

дом ГМТД и растений картофеля био-фунгицидами Споробактерин и Трихоцин более эффективно подавляла развитие и распространенность *Rhizoctonia*

solani в течение всего вегетационного периода и обеспечила прибавки урожая по отношению к контролю на 16-22%.

Библиографический список

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Изд-во Колос, 1985. - 416 с.
2. Вошедский, Н.Н. Антрезистентная программа в действии / Н.Н. Вошедский, Н.С. Сорокин // Защита и карантин растений. - 2003. - № 5. - С. 12-13.
3. Курилов, В.И. Комплексная профилактика болезней картофеля / В.И. Курилов, А.Е. Загурская // Картофель и овощи. - 1986. - №2. - С. 26-28.
4. Методика исследований по защите картофеля от болезней, вредителей, сорняков и иммунитету / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т картоф. хоз-ва им. А. Г. Лорха, Акционерное общество “Персек”; [сост. А.С. Воловик и др.]. – Москва, 1995. – 107 с.
5. Методика исследований по культуре картофеля. - Москва: НИИКХ, 1967. - 263 с.
6. Система земледелия Камчатского края : сб. науч. тр. / Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ; [редколл.: Н. И. Ряховская и др.]. - Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2015. - 257, [3] с.

Reference

1. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta: (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) (Methods of Field Experiment (with Bases of Statistical Procession of Findings), 5-e izd., pererab. i dop., Moskva, Izd-vo Kolos, 1985, 416 p.
2. Voshedskij, N.N., Sorokin, N.S. Antirezistentnaya programma v dejstvii (Anti-Resistant Program in Progress), *Zashchita i karantin rastenij*, 2003, No 5, PP. 12-13.
3. Kurilov, V.I., Zagurskaya, A.E. Kompleksnaya profilaktika boleznej kartofelya (Complex Potato Diseases Prevention), *Kartofel' i ovoshchi*, 1986, No 2, PP. 26-28.
4. Metodika issledovaniy po zashchite kartofelya ot boleznej, vreditel'ej, sornjakov i immunitetu (Methods of Research into Potato Protection against Diseases, Pests, Weeds and into Immunity), Ros. akad. s.-h. nauk, Vseros. nauch.-issled. in-t kartof. hoz-va im. A. G. Lorhpa, Akcionernoe obshchestvo “Persek”, [sost. A.S. Volovik i dr.], Moskva, 1995, 107 p.
5. Metodika issledovaniy po kul'ture kartofelya (Methods of Research into Potato Culture), Moskva, VNIKKH, 1967, 263 p.
6. Sistema zemledeliya Kamchatskogo kraja (System of Farming on the Kamchatskiy Territory), sb. nauch. tr., Kamchatskiy nauchno-issledovatel'skiy institut sel'skogo hozyajstva, [redkoll.: N. I. Ryahovskaya i dr.], Petro-pavlovsk-Kamchatskiy : Kamchatpress, 2015, 257, [3] s.

УДК 634.73:581.522.4

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13052

ГРНТИ 68.35.55; 34.29.35

Дахно Т.Г., ст. науч.сотр.;

Дахно О.А., канд. с.-х. наук,

Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
Россия, Камчатский край, Елизовский район, п. Сосновка

E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ ГОЛУБИКИ НА КАМЧАТКЕ

© Дахно Т.Г., Дахно О.В., 2018

В статье приведены результаты работы по интродукции сортов и аборигенных дикорастущих видов голубики – топяной и вулканической в условиях Камчатки. Голубика представляет интерес благодаря высокому потенциалу содержащихся в ней активнейших веществ: гликозидов, каротиноидов, антоциановых соединений, дубильных веществ, органических кислот, сахаров и минеральных солей, обуславливающих особую ценность ягод. На Камчатке произрастают 2 вида голубики -

V. Uliginosum L. (голубика топяная) и V. vulcanicum. Ком. (голубика вулканическая). Исследования проводили в 2014-2017 годах на экспериментальном участке ФГБНУ «Камчатский НИИСХ». Объектами наблюдений являлись 116 дикорастущих форм, из них, 18 - голубики вулканической и 98 - голубики топяной и 2 сорта голубики топяной: Шегарская и Иксинская. Изучались фенологические фазы развития, зимостойкость и общее состояние растений, регулярность плодоношения, биохимический состав, масса плодов и их вкусовые качества. В результате работы по интродукции отобраны перспективные дикорастущие формы голубики топяной: по крупноплодности - Хламовитские формы 2-1 и 2-12 (средняя масса плода - 1,02 и 0,91 г соответственно) и раннему сроку созревания плодов; по содержанию витамина С - Хламовитская форма 2-2 (44,34 мг %); с высокими вкусовыми показателями плодов - Хламовитской формы 2-12 и Тихой форм 4-1 и 4-3 (5,0 баллов), представляющие ценность для введения в культуру и дальнейшего селекционного использования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГОЛУБИКА, СОРТА, ФОРМЫ, ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ, ЗИМОСТОЙКОСТЬ, КРУПНОПЛОДНОСТЬ, БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ

