

ISSN 1029-8940 (Print)

ISSN 2524-230X (Online)

УДК 634.737:581.522.4:631.5

<https://doi.org/10.29235/1029-8940-2019-64-3-319-325>

Поступила в редакцию 19.03.2019

Received 19.03.2019

**Н. Б. Павловский**

*Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь*

## **РЕГЕНЕРАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ РАЗНЫХ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ЗЕЛЕНЫМИ ЧЕРЕНКАМИ**

**Аннотация.** На основании результатов 9-летних исследований дана оценка регенерационной способности 20 сортов голубики высокорослой и 3 сортов голубики полувисокорослой, интродуцированных в Беларуси. Установлено, что регенерационная способность зеленых черенков голубики генетически детерминирована с разной степенью выраженности у того или иного сорта. Полученные результаты позволили классифицировать сорта голубики по корнеобразующей способности на три группы: легкоукореняемые ('Elizabeth', 'Hardyblue', 'Northland'), среднеукореняемые ('Blueray', 'Coville', 'Croatan', 'Darrow', 'Denise Blue', 'Herbert', 'Jersey', 'Northcountry', 'Reka', 'Rubel') и трудноукореняемые ('Bluecrop', 'Bluetta', 'Bluerose', 'Carolinablue', 'Duke', 'Earliblue', 'Nelson', 'Northblue', 'Patriot', 'Weymouth'). Достоверно показано, что сорта данной культуры, обладающие более высокой корнеобразующей способностью, продуцируют растения с большими биометрическими параметрами надземной сферы. Зеленые черенки голубики высокорослой и полувисокорослой обладают удовлетворительной регенерационной способностью, что позволяет использовать данный метод вегетативного размножения для получения посадочного материала этой культуры в Беларуси.

**Ключевые слова:** голубика высокорослая, *Vaccinium corymbosum*, интродукция, вегетативное размножение, зеленый черенок, укореняемость, Беларусь

**Для цитирования:** Павловский, Н. Б. Регенерационная способность разных сортов голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) при размножении зелеными черенками / Н. Б. Павловский // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2019. – Т. 64, № 3. – С. 319–325. <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2019-64-3-319-325>

**N. B. Pavlovskiy**

*Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus*

## **REGENERATION ABILITY OF DIFFERENT CULTIVARS OF THE Highbush BLUEBERRY (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) PROPAGATED BY GREEN STEM CUTTINGS**

**Abstract.** An assessment of the regenerative capacity was made for 20 highbush blueberry cultivars and 3 half-highbush blueberry cultivars introduced in Belarus, based on 9-year research results. Has been established that the regeneration ability of the green cuttings of blueberry is genetically determined with varying degrees of severity in one or another cultivar. The results obtained allowed to classify blueberry cultivars according to their root-forming ability into three groups: easily rooted (('Elizabeth', 'Hardyblue', 'Northland'), medium rooted (('Blueray', 'Coville', 'Croatan', 'Darrow', 'Denise Blue', 'Herbert', 'Jersey', 'Northcountry', 'Reka', 'Rubel') and difficult to resist ('Bluecrop', 'Bluetta', 'Bluerose', 'Carolinablue', 'Duke', 'Earliblue', 'Nelson', 'Northblue', 'Patriot', 'Weymouth'). It is reliably shown that one hundred varieties of this crop, possessing a higher root-forming ability, produce plants with large biometric parameters of the above-ground sphere. The blue cuttings of highbush and half-highbush blueberries have a satisfactory regenerative capacity, which makes it possible to use this method of vegetative propagation for replication and to obtain planting material of this culture in Belarus.

**Keywords:** highbush blueberry, *Vaccinium corymbosum*, introduction, vegetative propagation, green cutting, rooting, Belarus

**For citation:** Pavlovskiy N. B. Regeneration ability of different cultivars of the highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) propagated by green stem cuttings. *Vesti Natsyonal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2019, vol. 64, no. 3, pp. 319–325 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2019-64-3-319-325>

**Введение.** В настоящее время во многих странах мира, в том числе и в Беларуси, большой популярностью пользуется новая ягодная культура – голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.). Для успешного применения данной культуры в промышленном и приусадебном садоводстве необходимо обеспечить удовлетворение спроса на посадочный материал. В этой связи особую актуальность приобретает оценка регенерационной способности голубики при вегетативном размножении.

