

文章编号:1003-8701(2005)02-0027-03

吉林省粳型杂交水稻研究现状及对策

傅秀林,张强,曹静明

(吉林省农业科学院水稻研究所,吉林公主岭136100)

摘要:介绍了吉林省粳型杂交水稻的研究现状,提出了存在的主要技术问题和吉林省继续开展粳型杂交水稻品种选育与利用研究的对策。

关键词:杂交水稻;现状;问题;对策

中图分类号:S511

文献标识码:A

目前我国粳型杂交稻种植面积占粳稻总面积的70%左右,而粳型杂交稻种植面积只占粳稻总面积的4.0%左右,在现有基础上进一步开展粳型杂交稻品种的选育和利用,大幅度提高水稻单产潜力巨大。水稻耕种面积在66.0万 hm^2 左右。1972~1980年和1990~1995年先后开展过粳型杂交稻品种的选育研究,但终因遗传背景类同和制种产量低等原因未在生产上利用。随着新材料和新技术的出现,我省粳型杂交稻品种的选育和利用问题将会得到解决,这对于大幅度提高我省水稻单产具有重要作用,并在潜力上有相对的优势。

1 研究现状及问题

1.1 三系杂交粳稻品种的选育研究

1.1.1 研究现状

吉林省于1972年开始进行粳型杂交水稻的选育研究,并于1976年成立了省内协作组,到1984年共8a时间,对吉林省的三系杂交粳稻进行了研究。共引入观察、鉴定的不育系175份,转育和选育不育系组合作了186个,选育出不育系158个(如早熟的长白6号、松前、夕波和石狩等,中熟的系14和吉粳56等,晚熟的京引127和京引49等);引入观察、鉴定恢复系104个,转育和选育恢复系组合作了732个,转育和选育出恢复系395个;测恢组合作了2573个;选育出强优组合80个,在生产上进行小面积制种、产量试验和示范的组合28个。

1990年三系粳稻的研究工作再次开展,直至1994年,共外引不育系68份进行了观察与鉴定,转育不育系组合作了35个,转育成不育系24个;外引恢复系59个,转育恢复系组合作了44个,测恢组合作了948个,选育出恢复系33个;选育出强优组合10个,在生产上进行小面积试验、示范组合5个。

2001年又重新启动三系杂交稻品种的选育工作,结合常规品种的选育,共搜集广亲和试材、粳稻、粳稻、爪哇稻和粳稻中间类型等目标试材35份,共配制组合921个。目前已选育出稳定品系1351份(含2001年前的目标常规品种和品系)作为测恢的待测试材,2004年准备外引不育系和恢复系等相关试材重新开展此项研究工作。

1.1.2 存在问题

影响我省三系杂交粳稻研究工作的主要原因如下:

第一,吉林省属北方寒冷稻作区,经济优势强的杂交稻品种生育期表现偏晚(灌浆时间长),导致

收稿日期:2004-05-31

作者简介:傅秀林(1955-),男,吉林省舒兰人,吉林省农科院研究员,主要从事水稻新品种选育研究。

空秕率偏高。

第二,受遗传背景类同所限,杂种的经济优势不突出。三系杂交稻由于受不育和恢复基因的限制,在扩大遗传背景方面有一定难度。比较之下,常规品种的选育有明显优势,通过丰富的亲本试材的利用选育出的常规品种有许多产量高于同熟期的杂交稻品种。

第三,米质不占优势。选育出的杂交稻品种从稻米品质上看不如常规品种(尤其是外观和口感)。

第四,制种产量较低。由于选育出的不育系柱头不外露或外露率较低,有的组合花期遇性也不好,加之化控手段不先进等,导致制种产量偏低,相对提高了生产成本。

1.2 光敏两系杂交稻的基础研究

1.2.1 研究现状

1990~1992年,相继引入了31116S、6085S、6283S、8902S、8912S、31301S和农垦58S等光(温)敏核不育材料,并进行了当地的观察鉴定。鉴定结果表明,在当地(公主岭)气候条件下,光敏核不育水稻(PGMR)的育性转换的光照时间为14.0~14.5h,正常生长季节内能满足不育的要求;PGMR的开花习性与普通稻品种不同步,导致异交结实率低;北方寒冷稻作区选择利用以光敏为主的PGMR进行两系杂交稻品种选育更为适宜;PGMR可作为常规品种的一条新的选育途径——轮回选择进行利用。

