

УДК 634.737(476):631.82

Ф. С. ПЯТНИЦА, Ж. А. РУПАСОВА, Н. Н. РУБАН, А. П. ЯКОВЛЕВ,  
Н. Б. ПАВЛОВСКИЙ, М. Л. СТЕПАНЮК, О. Н. НОВИЦКАЯ

## ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM COVILLEANUM*) НА ФОНЕ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЮЖНЫХ РАЙОНАХ БЕЛАРУСИ

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск

(Поступила в редакцию 30.12.2004)

**Введение.** В связи с введением в культуру в южных районах республики североамериканского вида — голубики высокорослой (*Vaccinium × covilleanum* Butkus et Pliszka) особо актуальна проблема оптимизации режима ее минерального питания на основе внесения удобрений. Вместе с тем до настоящего времени остается недостаточно изученной степень влияния последних на урожайность интродукта. В белорусском регионе известны лишь исследования Т. В. Курлович и В. Н. Босака [1] по данному вопросу, выполненные в Ганцевичском районе Брестской области. В этой связи Центральным ботаническим садом НАН Беларуси в 2001—2004 гг. проведены подобные исследования в южной части Брестской обл. (д. Приборово) на примере трех модельных сортов голубики высокорослой, различающихся сроками созревания плодов: Дюк (из раннеспелых), Блюкроп (из среднеспелых) и Нельсон (из позднеспелых).

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили с достигшими половой зрелости растениями голубики в долгосрочном полевом эксперименте на среднеокультуренной дерново-подзолистой песчаной почве с глубиной залегания грунтовых вод свыше 5 м. Опытные растения 3-летнего возраста были высажены в ямы размером 60×70×50 см, заполненные смесью из минеральной почвы и верхового торфа (1:1). Поверхность почвы покрывали мульчирующим слоем свежих сосновых опилок. Для поддержания влажности субстрата на уровне ПВ использовали капельное орошение.

Схема опыта классическая 8-вариантная: 1 — контроль, без удобрений; 2 — N<sub>60</sub>; 3 — P<sub>60</sub>; 4 — K<sub>60</sub>; 5 — N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>; 6 — N<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; 7 — P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; 8 — N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Повторность опыта 5-кратная. Минеральные удобрения — суперфосфат двойной и сульфат калия — вносили однократно в начале вегетации (апрель), сернокислый аммоний — в 3 приема: 50% — в апреле, 30 — в мае и 20% — в июне. Способ внесения удобрений — поверхностный вразброс, с последующей заделкой на глубину 3—4 см и поливом. По достижении плодами голубики состояния съемной зрелости проводили повариантные учеты урожая ягодной продукции с каждого куста опытных растений. Данные обрабатывали статистически с учетом указаний Г. Ф. Лакина [2].

**Результаты и их обсуждение.** В результате проведенных исследований было установлено, что в зависимости от возраста опытных растений, состояния минерального фона и погодных условий вегетационного периода средняя урожайность одного куста раннеспелого сорта голубики составляет 100—1600, среднеспелого — 380—2240, позднеспелого — 80—3580 г (табл. 1). Приведенные показатели оказались достаточно близки к результатам, полученным для сортовой голубики в условиях Белорусского Полесья Т. В. Курлович и В. Н. Босаком [1].

На наш взгляд, наиболее объективное представление о реализации потенциала плодоношения у исследуемых сортов голубики в годы наблюдений можно составить на основании усредненных в рамках полевого эксперимента показателей урожайности одного куста (табл. 2). Анализ представленных материалов позволил установить, что в первый год проведения эксперимента, с которым совпало начало плодоношения опытных растений, наибольшей продуктивностью генеративной сферы отличался среднеспелый сорт Блюкроп, превосходивший по данному показателю два других сорта — Дюк и Нельсон соответственно в 3,5 и 2,7 раза.

