

影响陕北红枣产量和品质的因子分析

李新岗¹, 黄建¹, 宋世德², 高文海¹

(1. 西北农林科技大学 林科院, 陕西 杨陵 712100; 2. 西北农林科技大学 生命科学学院, 陕西 杨陵 712100)

摘要:以陕北枣树的物候期为时段,根据陕北枣区多年的温度、降水、日照时数等气象因子和各年度红枣的产量和品质,研究了影响陕北红枣产量和品质的因子。结果表明,花期、幼果生长期和脆熟采收期的降雨是影响陕北红枣产量和品质的关键因子。花期和脆熟采收期过量降雨,常造成授粉不良和裂果烂果而影响红枣的产量和质量;幼果生长期降水偏少,则气候干旱,造成大量落果而影响红枣的产量和质量。

关键词:陕北;红枣;产量;品质;影响因子

中图分类号:S665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7461(2004)04-0038-05

Meteorological Factors Affecting Jujube-Yield and Quality of North Shaanxi

LI Xin-gang¹, HUANG Jian¹, SONG Shi-de², GAO Wen-hai¹

(1. Academy of Forestry, NW Sci-Tech Univ. of Agr and For., Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. College of Life Sciences, NW Sci-Tech Univ. of Agr and For., Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: According to many years, average temperature, rainfall and duration of sunshine and others meteorological elements in the jujube cultivation region of north Shaanxi, and the jujube-yield and quality of different years, the paper deals with meteorological factors affecting jujube-yield and quality. The results show that the rainfalls in the periods of flowering, young fruit-growing and fruit-maturing are key factors affecting the yield and quality. Excess rainfall during the flowering and maturing periods lowers the yield and quality, while it is too drought during the young fruit-growing period which has disadvantageous influence on the yield and quality. But adoptable high-temperature during the flower period has advantage effect on the yield.

Key words: north Shaanxi; jujube; yield; quality; meteorological factors

陕北黄河沿岸的府谷、神木、佳县、吴堡、绥德、清涧、延川等县是陕西红枣的主要产区,也是陕西最大的优良制干枣基地,现有红枣面积约10万hm²,其中挂果面积2.67万hm²,年产红枣5000~9000万kg左右,年度间陕北红枣的产量和质量变异很大^[1,2]。

关于影响红枣产量和质量的栽培、管理技术研究比较多,技术也比较系统和规范^[3-6];而关于影响红枣产量和质量的气象因子研究,仅在金丝小枣^[7,8]和灰枣等品种^[9,10]上有过研究,认为花期的温度、降雨或湿度有直接的作用^[7,8,10],但研究不够系统和深入,缺乏量化的研究结果;影响山杏产量和质量的气象因子研究表明^[11],降雨和冬季低温不

足,对其产量和质量的影响大。为了探明影响陕北红枣产量和质量的因素,本研究以陕北红枣基地县—佳县、清涧、延川为研究对象,选取降雨量、温度、日照时数等气象因子,进行了系统的研究。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

佳县、清涧、延川位于陕西省东北部黄河沿岸,属黄土高原丘陵沟壑区,红枣是当地的主导产业。由于濒临黄河,光照充足,昼夜温差大,所产红枣品质上乘,其产品素有“陕北大红枣”的美誉。主要研究基地—佳县地处北纬37°41′47″~38°23′34″,东经111°0′45″~111°45′101″之间,现有红枣面积2.67

收稿日期:2004-03-03

基金项目:陕西省科技攻关课题(98K05-G4)

作者简介:李新岗(1963-),男,陕西富平人,研究员,主要从事红枣区划和栽培研究。

万hm²,主要分布在黄河沿岸10 km范围内,主栽品种为佳县油枣。佳县年平均气温10℃,年降雨量390~430 mm,年日照时数2 754.5 h,枣区土壤为淤土、硬黄土和红胶土,海拔670~1 100 m。

1.2 气象、年产量资料统计和来源

在佳县,选取1981~1997年间各年度的旬降雨量、平均温度、日照时数,以及各年度红枣的收成、病虫害发生危害情况和各年度红枣的产量,进行统计。

根据陕北枣树发育期,即休眠期11~3月,发芽展叶期4~5月,花期6月份,幼果生长期7~9月上旬,脆熟采收期9月中旬~10月上旬,落叶期10月中旬~10月下旬;计算出各时段的降雨量、温度和日照时数。表1~表3为陕北枣区县—佳县(1992~1997)、清涧县(1994~1997年)和延川县(1997~2001年)的各年度红枣产量与各时段降雨量、花期温度的统计结果。

