

气候变暖对冬小麦适宜播种期的影响分析

牛丽玲¹, 马焕香¹, 武文安², 张冉¹, 郝新¹ (1. 滨州市气象局, 山东滨州 256612; 2. 惠民县气象局, 山东惠民 251700)

摘要 为较准确地确定冬小麦的适宜播种期, 统计了大量温度(积温)资料, 分析了在气候不断变暖的情况下, 以稳定下降到16~18的日平均气温和从播种到越冬停止生长0的积温(550~700)为指标, 并结合农谚确定了小麦的最佳播种期。

关键词 气候变暖; 冬小麦; 适宜播种期

中图分类号 S512.1⁺1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)03-1003-02

适期播种是促进冬小麦一播全苗, 形成冬前壮苗的关键技术, 进而为全生育期的生长发育和丰产丰收打好基础。播种过早, 麦苗冬前生长旺盛, 形成旺苗, 消耗大量养分, 入冬后遇强冷空气而遭受冻害; 播种过晚, 冬前生长积温不足, 麦苗个体弱形成弱苗, 也不利安全越冬。近年来, 全球气候在不断变暖, 邹平县也同全国一样, 自20世纪90年代后期温度连续较常年偏高, 进入21世纪, 变暖现象尤为明显。由于气候变暖, 导致冬小麦各生育期的发育均有不同程度的提前, 尤其是冬前旺长现象比较突出, 越冬后遭受冻害的现象不断发生, 因此, 探讨在气候变暖背景下, 如何确定冬小麦适宜播种期是亟待解决的问题。

1 适宜冬小麦播种的气象指标

冬小麦播种要求日平均气温稳定降到18~16, 5 cm地温16~21, 适宜播种的土壤湿度为65%~70%, 播种到出苗0的积温为100~120, 从播种到越冬前停止生长0的积温为550~700^[1]。在满足以上气象条件时, 再结合当地的地力水平、土壤墒情、品种特性、茬口情况适时搞好播种。

2 气候变暖表现

据资料统计分析, 邹平县历年平均温度13.3 (1971~2000年), 1998年平均温度达14.8, 较常年偏高1.5, 为最暖的年份。21世纪以来(2000~2005年)气温更是连续偏高, 6年平均温度达14.4, 较常年偏高1.1, 最低的2003年也达14.1, 较常年偏高0.8。图1可以很清楚地反映邹平县气候在不断地变暖。

