

寒冷地区双层覆盖式果树越冬技术

李银芳^{1,2}

(1. 中国科学院新疆生态与地理研究所, 新疆 乌鲁木齐 830011; 2. 新疆克拉玛依市乌尔禾区人民政府, 新疆 乌尔禾 834014)

摘要: 对果树越冬进行了不同覆盖方法的比较。结果表明: 双层覆盖可以抵御 -40°C 的极端寒冷天气, 果农不必担心冻害问题; 而单层覆盖最低温度达 -25°C 的临界值, 并且指出单层覆盖下增加覆盖草厚度对提高温度没有意义, 结果与单层覆盖相同。双层覆盖的果实产量和品质都与传统土埋没有差异。双层覆盖每 667m^2 的费用是传统土埋方法的46.3%, 节省2 364元, 节本增效。双层覆盖简便易行又能清洁生产, 增强了果农种植果树的积极性。这种简单且成本低廉的双层覆盖技术, 对促进林果产业可持续发展有重要意义。

关键词: 果树; 蟠桃; 覆盖; 越冬

中图分类号: S 66 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2008)12-0017-04

寒冷地区的极端低温和长期低温是果树冻害的主要原因, “十年树木毁于一旦”就是对林果业冻害而言。寒冷地区果树栽培生产中常用的土埋法, 其最大缺点是埋土防寒和撤除防寒物费工, 而且用工量集中^[1], 这使林果业发展举步维艰。采用吉木萨尔和石河子单层覆盖越冬的技术, 在冬季没有积雪的乌尔禾寒冷地区令人担忧。一般认为, 果树在 -25°C 时发生严重冻害^{2,3}。2004~2005年度的冬季, 低于 -25°C 的天数有25 d, 极端最低气温 -34.2°C , 使蟠桃遭受了冻害, 相当一些掩埋不好的树木、枝条冻干冻黑死亡。果树成了不安全产业、高风险产业。为实现安全越冬和节本增效, 2005~2008年, 在克拉玛依市乌尔禾区开展了匍匐式栽培的蟠桃、红元帅苹果、葡萄双层覆盖越冬技术, 经过3 a试验, 生产安全, 由于乌尔禾蟠桃栽培数量较多, 现以观测较为系统的蟠桃为例, 报告如下。

该试验设置在新疆克拉玛依市乌尔禾区的乌尔禾乡, 地形地貌属洪积、冲积平原, 土壤为林灌草甸土, 地下水位1.08~3.27 m。试验区年均降水量96.4 mm, 蒸发量3 016.4 mm。冬季因为多风, 没有积雪覆盖。全年日照总时数2 639 h。1月份平均气温 -15.8°C , 7月份平均气温 27.8°C , 极端最高气温 43.8°C , 极端最低气温 -40.2°C 。无霜期平均 $225\text{d}^{[4]}$ 。试验区的气候条件有利于果树糖分积累, 适宜种植瓜果高产作物。

作者简介: 李银芳(1950-), 男, 河北灵寿人, 主要从事林业生态学研究。E-mail: liyinf@126.com。

基金项目: 新疆克拉玛依市科研资助项目(SK2006-01); 中国科学院知识创新工程重要方向(西部行动)资助项目(KGCX₂-SW-503)。

收稿日期: 2008-07-29

1 材料与方法

供试果园的树龄分别为盛果园和初果园。盛果园是1998年栽植的8 a生的盛果园, 初果园是2003年栽植的3 a生刚挂果的幼果园。

试验设4个处理, 单层: 复一层草帘, 再复一层彩条布; 单层+草: 复一层草帘, 为增加保温空间复一层草后, 再复一层彩条布; 双层: 复一层草帘, 再复两层彩条布, 两层彩条布中间用小草堆架空, 间距30~40 cm, 模仿北方楼房双层玻璃窗的保温, 即双层覆盖式; 土埋: 复一层草, 再复20~30 cm土(传统法对照)。温度观测从2005年12月8日至2006年3月31日, 每周五14:00时观测不同覆盖方法下的最低温度计的最低温度和当时温度, 并与相对应时间气象站的观测气象数据作对比分析。物候观察是开墩后每日进行观测。新梢和果径生长每处理选5株标准木, 选取东南西北四个方位的最大新枝长度进行观测, 每5 d观测1次。单株产量以标准木挂果总数量与平均单果重的乘积计算。果实可溶性固形物选取标准木上的果实, 用手持糖量计测定。所有数据用 t 检验作统计分析, 与对照相比, $p<0.05$ 即有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 不同覆盖方法条件下的温度状况及变化

