د کابل پوهنتون دطبیعي علومو علمي ــ څېړنیزه مجله
مجله علمی- تحقیقی علوم طبیعی پوهنتون کابل
Journal of Natural Sciences – Kabul University
e-ISSN:3078-6665 P-ISSN:3078-5561

د انگورو د تکثیر بېلابېلو لاروچارو ته بیا کتنه

نامزد پوهنیار مدیر عاطف[۱]، پوهاند غلام رسول صمدي[۲]

[۲،۱]هارتیکلچر ډیپارټمنټ، کرنې پوهنځی، کابل پوهنتون، کابل افغانستان
ایمیل: mudir.mangal@gmail.com

لنډیز

انگور د ویتاسیې د نباتي کورنۍ اړوند دي. د انگورو بوټي له بېلابېلو لارو تکثیر کوي. که د تکثیر موخه د نویو ورایټیونو رامنځ ته کول او یا هم په شته ورایټي گانو کې د ځینو ښو ځانگړتیاوو ځای پرځای کول وي؛ نو د زوجي تکثیر څخه گټه اخیستل کېږي، که موخه د ناروغیو او افتونو څخه په پاکو خاورو کې د بوټو تکثیر وي، نو له لرگینو قلمو څخه استفاده کېږي، ځکه په دې طریقه تکثیر شوي بوټي د مېوې ورکولو مرحلې ته ژر رسېږي او د حاصل او کېفیت د لوړ والي سبب کېږي. د وینیفیرا ډول انگور د فایلوکسیرا حشرې او قارچي ناروغیو پ‍ــ وړاندې حساس دي، نو په هغو سیمو کې چې یادې ستونزې موجودې وي، په مقاومو ریښه کې یي د پایو له پیونده استفاده کېږي. د انگورو په بڼ کې د وچو شوو تاکونو د بدلون په موخه د لایرینگ څخه استفاده کېږي. د کافي سرمایې او لابراتواري امکاناتو د شتون په صورت کې د نباتي انساجو د کښت له لارې گټنه کېږي. بنوالان کولای شي د تکثیر موخې ته په کتو له پورته لار چارو څخه گټه واخلي.

اروییونه: زوجي تکثیر؛ قلمه؛ پیوند؛ لایرینگ؛ نباتي نسجونه

Different Methods of Grape Propagation: A Review

Mudir Atif [1], Ghulam Rasoul Samadi [2]

[1,2]Department of Horticulture, Agriculture Faculty, Kabul University, Kabul, Afghanistan
Email: mudir.mangal@gmail.com

Abstract

Grapevine (Vitis vinifera L.) belongs to the Vitaceae family. It can be propagated through various methods, depending on the intended purpose. If the aim is to develop new varieties or introduce desirable traits into existing ones, sexual propagation (seed) is employed. However, when the goal is to propagate plants in pest- and disease-free soil, hardwood cuttings are preferred, as they enable the plants to reach the fruit-bearing stage more quickly and improve both yield and fruit quality. The vinifera species of grape is highly susceptible to phylloxera insects and fungal diseases. Therefore, in regions where these problems are common, grafting on resistance rootstock is widely used. In vineyards, layering is practiced to replace dried or dead vines. Additionally, if adequate cold storage and laboratory facilities are available, propagation through plant tissue culture is a viable method. Depending on the specific propagation goal, growers can select the most suitable technique from the options mentioned above.

Keywords: Cutting; Grafting; Layering; Sexual Propagation; Tissue Culture

ارجاع: عاطف، م. و صــــمدی، غ. ر. (۱۴۰۴). د انگورو د تکثیر بېلابېلو لاروچارو ته بیا کتنه. *د کابل پوهنتون د طبیعي علومو علمي- څېړنیزه مجله*، *۸(۱)*، ۱۲۶-۱۴۲. https://doi.org/10.62810/jns.v8i1.410

سریزه

انګور(*Vitis Vinifera* L.) د *Vitaceae* په کورنۍ پورې اړه لري؛ په دې کورنۍ کې شاوخوا (۶۰) وحشي نوعې شاملې دي چې د اسیا، شمالي امریکا او اروپا په نیمه استوایي، مدیترانې او معتدل اقلیم کې کرل کېږي؛ انګور د مدیترانې، مرکزي اروپا او د جنوب لویدیځې اسیا سرچینه اخیستې، چې د مراکش او پرتګال له شمال څخه تر جنوبي المان او د شمالي ایران تر ختیځو برخو پورې خپور شوی (Shah et al., 2021; Singh and Chauhan, 2020; Thagunna, 2023).

د انګورو څخه په مختلفو طریقو استفاده کېږي لکه: تازه، وچ (ممیز)، مربا، جوس، جیلي، ایتانول، سرکې، د انګورو د تخم تیل، تارتاریک اسید او انتي اوکسیدینټونو لکه: پولیفینول او ریسوریټرول او داسې نورو برخو کې کارول کېږي (Shirzad and Samadi, 2018).

د انګور مېوه د بېلابېلو غذايي موادو بډایه سرچینه ده لکه: ویټامینونه، منرالونه، انټي اوکسیدینټونه او د قندونو له پلوه یوه بډایه مېوه بلل کېږي(Shirzad, 1377; Shirzad and Samadi, 2018).

د انګورو مېوه د انسانانو د روغتیا په ساتلو کې هم خورا ارزښت لري او د ځینو ناروغیو په مخنیوي کې مرسته کوي، لکه سرطان، د زړه ناروغي، لوړ فشار، حساسیت او قبضیت (Thagunna, 2023).

انګور په (زوجي او غیر زوجي) ډول تکثیر کېږي، په زوجي ډول د انګورو تکثیر شوي بوټي خپلې اصلي ځانګړتیاوې له لاسه ورکوي او د مورني نبات په څیر مېوه نه تولیدوي؛ نو ځکه له دې طریقې څخه د نباتي نسلګیرۍ له لارې یوازې د انګورو د نویو ډولونو د تولید لپاره ګټه اخیستل کېږي؛ د دې لپاره چې انګور په تجارتي ډول تکثیر شي او خپلې اصلي ځانګړتیاوې له لاسه ور نه کړي؛ نو انګور په غیر زوجي ډول (قلمو، ښاخ پیوند، زخه پیوند، لایرینګ او د نباتي نسجونو) تکثیرېږي (Abebe, 2017; Thagunna, 2023; Verdegaal, 2009) .

