

## ВНЕКОРНЕВАЯ ПОДКОРМКА БРУСНИЧНЫХ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**А.Б. Горбунов, к.б.н.**

ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Россия, Новосибирск,  
gab\_2002ru@ngs.ru

### Аннотация

На основе многолетних исследований внекорневого питания 155 образцов 5 видов и 4 межвидовых и межродовых гибридов брусничных установлено, что внекорневая подкормка жидким комплексным удобрением Bona Forte «Для всех комнатных», серия Красота является наиболее эффективным и экономичным способом ускорения ростовых процессов растений, улучшения их декоративности и увеличения урожайности на юге Западной Сибири.

**Ключевые слова:** внекорневая подкормка, жидкое комплексное удобрение, клюква, голубика, брусника

## FOLIAR FERTILIZING OF VACCINIOIDEAE IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

**A.B. Gorbunov, candidate of biological sciences**

Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia,  
Novosibirsk, gab\_2002ru@ngs.ru

### Abstract

On the basis of a multi-year research of foliar nutrition of 155 samples of 5 species and 4 interspecific and intergeneric hybrids of *Vaccinioideae* found that foliar feeding with liquid complex fertilizer Bona Forte, "For all indoor plants", series Beauty is the most effective and economical method of accelerating the growth processes of plants to improve their decorative effect and increase yield in the South of Western Siberia.

**Key words:** foliar feeding, liquid complex fertilizer, cranberry, blueberry, cowberry

### Введение

Брусничные характеризуются невысокой потребностью в минеральных удобрениях, но высокой чувствительностью к их избытку [1...3]. Для формирования хорошего урожая требуются прежде всего азот, фосфор и калий. В США, Белоруссии и России для клюквы крупноплодной и брусники чаще используют дозы  $N_{20}P_{40}K_{40}$ , а для голубики  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Удобрения вносят дробно, в зависимости от возраста растений. Основное удобрение вносится в почву или поверхностно.

В последние годы для питания брусничных все чаще используется внекорневая подкормка. Внекорневая подкормка 1%-ным раствором мочевины и 0,4%-ным раствором сульфата аммония в разновозрастных посадках клюквы крупноплодной оказывала существенное влияние на линейный рост побегов, продуктивность вегетативной сферы и размер плодов [4]. При этом расход удобрений сокращался в 3...5 раз по сравнению с поверхностным внесением их в почву.

Внекорневая подкормка черники в естественных фитоценозах комплексными жидкими удобрениями увеличивала в 1,4 раза урожайность при использовании водного раствора Mg, Zn,

В, Cu, Mn и в 1,3 раза при использовании бесхлорного жидкого азотно-фосфорно-калийного удобрения с добавлением Mg, Zn, Cu и B, а также количество ягод, особенно в варианте с бесхлорным удобрением [5]. При этом отмечено отсутствие положительного результата в варианте с корневым внесением полного минерального удобрения  $N_5P_{16}K_{35}$ . Внекорневая подкормка характеризовалась высокой биологической и экономической эффективностью и экологической безопасностью.

Для голубики высокорослой рекомендуется внекорневая подкормка в период вегетации кристаллоном-особым (NPK+Mg: 18+18+18+3) с полным набором жизненно необходимых микроэлементов из расчета 40 г на 10 л воды с интервалом 14...21 день [6].

Таким образом, внекорневые подкормки, особенно полным набором макро- и микроудобрений, являются наиболее эффективными и экономичными.

Для изучения влияния внекорневых подкормок на рост и продуктивность брусничных в условиях юга Западной Сибири нами было подобрано жидкое комплексное удобрение Bona Forte «Для всех комнатных», серия Красота. В его состав входят азот, фосфор, калий, магний, 7 микроэлементов в хелатной форме – железо, марганец, бор, цинк, медь, молибден и кобальт, витамины С, В<sub>1</sub>, РР и янтарная кислота.