在以上观察鉴定的基础上,对光敏核不育性进行了转育,目前已成功地转育出D18不育系,而108S正在进行转育过程中。

1.2.2 存在问题

①PGMR的开花习性与普通品种不同步,导致结实率低;②引入的PGMR在育性转换后仍达不到100%的不结实(含以光敏为主的PGMR),仍有温敏的威胁;③当地不能繁殖PGMR(除冷灌外)。

1.3 化杀两系杂交稻的基础研究

1.3.1 研究现状

化杀药剂的鉴定与筛选:1993~1998年,相继从中国科学院广州化学研究所及天津等地引入杀雄剂2号、杀雄剂3号和津噢琳等化杀药剂。通过正规的化杀试验,鉴定筛选出了杀雄效果较好的杀雄剂2号。试验结果表明,杀雄剂2号对粳稻、籼稻及其粳籼交中间类型品种(系)的杀雄效果相近,说明对品种的类型适应范围较广;杀雄的有效期较长(旗叶与倒2叶间的叶枕距为-2.0~9.0cm),施用0.05%浓度的药液对水稻可达到最佳的杀雄效果。根据试验结果,在生产上进行了小面积的制种试验。

化杀两系杂交稻组合的配制:1993年以来,已配制组合1500多个通过对其 F_1 的观察和鉴定,筛选出强优组合25个(产量在11750kg/hm²以上,如95L69、95L49、95L37、95L32、95L36、97B47、97B56和97B13等)。

1.3.2 存在问题

①小面积的生产制种试验结果表明,施药田块植株间的发育时期不同步是不可避免的,差别过大时,影响杀雄效果,说明杀雄剂2号的化杀有效期仍偏短;②施药量的均匀程度不易掌握,影响杀雄效果;③天气条件的干扰(施药适期遇大风或遇降雨等);④化杀处理后有包茎现象;⑤杀雄剂2号为砷制剂,有毒性。

基于以上原因,生产上一直未进行大面积的化杀制种。

2 今后的研究工作

2.1 三系杂交稻品种的选育研究

2.1.1 不育系的引入和选育

在现有研究的基础上,进一步引入不同类型的不育系(包台型、滇型、野败型和南新型等),在当地进行观察与鉴定,能直接利用的直接利用,不能直接利用的转育利用;通过利用遗传背景差异大(血缘远缘)的粳籼间杂交和利用地理远缘杂交创造选育出新的不育系。

目标不育系的主要特点:株高85.0~90.0cm,塔状株型、较收敛,瓦状叶,偏散穗型,平均穗粒数100.0~120.0粒,千粒重26.0g左右,自交结实率0~2%,粒形偏长,稻米无或少垩白;吉林省条件下生

育期 132~138 d,光温反应稳定,柱头发达且外露率高,开颖时间较长,分蘖力中等偏上,根系发达、抗倒伏、耐冷性好和抗病等;与恢复系的优缺点要有互补性。

2.1.2 恢复系的引入和选育

在现有研究的基础上,进一步引入一批类型各异的恢复系进行当地的生态适应性鉴定,能直接利用的直接利用,不能直接利用的进行转育利用;与常规品种选育相结合,通过籼稻、粳稻、籼粳交中间类型、爪哇稻、广亲和稻和 PGMR 等的利用,从其杂交后代中选育出综合农艺性状突出的品种(系)作为测恢对象,扩大目标恢复系的选择范围。

强恢复系的选育,首先应选择强恢复系源[C57、印尼皮太品种、非洲稻(乌干达)、印尼水田谷、东南亚品种(I24 和 I26 等)及其后代材料];二是通过的选育途径应为测交筛选、人工制恢、杂交转育、恢复因子累加和远缘杂交等。

