

援非项目杂交玉米新组合 CACB1435 选育初报

谭友斌

(四川省南充市嘉陵区种子质量监督管理站,南充 637500)

摘要: CACB1435 是中国政府援非农业项目组专家在受援国当地用自选自交系 CA515 作母本、自选系 CB920 作父本配组选育的黄粒杂交玉米新组合,该组合高产稳产、品质优异、适应性广、抗逆性强;克服了外来杂交种普遍存在的品质差、灌浆后期鸟害严重、籽粒霉变、易发穗萌等诸多问题。该组合适宜尼日利亚南部热带雨林及其延伸区种植,也可在靠大西洋几内亚湾沿岸的贝宁、多哥、加纳、科特迪瓦、利比里亚、塞拉利昂、几内亚、几内亚比绍等国相似生态区引进试种。它的选育和应用,将更好地展现中国援非农业技术的实力,提高尼日利亚及西非地区的玉米产量和农业科技水平。

关键词: 援助非洲;玉米;CACB1435;选育

玉米是西部非洲如尼日利亚、塞拉利昂等国家重要种植的农作物之一,分布广、有效种植季节长,作为西非地区重要的粮食作物,玉米为民众生活所必需并为其提供多样化食物选择机会^[1]。随着人口的增加,市场需求日益旺盛,而西非多数国家目前玉米生产的现状远远不能保障市场供给,所以势必依靠科技进步,充分挖掘玉米生产潜力,扩大面积,提高单产,增加玉米总产量,才是解决供求矛盾突出的根本途径。在所有措施办法中,研发和推广高产玉米良种,提高玉米单位面积产量是解决问题的关键,也是投资小、收益大、切实可行的最佳途径。

众所周知,玉米是世界上最早利用杂种优势的作物之一,利用杂种优势大幅度提高玉米单产已成为一种行之有效的方法^[2]。通过杂交方式,可将多个玉米亲本的优良性状基因集中到一个遗传个体上,从而培育出高产、优质、多抗、适应性广的新品种^[3]。中国政府的援非农业项目已在非洲实施多年,笔者曾十余年在西非几个国家分期担任援外项目农学专家或玉米专家。在援非期间,我们根据受援国玉米生产常规品种老化、低劣,本土根本无杂交良种或杂交种甚少,而引进的外来杂交种又普遍存在品质差、灌浆后期鸟害严重、籽粒霉变、易发穗萌等诸多问题的现状,有针对性地制订育种目标,成功选育出了杂交玉米新组合 CACB1435。该组合不仅克服了外来杂交种普遍存在的诸多问题,还具有高产稳产、品质优异、适应性广、抗逆性强的特性,在受援国多地多点示范生产种植过程中,受到地方小农与政府高层官

员的一致赞誉。杂交玉米新组合 CACB1435 的选育与应用,将更好地展现中国援非农业技术的实力,提高尼日利亚及西非地区的玉米产量和农业科技水平。

1 组合来源及选育经过

1.1 育种技术路线 玉米品种资源(基础材料)的搜集、整理→基础材料的创新→自交系加代、选择→自交系的测定(含早代测定、边测边用、测用结合)→杂交组合组配→测配组合的筛选试验→标准的品种比较试验→杂交种不同单位异地鉴定试验^[4]。

1.2 杂交组合选育 CACB1435 是中国政府援西非农业项目组专家在受援国当地用自选自交系 CA515 作母本、自选系 CB920 作父本于 2015 年杂交选育而成的黄粒玉米新组合。2015 年旱季参加新组合筛选试验,2016–2017 年雨季参加项目组自设的玉米品种比较试验,2017–2018 年旱季继续参加项目组自设的玉米品种比较试验,2018 年雨季参加不同单位异地生产试验示范。结果表明,该组合是一个高产稳产、品质优异、适应性广、抗逆性强的中熟中大穗型玉米杂交组合。

1.3 亲本 CA515 的选育 CA515 是以地方种质 SUWON-DMSR、MR-ESRY 与 YELLOW-ESY 为基础材料,经多次混粉重组后自交 6 代以上选育而成。该系主要优点是一般配合力高、株型紧凑、出籽率高、制种产量较好。幼苗生长势中等,叶鞘紫色,成株叶片数 18~19 叶,一般第 13 片叶是穗位叶,穗上叶片数 5~6 叶、叶片上冲,成株叶片深浓绿色,

穗下节间粗壮,植株矮壮,根系发达,高抗倒伏。雄穗分枝数6~10个,护颖、颖壳绿色,花药黄色,花粉量中等,雌穗苞叶长度中等,花丝浅黄色。株高152cm,穗位高60cm,果穗长锥型,穗长13.2cm、穗粗4.1cm,穗行数14~16行。籽粒硬粒型、橘红色,品质及品相优异。