### Место проведения, объекты и методика исследований

Исследования проводились в 2009...2015 гг. на экспериментальном участке ЦСБС СО РАН. Участок, на котором высажены брусничные, подготовлен следующим образом. Бульдозером сняли 40-сантиметровый слой легкосуглинистой слабокислой (pH=6,2) и слабоподзоленной серой лесной почвы. Ложе засыпали сначала щебнем и песком слоем 10 см для хорошего дренажа, затем низинным торфом со слабощелочной реакцией (pH=7,2) слоем 30 см. Полив осуществлялся среднеструйным дождевальным аппаратом «Роса-3».

Изучались 11 сортов клюквы крупноплодной – *Oxycoccus macrocarpus* (Aiton) Pursh, 12 сортов голубики высокорослой – *Vaccinium corymbosum* L., 4 сорта и 3 формы голубики полувысокой – *Vaccinium corymbosum* × *Vaccinium angustifolium*, 6 сортов и 7 отборных форм клюквы болотной – *Oxycoccus palustris* Pers., 9 форм голубики узколистной – *Vaccinium angustifolium* Aiton, 8 форм голубики топяной – *Vaccinium uliginosum* L., 5 сортов и 5 отборных форм брусники обыкновенной – *Vaccinium vitis-idaea* L., 2 формы бруснично-голубичного гибрида – *Vaccinium uliginosum* × *Vaccinium vitis-idaea* и по 1 форме бруснично-клюквенного – *Oxycoccus macrocarpus* × *Vaccinium vitis-idaea*, и клюквенно-брусничного – *Vaccinium vitis-idaea* × *Oxycoccus macrocarpus* гибридов. Дикорастущие формы клюквы болотной и голубики топяной собраны в подзоне южной тайги Новосибирской области в 2003 г. Все остальные образцы получены в 2006...2010 гг. из Центрального ботанического сада (г. Ганцевичи) и Института леса НАН Беларуси (г. Гомель), Центрально-европейской ЛОС ВНИИЛМ (г. Кострома) и Эстонского университета естественных наук (г. Тарту). Всего изучено 155 образцов.

В 2009...2012 гг. растения не подкармливались, в 2013...2015 гг. произведена внекорневая подкормка всех растений брусничных коллекции ЦСБС. Опрыскивание проводили ранцевым опрыскивателем 1 раз в неделю, начиная с раскрытия терминальных почек на побегах и кончая началом формирования ягод. Доза удобрения – 5 мл на 1,5 л воды, расход – флакон объемом 285 мл на 1500 м<sup>2</sup>. Замеры прироста побегов и учет продуктивности проводили в конце вегетационного периода. Повторность при измерении морфологических признаков была 20-кратной. Полученные данные обработаны статистически с использованием пакета “Statistica”.

### Результаты исследований, их обсуждение

После обработки 155 образцов 5 видов и 4 межвидовых и межродовых гибридов брусничных установлено, что внекорневая подкормка оказала существенное влияние на их декоративность, рост и продуктивность. В годы, когда не проводилась внекорневая подкормка, растения

выглядели угнетенными – прирост побегов был слабым, листья хлоротичные, небольшого размера, продуктивность растений низкая. В результате внекорневых подкормок растения всех брусничных полностью изменили свой облик – листья стали крупными, темно-зелеными, прирост побегов, величина ягод и урожайность значительно увеличились. Так, если в годы без обработки растений прирост стелющихся побегов сортов клюквы крупноплодной был в среднем 21,7...43,7 см, максимально 89,7 см, то после обработки он достиг в среднем 58,6...78,9 см, максимально 119,6 см (таблица 1, рисунок 1). То же самое отмечено и у прямостоячих побегов, соответственно 4,4...6,6, 9,5 см и 6,2...9,9, 14,9 см. Интересно отметить, что в более благоприятных климатических условиях, на выработанных торфяниках севера Беларуси, при поверхностном внесении и в лунку  $N_{20}P_{40}K_{40}$  прирост побегов клюквы крупноплодной за 2 года наблюдений был ниже, чем в Западной Сибири, и составил у стелющихся побегов от 16,2 до 37,2 см, а у прямостоячих – от 4,9 до 6,5 см [2].

