

杂交谷子在非洲的试验示范及推广前景

刘晓婕¹ 章彦俊² 王利强³ 徐敏¹ 舒小丽³ 任全军¹

(¹ 河北省张家口市农业科学院, 张家口 075000; ² 河北省张家口市下花园区农业农村局, 张家口 075000;

³ 仲衍种业股份有限公司, 成都 610061)

摘要:通过张家口市农业科学院 10 多年来在非洲多个国家开展的杂交谷子试验示范情况, 剖析了中国农业科技“走出去”的经验, 为今后我国农业科技在非洲大面积示范推广提供了有益参考。

关键词:杂交谷子; 非洲; 科企合作; 示范推广; 走出去

全球缺粮地区主要集中在非洲国家, 发展农业粮食生产、缓解饥饿成为非洲大陆首当其冲的社会发展目标^[1]。在土地瘠薄、旱灾多发的非洲地区, 粟类作物作为高能量和营养平衡的谷物, 仍然是数百万贫困人口的主食。在非洲种植适应性强的高产优质杂交谷子, 可以帮助非洲国家增加粮食产量, 有效应对粮食安全问题。

1 杂交谷子在非洲各国的试验示范情况

2009 年 6 月 1 日, 时任联合国粮食与农业组织 (FAO, 以下简称粮农组织) 总干事雅克·迪乌夫专程到张家口考察杂交谷子, 对杂交谷子科研成果给予充分肯定, 当场表示要将杂交谷子作为粮农组织与中国政府“南南合作”的核心项目在全球推广, 并建议成立“国际杂交谷子培训中心”。同年 7 月 27 日, 张家口市农业科学院与联合国粮农组织签署了在非洲九国联合种植杂交谷子的合作协议, 至此, 拉开了中国杂交谷子走进非洲的序幕。

1.1 埃塞俄比亚 埃塞俄比亚位于非洲东部, 平均海拔近 3000m, 素有“非洲屋脊”之称, 多数地区气候温和, 年均气温 10~27℃, 年降雨量 500~1500mm, 土壤渗透性良好, 适宜种植谷类作物苔麸 (Teff) 和手指谷 (Finger millet)^[2]。2008 年张家口市农业科学院赵治海赴埃塞俄比亚考察, 将杂交谷子 F₁ 种子赠送给埃塞俄比亚农业部和埃塞俄比亚北华农场试种, 其中 3 个试验点和北华农场试验点试种成功,

4 个品种表现突出^[3]。2010 年, “南南合作”中方专家组成员刘建军在埃塞俄比亚开展杂交谷子引种试验, 在 WELENCHITY 和 MOJO 组织 12 户农民进行了田间示范。杂交谷子平均产量 4500kg/hm², 较当地谷子苔麸增产 2~3 倍^[4]。杂交谷子在埃塞俄比亚种植需要 3 个月生育期, 而种植玉米则需要 7 个月生育期, 种植一季玉米可以种植两季谷子, 谷子产量远远超过玉米; 并且短生育期作物可以更加灵活有效地适应埃塞俄比亚的降雨条件, 播种时期和播种范围更为广阔, 受到当地广大农户的欢迎。2011 年 E7 和 E10 两个谷子品种通过埃塞俄比亚国家品种委员会注册, 完成在埃塞俄比亚合法推广经营的法律程序。2014 年张家口市农业科学院和埃塞俄比亚农业部签署了合作备忘录, 把杂交谷子在埃塞俄比亚的种植扩大到粮农组织专家组所在的南方州、提格雷州、阿姆哈拉州、奥罗米亚州等 4 个州, 培训当地农民能够比较熟练地完成各种农技操作。2017 年河北省科技厅组织河北省农林科学院贾银锁等专家对南方州阿尔巴门奇农业研究中心种植的 E8 进行了测产, 按含水量 13% 折合单位面积产量为 4770kg/hm²。南方州农业厅主管副厅长 Gramami 对杂交谷子试验情况给予充分肯定, 2018 年农民培训中心增加到 30 个。

