

# 灵武长枣物候期与气温和地温的关系研究

万仲武<sup>1</sup>, 芮长春<sup>1</sup>, 张治业<sup>2</sup>

(1. 灵武市北沙窝林场, 宁夏 灵武 750401; 2. 灵武市气象局, 宁夏 灵武 750402)

**摘 要:**以通过长期测定的露地和温棚灵武长枣不同物候期的环境温度状况为试验对象, 分析了灵武长枣物候期与气温、地温的关系, 以期对灵武长枣的设施栽培提供参考。结果表明: 露地栽培灵武长枣萌芽迟, 落叶早, 适宜的温度范围为 18~20.6℃, 生长期相对其它果树需要较高的气温和地温; 在温棚中栽培灵武长枣, 可为枣树创造适宜的温度环境, 因此, 温棚栽培灵武长枣树可使其从开花到成熟缩至 90 d 左右。

**关键词:**灵武长枣; 气温; 地温; 物候期

**中图分类号:**S 665.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)15-0047-04

灵武长枣(*Zizphus jujubamill* cv. lingwuchangzao) 属鼠李科枣属乔木植物, 是宁夏灵武地方特色的优良枣品种, 其个大、色艳、果肉致密酥脆、酸甜适口, 是宁夏优势特色水果之一。为了生产的需要和创造更高的经济效益, 研究气温、地温对灵武长枣物候期的影响对生产优良高产灵武长枣具有十分重要的意义。该试验旨在准确掌握不同气温和地温对灵武长枣不同物候期的影响, 以期对灵武长枣的规模化发展提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

宁夏灵武位于北纬 38.2°, 东经 106.6°, 海拔 1 250 m, 属于黄金纬度典型的中温带大陆性干旱气候, 春迟秋早, 四季分明、日照充足、热量丰富、蒸发强烈、气候干燥、晴天多、雨雷少, 全年日照时数 4 434.7 h, 平均无霜期 157 d, 植物生长期持续 170 d, 有效积温 3 351.3 h, 年平均气温 8.8℃, 年均降水量 206.2~255.2 mm。土壤为砂壤土, 土质深厚肥沃, 引黄河水灌溉, 水源充裕, 极适宜长枣的生长。

### 1.2 数据来源

露地气温、地温取自灵武气象局常年观测的资料。该试验以 2010~2012 年连续 3 a 对应物候期月份的最低、最高值作为相对应的气温、地温的低温和高温值。

### 1.3 试验方法

1.3.1 露地气温、地温数据整理 根据各月份的露地物候期汇总 2010、2011、2012 年对应的月份气温和地温

(20 cm) 作为试验数据值, 气温和地温(20 cm)的低温和高温分别取 3 a 对应物候期月份的最低值和最高值。

1.3.2 温棚灵武长枣物候期数据观测 气温、地温为 2012 年棚内记录归纳。温棚内悬挂温度表, 地面插地温表, 由专人记录温棚早、中、晚的温度。早上温度为升帘前几分钟的棚内温度, 中午为 13:00 时的温度, 晚上温度是放帘前几分钟的棚内温度。最高温度和最低温度是各物候期天数内早上和中午温度的平均值。

## 2 结果与分析

### 2.1 露地灵武长枣物候期与气温、地温的关系

2.1.1 露地灵武长枣物候期与气温、地温的相关性 由表 1 可以看出, 全年 12 个月中, 灵武长枣物候期活动时间只有 6 个月, 其萌芽迟, 落叶早<sup>[3]</sup>, 体现出它对温度要求比较高, 只有达到所需温度才能开始一系列的生长活动。当气温降到零下、地温(20 cm)小于 10℃时枣树开始落叶并逐渐进入休眠; 当最低气温达到 3℃、最低地温(20 cm)达到 10.23℃时根系开始活动, 树液开始流动。其后随着温度逐渐升高枣树的萌芽、展叶、现蕾、开花等<sup>[5]</sup>活动逐步开始。

