

试论水稻品质育种

张 矢 李章模

(黑龙江省农科院作物育种研究所)

一、水稻品质育种的必要性

水稻是我省高产细粮作物,近几年随着农村商品经济的发展和农民种稻积极性的高涨,水稻生产发展很快,但对提高稻米质量问题还没引起足够的重视。我省过去由于忽视了品质育种和优质米生产,致使外观品质、蒸煮和食味品质、碾米和贮藏品质等均较差,远远不能适应商品生产需要,不能满足人民日益提高的生活水平的要求。近几年湖南、江苏、广东、湖北、浙江、江西等水稻重点省份很重视优质米育种和生产,分别评选了本省的优质水稻品种,制定了优质米标准,建立优质米生产基地,调整育种目标,把优质放在第一位,改革加工工艺,调整价格政策,以鼓励发展优质米生产。

国外也很重视优质米育种和生产。菲律宾国际水稻研究所,利用常规杂交育种法选育了没有垩白的 IR24 等品质较好的品种。日本目前水稻生产只有优质米才得以大面积种植。“越光”和“笹锦”两个品种虽然抗病性差,单产不高,但由于食味好而著称,1979年“越光”的种植面积已超过“日本晴”,跃居第一位。日本水稻品质育种结合生物工程已程序化,把优质做为水稻育种的主要目标和选拔标准。在世界上出口大米的主要国家美国 and 泰国,由于早就重视和开展优质米育种和生产,在国际稻米市场上享有很高的声誉,竞争力很强。

由此可见,当前国内外很重视水稻品质育种。众所周知水稻品质育种周期长,发展

优质米生产也要有个过程,如果我们现在还不认识及开展水稻品质育种,那么优质米商品生产就无从谈起。因此,在高产、多抗的基础上,开展水稻品质育种,发展优质米生产,是育种工作者迫在眉睫的任务。

二、优质稻米的育种途径和指标

(一) 优质米育种途径

水稻品质育种的主要途径,是在现有品种资源和生产利用的品种中,寻找优良品质性状基因源的基础上筛选可用种质,以常规杂交育种为主,结合辐射育种、化学诱变育种、组织培养和杂种优势利用育种等多种方法相结合开展水稻品质育种。

水稻品质育种的总的目标,一般在高产、多抗的基础上(除特用专用品种外),重点改良稻米品质。根据我省自然条件和水稻育种、栽培等具体情况,应从品种遗传性改良稻米品质作为主要目标,首先抓好外观、加工(碾米)、蒸煮和食味品质的改良,第二步再考虑稻米营养品质和特用专用稻米品质。

(二) 优质米品质的主要内容及其育种指标

目前国内和国际市场上所说的优质大米主要指商品品质,主要包括米粒外观、蒸煮和食味品质、加工(碾米)品质等。

1. 外观品质主要包括粒型、胚乳透明度、垩白大小等,粒型用米粒长度和宽的比值表示,比值大的品种一般米质较好,梗稻粒型一般属于粗型,长宽比范围在 1.1—2.0

之间。米粒透明度要求半透明、近半透明，一般优质米要求垩白 10% 以下。

2. 蒸煮和食味品质主要包括直链淀粉含量、糊化温度、胶稠度、香味、蒸煮后米粒伸长性和胀饭性等特性。直链淀粉含量是鉴定水稻的蒸煮、食味等特性的重要标志。稻米直链淀粉含量分为低直链淀粉（含量 8—20%），中直链淀粉（含量 21—25%），高直链淀粉（含量 25% 以上）。含量低的稻米在蒸煮时较粘湿、有光泽，高含量的稻米在蒸煮时干燥而蓬松，中等含量的稻米既有适当的蓬松性又有较好的冷饭的柔软性。因此，育种目标以低或中等值为宜。胶稠度指冷却后的 4.4% 米胶的粘稠度，可作为衡量米胶软硬的标准。胶稠度分硬胶稠度（米胶长度为 40 毫米以下），中等胶稠度（41—60 毫米）和软胶稠度（61 毫米以上），人们一般喜欢软胶稠度。糊化温度指淀粉在水悬浮液中经加热后开始吸收大量水分而发生不可逆转的迅速膨胀，并显著增加粘度时的温度。糊化温度反映出胚乳和淀粉粒的硬度，涉及到蒸煮温度、时间和水份吸收量等。糊化温度分为低（70℃ 以下）、中（70—74℃）和高（74℃ 以上）三种，以米为主食的人们喜欢糊化温度低或中等的类型。米粒的胀饭性指米粒蒸煮后，其体积增加的量，一般要求 1 斤米煮出 2.5 斤左右的米饭。同时还要求优质米在蒸煮时应具有良好的纵向延伸性。食味品质要求米饭柔软，有香气好吃，有光泽，冷饭不变硬，重蒸后仍同新鲜饭一样好吃。

3. 加工（碾米）品质包括糙米率，精米率，完整精米率及青米率。一般要求糙米率 80% 以上，精米率 70% 以上，完整精米率 60% 左右，青米率 10% 以下。

