

# 栽植方式对盐碱地枸杞幼苗的影响

付全<sup>1</sup>, 樊光辉<sup>2,3</sup>, 张得芳<sup>2,3</sup>, 段国珍<sup>2,3</sup>, 苏彩凤<sup>1</sup>

(1. 青海大学, 青海 西宁 810016; 2. 青海大学农林科学院, 青海 西宁 810016; 3. 青海高原林木遗传育种实验室, 青海 西宁 810016)

**摘要:** 在柴达木盆地研究了枸杞不同栽植方式对其幼苗及土壤盐碱性的影响。结果表明, 地下 30 cm 处铺地膜及稻草、地下 30 cm 处铺地膜、地下 30 cm 处铺稻草、沟壑栽植及起垄栽植均可增加枸杞叶片面积, 但对土壤 pH 影响不大。其中沟壑栽植及起垄栽植的土壤电导率较低, 使盐分对植株的影响大大减小, 能够提高枸杞幼苗的成活率及叶片吸收水分的能力。综合考虑, 沟壑和起垄栽植是盐碱地枸杞栽植的适宜方式。

**关键词:** 盐碱地; 栽植方式; 枸杞; 成活率; 柴达木盆地

**中图分类号:** S567.19 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)06-0037-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.06.010

## Effects of Different Planting Methods on *Lycium barbarum* Seedlings in Saline-alkali Soil

FU Quan<sup>1</sup>, FAN Guanghui<sup>2,3</sup>, ZHANG Defang<sup>2,3</sup>, DUAN Guozhen<sup>2,3</sup>, SU Caifeng<sup>1</sup>

(1. Qinghai University, Xining Qinghai 810016, China; 2. Academy of Agriculture and Forestry, Qinghai University, Xining Qinghai 810016, China; 3. Qinghai Plateau Key Laboratory of Tree Genetics and Breeding, Xining Qinghai 810016, China)

**Abstract:** The effects of different planting methods of *Lycium barbarum* on its seedling and soil salinity

**收稿日期:** 2020-12-16; **修订日期:** 2021-03-20

**基金项目:** 科技部重点研发项目 (2018YFC0406604); 青海省创新平台建设专项 (2020-0407-NCC-0001); 青海省财政支农资金林业新技术推广项目 [(2020)SJTG-02]; 青海省财政支农资金林业新技术推广项目 [(2020)SJTG-03]。

**作者简介:** 付全(1995—), 男, 青海西宁人, 硕士在读, 研究方向为森林培育。Email: 904161624@qq.com。

**通信作者:** 樊光辉(1972—), 男, 青海西宁人, 副研究员, 研究方向为枸杞良种选育和良种繁育。Email: qhfgh@163.com。

定: GB 5009.168—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.

[14] 武芸, 马世荣, 王春林, 等. 大叶藜中总黄酮含量的测定[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(34): 164-165.

[15] AINSWORTH E A, GILLESPIE K M. Estimation of total phenolic content and other oxidation substrates in plant tissues using Folin-Ciocalteu reagent[J]. Nature Protocols, 2007, 2(4): 875-877.

[16] 闫亚美, 冉林武, 曹有龙, 等. 黑果枸杞花色苷含量测定方法研究[J]. 食品工业, 2012, 33(6): 145-147.

[17] 李兆君, 丁润梅. 宁夏枸杞与黑果枸杞总黄酮含量及抗自由基活性的比较研究[J]. 食品研究与开发, 2014(24): 39-41.

[18] 丁春瑞, 郭武军, 远辉. 新疆黑果枸杞中氨基酸含量的测定及分析[J]. 食品工业, 2016, 37(12): 151.

(本文责编: 陈伟)

were studied in Qaidam Basin. The results showed that it is all increased leaf area of *Lycium barbarum* which mulching with plastic film and straw at 30 cm underground, mulching with plastic film at 30 cm underground, mulching with straw at 30 cm underground, planting in furrows and planting on ridges, but had little effect on soil pH. Among them, the soil electrical conductivity of planting in furrows and planting on ridges was low, which greatly reduces the effect of salt on the plant, and can improve the survival rate of *Lycium barbarum* seedlings and the ability of leaf to absorb water. In conclusion, planting in furrows and ridges are the suitable planting methods of *Lycium barbarum* in saline-alkali land.

