

气温变化对鲁西北冬小麦 最佳适播期的影响

荣云鹏¹ 朱保美² 韩贵香³ 高克华⁴ 郭春荣⁵
刘延涛⁵ 王家仁⁶ 乔秀芳¹

(1. 山东省桓台县气象局, 256400; 2. 山东省齐河县气象局;
3. 山东省博兴县气象局; 4. 山东省高青县气象局;
5. 山东省桓台县农业局; 6. 山东省桓台县水务局)

提 要: 近十几年来,地处鲁西北地区的桓台县年平均气温呈上升趋势,冬半年气温上升较明显,冬小麦的生长受其影响,冬前旺长和绿体越冬时常出现,冬小麦抗低温能力受到影响,容易成灾。降低冬小麦冬前旺长几率,可以通过选取适应气温变化的播种时间来增强冬小麦抗低温能力。将冬小麦播种出苗所需要的日平均气温、播种至停止生长期积温、播种到收获所需总积温等3个农业气象指标,与近10年气温变化统计比较,发现在气温升高趋势下,冬小麦适宜播种的最佳时段比传统的播种时间明显后推。

关键词: 气温变化 冬小麦 适宜播期

The Effect of Temperature Change on Proper Seeding Time of Winter Wheat in the Northwest of Shandong Province

Rong Yunpeng¹ Zhu Baomei² Han Guixiang³ Gao Kehua⁴
Guo Chunrong⁵ Liu Yantao⁵ Wang Jiaren⁶ Qiao Xiufang¹

(1. Huantai Meteorological Station, Shandong Province 256400; 2. Qihe Meteorological Station, Shandong Province;
3. Boxing Meteorological Station, Shandong Province; 4. Gaoqing Meteorological Station, Shandong Province;
5. Huantai Agricultural Station, Shandong Province; 6. Huantai Water Conservation Station, Shandong Province)

Abstract: Over the past ten years and more, the average temperature of Huantai situated in the northwest of Shandong Province is on the rise, and the temperature increased distinctly in winter-half-year, which influences the growth of winter wheat. Winter wheat commonly grow rapidly before winter time and over winter with green form, and its resistance to low temperature is affected,

it likely causes a natural hazard. We can strengthen resistance ability of winter wheat and decrease the possibility of its rapid growth by choosing a proper sown time to adapt the temperature change. Now comparing three agriculture indicators (including the daily mean temperature from seeding to come out, accumulated temperature from seeding to growth cease, total accumulated temperature from seeding to harvest) with actual statistical result of temperature change over past ten years, we can find that as the temperature increases, the proper seeding time of winter wheat should be postpone compared to traditional seeding time.

Key Words: temperature change winter wheat proper seeding time

引 言

桓台县境内流行这样一句古语:“白露早,寒露迟,秋分种麦正当时”,桓台县 1986 年编写的《桓台县农业资源调查和农业区划报告》中指出“用冬前 80% 的保证积温选择较适宜,播种期出现在 9 月 23 日终播期 10 月 3 日。”^[1]

但是,近一个世纪以来,特别是近 10 年来,全球气候增暖明显^[2],根据张明庆等的研究,我国各地区对全球气候变暖的响应并不完全相同,近 40 年全国气候变暖主要发生在华北、西北和东北,并且主要表现为冬季气温的增高^[3]。

从近几年桓台县小麦生长情况看,2001—2002 年,因为整个冬季气温明显偏高,小麦绿体越冬,致使冬小麦生育期提前,2002 年 4 月 25 日的一次低温过程(桓台最低气温 0.7℃),造成小麦空壳严重,影响小麦产量;2004 年冬小麦播种日期偏早,冬小麦越冬时冻害严重,影响小麦产量;2006 年桓台及周边地区,秋季气温(桓台县 10 月份平均气温比历年偏高 4.6℃,11 月份偏高 2.9℃)异常偏高,部分播种较早的地块冬小麦生长过旺,给冬小麦安全越冬埋下很大的隐患。