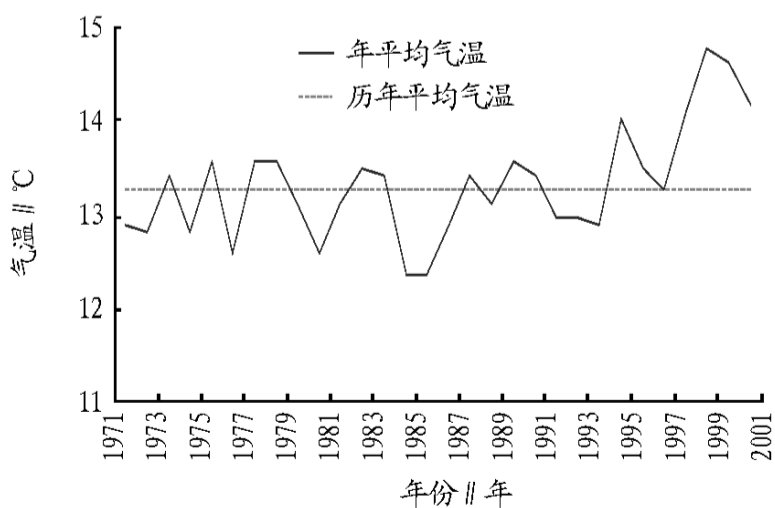


图1 邹平县历年平均气温变化情况

3 历年稳定下降至18、15、0日期变化情况分析

18为小麦适宜播种的上限温度指标, 15为小麦适

宜分蘖的温度指标, 0为冬小麦停止生长的温度指标。

3.1 历年稳定下降至18日期变化情况(图2) 由图2可见, 稳定降至18的平均日期为9月25日, 最早日期为9月10日, 出现在1997年; 最晚日期为10月21日, 出现在2006年, 最早与最晚相差41 d。20世纪80年代以前, 稳定时期平均日期为9月24日, 变幅仅23 d。20世纪90年代日期变化较大, 1997年为9月10日, 为历史最早, 而1998年则延迟到10月13日, 2年相差33 d。由于20世纪90年代末期气候在不断地变暖, 下降至18的日期也开始在普遍推迟, 进入21世纪, 这种推迟现象非常明显, 7年平均日期为10月5日, 最早日期为9月29日, 2006年最晚日期为10月21日, 变幅为22 d。

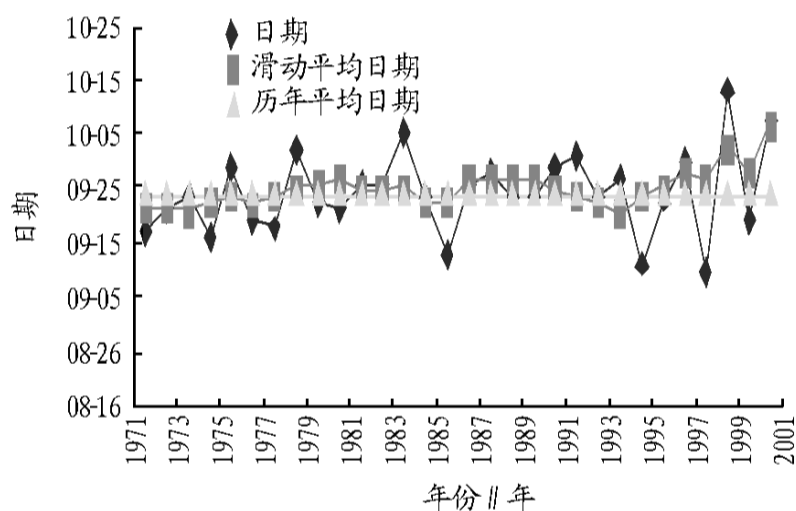


图2 邹平县历年下降到18的日期

3.2 历年稳定下降至15日期变化情况(图3) 由图3可见, 稳定降至15的平均日期为10月9日, 接近寒露的平均日期。历年最早日期为9月23日, 最晚日期为11月5日, 相差44 d, 同18日期变化相似, 20世纪80年代以前, 为稳定时期, 平均为10月9日, 最早与最晚日期只相差18 d。20世纪90年代起伏较大, 最早日期9月23日出现在1995年, 最晚日期10月22日出现在1997年, 相差30 d。

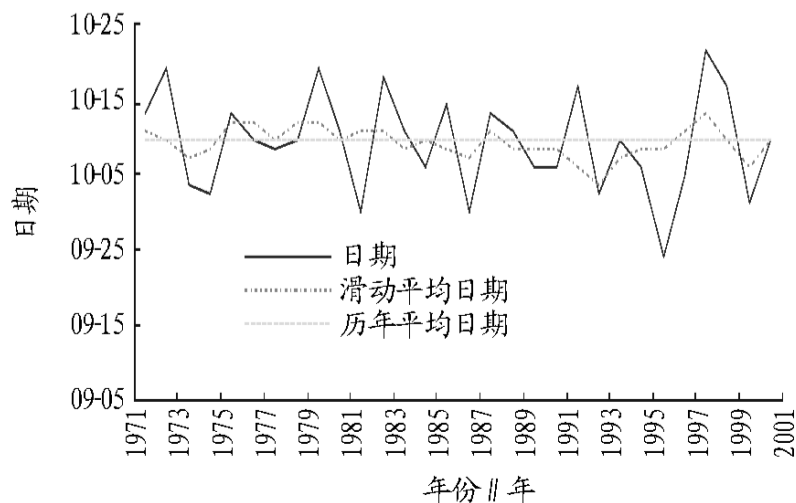


图3 邹平县历年下降到15的日期

作者简介 牛丽玲(1963-), 女, 山东惠民人, 服务工程师, 从事应用气象研究。

收稿日期 2008-11-10

3.3 历年稳定下降至0 日期变化情况(图4) 由图4可见,历年稳定降至0 平均日期为12月5日,最早日期为11月17日,最晚日期为12月22日,相差35d。20世纪80年代以前,平均日期为12月5日,最早与最晚相差30d,21世纪有所推迟,平均日期为12月9日。

