

ISSN 1029-8940 (Print)

ISSN 2524-230X (Online)

УДК 581.165:582.477.6:635.92

<https://doi.org/10.29235/1029-8940-2019-64-2-210-215>

Поступила в редакцию 14.11.2018

Received 14.11.2018

А. Ф. Келько

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

## ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА КИТАЙСКОГО ‘BLAAUW’ (*JUNIPERUS CHINENSIS* ‘BLAAUW’)

**Аннотация.** Можжевельник китайский ‘Blaauw’ (*Juniperus chinensis* ‘Blaauw’) относится к растениям, которые трудно размножаются путем укоренения стеблевых черенков. Это послужило причиной проведения исследований с целью получения потомства данного культивара при помощи прививки. По результатам проведенных в 2012 г. опытов по прививке разными способами декоративной формы на двухлетние саженцы можжевельника виргинского ‘Grey Owl’ (*Juniperus virginiana* ‘Grey Owl’) черенкового происхождения приживаемость составила около 80 %, однако окончательные выводы об успешности трансплантации можно делать только на основании дальнейших многолетних наблюдений за привитыми растениями. Установлено, что растения можжевельника китайского ‘Blaauw’, привитые способом вприклад сердцевинной на камбий и сердцевинной на сердцевину, более жизнеспособны, чем растения, привитые способом в боковой зарез. За период наблюдений 2012–2018 гг. в последнем случае погибло 75 % привитых саженцев, а из прививок, выполненных вприклад, выпало лишь 38,5 %. Привитые саженцы характеризуются более мощным ростом по сравнению с саженцами черенкового происхождения. Годичный прирост первых в 2–2,5 раза больше, что объясняется влиянием подвоя. Место прививки со временем становится трудноразличимым, что свидетельствует о хорошей совместимости компонентов прививки и подходящем способе ее проведения. Таким образом, прививка вприклад является перспективным способом размножения трудноукореняемого можжевельника китайского ‘Blaauw’.

**Ключевые слова:** прививка, черенкование, хвойные растения, декоративные формы, культивары, *Juniperus chinensis*, *Juniperus virginiana*

**Для цитирования:** Келько, А. Ф. Особенности роста привитых растений можжевельника китайского ‘Blaauw’ (*Juniperus chinensis* ‘Blaauw’) / А. Ф. Келько // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. биял. навук. – 2019. – Т. 64, № 2. – С. 210–215. <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2019-64-2-210-215>

Н. F. Kelko

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

## GROWTH FEATURES OF GRAFTED PLANTS OF *JUNIPERUS CHINENSIS* ‘BLAAUW’

**Abstract.** *Juniperus chinensis* ‘Blaauw’ is difficult to propagate by rooting stem cuttings why the aim of the research was assessing the possibility of obtaining the progeny of this cultivar by grafting. Experiments conducted in 2012 on grafting with various methods of the cultivar on 2-year-old *Juniperus virginiana* ‘Grey Owl’ seedlings of rooted cuttings origin have made it possible to achieve a survival rate of about 80 %, however, the final conclusions on the success of transplantation can be made only on the basis of further long-term observations of grafted plants. It is shown that the plants of the *Juniperus chinensis* ‘Blaauw’, grafted by veneer side grafting, are more viable than the plants grafted by side grafting. During the observation period 2012–2018 years in the latter case, 75 % of the grafted seedlings died, and only 38.5 % of the veneer side grafted plants fell out. Grafted seedlings are characterized by more powerful growth in comparison with seedlings of rooted cuttings origin. The annual increment of the first is 2–2.5 times higher, which is explained by the influence of the stock. The site of grafting becomes difficult to discern over time, which indicates a good compatibility of grafted components and a suitable way of carrying it out. Thus, veneer side grafting is a promising way to multiply the hard-to-root *Juniperus chinensis* ‘Blaauw’.