在气候变暖的大趋势下,地处华北地区的鲁西北平原什么时段播种冬小麦,既能满

足其生长需要又能降低遭受冻害的几率? 这是个值得研究的课题。

1 资料和方法

参考资料主要是 1976—2006 年桓台县气温资料,同处于鲁西北地区平原的高青、博兴气象局近 20 年的气温资料,以及齐河气象局 1980—2006 年的气温资料;桓台县农业局 1993—2005 年的冬小麦播种、收获时间资料;桓台县统计局提供的冬小麦单位面积产量资料;王家仁主持的冬小麦某课题中近 2 年冬小麦试验田观测资料。

通过对冬小麦播种时出苗所需要的日平均气温、播种至停止生长前积温、从播种到收获所需总积温 3 个农业气象指标,与近 10 年来的气温变化实况进行比较,来推断在气温升高趋势下冬小麦最佳播种时段、播种最早和最晚的参考日期。

2 桓台县冬小麦生长概况

桓台县隶属山东省淄博市,地处鲁西北地区,属广袤的黄河冲积平原,土地肥沃,属温暖的半干旱半湿润的大陆性季风气候区,桓台县以水灌溉为主,可以有效满足冬小麦各阶段生长的需要,影响小麦生长的主要气象因子是气温。

桓台县 1997—1999 年主要是鲁麦 23 号、

淄农 033 等;2000—2005 年主要是济南 17 号、19 号、淄麦 12 号等,多为冬性品种。

据统计局统计,1996 年前冬小麦单位面积产量多在 $7500\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 以下,1996 年后除 2002 年均 $7500\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 以上。

桓台县冬小麦的播种时间见表 1;收获时间多是 6 月 7 日起,自南向北开镰,6 月 14 日收割结束,近 5 年来的平均收获时间是 6 月 10 日。

表 1 桓台县各年冬小麦播种的主要时段
(桓台县农业局提供)

年份	时段	年份	时段
1993	9.23—9.29	2003	9.25—9.30
1994	9.27—10.3	2004	9.24—9.29
1995	9.30—10.5	2005	9.30—10.7
1996—2000	10.1—10.5		

3 桓台县近 30 年来气温变化趋势

统计近 30 年年平均气温、冬季平均气温、10—11 月平均气温(见表 2),可以看出,近 10 年来年平均气温、冬季平均气温、10—

表 2 桓台县近 30 年的年平均气温、冬季平均气温、10—11 月平均气温

年份	1976—1985	1986—1995	1996—2005
年平均气温/ $^{\circ}\text{C}$	12.4	12.7	13.9
冬季平均气温/ $^{\circ}\text{C}$	-2.0	-0.7	0.2
10—11 月的平均气温/ $^{\circ}\text{C}$	10.1	10.1	11.1

表 3 桓台县 1996—2005 年 9 月 25 日至 10 月 14 日逐日平均气温(单位: $^{\circ}\text{C}$)

日期	气温	日期	气温	日期	气温
9 月 25 日	21.2	10 月 2 日	17.3	10 月 9 日	18.0
9 月 26 日	21.3	10 月 3 日	16.3	10 月 10 日	18.0
9 月 27 日	20.3	10 月 4 日	16.5	10 月 11 日	17.3
9 月 28 日	20.1	10 月 5 日	16.8	10 月 12 日	16.0
9 月 29 日	20.6	10 月 6 日	17.1	10 月 13 日	15.9
9 月 30 日	20.2	10 月 7 日	17.4	10 月 14 日	14.8
10 月 1 日	18.5	10 月 8 日	17.7		

4.2 满足冬小麦冬前积温需求的时段

经计算,桓台县近 10 年来,冬小麦的停

11 月平均气温升高比较明显。在华北地区气温持续升高的趋势下,探讨未来一段时间冬小麦播种最佳时段,近 10 年的气温变化更具可参考性。

4 冬小麦生长的农业气象指标

冬小麦是耐寒性较强的作物,需要热量较低,全生育期 255 天左右,需要总积温 $2000 \sim 2200^{\circ}\text{C}$;适宜播种气温为日平均 $18 \sim 16^{\circ}\text{C}$;分蘖 $5 \sim 10$ 个,需要积温 $500 \sim 700^{\circ}\text{C}$;越冬前壮苗需要活动积温 $550 \sim 750^{\circ}\text{C}$ [1]。冬前积温 $\leq 400^{\circ}\text{C}$ 难以形成壮苗, $\geq 750^{\circ}\text{C}$ 往往造成冬前苗旺 [4]。

