

- лин // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно: ГГАУ, 2013. – Т. 22: Агронмия. – С. 66–74.
9. Емелин, В. А. Урожай зеленой массы и сроки использования сильфии пронзеннолистной в системе зеленого и сырьевого конвейерного кормопроизводства / В. А. Емелин // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – № 3. – С. 12–14.
  10. Емелин, В. А. Урожайность зеленой массы сильфии пронзеннолистной в разные фазы развития растений / В. А. Емелин // Кормопроизводство. – 2012. – № 3. – С. 22–23.
  11. Емелин, В. А. Урожайность, стеблеобразующая способность и облиственность растений сильфии пронзеннолистной в зависимости от доз азотного удобрения / В. А. Емелин // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии: научно-методический журнал. – Горки. – 2012. – № 3. – С. 37–41.
  12. Кузьмин, В. А. Новые силосные культуры в Саратовском Заволжье / В. А. Кузьмин, Н. Ф. Степанова // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. – Саратов; Энгельс, 1978. – Ч. 1. – С. 36–39.
  13. Медведев, П. Ф. Семеноводство новых кормовых культур / П. Ф. Медведев. – Л.: Колос, 1974. – 144 с.
  14. Павлов, В. С. Интродукция новых кормовых растений в северной зоне Белоруссии / В. С. Павлов // Ботаника (исследования). – Минск: Наука и техника, 1981. – Вып. 23. – С. 183–187.
  15. Панасюк, Б. А. Влияние скашивания на продуктивность сильфии пронзеннолистной на торфяных почвах поймы р. Ирпень Киевской области / Б. А. Панасюк, В. В. Капустин, А. П. Кротионов // Тез. Всесоюзного совещ. по технологиям возделывания новых кормовых культур. – Саратов; Энгельс, 1978. – Ч. 2. – С. 81–83.
  16. Панасюк, Б. А. Минеральные удобрения и продуктивность сильфии пронзеннолистной на пойменных землях Украинского Полесья / Б. А. Панасюк, В. В. Капустин, А. Г. Сердюк // Тез. Всесоюзного совещ. по технологии возделывания новых кормовых культур. – Саратов; Энгельс, 1978. – Ч. 2. – С. 83–85.
  17. Способ многоукосного использования на зеленый корм растений сильфии пронзеннолистной: пат. 29346 Украина: МПК А 01 Д 91/00 / В. Л. Пую; заявитель и патентообладатель В. Л. Пую. – № 200710279; заявл. 17.09.2007; опубл. 10.01.2008. – 2 с.
  18. Степанов, А. Ф. О продуктивности и питательной ценности сильфии пронзеннолистной в условиях Западной Сибири / А. Ф. Степанов, М. П. Чупина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 9. – С. 40–47.
  19. Ткаченко, Ф. М. Силосные культуры / Ф. М. Ткаченко, А. П. Синицына, Г. В. Чубарова. – М.: Колос, 1974. – 287 с.
  20. Умурзаков, А. У. Новое кормовое растение – сильфия пронзеннолистная в Узбекистане / А. У. Умурзаков // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. – Саратов; Энгельс, 1978. – Ч. 2. – С. 87–88.
  21. Утеуш, Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. А. Утеуш. – Киев: Наукова думка, 1991. – 192 с.

УДК 634.737:631.5

## Влияние степени обрезки на продуктивность голубики высокорослой

**Н. Б. Павловский**, кандидат биологических наук

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

(Дата поступления статьи в редакцию 31.07.2024)

Оценка влияния степени обрезки растений голубики высокорослой на ее продуктивность проведена на основании удаления 25 и 50 % ветвей от объема кроны 20-летних растений 4 сортов разных сроков созревания урожая. Установлено, что чем интенсивнее была обрезка растений, тем большее число новых побегов формирования они продуцировали. Удаление половины побегов привело к снижению урожайности в первый год плодоношения в зависимости от сорта на 5–24 % относительно необрезанных растений и увеличению средней массы ягоды на 18–36 %. На второй и третий год исследований урожайность обрезанных растений была больше, чем растений без обрезки на 38–77 и 2–89 %, соответственно. Суммарная урожайность растений после обрезки за 3-летний период исследований была выше на 3–36 %, чем растений контрольных вариантов, а средняя масса плода больше на 11–28 %.

