УДК 631.8:634.7

Размножение и выращивание отборных форм шелковицы (*Morus L.*) в Центральном регионе России

Ладыженская О.В.¹, Крючкова В.А.^{1,2}, Стрелец В.Д.²

¹*ГБС им. Н.В.Цицина РАН*

²*РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

Аннотация

Плодовые формы шелковицы перспективны для выращивания в Центральной полосе. В связи с этим был изучен способ размножения отборных форм с применением регулятора роста корневин в кокосовом субстрате. В качестве контрольного варианта использована вода. Наибольшая укореняемость отмечена при использовании препарата корневин. В результате проведенного дисперсионного анализа достоверно доказана зависимость всех параметров корневой системы от стимулятора ризогенеза. Тип контейнера имеет значительное влияние на развитие корневой системы при доращивании. При выращивании саженцев шелковицы с закрытой корневой системой рекомендуется использовать обычные пластиковые контейнеры объемом 5 л.

Ключевые слова: РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ, ШЕЛКОВИЦА, *MORUS*, АЙРОТ, ЗЕЛЕНЕ ЧЕРЕНКОВАНИЕ, РАЗМНОЖЕНИЕ ШЕЛКОВИЦЫ, ОТБОРНЫЕ ФОРМЫ, КОНТЕЙНЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Введение

Шелковица – двудомное или однодомное ветроопыляемое многолетнее древесное растение семейства тутовых (*Moraceae*), которое относится к роду *Morus* и объединяет 24 вида [1]. Плодовые формы шелковицы имеются у видов: белая (*m. alba L.*), черная (*m. nigra L.*), многостебельчатая (*m. multifcaulis Perr.*), атласная (*m. bombycis Koidz*), японская (*m. Kagagatae K.*) [2]. Также плодовые формы были получены в результате межвидовой гибридизации. В Центральной полосе России шелковица является нетрадиционной

культурой несмотря на то, что она легко приспосабливается к новым экологическим условиям. Интродуцированные формы, используемые в селекции, позволяют получить отборные экземпляры, пригодные для возделывания на территории Центрального региона. При соблюдении агротехники и своевременном внесении фосфорных, калийных и органических удобрений зимостойкость шелковицы повышается. В средней полосе России и более северных регионах молодые деревья шелковицы подвергаются весеннему иссушению прошлогодних приростов, так как ранней весной солнце иссушает надземную часть, а корни ещё не подают воду, находясь в холодном слое почвы [3]. Название видов шелковицы белая (*Morus alba L.*) и черная (*Morus nigra L.*) определяются цветом коры взрослых растений, а не цветом плодов, так как у белой шелковицы цвет плодов может быть розовым, кремовым, красным, темно-фиолетовым и почти черным. У черной шелковицы плоды всегда черные. Размер плодов шелковицы варьируется от 1,5 до 6 см. В них содержатся сахара – от 12 до 20 %, органические кислоты и витамины С, В₁, В₂, Р. Плоды, листья, кору шелковицы широко используют в медицине. Плодоношение шелковицы ежегодное, основной урожай сосредоточен на ветвях четвертого порядка [4].

Отборными формами для проведения исследований являются белая (Отборная форма №1) и черная (Отборная форма №2) шелковицы, которые были выращены из семян от свободного опыления, полученных в Харьковской области.

Цель исследования – изучить способность размножения зеленым черенкованием отборных форм шелковицы в кокосовом субстрате с применением регулятора роста Корневин (ООО «Сельхозэкосервис») с последующим доращиванием в контейнерной технологии Air Pot (5 л) в пластиковых контейнерах (5 л).

Задачи исследования – определить:

- влияние регулятора роста Корневин на укоренение зеленых черенков отборных форм шелковицы;
- влияние контейнера Air Pot и пластикового контейнера на рост и развитие саженцев шелковицы;
- наилучший вариант контейнера для выращивания посадочного материала шелковицы с закрытой корневой системой.

