

ISSN 1029-8940 (Print)

ISSN 2524-230X (Online)

УДК 635.9:582.477:631.526.32: 581.522.4:581.165

<https://doi.org/10.29235/1029-8940-2020-65-3-352-357>

Поступила в редакцию 04.05.2020

Received 04.05.2020

В. И. Торчик

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

ИНТРОДУКЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CHAMAECYPARIS* SPACH. В БЕЛАРУСИ

Аннотация. В статье приведены результаты исследований и проведен анализ опыта интродукции и использования представителей рода *Chamaecyparis* Spach. в условиях Беларуси. К перспективным для культивирования на всей территории республики отнесены декоративные формы кипарисовика горохоплодного. Декоративные формы кипарисовика Лавсона и кипарисовика нутканского рекомендуется использовать преимущественно в западных и юго-западных районах, в центральной части и северных областях их следует высаживать в защищенных от сквозных ветров местах или укрывать на зиму. Из декоративных форм кипарисовика туполистного в укрывной культуре можно использовать карликовые формы, не превышающие 0,5 м. Представители рода *Chamaecyparis* Spach. обладают достаточно высокой регенерационной способностью стеблевых черенков. Их укореняемость колеблется у большинства изученных декоративных форм от 60 до 100 %, что позволяет организовать выращивание посадочного материала в местных условиях.

Ключевые слова: *Chamaecyparis* Spach., интродукция, декоративная форма, озеленение, регенерационная способность, укореняемость

Для цитирования: Торчик, В. И. Интродукция и использование представителей рода *Chamaecyparis* Spach. в Беларуси / В. И. Торчик // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. биял. навук. – 2020. – Т. 65, № 3. – С. 352–357. <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2020-65-3-352-357>

Uladzimir I. Torchik

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

INTRODUCTION AND THE USING OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS *CHAMAECYPARIS* SPACH. IN BELARUS

Abstract. The article presents the results of research and analysis of the experience of introduction and using of representatives of the genus *Chamaecyparis* Spach. in Belarus. Cultivars of Sawara Cypress are promising for cultivation throughout the republic. Cultivars of Lawson Cypress and Nootka Cypress are recommended to be used mainly in the western and southwestern regions, in the central part and northern regions, plants should be planted in places protected from winds or use covering for the winter. From among the cultivars of Hinoki Cypress in the covering culture, dwarf forms that do not exceed 0.5 m in height can be used. Representatives of the genus *Chamaecyparis* Spach. have a sufficiently high regenerative ability of stem cuttings. Their rooting ranges in most studied cultivars from 60 to 100 %, which allows to organize the cultivation of planting material in local conditions.

Keywords: *Chamaecyparis* Spach., introduction, cultivar, landscaping, regenerative ability, rooting

For citation: Torchik U. I. Introduction and the using of representatives of the genus *Chamaecyparis* Spach. in Belarus. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2020, vol. 65, no. 3, pp. 352–357 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2020-65-3-352-357>

Введение. Виды рода *Chamaecyparis* Spach. – вечнозеленые однодомные деревья с плотной конусовидной кроной, двурядно разветвляющимися плоскими побегами со свисающими концами и чешуевидной хвоей, которая у молодых растений бывает игловидной. Кипарисовики отличаются равномерным ветвлением, большинство из них покрыты густыми ветвями до основания ствола. В местах естественного произрастания они достигают высоты 30–40 м и выше. Генеративные почки располагаются на концах боковых побегов, мужские – удлинненно-яйцевидные, желтые, женские – почти шаровидные с 6–8, реже с 4 или 10–12 супротивными чешуями. Шишки маленькие, шаровидные, жесткие, созревающие в первый год (у нутканского – на второй).

