

增高陡度曲线,因不同抗旱类型而异。在胁迫前四天,各不同抗旱类型之间日增高陡度差异不明显。胁迫后第五天,抗旱类型庆选 101 下午测得游离脯氨酸含量是每克鲜重高达 265mg/g·f·w,较上午每克鲜重 175.67mg/g·f·w 经差异显著性测定达高度显著(89.33*)。此乃说明,抗旱类型大豆植株胁迫到极度萎蔫时,游离脯氨酸累积量日间变化大,敏感型绥农四号和中间类型黑农 26 此时游离脯氨酸日增高陡度相对较小,经显著性测定,未呈现统计学上的差异。

由此初步可以认定,在检测游离脯氨酸

含量的这一生理指标时,取样时间最好是在胁迫后第五天下午。

主要参考文献

- [1] 曹仪植等:1983,天然生长抑制物质的累积与植物对不良环境适应性的关系。植物学报,25:123~130。
- [2] 刘丽君等:1985,不同抗旱类型大豆游离脯氨酸累积动态。大豆科学第4卷第3期209~217。
- [3] Hanson A. D (1980) Interpreting the metabolic responses of plants to Water stress. Hortscience 15:623~629。
- [4] Hsiao TC (1973) Plant responses to water Stress, Ann Rev Plant Physiol 24:519~570。

从垦稻 3 号的育成谈水稻直播早熟高产品种的选育

周 耀 群

(黑龙江省农垦科学院水稻所)

一、垦稻 3 号的育成及其特点

垦稻 3 号是本所 1973 年用外地引入的矮脚南特×无芒早沙粳的稳定后代作母本,用大雪作父本杂交育成的。母本是含有我国著名矮秆早粳“矮脚南特”血缘的粳型品系,在我地区表现对稻瘟病高抗、株矮秆强、穗大粒大(千粒重 28.3 克),但成熟期极晚。父本大雪是日本粳稻,千粒重 27 克,在我地直播表现中晚熟、耐冷性较强、丰产性较好。垦稻 3 号除熟期超亲偏早、粒重超亲偏高外,还较好地组合了双亲的主要优良性状,是一个在直播条件下表现突出的新品种。其主要特征特性(如表 1)。

垦稻 3 号的突出特点,一是植株较矮,茎秆粗壮,而且根系发达,因而抗倒伏性特强,大面积上表现枯霜后甚至初雪后仍不倒伏,为现有直播早粳品种所罕见,基本解决

了直播栽培易倒伏、特别是易发生根际倒伏的大问题。二是每穗粒数较多而且粒大,千粒重比一般品种高 3~5 克,因而库容高 10~20%,丰产潜力较大。

基于上述两大特点,垦稻 3 号在一般施肥水平下比对照品种合江 14 号增产 10% 以上(1979~1981 年 18 点次区试平均增产 16.8%),在高肥栽培条件下增产率更高。本所连续五年小面积高产栽培试验的实践证明,垦稻 3 号是一个能够在直播条件下亩产千斤左右的品种(见表 2)。

垦稻 3 号自 1984 年 2 月经省审定确定推广以来,推广速度较快。据初步统计,垦区及附近市、县、劳改农场种植面积为 2 万亩,1985 年为 11 万亩,1986 年种植面积将进一步扩大。垦稻 3 号还在河北省冀东地区大面积(4,000 亩)试种,被评选为该地区麦茬夏播节水稻的早熟高产良种。在我省也适合作为

表 1 垦稻 3 号主要特征特性
(莲江口, 1977~1983 年七年平均)

