

极早熟玉米新品种方玉 3 号选育及应用研究

李志强, 方 华*, 张学敏, 盖颜欣, 桑利民, 杨青林 (河北省承德市农业科学研究所, 河北承德 067000)

摘要 方玉 3 号是承德市农业科学研究所方华研究员于 2002 年杂交组配的极早熟、高产、优质、抗病玉米杂交种, 2007 年通过河北省农作物审定委员会审定通过(审定编号: 冀审玉 2007041 号), 2008 年通过黑龙江省审定(审定编号: 黑审玉 2008041), 是原冀承单 3 号种植区域的更新换代品种。
关键词 方玉 3; 极早熟玉米; 冀承单 3 号; 选育; 应用
中图分类号 S513 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)29-10109-02

The Breeding and Cultivation Technique of Fangyu 3, a New Corn Variety of Extremely Early Maturity
Ji Zhi-qiang, Fang Hua*, Zhang Xue-min et al (Chengde Institute of Agricultural Science, Chengde, Hebei 067000)
Abstract Fangyu 3 is a new corn hybrid breed cultivated in 2002 by Fang Hua, an outstanding agriculture researcher in Chengde Institute of Agricultural Science. As an upgraded substitute of the Jichengdan 3 (a previous popular corn variety) in planting areas and with such qualities as extremely early maturity, high yield and strong resistance against diseases, it was certified by crop variety certification committee of Hebei Province in 2007 (Certification No. JISENYU 2007041), and certified in Heilongjiang Province in 2008 (Certification No. HEISENYU 2008041).
Key words Fangyu 3; Corn of extremely early maturity; Jichengdan 3; Breeding; Application

我国北方的高纬度地区, 有一条“农牧交错带(区)”(或农林交错带)^[1-3], 有些农牧交错区水资源和土壤条件好, 对环境影响不大, 可以大力发展玉米种植^[4-6], 还有一些无霜期短、有效积温低的低纬度但海拔较高的地区, 该区域大约低于 2 200 ℃ 积温, 这些地区生育期过长的作物无法正常成熟, 在该区内种植极早熟玉米, 由于极早熟玉米抗旱性好、种植简单、产量高, 所以种植面积连年增加。我国极早熟玉米区生产的玉米成熟后含水量低, 多为硬粒型或半硬粒型, 品质好, 随着玉米价格的不断上升, 极早熟玉米向更北区域种植的趋势非常明显^[7-8]。到目前为止, 全国种植的极早熟玉米约有 200 万 hm²^[9], 且还在不断扩大之中。但该区域的主栽玉米品种种植面积大幅萎缩。如黑龙江原克山农业科学研究所选育的克单系列、河北承德农业科学研究所选育的冀承单 3、原哲里木盟农业科学研究所选育的哲单系列作出了突出的贡献, 但这些品种由于连续种植多年, 出现品种退化, 抗病能力降低, 玉米丝黑穗病已经成了该地区的重要病害^[10-11]。通常认为, 玉米黑丝病发病率等于产量损失率^[12-14], 从而造成产量下降, 远远不能满足生产的需求。这就亟待需求更新换代品种。

1 选育目的和目标

选育适合极早熟玉米冀承单 3 号原种植区, 包括河北省北部极早熟玉米区、陕西大巴山区、内蒙古自治区极早熟区、黑龙江省极早熟区、甘肃东部冬麦区、陕西渭北冬麦区(麦茬后剩余 ≥ 10 ℃ 积温 2 000 ℃), 同时抗玉米大小斑病和丝黑穗病、抗逆性强、适应性广、产量较冀承单 3 号增产 5.0% 以上, 制种产量高, 杂交种子的播量不要太大, 一般采用倍量播种^[15-17], 有效降低种子生产成本的玉米新杂交种。

作者简介 李志强(1968-), 男, 河北承德人, 副研究员, 从事农业新技术和新品种推广工作。* 通讯作者, 研究员, 从事玉米育种及新品种推广工作。
收稿日期 2014-09-04

