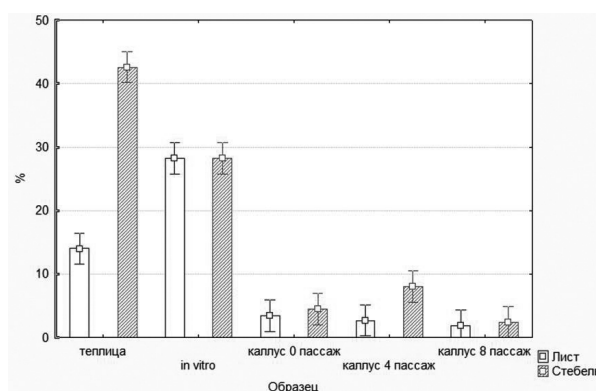


Рис. 1. Суммарное содержание фенольных соединений в различных образцах брусники обыкновенной сорта Коралл

продолжилось после инициации каллусной культуры. Также отмечено, что уровень содержания фенольных соединений в образцах зависит от происхождения (органа), из которого этот образец был получен.

Содержание флавоноидов и оксикоричных кислот представлено в таблице 1, на рисунках 2, 3.

Таблица 1. Содержание флавоноидов и оксикоричных кислот в различных образцах брусники обыкновенной

Образцы брусники	Содержание флавоноидов в пересчете на лютеолин, %	% к контролю	Содержание оксикоричных кислот, ммоль/ г	% к контролю
стебли растений, выращиваемых в теплице (контроль)	0,64	100	19,0	100
листья растений, выращиваемых в теплице	0,60	94	18,0	95
растения, культивируемые <i>in vitro</i>	0,18*	28	5,0*	26
культура стеблевого каллуса, 0 пассаж	0,13*	20	4,0*	21
культура листового каллуса, 0 пассаж	0,10*	16	3,0*	16
культура стеблевого каллуса, 4 пассаж	0,07*	11	2,0*	11
культура листового каллуса, 4 пассаж	0,08*	13	2,0*	11
культура стеблевого каллуса, 8 пассаж	0,06*	9	2,0*	11
культура листового каллуса, 8 пассаж	0,05*	8	2,0*	11

*– различия достоверны по сравнению с контролем при $p \leq 0,05$

Анализ полученных данных позволил сделать следующие выводы. Максимальное содержание флавоноидов и оксикоричных кислот, также, как и ФС, отмечено в стеблях, выращиваемых в теплице растений. При культивировании растений брусники *in vitro* содержание флавоноидов снизилось на 72 %, по сравнению с содержанием в стеблях тепличных растений. Минимальное значение этих веществ зафиксировано в каллусной культуре 8-го пассажа.

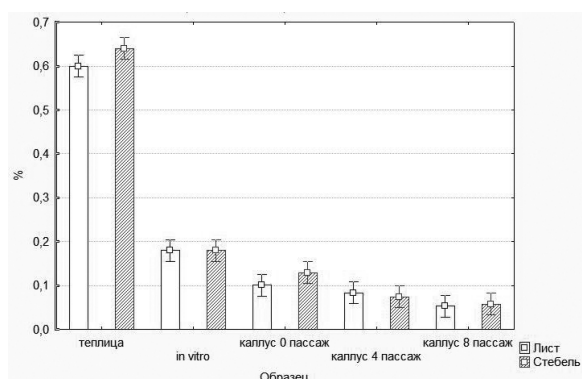


Рис. 2. Содержание флавоноидов в различных образцах брусники обыкновенной сорта Коралл

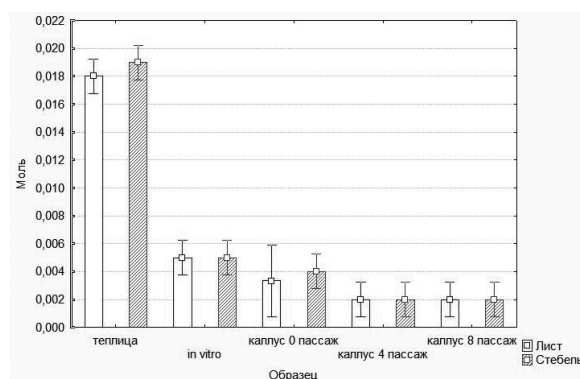


Рис. 3. Содержание оксикоричных кислот в различных образцах брусники обыкновенной сорта Коралл

Уменьшение содержания оксикоричных кислот шло в следующем направлении: стебли растений, выращиваемых в теплице (100 %) - листья растений, выращиваемых в теплице (95%) – растения, культивируемые *in vitro* (26 %) - культура стеблевого каллуса, 0 пассаж (21 %) – культура листового каллуса, 0 пассаж (16 %) – культура стеблевого каллуса, 4 пассаж – культура листового каллуса, 4 пассаж (11 %) – культура стеблевого каллуса, 8 пассаж (11 %) – культура листового каллуса, 8 пассаж (11 %).

Также, как и для ФС, уровень содержания исследуемых БАВ в образцах зависел от происхождения (органа), из которого этот образец был получен. В целом, в образцах, полученных из стеблей, содержание БАВ было выше, по сравнению с образцами, полученными из листьев (в таблице 1, на рисунках 2, 3).

Определено суммарное содержание фенольных соединений, флавоноидов и оксикоричных кислот в интактных растениях, *in vitro* растениях и каллусных культурах брусники обыкновенной сорта Коралл. Максимальное содержание ФС среди вариантов эксперимента отмечено в стеблях растений, выращиваемых в теплице (дифференцированные ткани). В растениях, культивируемых *in vitro*, зафиксировано достоверное снижение пула фенольных соединений на 33,8 %, минимальное значение отмечено у листовых каллусных культур 8-го пассажа (дифференцированные ткани).

Максимальное содержание флавоноидов и оксикоричных кислот зафиксировано в стеблях растений, выращиваемых в теплице. При культивировании растений брусники *in vitro* содержание флавоноидов снизилось на 72 %, по сравнению с содержанием в стеблях тепличных растений. Минимальное значение этих веществ зафиксировано в каллусной культуре 8-го пассажа (11 % от тепличных растений).

Установлено, что уровень содержания фенольных соединений и БАВ в образцах зависит от происхождения (органа), из которого этот образец был получен. В целом, в образцах, полученных из стеблей, содержание исследуемых вторичных метаболитов было выше, чем в образцах, полученных из листьев.

Список литературы

1. Рубан, Н. Н. Брусника на приусадебном участке / Н. Н.Рубан, Т. В. Курлович. – М., 2003. – 48 с.
2. Isaak, C. K. Lingonberry anthocyanins protect cardiac cells from oxidative-stress-induced apoptosis / C. K. Isaak [et al.] // Canadian journal of physiology and pharmacology. – 2017. – V. 95, №. 8. – P. 904-910.
3. Weber, J. T. Methodologies and limitations in the analysis of potential neuroprotective compounds derived from natural products / J. T. Weber // New Horizons in Translational Medicine. – 2015. – V. 2, №. 3. – P. 81-85.