

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ (*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT.) К БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

О. В. Морозов, Д. В. Гордей, В. А. Ярмолович, Н. В. Терешкина –
Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь, e-mail: bstu_lesovodstvo@tut.by

Представлены результаты оценки эффективности использования фунгицидов и регуляторов роста для повышения устойчивости голубики узколистной к болезням. Установлено, что снижению распространенности и степени поражения голубики узколистной усыханием вершин побегов, краевым опалом и покраснением листьев способствовала обработка растений фунгицидами «Скор», «Пеннкоцеб» и «Азофос М». Из регуляторов роста небольшим положительным эффектом в защите от краевого опала и покраснения листьев обладал «Байкал ЭМ1».

Ключевые слова: голубика узколистная, фунгициды, регуляторы роста, покраснение листьев, краевой опал, усыхание вершин побегов

Североамериканский ягодный кустарник голубика узколистная (*Vaccinium angustifolium* Ait.) является новым для Беларуси объектом промышленного возделывания на плантациях, закладываемых на выработанных верховых торфяных месторождениях. Перспективность интродуцента обусловлена рядом факторов. Так, к работам по созданию плантаций можно приступать непосредственно после окончания промышленной добычи торфа, без привлечения дополнительных средств на обустройство участков и организацию системы полива [1]. Голубика узколистная характеризуется достаточно быстрым вступлением в стадию плодоношения (на третий год после посадки 2-летних черенковых саженцев) [2] и высокой ягодной продуктивностью (урожайность отдельных генотипов на 4-й год возделывания достигает 4 т/га). Способность вида к успешному размножению генеративным (семена) и вегетативным (зеленые и одревесневшие черенки) способами определяет легкость и простоту получения посадочного материала [3]. Сплошной покров ягодника, формирующийся в результате разрастания материнских растений и появления новых парциальных кустов из корневищ, обеспечивает защиту субстрата от пожаров, водной и ветровой эрозии, что определяет важную эколого-защитную функцию *V. angustifolium* при плантационном возделывании на выработанных верховых торфяниках [4].

Создавать промышленные плантации голубики узколистной без контроля воздействия фитопатогенных микроорганизмов невозможно. В результате обследования посадок в Белорусском Поозерье в 2009–2011 гг. были выявлены следующие патогенные грибы: *Diplodina myrtilli* (Oudem.) Allesch., *Phacidium*

vaccinii Fr., *Venturia elegantula* Rehm., *Phomopsis vaccinii* Shear. – вызывают усыхание побегов растений; *Coniothyrium phyllogenum* Sacc. – приводит к краевому некрозу (опалу) листьев; *Alternaria chartarum* Preuss., *Gloeosporium myrtillii* Allesch., *Pucciniastrum vaccinii* (G. Wint.) – возбудители пятнистости листьев [5]. Как показали многолетние наблюдения, степень поражения заболеваниями сильно варьирует по годам, а также во многом зависит от наследственности растений [6].

Целью исследования являлось определение эффективности использования фунгицидов и регуляторов роста для повышения устойчивости голубики узколистной к болезням.

Объекты и методы исследования. Исследования были проведены в вегетационном периоде 2011 г. на опытно-производственной плантации голубики узколистной, заложенной на выработанном торфяном месторождении в Щарковщинском районе Витебской обл. Растения *V. angustifolium* высажены черенковыми саженцами по схеме 1,5 × 1,0 м в 2009 г. Комплекс хозяйственных мероприятий по уходу за ними включал внесение полного минерального удобрения «Растворин» из расчета 5 г на один куст с последующей заделкой его в субстрат в первый год (15.04.09) и 10 г – во второй (06.05.10, 20.07.10) и третий (20.04.11, 29.06.11) годы. Для предотвращения уплотнения верхнего слоя торфа после сбора урожая (15.08.11) было проведено рыхление.

Фунгициды отбирали из перечня препаратов, разрешенных для использования на плантациях родственного *V. angustifolium* вида – голубики высокорослой (*V. corymbosum* L.) [7]. В ходе исследования были испытаны: препарат системного действия «Скор», КЭ (д. в. дифеноконозол 250 г/л); контактные препараты – «Пеннкоцеб», с.п. (д. в. манкоцеб 750 г/л) и «Азофос М», к.с. (д. в. аммоний-медь-фосфат).

