

# 杂交水稻主要生育期的气象条件及气候分析

江苏省杂交稻气象问题研究协作组\*

我省自1976年试种杂交水稻以来，目前已经迅速推广，1977年已发展到91万亩。两年的实践证明，在我省无论是条件较差的徐淮地区，还是条件较好的苏南太湖地区；无论是一季中稻、稻麦两熟地区，还是在双三熟制面积较大的高产地区，都表现了明显的增产优势。遵照英明领袖华主席“对杂交水稻要有积极的态度，又要扎扎实实前进”的指示，1977年全省组织了12个气象站、哨、试验点，对南优系统和汕优二号杂交水稻生育过程中对气象条件的要求和反应进行了初步试验，获得了一些农业气象指标，并根据这些指标，对我省杂交水稻的气候条件进行初步分析。

## 一、杂交水稻主要生育期的气象条件

试验采用田间分期播种法，统一从四月十七日至六月二十二日分九期播栽（汕优二号自5月5日始播）。每期设二个重复，小区面积为15米<sup>2</sup>，间隔顺序排列，栽插密度5×7（寸），单本栽插，栽培管理水平力求统一，整个生育期中对杂交稻的生育状况和气象条件进行平行观测。观测方法和内容一致，以抽穗扬花期为重点，供试品种为南优二号、三号、六号和汕优二号。

### （一）苗期的气象条件

目前水稻杂种优势只能利用子一代，而制种又较繁难。因此提高杂交稻成秧率，培育好壮秧显得极为重要，尽管生产中影响成苗率和秧苗素质的因素比较复杂，但在露地育秧条件下（尤其在苏北地区春稻育秧时），气温常是影响成苗率和秧苗素质的主要因素。

实践表明，播种至三叶是决定成苗率的关键时期，表一列出各播期从播种到三叶天数、成苗率和这一时期的温度资料。可以看出：

\*协作组是在江苏省农业科学院、江苏省气象局主持、南京气象学院负责下，由赣榆、建湖、淮安、兴化、如东、海安、沙洲、武进、昆山、溧阳等县气象站，丹徒县上会公社气象哨和南气院与盘城公社双楼大队合作的宝家场生产队试验点组成。

(1) 成苗率和这一时期的平均温度关系密切。当播种至三叶期间的平均温度在  $17^{\circ}$  以下时, 成苗率都低, 而升至  $17^{\circ}$  以上时, 成苗率便稳定在 80% 以上。

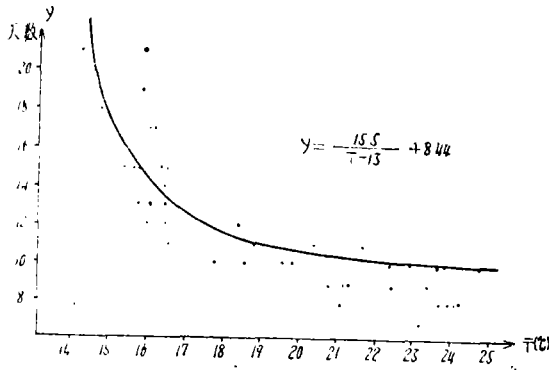
(2) 温度和这一时期的天数也有密切关系。平均温度升至  $17^{\circ}$  以上时, 播种至三叶的天数就缩短, 升至  $20^{\circ}$  以上, 这一时期基本稳定为 8 天。

表一 温度和成苗率及生长速度(南气院南优六号)

播 期 (月/日)	三 叶 期 (月/日)	播 种 至 三 叶		成 苗 率 (%)	备 注
		天 数	平均温度		
4/17	5/1	14	12.6	45.0	盖膜三天
4/22	5/12	20	16.0	49.0	无复盖
4/29	5/16	17	16.2	57.5	同 上
5/5	5/19	14	16.9	80.5	同 上
5/20	5/28	8	20.2	86.2	同 上
5/28	6/5	8	23.2	85.0	同 上
6/6	6/14	8	22.7	80.0	同 上
6/22	6/30	8	24.4	89.0	同 上

因此从播种到三叶所需温度至少应大于  $17^{\circ}$ , 且以  $20^{\circ}$  最为适宜。

图一是各试验点从播种至三叶的生长速度和相应的平均温度的关系。拟合的双曲线



方程为  $y = \frac{15.5}{T-13} + 8.44$ 。由方程可

以求得, 当  $\bar{T} = 17^{\circ}$  时, 播种至三叶需 12.3 天, 当  $\bar{T} = 20^{\circ}$  时, 播种至三叶需 10.7 天, 和表一的结果基本一致。

壮秧对产量的影响可从不同带蘖苗与移栽后大田分蘖关系的资料(表二)看出, 培育带 2—3 个分蘖的壮秧对于移栽后在较短时间内获得所需基本苗数确实重要。根据蘖、叶关系, 要获得三蘖壮秧, 主茎叶令应为六。因此, 目前生

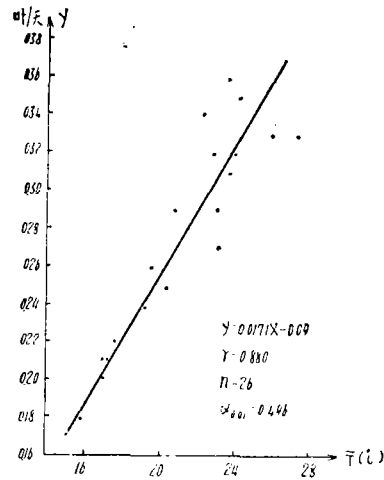
产部门提出, 在稻麦两熟, 播量 25—30 斤/亩的条件下, 以 25—30 天育出主茎叶令为

表二 不同带蘖苗与移栽后大田分蘖关系(沙洲南优六号)

移栽时单株分蘖数	栽后 7 天分蘖数	栽后 14 天分蘖数	栽后 21 天分蘖数
1	2.62	3.64	6.51
2	5.31	18.80	25.88
3	7.81	21.32	28.62

\* 本文温度单位一律用摄氏。

六，带二至三个分蘖的秧苗是理想的。按照这一要求，平均来看，要达到25—30天主茎叶令为六，如除去播种至出苗期为三天，其出叶速度应达到0.22—0.27叶/天。图二是各试验点在露地育秧条件下，从出苗到移栽的出叶速度和该时期内的平均温度的相关图。这样，若平均每天出叶速度达0.22叶，按方程求算，出苗后27天的平均温度应达18.1°，若出叶速度达0.27叶/天，则出苗后22天的平均温度应为21.0°。由此可见，杂交稻在露地条件下播种后25—30天平均气温至少需达19°以上，才能保证育成带2—3个蘖的壮秧。