表1 陕北佳县各年度红枣年产量和各时段降雨量、花期温度统计

Table 1 Annual jujube-yield, rainfall of the different phenology and temperature in the flowering period during 1992~1997 in Jiaxian County

年 度	红枣产量 /万 kg	降 雨 量/mm						花期温度 /℃
		全年	休眠期	发芽期	花期	幼果生长期	脆熟期	
1992	2 000	470.4	22.9	22.1	40.3	312.6	51.2	22.4
1993	1 700	360.5	33.3	38.3	28.6	205.3	14.9	23.6
1994	2 400	424.1	38.3	68.1	78.7	210.4	7.1	23.7
1995	3 000	459.2	29.0	16.5	29.9	362.5	34.7	23.6
1996	1 800	314.9	10.7	35.7	80.3	169.3	17.6	21.7
1997	3 500	383.5	17.5	44.9	9.7	242.2	47.7	24.9

表2 清涧县各年度红枣年产量和各时段降雨量、花期温度统计

Table 2 Annual jujube-yield, rainfall of the different phenology and temperature in the flowering period during 1994~1997 in Qingjixan County

年 度	红枣产量 /万 kg	降 雨 量/mm				花期温度 /℃
		发芽展叶期	花 期	幼果生长期	脆熟采收期	
1994	1 850	96.4	71.5	314.9	24.8	22.5
1995	3 000	23.6	27.6	310.6	135.7	23.0
1996	1 500	37.3	152.2	276.8	67.1	20.5
1997	2 800	37.1	7.5	290.5	16.7	24.3

表3 延川县各年度红枣年产量和各时段降雨量、花期温度统计

Table 3 Annual jujube-yield, rainfall of the different phenology and temperature in the flowering period during 1997~2001 in Yanchuan County

年 度	红枣产量 /万 kg	降 雨 量/mm						花期温度 /℃
		全年	休眠期	发芽期	花期	幼果生长期	脆熟期	
1997	310.0	329.5	36.6	40.0	5.0	161.6	62.8	25.4
1998	283.3	526.5	54.9	96.9	102.0	242.7	45.2	23.0
1999	238.3	270.2	13.8	59.0	25.6	97.2	51.3	24.8
2000	267.6	281.3	28.8	18.0	38.1	114.1	65.0	23.9
2001	160.0	466.7	39.7	47.2	15.0	218.5	116.7	25.2

1.3 田间典型调查

调查枣园按滩水地和山地枣园两类,分别在佳县南河底和牛圈沟村,枣园均为枣农正常管理。南河底为滩水地枣园,位于白云山下,距县城5 km,海拔800 m,该枣园约20 hm²,树龄上百,栽植密度450株/hm²;牛圈沟村为山地枣园,距县城10 km,海拔840 m,树龄30~50 a,栽植密度300株/hm²。

1.4 数据分析

选用(17 a)佳县红枣各物候期的平均温度、日照时数和降雨量,计算其变异率。计算公式为:变异

率=(最大值-最小值)/平均值×100%。并用产量与各时段的降雨量、花期温度进行相关性分析,比较相关系数R值,找出与产量密切相关的因子。

2 结果与分析

2.1 佳县红枣各物候期的温度、日照时数和降雨量比较

图1~图3分别为1981~1997年间佳县红枣各物候期的平均温度、日照时数和降雨量分布图。从3个分布图的比较可以看出,各物候期内,温度、日

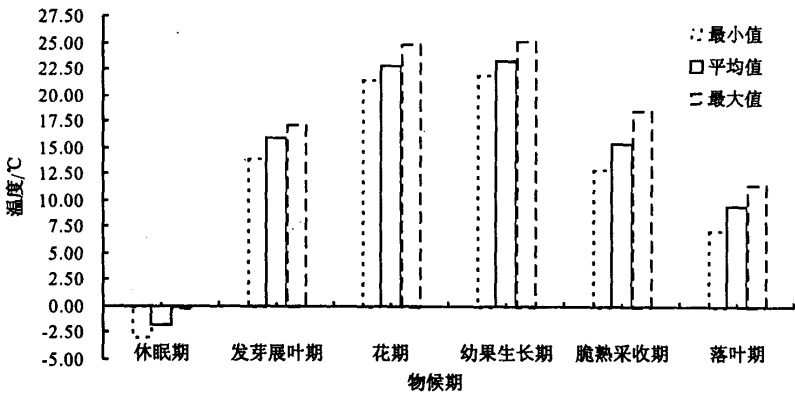


图 1 1981 ~ 1997 年佳县红枣各物候期平均温度变异

Fig. 1 Distribution of different phenological average-temperatures during 1981 ~ 1997 in Jiaxian