С учетом того, что общее стимулирующее действие регуляторов роста на растения в ряде случаев может способствовать повышению их устойчивости к болезням, нами были испытаны два препарата: «Байкал ЭМ1» и «Оксидат торфа». Первый представляет собой концентрат полезных микроорганизмов, второй – вытяжку гуминовых веществ, обогащенную магнием и цинком.

Растворы препаратов для обработки 30 кустов готовили, растворяя 1 мл «Скора», 8 г «Пеннкоцеба», 50 мл «Азофоса М», 5 мл «Байкала ЭМ1» и 20 мл «Оксидата торфа» в 5 л воды.

Вариант I опытов 1, 2 и 3 был представлен половиной обработанных препаратом «Скор» растений каждой из трех форм голубики узколистной под условными цифровыми обозначениями 11, 13, 19; опытов 4, 5 и 6 – половиной обработанных препаратом «Пеннкоцеб» растений каждой из трех форм 2, 15, 23; опытов 7, 8 и 9 – половиной обработанных препаратом «Азофос М» растений каждой из трех форм 4, 5, 18; опытов 10, 11 и 12 – половиной обработанных препаратом «Байкал ЭМ1» растений каждой из трех форм 7, 17, 20; опытов 13, 14 и 15 – половиной обработанных препаратом «Оксидат торфа» растений каждой из трех форм 1, 3, 26. Контролем (вариант II) во всех опытах выступали растения соответствующих форм, возделываемые без использования фунги-

цидов и регуляторов роста. Всего было заложено 15 двухвариантных опытов.

Обработка проводилась путем мелкокапельного опрыскивания растений растворами препаратов в дневные часы (с 8.00 до 11.00) в фазе бутонизации (05.05.11) а также в фазах начала (12.05.11) и окончания цветения (19.05.11).

Глазомерную оценку состояния каждого растения всех опытных форм проводили в середине вегетационного периода (14.07.11), когда на листьях и побегах были хорошо заметны симптомы поражения: усыхание вершин побегов, покраснение, краевой опал и пятнистость листьев. Распространенность заболеваний определяли как отношение количества пораженных болезнью кустов к их общему числу в варианте опыта. Развитие болезни (степень поражения растений патогенами) устанавливали по проценту пораженной надземной части кустов.

Биологическую эффективность использованных препаратов определяли по формуле Эббота [8]:

$$БЭ = \left(\frac{K - O}{K} \right) \times 100$$

где:

БЭ – биологическая эффективность, %;

К – развитие болезни в контроле, %;

О – развитие болезни в опыте, %.

Полученные данные обработали статистически с учетом методических указаний П. Ф. Рокицкого [9].

Результаты и обсуждение. Обработка раствором системного фунгицида «Скор» способствовала снижению распространенности усыхания вершин побегов у растений голубики узколистной форм 11, 13 и 19 на 16,7–39,4%, покраснения листьев – на 35,5–50,0% и степени поражения растений данными заболеваниями соответственно в 1,5–1,6 и 1,6–2,0 раз по отношению к контролю (таблица).

В вариантах опытов с применением контактного фунгицида «Пеннкоцеб» у форм 2, 15 и 23 наблюдалось уменьшение распространенности усыхания вершин побегов на 2,5–7,7% и степени поражения растений в 1,2–1,3 раза. В случае покраснения листьев обработка препаратом способствовала только снижению степени поражения растений в 1,9–2,2 раза, тогда как распространенность заболевания была сопоставима с контролем. В варианте опыта с использованием данного фунгицида у растений формы 2 по сравнению с контролем признаки краевого опала листьев отсутствовали вообще.