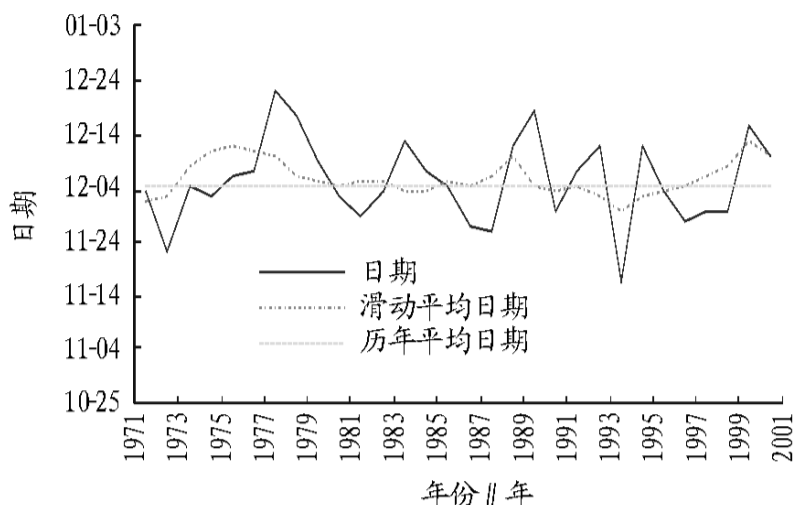


图4 邹平县历年下降至0 的日期

4 小麦不同播种日期到停止生长积温变化情况分析

以上从几个温度指标对冬小麦播种进行了分析,考虑到近几年气候变暖情况,暖冬气候频繁出现,小麦适宜播种期确定的气象指标还应从冬前积温做重点分析,因为积温是研究作物生长发育对热量的要求和评价热量资源的一种重要指标^[2]。下面分3种情况对小麦播种到越冬停止生长的积温进行分析。

(1) 温度开始下降,到18 小麦就播种,即从9月26日开始到停止生长统计积温情况如图5所示。由图5可见,历年平均积温为755.2 ,最多积温数920.5 (1998年),最少积温数605.2 ,超过700 的年份为38年,占81%。积温显著偏多,冬前造成旺长,使小麦遭受冻害。

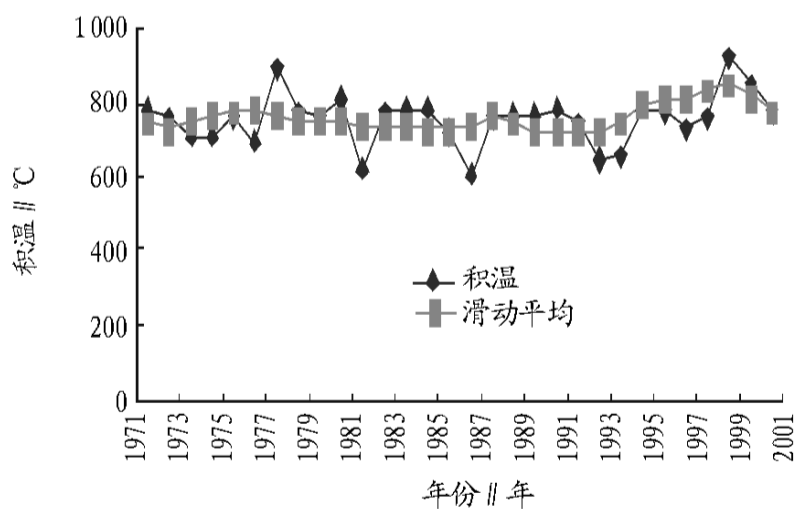


图5 9月26日播种到停止生长积温

(2) 若温度在18~16 小麦播种,统计10月1日开始到停止生长的积温情况如图6所示。由图6可以看出,历年平均积温为660.8 ,最多积温807.0 (1998年),最少积温481.6 ,在适宜积温指标550~700 间的年份为35年,占74%。

