

膜下滴灌节水技术与设施栽培研究

黄士杰

(黑龙江省经济作物技术指导站, 黑龙江 哈尔滨 150090)

中图分类号: S 275.6 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2008)01-0087-02

滴灌是当今世界上最先进的节水灌溉技术之一, 膜下滴灌节水技术是世界创举。膜下滴灌技术的推广, 水的利用率达到 90% 以上, 平均用水量是传统方式的 1/3 ~ 1/8, 而且还兼具省肥、省力、增产、增效、降低成本等优点。膜下滴灌技术的应用, 引发了我国农业生产的一场大变革, 从根本上改变了传统用水方式, 极大地提高了水资源的利用率, 可使作物增产 20% 以上。设施栽培采用膜下滴灌技术是必不可少的重要配套技术之一。

1 节水灌溉发展现状

节水灌溉技术在发达国家已有上百年的历史, 我国的喷、滴灌技术始于 20 世纪 50 年代, 1974 年, 我国引进微灌技术, 迄今已有 30 多年。到 90 年代, 随着我国塑料工业迅猛发展, 塑料节水灌溉器材也日趋成熟, 使我国古老的农业灌溉方式发生了新的根本性变革。

在全球范围, 美国、以色列等国的节水灌溉应用技术在世界处于领先地位。节水灌溉产品从滴灌管、过滤器、施肥(药)装置、管件到自动控制设备, 已形成标准化, 且技术成熟, 生产企业规模较大, 如以色列雷欧(LEGO)、艾森贝克、美国雨鸟公司等, 是目前世界上最大的节水灌溉生产企业, 产品销往 130 多个国家, 其系列产品覆盖农业、园林、城市绿化、庭院、运动场、工业除尘等领域。

我国是世界上 13 个缺水国之一, 农业用水占总用水量的 70% 以上, 而灌溉用水又占农业用水的 90%。因此, 大力发展节水农业, 把推广节水灌溉作为一项革命性的措施来抓, 为我国农业生产和经济发展起着重要的作用。如: 大田膜下滴灌技术在新疆生产建设兵团推广应用已达 20 万 hm^2 以上, 石河子垦区 11 万 hm^2 棉田中有 8 万 hm^2 采用了膜下滴灌技术。山东寿光 4 000 hm^2 温室、大棚采用滴灌和膜下滴灌节水技术, 增产 25% 以上。

黑龙江省节水灌溉技术同全国相比发展较缓慢, 从 1997 年开始黑龙江省经济作物技术指导站就开始对温

室、大棚进行节水灌溉技术的应用与推广, 先后在黑龙江省园艺示范场、大庆、铁力、勃利、哈尔滨等地进行了不同品种, 不同方式的示范。设施膜下滴灌技术的应用取得了非常好的效果。如: 哈尔滨东金集团 1 057 栋大棚葡萄采用膜下滴灌节水技术以后, 葡萄产量提高 20% 以上, 果实提前成熟 10 d 左右, 糖度提高了 2 度, 仅一项技术为企业增效 350 万元以上, 由于节水灌溉技术的应用与推广, 黑龙江省的节水灌溉技术才得到了较快发展。

2 膜下滴灌的特点

膜下滴灌的主要特点是节水、节能、省肥、省工、调湿、调温、增产、增效、适用等。能按作物需求供水, 节水效果显著, 且操作简便, 灌水流量小, 灌溉均匀, 加上地膜覆盖改善了作物根系周围的环境, 提高作物产量和果实品质, 随灌溉系统施肥、施药, 易被作物吸收, 提高肥效, 而且灌水控制在最有效的根区周围, 室内湿度明显降低, 滴灌后的大棚和地温也高于其它灌溉方式, 减少了作物病虫害的发生。

膜下滴灌技术特别适宜在温室、大棚中使用, 具有 5 大好处: 可以防止普通灌水方法对地温的影响, 明显提高地温; 可以避免发生地表径流和渗漏, 具有明显节水保墒的效果; 可以防止土壤结构的破坏, 保持良好透气状况; 可以降低大棚内的空气湿度, 防止病害的流行; 还可以通过滴灌系统进行追肥, 充分发挥肥效, 节省肥料和劳动力。

3 膜下滴灌节水技术

膜下滴灌节水技术不单纯是一个节水措施, 它实际上是一个系统, 比如由它带动了棚室技术的跟进, 由精准灌溉带来的精准施肥、精准用药, 随着这项技术的不断推广, 必然促使农业栽培模式的改变和农业劳动者整体科技素质的提高, 符合现代农业对机械化、信息化、智能化的要求。膜下滴灌技术的出现, 将从根本上改变我国传统的农业生产方式, 昭示着中国农业的发展方向。

3.1 膜下滴灌节水的应用范围

节水灌溉的适应性强, 可用于各种地形、土质下的果树、花卉及苗圃、城市园林绿化、温室、大棚和大田农

作者简介: 黄士杰(1952-), 男, 大学, 高级农艺师, 一直从事果树栽培研究和推广工作。

收稿日期: 2007-08-01

业等。膜下滴灌节水技术更适合于设施内种植的蔬菜、果树及花卉等作物。

3.2 膜下滴灌品种选择

滴灌作为一种先进的精细灌溉技术,对设备提出了很高的要求。节水灌溉主要品种有:滴灌、微灌、渗灌、喷灌等,膜下滴灌管应选择抗老化,管壁 0.8~1.0 mm PE 管,滴头选择宽流道、长滴头,不宜堵塞,内嵌式滴灌品种。如:河北龙达生产的 Φ 16 mm 内嵌式滴灌管、艾森姆生产的 Φ 12 mm 内镶式滴灌管等。