UDC 634.73:581.522.4

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13052

Dakhno T.G., Senior Research Worker,
Dakhno O.A., Cand.Agr.Sci.,
Kamchatsky Research Institute of Agriculture,
Village of Sosnovka, Elizovsky District, Kamchatka Territory, Russia
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

RESULTS OF INTRODUCTION OF BOG BILBERRY ON THE KAMCHATKA PENINSULA

The article presents the results of work on the introduction of bog bilberry varieties and native wild species of bog bilberry (marsh and volcanic type) in the climate of Kamchatka. Bog bilberry is of interest to people due to the high potential of its active substances: glycosides, carotenoids, anthocyanin compounds, tannins, organic acids, sugars and mineral salts that provide a special value of berries. There are 2 kinds of bog bilberry growing in Kamchatka - V. Uliginosum L. (bog bilberry of marsh type) and V. vulcanicum. Kom. (bog bilberry of volcanic type). The research was carried out in the years 2014-2017 on the experimental plot of the Kamchatky Research Institute of Agriculture. The objects under observation: 116 wild forms, 18 of them-volcanic bog bilberry and 98-bog bilberry (marsh type) and 2 varieties of bog bilberry (marsh type): Shegar and Iksinskaya. The researches were carried out into phenological phases of development, winter hardiness and general condition of plants, regularity of fruiting, biochemical composition, weight of fruits and their taste. As a result of work on introduction of the bog bilberry, we selected promising wild forms of bog bilberry (marsh type): having large size of fruits - Khlamovitsky forms 2-1 and 2-12 (average mass of the fruit - of 1.02 and 0.91 g, respectively) and early maturity of fruits; in regard to vitamin C content - Khlamovitsky form 2-2 (44,34 mg %); with high levels of fruit taste - Khlamovitsky forms 2-12 and Tikhaya forms 4-1 and 4-3 (5.0 points), which are valuable for the domestication and further breeding.

KEY WORDS: BOG BILBERRY, VARIETIES, FORMS, PHENOLOGICAL PHASES, WINTER HARDINESS, LARGE SIZE OF FRUITS, FRUIT BIOCHEMICAL COMPOSITION

Одним из важных направлений в развитии садоводства Камчатки является не только привлечение интродуцентов из различных эколого-географических зон страны, но и введение в культуру ценных растений из местной дикорастущей флоры. Необходим непрерывный процесс сортообновления, введения в сортимент новых нетрадиционных растительных ресурсов, способных адаптивно реагировать на изменения климата и погоды, конъюнктуру рынка и другие объективные факторы, оказывающие влияние на развитие садоводства Камчатского края. Данный подход будет способствовать не только оздоровлению населения, но и внесет значительный вклад в решение экологических проблем и охрану окружающей среды полуострова [1].

Особый интерес, среди нетрадиционных культур, представляет голубика благодаря высокому потенциалу содержащихся в ней активнейших веществ: гликозидов, каротиноидов, антоциановых соединений, дубильных веществ, органических кислот, сахаров и минеральных солей, обуславливающих лечебную ценность ягод. Имеются гиперозид, грайанотоксин, мальвидин-3-галактозид, флавоноловый гликозид кверцетин-3-глюкозид, оказывающий радиозащитное и противоопухолевое действие. По содержанию витамина А голубика стоит выше других плодовых культур. Солей железа в плодах голубики в 2 раза больше, чем в яблоках и грушах. Кроме того, плоды голубики содержат 8% сахаров, 2% органических кислот, 0,2-0,3% дубильных веществ, более 30 мг витамина С, до 100 мг каротина, много железа и марганца [2,3,6].

