

11. Пояркова А.И. Новые виды кизильника для флоры Советского Союза и Китая // Ботанические материалы Гербария Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. – 1961. – Т.21. – С. 161 – 205.
12. Флора Северо-Востока европейской части СССР. Т.3. – Л.: Наука, 1976. – 296 с.
13. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

Статья поступила в редакцию 17.04.2019 г.

Punegov A.N., Smirnova A.N., Skrotskaya O.V. Features of flowering and fruiting of the genus *Cotoneaster Medik. species in the introduction of the Komi Republic* // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 133. – P. 30-36.

The paper deals with the biological features of introduced species of *Cotoneaster* genus in the middle taiga subzone of the Komi Republic. The vegetation, flowering, fruiting, rhythm of shoots growth, winter resistance and seed productivity of six species of perennial plants of the genus *Cotoneaster* in new growth conditions were studied. The seasonal rhythm of development of all studied plant species at the point of introduction corresponds to the climatic conditions of the middle taiga subzone. The most promising species were selected for cultivation.

Key words: *Cotoneaster species; introduction; phenology; shoot growth; winter resistance; flowering and fruiting; the Komi Republic*

УДК 630*232.311.3+631.541.9+577.2

DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-36-42

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПРИВИВКИ НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ И РОСТ ПРИВОЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR* L.)

**Ирина Ивановна Камалова, Равиль Мингазович Камалов,
Наталья Ивановна Внукова**

**ФГБУ "Всероссийский НИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии"
Россия, 394087, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Ломоносова, 105
E-mail: kamairi@yandex.ru**

Целью исследования являлось выявление наиболее эффективного метода прививки дуба черешчатого в условиях теплицы на сеянцы двухлетки с закрытой корневой системой. Проведено сравнение пяти способов прививки на приживаемость и рост привоев. На двухлетних сеянцах использовали следующие методы: копулировку, «в мешок», «в расщеп», окулировку, на проросших желудях – «в проросток». Наилучшие результаты по приживаемости привоев дал метод копулировки (42%). Наибольшие приросты показали привои, полученные способом «в расщеп» ($19,0 \pm 3,1$ см). Распределение прививок по величине прироста существенно отличалось от нормального. Динамика показателей роста прививок в течение вегетационного сезона имела высокую индивидуальную изменчивость. – коэффициенты вариации в возрасте 36, 60, и 83 суток равны соответственно 85, 75 и 73%. В первый вегетационный сезон не выявлено влияния клонов на величину прироста, в этот период наибольшее воздействие оказывает способ прививки, который влияет на специфику срастания подвоя с привоем.

Ключевые слова: *дуб черешчатый; способы прививки; приживаемость прививок; рост прививок; закрытая корневая система*

Введение

Дуб черешчатый является ценным лесохозяйственным видом, включённым в селекционно-семеноводческие программы лесного комплекса России [5]. В последние годы дуб страдает от изменения климатических факторов и всё возрастающего антропогенного воздействия. Прогрессирующее сокращение площадей занятых дубравами делает необходимым комплексные мероприятия по восстановлению насаждений дуба. Одним из наиболее значимых мероприятий является создание клоновых прививочных лесосеменных плантаций, которые вступают в плодоношение раньше корнесобственных [6]. Успешность прививок во многом зависит от времени, используемого способа, совместимости привоя и подвоя [2]. Обобщение многолетних исследований разных учёных, проведенное в работах [3, 6] показывает, что дуб черешчатый относится к видам с неудовлетворительной способностью к трансплантации, характеризуется низкой приживаемостью прививок и частой несовместимостью подвойного и привойного материала. Единое мнение о наиболее эффективном способе прививки дуба черешчатого отсутствует. Среди наиболее предпочтительных для него называют способ «в мешок» [6], вполуприклад за кору и вприклад [4], В.В. Репневский предлагает способ «в проросток» [1, 7]. Такие различия могут быть связаны с технологическими особенностями прививочного процесса, используемого авторами – различие возраста подвоев, времени проведения прививок, особенностей селекционного привойного материала, места прививок (открытый грунт, теплица), экологическими особенностями региона и др.

Целью наших исследований было выявление наиболее эффективных способов прививки на подвойный материал дуба черешчатого применительно к условиям теплицы и используемому селекционному привойному материалу.

