

# 地下滴灌对旱薄轻盐碱地 苹果生长发育的影响

孙 龙

史历延

(吉林省农科院畜牧分院, 公主岭 136100) (哈尔滨市南岗区农林局, 150001)

**提 要** 地下滴灌可使生长在旱薄轻盐碱地上的龙冠苹果较好地生长发育, 与漫灌相比, 可提高新梢生长量 23.78%, 增粗 20%, 百叶重提高 19.99%, 叶片增长  $0.35\text{ cm} \times 0.15\text{ cm}$ , 基干直径增长 93.88%, 根量密度提高 104.9%, 座果率提高 10.5%, 百果重提高 12.23%, 株产提高 17.49%; 同时, 与漫灌相比省水 92%, 省微肥 1/3, 具有易调、易管、省工、省时的效果。

**关键词** 地下滴灌; 漫灌; 龙冠苹果; 旱薄轻盐碱地; 微肥

吉林省西部为半干旱风沙地区, 海拔 150~200 m, 年平均气温  $4.5^{\circ}\text{C}$  左右, 年降雨量 373~464.7 mm, 该地区日照强度大、日照时数多, 年平均 2 802~2 976 h, 大于  $10^{\circ}\text{C}$  有效积温为 2 800~3 000 $^{\circ}\text{C}$ , 果树生育期昼夜温差大, 因此, 该地区种植的果树病害少, 果实质量高, 果型外观及着色好, 有一定的市场竞争力。但由于该地风沙大、降水少和蒸发量大, 再加之有的地块有轻度盐碱, 一部分果树出现黄叶现象, 使果树生长发育受到一定影响。为解决这些问题, 1993~1996 年, 我们在一般生产条件下, 对龙冠苹果园进行了地下滴灌试验, 取得了较好的效果。现将试验结果总结如下:

## 1 材料与方 法

试验地设在镇赉县自来水公司果园, 土壤 pH 8.6, 含盐量 0.275%, 淡黑钙土, 肥力低, 保水保肥力差。

供试品种为 4 年生(1993 年)的龙冠苹果, 株行距  $3\text{ m} \times 4\text{ m}$ 。试验设地下滴灌和常规漫灌(CK)两个处理, 每处理 60 株。地下滴灌的具体做法: 在试验地的高处建一个高为 5 m 的架台, 将容积为  $2\text{ m}^3$  的铁桶放在上面做装水容器, 靠水的自然落差进行滴灌。将一根 4 分硬壁塑料管, 顺果树行向埋于距树 30 cm、深度 30 cm 处, 并在塑料管上以树干为中心, 在两侧刺孔, 孔径为 0.5~0.8 mm, 孔周围用碎石压盖, 然后其上用土覆盖平整。塑料管的另一端与灌桶底部相连, 使混有微肥的水从 5 m 高的灌桶中通过塑料管的小孔向树体根际慢慢滴入。

两处理基肥和氮、磷、钾追肥用量相同, 微肥施量地下滴灌比漫灌少 1/3。漫灌微肥的具体施法: 5 月初在每株果树根际范围内一次施入硫酸锌、硼砂和硫酸亚铁各 25g。地下滴

灌微肥的施用:每年5月初和6月中旬两次滴灌时,将微肥溶于水中一同滴入,每次在 $2\text{ m}^3$ 的水桶中放入硫酸锌、硼砂和硫酸亚铁各 $0.5\text{ kg}$ ,这样一年中每株合计得到微肥 $50\text{ g}$ 。全园每年进行两次漫灌,第一次是4月上旬的萌动水,第二次是10月底的封冻水,除此外,地下滴灌和漫灌每年5月初、6月中旬和8月初各进行一次,只是地下滴灌头两次水中有肥,而最后一次无肥。在生长季对果树各器官的生长发育进行调查,同时对水肥用量进行记录,计算地下滴灌的省水省肥效果。