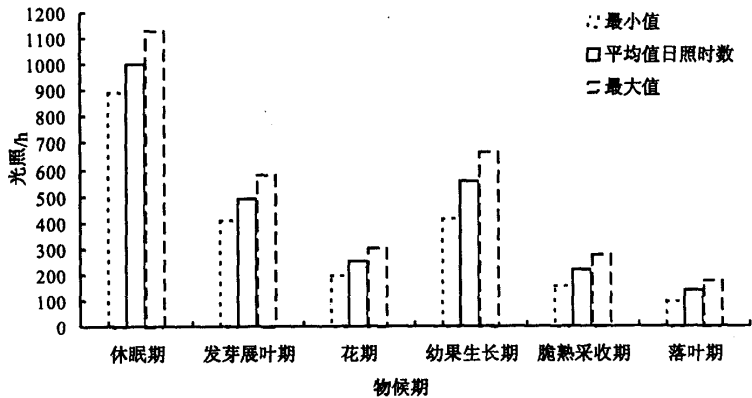


图 2 1981 ~ 1997 年佳县红枣各物候期平均日照时数分布

Fig. 2 Distribution of different phenological average sunshine durations during 1981 ~ 1997 in Jiaxian

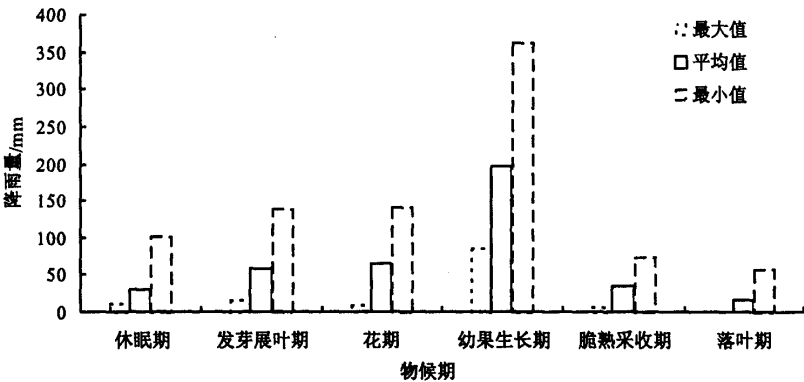


图 3 1981 ~ 1997 年佳县红枣各物候期降雨量分布

Fig. 3 Distribution of different phenological rainfalls during 1981 ~ 1997 in Jiaxian

照时数的变异较小,其中温度的变异范围是 2.4 ~ 5.7℃;日照时数的变异范围是 78.1 ~ 250.2 h。而降雨的变异范围最大,为 56.0 ~ 277.6 mm。从红枣

各物候期 17 a 的平均温度、日照时数和降雨量的变异率比较(表 4),可以看出,温度和日照时数的变异率小,特别是在生长季节各物候期的变异率均低于

45%,而降雨量的变异率在142%~355%之间,应是在其它研究中提出的花果期因子是影响红枣优质丰产的关键相一致。

表4 1981~1997年佳县红枣各物候期平均温度、日照时数和降雨量的变异率比较

Table 4 Variation-rate comparison of the average temperature, sunshine duration and rainfall of the different phenology during 1981~1997 in Jiaxian

比较项	物 候 期 变 异 率					
	休眠期	发芽展叶期	花期	幼果生长期	脆熟采收期	落叶期
温度/℃	-157.60	20.18	14.87	13.74	37.06	45.74
日照时数/h	23.56	36.40	44.05	45.14	53.15	55.20
降雨量/mm	194.25	212.33	202.45	141.70	189.72	355.44