Таблица 1 – Прирост побегов, величина ягод и урожайность клюквы до (2009...2012 гг.) и после внекорневой подкормки (2013...2015 гг.) жидким комплексным удобрением Vona Forte «Для всех комнатных», серия Красота

Сорт, форма, происхождение год посадки	Годы учета	Прирост побегов, см				Длина ягоды, мм		Диаметр ягоды, мм		Масса 1 ягоды, г		Урожайность, г/м <sup>2</sup>
		стелющихся		прямостоячих		M±m	max.	M±m	max.	M±m	max.	
		M±m	max.	M±m	max.							
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers. – клюква болотная												
Форма 3-1, Юрковка, 2003	2009	-	-	-	-	11,3±0,3	13,0	14,0±0,4	17,0	1,0±0,2	1,5	11,7
	2010	-	-	-	-	10,7±0,6	15,0	11,9±0,8	17,0	0,9±0,1	1,7	-
	2011	-	-	-	-	10,5±0,4	13,0	10,2±0,6	17,0	0,6±0,1	1,2	66,9
	2012	45,5±3,0	79,2	5,4±0,3	7,8	9,4±0,3	12,0	10,6±0,6	18,0	0,6±0,1	1,3	24,6
	2013	25,7±1,8	50,1	4,5±0,3	9,0	10,5±0,2	17,0	10,8±0,2	15,0	0,6±0,04	1,6	57,0
	2014	33,8±2,3	62,6	6,8±0,3	9,2	8,3±0,3	11,0	8,8±0,4	12,0	0,6±0,1	1,0	4,7
	2015	55,9±2,2	109,4	6,2±0,4	12,8	11,2±0,4	16,0	11,6±0,5	15,0	0,7±0,1	1,5	461,2
<i>Oxycoccus macrocarpus</i> (Aiton) Pursh – клюква крупноплодная												
'Bergman', Тарту, 2006	2010	-	-	-	-	16,8±0,8	21,0	15,1±0,6	18,0	1,4±0,1	2,4	-
	2011	-	-	-	-	18,3±0,4	21,0	16,1±0,3	18,0	1,6±0,1	2,2	47,0
	2012	43,7±4,3	89,7	5,8±0,4	9,5	17,1±0,7	22,0	14,2±0,4	17,0	1,6±0,1	2,5	841,0
	2013	37,8±4,9	60,0	5,4±0,5	8,8	16,9±0,5	20,0	14,8±0,3	18,0	1,1±0,1	1,9	544,2
	2014	37,3±3,0	69,4	5,3±0,4	8,7	13,5±0,6	17,0	12,0±0,5	16,0	1,0±0,1	1,7	164,5
	2015	58,6±3,9	85,7	6,2±0,3	9,3	17,3±0,7	23,0	14,1±0,5	18,0	1,8±0,1	2,8	1714,7
'Ben Lear', Гомель, 2008	2010	-	-	-	-	14,4±0,6	19,0	14,3±0,5	17,0	1,2±0,1	1,9	-
	2012	39,0±3,4	71,1	6,6±0,3	9,2	14,5±0,4	17,0	14,2±0,5	17,0	1,5±0,1	2,5	167,7
	2013	47,9±7,1	80,5	5,8±0,7	9,9	16,6±0,4	21,0	16,7±0,4	19,0	1,4±0,1	2,1	875,5
	2014	60,3±4,3	100,2	10,7±0,7	14,9	13,5±0,6	18,0	12,6±0,6	17,0	1,1±0,1	2,3	161,4
	2015	78,9±3,6	118,0	9,9±0,6	14,5	16,5±0,3	20,0	15,3±0,4	18,0	2,3±0,2	3,8	2154,8
'Pilgrim', Ганцевичи, 2009	2010	-	-	-	-	13,8±0,4	16,0	11,8±0,4	14,0	0,8±0,1	1,2	-
	2012	21,7±2,4	55,9	4,4±0,3	6,1	16,2±0,4	20,0	14,9±0,4	17,0	1,6±0,1	2,5	62,1
	2013	0	0	2,3±0,2	3,0	16,1±0,4	9,0	15,4±0,4	18,0	1,2±0,1	2,0	296,7
	2014	49,8±3,8	81,2	7,2±0,4	10,7	12,2±0,7	18,0	11,4±0,7	16,0	0,8±0,1	2,0	28,1
	2015	75,0±4,8	119,6	8,0±0,4	12,4	16,7±0,6	21,0	14,6±0,4	17,0	2,2±0,2	3,3	938,3

