

# 滴灌对红枣生长性状及产量品质的影响

唐 忠 建<sup>1</sup>, 赵 宝 龙<sup>2</sup>, 戴 志 新<sup>1</sup>

(1. 新疆农业职业技术学院, 新疆 昌吉 831100; 2. 石河子大学 农学院, 新疆 石河子 832000)

**摘 要:** 对不同灌溉方式下红枣生长性状的差异性及对产量、品质的影响进行了研究, 旨在为塔里木盆地特色红枣栽培制定合理的灌溉制度提供科学依据。结果表明: 滴灌灌溉、灌水量  $450 \text{ m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{次})$  的灌水方式, 利于枣树叶片的生长, 使冠层发育旺盛, 提高产量及总糖含量, 是适合新疆环塔里木盆地红枣生长有效的节水灌溉制度。

**关键词:** 红枣; 滴灌方式; 灌水量

**中图分类号:** S 665. 107<sup>+</sup>. 1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2011)10—0039—03

新疆是典型的干旱地区, 水资源异常缺乏, 而新疆又是农业大省, 农业是新疆经济的主要支柱, 水资源直接决定着新疆农业的发展。农业用水的 90% 又是灌溉用水, 因此节水灌溉技术的应用对新疆经济的发展及生态环境的维护具有重大意义<sup>[1]</sup>。

2003 年, 新疆在加快南疆农村经济工作会议上提出要大力发展林果园艺业, 尽快把南疆环塔里木盆地建成我国重要的特色优势瓜果生产基地和高效现代农业示范基地。2004 年 8 月, 自治区党委、自治区人民政府关于进一步加快林业发展的意见中, 明确制定了新疆林果业的战略发展规划是到 2020 年新疆特色林果面积达 100 万  $\text{hm}^2$ , 年产品  $2 \times 10^7 \text{ t}$  以上, 使林果业成为农村经济的支柱产业<sup>[2]</sup>。由于枣树具有易于栽培、适应性强、结果早、收益快、市场前景好的特点<sup>[3]</sup>, 特别适合在南疆地区大面积推广种植, 所以枣树被确定为特色林果发展的主栽树种。

目前, 环塔里木盆地红枣的灌溉方式仍然以沟灌为主, 灌溉定额高达  $15\,000 \sim 18\,000 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ , 水资源浪费严重, 采用合理的节水措施与灌溉制度是节约和保护绿洲水资源的关键, 它不但能起到节水、节肥保护水资源的作用, 而且能够提高果树的产量<sup>[4]</sup>。现对不同灌溉方式下红枣生长性状的差异性及对产量、品质的影响进行研究, 旨在为塔里木盆地特色红枣栽培制定合理的灌溉制度提供科学依据。

**第一作者简介:** 唐忠建(1975-), 男, 硕士, 讲师, 研究方向为果树标准化栽培技术。

**收稿日期:** 2011—03—28

## 1 材料与方法

### 1.1 试验区概况

试验区位于新疆阿克苏地区农业科技示范园内, 距离阿克苏 11 km, 地理坐标为  $80^\circ 19' \sim 80^\circ 20' \text{E}$ ,  $41^\circ 16' \sim 41^\circ 17' \text{N}$ 。

试验区属暖温带大陆性荒漠气候地区, 地势平坦, 土层深厚, 光热资源丰富, 多年平均太阳总辐射量为  $544.115 \sim 590.156 \text{ kJ}/\text{cm}^2$ , 年平均日照时数  $2\,855 \sim 2\,967 \text{ h}$ , 无霜期长达  $205 \sim 219 \text{ d}$ , 年平均降水量  $42.4 \sim 94.4 \text{ mm}$ 。年平均气温  $11.2^\circ \text{C}$ , 年有效积温  $3\,950^\circ \text{C}$ , 生长季(4~10月)平均气温  $16.7 \sim 19.8^\circ \text{C}$ ,  $\geq 5^\circ \text{C}$  日数年平均  $210 \text{ d}$  以上<sup>[5]</sup>。0~120 cm 土层为壤土, 平均土壤容重为  $1.42 \text{ g}/\text{cm}^3$ , 平均土壤田间持水量为 33.7% (体积含水率), 红枣树龄 5 a, 株径 4~5 cm (距地面 30 cm 处), 树高 2~3 m, 主栽品种为灰枣, 株距 2 m, 行距 3 m, 树势均匀, 长势较旺。

