
РАЗДЕЛ 1

САДОВОДСТВО

УДК 634.7 (470.32)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КЛЮКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ (*OXYCOCCUS MACROCARPUS* AIT.) ПО КОЭФФИЦИЕНТУ РАЗМНОЖЕНИЯ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO

Брыксин Д.М., Колесников С.А., Брыксина Е.Ю.
Научно-производственный центр «Агропищепром»

Цель исследований – сравнение сортов клюквы крупноплодной по коэффициенту размножения в культуре in vitro. Объектами исследований служили 8 сортов клюквы иностранной селекции. При проведении экспериментальной работы использовали методы, общепринятые в исследованиях по культуре изолированных клеток, тканей и органов. Опыты были заложены в 3-кратной повторности, по 25 растений в каждой повторности. Микрорастения клюквы культивировали на основе минеральной части питательной среды WPM с добавлением 6-БАП 0,25 мг/л. Условия произрастания растений поддерживались на уровне температурного режима 20±22 °С, освещенности 2200 люкс, длительность фотопериода составляла 16 часов. Возможность быстро получить большое количество микрорастений за короткий срок в условиях in vitro во многом определяется коэффициентом размножения культуры. У каждой культуры он свой, и зачастую на этот показатель влияют генотипические особенности растения, которые проявляются при выращивании in vitro. В результате исследования, при одинаковых условиях культивирования клюквы крупноплодной методом in vitro, выявлена сортовая специфика. Так, наблюдается существенное различие между сортами по длине побегов. Хорошей пролиферацией отличались сорта *Stankiewicz*, *NR-Way* и *Bain 6*, коэффициент размножения составил в среднем 6,1 и 4,3. Наименьший коэффициент размножения составил 1,2–1,8 и наблюдался у сортов *Matthew's* и *Cropper*. От способности сорта образовывать большее количество длинных побегов будет зависеть в дальнейшем и успех быстрого размножения клюквы в условиях in vitro.

Ключевые слова: клюква крупноплодная, культура ткани, клональное микроразмножение, коэффициент размножения.

COMPARATIVE EVALUATION OF CRANBERRY (*OXYCOCCUS MACROCARPUS* AIT.) VARIETIES BY REPRODUCTION RATE IN THE CULTURE IN VITRO

Bryksin D.M., Kolesnikov S.A., E.Yu. Bryksina
Scientific-productiv centre «Agropishcheprom»

The purpose of the research was to compare the varieties of cranberry (*Oxycoccus macrocarpus* Ait.) by the multiplication coefficient in culture in vitro. The objects of the research were 8 varieties of cranberry of foreign breeding. During experimental work, the methods generally accepted in the research on the culture of the isolated cells, tissues and organs were used. The experiments were laid in 3-fold repetition, 25 plants in each. Micro-plants of the cranberry were cultivated on the basis of the mineral part of the Woody Plant Medium nutrient medium with the addition of 6-BAP 0.25 mg / l. Growing conditions of the plants were maintained at the level of the temperature 20±22 °C, the illumination of 2200 Lux, the duration of the photoperiod was 16 hours. The ability a large number of micro-plants in a short time, in vitro, is largely determined by the coefficient of reproduction of the culture. Each culture has its own coefficient and this indicator is often influenced by genotypic features of the plant, manifested when growing in vitro. As a result of the study, under the same conditions of cultivation of cranberry by in vitro method, the varietal specificity was revealed. Thus, there is a significant difference between the varieties in length of shoots. The varieties *Stankiewicz*, *NR-Way* and *Bain 6* had a good proliferation, the coefficient of reproduction changed averagely from 6.1 to 4.3. The lowest reproduction rate was 1.2–1.8 and was observed in the varieties *Matthew's* and *Cropper*. The success of rapid reproduction of cranberry in vitro in future will depend on the ability of the variety to form a larger number of long shoots.

Keywords: cranberry, tissue culture, clonal micro propagation, reproduction rate.