При использовании контактного фунгицида «Азофос М» встречаемость растений, пораженных усыханием вершин побегов, уменьшилась только в двух из трех вариантов опыта – у формы 4 (на 18,1%) и формы 5 (на 21,8%), степень поражения растений по отношению к контролю снизилась во всех вариантах с применением фунгицида в 1,4–1,5 раза. Препарат способствовал предотвра-

щению покраснения листьев формы 5, а в вариантах с обработкой форм 4 и 18 – снижению распространенности данного типа болезни соответственно на 10,0 и 36,3%. Кроме того, под его влиянием уменьшилась степень поражения растений в 1,3 и 1,4 раза. В вариантах опыта с обработкой препаратом форм 4 и 5 не было выявлено ни одного случая поражения растений краевым опалом листьев. Сопоставимые с контролем значения показателей распространенности и степени поражения растений пятнистостью листьев в вариантах с обработкой препаратом «Азофос М» могут свидетельствовать о достаточно низкой эффективности рассматриваемого фунгицида для подавления возбудителей данного типа болезни.

Регуляторы роста «Байкал ЭМ1» и «Оксидат торфа» не повлияли на распространенность и степень усыхания вершин побегов голубики узколистной. В случае краевого опала и покраснения листьев некоторый положительный эффект наблюдался только при использовании регулятора роста «Байкал ЭМ1», эффективность которого, из-за незначительной распространенности болезни среди опытных форм, требует дополнительной проверки.

Средняя по результатам 3-х опытных вариантов биологическая эффективность защиты растений от усыхания вершин побегов и покраснения листьев фунгицида «Скор» составила соответственно 35,8 и 41,3%, «Пеннкоцеб» – 18,3 и 49,3%, «Азофос М» – 30,4 и 49,4%. В случае краевого опала листьев препараты «Пеннкоцеб» и «Азофос М» характеризовались 100%-й эффективностью. Биологическая эффективность регулятора роста «Байкал ЭМ1» в защите от покраснения и краевого опала листьев варьирует в широких пределах – от 2 до 100%.

Таким образом, согласно результатам проведенного исследования, снижению распространенности и степени поражения голубики узколистной усыханием вершин побегов, краевым опалом и покраснением листьев способствовала обработка растений препаратами фунгицидов «Скор», «Пеннкоцеб» и «Азофос М». Последний препарат, испытанный против пятнистости листьев, характеризовался малой эффективностью. Из регуляторов роста небольшим положительным эффектом в защите от краевого опала и покраснения листьев обладал «Байкал ЭМ1». Учитывая возможность распространения болезней в посадках голубики узколистной по мере накопления инфекционного начала с возрастом растений, представляется целесообразным дальнейшее проведение исследований по установлению наиболее оптимальных концентраций, сроков и кратности проведения обработок препаратами.

Распространенность и развитие болезней на голубике узколистной в вариантах опытов