### 1.2 试验方法

试验采用滴灌与常规沟灌 2 种方式。滴灌: 采用一行双管、距树 50 cm 布置方式, 管径 16 mm, 滴头间距 50 cm, 共设 5 个处理(表 1), 滴灌方式灌水量设高、中、低 3 个水平, 即: 600、450、300  $\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{次})$ 。常规沟灌方式灌水量为 600、450  $\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{次})$ , 2 个水平。

**表 1 不同灌溉方式及灌水量对灰枣生长性状及产量的影响**

处理	灌溉方式	灌水量/ $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{次}^{-1}$
处理 1	滴灌	300
处理 2	滴灌	450
处理 3	滴灌	600
处理 4	沟灌	450
处理 5	沟灌	600

注: 在沟灌方式下灌水量为 300  $\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{次})$  时不能满足枣树的需水量, 故不设为处理。

各处理施肥采用同一标准,灌水周期则因物候期不同而不同。在花前期(4月20日至5月20日)时,灌水周期为12~14 d;在初花期(5月21日至6月15日)和盛花期(6月16日至30日)时,灌水周期为10~12 d;在幼果期(7月1日至20日)和果实膨大期(7月21日至9月20日)时,灌水周期为8~10 d;在果实成熟期(9月21日至10月20日)时应该严格控水。

### 1.3 数据观测

通过自动气象站测定的温度、降水量、大气压、太阳辐射、参考作物蒸发量等数据作为参照标准。在相同的环境条件下,每次在灌前、灌后通过 TRIME 仪测定土层(10、20、30、40、50、60、80、100 m)的含水率,测量土层深度1.0 m。

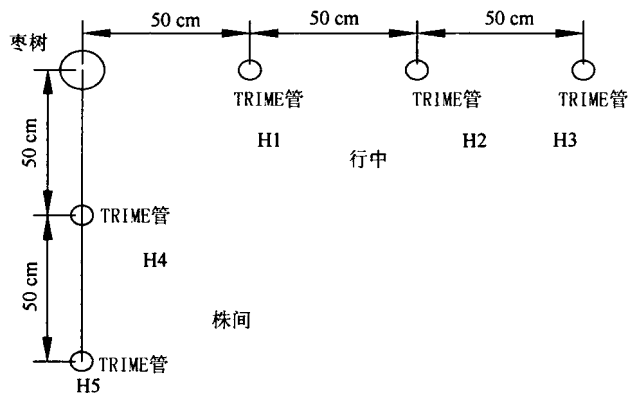


图1 TRIME管的平面布置

在红枣收获期,每个试验处理内选择6棵树,观测果实的数量,称取果实的重量,计算平均单株枣树果实重量与单果的重量,计算红枣产量。并对红枣果实相关品质进行检测,其检测方法主要有<sup>[6]</sup>:果形指数:以测取的果实纵径和横径的比值来表示;单果重:各处理选取有代表性的鲜果实20个,3次重复,用电子天平(0.01 g)称其鲜果重,取平均值表示;可食率:通过“可食率=(单果重-单核重)/单果重×100%”来计算;总糖:采用斐林法测定;总酸:采用酸碱滴定法测定;维生素C:采用2,6-二氯酚酚滴定法测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同灌溉方式对枣树生长的影响

为探索滴灌和沟灌方式对枣树生长特性的影响,试验在枣树生育期对2种灌溉方式下枣树的叶片、枣吊、树干周长、冠幅等生长指标进行了调查分析。由表2可以看出,枣树的叶重、枣吊数以及树干周长增幅,不同处理差异不显著,说明滴灌方式在节约灌溉水40%以上的情况下,对枣树的叶重、枣吊数以及树干生长没有显著影响;叶片厚度方面,不同处理在0.01水平上差异不显著,说明滴灌与沟灌方式对叶片厚度影响不显著,但滴灌方式叶片厚度在0.01水平大于沟灌方式,可能是滴灌肥料随水滴施利于叶厚发育造成;从枣树树冠增幅来