На Камчатке произрастают 2 вида голубики - *V. Uliginosum* L. (голубика топяная) и *V. vulcanicum* Kom. (голубика вулканическая). Голубика топяная (*Vaccinium uliginosum*) – листопадный кустарник до 1 м высотой. Листья эллиптические, к основанию суженные. Цветки по 1-3 на концах прошлогодних побегов. Венчик 3-6 мм длиной, кувшинчатый, розоватый. Ягоды

округлые или продолговатые, до 15 мм в диаметре, зрелые - синеватые, с сизым налетом. Голубика вулканическая (*Vaccinium vulcanicum*) – низкорослый листопадный кустарничек до 15 см высотой, с распростертыми или прямостоячими побегами. От близкородственной голубики топяной, помимо более низких кустиков, отличается также наличием частично остающихся на побегах отмерших прошлогодних листьев [7].

Целью настоящих исследований являлось изучение различных видов голубики в условиях Камчатки, оценка и отбор в интродукционном эксперименте перспективных форм для введения в культуру и селекции.

Методика. Исследования проводили в 2014-2017 годах на экспериментальном участке ФБГНУ «Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Объектами наблюдений являлись 116 дикорастущих форм, из них 18 - голубики вулканической и 98 - голубики топяной, отобранных из дикорастущих местных популяций Камчатской флоры и 2 сорта голубики топяной: Шегарская и Иксинская, селекции Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН. Почва участка охристая, вулканическая, с рН=5,45. При посадке голубики готовили посадочные ямы и заполняли их верховым нераскисленным торфом с рН=3,57, ÷òì ÿâëÿàòñÿ ïòèìàëüíü ïêàçàòàèàì ìðè àùðàùèààìèè àîèòáàèèè. Схема размещения 2-х летних растений – 3,0x1,0 м. Срок посадки – сентябрь 2014 г. При проведении исследований использовались общепринятые программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [4]. Изучались фенологические фазы развития, зимостойкость и общее состояние растений, регулярность плодоношения, биохимический состав, масса плодов и их вкусовые качества. Биохимический состав плодов определяли в лаборатории ФБГНУ «Камчатский НИИСХ» в соответствии с общепринятыми методиками [5].

Результаты и обсуждение. В результате оценки зимостойкости ежегодно отмечались значительные зимние повреждения побегов у интродуцированных сортов Шегарская и Иксинская (4,0-4,5 баллов), у растений аборигенных дикорастущих форм голубики вулканической и топяной зимние повреждения отсутствовали (0

баллов) (таблица 1). Также неудовлетворительные показатели зафиксированы у сортов Шегарская и Иксинская (2,0 балла) при оценке общего состояния растений. Существенное превышение данных показателей в сравнении с интродуцентами отмечено у аборигенных форм голубик - вулканической и топяной (4,0-5,0 баллов).

Таблица 1

Фенологические фазы развития, зимостойкость и общее состояние сортообразцов голубики топяной и вулканической

№ сорто-образца	Степень подмерзания растений, балл	Общее состояние растений, балл	Фенологические фазы, дата				Продолжительность вегетационного периода, дни
			Начало вегетации	Начало цветения	Начало созревания плодов	Полный листопад	
Сорта (голубика топяная)							
с. Шегарская	4,0	2,0	18.06	10.07	12.08	28.10	133
с. Иксинская	4,5	2,0	16.06	06.07	05.08	26.10	133
Мильковская (голубика топяная)							
ф. 1-1	0	4,5	16.06	10.07	23.07	23.10	130
ф. 1-3	0	4,5	18.06	08.07	28.07	23.10	128
ф. 1-9	0	5,0	16.06	10.07	23.07	26.10	133
ф. 1-11	0	4,0	16.06	10.07	23.07	24.10	131
Хламовитская (голубика топяная)							
ф. 2-1	0	5,0	16.06	29.06	12.07	20.10	127
ф. 2-2	0	5,0	18.06	29.06	16.07	20.10	125
ф. 2-12	0	4,5	18.06	24.06	16.07	18.10	123
Тихая (голубика топяная)							
ф. 4-1	0	5,0	16.06	06.07	20.07	22.10	129
ф. 4-3	0	5,0	16.06	06.07	20.07	22.10	129
Авачинская (голубика вулканическая)							
ф. 3-6	0	4,5	10.06	-	-	-	-
ф. 3-14	0	4,0	14.06	-	-	-	-

*»» - фенофаза отсутствовала

Начало вегетации (распускания почек) в среднем по годам исследований у голубики топяной отмечалось в период с 16 по 18 июня; у голубики вулканической - с 10 по 14 июня. Изучение сезонного ритма развития и сравнение различных образцов голубики между собой показало, что самое раннее начало вегетации (10 июня) наблюдалось у Авачинской формы 3-6; самое позднее (18 июня) - у сорта Шегарская, Мильковской (1-3) и Хламовитской (2-2, 2-12) форм.