د غیر زوجي تکثیر مختلفې طریقې چې د انګورو په تاکونو کې تر سره کېږي په مختلفو اهدافو پورې تړاو لري، چې هره یوه طریقه یې د ځانګړي هدف لپاره استفاده کېږي؛ لکه د انګورو ډول، اقلیم، د تجربه لرونکو کار کوونکو شتون، د وسایلو شتون او کافي سرمایې شتون (Verdegaal, 2009).

د افغانستان په ځینو سیمو کې د انګورو د تکثیر ټاکلې طریقه او وخت لویه ستونزه ګڼل کېږي؛ ځینې بڼوالان په دې نه پوهېږي چې په خپله سیمه کې اقلیمي شرایطو ته په پام کومې مناسبې طریقې وکاروي. له همدې کبله بڼوالان د انګورو د تاکونو له وچېدو سره مخامخ کېږي؛ په ځانګړي ډول په هغه سیمو کې چې په پسرلي او مني کې د سړې هوا خطر موجود وي. ځینې وخت بڼوالانو ته دا نه وي معلومه

چې کومه طریقه اسانه او اقتصادي تماميږي او له کومې طریقې څخه په استفادې کولای شي چې د انگورو تاک د امراضو او افاتو په واسطه له زیانه وساتي او مقاوم پاتې شي.

کله چې د انگور باغونه جوړيږي د يو لړ ستونزو او اقلیمي شرایطو له کبله ځینې تاکونه ممکن د باغ له جوړولو نه دوه یا څوکاله وروسته وچ (ناغه) شي، د ناغې ډکول هم یوه ستونزه ده. همدارنگه ځینې وخت بنوالان غواړي ترڅو خپل زاړه تاکونه نوي کړي او یاهم ځینې نوې ورایټۍ چې ښه خصوصیات ولري هغې ساحې ته معرفي شي، د دې لپاره چې نوې ورایټۍ د مخکېنیو تاکونو پرځای داسې ځای پرځای شي چې د باغدارانو کلنی حاصل او عاید زیانمن نه شي یو بله مهمه ستونزه گڼل کیږي.

دا بیاکتنه ددې لپاره ترسره شوې ترڅو د پورته ستونزو لپاره حل لارې پیدا او داسې طریقې وړاندیز شي چې د اقلیمي شرایطو په نظر کې نیولو سره د باغدارانو ستونزه حل او د دوی د کلنیو حاصلاتو له کمښت مخنیوی وشي.

د څېړندود

دا بیاکتنه د تېرو څېړنو پایلو ته په کتو په تحلیلي ډول ترسره شوې ده. په دې څېړنه کې د بېلابېلو معتبرو سرچینو په ځانگړې توگه په معتبرو نړیوالو ژورنالونو کې د خپرو شویو څېړنیزو مقالو او علمي اثارو څخه چې له (۱۹۸۰ -۲۰۲۳ م) په چاپي او انترنتي ډول خپرې شوې دي استفاده شوې، مقاله هر اړخیزه تحلیل شوې او پایلې یې تر بېلابېلو عنوانونو (زوجي تکثیر، غیري زوجي تکثیر، قلمې، پیوند، لایرینگ او انساجو د کښت) لاندې بیان شوې دي.

موندنې او بحث

زوجي تکثیر (تخم)

د تخم په واسطه د انگورو له تکثیره یوازې د نسلگیرۍ په پروگرامونو کې استفاده کیږي، کله مو چې هدف د انگورو د نویو ورایټیو رامنځته کول اویا په ورایټیو کې د خوښې وړ ځانگړتیاوو ترلاسه کول وي؛ نو انگور د تخم پواسطه تکثیروو. د تخم په واسطه تکثیر کې د دواړو والدینو نباتاتو ځانگړتیاوې سره یو ځای کیږي او جنتیکي تنوع رامنځته کوي، چې د نباتاتو مقاومت او د تطابق وړتیا زیاتوي، چې دا د تخمي تکثیر یو مثبت اړخ دی. د تخم په واسطه د انگورو تکثیر ځینې نیمگړتیاوې هم لري لکه: نبات خپل کلون یا اصلي ډول نه تولیدوي، تولید شوی نسل یې مختلفې ځانگړتیاوې لري او د انگورو تاک په ډیر ځنډ سره د مېوې ورکړې مرحلې ته رسیږي (Shirzad, 1377; Shirzad and Samadi, 2018; Thagunna, 2023).

د غیر زوجي تکثیر طریقې

انګور په غیر زوجي ډول د قلمې، پیوند، لایرینګ او نباتي نسجونو له لارې تکثیرېږي، چې په لاندې ډول دي:

قلمې. قلمې د نباتاتو د غیر زوجي تکثیر لپاره له نورو ټولو طریقو دودیزه طریقه ګڼل کېږي؛ قلمې د نبات له هرې برخې څخه اخیستل کېدای شي. د قلمو د ریښې ایستنې توان د نبات په جنیټکي ځانګړتیاوو پورې اړه لري. قلمې په څلورو ډولونو وېشل شوي دي، چې د ساقې قلمې، پاڼې قلمې، ریښو قلمې او د پاڼې غوټۍ قلمې دي. د ساقو قلمې هم بیا په څلورو برخو وېشل شوي، چې سختې قلمې، نیمه سختې قلمې، نرمې قلمې او د بوټو قلمې دي، د سختو لرګینو قلمو څخه استفاده کول د قلمو د نورو ډولونو په پرتله اسانه، ساده او اقتصادي طریقه ده (Othman and Sh, 2022; Shirzad, 1377; Shirzad and Samadi, 2018). که نبات د لرګینو قلمو پواسطه تکثیر شي، د مېوې د ورکړې مرحلې ته ژر رسیږي، هر کال زیات حاصل ورکوي او میوې یې ښه کېفیت لرونکې وي، قلمې له هغو نودو څخه اخیستل کېږي چې د ودې فصل پرې تیر شوی وي او لږ تر لږه (۳ ـ ۴) زخې ولري (Beniwal et al., 2022).

قلمې باید د (۱۰ – ۱٦) انچه اوږدې وي او کله چې له اصلي تاک څخه پرې شي د (۴- ۵) ورځو زیاتې مودې لپاره باید وچې هوا ته پاتې نشي. که هوا لمده وي بیا د (۷ – ۱۰) ورځو هم پاتې کېدای شي او له هغه وروسته د کښینولو دي؛ د کښینولو څخه د مخه قلمې په شګو کې چې رطوبت ولري، د ارې د بورې په بکسونو او یا کڅوړو کې چې اوبه پرې شیندل کېږي، د کښینولو تر وخت پورې ساتلی شو (Verdegaal, 2009).

