

河南省辣椒育种现状及展望

徐青¹, 梁芳芳², 李金玲³, 申爱民¹

(1. 郑州市农业科技研究院 郑州 450015; 2. 河南农业职业学院 河南中牟 451450;

3. 南阳市科学院 河南南阳 473000)

摘要: 河南省是我国辣椒的重点产区之一,种植历史悠久,蕴育了众多的辣椒育种科研机构和个人,推出了许多享誉全国的辣椒优良品种,如洛椒四号、汴椒一号、301 泡椒、望天红三号等,河南省辣椒育种也因此在全国辣椒育种领域占有一席之地。聚焦河南省辣椒育种的发展现状,通过研究和深度分析,全面探讨了河南省地方品种的收集与利用、辣椒育种主要机构、辣椒育种目标、多样的辣椒育种手段运用、育成辣椒品种等关键内容,找出河南省辣椒育种存在的各种问题,为河南省辣椒育种的可持续发展提供有价值的思路和建议,并对河南省辣椒育种的今后发展进行了展望,以促进河南省辣椒育种事业在新的形势下实现创新突破和高质量发展。

关键词: 辣椒;河南省;育种;现状;展望

中图分类号: S641.3

文献标志码: B

文章编号: 1673-2871(2024)08-188-07

Current status and prospects of chili pepper breeding in Henan province

XU Qing¹, LIANG Fangfang², LI Jinling³, SHEN Aimin¹

(1. Zhengzhou Agricultural Science and Technology Research Institute, Zhengzhou 450015, Henan, China; 2. Henan Agricultural Vocational College, Zhongmu 451450, Henan, China; 3. Nanyang Academy of Sciences, Nanyang 473000, Henan, China)

Abstract: Henan province is one of the key production areas of chili peppers in China, with a long history of cultivation. It has nurtured numerous chili breeding institutions and individuals, and has launched numerous excellent varieties of chili pepper that are renowned throughout the country, such as Luojiang 4, Bianjiao 1, 301 pickled chili pepper, and Wangtianhong 3. As a result, chili pepper breeding in Henan province occupies an important position in China. The authors focus on the current development status of chili pepper breeding in Henan province. Through research and in-depth analysis, it comprehensively explores the collection and utilization of local varieties, the main institutions of chili pepper breeding, the goals of chili pepper breeding, the use of diverse chili pepper breeding methods, and the cultivation of chili pepper varieties are comprehensively explored. Various problems in chili pepper breeding are identified in Henan province, providing valuable ideas and suggestions for the sustainable development of chili pepper breeding in Henan province, and looking forward to the future development of chili pepper breeding in Henan province, which will promote innovative breakthroughs and high-quality development of chili pepper breeding in Henan province under the new situation.

Key words: Chili pepper; Henan province; Breeding; Current situation; Prospect

辣椒是世界以及中国的重要蔬菜作物和调味料,在全球拥有广泛的种植和消费市场。在全球辣椒产业的发展历程中,辣椒育种工作始终是推动产业进步的关键因素。国际上许多国家高度重视辣椒育种研究。通过先进的生物技术和传统育种方法相结合,不断培育出具有高产、优质、抗病、抗逆等优良性状的辣椒新品种。例如,一些欧美国家在辣椒基因编辑、分子标记辅助育种等领域取得了显

著成果,使得辣椒的产量和品质得到了大幅提升,同时也增强了辣椒对各种环境胁迫的适应性。

在亚洲地区,印度、泰国等国家的辣椒种植面积广泛,其育种工作侧重于适应本土气候和消费需求,培育出了具有特色的辣椒品种。

而在我国,辣椒产业发展迅猛,已成为世界上最大的辣椒生产国和消费国。辣椒育种工作在过去几十年里取得了长足进步,从最初的传统杂交育

收稿日期:2024-05-29;修回日期:2024-07-12

基金项目: 国家大宗蔬菜产业技术体系(CARS-23); 河南省大宗蔬菜产业技术体系露地栽培岗位专项(HARS-22-07-G5); 河南省大宗蔬菜产业技术体系项目(HARS-22-07-Z4); 河南省农业良种联合攻关-抗病抗逆辣椒良种攻关项目(2022010501); 河南农业职业学院科研创新团队(ZZ2405TD04)