Семенные чешуи шишководные, заостренные или округлые, с налегающими друг на друга краями. При созревании шишки растрескиваются. Семена (в количестве 2, реже – 5 штук) двукрылые, эллиптические или округлые, с двумя семядолями [1, 2]. Известно 7 видов кипарисовика:

1. *Chamaecyparis formosensis* Matsum. – эндем о. Тайвань.
2. *Ch. funebris* (Endl.) Franco. – Китай, долина Янцзы.
3. *Ch. lawsoniana* (Andr.) Parl. – Северная Америка, от юго-запада Орегона до северо-запада Калифорнии.
4. *Ch. nootkatensis* (Lamb.) Spach. – Северная Америка, бухта Нутка, Аляска, Британская Колумбия.
5. *Ch. obtusa* Sieb. et Zucc. – Япония, о. Тайвань.
6. *Ch. pisifera* Sieb. et Zucc. – Япония, о. Хондо.
7. *Ch. thyoides* (L.) В. P. S. and Sarg. – США, болота Флориды.

Некоторые виды склонны к мутациям, что обусловило широкое разнообразие культурных форм – колонновидных, низкорослых, шарообразных, кустовидных, пестролистных и др.

В настоящее время у *Chamaecyparis lawsoniana* их более 250, у *Chamaecyparis obtusa* – более 120, у *Chamaecyparis pisifera* – 80, у *Chamaecyparis thyoides* – около 20, у *Chamaecyparis nootkatensis* – 15 [3, 4].

Следует отметить, что в Европе декоративные формы кипарисовиков стали популярными почти одновременно с основными видами. Об этом можно судить по *Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc. и его первым известным декоративным формам. Например, такие декоративные формы, как ‘*Squarrosa*’ (1843 г.), ‘*Plumosa*’, ‘*Aurea*’, ‘*Argentea*’ (1861), были завезены в Европу в 1861 г. одновременно с основным видом.

Представители рода *Chamaecyparis* Spach. используются в качестве декоративных растений в аллеиных, групповых и одиночных посадках, а их древесина находит применение в строительстве, при изготовлении шпал, возведении гидротехнических сооружений и др.

Объекты и методы исследования. Объектами исследований служили *Ch. pisifera*, *Ch. lawsoniana*, *Ch. obtusa* и декоративные формы *Ch. p.* ‘*Plumosa Aurea*’, *Ch. p.* ‘*Filifera*’, *Ch. p.* ‘*Squarrosa*’, длительное время изучавшиеся на территории Беларуси, и интродуцированные перспективные декоративные формы *Ch. pisifera* ‘*Filifera Nana*’, ‘*Nana*’, ‘*Snow*’, ‘*Squarrosa Intermedia*’, ‘*Sungold*’, *Ch. nootkatensis* ‘*Aurea*’, ‘*Glauca*’, ‘*Tatra*’, *Ch. obtusa* ‘*Lycopodioides*’.

Фенологические наблюдения проводили по методике Совета ботанических садов СССР [5]. Зимостойкость надземной части растений оценивали в баллах по шкале, предложенной П. И. Лапиным и С. В. Сидневой [6]. Регенерационную способность стеблевых черенков изучали по общепринятым методикам [7]. Укоренение проводили в условиях искусственного тумана в субстрате из крупнозернистого песка и верхового торфа в соотношении 1:1 (v/v). Видовой состав болезней и вредителей определяли по Л. Ю. Трейвас [8].

Результаты и их обсуждение. Опыт интродукции представителей рода *Chamaecyparis* Spach. показал, что на территории республики в разные годы испытание проходили *Chamaecyparis pisifera*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Chamaecyparis nootkatensis* и *Chamaecyparis obtusa* [9, 10].