Более ранним вступлением в фазу цветения (24-29 июня) отличались образцы Хламовитской формы; поздним (8-

10 июля) – сорт Шегарская и Мильковские формы. Фенологическая фаза начала созревания у образцов Хламовитской формы отмечалась в более ранние сроки (12-16 июля), чем у других сортообразцов голубики. Самыми поздними сроками наступления фазы начала созревания характеризовались сорта Шегарская и Иксинская (5-12 августа), из дикорастущих форм голубики Мильковские формы (23-28 июля).

Продолжительность вегетационного периода у изучаемых образцов голубики топяной составляла от 123 до 133 дней. Наиболее продолжительный период у интродуцированных сортов Шегарская и

Иксинская и образцов Тихой, Мильковской формы (128-133 дн.), самый короткий - Хламовитской формы (123-127 дн.).

В результате изучения у дикорастущих аборигенных форм голубики топяной Мильковской, Хламовитской, Тихой отмечалось регулярное образование и созревание плодов. У дикорастущих форм голубики вулканической за годы исследований не зафиксированы фазы цветения и образования плодов; интродуцированные сорта Шегарская и Иксинская также отличались нерегулярным

плодоношением. Конец вегетации (полный листопад) голубики у всех изучаемых сортообразцов приходился на 3-ю декаду октября.

В таблице 2 представлены результаты оценки по средней массе и качеству плодов перспективных дикорастущих форм голубики топяной. Средняя масса ягоды у дикорастущих образцов голубики топяной по годам исследований варьировала в пределах от 0,41 до 1,02 г.

Таблица 2

Средняя масса и качество плодов перспективных дикорастущих форм голубики топяной

№ формы	Средняя масса плода, г	Оценка вкуса, балл	Биохимическая характеристика плодов			
			сухое вещество, %	сахара, %	аскорбиновая кислота, мг %	кислотность, %
Хламовитская						
2-1	1,02	4,5	12,31	7,39	39,62	2,53
2-2	0,76	4,5	12,30	10,62	44,34	2,14
2-12	0,91	5,0	11,21	8,52	40,85	1,96
Тихая						
4-1	0,64	5,0	14,22	8,72	41,00	2,46
4-3	0,73	5,0	11,94	8,58	38,24	2,20

По средней массе плода выделились образцы Хламовитской формы 2-1 и 2-12 (1,02 и 0,91 г). Высоким качеством плодов обладают сортообразцы Хламовитской формы 2-12 и Тихой 4-1 и 4-3 (5,0 баллов).

Вкусовые качества плодов во многом определяет их химический состав. Содержание сухих веществ в плодах голубики топяной среди образцов различных форм в среднем находилось в пределах от 9,95% до 14,22%, причем максимальным накоплением сухих веществ отличался образец 4-1 популяции Тихая (14,22%). Содержание сахаров у голубики топяной дикорастущих форм находилось в пределах 7,33-10,62%, наибольший показатель у Хламовитского образца 2-2 (10,62%).

Лечебные и профилактические свойства ягод голубики связаны с содержанием витамина С. Содержание витамина С у изучаемых образцов находилось в пределах от 30,80 до 44,34 мг %. По содержанию витамина С у голубики топяной выделилась Хламовитская форма 2-2 (44,34 мг %). Общая кислотность у

сортообразцов голубики топяной аборигенных форм отмечалась в пределах 1,90-2,46%.

Заключение. За период изучения различных видов голубики выделились растения аборигенных дикорастущих форм голубики топяной, которые отличались зимостойкостью, нормальным развитием в период вегетации, регулярным плодоношением и созреванием плодов. В результате работы по интродукции отобраны перспективные дикорастущие формы голубики топяной: по крупноплодности - Хламовитские формы 2-1 и 2-12 (средняя масса плода - 1,02 и 0,91 г соответственно) и раннему сроку созревания плодов; по содержанию витамина С - Хламовитская форма 2-2 (44,34 мг %); с высокими вкусовыми показателями плодов - Хламовитской формы 2-12 и Тихой форм 4-1 и 4-3 (5,0 баллов), представляющие ценность для введения в культуру и дальнейшего селекционного использования в условиях Камчатского края.

