

甜高粱与粒用高粱杂交育种研究

I. 杂种一代表现及性状相关

高士杰

(吉林省农科院作物所)

甜高粱亦名糖高粱,茎内富含大量糖分,是较理想的饲料、糖料和能源作物。甜高粱茎秆产量高,子粒产量低;而普通粒用高粱子粒产量高,茎秆产量低。将二者有机地结合于一体,对培育优良的亲本材料,丰富遗传基础,配制粮秆双高产的杂交种是十分有益的。

本文以普通粒用高粱为母本,以甜高粱为父本进行杂交,看其亲本配合力和杂种优势表现及其性状相关,探讨二者杂交培育高产甜高粱杂交种及亲本的可行性。

材料与 方法

1985年选择茎秆具有甜味的3个粒用高粱不育系(219A, 197A, 8099A),6个甜高粱品种(2023、2027、2028、2036、2039和2089),用不完全双列杂交法配制成18个杂交组合,1986年春种植在本院试验圃。田间设计随机区组,3次重复,两行区,行长4.5米,行株距60×20厘米。调查了株高、穗长、千粒重等8个性状。对各性状的杂种优势及性状间的相关和亲本一般配合力进行了研究。

结果与分析

一、甜高粱×粒用高粱杂种一代优势表现

杂种优势统计结果表明(表1),甜高粱与粒用高粱之间的杂种一代优势是普遍存在的。但不同性状优势强弱不同,优势变幅各异。同一性状不同组合优势差异也很大。穗粒重的优势值最高,而穗粒重优势值是由穗粒数和千粒重优势构成的,穗粒重优势的提高主

表1 甜高粱×粒用高粱杂种一代优势表现

性 状	平均中亲优势值 (%)	中亲优势变幅	平均超亲优势值 (%)	超亲优势变幅	超高亲组合数 (%)
株 高	25.03	-5.4~70.4	10.42	-33.3~18.7	22.22
穗 长	10.86	-7.4~25.5	5.30	-16.9~24.4	77.67
抽 穗 期	-5.88	-19.3~2.8	-16.21	-36.4~-2.7	5.00
穗 轴 长	7.03	-15.8~28.8	1.33	-20.0~13.7	55.55
一级枝梗数	3.99	-9.5~18.3	-3.22	-19.3~13.2	38.98
千 粒 重	21.98	8.0~42.5	3.57	-10.0~23.1	72.22
穗 粒 数	25.57	-17.8~46.2	14.38	-36.4~34.9	83.30
穗 粒 重	56.15	20.9~76.6	41.56	17.4~64.0	100

要是穗粒数优势增加的结果。这与粒用高粱之间杂交所表现的优势是一致的。株高的杂种优势也很突出；抽穗期的优势为负值，说明甜高粱与粒用高粱杂交可培育出粮秆双高产，生育期又不延迟的杂交种。

虽然甜高粱与粒用高粱间的杂种优势是普遍存在的，但是组合间的差异较大，并非所有杂交组合都具有较强的优势。因此，选配亲本时，无论是茎秆产量性状，还是子粒产量性状都应选择两亲遗传差异大，且性状表现相近的亲本杂交，易产生超亲优势。如果两亲本性状表现差异大，遗传差异小，就不易产生超亲类型。

二、性状间的关联性

各性状间的关系是错综复杂的，一性状的变化常促使另一性状发生有利或不利的改变。粒用高粱各性状间的相关研究较多，而对甜高粱×粒用高粱杂种一代性状间的相关研究甚少。因此，我们计算了各性状间及优势强度间的相关系数，以及各性状对穗粒重的直接效应。

甜高粱×粒用高粱杂种一代性状相关分析表明，株高、穗长、穗轴长、千粒重、穗粒数等性状与穗粒重间的相关都是显著的；穗长与穗粒数、穗长与株高、千粒重与穗轴长、千粒重与株高间的相关系数也均达显著水平。各性状杂种优势值间的相关和超亲优势值间的相关结果基本是一致的。杂种优势值间的相关系数普遍较超亲优势值间的相关系数值偏高。株高的两种优势值与穗轴长的两种优势值间的相关均达显著水平（0.519*，0.483*）；一级枝梗数的优势值与穗长优势值的相关系数为0.665*、0.565*；千粒重优势值与穗粒数优势值呈负相关，与穗粒重优势值无关；而穗粒数优势值与穗粒重优势值间的相关显著（0.843**，0.468*）。说明甜高粱×粒用高粱子粒产量优势的提高主要是穗粒数优势的增加，与千粒重优势无关。这与粒用高粱间的杂交优势值相关结果也是一致的。

