

山区丘陵地果园旱作与节水栽培技术研究

王朝霞¹, 耿丽²

(1. 河南科技大学 林业职业学院, 河南 洛阳 471002; 2. 河南省汝南县水利局, 河南 汝南 463300)

摘要: 随着退耕还林工作的逐渐深入, 山区丘陵地果园种植面积不断扩大, 逐步增加的果园灌溉用水量与这些地区干旱缺水的矛盾日益突出, 水分胁迫已成为该区果树高产稳产优质化的主要限制因子。果园旱作与节水栽培技术已成为节水灌溉体系中的一个重要内容。现系统地介绍山地果园目前采用的旱作与节水栽培技术, 并提出果园节水灌溉技术今后的发展方向。

关键词: 果园; 旱作与节水栽培技术; 山区丘陵地

中图分类号: S 66.607 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)09-0088-03

近年来果树在山区丘陵地迅速发展, 已成为这些地区治理开发和群众脱贫致富的主导产业之一。但干旱缺水严重的限制了该区果树业发展, 有相当多的果园无灌溉条件。即使有灌溉条件, 果区水分利用效率也非常低, 因此, 充分利用现有的水资源, 进行旱作节水灌溉, 是旱地果业发展的方向。

1 穴贮肥水

穴贮肥水技术是干旱瘠薄果园节约肥水、壮树栽培的有效措施。可促进果树根系生长, 促进发枝、花芽形成和结果, 较一般正常管理节水 50%, 节肥 50%。此法由山东农业大学束怀瑞教授等人提出^[1]。具体方法是: 在果树树冠外缘向内 50~70 cm 处, 挖 4 个穴均匀分布于树冠下, 穴直径 20~30 cm, 深不超过 40 cm。穴内插入 15~20 cm 粗的草把, 埋前草把需先在水与尿的混合液中浸透。回填土时, 在土里混少量过磷酸钙, 每穴 100 g, 尿素 50~100 g, 浇水 3.5~5 kg, 每穴覆 4~6 m², 在贮穴洼处膜上穿一孔, 以便灌水施肥和透进雨水, 孔上压一石块, 以利保墒和积水。

对贮肥穴平时要进行必要的管理。一是施肥。在埋穴时施肥的基础上, 于花后、新梢停长期、采果后三个时期, 每穴追施复合肥或尿素 50~100 g, 把肥放在草把顶部的地膜孔处, 然后浇水 3.5 kg。雨季再加施 1 次, 每穴施尿素 50 g。二是浇水, 萌芽期至新梢旺长后期, 每 10 d 浇 1 次水, 每穴每次 3.5~4 kg, 期间遇雨可少浇水或不浇水。5 月下旬至雨季每 7 d 浇一次水, 水量同上。雨季时不过分干旱不浇水。三是地膜下的杂草长出时, 可在地膜下压 5 cm 厚的细土, 也可在覆膜前先喷除草

剂。一般来说贮肥穴可维持 2~3 a, 但地膜破后应及时更换。贮肥穴的位置也应 2~3 a 更换 1 次, 以扩大改土面积。

2 覆盖保墒

生产上常见有秸秆覆盖、麦草覆盖、覆膜或盖砂覆膜等。覆盖法可改良土壤结构, 增加保水、保肥能力, 促进果树生长发育。

2.1 果园覆草

是较常见的水分管理模式。即在果树的树盘、株间、行内及整个果园覆盖秸秆或杂草, 又叫生物理盖。覆草技术已被世界许多国家广泛应用, 如乌克兰南部的一些苹果园早在 1939 年就采用了覆草技术; 日本红富士苹果园常用稻草覆盖, 幼树每株盖干草 10~20 kg, 大树每株 70~100 kg; 美国坡地果园也广泛采用秸秆覆盖法^[2]。我国很多果园也采用了覆草技术。南方的柑桔园应用秸秆覆盖法有悠久的历史, 山东省仅红富士果园覆草面积就达 8.87 万 hm²^[3]。