2006年1月12日观测资料(图1), 气温 -31.5°C 时, 在盛果园, 最低温度的观测结果是土埋> 双层> 单层> 裸露的气温(图1a), 随着覆盖厚度的增加, 增加温度的效果越来越明显。中午14:00时的最低温度是单层> 双层> 土埋, 随着覆盖厚度的增加, 温度越来越低了, 结果导致温差越来越大, 单层> 双层> 土埋。温差的增加即转暖乍冷, 一般认为对树木的生长是有害的, 如常见的杨树向阳面出现的树干基部开裂, 就是春季在这样的

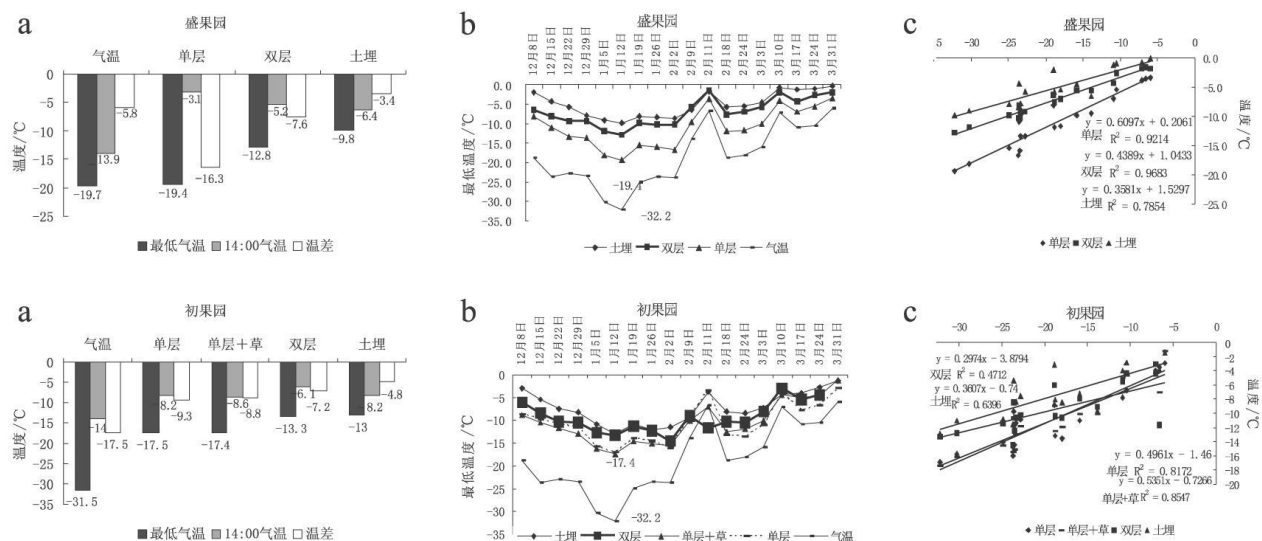


图 1 不同覆盖方法条件下的温度状况及变化

天气情况下产生的,对蟠桃生长同样也可能会带来一定的不良影响。初果园的观测结果、规律同盛果园。

在盛果园,2005年12月8日至2006年3月31日最低气温的观测结果是裸露不覆盖的处理温度最低(图1b),单层次之,双层较高,土埋最高。随着覆盖厚度的增加,增加温度的效果越来越明显,土埋>双层>单层>裸露的气温。在气温最寒冷的一32.2℃的日子,单层覆盖的最低温度是一19.4℃,距-25℃临界值还有5.6℃,即是安全的。双层和土埋分别是一12.8℃和一9.8℃,更加安全。随着覆盖厚度的增加,寒冷时期的温差也越来越小了,结果是单层>双层>土埋。温差的增加,也同样可能会对蟠桃生长带来一定的不良影响。初果园的观测结果、规律基本同盛果园。值得注意的是单层和单层+草相差不大,只是2月中旬气温转暖后,单层+草的增温效果略好于单层。

在盛果园,不同覆盖措施与气温的关系不同,随着覆盖厚度的增加斜率减少(图1c),即单层会因为气温的骤降,温度下降的会比双层和土埋更快更低。据推测,在一40℃时,单层内的温度是一24.2℃,双层是一15.8℃,土埋是一15.2℃。双层接近土埋,单层效果最差,接近-25℃的临界值。初果园的观测结果同盛果园,只是单层和单层+草的曲线非常相似,它们可以用一个共同的回归公式来拟合,即单层下增加覆草厚度对提高温度没有意义,这两种措施的结果是一样的。