**Keywords:** grafting, cutting, conifers, ornamental forms, cultivars, *Juniperus chinensis*, *Juniperus virginiana*

**For citation:** Kelko H. F. Growth features of grafted plants of *Juniperus chinensis* ‘Blaauw’. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnych navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2019, vol. 64, no. 2, pp. 210–215 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2019-64-2-210-215>

**Введение.** Известно, что у декоративных форм видов как лиственных, так и хвойных древесных растений сохранение у потомства ценных признаков материнских экземпляров возможно только при вегетативном размножении, в частности при укоренении отводков, черенков либо при прививке. Последний способ используется для репродукции форм с низкой способностью черенков к укоренению в случаях, когда даже применение дополнительных технологических приемов, таких как обработка биологически активными веществами, обеспечение положительного вертикального температурного градиента и др., способствующих стимулированию процессов корнеобразования у черенков большинства других видов и форм, не позволяет достичь желаемого результата, а также в случаях, когда необходимо получить штамбовое растение [1, 2].

Среди хвойных растений прививкой успешно размножаются представители рода Сосна (*Pinus* L.), Ель (*Picea* A. Dietr.), Лиственница (*Larix* Mill.), Пихта (*Abies* Mill.), Псевдотсуга (*Pseudotsuga* Carr.). В литературе подробно описаны технологии их прививки, включая сроки ее проведения, особенности подготовки подвоя и привоя, способы прививки [3–6]. В то же время недостаточно освещенным остается вопрос по прививке декоративных форм различных видов семейства Кипарисовые (*Cupressaceae*), в том числе и культиваров рода Можжевельник (*Juniperus* L.). Технология прививки можжевельников разработана зарубежными исследователями еще в середине прошлого века [7–9], однако до настоящего времени она не апробирована в условиях Беларуси.

В 2012 г. на территории ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» нами были заложены первые опыты по прививке можжевельников на примере можжевельника китайского ‘Blaauw’, перспективного для выращивания на территории республики, но трудно размножаемого черенкованием. Ранее нами установлено, что укореняемость черенков данного культивара при использовании различных стимулирующих корнеобразование приемов не превышает 35 %. В то же время приживаемость прививок, проведенных различными способами (в боковой зарез, сердцевинной на камбий, сердцевинной на сердцевину), составила около 80 %, а их средний прирост к окончанию вегетации – 0,9–1,2 см [10]. Это позволило предположить, что размножение можжевельника китайского ‘Blaauw’ прививкой более перспективно, чем укоренение черенков. Однако окончательный вывод об успешности прививки можно делать только на основании наблюдений за дальнейшим ростом и развитием привитых растений, что и обусловило цель наших дальнейших исследований, результаты которых представлены в настоящей работе.

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования являлись одновозрастные растения можжевельника китайского ‘Blaauw’ (*Juniperus chinensis* ‘Blaauw’), полученные путем прививки и укоренения черенков и выращиваемые в контейнерах в субстрате из смеси верхового торфа (рН 3,5–4,5) и листовой земли в соотношении 1:1 по объему в сходных условиях увлажнения, питания и освещения.

Привитые растения были получены путем ранневесенней прививки в условиях отапливаемой теплицы свежезаготовленных черенков можжевельника китайского ‘Blaauw’, находящихся в состоянии вынужденного покоя, на двухлетние саженцы можжевельника виргинского ‘Grey Owl’ (*Juniperus virginiana* ‘Grey Owl’) черенкового происхождения в контейнерах. Подвой был внесен в теплицу в середине марта. Прививка проводилась через 10 дней (когда у подвоя отмечалось начало роста побегов) тремя способами – в боковой зарез, сердцевинной на камбий и сердцевинной на сердцевину. Через 3,5 мес. после проведения прививки подвой выше места прививки был полностью срезан, а растения вынесены из теплицы в открытый грунт. Растения можжевельника китайского ‘Blaauw’ черенкового происхождения были получены путем укоренения стеблевых черенков, представляющих собой боковые побеги с «пяткой», в смеси верхового торфа и крупнозернистого песка в соотношении 1:1 по объему в условиях прерывистого искусственного тумана. Укорененные черенки пересаживали с гряд в контейнеры весной через год после черенкования и размещали в открытом грунте. Уход за растениями заключался в поливе, удалении сорной растительности, пересадке в более крупные контейнеры.