1.2 乌干达 乌干达位于东非中心地带, 3~5 月、9~11 月为雨季, 其余为 2 个旱季, 其气候、土壤条件非常适合发展谷子生产, 当地主要种植的谷子品种是手指谷, 是数百万农村家庭食品和收入的主要来源。乌干达的谷子产量长期维持在 1600~2033kg/hm², 谷瘟病危害是引起手指谷减产的重要

基金项目: 科技部计划项目“2020 年杂交谷子技术国际培训班” (2004)

通信作者: 任全军

原因之一,平均每年总产量增长率达到8.8%,仅次于水稻(平均增长率11.3%)^[5]。2010年张家口市农业科学院任全军首次在乌干达卢韦若地区的河北汉和(乌干达)农场试种杂交谷子4hm²,产量4560kg/hm²,比当地手指谷增产78.86%。2013年张家口市农业科学院派遣技术人员刘会赴乌干达参与“南南合作”项目,中国杂交谷子张杂谷8号产量5520~6420kg/hm²,张杂谷10号产量6280~6345kg/hm²,乌干达常规手指谷Pese1产量1650~2820kg/hm²。杂交谷子在乌干达试种成绩骄人,受到当地专家和农民的欢迎,中国驻乌干达大使馆经商处网站及当地多家媒体进行了报道,引起我国相关部门的高度重视。2014年在乌干达Lira开展示范种植试验3.3hm²,试种张杂谷8号、E7和当地手指谷共3个品种,试验结果表明:张杂谷8号不施肥地块每hm²产量3700kg,施肥地块产量6500kg,分别比当地手指谷增产65.43%和87.77%。2017年张家口市农业科学院与四川科宏农业科技有限公司联合示范推广杂交谷子,引起乌干达政府重视,乌干达总统穆塞维尼、副总统塞坎迪、农业部部长维森特塞匹加、农业部作物司司长奥卡塞等政要在总统府会见中方技术人员,高度赞扬中国谷子的产量与小米品质,穆塞维尼总统表示要为中国小米在乌干达的发展代言。

1.3 尼日利亚 2010年张家口市农业科学院派遣技术人员高建海赴尼日利亚通过参与“南南合作”项目开展杂交谷子种植试验。同年张家口市农业科学院通过农业部审批开始在尼日利亚试种张杂谷8号,得到当地政府和民众的认可。为了早日实现商业化运作,2013年张家口市农业科学院联合中地海外绿色农业西非有限公司在尼日利亚开展了更有针对性的研究^[6]。章彦俊推动杂交谷子在尼日利亚KABI州WARRA镇的农场进行了杂交谷子种植试验,在试验的22个谷子品种中,ND8产量最高,达到6990kg/hm²。针对尼日利亚土壤及气候条件,选择常规品种NX6、NX2和杂交品种ND8在该地区按照行株距25cm×10cm的种植规格进行推广^[6]。同时技术人员还为当地农民开展了课堂培训和田间示范,提高了当地的农业生产能力和粮食安全水平,他们推广的杂交谷子被当地农业部门誉为“救命的黄金”。

1.4 纳米比亚 纳米比亚位于非洲西南部,海拔高度为1000~2000m,干旱少雨,属亚热带、半沙漠性气候。除最南部在冬季(6~9月)降雨外,全国70%的降雨集中在11月到次年的3月。主要粮食作物有玉米、高粱和谷子等。由于雨量稀少,土地贫瘠,粮食不能自给,70%的粮食依靠进口,是世界粮食不安全状况国家之一。2013年纳米比亚驻华大使、纳米比亚大学农学专家等专程到张家口市农业科学院商讨在纳米比亚建立“纳中旱地作物研究中心”;纳米比亚国土资源部部长专程考察杂交谷子项目。随后张家口市农业科学院派遣技术人员赵建国赴纳米比亚大学开展杂交谷子引种试验。2016年纳米比亚副总统Nickey Lyambo参观了杂交谷子引种试验田,对杂交谷子在干旱的纳米比亚的推广种植给予高度肯定,建议尽快在全国推广。2017年张家口市农业科学院与北京高科纳米比亚公司合作,在楚梅部市Farm Platsak农场规模种植,产量5500kg/hm²,收获的小米通过中资企业和亚洲超市销售,谷草转化为牛饲料。2019年由纳米比亚农业部组织,张家口市农业科学院派出3名专家成功举办了杂交谷子和马铃薯专题培训班。