Анализ литературных источников показал, что вопрос о регенерационных способностях голубики высокорослой при размножении стеблевыми черенками рассмотрен в работах А. А. Пыжьяновой, А. Ф. Балабак [1, 2], А. А. Пыжьяновой [3, 4], посвященных совершенствованию технологии размножения голубики высокорослой стеблевыми черенками в условиях правобережной лесостепи Украины. Исследования по оценке регенерационной способности разных сортов голубики высокорослой выполнялись в Латвии [5] и Центрально-Черноземной зоне России [6, 7].

Ранее нами было показано влияние сроков черенкования [8], типа субстрата для укоренения и его температурного режима [9] на укореняемость зеленых черенков голубики высокорослой на примере трех сортов. Отмечено влияние типа побега, используемого для заготовки черенков, числа листьев, оставляемых на них [10], а также проведена предварительная оценка регенерационной способности стеблевых черенков 27 сортов голубики [11].

Цель настоящего исследования – оценка регенерационной способности разных сортов голубики при размножении зелеными черенками на основании многолетних наблюдений.

**Объекты и методы исследований.** Исследования выполнены в течение 2007, 2008, 2011–2017 гг. в отраслевой лаборатории интродукции и технологии нетрадиционных ягодных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси, расположенной в Ганцевичском районе Брестской области (N 52°44', E 26°22'). Объектом исследований являлись растения 20 сортов голубики высокорослой ('Bluescop', 'Blueray', 'Bluerose', 'Bluetta', 'Carolinablue', 'Coville', 'Croatan', 'Darrow', 'Denise Blue', 'Duke', 'Earliblue', 'Elizabeth', 'Hardyblue', 'Herbert', 'Jersey', 'Nelson', 'Patriot', 'Reka', 'Rubel', 'Weymouth') и 3 сорта голубики полувисокорослой ('Northblue', 'Northcountry' и 'Northland'). В качестве стандарта принят районированный в Беларуси и широко распространенный в мире среднеспелый сорт 'Bluescop'.

Регенерационную способность зеленых черенков голубики исследовали в условиях пленочной теплицы. Черенки заготавливали в середине июня с побегов ветвления прироста текущего года, после окончания весеннего роста. Черенки нарезали длиной 5–8 см, в верхней части оставляли 3 листа, а нижние удаляли. При посадке черенки заглубляли до оставленных листьев. Заготовленные черенки высаживали по схеме 5×5 см в укоренительные гряды, заполненные смесью торфа с песком (2:1), слоем 15 см и закрытые светопрозрачной пленкой и спандбондом, натянутыми на каркас. Высаживали по 200–400 черенков каждого сорта.

В течение всего периода укоренения черенков в укоренительных тоннелях поддерживали относительную влажность воздуха в пределах 95–100 %. Для этого использовали мелкокапельное дождевание. Частота полива определялась температурой воздуха, которая в теплице в период укоренения черенков колебалась в пределах 20–35 °С. Для снижения температуры воздуха в солнечную погоду теплицу укрывали затеняющей сеткой (уровень затенения 80 %), а также проводили проветривание. Для адаптации сформировавшихся растений в сентябре с укоренительных гряд снимали спандбонд и пленку, а в середине октября раскрывали теплицу. После завершения листопада и снижения среднесуточной температуры воздуха ниже 0 °С укоренившиеся черенки укрывали еловыми ветками и оставляли зимовать в грядке.