څېړنې ښیي چې که د انګورو قلمې د انډول بیوتاریک اسید(IBA) د (۲۰۰۰) پي پي ام محلول سره معامله کړو، د قلمو په ریښو کولو باندې د پام وړ اغیزه لري او هم د قلمو بدني وده زیاتوي (Beniwal et al., 2022). ځینې څېړنې ښیي چې د مصنوعي کېمیاوي هورمونونو پر ځای د نباتي موادو کارول د نباتي ودې تنظیموونکو موادو لپاره یوه بدیله لار ده؛ د هوړې سره د انګورو د قلمو معامله کول د IBA مصنوعي هورمون په نسبت د قلمو د ریښو تازه او نره وزن او ریښو ایستلو سلنه زیاته کړې. همدارنګه د لیکورایس نبات سره د قلمو معامله کول د قلمو د ریښو او ښاخونو تناسب د IBA مصنوعي هورمون په نسبت ډېر وي (Othman and Sh, 2022).

څېړنې ښیي چې د پیټ ماس میډیا د ریګ په پرتله د قلمو ریښو ایستلو فیصدي، د ریښو اوږد والی، د ریښو وچ وزن، د قلمو اوږدوالی، د قلمو قطر، پر قلمو د نویو پاڼو شمېر، پر قلمو د نویو ښاخو نو شمېر، د ښاخونو اوږدوالی، د ښاخونو د پراخوالي سیستم او د پاڼو کچه بې زیاته کړې ده؛ ځکه چې

نوموړي عضوي مواد خاوره نرموي، د اوبو ایستلو لپاره د خاورې سوري پرانیزي او د هوا د ننوتلو امکان برابروي(Hussein et al., 2021).

د دې لپاره چې د قلمو د ريښو شمېر، اوږداولی، وچ وزن او د قلمې اوږدوالی، د ښاخونو شمېر، د ښاخونو اوږدوالی، د پاڼورشمېر او د پاڼو د سطحې کچه ډېره شي؛ نو د قلمو بیخ باید یو ځل زخمي کړل شي(Hussein et al., 2021). د شیندو خاني انګورو د قلمو په عمومي وده او پایښت د کمپوست میډیا د خاورې، عضوي سرو او ریګو میډیاوو په نسبت ښه اغیز کوي(Shah et al., 2021). د قلمو د کښېنولو وخت هم د قلمو د ريښو په جوړېدو کې مهم رول لري، د هوا لوړه تودوخه د زخې وده له ريښو مخکې کوي او په پاڼو کې د اوبو د ضایعاتو مخه نیسي. (Singh and Chauhan, 2020).

پیوند. پیوند یوه تخنیکي پروسه ده، چې په هغه کې د دوو بېلابېلو بوټو برخې سره یو ځای کېږي، په دې پروسه کې د دواړو پرې شویو برخو د کمبیم انساج یو له بل سره نښلول کېږي ترڅو دواړه برخې یو ځای وده وکړي (Tchoundjeu et al., 2006).

د پیوند عملیه د انګورو د استراحت په وخت کې د سختې لرګینې قلمې څخه د یوې زخې لرونکې برخې چې له (۳۰۰ – ۴۰۰) ملي متره اوږدوالی ولري، په ډېر احتیاط سره پرې کېږي او په نیله بوټي کې ځای پر ځای کېږي، تر څو د یو نبات په شکل وده وکړي (Thagunna, 2023).

د پیوند په واسطه د انګورو بنستیز مفهوم دا دی، چې ساین د روستاک سره د تطابق ښه وړتیا ولري، چې د ځانګړو خواصو یو ترکېب رامنځته کړي او ښه انګور تولید کړي، همدارنګه د انګورو اغیزمن مدیریت تضمین کړي (Arık and Altındişli, 2019; Thagunna, 2023).

ماشیني ښاخ پیوند په انګورو کې بېلابېل ډولونه لري (Çelik and Boz, 2002). ښاخ پیوند په عموم کې په دوه ډوله شرایطو کې تر سره کېږي، چې یو بینچ ګرافټینګ دی، چې په ځانګړو شرایطو او یا په لابراتوار کې تر سره کېږي او دوهم ګرافټینګ دی چې په ازادو شرایطو کې تر سره کېږي (Verdegaal, 2009).

بینچ ګرافټ (Bench graft) بیا په پرمختللي تکنالوژۍ او د ډېرې تجربه لرونکو لخوا تر سره کېږي، ځکه دا یوه اقتصادي طریقه ده، بینچ ګرافتونه درې (غیرفعال حالت، فعال حالت او کوچني بینچ ګرافت چې ډېر معمول نه دی)ډولونه لري (Çelik and Boz, 2002; Verdegaal, 2009).

د استراحت په حالت کې د بینچ ګرافت ترسره کولو لپاره له قورېې څخه باید تصدیق شوي بینچ ګرافتونه وپېرل شي او غوښتنه یې باید (۱۲ – ۱۸) مېاشتې مخکې وشي، تر څو د ساین او روستاک له کمښت سره مخامخ نشو، که د کښت پروسه ځنډېږي نو بینچ ګرافتونه باید د لنډ وخت لپاره په نرمو او سپکو

خاورو کې کېښودل شي، د انګورو ګېډۍ په یخ او سیورې لرونکي ځای کې د یوې ودانۍ په شمال طرف کې د څو ورځو لپاره ذخیره کېدای شي؛ بینچ ګرافتونه په رطوبت لرونکو خاورو کې کښېښول کېږي او که خاوره وچه وه د کښېښولو څخه وروسته سمدستي اوبه ورکول کېږي؛ د استراحت په حال کې بینچ ګرافتونه د سلواغې څخه تر غبرګولې میاشتې کرل کېدای شي، د پیوند برخه باید د خاورې له سطحې څخه (۳- ۴) انچه لوړه وي (Çelik and Boz, 2002; Verdegaal, 2009).