作者简介: 徐青,女,助理研究员,研究方向为蔬菜新品种选育及示范推广。E-mail: 1170617759@qq.com

通信作者: 申爱民,男,研究员,主要从事蔬菜新品种选育及栽培技术研究。E-mail: zzsclj@163.com

种到如今的生物技术应用,不断有新的品种问世,满足了国内市场多样化的需求。尤其在一些辣椒主产区,如贵州、河南、四川、湖南等地,形成了具有地域特色的辣椒品种和产业模式。河南省作为我国的农业大省,辣椒产业在农业经济中也占据着重要地位,常年种植面积 21.33 万 hm^2 ,对优良种子的需求量很大,从事辣椒育种的单位和个人很多。中国种业大数据平台有关数据统计:我国从 2017 年实行非主要农作物品种登记以来,截至 2024 年 3 月,全国通过登记的辣椒品种总共有 5522 个,其中河南省登记 801 个,占全部登记总数的 14.5%,位居全国各省、直辖市、自治区第一。然而,与国内其他辣椒产业发达地区相比,河南省在辣椒育种方面仍存在一定的差距和不足。在此背景下,深入研究河南省辣椒育种的现状,分析存在的问题,并展望未来的发展方向,对推动河南省辣椒产业的升级和可持续发展具有重要的现实意义。

1 地方品种的收集与应用

20 世纪 80 年代河南省农业科学院园艺研究所主持了河南省蔬菜品种调查研究,收集河南省辣(甜)椒地方品种 40 个。其中线椒品种 21 个,辣椒品种 15 个。在南阳市南召县发现多毛辣椒及小果类型野生种^[1]。

驻马店市农业科学院园艺作物研究所 1992 年开始在河南省郑州、平顶山、洛阳、南阳等地搜集地方辣椒品种资源 63 份,挖掘出南阳 124 牛角椒、汝南特大牛角椒等地方优异资源。其中南阳市郊农家品种 124 牛角椒果大、中早熟、抗逆性强、产量高,该所从中选出了常规辣椒新品种驻椒 1 号直接应用于生产^[2]。

云阳椒是南阳市南召县云阳镇优良地方品种,早在清雍正十二年已开始种植,20 世纪 70 年代由郑州市蔬菜办公室引入郑州地区,继而推广至全省。20 世纪 90 年代以后,该品种混杂退化严重,有关单位对其进行了提纯复壮,但已无法恢复其原状。后来从混杂退化的云阳椒中选出了不少优良品种,如中牟 124、八寸红、洛椒二号等,继续在生产上应用,还成为选育优良杂交 1 代品种如洛椒四号、宛椒 507、辣椒 891 的重要亲本来源^[3-6]。

2 辣椒育种现状

2.1 河南省主要辣椒育种机构

从 20 世纪 80 年代起,河南省一些科研单位及

有关部门如郑州市蔬菜研究所(现郑州市农业科技研究院)、开封市蔬菜科学研究所(现开封市农林科学研究院)、河南省中牟农业学校(现河南农业职业学院)、洛阳市郊区蔬菜协会(后在此基础上成立了洛阳市辣椒研究所)、新乡市农业科学研究所(现新乡市农业科学院)等相继开展了辣椒新品种选育工作。

进入 20 世纪 90 年代以后,辣椒育种单位越来越多,除上述较早开展育种的单位外,又有安阳市蔬菜科学研究所(现安阳市农业科学院)、平顶山市农业科学研究所(现平顶山市农业科学院)、驻马店市农业科学研究所(现驻马店市农业科学院)、河南豫艺种业科技发展有限公司、开封市红绿辣椒研究所(现河南红绿辣椒种业有限公司)、开封市辣椒研究所、濮阳市农业科学研究所(现濮阳市农林科学院)、郑州市科星蔬菜研究所等加入。

河南干制椒种植面积很大,尤其是朝天椒种植。也有很多单位和个人从事朝天椒(小辣椒)育种,如河南省农业科学院蔬菜研究所、河南红绿辣椒种业有限公司、洛阳市农林科学院、漯河市农业科学院、南阳市农业科学院(现南阳市科学院)、安阳市农业科学院、河南省北科种业有限公司、河南省椒都种业有限公司、柘城县传奇种业有限公司以及南阳市方城县农民育种专家于松昌先生等。

目前河南省从事辣椒育种的单位除了以上高校、科研院所、种业公司及个人外,还有河南欧兰德种业有限公司、河南鼎优农业科技有限公司、郑州中农福得绿色科技有限公司、河南优美农业科技有限公司、河南泽研农业科技有限公司、正阳县代兴种业有限公司等单位。