2 选育经过

2.1 母本 C22 选育 母本 C22 是 1996 年利用自选系 CB711 与自选系 C182 杂交, 组配成姊妹式杂交组合。选育流程见图 1。



图 1 C22 选育流程

2.2 父本 FY-2 选育 父本 FY-2 是 1999 年冬利用从俄罗斯引入的极早熟杂交种 ELS-2 与自选系 F215 为基础材料选育的自交系, 2003 年连续自交加代趋于稳定, 命名为 FY-2。选育流程见图 2。



图 2 ELS-2 选育流程

2.3 方玉 2 号选育 以自选系 C22 为母本, 以自选系 FY-2 为父本, 于 2002 年组配成的极早熟玉米杂交种。选育流程见图 3。

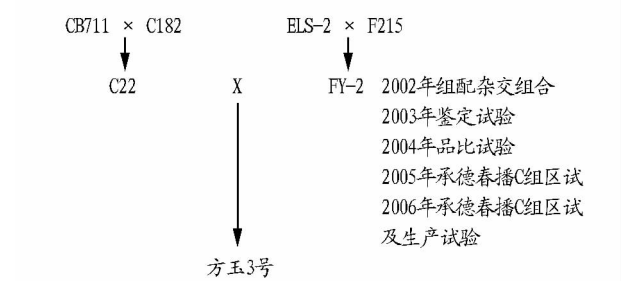


图 3 方玉 3 号选育流程

3 亲本特征特性及繁育

3.1 母本特征特性 出苗至成熟 108 d 左右, 需 ≥ 10 ℃ 活

动积温 2 000 ~ 2 100 °C。幼苗绿色,叶鞘紫色,株高 176 ~ 240 cm,穗位高 58 ~ 95 cm,全株 16 片叶,株型半紧凑,植株健壮,花丝浅红色,护颖绿色,花药黄色,长筒穗型,穗长 16.5 cm,穗粗 4.8 cm,穗行数 14 ~ 18 行,行粒数 37 粒,百粒重 26.7 g,出子率 81%,单穗粒重 128.5 g,子粒黄色、半马齿粒型、红轴。

3.2 父本特征特性 幼苗绿色,叶鞘紫色。株高 168 cm,穗位高 45 cm。株型平展。雄穗分枝 5 ~ 10 个,花药紫红色,护颖绿色,花丝红色。果穗锥型,穗长 14.0 cm,穗粗 4.3 cm,白色穗轴,粒色浅黄,硬粒型。抗玉米大小斑病,抗丝黑穗病。需活动积温 2 000 °C。

3.3 自交系的繁育 对自交系父母本要一次超量繁殖,将所产种子在低温库内冷藏,这样就减少了自交系的繁殖次数,也就减少了繁殖过程中生物学混杂和机械混杂,以及基因变异的机会,防止自交系混杂^[18-19]。

4 杂交种品种特点

4.1 极早熟 春播 115 d,与冀承单 3 号生育期相当,需 ≥ 10 °C 积温 2 000 ~ 2 100 °C。

4.2 抗逆性强、适应性广 抗春播玉米主要病虫害,抗旱、耐瘠薄,适合于我国极早熟玉米种植区,特别是土壤瘠薄的北方寒冷贫困地区种植推广。

4.3 高产 一般产量 7 428.0 kg/hm²,较冀承单 3 号增产 7.6% ~ 10.5%。

4.4 制种产量高 因母本为姊妹式杂交组合,制种在 4 500 ~ 6 000 kg/hm²,较其他极早熟品种制种产量提高 1 倍,有效地降低了种子生产成本,解决了贫困地区农民购种的经济困难,特别是半农半牧区作为粮饲兼用型极早熟品种前景非常广阔。

5 抗逆性鉴定、品质检测结果

5.1 抗逆性鉴定结果 2005 年田间表现,中抗大斑病和茎腐病,高抗其他病虫害。

2006 年田间表现,中抗大斑病和粗缩病,抗茎腐病,高抗其他病虫害。

2005 年河北省农林科学院植物保护研究所病虫害接种鉴定结果,高抗瘤黑粉病,中抗大斑病,抗弯孢霉叶斑病和矮花叶病,高感小斑病、茎腐病和玉米螟。

2006 年河北省农林科学院植物保护研究所病虫害接种鉴定结果,抗瘤黑粉病、弯孢霉叶斑病和矮花叶病,感大斑病、丝黑穗病和玉米螟,高感小斑病和茎腐病。

5.2 品质检测结果 2005 年河北省农林科学院粮油作物研究所品质检测中心检测,方玉 3 号子粒粗蛋白含量 10.16%,粗脂肪含量 4.76%,粗淀粉含量 69.90%,赖氨酸含量 0.32%。