Материалы и методика исследования

Опыт по укоренению и доращиванию зеленых черенков шелковицы был проведен в 2019/2020 гг. в РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва). На этапе ризогенеза изучали влияние стимулятора роста Корневин на укоренение и параметры корневой системы отборных форм шелковицы. Двухфакторный опыт был заложен в четырех повторностях, по 25 черенков в каждой, варианты опыта размещены рандомизированно, в соответствии с методикой определения достаточного объема выборки для исследований [5]. Размножение зелеными черенками проводили по методике М.Т. Тарасенко [6]. Черенки нарезали в утренние часы длиной 5-7 см, нижний срез косой. Перед высадкой в кокосовый субстрат черенки обрабатывали двумя способами: контрольный вариант намачивали в воде (экспозиция 12 часов) и высаживали без обработки стимулятором роста; опудривали базальную часть черенка препаратом Корневин. Черенки укореняли в ящиках, в пленочной теплице с портативной метеостанцией. Параметры микроклимата в течение периода укоренения: температура воздуха варьировала от 14,02 до 31,64 °С, средняя температура воздуха составляла 28,85°С; влажность воздуха варьировала от 69,77 до 91,61 %, средняя влажность воздуха – 72,77%; средняя температура субстрата – 22,71°С, средняя влажность субстрата – 87,6%. Учет показателей проводили 1 октября 2019 г.

После проведения измерений параметров корневой системы черенки переместили в хранилище, где температура составляла 0°С. В мае 2020 г. укорененные черенки высадили на доращивание в два типа контейнера: Air Pot (Питомник «Рыжики») и обычный пластиковый контейнер (Китай). В качестве субстрата использовали торфяной субстрат на основе верхового торфа фракции 0-20 мм («Агробалт»). В качестве основной подкормки использовали удобрение пролонгированного действия «Osmocote Exact» (15-9-12+2MgO+МЭ) – 3 г/л.

Среднемесячная температура воздуха варьировала с мая по октябрь от 12,1 до 20,1 °С, среднемесячная влажность воздуха за этот период варьировала от 66 до 80 %. 2 октября 2020 г. проводили замеры и наблюдения. Учет и наблюдения были проведены согласно стандартной методике постановки опытов с плодовыми культурами [7]. Для анализа полученных экспериментальных данных был произведен однофакторный дисперсионный анализ [8].

Результаты исследования и их обсуждение

В конце этапа ризогенеза была проведена оценка укореняемости зеленых черенков (%) и параметров корневой системы: число и длина корней (табл. 1). Результаты дисперсионного анализа показали достоверное влияние факторов для каждого параметра корневой системы.

Таблица 1. Укореняемость и параметры корневой системы зеленых черенков шелковицы

Сорт (А)	Стимулятор ризогенеза (В)	Укореняемость, %	Число корней, шт.	Длина корней, см
Отборная форма №1	Контроль (вода)	50	4	5
	Корневин	90	7	9,3
Отборная форма №2	Контроль (вода)	27	5	3,3
	Корневин	75	6,7	9,7
HCP ₀₅ A		0,178	-	-
HCP ₀₅ B		0,178	1,603	1,963
HCP ₀₅ AB		-	-	-

На показатель укореняемости черенков (%) достоверное влияние в наибольшей степени оказывает стимулятор роста (75%), сорт (12%) и случайная вариация (13%). Комплексное значение двух изучаемых факторов влияния не имеет (рис. 1).

Рис. 1. Влияние факторов на укореняемость зеленых черенков отборных форм шелковицы

Наилучший результат укореняемости обеих отборных форм был получен при использовании стимулятора роста Корневин. В контрольном варианте результат укоренения черенков значительно ниже. Отборную форму №2 не имеет смысла размножать способом зеленого черенкования без использования стимулятора роста, так как процент укоренения очень мал и не даст необходимого выхода укорененных черенков в промышленном производстве. Возможно укоренение отборной формы №1 без обработки препаратом Корневин в случае достаточного количества материала для укоренения, учитывая 50% отпад.

Согласно дисперсионному анализу, изменчивость количества корней в значительной степени обусловлена влиянием фактора В (стимулятор роста). У отборной формы №1 (7 шт.) и отборной формы №2 (6,7 шт.) большее количество корней было отмечено при использовании стимулятора роста Корневин в сравнении с контрольным вариантом (рис. 2).

Рис. 2. Среднее количество корней ($HCp_{05}=1,603$)

Изменчивость признака длины корней в наибольшей степени обусловлена влиянием фактора В (стимулятор роста): на 87% (рис. 3). Фактор сорт (А) и взаимодействие двух факторов (АВ) не имеют никакого влияния; случайные факторы

влияют на 13%. Наилучшие показатели средней длины корней – у отборной формы №1 (9,3 см) и у отборной формы №2 (9,7 см) при использовании препарата Корневин.