Таблица 1. Урожайность одного куста голубики высокорослой в вариантах полевого опыта в южной агроклиматической области Беларуси, г

Вариант опыта	Сорт Дюк				Сорт Блюкроп				Сорт Нельсон			
	$M \pm m$	V, %	max/min	$t_{Cr}$	$M \pm m$	V, %	max/min	$t_{Cr}$	$M \pm m$	V, %	max/min	$t_{Cr}$
2001 г.												
1-Контроль	255±55	30,5	1,55		680±114	37,7	2,29		800±101	28,3	2,19	
2-N <sub>60</sub>	390±90	32,6	1,60	1,28	980±31	7,2	1,20	2,52*	100±11	26,5	2,08	
3-P <sub>60</sub>	700±100	20,2	1,33	3,90*	1050±108	23,1	1,56	2,34*	220±22	23,1	1,71	-6,87*
4-K <sub>60</sub>	100±50	70,7	3,00	-2,48*	400±40	22,6	1,69	-3,29*	240±51	47,7	3,20	-5,59*
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	133±32	34,0	1,63	-1,92	1809±122	15,2	1,48	6,73*	95±15	36,0	2,50	-4,94*
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	220±40	25,7	1,44	-0,51	419±45	24,0	1,76	-2,32*	140±21	34,4	2,22	-6,89*
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	270±50	26,2	1,45	0,20	650±48	16,6	1,35	-0,24	80±13	36,7	2,40	-6,38*
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	205±45	31,0	1,56	-0,70	1904±108	12,7	1,40	7,78*	1220±111	20,4	1,63	-7,05*
												2,79*
2002 г.												
1-Контроль	500±220	62,2	2,57		680±79	26,2	1,75		840±51	13,6	1,39	
2-N <sub>60</sub>	750±130	24,5	1,42	0,98	980±123	28,2	1,94	2,24*	900±85	21,2	1,69	0,60
3-P <sub>60</sub>	850±250	41,6	1,83	1,05	1050±43	9,1	1,25	7,36*	880±70	18,0	1,66	0,46
4-K <sub>60</sub>	650±150	32,6	1,60	0,56	600±60	22,6	1,86	-0,80	760±72	21,2	1,69	-0,91
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	900±150	23,6	1,40	1,50	1529±86	12,5	1,39	9,47*	1360±170	28,0	1,98	2,93*
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	950±60	8,9	1,13	1,97	819±68	18,7	1,66	1,90	1240±137	24,9	1,73	2,72*
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	850±100	16,6	1,27	1,45	984±85	19,3	1,62	2,61*	1140±125	24,7	2,05	2,31*
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1100±220	28,3	1,50	1,93	1904±109	12,9	1,39	10,84*	3040±400	29,4	3,15	5,49*
2003 г.												
1-Контроль	650±140	30,5	1,55		640±66	23,0	1,96		580±43	16,6	1,56	
2-N <sub>60</sub>	1050±170	22,9	1,39	1,82	760±53	15,8	1,49	1,41	740±112	33,9	2,15	1,33
3-P <sub>60</sub>	700±35	7,1	1,10	0,35	820±64	17,6	1,52	1,95	700±74	23,7	1,84	1,40
4-K <sub>60</sub>	700±210	42,4	1,86	0,20	740±56	17,1	1,51	1,15	560±34	13,8	1,43	-0,36
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	750±50	9,4	1,14	0,67	760±55	16,3	1,54	1,40	718±71	22,2	1,82	1,66
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	800±210	37,1	1,71	0,59	720±71	22,2	1,74	0,82	660±73	24,8	1,82	0,94
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	900±90	14,1	1,22	1,50	880±54	13,8	1,42	2,82*	700±59	19,0	1,67	1,64
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1500±170	16,0	1,26	3,86*	880±70	17,9	1,52	2,49*	1040±78	17,0	1,46	5,12*
2004 г.												
1-Контроль	503±32	14,5	1,48		1310±165	28,1	1,89		1370±504	82,3	9,67	
2-N <sub>60</sub>	1154±277	53,7	5,25	2,33*	1860±411	49,4	4,00	1,24	1520±168	24,8	2,11	0,28
3-P <sub>60</sub>	575±25	9,7	1,30	1,75	2240±326	32,6	2,73	2,54*	2830±276	21,8	1,92	2,54*
4-K <sub>60</sub>	477±20	9,3	1,26	-0,68	820±156	42,6	2,80	-2,16*	2040±376	41,2	3,63	1,06
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	440±51	25,9	2,00	-1,00	880±282	71,6	9,00	-1,32	1050±319	67,9	8,60	-0,54
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1600±161	22,5	1,91	6,67*	1560±322	46,1	3,86	0,69	3580±385	24,1	1,85	3,48*
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	814±42	11,6	1,31	5,82*	1360±75	12,3	1,36	0,28	3400±389	25,6	2,09	3,19*
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	794±34	9,5	1,29	6,21*	380±133	78,2	6,00	-4,40*	374±209	125,2	12,00	-2,82*

\*Статистически достоверные различия при  $P < 0,05$ . То же для табл. 2—4.