### Введение

Голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.) является древесным листопадным растением, относящимся к классу прямостоячих кустарников. Надземная часть плодоносящих растений представлена совокупностью разновозрастных ветвей и в зависимости от сорта достигает высоты от 1,3 до 2,1 метра [1]. Гене-

*The impact of the degree of pruning of highbush blueberry plants on productivity was assessed on the basis of the removal of 25 and 50 % of branches from the crown of 20-year-old plants of 4 varieties with different ripening periods. It was established that the more intensive the pruning was, the greater was the number of new shoots. Removing half of the shoots led to the yield reduction in the first year of fruiting by 5–24 % in relation to uncut plants depending on the variety, and the increase in the average berry weight by 18–36 %. In the second and third years of the research, the yield of pruned plants was greater than that of plants without pruning by 38–77 and 2–89 %, respectively. The total yield of plants after pruning over the 3-year research period was 3–36 % higher than that of control plants, and the average fruit weight was 11–28 % higher.*

ративное растение голубики обычно состоит из 10–20 ветвей. Жизненный цикл отдельных ветвей составляет около 30 лет, долговечность растения в несколько раз больше. По сведениям К. Smolarz [2, s. 49], в Польше имеются плодоносящие насаждения голубики высокорослой старше 70 лет.

Урожай ягод голубики формируется ежегодно в верхней части побегов ветвления (обрастания и заме-

щения), выросших в прошлом сезоне [3, р. 54, 55]. По мере увеличения возраста и диаметра стебля плодоносящих растений голубики увеличивается его урожайность [4, р. 160]. Ягодная продуктивность ветви возрастает до пятилетнего возраста, затем на несколько лет стабилизируется и после семи-восьми лет начинает снижаться [4, р. 159]. Это происходит по причине загущения кроны растений, ухудшения освещенности, особенно ее внутренней части и, как итог, снижения инициации закладки цветковых почек [5; 6, р. 269; 7, р. 146]. У загущенных растений практически не образуются новые побеги формирования (скелетные) [8]. С увеличением возраста ветви увеличивается порядок ветвления побегов, зона плодоношения ежегодно отдаляется от корневой системы и центра растения, что приводит к удлинению пути поступления элементов питания и воды от корней к плодоносящим побегам и ассимилянтов от листьев к корням. По данным D. E. Yarborough [9, р. 75], у ветвей голубики до 10-летнего возраста на продуцирование плодов поступает более 50 % получаемой воды и элементов питания, у ветвей 20-летнего возраста – около 25 %. К тому же старая древесина хуже проводит воду и элементы питания: часть волокнисто-сосудистых пучков закупорена [10, s. 57]. С увеличением порядка ветвления формируются более тонкие и короткие побеги с мелкими генеративными почками и меньшим их числом, что в итоге приводит к снижению урожайности и ухудшению качества плодов [11]. Для поддержания растений голубики в хорошем репродуктивном состоянии необходима их обрезка, для выполнения которой требуются квалифицированные работники [12]. Обрезка растений голубики высокорослой является достаточно трудоемким агротехническим приемом, расходы на ее проведение составляют от 11 [13, р. 10] до 20 % [14, р. 146] от всех затрат на содержание насаждений. Производители заинтересованы в поиске способов обрезки растений голубики, способ-

ствующих снижению расходов на проведение данного агротехнического приема без ущерба урожайности и качеству плодов. В этом контексте актуальными являются исследования по оценке влияния степени обрезки растений голубики высокорослой на компоненты ее продуктивности.

### Объекты и методы исследований

Исследования выполняли в период с 2010 г. по 2012 г. в отраслевой лаборатории интродукции и технологии нетрадиционных ягодных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси, расположенной в Ганцевичском районе Брестской области (N 52°74', E 26°38').