Кипарисовик горохоплодный (*Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc.) в Беларусь интродуцирован в начале прошлого века. Благодаря своей высокой устойчивости, в первую очередь зимостойкости, вид успешно произрастает на всей территории республики. Однако в культуре он встречается редко и растет в виде небольшого деревца, достигающего максимальной высоты чуть более 15 м. Наибольшее распространение в Беларуси получили такие его декоративные формы, как *Squarrosa*, ‘*Squarrosa Dumosa*’, ‘*Squarrosa sulphurea*’, ‘*Plumosa*’, ‘*Plumosa Aurea*’, которые отмечены в посадках (преимущественно в западной части республики) почти одновременно с основным видом [9, 10]. В начале 1980-х годов в Центральный ботанический сад (ЦБС) НАН Беларуси были привлечены декоративные формы ‘*Aureovariegata*’, ‘*Filifera Aurea*’ и ‘*Boulevard*’. В 2000–2002 гг. коллекция ЦБС пополнилась еще несколькими декоративными формами: ‘*Filifera Nana*’, ‘*Sungold*’, ‘*Nana*’, ‘*Snow*’ и ‘*Squarrosa Intermedia*’.

‘*Filifera Nana*’. Карликовая медленнорастущая плотная форма со свисающими нитевидными веточками. В возрасте 20 лет достигает высоты 130 см и 100 см ширины. Хвоя чешуевидная

и шиловидная, темно-зеленая. Хорошо растет на кислой или щелочной почве как на солнечных, так и на затененных местах, предпочитает влажные местообитания. Зимостойка, дымо- и газоустойчива. В культуре известна с 1897 г., в коллекции ЦБС – с 2001 г.

'*Sungold*'. Плоско-шаровидная или шаровидная медленнорастущая карликовая форма с нитевидными свисающими веточками, до 1 м в высоту и ширину. Хвоя чешуевидная, желто-золотистая, не изменяющая окраску зимой. От обычной формы '*Filifera Aurea*' отличается более грубыми ветвями и хорошей устойчивостью к солнечным ожогам там, где другие желтые формы подгорают. Чрезвычайно морозостойка. Предпочитает плодородные влажные почвы. Происходит предположительно из Дании. Получена в 2001 г. из Боскопа саженцем.

'*Nana*'. Карликовая медленнорастущая плотная форма – от шаровидной до подушковидной. В возрасте 20 лет достигает 0,6 м высоты и 1,5 м ширины. Ветви отстоящие, веерообразные, очень плотные, край с нижней стороны загнут, верхушка слегка кудрявая. Хвоя очень маленькая, сверху темно-зеленая, снизу голубовато-зеленая. Известна с 1891 г. В питомниках ее часто путают с *Chamaecyparis pisifera* '*Compacta*'. Получена в 2001 г. из Боскопа саженцем.

'*Snow*'. Карликовая плоско-шаровидная форма из группы '*Plumosa*'. Хвоя моховидная, плотная, голубовато-зеленая, с белыми верхушками побегов, очень чувствительными к сильному солнечному свету и морозу. Очень декоративная форма. Зимует без повреждений. Годичный прирост 6–10 см. Весной белые верхушки побегов обгорают под первыми лучами весеннего солнца. К концу мая новые растущие побеги опять придают растению белоснежную окраску, сохраняющуюся до конца вегетационного периода. В более затененных местах повреждения хвои меньше. Выделена в Японии в 1971 г. [38]. Получена в 2001 г. из Боскопа саженцем.

'*Squarrosa Intermedia*'. Своеобразная рыхлая кустовидная прямостоячая форма с игольчатой и чешуйчатой хвоей. В культуре молодые растения шаровидно подстригают, после чего они имеют только голубую игольчатую хвою. Позже на растении появляются тонкие длинные прямые побеги с отстоящими маленькими темно-зелеными чешуйками. Довольно распространенная форма неизвестного происхождения, в культуре с 1923 г. Стриженные в виде шариков растения иногда называют '*Blue Dwarf*'. Молодые растущие побеги в мае–июне на ярком солнце подсыхают. Рост возобновляется во второй половине вегетации. К осени растение опять приобретает декоративность. Получена в 2001 г. из Боскопа саженцем.