(3) 若从10月10日播种,积温变化如图7所示,这时温度下降到15 ,统计到停止生长的积温,历年平均积温为494.1 ,达到500 的年份仅22年,占47%,也就是说,一半的年份刚刚满足小麦生长的下限积温,形成冬前弱苗,不能安全越冬。

5 “白露早,寒露迟、秋分种麦正当时”农谚的解释与运用

农谚是我国劳动人民在长期的农业生产实践中积累起

来的丰富的农业生产和农业气候方面的宝贵经验,在传统的农业生产中一直起着非常重要的作用,随着气候的变化,尤其在科学发达的今天,辩证地运用农谚,合理利用当地的气候资源,适当安排农事活动是十分必要的。其中,“白露早,寒露迟、秋分种麦正当时”是众多农谚中十分明确的典范,它指明了小麦播种的适宜季节。在我国,白露的平均日期为9月8日,寒露的平均日期为10月8日,秋分平均日期为9月23日,霜降平均日期为10月23日。从邹平县的气候资料统计看,白露到秋分节气(9月8~23日)邹平县平均气温从20 下降到18 ,温度偏高,不适宜冬小麦播种,而秋分到寒露(9月23~10月8日)邹平县平均气温从18 下降到16 。10月8日以后,也就是在寒露节气播种,多数年份形成弱苗。