2.1.2 露地灵武长枣物候期与气温的关系 由表 1 可知, 从 5 月中下旬现蕾温度开始上升到 8 月下旬果实白熟期, 3 个多月时间温度呈逐渐上升趋势。当果实开始变色, 由白转红, 逐步成熟时, 温度又开始下降。现蕾期所需最低气温 11℃, 开花期 13.8℃, 幼果膨大期 17.4℃, 当最低温从 13.17℃降到 10℃时果实开始着色并逐渐成熟。果实从着色到全熟其最高气温从 23.74℃降到 20.6℃, 低温从 10℃逐降到 4℃, 仅 25~30 d 果实就全部上市, 其成熟期比较集中。其后随温度的逐步降低, 当高温 15℃左右, 低温 -1.5℃时, 树叶就脱落约 10 d 左右, 这与夏树让等<sup>[1]</sup>研究相符。

**第一作者简介:**万仲武(1972-)男, 宁夏人, 本科, 高级工程师, 现主要从事设施经果林栽培管理研究工作。E-mail: nxlwbsw@163.com。

**收稿日期:**2013-04-08

表 1

露地灵武长枣物候期与气温、地温的相关性

℃

物候期	萌动	展叶	现蕾	开花	幼果膨大	白熟期	着色期	全红(成熟)		停长	落叶		休眠		苏醒	树体	
								正常	推迟			轻度	重度	轻度		流动	
月份	4 下旬	5 上旬	5 中下旬	6 上旬	6 中旬至 8 中旬	8 下旬	9 上中旬	9 下旬	10 上旬	10 中旬	10 下旬	11 月份	12 月至 3 月上	3 月中下	4 上旬	4 中旬	
气温	低	4. 22	9	11	13. 8	17. 4	13. 17	10	6. 55	4	1. 8	—1. 5	—5	—18	—5	1. 4	3
	高	22. 5	20	25. 4	29. 4	30. 1	28	23. 74	21. 3	20. 6	19	16. 4	13. 1	5. 9	13	18. 8	18. 8
地温	低	11. 44	14. 81	15. 3	20. 77	23. 41	23. 51	17. 37	17. 33	15. 75	13	10. 77	3. 85	—4. 28	3. 37	8. 6	10. 23
(20 cm)	高	15. 46	18. 9	19. 9	22. 68	28. 34	25. 1	22. 05	18. 54	16. 3	14. 7	12. 44	9. 89	3. 89	6. 62	10. 42	12. 33

