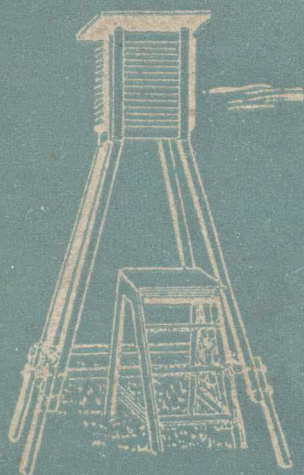




江苏省气象局編
中国农业科学院华东农业研究所

江苏省农业气候

468.25
3

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书比較詳細地介紹了江苏省农业气象的三个基本特征，闡述了江苏省的农业生产与温度与水分的关系，同时还介紹了江苏省干旱、霜冻、台风等农业灾害气候的發生規律，并且初步定出了江苏农业气候的区别。

本书不仅可以供給江苏省各地作为参考来制定农业生产规划、增产技术操作規程与品种布局等，并且还可以供其他各省作为系統研究农业气候的資料。

本书可供气象工作者与农业生产者参考。

江 苏 省 农 业 气 候

江 苏 省 气 象 局 編
中国农业科学院华东农业研究所

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

上海市印刷四厂印刷 新华书店上海發行所总經售

開本 850×1168 1/32 印張 1 1/2 字數 35,000

1959年1月第1版 1959年4月第2次印刷

印數 2,001—3,000

統一書号：16119·278

定价：(九) 0.15 元

目 录

一、前言	1
二、江苏省气候概述	2
三、温度条件与农业生产	7
四、水分条件与农业生产	28
五、灾害天气与农业生产	39
六、江苏省农业气候的初步区划	44

一、前 言

农业气候研究大体上可以分为二类：一是一般性的；一是关于某一种作物的。后者对于某一种作物的农业气候条件进行具体的分析，对于该种作物生产的帮助当然更大一些，因此可以认为这是农业气候研究今后的方向。但是一般性的农业气候研究仍然是必要的，因为人们（特别是生产领导机构）首先要求了解本地区一般的农业气候特征，以便全面地考虑生产问题。

本文属于一般性农业气候研究，它在工作方法上与普通气候研究大致相同，不过因为以服从农业为目的而有以下特点：

(1) 气候要素选择上以与农业关系最大的温度、水分及灾害性天气三方面为主，这些要素的反映方法亦考虑到农业的需要；

(2) 时间单元以“旬”为主，以“月”与“候”为副（五天为一候）；

(3) 广泛应用机率方法。农业上最感到困难的是气候的多变性，并且农业生产实际所遇到的气象条件不是多年平均的而是每一个具体年分的，所以“机率”统计在农业气候研究中是很重要的；

(4) 尽可能地阐明气候条件的农业意义，以揭发出本地区与农业生产关系重大的气候特点。但是一般性的农业气候研究较难要求它对于某一特定作物的气候条件有十分具体、十分确切的分析。

本文根据地理及农业的配置，选择了四个年代较久的台站作为全省气候的代表点，而另以更多点的资料绘制气候图。资料来源及年代如下。文内机率统计均折算为10年内的年数。因四舍五入，有时总数为11年。

南京(19年)：1924~1936；1948~1953月报表。

一九五九年
五月廿一日
書

苏州(17年): 1930~1931; 1933~1936; 1941~1944;

1947~1953 月报表。(因观测场址有障碍物, 温度记录稍偏高)

东台(19年): 1927~1937; 1939~1944; 1953~1954 月报表。

徐州(15年): 1926~1936; 1950~1953 月报表。

其他资料根据中国气象资料、中国气温资料、中国降水资料等。1、4、7、10 各月等温线图与等雨量线图由江苏省气象局资料组绘制。因为记录年代不同, 气候图与各表所列的数据有些出入, 气候图主要供了解“面”上的分布用。