В апреле следующего года теплицу накрывали пленкой. В начале июня, после завершения весенне-летнего роста побегов, проводили учет приживаемости черенков и определяли следующие биометрические показатели: число побегов, длину каждого побега, суммарную длину всех побегов, длину корневого пучка у 20 растений каждого сорта. Полученные растения (укоренившиеся черенки) высаживали в полиэтиленовые пакеты-контейнеры объемом 1,5 л, заполненные верховым торфом (рН<sub>H<sub>2</sub>O</sub> 4,0). Контейнеры помещали в условия открытого грунта на площадку, укрытую полипропиленовой агротканью. В течение вегетации осуществляли агротехнический уход за саженцами. В октябре выполняли измерения биометрических параметров сформировавшихся в контейнерах растений.

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

**Результаты и их обсуждение.** Сравнительный анализ данных, представленных в табл. 1, показывает, что средняя укореняемость зеленых черенков голубики высокорослой, в зависимости

от сорта, варьируется от 50,4 до 82,0 %. Наиболее высокой способностью к образованию корней отличается сорт 'Hardyblue' (82,0 %), немного ниже она у сортов 'Elizabeth' (81,7 %) и 'Rubel' (77,6 %). Самая низкая приживаемость черенков отмечена у сорта 'Bluetta' (50,4 %). Слабая корнеобразующая способность характерна также для сорта 'Bluegray' (50,9 %). Наиболее стабильная укореняемость черенков ( $V = 11$  %) на протяжении 9 лет исследований отмечена у сорта 'Elizabeth', хорошо регенерирующего адвентивные корни (68–92 %). Небольшой диапазон варьирования приживаемости черенков ( $V = 12$ –13 %) характерен для сортов 'Herbert' (50–75 %), 'Bluerose' (44–65 %) и 'Darrow' (45–69 %).

Т а б л и ц а 1. Средняя многолетняя укореняемость зеленых черенков разных сортов голубики высокорослой, %

Table 1. Average long-term rooting of green cuttings of different cultivars of highbush blueberry, %

Сорт	Диапазон укореняемости	Средняя укореняемость	
		$X \pm m_x$	$V$
'Bluecrop' (st)	43–78	59,0 ± 6,9	18
'Blueray'	34–63	50,9 ± 5,5	16
'Bluerose'	44–65	55,5 ± 4,9	13
'Bluetta'	32–75	50,4 ± 8,6	25
'Carolinablue'	32–66	57,1 ± 7,1	18
'Coville'	40–69	65,0 ± 6,4	15
'Croatan'	38–80	65,4 ± 10,2	23
'Darrow'	45–69	60,5 ± 5,3	13
'Denise Blue'	54–90	74,9 ± 7,9*	16
'Duke'	38–77	55,9 ± 8,8	23
'Earliblue'	36–88	57,5 ± 13,7	36
'Elizabeth'	68–92	81,7 ± 5,9*	11
'Jersey'	53–86	70,9 ± 7,2*	15
'Hardyblue'	53–95	82,0 ± 8,4*	15
'Herbert'	50–75	61,1 ± 5,1	12
'Nelson'	36–70	56,0 ± 8,1	22
'Northland'	70–96	83,1 ± 5,5*	10
'Northblue'	32–73	53,7 ± 10,7	30
'Northcountry'	66–95	79,5 ± 6,1*	12
'Patriot'	42–76	59,8 ± 7,7	19
'Reka'	51–91	68,8 ± 9,1	20
'Rubel'	60–88	77,6 ± 7,1*	14
'Weymouth'	32–84	56,1 ± 10,2	27
<b>НСР</b>		<b>10,46</b>	

П р и м е ч а н и е. Здесь и в табл. 2, 3 \* – статистически значимые различия.

У сортов голубики полувысокорослой средняя приживаемость зеленых черенков находится в пределах от 53,7 % у сорта 'Northblue' до 83,1 % у сорта 'Northland'. Для сорта 'Northland' характерна наиболее стабильная укореняемость стеблевых черенков ( $V = 10$  %) – 70–96 %.

К концу вегетационного сезона только отдельные прижившиеся черенки дали начало новым побегам. Весной следующего года практически все ювенильные растения сформировали побеги: черенки, имевшие верхушечную почку, как правило, из нее образовали по одному побегу, черенки без апикальной почки дали начало двум, реже одному или трем побегам из верхних латеральных почек.