图二 出苗——移栽出叶速度与平均温度关系  
叶令：5—6叶，不超出7叶 秧令：30天以内

## (二)大田分蘖的气象条件

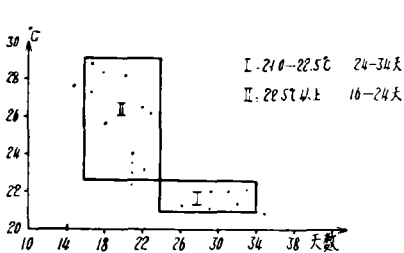
由于杂交水稻的分蘖优势特强，形成生产上稀播、疏栽、靠分蘖夺高产的特点。因

表三 大田分蘖迟早与穗型（昆山南优二号）

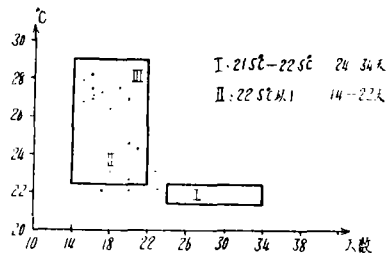
密 度(万/亩)		1.2	1.5	2.0
移 栽 日 期		6/24	6/29	6/29
主 茎 穗	总 粒	155.8	153.6	141.0
	实 粒	116.0	118.7	111.1
	秕 %	25.0	22.7	25.8
栽 后 10 天 分 蘖 穗	总 粒	134.2	147.7	129.7
	实 粒	114.2	137.8	108.8
	秕 %	15.1	20.2	15.4
栽 后 15 天 分 蘖 穗	总 粒	120.5	139.9	119.3
	实 粒	102.2	110.8	96.6
	秕 %	17.3	29.7	21.7
栽 后 20 天 分 蘖 穗	总 粒	110.4	121.3	81.1
	实 粒	91.6	98.8	64.1
	秕 %	17.0	18.5	21.9
栽 后 23 天 分 蘖 穗	总 粒	104.1	102.0	55.5
	实 粒	88.1	88.5	38.5
	秕 %	17.0	21.1	29.0
栽 后 30 天 分 蘖 穗	总 粒	78.7	72.5	/
	实 粒	63.1	52.0	/
	秕 %	19.8	28.3	/
栽 后 35 天 分 蘖 穗	总 粒	66.2	/	/
	实 粒	50.6	/	/
	秕 %	22.5	/	/

此，移栽后分蘖发生的早迟和数量就必然通过有效穗数和穗型大小直接影响产量。表三是南优二号大田分蘖迟早与穗型大小关系的观测资料。它表明，在不同密度条件下，移栽后不同天数所生分蘖的穗型差异较大，密度在1.2—1.5万穴/亩，栽后23天以前所生分蘖每穗总粒数尚在百粒以上，30天后所生分蘖虽有部分成穗，但总粒数已下降到80粒以下，实粒数仅60粒左右，穗型明显变小，在高密度条件下(每亩2.0万穴)，则栽后20天分蘖的每穗粒数就下降到百粒以下，实粒仅60粒左右。30天后的分蘖则全部不能成穗。由此可见，在正常密度下，应在移栽后25天左右生长好分蘖，然后开始搁田控制分蘖，进行由营养生长到生殖生长的正常转换，确保穗多、穗大、高产。

图三、图四是各协作点有效分蘖期天数和该期间平均温度的点聚图。可以看出，有效分蘖期随这一时期平均温度的升高而缩短。当平均气温在 $21.0—21.5^{\circ}$ 至 $22.5^{\circ}$ 时，有效分蘖期(南优二号以每亩有效分蘖达18—20万为标准，南优6号以每亩有效分蘖达18—23万为标准)长24—34天，升高至 $22.5^{\circ}$ 以上时，这一时间缩短为14—16至22—24天。可见，当有效分蘖期在22—24天时，平均温度约以 $22.5^{\circ}$ 为界限，这和生产上要求在移栽后25天左右到达每亩18万以上有效茎蘖的要求基本一致。由此，可将 $22.5^{\circ}$ 定为南优系统杂交水稻分蘖阶段的适宜温度指标。



图三 南优二号有效分蘖达18—20万穗/亩所需天数与期间平均温度关系



图四 南优六号有效分蘖达18—23万穗/亩所需天数与期间平均温度关系

### (三)结实率与气象条件

杂交水稻的结实率一般均较常规水稻低，现有的杂交组合生育期又较长，在我省复种指数高的条件下，种植杂交稻既要能正常结实，又要能充分利用生长季节，就必须确定它在我省不同种植制度下的合理播栽期和安全齐穗期。因此，揭示杂交稻结实率与气象条件的定量关系便具有十分重要的生产意义。

由于植株本身的养份分配规律，即使在正常的气象条件下，与常规水稻一样，杂交水稻也有一定的空壳率。因此，为了分析各协作点试验所取得的定穗、定粒资料，需要明确结实率受害的标准。根据有关资料和调查的结果，多数认为日平均气温 $24—28^{\circ}$ 是水稻正常结实所要求的温度，因此，我们确定杂交稻结实率适温标准：定粒为抽穗当天 $24^{\circ} \leq \bar{T}_{日} \leq 28^{\circ}$ ，定穗为抽穗后1—5天 $23^{\circ} \leq \bar{T}_{日} \leq 27^{\circ}$ ，并据以统计了适温条件下各品种的平均空壳率，结果定粒空壳率为14.4%(341天记录)；定穗空壳率为26%(836天记录)。全穗的平均空壳率较中上部强势花高11.6%。很明显，如以适温条件下的平均空壳率作为结实率受害的标准必然偏低。因此，进一步将适温条件下的定粒记录，按空壳率大

小顺序排列，取全部资料的80%时的空壳率（19.5%）作为定粒结实率的受害标准。相应的全穗结实率的受害标准应为31.1%。为便于统计分析，将受害标准分别订为20%（定粒）和30%（定穗）。这个标准和调查今年杂交稻的大田实际结实水平基本一致，因而按此标准分析应较为合理。

## 1. 温度和结实率

### (1) 危害结实的温度指标

将十二个协作点的全部逐日定粒、定穗资料（包括同一天不同播种期的重复记录）和相应的气温资料进行如下的整理和统计。

①将气温资料分挡。除 $<19^{\circ}$ 和 $>30^{\circ}$ 两挡外， $19-30^{\circ}$ 之间每挡间隔 $1^{\circ}$ ，共计13挡。分挡时，对应的逐日定粒资料采用定粒当天的平均气温；对应的逐日定穗资料，则根据一穗花期约5—6天的规律，采用抽穗后1—5天的平均气温。

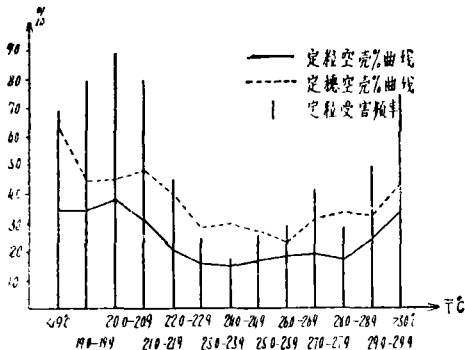
②从全部定粒、定穗资料中除去有降水危害的记录。降水危害的标准是：定粒当天8—17<sup>时</sup>降水在3小时以上或该时段降水量在5毫米以上；定穗后1—5天中有3天以上降水量大于5毫米（为何除去这些记录，将在降水和结实率的关系一节中讨论）。除去后还有定粒记录757天；定穗记录1489天。