二、江苏省气候概述

构成一个地区气候的基础是它的地理环境与大气环流形势。

(一) 地理环境与气候特点

江苏省的地理环境形成气候上三个基本特点: (1) 季风性; (2) 过渡性; (3) 海洋性。这些特点在农业上的意义很大。

1. 海陆位置、地形与气候的季风性 我国位于亚洲大陆东岸, 冬季自大陆吹来寒冷而干燥的冬季风, 夏季自海洋吹来温暖而潮湿的夏季风, 是世界上著名的季风国家。

本省处在我国的东南, 又加地形平坦——不仅本身平坦, 北部还毗邻华北大平原, 冬、夏季风均能通行无阻, 这就使得本省气候带有显明的季风气候性。如果没有季风, 本省正处在副热带高压带的纬度, 必定成为副热带沙漠。季风对本省的主要影响是: (1) 雨量充沛; (2) 冬季寒冷。试比较以下二地气候:

表 1 本省气候的季风性

地 名	纬 度	1 月温度	7 月温度	年 雨 量
上 海	31°N	3°C	28°C	1011 毫米
埃及开罗	30°N	13°C	28°C	<100 毫米

二地緯度相当,但开罗沒有季风影响,由于处在副热带高压带的緯度,就成为荒漠地带,雨量十分稀少。

季风气候的特点对于本省农业的意义是很大的:(1)夏季温度高而雨量又足,对于农作物,尤其对于水稻十分有利,是本省农业生产不断高涨的永久性的自然保証。(2)冬季寒冷,寒流活动频繁,是本省农业生产的困难。但是这类困难是能够克服的。(3)季风气候的又一特色是逐年之間由于季风的强弱不同,气候的变动較大,雨量的年际变动增加了旱涝的威胁,气温的年际变动使得作物发育迟早不定,农业生产上需要掌握这个特点。

2. 緯度与气候的过渡性 本省緯度是 $31\sim 35^{\circ}\text{N}$ 。气候的过渡性特点是与北部及南部諸省相比而言的。一条我国气候十分重要的分界綫(即最冷候气温 0°C 的等值綫——年雨量 750 毫米等值綫)横貫本省而过,在地理位置上大約与淮河相当。根据全国气候分区,淮河以北,长城以南属于季风暖温带;淮河以南,南嶺以北属于季风副热带。两个区域内的气候特征有显著差别。暖温带内雨量較少,集中夏季,冬冷夏热,1月温度 $-8^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$;副热带内雨量較多,分配較匀,冬季較暖,1月温度 $0^{\circ}\text{C}\sim 16^{\circ}\text{C}$ 。江苏北部的山东、河北諸省全省均在暖温带内,南部的浙江、江西諸省全省均在副热带内,而本省地跨两带,在气候上就形成过渡性的特点。这个特点在农业上有很重要的意义:(1)本省各种主要农作物自北向南在品种类型、栽培特点上都有很明显的差别,例如小麦在淮北宜种冬性及半冬性的类型,江淮宜种半冬性及春性类型;淮北棉花播种季节要強調灌溉,淮南要強調排水等等。(2)本省农作物种类十分丰富:南部宜种茶树油桐等副热带作物,局部地区甚至能种柑橘,而北部宜种蘋果、梨等温带果树。粮食問題解决后,农村必将发展多种作物以满足人民各方面的需要,本省气候上的过渡性与多样性对于解决这个任务提供了十分有利的条件。

3. 海洋影响与气候的海洋性 本省气候的海洋性特点是与

同緯度內陆各省(安徽、湖北、河南)相比而言的。季风气候下冬冷夏热,气温年差較大,这是大陆性气候的標誌,所以本省是有相当的大陆性气候性质。但是本省畢竟緊貼海洋,受到海洋的直接影响,与內陆几省相比,海洋性气候的性质要显著得多,主要表现在:(1)春季与夏季温度均較低,春季温度上升較迟,这些特点即使在本省范圍內,沿海也比內陆明显。(2)苏南秋季温度較高,温度下降較迟。試比較以下四地气候(松江与宜昌同緯度,南京与信阳同緯度)。