Анализ биометрических параметров однолетних растений голубики высокорослой, сформировавшихся из черенков к началу второй вегетации (июнь), показал, что наибольший суммарный прирост побегов у сорта 'Denise Blue' (20,6 см) (табл. 2). Немного ниже этот показатель у сортов 'Reka' (17,5 см) и 'Darrow' (17,3 см). Наименьший суммарный прирост побегов у сорта 'Nelson' (11,6 см).

Максимальное число побегов отмечено у сорта ‘Hardyblue’ (2,4 шт.), минимальное – у ‘Bluerose’ (1,5 шт.). Наиболее длинный корневой пучок сформировали растения сортов ‘Duke’ и ‘Weymouth’ (8,3 см), тогда как у голубики сорта ‘Bluerose’ самый короткий пучок корней (6,5 см).

Среди полувысокорослых сортов голубики наибольшим числом побегов (2,8 шт.), их суммарным приростом (24,9 см), а также длиной корневой пучка (8,8 см) обладали растения сорта ‘Northland’. Наименьшие регенерационные показатели из этой группы сортов у культивара ‘Northblue’.

Т а б л и ц а 2. Средние многолетние показатели биометрических параметров растений голубики высокорослой, полученных из стеблевых черенков

T a b l e 2. Average long-term indicators of biometric parameters of highbush blueberry plants, obtained from stem cuttings

Сорт	Биометрические параметры растений				
	Начало вегетации			Конец вегетации	
	Число побегов, шт.	Суммарная длина побегов, см	Длина корневой пучка, см	Число побегов, шт.	Суммарная длина побегов, см
‘Bluecrop’ (st)	1,7 ± 0,1	16,9 ± 4,1	7,5 ± 0,6	4,4 ± 0,8	57,3 ± 11,8
‘Blueray’	1,8 ± 0,2	12,8 ± 2,6	6,8 ± 0,8	3,5 ± 0,2	38,6 ± 6,1
‘Bluerose’	1,5 ± 0,1	11,9 ± 2,0	6,5 ± 0,8	3,5 ± 0,3	35,2 ± 3,7*
‘Bluetta’	1,7 ± 0,3	11,8 ± 0,6	6,9 ± 0,6	4,1 ± 0,1	53,9 ± 6,7
‘Carolinablue’	1,7 ± 0,2	11,7 ± 1,7	8,1 ± 0,7	3,2 ± 0,1*	36,0 ± 3,9*
‘Coville’	1,7 ± 0,2	13,6 ± 2,0	7,3 ± 0,8	3,8 ± 0,3	56,5 ± 5,4
‘Croatan’	2,0 ± 0,3	16,2 ± 2,6	8,1 ± 1,0	4,2 ± 0,6	62,6 ± 9,1
‘Darrow’	1,8 ± 0,4	17,3 ± 4,5	7,6 ± 1,1	3,8 ± 0,3	42,5 ± 4,8
‘Denise Blue’	2,2 ± 0,4	20,6 ± 4,7	7,5 ± 0,8	5,7 ± 1,1*	77,9 ± 14,1*
‘Duke’	1,7 ± 0,3	14,9 ± 2,8	8,3 ± 0,6	4,1 ± 0,5	58,9 ± 9,0
‘Earliblue’	1,6 ± 0,1	14,0 ± 2,9	7,1 ± 0,8	3,1 ± 0,4*	39,1 ± 8,8
‘Elizabeth’	1,9 ± 0,3	14,9 ± 4,3	7,8 ± 0,6	4,4 ± 0,5	63,3 ± 7,8
‘Jersey’	1,6 ± 0,3	15,2 ± 2,7	6,8 ± 0,6	4,1 ± 0,4	65,3 ± 6,9
‘Hardyblue’	2,4 ± 0,6*	16,4 ± 2,9	7,5 ± 0,8	5,6 ± 0,5*	73,8 ± 8,1
‘Herbert’	1,6 ± 0,1	12,7 ± 1,8	7,2 ± 0,5	3,5 ± 0,2	36,6 ± 4,3*
‘Nelson’	1,6 ± 0,3	11,6 ± 2,1	7,5 ± 0,9	3,7 ± 0,5	59,9 ± 17,2
‘Northland’	2,8 ± 0,6*	24,9 ± 9,1*	8,8 ± 1,1	5,7 ± 1,0*	75,7 ± 7,5
‘Northblue’	1,8 ± 0,2	10,5 ± 0,9	6,3 ± 0,5	5,5 ± 0,7*	70,3 ± 10,2
‘Northcountry’	2,0 ± 0,2	11,9 ± 1,1	6,8 ± 0,6	7,3 ± 0,7*	74,9 ± 14,4
‘Patriot’	1,8 ± 0,2	13,3 ± 2,1	7,0 ± 0,6	4,3 ± 0,8	50,2 ± 10,5
‘Reka’	1,8 ± 0,2	17,5 ± 4,5	7,3 ± 0,6	4,3 ± 0,5	65,8 ± 13,2
‘Rubel’	2,0 ± 0,2	16,5 ± 2,8	8,0 ± 0,5	5,2 ± 0,4	67,8 ± 7,6
‘Weymouth’	1,9 ± 0,1	12,6 ± 1,7	8,3 ± 0,7	3,9 ± 0,6	43,3 ± 12,8
<b>НСР</b>	<b>0,67</b>	<b>9,63</b>	<b>1,71</b>	<b>1,12</b>	<b>20,18</b>