2.2 不同覆盖方法对物候变化的影响

在盛果园,覆盖比土埋开花早9d(表1),其中覆盖蟠桃的现蕾在开墩前就已出现。而在初果园,覆盖比土埋现蕾早7d,开花早8d,叶芽开放早2~8d。其余的物

候期差异不大。有学者观察到日光温室大棚内的杏树比露地栽培的开花早,并指出在气温达到0℃以上时,花芽对环境的条件反应敏感^[9]。看来覆盖有着日光温室的效果,早开花、早放叶是环境温差大的敏感反应。物候的提前,按理应该同样有助于果实提前结实成熟^[9],提早上市。盛果园比初果园开花早3d,除树体大、营养充足,防护林条件优越,小气候较好也是一个重要原因。

表 1 不同处理花、叶期物候 月/日

		盛果园			初果园			
		单层	双层	土埋	单层	单层+草	双层	土埋
现蕾				4/20	4/15	4/15	4/15	4/22
开花	始期	4/15	4/15	4/24	4/18	4/18	4/18	4/26
	盛期	4/28	4/26	4/28	4/24	4/24	4/24	4/28
	末期	5/18	5/16	5/16	5/14	5/14	5/14	5/14
叶芽开放		4/26	4/26	4/26	4/24	4/26	4/18	4/26
展叶	始期	4/30	4/30	4/30	4/30	4/30	4/30	4/30
	盛期	5/2	5/2	5/2	5/2	5/2	5/2	5/2

2.3 不同覆盖方法对果实产量和品质的影响

在盛果园,试验处理的单果重(图2a)相差不大($p>0.05$)。单株产量双层较单层和土埋高($p<0.05$),单层和土埋相差不大。说明试验处理的单层或双层与传统土埋相比较,基本相同,对果实产量没有大的影响。在初果园(图2a),试验处理的单层、单层+草或双层,其单株产量和单果重较土埋也相差不大($p>0.05$),说明篷布覆盖处理与传统土埋是一样的。

在盛果园(图2b),试验处理的果径大小单层或双层较土埋相差不大($p>0.05$)。但可溶性固性物双层处理的略低于单层和土埋,与采摘前管理不慎果园进水有关。可以说,试验处理的单层或双层,对果品质量较传统土埋是一样的。在初果园(图2b),试验处理的单

