

宁夏平罗沙漠土地错季节种植甜西瓜气象条件分析

戴全章¹, 李学斌¹, 王洪福¹, 张慧², 杨正兴², 薛光昕²

(1. 宁夏回族自治区平罗县气象局, 宁夏平罗 753400; 2. 宁夏气象防灾减灾重点实验室, 宁夏银川 750002)

摘要 采用概率统计、相关统计、线性变化趋势、图标对比等方法, 对宁夏平罗县气象站 1999—2018 年近 20 年 4 月份平均气温、最低气温、晚霜冻结束日期、大风和沙尘(暴)出现日数、日照时数、6 月份最高气温等气象资料进行分析, 结果表明: 近 20 年来平罗地区春季气温回升速度明显加快, 气温明显偏高, 大风、沙尘(暴)天气日数减少, 晚霜冻结束日期提前, 降水增多, 日照充足。同时, 根据甜西瓜的生理特点以及其在不同生育生长期对气象条件的要求等因素, 得出甜西瓜错季节种植的可行性结论。

关键词 甜西瓜; 错季节种植; 经济效益

中图分类号 S162 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)08-0212-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.08.053

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Analysis on Meteorological Conditions of Planting Sweet Watermelon in Different Seasons in Pingluo Desert of Ningxia

DAI Quan-zhang, LI Xue-bin, WANG Hong-fu et al (Meteorological Bureau of Pingluo County, Ningxia Hui Autonomous Region, Pingluo, Ningxia 753400)

Abstract The meteorological data from 1999 to 2018 at Pingluo Meteorological Station were analyzed such as average temperature, minimum temperature in April, late frost end date, days of strong wind, dust (storm), sunshine hours and the maximum temperature in June, by using the methods of probability statistics, correlation statistics, linear trend of change and icon comparison. The results showed that in the past 20 years, the spring temperature in Pingluo area increased rapidly, the temperature was obviously higher, the days of gale and dust (storm) decreased, the date of late frost freezing advanced, the precipitation increased, and the sunshine was abundant. According to the physiological characteristics of melon and the requirements of meteorological conditions in different growth stages and other factors, the feasibility conclusion of wrong planting of melon was drawn.

Key words Sweet watermelon; Staggered season cultivation; Economic benefits

宁夏境内有大量的沙漠荒地, 位于毛乌素沙漠西北宁夏平罗县黄河以东有 70 多万 hm^2 沙漠土地, 这里沙丘起伏不大, 毗邻黄河水源。2015 年, 平罗县政府对该地区土地进行了整理改造, 逐步将其打造成高新农、林、瓜果蔬菜、畜牧、养殖等产业链项目区, 建起了沙漠甜西瓜专属种植区, 并对其气象条件进行分析研究, 采用温室无土集约化育苗和露地移栽技术达到错季节种植^[1], 使甜西瓜种植效益得到最大提高。错季节种植就是充分挖掘当地气候资源, 在充分利用气候资源^[2]的基础上, 保证甜西瓜纯天然、无污染, 在品质优于常规种植的前提下, 提前种植、提前成熟、提前上市, 以期达到经济效益最大化之目的。甜西瓜是宁夏平罗的重要经济产业, 其提前 20 d 或 1 个月上市, 可以使经济效益增加 1 倍或 60% 以上, 不仅能够吸引更多劳动力、增加脱贫致富人数, 而且对改造干旱沙漠荒地、改善生态环境、防沙治沙等有重要意义^[3-4]。

1 材料与方法

1.1 资料 选取平罗县气象站 1999—2018 年近 20 年 4 月逐日平均气温、最低气温、晚霜冻结束日期、日照时数、4—7 月大风、沙尘(暴)、最高气温($\geq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$)出现日数等气象资料, 以及 20 年来春季日平均气温稳定通过 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 活动积温变化情况^[5]。

1.2 方法 对资料进行年际变化特征分析, 用统计法统计出日平均气温稳定通过 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、最低气温在 $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上, 最高气温

低于甜西瓜正常生长最高临界温度、晚霜冻结束日期、未出现大风、沙尘(暴)的日期, 再用 5 d 滑动法统计出这些日期数全部 $\geq 80\%$ 以上为通过、可行; 反之, 不通过、不可行。全部满足以上条件的日期为最佳露地移栽日期。