③由于今年9/20以后持续低温达20天之久，为消除低温在减数分裂期造成的影响，凡低温持续十天以后的定穗、定粒记录一律不用。

④据农业部门反映，南优2号和南优3号的结实特性很相似，试验结果也颇接近，故统计时将两者合并成一类。

按上述规定，将全部定穗、定粒资料分组合，按温度分挡归并，并分别统计平均空壳率。定粒资料并统计达到受害标准的频率。统计结果绘成图五、六、七。可以看出：

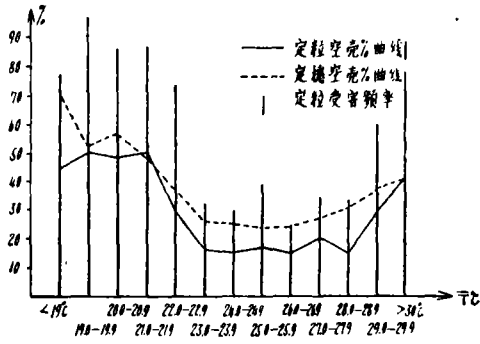
①除汕优2号因播种较迟，抽穗扬花期未遇高温外，几个品种的定粒、定穗空壳率曲线及定粒空壳率 $\geq 20\%$ 的频率都呈现一致趋势，即在低温和高温条件下杂交稻的结实率都较低，在适温条件下结实率正常。



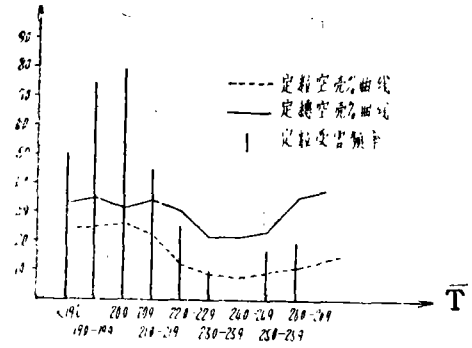
图五 南优2(3)号受害频率

— 定粒空壳率曲线  
 ..... 定穗空壳率曲线  
 | 定粒受害频率

②如以20%来衡量各组合的定粒空壳率曲线求出受害的温度指标，可以看出三组合的低温危害指标有一定的差异。南优6号为 $\bar{T}_{日} < 23.5^{\circ}$ ，南优2(3)号为 $\bar{T}_{日} < 23^{\circ}$ ，汕优2号为 $\bar{T}_{日} < 22^{\circ}$ 。高温受害指标南优各组合一致为 $\bar{T}_{日} > 29^{\circ}$ 。定粒空壳率 $\geq 20\%$ 频率曲线在上述指标温度前后均出现一个最大的升降梯度，证明上述指标是符合客观结实规律的。如再以30%的标准来衡量定穗空壳率曲线，则低温受害指标各组合都有一定升高，幅度在 $0.5-1.0^{\circ}$ 左右。但高温受害指标则降低幅度较大（约在 $1-2^{\circ}$ ），这种低温指标差异稍小，高温指标差异较大的趋势和



图六 南优6号受害频率  
 —— 定粒空壳%曲线  
 - - - 定穗空壳%曲线  
 | 定粒受害频率



图七 汕优2号受害频率  
 ..... 定粒空壳%曲线  
 —— 定穗空壳%曲线  
 | 定粒受害频率

今年高温持续时间短，低温持续时间长的特点是一致的。今年 $\bar{T}_{日} > 30^{\circ}$  的高温持续时间各试验点平均仅 3.2 天，而低温持续时间各点均多达 20 天以上，分挡归并时又仅用开始十天的记录。很明显，用五日平均温度作统计量时，对高温的平均和对低温的平均两者所起作用不会相同。因此，定穗曲线的受害温度也证实了前述指标和客观结实规律是吻合的。

考虑到定粒记录是以主茎和大分蘖穗的中上部小穗为材料的，误差较定穗记录（包括较小分蘖穗记录）要小，加之用日平均气温作气候规律的分析时较为方便，故选择抽穗扬花当天的气温作为受害指标。需要指出的是，由于一穗的中上部小花都在抽穗后的 1—2 天开花，因此，为保证全穗小花都能安全开花，在用上述指标求算安全齐穗期时，应向前推 4—5 天。

还需指出，上述指标是相对于 20% 空壳率来讲的。如果生产实践中允许将空壳率提高，如在作后季稻用时，那么指标温度自应下降，仍可根据图五、六、七求得。

③ 比较上述三图，可以看出不同组合的结实特性存在着明显的差异，汕优 2 号在适温和低温条件下的结实率比同一温度水平的南优系统要好。以定粒结实率相比较，在  $24 \leq \bar{T}_{日} \leq 28^{\circ}$  范围内，汕优 2 号的平均空壳率仅 9.5%，南优系统达 16.8%。在  $\bar{T}_{日} \leq 23^{\circ}$  范围内，汕优 2 号为 23.2%，南优系统达 36.0%。从结实特征来看，汕优 2 号具有较强的耐低温特性。南优 2(3) 号和南优 6 号之间，结实特性也有不同：在适温条件下两者相似，但在低温时，南优 6 号空壳率上升速度比南优 2(3) 号迅速，受害较重。南优系统各组合间耐高温的特性大致相仿，而汕优 2 号的耐高温特性从定穗空壳率曲线来看仍较差。但因统计天数少，又无高于  $30^{\circ}$  的记录，有待今后进一步验证。

### (2) 结实率与低温持续时间

为了分析杂交稻扬花结实时受低温危害的持续时间，把定穗资料中有降水危害的各天除外，根据杂交稻一穗扬花期 5—6 天，将低温持续时间分为 0、1、2、3、4、5(天) 六级。按照各组合低温受害指标，统计各组合抽穗后 1—5 天中出现各级持续天数的平均空壳率和  $\geq 30\%$  受害频率。在 0 天这一级中尚需除去五日平均温度大于  $28^{\circ}$  的记录，以消

除高温的影响。结果列于表四。

表四 低温持续时间与结实率

品 种	统 计 项 目	抽穗后 1—5 天中低于指标温度天数					
		0	1	2	3	4	5
南 优 六 号	个 例 数	188	134	99	27	20	118
	平均空壳率(%)	28.3	22.8	30.0	36.1	33.7	57.3
	≥30%受害频率	28.7	25.4	45.5	51.9	55.0	91.5
南 优 二(三)号	个 例 数	261	2	6	/	/	111
	平均空壳率(%)	25.2	29.6	34.7	/	/	39.8
	≥30%受害频率	30.0	50.0	83.1	/	/	87.0

由表四可见，在抽穗后 1—5 天中遇低于指标温度 1 天以内，杂交稻结实率正常。2 天以上则全穗的空壳率上升至 30% 以上，受害频率也明显上升，因此，杂交水稻受低温危害的持续时间以订二天较为适宜。

## 2. 结实率和降水的关系的讨论

与常规水稻相比较，杂交稻开花时柱头伸出颖壳外，闭颖后有明显外露现象。据调查，南优 6 号的柱头外露率约达 30% 以上，杂交稻这一开花习性，启示我们进行结实率和降水关系的探索。

