

玉米种质资源的研究及应用

李九云 李军虎

(河北省农林科学院粮油作物所, 石家庄 050031)

摘要 本研究在对玉米种质资源广泛搜集, 深入鉴定的基础上, 采用组建基因库和群体改良的方法, 开展了玉米种质资源创新及应用的探讨, 研究结果, (1) 通过大量的鉴定和测配工作, 筛选出一批具有不同特点的优异种质, 编入中国玉米品种志和国家玉米资源目录; (2) 通过资源创新研究, 总结出了一些资源创新成功的方法, 选育出了一些配合力高, 自身产量高, 抗病性强的优良自交系, 在育种和生产上得到了应用。

关键词 玉米 种质资源 搜集 鉴定 应用

有关玉米种质资源的研究, 国外从 30 年代末就开始了玉米群体改良创造新种质的研究^[1]。国内从“七五”开始玉米种质资源的搜集、鉴定、遗传评价^[2], 但有关从搜集到应用系统的研究报道较少。本研究在前人研究的基础上, 从这方面进行了较系统的研究与探索, 旨在为资源研究提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

地方品种、杂交种、自交系、基因库、群体。

1.2 试验方法

1.2.1 玉米种质资源的搜集

采用多渠道, 广泛引进交换的方法进行搜集。

1.2.2 玉米种质资源性状鉴定

农艺性状鉴定按国家规定的统一鉴定标准进行调查; 抗病性鉴定, 采用人工接种, 分级鉴定方法进行调查; 子粒品质分析、粗蛋白、粗脂肪测定采用近红外反射光谱分析方法; 赖氨酸含量测定采用日立 835-50 型氨基酸自动分析仪测定; 抗寒性鉴定, 采用田间自然鉴定与人工模拟筛选相结合的方法。

1.2.3 配合力测定: 采用双列杂交法。

1.2.4 种质资源创新

采用组建基因库法, 群体改良等方法。

1.2.5 创新种质的应用

采用及时不断发放交流的方法。

2 结果与分析

2.1 玉米种质资源的搜集、鉴定、筛选及保存

本研究采用广泛搜集, 不断引进交换的方法, 先后收集到 1104 份玉米种质, 根据研究目的不同, 对引进搜集种质分别进行了农艺性状鉴定、抗性鉴定、品质测定分析、配合力测定、遗传聚类分析, 筛选出一批具有不同特点的优异种质。鉴定筛选结果见表 1 和表 2。将鉴定出的优异种质分别入国家长期库、省中期库保存, 并编入中国玉米品种志和国家玉米种质资源目录。

2.2 玉米种质资源的创新及其应用

2.2.1 地方种质资源的创新及其利用(见图)

* 参加此项研究的有玉米群改组, 玉米资源组等同志, 特表感谢。

收稿日期 1995-07-26

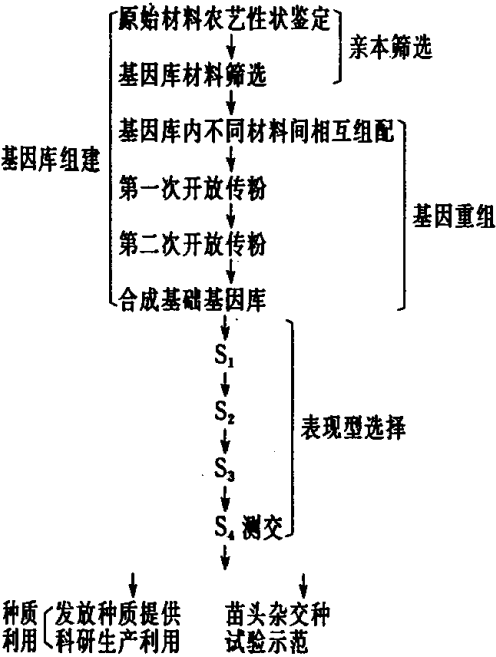
表 1 玉米种质资源鉴定编目统计

项 目	农艺性状 鉴定	抗病性 鉴定	抗寒性 鉴定	品质分析	配合力 测定	遗传聚 类分析	编 目
份 数	840	430	100	330	667	50	481

表 2 玉米优异种质鉴定筛选结果

抗病性鉴定		子粒品质分析		农艺性状鉴定		特用玉米	
项 目	份数	项 目	份数	项 目	份数	类 型	份数
高抗大斑病	20	粗蛋白含量 14%以上	10	高配合力	50	黑玉米	1
高抗小斑病	30	粗脂肪含量 6%以上	6	特早熟	4	紫粘玉米	1
高抗青枯病	36			大粒	1	糯玉米	1
高抗矮花叶病	4	赖氨酸含量 0.4%以上	3	长穗	3	甜玉米	16
抗粗缩病	6			多穗行	3	红玉米	5
兼抗大小 斑、矮花叶病	24	高 Ve	1	矮 秆 苗期耐低温	3	粮饲兼用 型玉米	3