Внекорневая подкормка оказала положительное влияние на величину плодов клюквы крупноплодной, в большей степени на их массу и в меньшей степени на длину и диаметр ягод. По сравнению с вариантом с внесением удобрений в почву в дозе  $N_{20}P_{40}K_{40}$ , в котором масса ягоды была наиболее высокой и составила 1,2 г [2], при внекорневой подкормке на юге Западной Сибири масса 1 ягоды увеличилась в 1,5...1,9 раза (таблица 1). У клюквы болотной внекорневая подкормка значительно увеличила прирост побегов, но не оказала положительного влияния на величину плодов (таблица 1).





Рисунок 1 – Отрастание побегов клюквы крупноплодной, сорт 'Early Black', 2015 г.

Подкормка существенно повлияла и на урожайность обоих видов клюквы. Урожайность клюквы крупноплодной сорта 'Ben Lear' в 2015 г. составила 2154,8 г/м<sup>2</sup> или 21,5 т/га, что соответствует средней урожайности этого вида у себя на родине, в США. По данным А.П. Яковлева с соавторами [2], урожайность клюквы крупноплодной на выработанном торфянике Белоруссии на 4-ый год развития составила 479,2 г/м<sup>2</sup>.

Внекорневая подкормка голубики и брусники способствовала значительному увеличению высоты растений, диаметра и объема куста, длины побегов (таблица 2, рисунок 2) и размеров листа, а также усилению интенсивности его окраски – листья стали темно-зелеными. Самые высокие показатели развития вегетативной сферы отмечены у голубики высокорослой – высота куста 123 см, объем куста 362,2 дм<sup>3</sup>, прирост побегов в среднем 39,3±9,3 см, максимальный 100,0 см. В Белоруссии [3] при внесении N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> высота куста голубики высокорослой на 4-й год наблюдений у трех сортов разного срока созревания составляла от 49,5 до 90,0 см, объем куста – от 36,1 до 443,3 дм<sup>3</sup>, а прирост побегов – от 14,6 до 33,6 см. У голубики топяной за такой же срок наблюдений высота куста в варианте N<sub>20</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> составила в среднем 36,3 см, а длина побегов 12,2 см [2]. На юге Западной Сибири эти показатели были 44,0 и 17,8 см. Отборная форма брусники № 8 после подкормки имела высоту 21,0 см, размер кроны 37,0×26,0 см и прирост побегов 10,3 см (таблица 2). В Белоруссии [1] у 5 сортов брусники эти показатели составляли 10,5...20,5, 14,1×14,2...29,1×29,7 и 5,8...11,1 см.

Так же, как и у клюквы, плоды голубики и брусники увеличивались в основном за счет массы ягоды (таблица 3). Масса 1 ягоды в 2015 г. составила у голубики высокорослой 1,3...2,5 г, у голубики полувысокой – 0,8...2,4 г, у голубики узколистной – 0,5...0,9 г, у голубики топяной – 1,2...1,7 г и у брусники обыкновенной – 0,5 г. Для сравнения, в Белоруссии масса одной ягоды голубики высокорослой в варианте N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> составляла 1,6...2,1 г, а голубики топяной в варианте N<sub>100</sub>P<sub>200</sub>K<sub>200</sub> – 0,4 г [3], брусники обыкновенной – 0,2...0,6 г [1].

При внекорневой подкормке на юге Западной Сибири отмечено увеличение урожайности голубики и брусники, но в меньшей степени, чем у клюквы. Наиболее урожайными были голубика топяная (548...843 г/куст) и голубика полувысокая (433,5...575,1 г/куст). В Белоруссии урожайность голубики высокорослой в наиболее эффективном варианте N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> колебалась от 408,4 до 1158,4 г/куст [3], голубики топяной, в варианте N<sub>100</sub>P<sub>200</sub>K<sub>200</sub> – 161,3 г/куст [2] и брусники обыкновенной – 35,2...121,9 г/куст [1].