1.3 技术路线 常规种植方法是根据当地气候条件, 每年 4 月 5—10 日播种, 7 月 20 日至 7 月底成熟上市。错季节种植就是提前育苗(每年 3 月初开始采用温室内无土集约化育苗技术育苗), 室内生长 1 个多月后露地移栽, 以期提前成熟上市^[6]。

1.4 试验种植 选取 0.14 hm^2 沙漠土地, 其中 0.07 hm^2 以错季节方法种植, 0.07 hm^2 以常规方法种植, 进行对比观测。错季节方法种植是 3 月初在温室内播种育苗, 并在温室内生长约 45 d, 再经过多次放风, 于 4 月 15 日露地移栽。常规方法种植是 4 月 5 日左右直接将种子播在整好的田里(图 1)。



图 1 平罗县气象局甜西瓜试验种植基地

Fig. 1 Experimental planting base of sweet watermelon in Pingluo County Meteorological Bureau

作者简介 戴全章(1962—), 男, 宁夏平罗人, 高级工程师, 从事气候资源与农业产业化研究。

收稿日期 2019-09-17; **修回日期** 2019-10-31

2 结果与分析

2.1 1999—2018 年平罗县 4 月月平均气温变化趋势 根据资料统计,平罗县 1999—2018 年近 20 年来 4 月份平均气温全部在 10℃ 以上,最低为 2000 年 11.3℃,最高为 2010 年 14.6℃,近 20 年来 4 月平均气温年际变化大体呈上升趋势(图 2),从 12.2℃ 上升到 13.2℃。前 12 年气温高低波动较大,后 8 年平稳上升。该地平均气温的逐年升高意味着气象学的“春天”提前到达,“节气”提早^[7]。

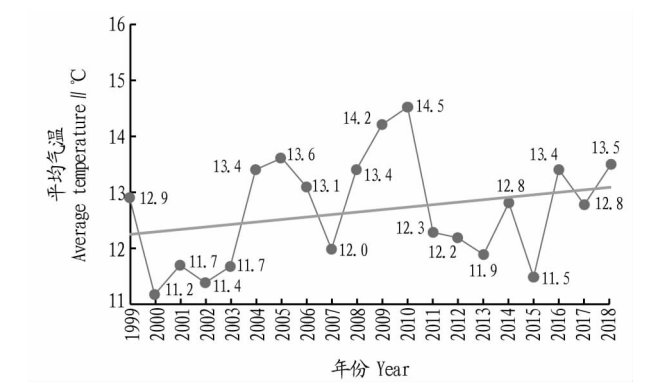


图 2 1998—2018 年平罗县 4 月月平均气温变化趋势
Fig.2 The variation trend of average temperature in Pingluo County in April during 1998-2018

2.2 1998—2018 年平罗县春季最低气温稳定通过 0℃ 开始日期 根据资料统计,近 20 年来,平罗县春季最低气温稳定通过 0℃ 开始日期最早出现在 2003 年、2004 年的 3 月 26 日,最晚出现在 2010 年、2015 年的 4 月 14 日,它的年际变化规律是前 10 年波动较大,后 10 年较为稳定,总的规律是大部分在 4 月 1—12 日通过 0℃。由图 3 可知,4 月 12 日为 80% 的年份最低气温稳定通过 0℃ 的开始日期。

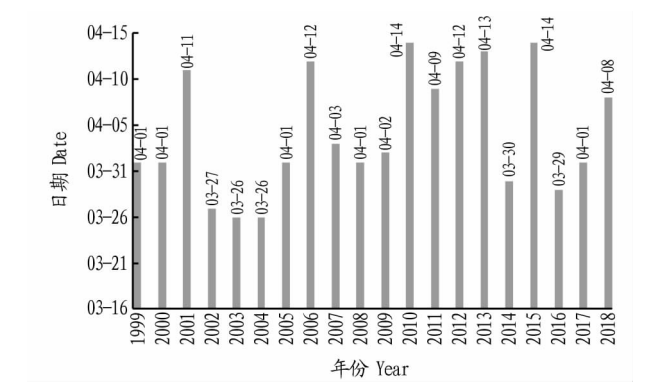


图 3 1998—2018 年平罗县最低气温稳定通过 0℃ 开始日期
Fig.3 The first day of minimum temperature stability above or equal to 0℃ in Pingluo County during 1998-2018