Наблюдения за саженцами включали определение сохранности привитых растений после зимнего периода и ежегодного прироста саженцев различного происхождения.

**Результаты и их обсуждение.** В первую после прививки зиму погибло 50 % растений, привитых способом в боковой зарез, 37,5 % – способом вприклад сердцевинной на сердцевину и 33 % растений, полученных путем прививки вприклад сердцевинной на камбий. У выживших саженцев в течение вегетативного периода 2013 г. средний прирост составил 6,6–8,0 см.

Ко второй после проведения прививки весне погибла еще 50 % от выживших растений, привитых способом в боковой зарез, что в итоге, с учетом результатов за предыдущий год, составило 75 % от первоначального количества прижившихся прививок. Таким образом, прививка можжевельника китайского ‘Blaauw’ на двухлетние саженцы можжевельника виргинского ‘Grey Owl’ способом в боковой зарез оказалась неперспективной. Растения, привитые способом вприклад сердцевинной на сердцевину и сердцевинной на камбий, проявили высокую жизнеспособность. В последующие годы (2013–2018 гг.) выпало еще несколько прививок. В итоге количество погибших растений, полученных двумя данными способами прививки, за 6 лет составило 38,5 %.

Результаты сравнительных наблюдений за ростом саженцев можжевельника китайского ‘Blaauw’ черенкового происхождения и саженцев, полученных путем прививки, в течение нескольких лет представлены в таблице.

#### Прирост саженцев можжевельника китайского ‘Blaauw’ различного происхождения

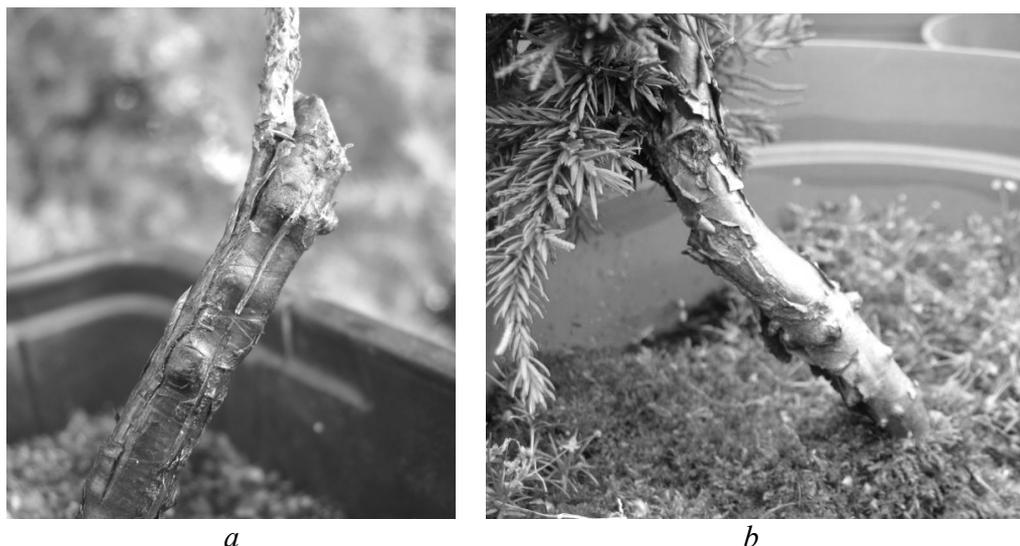
##### Annual increment of *Juniperus chinensis* ‘Blaauw’ seedlings of different origin