В настоящее время такие представители рода *Vaccinium* L., как голубика, брусника и клюква, являются востребованными ягодными культурами в России как в экономическом,

так и биологическом отношении. Клюква крупноплодная (*Oxycoccus macrocarpus* Ait.) является популярным растением в Северной Америке и выращивается на промышленных плантациях около 200 лет. Исследования по данной культуре проводятся и в Беларуси с 1970 годов, а уже с 80 – ых годов 20 – го столетия культура стала возделываться как промышленная [1]. В России же одним из наиболее востребованных видов клюквы пока является клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.), обладающая высокой пищевой и лекарственной ценностью [2, 3, 4]. Большинство исследователей указывают на уникальность химического состава, высокую пищевую и лекарственную ценность клюквы. Её содержат сахара, органические кислоты, бензойную и хлорогеновую кислоты, пектиновые вещества, витамины (С, В1, В2, В5, В6, РР, К1), макро- и микроэлементы, а также бетаин и биофлавоноиды [5–7]. В настоящее время созданы перспективные сорта клюквы, однако из-за слабо налаженной системы их размножения наблюдается низкий рост промышленных плантаций культуры в России.

При создании плантаций целесообразно использовать микроклональное размножение, которое позволяет в короткий срок и вне сезона получать необходимое количество оздоровленного и генетически однородного посадочного материала из небольшого числа исходных растений [8, 9].

Микроразмножение широко применяется в мировой практике для размножения растений и является экономически выгодным, а также рассматривается как один из основных промежуточных этапов комплексной современной технологии ускоренного производства высококачественного посадочного материала в промышленных объемах [8, 9]. В связи с этим нами были заложены опыты по изучению коэффициента размножения перспективных сортов клюквы крупноплодной в условиях *in vitro*.

Материал и методика исследований

Материалом для исследования служили микропобеги клюквы крупноплодной – McFarlin, NR-Way, Matthew's, Bain 6, Cropper, Stankiewicz, Early Richard, BL-15. Работа проводилась в лаборатории клонального микроразмножения Научно-производственного центра «Агропищепром» в г. Мичуринск в 2023–2024 гг. по общепринятым методикам [9 - 12]. Опыты заложены в 3-кратной повторности, по 25 растений в каждой повторности. Исследуемые сорта клюквы культивировали в пластиковых контейнерах объемом 250 мл на основе питательной среды WPM с добавлением 6-БАП 0,25 мг/л, при $t\ 20\pm 22\ ^\circ\text{C}$, освещенности 2200 люкс, длительности фотопериода 16 часов. Пересадка растений проводилась каждые 6–7 недель. В опыте учитывали длину образовавшихся побегов с одного растения и коэффициент размножения. Все работы по микроразмножению проводились в ламинар-боксе (LAMSYSTEMS), в асептических условиях. Исследования проводились в течение двух пассажей: 1-й пассаж – 9 пассаж после введения в культуру *in vitro* и 2-й пассаж – 10 пассаж после введения в культуру *in vitro*. Субкультивирование на свежую питательную среду проводили через 6-8 недель.

Результаты исследований и их обсуждение

Возможность быстро получить большое количество микрорастений за короткий срок в условиях *in vitro* во многом определяется коэффициентом размножения культуры. У каждой культуры он свой, и зачастую на этот показатель влияют генотипические особенности растения, которые проявляются при выращивании *in vitro*.

В результате проведенных исследований по размножению в условиях *in vitro* изучаемых сортов крупноплодной клюквы установлено, что наибольшей суммарной длиной побегов характеризовались сорта Stankiewicz, NR-Way, BL-15, Bain 6 - 8,8 - 4,8 см/растение (табл.).

Таблица – Коэффициент размножения и суммарная длина побегов различных сортов клюквы крупноплодной.

Сорт	Суммарная длина побегов, см/растение	Коэффициент размножения, шт./эксплант
McFarlin	2,8	2,3
NR-Way	6,3	4,5
Matthew's	1,7	1,2
Bain 6	4,8	4,3
Cropper	2,0	1,8
Stankiewicz	8,8	6,1
Early Richard	2,9	2,1
BL-15	5,2	3,5
HCP 05	0,5	0,3

Коэффициент размножения исследуемых сортов варьировал от 6,1 (Stankiewicz) до 1,2 (Matthew's), с лучшими результатами по сортам Stankiewicz, NR-Way и Bain 6.