根据对降水天气下结实情况资料的粗略分析，我们将全部定粒资料作如下整理和统计。

(1) 选出定粒当天有降水的记录分型，凡在杂交稻可能开花时段(8—17<sup>h</sup>)内有连续 3 小时以上降水或该时段中降水量大于 5 毫米者称为 I 型降水；凡在 8<sup>h</sup> 以前，17<sup>h</sup> 以后降水，以及 8—17<sup>h</sup> 连续降水小于 3 小时或小于 5 毫米者均作为 II 型降水，以无降水作为对照。

(2) 将定粒当天的日平均气温分为三类。低温(小于低温受害指标)；高温(大于高温受害指标)；适温(高于低温受害指标，低于高温受害指标)。

(3) 将全部定粒记录按降水型和温度类别分品种归并，并统计平均空壳率和 ≥20% 的受害频率，结果列于表五。

分析表五可见，在适温条件下，I 型降水对南优系统的结实率有显著危害，空壳率为对照的 224%。II 型的危害则要轻得多，空壳率约为对照的 120%。汕优 2 号在 I 型降水下空壳率为对照的 126%，在 II 型降水下反有减少趋势，显示出具有较强的抗雨特性。但总的趋势仍和南优系统相似。降水对杂交稻结实危害的这种特点，表明危害过程是在白天开花授精时发生的。降水如何造成危害？可能的原因是：降水直接冲淋掉落于柱头上的花粉；阴雨通过温度对结实率造成危害。分析南京在相同日平均气温，不同天气状况下开花时段(8<sup>h</sup>—17<sup>h</sup>)的逐时气温。可见，阴雨条件下，日平均气温虽很接近，但在杂交水稻开花时段的气温却可相差 3—5°，南优系统由于耐低温能力较差，因而在 I 型降水下空壳率较高；而汕优 2 号因耐低温能力较强，在 I 型降水下受害就轻。以上分析

有待今后进一步验证。

表五 降水与结实率

品 种	温 度 范 围	有 降 水						无 降 水		
		I 型			II 型			平均空壳率	个例数	≥20%频率
		平均空壳率	个例数	≥20%频率	平均空壳率	个例数	≥20%频率			
南二(三)优号	<23.0°	33.3	30	80	34.0	22	68	35.6	67	75
	23.0°—29.0°	31.6	36	28	18.1	54	28	15.1	126	20
	>29.0°	31.9	5	80	/	/	/	/	/	/
南优六号	<23.5°	37.6	26	77	34.5	44	68	38.5	71	76
	23.5°—29.0°	35.5	24	79	19.7	38	41	16.3	108	27
	>29.0°	48.8	1	100	/	/	/	32.4	7	86
汕优二号	<22.0°	35.2	4	100	27.6	9	67	12.2	23	9
	22.0°—29.0°	17.6	9	44	8.9	19	0	14.0	31	26
	>29.0°	/	/	/	/	/	/	/	/	/

在低温条件下，南优系统不论降水类型，结实状况均和对照相仿，表现以低温危害为主导因子，汕优2号却呈现出显著的降水影响，汕优2号的个例很少，这种特点也待进一步验证。

鉴于杂交稻在阴雨低温下有延迟开花或闭花的特点，因而仅用定粒资料讨论降水对结实的危害，在实际生产中是不够的。为此，又对定穗资料作如下统计。选出南优系统各组合在适温条件下的全部记录，按抽穗后5天≥5毫米的雨日分为0（天），1—2（天），≥3（天）三级统计各级平均空壳率和≥30%的受害频率，结果如表六。由此

表六 抽穗后5天各级雨日(≥5mm)的平均空壳率和≥30%受害频率

	0 天	1—2天	≥3天
个 例 数	219	565	63
平均空壳率	24.6	28.0	36.7
≥30%受害频率	29.9	37.8	55.6

表七 杂交稻抽穗扬花受害的气象指标

品 种	低温受害指标	高温受害指标	降水受害指标
南 优 六 号	$\bar{T}_日 < 23.5^\circ$ 连续2天	$\bar{T}_日 > 29^\circ$ 或抽穗后	8—17 <sup>h</sup> 连续降水
南优2(3)号	$\bar{T}_日 < 23.0^\circ$ 连续2天	5天的平均气温大于28°	3时以上或8—17 <sup>h</sup> 雨量5毫米以上，
汕 优 2 号	$\bar{T}_日 < 22.0^\circ$ 连续2天		连续3天以上



看出，降水对杂交水稻的危害可以通过闭花或延迟开花有1—2天的调节能力，但遇较持久的阴雨天气时，结实率明显减低。

综上所述，可将供试杂交稻各品种在抽穗扬花期受不良气象条件危害的初步指标综合为表七。

## 二、江苏省杂交水稻气候分析

### (一) 杂交水稻的播种期

确定播种期不仅决定于播种当时和其后主要生育期的气象条件，而且还决定于耕作制度。我省杂交水稻在淮北地区多作春稻栽培，苏北多种于绿肥茬后作一季中稻种植。宁镇扬地区多为麦后稻或麦豆稻三熟。苏南可做双三熟——麦稻稻。因此，淮北、苏北选择播种期主要决定于春季温度。宁镇扬地区主要是避过抽穗扬花期的高温或低温。苏南三熟制地区则主要考虑能否安全齐穗。

如前所述，南优系统和汕优二号杂交水稻播种后10—15天的平均温度不低于 $17^{\circ}$ ，播种后25天的平均温度不低于 $19^{\circ}$ ，则成苗率高，并能育成壮秧。根据这一指标，统计全省十个站点(可分别代表全省各类不同的地区)历年日平均气温稳定通过 $15^{\circ}$ 和 $16^{\circ}$ 初日后25天平均温度 $\geq 19^{\circ}$ 的出现频率。列如表八。

表八

	徐州	赣榆	淮阴	盐城	东台	高邮	南京	南通	溧阳	苏州
$\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过 $15^{\circ}$ 后 25天 $\bar{T} > 19^{\circ}$ 频率	77.3	52.6	59.1	54.8	54.5	60.0	77.3	41.0	77.3	54.5
$\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过 $16^{\circ}$ 后 25天 $\bar{T} > 19^{\circ}$ 频率		84.2	86.4	86.4	86.4	80.0		81.8		86.4

从表八看出，我省春季温度东西差异较南北差异显著。西部地区春季温度升高比东部近海地区迅速。例如南京与南通、溧阳与苏州纬度相近，但西部的南京、溧阳 $\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过 $15^{\circ}$ 初日后25天的平均温度 $\geq 19^{\circ}$ 的年分已达77.3%，而东部近海的南通、苏州却只有40—50%，淮北西部的徐州 $\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过 $15^{\circ}$ 初日后25天平均温度 $\geq 19^{\circ}$ 的年分已达77.3%而东部的干于(即赣榆，下同)则需 $\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过 $16^{\circ}$ 以后25天的平均温度 $\geq 19^{\circ}$ 的年分才达80%以上。说明我省西部地区在 $\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过 $15^{\circ}$ 时即可露地育秧，并能保证80%的年分育成壮秧，而东部地区需要 $\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过 $16^{\circ}$ 以后。因此，可以 $\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过 $15^{\circ}$ 和 $16^{\circ}$  80%保证的初日分别作为我省西部和东部露地育秧的最早适宜播种期(见表九)。