1.5 苏丹 苏丹位于非洲东北部,红海沿岸、撒哈拉沙漠东端,是世界上最热的国家之一,以农牧业为主,经济结构单一,是联合国宣布的世界最不发达国家之一。农作物主要有高粱、谷子、玉米、小麦、棉花、花生、芝麻。2010年张家口市农业科学院赵治海访问苏丹时向当地政府介绍了杂交谷子,2014年苏丹农业部部长哈米德率团访华期间与张家口市农业科学院达成杂交谷子引入苏丹的协议,随后苏丹国家农科院院长到张家口进行了深入调研,并派遣3名专家到海南三亚进行为期4个月的谷子培训,并在苏丹北科多凡州建立了集育种、栽培、推广于一体的“苏-中杂交谷子研究中心”。2015年张家口市农业科学院谷子专家赴苏丹参加促进中苏农业合作会议,推进杂交谷子在达尔富尔地区的引种试验获得成功。

1.6 布基纳法索 布基纳法索位于西非中部的萨赫勒地区,全国约80%的人口从事农业生产。谷子是布基纳法索的主要农作物之一,种植面积约占全国粮食作物面积的25%,谷子产量800kg/hm²左右。2017年5月布基纳法索与我国复交后,胡春华副总

理访问布基纳法索;8月,按照时任农业农村部副部长屈冬玉指示,张家口市农业科学院专家组到布基纳法索进行考察,与该国农业和水利部签订了合作协议。2018年9月布基纳法索农业和水利部秘书长等高级别官员代表团到张家口考察,落实杂交谷子科技交流事宜。2019年中国向布基纳法索派出小米种植示范技术援助项目组专家,张家口市农业科学院联合中地海外绿色农业西非有限公司派出河北省张家口市下花园区农业农村局章彦俊研究员作为中方专家组成员,负责“张杂谷”种植项目。2020年,“中布谷子联合研究中心”挂牌成立,项目组在隆比拉农场育种基地的210hm²土地上,开展了“张杂谷”和当地珍珠粟等9个谷子品种的试验示范,平均产量2800kg/hm²,比2019年增加了27.3%;在位于博博迪乌拉索的塞圭莱示范点,平均产量3100kg/hm²,比该国谷子平均产量高出3倍以上。

1.7 布隆迪 布隆迪是非洲最小国家之一,也是世界10个最贫困国家之一,国家收入的70%来自农业,约有90%的人口从事农牧业。布隆迪地处非洲中部赤道南侧,属亚热带及热带气候,境内多属高原地貌,平均海拔1600m。由东部高原区和西部狭窄的平原区组成,主要农作物有玉米、豆类、香蕉、红薯、木薯、水稻、高粱。2-5月为大雨季,主要种植豆类;6-8月为大旱季;9月至次年2月为小旱季,主要种植玉米。

2020-2021年张家口市农业科学院与仲衍种业股份有限公司合作,王利强开展了在当地的杂交谷子种植试验,张杂谷E7在布隆迪高原区生育期115~120d,产量4530kg/hm²,是当地手指谷产量的2倍;在平原区生育期85~90d,产量5026kg/hm²,和当地杂交玉米产量相当。