د ودې په حال کې د تصدیق شویو بینچ ګرافتونو ترلاسه کول ممکن د (۲ – ٦) مېاشتې وخت ونیسي، چې د ا د ساین او روستاک په شتون او غوښتنې پورې اړه لري، د پیوند او کښت څخه د مخه ځانونه باید ډاډه کړو، چې تاکونه خو به کوم افتونه اویا نورې ستونزې نه لري. تاکونه له کرلو د مخه له (۲ – ۳) ورځو باید په سیوري کې وساتل شي. تاکونو ته دې د اوبو لګونې منظم سیستم برابر شي. غوره ده چې د انګورو بوټي پرته له ګلدانه وکرل شي. هر تاک ته باید په هره یوه یا دوو ورځو کې له (۱- ۲) ګیلنو اوبه ور کړل شي، درې یا څلور اونۍ وروسته چې ښاخونه نوې وده پیل کړي، بیا په اونۍ کې یو ځل اوبه ورکړئ، تاکونه د وړې په میاشتې کې وکرئ، که چیرې په یخ موسم کې کښت شي ښایي زیانمن شي (Çelik and Boz, 2002; Verdegaal, 2009).

مایکرو-ګرافتینګ بیا داسې ترسره کېږي چې د پسرلي په موسم کې د وده کوونکو ښاخونو څخه یوه زخه اخیستل کېږي او اخیستل شوې زخې لابراتوار ته انتقالیږي. په لابراتوار کې په کافي اندازه وده کوي او ریښې تولیدوي، چې یو کال وروسته په پسرلي کې بزګرانو ته د ساین یا روستاک تاک چمتو کېږي.

په ازاده ساحه کې ښاخ پیوند بیا دا ډول تر سره کېږي، چې لومړی د یوه رسېدلي تاک څخه د استراحت په حال کې یوه کوچنۍ نوده چې (۱- ۲) زخې ولري، د ساین په توګه انتخابوو او په یو داسې رسېدلي تاک کې یې ځای پرځای کوو، چې له دې وړاندې یې حاصل ورکړی وي. دا ډول پیوند په مختلفو طریقو (درز ښاخ پیوند، څنګ ښاخ پیوند او ژبه ښاخ پیوند) ترسره کېدای شي (Çelik and Boz, 2002; Shirzad, 1377; Shirzad and Samadi, 2018; Verdegaal, 2009).

درز ښاخ پیوند بیا په هغه تاک چې (۱- ۴) انچو یا له دې زیات قطر ولري استفاده کېدای شي، په دې ډول پیوند کې تاکونه له چوکاټه (۱۲) انچه لاندې پرې کېږي، د تاک په تنه کې (۱- ۲) انچه ژور ټپ ایستل کېږي، ساین له (۱ -۲) زخو سره پرې کېږي او په تاک کې په ایستل شوي ټپ کې ځای پرځای کېږي، هغه تاکونه چې یو انچ قطر ولري یوازې یوساین پکې استعمالولی شو، له دې څخه په لویو قطر لرونکو تاکونو کې دوه ساین هم استعمالولی شو. د پیوند شوې ساحې تړل اړین نه دي؛ خو په ځینو

وختونو کې ترسره کېدای شي. د پیوند برخه موم کوو، له پیوند وروسته سمستي اوبه کول ښه نه وي، چې د شيرې د بهیدو مخه ونیول شي او هم به د کېلس په جوړیدو کې خنډ نه رامنځته کېږي (Çelik and Boz, 2002; Shirzad and Samadi, 2018; Verdegaal, 2009).

د څنګ ښاخ پیوند د سلواغې په وروستیو کې تر سره کېږي، په دې طریقه کې د تاک د بیخ وایر څخه (۱۲ – ۱۸) انچه لاندې قطع کېږي، پخواني پوټکي د تنې د پرېکېدو څخه (۴) انچه لاندې قطع کړئ او بیا د تنې تر څنګ نرم او په مایل ډول پورته پرې کېږي، بیا د هغه برعکس پرې کېږي تر څو د ژبې بڼه غوره کړي او په ساین باندې هم ورته عملیه تر سره شي، د (۱- ۲) پورې زخو لرونکی ساین په جوړ شوي ټپ کې ځای پر ځای کېږي (Sabir, 2011). څېړنې ښيي چې د درز ښاخ پیوند او څنګ ښاخ پیوند په پرتله تغیر خوړلي ښاخ پیوند ښه پایله لري، ځکه د ښاخونو په اوږد والي، قطر، لرګین کېدو، اوږدوالی او په هر ښاخ باندې بې د پاڼو شمېر نسبت نورو دوو ډولونو ته ډېر وي(Sabir, 2011).

هغه څېړنه چې د پیوند کولو په طریقو او پر وخت تر سره شوې، ښيي چې د ژبې پیوند د منځلارې پیوند(Wedge grafting) په نسبت د ساین او روستاک قطر ډېروي، په داسې حال کې چې د منځلارې پیوند د ژبې پیوند په پرتله د ساین او روستاک د ښاخونو اوږدوالی ډېروي، چې د منځلارې پیوند په پرتله د ژبې په پیوند کې د کلوروفیلو او پاڼو کچه ډېره وه(Singh and Kaur, 2018).

د زخې په واسطه تکثیر(Budding) د غیر زوجي تکثیر یو ډول دی، چې د حجروي وېش په نتیجه کې یو نوی نبات رامنځته کېږي (Yadav and Singh, 2018).

د زخې پیوند په واسطه که د انګورو تکثیر ډېر معمول نه دی، خو د ځینو اړتیاوو له مخې د زخې پیوند ترسره کېږي، دا اړتیاوې د فایلو کسیرا حشرې او نیماتودي چینجیو په مقابل کې د مقاومت لرونکي نیله بوټو رامنځ ته کول دي. ځکه چې د وینیفرا انګورو ټول ډولونه د نوموړو دوه ډوله افتونو پر وړاندې حساسیت لري. په هغو سیمو کې چې د مني په موسم کې زخې نه پخېږي، بڼوالان باید زخې د ژمي په موسم کې راټولې او په یخچال کې یې وساتي، د پسرلي په پای او یا د دوبي په سر کې دې پیوند کړي (Shirzad, 1377; Shirzad and Samadi, 2018).

نوموړی پیوند په ځینو سیمو کې د مني په موسم (د زمري او یا د وږي په پای کې) ترسره کېږي او په ځینو سیمو کې د پسرلي په موسم (وري) کې تر سره کېږي، چې د سیمې د اقلیمي شرایطو اړوند دی (Verdegaal, 2009).