Объектом исследований являлись 20-летние растения 4 сортов голубики высокорослой разных сроков созревания урожая: раннеспелый – Weymouth, среднеспелый – Northland, позднеспелые – Elizabeth и Jersey. Насаждения заложены 2-летними саженцами по схеме 2,0×1,5 м, приствольная полоса замульчирована древесными опилками слоем 10 см и шириной 1 м. Междурядья содержатся в естественном залужении. Посадки оборудованы системой орошения, которое использовалось в засушливые периоды. Почва на участке дерново-подзолистая, мелиорированная с рН<sub>(H2O)</sub> 4,3, подстилаемая на глубине 40 см рыхлым разнозернистым песком. Содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 13,1 мг, K<sub>2</sub>O – 3,7 мг, Ca – 24,6 мг, Mg – 3,2 мг/100 г почвы, S – 1,0 ммоль/100 г почвы.

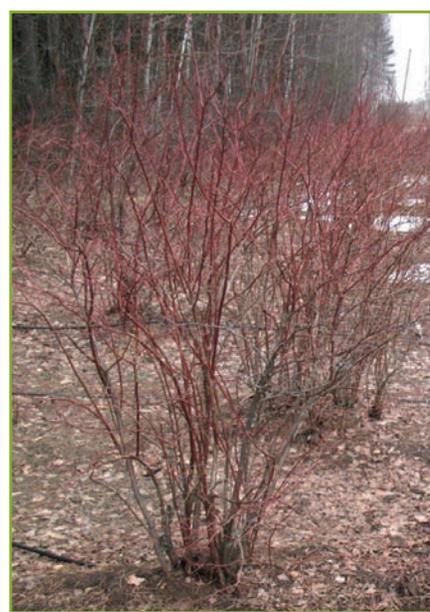
Обрезку растений выполняли в марте 2010 г. до начала роста с разной степенью интенсивности: 1) удалили 50 % от объема кроны самых крупных скелетных ветвей, 2) удалили 25 % скелетных ветвей, 3) растения без обрезки (контроль) (рисунок). В последующие годы исследований обрезку модельных растений не проводили. Каждый вариант опыта представлен 3 растениями в 4-кратной повторности.



50 %



25 %



Без обрезки

Растения голубики высокорослой сорта Elizabeth, обрезанные в разной степени, 2010 г.

Учет урожайности проводили ежегодно весовым способом [15, с. 487, 489]. Сбор плодов осуществляли по мере их созревания отдельно с каждого учетного растения. Среднюю массу одной ягоды за сезон определяли путем взвешивания 100 плодов при каждом сборе урожая в 3-кратной повторности. Ежегодно после завершения вегетации (октябрь) проводили учет числа побегов формирования, выросших за вегетационный сезон и замеры их длины [16, с. 6–8].

Статистическую обработку данных выполняли с применением пакета анализа данных программы Microsoft Excel на 95 %-ном уровне значимости.

### Результаты исследований и их обсуждение

Сравнительный анализ числа побегов формирования, образовавшихся к концу первого вегетационного периода после проведения обрезки 20-летних растений, показал, что при степени обрезки 25 % ветвей в зависимости от сорта растения сформировали от

4,4 (Elizabeth) до 6,0 (Northland) новых скелетных побегов, что в 1,9–2,7 раза выше, чем у растений без обрезки (таблица 1). Растения, у которых при обрезке было удалено 50 % скелетных ветвей, сформировали от 7,4 (Jersey) до 16,8 (Elizabeth) новых побегов, что в 2,5–8,4 раза больше, чем в контрольных вариантах опыта.

К концу второго вегетационного сезона прирост числа новых побегов формирования значительно снизился, особенно у сортов Elizabeth и Northland при 50%-й обрезке ветвей. У сортов Jersey и Weymouth число новых скелетных побегов при двух разных степенях интенсивности обрезки (25 и 50 %) было сопоставимо. При этом следует отметить, что у всех исследуемых сортов голубики обрезанные растения сформировали значительно большее число новых побегов ветвления, чем необрезанные.

На третий год роста в большинстве вариантов опыта интенсивность образования новых побегов снизилась по сравнению с прошедшими годами, но была выше, чем у необрезанных растений.