层、单层+草或双层, 其果径大小和可溶性固性物较土埋均相差不大($p>0.05$)。同样说明篷布覆盖处理与传

统土埋相比较, 果品质量也是一样的。

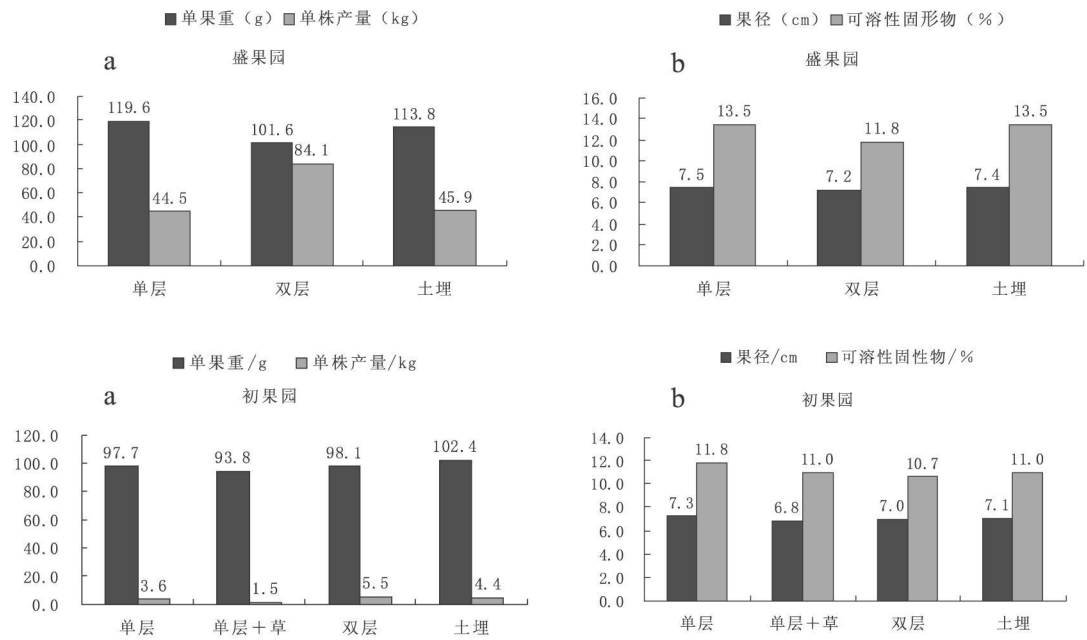


图2 不同覆盖方法对果实产量和品质的影响

2.4 不同覆盖方法对新梢和果实生长的影响

在盛果园, 试验处理的单层或双层, 其新梢生长量略低于土埋(图3 a), 相差不大($p>0.05$)。整个生长过程的变化一致, 说明各试验处理的蟠桃均生长良好。果

径生长是单层在生长后期略有增大(图3b), 但都相差不大($p>0.05$), 整个生长过程的变化一致, 也说明各试验处理对营养生长和生殖生长没有不良影响。

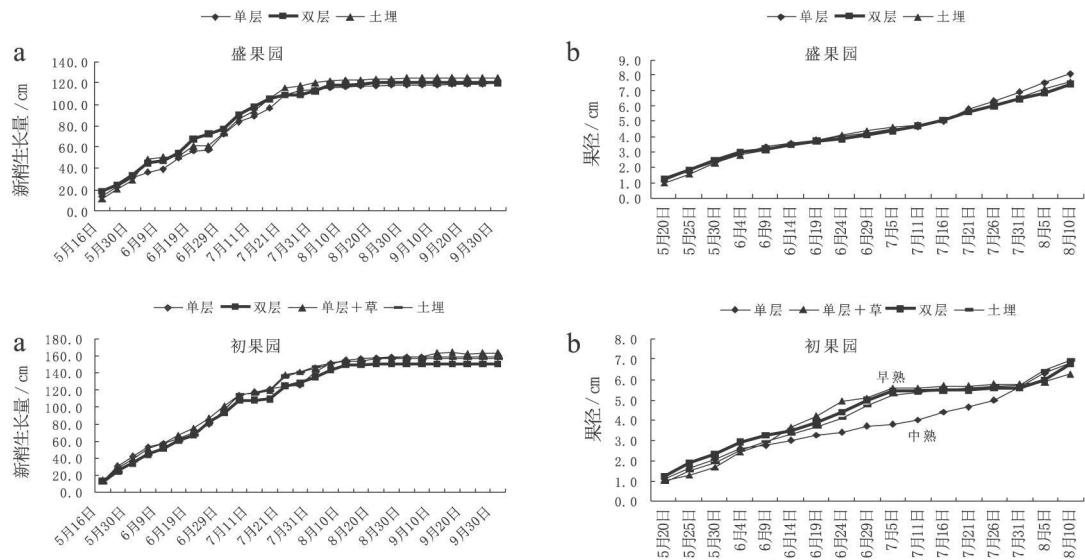


图3 不同覆盖方法对新梢和果实生长的影响

在初果园(图3 a), 试验处理的单层、单层+草和双层, 其新梢生长量与土埋都相差不大($p>0.05$), 整个生长过程的变化也一致。果径生长量是单层+草和双层的趋势与土埋相差不大(图3 b), 整个生长过程的变化一致, 说明试验处理没有不良影响。而单层的果径在生

长中期表现的较低, 是因为它们是中熟品种, 个体发育迟缓所致, 但到成熟采摘期, 果径都相差不大($p>0.05$)。说明成熟蟠桃的果径是一样的, 由于不同的成熟期, 其果径发育是有差别的。与盛果园的情形一样, 各试验处理对营养生长和生殖生长没有不良影响。

表 2 667 m² 不同覆盖法成本

合计金额 /元	用工				材料					
	复土		开墩		玉米秆 金额/元	草帘		篷布		
	用工/个	金额/元	用工/个	金额/元		块	金额/元	单层金额/元	双层金额/元	
埋土法	4 400	50	2 000	50	2 000	400				
单层	1 810 元									
篷膜法	双层 2 036 元	10	400	10	400		112	784	226	452