Год	Средний годичный прирост, см	
	привитых саженцев	саженцев черенкового происхождения
2016	17,7 ± 1,1	7,3 ± 0,8
2017	20,9 ± 1,0	10,7 ± 1,0
2018	3,2 ± 0,3	11,7 ± 0,9

Из данных таблицы следует, что саженцы черенкового происхождения обладают меньшей силой роста, чем привитые растения. Так, годичный прирост последних оказался примерно в 2–2,5 раза больше. При этом, однако, в 2018 г. скорость роста привитых растений значительно снизилась, а годичный прирост составил всего 3,2 см, что в 3,7 раза меньше, чем у саженцев, полученных из черенков. Объясняется это тем, что вследствие интенсивного роста в предыдущие годы объем контейнеров, в которых растения выращиваются, стал недостаточным для их нормального развития, в то время как саженцы черенкового происхождения, обладающие меньшей силой роста, еще не исчерпали ресурсы имеющегося субстрата. Поэтому для привитых растений уже требуется пересадка в более крупные контейнеры или на постоянное место произрастания.

Более мощный рост саженцев, полученных путем прививки, по сравнению с растениями черенкового происхождения можно объяснить влиянием подвоя. Известно, что некоторые свойства привоя могут изменяться под влиянием подвоя, что используется, например, для получения более устойчивых к климатическим факторам форм и сортов растений, для ускорения плодоношения, а также для других целей [11].

В нашем случае в качестве подвоя выступали саженцы можжевельника виргинского ‘Grey Owl’. Это широкораскидистый кустарник высотой 2–3 м и шириной более 5 м, с мощными, полупрямостоячими ветвями со слегка свисающими верхушками и зеленовато-серой хвоей. Культивар отличается быстрым ростом (годичный прирост около 25 см), а также высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням и вредителям. Укореняемость черенков при размножении в оптимальные сроки с использованием биологически активных веществ достигает 100 % [12], что позволяет получать подвой в необходимом количестве. Быстрорастущие укорененные черенки уже через 2 года после проведения черенкования готовы к прививке, так как диаметр стволика



Место прививки через 6 мес. после проведения трансплантации (а) и через 6 лет (b)

Site of grafting after 6 months after transplantation (a) and after 6 years (b)

саженцев в основании достигает 5–7 мм. Данный факт, а также положительное влияние на привой, которое проявляется в большей силе роста привитого растения по сравнению с растениями, полученными из черенков, обуславливает перспективность использования саженцев можжевельника виргинского ‘Grey Owl’ в качестве подвоя.

Отметим, что более мощный рост привитых растений можно объяснить также следующим образом. Прививка проводится на саженец с хорошо развитой корневой системой, что изначально обеспечивает привой необходимым питанием и обуславливает большую силу роста, в то время как черенок сам формирует корни и затрачивает на это большую часть энергии. Как следует из приведенных в таблице данных, прирост саженцев черенкового происхождения ежегодно возрастает, поэтому можно предположить, что по мере развития корневых систем скорость их роста увеличится до уровня привитых экземпляров. Однако наши наблюдения за ростом более взрослых растений можжевельника китайского ‘Vlaauw’ черенкового происхождения, произрастающих в грунте на постоянном месте, показали, что ежегодный прирост находится в пределах всего 12–16 см. Таким образом, можно сделать вывод, что на привой оказывает влияние подвой.

Успешность прививки можно также оценить визуально, осмотрев место срастания прививочных компонентов, так как с течением времени при их несовместимости либо при неподходящем способе прививки могут наблюдаться его деформация, а также различия в размерах подвоя и привоя и др. [6, 13]. В наших опытах место прививки на растениях можжевельника к настоящему времени трудноразлично. Это свидетельствует о хорошей совместимости компонентов прививки, подходящем способе ее проведения и позволяет прогнозировать долговечность полученных таким способом растений (см. рисунок).