**Таблица 1 – Прирост побегов формирования голубики высокорослой в зависимости от степени обрезки растений**

Сорт	Степень обрезки, %	Прирост побегов формирования					
		число побегов, шт.			суммарная длина, см		
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Elizabeth	Контроль	2,0±0,9	1,6±0,6	1,8±0,6	20±10	17±4	46±13
	25	4,4±0,9	2,2±0,6	4,0±0,9*	195±45*	61±10*	72±11*
	50	16,8±4,7*	4,2±1,2*	4,2±0,9*	454±48*	145±34*	85±14*
HCP <sub>05</sub>		5,94	1,73	1,43	127,3	40,6	21,9
Jersey	Контроль	3,0±1,2	2,8±0,6	3,4±1,2	71±22	79±16	74±12
	25	5,6±1,5	4,4±0,9	4,3±0,6	125±14*	112±31	95±19
	50	7,4±0,9*	7,6±1,5*	5,6±0,6*	155±42*	117±8	108±13*
HCP <sub>05</sub>		2,63	2,84	2,04	52,5	45,1	25,4
Northland	Контроль	3,2±0,9	5,2±0,9	5,0±0,9	130±47	131±30	150±8
	25	6,0±2,0	5,4±0,7	6,2±1,2	192±22	183±9	160±21
	50	15,4±2,6*	10,8±1,5*	9,2±1,5*	383±111*	258±56*	187±11*
HCP <sub>05</sub>		3,94	3,22	2,75	113,5	77,8	27,3
Weymouth	Контроль	1,8±0,6	3,0±1,2	1,8±0,6	50±9	58±7	64±13
	25	4,8±1,2	6,6±0,9*	5,2±1,2*	223±36*	145±33*	81±10
	50	13,6±3,4*	9,8±1,5*	7,0±1,2*	546±51*	233±43*	97±11*
HCP <sub>05</sub>		3,68	3,40	2,34	85,3	66,9	23,1

\* Статистически значимые различия с контролем по t-критерию Стьюдента при  $p > 0,05$ .

Аналогичная тенденция характерна для линейного прироста побегов голубики. Самые высокие показатели прироста побегов в длину отмечены в первый год после проведения обрезки, в последующие годы темпы линейного прироста побегов значительно снизились и на третий сезон возделывания в зависимости от сорта этот показатель у обрезанных растений был в 1,1–1,8 раза выше, чем у растений контрольного варианта.

Сравнительный анализ урожайности растений голубики показал, что повышение степени обрезки привело к снижению урожайности в год проведения данного агротехнического приема у трех из четырех исследуемых сортов голубики (таблица 2). Статистически значимыми различия были только между контрольным вариантом и 50 %-ной обрезкой побегов у сортов Jersey и Weymouth. На второй год возделывания урожайность обрезанных растений была в 1,3–1,8 раза больше, чем необрезанных, при этом у растений, обрезанных в большей степени, урожайность

была выше. Тренд более высокой ягодной продуктивности обрезанных растений по сравнению с необрезанными проявился также и при третьем плодоношении. В целом за три года исследований суммарная урожайность обрезанных растений голубики была на 3–36 % выше, чем необрезанных.

Обрезка растений голубики способствовала существенному увеличению средней массы плода у всех модельных сортов на протяжении трехлетнего периода исследований, при этом чем интенсивнее были обрезаны растения, тем более крупные плоды они продуцировали (таблица 3). В среднем за 3-летний период исследований при 25%-й степени обрезки растений масса одного плода увеличилась от 11 % у сорта Elizabeth до 17 % – у Jersey, при удалении половины ветвей – от 14 % у сорта Northland до 28 % – у Elizabeth. По данным B. Strik et al. [8], обрезанные растения голубики высокорослой сортов Bluecrop и Berkley сформировали ягоды на 19–27 % крупнее, чем необрезанные и слабо обрезанные растения.

Таблица 2 – Урожайность голубики высокорослой в зависимости от степени обрезки растений