注 埋土法 667 m² 需要 0.3 hm² 地的玉米秆未含收割、拉运费。篷膜法草帘未含运费。

2.5 不同覆盖方法的成本核算

单层覆盖 667 m² 的费用是 1 810 元(表 2), 是传统土埋方法的 41.1%。而双层覆盖 667 m² 的费用是 2 036 元, 是土埋方法的 46.3%, 较传统土埋的方法 667 m² 节省 2 364 元。双层覆盖虽然较单层 667 m² 的费用增加了 226 元篷布钱, 但具有不必担心冻害的优越性。

3 结论

在-40℃时, 单层内的温度据推测是-24.2℃, 而双层是-15.8℃, 土埋是-15.2℃。双层接近土埋, 单层效果最差, 接近-25℃的临界值, 并且单层下增加覆草厚度对提高温度没有意义。采用双层覆盖的方法, 在北疆可以抵御-40℃的极端寒冷的天气, 果农可以对冻害问题高枕无忧。2005~2008 年来, 在红元帅苹果和葡萄覆盖越冬上同样取得了成功。

双层覆盖有利于果树防寒。入冬时可随天气渐冷覆盖一层, 再覆盖第二层, 最后掩土, 循序渐进; 开春时可再随天气转暖逐渐拆除覆盖的篷布, 有利于防止倒春寒。而传统土埋法则没有这一提高作业效率的相对优点。

双层覆盖 667 m² 的费用是 2 036 元, 是传统土埋方法的 46.3%, 较传统土埋的方法 667 m² 节省 2 364 元。降低生产成本, 节本也是增效, 在不增加产量的情况下, 这种间接增收的意义, 还在于使果农增收的空间加大了, 在市场不景气的情况下, 种果树也不至于赔本, 即增强了果农种果树的积极性。在劳动力逐年增值的情况

下, 节省人工意味着节本增效的潜力将越来越大。

双层覆盖无论从单株产量和果径大小与可溶性固形物的果实品质上讲, 都与传统土埋没有差异。

双层覆盖的方法, 方便果园冬季灭鼠。在篷布下布施鼠药方便, 同时增加了熏杀的作用。3 年来, 春季都没有发现鼠害的迹象。

双层覆盖简便易行又能清洁生产。两个人轻易就可覆盖和四边掩土, 或者拆除覆盖。

而传统土埋除去劳动繁重, 往往使劳动者弄得灰头土脸, 肮脏不堪, 心情不愉快。双层覆盖的方法相对简便易行。

这种简单且成本低廉的双层覆盖技术, 对促进林果产业可持续发展有重要意义, 同时还具有更广泛的其它用途, 例如沼气池的冬季覆盖及用于冬季保温产气。

参考文献

[1] 李疆, 高疆生. 干旱区果树栽培技术[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 2003.
[2] 刘红波. 新疆特色林果树种冻害预防技术措施[J]. 新疆林业, 2006(5): 39-41.
[3] 李丕杰, 于双. 气温对熊岳桃树越冬的影响[J]. 辽宁气象, 2002(2): 21.
[4] 乌鲁木齐区志[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1999, 7.
[5] 徐养福, 魏安智. 日光温室与露地栽培杏树花期物候与花型的对比研究[J]. 陕西林业科技, 2005(4): 13-15.
[6] 何方. 经济树木物候变化与气候的关系[J]. 经济林研究, 2004, 22(1): 1-4.

The Double Coverage Hibernalisation Technology of Fruit tree in the Cold Regions

LI Yin-fang^{1,2}

(1. Xinjiang Institute of Geography and Ecology, China Agricultural Science, Urumqi, Xinjiang 830011, China; 2. The Government of Wuerhe District, Kelamayi City, Wuerhe, Xinjiang 834014, China)

Abstract: It is concluded that using double coverage hibernalisation technology could resist -40℃, however, monolayer coverage hibernalisation technology was much more dangerous with the critical value of -25℃, furthermore, increasing the hay's thickness in monolayer coverage hibernalisation technology had no significance through comparing different coverage hibernalisation technology of fruit tree. The fruit production and quality under the double coverage hibernalisation technology had no difference with traditional earth covering. The cost per acreage of double coverage was 46.3% of traditional earth covering, saving 2 364 yuan per acreage. The double coverage hibernalisation technology of fruit tree could enhance the activity of raising fruit tree for farmers because of the convenience. The double coverage hibernalisation technology with low cost and convenience had important significance for promoting the implantation of fruit trees.

Key words: Fruit tree; Flat peach; Coverage; Hibernalisation