

决选区号为克 82 恢 75。

表 5 克 74 恢 586—10 的恢复能力

测鉴年份	测交年份	幅 度	平 均	调查 区数
1976	75 年大地测交	94.4	94.4	1
1977	76 年大地测交	88.8	88.8	1
1979 南	78 年大地测交	85.5~88.0	86.5	2
1979	78 年大地测交	83.2~83.3	83.3	2
1980	79 年大地测交	65.2~79.5	72.3	7
1982	80 年大地测交	34.2~93.1	73.9	4

为选育恢复力高的恢复材料,用作亲本的恢复力要高,而且年度间表现稳定。如我所选克 82 恢 27、克 82 恢 75 时、选用的恢复材料 T808×克 69—513,即克 74 恢 586—10 具有较高的恢复力且年度间较稳定。该品系 1976~1982 年间的恢复力结果(见表 5)。

在分离后代中,结合测交筛选农艺性状好、恢复力高的材料才有可能。

关于恢复力的选择指标和选择世代问题,曾有人以自交结实率作为选择指标,但研究表明。自交结实率和恢复力无一定关系,花药大小可作为恢复系的选择外部指标,所以,虽然可以利用间接选择指标、最终还要通过

测交方法,恢复力一般从 F_6 开始趋于稳定,但有的在 F_7 、 F_8 甚至 F_{10} 代仍有分离,为此,应在不同世代都注意选择,但从 $F_3 \sim F_4$ 代可以开始测交。

在培育过程中,利用不育系进行测交是必要的,测交育性有多种多样的估计方法,如开花时检查花粉的产生,目测估计,考察结实率、称穗重或估计穗收获指数等。我们常用的是主穗每小穗基部两侧小花的结实率。

恢复系的农艺性状水平和异花授粉能力,一直是育种家注意的问题。

参 考 文 献

- [1] 王保军: T 型杂交小麦优势研究,北京农业大学学报,1985
- [2] 魏正平、翟玉洁、刘树人等: T 型杂种小麦优势及主要性状亲缘关系的研究,北京农业大学学报,1985,11
- [3] 孙兰珍、高庆荣: 冬小麦产量性状杂种优势分析,北京农业大学学报,1985,11
- [4] 周歧贵: 黑龙江省小麦品种(系)产量稳定性初步分析,黑龙江农业科学,1989,1

低温对水稻小穗结实的影响

王连敏 李 茜

(黑龙江省农业科学院栽培所)

摘要 小孢子发育阶段的低温(16°C 、 12°C)处理均使合江 19 号和龙粳 1 号品种的抽穗、开花、成熟有不同程度的延迟,花粉粒中的淀粉含量减少,叶片失绿以及不育率提高。不同穗位小穗的不育状况差异较大,总的趋势是:一级枝梗小穗与二级枝梗小穗的不育率几乎相同;上位枝梗的不育率高于下位枝梗的不育率,一级枝梗上随粒位的升高不育率有增加的趋势,这种趋势随低温强度的加重表现得尤为明显。

1987 年的研究表明小孢子发育阶段低温导致花粉畸形、淀粉含量减少及营养器官与生殖器官的糖氮比例失调,从而产生不育。本研究主要探讨了小孢子发育阶段低温对花粉粒活性及穗部各小穗育性的影响。

一、材料和方法

1. 材料:本年度采用了两个品种,合江 19 号和龙梗 1 号。

2. 试验设计:试验采用盆栽,盆面积为 1/16.3 平方米。播前每盆混施 1.5 克磷酸二铵和 1 克尿素。催芽直播,保苗 20 株/盆。在

分蘖和抽穗期分别追施尿素 1 克/盆。当幼穗发育到小孢子初期,即旗叶与旗下一叶的叶耳间距为 4~5 厘米时进行处理(表 1)。

表 1 处理条件

处理温度℃	相对湿度%	光照时数	处理天数
25/19	75	14	4
16	75	14	4
12	75	14	4

注:合江 19 号自 7 月 17~21 日进行处理,龙梗 1 号自 7 月 23~27 日处理,处理期间的光强度大约为 2.5~3.0 万 Lux。处理期间的外界气温分别是 23.4℃ 和 21.4℃。25/19℃ 处理的日平均湿度为 22.5℃。