К концу второго вегетационного сезона (октябрь) у всех сортов голубики почва в контейнерах была пронизана густой сетью корней. У сформировавшихся к этому времени саженцев длина побегов в среднем составляла от 10,1 (‘Bluerose’) до 16,2 см (‘Nelson’), а суммарная их длина – от 35,2 (‘Bluerose’) до 77,9 см (‘Denise Blue’). При этом число побегов к осени увеличилось от 1,9 раза у сортов ‘Blueray’, ‘Carolinablue’ и ‘Earliblue’ до 3,7 у сорта ‘Northcountry’.

Интенсивная регенерация побегов с суммарным их приростом более 50 см отмечена для группы сортов ‘Denise Blue’, ‘Hardyblue’, ‘Jersey’, ‘Northland’, ‘Northcountry’, ‘Northblue’ и ‘Rubel’. К тому же для этих культиваров характерно и более высокое число побегов. Следует отметить, что в группу с более интенсивным побегообразованием вошли все испытываемые нами сорта полувысокорослой голубики.

Сравнение регенерационного потенциала подземной и надземной сфер голубики указывает на то, что сорта, характеризующиеся более высокой укореняемостью, дали и больший прирост

побегов. Это подтверждают положительные и достоверные коэффициенты корреляции между укореняемостью и морфометрическими показателями надземной части сформировавшихся растений (табл. 3). При этом следует отметить слабую корреляцию между приживаемостью черенков и длиной корней (0,32). По-видимому, это можно объяснить тем, что ювенильные растения сортов, обладающих высокой корнеобразующей способностью, интенсивно формировали адвентивные корни и в то же время увеличивали конкуренцию между формирующимися на соседних черенках корнями, что, в свою очередь, ограничивало рост самих корней.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между укореняемостью черенков голубики и биометрическими параметрами сформировавшихся растений, %

Table 3. Correlation coefficients between the rooting rate of blueberry cuttings and the biometric parameters of the plants formed, %

Биометрические параметры растений				
Начало вегетации			Конец вегетации	
Число побегов	Суммарная длина побегов	Длина корневого пучка	Число побегов	Суммарная длина побегов
0,71*	0,67	0,32	0,61	0,71*