Таблица 2 – Нарастание вегетативной массы растений голубики и брусники до (2009...2012 гг.) и после внекорневой подкормки (2013...2015 гг.) жидким комплексным удобрением Vona Forte «Для всех комнатных», серия Красота

Сорт, форма, происхождение, год посадки	Годы учета	Высота куста, см	Диаметр куста-1, см	Диаметр куста-2, см	Объем куста, дм <sup>3</sup>	Прирост побегов, см	
						M±m	max.
<i>Vaccinium uliginosum</i> L. – голубика топяная							
Ф. 'Белоплодная', Гомель, 2010	2011	23,0	24,0	10,0	3,5	-	-
	2014	25,0	40,0	44,0	23,1	9,1±1,3	22,0
	2015	44,0	66,0	60,0	91,4	17,8±2,5	34,0
<i>Vaccinium corymbosum</i> L. – голубика щитковая или высокорослая							
'Hardyblue', Ганцевичи, 2008	2011	60,0	50,0	35,0	56,7	-	-
	2014	61,0	67,0	60,0	128,8	17,1±1,9	30,0
	2015	123,0	84,0	66,0	362,2	39,3±9,3	100,0
<i>Vaccinium angustifolium</i> Aiton – голубика узколистная или низкорослая							
'Putte', Кострома, 2006	2011	25,0	50,0	45,0	29,5	-	-
	2014	40,0	60,0	61,0	76,7	17,8±3,7	35,0
	2015	70,0	68,0	62,0	154,8	28,5±3,0	66,0
<i>Vaccinium corymbosum</i> x <i>Vaccinium angustifolium</i> – голубика полувысокая							
'Northcountry', Ганцевичи, 2007	2009	-	-	-	-	2,7±0,2	7,1
	2011	37,0	45,0	41,0	35,8	-	-
	2014	56,0	60,0	60,0	105,5	11,6±1,3	19,0
	2015	61,0	66,0	65,0	137,0	36,5±6,1	60,0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. – брусника обыкновенная							
Форма тетраплоидная, Ганцевичи, 2008	2009	-	-	-	-	2,5±0,3	6,4
	2015	9,0	34,0	28,0	4,5	3,2±0,2	5,5
Отборная форма № 8, Тарту, 2006	2015	21,0	37,0	26,0	10,9	10,3±0,9	18,9



Рисунок 2 – Отрастание побегов голубики высокорослой, слева сорт 'Jersey', справа сорт 'Bluecrop', 2015 г.



Таблица 3 – Величина ягод и урожайность голубики и брусники до (2009...2012 гг.) и после внекорневой подкормки (2013...2015 гг.) жидким комплексным удобрением Vona Forte «Для всех комнатных», серия Красота