**Key words:** Saline-alkali land; Planting method; *Lycium barbarum*; Survival rate; Qaidam Basin

枸杞(*Lycium L.*)是一种耐干旱、耐盐性和抗热性较强的喜阳树种,在我国主要分布于宁夏、甘肃、青海、新疆、内蒙古等西北地区<sup>[1]</sup>,是集经济、生态、社会的价值效益于一体优良灌木树种之一<sup>[2]</sup>,果实富含花青素、多酚、多糖、矿质元素、维生素E等多种对人体有益的物质<sup>[3]</sup>;枸杞树具有很强的抗逆性,也是优良的荒漠化治理树种,在我国西部地区发挥着治理风沙、防止水土流失,改善小气候等不可磨灭的作用<sup>[4-9]</sup>。目前,枸杞大多做垄栽植,该栽植方式有利于增大根系活动面积,疏松土壤,增强与空气、阳光的接触面积,进而有利于植株的生长<sup>[10]</sup>。但每当夏、秋时节当地温过高时,会对植株根部有所损伤,使根部对水肥吸收的能力有所减弱,根部抗病能力下降,进而增加病虫害发生的几率。在冬季寒冷时,地下铺设地膜和稻草能够有效的保护地下热量不易快速散失,使植物依然能够正常生长<sup>[11]</sup>。侯文平等<sup>[12]</sup>证明,铺有稻草或者地膜对杂草的抑制生长有着明显的作用。陈懿等<sup>[13]</sup>的试验表明,铺有地膜和稻草的烟草叶重与叶干重显著增加。郭万辉等<sup>[14]</sup>证实,铺有地膜或者稻草的烟草植株其前期的生长发育远优于对照,而且叶面积也有所增加。我们研究了不同栽植方法对枸杞的生长以及土壤盐碱性的影响试验,以期优化枸杞的种植方法,为改良柴达木地区风沙环境提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试枸杞树种为一年生宁夏枸杞1号。电导率仪为FE30K、PHS-3C pH计(梅特勒-托利多仪器有限公司,中国),地膜宽1.5 m、厚0.004 mm。

### 1.2 试验方法

试验地位于青海省海西州诺木洪乡(N36°23'、E96°14'),海拔2780 m,所处环境日温度变化大,降水极少。试验设5个处理。处理1:地下30 cm处铺有稻草和地膜,即挖深30 cm、宽1.5 m的沟,底部铺厚3 cm青稞秆,上面铺设地膜,然后将沟填平;处理2:地下30 cm处铺地膜,地膜铺设方法同处理1;处理3:地下30 cm处铺稻草,稻草铺设方法同处理1;处理4:沟壑栽植,即挖深40~50 cm、宽30~40 cm沟,沟内种植;处理5:起垄栽植,即起垄高18~20 cm、垄底宽60~70 cm、垄面宽45~55 cm,垄沟宽30~40 cm高垄,垄上种植;处理6(CK):平地栽植。试验采用一年生枸杞幼苗嫩枝扦插种植,密度均为1 m×2 m。试验地采用小管出流方式人工灌溉,其他人工管护方式一致。

### 1.3 测量指标

在进行生长指标测量之前,取深度为0~20、20~40、40~60 cm的土样,用于电导率计和pH计分析,探究不同处理下不同土层深度下盐碱含量及酸碱度的变化<sup>[15]</sup>。

扦插 1 a 后调查所有处理的存活率。各处理选取长势优良的 4 株枸杞幼苗统计新梢新梢生长量。采摘不同处理新鲜健康叶片，测定叶片面积、叶片含水量并计算相对含水量<sup>[16]</sup>。

叶片含水量 = (叶片鲜重 - 叶片干重) / 叶片鲜重

叶片相对含水率 = (叶片鲜重 - 叶片干重) / (叶片饱和鲜重 - 叶片干重)