Объекты и методы исследования

Для подбора наиболее эффективного способа прививки сеянцев дуба с закрытой корневой системой (ЗКС) в условиях теплицы использовали пять разных методов. Из них четыре – общепринятых: копулировка, "в мешок", "в расщеп", окулировка и один относительно малораспространенный – «в проросток» [1, 7]. Подвоем служили двухлетние сеянцы с закрытой корневой системой, выращенные из желудей от плюсовых деревьев, диаметр стволиков подвойного материала составлял больше 8 мм. При прививке «в проросток» использовали двухнедельные сеянцы. В качестве привойного материала служили черенки от 45 плюсовых деревьев дуба. Прививка проводилась в период с конца марта до конца апреля. Привитые растения вначале содержали в теплице, а с середины июля контейнеры с растениями были вынесены на открытую площадку для адаптации к условиям открытого грунта.

У привитых растений проводили учет приживаемости и трижды в течение вегетационного сезона – на 36-е, 60-е и 83-и сутки измеряли величину приростов. При анализе результатов использовали общепринятые статистические процедуры пакета программ STATISTICA 6.

Результаты и обсуждение

Влияние способа прививки на приживаемость привоев. На рисунках 1 и 2 показан внешний вид прививок проведённых разными способами и общий вид привитого посадочного материала дуба перенесённого из теплицы на открытую площадку.

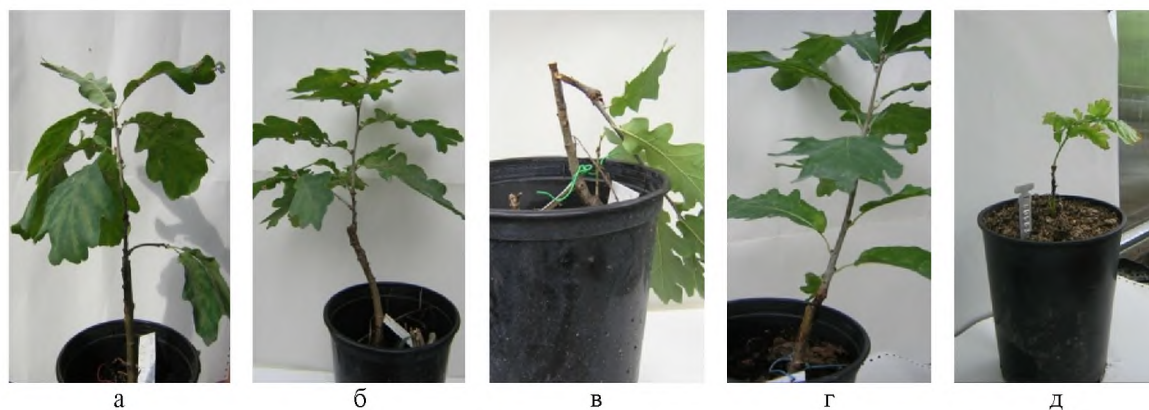


Рис. 1 Прививки дуба черешчатого разными способами: копулировка (а), "в мешок" (б – норма, в – обломившаяся под собственным весом), "в расщеп" (г), "в проросток" (д)

Полученные результаты приживаемости прививок свидетельствуют, что у дуба черешчатого проводить прививку на подвои с закрытой корневой системой целесообразно методом копулировки. Именно этот метод дал наилучшие результаты (табл. 1). Близкую приживаемость дал способ «в мешок» (38%), однако в ходе роста привои часто обламывались в месте прививки (рис. 1, в). В работе Е.В. Морозовой с соавторами [4] сохранность прививок способом «в мешок» на двухлетние подвои дуба указана намного ниже (8%). Возможно, это связано с тем, что авторы указанного опыта в отличие от нас проводили прививку на подвои, размещенные в открытом грунте. Необходимо также отметить, что в работе [4] термин «сохранность» по срокам учёта соответствует термину «приживаемость» в нашей работе.