## 2 结果与分析

### 2.1 地下滴灌对龙冠苹果生长发育的影响

4 a 的试验调查表明,在旱薄轻盐碱地采用地下滴灌可使龙冠苹果新梢增长 $23.78\%$ ,增粗 $20\%$ ,百叶重提高 $19.99\%$ ,叶片大小(长 $\times$ 宽)平均增长 $0.35\text{ cm}\times 0.15\text{ cm}$ ,基干直径年增长 $93.88\%$ ,植株生长健壮,叶色浓绿,这是水肥直接供应于根际,有效地被果树快速吸收利用的结果(表1)。

表1 地下滴灌对龙冠苹果生长发育的影响 (1993~1996年)

处 理	新梢平均长度	增 粗	基干直径年增长	百叶重	叶片大小(cm)		叶 色
	(cm)	(cm)	(cm)	(g)	纵径	横径	
地下滴灌	68.7	0.78	1.90	125.5	8.27	5.80	浓绿
地上漫灌	55.5	0.65	0.98	108.2	7.92	5.65	绿

### 2.2 地下滴灌对龙冠苹果产量和质量的影响

不同的灌溉方法,不仅对龙冠苹果的生长发育有影响,而且对座果率、产量和质量也有一定影响。4 a 试验表明,地下滴灌比对照可平均提高座果率 $10.5\%$ ,百果重提高 $12.23\%$ ,株产提高 $17.49\%$ ,可溶性固形物提高 $1.5\%$ ;从外观上看,果实整齐度高,外观着色好,在同类果中有市场竞争力(表2)。

表2 地下滴灌对龙冠苹果产量和质量的影响

处 理	座果率 (%)	百果重 (g)	单 株 产 量 (kg)				可溶性固形物 (%)
			1993年	1994年	1995年	1996年	
地下滴灌	38.5	9 180	10.65	16.44	21.89	23.58	13.5
地上漫灌	28.0	8 180	8.50	15.52	17.60	20.15	12.0

### 2.3 地下滴灌对龙冠苹果根系的影响

由于地下滴灌的供水方位正好在苹果树根际范围内,并有微肥同时供应,促使根系在这稳定的区域内良好发育,提高了单位土体内的根量和根的功能。调查发现,地下滴灌龙冠苹果根的密度为漫灌的 $2.05$ 倍,且多为吸收功能较强的细根,其 $0\sim 30\text{ cm}$ 土层内的根量占总根量的 $26.2\%$ , $31\sim 60\text{ cm}$ 土层内的根量占总根量的 $73.8\%$ ;而漫灌 $0\sim 30\text{ cm}$ 土层内根量占总根量 $46.3\%$ , $31\sim 60\text{ cm}$ 土层内根量只占总根量的 $53.7\%$ (表3)。这就是说,地下滴灌有利于根系向纵深发展,从而提高树体的越冬能力,漫灌则使根系分布较浅,树体安全越冬能力受到一定的影响。

表 3 不同灌溉处理对龙冠苹果根量的影响\* (1995~1996 年)

处 理	不同土层内根量(条)				两年平均 总根量(条)	为对照的 (%)
	0~30 cm	占总根量(%)	31~60 cm	占总根量(%)		
地下滴灌	44	26.2	124	73.8	168	204.9
地上漫灌	38	46.3	44	53.7	82	100

\* 在树的南侧距树干 50 cm 处挖 60 cm×60 cm 剖面,统计根量,每年重复 3 次,取平均值。

## 2.4 地下滴灌对土壤的影响

果园采用地下滴灌,可使表土疏松不板结,在轻盐碱地上应用,春季可有效控制盐碱上返,这是由于地下滴灌的灌溉持续时间长(每次大约 10 d)的缘故。而地上漫灌在每次灌后必须松土,否则地表易板结,并且在灌水 10 d 后如不遇下雨,就有轻度盐碱上返,导致个别树木叶片发生黄化。

