

玉米杂交种宁研 518 的选育

韩成卫¹ 蒋 飞¹ 宋春林¹ 曾苏明¹ 吴秋平¹ 孔晓民¹ 张 晨² 刘怀胜²

(¹ 山东省济宁市农业科学研究院 / 国家玉米产业技术体系济宁综合试验站, 济宁 272031;

² 山东金诺种业有限公司, 泗水 273200)

摘要: 宁研 518 是济宁市农业科学研究院与山东金诺种业有限公司在 2010 年以自选系 J16 作母本、JN09 作父本组配而成的玉米单交种, 于 2015 年通过山东省农作物品种审定委员会审定。该品种具有高产、稳产、优质、多抗、适应性广、增产潜力大、易制种、适应机械化作业等特点, 适宜于山东省夏玉米区种植。对该品种的选育思路、技术路线、选育过程、品种特征特性进行了系统的阐述; 同时, 在多年高产创建的基础上, 总结提出了宁研 518 配套高产栽培技术, 实现了良种良法的组装集成。

关键词: 玉米; 杂交种; 宁研 518; 选育; 栽培技术

玉米是粮、经、果、饲、能多元用途作物, 已发展成为我国第一大作物, 在国家新增 500 亿 kg 粮食规划中承担着 53% 的份额, 玉米产量的高低和丰欠对于粮食安全和畜牧业的发展具有重要影响^[1-2]。黄淮海夏玉米区占全国玉米种植面积的 30% 以上, 当前玉米生产中普遍存在主栽品种较少、种植品种过于单一、同质化现象严重、种质基础狭窄、抗风险能力较弱等突出问题^[3-5]。在现有核心种质的基础上, 如何进一步提高骨干自交系的配合力和抗病性, 是现代玉米育种研究的重要课题。针对当前主推玉米品种生育期偏长, 适应性、稳产性差, 抗病、抗倒能力弱, 子粒脱水慢, 不适合机械化作业等主要限制因素, 本课题组历经 10 余年系统研究, 把国内种质良好的丰产性与富含抗病、抗倒及耐旱等优良基因的热带、亚热带种质相融合, 培育出玉米杂交品种宁研 518, 于 2015 年通过山东省农作物品种审定委员会

审定, 审定编号: 鲁审玉 20160012。该品种株型清秀、熟期适中、高产稳产、优质多抗、适应性广, 克服了玉米优质与抗病虫害之间的矛盾, 在品质、产量、抗性相兼顾方面有重大突破, 在玉米生产上有着广阔的推广应用前景。

1 育种思路与目标

针对黄淮海夏季高温、多风、多雨, 自然灾害频发, 对玉米抗逆性要求高的实际情况, 玉米育种总体思路是以选育高产、优质、多抗、耐密品种为目标, 以拓宽种质资源, 引进融合热带、亚热带以及国外玉米种质资源为手段, 通过采用高密度(12 万株/hm²)、大群体(S₁ 群体 3000 个以上基本株)、强胁迫(采取早播种、高密、干旱, 中期进行虫害、病害胁迫, 后期进行耐贫瘠、耐干旱胁迫)、严选择(加大基本株的淘汰力度)等育种技术手段^[6], 最终实现优良自交系创制和品种培育。具体指标: 一是高产, 比对照种郑单 958 增产 5% 以上, 每 667m² 产量超过 650kg, 高产栽培下达到 800kg 以上; 二是耐密, 适宜种植密度 82500 株/hm²; 三是品质优, 子粒纯黄、硬

基金项目: 国家现代玉米产业技术体系建设专项资金资助(nycyt-02)
通信作者: 孔晓民

果穗和子粒发生霉变, 影响种子质量。

参考文献

- [1] 班兆丹, 钟腾达, 王威豪, 等. 玉米杂交种万川 1306 的选育[J]. 种子世界, 2015 (3): 40-41
- [2] 吴全清, 伍豪, 班兆丹, 等. 玉米新品种万川 1306 的高产栽培技术[J]. 中国种业, 2015 (10): 83-84

- [3] 邓荣烈, 杨帆, 班兆丹, 等. 高产优质玉米杂交种万川 973 的选育[J]. 中国种业, 2016 (6): 66-67
- [4] 钟腾达, 班兆丹, 王威豪. 优质高产型糯玉米杂交种银蝶糯 106 的选育[J]. 中国种业, 2013 (10): 52-53
- [5] 邓荣烈, 杨帆, 班兆丹, 等. 优质杂交水稻新组合南珍优 8 号[J]. 杂交水稻, 2017 (1): 89-90

(收稿日期: 2018-03-15)

粒型或半硬粒型并且达到普通玉米国标二级以上；四是适应性广,适宜不同玉米生态区种植；五是抗性强,抗倒伏和抗倒折性能优于本地主栽品种,适宜机械收获；六是易制种,每 hm^2 种子产量达 8250kg 以上。