2.2 河南省辣椒育种目标

河南省辣椒育种的主要目标是高产、优质、抗病(3 种以上)和适应性强,对鲜食椒要求果型要大,并针对塑料大棚、日光温室、中小拱棚、露地不同茬口要求选育早熟、早中熟、中熟及中晚熟品种。河南省辣椒育成品种类型多样,包括羊角椒、牛角椒、螺丝椒、线椒、薄皮泡椒、单生朝天椒、簇生朝天椒、甜椒等,适合在国内以及河南省辣椒适宜生态区域种植。

3 辣椒育种手段

3.1 常规育种技术

河南省在 20 世纪 80 年代初期采用常规育种技术。河南省中牟农业学校从 1980 年开始,从上

海茄门甜椒的天然杂交后代中,经6代系统选育成了抗逆性强的中熟大果型甜椒品种牟农一号,成为河南省露地甜椒的主栽品种^[7]。该品种1991年通过河南省农作物品种审定委员会认定。洛阳市辣椒研究所(现洛阳市诚研种业有限公司)从齐齐哈尔甜椒的变异株中经多代系选育成早熟甜椒品种洛椒一号,从云阳椒的早熟变异株中经系统选育而成早熟大果型羊角椒品种洛椒二号^[8]。新乡市农业科学研究所1983年用三道筋甜椒作母本、南京黑壳辣椒作父本杂交,然后对后代进行5代系统选育,育成极早熟甜椒新品种88-10(豫椒三号)^[9],1995年通过河南省农作物品种审定委员会审定及命名。开封市蔬菜科学研究所1984年从齐齐哈尔甜椒中发现变异株,经5a(年)5代系谱法单株定向选择选育出极早熟保护地专用型甜椒新品种优选一号(豫椒二号)^[10],1995年通过河南省农作物品种审定委员会审定及命名。郑州市蔬菜研究所从1980年开始,通过系统选育育成了早熟甜椒品种8201。目前在河南省种植面积较大的簇生朝天椒品种绝大部分采用常规育种方法选育而成,鲜食椒已基本是采用杂种优势育种技术育成。但常规育种技术仍然是选育育种亲本的重要手段。

3.2 杂交优势育种技术

3.2.1 杂种优势育种技术 20世纪80年代中后期河南省开始采用杂种优势育种技术。洛阳市辣椒研究所育成了洛椒系列品种。洛椒三号(豫椒一号)是由一个早熟甜椒自交系和微辣型灯笼椒自交系配置而成的杂交1代品种,洛椒四号(豫椒四号)是以早熟大果甜椒作母本、早熟羊角椒作父本培育而成的粗牛角椒杂交1代品种^[8]。2个品种分别于1994年、1995年通过河南省农作物品种审定委员会审定及命名。开封市蔬菜科学研究所与河南省中牟农业学校合作,1986年组配选育成了极早熟、微辣型杂交1代新品种河南早椒^[11]。20世纪90年代中期,开封市蔬菜科学研究所选育出杂交1代新品种汴椒一号,该品种具有高抗病毒病、果大、高产、红果不易变软的特性,在我国南、北方保护地及露地栽培中得到大面积推广,据不完全统计,推广面积在26.7万hm²以上^[12]。2000年开封市蔬菜科学研究所退休辣椒育种专家汤铨训先生育成大果型牛角椒品种301泡椒,在河南省乃至我国辣椒育种史上属于突破性品种,是当时全国果型最大的辣椒品种,引起全国辣椒育种界的关注。郑州市蔬菜研究所从1980年开始,先后育成了辣椒杂交1代

品种8801(豫椒五号)、8803,甜椒杂交品种8930。8801于1995年通过河南省农作物品种审定委员会审定及命名。20世纪90年代中后期,杂交1代品种的选育逐渐占据上风。

目前河南省形成了一批较为著名的辣椒系列品种,如河南省农业科学院园艺研究所豫椒系列,郑州市蔬菜研究所郑椒系列,驻马店市农业科学院驻椒系列,安阳市农业科学院安椒系列,濮阳市农林科学院濮椒系列,南阳市科学院宛椒系列,平顶山市农业科学院平椒系列,河南农业职业学院牟椒系列,河南红绿辣椒种业有限公司好农、望天红、红杂等系列,洛阳市诚研种业有限公司诚研系列,郑州中农福得绿色科技有限公司中农系列,河南鼎优农业科技有限公司鼎优系列,河南豫艺种业科技发展有限公司金富、鲜辣等系列,郑州郑研种苗科技有限公司皇鼎、中线等系列,河南欧兰德种业有限公司汤老师、国农、欧丽、神英等系列,河南优美农业科技有限公司优美系列等等。