Сорт	Степень обрезки, %	2010 г.		2011 г.		2012 г.		Суммарная	
		кг/раст.	%	кг/раст.	%	кг/раст.	%	кг/раст.	%
Elizabeth	Контроль	2,0±0,2	100	2,2±0,2	100	0,8±0,1	100	5,0±0,3	100
	25	2,2±0,2	110	3,1±0,1*	141	1,2±0,2*	150	6,5±0,1*	130
	50	1,9±0,1	95	3,4±0,1*	155	1,5±0,1*	189	6,8±0,1*	136
HCP <sub>05</sub>		0,35		0,34		0,36		0,69	
Jersey	Контроль	4,9±0,4	100	2,4±0,2	100	4,4±0,3	100	11,7±0,6	100
	25	4,3±0,2	88	3,3±0,2*	138	4,5±0,2	102	12,1±0,3	103
	50	3,7±0,4*	76	3,6±0,4*	150	4,8±0,3	109	12,1±0,6	103
HCP <sub>05</sub>		0,69		0,51		0,74		0,85	
Northland	Контроль	2,5±0,3	100	2,2±0,5	100	1,5±0,2	100	6,2±0,3	100
	25	2,4±0,1	96	3,4±0,2*	155	2,2±0,2*	147	8,0±0,1*	129
	50	2,2±0,2	88	3,9±0,4*	177	2,1±0,3*	140	8,2±0,6*	132
HCP <sub>05</sub>		0,51		0,50		0,41		0,90	
Weymouth	Контроль	4,5±0,3	100	3,6±0,3	100	5,4±0,2	100	13,5±0,5	100
	25	4,2±0,4	93	4,8±0,2*	133	6,5±0,2*	120	15,5±0,2*	115
	50	3,5±0,2*	78	5,6±0,3*	155	5,9±0,5	109	15,0±0,6*	111
HCP <sub>05</sub>		0,65		0,53		0,69		1,18	

\* Статистически значимые различия с контролем по t-критерию Стьюдента при p > 0,05.

Обрезка растений голубики стимулировала формирование новых скелетных побегов, на которых в свою очередь образовались мощные побеги ветвления (плодоношения) с более крупными ягодами. При этом, чем сильнее были обрезаны модельные растения, тем интенсивнее шла регенерация их побегов и тем меньше была урожайность в первый сезон, которая частично была компенсирована за счет формирования более крупных плодов. Ягодная продуктивность растений контрольного варианта опыта в течение 3-летнего периода исследований существенно не изменилась, а средняя масса плода была значительно ниже, чем у обрезанных растений голубики. При этом необрезанные растения сформировали минимальное число новых скелетных побегов по причине дефици-

та питательных веществ, созданного более высокой генеративной нагрузкой и относительно слабой облиственности растений [17]. Формирующиеся плоды оказывали ингибирующее действие, проявляющееся в изменении морфогенеза апекса побегов под влиянием регуляторов роста, синтезирующихся в семенах и обладающих гиббереллиновой активностью [18, с. 108]. Нехватка питательных веществ в это время приводила к слабому вегетативному росту, то есть к формированию небольшого числа слабо облиственных коротких побегов. В свою очередь, слабый ассимиляционный аппарат обуславливал скудное обеспечение пластическими веществами растущих плодов и корневой системы и, как следствие, слабое их развитие [19, с. 132, 133].

Таблица 3 – Средняя масса плода голубики высокорослой в зависимости от степени обрезки растений

Сорт	Степень обрезки, %	2010 г.		2011 г.		2012 г.		Средняя	
		г	%	г	%	г	%	г	%
Elizabeth	Контроль	2,0±0,1	100	1,4±0,1	100	1,9±0,2	100	1,8±0,2	100
	25	2,2±0,1	110	1,7±0,1*	121	2,1±0,1	111	2,0±0,2	111
	50	2,4±0,2*	120	2,2±0,1*	157	2,2±0,1	116	2,3±0,1*	128
HCP <sub>05</sub>		0,30		0,20		0,31		0,27	
Jersey	Контроль	1,4±0,2	100	1,3±0,2	100	1,0±0,1	100	1,2±0,1	100
	25	1,6±0,1	114	1,3±0,1	100	1,1±0,1	110	1,4±0,1	117
	50	1,9±0,1	136*	1,5±0,1	115	1,2±0,1*	120	1,5±0,2*	125
HCP <sub>05</sub>		0,25		0,23		0,18		0,28	
Northland	Контроль	1,7±0,1	100	1,3±0,1	100	1,3±0,2	100	1,4±0,1	100
	25	1,9±0,0	112	1,5±0,1	115	1,4±0,1	108	1,6±0,2	114
	50	2,0±0,1*	118	1,7±0,1*	131	1,3±0,1	100	1,7±0,2*	121
HCP <sub>05</sub>		0,20		0,20		0,23		0,24	
Weymouth	Контроль	1,2±0,1	100	1,7±0,1	100	1,1±0,1	100	1,3±0,2	100
	25	1,4±0,0*	117	1,8±0,0	106	1,2±0,1	109	1,5±0,2	115
	50	1,6±0,1*	133	1,8±0,1	106	1,3±0,1*	118	1,6±0,2*	123
HCP <sub>05</sub>		0,18		0,20		0,19		0,22	

\* Статистически значимые различия с контролем по t-критерию Стьюдента при p > 0,05.