1.4 亲本CB920的选育 CB920是从POP66SR/SUWAN1-SR/SUWAN1-SR中经多次自交和旱季异地加代选育而成。幼苗长势旺,第1叶呈卵圆形,叶鞘浅紫色。株型平展,成株叶色浅黄,株高190cm,穗位高84cm,节间间距较长,全株叶片数20~21片。雄穗较长,分枝数9~13个,花药、花丝紫红色,花粉量大,散粉性好。果穗筒型,穗长16cm、穗粗4.5cm,穗行数16。穗轴白色,籽粒硬粒型、黄色,品质优良。

2 产量表现

2.1 比较试验 杂交玉米新组合CACB1435在2016~2017年雨季项目组自设的玉米品种产量比较试验中,每 hm^2 平均产量6460.5kg,比当地对照SUWAN-1平均增产66.55%,差异极显著,居参试品种第1位。2年品种比较试验共计8个试验点,点点增产,且达到极显著水平,表明新组合CACB1435丰产性好、增产潜力大。

2017~2018年旱季初期继续参加项目组自设的玉米品种产量比较试验,每 hm^2 平均产量5983.0kg,比当地对照SUWAN-1平均增产68.51%,差异极显著,仍居参试品种第1位。表明新组合CACB1435稳产性突出。

2.2 生产试验与示范 2018年雨季初期参加当地不同单位异地生产试验与示范,每 hm^2 平均产量5611.0kg,比当地对照SUWAN-1增产53.7%,居该项参试示范品种第1位。

3 特征特性

3.1 农艺性状 在尼日利亚南方雨季种植全生育期107~109d,旱季种植全生育期114~120d,属中熟中大穗型杂交组合。幼苗长势强,叶色绿色,叶鞘浅紫色,第1叶卵圆形。成株株高242.5cm,穗位高98.1cm,单株总叶片数20~21片,株型半紧凑。根系发达,茎秆坚硬,抗倒力强。雄穗分枝数16~18个,花药浅紫色,花丝浅红色,雌雄协调,花粉量大,结实满尖。果穗较粗大,长锥型,穗长18~21cm、穗粗5.1cm,穗行数15.8行,行粒数39.2粒,出籽率

87.1%,千粒重296g,穗轴白色。籽粒硬粒型、橘红色,外观品相特佳,容重高,商品性好。

3.2 抗性表现 受条件限制,受援国无专门机构对玉米品种进行人工接种抗性鉴定,但有多点多季田间常规种植比较鉴定情况。新组合CACB1435是以含有当地抗性种质血缘为亲本选育而成的,在3年5个玉米种植周期的田间种植鉴定试验中,该组合表现高抗、优质,抗倒性好,耐旱耐瘠性突出,对环境适应性好,且能克服和解决其他外来品种(包括中国杂交品种)灌浆后期鸟害严重、籽粒霉变和易发穗萌等诸多问题。

4 适宜种植区域

新组合CACB1435高产、稳产性好,品质优异,抗逆性强,适应性广,适宜尼日利亚南部热带雨林及其延伸区种植,也可在靠大西洋几内亚湾沿岸的贝宁、多哥、加纳、科特迪瓦、利比里亚、塞拉利昂、几内亚、几内亚比绍等国的相似生态区引进试种。

5 栽培技术要点

5.1 适期播种,合理密植 雨养农业大面积种植如以收获干籽粒为目标,一般情况应在8月中下旬播种为宜,主要是考虑把成熟收获期安排在旱季初期的11月中旬或稍后。以收获鲜嫩玉米供应市场的应以市场调查的结果为依据,把握好种植季节,错开产出高峰期,打好销售时间差,以获得较好的收益。旱季在有水源灌溉的地块(段)反季节种植,效益比雨季更好。净作适宜密度以4.50万~4.95万株/ hm^2 为宜,套种或宽窄行种植密度4.2万~4.8万株/ hm^2 为宜。

5.2 肥料运筹 抢墒直播,条件允许可采用肥团或方格、营养钵育苗补缺以保证全苗。结合播种、中耕等农事活动,施足底肥与追肥。磷、钾肥最迟5叶期前一次性施入,氮肥在播种后25d、45d分2次追施,前轻(占总氮30%)后重(占总氮70%)。

5.3 病虫害防治 大田种植杂交玉米新组合CACB1435基本没有病害发生,主要注意苗期预防鸟虫害;灌浆到成熟期无鸟害或很少有鸟害发生。

5.4 适时收获 收获干籽粒的,以玉米籽粒乳线消失、黑色层出现时收获为宜,防止人为收获过早,以达到提高产量和品质的目的;收获鲜嫩玉米供应市场的,依西非热带雨林及其延伸区民众消费习惯,在灌浆结束后稍推迟一段时间采收上市为宜。