3.2.2 雄性不育两用系的利用 河南红绿辣椒种业有限公司经过10多年的研究,在国内首次利杂交1代杂交品种望天红一号。该品种的育成,填补了没有国产当家簇生朝天椒杂交品种的空白,打破了多年来外国种子在中国杂交簇生朝天椒市场上的垄断局面^[13]。该公司利用辣椒细胞核雄性不育基因还育成了望天红二号^[14]、卡奇辣、好农135等杂交1代簇生朝天椒品种。平顶山市农业科学院2003年从湘研16号后代自交系中发现不育株,用同系可育株的花粉与不育株进行一对一的授粉,经过3a的保持选择,选育出雄性不育两用系ms1173,不育率稳定在50%^[15]。2006年利用ms1173作母本、自交系y9199作父本配置组合,选育出抗病、抗逆、早中熟、高产的杂交1代辣椒新品种平椒9199^[16]。驻马店市农业科学院从2001年开始,先后育成了雄性不育两用系AB91-06、AB0582、AB驻0312。AB91-06是从河北省农林科学院引进的雄性不育两用系经二环系转育而成;AB0582是从沈椒4号3代自交系中发现的不育株,经7代育性转育育成的雄性不育两用系;AB驻0312是从河北省农林科学院引进的雄性不育两用系AB91为母本、优良自交系驻0312为父本,经7代回交转育而成的雄性不育两用系。以3个两用系作母本,分别育成了驻椒20、驻椒21、驻椒22^[17-19]。

3.2.3 雄性不育三系配套的利用 河南红绿辣椒种业有限公司2002年从编号为HN-LY-32的朝天

椒材料中发现不育株,2003—2007年经5代回交选择育成优良不育系。2003年从天然不育株×HN-LY-32的F₁中筛选出不育性最好的5株单株,同时选择5株经济性状和抗性均好的HN-LY-32材料为父本,进行双列测交,加快选择进度,然后选取不育率高的株系和相应轮回亲本再继续进行回交,经5代回交育成性状稳定、雄性不育率达到100%的不育系5A-2和相应的保持系。并以5A-2为母本、HL302-4-2为父本杂交育成中早熟簇生朝天椒杂交1代新品种望天红三号^[20]。于松昌先生^[21-22]2008年在海南发现簇生朝天椒天然不育株,通过姊妹交配授粉,当年收获26个果实。在试种基地将26个果实分别种植,发现有2个果实C44、C45的不育性为100%,除找到与C44、C45授粉的原配株继续分别授粉外,还用其他朝天椒连续给C44和C45授粉。2011年在海南冬繁加代C44、C45,不育率仍然保持100%。其后又经过3代的种植,C44、C45等持续不育,且性状与原配的植株一模一样。利用雄性不育系C44作母本、自交系C123作父本于2012年冬在海南组配,选育出早熟杂交1代新品种裕源簇生朝天椒。

新乡市农业科学院2005年利用田间发现的自然变异雄性不育株95-18A,采用饱和回交法对161B进行不育系转育,经过新乡、海南两地连续3 a 6代于2008年转育成稳定的雄性不育系161A,不育率100%。自交系161B是1997年开始利用二环系法对美国黄椒与赤峰牛角椒杂交分离后代连续8 a进行定向选择,于2005年选育而成。利用雄性不育系进行测交检验,161B具有保持雄性不育性稳定遗传的能力。161A除了植株育性不同外,其他表型性状与保持系161B一致。利用161A与恢复系07-107、D4、07-199进行配组,分别选育出3个杂交1代辣椒新品种新科8号、新科16、新科18号^[23-25]。

河南省农业科学院园艺研究所2010年从新乡市农业科学院选育的新科8号F₂群体中分离出雄性不育株,采用饱和回交法经4代回交转育而成不育株率100%的胞质雄性不育系PC134A。保持系PC135B是2002年由美国引进的黄皮椒与内蒙古地方品种赤峰大牛角的杂交分离后代经连续6代自交、定向选择获得的自交系,再与不育源回交4代获得的稳定自交系,除花药正常外,其他特征特性与不育系无明显差异。以PC134A为母本,分别与恢复系PC162、PC41-29为父本配组育成杂交1