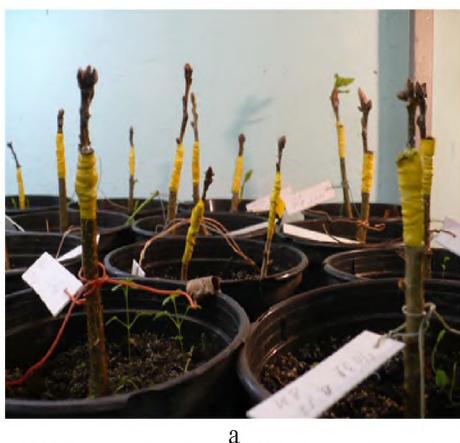


Рис. 2 Прививки на стеллаже в теплице, на переднем плане способом "в мешок", апрель (а) и привитой посадочный материал с закрытой корневой системой на открытой площадке, июль (б)

Таблица 1

Приживаемость привоев в зависимости от метода прививки

Метод прививки	Привито, шт.	Сохранилось, шт.	Приживаемость, %
копулировка	140	59	42
«в мешок»	45	17	38
«в расщеп»	20	4	20
окулировка	60	0	0
в проросток	15	5	35

Прививка «в расщеп» показала в два раза меньшую приживаемость – 20%, при этом данный способ характеризовался плохо закрывающимися ранами в месте срастания, что отрицательно сказывается на долголетию прививок.

Наихудшие результаты были получены при прививке методом окулировки – практически все прививки погибли. Метод окулировки потенциально позволяет максимально полно использовать заготовленный привитой материал, что может быть важно при трудности его заготовки с высоких деревьев. Плохая приживаемость глазков у дуба черешчатого ожидалась, но не в столь большом размере.

Прививки способом «в проросток» были выполнены в порядке предварительной апробации метода. Полученная приживаемость прививок (35%), хотя и меньше указанной в работах В.В. Репневского [1, 7], однако сравнима с другими методами. Для практического использования этого метода необходимы дальнейшие исследования, в частности проверка полученных прививок на зимостойкость.

Форма распределения прививок по величине прироста привоя. Для определения формы распределения необходимо иметь выборки больших размеров, поэтому в анализ были включены прививки, проведенные способом копулировка как самые многочисленны. Кривая на рисунке 3 показывает, что распределение прививок по величине прироста существенно отличается от нормального, оно сдвинуто в сторону меньших приростов (от 0 до 10 см). Правдоподобие нулевой гипотезы (распределение не отличается от нормального) согласно критерию Колмогорова-Смирнова – менее 5%, а по более точному критерию Лиллефорса – менее 1%. К сожалению, отклонение распределения от нормального усложняет статистический анализ роста, делая менее точным сравнение влияния различных факторов.

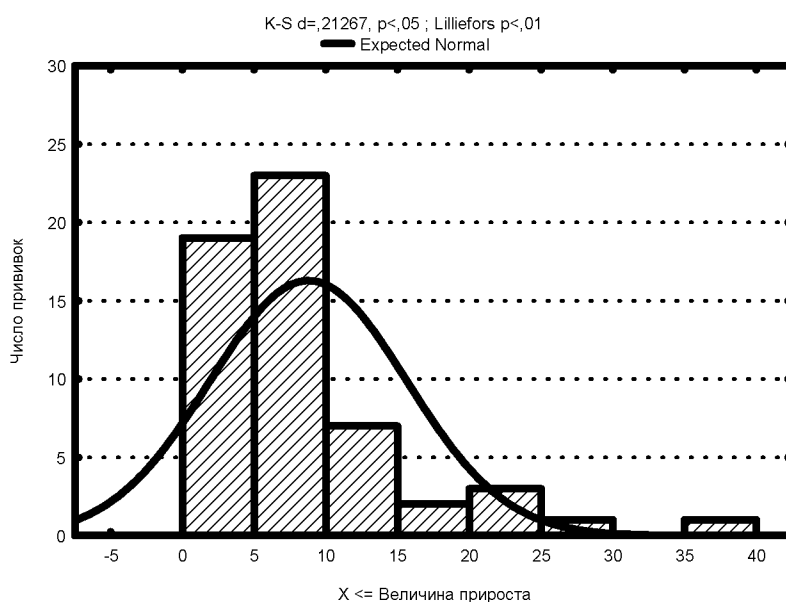


Рис. 3 Распределение прививок сделанных способом копулировка по величине прироста побега привоя

Ростовые показатели привоев в зависимости от метода прививки. Средние значения роста по группам (способ прививки) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Средние показатели роста привоев в зависимости от способа прививки

Способ прививки	Прирост, см
копулировка	$8,6 \pm 0,8$
«в мешок»	$7,9 \pm 1,7$
«в расщеп»	$19,0 \pm 3,1$
в проросток	$5,0 \pm 2,7$

Средние показатели роста привоев, полученных методом копулировки и «в мешок» существенно не различались (критерий Стьюдента $t = 0,44$, $p = 0,65$). Средний прирост у группы прививок по методу «в расщеп» значительно, более чем в два раза, превосходил прививки полученные методом копулировки и «в мешок». Различия по росту между прививками, выполненными этими методами, существенны – $t = 3,08$, $p = 0,002$.