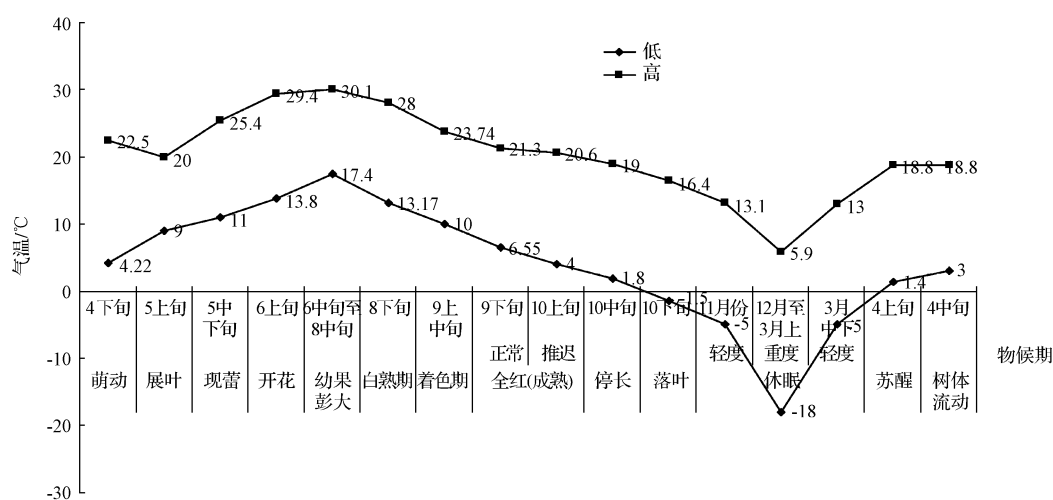


图 1 露地灵武长枣物候期与气温的关系

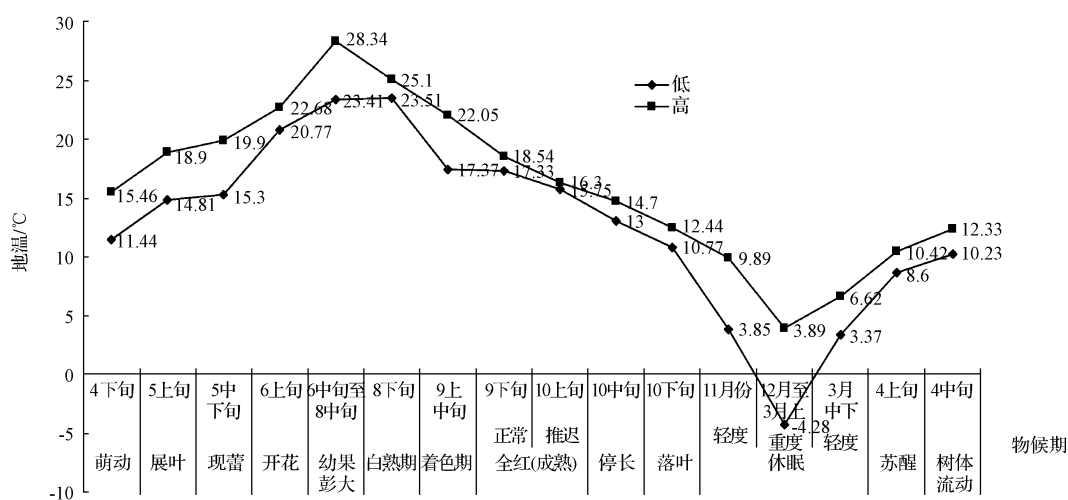


图 2 露地灵武长枣物候期与地温(20 cm)的关系

2.1.3 露地灵武长枣物候期与地温的关系 由表 1 可知,地温受气温的影响较大,灵武长枣从萌动到白熟期地温也是逐步上升,但其最高值与最低值的差值比温差值小,如幼果期气温差值 12.7℃,地温差值 4.93℃,说明气温变化幅度较大,因气温极容易受阳光等因素影响,地温则相对比较稳定。当地温(20 cm)低于 10℃时根系活动逐渐停止。

## 2.2 温棚灵武长枣物候期与气温、地温的关系

### 2.2.1 2012 年灵武长枣温棚物候期与气温、地温的相关

性 由表 2 可以看出,灵武长枣物候期在温棚活动时间大约 10 个多月,露地则是 5 个多月就落叶,说明棚内气温条件适宜其物候期活动时间的延长。棚内幼果膨大时间为 3 个月,而露地则只有 2 个月;棚内白熟期到成熟期则 3 个月,露地则只有 2 个月,整棚成熟的采收期比较长,可达 2 个月,露地最多 1 个月就全部采完。说明由于棚内空间温度不均匀,一方面造成萌芽开花期时间不一致,另一方面温度等条件较露地环境条件好,长枣分化的花蕾逐级多,环境适宜,坐果成熟的数量就多,造成成熟的不整齐。

表 2

2012 年灵武长枣温棚物候期与温度、地温的相关性

℃

物候期	萌动	展叶	现蕾	开花	膨大	膨大	膨大	白熟期	成熟期	成熟期	落叶期
日期/月.日	12.10~1.10	1.11~1.13	1.14~2.14	2.15~3.10	3.11~4.10	4.11~5.10	5.11~6.10	6.11~7.10	7.11~8.10	8.11~9.10	9.11~10.10
棚内 最高	31.53	34.67	31.75	25.76	24.26	26.13	28.63	31.12	31.35	28.45	24.03
气温 最低	5.78	4.67	4.56	8.6	13.58	16.93	18	19.17	20.23	15.58	7.13
地温 棚内(20 cm)	13.55	13.33	13.91	15.28	17.22	18.19	19	20.48	22.56	20.63	16.5
外界(20 cm)	-3.32	-4.7	-3.91	-1.14	6.84	15.18	21.18	24.88	25.99	24	17.73