J. A. Siefker, J. F. Hancock [11] считают, что отсутствие новых побегов формирования у голубики свидетельствует о том, что в кроне преобладают старые ветви и растение испытывает дефицит элементов пи-

тания. Ежегодное удаление 20 % наиболее старых ветвей способствует образованию новых побегов формирования. При необходимости можно удалить до 40 % крупных побегов без значительного снижения урожай-

ности, что согласуется с полученными нами данными. Н, в то же время, по мнению R. Gough [20, p. 145], не следует стимулировать рост большого числа скелетных побегов, так как это может привести к загущению кроны и необходимости проведения дополнительной прореживающей обрезки.

J. A. Siefker, J. F. Hancock [11] указывают о существовании у растений голубики компенсационной зависимости между массой плодов и их количеством: по мере увеличения числа плодов на растении или ветви вес плода снижается, что полностью согласуется с полученными нами результатами. При этом авторы указывают, что общую урожайность растения определяют в более высокой степени число побегов на растении и количество плодов на побеге, чем масса плода.

Следует отметить, что от величины плода зависит его стоимость – крупные плоды имеют более высокую рыночную цену и требуется меньше затрат на их уборку [8]. По данным M. Piesce et al. [6, p. 274], у обрезанных растений в связи с укрупнением плодов и улучшением их доступности на растении при сборе существенно сокращается срок уборки урожая, что компенсирует понесенные затраты на обрезку растений.

В литературных источниках имеются сведения о влиянии степени обрезки растений голубики на сроки начала и окончания созревания урожая. W. T. Brightwell [21], B. Strik et al. [8] установлено, что слабая обрезка голубики способствует более позднему и растянутому созреванию урожая, в то время как интенсивная – раннему и одновременному. По нашим наблюдениям, у модельных сортов созревание плодов начиналось практически одновременно у необрезанных растений и обрезанных в разной степени. Окончание созревания ягод на необрезанных растениях наблюдалось на 5–7 дней позже по сравнению с обрезанными растениями, при этом плоды последних сборов на растениях контрольного варианта сорта Weymouth имели красноватую окраску.

### Заключение

Разная степень обрезки растений голубики высокорослой позволяет корректировать компоненты продуктивности этой ягодной культуры. Удаление половины самых крупных ветвей при обрезке плодоносящих растений стимулирует активное образование новых побегов формирования, особенно в первый год после ее выполнения, приводит к снижению урожайности на 5–24 % относительно необрезанных растений и увеличению средней массы плода на 18–36 %. Обрезка четвертой части стеблей растения голубики высокорослой способствует формированию новых скелетных побегов со средней степенью интенсивности, сохранению прежнего уровня урожайности и продуцированию на 11–17 % более крупных ягод. На второй и третий год исследований ягодная продуктивность обрезанных растений была больше, чем растений без обрезки на 38–77 и 2–89 % соответственно. Суммарная урожайность обрезанных растений за 3-летний период исследований была выше на 3–36 %, чем растений контрольных вариантов, а средняя масса плода больше на 11–28 %.

