

徐州地区小麦成熟期的分析和预报

李 广 寿*

(江苏邳县气象站)

徐州地区1200万亩耕地，常年种植冬小麦600万亩左右，小麦产量约占全年粮食总产的三分之一。不仅小麦的丰歉与粮食产量关系极大，而且成熟期的早晚也直接影响全年的生产。近年来我区小麦成熟期明显偏迟，与六十年代比较，麦收时间一般推迟了5—10天。这给生产带来许多问题。例如，这样就使麦季农活过份集中，劳力紧张，往往顾此失彼，耽误春作物的田间管理，影响夏作物的适时播种，以致后期受秋季低温危害。同时，也会使小麦迟熟，灌浆后期往往出现高温逼熟或遇干旱风危害，粒重下降，影响产量。而且由于雨季迫近，也容易发生“烂麦场”。1979、1980年雨季开始时间虽与常年接近，但由于迟熟，普遍发生了“烂麦场”。因此，生产部门对于小麦迟熟的问题，已越来越重视，要求我们提供较准确的成熟期预报，以便合理地安排劳力，及时地调整作物布局，确定必要的防灾抗灾措施。

为此，我们在地区及各县农业部门的支持和帮助下，收集和整理了徐州地区（主要由丰县代表西部地区，邳县代表中部地区，东海县代表东部地区）自1972年以来各年小麦生育期资料和气象资料，进行了综合分析，并在此基础上建立了一组经验预报方程。

一、影响我区小麦成熟期的主要因子

我区小麦成熟期年际变化比较大，早熟与晚熟年相差10天以上。如早熟的1978年，普遍在5月底、6月初成熟，而且东西各县各品种成熟期一致。但在明显的迟熟年份，如1976、1980年，成熟期一般在6月上旬末到中旬初，而且东西各县成熟期相差很大。如1976年泰山1号成熟期在丰县是6月5日，邳县6月9日，赣榆县6月14日，自西向东逐渐延迟。在正常年份也有这种现象。

影响我区小麦成熟期的因子是多方面的，主要有气候、品种、播期、土壤性质、肥力水平和栽培管理措施等。我们粗略地把它们划分为两大类，一类称气候因子，一类称农业因子。

1. 影响我区小麦成熟期的气候因子

我们认为同一个品种，在同一个地方，土壤、播期、肥力水平和栽培管理措施等基本相同的情况下，其成熟期的年际变化主要受气候因子的影响。因此，我们根据品种、肥力水平和土质类别整理了丰县、徐州、邳县、东海等2—4个有代表性的小麦品种历年的成熟期，再逐年地普查气象资料，寻找相关因子。