4. 稻米的营养品质主要指蛋白质含量及蛋白质品质。据日本报导，稻米中蛋白质增加到 9% 以上时食味就变劣，因此，优质米蛋白质含量不宜过高，粳型优质精米要求蛋白质 7% 左右，赖氨酸含量 0.35% 以上。

三、稻米品质性状的遗传表现

1. 外观品质性状的遗传

稻米外观品质性状是一个复合性状，直接构成外观品质性状有粒长和粒型，心腹白和透明度等。这些性状各有其独立的遗传系统，又有相互制约的复杂关系。1979 年 P.R. Jennings (IRRI) 等指出，谷粒的长度和形状属数量遗传， F_1 为中间型， F_2 出现超亲分离，在单交的 F_2 和回交、三交和双交的 F_1 群体中可进行严格选择。据 1983 年美国的报导，粒长超亲分离迹象较少，表明粒长可能由两个以上的基因控制，短粒为显性。水稻宽粒性状是显性，遗传试验表明，可能由 3—7 个因子控制。粒长和粒宽广义遗传率估值为 0.90 和 0.84，狭义遗传率估值也很高，为 0.86—0.91，但粒宽狭义遗传率较低，为 0.67—0.65。

稻米的半透明性属独立遗传，它与心腹白有密切关系。心腹白的大小虽然受环境因子的作用，也部分受遗传控制。据腹白遗传试验表明，凡 F_2 腹白大的类型，其后代一般仍为大腹白类型， F_2 为无腹白类型，后代大多数为无腹白和少数少腹白类型， F_2 的腹白特点，对其后代具有深远影响。

2. 蒸煮和食味品质性状的遗传

直链淀粉含量部分地受环境因素的影响而变化，同一个品种的直链淀粉含量因栽培季节不同而不同，但直链淀粉含量在很大程度上受遗传控制。一般高直链淀粉对低直链淀粉是不完全显性，受一个主效基因和几个修饰基因控制，也有受一个基因或两对基因控制的说法。

糊化温度不仅受环境因素的影响，也受遗传基因控制。据报导，糊化温度受两对主基因互作所控制，其遗传力很高。在杂交试验中，有一个糊化温度高的亲本时，总是产生出许多糊化温度高的 F_2 分离体，其 E_2 种子基本上是纯合的。因此，凡是糊化温度高的分

离体应立即淘汰。分离出高、中、低糊化温度的 F_2 材料，一般要经过几个世代的选择才能达到纯合。

据研究，胶稠度受一对基因控制，硬胶稠度为显性。胶稠度遗传力较高，在初期世代进行选择有效。

香味是香稻品种特有的性状，虽然香味浓度受环境影响的作用，但还是受遗传控制，多数研究表明，香味是显性。香味遗传的基因比率有种种不同的报导，这与不同的供试材料有关。

3. 碾米品质性状的遗传

糙米、精米和完整精米率的多少是碾米品质的主要指标。完整精米率尽管受成熟时的环境和收获后的贮藏管理的影响，但这一性状是一个遗传性状，不同品种有不同的表现，不同品种的完整精米率的变化幅度大，为 25—65%。

4. 营养品质性状的遗传

稻米蛋白质含量是数量性状，受多基因控制，并有明显的显性效果，据研究，稻米蛋白质含量系统内的变化比两亲本大，因此，在 F_3 代进行选择有效。

稻米品质性状间往往彼此相关联，从利用品种间杂交后代材料研究稻米品质性状的

相关性看，出糙米与精米率，腹白与粒重、粒大小、粒宽、粒长，低直链淀粉与软胶稠度均呈显著正相关；完整精米率与谷粒长度呈显著相关；糊化温度与蛋白质，蛋白质与株高呈显著负相关。

四、关于加强水稻品质育种的建议

1. 改善稻米品质应从育种、栽培技术、控制不良环境因素和加工（碾米）贮藏等多种途径综合考虑，但从育种着手改良稻米品质最经济有效。因此，要重视优质米品种选育工作，把品质作为重要育种目标，在高产、多抗的基础上重点改良品质，以适应商品生产的需要。

2. 结合我省实际要搞好水稻品质育种基础材料工作和品质性状的遗传研究，为品质育种提供物质基础和理论依据。

3. 改善品质分析测试手段，加强国内外的科技交流和协作研究工作。

4. 组织力量对品种资源和生产用品种进行普查，尽快筛选出品质较好的适宜种植的品种，以便生产利用。同时要制定我省优质米标准，实行优质优价政策，以促进优质米育种和生产。

黑龙江省农田化学除草现状及设想

姚浩然

（黑龙江省农业科学院）

农田杂草对农作物的危害很大，实践证明，使用化学除草剂防除农田杂草具有除草效果好，对农作物比较安全，省工，增产，增收，减轻劳动强度，减少或甚至可以取代

人工除草，提高劳动生产率。黑龙江省自 1956 年即开始在春麦田、水稻田试验和应用苯氧乙酸类化学除草剂，近三十年来已研制、生产和试验、推广了多种除草剂，对控制农田杂草的危害起了积极作用，至 1984 年化学除草面积已达 3,000 万亩。特别在农村