Причина такого большого прироста у прививок, выполненных способом "в расщеп" не вполне ясна. Вероятно, при этом методе обеспечение привоя питательными веществами происходит наилучшим образом. Возможно, тесный контакт тканей привоя с тканями подвоя в расщепленном стволике подвоя обеспечивает более быстрое срастание проводящих тканей привоя и подвоя. Что способствует большей интенсивности ростовых процессов.

Меньший прирост прививок проведенных по методу «в проросток» по сравнению с другими методами прививки, закономерен и обусловлен использованием в качестве подвоя слабого проростка.

Оценка влияния генотипа привоя (клона) на рост прививок. Поскольку привоями служили черенки плюсовых деревьев, то имелась возможность изучить влияние генотипа привоя на рост привитых побегов. Результаты дисперсионного анализа величин прироста побегов прививок проведенных способом копулировки и "в мешок" не выявили существенного влияния генотипа исходного плюсового дерева на величину прироста прививок: правдоподобие нулевой гипотезы (клоны не влияют на рост) составило 0,39 – 0,40. Значительная внутриклоновая изменчивость этого показателя свидетельствует о сильном влиянии неконтролируемых условий.

Динамика показателей роста прививок в течение первого вегетационного сезона. Анализ динамики роста проводили на обобщенной выборке прививок выполненных способом копулировка, "в мешок" и "в расщеп". Прививки «в проросток» были исключены из анализа из-за резкого различия в возрасте подвоя от прививок, выполненных другими способами (проростки и двухлетние сеянцы соответственно). Динамика роста побегов привоя дуба в закрытом грунте в течение вегетационного сезона представлена в таблице 3.

Таблица 3

Динамика роста побегов привоя дуба с ЗКС в течение первого вегетационного сезона

Параметр	Количество суток от дня прививки		
	36	60	83
Средняя высота, см	7,8	8,7	9,2
Лимиты min – max, см	0,5 – 38,0	0,5 – 38,0	0,5 – 38,0

Из таблицы видно, что почти весь прирост побегов привоя приходился на первые 36 дней вегетации. Наблюдалась очень большая индивидуальная изменчивость по интенсивности роста. Абсолютный размах в изменчивости приростов превышал средний прирост в возрасте 36 суток – в 5,2 раза, в возрасте 60 суток – в 4,5 и в возрасте 83 суток – в 4,3 раза. Коэффициенты вариации длины приростов прививок в возрасте

36, 60 и 83 суток равны соответственно 85%, 75% и 73%.

В зависимости от интенсивности роста в первые 36 дней, прививки были разделены по группам роста. На рисунке 4 показана динамика роста в группах.

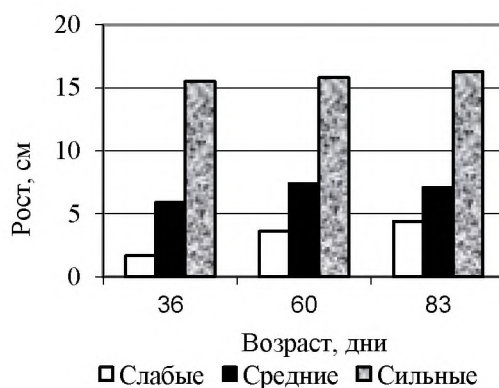


Рис. 4 Динамика роста побегов привоя дуба по трём группам роста

Диаграмма рисунка 4 демонстрирует, что прививки, отличающиеся сильным приростом в первые 36 дней, почти полностью заканчивают свой рост в этот период, тогда как средние по интенсивности и слабые продолжают расти. Однако этот рост не компенсирует отставание, наблюдавшееся к концу первого периода. Все прививки остались в своих первоначальных группах - растущих интенсивно, средне и слабо.

Выводы

При выращивании привитого посадочного материала дуба черешчатого с закрытой корневой системой были испытаны 5 способов прививки – копулировка, "в мешок", "в расщеп", окулировка и «в проросток» – наилучшие результаты по совокупности показателей приживаемости и последующего роста прививок в первый вегетационный сезон показала копулировка. Именно её рекомендуется использовать для прививки дуба с закрытой корневой системой в условиях теплицы.