2 技术路线

根据黄淮海地区主推品种的特性,采用的育种技术路线是以二环系选育和回交转育等育种方法和优中选优的材料组织原则,确定了瑞德 × 黄早 4 及其衍生系、PB 群 × 黄早 4 及其衍生系为主要杂优模式,以选育抗逆性强、株型紧凑、早熟耐密、配合力高、自身选育过程产量高的自交系为核心,高效利用国内外的玉米核心种质,立足于黄改系的改良,创造性地将旅大红骨种质的优良基因有效融入黄改系种质,提高品种选育效率和拓展亲本自交系遗传基础,实现品种高产性能的突破。

3 亲本来源及选育过程

3.1 亲本来源 母本 J16 选自 XOM 群体,XOM 群体是由 X1132X 与美国无名杂交种为基础材料选育 3 代后加入郑 58 连续自交 8 代选育而成。

2004 年夏,在济宁农科院试验农场的小隔离区混合种植 X1132X 与美国无名杂交种,任其自由授粉,以形成 XOM 群体作为选系基础材料。采用系统选育和半同胞轮回选择的方法进行选择,当选优良单株一半放到育种圃中进行自交,以加快育种进程,另一半采用半同胞轮回选择的方法进行群体改良。2005–2006 年在济宁、海南两地种植加代,田间和室内考种主要依据植株综合性状进行选择,保留株型紧凑、子粒马齿型或半马齿型、出子率高、结实性好、生育期较早、抗病性强、抗倒伏能力高的植株行。2008 年在 S_4 进行植株行间配合力测定,同时加入郑 58。根据测配结果淘汰低配合力的穗行,保留高配合力的穗行,对高配合力穗行的回交果穗继续进行自交选择,于 2009 年冬选育出抗逆性强、株型紧凑、早熟耐密、配合力高、自身产量高的母本自交系 J16 (图 1)。

父本 JN09 选自 (LX9801/丹 598) //LX9801,根据 LX9801 具有一般配合力高、成熟早、出子率高的特点,与穗大、行数多、穗粒数多、抗倒性好的丹 598 组合二环系,连续自交 2 代后回交 LX9801,经连续自交,选育优良父本自交系 JN09。

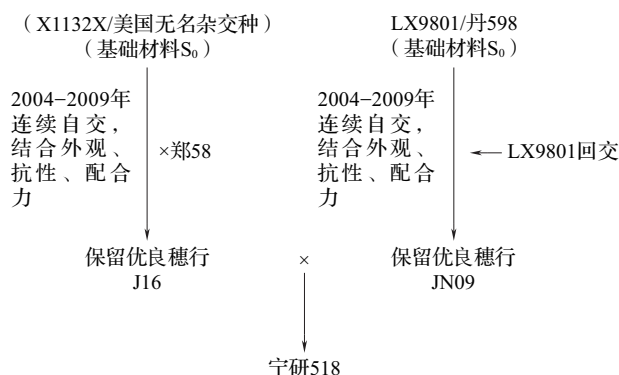


图 1 宁研 518 选育系谱图

2005 年南繁组配 LX9801 与丹 598 的杂交组合作为选系基础材料。2006–2008 年在济宁、海南两地种植加代,田间和室内考种主要依据植株综合性状进行选择,保留株型紧凑、子粒半马齿型或马齿型、出子率高、结实性好、生育期较早、抗病性强、抗倒伏能力高的植株行。2007 年在 S_3 进行植株行间配合力测定,同时用 LX9801 进行回交。根据测配结果淘汰低配合力的穗行,保留高配合力的穗行,对高配合力穗行的回交果穗继续进行自交选择,于 2009 年选育出配合力高、熟期适当、出子率高、抗倒性好的父本自交系 JN09 (图 1)。

3.2 选育过程 济宁市农业科学研究院与山东金诺种业有限公司在 2010 年以自选系 J16 作母本、JN09 作父本组配 J16 × JN09 杂交组合。2011 年在济宁市农科院试验地进行杂交组合观察、筛选试验,该组合每 hm^2 平均小区产量 11475kg,比对照种郑单 958 增产 22.7%。2012 年参加山东省夏玉米新品种预备试验,每 667 m^2 平均产量 730.2kg,较对照种郑单 958 增产 16.3%。2013–2014 年参加山东省区域试验,2 年每 667 m^2 平均产量 706.8kg,比对照郑单 958 增产 4.9%。2015 年参加生产试验,每 667 m^2 平均产量 711.5kg,比对照郑单 958 增产 6.7%。2016 年通过山东省农作物品种审定委员会审定。

4 品种特征特性

4.1 农艺性状 株型紧凑,夏播生育期 108d,比郑单 958 早熟 1d。全株叶片 20 片左右,叶鞘紫色,花丝红色,花药绿色,雄穗分枝 5~8 个。株高 297.5cm,穗位高 112.2cm,倒伏率 1.1%,倒折率

