

南瓜双轨制种

牟会孝

(黑龙江省齐齐哈尔市园艺所)

在南瓜育种和育种繁殖程序中,利用重组育种和优势育种相结合的有性杂交方法,能够在短期内向生产提供多类型大批量的南瓜优良品种和优质种子。把这种选育南瓜新品种的途径和手段叫做双轨制种。本文首先说明南瓜育种的宗旨和目标性状,再着重阐述南瓜双轨制种的基本内容过程和方法,最后概述初步成果与展望。

一、南瓜育种的宗旨和目标性状

东北内蒙是我国白瓜子主产区之一,黑龙江省又是国家的重点产区,全省常年种植南瓜面积四十多万亩,亩产二十公斤左右,总产约占世界年贸易量的一半,每吨白瓜子的创汇额是大豆的二十多倍,是我国出口创汇的重要土特产品之一。近十年我省白瓜子已经销往中东、西欧、北美、澳大利亚、日本、南朝鲜、东南亚和港澳等国家和地区。为增强我国白瓜子出口创汇的竞争机制,除对收购原料进行精选加工外,必须从根本上解决我国白瓜子生产,长期存在的品种“少而杂”问题。解决这个问题关键在于尽快地选育出一批南瓜新品种,对农民自留的“少而杂”品种更新换代。鉴于东蒙地区各农科院所均无立题研究,本所与齐市种子分公司合作,从一九八五年立题之日起,始终把为国创汇和为民致富服务,做为南瓜科研生产和经营的唯一宗旨。

在这个宗旨引导下,根据外贸收购白瓜子的一级质量标准,结合本省自然地理和品种资源等实际情况,把选育早熟(80—100天)高产(单果重5—10公斤和种子100克左右)质佳(兼用种子 $20 \times 10\text{mm}$)的南瓜优良品种,做为南瓜育种的重要目标性状。同时,兼顾国内外市场多层次的需求,又把南瓜分为光板(美洲种)、雪白(印度种)、裸仁(美洲种为主)和金丝瓜(美洲种)等四个类型,以及观尝(中国种)类型和砧木(中国种与美

洲种)类型等。各类型选育二三个新品系或新品种。

二、南瓜双轨制种的基本内容过程和方法

在明确南瓜育种宗旨和重要目标性状的前提下,采取正确的育种途径和手段,是科研工作早出成果和多出成果的技术保证。以地方良种为主和以外引品种为辅,不断丰富本课题的南瓜“基因库”。一九八五年秋,从八十多份原始品种资源中,择优选配几个杂交组合,首次在海南获得了重组育种的杂种后代:齐美85—1、齐美85—2,齐印85—1和齐印85—2等。同时,对光板、雪白和裸仁等类型的二十三个亲本,首次进行了自交纯化。这就为南瓜双轨制种奠定了种质和技术基础。

重组育种和优势育种的共同点是它们都需要择优选配亲本,也都要进行有性杂交,它们的杂交种都有明显的增产效果。而它们的不同点:(一)重组育种是“先杂后纯”,优势育种是“先纯后杂”。重组育种先进行亲本杂交,然后使杂交后代纯化为定型的重要性状基本不再分离的品系或品种应用于生产;优势育种则行使亲本纯化成交系,然后使纯化的自交系杂交获得杂种一代(实为零代)应用于生产。(二)由于优势育种供生产上播种的杂种一代(F_0),其杂种后代不能留种;所以需要专设亲本繁殖田和制种田,配制的杂交一代(F_1)供每年生产播种用。而这些制种手续,在重组育种经纯化定型的品种应用于生产时均可省略,只要从当年种子田或生产田中选留种子,就可直接供明年生产播种用。

一九八六年在本所和海南同时展开全面研究,一九八七年南瓜双轨制种进入决战阶段。一九八八年三月和九月,先后撰写了《南瓜重组育种初探》和《南瓜重组育种再探》等论文资料,初步证实了不但采用“长传高吊”的优势育种,而且采用“短平快”的重组育苗,同