Кипарисовик Лавсона. Впервые интродуцирован в Беларусь (г. Кобрин) семенами Н. И. Кириком из Копенгагена в 1939 г. Первые годы саженцы зимовали под укрытием, но в суровые зимы часть из них погибла, сохранилось 8 экземпляров, которые оказались относительно зимостойкими и даже вступили в период семяношения [9]. В ЦБС кипарисовик Лавсона интродуцирован в 1961 г. из Бельгии и Франции. Ввиду частого обмерзания до уровня снега в 17 лет растения имели кустообразный габитус и высоту около 3 м [9]. В середине 1980-х годов в ЦБС были привлечены его декоративные формы: '*Alumii*' и '*Elwoodii*'. Однако при снижении температуры до –25...–30 °С они оказались недостаточно зимостойкими, что не позволяло рекомендовать их для массового использования в зеленом строительстве. Наблюдения в годы с более мягкими зимами показали, что декоративные формы кипарисовика Лавсона могут использоваться при благоустройстве внутренних двориков и объектов, защищенных от северных ветров и сквозняков. Достаточно успешно они растут в населенных пунктах в западных и юго-западных районах республики.

Согласно данным работы [10], в середине 1970-х годов первичное испытание в ЦБС проходили кипарисовик нутканский и кипарисовик туполистный. Отмечается, что растения зимовали под защитой снега и морозом не повреждались. Кроме того, кипарисовик туполистный в возрасте 13 лет достигал высоты 2,9 м и диаметра стволика 3,0 см. Зимостойкость его по 7-балльной шкале оценивалась в 1 балл [9]. Однако по невыясненным причинам оба вида погибли.

В связи с более мягкими в последние десятилетие погодно-климатическими условиями в Беларуси и отсутствием значительного снижения температуры в зимний период для изучения были привлечены три декоративные формы кипарисовика нутканского: '*Aurea*', '*Glauca*' и '*Tatra*'.

'*Aurea*'. Прямостоячее дерево с равномерной узкоконусовидной кроной. Достигает высоты нескольких метров. Ветви мощные, направлены вверх, иногда распростерты. Верхушки побегов и боковых веточек слегка свисающие, быстрорастущие.

В Центральной Европе сорт полностью зимостоек. Сильно свисающие побеги способны переносить обильные снегопады. Из-за поверхностной корневой системы возможно вымерзание молодых растений на очень сухих местах. Форма выведена в Англии в 1891 г., известна также под названием '*Lutea*'.

В ЦБС растения получены в 2001 г. Плоды сине-фиолетового цвета, с шипами, диаметром 0,8 см, созревают к концу сентября. Масса 1000 шт. семян 3 г., полнозернистость 20 %. В первые годы наблюдалось засыхание ветвей в нижней части кроны. В возрасте 25 лет высота растений превышает 2 м. Зимой переносят без повреждений.

'*Glauca*'. Дерево с конусовидной кроной, достигающее высоты 15–20 м и диаметра кроны 5–7 м. Ветви мощные, от прямостоячих до распростертых, плотные. Побеги и веточки толще, чем у других форм, сильно свисающие. Хвоя чешуевидная, от прилегающей до отстоящей, голубовато-зеленая. Многочисленные шишечки свисающие, шаровидные, до 1 см в диаметре, бурые. Семена в основном невсхожие. Растение светолюбиво, однако может выносить небольшое затенение. Растение не переносит сухих и известковых почв. Дымо- и газоустойчиво. Очень зимостойкое.

Известна с 1858 г. Часто встречается в культуре. Образует многочисленные плоды диаметром до 1,0 см сине-фиолетового цвета, которые созревают к концу сентября. Годичный прирост до 12 см. Высота растения около 150 см. Поражается паутинным клещом. Наблюдается засыхание ветвей в нижней части кроны, однако растение выглядит достаточно декоративно. Зимует без повреждений. Получена в 2001 г. из г. Курника (Польша) саженцем.

