

# 杂交水稻的农业气象条件

湖南桂东县气象局

为普及大寨县做贡献

在农业学大寨群众运动蓬勃发展的形势下，我县积极开展大面积试种杂交水稻。1976年种杂交水稻8万多亩。其中有7万多亩分布在海拔290—1500米的不同高度上，形成了一个海拔高低相差1200米的栽培网。去年收割结果，杂交中稻普遍获得较大幅度增产，凡是抢住季节的杂交晚稻，也比一般晚稻具有显著的杂交优势。

我县位于湘东南边境，罗霄山脉中段。境内地形复杂，年平均气温只有15℃左右，水稻生育期每年仅有190天左右。为了摸索杂交水稻和三系繁殖、制种在不同海拔的可生育期和最适宜生育期，使气象工作更好地为加快建成大寨县，夺取杂交水稻制种、繁殖和稳产高产服务，我们在县委领导下，省、县农科所大力协助下，按杂交水稻在我县推广的分布情况，从海拔400—1350米之间，以杂交水稻南优三号、不育系二九南一号、保持系二九南一号、恢复系国际661为试验观测品种，设置了11个不同地区、

不同海拔的分期播种试验点。从1976年3月29日开始，每隔10天播一期，共播484个期种。现将我们试验观测的杂交水稻和三系品种能够成熟的1—9期（3月29日—6月19日）由播种至始穗不同播期、不同海拔的分析介绍如下：

## 一、不同播期在不同海拔上的表现

对某一水稻品种生育期的稳定性，是以栽培地区、播种时期和田间栽培措施为前提的。从我们试验的这一杂交组合中，都有这样的特点，即在一定季节范围内，播种越早，生育期越长；播种推迟，则生育期缩短，而且在5月中旬以前播种的，这种现象更为明显。具体变化如下：

1. 不育系二九南一号 从海拔400—1000米之间，第一期播种比第九期播种的由播种至始穗要长34—37天，1250米以上的是30—31天，平均每提前10天播种要推迟3.8天（见表1）。

2. 保持系二九南一号 其变化规律如同不育系二九南一号，不同的是变量少了一点，平均每提前10天播种要长3.5天（表略）。

3. 恢复系国际661 由于其生育期较长，400—1350米能够成熟的期数不同。400米至1000米头尾期差是24—26天；1250—1350米，由于能够结实的只有第一至第三期，其头尾期差是11—13天。按一般平均来说每推迟10天播种要缩短2.8天（表略）。

4. 杂交水稻南优三号 1—6期的变化，具有和以上三系品种一样规律，随着播期推迟，生育期要缩

表1 不育系二九南一号不同海拔(米)各期播种至始穗天数

天 数 播 期	海 拔										
	400	530	605	730	770	780	840	950	1000	1250	1350
3/29 1	78	81	84	87	88	88	90	93	94	100	103
4/9 2	59	64	67	72	73	74	76	80	82	91	95
4/19 3	61	65	67	73	71	72	73	77	77	84	87
4/29 4	57	61	63	68	69	69	71	74	76	84	87
5/9 5	53	56	58	62	63	63	65	68	69	76	79
5/19 6	51	55	56	59	60	60	62	64	65	71	73
5/29 7	58	60	61	62	63	63	64	65	66	69	
6/9 8	48	53	56	61	62	63	65	69	71		
6/19 9	44	47	48	51	52	52	54	56	58		
平均	57	60	62	66	67	67	69	72	73	82	87
1比9期差	34	34	36	36	36	36	37	35	31	30	

短，第7、8期是过渡性，第9期反而延长（表略）。

以上4个品种，在一定季节范围内，一般都具有播种越早，生育期越长，播种推迟，则生育期缩短的规律。但为什么具体又有所不同呢？这是因为水稻不同品种，不同播期的变化与其起源和进化有很大的关系，都是由它们的感光性、感温性和基本营养生长性等遗传特征所决定的。由于我县4—9月温度逐渐升高，9月转入降温，日照时数7月份开始有显著增加，能逐步满足其遗传特征。

## 二、不同品种各期随海拔高度变化

不同品种在不同播期，海拔每升高100米由播种至始穗应增加天数和有效积温都比较大，其中以恢复系国际661生育期变化最大，达3.6天，比不育系二九南一号天数要长0.7天。保持系二九南一号最小，只有2.8天。表2为不同海拔播种至始穗平均天数和 $>10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温。