6 历年品种比较、区域试验结果

2003 年在围场县台子水试点鉴定试验,产量 7 362.0 kg/hm²,较对照冀承单 3 号增产 7.5%。

2004 年在围场县台子和棋盘山两点品比试验,产量 7 503.0 kg/hm²,较对照冀承单 3 号增产 9.6%。

2005 ~ 2006 年河北承德早熟玉米 C 组区域试验,2 年平

均产量 7 510.5 kg/hm²,较对照冀承单 3 号平均增产 7.6%。

2006 年生产试验平均产量 7 345.5 kg/hm²,比对照冀承单 3 号增产 10.5%。

2004 年在围场县台子和棋盘山进行品比试验,平均产量 7 503.0 kg/hm²,较对照冀承单 3 号增产 9.6%。

2005 年河北省承德早熟 C 组区试,平均产量 7 562.1 kg/hm²,较对照冀承单 3 号增产 6.45%。

2006 年河北省承德早熟 C 组区试,平均产量 7 188.8 kg/hm²,较对照冀承单 3 号增产 8.75%。

2005 ~ 2006 年河北承德早熟玉米 C 组区域试验,2 年平均产量 7 510.5 kg/hm²,较对照冀承单 3 号平均增产 7.6%。

2006 年生产试验平均产量 7 345.5 kg/hm²,比对照冀承单 3 号增产 10.5%。

7 生产示范结果

2005 年在围场台子水示范 1 333.4 m²,比对照冀承单 3 号增产 7.3%;围场六家示范 333.3 m²,比冀承单 3 号增产 8.7%。

2006 年在围场台子水示范 0.7 hm²,比对照冀承单 3 号增产 7.6%;围场扣花营示范 333.3 m²,比对照冀承单 3 号增产 6.8%。

2004 ~ 2006 年在围场、丰宁、内蒙、赤峰、黑龙江等地进行生产示范,产量在 7 050.0 ~ 8 250.0 kg/hm²,较当地主栽品种冀承单 3 号增产 8.6% ~ 15.7%。

8 栽培技术要点

8.1 播种期 春播 4 月中下旬至 5 月初;春播 4 月中下旬至 5 月初播种。

8.2 播种方式 平作、大小垄或地膜覆盖栽培均可。

8.3 播种要求 开沟深浅一致,下子后要踩实,使种子接触湿土,覆土厚度要适度。土壤干旱时要播前灌水或座水点种,确保一次出全苗。结合播种施足基肥(磷酸二铵 225 kg/hm²),多施磷钾肥。

8.4 留苗密度 掌握 3 叶期疏苗,5 叶期定苗,留苗密度 6.75 万 ~ 8.25 万株/hm²。

8.5 田间管理 注重大喇叭前期追肥尿素 375 ~ 600 kg/hm² 或同氮量其他化肥;发生田间干旱时要及时浇水灌溉。

9 适宜种植区域

适宜区域为河北坝上地区、黑龙江省第 5 积温带、伊春三岔区、内蒙兴安盟、乌盟锡盟^[20];陕西大巴山区、云贵海拔 1 800 m 山区。

麦茬后复种:山西晋中盆地、新疆南北疆地区种植、甘肃东部冬麦区、陕西渭北冬麦(麦茬后剩余 ≥ 10 °C 积温 2 000 °C);新疆北疆的昌吉沙海、乌苏、石河子等市县的天山北坡平原区全生育期 85 ~ 88 d。

适宜积温在 1 800 ~ 2 000 °C 的特早熟玉米区种植。适宜临夏州海拔 2 100 ~ 2 400 m 高寒阴湿地区早熟玉米区,新疆北疆的昌吉沙海、乌苏、石河子等市县的天山北坡平原区全生育期 85 ~ 88 d。适宜积温在 1 800 ~ 2 000 °C 的特早熟玉米区种植^[21]。