表 2 本省气候的海洋性

地 名	松 江	湖北宜昌	南 京	河南信阳
緯 度	30°58'	30°43'	32°03'	32°09'
1 月温度(°C)	4.2	4.6	2.1	2.2
4 月温度(°C)	14.3	17.4	14.7	15.1
7 月温度(°C)	27.8	28.9	28.0	30.2
10 月温度(°C)	19.6	18.8	17.5	16.6

海洋影响較强的气候特点在农业上的意义亦是很大的。春夏温度較低,使得本省与內陆几省相較,秋熟作物的播种季节和夏熟及秋熟作物的发育速度都有延迟的趨勢,因此在扩大复种(例如种植双季稻)与种植晚熟作物方面較內陆諸省稍为困难。但苏南秋季温度下降較晚,多少弥补了这个缺点。

(二)气团交替与天气演变

大气有它本身运行的規律,这种規律受到全球范圍內赤道与极地、大陆与海洋分布的支配,而与某一地区的地理条件相結合,就形成該地区的气候特征。气象上反映环流形势可以用“气团”的概念,亦可以用气压系統的概念。本文为便于人們了解,以用“气

团”概念为主(附带亦说明相应的气团系统变化),并且尽可能作通俗的叙述。“气团”是十分巨大的在水平方向上性质均匀的空气团。影响本省的气团主要有四种:

1. 陆地变性极地气团 发源于接近极地的西伯利亚,性质十分寒冷而干燥,南下途中逐渐改变性质,温度渐增,水汽渐多。以下简称“冷气团”。

2. 海洋变性极地气团 上述冷气团在南方陆地上停留日久而已充分变性,或者在海面上变性而又回到陆上。以下简称“海洋冷气团”。

3. 太平洋热带气团 发源于太平洋,性质温热潮湿。

4. 赤道气团 是影响我国最闷热最潮湿的气团。

上述两种气团以下统称为“暖气团”。

下面按季节叙述各气团的控制与交替情况:

1. 春季(3~5月)

(1) 本省冬季主要被冷气团所控制。入春以后,淮北仍由冷气团控制,淮南主要由海洋冷气团所控制,温度不比淮北高多少,湿度却显著较高。

表 3 4月各地温、湿度比较

地 名	徐 州	东 台	南 京	苏 州
4月平均温度(°C)	13.7	12.8	14.7	14.2
4月平均湿度(%)	67	76	84	90

(2) 春季北方新鲜冷气团仍常爆发南下(西伯利亚冷高压前驱的冷锋),南下时使得春暖天气骤然变冷,同时往往带来大风、骤雨,本省春季开始雷雨机会就多。寒流过后,天气不很快回暖。

(3) 冷气团与海洋冷气团的冲突(南副锋系的气旋活动): 盘踞淮南的冷气团逐渐增暖增湿后,易与南下的冷气团发生冲突,这是本省春季降水的主要原因。冲突面经常在淮南,所以春季淮南

的雨量显著地比淮北多。春季气团冲突的时间比较集中在4月。

(4) 5、6月間北方新鮮冷气团势力减弱，南方暖气团又还没有来到，盘踞在淮北的冷气团(高压内大气下沉)温度增高很快而水汽增加很少，事实上已变成一种性质十分干热的气团，在这种气团单独控制下，白昼风力较强，就形成危害严重的干热风(常为西南向，所以俗称西南风)，或造成夏初的干旱。

2. 夏季(6~9月)