表2

海拔高度 (米)	不育系二九南一号		保持系二九南一号		恢复系国际661		杂交水稻南优三号	
	天数	有效积温	天数	有效积温	天数	有效积温	天数	有效积温
400	57	627	55	606	99	1122	90	1047
530	60	669	59	648	104	1198	94	1097
605	62	693	61	671	107	1237	96	1147
730	66	735	64	712	111	1304	100	1199
770	67	747	65	726	112	1326	102	1209
780	67	750	66	729	113	1331	102	1227
840	69	769	67	748	115	1364	107	1265
950	72	804	71	784	121	1421	111	1319
1000	73	822	72	800	123	1446	116	1360
1250	82	897	82	880	141	1609	130	1489
1350	87	928	87	910	145	1668	137	1554

表3

海拔	早 稻	中 稻	双 季 晚 稻
600米左右以下	采用中熟早稻，春分至清明前播种，7月中旬前成熟	少量杂交中稻	杂交水稻，要在6月中旬播完种，争取9月下旬前齐穗
600米至730米	采用早熟早稻品种，争取在清明前播种，7月中旬前成熟	少量杂交中稻	杂交水稻，要在6月中旬播完种，争取9月下旬前齐穗
800米	可安排少量面积种早熟品种	杂交水稻要在5月底播完种，齐穗期不能超过9月中旬	可种少量面积杂交水稻，最好采用奇秧，提高结实率
800米至1000米	不种	杂交水稻要在5月底播完种，齐穗期不能超过9月中旬	不种
1000米至1200米	不种	杂交水稻要在5月中旬前播完最后一批	不种
1200米以上	不种	杂交水稻要在4月中旬前播完	不种

## 三、不同海拔繁殖、制种父母本播期差

繁殖田父母本（不育系二九南一号、保持系二九南一号）的始穗期差在400—1000米高度上差期1—2天，有效积温差 $20—22^{\circ}\text{C}$ ；1250米以上两个点变化不一样，是什么原因，有待进一步试验观测。各地可以结合父母本花期习性，根据始穗期差再加2天左右，作为父母本播期差，保证父母本开花盛期一致。

制种田父母本（不育系二九南一号、恢复系国际661）随海拔升高，播期差要增加。从海拔400—1350米，始穗期差42—50天左右。有效积温差 $495—740^{\circ}\text{C}$ 。根据父母本开花特性，母本花期较长，父本花期集中、时间较短，播期差应根据花期差再适当增加天数，保证父母本开花盛期在同一时段。

通过不同海拔、不同播期试验观测结果分析，试验观测的四个品种变化趋势是一样的，但其变量不一。在我县影响生育期的主要环境因子是播种期的迟早和海拔的高低。

## 四、我县杂交水稻南优三号的可生育期

如以春季气温稳定通过 $10^{\circ}\text{C}$ 为初日，秋季寒露风开始为终日，其中间时段作为可生育期，1976年仅有168天，有效积温 $1872.9^{\circ}\text{C}$ ，与1971年以来资料比较，可生育期缩短了18天，有效积温少 $153.2^{\circ}\text{C}$ ，与1975年比较，可生育期缩短了45天，有效积温减少了 $338.8^{\circ}\text{C}$ 。

在可生育期显著缩短，有效积温大大减少的情况下，我县1976年杂交水稻在各个海拔上都仍然获得了较高产量。根据不同海拔、不同播期的试验观测，能够成熟的，在780米以下的有1—9期，而1350米的只有1—3期。根据考种结果其结实率一般都能达到75—85%左右。

根据不同海拔的适宜生育播种期，我们对今后早、中、晚稻适宜播期和品种搭配的意见如表3所示。水稻要达到稳产高产与品种、复种、田间栽培技术都有很大关系，各地可根据具体环境，进行具体安排。

## 五、繁殖、制种应注意的农业气象问题

三系原种的繁殖和杂交水稻制种，是水稻杂交优势利用和大面积推广杂交水稻的一个重要组成部分。保证安全抽穗、花期相遇良好，安全授粉，提高结实率都与气象有密切关系。花期相遇可根据父母本生育期天数、有效积温，安排好播种差期。关于花期相遇，安全授粉，根据我县气象资料分析，最好安排在6月下旬—9月上旬前，海拔700米以上的，最好不要超过8月底。杂交制种最好在海拔1000米以下进行。6月中旬以后，我县进入少雨季节，日平均气温 $>22^{\circ}\text{C}$

(入夏)，避开雨季，使花粉散裂过程中有适宜气温，对提高繁殖、制种产量都有很大作用。在海拔较低的地方，有时也可以遇到短时间的高温、干燥天气，使母本柱头粘液易干，也不利于授粉。花期在9月上旬以后和海拔较高的地方，往往因气温不高，花时相遇时间大大缩短，甚至只有几十分钟，使母本接受不到花粉，严重影响产量。实践证明，我县夏季繁殖比秋季繁殖产量要高270%，夏季制种比秋季制种产量要高390%。造成这种现象的原因和气温有着很大的关系。