هغه پیوند چې په مني کې کېږي، له رسېدلو زخو دې وشي، چې د مورني تاک نودو ښه وده کړې وي او لرګینه برخه ولري، د پیوند کولو څخه د (۷- ۱۰) ورځې د مخه باید تاکونو ته اوبه ورکړئ، په زخه

پیوند کې د چیپ پیوند (chip budding) غوره دی. د پیوند عملیه د خاورې (۳- ۴) انچ لوړ په تر سره کېږي، زخه لرونکي لرگې په لمده بورۍ یا د اوبو په لرگین یا پلاستیکي لوښي کې وساتئ، چې له وچېدو وژغورل شي. له دوو ورځو زیاتې زخې مه کاروئ. کله چې پیوند ترسره شي په (۲- ۴) اوونیو کې کېلس تولیدېږي او دواړه برخې له یو بل سره یو ځای کېږي او له دې وروسته د هوا شرایطو ته په کتو اوبه ور کول کېږي(Singh and Kaur, 2018; Verdegaal, 2009).

او میگا پیوند د یوې ځانگړې الې په وسیله ترسره کېږي، په دې ډول پیوند کې د پیوندي بوټي او نیله بوټي دواړو برخې د اومیگا په شکل پرې کوي او بیا دواړه برخې یو بل سره نښلوي (ÇELİK, 2000; Shirzad, 1377).

څېړنې ښیي چې په انگورو کې د لاسي واحدونو په وسیله ټوټه زخه پیوند د درز پیوند او اومیگا پیوند په پرتله ښه پایله لري (ÇELİK, 2000).

د ټي زخه پیوند(T-Bdding) هغه وخت تر سره کېږي، چې د ژمي په وروستۍ برخه کې د ښاخ پیوند ناکامه شي او یا پوستکې ډېر نرم وي، نوموړی پیوند د غوايي ځخه تر غبرگولي تر سره کېدای شي، تر څو د پوټکي طبقه د استراحت په حالت کې نه وي او پوټکي د تنې څخه په اسانۍ جلا شي (Singh and Kaur, 2018; Verdegaal, 2009).

په ټي پیوند کې د تاکونو سرونه مخکې له پیونده لرې کېږي، وروسته د تنې برخه په افقي ډول او بیا په عمودي ډول د یو نیم انچ پرې کېږي چې د ټي شکل جوړ وي، په عمومي ډول یوه زخه په جوړ شوي ټپ کې د ننه کېږي او وروسته تړل کېږي، یوازې وده کوونکي برخې یې د تړلو څخه پاتېږي (Singh and Kaur, 2018; Verdegaal, 2009).

هغه څېړنه چې د هند په شیواموگا پوهنتون په استوایي اقلیم کې د زخې پیوند په مختلفو وختونو باندې ترسره شوې ده ښیي چې د مرغومي (جدي) په منځ کې کوم پیوند کېږي، پایلې یې تر هغه ښې دي چې تر دې وروسته ترسره کېږي(CHAYA, 2022).

هغه څېړنه چې د زخې اخیستنو په بېلابېلو (غبرگولې ۲۵،چنگاښ ۱۵ او زمري ۵)وختونو کې کېږي، په دې کې د غبرگولې د (۲۵) پیوند پایله د دوو نورو وختونو په پرتله دا ده چې د ساین وده، اوږدوالی، قطر او د بندونو تر منځ فاصلې یې د پام وړ وده کوي، خو د درې واړو وختونو د پاڼو شمېر ډېر متفاوت نه و (Mostakhdemi et al., 2022).

انگور د وده ایز موسم په جریان کې د رېښو له لارې اوبه او منرالي مواد جذبوي، او د استراحت په موسم کې کاربوهایدریت او غذايي مواد ذخیره کوي، له همدې امله د رېښو وده او فعالیت په مستقیم ډول د تاک پر وده او فعالیت اغېز لري (Karami, 2011; Köse et al., 2014; Somkuwar and Adsule, 2004).

داسې نیله بوټي باید وټاکل شي چې د نامناسبو خاورو ، د نامناسبو او بې کېفیته اوبو سره تطابق، د افتونو او ناروغیو پر وړاندې مقاومت ولري، چې د فایلوکسیرا ناروغي، د حاصل د کېفیت ښه والی او د تاک اندازه کنترول کړي (Somkuwar and Adsule, 2004).

د *Vitis riparia* او د *Vitis rupestris* د کراس کولو څخه، 3309 C, 101-14 Mgt, Schwarzmann او 3309 C هایبرید روستاکونه تولید شوي دي؛ نوموړي روستاکونه په ډېرې اسانۍ سره پیوندېږي او رېښې تولیدوي، همدارنگه د فایلوکسیرا حشرې پر وړاندې مقاوم دی، دا چې د خالص Vitis riparia په نسبت بې رېښې ډېرې په ځمکه کې ننوځي نو؛ له همدې امله بې په وچکالۍ کې مقاومت هم ډېر دی (Karami, 2011; Shaffer, 2002) .

د *Vitis berlandieri* ، *Vitis rupestris* او *Vitis riparia* د کراس کولو په پایله کې د نیله بوټو درې نوې کورنۍ تولید شوې دي، چې کلسیمي خاوره، وچکالي او فایلوکسیرا یې نه شي متضرر کولی (Karami, 2011; Shaffer, 2002)

د *Vitis berlandieri* او *Vitis riparia* هایبرید مهم نیله بوټي لري لکه So4, Teleki 5C, Kober 5BB او 420A Mgt، نوموړي نیله بوټي له ټیټه تر منځنۍ اندازې وده ولري او د رطوبت لرونکو خاورو سره مقاومت لري (Karami, 2011; Shaffer, 2002). د 110R, 140Ruggeri, 1103 Paulsen او 99R په نوم نیله بوټي هم په وچکالۍ کې مقاوم دي (Köse et al., 2014).

د *Vitis Rotundifolia* نیله بوټی د فایلوکسیرا ناروغۍ، د زیاتو نیماتودونو، د پاڼو تخریب او د خاکسترک پر وړاندې مقاومت لري، خو د ډېر ساړه اقلیم، وچکالۍ او د کلسیم لرونکو خارو پر وړاندې حساس دي او همدارنگه د *Vitis Labusca* نیله بوټی د ټیټ PH لرونکو خاورو لپاره مناسب دی؛ خو د فایلوکسیرا ناروغۍ او د کلسیم لرونکو خاورو پر وړاندې یې مقاومت کم دی (Karami, 2011).

د ټولو نیله بوټو په منځ کې د *Vitis Vinifera* ورایټي د وچکالۍ، مالگو، کلسیم لرونکو خاورو، د بیلابیلو ویروسي ناروغیو له لامله نه زیانمنېږي، خو د فایلوکسرا ناروغۍ پر وړاندې حساس دی (Karami, 2011).