由表九可知，淮北春稻和苏北一季中稻地区5月上旬末——中旬初是南优系统和汕优二号杂交水稻露地育秧的最早适宜播种期，只有北部近海的干于由于春温上升缓慢，露地育秧需迟至5月中。其他稻麦两熟和双三熟地区选择播种期，则需考虑抽穗扬花期的气象条件。留待下节讨论。

表九

各地露地育秧的最早适宜播种期(月/日)

	徐州	干于	淮阴	盐城	东台	高邮	南京	南通	溧阳	苏州
$\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过15° 初日80%保证日期	5/7						5/8		5/10	
$\bar{T}_{\text{日}}$ 稳定通过16° 初日80%保证日期		5/16	5/11	5/11	5/11	5/11		5/12		5/11

安排播种期除考虑播种当时的温度条件外, 还需考虑移栽时的气象条件是否有利于水稻分蘖发棵。生产实践和试验资料证明, 南优系统杂交水稻移栽后25天左右的平均温度达22.5°以上时, 每亩能到达18万以上的有效茎蘖数, 有利增产。分析各地气候资料,  $\bar{T}_{\text{日}}$  稳定通过20°初日80%保证的日期和 $\bar{T}_{\text{日}}$  稳定通过20°初日后25天的平均温度达22.5°以上的频率, 列如表十。

表十

	徐州	干于	淮阴	盐城	东台	高邮	南京	南通	溧阳	苏州
20°初日80% 保证的日期	5/26	6/3	5/30	6/3	6/3	5/30	5/26	6/4	5/28	6/2
20°初日后25天的 $\bar{T} > 22.5^\circ$ 的频率	86.4	63.1	81.8	68.1	63.5	70.0	77.3	68.1	95.5	77.3
21°初日80% 保证的日期		6/15		6/9				6/11		

表十同样说明, 我省西部地区20°初日80%保证的日期多出现在5月底, 20°初日后25天的平均温度 $>22.5^\circ$ 的频率较高, 均在70—80%以上; 而东部近海的干于、盐城、东台、南通等地80%保证的20°初日迟至6月初,  $\bar{T}_{\text{日}}$  稳定通过20°后25天的平均温度 $>22.5^\circ$ 的年分只约60—70%, 说明东部近海地区杂交水稻在6月初移栽只有约60—70%的年分温度条件有利分蘖; 而西部地区在5月底移栽即有75—80%以上的年分能得到保证。统计干于、盐城、南通三地 $\bar{T}_{\text{日}}$  稳定通过21°初日80%保证的日期分别为6月15日、6月9日和6月11日, 21°初日后25天平均温度 $>22.5^\circ$ 的年分达80—90%以上。意即东部杂交水稻的适宜移栽期在6月10日左右, 比西部地区约推迟10天。如按25—30天秧令计算, 则西部的一季春稻区播种期可提前至4月底——5月初, 比露地育秧的最早适宜播种期约提前10天, 需注意采取保温措施, 东部地区按适宜移栽期向前推算, 则恰与露地育秧的最早适宜播种期相符。

## (二) 杂交水稻的安全齐穗期

杂交水稻能否稳产高产, 与抽穗扬花期间的天气条件关系密切。杂交水稻抽穗扬花期间对温度的要求比常规品种严格。南优系统抽穗扬花时日平均气温连续两天低于23.5—23.0°, 空壳率即显著增加; 汕优二号耐寒力稍强, 需连续两天低于22.0°时才会受害。

现以日平均气温连续两天 $<23.0^{\circ}$ 和 $22.0^{\circ}$ 作为低温受害指标分别讨论我省南优系统与汕优二号杂交水稻的安全齐穗期。表十一列出我省各地杂交水稻抽穗扬花期受害低温出现频率资料。

表十一 连续两天 $<23.0^{\circ}$ 开始日期和各候出现频率

	最 早	最 晚	80% 保证 日期	各 候 开 始 日 期 出 现 频 率											资 料 年 代		
				8/11 -15	16 -20	21 -25	26 -31	9/1 -5	6 -10	11 -15	16 -20	21 -25	26 -30	10/1 -5			
$<23^{\circ}$	徐州	8/12	9/13	8/19	9.1	13.7	13.7	18.2	22.8	18.2	4.5						51-72
	干于	8/13	9/9	8/19	5.0	15.0	10.0	25.0	25.0	20.0							
	淮阴	8/20	9/17	8/28		9.1	4.5	20.8	27.3	22.8	9.1	4.5					51-72
	盐城	8/19	9/18	8/30		4.5	9.1	13.7	9.1	31.9	22.8	9.1					51-72
	东台	8/21	9/18	8/30			9.1	18.2	9.1	41.0	13.7	9.1					51-72
	高邮	8/21	9/18	8/30			10.5	10.5	21.0	31.6	21.0	5.3					
	南京	8/21	9/24	9/2			13.7	4.5	9.1	27.3	27.3	13.7	4.5				51-72
	南通	8/28	9/20	9/3				9.1	18.2	31.9	18.2	22.8					51-72
	溧阳	8/21	9/21	9/1			13.7	4.5	13.7	22.8	27.3	13.7	4.5				51-72
苏州	8/19	9/25	9/7		4.5				4.5	36.4	31.9	9.1	13.7			51-72	
$<22^{\circ}$	徐州	8/18	9/17	8/28		9.1	4.5	18.2	13.7	22.8	22.8	9.1					同  上
	干于	8/27	9/19	9/2				5.0	25.0	20.0	25.0	25.0					
	淮阴	8/28	9/19	9/4				9.1	18.2	31.9	27.3	13.7					
	盐城	8/21	9/27	9/9			9.1	4.5	4.5	18.2	31.9	18.2	9.1	4.5			
	东台	8/24	9/25	9/5			4.5	4.5	13.7	18.2	27.3	22.8	9.2				
	高邮	8/21	9/27	9/3			10.5		15.8		36.8	26.3	5.3	5.3			
	南京	8/21	9/30	9/8			9.1		4.5	22.8	27.3	27.3	4.5	4.5			
	南通	9/3	9/24	9/9					9.1	18.2	36.4	22.8	13.7				
	溧阳	8/24	9/25	9/8		4.5			4.5	27.3	31.9	18.2	13.7				
苏州	9/3	10/3	9/11					4.5	13.7	31.9	18.2	22.8	4.5	4.5			

分析表十一可知：

(1) 连续两天 $<23^{\circ}$ 的开始日期。淮北地区最早出现在8月中旬前期,其他各地约在8月20日左右,南通迟至8月底才开始出现。最晚开始日期以淮北近海的干于出现最早,在9月10日左右,苏州出现最迟,在9月下旬,其他地区约在9月20日左右。亦即各地南优系统杂交水稻的历年安全齐穗期最早与最晚可相差一个月左右。