'*Tatra*'. Крона ширококоническая, густая, плотная, с многочисленными ветвями. Хвоя голубовато-зеленая, особенно летом; более голубая, чем у '*Glauca*', но мягче на ощупь и красивее.

Плоды фиолетового оттенка, с шипами, диаметром до 1,0 см, созревают к концу сентября. Растения выглядят здоровыми, хотя иногда наблюдается засыхание единичных ветвей в нижней части кроны. Растение достигает 1,9 м в высоту, годичный прирост до 10,0 см. Зимой переносит без повреждений. Выделена в 1975 г. в Чехии. Получена в 2001 г. из г. Курника саженцем.

Одновременно с декоративными формами кипарисовика нутканского была привлечена декоративная форма кипарисовика туполистного '*Lycopodioides*'. Имеет карликовую кустовидную или более или менее рыхлую шаровидную форму до 2,5 м высоты и 2 м ширины; ветви слегка приподнимающиеся, расположены неравномерно. Побеги толстые, на концах с гребешковидными густыми веточками, напоминающими плаун. Хвоя разного вида, плотная, темно-зеленая с голубоватым оттенком. Высота около 50 см, годичный прирост 5–6 см. Зимует без повреждений. Наблюдаемое весной подсыхание хвои в нижней части кроны обусловлено, вероятно, подгоранием от ярких весенних солнечных лучей. Декоративность к лету несколько восстанавливается, но остается достаточно низкой, что не позволяет рекомендовать ее для массовой культуры. В Европу завезена в 1861 г. Зибольдом из Японии. Нами получена в 2001 г. из питомника Piszarzowice (Польша) саженцем.

Введение перспективных декоративных форм в массовую культуру зависит как от их устойчивости в новых природно-климатических условиях, так и от уровня регенерационной способности стеблевых черенков, на основе которой разрабатываются эффективные технологии их размножения. Исследования показали [11], что большинству декоративных форм присуща высокая регенерационная способность стеблевых черенков. Достаточно легко укореняются нитчатые формы кипарисовика горохоплодного '*Filifera*' и '*Sungold*'. При создании необходимых условий укореняемость их черенков достигает 100 %. Низкорослые формы кипарисовика горохоплодного укореняются несколько хуже (до 40 %). Из-за высокой чувствительности к солнечным ожогам низкая укореняемость и у '*Squarrosa Intermedia*' (15–20 %). Из числа изученных садовых форм кипарисовика нутканского успешно размножаются '*Aurea*' и '*Glauca*' – укореняемость их составляет 60–100 % (у '*Tatra*' она значительно ниже – 10 %). Следует также отметить, что корни у черенков декоративных форм кипарисовиков появляются через 2–5 мес. Количество корней первого порядка составляет от 3 до 15 штук, их длина – 8–14 см (см. таблицу).

Максимальное количество корней на черенке образуется у '*Filifera*' (15 шт.). Корней второго порядка формы кипарисовика горохоплодного – 20–60 штук, их длина – 1–6 см. Максимальное количество корней третьего порядка у '*Filifera*' – 33–34, их длина – 1–2 см. У других форм количество корней

**Биометрические показатели укорененных черенков у культиваров различных видов
рода кипарисовик (*Chamaecyparis* Spach.)**