(下转第 10113 页)

4.3 劳动力效率 目前,浮床制作或安装、水蔬菜种植、收割等人工浮床技术操作大多需手工完成,劳动力效率很低,如能提高人工浮床技术机械化的程度,将有助于该技术的推广。

4.4 产品质量与安全 将水蔬菜引入浮床种植已被证明是可行的,但关于不同富营养化水域生物浮床产出水蔬菜的质量及食品安全还有待于进一步调查和研究。

4.5 净化机制 目前,国内对水蔬菜浮床系统的净化效果研究虽较多,但对该技术的净化机制研究还较缺乏,特别是浮床系统中植物、微生物和水生动物之间的相互作用有待于深入探究。

5 展望

通过浮床种植水蔬菜,不仅可起到明显的水质生态净化作用,还可获得大量浮床水蔬菜产出,如作用水域水质满足无公害蔬菜的生产要求,将为水蔬菜的蔬菜栽培提供有效途径,并改变以往水体污染物净化只投入没有产出的状况,从而使这一技术具有更为广阔的应用前景。随着浮床技术研究的深入与水蔬菜栽培技术的成熟完善,水蔬菜浮床必将在水域生态修复应用中起到重要作用。

参考文献

[1] 全为民,严力蛟.农业面源污染对水体富营养化的影响及其防治措施[J].生态学报,2002,22(3):291-299.
[2] 宋关玲.生物修复技术在水体富营养化治理中的应用[J].安徽农业科学,2007,35(27):8597-8598.
[3] 李艳蕾,姜应,李兆华,等.陆生经济植物浮床去除富营养化水中氮素研究[J].环境科学与技术,2010,33(8):103-107.
[4] 马克星,吴海卿,朱东海,等.生物浮床技术研究进展评述[J].农业环境与发展,2011(2):60-64.

(上接第 10110 页)

参考文献

[1] 赵满全,刘汉涛,麻硕士,等.农牧交错区农田留茬和秸秆覆盖对地表风蚀的影响[C]//卢良恕.2006 中国科协年会农业分会场论文集.中国农学通报报社,2006.
[2] 秦红灵,李春阳,高旺盛,等.北方农牧交错带干旱区保护性耕作对土壤水分的影响研究[J].干旱地区农业研究,2005(6):53-54.
[3] 莫宏伟,刘礼英,任志远,等.农牧交错区耕地地力第一性生产力动态变化研究——以陕西榆林市榆阳区为例[J].干旱地区农业研究,2007(7):34-35.
[4] 赵艳霞,刘欣,秦颜杰,等.河北省农牧交错区 LUCC 及其对生态脆弱性的影响[J].水土保持研究,2011(5):13-14.
[5] 赵成义,王玉朝,李志良,等.西北干旱区退耕还林(草)后沿海水土资源开发的优化模式研究[J].干旱区地理,2002(4):33-35.
[6] 吴冷.松嫩平原农牧交错区优化生态-生产范式[D].北京:中国科学院研究生院(植物研究所),2005.
[7] 王保国.内蒙古阿荣旗高寒玉米种植区域北移近 200 公里[N].农民日报,2014-04-14.
[8] 谭福忠,刘兴焱,杨耿斌,等.中国北部地区极早熟玉米的生产及发展方向[J].中国种业,2007(7):43-44.
[9] 王巍,刘兴焱,谭福忠,等.高纬度地区极早熟玉米育种的现状与育种策略[J].作物杂志,2005(2):23-24.
[10] 金振国.不同环境条件对玉米丝黑穗病发病率的影响[J].种子世界,