1.8 其他非洲国家 张家口市农业科学院还在马里、安哥拉等国开展了杂交谷子试验;与南非、津巴布韦、厄立特里亚等多个非洲国家签署了合作协议。2007-2014年与河北农业大学合作,针对发展中国家开办了6期杂交谷子专题研修班,2016-2018年张家口市农业科学院承办中国科技部发展中国家“杂交谷子技术国际培训班”,期间还穿插多期中国农业部等农业相关杂交谷子专题培训考察,接受培训的各国官员、教授、农业技术人员等达200多人次^[3]。

2 杂交谷子走进非洲的经验

在非洲实施杂交谷子引种和推广期间遇到了很多问题,刚开始,依靠科研院所自身力量直接把中国的发展经验原样照搬到非洲国家,结果发展缓慢、举步维艰。此后结合当地农业发展的现状和当地人文特点,通过开展多方合作,杂交谷子在非洲的发展逐渐进入快速发展阶段。2013年科技部授予张家口市农业科学院“北方旱区农作物国际科技合作基地”,为更好地开展对外合作交流搭建起国家级平台。

2.1 政府支持是前提 在非洲国家,当地人生活节奏较慢,存在“等、靠、要”的心态,而且技术、设备比较简陋,工作进展迟缓。最关键的是在非洲的中资企业始终无法完全替代当地农业知识系统的作用。只有真正契合当地需求的发展经验和方案,才能真正提升援助的有效性和可持续性。需要重视非洲本土的农业知识,把中国援助作为当地农业发展的一部分。需要中国政府、公司、研究机构、非政府组织以及当地的合作机构、农户共同参与合作完成^[7]。

与当地政府机构、国际组织进行合作,可以打破该地区的地方保护壁垒。与纳米比亚农业部和埃塞俄比亚南方州农业厅合作,培养了大批当地的技术人员,使杂交谷子种植更加深入人心;乌干达“南南合作”专家组承担了杂交谷子前期很大一部分科研工作;中国驻纳米比亚大使和参赞不遗余力地介绍各界人士提供帮助,为杂交谷子推广出谋划策,不仅节约了有限的资源,并且有效地加快了杂交谷子推广步伐。建立当地“政府-大学研究机构-推广人员-示范户”参与的技术转移政策和机制,整合中国经验和当地的农业知识系统,并由当地的发展机制来发挥作用^[7],经实践证明是比较切合实际的路子。

2.2 科企合作是关键 虽然前期杂交谷子在多个国家进行了引种,但是只在张家口市农业科学院重点关注的6个国家成功,说明一个新项目必须要有科研单位介入,而后期实现产业化发展,还需要与当地政府和中资企业开展深入合作。所以,谷子产业在一个非洲国家落地,必须依靠科研技术、政府资源、公司经营和人才团队做辅助。

中资企业是杂交谷子在非洲发展的可靠伙伴。吸引具有丰厚农业资源基础和丰富市场运营经验

的企业介入,为项目的可持续发展提供保障。中国援布隆迪高级农业专家组探索“专家组+企业+协会+农户”和“专家组+专业合作社+农户”的产业化经营模式,企业或专业合作社提供农业生产资料及产品加工,并将产品统一安排进入内外市场,用加工营销环节产生的增值部分对农户进行二次返利,专家组在产品标准、生产布局、技术保障上提供支持;协会重点是组织、管理农户,落实技术措施和生产安排;农户要按照协议和生产技术组织生产^[8]。杂交谷子示范推广在布隆迪的成功经验表明,科研单位与中资企业合作开展市场化经营,带动当地专业合作社和农户,是推动产业可持续发展的关键。

2.3 发展产业是保障 企业既要负责上游的谷种销售,又要负责下游的谷子产品收购,加工小米和面粉进入当地消费市场;中间种植环节依靠当地民众完成。拉长产业链条,有效地降低了农户的购种风险 and 产品销售风险,促进了当地农民就业和特色产业经济发展。

非洲大多数国家农业以种植业和畜牧业为主,例如埃塞俄比亚曾经是非洲粮仓,发展谷子种植有着得天独厚的技术优势,主要农作物苔麸是制作当地传统美食英吉拉(Injera)的原材料。用杂交谷子制作的英吉拉,口感与苔麸相似,由于产量是苔麸的3倍以上,显著降低了英吉拉的加工成本,提高了农民收益。