## 2 结果与分析

### 2.1 土壤电导率

由图 1 可以看出，不同处理的电导率均随着土层深度的增加而增加。处理 1 的 0~40 cm 土层电导率没有明显变化，表明铺有地膜和稻草对盐分的滞留不够明显；40~60 cm 土层电导率明显增加，表明其盐碱度变化明显。处理 2 的 0~60 cm 土层电导率与处理 6(CK) 变化趋势一致，但变化幅度更大，表明铺有地膜的土壤对盐分的滞留明显。处理 3 的 0~60 cm 土层电导率随着土层深度的增加而缓慢上升，但上升幅度不够明显，表明对盐分的滞留作用也不明显。处理 4、处理 5 的 0~60 cm 土层电导率变化不明显，电导率较低，说明土壤盐分变化不大，即这 2 种栽植方式有助于盐分的扩散，使土壤内盐分有所降低，能够起到对土壤盐

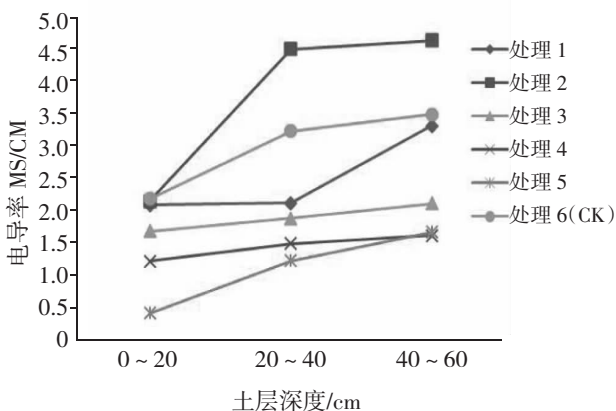


图 1 不同处理对不同土层深度电导率的影响

分均匀流散及保水作用。可以看出，处理 1、处理 2 的 0~60 cm 土层电导率较高，土壤含盐量较高，处理 3、处理 4、处理 5 的 0~60 cm 土层电导率较低，对土壤的盐分影响较大，能够解决土壤盐分滞留的问题，使盐分能够均匀流散到每层土壤内，可使盐分对植株的影响大大减小。

### 2.2 pH

从图 2 可以看出，除处理 6(CK) 外，其余处理的 pH 在随着土层深度的增加而呈增加趋势。处理 2、处理 4 的 40~60 cm 土层 pH 增长明显减缓，与 CK 趋势相同，说明对深层土壤的酸碱性的有着一定的疏通作用。

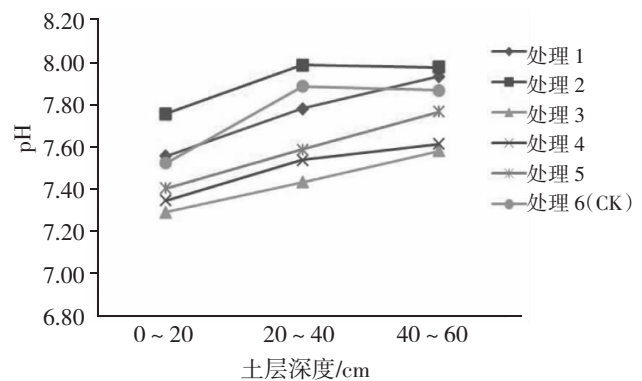


图 2 不同处理对不同土层深度 pH 的影响

### 2.3 不同处理对幼苗生长的影响

由表 1 可知，处理 1 对枸杞幼苗的新梢生长、成活率均有着促进作用。其中新梢量 4 个，较处理 6(CK) 多 1 个；成活率为 45.9%，较处理 6(CK) 增加 2.2 百分点；叶面积也有明显增加，为 3.05 cm<sup>2</sup>，较处理 6(CK) 增加 1.14 cm<sup>2</sup>。处理 2、处理 3 与处理 6(CK) 相比，新梢生长没有变化，但对幼苗成活率和叶面积有着明显的促进作用，其中成活率分别为 59.1%、60.9%，较处理 6(CK) 分别增加 15.4、17.2 百分点；叶面积分别为 4.66、3.78 cm<sup>2</sup>，较处理 6(CK) 分别增加 2.75、1.87 cm<sup>2</sup>。处理 4、处理 5 对枸杞幼苗新梢生长和幼苗成活率以及叶面积均有明显的促