性 状	垦 稻 3 号	合江14号 (对照)
抽穗期 (月、日)	7.31	7.31
成熟期 (月、日)	9.8	9.9
生育日数 (天)	112	113
活动积温(℃)	2,219	2,230
主茎叶片数	9~10	9~10
株高 (厘米)	70.2	79.5
穗长 (厘米)	13.2	13.4
每穗粒数 (粒)	58.7	59.1
空秕粒率 (%)	19.1	20.2
千粒重 (克)	30.9	27.4
产量 (斤/亩)	792.6	676.5
产量比 (%)	117.2	100.0
日产量 (斤/亩)	7.08	5.98
糙米率 (%)	80.0	81.0
糙米粗蛋白质 (%)	8.85	8.69
米 质	中	中上
抗倒伏性	强	弱
抗稻瘟病性	轻 感	轻—中感
苗期耐冷性	3 级	3 级
落粒性	难	难

表 2 高产田垦稻 3 号产量 (本所)

项 目	1979	1980	1981	1982	1983
面 积 (亩)	2.5	5.25	5.25	5.25	5.25
产 量 (斤/亩)	966.4	1,001.0	708.0	1,023.0	950.0

注: 1981 年为严重延迟型冷害年
水稻旱种品种。

二、对直播水稻高产育种的启示

1. 提高抗倒伏性是直播水稻高产育种的首要目标

水稻品种的丰产性虽甚复杂, 但能适应多肥栽培是其共同特点。水稻矮化育种之所以能取得产量上的明显突破, 其实质在于提高了品种的耐氮肥能力, 即株矮秆强, 加上抗稻瘟病性强, 适于增施氮肥。一般认为, 矮秆多穗穗小的多穗型品种比高秆大穗型品

种抗倒性强。但在直播密植栽培条件下, 分蘖利用率很低, 一般单株分蘖成穗数仅 0.1~0.2 个。根系不发达, 多数矮秆多穗型品种在插秧栽培条件下不倒伏, 改为直播栽培后即很容易倒伏, 特别是易发生根际倒伏, 因而限制了产量的进一步提高。据我所高产试验总结, 垦稻 3 号在中等肥力(有机质 2~3%、全氮 0.15~0.2%)土壤上, 亩施尿素 24~28 斤的条件下, 亩产千斤左右的产量结构模式是: 平方米基本苗 480~560 株(530±24), 收获穗数 560~610 穗(586±24), 株高 75 厘米左右, 每穗着粒数 57~64 粒(60.5±3.3), 结实率 75~81%(79.1±2.7), 千粒重 28.3~32.0 克(30.1±1.5)。在这种多肥栽培和密植群体长相条件下, 垦稻 3 号完全不倒伏或极少倒伏, 这在历年参加区试的品种中是绝无仅有的。这表明, 在提高品种抗倒性的育种中, 不仅要强调秆矮和秆强, 而且要重视根系粗壮发达这一性状, 在直播品种高产育种上尤为重要。我们认为, 选育矮秆穗重型品种可能更为适宜。

另一方面, 从垦区生产需要来看, 垦区人少地多, 主要依靠机械收获水稻。如果大面积倒伏, 不仅会带来减产, 而且将大大增加收获损失, 丰产不能丰收。抗倒性不过硬的品种, 是难以在垦区生产上推广应用的。因此, 在考虑品种“多抗”特性时, 要把抗倒性作为“多抗”的首要目标。

2. 增加粒重是提高品种高产性的可行途径

库容大小即单位面积谷粒数与千粒重(谷粒可能达到的大小)的乘积, 是度量品种产量潜力的一个十分有意义的数字。直播早熟品种生育期短, 培育大穗型品种有一定限制, 尤应重视提高粒重。

稻谷大小受谷壳大小的自然限制, 因而千粒重是一个十分稳定的品种特性, 不易受环境条件的影响。据我所 1982~1983 年用 10 个品种进行实验, 各产量构成要素的变异系数为: 单株穗数 28.6%, 每穗粒数 14.3%,

千粒重 6.5%，单株谷重 20.9%，以粒重的变异系数为最低。

垦稻 3 号每穗粒数与合江 14 号相近，而粒重提高了 12.8%，这是二者产量差异的主要决定因素。一般而言，每穗粒数与粒重呈负相关，粒重的增加往往伴随着粒数减少及空壳率增加，因而不能增产。过去我们育成的一些大粒品系产量不高，其原因即在这里。垦稻 3 号克服了上述障碍，比较好地协调了粒数与粒重的关系。这一实践表明，提高粒重是高产育种切实可行的有效途径。