Анализируя литературные данные, касающиеся регенерационной способности стеблевых черенков разных сортов голубики, нельзя не отметить имеющиеся в них существенные противоречия. Так, R. E. Gough [12] сообщает, что черенки сортов голубики ранних сроков созревания урожая в некоторой степени укореняются лучше, чем позднеспелый сорт ‘Coville’. По данным польских исследователей A. Rejman, K. Pliszka [13], сорта ‘Jersey’ и ‘Blueray’ размножаются стеблевыми черенками относительно легко, сорта ‘Bluetta’, ‘Bluecrop’ и ‘Earliblue’ – значительно трудней. Т. В. Курлович и В. Н. Босак [14] на основании результатов, полученных в условиях Беларуси, характеризуют сорта ‘Bluecrop’ и ‘Herbert’ как трудноукореняемые. Латышские авторы А. К. Рипа с соавт. [5] характеризуют сорт ‘Weymouth’ как легкоукореняемый, а культивары ‘Blueray’, ‘Coville’ и ‘Jersey’ – как трудноукореняемые. В экспериментах А. А. Пыжьяновой, А. Ф. Балабак [1, 2] самая высокая укореняемость зеленых черенков голубики без дополнительного стимулирования отмечена у сорта ‘Darrow’ (35,4 %), а самая низкая – у ‘Duke’ (22,5 %). Полученные нами результаты частично согласуются с данными A. Rejman, K. Pliszka, Т. В. Курлович, В. Н. Босак и А. А. Пыжьяновой, А. Ф. Балабак, но противоречат сведениям R. E. Gough и А. К. Рипы с соавт., так как в условиях нашего опыта черенки многих раннеспелых сортов (‘Blueray’, ‘Bluetta’, ‘Earliblue’ и ‘Weymouth’) укоренялись значительно труднее, чем позднеспелых (‘Coville’, ‘Elizabeth’, ‘Darrow’, ‘Jersey’).

Результаты исследований вегетативного размножения голубики показали, что корнеобразующая способность стеблевых черенков является лабильным показателем, существенно варьирующимся по годам, но, тем не менее, одни сорта характеризуются более высокой и стабильной укореняемостью черенков, а другие слабо регенерируют придаточные корни. Поскольку укоренение черенков разных культиваров проводилось в идентичных условиях, то основным фактором, определяющим их укореняемость, являлась индивидуальная способность сорта к регенерации корней. Это позволяет классифицировать исследуемые сорта по способности регенерировать адвентивные корни на три группы: легкоукореняемые с приживаемостью более 80 % (‘Elizabeth’, ‘Hardyblue’, ‘Northland’), среднеукореняемые с приживаемостью 80–60 % (‘Blueray’, ‘Coville’, ‘Croatan’, ‘Darrow’, ‘Denise Blue’, ‘Herbert’, ‘Jersey’, ‘Northcountry’, ‘Reka’, ‘Rubel’) и трудноукореняемые с приживаемостью менее 60 % (‘Bluecrop’, ‘Bluetta’, ‘Bluerose’, ‘Carolinablue’, ‘Duke’, ‘Earliblue’, ‘Nelson’, ‘Northblue’, ‘Patriot’, ‘Weymouth’).

Анализ зависимости корнеобразующей способности сортов голубики от срока созревания урожая не дал четкой закономерности, но, тем не менее, прослеживался тренд, свидетельствовавший о том, что для раннеспелых сортов голубики (‘Bluetta’, ‘Earliblue’, ‘Duke’, ‘Northblue’, ‘Patriot’, ‘Weymouth’) характерна более низкая регенерация корней, чем для средне- и позднеспелых культиваров (‘Elizabeth’, ‘Darrow’, ‘Jersey’, ‘Rubel’).

**Заключение.** Регенерационная способность зеленых черенков голубики генетически детерминирована с разной степенью выраженности у того или иного сорта. По корнеобразующей способности сорта голубики классифицированы на три группы: легкоукореняемые ('Elizabeth', 'Hardyblue', 'Northland'), среднеукореняемые ('Blueray', 'Coville', 'Croatan', 'Darrow', 'Denise Blue', 'Herbert', 'Jersey', 'Northcountry', 'Reka', 'Rubel') и трудноукореняемые ('Bluecrop', 'Bluetta', 'Bluerose', 'Carolinablue', 'Duke', 'Earliblue', 'Nelson', 'Northblue', 'Patriot', 'Weymouth'). Сорта, обладающие более высокой корнеобразующей способностью, как правило, продуцируют растения с большими биометрическими параметрами надземной сферы. Зеленые черенки голубики высокорослой и полувысокорослой обладают удовлетворительной регенерационной способностью, что позволяет использовать данный метод вегетативного размножения для тиражирования посадочного материала этой культуры в Беларуси.

