

Research on Hardwood Cutting and Seedling Cultivation of *Lycium barbarum* in Qaidam Area

Guanghai Fan^{1,2}

¹Qinghai Academy of Agriculture and Forestry, Qinghai University, Xining Qinghai

²Qinghai Plateau Key Laboratory of Tree Genetics and Breeding, Xining Qinghai
Email: qhfg@163.com

Received: May 13th, 2020; accepted: May 28th, 2020; published: Jun. 4th, 2020

Abstract

The effects of cuttings preservation and storage, decay prevention, callus induction, season, cuttings placement and bed type, on cuttings treatment were studied. The results showed that cellar- ing was used in the large-scale of hardwood cuttings production. With the increasing of the concentration, the rotting rate was decreased. Water treatment has a greater impact on the decay rate of cuttings. During storage, water was sprayed once every 10 days, 2 L³/m² each time, and the treatment with 1000 mg/kg carbendazol solution had the best effect. Hardwood cutting is suitable to be carried out in the middle of May. The inverted treatment can significantly promote the biomass and survival rate of cuttings callus. The use of high bed is conducive to the differentiation of callus and the formation of root group, and improving the survival rate.

Keywords

Qaidam Area, Chinese Wolfberry, Hard Cutting Seedlings

柴达木地区枸杞硬枝扦插育苗 试验研究

樊光辉^{1,2}

¹青海大学农林科学院, 青海 西宁

²青海高原林木遗传育种实验室, 青海 西宁
Email: qhfg@163.com

收稿日期: 2020年5月13日; 录用日期: 2020年5月28日; 发布日期: 2020年6月4日

摘要

通过柴达木地区枸杞硬枝扦插育苗过程中插穗保鲜与贮藏、插穗储藏期间防霉变腐烂、插穗愈伤组织诱导、扦插时间、插穗放置对插穗处理效果影响和高床和平床扦插对比试验研究。结果表明,在规模化硬枝扦插育苗生产中,采取窖藏的处理方式;药剂处理随着处理浓度递增,霉变腐烂率降低;水分处理对插穗的霉变腐烂率影响更大,储藏期间,10 d洒水1次,每次 $2\text{ L}^3/\text{m}^2$,并采用 1000 mg/kg 多菌灵液处理后效果最好;硬枝扦插适宜在5月中旬进行;倒置处理对插穗愈伤组织生物量和扦插成活率具有显著的促进作用;采用高床,有利于愈伤组织的分化和根源基的形成,使插穗尽快生根,提高成活率。

关键词

柴达木地区,枸杞,硬枝扦插育苗

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

枸杞硬枝扦插方法是生产上应用最多的方法,也是枸杞良种得以快繁的有效途径之一。硬枝扦插苗的优点是苗木规格80%以上均可达到一级苗,翌年可直接出圃栽植。但是,柴达木盆地特殊的气候条件,严重制约了硬枝扦插育苗技术优势的发挥,每年扦插时间基本为4月下旬至5月中旬,该时段昼夜温差最高达 30°C [1] [2] [3],传统的硬枝扦插育苗技术遇到诸多制约因素[4] [5] [6]。在规模化育苗中,硬枝扦插插穗修剪一般结合春季休眠期修剪进行采穗,柴达木枸杞产区春剪时间主要集中在3月中下旬。为提高硬枝扦插成活率,插穗采用倒置沙藏,插穗不仅可以得到保鲜,还可以达到摧根效果[7] [8] [9]。但是,由于柴达木枸杞产区地温回升较缓慢,到5月上中旬,地温才能够满足枸杞硬枝扦插的需要,因此,插穗的保鲜和摧根是影响硬枝扦插成活率的关键因素。为了提高柴达木地区枸杞硬枝扦插育苗成苗率,在以往研究的基础上,优化创新育苗技术环节,有效解决了高原环境条件下成苗率低下的技术问题。

2. 供试材料

供试品种选择柴达木枸杞产区主栽品种宁杞7号,种条选择粗壮、芽饱满、无病虫害、无机械损伤的1a生、直径3~5 cm的健壮枝。3月15~20日结合春季修剪采集种条,将种条剪成长15 cm左右的插穗,生根端倾斜 45° 剪成楔形,剪口距第1芽眼0.5 cm,顶端部分平齐剪断,剪口距第1芽眼1 cm。50穗/捆扎好备用。

3. 试验内容与方法

3.1. 插穗保鲜与贮藏试验

由于柴达木枸杞产区春末昼热夜冷,4月份,有时候白天气温高达 20°C ,夜晚可达 -15°C ,如果选择背风向阳的地块,连续遇到高温天气,很容易引起贮藏的插穗霉变腐烂。提前进行扦插,可以减轻霉变,但是,地温回升慢,影响愈伤组织形成,容易造成顶芽提前萌发,造成“假活”现象,严重影响成活率。