利用麦草或秸秆长期对果园地表进行覆盖, 不仅能使果园土壤稳定土温、抗旱保水、抑制杂草的生长, 而且能显著的改善土壤的理化性质。王孝威等^[4]对果园土壤水分的研究表明, 果园覆草后大大减少了土壤水分的蒸发, 土壤含水量比对照提高 23.44%; 叶片相对含水量、新梢长度、叶面积大小、叶绿素含量等均高于对照, 硝酸还原酶活性、光合强度比对照有明显提高, 细胞质膜相对透性明显降低。覆草对改善果园土壤水分、温度和营养状况, 促进苹果生长, 提高产量有显著作用。赵长增^[5]对沙漠边缘地区苹果园地面覆盖的研究结果表明, 覆草后可明显减少土壤水分蒸发和提高土壤水分的利用率, 从而促进果树的生长发育。其中, 可提高土壤含水量 50%, 新梢生长量、单叶面积和叶绿素含量分别比对照高 57%、30% 和 59%, 并提高了苹果的品质和

第一作者简介: 王朝霞(1973-), 女, 在读硕士, 讲师, 研究方向为园艺植物栽培。E-mail: zhaoxiaw1021@tom.com。

收稿日期: 2008-04-04

产量。

2.2 覆膜或盖砂覆膜

能显著改善土壤水分状况,促进树体健壮生长。施立明^[6]进行的覆膜试验结果表明土壤含水量增加25.5%。王孝威等^[7]研究证明覆膜具有良好的保墒防旱作用。张国和^[8]研究了盖砂覆膜对苹果园土壤养分和树体生长发育的效应,对苹果幼树园进行盖砂、覆膜及与露地对比试验。结果表明,盖砂、覆膜后有利于树体健壮生长发育,能使苹果幼树提早1~2 a结果,但土壤养分损失较快,特别是砂田消耗更快。这可能与树体生长快、历年施肥不足有关,所以要及时追肥,深施有机肥,砂田进入结果期后要换砂或去砂,以便深施基肥。

3 积雪保墒

北部山区丘陵地区可于冬季收集果树行间积雪,培于树盘内,以利增加早春土壤湿度,提高地温,保护根颈免受冻害。为减少蒸发,积雪必须培实压平,并加盖秸秆等物。第2年春天土壤解冻,积雪溶化深入土中,可供果树吸收利用^[9]。

4 喷施叶面肥

钟汉成等^[10]报道喷施叶面肥可提高柑橘树体的抗旱性。一是用0.3%尿素加0.3%磷酸二氢钾溶液在气温较低的早晨或傍晚进行根外追肥,可增强树体抗旱能力。切勿于中午高温时喷施,以免加剧旱害。二是对灌溉条件欠佳的果树,可选择早晨或傍晚连续喷2~3次5%~6%的草木灰浸出液(新鲜草木灰5~6 kg和100 kg清水充分搅拌后泡14~16 h,过滤除渣所得液),可提高树体的抗旱性。

5 节水栽培技术

5.1 选择耐旱的品种或砧木育苗

常见果树中较抗旱的树种有:沙枣、桃、杏、葡萄、枣、无花果等;抗旱力中等的果树中有:山楂、核桃、梨、苹果、柿、李等。在抗旱力中等或不抗旱的树种中也有较抗旱的品种。如苹果属抗旱力中等的树种,具有强大的根系,能从深层土壤中吸收水分。各品种中较抗旱的有:红星、金冠、鸡冠、秦冠。在苹果类中,各种沙果、海棠的品种,比苹果栽培品种耐寒得多^[11]。旱作果园使用的苗木,应尽量本地就近供应,以健壮的实生苗作砧木的成苗抗旱能力强,而扦插苗多不耐旱。

5.2 采取水土保持措施

应在建园设计及施工方面落实水土保持措施,并在建园初发挥作用。这些措施包括以下几点:修田间保水工程。如梯田、鱼鳞坑、撩壕等;筑水源养护工程。如上游山坡护坡工程、山沟谷坊、节流水库等;建防风林;改变栽植方法。实施沟(坑)栽,或直播育苗,就地嫁接成

苗等。

5.3 在果园土壤管理中,突出保墒目标

5.3.1 土壤耕作 除建园初就实施的生草和果园覆盖外,在土壤耕作方面还应做到以下几点:适时早耕,以伏耕好。农谚有“伏耕一碗水,秋耕半碗水,春耕没有水”之说,意思是伏耕可以在雨季中多贮水,还能充分灭草和晒土;适当深耕。耕作深度宜深不宜浅,深耕而翻转土块更好,深耕贮水保墒的效果好于浅耕;实行沟垄耕作法。或者间作薯类作物的垄不平整掉,有保墒作用,也有聚水作用;实行深耕法。借用农作物田的“三深”法,即深耕、深种、深刨,抗旱效果明显;少耕或免耕。