2.2.2 温棚灵武长枣物候期与气温的关系 由于在温室生产管理中一般至萌动期都不开通风口,以使棚内温度尽快上升,从展叶到开花前风口才逐步拉开。由表 2 可以看出,从萌动到开花前,棚内最高气温均较高,但最低气温均较低,这与全年中露地 12 月、1 月、2 月的外界气温低,造成棚内夜间气温低有关,前 3 个物候期所经历的气温比露地气温的最低气温还低,从而延长了长枣在温棚内的生长期。如果现蕾期至开花期不及时开通

风口,易造成棚内高温导致焦花现象,所以从现蕾期到开花期风口应逐步拉开,以控制棚内温度。开花期棚内高温应在 22~25℃,膨大期高温宜在 28℃ 以下。如果棚内温度过高靠拉风口又降不下来时,就需要揭底风口来解决。随着外界气温的升高,当外界最低气温达到 10℃ 时夜间可不盖棉被,当最低气温稳定在 15℃ 时,可撤棚膜,中午温度高时可用遮阳网以防日灼。

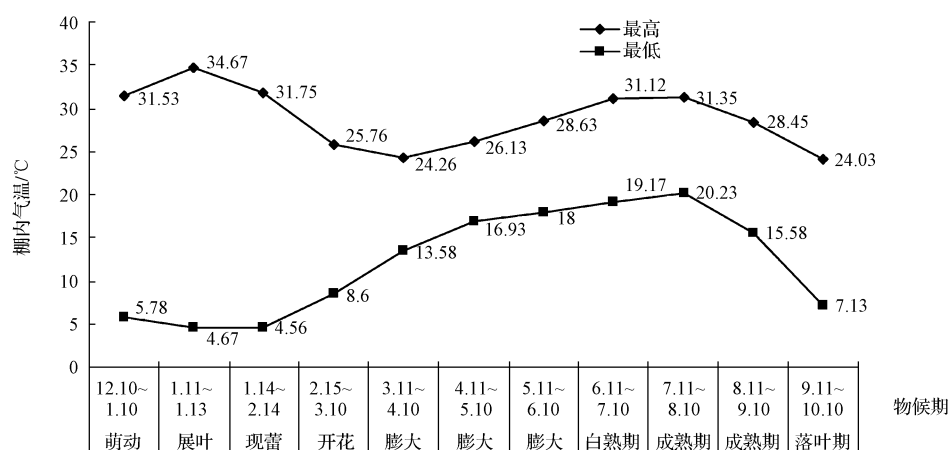


图 3 温棚灵武长枣物候期与气温的关系

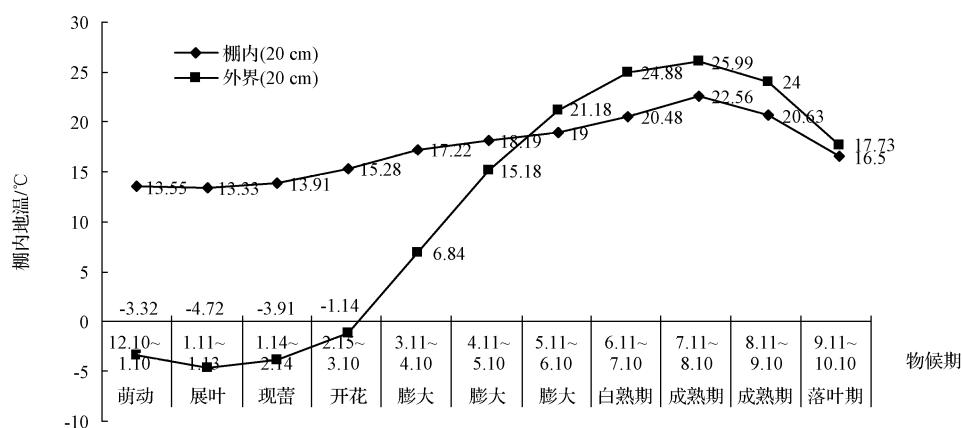


图 4 温室灵武长枣物候期与地温(20 cm)的关系

2.2.3 温棚灵武长枣物候期与地温的关系 由表 2 可以看出,露地地温低,棚内地温升的慢且较稳定,这说明二代温室无加温设备,只靠白天室内蓄积的热量来满足果树的需求。由于外界天气寒冷造成了夜间温度低下,