### Список использованных источников

1. Пиж'янова, А. А. Вплив сорту і типу пагона на укорінюваність зелених стеблових живців голубики високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) / А. А. Пиж'янова, А. Ф. Балабак // Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – № 2. – С. 42–45.
2. Пыжьянова, А. А. Особенности выращивания посадочного материала голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) из зеленых стеблевых черенков в условиях Правобережной лесостепи Украины / А. А. Пыжьянова, А. Ф. Балабак // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2013. – Т. 22. – С. 136–142.
3. Пиж'янова, А. А. Удосконалення технології дорошування кореневласних саджанців чорниці високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) у правобережному лісостипу України / А. А. Пиж'янова // Садівництво. – 2015. – Вып. 69. – С. 95–103.
4. Пиж'янова, А. А. Удосконалення технології розмноження чорниці високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) стебловими живцями в правобережному лісостипу України : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.07 / А. А. Пиж'янова ; Нац. акад. агр. наук Укр., Ін-т сад. – Київ, 2015. – 26 с.
5. Рипа, А. К. Клюква крупноплодная, голубика высокая, брусника / А. К. Рипа, В. Ф. Коломийцева, Б. А. Аудрина ; отв. ред. Т. Ф. Пука. – Рига : Зинатне, 1992. – 216 с.
6. Суслин, А. Особенности размножения голубики высокорослой в условиях ЦЧЗ РФ / А. Суслин, А. Пчелинцев // Вестн. Мичурин. гос. аграр. ун-та. – 2011. – № 2, ч. 1. – С. 59–62.
7. Суслин, А. Особенности размножения голубики высокорослой в условиях ЦЧЗ РФ / А. Суслин, А. Пчелинцев // Главный агроном. – 2012. – № 11. – С. 64–67.
8. Павловский, Н. Б. Влияние сроков черенкования на регенерационную способность зеленых черенков *Vaccinium × covilleum* But. et Pl. (*V. corymbosum* L.) / Н. Б. Павловский // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2008. – № 2. – С. 14–19.
9. Павловский, Н. Б. Влияние типа почвенного субстрата и его температурного режима на регенерационную способность зеленых черенков *Vaccinium × covilleum* But. et Pl. (*V. corymbosum* L.) / Н. Б. Павловский // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2008. – № 3. – С. 16–19.
10. Павловский, Н. Б. Регенерационные способности зеленых черенков *Vaccinium × covilleum* But. et Pl. (*V. corymbosum* L.), заготовленных с разных типов побегов и с разным числом листьев / Н. Б. Павловский // Совершенствование сортимента плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в современных условиях хозяйствования : материалы междунар. науч.-практ. конф., пос. Самохваловичи, 28–30 авг. 2007 г. / РУП «Ин-т плод.» ; редкол. : В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2007. – С. 271–274.
11. Павловский, Н. Б. Оценка регенерационной способности зеленых черенков интродуцированных в Беларуси сортов голубики (*Vaccinium corymbosum*) / Н. Б. Павловский, О. В. Дрозд // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2011. – № 2. – С. 5–9.
12. Gough, R. E. The highbush blueberry and its management / R. E. Gough. – New York ; London : Norwood, 1994. – 262 p.
13. Rejman, A. Borówka wysoka / A. Rejman, K. Pliszka. – Warszawa : Państwowe Wydaw. Rolnicze i Leśne, 1991. – 112 s.
14. Курлович, Т. В. Голубика высокорослая в Беларуси / Т. В. Курлович, В. Н. Босак. – Минск : Беларус. навука, 1998. – 176 с.