(2) 连续两天 $<23^{\circ}$ 的开始日期最多出现的时段各地稍有先后。淮北各地最早,出现在8月第6候至9月第1候。其余地区多出现在9月第2、3候,均约有半数以上的年分连续两天 $<23.0^{\circ}$ 的开始日期出现在这些时段里。

(3) 如果以连续两天 $<23.0^{\circ}$  80%保证的开始日期作为南优系统杂交水稻的气候安全齐穗期, 则淮北各地约为8月中旬末, 江淮之间各地约在8月底, 宁镇丘陵地区约在9月初, 苏南各地则迟至9月上旬中期。

(4) 连续两天 $<22.0^{\circ}$ 的开始日期一般比 $<23.0^{\circ}$ 的开始日期稍迟, 但在秋季第一次冷空气较强的年分, 常可在同一天出现。80%保证的日期, 淮北在8月底9月初, 比 $<23.0^{\circ}$ 的80%保证日期迟10—15天。苏北和沿江各地约在9月上旬, 苏南在9月10日左右, 这些地区约比 $<23.0^{\circ}$ 的日期迟5—7天。

(5) 连续两天 $<22.0^{\circ}$ 的开始日期出现最多的时段, 各地亦相应推迟。淮北在9月第2、3候, 往南集中出现的时段逐渐推迟, 苏北多集中于9月第3、4候, 再往南如苏州9月第5候 $<22.0^{\circ}$ 的开始日期出现频率仍有20%以上。

以上均说明汕优二号的安全齐穗期各地均比南优系统的安全齐穗期偏迟许多, 三熟制地区可考虑选作后季稻使用。

### (三) 杂交水稻在我省各种种植制度下的利用

讨论杂交水稻在我省各种种植制度下的利用, 需要首先了介不同杂交组合在正常栽培下不同时期播栽对热量条件的要求, 然后对照不同种植制度下实际可行的播栽期和各地的气候积温, 藉以衡量其在不同种植制度下利用的可能性。为此, 我们根据1977年全省12个协作点南优系统和汕优二号杂交水稻分期播种试验生育期资料, 计算各期自播种——齐穗 $\geq 12^{\circ}$ 的有效积温, 归纳如表十二。

表十二

品种	播 种 期	播 种—齐 穗 $\geq 12^{\circ}$ 有效积温	品种	播 种 期	播 种—齐 穗 $\geq 12^{\circ}$ 有效积温
南 优 三 号	4/中、下	1200—1250°	南 优 二 号	4/中、下	1200°左右
	5 月	1250°左右		5 月	1250°左右
	6 月	1300°左右		6 月	1250—1300°
南优 六号	4/中、下—5/上	1200°左右	汕优 二号	4/下—5/中	1250°左右
	5/下—6月	1250°左右		5/下—6月	1300°左右

从表十二可知南优二号与南优六号自播种——齐穗所要求的 $\geq 12^{\circ}$ 的有效积温相近, 南优三号与汕优二号不论播期迟早, 所要求的有效积温均较多。这一结论与生产实践中南优二号、六号生育期较南优三号短3—5天的事实基本一致。

#### 1. 春稻与单季中、晚稻的最适播栽期

根据播种期一节的分析, 我省杂交水稻露地育秧的最早适宜播种期, 西部地区为 $\bar{T}_{\square}$ 稳定通过 $15^{\circ}$ , 东部地区为 $\bar{T}_{\square}$ 稳定通过 $16^{\circ}$ 的时期。我们按不同组合杂交水稻5月上、中旬播种到齐穗所要求的 $\geq 12^{\circ}$ 的有效积温, 分别统计各地历年 $\bar{T}_{\square}$ 稳定通过 $15^{\circ}$ 和 $16^{\circ}$ 初日至所需有效积温的日期, 并计算其80%保证的日期, 则各地不同组合杂交水稻的可

能齐穗日期列于表十三。

表十三 不同杂交组合水稻的可能齐穗期

	徐州	干于	淮阴	盐城	东台	高邮	南京	南通	溧阳	苏州
$\bar{T}_D$ 稳定通过 15°	1200°	8/11					8/9		8/7	
后有效积温达:	1250°	8/14					8/12		8/10	
(80% 保证日期)	1300°	8/17					8/15		8/13	
$\bar{T}_D$ 稳定通过 16°	1200°	8/24	8/16	8/19	8/18	8/15		8/17		8/10
后有效积温达:	1250°	8/27	8/19	8/22	8/21	8/18		8/20		8/13
(80% 保证日期)	1300°	8/30	8/21	8/25	8/24	8/21		8/23		8/16

表十三说明，我省西部地区如按最早适宜播种期播种，不论南优系统或汕优二号杂交水稻均可有80%以上的年分在8月上、中旬以前齐穗；东部地区可能齐穗期推迟到8月中下旬，除淮北的干于南优组合的可能齐穗期比气候安全齐穗期迟1周左右外，余均在各地气候安全齐穗期之前，因此，我省春稻与单季中、晚稻如按气候上的最早适宜播种期播种，大部地区杂交水稻抽穗扬花期均可有80%以上的年分能保证免受低温危害。淮北的东部地区结合适宜移栽期的分析，需要注意选用耐寒力强的杂交水稻品种，否则受低温危害的可能性较大。

各地定粒观测资料表明，南优系统各品种抽穗扬花期间，当日平均气温  $> 29^\circ$  时，一致表现受害，空壳率达30%以上，因而又以连续三天  $\bar{T}_D \geq 29^\circ$  为高温受害指标，统计我省各地8月各候高温出现频率（见表十四），讨论各地一季稻的适宜播种期。

表十四 8月各候高温出现频率(%)  
连续三天  $\bar{T}_D \geq 29^\circ$

8月各候	8/1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—31
徐州	20.9	29.2	8.3	12.5	8.3	8.3
干于	8.7	17.4	8.7	13.1	13.1	4.4
淮阴	16.0	28.0	12.0	16.1	12.0	4.0
盐城	40.0	32.0	12.0	20.0	16.0	8.0
东台	28.0	32.0	20.0	12.0	16.0	4.0
高邮	13.7	22.8	18.2	18.2	13.7	0
南京	52.0	56.0	44.0	36.0	32.0	20.0
南通	32.0	32.0	20.0	16.0	16.0	8.0
溧阳	32.0	44.0	36.0	20.0	24.0	16.0
苏州	48.0	44.0	32.0	28.0	24.0	24.0