5.3.2 化学覆盖 即利用高分子化学物质支撑乳状液,喷洒到土壤表面,很快在地表形成一层覆盖膜。能阻隔土壤水分蒸发,却不影响降水渗入土壤,从而有利于果树根系迅速有效利用自然降水,减少积水之蒸发。化学覆盖的材料,目前已有沥青乳剂、环氧乙烷和高碳醇为原料的制剂及合成脂肪酸残渣为原料的制剂等^[9]。

5.3.3 土壤施用新型保水剂 淀粉系:主要成分是淀粉/聚丙烯酸盐接枝聚合体;纤维素系:主要成分是羧甲基纤维素交联体;合成聚合体:主要成分有变性聚乙烯醇、交联聚丙烯酸盐、水解聚丙烯腈等^[9]。新型保水剂对水分吸附力极强,释放缓慢,施用后能大大增强土壤保水能力,从而有效的改良土壤,减轻干旱对果树的威胁。在1 m²的范围内撒施100 g保水剂,便可使水分增加800倍,使水分蒸发减少75%,并可以从大气中吸水^[19]。在一次浇水或雨后便可把水长期保存下来供果树长年使用。

5.4 采取减少果树耗水和蒸腾的措施

5.4.1 控制枝叶耗水 控制新梢旺盛生长,及时除萌、疏枝、疏花、疏果,及时剪除病、虫、伤枝,减少枝叶耗水。

5.4.2 应用抗蒸腾剂 薄膜型蒸腾抑制剂:如乳胶、硅酮、石蜡等;气孔开放抑制剂:如黄腐酸(FA)、甲胺等;反射型抑制剂:如高岭土、熟石灰粉等,这些白色物质能将阳光反射走一部分,减少叶面受热量,使蒸散水分减少,是一类较理想的蒸腾抑制物质。使用时将抑蒸剂搅拌均匀后,周密地喷施于果树叶正反两面,喷施后能在枝叶表面形成一层分子膜,从而有效地减弱叶片蒸腾作用,防止水分散失。目前应用较多的是旱地龙等^[12]。

5.4.3 合理施肥能节水 适量而不过量施用氮肥,增施磷钾肥,补充微肥,都能有效的增强树体的抗旱能力。

6 节水灌溉技术

6.1 实施先进的灌溉方式

如微灌或渠道灌溉、小畦田灌溉等。其中微灌是通过微喷头将水喷洒在枝叶上或树冠下地面的一种灌水

方式是一种新型的节水灌溉技术,包括滴灌、微喷灌、涌泉灌等^[13],是根据果树需水要求,通过低压管道系统,将作物生长所需的养分和水分以较小的流量均匀而准确地直接输送到果树根部附近的土壤表面或土层中,具调节小气候作用和美化景观功能。据陈伟^[14]在梨树上的试验证明,微喷灌比传统漫灌每年节水 $1\ 170\text{ m}^3/\text{hm}^2$,节水率为34.93%,灌溉用工节约71.4%,管道畦灌比传统漫灌节约用工42.86%。而微喷灌又比管道畦灌节水70.78%,节约用工28.54%。近年来在陕西及西部缺水的山地,为解决灌溉,推行了积水渗灌的方法^[15],即在果园的顶部高点处,修建积水池,将雨水收集,用水泵存于蓄水池中待用,再通过埋藏在地下的渗灌管,依靠自然水势进行灌水。据史书强^[16]等人在苹果树上的研究,在年降水450mm的年份,可减少灌水1~2次。此法在建昌县和尚房子乡的梨树上大面积示范推广,即使在大旱的2000年,不但增加了产量,还增加了单果重和果实整齐度,明显提高了果实的商品性和竞争能力,增加了经济效益。该项技术结合树下覆盖(秸秆、杂草等有机物)效果会更好。此外,还有不少果园采用陶土罐、水泥罐、砖罐等渗灌措施,实践证明比采用地面灌水节水80%,产量提高20%左右,品质提高1~2个等级^[17]。

陈翠莲等^[18]吸取渗灌、滴灌、穴灌、环灌等灌溉方法的优点,提出了坑道式灌溉法。即把灌水坑道做在树木根层,水分通过坑道缓慢渗透到根系分布区土壤中,被树木根系直接吸收利用,尤其适用于大型单株分布的果树灌溉。此法灌水,不仅树木根系受水均匀,抑制水分蒸发,而且节水效果明显,还可大量节省人力和物力。特别适用于缺少水源的干旱山区及沙地果园,也适合用材林和防护林的营造,具有广泛的推广和应用价值。