Выводы. В результате исследования, при одинаковых условиях культивирования клюквы крупноплодной методом *in vitro*, выявлена сортовая специфика. Так, наблюдается существенное различие между сортами по суммарной длине побегов и коэффициенту размножения. Сорта Stankiewicz, NR-Way, BL-15 и Bain 6 отличались высокой пролиферацией и коэффициент размножения составил в среднем 6,1 и 4,3. Для сортов с низким коэффициентом размножения Matthew's и Cropper следует провести дополнительную работу по оптимизации питательной среды.

Список литературы

1. Курулович, Т.В. Продуктивность и морфологические особенности плодов сортовой клюквы крупноплодной / Т.В. Курулович // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2014. – № 3 (3) – С. 58–62.
2. Черкасов А. Ф. Клюква. Текст : непосредственный / А. Ф. Черкасов, В. Ф. Буткус, А. Б. Горбунов. М. : Лесная промышленность, 1981. 214 с.
3. Иванова Т. Н. Лесная кладовая. Текст : непосредственный / Т. Н. Иванова, Л. Ф. Путинцева. Тула : Приокское кн. изд-во, 1993. 351 с.
4. Курлович Т. В. Брусника, голубика, клюква, черника. Текст : непосредственный / Т. В. Курлович. М. : ИД МСП, 2005. 128 с.
5. Comparison of bioactive potential of cranberry fruit and fruit-based products versus leaves / J. Oszmiałski, A. Wojdilo, S. Lachowicz [et al.] // Journal of Functional Foods. – 2016. – Vol. 22. – P. 232–242. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2016.01.015>.
6. Research on the mineral composition of cultivated and wild blueberries and cranberries / A. Karlsons, A. Osvalde, G. Ćekstere [et al.] // Agronomy Research. – 2018. – Vol. 16, № 2. – P. 454–463. <https://doi.org/10.15159/AR.18.039>.
7. How do anthocyanins paint our horticulture products? / K.-D. Gu, C.-K. Wang, D.-G. Hu [et al.] // Scientia Horticulturae. – 2019. – Vol. 249. – P. 257–262. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.01.034>.
8. Бутенко Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. Текст : непосредственный / Р. Г. Бутенко. М. : ФБК-Пресс, 1999. 160 с.
9. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия : учеб. Текст : непосредственный / В. С. Шевелуха [и др.]; под ред. В. С. Шевелухи. М. : URSS, 2015. 715 с.

10. Выращивание лесных ягодных растений в условиях in vitro : лабор. практикум. Текст : непосредственный / Сост. С. С. Макаров, Е. А. Калашникова, И. Б. Кузнецова, Р. Н. Киракосян. Караваево : Костромская ГСХА, 2019. 48 с.
 10. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1964. 272 с.
 11. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. Киев: Наукова думка, 1980. 488 с.
 12. Kartha K.K. Meristem culture // Plant tissue culture methods. Saskatoon, Sask., 1975. № VI. P. 39–43.
-

Колесников Сергей Александрович, кандидат с.-х. наук, исполнительный директор НПЦ «Агропищепром»

393761, Тамбовская область, г. Мичуринск-наукоград РФ, ул. Советская д. 286

Телефон: 8(47545) 5-09-80

Е-mail: agropit@mail.ru

Брыксин Дмитрий Михайлович, канд. с.-х. наук, директор Научно-исследовательского центра Садоводства имени И.В. Мичурина (НПЦ "Агропищепром")

393761, Тамбовская область, г. Мичуринск-наукоград РФ, ул. Советская д. 286

Телефон: 8(47545) 5-14-13

Е-mail: agropit@mail.ru

Брыксина Екатерина Юрьевна, лаборант-исследователь отдела агроэкологии и защиты растений НПЦ «Агропищепром»

393761, Тамбовская область, г. Мичуринск-наукоград РФ, ул. Советская д. 286

Телефон: 8(47545) 5-31-48

Е-mail: agropit@mail.ru