代品种豫椒9号、豫椒18号^[26-27]。

此外,安阳市农业科学院利用雄性不育三系配套技术育成了簇生朝天椒品种安椒早辣2号^[28]。

3.3 生物技术育种

河南省农业科学院园艺研究所于“十一五”期间,在广泛引进与评价国内辣椒品种资源的基础上,利用分子标记技术进行分类,开展了辣椒花药培养技术研究,成功地建立了辣椒花药培养体系,得到纯系材料1000余份^[29]。利用创建的系列单倍体纯系材料,大大缩短了育种进程,培育了系列新品种。如该所2015年育成的豫椒101的母本24-7、父本P59-25分别是2009年对绿皮羊角椒海花辣椒(24)、硕丰十二号(P59)辣椒进行花药培养,获得的双单倍体纯系^[30];豫07-01的母本P70-4、父本P20-8是2002—2003年对国内品种洛椒98A和豫椒928进行花药培养,筛选得到优良双单倍体纯系^[31]。

郑州市蔬菜研究所针对辣椒花药培养胚状体的发生率较低、诱导周期长和胚状体的分化成苗率低等问题,在2006—2009年通过对12个基因型的辣椒品种的花药培养,找到了一条简便确立辣椒花药培养适宜发育时期的方法,并研究了品种与不同浓度生长调节物质对花药培养中胚状体诱导率和胚状体的分化成苗率以及胚状体的形态对成苗率的影响。并成功用单倍体育种技术育出花培单倍体植株,通过自然加倍,获得了后代材料^[32]。

为了在辣椒三系杂交育种研究中缩小群体筛选范围,减小工作量,提高不育系和保持系选择效率,河南省农业科学院园艺研究所根据细胞质育性标记SCAR130的序列多态性位点设计KASP标记引物,使其转化为KASP130分子标记,并以辣椒三系材料的雄性不育系、保持系、恢复系和F₁杂交种为试验对象,利用荧光定量PCR仪LC480和LGC公司的SNPliner这两种检测平台将KASP130标记应用于辣椒细胞质类型检测,并对该标记稳定性和可靠性进行了检验。结果表明,KASP130标记同SCAR130标记一样可以把待试辣椒材料准确地分为可育细胞质(N)和不育细胞质(S),并在分子标记辅助选择育种中成功应用到辣椒细胞质育性的早期鉴定以及辣椒保持系和雄性不育系的回交育种研究^[33]。

3.4 诱变育种

3.4.1 离子束诱变育种 郑州大学生物工程系与河南省庆发种业有限公司合作利用离子束诱变技

术创新育种材料选育出辣椒新品种青秀大椒和郑椒505。青秀大椒的父本98C31是以河南地方甜椒品种为种质材料,经低能离子束诱变(诱变剂量 $7 \times 10^{17} \text{ N}^+ \cdot \text{cm}^{-2}$,注入甜椒干种子),获得离子束诱变 $M_0 \sim M_6$ 代连续分离群体,再对每代进行农艺性状选择和抗病性鉴定,最终获得的优良纯系^[34]。郑椒505的母本97C08来源于河南一地方品种牛角椒,1999年将其经超低能离子束诱变(诱变剂量 $7 \times 10^{17} \text{ N}^+ \cdot \text{cm}^{-2}$,注入牛角椒干种子),获得离子束诱变 $M_0 \sim M_8$ 代连续分离群体,每代进行园艺性状选择和抗病性鉴定,于2003年获得园艺性状、抗病性优良自交系97C08^[35]。河南省农业科学院园艺研究所、河南省庆发种业有限公司利用离子束诱变技术创新育种材料选育出辣椒新品种福祺皇剑。福祺皇剑的父本11C53是以河南地方辣椒品种经低能离子束诱变,获得离子束诱变5代连续分离选优,最终获得的优良纯系^[36]。

3.4.2 航天育种 洛阳市辣椒研究所于1996年将自育的辣、甜椒12份材料,利用卫星搭载遨游1个月。种植后,在2份材料T13-3和T13-8中发现大果型变异,前者单果质量达128 g,后者达156 g。以这2个材料为母本试配了2个组合KDT1号和KDT2号,2000年试种结果,KDT1号病毒病发病率27.5%,病情指数8.2,KDT2号发病率为21.8%,病情指数5.3,而CK1(中椒8号)发病率为89.2%,病情指数66.5,CK2(美国杂交种)发病率为100%,病情指数81.2,2个组合的 667 m^2 产量均在3000 kg以上^[37]。另外,该所2000年育成的洛椒9号也是利用航天育种材料配置育成^[38]。