2.2 不同年度的时段降雨量、花期温度与红枣产量的相关性分析

从表5可以看出,红枣产量与年降雨量的相关性较低,但和不同物候期降雨量的相关性表现为很大差异。红枣产量与休眠期、发芽展叶期的降雨量的相关性较低,由于此时的降雨量可促进枣树的生长发育,对产量有间接影响;与幼果生长期的降雨量呈正相关,由于因子间的相互影响,而表现出差异;

与花期、脆熟采收期的降雨量呈负相关,即降雨量越大,造成的损失越大,产量越低。但有时表现为正相关,这是因为在一定阈值(分别为60 mm和45 mm)范围内,适量的降雨对枣树的开花、授粉有利,在生产实际中,花期要求一定的湿度,就是这一情况的体现。红枣产量与花期温度呈正相关,正好与花期降雨相反,即花期降雨多,阴雨天多,气温低,反之亦然。

表5 陕北3个红枣基地县年产量和各时段因子相关性R值比较

Table 5 Related coefficient R of annual yield and rainfall of the different phenology and temperature in the flowering period in Jiaxian, Qingjian and Yanchuan

基地县	年降雨量	休眠期	发芽展叶期	花期	幼果生长期	脆熟采收期	花期温度
万荣县	0.314	0.061	0.033	-0.538	0.432	0.483	0.758
清涧县	—	—	0.200	-0.855	0.219	-0.368	0.830
延川县	0.240	0.137	0.078	0.269	0.175	-0.815	0.316

2.3 影响红枣产量、质量的气象因子分析

通过对陕北各枣区县的降雨量及其分布和红枣收成、病虫害发生情况的实际调查表明,影响红枣丰产丰收的关键因子是花期、脆熟采收期和幼果生长期的降雨量。由于陕北黄河沿岸土石山区,地形复杂,不但不同年份降雨量有较大的差异,同一年份的同一时期常表现出降雨的区域性^[1],从而影响到红枣的产量和质量。一般花期降雨量偏大,常造成桃小食心虫、枣粘虫、枣锈病的发生和严重危害,并影响到枣花的授粉和座果,如在佳县历史上的1989、1994和1996年,清涧枣区1996年枣粘虫和枣锈病的发生;脆熟采收期降雨量偏大,常造成裂果烂果,如佳县1992年,2001年和2003年整个陕北枣区,以及1995年吴堡、绥德团枣、牙枣的裂果烂果问题;幼果生长期的降雨量太少,气候干旱,则不利于枣果的生长发育,造成大量落果而减产,并且也严重影响单果重和枣果的品质。

表6列出了1996年佳县由于花期多雨(80.3 mm)和果实生长期干旱(169.3 mm)引起的减产分析(表1)。样地设在佳县牛圈沟山地枣园,3个样

表6 花期多雨和果实生长期干旱造成的减产分析(佳县牛圈沟村)(1996.9.)

Table 6 Jujube-reduction analysis due to more rain during flowering period and drought during fruit growing in Niujuanguo Village, Jiaxian (sept. 1996)

比较项目	8、9月落果总数	干旱引起落果	虫害引起落果
落果数/个	1 339	954	385
所占比例/%	100	71.25	28.75
产量损失/kg	14.54	10.36	4.18
减产幅度(与95年相比)/%	23.64	16.85	6.80

注:95年株产61.5 kg,正常年份单果重10.86 g。

树平均地径18 cm。于8~9月间对样株树下的落果进行调查。结果表明,由于虫害危害和干旱,造成大量落果,并以干旱引起的落果最多,调查结果较1995年减产23.64%,成熟期实际测产,实际减产近30%。多年调查分析显示,花期和脆熟采收期降雨量不能高于60 mm和45 mm,幼果生长期的降雨量不能低于200 mm,可保证陕北红枣的优质丰产,否则造成减产。

2.4 影响红枣产量、质量的气象因子验证

根据上面的指标,结合佳县的气象资料(表1)

分析,表7列出的年度株产量和品质情况。1995和1997年度的气象因子最符合上面的标准,表现为产量高,虫害率低;1996年的符合度最差,株产最低,虫害率最高;1994年的情况介于两者之间。表7也可以看出,滩水地较山地枣园的虫害率高,对3个时期同样的降雨也表现出不同的产量、品质结果。

表7 不同年度鲜枣株产和品质的比较

Table 7 Comparison of jujube-yield per tree and fruit quality during 1994~1997 in the orchards of different types