[5] 黄婧,林惠凤,朱联东,等.浮床水培薹菜的生物学特征及水质净化效果[J].环境科学与管理,2008,33(12):92-94.
[6] 卢进登,帅方敏,赵丽娅,等.人工生物浮床技术治理富营养化水体的植物遴选[J].湖北大学学报:自然科学版,2005,27(4):402-404.
[7] 李欲如,操家顺,徐峰,等.水蔬菜对苏州重污染水体净化功能的研究[J].环境污染与防治,2006,28(1):69-71.
[8] 汪松美,周晓红,储金宇,等.空心菜浮床+仿生植物系统对污染物去除效果[J].环境科学与技术,2013,36(3):78-82.
[9] 陈家长,孟顺龙,胡庚东,等.空心菜浮床栽培对集约化养殖鱼塘水质的影响[J].生态与农村环境学报,2010,26(2):155-159.
[10] 胡雄,谢从新,何绪刚,等.几种空心菜在富营养池塘中的生长特性和去除氮磷效果比较[J].渔业现代化,2010,37(3):9-14.
[11] 牛英豪,孙红岩,刘文青,等.水生蔬菜生物浮床净化中华鳖养殖水质的研究[J].河北渔业,2014(3):5-10.
[12] 杨晓玲,郭金耀.水蔬菜对富营养化养殖水的净化作用研究[J].作物杂志,2012(1):49-52.
[13] 武艳,李华,张明,等.水生经济植物对虾塘养殖废水的净化能力研究[J].安徽农学通报,2011,17(5):36-37,50.
[14] 余俊任,林聪,张晓军,等.水生植物净化规模化猪场厌氧发酵水的影响研究[J].可再生能源,2007,25(2):52-55.
[15] 唐林森.湖北农村地区富营养化水体的人工生态浮岛技术修复研究[J].农业环境与发展,2010(4):56-58,64.
[16] 赵泉,朱联东,李艳墙,等.富营养化水体中水培薹菜的种植密度研究[J].资源开发与市场,2011,27(1):1-3.
[17] 黄海平,谢从新,何绪刚,等.密度和收割对水蔬菜净水效果的影响[J].渔业现代化,2012,39(1):22-26,39.
[18] 介子林,张坤,周晓林.水培空心菜优化比例试验研究[J].河南水产,2009(1):33-34,26.
[19] 于津.乌鳢池水体氮、磷污染及水蔬菜等水生植物消污作用的研究[D].长沙:湖南农业大学,2011.
[20] 周晓红,王国祥,杨飞,等.刈割对生态浮床植物黑麦草光合作用及其对氮磷等净化效果的影响[J].环境科学,2008,29(12):3393-3399.
[21] 孙倩倩,沈益新.施氮和刈割频率对薹菜再生及饲草产量和品质的影响[J].草原与草坪,2010,30(1):14-19.
[22] 贾悦,李秀珍,唐莹莹,等.不同采收方式对富营养河道浮床空心菜生物产出的影响[J].生态学杂志,2011,30(6):1091-1099.

2011(9):30-31.
[11] 曹士亮.玉米丝黑穗病遗传育种研究进展[J].黑龙江农业科学,2009(6):157-159.
[12] 石爱丽,高立起,张玲,等.夏玉米丝黑穗病菌保存环境与致病力关系研究[J].河北农业科学,2013,17(2):64-67.
[13] 苏前富,王巍巍,宋淑云,等.防治玉米丝黑穗病种衣剂的筛选试验[J].吉林农业科学,2009,34(5):33-34.
[14] 董立,马继芳,郑直,等.3 种拌种剂防治玉米丝黑穗病的效果比较[J].中国植保导报,2012,32(1):52-53.
[15] 季志强.加强区域试验地块及田间管理措施[J].陕西农业科学,2010(2):238.
[16] 季志强.依据合同管理繁种基地[J].种子科技,2000(4):208.
[17] 季志强,盖颜欣,杨青林,等.细化农作物区域试验工作,提高区域试验精度[J].中国种业,2010(7):34.
[18] 季志强,杨青林,桑利民,等.玉米自交系防杂保纯繁殖技术[J].农业科技通讯,2011(6):133-135.
[19] 季志强,桑利民,杨青林,等.玉米南繁育种的技术要点[J].种子世界,2011(4):37.
[20] 方华,李青松,郭玉伟,等.中国玉米品种生育期研究[J].河北农业科学,2010(4):20-22.
[21] 李青松,方华,郭玉伟,等.春玉米品种熟期类型划分研究[J].河北农业科学,2010(9):32-34.