Сорт, форма, происхождение, год посадки	Годы учета	Длина ягоды, мм		Диаметр ягоды, мм		Масса 1 ягоды, г		Урожайность, г/куст
		M±m	max.	M±m	max.	M±m	max.	
<i>Vaccinium uliginosum</i> L. – голубика топяная								
Форма 21, Юрковка, 2003	2009	12,1±0,3	14,0	12,8±0,2	15,0	0,9±0,1	1,4	58,0
	2010	12,8±0,1	14,0	13,1±0,2	15,0	1,0±0,03	1,4	257,0
	2011	12,8±0,2	15,0	12,5±0,2	14,0	1,0±0,04	1,3	553,0
	2012	12,5±0,2	14,0	13,5±0,2	16,0	0,9±0,02	1,1	192,3
	2013	11,7±0,2	14,0	12,1±0,1	13,0	0,8±0,02	0,9	843,0
	2014	11,7±0,2	14,0	13,0±0,2	15,0	0,9±0,03	1,1	66,0
Форма 'Белоплодная', Гомель, 2010	2015	13,0±0,1	14,0	14,6±0,3	18,0	1,1±0,05	1,7	548,0
	2011	11,8±0,2	13,0	9,6±0,3	12,0	0,5±0,02	0,7	44,9
	2012	11,8±0,2	13,0	10,2±0,2	11,0	0,7±0,03	0,9	35,3
	2013	12,9±0,4	15,0	11,6±0,3	14,0	0,8±0,1	1,3	14,2
	2014	11,5±0,2	13,0	11,3±0,3	14,0	0,7±0,03	1,0	71,5
2015	10,6±0,3	12,0	9,5±0,3	11,0	0,9±0,1	1,2	61,8	
<i>Vaccinium corymbosum</i> L. – голубика щитковая или высокорослая								
'Bluescop', Ганцевичи, 2008	2011	11,5±0,2	13,0	14,6±0,5	17,0	1,8±0,1	2,7	160,4
	2014	-	-	-	-	-	-	-
	2015	11,5±0,4	12,0	15,9±0,9	18,0	2,5±0,3	4,1	20,0
'Hardyblue', Ганцевичи, 2008	2011	9,9±0,2	11,0	13,4±0,3	16,0	1,3±0,1	1,7	25,4
	2013	10,0±0,6	12,0	12,0±1,0	15,0	0,7±0,1	1,1	6,1
	2014	10,0±0,5	12,0	13,8±0,5	16,0	1,1±0,1	1,5	10,2
	2015	8,7±0,3	11,0	12,5±0,3	16,0	1,3±0,1	1,6	145,2
<i>Vaccinium angustifolium</i> Aiton – голубика узколистная или низкорослая								
Форма 3-3-3, Ганцевичи, 2010	2013	6,7±0,2	9,0	7,1±0,2	9,0	0,3±0,03	0,6	13,0
	2014	6,5±0,2	9,0	6,6±0,2	10,0	0,3±0,02	0,5	22,5
	2015	7,9±0,2	11,0	8,4±0,3	13,0	0,5±0,1	1,3	53,0
'Putte', Кострома, 2006	2011	8,7±0,7	10,0	11,3±0,3	12,0	0,7±0,03	0,7	2,0
	2012	8,0±1,0	9,0	10,0±0,0	10,0	0,5±0,1	0,6	1,0
	2015	7,8±0,3	11,0	7,8±0,5	15,0	0,9±0,1	1,4	106,1
<i>Vaccinium corymbosum</i> x <i>Vaccinium angustifolium</i> – голубика полувысокая								
'Northblue', Ганцевичи, 2007	2009	12,9±0,2	15,0	18,6±0,3	21,0	2,0±0,1	2,7	70,4
	2010	8,5±0,4	10,0	12,3±0,3	13,0	0,7±0,04	0,8	4,2
	2011	11,3±0,2	13,0	14,3±0,5	18,0	1,7±0,1	2,6	575,1
	2012	8,8±0,3	10,0	11,4±0,4	13,0	0,8±0,1	1,2	22,1
	2013	12,0±0,2	16,0	16,3±0,2	21,0	2,1±0,1	3,9	243,9
	2014	9,9±0,2	14,0	13,6±0,3	18,0	1,3±0,04	2,4	124,6
	2015	10,7±0,3	17,0	15,9±0,4	22,0	2,4±0,2	4,4	520,9
'Northcountry', Ганцевичи, 2007	2009	9,3±0,3	12,0	12,8±0,4	15,0	0,7±0,1	1,1	9,4
	2010	7,8±0,4	9,0	10,4±0,5	13,0	0,5±0,05	0,8	4,0
	2011	8,0±0,3	10,0	9,6±0,4	12,0	0,4±0,05	0,9	127,3
	2012	8,3±0,3	10,0	9,6±0,4	12,0	0,5±0,05	1,1	51,5
	2013	7,6±0,1	12,0	10,3±0,2	13,0	0,6±0,04	1,4	75,2
	2014	8,1±0,1	11,0	9,8±0,2	12,0	0,5±0,02	0,9	44,0
	2015	8,2±0,2	11,0	10,3±0,3	13,0	0,8±0,1	1,4	433,5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. – брусника обыкновенная								
Отборная форма № 8, Тарту, 2006	2009	9,2±0,1	10,0	9,0±0,2	10,0	0,4±0,02	0,5	3,8
	2012	6,6±0,3	10,0	6,6±0,3	8,0	0,2±0,02	0,4	4,9
	2013	6,9±0,2	8,0	7,0±0,2	9,0	0,2±0,02	0,5	4,2
	2015	7,5±0,3	10,0	7,5±0,3	11,0	0,5±0,04	0,8	31,3

Использование жидкого комплексного удобрения Vona Forte «Для всех комнатных», серия Красота экономически выгодно, т.к. флакон объемом 285 мл стоит от 81 (оптовая цена) до 159 (розничная цена) руб. и им можно обработать 1500 м<sup>2</sup>.