**Biometric indicators of rooted cuttings in cultivars of various speciesgenus Cypress
(*Chamaecyparis* Spach.)**

Декоративная форма	К-во корней, шт.		Длина корней, см	
	первого порядка	второго порядка	первого порядка	второго порядка
<i>Кипарисовик нутканский</i>				
'Aurea'	3,0 ± 0,1	34,0 ± 2,0	8,3 ± 0,4	2,4 ± 0,1
'Glauca'	6,0 ± 0,8	17,3 ± 1,6	5,5 ± 0,2	2,0 ± 0,1
'Tatra'	13,0 ± 0,1	54,0 ± 0,8	12,8 ± 0,4	1,6 ± 0,1
<i>Кипарисовик горохоплодный</i>				
'Filifera'	3,3 ± 0,4	42,6 ± 1,5	13,3 ± 1,4	6,0 ± 0,3
'Filifera Nana'	8,5 ± 1,5	19,5 ± 2,5	4,7 ± 0,8	0,7 ± 0,1
'Nana'	7,0 ± 0,4	42,0 ± 2,9	1,5 ± 1,3	2,4 ± 0,2
'Squarrosa Intermedia'	7,0 ± 0,9	24,0 ± 0,5	14,0 ± 1,6	2,8 ± 0,4
'Sungold'	9,3 ± 1,0	60,0 ± 5,6	11,9 ± 1,4	2,9 ± 0,1
<i>Кипарисовик туевидный</i>				
'Andelyensis'	11,3 ± 2,6	86,6 ± 0,2	12,3 ± 2,5	1,9 ± 1,0

составляет от 10 до 45 штук, длина – до 1 см, и только '*Filifera Nana*' не образует корней третьего порядка. Максимальный прирост надземной части черенков (22–25 см) дают '*Filifera*' и '*Sungold*'.

Укорененные черенки кипарисовика туевидного '*Andelyensis*' по развитию корневой системы близки к садовым формам кипарисовика горохоплодного, но отличаются большим количеством корней второго порядка (46–87 шт.). Однако из-за низкой устойчивости к отрицательным температурам зимнего периода он не рекомендуется для массового использования в зеленом строительстве Беларуси.

Заключение. Таким образом, по результатам собственных исследований и анализа опыта интродукции представителей рода *Chamaecyparis* Spach. перспективными для культивирования на всей территории республики являются декоративные формы кипарисовика горохоплодного. Декоративные формы кипарисовика Лавсона и кипарисовика нутканского рекомендуется использовать преимущественно в западных и юго-западных районах, в центральной части и северных областях растения следует высаживать в защищенных от сквозных ветров местах или укрывать их на зиму. Из декоративных форм кипарисовика туполистного в укрывной культуре могут использоваться карликовые формы высотой не более 0,5 м. Представители рода *Chamaecyparis* Spach. обладают достаточно высокой регенерационной способностью стеблевых черенков (укореняемость большинства изученных декоративных форм – от 60 до 100 %), что позволяет организовать выращивание посадочного материала в местных условиях.

Высокорослые формы кипарисовика горохоплодного ('*Filifera*', '*Squarrosa*') рекомендуется использовать в качестве акцента при посадке у водоемов, в садах и парках. Нитчатые формы с желтой окраской хвои ('*Sungold*') и карликовые ('*Filifera Nana*') следует высаживать на солнечных местах, в альпинариях, рабатках, одиночно на небольших участках.

Декоративные формы кипарисовика горохоплодного из группы '*Squarrosa*' ('*Snow*', '*Squarrosa Dumosa*', '*Squarrosa Intermedia*', '*Boulevard*' и др.) более чувствительны к солнечному освещению, поэтому их рекомендуется высаживать в полутени, в местах, защищенных от ветра и с высокой влажностью воздуха и почвы.

Список использованных источников

1. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие культивируемые и перспективные для интродукции / редкол. : С. Я. Соколов, Б. К. Шишкин. – М. ; Л. : Из-во Акад. наук СССР, 1949. – Ч. 1 : Голосеменные. – 464 с.
2. Крюссман, Г. Хвойные породы / Г. Крюссман. – М. : Лесн. пром-ть, 1986. – 253 с.
3. List of names of woody plants: International standard ENA 2005–2010 / ed. M. H. A. Hoffman. – Boskoop : Applied Plant Research, 2005. – 871 p.