3. 试验方法:

表 2 温度处理对水稻生育进程的影响 单位:月、日

品 种	处理℃	播 种 期	出 苗 期	抽 穗 期	开 花 期	成 熟 期
合江 19 号	25/19	5、10	5、17	7、27	7、30	9、8
	16	5、10	5、17	7、29	8、1	9、10
	12	5、10	5、17	7、30	8、2	9、12
龙梗 1 号	25/19	5、10	5、17	7、31	8、2	9、13
	16	5、10	5、17	8、3	8、4	9、15
	12	5、10	5、17	8、4	8、5	9、18

(1)在抽穗后一天用碘-碘化钾试剂染色,检查花粉粒的活性。

(2)收获后定位调查水稻主茎穗不同小穗的不育性。

(3)调查不同温度处理的不育率及粒重。

二、结果与讨论

1. 温度对水稻生育进程的影响

小孢子发育阶段的低温处理可以程度不同地影响抽穗、开花以及成熟的日期(表 2)。合江 19 号的抽穗期、开花期以及成熟期在低温下延迟 2~3 天,龙梗 1 号延迟 3~5 天。

2. 温度处理对花粉粒碘-碘化钾反应的影响

在抽穗后开花前从顶端或倒数第二个一

次枝梗上的顶、中、基部小穗中取成熟的花药 3~4 个于载玻片上,加一滴碘-碘化钾液,将花药撕破,散出花粉,2 分钟后加盖片进行观察。在观察过程中,花粉粒的着色程度不尽相同(图版)。将着色程度在 80% 以上者归为一类,低于 80% 者归为另一类。结果表明,随着温度的降低,花药中着色程度在 80% 以上的花粉粒渐渐减少,两个品种表现的趋势是一致的(表 3)。从而进一步表明在低温条件下,花粉粒中积累的淀粉粒减少,降低了花粉粒的活性导致败育。

然而值得注意的现象是在较为适宜的条件下,淀粉积累不足 80% 的花粉粒尚有 1/4,这种花粉粒的形成可能与花药中大量花粉粒互相竞争养分的缘故。这些花粉粒以后的发育情况如何,竞争授粉的能力等有待进一步

研究。

表 3 温度处理对花粉粒碘—碘化钾反应的影响

品 种	处理 °C	着色程度大于 80% 的花粉粒		着色程度小于 80% 的花粉粒		观察的花粉量(个)
		数 量	%	数 量	%	
合江 19	25/19	5024	76.8	1518	23.2	6542
	16	4651	67.7	2219	32.3	6870
	12	1945	40.0	2917	60.0	4862
龙梗 1 号	25/19	2789	72.6	1052	27.4	3841
	16	1993	63.2	1160	36.8	3153
	12	675	47.9	735	52.1	1410

3. 低温对产量构成的影响 败育,从而导致结实率下降,这是影响穗粒重小孢子发育阶段低温由于造成部分花粉 的重要因素之一(表 4)。同时随着温度的降
表 4 低温对水稻产量构成因素的影响

品 种	处 理 °C	主 茎				分 蘖			
		粒数/穗	结实率(%)	粒重(mg)	粒重/穗(g)	粒数/穗	结实率(%)	粒重(mg)	粒重/穗(g)
合江 19 号	25/19	66.3	88.47	25.41	1.4931	49.72	90.72	25.94	1.1692
	16	66.5	72.00	24.63	1.1706	47.68	77.83	24.80	0.9042
	12	59.8	21.70	22.72	0.2965	39.66	29.55	22.70	0.2607
龙梗 1 号	25/19	95.98	89.32	28.24	2.4233	69.30	88.52	28.35	1.6538
	16	91.73	83.27	28.44	2.0424	63.69	80.23	30.62	1.5265
	12	92.26	38.68	26.56	0.9574	65.34	43.82	26.30	0.7379

低,粒重也下降。12℃处理时,合江 19 号的主茎穗千粒重比 25/19℃的处理下降了 10%,龙梗 1 号下降了 6%;合江 19 号的分蘖穗千粒重 12℃处理比 25/19℃的处理下降了 12.5%,龙梗 1 号下降了 7%。低温还降低了穗粒数,但两个品种表现的方式不同。合江 19 号在 16℃下的主茎和分蘖穗粒数都没有明显下降,而 12℃处理的主茎穗粒数比 25/19℃的下降了 9.8%,分蘖穗粒数下降了 20.2%。龙梗 1 号表现的比较迟纯。