По данным табл. 1, можно убедиться в выраженном ингибировании плодоношения в год закладки эксперимента у растений позднеспелого сорта во всех вариантах опыта с внесением удобрений, за исключением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, что подтверждается достоверным их отставанием по этому признаку от контроля. Очевидно, именно этим обстоятельством объясняются его различия по усредненным параметрам урожайности в рамках эксперимента со среднеспелым сортом, оказавшимся более устойчивым на начальных этапах генеративного развития к воздействию эдафического фактора на фоне доминирования позитивных тенденций. Указанные сортовые различия ответной реакции молодых, только вступивших в фазу плодоношения, опытных растений на внесение минеральных удобрений нашли свое отражение в чрезвычайно выраженных контрастах уровней варибельности параметров плодоношения в рамках эксперимента, достигавших 115,9% у позднеспелого сорта против 59,3% у среднеспелого (см. табл. 2). Что касается раннеспелого сорта, то его отставание по урожайности от среднеспелого при сходном уровне ее изменчивости под действием эдафического фактора в первый год эксперимента, скорее всего, связано со значительно меньшей, чем у второго, реализацией потенциала плодоношения, обусловленной, возможно, генетическими причинами.

На втором году плодоношения, который пришелся на второй год исследований, отмечено заметное сближение усредненных показателей урожайности у всех модельных сортов голубики. При этом у среднеспелого сорта они практически не изменились относительно

Таблица 2. Усредненные значения и коэффициент вариации урожайности одного куста голубики высокорослой в рамках полевого опыта в южной агроклиматической области Беларуси в годы наблюдений

Статистический показатель	Сорт голубики		
	Дюк	Блюкроп	Нельсон
2001 г.			
M	284,1	986,5	362,0
$\sigma$	189,9	585,0	419,4
V, %	66,8	59,3	115,9
t <sub>Ст Дюк</sub> <sup>1</sup>		3,23*	0,48
t <sub>Ст Блюкроп</sub> <sup>1</sup>			-2,45*
2002 г.			
M	818,8	1068,2	1270,0
$\sigma$	185,0	440,5	745,7
V, %	22,6	41,2	58,7
t <sub>Ст Дюк</sub> <sup>1</sup>		1,48	1,66
t <sub>Ст Блюкроп</sub> <sup>1</sup>			0,66
t <sub>Ст 02/01</sub> <sup>2</sup>	5,70*	0,32	3,00*
2003 г.			
M	881,2	775,0	712,2
$\sigma$	281,5	81,9	147,3
V, %	31,9	10,6	20,7
t <sub>Ст Дюк</sub> <sup>1</sup>		-1,02	-1,50
t <sub>Ст Блюкроп</sub> <sup>1</sup>			-1,05
t <sub>Ст 03/02</sub> <sup>2</sup>	0,52	-1,85	-2,27*
2004 г.			
M	794,6	1301,2	2020,5
$\sigma$	403,2	600,2	1153,7
V, %	50,7	46,1	57,1
t <sub>Ст Дюк</sub> <sup>1</sup>		2,28*	2,84*
t <sub>Ст Блюкроп</sub> <sup>1</sup>			1,56
t <sub>Ст 04/03</sub> <sup>2</sup>	-0,50	2,46*	3,18*

<sup>1</sup> Сортвые различия.

<sup>2</sup> Межсезонные различия.

несмотря на то что у сорта Блюкроп из-за существенных межвариантных различий, наблюдавшихся годом ранее, подобное снижение не получило статистического подтверждения, на наш взгляд, оно оказалось все же достаточно убедительным, составив 1,4 раза. Что касается раннеспелого сорта, то средняя урожайность его кустов в сравниваемые сезоны была примерно одинаковой. Отмеченное же выше снижение параметров плодоношения у двух других сортов голубики косвенно указывало на их более выраженную, особенно у позднеспелого сорта, зависимость от характера погодных условий.