在保障插穗保鲜与摧根的前提下,延长处理时间,使插穗保鲜与摧根处理时间与柴达木枸杞产区适

宜的扦插时间相吻合,提高成活率。插穗制取时间为4月2日。A处理,选择背风向阳的地块,插穗采用倒置沙藏;B处理,插穗制取后,采取窖藏处理,倒置沙藏,温度控制在5℃以下。5月5日扦插,苗床提前浇透水,并制成高床,高30 cm、宽100 cm、长依据地块长度。开深10 cm的小沟扦插,插后填埋,及时覆膜,插穗顶端穿透覆膜,露出1~2 cm。扦插前调查霉变率、愈伤组织生物量、顶芽生长量。每处理随机调查200穗(4捆,4次重复,每次50穗)。扦插后50 d调查成活率。

3.2. 插穗储藏期间防霉变腐烂试验

A处理:500 mg/kg多菌灵液,B处理:750 mg/kg多菌灵液,C处理:1000 mg/kg多菌灵液,D处理:清水对照。浸泡时间为1 h。选择阴凉处,在地表将插穗倒置摆放整齐后,用清洗后的干净细河沙拌入多菌灵(2 kg/m³)覆盖,覆盖厚度为30 cm(从插穗顶端计)。储藏期间水分管理处理:I处理:洒水1次/d,2 L³/m²(按沙埋的表面积),II处理:5 d洒水,2 L³/m²,III处理:10 d洒水,2 L³/m²,IV处理,不洒水。处理40 d后(5月1日后)调查霉变腐烂率,每处理随机调查200穗(4捆,4次重复,每次50穗)。

3.3. 插穗愈伤组织诱导试验

采用1000 mg/kg多菌灵液处理插穗,采用窖藏、阴凉处堆埋和背风向阳处堆埋,插穗倒置堆埋,平地上铺10 cm湿河沙,将插穗整齐摆放,再用细河沙将插穗覆盖,覆盖厚度15 cm,并用稻草做好通风道。水分管理窖藏期间不洒水,阴凉处堆埋和背风向阳处堆埋水分管理10 d洒水,2 L³/m²。A处理:4月20日后,将窖藏的插穗搬运到露天条件下,选择阴凉处处理;B处理:4月20日后,将窖藏的插穗搬运到露天条件下,选择背风向阳处处理;C处理:3月20日,选择阴凉处处理;D处理:3月20日,选择背风向阳处处理。5月3日进行愈伤组织调查,调查过程中,愈伤生成率按每捆中形成愈伤组织的穗数计,愈伤组织生物量将每根插穗上形成的愈伤组织称量,同时调查顶芽生长量。

3.4. 扦插时间试验

4月1日~5月30日进行扦插,每隔5天扦插,插穗采用倒置处理,苗床采用高床和平床,均地膜覆盖。7月15日调查成活率,每次调查100株,5次重复。

3.5. 插穗放置对插穗处理效果影响试验

愈伤组织诱导是关乎育苗成活的关键,分别进行插穗顺置、平置、倒置处理方式,调查愈伤组织生物量、顶芽生长量、扦插成活率。每次调查50株,4次重复。

3.6. 高床和平床扦插对比试验

插穗采用1000 mg/kg多菌灵液处理插穗,前期窖藏,4月20日后,将窖藏的插穗搬运到露天条件下,选择背风向阳处处理,水分管理,10 d洒水,2 L³/m²。扦插时间为5月10~12日。

4. 结果与分析

4.1. 插穗不同温度处理影响试验

Table 1. Comparison test and survival rate statistics under different temperature treatments of cuttings
表 1. 插穗不同温度处理对比试验及成活率统计表

处理方式	霉变率/%	愈伤组织生物量/mg	顶芽生长量/cm	成活率/%
常温处理	67.4	76.2	1.26	46.8
窖藏处理	1.5	146.8	0.55	78.9

由表 1 可知, 霉变率、愈伤组织生物量、顶芽生长量、成活率差异显著($P < 0.05$)。在窖藏条件下, 由于温度较低, 加之在窖藏过程中洒水量少, 阻滞了插穗霉变的机理, 因此, 在规模化硬枝扦插育苗生产中, 有必要采取窖藏的处理方式。在窖藏条件下, 成活率达到 78.9%, 明显高于常规贮藏条件下 46.8%。插穗扦插后保证成活的关键因素是, 要有充分的愈伤组织, 在适宜的土壤温湿度环境下及时生根, 在顶芽生长时, 水分和营养物质的供给由新生根系提供。如果在没有充分形成愈伤组织的情况下扦插, 顶芽在适宜的温湿度条件下开始生长, 所消耗的水分和养分来自于插穗本身, 当插穗自身的水分和养分消耗殆尽, 根系还没有形成时, 虽然顶芽已抽生, 但由于水分和养分的缺失, 插穗逐渐死亡, 这就是所谓的“假活”现象。