目标恢复系应具备的主要特点:株高 100.0~110.0 cm,塔状株型且较收敛,瓦状叶为好,直立穗型和半直立穗型,穗偏大,平均穗粒数 150 粒左右,千粒重 25.0~28.0 g,结实率 90.0%以上,粒型偏长,稻米无或少垭白;吉林省条件下生育期 135~142 d,光温反应稳定,开颖散粉时间较长,花粉量大,分蘖力中等偏上,生长势强,抗逆(抗倒伏、耐冷、抗稻瘟病等);与不育系的优缺点要有互补性。

2.1.3 强优组合的选配

选配原则:理想株型与杂种优势利用相结合,达到或接近“库、源、流”的协调。

双亲要考虑优良性状的累加和优缺点的互补; F_1 主要农艺性状优良,高产或超高产、抗逆和米质佳等。

强优组合 F_1 的主要特点:株高 95.0~110.0 cm,株型塔状且收敛,瓦状叶为好,半直立穗型或一次枝梗多的长散穗型,穗位偏低,冠层较高,穗偏大,平均穗粒数 130.0~150.0 粒,有效穗数 15~18 个,千粒重 25.0~28.0 g,结实率 90.0%以上,粒型偏长,稻米无或少垭白,米饭口感上佳;吉林省条件下生育期 136~145 d,光温反应较稳定,分蘖力中等偏上,根系发达,抗逆性强(抗倒伏、耐冷、抗病等)。

2.1.4 配套栽培技术的研究

因品种(特点)而宜,进行良种良法的配套栽培技术研究,充分挖掘出不同类型品种的高产潜力。

2.2 光敏两系杂交稻的选育研究

①主要选育和利用以光敏为主的 PGMR(继续引入和转育);②扩大双亲的遗传背景;③通过加大对温度的选择压力和长期的适应性选择,降低核不育性对温度的敏感性,提高不育系的不结实率或达到完全不结实;④利用已选育出的不育系(D18 等)进行杂交稻组合的选配,对其 F_1 进行综合农艺性状的观察和优势测定,从中鉴定、筛选出目标组合;⑤强优组合的选配原则及目标组合 F_1 的主要特点同三系杂交稻的研究;⑥加强可利用的 PGMR 的南繁北制或自繁自制的研究;⑦采用化控和栽培手段相结合的方法调节花期遇性,提高制种产量的研究;⑧结合化控手段,保证制种安全性的研究。

2.3 化杀两系杂交稻的基础研究

化杀两系杂交稻的发展前景是非常广阔的,与三系杂交稻比较,一是亲本取材广泛(除纯籼粳交),扩大了遗传背景,容易配制出强优组合;二是省去了保持系,制种程序得到了简化。但化杀药剂的选择是难点。如果能研制出低毒、药效时间更长(甚至通过种子处理或秧田期处理就能达到彻底杀雄之效果)的化杀药剂,化杀两系杂交稻品种的选育研究和利用将会迅速获得收效。

2.4 促进杂交稻品种早熟的研究

采取综合促早熟栽培技术措施,用双棚旱育苗技术,稀播育壮秧;插秧田适度加大插秧密度;一般情况下,保持浅水管理;抽穗后叶面施入促早熟剂等。

参考文献:

- [1] 陈印军. 我国粮食生产形势、问题与对策[J]. 中国农业信息, 2004, (2): 8-12.
- [2] 吴长明, 等. 光敏核不育水稻在寒冷作区的育性转换特性及开花习性[J]. 中国水稻科学, 1993, 7(2): 113-116.
- [3] 傅秀林, 等. 化学“杀雄剂 2 号”对水稻的化学杀雄效果分析[J]. 吉林农业科学, 1993, (4): 15-20.
- [4] 傅秀林, 等. “津澳琳”对水稻“化杀”的效果分析[J]. 农业与技术, 1997, (3): 4-8.