(1) 暖气团与冷气团的冲突：太平洋暖气团4月抵达华南，5、6月間抵达长江与南嶺之間，6月抵达长江二岸。这时控制本省的冷气团与海洋冷气团势力尚强，不易迅速撤走，又因鄂霍次克海有高压阻塞，暖、冷气团就在长江二岸互相冲突，相持不下，形成持久的降水，俗称“梅雨”(气压系統上亦因此称为“梅雨鋒系”)。梅雨期的降雨性质颇为复杂，可以是連綿雨，也可以是暴雨，持續期可以长，也可以短。淮北梅雨期来临较晚，一般即称为“雨期”。

(2) 暖气团的单独控制：梅雨期及淮北雨期以后，本省常受暖气团单独控制(太平洋高压的控制)。如果空气闷热潮湿，容易形成地方性热雷雨，高空若有冷空气活动，降雨的范围与强度亦可能很大。如果所控制的气团很干燥，往往持續无雨而形成“伏旱”。

(3) 台风及其他热带天气系統：本省夏季与初秋，因受台风影响而有巨风、暴雨。台风对本省天气亦会有間接影响，摄引冷空气南下而带来降水和凉爽天气。夏季还有其他热带天气系統影响本省。

3. 秋冬季(9~2月) 9月以后本省全境内的温度都随着寒流侵袭而逐渐下降。由于我国冷气团势力总是较猛，所以自夏入秋，冷气团代替暖气团是迅速的。交替的时候(9月)亦能形成一定降水，有时并且連續较久(秋季气旋活动)俗称“秋雨”或“白露雨”，但一般不及梅雨期明显。有时西藏高原暖气团(暖高压)东移，靜稳干热，形成“秋老虎”天气。10月后本省全境在冷气团控制下，天气晴朗少雨，形成秋高气爽的天气。但秋冬季內有时新

旧冷气团之間，冷气团与海洋冷气团之間发生冲突，（冲突面多在南部）或带来短暫的雨雪（冷鋒前进迅速），或带来連續的雨雪（冷鋒前进很慢，成为静止鋒，或者受西南低压槽东来的影响）。

三、温度条件与农业生产

在这一部分里首先討論全年的温度状况，然后根据农业生产的要求按春季、夏季及秋冬季分三次討論。每个季度都討論各月各旬温度特点及通过各种指标温度的时期，此外，又按不同季度的特点突出重点討論，春季突出温度不稳定問題；夏季突出盛夏期长短与高温机率；秋冬季突出越冬的温度条件問題。

（一）气温年变化

1. 年温状况 图1是本省无霜期与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温（一年内日平均温度在 10°C 以上温度的总和）分布，这二者都可以反映全年温度总的状况。

无霜期的起止时期并不与作物的生长起止的时期完全吻合，本省春播作物的播种期較平均終霜期稍迟；而晚秋作物的收穫期亦比平均初霜期稍迟，因此前后互补，无霜期的长短大体与作物生长期的长短相当 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温的多寡則反映出生长期內总热量的多寡。图1說明本省无霜期主要随緯度而差

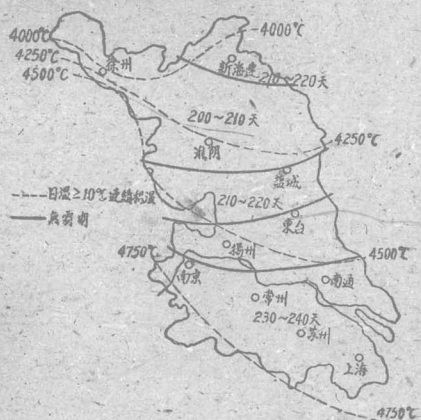


图1 无霜期与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温分布图

异，南北相差颇为显著，約 40 天。而 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温有随海洋分布的趋势，說明同緯度內，无霜期相仿而作物生长期內总热量則沿海比