## 2.5 地下滴灌的省水省肥效果

地下滴灌只使果园地下 20 cm 以下的土体湿润,地表几乎不湿润,这就有效地降低了土壤蒸发失水;另外,由于地下滴灌易于控水控肥,没有地表径流损失,因此具有显著省水省肥效果。按 1996 年实际用水量计算,漫灌一次 60 株(3 m×4 m 的株行距,合 720 m<sup>2</sup>)用水 25 m<sup>3</sup>,而地下滴灌一次只用水 2 m<sup>3</sup>,比漫灌省水 92%,如在 1 万 m<sup>2</sup> 的果园采取地下滴灌,全年可省水 958.4 m<sup>3</sup>(表 4)。

表 4 地下滴灌与漫灌的用水量比较 (1996 年)

处 理	灌水次数	每次用水量(m <sup>3</sup> )		全年用水量(m <sup>3</sup> )		比对照省水 (%)
		720 m <sup>2</sup>	1 万 m <sup>2</sup>	720 m <sup>2</sup>	1 万 m <sup>2</sup>	
地下滴灌	3	2	27.8	6	83.30	92
地上漫灌	3	25	347.2	75	1 041.7	

\* 此用水量不含萌动水和封冻水

地下滴灌和漫灌的基肥和氮、磷、钾追肥量相同,只是微肥少用 1/3,但并不影响植株的生长发育,而且还表现出优于对照的生长势头,在整个生长期叶片无黄化现象发生,叶片浓绿,新梢秋季成熟良好,越冬无抽条现象发生;而漫灌则有少量(约占 10%)植株叶片发生黄化,新梢也成熟不好,越冬后有抽条现象发生。按微肥施用量计算,每 1 万 m<sup>2</sup> 果园每年采用地下滴灌可少施微肥 20.83 kg,如将追施的氮、磷、钾肥也用于地下滴灌,节约的肥料将更多,效益更可观。

## 3 结 论

在沙壤土、沙土、微盐碱土等保肥保水差、土层薄、水源又缺乏的果园内,采用地下滴灌可以省水 90% 以上,省肥 1/3 左右,并且具有易调、易管、省工、省时的效果。

地下滴灌对控制轻盐碱地龙冠苹果叶片黄化有显著效果,可使肥水溶为一体,直接施入果树根系范围,易被果树快速吸收利用,并具有灌溉持续时间长、肥水损失少等优点。

地下滴灌在节水节肥的条件下,能够保证或改善龙冠苹果的生长发育,使植株地上、地下部器官的功能都有所提高,许多指标如新梢生长量、叶片大小、基干粗度、果实重量、果实质量、株产及根系的生长发育等都优于漫灌。

此试验只将微肥溶于水用于滴灌,而没有将氮、磷、钾肥用于试验,其效果如何,有待进一步探讨。

## 参 考 文 献

- 1 束怀瑞,等·穴贮水肥对苹果生长发育的影响及肥水效益·1984(1):6~8
- 2 束怀瑞,等·地膜覆盖穴贮肥水旱栽技术标准·园艺,1984(3~4):34~36
- 3 李圣龙·穴贮肥水地膜覆盖对山楂树生长结果的效应·中国果树,1990(4):44~45
- 4 龚明哲·微型喷灌系统·全国喷灌科技情报网专题资料,1984,81~87
- 5 张志新·果树滴灌灌溉制度·全国喷灌科技情报网专题资料,1984,132~136

---

(上接第 39 页)fungi decreased and pernicious fungi increased. The superior species of fungi, *Fusarium oxysporum* Schlecht, *F. semitectum* Berk. et Rav. and *Gliocladium roseum* (Link) Bain inoculated into soybean could produce difference degree pathogenicity and led to soybean root rot, especially in flowering stage (38 ~ 50 days). It has not been reported that *F. semitectum* Berk. et Rav. and *G. roseum* (link) Bain. may result in pathogenicity and soybean root rot. The toxicity experimental results on soybean by the unrefined extract of three fungi toxin manifest were the germination percentage of soybean decreased obviously, and the growth of soybean was hindered.

**Key words** Soybean continuous cropping, Soybean following soybean, Soybean root rot, Superior species, Fungi

(责任编辑:张 瑛)