

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОКОРЕНЕНИЯ ЧЕРЕНКОВ В ЭЛЕКТРОКОРНЕСТИМУЛЯТОРЕ

С. М. САРКИСЯН, Р. А. ГУКАСЯН

Показано, что возможности оптимизации экологических условий корнеобразования создаются при перевернутой по апикально-базальной оси посадке черенков. Электрокорнестимулятор, сконструированный специально для этой цели, служит средством регулирования доступа внешних факторов к апикальной и базальной зонам черенка, оптимизации физиологических процессов распределения биологически активных и пластических веществ, обеспечивающих высокую эффективность окоренения черенков.

Ключевые слова: шелковица, виноград, окоренение черенков, электрокорнестимулятор.

Многолетние усилия по селекции шелковицы на высоколистоносность привели к созданию высокоурожайных сортов, существенно превосходящих исходные формы как по количеству, так и по кормовым качествам листа. Вместе с тем селекционные сорта из-за гибридной природы не воспроизводят себя и, как правило, не сохраняют присущие им хозяйственно-полезные признаки, поэтому возникает необходимость размножать их вегетативным путем. Практически наиболее выгодной формой клонного размножения в данном случае является черенкование, так как при этом существенно сокращаются материальные затраты на производство посадочного материала и заметно ускоряются сроки вступления насаждений в пору их эксплуатации. Однако, как показывают наблюдения и опыт шелководов, сортовая шелковица не обладает достаточно высокой склонностью к черенкованию и даже считается трудноукореняющейся. В результате этого возникала необходимость создания новых методов повышения корнеродной способности ее черенков.

Более чем 15 лет назад был предложен метод [9], при применении которого окоренение черенков сортовой шелковицы и других растений стимулируется в специально изготовленном аппарате—электрокорнестимуляторе.

Наши многолетние опыты и наблюдения привели к заключению, что в условиях электронагревания черенков создается возможность управлять теми эколого-физиологическими процессами, которые обеспечивают образование придаточных корней на черенках.

С морфогенетической точки зрения, образование придаточных корней у черенков, заготовленных из надземных частей (органов) расте-

ний, следует рассматривать как результат пробуждения к росту, дифференцировке тотипотентных (меристематических) клеток и образованию из них тканей, присущих корневой системе. По современным представлениям, сущность этого процесса сводится к дерепрессии функций генов, имеющихся в меристематических клетках, обеспечивающих синтез специфических белков, необходимых для протекания ферментативных процессов и органобразующих структур. Теперь имеется основание думать, что дерепрессия «корнеродных» генов происходит под влиянием (непосредственно или с их помощью) фитогормонов, вырабатываемых в организме растения [14]. Установлено [6, 10, 15, 16], кроме того, что одни гормоны, имеющиеся в теле черенка, стимулируют процесс корнеобразования (ауксины), а другие подавляют его (ингибиторы). Успешность окоренения черенков зависит от их баланса. Этим и можно объяснить повышение склонности к окоренению у черенков, базальные концы которых обрабатываются ауксинами экзогенного происхождения. Вместе с тем дерепрессия корнеродных генов в зоне корнеобразования—лишь одна из эндогенных предпосылок образования корней, другие, не менее важные, это наличие питательных веществ и внутренняя среда в целом, включая, безусловно, влагу. И, наконец, проявление процесса корнеобразования как комплекса наследственно обусловленных признаков будет зависеть от наличия определенных экологических факторов, основными из которых являются тепло, влажность и аэрация.

В то время как качественные и количественные параметры эндогенных факторов корнеобразования определяют видовые, сортовые или индивидуальные особенности материнского растения, из которого заготавливаются черенки, успешность окоренения последних, при других равных условиях, зависит от агротехники, т. е. от метода (способа) управления экологическими условиями этого процесса.

За последнее столетие произошли коренные изменения в способах расположения окоряемых черенков в субстрате (почве, песке и др.), в частности в приеме посадки, являющейся, по существу, косвенным рычагом управления доступом и воздействия эндогенных и экологических факторов на черенок в целом и на ту (базальную) зону его, где ожидается образование придаточных корней.

Ранее [2, 11] рекомендовали черенки шелковицы сажать в землю вертикально (рис. а). И хотя такая рекомендация касалась относительно влажных зон (Подмосковья, района Одессы), авторы дополнительно указывали на необходимость выбора тенистого места и частые поливы. Естественно, такой метод посадки черенков мог не оправдать себя в зонах с интенсивной инсоляцией, высокой температурой и низкой влажностью почвы и воздуха. В этих условиях надземные почки черенков распускались первыми и росли, истощая резервные питательные вещества, в результате черенки высыхали раньше, чем происходил процесс корнеобразования. Понадобилось увеличить площадь соприкосновения черенка с почвой и защитить его от прямых лучей солнца. Пер-

вым шагом в этом направлении явилась рекомендация к наклонной посадке черенков [1, 12] и уменьшение надземной длины его (рис. б). Однако в условиях жаркого и сухого климата возникла необходимость дополнительного мульчирования грядки [12], с тем, чтобы защитить черенок от сильного нагрева и сохранить влагу в зоне окоренения.