内陆少,这是本省温度方面一个十分重要的特点。

2. 四季温度变化 图2~5说明本省四季温度变化规律。冬季气温分布主要受北方冷空气活动及太阳辐射强度的影响,等温线大体与纬度平行,北冷南暖,沿海因受海洋影响较内陆稍暖。1月 0.5°C 等温线与淮河的位置相当;1月 2°C 等温线与长江位置相当,这两条线都是本省气候基本的分界线。春季冷空气活动减弱,气温分布已经明显受到海洋影响,等温线大体与海岸平行,沿海凉,内陆暖。夏季气温分布受海洋影响更为明显。7月 27°C 的等温线亦是本省气候重要分界线。秋季由于冷空气活动加剧,气温分布又随纬度差异。但苏南沿海因受海洋影响秋季较暖。

3. 农业气候的季节分配 季节分配亦能反映四季温度特点,习惯上以3~5月为春季;6~8月为夏季;9~11月为秋季;12~2月为冬季,这样机械的以月分划分,没有什么气候上的意义。张宝堃同志根据自然物候的变迁,提出以候温 10°C 作为划分春、秋季与冬季的标准,以候温 22°C 作为划分春、秋与夏季的标准。我们根据农业生产要求与群众农事季节习惯认为可以旬温(也可用候温) 5°C 作为划分春、秋季与冬季的标准,以旬温(或候温) 22°C 作为划分春、秋季与夏季的标准(理由详见下文)。又以旬温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的时期作为严冬期,以旬温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的时期作为盛夏期。

图6说明本省各地农业气候四季分配的特点:淮北是冬季长,春季、秋季都比较短,沿海是夏季开始最晚,苏南是冬季短,夏季长,苏南沿海秋季结束很晚。

(二)四季温度的特性

四季温度特点的阐明与农业气候的季节划分在农业生产上有很大的实用意义,下面将分季详细叙述。

1. 春季温度

表4说明春季各月温度特点:月平均温度及其年际变化。

表4中“距平 $>2^{\circ}\text{C}$ 年数”栏内数字标明10年内该月温度大



图 2 一月平均温度($^{\circ}\text{C}$)

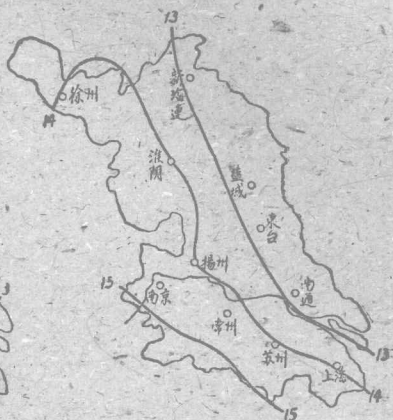


图 3 四月平均温度($^{\circ}\text{C}$)

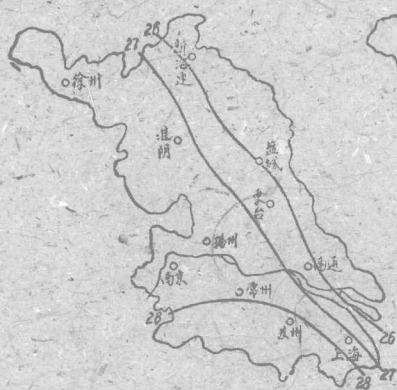


图 4 七月平均温度($^{\circ}\text{C}$)



图 5 十月平均温度($^{\circ}\text{C}$)