Четвертый год плодоношения опытных растений, как и третий, был отмечен значительными изменениями относительно предыдущего сезона усредненных в рамках эксперимента показателей урожайности также у средне- и позднеспелого сортов на фоне практически полного отсутствия таковых у раннеспелого. Однако данные изменения в отличие от наблюдавшихся годом ранее получили статистическое подтверждение, несмотря на резкое усиление вариабельности продукционных характеристик, и носили позитивный характер при наиболее выраженных межсезонных контрастах тоже у позднеспелого сорта. Так, его средняя урожайность в эксперименте возросла относительно предыдущего сезона в 2,8 раза, тогда как у среднеспелого сорта — лишь в 1,7 раза.

Наблюдаемая в два последних сезона устойчивая тенденция однотипных изменений параметров плодоношения преимущественно у средне- и позднеспелого сортов голубики опосредованно указывает на выраженную зависимость степени отзывчивости их репродуктивной сферы на внесение минеральных удобрений от характера погодных условий периода ее формирования. При относительной стабильности в годы исследований усредненных в рамках эксперимента показателей урожайности раннеспелого сорта в каждый сезон, за исключением 2003 г., они в той или иной степени уступали аналогичным показателям у двух других сортов. Наиболее выразительными эти контрасты были в последний год наблюдений, составив

предыдущего сезона, тогда как и у раннеспелого и особенно у позднеспелого сорта наблюдалось существенное (в 2,9 и 3,5 раза соответственно) их увеличение. Все это сопровождалось ослаблением зависимости урожайности изучаемых сортов от эдафического фактора, на что указывает заметное снижение уровня ее вариабельности в рамках эксперимента, наиболее выраженное у ранне- и позднеспелого сортов (в 3 и 2 раза соответственно) (см. табл. 2). Тем не менее изменчивость данного признака при варьировании минерального фона оставалась достаточно высокой, в результате чего весьма заметные сортовые различия по нему в данном сезоне не нашли статистического подтверждения.

На третьем году плодоношения опытных растений, так же как и на втором, не было выявлено достоверных сортовых различий по усредненным продукционным характеристикам кустов голубики в рамках эксперимента, хотя в данном сезоне их вариабельность, отражающая степень зависимости от уровня агрохимического обеспечения, у двух сортов (Блюкроп и Нельсон) оказалась наименьшей за весь 4-летний период наблюдений. Вместе с тем на этом фоне у средне- и позднеспелого сортов достаточно отчетливо проявились межсезонные различия. Так, средняя урожайность сорта Нельсон снизилась по сравнению с предыдущим сезоном в 1,8 раза и,

Таблица 3. Усредненные в многолетнем цикле наблюдений коэффициенты вариации урожайности сортов голубики высокорослой в вариантах полевого опыта, %

Вариант опыта	Сорт голубики		
	Дюк	Блюкроп	Нельсон
1-Контроль	34,3	38,9	37,3
2-N <sub>60</sub>	41,0	42,6	71,6
3-P <sub>60</sub>	15,9	49,8	99,3
4-K <sub>60</sub>	56,4	28,8	87,7
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	61,3	40,6	67,2
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	63,5	55,1	108,0
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	41,6	30,6	108,8
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	60,7	60,2	80,4

Таблица 4. Различия с контролем средней урожайности одного куста голубики высокорослой в вариантах полевого опыта в южной агроклиматической области, %

Вариант опыта	Сорт голубики		
	Дюк	Блюкроп	Нельсон
2001 г.			
2-N <sub>60</sub>	+52,9	+44,1*	-87,5*
3-P <sub>60</sub>	+174,5*	+54,4*	-72,5*
4-K <sub>60</sub>	-60,8*	-41,2*	-70,0*
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	-47,8	+166,0*	-88,1*
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	-13,7	-38,4*	-82,5*
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+5,9	-4,4	-90,0*
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	-19,6	+180,0*	+52,5*
2002 г.			
2-N <sub>60</sub>	+50,0	+44,1*	+7,1
3-P <sub>60</sub>	+70,0	+54,4*	+4,8
4-K <sub>60</sub>	+30,0	-11,8	-9,5
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	+80,0	+124,8*	+61,9*
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+90,0	+20,4	+47,6*
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+70,0	+44,7*	+35,7*
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+120,0	+180,0*	+261,9*
2003 г.			
2-N <sub>60</sub>	+61,5	+18,8	+27,6
3-P <sub>60</sub>	+7,7	+28,1	+20,7
4-K <sub>60</sub>	+7,7	+15,6	-3,4
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	+15,4	+18,8	+23,8
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+23,1	+12,5	+13,8
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+38,5	+37,5	+20,7
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+130,8*	+37,5	+79,3*
2004 г.			
2-N <sub>60</sub>	+129,4*	+42,0	+10,9
3-P <sub>60</sub>	+14,3	+71,0*	+106,6*
4-K <sub>60</sub>	-5,2	-37,4*	+48,9
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	-12,5	-32,8	-23,4
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+218,1*	+19,1	+161,3*
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+61,8*	+3,8	+148,2*
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	+57,8*	-71,0*	-72,7*