进作用,使枸杞幼苗加快生长。其中处理 4 枸杞新梢量最高,为 9 个,较处理 6(CK)增加 6 个;成活率 62.1%,较处理 6(CK)提高 18.4 百分点;叶面积 7.87 cm<sup>2</sup>,较处理 6(CK)增加 5.96 cm<sup>2</sup>。处理 5 新梢量为 5 个,较处理 6(CK)增加 2 个;成活率 94.2%,较处理 6(CK)提高 50.5 百分点;叶面积 3.80 cm<sup>2</sup>,较处理 6(CK)增加 1.89 cm<sup>2</sup>。

表 1 不同处理对枸杞幼苗生长的影响

处理	新梢量 /个	成活率 /%	叶面积 /cm <sup>2</sup>
1	4	45.9	3.05
2	3	59.1	4.66
3	3	60.9	3.78
4	9	62.1	7.87
5	5	94.2	3.80
6(CK)	3	43.7	1.91

#### 2.4 不同处理对幼苗的水分吸收的影响

通过表 2 可以看出,枸杞叶片含水量以处理 4 最高,为 0.914,较处理 6(CK)提高 0.055;其余处理较处理 6(CK)降低 0.012~0.023。叶片相对含水率以处理 4 最高,为 0.889,较处理 6(CK)提高 0.077;其余处理均较处理 6(CK)降低 0.005~0.139。可以看出,沟壑栽植叶片吸水能力要高于其他方式栽植枸杞的叶片吸水能力。

### 3 小结与讨论

在柴达木盆地通过地下 30 cm 处铺地膜及稻草、30 cm 处铺地膜、30 cm 处铺稻草、沟壑栽植及起垄栽植 5 种栽植方式,研究了枸杞幼苗及土壤盐碱度的影响。结果表明,5 种方式均可增加枸杞叶片面积,其中地下只铺地膜或者稻草及沟壑栽植、起垄栽植相比于普通栽植方式,枸杞幼苗成活率能提高 15.4~50.5 百分点。沟壑栽植更能够提高枸杞叶片吸收水分的能力。地下 30 cm 处铺稻草对浅层土壤酸碱性的散失有促进作用,而在地下 30 cm 铺有地膜对深层土壤酸碱性的散失有促进作用。

地下覆有地膜和稻草的处理是通过影响植株对土壤中水和溶质的吸收来改变植株的生长特性,秸秆覆盖在干旱和半干旱地区是防止农田水分流失的有效措施<sup>[17]</sup>。覆膜主要用于作物栽培前期,随着植株的生长,覆膜作用越来越微弱<sup>[18]</sup>。沟栽能够有效的起到节水的作用<sup>[19]</sup>。本次试验中,沟壑栽植和起垄栽植枸杞幼苗时,发现其含水量及保水能力均有所提高;而起垄栽植适用于盐碱性大的土壤,能使盐分对植株的影响减低,这 2 种栽植方式有助于杂草减少。在本试验后期也将会对枸杞产量及品质进行测定,研究是否沟壑栽植对枸

表 2 不同处理对幼苗叶片水分作用的影响

处理	鲜重 /kg	饱和重 /kg	干重 /kg	叶片含水量 (Wc)	叶片相对含水率 (RWc)
1	0.238	0.337	0.039	0.836	0.668
2	0.397	0.482	0.063	0.841	0.797
3	0.198	0.282	0.032	0.838	0.664
4	0.613	0.683	0.053	0.914	0.889
5	0.385	0.490	0.059	0.847	0.756
6(CK)	0.391	0.474	0.055	0.859	0.802