Таким образом, благодаря внекорневой подкормке жидким комплексным удобрением, ростовые и биопродукционные процессы во всех изученных растениях брусничных проходили гораздо интенсивнее, по сравнению с неподкормленными растениями и растениями, находящимися в более благоприятных климатических условиях (Белоруссия).

### Выводы

Внекорневая подкормка жидким комплексным удобрением Vona Forte «Для всех комнатных», серия Красота является наиболее эффективным и экономичным способом ускорения ростовых процессов растений брусничных, улучшения их декоративности и увеличения урожайности на юге Западной Сибири.

### Литература

1. Павловский Н.Б., Рубан Н.Н. Сортовая брусника в Белорусском Полесье. Мн.: Тэхналогія, 2000. 230 с.
2. Яковлев А.П., Рупасова Ж.А., Волчков В.Е. Культивирование клюквы крупноплодной и голубики топяной на выработанных торфяниках севера Беларуси: оптимизация режима минерального питания. Мн.: Тонпик, 2002. 188 с.
3. Рупасова Ж.А., Решетников В.Н., Рубан Н.Н., Игнатенко В.А., Яковлев А.П., Пятница Ф.С. Голубика высокорослая: оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси. Мн.: Белорус. Наука, 2007. 442 с.
4. Бордок И.В. Эколого-агротехнические особенности выращивания клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) и крупноплодной (*Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers.) на выработанных торфяниках Беларуси. Автореф. дис. к.с.-х.н. Гомель, 2000. 20 с.
5. Волчков В.Е. Ягодная продуктивность черники (*Vaccinium myrtillus* L.) в опытах с применением некорневых подкормок // Теоретические и прикладные аспекты рационального использования и воспроизводства недревесной продукции леса: Материалы Международной научно-практической конференции, Гомель, 10-12 сентября 2008 г. Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2008. С. 214-219.
6. Кристалон для подкормок голубики, 04.12.2013 [Электронный ресурс]. URL: <http://interros.by/ru/kristalon-dlya-podkormok-golubiki.html>. Дата обращения 30 марта 2016 г.

### References

1. Pavlovski N.B., Ruban N.N. (2000): Varietal cowberry in Belarusian Polesie. Minsk, Technologia. (In Russian).
2. Yakovlev A.P., Rupasova Zh.A., Volchkov V.E. (2002): The cultivation of large cranberries and bog blueberry on peatlands of the North of Belarus: optimization of mineral nutrition. Minsk, Tonpik. (In Russian).
3. Rupasova Zh.A., Reshetnikov V.N., Ruban N.N., Ignatenko V.A., Yakovlev A.P., Pyatnitsa F.S. (2007): Highbush blueberry: assessment of adaptive capacity in the introduction in the conditions of Belarus. Minsk, Belorussian Science. (In Russian).
4. Bordok I.V. (2000): Ecological and agrotechnical features of cultivation of small cranberry (*Oxycoccus palustris* Pers.) and large cranberry (*Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers.) on peatlands of Belarus. [Agr. Sci. Cand. Thesis]. Gomel, Institute of Forest. (In Russian).
5. Volchkov V.E. (2008): Berry productivity of whortleberry (*Vaccinium myrtillus* L.) in the experiments with application of foliar fertilizing. In: Proc. Int. Conf. Theoretical and applied aspects of rational use and reproduction of non-timber forest products. Gomel, Institute of Forest, 214-219. (In Russian).
6. Anon, (2013): Kristalon for fertilizing blueberry. Available at: <http://interros.by/ru/kristalon-dlya-podkormok-golubiki.html>. [Accessed March 30, 2016].