### References

1. Pizh'yanova A. A., Balabak A. F. Influence of type and shoots on the increase of green stem elongated vinegar (*Vaccinium corymbosum* L.). *Sortovivchennya ta okhorona prav na sorti roslin* [Variety study and protection of rights to varieties plants], 2013, no. 2, pp. 42–45. (in Ukrainian).
2. Pyzh'yanova A. A., Balabak A. F. Features of growing planting material of tall blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) from green stem cuttings in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Sel'skoe khozyaistvo – problemy i perspektivy: sbornik nauchnykh trudov* [Agriculture – problems and prospects: a collection of scientific papers]. Grodno, 2013, vol. 22, pp. 136–142 (in Russian).

3. Pizh'yanova A. A. Improvement of the technologic of the cultivating of root-and-branch seedlings of blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.) in the right-bank cattle-breeding farm of Ukraine. *Sadivnictvo* [Gardening], 2015, iss. 69, pp. 95–103 (in Ukrainian).
4. Pizh'yanova A. A. *Improvement of the tahnologii of reproduction of blueberry tallow (Vaccinium corymbosum L.) by stem cuttings in the right-bank cattle-breeding farm of Ukraine*. Abstract of Ph. D. diss. Kyiv, 2015. 26 p. (in Ukrainian).
5. Ripa A. K., Kolomiitseva V. F., Audrinya B. A. *Cranberries are large-fruited, blueberries are high, lingonberries*. Riga, Zinatne Publ., 1992. 216 p. (in Russian).
6. Suslin A., Pchelintsev A. Features of reproduction of a blueberry tall in the conditions of the Russian Federation. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University], 2011, no. 2, pt. 1, pp. 59–62 (in Russian).
7. Suslin A., Pchelintsev A. Peculiarities of reproduction of highbush blueberries in the conditions of the Russian Federation. *Glavnyi agronom* [Chief agronomist], 2012, no. 11, pp. 64–67 (in Russian).
8. Pavlovskii N. B. The influence of the timing of grafting on the regenerative capacity of green cuttings *Vaccinium × covilleianum* But. et Pl. (*V. corymbosum* L.). *Vesti Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2008, no. 2, pp. 14–19 (in Russian).
9. Pavlovskii N. B. The influence of the type of soil substrate and its temperature regime on the regeneration ability of green cuttings *Vaccinium × covilleianum* But. et Pl. (*V. corymbosum* L.). *Vesti Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2008, no. 3, pp. 16–19 (in Russian).
10. Pavlovskii N. B. Regenerative abilities of green cuttings *Vaccinium × covilleianum* But. et Pl. (*V. corymbosum* L.) harvested from different types of shoots and with different numbers of leaves. *Sovershenstvovanie sortimenta plodovykh, yagodnykh, orekhoplodnykh kul'tur i vinograda v sovremennykh usloviyakh khozyaistvovaniya: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (poselok Samokhvalovichi, 28–30 avgusta 2007 goda)* [Improvement of fruit, small fruit, nuts and vine assortment under present management conditions: materials of the international scientific-practical conference (Samokhvalovichi settlement, August 28–30, 2007)]. Samokhvalovichi, 2007, pp. 271–274 (in Russian).
11. Pavlovskii N. B., Drozd O. V. Evaluation of the regenerative capacity of green cuttings of blueberry (*Vaccinium corymbosum*) cultivars introduced in Belarus. *Vesti Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2011, no. 2, pp. 5–9 (in Russian).
12. Gough R. E. *The highbush blueberry and its management*. New York, London, Norwood Publ., 1994. 262 p.
13. Rejman A., Pliszka K. *Borówka wysoka (Highbush blueberries)*. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 1991. 112 p. (in Polish).
14. Kurlovich T. V., Bosak V. N. *Highbush blueberries in Belarus*. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 1998. 176 p. (in Russian).

### Информация об авторе

Павловский Николай Болеславович – канд. биол. наук, заведующий лабораторией. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: pavlovskiy@tut.by

### Information about the author

Nikolay B. Pavlovskiy – Ph. D. (Biol.), Head of the Laboratory. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Sarganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: pavlovskiy@tut.by