3.2%。果穗锥形,穗长 17.7cm,穗粗 4.9cm,秃尖 0.6cm,穗行数 16.7 行,穗粒数 573.4 粒。红白轴,黄粒、半马齿型,出子率 86.3%,千粒重 328.9g,容重 754.6g/L^[7]。

4.2 抗性 宁研 518 根系发达、茎秆粗壮,抗倒性与对照种郑单 958 相当。抗病性较强,2014 年经河北省农林科学院植物保护研究所(国家黄淮海夏玉米区试抗病性指定鉴定性单位)抗病性接种鉴定:中抗小斑病、弯孢叶斑病、矮花叶病和褐斑病,感大斑病、茎腐病,高感瘤黑粉病^[7]。

4.3 品质表现 2014 年经农业部谷物品质量监督检验测试中心(泰安)品质分析:粗蛋白含量 10.97%,粗脂肪 4.8%,赖氨酸 2.58μg/mg,粗淀粉 72.10%。子粒品质达到国家一级普通玉米和一级饲用玉米的品质指标。

5 产量表现

经过多年多点比较试验,宁研 518 均表现出较好的丰产性。2012 年参加山东省夏玉米新品种预备试验,每 667m² 平均产量 730.2kg,较对照品种郑单 958 增产 16.3%。2013–2014 年参加全省夏玉米品种普通组(4500 株/667m²)区域试验,2 年每 667m² 平均产量 706.8kg,比对照郑单 958 增产 4.9%,25 处试点 21 点增产,4 点减产。2015 年参加生产试验,每 667m² 平均产量 711.5kg,比对照郑单 958 增产 6.7%^[7]。2015–2016 年在济宁、菏泽、枣庄、聊城、德州、潍坊等不同生态地区培创的多块高产攻关田,经实打验收,每 667m² 平均产量均超过 850.0kg;嘉祥县、兖州区创建的百亩示范方,经测产验收平均产量为 837.9kg。2016 年参加国家玉米产业技术体系黄淮海区域机械化生产产品示范试验,每 667m² 平均产量 753.9kg,比对照种郑单 958 增产 8.2%;2017 年参加国家玉米产业技术体系济宁综合试验站玉米全程机械化高效生产技术百亩示范方,经专家测产验收,5 个百亩示范方平均产量 725kg,较对照种郑单 958 增产 10.3%。

6 高产栽培技术要点

6.1 选地、播种 在中等肥力以上地块种植。适

宜播种期为 6 月上中旬,精选后的种子选择高效、低毒、无公害的玉米种衣剂拌种。中产和中高产田密度以 67500~72000 株/hm² 为宜,高产田密度以 75000~82500 株/hm² 为宜,超高产攻关田密度可达 82500~90000 株/hm²。

6.2 田间管理 科学施肥,浇好“三水”,即拔节水、孕穗水和灌浆水。该品种苗期发育较慢,重施磷钾提苗肥,增施拔节肥;播种后要及时进行化学除草,采用土壤封闭或茎叶处理;苗期防治灰飞虱、蚜虫,大喇叭口期采用颗粒剂撒心防治玉米螟。

6.3 适时收获 玉米子粒乳线消失或子粒尖端出现黑色层时收获,充分发挥该品种的增产潜力^[8]。

7 应用推广

宁研 518 具有优质、高产、抗逆性强、抗病虫、适应性强、适合机械化作业等特点,在生产中受到广大农民的广泛好评与认可,推广应用面积逐年增大。2015–2017 年在济宁、菏泽、枣庄、聊城、德州、潍坊等地试验示范种植面积 14.3 万 hm²,每 667m² 平均增产玉米 37.9kg,新增社会经济效益 1.23 亿元,效益显著。

参考文献

- [1] 李少昆,王崇桃. 中国玉米生产技术的演变与发展 [J]. 中国农业科学, 2009, 42 (6): 1941–1951
- [2] 赵明,李少昆,董树亭,等. 美国玉米生产关键技术与中国现代玉米生产发展的思考:赴美国考察报告 [J]. 作物杂志, 2011 (2): 1–3
- [3] 王庆成,柴兰高,李宗新,等. 山东省玉米的生产现状与发展策略 [J]. 玉米科学, 2006, 14 (5): 159–162
- [4] 戴景瑞,鄂立柱. 我国玉米育种科技创新问题的几点思考 [J]. 玉米科学, 2010, 18 (1): 1–5
- [5] 张世煌. 郑单 958 带给我们的创新思路和发展机遇 [J]. 玉米科学, 2006, 14 (6): 4–6
- [6] 毛建昌,张世煌,李向拓. 选育高产、高配合力玉米自交系的途径与方法 [J]. 中国农业科学, 2006, 39 (5): 872–878
- [7] 山东省农作物品种审定委员会办公室. 山东省农作物新品种区域试验年报(玉米部分) [R]. 济南:山东省种子管理总站, 2015
- [8] 郭庆法,王庆成,汪黎明,等. 中国玉米栽培学 [M]. 上海:上海科学技术出版社, 2004: 501–530

(收稿日期: 2018-03-06)