看,沟灌方式在0.01水平上要大于滴灌方式,主要是沟灌方式灌水湿润面积较大,增加了枣园的空气湿度,枣树树冠生长发育较滴灌旺盛。

表2 枣树生长指标差异性分析

处理	叶厚/mm	叶重/g	枣吊数/个	干周增幅/cm	冠径增幅/cm
处理1	0.249aA	0.209aA	2.87aA	2.73aA	47.7aA
处理2	0.246aA	0.217aA	3.05aA	2.79aA	48.9aA
处理3	0.255bA	0.205aA	2.89aA	2.84aA	47.9aA
处理4	0.245aA	0.215aA	2.98aA	2.85aA	48.8aA
处理5	0.23abA	0.220aA	2.95aA	2.90aA	48.5aA

注:大写字母表示在0.01水平上差异显著,小写字母表示在0.05水平上差异显著。

### 2.2 不同灌溉方式对枣树产量及水分生产效率的影响

研究区所在的阿克苏市,降雨稀少,气候干旱,枣树的需水主要靠灌溉满足,而水又是影响枣树产量的重要因素。从表3可看出,不同灌溉方式下枣树产量以处理2(滴灌,450 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·次))最高,达到1 028.7 kg/667m<sup>2</sup>。可以看出,滴灌方式在大幅节约灌溉水量的情况下,提高了枣树的产量,实现了明显的节水增产效果。

水分生产效率(WUE)是指每立方米水生产出的果实产量,通常以果实产量与灌溉水量的比值<sup>[1]</sup>或果实产量与耗水量的比值来表示。由表3可看出,水分生产效率以处理1(滴灌,300 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·次))最高,每灌水1 m<sup>3</sup>水可产果实2.182 kg,以处理5(沟灌,600 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·次))水分生产效率最低,每灌水1 m<sup>3</sup>水仅产果实1.286 kg。滴灌方式下,各处理平均水分生产率为1.832 kg/m<sup>3</sup>,远高于沟灌各处理平均水分生产率1.449 kg/m<sup>3</sup>。

表3 不同灌溉方式枣树的水分生产效率

处理	667 m <sup>2</sup> 产量/kg	灌水量/m <sup>3</sup>	水分生产率/kg·m <sup>-3</sup>
1	785.4	360	2.182
2	1 028.7	540	1.905
3	1 015.4	720	1.410
4	870.1	540	1.611
5	926.2	720	1.286

### 2.3 不同灌溉方式对红枣果实品质的影响

对不同灌溉方式枣树果实品质各评价指标进行方差分析(表4)可看出,不同灌溉方式单果重、总糖含量、维生素C含量在0.01水平差异极显著,其中单果重从大到小为处理1、处理3、处理2、处理4、处理5,主要是滴灌提高了果实的横径长度造成的;维生素C含量从大到小为处理4、处理5、处理2、处理3、处理1;果形指数、可食率和总酸含量方面,不同灌溉方式差异不显著,说明滴灌与沟灌情况下对果实的果形指数、可食率和总酸含量没有明显的影响。

表4 不同灌溉方式下的红枣品质

处理	单果重/g	果形指数	可食率/%	100 g总糖含量/g	100 g总酸含量/g	100 g维生素C含量/g
1	9.78a	0.77a	0.97a	20.92a	0.14a	1.71a
2	9.59a	0.76a	0.98a	21.73a	0.13a	1.80a
3	9.67a	0.78a	0.97a	20.98a	0.14a	1.79a
4	9.16b	0.77a	0.97a	20.22b	0.13a	1.93b
5	8.92b	0.76a	0.96a	20.2b	0.13a	1.89b

注:小写字母表示在0.01水平上差异显著。

# 聚乙二醇模拟水分胁迫对密花香薷种子萌发的影响

沈宁东<sup>1</sup>, 韦梅琴<sup>1</sup>, 李 宁<sup>1</sup>, 陈瑞英<sup>1</sup>, 李军乔<sup>2</sup>, 包锦渊<sup>2</sup>

(1. 青海大学 农牧学院, 青海 西宁 810016; 2. 青海民族大学, 青海 西宁 810007)