2.4 全程服务要跟上 非洲各国对农产品的需求一直呈上升趋势,但由于农业基础薄弱,大规模设施农业和大型农机具在非洲普遍推广难度较大,小规模农业是当地农业增长的主要来源。要把杂交谷子发展成为支撑当地的特色农业产业,必须推广适宜非洲生产力水平的农业技术,同时提供从播种到收获、从土壤轮作到产品销售的全程技术服务。

张家口市农业科学院在非洲推广杂交谷子栽培技术非常注重技术和配套农机具的实用性,达到普通农民也能使用的程度。2013年引入埃塞俄比亚的小型手推式播种机,受到当地农民的欢迎,得到了当地政府官员的认可。著名影星成龙2014年接受联合国粮农组织邀请访问埃塞俄比亚时,就被这种小型手推式播种机吸引,认为这种小机械正适合非洲的生产力条件。

3 中国谷子在非洲的发展机遇

非洲纵跨赤道南北,面积大约为3020万 km^2 ,占全球总陆地面积的20.4%,海拔在500~1000m的高原占非洲面积的60%以上,有“高原大陆”之称^[9],人均耕地面积0.26 hm^2 ,是中国的2.5倍。非洲大陆有广阔的未开发的土地和丰富的可利用的水资源,而在撒哈拉以南的1.3亿 hm^2 可耕地中,实际种植面积只有390万 hm^2 。在非洲许多国家,谷子是大宗粮食作物,杂交谷子在西非、东非多个国家试种成功,高产、优质、抗病和抗逆性优势突出,在非洲推广前景广阔。

3.1 加强科企合作,整合优势资源 谷子目前在非洲各国的发展各有特点,各具优势,埃塞俄比亚、苏丹和布基纳法索有比较完善的科研团队,尼日利亚、纳米比亚有丰富的市场经验,乌干达、布隆迪有政府支持。未来要实现杂交谷子在非洲的可持续发展,必须整合各方优势资源,打造产业联盟组织或者联合中心,引起中国和非洲国家政府重视。广泛寻求合作伙伴,与中资企业全面开展科技合作,同时也要积极争取其他非政府组织和慈善机构等的支持。

3.2 加强示范推广,扩大种植面积 中国杂交谷子生育期75~85d,而非洲当地的手指谷珍珠谷、苔麸谷物等生育期通常在100d以上。中国杂交谷子能更好地适应当地雨季的特点,确保了在不利气候条件下实现高产稳产,在非洲有广阔的推广前景。应继续深入探索适合非洲当地的品种、密度、施肥、除草、防治病虫害等杂交谷子栽培技术体系,认真总结田间管理方法,引进国内现有技术或创新虫害、鸟害防治技术和谷子种植、收获等小型机械,提高生产效率。

3.3 塑造产业模式,助力发展产业 一是建立繁殖制种基地,助推种业发展。利用当地充足的光温条件生产种子,保证种子纯度,降低生产成本,减少引种风险。二是建立合作组织,实现规模化生产。通过以小米食品开发为主业的公司组织农户形成规模化生产基地,公司有偿或无偿为农户提供种子、肥料、农药、地膜等投入品和高产栽培技术培训,并签订谷子回收合同,以“公司+农户”的形式实现谷子产业化生产。三是引导小米消费多样化,发展谷子加工业。引导当地民众制做煎饼、发糕、摊黄、凉粉等各类小米食品,引进国内谷子加工机械,生产包装小

我国棉花生产现状分析及建议

刘文静 范永胜 董彦琪 屈涛 朱坤 刘翼成 魏芳

(河南省新乡市农业科学院, 新乡 453600)