при сравнении со среднеспелым сортом 1,6 раза, позднеспелым — 2,5 раза. При сопоставлении же суммарных за 4-летний период исследований усредненных в рамках эксперимента параметров плодоношения опытных растений, составивших у раннеспелого сорта 2778,7 г/куст, среднеспелого — 4130,9 и позднеспелого — 4364,7 г/куст, указанные различия составили соответственно 1,5 и 1,6 раза, что позволяет охарактеризовать сорт Дюк как наименее урожайный в условиях южной агроклиматической области Беларуси. У двух других, более продуктивных сортов, итоговые показатели урожайности оказались вполне сопоставимы между собой.

Как видим, ответная реакция модельных сортов голубики на внесение минеральных удобрений в многолетнем цикле наблюдений оказалась весьма неоднозначной и в интегральном виде отражала зависимость усредненных параметров плодоношения не только от данного агроприема, но также от возраста растений и характера погодных условий периода формирования их репродуктивной сферы. Самое общее представление о степени этой зависимости можно составить на основании усредненных в многолетнем цикле наблюдений коэффициентов вариации урожайности опытных растений в условиях каждого конкретного агрофона (табл. 3).

Нетрудно убедиться, что внесение минеральных удобрений в подавляющем большинстве случаев существенно усилило зависимость данного параметра от комплексного воздействия погодных факторов. Наиболее отчетливо это проявилось у растений позднеспелого сорта, для которых было показано увеличение вариабельности параметров урожайности в удобрявшихся вариантах опыта по сравнению с контролем в 1,8—2,9 раза. У ранне- и среднеспелого сортов аналогичные расхо-

ждения с неудобренным фоном характеризовались диапазонами 1,2—1,9 и 1,1—1,5. Вместе с тем у первого из них наблюдалось снижение уровня вариабельности продукционных показателей относительно контроля в варианте P<sub>60</sub> в 2,2 раза, у второго же аналогичное явление отмечено в двух вариантах опыта — K<sub>60</sub> (в 1,4 раза) и P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (в 1,3 раза). В совокупности это свидетельствовало о том, что в ряду изучаемых сортов наиболее выраженной зависимостью урожайности от комплексного воздействия погодных факторов на фоне внесения минеральных удобрений в южной агроклиматической области республики обладает позднеспелый сорт, наименьшей — среднеспелый при промежуточном положении раннеспелого сорта. При этом у всех модельных сортов голубики наибольшее влияние погодных факторов на продуктивность генеративной сферы установлено при комбинированном внесении удобрений.

Таблица 5. Суммарные за 4-летний период исследований показатели средней урожайности одного куста голубики высокорослой в вариантах полевого опыта в южной агроклиматической области Беларуси, г

Вариант опыта	Дюк		Сорт голубики			
	$M \pm m$	Различия с контролем, %	Блюкроп		Нельсон	
			$M \pm m$	Различия с контролем, %	$M \pm m$	Различия с контролем, %
1-Контроль	1908±447					
2-N <sub>60</sub>	3344±667	75,3	3310±424			
3-P <sub>60</sub>	2825±410	48,1	4580±618	38,4	3590±699	
4-K <sub>60</sub>	1927±430	1,0	5160±541	55,9	3260±376	-9,2
5-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	2223±283	16,5	2560±312	-22,6	4630±442	29,0
6-N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	3570±471	87,1	4978±545	50,4	3600±533	0,3
7-P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2834±282	48,5	3518±506	6,3	3223±575	-10,2
8-N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	3599±469	88,6	3874±262	17,0	5620±616	56,5
			5068±420	53,1	5320±586	48,2
					5674±798	58,0