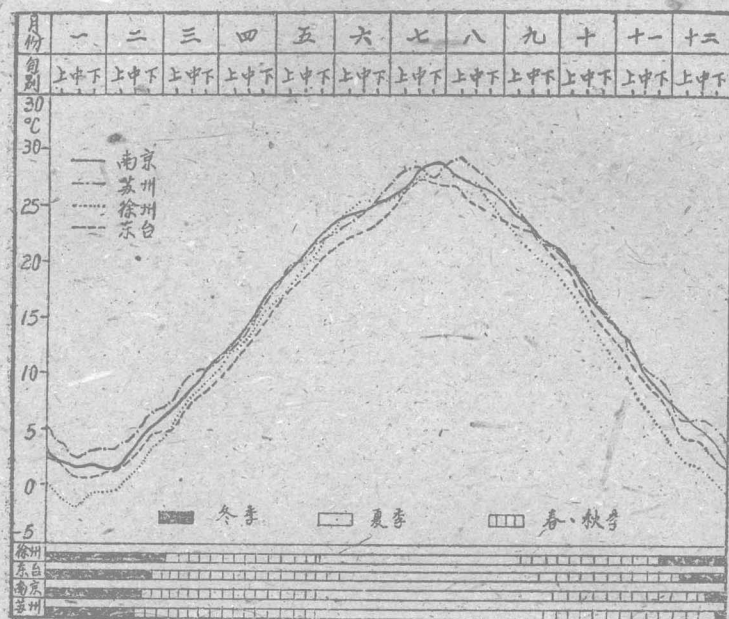


图 6 各地气温年变化与农业气候季节分配

于或小于常年平均温度 2°C 的年数，反映出该月内温度特别高或者特别低的年分出现的机率。机率愈大，说明该月温度在不同年分内的变化愈大，愈不稳定。

表 4 各地春季各月温度

地 名	徐 州				东 台				南 京				苏 州			
月 分	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
常年平均温度($^{\circ}\text{C}$)	1.5	7.6	13.7	20.0	2.8	6.9	12.8	18.7	3.4	8.7	14.7	20.8	4.8	9.2	14.2	20.6
距平 $> \pm 1^{\circ}\text{C}$ 年数	4	6	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	5	4	3
距平 $> \pm 2^{\circ}\text{C}$ 年数	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	0

(距平 $> \pm 1^{\circ}\text{C}$ 或 $> \pm 2^{\circ}\text{C}$ 年数是指 10 年中与常年平均温度相差 1°C 或 2°C 的年数)。

表 5 各地春季各旬温度

地 名	月 分		2 月			3 月			4 月			5 月		
	旬 别		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
徐 州	常年平均温度		-0.3	1.2	3.1	5.2	8.1	9.4	12.2	13.1	15.9	18.4	19.8	21.8
	旬温 年际 变化	0.1~5.0	7	7	6	6	1							
		5.1~10.0				3	9	8						
		10.1~15.0				2	1	2	9	10	5			
		15.1~20.0					1		1		6	8	6	1
		20.1~25.0										2	4	9
东 台	常年平均温度		1.4	2.5	4.5	5.1	7.1	8.5	10.7	12.8	14.9	17.6	18.4	20.2
	旬温 年际 变化	0.1~5.0	8	8	7	5	1							
		5.1~10.0		1	3	5	8	7	3	1				
		10.1~15.0					1	2	8	7	6			
		15.1~20.0								2	4	9	9	5
		20.1~25.0										1	1	5
南 京	常年平均温度		1.4	3.5	5.2	6.9	8.6	10.5	12.7	14.5	17.0	19.2	20.5	22.6
	旬温 年际 变化	0.1~5.0	9	7	5	3								
		5.1~10.0		3	5	5	8	6	2					
		10.1~15.0			1	2	2	4	8	5	1			
		15.1~20.0								5	10	7	3	1
		20.1~25.0										3	7	9
苏 州	常年平均温度		3.6	4.1	6.6	7.1	9.0	10.4	12.0	13.9	16.6	19.4	20.5	22.1
	旬温 年际 变化	0.1~5.0	8	7	2	2								
		5.1~10.0	1	3	8	7	5	6	1					
		10.1~15.0			1	1	5	4	7	6	2			
		15.1~20.0							1	4	8	8	3	1
		20.1~25.0										2	7	9

表5 說明春季各旬溫度特点：常年旬平均溫度以及各旬溫度的年際变化。表中左列是旬平均溫度各个級別(°C)，表中个位数字表明10年內該旬平均溫度在某个級別範圍內的年数(例如徐州2月上旬10年中有7年旬平均溫度在0.1~5.0的範圍)。虛綫表示的是各地常年平均溫度升达5°C的时期，粗綫表示的是各地常年平均溫度升达10°C、15°C的时期。