4.2. 药剂、水分管理处理插穗霉变交互试验

Table 2. Interactive test statistics of medicament and water management treatment (decay proportion %)

表 2. 药剂、水分管理处理交互试验统计分析表(霉变率%)

	I 处理	II 处理	III 处理	IV 处理
A 处理	100	54.5	11	8.5
B 处理	100	47.5	7	9
C 处理	100	45.5	3.5	8
D 处理	100	59	7	11.5

从表 2 可知, 在 I 处理条件下, 药剂处理霉变腐烂率 100%; 在 II 处理条件下, 霉变腐烂率 C 处理 45.5%, B 处理 47.5%, A 处理 54.5%, D 处理 59%, 霉变腐烂现象较严重; III 处理条件下, 霉变腐烂率 C 处理 3.5%, B、D 处理 7%, A 处理 11%, 霉变腐烂现象相对较轻; IV 处理条件下, 霉变腐烂率 C 处理 8%, A 处理 8.5%, B 处理 9%, D 处理 11.5%, 霉变腐烂现象较轻。药剂处理对发霉具有抑制作用, 而且随着处理浓度递增, 霉变腐烂率降低。但是, 水分处理对插穗的霉变腐烂率影响较大, 根据统计结果, 1000 mg/kg 多菌灵液处理后, 效果最好。

4.3. 不同处理方式插穗愈伤组织诱导试验

Table 3. The effects of different treatments on callus formation rate, biomass and apical bud growth

表 3. 不同处理方式对愈伤组织生成率、生物量以及顶芽生长量影响

处理方式	平均愈伤组织生成率/%	平均愈伤组织生物量/mg	平均顶芽生长量/cm
A 处理	72.3	52.2	1.08
B 处理	82.4	83.2	1.22
C 处理	60.5	69.4	3.42
D 处理	70.7	75.6	4.38

愈伤组织生成率、生物量、顶芽生长量差异显著($p < 0.05$)。硬枝扦插插穗扦插前愈伤组织生物量越大, 顶芽生长量越小, 扦插后成活率越高, 因此, 扦插前主要目标是摧出愈伤组织, 抑制顶芽生长。通过表 3 上述试验, B 处理效果最好。但是考虑到实际生产, B 处理前期需要窖藏, 后期搬运到露天处理, 期间增加了劳动成本, 而直接通过露天处理, D 处理愈伤形成较好, 但顶芽生长过大, 会影响到育苗成活率。

4.4. 扦插时间对成活率的影响

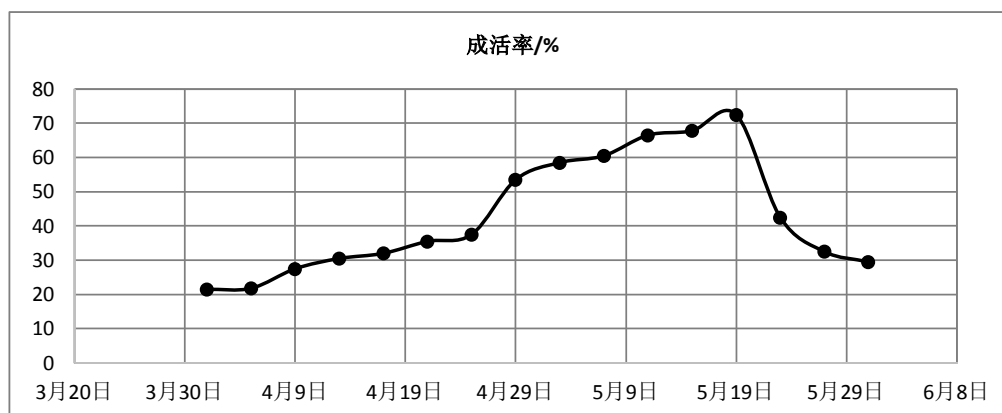


Figure 1. Trend chart of the influence on survival rate by cutting time

图 1. 扦插时间对成活率的影响趋势图

由图 1 可以看出, 平均成活率呈单峰曲线, 从 4 月 29 日显著升高, 5 月 19 日达到最高, 之后又逐渐下降。从整体来看, 4 月份成活率明显低于 5 月份的成活率, 由此说明, 柴达木地区枸杞硬枝扦插适宜在 5 月中旬进行。