لایرینګ. لایرینګ د غیر زوجي تکثیر یوه طریقه ده، په دې کې پرته له دې چې د مورني نبات څخه ښاخونه جلا شي، په مختلفو طریقو سره په خاوره کې پټیږي، چې له پټ شوي ځایه ریښې منځ ته راځي او بیا پرې کیږي (Ak et al., 2021; Awotedu et al., 2021).

دا طریقه په هغو باغونو کې چې رسېدلي تاکونه ولري؛ خو ځینې تاکونه د مختلفو عواملو په اساس له منځه تللي وي ترسره کیږي. د نویو تاکونه تکثیر کول باغ ته نامناسبه بڼه ورکوي او هم نوی تاک له زړو تاکونو سره د اوبو او غذایي موادو په جذب کې سیالي نشي کولی او د نوي نیالګي وده ځنډیږي؛ ناغه شوي نیالګي ته له نږدې تاک څخه یوه قوي نوده په یوه کنده کې چې شاوخوا (۳۰) سانتي متر ژوروالی ولري ښکته کیږې او سر یې د کندې څخه پورته پاتېږي، تر څو په خاوره کې پټ نشي، د نودې وروستی برخه د (۱-۲) زخو په اندازه پرې کیږي؛ د نودې له هغې برخې څخه چې تر خاورې لاندې شوې ده، ریښې زرغونیږي. نوده له مورني تاک څخه دوه یا درې کاله وروسته جلا کیږي او د یوه جلا نبات په څیر وده کوي، په لومړي کال کې دنوې لیرینګ شوي تاک لږ حاصل پربښودل کیږي تر څو د زړو نیالګیو سره ښه سیالي وکړي (Alley, 1980; Shirzad, 1377; Shirzad and Samadi, 2018; Verdegaal, 2009).

هغه څیړنه چې د انګور نودو په افقي لایرینګ او سختو قلمو باندې تر سره شوې ښیي، چې د لایرینګ نودو نسبت قلمو ته ډیره وده کړې وه او همدارنګه د څانګو شمېر یې زیات او د حاصل اندازه یې هم د سختو قلمو په پرتله ډیره وه (Sadriddinovich et al., 2019).

د نباتي نسجونو له لارې تکثیر[1]. د نباتي نسجونو له لارې تکثیر چې د in vitro propagation په نوم هم یادیږي د کلونل یا اصلي بوټي د تولید لپاره د نسج او یا د حجرې په کنترول شویو شرایطو کې د نباتاتو غیر زوجي تکثیر دی. د نباتي نسجونو له لارې تکثیر په اوس وخت کې د جینټکي انجینرۍ تر څنګ د بوټو د بایوتکنالوژۍ یو اغیزمن عملي اړخ دی، چې د بوټو د چټک تکثیر سبب ګرځي او همدارنګه د وخت له ویروسونو پاک بوټي تولیدیږي. (Loberant and Altman, 2010).

د نباتي نسجونو له لارې تکثیر د کیفیت لرونکو بوټو د تولید لپاره یوه اغېزمنه طریقه ده، چې په دې کې د کښت کولو میډیا، رڼا او تودوخه د نبات د ډول سره سم برابریږي (Naik and Karihaloo, 2007).

که چیرې په لابراتوار کې د نباتي نسجونو د تکثیر لپاره ټول شرایط برابر وي، د یو Explant څخه په یو کال کې تر درې میلیونو د بوټو تولیدول ممکن دي، د (۸) درجې سانتي ګرید څخه په ټیټه درجه

[1] Micro propagation

کې د انګورو کرل پایله نه ور کوي. سکېن او د هغه همکارانو په (۹) درجه سانتي ګریډ کې د انګورو مریستیم پرته له کوم تغیره (۱۲) میاشتې وساتی (Bouquet and Torregrosa, 2003). په انګورو کې د نباتي نسجونو د کښت لپاره د Explant لویه برخه دې وټاکل شي او د کوچنۍ برخې په نسبت ښې پایلې لري. په عمومي توګه د Apical tip برخه د Explant لپاره غوره ګڼل کېږي، همدارنګه د Explant هغه برخه چې په سیوري کې وي، نسبت هغه Explant ته چې ښه لمر ورسېږي، د مایکرو پرپاګیشن لپاره غوره ګڼل کېږي (Bouquet and Torregrosa, 2003).

نباتي ټوټه په میډیا کې د کښت څخه د مخه د سوډیم یا کلسیم هایپوکلوراید سره له (۱- ۵٪) چې پکې یو ډول کېمیاوي مواد (Tween 20) دي، چې د نباتي ټوټې د ضدعفوني کولو لپاره استفاده کېږي، د (۰،۰۱ – ٪۰،۱) ډېر شوي وي، د (۱۰ – ۲۰) دقیقو پورې لمدېږي او وروسته پینځه ځله په پاکو اوبو مینځل کېږي(Bona et al., 2007; Bouquet and Torregrosa, 2003). هغه څېړنه چې د انګورو د منظمو او غیر منظمو جنینونو پر وده او بوټي جوړونې په لابراتوار کې تر سره شوې، پایلې یې ښیي چې له (۴- ۶) اوونیو کښته وروسته منظمو جنینونو نسبت غیر منظمو جنینو ته وده کوي او د بوټي جوړېدنې سلنه لوړه وه(Das et al., 2006).

په هغه څېړنه کې چې د انګورو د نباتي ټوټو د رېښو ا و ښاخونو پر وده د انډول بیوتاریک اسید او نفتالیک اسیتیک اسید مختلفو غلظتونو اغیزې څېړل شوي، ښیي چې د انډول بیوتاریک اسید (۱پي پي ام) غلظت له رېښو او د ښاخونو پر اوږدوالي د نورو غلظتونو په پرتله د پام وړ اغېزه کړې ده، د نفتالیک اسید (۰،۵ پي پي ام) غلظت د رېښو او د ښاخونو پر اوږدوالي د نورو غلظتونو په په پرتله اغېزمن واقع شوی؛ همدارنګه په دې څېړنه کې د نباتي ټوټې د تعقیم کولو لپاره د NaOCl بېلابېل غلظتونه په بېلابېلو وختونو کې څېړل شوي دي، چې د NaOCl (1.05%)غلظت د(۱۵) دقیقو لپاره د نورو غلظتونو او وختونو په پرتله یې اغېز ډېر دی (Abido et al., 2013).