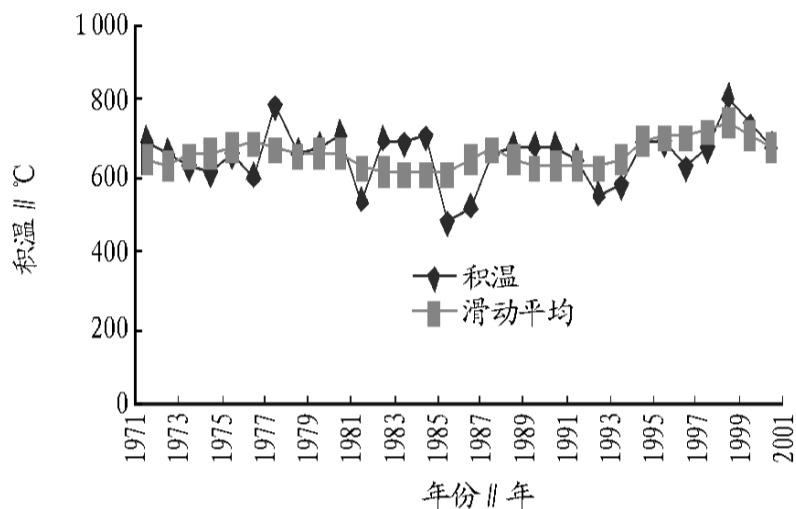


图6 10月1日播种到停止生长积温

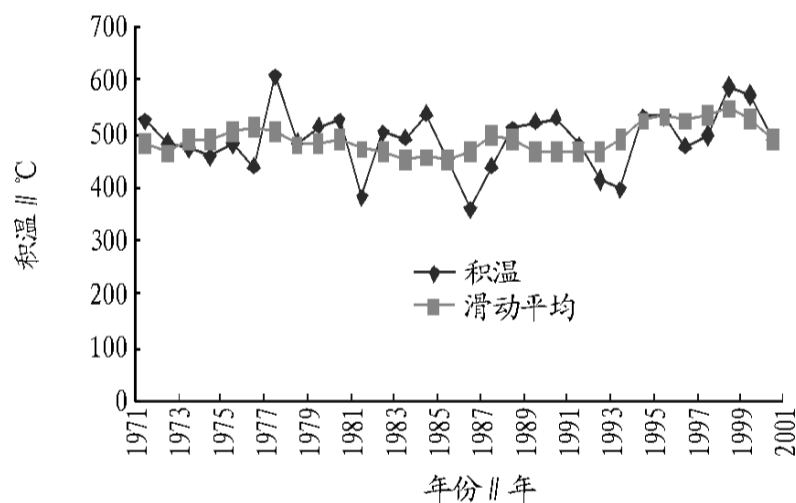


图7 10月10日播种到停止生长积温

从温度指标以及积温资料并结合农谚综合分析,确定如下播种期,即:秋分后半段(10月1日前后)到寒露前期,此时邹平县的温度从18 下降到16 ,播种到停止生长积温满足壮苗标准(500~700)。值得注意的是,在运用农谚时,“秋分种麦正当时”切不可理解为进入秋分节气就种小麦,以免造成冬前旺长,越冬后遇强冷空气遭受冻害。

6 结论

以上仅从气候方面对小麦播种期进行分析,因播种还受很多因素影响,所以具体年份具体分析,对2007年秋季出现历史上罕见连阴雨导致小麦播种期明显推迟,要灵活掌握。

品种选择要严格,全球气候虽然在不断地变暖,但经过实践与多年的小麦引种经验证明,我国华北地区仍然以冬性品种最为适宜,华北南部适当引用半冬性品种,所以不要盲目地改变品种,以免遭受冻害。

了解当地历史气候资源,尤其是小麦播种的适宜指标,

(下转第1006页)

布。该组合335个单株的总戊聚糖含量变化幅度很大,在4.40%~10.44%之间,相差6.04个百分点,可见,不同单株之间总戊聚糖含量存在较大的差异。

该试验中,总戊聚糖含量高于亲本皖麦19(8.80%)的单株占5.7%,低于亲本郑麦9405(7.55%)的单株占65.4%,介于双亲之间的单株占29.0%。其中,总戊聚糖含量高于9.00%的有11株,占3.3%,高于9.50%的有3株,占0.9%;低于5.00%的有14株,占4.2%低于4.50%的有4株,占1.2%。这对于在郑麦9405/皖麦19等组合后代中选择总戊聚糖含量高和低两个极端的材料,以适应高、低总戊聚糖含量小麦育种材料的筛选具有一定的实际意义。

表1 郑麦9405/皖麦19 F₂代总戊聚糖的次數分布

Table 1 Frequency distribution of total pentosan in F₂ generation of Zhengmai 9405/Wanmai 19

戊聚糖含量范围 %	株数 株	占总株数百分率 %
Range of pentosan content	Plant number	Percentage in total plants
4.49	4	1.2
4.50~4.99	10	3.0
5.00~5.49	21	6.3
5.50~5.99	21	6.3
6.00~6.49	40	11.9
6.50~6.99	57	17.0
7.00~7.49	59	17.6
7.50~7.99	64	19.1
8.00~8.49	37	11.0
8.50~8.99	11	3.3
9.00~9.49	8	2.4
9.50	3	0.9
合计 Total	335	100.0

3 讨论

戊聚糖作为一种天然面粉改良剂,越来越受到谷物化学专家和食品工业的重视^[4]。国外大量研究表明,面粉中所含的戊聚糖与面粉品质存在着密切的关系,它与蛋白质一起参与面筋网络结构的形成,从而改善面团的工艺性状,提高面包的品质,且戊聚糖还具有减肥降脂等功效。因此,研究小麦籽粒中戊聚糖含量的遗传分布对培育专用小麦有重要的意义。

该研究中,F₂单株总戊聚糖平均含量为7.04%,这与姜丽娜等研究不同品种间的平均值为6.87%相近^[5]。时侠清

(上接第1004页)