\* \* \*

### “杂种优势”

#### 杂种优势和水稻三系

是指两个不同来源的亲本进行杂交，其后代表现出比双

亲更优越的特性。由于杂种一代的优势最强、最整齐，第二代及以后各代优势就很快减退，并发生遗传性状分离，所以生产上利用的多是杂种第一代。

水稻是自花授粉作物，雌雄同花，花器小，人工杂交很难获得大量杂文种子。为此，必须探寻简便有效的途径。经过不断的观察、试验和研究，人们认为选育水稻雄性不育系是最理想的途径。而要获得杂种后代和保持雄性不育，又必须找到具有恢复能力和保持作用的品系，也就是说，利用水稻杂种优势，能不能实现水稻“三系”(雄性不育系、雄性不育保持系和雄性不育恢复系)配套，是关键的一步。

1. 水稻雄性不育系，简称不育系。是一种特殊的水稻品系，外形上与普通水稻没有多少差别。它的颖花的雌蕊发育正常，而雄蕊发育不正常，雄性生殖器官花粉发生退化或败坏，有的引起花药退化、萎缩、丧失开裂能力，使水稻不能自花授粉，要依靠外来花粉才能结实，有较稳定的雄性不育遗传性。

2. 水稻雄性不育保持系，简称保持系。是正常的水稻，自交能结实。它同不育系杂交后，能使不育系结出仍具有不育特性的种子，是专门用来解决不育系(母本)的传宗接代问题的品系。

3. 水稻雄性不育恢复系，简称恢复系。是正常的水稻，自交能结实。用这种水稻作父本与不育系水稻杂交，既能使不育系水稻结出种子，这种种子长成的

## 掌握气候条件制杂交高产品种

湖南衡东县杨林气象哨

为推广杂交水稻，大搞秋季制种，备足高产杂交种子，1976年我们全公社有三百多亩秋季制种田，在战胜各种自然灾害的情况下，取得了好收成。通过实践，使我们认识到秋季制种要夺高产，必须充分利用本地的气候条件。

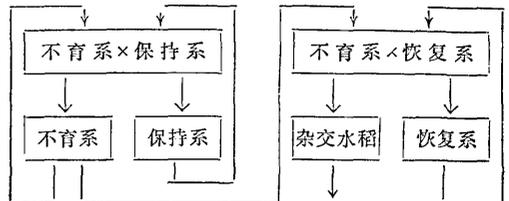
1. 适时播种，看天育秧。秋季制种是由高温到低温，如播种过早，前作未熟，秧苗老化，带来一系列不良后果；播种过迟，抽穗扬花就会碰上寒露风，空壳多，产量低甚至失收。父本到抽穗扬花的有效积温是 $1456.6^{\circ}\text{C}$ ，母本 $839.7^{\circ}\text{C}$ ，秧苗的生长温度是 $28-32^{\circ}\text{C}$ 。根据我社情况，我们于6月5日播第一批父本，6月20日播第二批父本，当时旬平均温度 $27.9^{\circ}\text{C}$ ，其中有几天气温达 $35^{\circ}\text{C}$ ，我们采取了放“跑马水”的办法，降低泥温和水温，结果培育出了很好的分蘖壮秧。

花期相遇是秋季制种的关键。父本6月5日播，到7月9日共34天，平均气温 $29.3^{\circ}\text{C}$ ，共出叶8.49叶，大

致4—4.5天出一叶。根据气温和出叶的速度及制种的要求，父本插后，出叶9.1—9.5时播母本。我们预报后段的气温，确定7月14日播母本，结果差期较好。但母本播后，气温逐渐升高，平均气温 $29^{\circ}\text{C}$ 以上，最高达 $37^{\circ}\text{C}$ ，很不利于母本扶针扎根和长出分蘖秧。针对这种气候条件，我们采用了白天放深水，降低田间温度，晚上排水露田，有利田间通风透气，促使母本很快扶针扎根。当母本扶针扎根后，我们又采用了放“跑马水”露秧尖的办法，这不但降低了田间温度，同时也减少了白叶枯病菌从喇叭口侵入。由于掌握了逐日的气温情况，并采取了相应的田间管理措施，使父本及母本秧苗分蘖多，素质好。

植株，能产生正常花粉，恢复自花授粉受精结实的能力，又能使杂种表现出优势，是专门用来恢复育性能力、获得杂种优势的品系。

水稻“三系”的关系见下图：



供大田用的杂交水稻