4. 温度对水稻各个枝梗及小穗不育率的影响

水稻穗为圆锥花序,穗柄上着生着一级枝梗,一级枝梗上又着生着二级枝梗。各级枝梗上着生着小穗,这些小穗的结实除与其发育的次序有关外,还受着外界环境条件的调

节。通过我们的研究发现,在正常条件下,一级枝梗小穗的结实率与二级枝梗小穗结实相当或略高,而在 16℃和 12℃处理条件下,二级枝梗小穗的结实率比一级枝梗小穗的结实率高(表 5)。这说明水稻穗各小穗间的发育时期差异较大。从表 4 还可以看出水稻主穗产量的 30~40%是由二级枝梗的小穗提供的。

(1) 一级枝梗上小穗不育情况的调查

本研究所采用两个品种的一级枝梗数通常为 9~10 个,每个一级枝梗上有 5~6 个小穗,以 5 个小穗者居多。它们的育性随着粒位的升高合江 19 号表现为不育率提高,龙梗 1 号各个粒位的育性几乎相同(表 6)。随着温度的降低,各个粒位的小穗的不育率都提高。越是居于枝梗的尖端,不育率越高。然而,有

趣的是合江 19 号的第三粒位小穗不育率比 第二粒位小穗的不育率低。

表 5 温度对不同级别枝梗小穗结实率的影响

处 理 ℃	合 江 19 号				龙 梗 1 号			
	一 级 枝 梗		二 级 枝 梗		一 级 枝 梗		二 级 枝 梗	
	小穗数	结实率(%)	小穗数	结实率(%)	小穗数	结实率(%)	小穗数	结实率(%)
25/19	44.6	89.0	21.7	89.9	56.9	94.8	39.1	90.3
16	44.4	72.3	22.1	79.8	57.7	81.2	34.0	79.9
12	44.3	17.3	16.6	35.7	59.7	34.7	32.6	49.5

表 6 主茎一级枝梗上不同粒位的不育率(%)

品 种	处 理 ℃	粒 位					
		1	2	3	4	5	6
合 江 19 号	25/19	3.3	9.0	6.6	16.4	18.0	20.0
	16	20.3	23.3	21.8	27.3	38.1	57.9
	12	72.9	83.8	74.4	86.7	86.1	96.6
龙 梗 1 号	25/19	5.6	3.4	5.6	5.6	5.7	5.1
	16	6.7	14.4	15.6	31.1	25.6	12.5
	12	59.3	63.0	58.0	66.7	75.5	78.3
各粒位小穗	合江19号	95.1	95.1	94.8	94.6	86.2	25.9
出现频率(%)	龙梗1号	96.3	96.3	96.3	95.6	94.4	34.8