### Литература

1. Павловский, Н. Б. Биоморфологические особенности сортов голубики высокорослой, интродуцированных в Беларуси / Н. Б. Павловский // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. бiял. навук. – 2017. – № 3. – С. 18–25.
2. Smolarz, K. Borówka i żurawina – zasady racjonalnej produkcji / K. Smolarz. – Warszawa: Hortpress Sp. Zo.o., 2009. – 255 s.
3. Retamales, J. B. Blueberries / J. B. Retamales, J. F. Hancock. – Wallingford: CABI, 2012. – 323 p. – (Crop production science in horticulture series; no. 21).
4. Palma, M. J. Cane productivity and fruit quality in highbush blueberry are affected by cane diameter and location within the canopy / M. J. Palma, J. B. Retamales // European Journal of Horticultural Science. – 2017. – Vol. 82(4). – P. 159–165.
5. Dierend, W. Influence of pruning intensity on yield, fruit size, and picking efficiency for highbush blueberries / W. Dierend, A. Bier-Kamotzke // Erwerbs-Obstbau. – 2006. – Jg. 48, H. 1. – S. 13–17.
6. Pescie, M. Efecto del momento y tipo de poda sobre el rendimiento y Calidad del fruto earandano alto del sur (*Vaccinium corymbosum* L.) var. O'Neal en la provincial de Buenos Aires / M. Pescie, M. Borda, P. Fedyszak, C. López // Rev. Investig. Agropecu. – 2011. – Vol. 111(4). – P. 268–274.
7. Lobos, G. A. Productivity and fruit quality of *Vaccinium corymbosum* 'Elliott' under photo-selective shading nets / G. A. Lobos, G. A. Retamales, J. B. Hancock, J. F., Flore, J. A., Romero-Bravo, A. del Pozo // Sci. Hortic. – 2013. – 153. – P. 143–149.
8. Strik, B. Pruning severity affects yield, berry weigh, and hand harvest efficiency of highbush blueberry / B. Strik, G. Buller, E. Hellman // HortScience. – 2003. – Vol. 38(2). – P. 196–199.
9. Yarborough, D. E. Blueberry Pruning and Polination / D. E. Yarborough // Blueberries for Growers, Gardeners, Promoters / N. F. Childers, P. M. Lyrene editors. – Florida, Gainesville, E.O. Printer Printing Company, Inc., 2006. P. 75–83.
10. Pliszka, K. Borówka wysoka czyli amerykańska / K. Pliszka. – Warszawa: Wydawnictwo "działkowiec" Sp z o.o., 2002. – 48 s.
11. Siefke, J. A. Pruning Effects on Vegetative Growth Blueberry / J. A. Siefker, J. F. Hancock // HortScience. – 1987. – Vol. 22(2). – P. 210–211.
12. Retamales, J. B. Effect of sectorial pruning on yield and fruit quality of highbush blueberries / J. B. Retamales, M. J. Palma, C. M. Araya, G. A. Espindola, R. M. Bastías // Acta Hortic. – 2023. – Vol. 1357. – P. 13–18.
13. Sutton, S. Blueberry economics: the costs of establishing and producing conventional blueberries in the Willamette valley / S. Sutton, J. Sterns. – Oregon : Oregon State Univ., College of Agr. Sciences, 2020. – 28 p.
14. González, A. Arandanos: optimizacion de la productividad de la mano de obra y tecnologías para el incremento de calidad y condicion en el sur de Chile / A. González, J. P. Subercaseaux, M. Ellena // Boletín INIA 277 – Instituto de Investigaciones Agropecuarias. – 2013. – 182 p.
15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур; под общ. ред. Е. Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
16. Мазуренко, М. Т. Вересковые кустарнички Дальнего Востока (структура и морфогенез) / М. Т. Мазуренко; отв. ред. А. П. Хохряков. – М.: Наука, 1982. – 184 с.
17. Maust, B. Flower bud density affects vegetative and fruit development in field-grown southern highbush blueberry / B. Maust, J. Williamson, R. Darnell // HortScience. – 1999. – Vol. 34. – P. 607–610.
18. Плодоводство / В. А. Потапов [и др.]; под ред. В. А. Потапова, Ф. Н. Пильщикова. – М.: Колос, 2000. – 432 с.
19. Плодоводство / В. А. Колесников [и др.]; под ред. В. А. Колесникова. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
20. Gough, R. E. The Highbush Blueberry and Its Management / R. E. Gough. – New York, London, Norwood, 1994. – 262 p.
21. Brightwell, W. T. Yield, size of berries, and season of maturity of the highbush blueberry as influenced by severity of pruning / W. T. Brightwell // Proceedings of the American Society for Horticultural Science. – 1941. – Vol. 38. – P. 447–450.