摘要:从种植面积、产量、进出口和消费等方面对全球及我国棉花种植情况进行综合分析,指出我国虽然是世界棉花生产大国,但受水土资源约束、比较效益下降、农村劳动力缺乏、生产成本升高、政策环境变化等因素影响,中国棉花种植面积和产量正呈下降趋势,棉花生产布局持续向新疆集中。市场环境的变化意味着风险的提升,为了优化我国三大棉区生产布局,实现国产棉花的高质量发展,围绕提升植棉质量这一中心提出相关建议。

关键词:棉花;生产布局;产业分析;对策;建议

棉花产业是我国乡村振兴的基础性支撑产业,既是农业经济的重要一环,也是国民经济的主要来

通信作者:刘翼成

米、小米面粉或其他小米食品,提高产品附加值。例如用小米面粉和埃塞俄比亚当地的苔麸面粉按一定比例混合制做成的英吉拉,带有小米的香味,口感更佳,深受当地民众青睐^[10]。

3.4 加强媒体宣传,扩大国际影响 通过媒体、网络、报纸等多种形式对杂交谷子从多角度进行宣传,吸引埃塞俄比亚国内外企业投资建厂,以加工消费促进杂交谷子在非洲国家的推广。中国农业大学在坦桑尼亚利用微信等信息技术手段,提供了一种更为快捷、低成本、公平、透明的交流渠道,推动了对非洲农业援助理念的落实,成功将中国的农业知识嵌入当地传统的农业知识系统,进而通过当地的治理结构发挥持续有效的作用^[7]。

3.5 联通粮农组织,建立全球共识 全球应对粮食危机网络由欧盟、联合国粮农组织和世界粮食计划署于2016年成立,其任务是汇集各方力量,避免、防范和应对粮食危机,帮助实现联合国关于“零饥饿”的可持续发展目标。《2021年全球粮食危机报告》显示,2020年55个国家和地区的至少1.55亿人陷入危机级别或更为严重的重度粮食不安全状况,比上一年增加约2000万人,其中布基纳法索、南苏丹和也门约有13.3万人面临最严重的灾难级别粮食不安全状况。应积极与全球应对粮食危机网络联系,

源。受新冠肺炎疫情影响,全球棉花总产量下降。虽然我国棉花在成本和产量上具有一定的比较优势,但在新冠肺炎疫情的上行压力及国际经济环境等影响下,作为全球棉花生产和消费大国,我国棉

在这些地区大力发展杂交谷子种植,可有效改善当地民众的粮食不安全状况。

参考文献

- [1] 安春英. “一带一路”背景下的中非粮食安全合作:战略对接与路径选择. 亚太安全与海洋研究, 2017 (2): 93-105
- [2] 李伟伟, 张鹰. 埃塞俄比亚的农业及其特点. 世界农业, 2010 (4): 57-60
- [3] 奚玉银, 刘晓婕. 中国杂交谷子走出国门的问题与对策. 现代农村科技, 2018 (11): 106-107
- [4] 刘建军, 赵治海. 杂交谷子在埃塞俄比亚的栽培技术及推广经验. 河北农业科学, 2012, 16 (4): 9-12
- [5] 卢远华. 乌干达谷子生产现状、改进对策建议及产业化的可行性. 农业开发与装备, 2016 (3): 11-13
- [6] 范光宇. 杂交谷子走进尼日利亚研究初探. 世界农业, 2016 (8): 177-179
- [7] 马俊乐, 齐顾波, 于浩森. 中国对非洲农业援助的理念和实践创新. 世界农业, 2019 (7): 4-10
- [8] 付严, 王静, 李俊. 中国援布隆迪高级农业专家技术援助项目可持续发展探析. 农业科技管理, 2020 (8): 38-41
- [9] Evenson R E, Mwabu G. The effect of agricultural extension on farm yields in Kenya. African Development Review, 2001 (13): 1-23, 26
- [10] Garth J H, Simeon K E. Demand, supply and willingness-to-pay for extension service in an emerging-market setting. American journal of agricultural economic, 2001, 83 (3): 764-768

(收稿日期: 2021-10-21)