4. Auders, A. G. *Encyclopedia of Conifers* / A. G. Auders, D. P. Spicer. – Woking, United Kingdom : Royal Horticultural Society, 2012. – 1500 p.
5. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / отв. ред. П. И. Лапин. – М. : Гл. бот. сад АН СССР, 1972. – 27 с.
6. Лапин, П. И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений : сб. науч. тр. / Гл. бот. сад АН СССР ; отв. ред. П. И. Лапин. – М., 1973. – С. 7–67.
7. Иванова, З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З. Я. Иванова. – Киев : Наук. думка, 1982. – 288 с.
8. Трейвас, Л. Ю. Болезни и вредители роз, хвойных и других декоративных растений: атлас-определитель / Л. Ю. Трейвас. – М. : Фитон XXI, 2017. – 360 с.
9. Древесные растения Центрального ботанического сада АН БССР / Е. З. Бобореко [и др.] ; под ред. Н. Д. Нестеровича. – Минск : Наука и техника, 1982. – 293 с.
10. Федорук, А. Т. Интродуцированные деревья и кустарники западной части Белоруссии / А. Т. Федорук. – Минск : Изд. БГУ, 1972. – 192 с.
11. Торчик, В. И. Ризогенез у декоративных садовых форм хвойных растений и способы его интенсификации / В. И. Торчик, А. Ф. Келько, А. Г. Холопук. – Минск : Беларус. навука, 2017. – 218 с.

References

1. *Trees and shrubs of the USSR. Wild cultivated and promising for introduction. Vol. 1. Gymnosperms.* Moscow, Leningrad, Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1949. 464 p. (in Russian).
2. Krüssmann G. *Handbuch der Nadelgehölze.* Berlin, Hamburg, Parey, 1972. 366 S. (Russ. ed.: Kryussman G. *Khvoynye porody.* Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1986. 253 p.).
3. *List of Names of Woody Plants – International Standard ENA 2005–2010.* Wageningen, Applied Plant Research Publ., 2005. 871 p.
4. Auders A. G., Spicer D. P. *Encyclopedia of Conifers.* Royal Horticultural Society Publ., 2012. 1500 p.
5. Lapin P. I. (ed.). *The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR.* Moscow, Edition of the Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences, 1972. 27 p. (in Russian).
6. Lapin P. I., Sidneva S. V. Assessment of the prospects of introduction of woody plants according to visual observations. *Opyt introduktsii drevesnykh rastenii: sbornik nauchnykh trudov* [Experience in introducing woody plants: a collection of scientific papers]. Moscow, 1973, pp. 7–67 (in Russian).
7. Ivanova Z. Ya. *Biological basis and methods of vegetative propagation of woody plants with stem cuttings.* Kiev, Navukova dumka Publ., 1982. 288 p. (in Russian).
8. Treivas L. Yu. *Diseases and pests of roses, conifers and other ornamental plants: atlas-determinant.* Moscow, Fiton XXI Publ., 2017. 360 p. (in Russian).
9. Boboreko E. Z., Nesterovich N. D., Orlenok E. I., Chakhovskii A. A., Shkutko N. V. *Woody plants of the Central Botanical Garden of the Academy of Sciences of the BSSR.* Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1982. 293 p. (in Russian).
10. Fedoruk A. T. *Introduced trees and shrubs of the western part of Belarus.* Minsk, Publishing House of the Belarusian State University, 1972. 192 p. (in Russian).
11. Torchik V. I., Kel'ko A. F., Kholopuk G. A. *Rizogenesis in ornamental garden forms of conifers and ways of its intensification.* Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2017. 218 p. (in Russian).

Информация об авторе

Торчик Владимир Иванович – член-корреспондент, д-р биол. наук, заведующий лабораторией. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: dendro@tut.by

Information about the author

Uladzimir I. Torchik – Corresponding Member, D. Sc. (Biol.), Head of the Laboratory. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Surganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: dendro@tut.by