2.3 1998—2018 年平罗县晚霜冻 ($\leq 0^\circ\text{C}$) 结束日期 霜冻是决定甜西瓜错季节种植的关键因素。根据资料统计,1998—2018 年平罗县晚霜冻 ($\leq 0^\circ\text{C}$) 结束日期最早出现在 2003 年的 3 月 30 日,最晚出现在 2014 年 4 月 26 日。由图 4 可知,4 月 15 日为 80% 的年份晚霜冻 ($\leq 0^\circ\text{C}$) 的结束日期。

2.4 1998—2018 年平罗县逐年 4 月光照时数 光照时数是影响甜西瓜生长和品质优劣的最主要因素,4 月份是甜西瓜

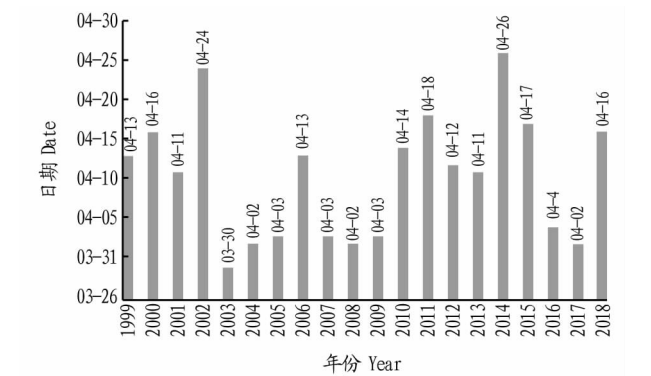


图 4 1998—2018 年平罗县晚霜冻 ($\leq 0^\circ\text{C}$) 结束日期趋势
Fig.4 Trend of end date of late frost ($\leq 0^\circ\text{C}$) in Pingluo County during 1998-2018

全生育期日照时数最少的月份。根据资料统计,近 20 年来,平罗县 4 月日照时数最少的年份是 1999 年,月累计日照时数 217.9 h;最多的年份是 2013 年,月累计日照时数 315.5 h (图 5)。20 年来 4 月月平均日照时数 274.5 h,日平均日照时数 9.2 h。可见,甜西瓜的全生育期日照时数都十分充足。

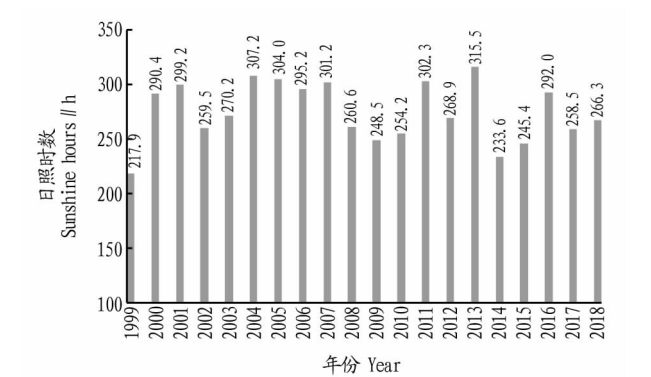


图 5 1998—2018 年平罗县逐年 4 月累计日照时数
Fig.5 The accumulated sunshine hours in Pingluo County in April during 1998-2018

2.5 平罗县其他气象要数对甜西瓜生长的影响 由表 1 可以看出,1999—2018 年甜西瓜全生育期(4 月 15 日—6 月 30 日)出现大风的概率为 1.25 次/年,出现沙尘暴的概率为 0.45 次/年,出现高温天气的概率为 0.40 次/年。根据观测资料记载,3 类天气现象出现后强度较低,对甜西瓜生长均未造成灾害。因此可以判定,大风、沙尘暴、高温天气逐年减少,对甜西瓜的影响可以忽略不计^[8]。

通过以上分析可知,4 月 15 日以后平罗县 80% 以上的气象条件能满足甜西瓜全生育期间对气象条件的全部要求;4 月 15 日为露地移栽的最适宜日期,前后不超过 5 d 为宜;3 月温室育苗,4 月 15 日露地移栽,6 月 25 日可成熟上市。