表6 說明春季溫度升达5°C、10°C、15°C各时期的年際变化，表中数字表示10年內上述各时期分別在各旬出現的年数(例如东台常年溫度升达15°C的平均时期是在4月下旬，但事实上10年中只有5年在4月下旬，另有5年在5月上旬)。数字愈是分散，說明不同年分这个时期出現的早迟愈不一致。

表6 春季溫度升达5°C、10°C、15°C各时期的年際变化

地名	时期	2月		3月		4月		5月		常年
		中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	
徐州	5°		2	2	6	1				3月上旬
	10°				1	1	8			4月上旬
	15°							6	3	4月下旬
东台	5°		2	3	4	1				3月上旬
	10°					2	5	2	1	4月上旬
	15°							5	5	4月下旬
南京	5°	2	3	3	2					2月下旬
	10°			1	2	4	4			3月下旬
	15°						1	4	6	4月中旬
苏州	5°	3	5	1	1					2月下旬
	10°				3	1	6	1		3月下旬
	15°						1	3	5	4月下旬

(表中数字为10年內在該旬升达5°C、10°C、15°C的年数)

从以上这些表与图中，我們可以明确与农业生产关系很大的，本省春季溫度各种特征：

(1) 春季溫度总的状况 表4及图3中可以看出本省春季溫



图 7 春初常年气温升达 5°C 时期



图 8 春季常年气温升达 10°C 时期



图 9 春季常年气温升达 15°C 时期

度的基本趋势:①沿海春季温度都比較低,特别是苏北沿海,东台4月温度比南京低 1.9°C ,比徐州低 0.9°C ,5月比南京低 2.1°C ,比徐州低 1.3°C ,这能反映苏北地区自西向东春季温度明显递减的情况。②淮北西部(徐州)3月温度虽低,但是上升迅速,5月温度已经超出苏南东部(苏州);而後者的特点正好相反,3月温度为全省最高,但是上升較緩,以後逐渐落后。以上特点在作物春季发育速度上都是有反映的。例如徐州小麦返青与拔节虽迟,但因后期温度高,成熟期与淮南相仿;沿海小麦成熟期就有延迟的趋势。春播作物的播种期,徐州与淮南相仿,苗期发育迅速,而沿海均有落后趋势。

(2) 气温常年温度升达 5°C 的时期 这时大地开始回暖。自然物候的特征是:迎春花与春梅花开。在农业气候上是春季的开始,可以称为“开春期”。图7说明本省“开春期”,苏南在2月下旬(雨水),苏北在3月上旬(惊蛰)。北部沿海最迟,在3月中旬(惊蛰后)。这个时期在气候与农作物方面的特点是:气温与地温开始回暖,土壤冻结期已经过去,土壤蒸发量开始加大,越冬作物恢复比較迅速的发育,因此这个时期是十分重要的农事季节,对于越冬作物来说,冬季作业(腊肥,冬灌等)需要告一段落,而春季作业(春耕,春耩,春肥,春灌等)在这个时期前后均须开始进行。对于春播作物来说可在这时期开始春耕。

(3) 春季温度升达 10°C 的时期 这时大自然已经是一片春色景象,自然物候的特征是:桃花与紫荆花开。图8说明本省气温稳定上升到 10°C 时期,各地的分布受海洋影响很明显,淮北及苏北沿海在4月上旬(清明),其他地区在3月下旬(春分)。表5说明各地在这时期以后一句,气温有較显著的上升,絕大多数年分旬温均保持在 10°C 以上。这时期在气候与农业上的意义是:①小麦节間迅速上长,而蒸发量又增大,所以正是小麦最需要水分供应的时候。②早稻一般在当年旬温升达 10°C 或早一些的时候即可