大粒品种米质较差，如垩白大、腹切米多等，是选育中必须解决的又一个问题。垦

稻 3 号粒型短圆，腹部发达，容易产生腹白。另外，粳型品种直链淀粉含量较高，含有粳稻血缘的粳型品种，在这方面也可能存在问题。但据研究，垩白的遗传系受隐性单基因所控制，直链淀粉含量受一个主基因和几个修饰基因控制，米粒的长、宽为比较简单的数量性状。因此，估计这些性状的改良不是太难的。1979 年我们用粒形较细长、米质好的粳型品种普选 10 号(从日本粳稻品种蝦夷中系选)与垦稻 3 号杂交，已从中选育出粒型较长、垩白小和米质好的垦 82~575、垦 82~530 等大粒品系(千粒重 30~33 克，见表 3)，初步解决了大粒品种米质差的问题。

表 3 大粒品系垦 82~530 的品质

品	种 (系)	碾米品质			米粒外观品质						蒸煮食味品质						蛋白 质 (%)	稻谷 千粒 重(克)
		糙米 率 (%)	精米 率 (%)	整米 粒 精率 (%)	长 (mm)	宽 (mm)	长/ 宽	垩白 等级	透等 明 度级	胶稠度 长 度	糊化 温度 等 级	直链淀粉 含量 (%)	糊化 温度 等 级					
合	江 19 号	82.1	76.9	74.4	4.8	3.05	1.57	5	1	60.0	中	18.1	低	7	低	7.18	27	
垦	82-530	81.9	77.2	75.3	5.2	3.1	1.68	5	1	62.5	软	20.2	中	7	低	8.46	32	
系	选 14 号	78.3	74.3	73.4	5.2	2.95	1.76	1	1	48.0	中	18.9	低	7	低	8.06	一	

注：1. 承中国水稻研究所分析 (1985)
2. 合江 19 号、系选 14 号为我省米质较好的品种

3. 充分利用粳籼杂种资源是早粳高产育种的一条捷径

我国粳稻种质资源丰富，利用粳籼杂交，可以广辟大穗、大粒的材路，而且可在改造粳稻株形粒形及提高抗稻瘟病性等方面发挥作用，这已为国内外许多高产育种实践所证实。垦稻 3 号的育成，是我所在极早熟粳稻高产育种中应用粳籼杂种资源首次取得的成果。

然而，由于粳籼杂交育种存在的许多问题，要取得突破性的实用成果决非易事。1973 年我们用矮脚南特×无芒早沙粳的稳定后代为母本，以极早熟至中晚熟的粳稻品种为父本配制的 13 个组合，其后代全部表现疯狂分离，综合性状好的几乎没有。除矮脚南特/无芒早沙粳//大雪一个组合外，其余组合均于子四代、五代相继淘汰。垦稻 3 号也仅

仅是从该组合的 100 多个子三代系统中入选的唯一优良系统，其余姐妹系均表现综合性状差而难以选留。这就决定了在粳籼杂交育种中，必须扩大杂种群体，增加选系。

垦稻 3 号的母本是已粳型化的粳籼杂交后代，耐冷性已大有提高，与大雪杂交，其后代完全未出现孕性分离，较之最初的粳籼杂交育种，已减少了许多麻烦。我国现在已有较丰富的人工创造的粳籼杂种种质，如杂优中应用的优良恢复系，已推广的粳籼杂交育成的品种等。我们体会，充分利用它们来改良粳稻，是北方早粳育种的一条捷径。

欧洲水稻中大穗大粒品种资源多，它们属于粳稻，且耐冷性较好，也是可以利用的种质。不过，其株形高大、叶片宽长、分蘖力弱等性状，往往难以改造。这方面的工作我们也在开展，但尚未取得突出的成果。