

气候变暖对江苏省冬麦苗期的影响及对策的研究^①

黄毓华 高 苹 徐 萌

陈维新 潘永圣

(江苏省气象科学研究所, 南京 210008)

(江苏省作物栽培技术指导站)

提 要

着重讨论了 80 年代后期以来气候变暖的特点, 通过对江苏省 3 个地区冬麦播种~越冬期和越冬期温度的对比分析, 认为江苏气候变暖对冬麦的影响具有 3 个特点: 一是从时段而言, 出现在播种~越冬期; 二是以地区而言, 以淮北地区和江南地区偏暖更为明显; 三是就高、低温度范围而言, 最低气温的升高尤为突出。结合本地生产实际, 分析了气候变暖对冬麦苗期的影响, 提出了生产和管理的相应对策。

关键词: 冬麦苗期 气候变暖 影响与对策

引 言

目前正处于一个气候变暖期, 特别是近十多年来冬季气温上升很快, 在全球气候变暖的大背景下, 江苏省的气候也在明显变暖, 尤以冬半年气候变暖突出, 并成为江苏冬麦生产大面积叶龄超生, 个体超高, 群体超大, 生育超前的主要气候原因。现将气候变暖特点、对冬麦苗期的影响及应采取的对策作初步探讨。

1 冬麦苗期气候变暖特征

自 80 年代后期以来, 江苏省几乎整个冬

麦苗期生长均处于异常偏暖气候中, 偏暖的幅度之大, 季节之长以及持续年份之多均为历年中所未见过的。其中尤以 1994~1995、1997~1998、1998~1999 三年增温幅度大。1998~1999 年冬麦冬半年 (1998.10~1999.3) 全省气温普遍偏高, 总积温较常年同期增加, 其增加值相当于常年同期热量的 1/3, 远远高于近 100 年江苏省有气象记录以来同期的极大值。

图 1 给出了江苏省各地区 70~90 年代每 10 年越冬期平均气温。从图上可看出, 从

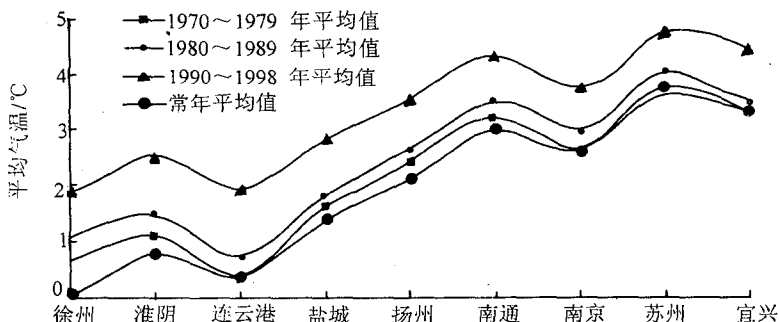


图 1 全省各地 (12 月下旬~2 月中旬) 各年代平均气温变化趋势比较图

^① 本文属于江苏省科委科研项目“农业气象诊断预测与信息可视化服务系统”(项目代号: BL97017)。

1970 年开始越冬期气温开始升高,且至 1990 年升幅越来越大,90 年代比常年越冬期温度明显偏高。

为了更准确地确定冬麦苗期气候变暖具体时间、地区,我们将全省淮北、江淮、江南 3 个冬麦区 1960~1998 年冬前~越冬期和越冬期的温度(包括平均气温、最高温度、

最低温度),依次按年份为分割点,分成前后两个样本,用下式来计算 T 值,例如,以 1986 年为分割点为例, x_i 为 1960~1985 年逐年温度值, y_i 为 1986~1998 年逐年温度值; \bar{x} 、 \bar{y} 分别为前后两组温度的平均值; n_1 、 n_2 为前后两组的样本数,检验两个样本之间的差异性,并将具体计算结果列于表 1。

$$T = \frac{|\bar{x} - \bar{y}| * \sqrt{n_1 * n_2 * (n_1 + n_2 - 2)}}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^{n_2} (y_i - \bar{y})^2\right) * (n_1 + n_2)}}$$

表 1 3 个地区秋冬期、越冬期平均气温的 T 检验值

分割点	淮北地区		江淮地区		江南地区	
	秋冬期	越冬期	秋冬期	越冬期	秋冬期	越冬期
1983 年	3.13**	2.96**	2.16*	1.42	2.71*	2.50*
1984 年	3.58**	3.73***	2.69*	2.03*	3.34**	3.42**
1985 年	3.41**	3.99***	2.69*	2.29*	3.31**	3.37***
1986 年	3.89***	4.05***	3.17**	2.44*	3.82***	3.95***
1987 年	4.04***	3.67***	3.15**	2.12*	3.73***	3.37**
1988 年	3.95***	3.37**	3.09**	1.98	3.68***	3.10**
1989 年	3.70***	2.94**	2.98**	1.71	3.47**	2.70*
1990 年	3.66***	2.97**	2.93**	1.70	3.36**	2.65*