由表十四可知，我省长江以北各地一季杂交水稻按最早适宜播种期进行播种，抽穗扬花期迁高温的机率甚小，均能有80%以上的年分不致受高温危害。根据“杂交水稻的

播种期”一节对适宜移栽期的分析，我省西部一季春稻区采取保温育秧可提前至4月底——5月初播种，如为避免8月上旬抽穗扬花期高温的危害，仍以在最早适宜播种期为宜。

长江沿岸及其以南地区，高温时段较长。西部的南京、溧阳等地，8月中旬高温频率还高达30—40%以上，如按最早适宜播种期播种单季杂交水稻，则适逢高温时段抽穗扬花，影响结实。据南京市1976年各点分期移栽试验资料，南优二号5月10日以前播种的，均于8月20日以前齐穗，正值南京高温期，同时，这时三化螟盛发白穗多，纹枯病也较重，5月中、下旬播种的，抽穗期推迟到8月底，既避过了8月上、中旬的高温，也不致遭受9月上旬低温危害。因此，长江沿岸及宁镇丘陵地区做单季栽培不宜早播，最适播种期以安排在5月中、下旬为宜。

## 2. 麦收后插绿萍的可能性

我省三麦收获期，南北略有差异。大元麦收获期淮北、苏北各地约在5月底，宁镇扬丘陵及苏南各地约在5月中、下旬。小麦收获期略迟，淮北、苏北在6月上旬，长江沿岸及其以南地区约在6月初。三麦收获以后能否抽出20天左右放养绿萍，以提供杂交水稻用肥，并达到养地的目的，这是生产上非常关心的问题。各地麦收以后，用20天养萍，再加上5天左右农耗时间，则我省各地杂交水稻的播栽时期约如表十五。

表十五 麦一肥一杂交水稻布局杂交水稻的播栽期

	大元麦茬		小麦茬	
	播 种	移 栽	播 种	移 栽
淮 北、苏 北	5/下	6/下旬后期	6/上	7/上
长江沿岸及其以南地区	5/中、下	6/下	5/底	6/下

这样的布局，杂交水稻播栽时，温度条件无疑能满足要求，问题在于杂交水稻能否安全齐穗。为此，我们根据不同组合的安全齐穗温度指标，计算各站点历年自安全齐穗日期往前推算，到达不同组合自播种到齐穗所需  $>12^{\circ}$  的有效积温的日期是为各年的最晚播种期，然后求出不同保证程度的日期，列于表十六。表中各级有效积温栏内80%保证的日期，可视为各地不同杂交组合水稻气候上的最晚安全播种期。

分析表十六得知：

(1) 淮北地区的西部南优系统杂交水稻最晚安全播种期在5月15日以前，迟于5月15日以后播种，可能有20%的年分遭受秋季低温危害。麦收后用25天左右放养绿萍，杂交水稻栽插期需延至6月下旬——7月上旬。5月前半月播种，秧令将长达40—45天以上，对杂交水稻产量影响很大。东部地区如于最晚安全播种期约有30—50%的年分在最早适宜播种期(5月16日)之前，可见淮北的东部地区种一季春稻也约有半数年分需采用保温措施，才能避免秋季低温危害。因此，在现有生产水平下，南优系统杂交稻淮北地区元麦收后播萍的可能性，但西部地区却具备了稻麦两熟的温度条件。

表十六 自安全齐穗期往前推算到达各级有效积温不同保证率的播种日期

		1200°					1250°					1300°				
		50	60	70	80	90%	50	60	70	80	90%	50	60	70	80	90%
		<23° (南优系统安全) 齐穗期指标	徐州	6/4	6/1	5/30	5/22	5/18	6/1	5/27	5/26	5/15	5/10	5/28	5/22	5/20
干于	19年资料中															
	有4年在5/16以前					有5年在5/16以前					有11年在5/16之前					
淮阴	6/10		6/4	6/2	5/31	5/30	6/5	5/31	5/28	5/27	5/25	6/1	5/25	5/22	5/20	5/19
盐城	6/14		6/10	6/4	5/28	5/25	6/9	6/5	5/30	5/23	5/17	6/4	6/1	5/24	5/14	5/9
东台	6/16		6/14	6/1	5/31	5/28	6/11	6/8	5/28	5/26	5/22	6/7	6/3	5/21	5/19	5/13
高邮	6/16		6/13	6/7	6/4	5/31	6/12	6/8	6/2	5/31	5/25	6/7	6/2	5/27	5/26	5/17
南京	6/23		6/21	6/15	6/10	5/28	6/20	6/17	6/13	6/6	5/25	6/14	6/13	6/8	6/2	5/20
南通	6/20		6/16	6/10	6/6	6/5	6/15	6/12	6/5	6/2	5/31	6/10	6/6	5/31	5/27	5/25
溧阳	6/25		6/22	6/21	6/14	6/8	6/20	6/18	6/17	6/10	5/31	6/16	6/14	6/12	6/5	5/26
苏州	6/28	6/24	6/23	6/20	6/18	6/24	6/20	6/19	6/16	6/13	6/19	6/16	6/15	6/12	6/9	
<22° (汕优二号安全) 齐穗期指标	徐州	6/13	6/8	6/3	6/1	5/27	6/10	6/3	5/29	5/27	5/22	6/6	5/30	5/23	5/22	5/16
	干于	6/15	6/11	6/6	5/30	5/21	6/11	6/7	5/31	5/24	5/15	6/6	6/2	5/24	5/17	5/9
	淮阴	6/19	6/14	6/11	6/7	5/30	6/15	6/10	6/7	6/3	5/25	6/9	6/5	6/3	5/28	5/18
	盐城	6/22	6/20	6/16	6/9	5/27	6/18	6/15	6/10	6/4	5/19	6/14	6/11	6/6	5/28	5/10
	东台	6/22	6/17	6/16	6/5	6/1	6/18	6/13	6/11	6/1	5/27	6/13	6/8	6/6	5/25	5/20
	高邮	6/22	6/22	6/19	6/5	6/2	6/19	6/18	6/15	6/1	5/29	6/15	6/13	6/10	5/28	5/23
	南京	6/28	6/26	6/25	6/19	6/11	6/24	6/22	6/20	6/15	6/6	6/20	6/19	6/15	6/11	6/2
	南通	6/25	6/20	6/18	6/16	6/13	6/21	6/15	6/14	6/11	6/8	6/17	6/10	6/9	6/5	6/2
	溧阳	6/29	6/25	6/24	6/28	6/13	6/26	6/22	6/20	6/18	6/10	6/22	6/18	6/16	6/14	6/3
	苏州	7/2	7/1	6/26	6/23	6/23	6/30	6/27	6/23	6/19	6/18	6/27	6/23	6/19	6/15	6/14

汕优二号耐寒性较强,抽穗扬花期能耐22°的低温,各地最晚安全播种期显著推迟。西部地区为5月下旬,东部地区为5月中旬。根据表十五,淮北大元麦茬养萍杂交水稻的实际可能播栽期,西部地区选用耐寒力强、生育期较短的杂交组合,麦收后播萍是有可能的。

(2) 苏北各地南优系统的最晚安全播种期约在5月中、下旬,东部较早,西部略迟;汕优二号最晚安全播种期约在5月底6月初。按养萍后实际可能播栽期,苏北各地选用生育期短,耐寒性强的杂交水稻组合,大元麦茬后可以养萍,唯东部地区季节稍紧。