3.3 改变栽培结构

改低畦漫灌为高畦膜下滴灌,可节水、省工、节能 50% 以上;改低畦栽培为高畦栽培,可提高地温 2~3℃;改无地膜覆盖为高畦全膜覆盖,不但提高了地温,而且减少病虫害的发生,调整了棚内的温、湿度,提高产量 20% 以上。果实成熟提前 10 d 以上。

灌溉周期:根据栽培作物不同,灌溉周期也有所差异,以哈尔滨动力区双榆树村温室内种植的西红柿为例,该作物根系大部分集中生长在 40 cm 土壤表层之内,所安装的滴头流量为 2 L/h。每栋棚长 55 m,棚宽 12 m,每栋棚 46 个高畦,每畦栽培 2 行作物,每行作物安装 1 条滴灌管,每栋棚用滴头 1 600 个左右,每栋棚滴水量为 3200 L/h 左右,每栋棚灌 1 次水大约需要 2~3 h。湿润带可达到 40~50 cm,一个生长周期大约需要灌水 5~7 次。

4 设计与安装

4.1 设计

以科学、合理、实用、美观、节省资金、提高效益、方便维修为主的指导原则。设计时根据园区的大小、井出水量的多少、水泵的扬程等选用不同设计方案。如东金集团葡萄园区的大棚 1 057 栋,每栋棚面积 660 m²,棚长 55 m、宽 12 m。设计以二级管路为主,首部枢纽主管 Φ 50 mm PE 管,棚内支管为 Φ 32 mm PE 管,在首部安装文丘里 30 L 施肥器和离心 2 寸组合过滤器及控制阀等。棚内滴灌管选用河北龙达公司生产的内嵌迷宫式 Φ 16 mm 滴灌管,流量 2 L/h。滴头间距 30 cm,每栋棚安装筛网过滤器和吸肥器各 1 个。

4.2 安装

按照从主管到支管、滴管的顺序进行,施肥器、过滤器安装于首部 Φ 50 的主管上,然后再按顺序安装 Φ 50、 Φ 32 PE 管材,主管线从机井口处开始,沿大棚间路各 1 条,放线时,管线一定要放直,取最短间距,支管进棚后,再安装棚内设备,支管安在棚头 1 m 处布置,滴灌管

按种植作物顺行向铺设,每行作物铺 1 条。

5 滴灌常出现的堵塞问题

在进行作物节水灌溉时,农民们不断面临着滴灌管路和滴头的堵塞问题。造成这些问题的原因主要有两个方面,一是水中存在的有机物质(砂石、悬浮物等),二是水中含有可以析出和沉淀的化学成分碳酸钙(石灰质)和铁的氧化物(铁锈)等。另外,农用杀虫药剂与高 pH 值的水质作用,也能产生沉淀物。这些物质和沉积不能为肉眼所鉴别,但它们的存在和发生却足以将滴头堵住。在许多情况下,重碳酸盐是造成堵塞的罪魁祸首。这是一种常带负电荷的化学物质,能与水中的钙质反应形成石灰。在土壤中,重碳酸盐也与钙反应形成石灰,从而使表土板结。因此,在节水灌溉使用前要对水质进行化验,要根据堵塞原因,采取不同的处理方法。

6 安装后的使用、维修及管理

为了保证滴灌设备的正常使用,尽量延长使用寿命,节水灌溉设备安装后对整个系统要严格按照规定进行使用、维修保养及管理。

6.1 使用

滴灌在使用过程中,要严格遵守各项技术规定,正确的使用各类滴灌设备,确保设备安全;进行滴灌时必须按作物的需水量进行供水,灌溉前对滴灌系统进行检查,如有漏水、阀门失灵等要及时检修;节水灌溉设备使用期间要进行检修和养护,特别对过滤器要经常检查并进行清洗,发现损坏及时更换;每年灌溉结束后,对管道及其它系统进行 1 次检修,并把管道内存水放空。应安排专职人员进行管理,掌握一定的节水灌溉技术及知识,确保节水灌溉畅通无阻。

6.2 维修及保养

6.2.1 井、泵 在滴灌前,应对井、泵、管路进行全面、系统的检查,主要检查井泵与电机的连接是否同心,有无松动现象,并对泵、电机进行保养和维修,做到少出或不出故障,做到有故障随时排除。

6.2.2 过滤器 由于使用的是筛网式过滤器,滴水灌溉结束时,对过滤器筛网取出进行冲洗。

6.2.3 管道 灌溉季节应经常对管道系统进行检查维护,作到启动及关闭自如,保证各管道及管件完好无损,对管道定期冲洗,尽量减少堵塞。

6.2.4 滴灌管 滴灌管在使用中,除了定期检查、冲洗过滤器和主管道外,流量下降是堵塞的第一征兆,如果发现及时采用有效的方法处理。