通径分析结果表明， F_1 各性状对穗粒重直接作用最大的是穗粒数（0.878）；其次是千粒重（0.664）。诸性状的杂种优势值对穗粒重杂种优势值的直接通径系数最大者也是穗粒数（1.377），其次是千粒重（0.679）。各性状超亲优势值对穗粒重超亲优势值的直接效应与前两种直接效应略有不同，作用最大的性状是穗粒数（0.722）；其次是穗轴长（0.670）、抽穗期（0.253），而千粒重的直接作用很小（0.0546）。这与育种实践也是一致的。上述均表明，提高甜高粱×粒用高粱杂交种的子粒产量优势，主要靠增加穗粒数优势。

三、亲本一般配合力

一般配合力是对基因加性效应的度量。由于加性效应能够稳定地遗传和固定，因此一般配合力高的亲本优良性状容易在杂交后代中稳定下来，选择的效果一般是好的。所以，亲本诸性状一般配合力的大小，在育种中具有重要意义。故分析了6个甜高粱亲本、8个性状的一般配合力效应值（表2）。由表2可以看出，同一性状，不同品种间一般配合力效应值差异较大。穗粒重和千粒重一般配合力最高的是亲本2036，其次是2039；株高一般配合力以2023最高，其次是2036。综合亲本各性状一般配合力表现来看，2027是子粒产量和穗粒数一般配合力较高的亲本；2036是多个性状一般配合力较高的亲本，这两个亲本的实际表现也是较好的，是较理想的亲本材料。了解了不同品种配合力差异，有目的的选用配合力高低有别且能互补的双亲杂交易获得优良性状的后代。

表 2

6 个甜高粱亲本一般配合力效应值

亲本	株高	穗长	抽穗期	穗轴长	一级枝梗数	千粒重	穗粒数	穗粒重
2023	14.62	0.55	2.53	-1.54	-10.05	-2.02	-219	-1.66
2027	-6.38	0.76	2.05	0.42	2.18	-2.12	609	8.10
2028	-5.38	-0.34	-1.32	1.08	-3.08	-0.05	-73	-2.06
2036	4.60	-0.08	-1.42	0.71	0.75	3.25	-35	11.6
2039	-9.38	0.26	-2.15	0.95	5.15	0.75	-231	-3.75
2039	1.95	-1.11	0.25	-1.60	5.08	0.51	-488	-12.23

由于亲本各性状的一般配合力不同，即性状遗传传递力亦不同。一般来说，一般配合力与亲本表现呈正相关。但常常也可看到亲本表现与杂种后代表现有矛盾的状况。因此，有时一个好的品种，不一定是好的亲本，优良亲本只有那些重要经济性状表现较好，又具有较高配合力的品种。因此除了根据亲本的性状表现以外，还要根据亲本各性状的一般配合力的大小来衡量鉴定一个亲本的好坏。这比只用亲本自身各性状表现来判断要准确得多。但是，在尚未对新选材料进行配合力鉴定之前，对亲本评价主要是依据亲本自身性状的表现。

参 考 文 献

- (1) 南京农学院主编：《田间试验和统计方法》，农业出版社，1979。
- (2) 刘宋福等：《作物数量遗传》，农业出版社，1984。
- (3) 王方、张凤昌：高粱不同类群杂种优势研究，《吉林农业科学》，1982，3，6~12。
- (4) 高士杰：高粱配合力的研究，《中国农业科学》，1984，4，26~32。
- (5) 高士杰：高粱杂种一代性状间及优势强度间的相关分析，《作物学报》，1984，2，133~136。

水稻新品种九稻11简介

九稻11是我所以双7308（吉粳60/松前F₂）为母本，M_{7, 1-11-3}（原沈阳市农科所阙更生同志提供的抗病材料）为父本杂交，系谱法育成的新品种。1990年2月通过省品种审定委员会审定命名。

该品种在省区试和生产试验中平均产量为7622.6公斤/公顷，比对照下北增产7.4%。1988—1989年8个县（市）较大面积示范试种，平均公顷产8533.5公斤，比下北、早锦等同熟期品种增产11.4%。该品种出苗至成熟需活动积温2750℃左右。株高95—100cm，分蘖力中上等，株型紧凑，茎秆坚硬有弹性，抗倒伏。平均穗粒71—100粒，穗长17.5cm，千粒重25g。苗期抗寒性强，抽穗后成熟快，抗稻瘟病。米质优良，适口性好。

该品种适宜种植在下北、早锦、吉粳63、吉粳62的地区和种植秋光地区的早育、大苗、稀插栽培。提倡适期稀播育苗。壮秋早插稀插。要求严格种子消毒和床土处理后4月20日左右育苗，播量早育苗催芽种200g/m²，盘育苗催芽种75—100g/盆，五月中、下旬插秧，行株距一般为30×13cm，30×16.5cm，地力、施肥水平较高的30×20cm，基本苗100棵/m²。

（吉林市农科所水稻室）李光太 李庆林