**摘 要:**以密花香薷种子为试验材料,研究了不同浓度(5%、10%、15%)的聚乙二醇 6000 模拟干旱处理对密花香薷种子发芽和生理的影响。结果表明:经不同聚乙二醇 6000 浓度处理的密花香薷种子,其发芽率、发芽势及胚根的生长都受到了抑制,并随干旱胁迫程度的提高而增加;密花香薷种子萌芽的可溶性糖和脯氨酸含量都有所增加,但经 5% PEG 浓度处理后丙二醛含量上升不明显,10%和 15% PEG 处理的,丙二醛含量上升迅速。

**关键词:**聚乙二醇(PEG);水分胁迫;密花香薷;种子;萌发

**中图分类号:**S 567.23<sup>+</sup>9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)10-0041-03

**第一作者简介:**沈宁东(1972-),女,江苏滨海人,硕士,教授,研究方向为野生植物资源保护与开发利用。E-mail:xnsnd@126.com。

**责任作者:**李军乔(1968-),女,河北人,博士,教授,研究方向为野生植物资源保护与开发利用。E-mail:ljqlily2002@sina.com。

**基金项目:**青海省科技厅资助项目(2009-Z-705)。

**收稿日期:**2011-03-23

密花香薷(*Elsholtzia densa* Benth.),属唇形科(Labiatae),香薷属(*Elsholtzia*),1 a 生草本,生于林缘、高山草甸、林下、河边及山坡荒地,海拔 2 800~4 100 m 地域。分布于我国河北、山西、陕西、甘肃、青海、四川、云南、西藏及新疆等地<sup>[1]</sup>。具有消炎、利湿、发汗、解暑之功效,主治伤风感冒、疮毒等症。密花香薷属唇形科的重要香料和药用植物<sup>[2-3]</sup>,是我国的一种重要野生草

## 4 结论

滴灌与沟灌相比对枣树的生长影响无显著性差异,但滴灌方式有利于枣树叶片的生长,冠层发育旺盛;在相同用水量的情况下,滴灌可增产 8%~9%;滴灌方式下平均水分生产效率为沟灌方式下的 1.5 倍左右。滴灌有利于提高果实单果重及总糖含量,沟灌方式下红枣维生素 C 含量高于滴灌方式。

综合分析得出,不同灌溉方式对枣树生长、产量与水分生产效率、果实品质的影响,从节水增效方面考虑,滴灌 450 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·次)(处理 2)是最适合阿克苏地区成龄枣树的灌溉方式,值得推广应用。

## 参考文献

- [1] 许平. 我国农业用水的历史变化及可持续利用问题[J]. 中国农村水利水电, 2008(10): 58-61.
- [2] 史彦江, 宋锋惠. 红枣在新疆的发展前景及对策[J]. 新疆农业科学, 2005, 42(6): 418-422.
- [3] 高新一, 马元忠. 枣树高产新技术[M]. 北京: 金盾出版社, 2007.
- [4] 朱党生, 王超, 程晓冰. 水资源保护规划理论及技术[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2000.
- [5] 唐敏, 吐拉克孜·麦麦提. 提高新疆阿克苏地区枣树生产效益的几项措施[J]. 中国果树, 2011(1): 49-50.
- [6] 张艳红. 红枣中营养成分测定及质量评价[D]. 乌鲁木齐: 新疆大学, 2007.

## Effect of Trickle Irrigation on the Growth of Jujube and the Change of Yield and Quality

TANG Zhong-jian<sup>1</sup>, ZHAO Bao-long<sup>2</sup>, DAI Zhi-xin<sup>1</sup>

(1. Xinjiang Vocation College of Agriculture, Changji, Xinjiang 831100; 2. Agricultural College of Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000)

**Abstract:** The effect of yield and quality under different irrigation methods on Jujube were studied. The results showed that the trickle irrigation method with 450 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> time could remarkably promote the growth of leave of Jujube and greatly improved the yield and obviously increased total content of sugar. It was the best irrigation method of the jujube in the south of Xinjiang.

**Key words:** Jujube; trickle irrigation; irrigation way; irrigation quantity