Существенное влияние погодных факторов на реализацию потенциала плодоношения исследуемых сортов в рамках эксперимента обусловило также весьма контрастную картину межвариантных различий показателей их урожайности в разные сезоны (табл. 4). За исключением первоначальных вариантов опыта преимущественно у позднеспелого и отчасти у двух других сортов голубики, в остальные сезоны усиление минерального питания в большинстве случаев способствовало повышению урожайности опытных растений. Однако величина наблюдаемого эффекта и даже его направленность в каждом конкретном варианте опыта существенно различались по годам. К примеру, в первые три сезона наибольшее увеличение урожайности всех исследуемых сортов относительно контроля наблюдалось в варианте опыта с внесением полного минерального удобрения. В четвертом же сезоне на данном фоне у средне- и позднеспелого сортов голубики, напротив, отмечено достоверно резкое ее снижение относительно контроля, тогда как максимальный позитивный эффект от внесения удобрений у первого из них характеризовал вариант P<sub>60</sub>, у второго — N<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. В отличие от данных сортов у раннеспелого сорта сохранялось установленное в предыдущие сезоны выраженное увеличение урожайности на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, однако наибольшее превышение контрольных значений у него отмечено в вариантах N<sub>60</sub> и особенно N<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Сортные различия ответной реакции опытных растений на внесение удобрений проявлялись с разной степенью выразительности во все годы наблюдений, но, как правило, наиболее результативным оказывалось комбинированное их применение. Вместе с тем из-за показанной выше существенной вариабельности параметров плодоношения в пределах сравниваемых выборок опытных растений даже весьма значительные расхождения с контролем в большинстве случаев не находили статистического подтверждения. Наряду с этим относительные размеры данных расхождений, а в ряде случаев и их направленность, заметно различались по годам, что затрудняло выявление варианта опыта с наиболее благоприятным для реализации потенциалов плодоношения уровнем агрохимического обеспечения.

На наш взгляд, наиболее объективное представление об эффективности внесения удобрений в рамках эксперимента может дать повариантное сравнение с контролем суммарной за 4-летний период наблюдений средней урожайности кустов голубики (табл. 5).

Несмотря на показанное выше прогрессирующее в два последних сезона снижение продуктивности средне- и позднеспелого сортов на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, кумулятивный эффект от внесения полного минерального удобрения за четыре года оказался все же одним из наиболее высоких у всех трех испытывавшихся сортов голубики, обеспечив прибавку урожая по сравнению с контролем в размерах 53,1% у сорта Блюкроп, 58,0 — у сорта Нельсон и 88,6% у — сорта Дюк. В остальных же случаях результативность внесения удобрений определялась сортовой принадлежностью опытных растений. В частности, наиболее высокие суммарные показатели урожайности раннеспелого сорта с размером прибавки к контролю 75,3 и 87,1% получены на фоне N<sub>60</sub> и N<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, при наименьших — на K<sub>60</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>; среднеспелого — с размерами прибавки 55,9 и 50,4% — на P<sub>60</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>, при наименьших — на K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; позднеспелого — с размерами прибавки к контролю 56,5 и 48,2% — на N<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, при наименьших — на N<sub>60</sub>, K<sub>60</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>. Заметим, что относительные размеры прибавки урожая ягодной продукции в наиболее эффективных вариантах опыта у сортов Блюкроп и Нельсон отмечены в диапазоне 50,4—58,0% и были вполне сопоставимы между собой. В отличие от них у сорта Дюк они находились в области более высоких значений — от 75,3 до 88,6%, что однозначно указывало на более высокую его отзывчивость на внесение

минеральных удобрений в самых результативных вариантах опыта. Вместе с тем нельзя не отметить известную общность в характере ответной позитивной реакции у всех изучаемых сортов голубики, но при разной степени ее проявления, на внесение  $P_{60}$ , равно как у ранне- и среднеспелого — на внесение  $N_{60}$ , а у ранне- и позднеспелого — на внесение  $N_{60}K_{60}$  и  $P_{60}K_{60}$ . Тем контрастнее на этом фоне проявилось наблюдаемое у всех модельных сортов голубики отсутствие сколь-либо выраженного позитивного эффекта и даже снижение урожайности относительно контроля (сорт Блюкроп) при внесении одного калийного удобрения.