表中***代表 T 值达到 $\alpha = 0.001$ 极显著水平;**代表达到 $\alpha = 0.01$ 显著水平;*代表达到 $\alpha = 0.05$ 显著水平。

根据以上分析及计算结果,我们认为气候变暖主要表现在冬麦的冬前、越冬期和初春苗期,尤以冬前~越冬期偏暖明显;另外,从表 1 还可看出,1986 年前后出现 T 值的峰值,均达到 0.05 显著水平,且淮北地区和江南地区甚至达到 0.001 的极显著水平,因此,冬麦生长苗期自 1986 年以来出现明显气候偏暖状态的事实得以证明,并获得以下几个新的认识。

1.1 冬麦气候变暖的具体时段

冬麦气候变暖是仅暖在越冬期还是从播种~越冬期?同样我们也做出了冬麦 1970 年以来播种~越冬期(10 月~2 月中旬)每 10 年平均气温与常年值的对比分析(图略),结合该时期 T 值变化趋势(表 1),发现该时期的温度变化与越冬期的非常相似,因此认为冬麦气候变暖并非局限在过去认为的冬季,应前伸到从播种开始至越冬期。

1.2 气候变暖的区域分布

由表 1 同样可以得知,淮北麦区与江南麦区的 T 值最大,说明这两个麦区气候变暖

趋势尤为突出,而江淮麦区稍弱,这可能与江苏省地处过渡地带及江淮区域处在沿海地带,受海洋气候的制约作用范围较大,温度变幅相对减小有关。

1.3 最高气温及最低气温变化特点

我们同样也对最高气温、最低气温进行了 T 检验,其结果与平均气温相似(表略),均存在 1986~1998 年较 1960~1985 年的秋冬温度差异,尤其是最低气温的 T 值高,均达到 0.01 的显著水平,部分达到 0.001 极显著水平,说明自 1986~1998 年冬麦期气候变暖以低温区变暖更为明显。90 年代平均最低气温比 60 年代升高 1.6~2.5℃,其升幅比同期平均气温的升幅要高 0.5~0.7℃。与文献 [1] 指出的上海“近 10 多年来增温主要是夜间,即平均最低气温增加明显”的结论一致。

2 气候变暖对江苏冬麦生产的影响

2.1 对不同区域、品种、播期的影响不同

首先从不同区域看,气候变暖对淮南地区影响比对淮北地区影响大。特殊暖冬年份

淮北麦区的冬麦最大生长量仅为2.6叶,而在淮南麦区比淮北多增长1.8~3.8叶^[2]。究其原因,可能由于淮北地区气温基数低,连续暖秋、暖冬以来,增温幅度虽略大于淮河以南地区,但仍在界限温度3℃以下。此外,冬性或半冬性品种,较之春性品种对积温的敏感程度亦不同。

其次是对冬性、半冬性冬麦品种影响比春性品种小^[3]。据在暖秋、暖冬条件下春性品种可在冬季拔节,遇冻害损失大。而冬性、半冬性品种只能在冬季完成春化反应,并因温度低而不能够立即进入光周期反应,相对影响较小。

三是对在适期范围内播种的冬麦影响要小于早播的冬麦。在江苏省超适期早播比适期播种麦田的冬前积温要增加80~100℃以上^[4],特别是自80年代后期以来气候变暖,早播旺长麦多遭受严重冻害,影响高产稳产。

2.2 加快生长和生育进程

暖冬年份冬季叶片生长量比常年增加0.1~2.5叶。暖秋年份秋季叶片生长量比常年增加0.5~1.3叶。早春暖年份叶片生长量比常年增加0.3~0.9叶^[2]。秋季~初春持续偏暖天气的综合影响则更大,是造成江苏冬麦生产大面积叶龄超生,个体超高,群体超大,生育期超前的主要原因。就干暖与湿暖相比而言,湿暖更为不利,过于充足的水热易导致明显的旺长失控。

2.3 暖冬多冻害

根据冻害出现的时间不同,可分为冬季冻害与春霜冻害。异常的暖冬会打破生物的节律,以致持续偏暖会解除其已获得的耐寒能力,此时遇气温陡降,尽管有时绝对最低气温不是太低,但危害重^[5]。

春霜冻害指初春回暖后出现的低温冻害。进入90年代冬半年气温有总体偏暖与短时陡降并存的现象,春霜冻害有出现频繁、危害重、区域差别大的特点。特殊暖冬年份发生倒春寒几率为100%,严重的地区或田块幼穗冻死率高达20%~100%。加之1986年以来,淮河以南地区拔节期普遍前移15~30天,此后出现的春霜冻害,无疑比对常年同

期未拔节的冬麦危害要重。90年代以来,以1995年与1998年的春霜冻害最重,1995年春全省先后出现3次冻害;1998年3月中旬末出现的沿江苏南地区持续3~4天的暴雪强寒潮冻害,24小时降温幅度高达18~20℃,是导致1998年夏粮严重减产的主要气候原因之一。