Опыт	Испытуемый препарат	Форма голубики	Вариант опыта	Усыхание вершин побегов				Покраснение листьев				Краевой опал листьев				Пятнистость листьев				
				распространенность, %	развитие, %	коэффициент вариации, %	биологическая эффективность, %;	распространенность, %	развитие, %	коэффициент вариации, %	биологическая эффективность, %;	распространенность, %	развитие, %	коэффициент вариации, %	биологическая эффективность, %;	распространенность, %	развитие, %	коэффициент вариации, %	биологическая эффективность, %	
1	Скор, КЭ д. в. дифенокозол 250 г/л	11	I	100,0	9,3	45,6	35,4	10,0	8,2	0,0	36,9	-	-	-	-	-	-	-	-	
			II	90,9	14,5	50,0		45,5	13,0	34,4		-	-	-		-	-	-		
2		13	I	83,3	8,2	15,7	40,6	16,7	8,6	6,4	37,7	-	-	-	-	-	-	-	-	
			II	100,0	13,8	35,1		66,7	13,8	25,7		-	-	-		-	-			
3		19	I	27,3	5,7	22,3	31,3	18,2	3,8	0,0	49,3	-	-	-	-	-	-	-	-	
			II	66,7	8,3	31,0		60,0	7,5	36,5		-	-	-		-	-			
4		Пеннкоцеб, с.п. д. в. манкоцеб 750 г/л	2	I	80,0	12,1	24,6	19,3	80,0	7,4	33,7	53,8	-	-	-	100,0	-	-	-	-
				II	85,7	15,0	42,2		71,4	16,0	40,7		14,3	20,0	0,0		-	-	-	
5	15		I	69,2	7,9	34,2	21,0	90,9	6,8	26,5	47,3	-	-	-	-	-	-	-	-	
			II	76,9	10,0	23,6		92,3	12,9	19,9		-	-	-		-	-			
6	23		I	81,8	4,7	25,9	14,6	18,2	4,0	0,0	46,7	-	-	-	-	-	-	-	-	
			II	83,3	5,5	28,7		16,7	7,5	47,1		-	-	-		-	-			
7	Азофос М, к.с. д. в. аммоний-медь- фосфат		4	I	45,5	7,4	44,8	30,8	27,3	7,3	22,6	21,5	-	-	-	100,0	-	-	-	-
				II	63,6	10,7	82,7		63,6	9,3	37,2		9,1	5,0	0,0		-	-	-	
8		5	I	60,0	10,0	0,0	33,3	-	-	-	100,0	-	-	-	100,0	30,0	12,9	47,8	-	
			II	81,8	15,0	52,7		27,3	11,7	24,7		45,5	13,0	75,0		27,3	15,0	88,2		
9		18	I	100,0	14,6	56,8	27,0	40,0	8,8	44,6	26,7	-	-	-	-	40,0	9,3	52,5	-	
			II	90,0	20,0	96,8		50,0	12,0	37,3		-	-	-		20,0	7,5	47,1		
10		Байкал ЭМ1 д. в. эффективные микроорганизмы	7	I	100,0	16,7	40,5	3,5	10,0	15,0	0,0	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-
				II	100,0	17,3	43,6		10,0	15,0	0,0		10,0	5,0	0,0		-	-	-	
11	17		I	50,0	15,8	56,4	-	40,0	19,6	35,8	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
			II	70,0	11,4	48,7		30,0	20,0	25,0		-	-	-		-	-			
12	20		I	83,3	6,8	41,8	-	-	-	-	100,0	16,7	10,0	0,0	33,3	-	-	-	-	
			II	75,0	6,7	37,5		8,3	10,0	0,0		8,3	15,0	0,0		-	-	-		
13	Оксидат торфа д. в. гуминовые вещества, Mg, Zn		1	I	90,9	12,1	75,3	-	9,1	10,0	0,0	-	72,7	15,0	65,9	-	-	-	-	-
				II	91,7	11,4	107,9		8,3	10,0	0,0		83,3	14,5	71,7		-	-	-	
14		3	I	70,0	7,2	35,8	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			II	78,9	7,6	48,9		-	-	-		-	-	-		-	-			
15		26	I	90,0	7,8	73,4	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	
			II	88,9	7,3	76,2		-	-	-		-	-	-		11,1	10,0	0,0		-

Список литературы

1. Шалимо, П. В. Экономическое обоснование плантационного выращивания голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) / П. В. Шалимо, О. В. Морозов, Д. В. Гордей // Труды БГТУ. – 2012. – № 7; Экономика и управление. – С. 107–110.
2. Морозов, О. В. Особенности плодоношения форм голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) в трехлетнем культурценозе на севере Беларуси / О. В. Морозов, Д. В. Гордей // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры; матер. Междунар. конф., посв. 80-летию Центрального ботанического сада НАН Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). – В 2-х ч. – Ч. 1. – Минск, 2012. – С. 224 – 227.
3. Морозов, О. В. Способность голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) к вегетативному и генеративному размножению при выращивании посадочного материала / О. В. Морозов, Д. В. Гордей // Устойчивое управление лесами и рациональное лесопользование: матер. Междунар. науч.-практ. конф.; Минск, 18–21 мая 2010 г.. – В 2-х кн. – Кн. 2. – Минск: БГТУ, 2010. – С. 440–443.
4. Морозов, О. В. Фиторекультивация выработанных торфяников с использованием голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) / О. В. Морозов, Д. В. Гордей // Современные проблемы оптимизации зональных и нарушенных земель: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посв. 40-летию Воронежской школы рекультиваторщиков; 21–24 октября 2009 г. – Воронеж, 2009 – С. 68–71.
5. Комплекс патогенных грибов в молодых посадках в Белорусском Поозерье / Н. А. Галынская, В. А. Ярмолевич, О. В. Морозов, Д. В. Гордей // Труды БГТУ. – 2011. – № 1: Лесн. хоз-во. – С. 224–228.
6. Устойчивость различных форм голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) к биотическим факторам в Белорусском Поозерье / В. А. Ярмолевич [и др.] // Труды БГТУ. – 2012. – № 1: Лесное хоз-во. – С. 286–289.
7. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. – Минск: РУП «Белбланкавыд», 2011. – 460 с.
8. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Под ред. С. Ф. Буга. – 2007. – 508 с.
9. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Выш. шк., 1973. – 319 с.