同时参照当年的秋播期天气预报,适时播种,在播种时提高播种技术,这是小麦高产栽培的主要环节。前茬作物收获后要尽早深耕灭茬,达到齐、平、松、碎、净、墒标准。

以上只是从热量条件分析小麦的适宜播种期,另外,茬口情况、土壤水分、品种、地形、土壤肥力这些因素对小麦播

等研究得到的小麦总戊聚糖品种间变异范围在6.00%~9.00%、4.39%~10.97%^[6-7],郑麦9405/皖麦19组合的双亲均介于二者的变异范围内。

国外研究表明,戊聚糖含量主要受基因型和环境影响,但基因型起决定性作用^[8]。李春喜等认为,不同品种和不同生态环境下小麦戊聚糖含量均有很大差异^[9]。张岐军等研究得到环境(年份与地点)和基因型对戊聚糖含量的影响达显著水平,但基因型和环境互作的效应较小,通过遗传改良改变其含量是可行的^[10]。在该试验中测得F₂单株中总戊聚糖高于9.00%的有11株,占3.3%;低于5.00%的有14株,占4.2%;这对于通过育种的方法在杂交组合后代中筛选高、低戊聚糖含量的育种材料具有一定的实际意义。

在小麦杂交育种中,关于总戊聚糖含量的亲本选配、组合类型、后代分离规律等至今报道甚少。笔者根据组合郑麦9405/皖麦19 F₂随机群体335个单株的总戊聚糖含量的负向偏态分布趋势,推测该组合的该性状可能存在主效基因和微效基因的共同作用。然而,由于试验只是对单一杂交组合进行分析,也没有考虑环境因素对总戊聚糖含量的影响,因此,所作的上述推测未必成立,还有待于进一步的研究验证。

参考文献

- [1] ROUAW X, MOREAU D. Effect of an enzyme preparation containing pentosanases on the bread-making quality of flours in relation to changes in pentosan properties[J]. J Cereal Sci, 1994, 19: 259-272.
- [2] MARTA S IZYDORCZYK, COSTAS G BILIADERIS. Cereal arabinoxylans: advances in structure and physicochemical properties[J]. Carbohydrate Polymers, 1995, 28: 33-48.
- [3] HINCHER G B, STONE B A. A water-soluble Arabingalactan-peptide from wheat endosperm[J]. Australian J Bot Sci, 1974, 27: 117-120.
- [4] HASHIMOTO S, SHOGREN MD, POMERANZ Y. Their estimation and significance: Pentosan in wheat and milled wheat products[J]. Cereal Chem, 1987, 64(1): 30-34.
- [5] 姜丽娜, 邵云, 张霞, 等. 小麦籽粒戊聚糖含量及相关遗传特性分析[J]. 麦类作物学报, 2004, 24(4): 28-31.
- [6] 时侠清, 刘冬成, 孙家柱, 等. 我国北方冬小麦籽粒中的戊聚糖含量及其相关分析[J]. 核农学报, 2006, 20(3): 225-228.
- [7] 冯波, 舒守贵, 徐智斌, 等. 四川省区试小麦的戊聚糖含量分析[J]. 西南农业学报, 2006, 19(3): 369-372.
- [8] HONG B H, RUBENHALER G L, ALLAN R E. Wheat pentosans. I. Cultivar-variation and relationship to kernel hardness[J]. Cereal Chemistry, 1989, 66: 369-373.
- [9] 李春喜, 邱宗波, 姜丽娜, 等. 小麦籽粒中戊聚糖含量的初步研究[J]. 麦类作物学报, 2002, 22(1): 47-50.
- [10] 张岐军, 钱森和, 张艳, 等. 中国软质小麦品种戊聚糖含量的遗传变异及其与饼干加工品质的关系[J]. 中国农业科学, 2005, 38(9): 1734-1738.

种期的确定仍有一定的影响,如冬小麦适宜播种要求的土壤湿度为70%~80%,过干或过湿都不利于小麦播种。品种上,冬性品种适当早播,半冬性品种略晚一些。

参考文献

- [1] 冯秀藻, 陶炳炎. 农业气象学原理[M]. 北京: 气象出版社, 1991.
- [2] 许昌焱. 农业气象指标大全[M]. 北京: 气象出版社, 2004.