应注意的是春霜冻害的严重区域往往出现于淮北与江淮两大冬麦气候区的交绥地带,以及半冬性、春性小麦品种种植变更交界区。如前面提到的1995年冬春连续3次冻害,通过卫星遥感灾情监测与实地调查都证实,严重冻害地区不在降温强度大的淮北地区而在江淮区北部。

据江苏省灾情资料统计,江苏麦田冻害:一般年份为 $20 \times 10^4 \sim 35 \times 10^4 \text{hm}^2$;暖冬年份为 $67 \times 10^4 \sim 100 \times 10^4 \text{hm}^2$;特殊暖冬年份为 $100 \times 10^4 \sim 147 \times 10^4 \text{hm}^2$,其中严重冻害为 $45 \times 10^4 \sim 59 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。而江苏超适期早播的套播麦田和早稀播麦田面积合计为 $40 \times 10^4 \sim 58 \times 10^4 \text{hm}^2$,与特殊暖冬年份的严重冻害面积大体一致。

3 气候变暖条件下冬麦生产的对策

3.1 适期播种,压缩早播面积

适期播种,实质上是作物气象生态的很重要调控措施,是小麦生育气候与季节气候因素同步发展达到高产稳产的过程。“适期播种”一直是江苏冬麦生产的关键性技术措施之一。根据现代小麦积温学说和江苏不同麦区小麦高产栽培模式研究成果以及江苏多年的高产栽培实践经验认为:对江苏冬麦区适期播种范围是淮北麦区的冬性、半冬性品种在10月初开始播种,至10月15日结束,半冬偏春性品种略迟3~5天。江南的太湖麦区春性品种在10月25日左右开始播种,至11月5日前结束,省内其余地区的播期介于淮北与江南之间。

暖冬条件下适期播种,一般暖冬年份安全越冬和安全拔节的面积比例可达92%~95%以上,特殊暖冬年份的比例亦可达到70%~80%,至于在适期10天左右范围内,宜安排于中后期,如江淮地区适播期最好安

排于10月25日至月底,而不是之前。同样苏南稻套麦的落籽时间应缩短共生期3~5天。对于一些易旱、无灌溉条件的地区,以及一些确需提早播种的现场样板田、高产攻关田、丰产方,要严格控制播种面积。

3.2 推广配套技术,确保适期播种

秋播期间,淮北地区旱情两年一遇,不少地区因旱秋播困难,淮北沛县等地总结出一套抗旱秋播技术,其要点是:一是抢墒播种保墒出苗。在秋播适期内掌握土壤合适的墒情或有利的降雨过程,抢墒播种,并覆盖秸秆。二是对于旱茬田实行浅旋保墒,适期播种。三是在旱象初期及时主动调水、蓄水,造墒播种。四是覆盖保墒栽培。近年来发展的稻草、地膜覆盖等都能起到较好的保墒效果。此外,保水剂等新型抗旱技术,确保种子发芽、出苗用水,促全苗壮苗。

3.3 抗灾减灾,确保小麦高产

在暖秋、暖冬条件下,麦子生育进程加快,“倒春寒”发生几率高,遭受春霜冻害后,

应及时采取积极补救措施,一是施用速效恢复肥和生长调节物质等。二是做好麦田排水降渍工作。充分发挥麦田一套沟的作用,及时清沟理墒,预降麦田周围的河塘库坝水位,减轻涝、渍、冻危害。此外,镇压控旺,冬灌、覆盖防冻等均在偏暖气候年的减灾、防灾中效果明显。

参考文献

- 1 江志红,丁裕国.近百年上海气候变暖过程的再认识—平均温度与最低、最高温度的对比.应用气象学报,1999,(2):151~159.
- 2 陈维新,潘永圣等.90年代暖冬等气象条件对江苏小麦生产影响的初步研究.南京:江苏农业科学,1999,(6):9~13.
- 3 钱维朴,郭绍铮等.江苏麦作科学.南京:江苏科学技术出版社,1994.
- 4 陈子威,彭永欣,黄德明.江苏小大麦高产栽培模式.南京:江苏科学技术出版社,1990.
- 5 冯定原,王玉娥.农业气象学.南京:江苏科学技术出版社,1984.

Study on the Influence of Climate Warming on Winter Wheat Seedling and Countermeasures in Jiangsu Province

Huang Yuhua Gao Ping Xu Meng

(Jiangsu Meteorological Institute, Nanjing 210008)

Chen Weixin Pan Yongsheng

(Jiangsu Crop Cultivation Technology Station)

Abstract

The characteristics of climate warming since the late 1980s and their influence on winter wheat at seedling stage in Jiangsu province were discussed. The temperatures of wheat through winter and at seeding and seedling stages were analysed. The influence features of climate warming on winter wheat in Jiangsu province suggested as follow: ①the influent time occurs during the stage from seeding through winter; ②the influent area is located in the north region of the Huaihe river and the south region of the Yangtse river; and ③the minimum temperature is upward apparently. Finally, some practical countermeasures of agriculture production and management were provided.

Key Words: winter wheat seedling climate warming temperature