6.2 防漏水

水源、渠道、输水设施防渗漏、径流,防蒸发或减小蒸发面积。

6.3 选择灌溉时间

在果树生长的适宜阶段灌水,能提高水分利用率。北方落叶果树主要灌水时期一般在生长前期,即萌芽前后、坐果和新梢生长期,此时主要进行萌芽、开花、坐果和新梢生长等器官建造,因此是果树需水关键时期。而此时正值北方干旱季节,缺水直接影响当年产量和果实质量。花芽分化、果实膨大,秋季也是需水较多的时期,也必须适时灌溉,但北方此时正值雨季,是否灌水应依据土壤水分而定。为了保证果树安全越冬还必须重视灌封冻水。

6.4 倒虹吸引水

充分利用山区地形优势,根据倒虹吸原理,通过管

道将远山较高处的水源引至果园,实现自流灌溉,这也是山地果园解决水源的有效途径^[19]。另外,山区果园大多是在缓坡上筑成的水平带上栽种果树,而下大雨时水平带水土流失很多,所以在水平带的墙坎壁面种草养草,可增强土壤保水作用,减缓水分消耗,减少灌溉次数^[20],这也是节水的方法之一。

旱作与节水栽培技术,是一整套的栽培技术,是系统工程。世界上许多国家都在实施节水技术,如澳大利亚的旱地果园节水灌溉的主要经验是制定法律,保障节水,土壤普查,科学规划,建立健全节水体系^[21]。在目前我国水资源紧张的情况下,尤其是山区丘陵地果树生产上迅速采用旱作与节水栽培技术,是果业发展的方向。

参考文献

- [1] 韩德全,宋建伟,张传来.山区果树栽培技术[M].郑州:中原农民出版社,1998.
- [2] 刘霞.旱地苹果园秸秆覆盖效应初探[J].山西农经,1998(1):63-66.
- [3] 杨振伟.苹果生长环境与优质丰产调控技术[M].北京:气象出版社,1996.
- [4] 王孝威,郑王义,杨晓霞.覆草、覆膜对旱地苹果幼树生长发育的影响[J].山西农业科学,2001,30(2):46-48.
- [5] 赵长增.沙漠边缘地区苹果园节水栽培研究[J].中国沙漠,1996,16(1):67-70.
- [6] 陕西统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,1998.
- [7] 王孝威,郑王义,杨晓霞.覆草、覆膜对旱地苹果幼树生长发育的影响[J].山西农业科学,2001,30(2):46-48.
- [8] 张国和.盖砂覆膜对苹果园土壤养分和树体生长发育的效应[J].甘肃农业科技,1998(4):29-30.
- [9] 王立新,张万生,王朝霞,等.苹果幼树早结果丰产技术[M].郑州:河南科学技术出版社,1996.
- [10] 钟汉成,覃如.旱!旱!旱!果园抗旱有六招[N].南方科技报,2004-1-15(5).
- [11] 苏润宇,孟昭清,李光晨.果树栽培技术讲座[M].北京:中国农业科技出版社,1994.
- [12] 舒东霄,金危危,陈鄂,等.不同抑蒸剂在柑桔节水栽培上的运用[J].湖南林业科技,1997,24(4):37-40.
- [13] 林建新,陈山虎,卢和顶.福建沿海丘陵山地果园节水技术的发展现状与展望[J].农学通报,2005(7):397-399.
- [14] 陈伟.梨树微喷灌水试验研究[J].海河水利,1999(3):10-12.
- [15] 汪晶,李锋.林果生产技术[M].北京:高等教育出版社,2005.
- [16] 史书强,李自刚,姜万润.树集流蓄水保肥技术试验示范[J].北方果树,2002(4):10-11.
- [17] 王晓红,乔云峰,孙西欢.果树蓄水坑灌法单坑水分入渗数值模拟及分析[J].节水灌溉,2003(2):1-4.
- [18] 陈翠莲,王俊杰,初长海.果树节水坑道式灌溉试验初报[J].甘肃林业科技,2003,9(3):66-67,76.
- [19] 张义勇.山地果园节水栽培技术[J].承德民族职业技术学院学报,2003(2):76-78.
- [20] 程文亮,陈金华.果园节水灌溉技术研究[J].上海农业科技,2002(4):7-8.
- [21] 吉晶.浅谈澳大利亚旱地果园的节水灌溉[J].水土保持科技,2005(4):31-32.