Характеристики прививок «в мешок» близки к показателям прививок сделанных копулировкой, но характерное для способа «в мешок» одностороннее срастание с подвоем может приводить к легкому отламыванию побегов привоя. Прививки «в расщеп», хотя и превосходят по интенсивности роста прививки, выполненные другими способами, однако низкая приживаемость и, вследствие этого, малое число сохранившихся привоев не позволяют сделать каких-либо рекомендаций.

Анализ ростовых показателей у привоев в первый вегетационный сезон не выявил влияния генотипа клона (т.е. генотипа прививки) на величину прироста. В этот период большое влияние оказывает способ прививки, от которого зависит специфика срастания подвоя с привоем.

Список литературы

1. А.с.1391538 СССР, МПК A01G 23/00, A01G 1/06/. Способ прививки дуба / Репневский В.В. (СССР). – заяв. 3725457 1984.04.12; опубл. 1988.04.30. – "Бюро пат. СССР". – 2 с.
2. Кръстев М.Т. О вегетативном размножении садовых форм способом окулировки // Бюл. Тбилис. ботан. сада. – 1980. – Вып. 118. – С. 57 – 60.
3. Кръстев М.Т., Бондорина И.А., Протас С.А. Биологические основы прививки древесных растений при интродукции. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 164 с.

4. Морозова Е.В., Иозус А.П., Крючков С.Н. Особенности вегетативного размножения дуба черешчатого для защитного лесоразведения в степной зоне европейской части России // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12 – 2. – С. 309 – 313. – <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36305>. – дата обращения 15.05.2019

5. Объекты селекционного семеноводства дуба в ЦЧР: монография / В.К. Ширнин, В.А. Кострикин, Л.В. Ширнина, Т.А. Благодарова, С.А. Крюкова, М.Е. Целиков. – Воронеж: Черноземье, 2018. – 196 с.

6. Поляков А.К. Состояние и долговечность привитых древесных растений в коллекционных насаждениях Донецкого ботанического сада НАН Украины // Промышленная ботаника. – 2008. – Вып. 8. – С. 151–160.

7. Репневский В.В. Новая агротехника создания семенных плантаций дуба на Северном Кавказе // Изв. вузов. Лесной журнал. – 1984. – № 5. – С. 113 – 115.

Статья поступила в редакцию 05.05.2019 г.

Kamalova I.I., Kamalov R.M., Vnukova N.I. Influence of the method of grafting on survival and growth of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 133. – P. 36-42.

The aim of the study was to identify the most effective method of grafting the pedunculate oak in greenhouse conditions on two-year-old seedlings with a closed root system. A comparison was made of five methods of grafting on survival and growth of grafts. The following methods were used: «splice», «into a bag», «in split», «budding», «into acorn sprout». The best results in the survival of the grafts were given by the «splice» (42%). The largest increments were shown by the «in split» method ($19,0 \pm 3,1$ cm). The distribution of grafting by the magnitude of growth was significantly different from normal. The growth rates of grafting during the growing season had a high individual variability – the coefficients of variation at the age of 36, 60, and 83 days are equal, respectively, to 85, 75, and 73%. In the first growing season, clones did not show any effect on the size of growth. During this period the graft method has the greatest influence, which affects the specificity of the intergrowth of the stock with the graft.

Key words: *pedunculate oak; graft methods; survival of grafting; growth of grafting; closed root system*

ЭКОЛОГИЯ

УДК 582.923.5:58.032

DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-42-50

**ЗАВИСИМОСТЬ ИНТЕНСИВНОСТИ ВИДИМОГО ФОТОСИНТЕЗА,
ТЕМПЕРАТУРЫ И ТРАНСПИРАЦИИ ЛИСТА *ARBUTUS ANDRACHNE* L.
ОТ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

Александр Тарасович Гиль, Олег Антонович Ильницкий

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: 234171@gmail.com

Изучена зависимость интенсивности видимого фотосинтеза, температуры и транспирации листа *Arbutus andrachne* L. от некоторых факторов внешней среды, и их изменения в весенние месяцы вегетации в условиях Южного берега Крыма. Полученные данные дают возможность интерпретировать скорость фотосинтеза как потенциальную эколого-физиологическую характеристику данного вида. Это