INCREASE OF RESISTANCE OF LOWBUSH BLUEBERRY (*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT.) AGAINST DISEASES IN THE CONDITIONS OF THE BELARUSIAN POOZERYE

*O. V. Morozov, D. V. Gordey, V. A. Yarmolowich, N. V. Tereshkina –
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: bstu_lesovodstvo@tut.by*

Key words: *lowbush blueberry, fungicides, growth regulators, reddening of leaves, marginal firing, drying tops of shoots edge*

The paper presents the results of evaluating the effectiveness of use of fungicides and growth regulators to enhance resistance against disease in the culture of the North American new-berry bush – lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.). It is established that in the conditions of the developed riding peat bogs of Belarusian Poozerye decrease in prevalence and development of pathogenic microorganism was promoted by processing of plants by solutions of fungicides –

«Скор», «Азофос М», «Пеннкоцеб» and growth regulator – «Байкал ЭМ1». The using of these preparations contribute to increase the basic indicator of plantation growing from the economic point of view – yield.

ДИКОРАСТУЩИЕ ЯГОДНЫЕ МЕДОНОСЫ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

А. А. Нечаев – Дальневосточный НИИ лесного хозяйства, Хабаровск, Россия, e-mail: dvniilh@gmail.com

Приведен список видов наиболее известных и значимых дикорастущих съедобных ягодных медоносных (или нектароносных) растений юга Дальнего Востока. Для каждого вида указана пищевая пригодность плодов для человека; жизненная форма; группа видов по срокам цветения; группа видов по медопродуктивности

Ключевые слова: *ягодные растения, медоносные растения, Дальний Восток России, пищевая пригодность, жизненная форма, сроки цветения, медопродуктивность*

Под ягодными растениями понимаются дикорастущие пищевые растения, имеющие в период спелости мягкие, сочные, съедобные для человека плоды, служащие объектом заготовок и потребления.

По последним данным, список дикорастущих съедобных ягодных растений Дальнего Востока России (ДВР) насчитывает 160 видов из 44 родов и 21 семейства [1]. Из них дикорастущие (аборигенные на ДВР) – 143 вида (89,4%) и адвентивные (натурализовавшиеся на ДВР) – 17 (10,6%); по пищевой пригодности плодов для человека: безусловно съедобные – 125 видов (78,1%) и условно съедобные – 35 (21,9%).

Из всего видового разнообразия дикорастущих съедобных ягодных растений ДВР 55 видов (34,4 %) из 28 родов и 12 семейств относятся к наиболее известным и значимым медоносным (или нектароносным) растениям. Многие из них обладают ценными пищевыми, лекарственными и декоративными свойствами. Среди них собственно дикорастущие – 49 видов и адвентивные – 6 (отмечены в списке знаком *); по пищевой пригодности плодов для человека: безусловно съедобные – 45 видов и условно съедобные – 10. Виды растений в списке приведены по системе А. Л. Тахтаджяна [2]. Латинские названия даны по С. К. Черепанову [3] и с учетом фундаментальных сводок – «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [4] и «Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения» [5]. Для каждого вида последовательно приводятся: пищевая пригодность плодов для человека (БС – безусловно съедобные, УС – условно съедобные); жизненная форма (Д – дерево, К – кустарник, ЛК – лиана кустарниковая, Кч – кустарничек, ПК – полукустарник, ТМ – трава многолетняя); группа видов по срокам цветения (В – весенние, Л – летние, ПЛ – позднелет-