(3) 长江沿岸及其以南地区最晚安全播种期较迟。南优系统在5月底——6月上旬,汕优二号除南通稍早在6月上旬外,余均迟至6月中旬,因此这些地区,不论大元麦茬或小麦茬之后,均可用25天左右时间放养绿萍,如用耐寒品种,养萍时间还可稍长。

### 3. 麦—豆—杂交水稻的可能性

1976年镇江地区麦豆茬试种杂交水稻获得成功。这种布局不仅能作到粮油双增产，而且使土地养用结合，得到改良，同时，与绿肥——双季稻等熟制配合，可错开农活，提高耕作质量，有条件的地区，可以推广。

麦一豆一杂交水稻，在镇江地区一般在4月上旬于麦田套种早熟大豆，7月中旬收豆，加上农耗，大致于7月25日左右可以栽插水稻。根据各地不同组合杂交水稻的最晚安全播种期与豆后栽插杂交水稻的日期，可以大致了介麦一豆一杂交水稻在各地推行的可能性（见表十七）。

表十七

地点	南 优 系 统			汕 优 二 号		
	最晚安全播种期 (有效积温1250°)	秧令 (天)	可能性	最晚安全播种期 (有效积温1300°)	秧令 (天)	可能性
淮阴	5/27	59	不可能	5/28	58	不可能
盐城	5/23	63	不可能	5/28	58	不可能
东台	5/26	60	不可能	5/25	55	不好
高邮	5/31	55	不好	5/28	58	不可能
南京	6/7	48	不太好	6/11	44	可能
南通	6/2	53	不太好	6/5	50	不太好
溧阳	6/10	45	可能	6/14	41	可能
苏州	6/16	39	可能	6/15	40	可能

由表十七可看出，南优系统作豆后稻栽培，在苏北秧令长达60天左右，长江沿岸各地需50天左右，苏南各地约40—45天。汕优二号由于最晚安全播种期较迟，作豆后稻，秧令稍短，但在苏北各地仍达55—60天，长江沿岸45—50天，苏南约40天。根据杂交水稻分蘖力强的特性，秧令过长，会导致小穗，影响产量。同时试验表明，杂交水稻对移栽期很敏感，长秧令，齐穗期显著延迟。因此，苏北地区麦豆茬后插杂交水稻，在现有组合与生产条件下似无可能。长江沿岸各地亦须尽量缩短农耗时间，南优系统秧令控制在45—50天左右，汕优二号秧令控制在40天左右，才有利于增产。

#### 4. 杂交水稻作后季稻的可能性

1976年我省苏州吴县龙桥大队及丹阳国营练湖农场农业试验站等单位，都进行了后季杂交水稻的小面积试种，平均单产达900—1000斤左右，初步显出后季杂交水稻的增产潜力。1977年苏州长桥公社后季杂交水稻扩种6290.5亩，占后季面积21.3%，平均亩产550.9斤，比4540亩早旱早广陆矮4号增产14%，由此可见杂交水稻用于后季稻栽培是可行的，为提高后季产量增加全年总产量开辟了一条新途径。为了进一步了介我省三熟制地区后季杂交水稻的稳产性，对长江沿岸和苏南地区后季稻气候条件作如下分析。

表十八是南京、镇江和苏州历年和1976年、1977年南优系统与汕优二号杂交水稻的安全齐穗期、最晚安全播种期以及T<sub>0</sub>稳定通过10°初日——安全齐穗期的活动积温资



料。

表十八

		安全齐穗期		最晚安全播种期		T <sub>日</sub> 稳定通过10°初日—安全齐穗期积温(南优系统)	
		南优系统	汕优二号	南优系统	汕优二号	平均	80%保证
历年	南京	9/2	9/6	6/2	6/9	3718.5	3382.0
	镇江	9/2	9/9	6/5	6/12	3684.8	3503.8
	苏州	9/7	9/11	6/12	6/15	3777.8	3548.4
一九七六年	南京	9/7	9/7	6/8	6/8	3631.9	
	镇江	9/7	9/13	6/7	6/12	3530.9	
	苏州	9/8	9/8	6/7	6/7	3528.4	
1977年	南京	9/9	9/10	6/10	6/11	3667.3	

比较表十八，可以看出以下几点：

(1) 1976年三地南优系统杂交水稻的安全齐穗期均比历年为晚；汕优二号的安全齐穗期宁镇地区与历年相近或稍迟。苏南则较历年稍早。

1977年南京不论南优系统或汕优二号安全齐穗期均比历年为迟。

(2) T<sub>日</sub>稳定通过10°初日至安全齐穗期间的活动积温1976年、1977年虽略低于历年平均值，但镇江、苏州两地1976年积温值与历年80%保证的积温值很相近。苏州、镇江地区1976年试种成功，说明在现有生产水平下，可有70—80%的年分能获得成功。南京1976年积温值较保证率为80%的积温值约高250°，但亦有约70%的年分能达到如1976年积温值的水平。栽培措施上加以改进，杂交稻用于后季是可能的。

(3) 1976年南京、镇江南优系统杂交水稻的最晚安全播种期比历年的稍晚，汕优二号的与历年相近，1977年较晚更多。苏州1976年最晚安全播种期比历年早5—8天。

南京、镇江两地历年最晚安全播种期南优系统约在6月上旬前期，早三熟后季稻约在7月底8月初栽插，后季稻秧令长达55天以上。汕优二号最晚安全播种期约在6月10日左右，早三熟后季稻秧令也近50天。由于杂交水稻分蘖期优势较强，50天以上秧令嫌太长，不仅影响本田生长，而且齐穗期显著延迟。1976年两地最晚安全播种期稍晚，可缩短秧令，有利本田生长。1976年丹阳国营练湖农场后季杂交水稻试种总结中提出“播种期控制在6月10号，秧令期不超过50天，在7月底以前栽插，注意栽培管理，可以夺取稳产高产”是符合1976年镇江地区气候条件的。苏州1976年最晚安全播种期比历年提早5—8天，但吴县龙桥大队在矮南早一号茬口用40天秧令的南优二号，提早于7月24日栽插，亦获得了905斤的产量。

近26年来，宁镇地区南优系统安全齐穗期约有60—65%的年分比1976年为晚；苏南地区比1976年晚的年分达80%左右。汕优二号安全齐穗期宁镇地区约65—75%，苏南达90%以上晚于1976年。T<sub>日</sub>稳定通过10°初日至安全齐穗期的活动积温亦约有70—80%

的年分高于1976年。说明在长江沿岸和苏南地区在早三熟茬口种植杂交水稻只要掌握当年天气、气候特点，注意栽培管理是能保证稳产高产的。

需要指出，不利气象条件对杂交稻结实情况的危害实际是一个较长的连续过程，要截然确定一个指标界限并不容易。试验方法本身也未能将不利气象条件对幼穗不同发育期的危害严格区分，加以只是一个年型的试验资料，因此必然影响指标的准确性，气候分析中所取用的气象资料除少数项目外，多截止于1972年，因此，气候分析亦难趋完善。但为了提供生产部门安排杂交水稻生产时参考，以及与目前进行这项工作的广大专群队伍交流经验，先将这项初步结果发表，待今年试验指标确定后，再作进一步补充修正。