Библиографический список

1. Дахно, Т.Г. Опыт введения в культуру дикорастущих хозяйственно-полезных растений Камчатки / Т.Г. Дахно, О.А. Дахно, Н.Н. Иващенко // Развитие Дальнего Востока и укрепление позиций России в Азиатско-Тихоокеанском регионе: матер. межрегион. научн.-практ. конференции (Петропавловск-Камчатский, 17 марта 2011 г.) - Петропавловск-Камчатский [б. и.], 2011. – С. 101-109.
2. Конобеева, А.Б. Брусничные в Центрально-Черноземном регионе: науч. издание. – Мичуринск-наукоград РФ: Изд-во Мичурин. гос. аграр. ун-та, 2007. – 230 с.
3. Куминов, Е.П., Биологический потенциал ягодных культур и пути его реализации / Е.П. Куминов, Т.В. Жидехина // Биологический потенциал садовых растений и пути его реализации: матер. междунар. конф. (Москва, 19-22 июля 1999 г.), РАСХН, Всерос. селекционно-технол. ин - т садоводства и питомниководства / ред. кол.: В. И. Кашин [и др.], Москва [б. и.], 2000. – С . 171–186.
4. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков [и др.]; под ред . А. И. Ермакова, 3 изд., перераб . и доп. – Ленинград.: Агропромиздат. Ленинградское отделение. 1987. – 430 с .
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. с.-х. наук. Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур; [под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой]. - Орел : ВНИИСПК, 1999. - 606 с.
6. Снакина, Т.И. Интродукция голубики топяной (*Vaccinium uliginosum* L.) в Западной Сибири: Дисс. на соиск. уч. звания к.б.н. - Новосибирск: Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук, 2007.- 212 с.
7. Якубов, В.В. Растения Камчатки: Полевой атлас / В. В. Якубов. - Москва: Изд-во «Путь, Истина и Жизнь», 2007. – 264 с.

Reference

1. Dahno, T.G., Dahno, O.A., Ivashchenko, N.N. Opyt vvedenija v kul'turu dikorastushhhkh hozjajstvenno-poleznykh rastenij Kamchatki (Experience of Domestication of Wild Economically Useful Plants of Kamchatka), Razvitie Dal'nego Vostoka i ukreplenie pozicij Rossii v Aziatsko-Tihookeanskom regione: mater. mezhregion. nauch.-prakt. konferencii (Petropavlovsk-Kamchatskij, 17 marta 2011 g.), Petropavlovsk-Kamchatskij [b. i.], 2011, PP. 101-109.
2. Konobeeva, A.B. Brusnichnye v Central'no-Chernozemnom regione: nauch. Izdanie (Vaccinieas in the Central-Chernozem Region: Scientific Edition), Michurinsk-naukograd RF, Izd-vo Michurin. gos. agrar. un-ta, 2007, 230 p.
3. Kuminov, E.P., Zhidehina, T.V. Biologicheskij potencial jagodnykh kul'tur i puti ego realizacii (Biological Potential of Berry Plants and Ways of Its Realization), Biologicheskij potencial sadovykh rastenij i puti ego realizacii: mater. mezhdunar. konf. (Moskva, 19-22 ijulja 1999 g.), RASHN, Vseros. selekcionno-tehnol. in - t sadovodstva i pitomnikovodstva, red. kol.: V. I. Kashin [i dr.], Moskva [b. i.], 2000, PP . 171–186.
4. Metody biохимического issledovanija rastenij (Methods of Biochemical Study of Plants), A. I. Ermakov [i dr.], pod red . A. I. Ermakova, 3 izd., pererab . i dop., Leningrad, Agropromizdat, Leningradskoe otdelenie, 1987, 430 p .
5. Programma i metodika sortoizuchenija plodovykh, jagodnykh i orehoplodnykh kul'tur (The Program and Methods of Study of Varieties: Fruit, Berry and Nut Plants), Ros. akad. s.-h. nauk. Vseros. nauch.-issled. in-t selekcii plodovykh kul'tur, [pod obshh. red. E. N. Sedova i T. P. Ogol'covej], Orel, VNIISPK, 1999, 606 p.
6. Snakina, T.I. Introdukcija golubiki topjanoj (*Vaccinium uliginosum* L.) v Zapadnoj Sibiri (Introduction of the Bog Bilberry (*Vaccinium uliginosum* L.) in Western Siberia), Diss. na soisk. uch. zvanija k.b.n., Novosibirsk, Central'nyj sibirskij botanicheskij sad Sibirskogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk, 2007, 212 p.
7. Jakubov, V.V. Rastenija Kamchatki: Polevoj atlas (Plants of Kamchatka: Field Atlas), Moskva, Izd-vo «Put', Istina i Zhizn'», 2007, 264 p.