Более радикальным решением задачи выбора приема посадки черенков шелковицы в почву, при котором достигалось бы не только уменьшение интенсивности высыхания, но и подавление тенденции к опережению роста надземных почек по сравнению с процессом корнеобразования, явился метод горизонтальной посадки черенков [8]. При таком способе (рис., в) черенки целиком заделывались под землю и тем самым практически выравнивались экологические условия для базальной и апикальной зон.

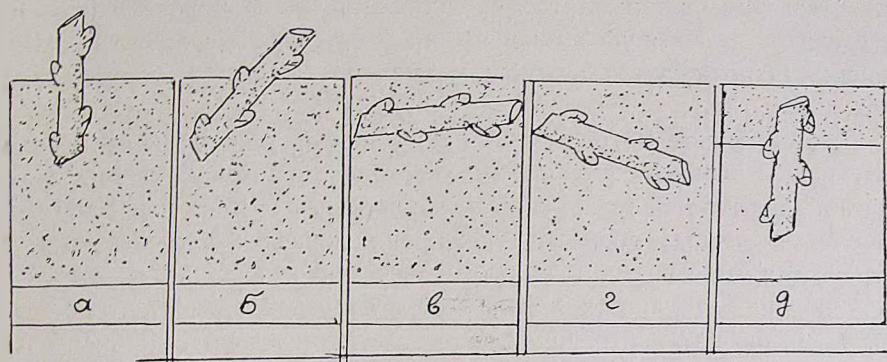


Рис. Изменение положения черенков в субстрате при их окоренении.

Однако, наряду с преимуществами этого метода, заключающимися, как было сказано, в выравнивании экологических факторов для базальной и апикальной зон черенка и, следовательно, задержке сроков пробуждения и роста почек, он не обеспечивал необходимых условий для выравнивания расхода резервных веществ в черенке.

Это объясняется тем, что, хотя при отчетливо выраженной осевой полярности у шелковицы в базальной зоне черенка должны образоваться корни, а на апикальной—побеги, зачатки этих органов находятся на разных стадиях становления. В то время как зачатки побега вполне детерминированы и при благоприятных условиях могут приступить к росту, зачатки корней нуждаются в подготовительной фазе [7], о которой говорилось выше. И пока завершается эта фаза, существенная доля резервных веществ расходуется на рост почек, обуславливая ослабление или остановку образования корней. Для устранения этого недостатка в агротехнику метода горизонтальной посадки черенков было внесено дополнительно кольцевание, с помощью которого достигается резервирование большого количества питательных веществ в зоне корнеобразования.

Этой же цели служит метод обратной-наклонной посадки черенка (рис., г), сущность которого [12] сводится к более глубокой заделке апикального конца черенка, снижению температуры в этой зоне и, следовательно, уровня метаболических процессов. Благодаря этому сокодвижение в черенке и, естественно, питательные вещества и гормоны направляются преимущественно к базальному концу черенка, где протекают процессы корнеобразования.

Наконец, в конце прошлого века Шавров [13] описал метод черенкования шелковицы, который рекомендует сажать черенки апикальными концами вниз, подобно кильчеванию виноградной лозы [3]. Более подробно этот метод применительно к шелковице описан Аниюстиным [1].

Именно такой принцип окоренения был положен в основу создания электрокорнестимулятора, который теперь находит практическое применение в Армении.

Электрокорнестимулятор представляет собой широкостенную раму с крышкой, в которую вмонтирована электрогрелка; экологические условия контролируются с помощью вмонтированных в аппарат приборов.

При обычном методе кильчевания винограда и шелковицы базальные концы черенков в субстрате, по существу, контактируют с атмосферой, и скорость метаболических процессов в этой зоне во многом зависит от температуры воздуха, проникающего и согревающего субстрат. Апикальные концы кильчующих черенков находятся в яме, и уровень жизнедеятельности в этой зоне в основном зависит от температуры ямы, дно которой рекомендуется застелить слоем снега или льда.

В отличие от обычного кильчевания в электрокорнестимуляторе базальные концы черенков, помещенных в субстрат, согреваются электрогрелкой, а апикальная зона—атмосферным воздухом определенной температуры. Следовательно, для создания оптимального режима температуры, влажности и др. условий среды, которые для разных видов

Т а б л и ц а

Окоренение черенков сортовой шелковицы и винограда в электрокорнестимуляторе

Происхождение черенков	Общее количество черенков	Число окоренных черенков	Процент окоренения
Ш е л к о в и ц а			
Сорт (Грузия × Арм. 2)	511	462	90,4
Контроль (Грузия)	101	93	92,1
	160	4	2,5
В и н о г р а д			
Сорт Арарати	550	522	45,9
Сорт Ркацители	130	96	73,9
Контроль (Ркацители)	1072	694	89,9
	800	36	45,0

* Контролем служили черенки, заготовленные ранней весной и посаженные обычным способом на грядках; полив производился по необходимости.