郑州市太空种苗开发部提供甜椒种子,由神舟三号宇宙飞船搭载7 d,受太空环境诱变而发生基因变异育成了甜椒新品种太空甜椒T100,是我国利用航天育种技术培育成功的第一个甜椒品种。经过2 a 4代培育,结果表明,该品种丰产、坐果多、抗病抗逆性强、耐贮运、品质好。2003年经山东、江苏、河南、内蒙古、安徽、黑龙江、海南等多点试验均未发现病害, 667 m^2 产量最低6000 kg,最高达10 800 kg^[39]。

2003年11月3日方城县辣椒协会、县辣椒办公室挑选7 g三樱椒种子搭乘中国第18颗返回式卫星,于11月21日返回地面。2004年开始经过3 a的试种,部分小辣椒出现基因突变。方城县清河乡航天太空小辣椒示范田中出现单株结果1277个,开创了全国单株结果数的最高记录,并选育了太空

新一代、太空三樱六号、太空高秆三樱、太空三樱八号、太空红太阳、太空新椒都红、太空三樱九号、太空金子弹等小辣椒新品种, 667 m^2 产量比普通的小辣椒高出30%^[40]。

新乡市农业科学研究所利用“神舟五号”飞船搭载98133、8810、2000-3和0376甜椒、辣椒种子。2004年经种植,这些材料在株高、熟性、抗病性和单果质量等方面发生激烈变化,并从0376变异株中选育出中熟大果甜椒新品种黄元帅。

2004年郑州市蔬菜研究所利用返回式卫星搭载辣、甜椒种子5份,2011年11月新乡市农业科学院3种辣椒材料搭载“神舟八号”飞船,2020年6月柘城三樱椒种子搭载长征五号火箭进入太空,进行高真空、微重力、高能粒子辐射等特殊太空环境因素影响下的刺激性太空实验,对航天育种都作了有益的探索。

4 问题与展望

4.1 存在问题

4.1.1 种质资源不足 种质资源是育种的基础,尽管河南省已经收集和保存了一定数量的辣椒种质资源,但与国内其他辣椒育种资源大省相比,仍存在种质资源不足的问题。种质资源不足限制了育种的创新和发展,导致品种同质化现象严重。政府和育种单位应该加大对辣椒种质资源的收集和保护力度,建立完善的种质资源库,加强种质资源的鉴定和评价,为辣椒育种提供更多的遗传资源。

4.1.2 育种方法和技术需要进一步创新 传统的育种方法和技术已经难以满足现代辣椒育种的需求,需要进一步创新和改进。例如,利用现代生物技术进行育种的比例仍然较低,需要加强基因工程、转基因等技术的研究和应用。

4.1.3 育种周期长,成本高 辣椒育种周期长,一般需要8~10 a才能培育出一个新品种。同时,辣椒育种需要大量的资金和人力投入,成本较高。这些因素限制了育种单位和企业的育种积极性,需要政府和企业加大对辣椒育种的支持和投入力度。

4.2 育种发展方向及建议

4.2.1 加强品质育种 辣椒的品质包括营养、口感和外观等。具体而言,包括了诸多关键的要素,例如辣椒的口感,要达到鲜爽可口、风味独特;其营养成分,需富含丰富多样的维生素、矿物质以及其他对人体有益的成分;其外观要求新鲜、无病虫害损害、

颜色鲜艳且光泽度好。现阶段我国人民最关注的品质还是口感品质,目前口感好的薄皮泡椒、螺丝椒和嫩果型鲜食辣椒成为中国辣椒产业新的增长点^[4]和市场热点。当今社会随着消费者对食品安全和健康的关注度呈现出持续上升的态势,未来辣椒育种的发展方向将会发生显著的转变,且会更加侧重于综合营养、口感和外观等优良品质特性的优化与提升,这类高品质的辣椒将会是下一轮中国辣椒产业新的增长点^[4]和市场热点。