通过相关图表分析，结果如下：①小麦成熟期与3月下旬—4月份平均气温呈极显著的负相关（图1—4），

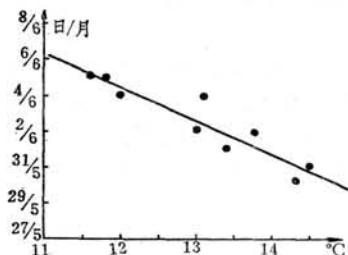


图1 丰县泰山1号成熟期与气温的相关图
横坐标为3月下旬至4月份平均气温
纵坐标为成熟期（下同）

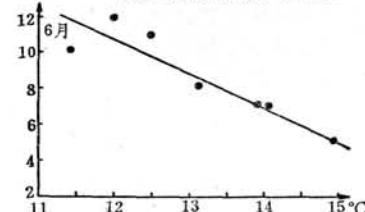


图2 徐州泰山4号成熟期与气温的相关图

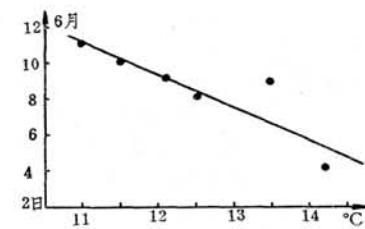


图3 邳县泰山4号成熟期与气温的相关图

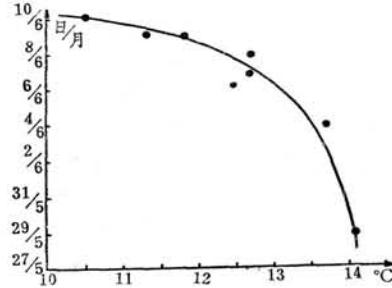


图4 东海泰山1号成熟期与气温的相关图

* 唐庆文、张开林、孙厚振、曾庆荣、马合军等同志帮助审稿和部份资料收集工作。

相关系数最高达 -0.9693 (东海泰山 1 号)。这说明了一是此期小麦生长发育对温度敏感, 二是我区这段时间的热量水平还不能满足小麦生长发育速度的要求。事实正是如此, 小麦从开始拔节到抽穗要求日平均气温 12—16°C, 而我区历年平均气温在 11.4—13.2°C, 温度偏低, 影响了小麦幼穗发育速度, 延迟了成熟期。我区 3 月下旬到 4 月气温的地理分布特点是: 自西向东逐渐降低, 如丰县历年平均是 13.0°C, 赣榆 11.2°C, 东西相差 1.8°C。若按平均气温每降低 1°C 延迟 1.5 天计算, 赣榆小麦成熟期就比丰县迟 3 天。这是我区小麦常年成熟期所以自西向东逐渐延迟的一个主要原因。(2) 成熟期与日照时数存在着明显的负相关, 相关系数最高达 -0.7935。同样说明了小麦从拔节到抽穗期对光照敏感, 以及我区此期的光资源对小麦幼穗分化稍嫌不足。因此, 光照增多, 促进早熟, 光照减少, 成熟推迟。(3) 平均气温和日照时数与成熟期的关系(表略)是: 平均气温每升高 1°C, 丰县、徐州和邳县小麦成熟期提早 1.4—1.8 天, 光照每增加 100 小时提早 0.5—2.5 天, 呈直线关系。但东海县的两个品种(泰山 1、4 号)成熟期与日照关系不明显, 相关系数仅 -0.13—-0.23, 而与温度关系十分密切, 相关系数 -0.96—-0.97。(4) 我区小麦成熟期与其各个生育期的温光因子均呈负相关, 即温度高、光照充足, 生长发育速度加快, 生长期缩短, 成熟期提前, 反之则生长发育速度减慢, 成熟推迟, 见表 1。

从表 1 看到, 邳县泰山 4 号成熟期与其全生育期的平均气温关系密切, 相关系数通过了信度 0.05 的相关检验。其中拔节到抽穗期反应最敏感。

2. 农业因子对小麦成熟期的影响

(1) 播种期 早熟品种较明显, 如泰山 1 号, 在丰县平均早播 10 天, 早熟 1.3 天; 徐州早播 10 天, 早熟 0.5

表 1、小麦成熟期与各发育期温光因子的相关系数

生育期	苗期	越冬	拔节—抽穗	灌浆	全生育期
	10月 11月	12月 次年2月	3月下旬 4月	5月	10月 次年5月
平均气温	-0.3842	-0.3567	-0.8593*	-0.6386	-0.8515*
日照时数	-0.1855	-0.2744	-0.6661	-0.3409	-0.4831

注: 表中有 * 者为通过 0.05 的信度相关检验 (下同)

天; 邳县早播 16 天, 早熟 0.5 天; 东海早播 10 天, 早熟 1.0 天。但对迟熟或冬性强的品种, 早播与早熟的关系不显著。

(2) 土壤性质 沙地、岗岭地特别是沙碱地成熟期偏早, 而湖荡淤土地偏迟。我区丰县大部, 沛县东南, 铜山中部, 睢宁中部和北部, 邳县的运西和运南等多沙碱地, 是小麦常年早熟区, 一般年份早 2—3 天, 迟熟年份早熟 4 天。

(3) 品种 中肥水平的泰山 1 号比徐州 15 号, 在丰县平均晚 2.7 天, 在东海平均晚 2.4 天。

(4) 管理 栽培管理和施肥措施较好的小麦成熟期也相应推迟一些。如丰县农科所连续 3 年试验资料(泰山 1 号)表明, 高肥的比中肥的平均迟熟 2.3 天。

综上所述, 我区小麦近年迟熟是由于品种更替, 施肥水平提高, 灌溉条件改善, 加上春季低温寡照, 热量不足等条件综合影响的结果。

二、我区小麦成熟期的预报

在以上相关分析的基础上, 建立了一组经验预报方程(表 2)。

表 2

徐州地区小麦成熟期预报经验公式

地 点	品 种	肥 力 水 平	预 报 方 程	F 值	S 值	$ y - y_i _{\max}$
丰 县	泰山 1 号	中 肥	$\hat{y} = 58.29 - 1.804x_1 - 0.006x_2$	17.43**	0.96	1.7 (1972 年)
徐 州	泰山 4 号	高 肥	$\hat{y} = 64.88 - 1.77x_1 - 0.005x_2$	21.28**	0.90	1.8 (1976 年)
邳 县	泰山 4 号	高 肥	$\hat{y} = 66.62 - 1.423x_1 - 0.025x_2$	5.70*	1.43	1.9 (1977 年)
东 海 县	泰山 1 号	中 肥	$\hat{y} = 44.47e^{-\frac{0.36}{15-x_1}}$	$R = -0.9693^{**}$	1.03	1.7 (1975 年)
	泰山 4 号	高 肥	$\hat{y} = 47.61e^{-\frac{0.41}{15-x_1}}$			

注: 表中有 ** 者为通过 0.01 的信度相关检验。

表 2 中, \hat{y} 值是预报的小麦成熟期离 4 月 30 日的天数。若计算的 $\hat{y} = 34$, 则为 6 月 3 日。方程的 x_1 是指该县当年 3 月下旬到 4 月的平均气温, x_2 是当年 3、4 月的日照时数(丰县仅指 4 月日照时数)。

表 2 中 5 个经验预报方程, 除邳县点的方程仅通过信度 0.10 的 F 值检验外, 其他 4 个方程均通过了信度 0.01 的 F 值检验。丰县、东海的泰山 1 号和徐州的泰

山 4 号成熟期预报误差在 2 天以内的可靠程度达 95% 以上, 其余的也在 3 天以内。事实上 5 个方程的历史最大偏差值只有 2.2 天, 其余均在 2 天以内。

根据以上经验方程, 在 5 月 1 日即可发出丰县泰山 1 号, 徐州泰山 4 号, 邳县泰山 4 号和东海县泰山 1 号和 4 号的成熟期预报。