4.5. 插穗不同处理方式对成活率影响试验

Table 4. The effects of different treatments on callus biomass, top bud growth and survival rate

表 4. 不同处理方式对愈伤组织生物量、顶芽生长量、成活率影响

处理方式	总株数	平均愈伤组织生物量/mg	平均顶芽生长量/cm	平均成活率/%
插穗顺置	200	52.2	4.38	30.8
插穗平置	200	69.4	3.42	45.2
插穗倒置	200	83.2	1.08	67.6

差异显著性 5%

处理方式	平均愈伤组织生物量	平均顶芽生长量	平均成活率
插穗顺置	c	a	a
插穗平置	b	b	b
插穗倒置	a	c	c

表 4 可以看出, 愈伤组织生物量、顶芽生长量、成活率均显示显著差异($p < 0.05$)。倒置插穗愈伤组织生物量、成活率均为最高值, 顺置插穗平均芽生长量最高。

4.6. 高床和平床对比试验

Table 5. Comparative test of survival rate between high-bed and level-bed cutting

表 5. 高床和平床扦插对比试验成活率统计表

苗床类型	总株数	平均成活株数	平均成活率/%
高床	200	146	73.00
平床	200	123	61.50

由表 5 可以看出, 高床扦插平均成活率 73.0%, 平床为 61.5%。高床效果明显好于平床, 采用高床, 每天地温升高更快, 有利于愈伤组织的分化和根源基的形成, 使插穗尽快生根, 提高成活率。

5. 结论

插穗在窖藏条件下储存, 由于温度较低, 加之在窖藏过程中洒水量少, 阻滞了插穗霉变的机理, 因此, 在规模化硬枝扦插育苗生产中, 采取窖藏的处理方式。药剂处理对发霉具有抑制作用, 而且随着处理浓度递增, 霉变腐烂率降低。但是, 水分处理对插穗的霉变腐烂率影响更大。研究表明, 储藏期间, 10 d 洒水 1 次, 每次 $2\text{ L}^3/\text{m}^2$, 并采用 1000 mg/kg 多菌灵液处理后效果最好。枸杞硬枝扦插时间, 4 月份成活率明显低于 5 月份的成活率, 枸杞的硬枝扦插适宜在 5 月中旬进行。倒置处理对插穗愈伤组织生物量和扦插成活率具有显著的促进作用。高床扦插平均成活率 73.0%, 平床为 61.5%, 采用高床, 有利于愈伤组织的分化和根源基的形成, 使插穗尽快生根, 提高成活率。

基金项目

科技部重点研发项目(2018YFC0406604), 青海省财政支农资金林业新技术推广项目“枸杞轻简化栽培技术示范”和“青海高原白刺种质资源筛选和无性繁殖技术研究”。

参考文献

- [1] 李泉. 过去 2700 年太阳活动对青藏高原东北部柴达木盆地荒漠植被与气候干旱频率的驱动[J/OL]. 中国科学: 地球科学: 1-14 [2020-03-18].
- [2] 葛根巴图, 魏巍, 张晓, 杨晓晖, 时忠杰. 柴达木盆地极端气候时空趋势及周期特征[J/OL]. 干旱区研究: 1-11 [2020-03-18].
- [3] 王发科, 雷玉红, 韩廷芳, 蔡玉琴. 柴达木盆地气候生产潜力变化及其敏感性分析[J]. 青海草业, 2019, 28(4): 37-41+28.
- [4] 王彦萍, 刘王锁. 不同生根剂对清水河枸杞硬枝扦插的效果[J]. 青海农林科技, 2019(3): 91-92+101.
- [5] 高蕊. 不同浓度 GGR6 生根粉对无果枸杞硬枝扦插的影响[J]. 辽宁林业科技, 2019(5): 28-31+68.
- [6] 邱进强, 孙慧琴, 杜希东. 盐碱地枸杞硬枝扦插育苗技术试验报告[J]. 中国园艺文摘, 2018, 34(4): 223-224.
- [7] 丛虎滋, 刘富娥, 道维丽, 那玛加甫. 枸杞硬枝扦插育苗成苗率低的原因及对策[J]. 新疆农业科技, 2007(2): 43.
- [8] 雷少洲. 枸杞硬枝扦插育苗试验[J]. 甘肃林业科技, 2008(1): 72-74.
- [9] 甄伟玲, 占玉芳, 鲁艳芳, 滕玉芬. 枸杞硬枝扦插技术研究[J]. 林业科技通讯, 2016(10): 42-44.