2.6 不同种植方法甜西瓜生育期对比 2018 年,平罗县气象局组织科研人员对沙漠土地错季节种植甜西瓜进行了实地种植研究,并对 2 种不同种植方法生育期进行了观测,结果见表 2。由表 2 可知,错季节方法种植比常规方法种植提前 1 个月播种,使得各个生育期均提前 1 个月零几天。该试验结果与资料分析完全吻合。

表 1 1999—2018 年平罗县大风、沙尘暴、高温出现日数

Table 1 The days of strong wind,dust storm,high temperature in Pingluo County during 1999–2018								d
年份 Year	大风 Strong wind	沙尘暴 Dust storm	高温 High temperature	年份 Year	大风 Strong wind	沙尘暴 Dust storm	高温 High temperature	
1999				2009	1	1		
2000	1	3		2010			2	
2001				2011	2	1	1	
2002	2	2	2	2012	2			
2003	2			2013	2	1		
2004	1			2014	2	1		
2005	2		2	2015	2			
2006	1		1	2016	1			
2007	1			2017	2			
2008				2018	1			

表 2 宁夏平罗 2 种不同种植方法甜西瓜生育期对比观测

Table 2 Comparison and observation of two different planting methods during the growth period							
方法 Method	播种期 Seeding date	发芽期 Germination date	出苗期 Emergence date	伸蔓期 Spreading date	开花期 Flowering date	结果期 Fruiting date	成熟期 Maturity date
错季节种植 Staggered season cultivation	03-05	03-10	03-14	05-10	05-16	05-20	06-25
常规法种植 Conventional cultivation	04-05	04-22	05-06	06-13	06-20	06-25	07-28

3 结论

(1)通过对近 20 年来气象资料分析论证,并经过实地试验验证,采用温室提前育苗和露地移栽技术,达到错季节种植是可行的^[9],可行性概率为 80%以上。

(2)通过试验种植测定,错季节种植的甜西瓜产量为 61 579 kg/hm²,含糖量为 5.4%;常规法种植的甜西瓜产量为 67 671 kg/hm²,含糖量为 5.1%。

(3)通过市场销售,错季节种植的甜西瓜收入为 123 158 元/hm²。常规法种植的甜西瓜收入为 54 137 元/hm²。扣除各类成本后,错季节和常规法种植的甜西瓜分别净得 101 043 元/hm²、39 480 元/hm²,错季节种植的经济效益是常规法种植的 2.56 倍。而且错季节种植的甜西瓜销售较旺,常规法种植的甜西瓜销售迟缓^[10]。

参考文献

[1] 马克奇,陈年来,张建农.甘肃省西甜瓜产业发展及科研工作五十年回

顾[C]//纪念全国西瓜甜瓜科研与生产协作 50 周年暨第 12 次全国西瓜甜瓜学术研讨会论文摘要集.北京:中国园艺学会,2009.
[2] 陈年来,唐瑞永,朱振家,等.甘肃的砂田及砂田西甜瓜生产[C]//第二届中国宁夏中卫硒砂瓜产业硒砂瓜产业发展研讨文集.北京:中国园艺学会,2007.
[3] 包慧娟.沙漠化地区可持续发展研究[D].长春:中国科学院研究生院(东北地理与农业生态研究所),2004.
[4] 樊胜岳,李斌.沙产业理论内涵探讨[J].中国沙漠,1999,19(3):256–260.
[5] 高素华,潘亚茹,郭建平.我国近 40 年温度的变化及其对农业生产的影响[J].气象,1994,20(5):36–41.
[6] 樊胜岳,周立华.沙漠化成因机制及其治理的沙产业模式[J].地理科学,2000,20(6):511–516.
[7] 刘德祥,董安祥,陆登荣.中国西北地区近 43 年气候变化及其对农业生产的影响[J].干旱地区农业研究,2005,23(2):195–201.
[8] 邓振镛,张强,王润元,等.西北地区特色作物对气候变化响应及应对技术的研究进展[J].冰川冻土,2012,34(4):855–862.
[9] 邓振镛,张强,韩永翔,等.甘肃省农业种植结构影响因素及调整原则探讨[J].干旱地区农业研究,2006,24(3):126–129.
[10] 高浩.气候变化对宁夏农业的影响及其适应对策[C]//中国气象学会 2007 年年会气候变化分会场论文集.北京:中国气象学会,2007.