在秋冬季节气温升高的趋势下,根据冬前冬小麦出苗、分蘖和生长对温度的需求,可从以下几个方面来探讨冬小麦的最佳适宜播期。(1)适宜冬小麦出苗的日平均温度时段;(2)冬小麦播种到停止生长前的积温;(3)冬小麦整个生育期所需积温。能同时满足以上 3 农业气象指标件的最佳时段,可作为近一段时间冬小麦最佳适宜播种时间的参考。

4.1 冬小麦适宜播种期日平均气温

表 3 给出了 1996—2005 年 10 年平均逐日日平均气温。从表 3 中可看出,10 月 2—12 日的日平均气温在 $16 \sim 18^{\circ}\text{C}$ 之间。

止生长日为 12 月 9 日,比 1986—1995 年平均停止生长日推后了 6 天;高青县停止生长日为 12 月 10 日,比 1986—1995 年的平均停

止生长日推后了 8 天。表 4 给出了桓台县和高青县近 10 年冬小麦冬前停止生长时的积温。从表 4 可看出,10 月 10 日到停止生长

前的积温,可以满足冬小麦对冬前生长积温的最低需求,13 日到停止生长前的积温,可以满足冬小麦冬前分蘖 5~10 个的需求。

表 4 桓台、高青县近 10 年冬小麦冬前停止生长时的积温(单位: $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$)

	9 月 23 日	9 月 29 日	10 月 10 日	10 月 11 日	10 月 13 日	10 月 19 日	10 月 20 日
桓台 1996—2005	854.7	749.0	552.6	534.6	502.7	412.0	396.0
高青 1996—2005	—	—	—	590.8	—	—	—

4.3 冬小麦生长期间 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温

表 5 给出了近 10 年来鲁西北地区 3 个台站 9 月 23 日、10 月 1 日、10 月 16 日到冬小麦收获时(次年 6 月 10 日) $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温。从表 5 可看出,近 10 年,即便是 10 月 16 日播种冬小麦,从播种到收获的总积温也在

表 5 冬小麦播种到收获期间 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温(单位: $0^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$)

	播种时间		
	9 月 23 日	10 月 1 日	10 月 16 日
桓台	2560.4	2413.8	2161.1
博兴	2526.3	2363.2	2114.5
齐河	2563.7	2404.3	2163.5

表 6 桓台县不同播期的冬小麦试验田的实测单位面积产量

播种期	2004/2005 年度			2005/2006 年度			
	9 月 23 日	10 月 7 日	10 月 16 日	9 月 29 日	10 月 6 日	10 月 9 日	10 月 16 日
产量/ $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$	4875	7875	7827	7530	9042	8250	6600

6 小 结

(1) 在气温上升的趋势下,鲁西北地区同时满足 3 个农业气象指标的冬小麦播种最佳时段的参考上限是 10 月 2 日,下限是 10 月 10 日。比传统的播种时间明显后推。

(2) 冬前积温 $\geq 750.0^{\circ}\text{C}$ 容易出现旺长,冬前积温 $\leq 400.0^{\circ}\text{C}$ 难以形成壮苗的条件,建议鲁西北地区冬小麦的播种最早不要早于 9

2000 $^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ 以上,可以满足冬小麦整个生育期总积温的最低需求。

5 2005—2006 年度桓台冬小麦不同播期试验

表 6 给出了桓台县不同播期的冬小麦试验田的实测单位面积产量。值得说明的是,2004 年 9 月 23 日播种的冬小麦,冬前旺长,越冬期冻害严重,影响了产量。2005 年 10 月 16 日播种量($120\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$),播种量相对 2004 年($225\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)少,影响了苗数,最终影响了产量。

月 29 日,最晚不要晚于 10 月 19 日。

参考文献

- [1] 荣海明. 桓台县农业资源调查和农业区划报告(气候)[R],1986: 99.
- [2] 张明庆,刘桂莲. 我国近 40 年气温变化地域类型的研究[J]. 气象,1999,25(4):10-14.
- [3] 魏东岚,周薇. 近 50 年来大连气候变化趋势分析[J]. 气象,2005,8(42):71-73.
- [4] 北京农业大学农业气象专业. 农业气象学[M]. 1984: 158.