地方种质创新及利用程序



基因库的组建,根据对地方品种综合性状鉴定结果和我省不同生态区域育种目标要求,将筛选出的地方优良种质,采用组建基因库的方法,开展了地方品种创新研究。基因库的组建采用库内材料间分别杂交,组配材料间取果穗中部等量种子播种,在隔离条件下自由开放传粉,选优良单株果穗,作为下次开放传粉的种子,自由开放传粉 2~3 次,选收的优良单株果穗作为基础基因库种子。用上述方法,组建了 4 个基因库,早熟黄、白粒库各 1 个,晚熟白粒库 1 个,高赖氨酸库 1 个。

基因库的发放及利用:(1)将组建的基础基因库向省内玉米育种单位进行了发放。(2)将组建的基础基因库作为组建群体的基础材料,进一步改良应用。(3)采用常规选系方法,对基因库进行选系研究。目前,我们从冀库 1 中选育出了中熟、抗病、大粒稳定系。

对冀库 4 进行了选系研究,冀库 4 与目前生产、育种上应用的“O₂”高赖氨酸材料不同,该库不仅子粒赖氨酸含量高,而且品质优良,适宜深加工,是拓宽高赖氨酸遗传基础的优异种源。

2.2.2 玉米群体改良创新种质及其应用

为了拓宽玉米种质资源的遗传基础,解决育种上存在的种质贫乏问题,本课题从 1984 年开展玉米群体改良研究。

群体的组建及研究,在群体组建和研究中,首先对组群原始材料进行了抗病性鉴定、配合力测定、遗传聚类分析筛选试验。根据筛选结果和河北省不同生态区域玉米育种目标要求,按熟期、粒色、各材料遗传来源确定不同群体的组建亲本。亲本确定后,在隔离条件下,采用群体内各材料间取等量种子、等行距

播种,材料间自由开放传粉,每次开放传粉后,选优良单株,取果穗中部种子进行播种,开放传粉 2~3 次后,选收的优良单株果穗种子,作为研究的基础群体,用上述方法,组建了 4 个群体,即早、中熟黄粒群体各 1 个,中、晚熟白粒群体各 1 个。

对不同群体的研究采用半同胞轮回选择法,开展了选系研究,在选育研究中,坚持双向选择(即配合力和自身产量),综合评价(材料的内在潜力和利用的可行性),自交测交同步(自交选系与测配同时进行),测用结合(测交和利用相结合),多点评价的选育方法。经过 21 世代的研究,各群体不同轮间均取得了一定的增益(表 3),同时从重点改良的冀群 1、冀群 2 中选育出了一批优良自交系(表 4),并组配出了两高一优杂交种。

表 3 不同群体产量增益结果

群体名称	产量(kg/hm ²)	产量(kg/hm ²)	产量增益(%)
	C ₀ -2	C ₁ -2	
冀群 1	5162	6504	26.0
冀群 2	6213	6333	1.9
冀群 3	6057	6164	1.8

表 4 不同群体选系性状调查

自交系名称	项目	穗长 (cm)	穗粗 (cm)	穗行数 (行)	千粒重 (g)	单株粒重(g)	抗 病 性			
							大 斑	小 斑	青 枯	矮花叶
53		14.8	4.8	14-18	361	125.9 高抗	高抗	高抗	抗	抗
8		18.0	4.7	16	275	69.0	高抗	高抗	高抗	抗
33		21.2	4.0	10-14	310	87.8	高抗	高抗	抗	抗
2119		16.3	4.1	14-16	242	100.0	高抗	高抗	高抗	抗
2032		11.7	4.4	12-16	275	92.4	高抗	高抗	高抗	抗
2072		13.5	4.2	14-18	227	85.8	高抗	高抗	高抗	抗