(2)不同枝梗小穗的不育性调查

如上所述,一级枝梗有 9~10 个,这些枝梗上的小穗结实性不尽相同。基部第一枝梗的小穗在 25/19℃ 条件下的不育率比中、

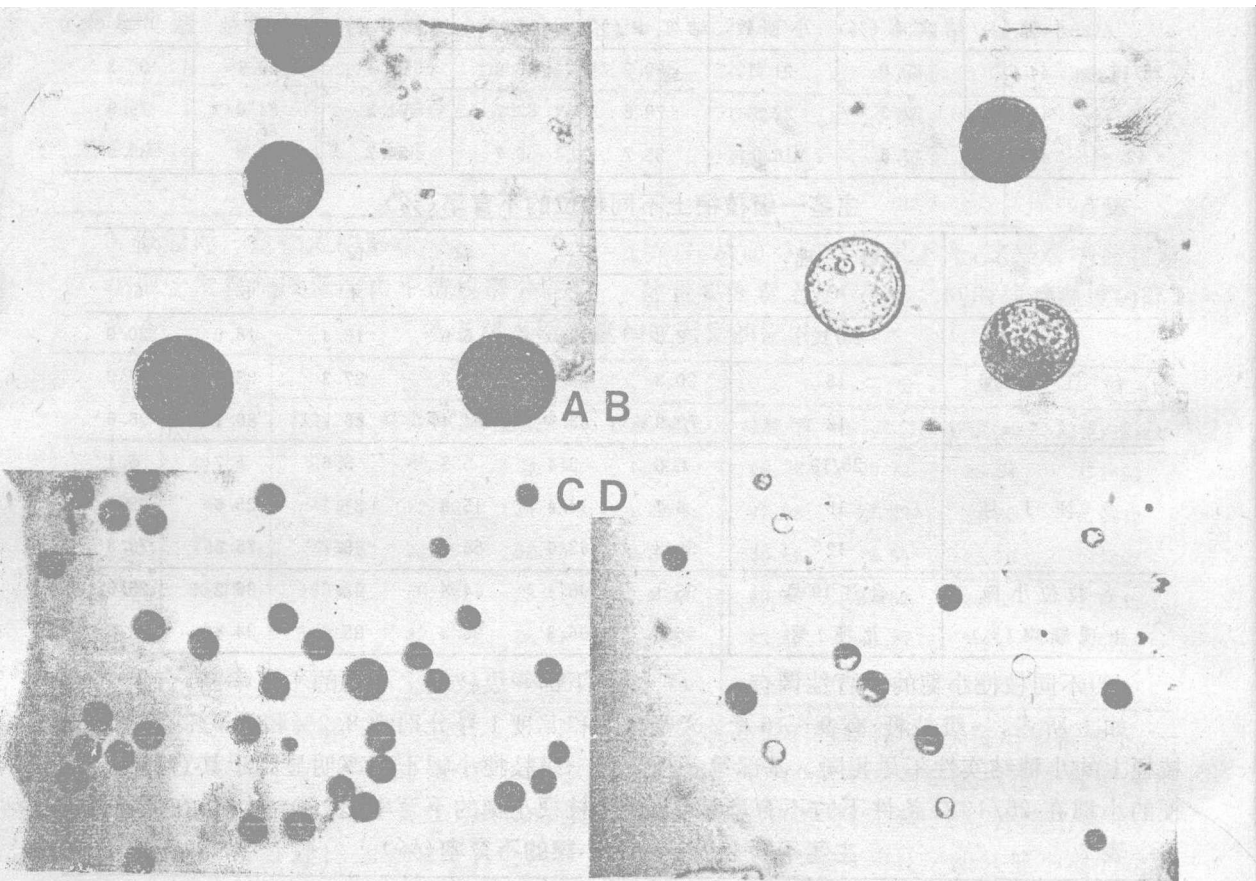
下部一级枝梗上小穗的不育率高。合江 19 号和龙梗 1 号分别为 8.2%和 6.7%,而顶部的一级枝梗小穗不育率明显高于其它部位一级枝梗小穗的不育率(表 7)。然而,在低温条件

表 7 主茎不同一级枝梗上小穗的不育率(%)

枝梗别	合江 19 号			龙梗 1 号		
	25/19℃	16℃	12℃	25/19℃	16℃	12℃
0-1	8.2	13.4	63.0	6.7	24.4	46.6
0-2	5.3	16.0	71.6	2.2	15.6	53.3
0-3	1.4	17.3	73.0	2.2	15.6	68.9
0-4	10.7	20.0	90.5	2.2	13.4	46.7
0-5	8.1	29.3	85.3	0	4.4	64.5
0-6	14.7	22.7	85.3	2.2	17.8	71.1
0-7	9.4	32.4	91.9	6.7	20.0	88.9
0-8	23.6	41.9	88.6	11.1	22.2	73.3
0-9	14.7	44.3	90.9	6.7	29.5	64.0
0-10				12.5	27.9	80.0

下,基部一级枝梗上的小穗不育率增加的幅度较低,而其它部位枝梗上小穗不育率增加的幅度较高。在自然条件下,基部和顶部一级枝梗的小穗分化发生的较晚,受环境的影响

较大,而在低温处理条件下,由于处理时期略早于其小孢子形成期,因而受到的危害较小,因此结实率比上位一级枝梗高。关于这一观点还有待进一步澄清。



A 为完全着色花粉粒 (×200) B 为着色等级不同的花粉粒 (×200)
C 对照植株花粉粒群体 (×100) D 低温处理植株花粉粒群体 (×100)
花粉粒的 I-KI 反应