**Заключение.** Результаты наблюдений в период с 2012 по 2018 г. за ростом растений можжевельника китайского ‘Vlaauw’, привитых в 2012 г. на двухлетние саженцы можжевельника виргинского ‘Grey Owl’ разными способами, показали, что с учетом одинаковой приживаемости прививок (около 80 %) лучшие результаты достигаются при прививке вприклад сердцевинной на сердцевину и сердцевинной на камбий. Полученные таким образом растения отличаются высокой жизнеспособностью. За весь период наблюдений выпало 38,5 % прививок, выполненных вприклад. При прививке способом в боковой зарез за 6 лет выжило всего 25 % привитых растений.

Саженцы можжевельника китайского ‘Vlaauw’, полученные путем прививки, отличаются более высокой по сравнению с саженцами черенкового происхождения скоростью роста (годовой

прирост первых больше в 2–2,5 раза), что обусловлено влиянием подвоя. Место прививки со временем становится трудноразличимым, что свидетельствует о хорошей совместимости компонентов прививки и подходящем способе ее проведения.

Таким образом, ранневесенняя прививка можжевельника китайского ‘Blaauw’ свежезаготовленными черенками на двухлетние саженцы можжевельника виргинского ‘Grey Owl’ черенкового происхождения в фазе начала роста побегов в условиях теплицы вприклад сердцевинной на камбий или сердцевинной на сердцевину является перспективным способом размножения культивара, позволяющим получать около 80 % привитых растений с высокой жизнеспособностью и мощным ростом.

### Список использованных источников

1. Гартман, Х. Т. Размножение садовых растений / Х. Т. Гартман, Д. Е. Кестер. – М. : Сельхозиздат, 1963. – 471 с.
2. Бондорина, И. Привитые декоративные растения в озеленении городов / И. Бондорина, М. Кръстев // *Miestų želdynų formavimas*. – 2011. – Т. 8, № 1. – С. 32–34.
3. Логгинов, В. Б. Декоративные формы ели для парковых композиций и их размножение прививкой / В. Б. Логгинов // Оптимизация структуры парковых насаждений с использованием интродуцентов : сб. науч. тр. / Дендрол. заповедник «Александрия» ; под ред. Н. А. Кохно. – Киев, 1990. – С. 97–100.
4. Проказин, Е. П. Метод массового получения межвидовых и межродовых прививок хвойных в полевых условиях / Е. П. Проказин // *Ботан. журн.* – 1962. – Т. 47, № 7. – С. 987–990.
5. Тупик, П. В. Межвидовые и межродовые прививки лиственницы и пихты и особенности их роста / П. В. Тупик, Л. Ф. Поплавская // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2007. – Вып. 67. – С. 254–260.
6. Торчик, В. И. Интродукция псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) в условиях Беларуси / В. И. Торчик, Г. А. Холопук. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 119 с.
7. Fordham, A. J. Propagation manual of selected gymnosperms / A. J. Fordham, L. J. Spraker // *Arnoldia*. – 1977. – Vol. 37, N 1. – P. 1–88.
8. Westervelt, D. D. The use of cutting-grafts for producing grafted junipers : a thesis submitted for the degree master of science / D. D. Westervelt. – Manhattan : Kansas State University of Agriculture and Applied Science, 1959. – 48 p.
9. Chong, C. Simultaneous grafting and rooting of juniper / C. Chong // *HortScience*. – 1981. – Vol. 16, N 4. – P. 561–562.
10. Келько, А. Ф. Вегетативное размножение можжевельника китайского ‘Blaauw’ в условиях Беларуси / А. Ф. Келько // Проблемы совр. науки. – 2012. – № 5, ч. 1. – С. 21–27.
11. Трусевич, Г. В. Интенсивное садоводство / Г. В. Трусевич. – М. : Россельхозиздат, 1978. – 204 с.
12. Торчик, В. И. Ризогенез у декоративных садовых форм хвойных растений и способы его интенсификации / В. И. Торчик, А. Ф. Келько, Г. А. Холопук. – Минск : Беларус. навука, 2017. – 218 с.
13. Оценка роста клонов плюсовых деревьев лжетсуги Мензиса в условиях ЦЧО / Н. С. Русин [и др.] // Генетическая оценка исходного материала в лесной селекции : сб. науч. тр. / М-во прир. ресурсов РФ, Науч.-исслед. ин-т лес. генетики и селекции ; отв. ред. А. М. Шутяев. – Воронеж, 2000. – С. 63–68.