и даже сортов различны, необходимо сначала выявить потребность в них с помощью того же электрокорнестимулятора и затем использовать полученные параметры для создания желаемых условий под контролем приборов, монтирующихся в электрокорнестимулятор.

Следовательно, в отличие от других известных методов электрокорнестимулятор создает возможность оптимизировать экологические условия применительно к специфическим требованиям видов или сортов.

Об эффективности использования электрокорнестимулятора для окоренения черенков сортовой шелковицы и винограда можно судить по суммарным результатам опытов, проведенных в течение ряда лет (табл.).

Из данных табл. видно, что с помощью электрокорнестимулятора удается резко (в несколько десятков раз) повысить окореняемость черенков сортовой шелковицы и в два раза увеличить эффективность окоренения черенков винограда.

Продолжительность окоренения черенков в корнестимуляторе регулируется изменением соответствующих экологических факторов, в основном температуры, при обеспечении необходимой влажности.

Научно-исследовательская станция шелководства

МСХ Армянской ССР

Поступило 27.II 1980 г.

ԿՏՐՈՆՆԵՐԸ ԷԼԵԿՏՐԱԱՐՄԱՏԱԽԹԱՆԻԶՈՒՄ ԱՐՄԱՏԱԿԱԼԵԼՈՒ ՊՐՈՅԵՍՆԵՐԻ ԷԿՈԼՈԳՈՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Ս. Մ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ռ. Ա. ԳՈՒԿԱՍՅԱՆ

Պարզվել է, որ կտրոնների արմատակալման արդյունավետությունը կախված է կտրոնի ապիկալ և բազալ զոնաների վրա միջավայրի պայմանների այնպիսի ներգործությունից, որի շնորհիվ նրա բազալ զոնայում տեղի ունեցող մետաբոլիկ երևույթները նախորդում են ապիկալ զոնայում ընթացող նման երևույթներին: Այդ նպատակով Ս. Մ. Սարգսյանի առաջարկած էլեկտրաարար կարգավորում է էկոլոգիական պայմանները կտրոնի տարբեր զոնաների համար, որի շնորհիվ թթենու կտրոնների արմատակալումը մի քանի տասնյակ անգամ բարձրանում է: Էլեկտրաարմատախթանիչն այժմ արդյունաբերական կիրառում է գտել խաղողի կտրոնների արմատակալման աշխատանքներում:

ECOLOGICAL FOUNDATION OF THE PROCESSES OF ROOT FORMATION OF CUTTINGS IN THE ELECTRO-ROOT STIMULATOR

S. M. SARKISIAN, R. A. GUKASIAN

The successful root formation of good quality mulberry cuttings depends on the creation of ecological conditions for different apical and basal zones of the cuttings. The apparatus electro-root stimulator for root formation of cuttings gives the possibility to control these conditions in root formation and to obtain good results.

1. Аностин Ф. П. Руководство по разведению шелковицы. Петроград, 1916.
2. Бертенсон Б. Наставление к разведению шелковицы и к выкормке шелкоичных червей. Одесса, 1913.
3. Бузин Н. Заготовка виноградных черенков и посадки их в грунт. Ялта, 1948.
4. Гребинская М. И. Сб. Морфогенез растений. М., 2, 1961.
5. Гребинская М. И., Пулатов А. С. Основные способы вегетативного размножения шелковицы. Ташкент, 1975.
6. Комиссаров Д. А. Лесное хозяйство и МСО эксплуатация, 8, 34—38, 1936.
7. Любинский Н. А. Физиологические основы вегетативного размножения растений. Киев, 1957.
8. Рахманбердиев Р. Х. Сельское хозяйство Узбекистана, 2, 13—18, 1957.
9. Саркисян С. М. За повышение культуры сельского хозяйства (на армянском языке), Ереван, 28, 1964.
10. Турецкая Р. Х. ДАН СССР, 7, 143—145, 1937.
11. Форенкол А. Руководство по разведению шелковицы и выкормке шелкоичных червей. М., 1874.
12. Федоров А. И. Шелковица и ее культура. Ташкент, 1935.
13. Шавров Н. А. Шелковица, ее разведение и пользование ею. СПб., 1899.
14. Bonner F. The molecular biology of development. London—New York, 1965.
15. Thlmann K., Went F. Proc. Kon. Acad. Wet., Amsterdam, 37, 456—459, 1934.
16. Went F. Proc. Konike nederl. Akad. Wet., 32, 35—39, 1929.