په لابراتوارونو کې د نباتاتو د ودې لپاره د تودوخې مناسبه درجه (۲۲-۲۷) درجې سانتي ګرید ده، په لابراتوار کې د نباتاتو د ودې د خونو عمومي رطوبت د(٪۸۰-۵۰) پورې وي. که د خونې نسبتي رطوبت له (٪۴۰) څخه کم شي، د غذایي موادو د وچوالي، د مالګې اندازې لوړېدلو او د نباتاتو د له منځه تللو سبب کېږي، که د خونې نسبتي رطوبت له (٪۸۰) لوړ شي، د میکروبي افتونو زیاتوالی او د نباتاتو د غیر طبیعي جوړښت د زیاتوالي احتمال رامنځته کېږي (Loberant and Altman, 2010). هغه څېړنه چې په لابراتور کې د نباتي ټوټو د ژوندي پاتې کېدو پر مودې تر سره شوې، ښیي چې که د HgCl2

کېمیاوي مرکب سره نباتي ټوټې د (۱،۲) او (۳) دقیقو لپاره معامله کړو، نو د (۳) دقیقو موده اغېزمنه ده (Ali et al., 2014).

د نباتي نسجونو له لارې د تکثیر ګټې دا دي چې په لږ وخت کې په ډېره اندازه روغ او یو ډول نباتات تولیدېږي، د تکثیر شــوي نســل نباتات له ناروغیو څخه پاک وي، ټول تولید شــوي بوټي یو شــان جنیټیکي ځانګړتیاوې لري، چې د حاصــل او کیفیت یوشــانوالی یقیني کوي، او همدارنګه د هغو ډولونو د چټک تکثیر لپاره ګټور دی، چې په دودیز ډول ښــه نه تکثیرېږي. دا تخنیک په وده ایز موســم پورې محدود نه وي، ځکه چې په لابراتور کې د نبات تولید دوامداره وي (Loberant and Altman, 2010; Thagunna, 2023).

د مایکرو تکثیر د تخنیک پلي کول لابراتواري وســایلو، مجربو متخصــصــینو او ځانګړو تجهیزاتو ته اړتیا لري، دا ټول د لګښتونو زیاتوالی رامنځته کوي او که چیرې په لویه کچه تر سره شي؛ د تخصص کم ښت کېدای شي چې د ناکامیو لامل شي او د لابراتور شرایط په سمه توګه کنټرول نشي، ممکن د نباتاتو په کیفیت کې تغیرات رامنځته شي، دا تغییرات کېدی شي چې د انګورو په حاصــلاتو یا د محصــول پر کېفیت د بدلون لامل شي، د مایکرو تکثیر په بهیر کې، نباتات په کلچرونو کې کرل کېږي، که چیرې کلچرونه ککړ شي، ښایي د ناروغیو انتقال زیات شي او د ټولې کرنې پرو سه اغېزمنه کړي، د مایکرو تکثیر تخنیک ډېر پیچلی او حســاس دی، که د تودوخې، رطوبت، غذایي موادو، او نورو شرایطو کنټرول په ســمه توګه ترسره نشي، نو د نباتاتو د مرګ خطر زیاتوي (Loberant and Altman, 2010; Thagunna, 2023).

مایکرو تکثیر د نبات یوه کوچنۍ برخه (نســج او یاحجره) ده، چې په یوه کنترول شــوې میډیا کې په ځانګړو شرایطو کې کرل کېږي. دا تخنیک په تجارتي توګه د نباتاتو د ویروس یا نورو پتوجنونو څخه د پاکو کلونل نباتاتو د تولید لپاره کارول کېږي. نوموړې طریقه د ترانسجینیک (Transgenic) نباتاتو د جوړولو لپاره هم مهمه ده. چیرته چې خارجي ډي این ای (DNA) د نباتاتو په حجرو کې څرګندیږي. دا تخنیک د جنټیکي تغیر شــوو نباتاتو د زیاتولو او ازموینې لپاره ډېر مهم دی (Loberant and Altman, 2010).

پایلې

د څېړنې پایلې ښیي چې انګور په بېلابېلو زوجي (تخم) او غیر زوجي طریقو (قلمه، پیوند، لایرینګ، نباتي انساج) سره تکثیرېږي، له څېړنو ښکاري، چې په انګورو کې غیر زوجي تکثیر په ځانګړي ډول قلمې د زوجي تکثیر په پرتله ښې پایلې لري، د زوجي تکثیر څخه یوازې د جنټیکي بدلونونو لپاره

استفاده کېږي او په عمومي توګه له غير زوجي تکثير څخه استفاده کيږي، غير زوجي تکثير هم مختلف ډولونه لري لکه: قلمه، پيوند، لايرينګ او د نباتي انساجو طريقه چې هره طريقه نظر اقليمي شرايطو، د نبات خصوصياتو، د تکثير وخت او همدارنګه اقتصادي شرايطو ته په کتو استفاده کېږي. د انګورو د تکثير لپاره غوره طريقه د قلمو طريقه ده، چې د قلمو په وسيله انګور په اسانۍ او په اقتصادي ډول تکثيرېدلای شي.

وړانديز

بڼوالانو ته وړانديز کېږي چې د خپلو موخو په نظر کې نيولو سره له پورته ذکر شويو طريقو څخه د انګورو د تکثير لپار ګټه واخلي.

مننه

له کابل پوهنتونه مننه کوو، چې زمونږ علمي څېړنو ته يې دا چاپيريال چمتو کړی.

د ليکوالانو ونډه

عاطف او صمدي د څېړنې نظريه طرحه کړه، عاطف د څېړنې لومړنۍ مسوده ترتيب کړه او صمدي د څېړنې پر مسودې علمي کره کتنه وکړه.

د ګټو ټکر

د څېړنې ټول ليکوالان مني چې د دې مقالې په نشر کې د هېڅ ليکوال د ګټو تر منځ ټکر نشته.