杞的产量及品质达到促进的作用。方锋等<sup>[20]</sup>通过地膜覆盖和垄沟栽植,明显提高了水分利用效率。侯政权等<sup>[21]</sup>对比了普通栽植方式和沟壑栽植,证明沟壑栽植能够达到产量提高53.6%,节水28.57%的效果。起垄栽植方式更适用于幼苗前期的生长发育<sup>[22-24]</sup>。本试验通过对枸杞幼苗进行起垄栽植,发现其土壤的盐分明显低于平常水平,说明该栽植方式在柴达木盆地盐碱地地区有着良好的应用价值。

#### 参考文献:

- [1] 马吉锋,王建东,马乐天,等.不同产地枸杞残次果中枸杞多糖比较研究[J].宁夏农林科技,2015,56(3):22-23.
- [2] 宋国芳,张建恒.宁夏枸杞栽植技术及病虫害防治措施分析[J].种子科技,2018,36(2):80-82.
- [3] 祁银燕,邓磊,郝广婧,等.黑果枸杞的黑色与白色浆果内含物含量比较分析[J].西北植物学报,2018,38(11):2053-2059.
- [4] 闫景和,刘春雨,米峰.枸杞栽培技术[J].农村科学实验,2012(2):15.
- [5] 张晓芹.西北旱区典型生态经济树种地理分布与气候适宜性研究[D].北京:中国科学院大学(中国科学院教育部水土保持与生态环境研究中心),2018.
- [6] 伏柯.宁夏大果枸杞—退耕还林理想的生态经济型树种[J].甘肃农业,2005(1):18.
- [7] 李宪明,高治军.西北干旱风沙地区枸杞快速建园技术[J].陕西林业科技,2000(4):76-78.
- [8] 刘红方.我区退耕还林生态树种推荐[J].新疆林业,2004(2):11-12.
- [9] 崔爱萍,王年锁.枸杞的价值及栽培技术[J].山西林业科技,2000(4):32-35;39.
- [10] 高许花.脱毒甘薯大田栽培技术[J].河南农业,2020(19):54.
- [11] 邱传明,曹征,何春玲.粤西地区蔬菜高效栽培新技术[J].长江蔬菜,2020(17):42-44.
- [12] 侯文平,王成瑗,赵磊,等.吉林省东南部稻区有机水稻栽培的除草技术初探[J].农学学报,2020,10(2):24-28.
- [13] 陈懿,邱雪柏,梁贵林,等.覆盖方式对上部烟叶质量的影响[J].湖北农业科学,2016,55(19):5141-5143;5147.
- [14] 郭万辉,刘挺,余瑜,等.不同覆盖方式对烤烟农艺性状及土壤温度的影响[J].现代农业科技,2016(18):11-13.
- [15] 胡娟,周道玮,关胜超,等.覆沙对松嫩平原盐碱裸地的改良和利用效果研究[J].中国农学通报,2021,37(9):85-94.
- [16] 张慧,汪沛洪.叶片相对含水量的活体测定[J].植物生理学通讯,1991(3):217-219.
- [17] 王军峰,张宇阳,关法春,等.草浆地膜覆盖对土壤水热状况及豌豆生长的影响[J].北方园艺,2014(17):172-175.
- [18] 周琳.适当控水灌溉和覆膜促进蓝莓的生长[J].农家顾问,2015(15):31.
- [19] 仇家山,王凤行,刘学芳,等.棉花节水高效栽培新技术—溜沟水灌溉植棉技术[J].天津农林科技,2002(6):4-6.
- [20] 方锋,黄占斌.黄土丘陵区垄沟改良措施对玉米水分利用效率的影响[J].干旱地区农业研究,2006(5):26-30.
- [21] 侯政权,谢宗祥.食用向日葵不同栽培方式的节水效果[J].甘肃农业科技,2012(9):25-27.
- [22] 傅国海,刘文科.日光温室4种起垄覆膜方式对甜椒幼苗生长的影响[J].农业工程,2015(4):67-70.
- [23] 唐文雪,马忠明.施氮量对固定道垄作春小麦产量及氮肥利用率的影响[J].甘肃农业科技,2020(7):48-53.
- [24] 赵荣,王富胜,宋振华.起垄覆膜方式对岷县当归生产发育及产量和品质的影响[J].甘肃农业科技,2018(10):16-20.

(本文责编:陈伟)