### References

1. Gartman Kh. T., Kester D. Y. *Reproduction of garden plants*. Moscow, Sel'khozizdat Publ., 1963. 471 p. (in Russian).
2. Bondorina I., Kr'stev M. Grafted ornamental plants in city landscaping. *Miestų želdynų formavimas*, 2011, vol. 8, no. 1, pp. 32–34 (in Russian).
3. Logginov V. B. Decorative forms of spruce for park compositions and their propagation by grafting. *Optimizatsiya struktury parkovykh nasazhdenii s ispol'zovaniem introdutsentov: sbornik nauchnykh trudov* [Optimization of the structure of parkland using introducents: a collection of scientific papers]. Kiev, 1990, pp. 97–100 (in Russian).
4. Prokazin Y. P. The method of mass production of interspecies and intergeneric graftings of conifers in the field. *Botanicheskii zhurnal = Botanical Journal*, 1962, vol. 47, no. 7, pp. 987–990 (in Russian).
5. Tupik P. V., Poplavskaya L. F. Interspecific and intergeneric graftings of larch and fir and the features of their growth. *Problemy lesovedeniya i lesovodstva: sbornik nauchnykh trudov* [Problems of forest science and forestry: a collection of scientific papers]. Gomel', 2007, iss. 67, pp. 254–260 (in Russian).
6. Torchik V. I., Kholopuk G. A. *Introduction of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) in Belarus*. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2013. 119 p. (in Russian).
7. Fordham A. J., Spraker L. J. Propagation manual of selected gymnosperms. *Arnoldia*, 1977, vol. 37, no. 1, pp. 1–88.
8. Westervelt D. D. *The use of cutting-grafts for producing grafted junipers : a thesis submitted for the degree master of science*. Manhattan, Kansas State University of Agriculture and Applied Science Publ., 1959. 48 p.
9. Chong C. Simultaneous grafting and rooting of juniper. *HortScience*, 1981, vol. 16, no. 4, pp. 561–562.

10. Kel'ko A. F. Vegetative propagation of *Juniperus chinensis* 'Blaauw' in Belarus. *Problemy sovremennoi nauki* [Problems of modern science], 2012, no. 5, pt. 1, pp. 21–27 (in Russian).
11. Trusevich G. V. *Intensive gardening*. Moscow, Rossel'khozizdat Publ., 1978. 204 p. (in Russian).
12. Torchik V. I., Kel'ko A. F., Kholopuk G. A. *Risogenesis in ornamental garden forms of conifers and ways of its intensification*. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2017. 218 p. (in Russian).
13. Rusin N. S., Belyaev A. B., Posokhov V. P., Shiryayev V. I. Estimation of the growth of clones of the plus trees of the Douglas fir in conditions of the Central Chernozem region. *Geneticheskaya otsenka iskhodnogo materiala v lesnoi seleksii: sbornik nauchnykh trudov* [Genetic evaluation of the source material in forest breeding: a collection of scientific papers]. Voronezh, 2000, pp. 63–68 (in Russian).

### **Информация об авторе**

*Келько Анна Федоровна* – канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ул. Сурганова, 2в, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: anna.kelko@inbox.ru

### **Information about the author**

*Hanna F. Kelko* – Ph. D. (Biol.), Senior researcher. Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (2v, Surganov Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: anna.kelko@inbox.ru