样育成重要性状相似的南瓜新品系。在优势育种逐代纯化为自交系前,首先利用重组育种获得杂交种,根据杂种二代激烈分离的重要性状,既为优势育种指明了方向,又为重组育种丰富了“基因库”。把这种依存与制约和循环与促进的关系,形容为奔驰在双轨上的火车头,故名曰:双轨制种。一九八九年开始区域性试验和生产试验,一九九〇年发表了《南瓜育种初见成效》一文,对南瓜双轨制种经验进行小结:纯化亲本,优化组合;重组导向,优势依存;循序渐进,推陈出新。今年参照《南瓜育种十年规划》,绘制了《一九八五至一九九四

南瓜双轨制种示意图):

$$F_0 F_a \begin{cases} F_n \text{♀} \times \text{♂} \rightarrow F_0 \rightarrow F_1 \rightarrow F_2 \rightarrow F_n F_7 \times \text{♂}_7 \rightarrow F_0 \rightarrow F_n \\ F_0 \text{♀}_1 \rightarrow \text{♀}_2 \rightarrow \text{♀}_n \text{♀}_7 \times \text{♂}_7 \rightarrow F_0 \rightarrow F_1 \times \text{♂}_n \rightarrow F_0 \\ \text{♂}_1 \rightarrow \text{♂}_2 \rightarrow \text{♂}_n \end{cases}$$

在逐代纯化自交系或杂种后代中,为保持原种纯度和杂种后代的典型性状,可适当隔代回交,使其发挥种性纯度和杂种优势的增产效果。现把几个亲本和杂种后代的重要目标性状列表如下,供鉴别参考。

品系	生育期(天)	分支性	果形皮色	单果重(公斤)	粒数	种子量(克)	种子长×宽(毫米)
♀龙美二号	85	弱	长圆黄绿	3	325	45.5	18×10
♂龙美一号	105	强	圆黄	5	402	100.4	25×14
F ₁ 齐美一号	85	较强	长圆黄绿	5.2	481	134.6	22×13
♀龙印二号	95	强	扁圆灰	6.2	415	145.2	24×17
♂龙印三号	105	强	圆橙	7.4	372	122.7	27×13
F ₁ 齐印二号	95	强	圆橙灰	11.6	488	195.2	25×14
F ₂ 齐裸一号	85	弱	椭圆黄	4.3	405	103.5	19×10
F ₂ 齐金一号	90	极强	椭圆黄	2.6	384	93.1	21×12

表内“龙”为自交系,“齐”为杂交种,“美”为美洲种光板类型,“印”为印度种雪白类型,“裸”为美洲种裸仁类型,“金”为美洲种金丝瓜类型。种形美观、种皮薄而光华平展、种仁饱满和清香适口的齐美一号南瓜,种皮雪白光华、种形修长、种仁饱满而适口的齐印二号南瓜,它们的种子样品多次参加广交会和订货会,曾被日本、新加坡等外商带回国展销,被许多客商评为一级品和特级品。齐裸一号南瓜是国产化的裸仁新品种,嫩瓜菜用,老熟瓜的裸仁种子颇受食品厂家和消费者的喜

爱。齐金一号南瓜实属菜篮子佳品,因种大饱满和清香可口,也是光板佳品。

一九九一年在本所、梅里斯、昂昂溪、富拉尔基、碾子山、甘南、阿荣旗、扎来特旗、讷河、海林、嫩江、大杨树和孙吴等地,对双轨制种的南瓜杂种后代 F₇ 和 F₁, 进行大面积试种和鉴定,正值开花座果期遭严重洪涝灾害几乎绝产。现将本所因育苗早熟的幸存者的鉴定结果列表如下:

品系	试材	生育期(天)	果形皮色	单果重(公斤)	粒数	种子量(克)	种子长×宽(毫米)
齐美一号	F ₇	92	长圆黄绿	7.3	472	99.2	20×11
阿花	Ck	89	长圆黄绿	3.2	372	59.5	18×10
齐美一号	F ₁	90	长圆黄绿	6.4	465	97.6	21×11
齐印二号	F ₇	96	圆橙	8.7	445	164.7	25×13
齐印二号	F ₁	95	圆橙灰	10.3	417	128.1	24×13
甘栗	Ck	90	纺锤红	2.3	311	62.2	18×11
齐印一号	F ₇	105	圆灰	11.4	463	171.3	24×14
齐印一号	F ₁	106	圆灰	8.9	432	144.9	24×13