地 点	年 度	样本量	平均地径 /cm	平均株产 /kg	虫害率 /%
牛圈沟村 (山地)	1994	9	21.18	59.44	2.70
	1995	9	19.05	73.27	1.78
	1996	5	21.20	25.00	15.00
	1997	10	22.82	69.30	1.00
南河底 (滩地)	1995	8	27.87	63.13	14.38
	1996	6	25.72	52.50	28.23
	1997	15	24.67	86.33	1.60

3 讨论

谢军等^[10]在研究影响辽宁朝阳枣区红枣产量的气象因子时,认为花期降水是影响红枣产量的主要因素,并和花期温度协同影响红枣的产量。但花期过量降水,气温降低,红枣授粉受精不良,造成减产。反之,降水过少,持续干旱,温度过高,不能满足花期授粉受精的湿度要求,即出现焦花现象,同样造成减产。樊志和等^[3]认为有利的气候条件可保证金丝小枣稳产高产,并且产量和品质同步,即产量高的年份红枣品质也好。郭继胜^[7]认为金丝小枣单株产量与年降水量呈不显著的负相关,与花期空气相对湿度呈极显著的正相关。这些研究仅是气象因子对产量或质量的影响分析,没有和枣树生长、结果特性结合起来分析,尽管如此,也能反映一些气候条件对红枣产量、质量影响的规律。

关于温度和湿度对佳县油枣制干品质的影响,作者曾在佳县沿佳芦河向榆林方向,距黄河越远,气温越低,空气湿度越小,同是佳县油枣,表现出制干率变小,干枣的含糖量也减少。并表现在枣果的大

小、色泽、成熟度等方面。气温低、湿度小的佳县西部枣园,成熟前红枣先行萎缩、干瘪,糖分少,干物质少;而黄河沿岸枣园,温度较高,湿度大,红枣外观黑红、光亮、有弹性,糖分多、干物质多,从而表现为温度、湿度对产量的影响^[1]。但就一个固定的区域来讲,温度和湿度对产量、质量的影响是相对稳定的;而对于一个枣区,不同时期的降雨,特别是花期、幼果生长期和脆熟采收期的降雨就成为红枣丰产、丰收的关键因子。根据枣树开花、结果的特性,一般花期、脆熟采收期要求降雨较少,而幼果生长期要求降雨较多;如花期过于干旱,湿度小,容易造成花期授粉受精不良,这在我国红枣生产上具有一定的普遍性,并因品种不同而略有差异^[7,8,10]。

参考文献:

- [1] 李新岗,同金霞,王鸿哲,等. 陕北地区中阳木枣生态适应性研究[J]. 西北林学院学报,2000,15(2):13-18.
- [2] 郭 鹏,李新岗. 陕北红枣产业发展现状和对策[J]. 陕西林业科技,2000,(4):46-50.
- [3] 李新岗,王鸿哲,孙文杰,等. 枣树丰产栽培[M]. 西安:陕西人民出版社,1998.
- [4] 李新岗,孙文杰,王鸿哲,等. 陕北低产枣树增产技术研究[J]. 陕西林业科技,1997,(4):19-24.
- [5] 卢桂宾,梁小娟,薛永慧,等. 黄土丘陵区枣树形态指标与产量的相关研究[J]. 经济林研究 1993,11(2):23-29.
- [6] 郑米宽,陈绍敏,刘耀庄. 阜平大枣树体状况与坐果的关系[J]. 河北林果研究,1997,12(3):233-235.
- [7] 郭继胜. 金丝小枣产量与气候因子相关性的初步研究[J]. 河北农业大学学报,1987,10(专刊):89-91.
- [8] 樊志和,王占武. 金丝小枣的产量及品质预测研究[J]. 河北果树,1993,(1):30-34.
- [9] 蒋金琦,杨万成. 新郑枣区影响红枣优质丰产的因素及对策[J]. 河南林业科技,1989,(1):31-33.
- [10] 谢军,裴福顺,郑红旗,等. 鲜枣产量与花期温度降水相关性及其分级标准的初步研究[J]. 辽宁林业科技,1991,(3):54-57.
- [11] 张世煜,董太祥,张澍. 影响山杏产量主导气象因子的探讨[J]. 经济林研究,1990,8(2):60-63.