Рис. 3. Влияние факторов на длину корней

Укорененные черенки Отборной формы №1 высадили на доращивание в два типа контейнера – Air Pot 5 л и обычный пластиковый контейнер 5 л (табл. 2). Отборная форма №2 на момент учета оказалась в единичном экземпляре и требует повторного проведения исследований.

Таблица 2. Показатели роста саженцев Отборной формы №1 на этапе доращивания в зависимости от типа контейнера

Контейнер	Количество побегов, шт.	Длина побегов, см	Объем корневой системы, мл
C7	2,4	76,6	216,8
Air Pot 7	1,6	63	102,7
HCP ₀₅	0,411	-	105,46

Доля влияния фактора контейнер на количество побегов составляет 66%, наилучший результат по данному параметру составляет 2,4 шт. в обычном пластиковом контейнере. Достоверно доказано, что на длину побегов тип контейнера не имеет никакого влияния. Количество корней невозможно подсчитать, так как у шелковицы очень мощная и разветвленная корневая система. По этой причине измеряли объем,

который косвенно указывает на долю активных корней в корневой системе. Исследования подтвердили, что изменчивость объема корневой системы обусловлена типом контейнера на 98% (рис. 4).

Следует отметить, что объем корневой системы в обычном пластиковом контейнере (216,8 мл) значительно превышает объем корневой системы в Air Pot (102,7 мл).

Рис. 4. Доли влияния фактора на объем корневой системы

Шелковица – засухоустойчивая культура, однако молодые растения восприимчивы к недостаточной влажности почвы. Можно предположить, что именно по этой причине корневая система саженцев шелковицы была более развита в обычном пластиковом контейнере. Air Pot имеет входные отверстия по всему контейнеру, через которые проникает кислород в корневую систему, но также и не удерживает влагу, из-за чего субстрат быстро пересыхает и без контролируемого полива развитие корневой системы приостанавливается.

Заключение

Для укоренения зеленых черенков шелковицы Отборной формы №1 и Отборной формы №2 можно рекомендовать использование стимулятора роста Корневин. На этапе

доращивания саженцев для увеличения объема корневой системы рекомендуется производить посадку в обычные пластиковые контейнеры объемом 5 л.

Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения», номер госрегистрации 18-118021490111-5.

Список использованных источников

1. Стрелец В.Д., Виноградова О.А. Результаты интродукции шелковицы (*Morus*) в Центральном регионе России // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Вып. 5. – М. – 2012. – С. 130-135.
2. Потапов С.П., Чувинова А.А., Черных Т.Г., Коваль А.А. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными и цветочно-декоративными растениями: Пособие для учителей / Под редакцией В.А. Комиссарова. – М.: Просвещение, 1982. – 239 с.
3. Бухарин П.Д., Пречистенский С.А. Особенности перезимовки и восстановления плодовой шелковицы в Московской области // Состояние плодовых и ягодных культур после зимы 1978/1979 гг. в Московской области: тр. МОИП. – М. – 1982. – С. 92-95.
4. Богаутдинов Н.Г., Бутенко Г.В., Лаврентьев С.Д., Лавров Н.В., Суханов А.А., Хафизов Н.Р., Хаханов А.И., Янов В.Я. Учебная книга шелководов. Изд. 2-е, доп. и перераб. / Под редакцией Лаврентьева С.Д. – М.: «Колос», 1973. – 360 с.
5. Исачкин А.В., Крючкова В.А. Алгоритмы определения достаточных объемов выборок (на примере садовых растений) // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2020. – №4. – С. 68-78.
6. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур (теория и практика). – М.: Изд-во МСХА, 1991. – 268 с. [U1]
7. Стрелец В.Д., Тараненко Д.С. Вегетативное размножение перспективных форм шелковицы зелеными черенками // Доклады ТСХА. Вып. 283. – М. – 2011. – С. 678-681.
8. Исачкин А.В., Крючкова В.А. Основы научных исследований в садоводстве: учебник для вузов / Под редакцией А.В. Исачкина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 420 с.

Цитирование:

Ладыженская О.В., Крючкова В.А., Стрелец В.Д. Размножение и выращивание отборных форм шелковицы (*Morus L.*) в Центральном регионе России [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №5. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/5/st_514.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/20215514>.