表内 Ck 为对照品种, F₁ 为重组育种杂种七代, F₂ 为优势育种杂种一代, 它们均比对照品种有明显的杂种优势和增产效果。

这些洪涝灾害的幸存者已经开始腐烂, 它们留下了种子。从图中清楚地看到它们的果形皮色相类似, 而种子形状略有差异。F₁ 比 F₂ 从苗期至成熟期始终长势旺盛, 显示出杂种一代优势。F₂ 与其亲本回交后杂种优势更加明显。

总之, 五年育种成果表明, 对南瓜等农作物实行双轨制种, 是一项简便易行和功省效宏的综合性育种技术, 选育的十多个南瓜新品系就是双轨制种的成果。

三、初步成果与展望

五年来从国内外收集了百多个南瓜品种资源, 从中择优纯化了美洲南瓜八个自交系, 印度南瓜四个自交系, 中国南瓜一个自交系。另外还纯化了裸仁类型三个自交系和金丝瓜类型两个自交系, 从而丰富了本所南瓜育种“基因库”。利用双轨制种技术, 选育了齐美一

号、齐美二号、齐美三号、齐印一号、齐印二号、齐印三号、齐裸一号、齐裸二号、齐金一号和齐金二号等十多个南瓜新品系。

齐美一号、齐印二号、齐裸一号和齐金一号等第一批南瓜新品系, 近几年已在本省和内蒙等地试种均比当地品种增产 30—200%。一九八九在格球山农场种植了近三百亩齐美一号南瓜, 总产籽量二十六吨, 亩产八十六点六公斤。同年在扎兰屯市达斡尔乡蒙古屯种植了十多亩齐印二号南瓜, 亩产瓜五吨、产籽百公斤。一九九〇年在依安县杏山一屯种植了七亩齐印二号南瓜, 亩产瓜六吨产籽九十三点五公斤。同年在漠河, 孙吴和同江等沿黑龙江右岸, 种植了上述四个品系均高产丰收。红色边疆农场 45 队种植的齐印二号南瓜, 单瓜重十五点六公斤, 产籽五百五十六粒重二百一十八克。现将齐美一号和齐印二号的主要性状历年鉴定结果列表如下, 供鉴评参考。

品 系	年 代	生育期 (天)	果形皮色	单果重 (公斤)	粒 数	种子量 (克)	种子长×宽 (毫米)	地 点
齐美一号	1987	72	长圆黄绿	6.5	429	73	20×12	三 亚
齐美一号	1988	95	长圆黄绿	6.1	437	109.2	22×13	梅里斯
齐美一号	1989	85	长圆黄绿	5.2	481	134.6	22×13	本 所
齐美一号	1990	88	长圆黄绿	6.3	496	140.7	19×12	本 所
齐美一号	1991	87	长圆黄绿	7.3	472	99.2	21×12	本 所
齐印二号	1987	72	圆黄灰	10.0	387	140.9	25×13	三 亚
齐印二号	1988	105	圆 橙	10.5	433	134.2	27×14	梅里斯
齐印二号	1989	95	圆 橙	11.6	488	195.2	25×14	本 所
齐印二号	1990	102	圆 橙	10.7	425	170.0	25×13	本 所
齐印二号	1991	96	圆 橙	9.3	417	164.7	25×13	本 所

历年鉴定结果表明, 这两个品系的重要性状基本稳定。它可以北纬 18°—53°和海拔千米以下的山区和农村种植。从明年起, 每年向齐市种子公司提供二十五吨至七十五吨南瓜良(原)种。这样, 全市(含内蒙五市旗)三年内基本实现南瓜生产用种良种化和杂优化, 全省在七年左右基本实现“少而杂”品种的更新换代。那时不仅可以压缩南瓜种植面积, 而且全省白瓜子总产量可达两万吨, 是过去产量的两倍半。在收购良种的基础

上, 再精选加工万吨以上的特级品, 这将大大提高我省白瓜子在国际市场上的声誉, 以名优土特产品的魅力, 吸引天下顾客。亩产由二十公斤增加到五十公斤以上, 农民愿走这条致富门路。当南瓜被龙江人综合加工利用时, 它才能发挥出食品、饲料、医药、高级化妆品和电子等工业原料的潜在作用; 当双轨制种技术被龙江人普遍利用时, 才能充分发挥科学技术是第一生产力的火车头作用。(全文完)