群体改良种质的发放及应用,我们在群体改良种质发放方面,以资源研究为育种和

生产服务为宗旨,将组建的基础群体、改良过程中的半成品、通过改良选育出的稳定系、组

配出的优良杂交种已向全国 20 多个省市的科研、教学及种子生产部门进行了发放,并得到了许多单位的应用,其中用 53 系作为亲本之一组配的优良杂交种有的通过省级预审,有的参加了国家级和省地级组织的品种区域

试验(表 5)。目前河北、云南、山西、河南、辽宁、贵州等省已开始用 53 系、8 系制种。另外本课题组用群体选系组配出的冀丰 58、冀丰 521、冀丰 19 杂交种,不仅子粒产量高,品质优良,而且秸秆蛋白质含量高,三品种秸秆蛋

表 5 53 系 组 配 杂 交 种 应 用 情 况 统 计

项 目 组 合	组 配 单 位	参加试验类别及应用情况
53×8112	河北农科院玉米群改组	通过省级预审,在河北、云南、贵州、山西、四川等省推广种植
53×京七	河北农科院玉米群改组	参加全国玉米新品种展示田试验
53×冀 35	河北保定地区农科所	参加黄淮海紧凑型玉米新品种筛选试验
53×P ₁₂	河北粮油作物所	参加黄淮海紧凑型玉米新品种筛选试验
53×404	四省市联合协作组组配	参加四省市联合鉴定
53×9101	四省市联合协作组组配	参加四省市联合鉴定
53×南 23—32	四省市联合协作组组配	参加四省市联合鉴定
53×88	辽宁瓦房店良种场	已制种用于生产
53×沧 88084	河北沧州地区农科所	开始制种
53×P ₃	河北省粮油作物所	参加河北省玉米攻关组试验
53×H ₂	河北邯郸市农科所	参加河北省区域试验
53×5003		参加张家口地区区域试验
53×H ₁₁	河北省粮油作物所	参加石家庄市种子公司区试

白质含量在 7.0%~8.12%之间,适宜粮饲兼用。

我们发放的基础群体和改良过程中的半成品,也得到了育种单位的应用,保定地区所中中选育出了保 150、保 159、保 177 稳定系,邯郸地区所中中选育出了 H3 优良自交系,这些优良系已入国家长期库保存,并编入全国玉米种质资源第三集目录。

2.2.3 国外种质的改良及应用

在利用国外种质资源方面,我们做了三方面的工作,一是通过对国外材料农艺性状

鉴定、抗病性鉴定、适应性鉴定,筛选出符合我省育种目标的材料,组建了冀库 6。冀库 6 向省内发放后,邢台地区所从冀库 6 中选育出的邢 5339 系,表现配合力高,抗螟虫突出,已用该系组配杂交种。二是对综合性状优良的材料,从中直接自交选系,目前本课题从美国引进的杂交种中中选育出 P12、P3、8910、8915 等一批抗病性强坚秆型优良自交系,表现自身产量高,配合力好,其中 P12 系已发放到山西、陕西、北京等地。用该系组配的 P12×武 125,P12×GY237,P12×404 等组

合参加了 4 省市玉米新品种联合鉴定试验,其中 P12×404 公顷产 9564kg(河北试点)比当地对照种掖单 2 号增产 20%以上,三是针对国外材料的某一缺点,选择性状能够互补的材料,加以改良,目前从中选育出了一些抗病性突出、抗倒、综合性状优良的在三代系和四代系正在测配中。

3 小结与讨论

3.1 玉米种质资源研究的目的是为育种和生产提供适用的优良种质。目前,我们选育出的一批具有不同特点的优异种质已用于育种和生产,并有一些生产潜力大、适应育种和生产发展的后备材料,将不断提供育种和生产利用。

3.2 玉米种质资源的研究目的确定后,选材

是基础,选择是关键,本研究在选材上坚持多方面鉴定,综合分析的方法,然后根据综合鉴定分析结果,确定研究材料。在自交系选择上,坚持了双向选择、综合评价、自交测交同步、测用结合、多点鉴定的选育方法。

3.3 玉米种质资源创新,可采用多种途径,如:组建基因库法,群体改良法,回交转育法,综合种改良选育法等,这样既拓宽了资源的利用面,又丰富了玉米种质的遗传基础。

参 考 文 献

- 1 高楷. 拓宽我国玉米杂交种遗传基础的途径. 植物优异种质资源及其开拓利用, 中国科学技术出版社, 1992, 99—100
- 2 方嘉禾. 作物品种资源研究进展. 中国农业科技出版社, 1992, 46—47