В наших более ранних исследованиях, выполненных в Витебской обл. на растениях клюквы крупноплодной и голубики топяной в аналогичной постановке эксперимента [3], также наиболее высокие показатели урожайности плодов были достигнуты при комбинированном внесении удобрений, особенно фосфорно-калийного и полного, наименьшие — при внесении одного калийного удобрения. Среди же вариантов опыта с отдельным внесением удобрений наиболее высокой урожайностью отличался вариант с внесением фосфорного удобрения. Данные результаты в известной мере согласуются с материалами наших исследований.

**Заключение.** Исследование особенностей плодоношения основных промышленных сортов голубики высокорослой, различающихся сроками созревания, Дюк (из раннеспелых), Блюкроп (из среднеспелых) и Нельсон (из позднеспелых) в полевом опыте с 8-вариантной схемой внесения  $N_{60}$ ,  $P_{60}$ ,  $K_{60}$  в южной агроклиматической области республики показало, что наименее продуктивным среди изучаемых сортов является сорт Дюк, суммарная урожайность которого за 4-летний период наблюдений уступала таковой сортов Блюкроп и Нельсон соответственно в 1,5 и 1,6 раза. При этом средняя урожайность одного куста голубики в зависимости от возраста растений и совокупного действия абиотических факторов составляла: у раннеспелого сорта — 100—1600 г, среднеспелого — 380—2240, позднеспелого сорта — 80—3580 г.

На начальном этапе генеративного развития растений голубики усиление минерального питания заметно ингибировало функцию плодоношения, главным образом у позднеспелого сорта, но в последующие годы обеспечивало ее активизацию, однако величина наблюдаемого эффекта и даже его направленность в рамках конкретного агрофона определялись характером погодных условий. Внесение минеральных удобрений, особенно комбинированное, способствовало усилению зависимости урожайности голубики от комплексного воздействия погодных факторов, наиболее выраженному у позднеспелого и наименее — у среднеспелого сорта.

Установлено, что на фоне отчетливых сортовых различий ответной реакции сортов голубики на внесение минеральных удобрений в большинстве случаев наиболее результативным оказывалось их комбинированное применение. Наибольшие значения суммарной урожайности за 4-летний период исследований у всех сортов получены на фоне внесения  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Наблюдаемая же в последние два года исследований устойчивая тенденция снижения активности функции плодоношения преимущественно у средне- и позднеспелого сортов на данном агрофоне косвенно свидетельствует об избытке питательных веществ в субстрате, требующем коррекции доз внесения удобрений в сторону их снижения в условиях сравнительно плодородных почв юга республики. Весьма эффективным для раннеспелого сорта являлось также внесение  $N_{60}$  и  $N_{60}K_{60}$ , среднеспелого —  $P_{60}$  и  $N_{60}P_{60}$ , позднеспелого —  $N_{60}K_{60}$  и  $P_{60}K_{60}$ . Относительные размеры прибавки урожая ягодной продукции в наиболее успешных вариантах опыта у сортов Блюкроп и Нельсон отмечены в диапазоне 50,4—58,0%, тогда как у сорта Дюк они соответствовали области более высоких значений — от 75,3 до 88,6%, что указывает на его более высокую отзывчивость на усиление минерального питания. Вместе с тем для всех сортов голубики характерно отсутствие позитивного эффекта либо снижение урожайности при внесении одного калийного удобрения.

#### Литература

1. Курлович Т. В., Босак В. Н. Голубика высокорослая в Беларуси. Мн., 1998.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1980.
3. 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., 2002.

*RYATNITSA F. S., RUPASOVA J. A., RUBAN N. N., YAKOVLEV A. P., PAVLOVSKY N. B., STEPANYUK M. L., NOVITSKAYA O. N.*

#### PARTICULARITIES OF FRUCTIFICATION OF BLUEBERRY TALL SPECIES (*VACCINIUM COVILLEANUM*) ON THE BACKGROUND OF AN ACTION THE MINERAL FERTILIZERS IN BELARUS SOUTH REGIONS

#### Summary

The results of study the parameters of a fructification of three industrial species of a blueberry tall which differ with terms of a maturing, in a field experiment by classical scheme with the 8-alternative variants on the background of an action  $N_{60}$ ,  $P_{60}$ ,  $K_{60}$  in austral agroclimatic range of Byelorussia are given. Variants of experiments which provide the greatest relative increase of crop of berries are established.