اخځلیکونه

Abebe, H. (2017). *Effect of cane length and rooting media on rooting and shoot growth of grape (Vitis vinifera L.) stem cuttings at Raya Valley, Northern Ethiopia*. Link

Abido, A. I. A., Aly, M. A. M., Hassanen, S., & Abou El-Dis, G. (2013). In vitro propagation of grapevine (Vitis vinifera L.) Muscat of Alexandria cv. for conservation of endangerment. *Middle East Journal of Scientific Research, 13*(3), 328–337. https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2013.13.3.1926

Ak, B. E., Hatipoglu, I. H., & Dikmetas, B. (2021). Propagation of fruit trees. In M. Pakyurek (Ed.), *Recent headways in pomology* (Chapter 3, pp. 55–92). Link

Ali, M., Sajid, G. M., Malik, M. F. A., & Kalimullah. (2014). Establishment of in vitro culture of grapes. *ResearchGate.* Link

Alley, C. (1980). Propagation of grapevines. *California Agriculture, 34*(9), 29–30. Link

Arık, C., & Altındişli, A. (2019). The effects of two different grafting methods on some graft properties of the graft combinations consisted of the cuttings of Sultani Seedless grape variety and different American rootstocks. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG), 36*(2), 211–219. https://doi.org/10.13002/jafag4606Awotedu,

B. F., Omolola, T. O., Akala, A. O., Awotedu, O. L., & Olaoti-Laaro, S. O. (2021). Vegetative propagation: A unique technique of improving plants growth. *World News of Natural Sciences, 35*, 83–101.Link

Beniwal, B., Kumar, N., Kour, H., Pathlan, N., & Chhabra, A. (2022). The influence of plant growth regulators on the rooting of grapes (Vitis vinifera) wood cutting cv. Thompson Seedless. *The Pharma Innovation Journal, 11*, 1119–1122. Link

Bona, C. M., Gould, J. H., & Creighton Miller, J. (2007). In vitro micropropagation of nine grape cultivars. *Subtropical Plant Science, 59*, 56–63. Link

Bouquet, A., & Torregrosa, L. (2003). Micropropagation of the grapevine (Vitis spp.). In S. M. Jain & K. Ishii (Eds.), *Micropropagation of woody trees and fruits* (pp. 319–352). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0125-0_11

Çelik, H. (2000). The effects of different grafting methods applied by manual grafting units on grafting success in grapevines. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24*, 499–504.Link

Çelik, H., & Boz, Y. (2002). Hand manual grafting units for grapevine propagation. *Centenary Jubilee of the IVE-Pleven, Celebration and Scientific Workshop*, 13–14. Link

Chaya, G. (2022). *Influence of patch budding in selected cultivars of jack fruit (Artocarpus heterophyllus Lam.)* (PhD thesis). College of Horticulture, Mudigere, Keladi Shivappa Nayaka University. Link

Das, D. K., Nirala, N. K., Redoy, M. K., Sopory, S. K., & Upadhyaya, K. C. (2006). Encapsulated somatic embryos of grape (Vitis vinifera L.): An efficient way for storage and propagation of pathogen-free plant material. *Vitis, 45*, 179–181. Link

Hussein, S. A., Medan, R. A., & Noori, A. M. (2021). Effect of different agricultural media and wounding on rooting and growing of grapes (Vitis vinifera L.) semi wood cutting. *Eco. Env. & Cons, 27,* 52–57. Link

Karami, F. (2011). *Grapes rootstocks.* Link

Köse, B., Karabulut, B., & Ceylan, K. (2014). Effect of rootstock on grafted grapevine quality. *European Journal of Horticultural Science, 79*, 197–202. Link

Loberant, B., & Altman, A. (2010). Micropropagation of plants. In *Encyclopedia of industrial biotechnology: Bioprocess, bioseparation, and cell technology* (pp. 1–9). Wiley. Link

Mostakhdemi, A., Sadeghi-Majd, R., Zadeh Bagheri Najafabad, M., & Vahdati, K. (2022). Evaluation of patch budding success in Persian walnut affected by different treatments after budding. *International Journal of Fruit Science, 22*(3), 495–503. https://doi.org/10.1080/15538362.2022.2060894

Naik, P. S., & Karihaloo, J. L. (2007). *Micropropagation for production of quality.* APAARI. Link

Othman, D. N., & Sh, H. (2022). Rooting of hardwood cuttings of grape (Vitis vinifera L.) response to pre-treatments and rooting media. *Kirkuk University Journal for Agricultural Sciences, 13*, 27–47. Link

Sabir, A. (2011). Comparison of green grafting techniques for success and vegetative development of grafted grape cultivars (Vitis spp.). *International Journal of Agriculture and Biology, 13*. Link

Sadriddinovich, S. K., & Qizi, E. S. F. (2019). Layering—An effective way of intensive propagation of grapevine seedlings. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences, 7*(2), 31–34. https://doi.org/10.30574/gscbps.2019.7.2.0071

Shaffer, R. G. (2002). *The effect of rootstock on the performance of the Vitis vinifera cultivars Pinot noir, Chardonnay, Pinot gris and Merlot* (Master’s thesis). Oregon State University. Link

Shah, S. U., Ayub, Q., Hussain, I., Khan, S. K., Ali, S., Khan, M. A., Haq, N., Mehmood, A., Khan, T., & Brahmi, N. C. (2021). Effect of different growing media on survival and growth of grape (Vitus vinifera) cuttings. *Journal of Advanced Nutritional Science and Technology, 1*(3), 117–124. https://doi.org/10.15228/ANST.2021.v01.i03.p03

Shirzad, B. M. (1998). *په افغانستان د انګور روزنه*. پېښور، قصه خواني دانش کتابتون.

Shirzad, B. M., & Samadi, G. R. (2018). *Deciduous fruits of Afghanistan*. Said Hsibullah.

Singh, K. K., & Chauhan, J. S. (2020). A review on vegetative propagation of grape (Vitis vinifera L.) through cutting. *Global Journal of Bio-Science and Biotechnology, 9*, 50–55. Link

Singh, N., & Kaur, G. (2018). Study on time and method of grafting on the graft success in grape. *Journal of Krishi Vigyan, 6*(2), 264–271. Link

Somkuwar, R. G., & Adsule, P. G. (2004). *Grape cultivation on rootstock*. National Research Centre for Grapes. Link

Tchoundjeu, Z., Asaah, E., & Atangana, A. (2006). *Methods for vegetative propagation: Theory*. ICRAF. Link L

Thagunna, S. S. (2023). A review on propagation methods of grape (Vitis vinifera L.). *Reviews in Food and Agriculture*, *4*(1), 28–31. Link

Verdegaal, P. S. (2009). *Vineyard propagation*. Lodi Growers. Link

Yadav, D., & Singh, S. P. (2018). Vegetative methods of plant propagation: I-cutting layering and budding. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7*, 3267–3273. Link