不适宜果树生长。不过随着露地地温的升高,棚内地温也随之上升,但幅度变化不大。这主要是因为灵武长枣树不同物候期需拉风口来满足其适宜温度,从而导致了风口逐步拉大;或是枣树叶幕层遮荫,棚膜撤离及遮阳

网的应用从而造成棚内地温变化不大。诸多因素导致温棚的地温不如露地地温升得快,从而使灵武长枣在棚内成熟期延长。

### 3 结论与讨论

该试验结果表明,灵武长枣萌芽迟,落叶早,整个生长期相对其它果树需要较高的气温和地温。露地灵武长枣萌芽到成熟物候期对气温有1个共同的温度范围即18~20.6℃,造成物候期生长有重叠性,6~9月份开花不断,导致坐果成熟期不一致<sup>[4]</sup>,这也就体现了灵武长枣的广温型。上市期集中在20~30 d左右,一些开花迟的,后期由于天气不适未成熟或着色差就失去商品价值。

温棚灵武长枣前几个物候期(展叶、现蕾、开花)相对露地温度低温过低,物候期长。如果能增高低温将缩短整个物候期,使长枣再提前成熟,需要在前几个物候期温度过低情况下采取夜间加温等措施。

模拟露地枣树生长温度的数据,运用到设施中,创造一切好的条件(补温补光等)可以使果实成熟期大幅度提前,达到露地开花到成熟90 d左右即可完成。

露地枣树生长的气温最低值,可以作为设施长枣延后栽培的参考数据。

气温、地温只是生产中枣树生长的2个环境因子,湿度的调控对枣树的生长也极为重要;其次光照等因素对枣树的生长、产量影响也很大。

该试验数据均把物候期反映到月或天数,但某时段的物候期(现序、蕾扁、蕾胖、蕾黄、初开、半开、瓣立、瓣倒、花丝外展、柱萎、幼果突出、幼果膨大到长1、长2、着色10%、20%、50%、100%等)<sup>[2]</sup>有必要精确到小时或更小范围内,这些指标均有待进一步研究。

### 参考文献

- [1] 夏树让,孙培博,欧光良.鲜枣标准化生产新技术[J].北京:科学技术文献出版社,2008.
- [2] 郭裕新,单公华.中国枣[M].上海:上海科学技术出版社,2010.
- [3] 刘廷俊,雍文,赵世华.枣树栽培实用技术[M].银川:宁夏人民出版社,2007.
- [4] 雍文,魏卫东.灵武长枣开花坐果规律及花果管理技术研究[J].宁夏农林科技,2006(4):3-4.
- [5] 魏卫东,雍文,杜玉泉.灵武长枣物候期观察[J].宁夏农林科技,2005(1):29-30.

## Study on Relationship Between Phenological Period and Air Temperature ,Soil Temperature of *Zizyphus jujube* Mill cv. Lingwuchangzao

WAN Zhong-wu<sup>1</sup>, RUI Chang-chun<sup>1</sup>, ZHANG Zhi-ye<sup>2</sup>

(1. Beishawo Forest Farm in Lingwu, Lingwu, Ningxia 750401; 2. Lingwu Meteorological Bureau, Lingwu, Ningxia 750402)

**Abstract:** Taking the environment temperature status that after long term observing during different phenological period under field and greenhouse growth conditions of *Zizyphus jujube* Mill cv. Lingwuchangzao as objective, the relationship between phenological period and air temperature, soil temperature were analyzed. It will provide a reference for the development of protection cultivation of *Zizyphus jujube* Mill cv. Lingwuchangzao. The results showed that the jujube bud sprouting was later and leaf falling was earlier than that of others, and the optimum air temperature for the jujube growth was from 18℃ to 20.6℃. And it needed higher air temperature and soil temperature than that of other fruit trees in Ningxia. Making an optimum air temperature condition under greenhouse cultivation, the growing and developing period from flowering to fruit mature of jujube planted in greenhouse will be shortened about 90 days.

**Key words:** *Zizyphus jujube* Mill cv. Lingwuchangzao; air temperature; soil temperature; phenological period