6 制种技术

6.1 制种季节与播种时段 较大面积的杂交制种应注意把玉米生长发育的主要时段安排在雨季的中后期,成熟收获的时段安排在旱季初期,进而既无需灌溉又能利用自然晾晒使入库的种子水分达到安全标准。综合考虑须以雨季8月中下旬前后播种为宜。

面积较小的制种在有排灌设施的地块周年均可制种,因为热带雨林气候及其延伸区的温度、湿度及光照条件都有利于玉米制种,其主要限制因子是降雨。如果旱季保证灌溉,满足玉米生长发育的水分要求,旱季制种比雨季制种更有利于种子的优质高产。

6.2 制种基地选择与安全隔离 选择土地相对肥沃、地力均匀,有排灌条件,集中连片,地势平坦,无危险性病虫害,适合玉米种子生产的区域作为制种基地。为保证种子质量,制种地块周围300m内同期不能有其他玉米种植,以防串粉;采用时间隔离的,不同品种先后播种期相差最少要求40d以上。

6.3 父母本播差期与行比 母本一次性播完,父本分2期播种。1期父本占60%浸种催芽48h后与母本同播;2期父本占40%,待1期父本出针时播。父母本行比为1:4或者1:5,相间种植。

6.4 合理密植,加强田间管理 制种地保苗6.5万株/hm²,中等肥力地块每hm²产量3000kg,高产地块产量可达3700kg。苗期3~4片叶时间苗,5~6片叶时定苗,定苗后偏管母本弱苗。做到中耕2~3次培土1次,做到田间无杂草。因玉米制种密度较大,加之亲本长势相对较弱,为收获较多种子,相同面积应酌情加大30%的施肥量,或在正常施肥的情况下于拔节期前后增加1次追肥。

6.5 去杂去劣,保证纯度 根据父母本的苗期特征,去除与父母本不同的异型株。拔节期根据株高、叶片宽窄、叶脉色、植株长势、叶伸展角度去掉杂株;抽雄开花期根据雄穗分枝数、护颖、花药及花丝色去掉杂株。收获后及时剔除杂穗。

6.6 人工去雄,辅助授粉 母本去雄采取摸苞抽雄,风雨无阻,做到超前、干净、彻底、深埋。田间如发现1穗或分枝散粉,要割除污染区。授粉末期视

母本授粉情况酌情进行1~2次人工辅助授粉。授粉结束后及时彻底割除父本,以减少收获混杂。

6.7 适时收获,安全入库 根据品种成熟时固有特征特性及时收获。收获后将果穗采取有效方法及时晾晒,防止受热发霉。果穗晾干后及时脱粒,进行筛选整理,提高种子净度及芽率。种子晾晒至安全储藏含水量13%后,分品种挂牌入库保存。

7 应用前景

西非多数国家位于大西洋几内亚湾沿岸一带,如尼日利亚、贝宁、多哥、加纳的南部,科特迪瓦、利比里亚、塞拉利昂、几内亚、几内亚比绍等国的大部或全部均属热带雨林及其延伸区。杂交玉米新组合CACB1435在热带雨林气候及其延伸区表现丰产稳产、适应性广、抗逆性强,籽粒硬粒型、橘红色,容重高,外观品相及内在品质特别适合西部非洲民众消费习惯。西非多数国家没有实行农作物品种登记审定制度,而在西非经济共同体十多个国家中,任一个国家登记释放或认定通过的玉米品种可在西非所有国家适宜区推广。目前西非多数国家根本无杂交良种或杂交种甚少,若杂交玉米新组合CACB1435通过其中一国的登记或认定,就可以该组合为依托,建立集“育繁推一体化”企业运营模式^[5],把它推广至西非多数国家,这样不仅能有效地提高西非热带雨林及其延伸区国家的玉米总产量,促进该地区的粮食安全,还可为“走出去”的中国农业企业搭建国际化的市场平台,具有广阔的应用前景。

参考文献

- [1] 邢国胜,袁合烈,马新才. 中国援刚果(金)恩塞莱旱作物示范推广项目旱作物玉米栽培技术研究. 潍坊高等职业教育,2010,6(4): 56-57
- [2] 兰进好. 玉米强优势组合重要性状杂种优势遗传基础研究. 沈阳: 沈阳农业大学,2005
- [3] 刘纪麟. 玉米育种学. 北京: 中国农业出版社,2000
- [4] 陈彦惠,王利明,戴景瑞. 热带、亚热带自交系与中国温带玉米种质杂交种的研究和利用. 中国农业大学学报,2000,5(1): 50-57
- [5] 何丹,税红霞,王秀全,张华,卢庭启,蒋晓芳. 玉米杂交种绵单118的选育报告. 中国种业,2011(9): 64-65

(收稿日期: 2019-03-04)