4.2.2 加强抗性育种 辣椒作为一种广泛种植的农作物,其生长过程容易受到各类病虫害的侵袭,以及气候变化带来的诸多不利影响。鉴于此,在未来的辣椒育种工作中,将会更着重于抗性育种这一关键领域。建立多抗性鉴定技术体系,通过基因聚合,选育出抗 5~8 种病害的新品种,致力于提高辣椒品种自身的抗病能力,使其能够有效抵御多种常见病害的侵害;增强抗虫性、减少害虫对辣椒植株的损害,提升抗逆能力,从而在面对诸如干旱、洪涝、高温、低温等恶劣环境条件时,依然能够保持相对稳定的生长态势和产量。

4.2.3 加强适应性育种 在当今农业发展的进程中,加强适应性育种已成为一项至关重要的任务。不同的地区,其气候条件存在着显著的差异,有的地区气候湿润多雨,有的则干燥少雨;土壤的特性也各不相同,如土壤的肥力、酸碱度以及质地等方面均有差别;栽培方式更是多种多样,涵盖了露天种植、温室栽培等多种模式。鉴于此,在未来的辣椒育种工作中,将会愈发重视品种的适应性。通过针对性的选育和改良,使得辣椒品种能够更好地适应不同地区的复杂环境和多样化的栽培条件,从而显著提高其在各种地区和环境下的综合表现能力。这不仅有助于保障辣椒的产量和品质稳定,还能够增强辣椒种植产业的抗风险能力,推动整个产业的可持续发展。

4.2.4 加强功能性品种选育 功能性辣椒品种是指经过精心设计与选育,能够使辣椒中具备机体防御功能,有效调节生物节律,具备预防疾病和促进健康等生物调节功能的成分得以充分展现和表达的辣椒品种。这类辣椒在生产之后,作为食品被人们日常食用,能够发挥显著的保健作用。

辣椒本身拥有众多有益于人体健康的特性,例如能够降低血糖、降低血脂、增加食欲、促进消化、缓解疼痛、发挥抗氧化功效、具备抗菌消炎等作用。正因如此,选育出更多具有降糖、降脂等特定

功能的功能性辣椒品种,已经逐渐成为辣椒育种领域发展的重要方向之一。

4.2.5 加强宜机化专用朝天椒品种选育 在河南省,朝天椒的生产模式主要是麦椒套种。然而,当前劳动力成本居高不下等诸多因素,给朝天椒的生产带来了一定的挑战。鉴于此种情况,在未来的发展中,应当进一步加大对适宜麦椒套种、能够适应机械化种植和采收的专用品种的研究力度。通过选育此类品种,能够极大地提高朝天椒的生产效率,有效降低人工成本,从而推动朝天椒产业朝着更加高效、可持续的方向发展。

4.2.6 加强科研院所与企业的合作 企业通常具备敏锐且较强的市场意识,同时拥有雄厚的资金实力。通过加强科研院所与企业的紧密合作,能够显著提高辣椒育种的市场化程度以及产业化水平。在辣椒育种领域,高校、科研院所应当积极主动地与企业建立深度合作关系,携手开展辣椒新品种的研发工作以及后续的推广活动。如此不但能够有效整合各方的资源优势,还能够大幅提高辣椒育种所带来的经济效益,进一步扩大其社会效益,为辣椒产业的蓬勃发展注入强大动力。

4.2.7 加强国际合作与交流 在全球化进程不断加快的当下,各个领域的发展都日益紧密地与国际舞台相互关联。对于未来的辣椒育种工作而言,也将更为注重进一步加强国际合作与交流。通过积极参与国际学术会议、合作研究项目以及人才交流活动等多种形式,广泛学习和引进国外先进的育种技术和丰富的经验。这不仅有助于拓宽视野,还能够及时了解国际前沿的研究动态和发展趋势,从而有效提升河南省辣椒育种的整体水平,增强在市场竞争中的竞争力。

4.3 展望

河南省在辣椒育种研究领域一直有着深厚的积淀和传统优势,通过众多研究者的不懈努力带来了丰富的新品种、新组合。未来,随着科技投入的持续增加以及育种新技术的广泛应用,河南有望在辣椒育种领域取得更多突破性的成果。例如,通过深入研究辣椒基因组,挖掘更多与重要性状相关的基因,为精准育种提供理论基础;利用生物技术手段,打破物种界限,导入有益基因,创造新的种质。

河南省辣椒育种事业的发展,不仅能育出更多满足市场和消费者需求的优质辣椒品种,还将为我国辣椒产业的整体进步注入强大动力,并提升我国

在全球辣椒产业中的竞争力。

参考文献

- [1] 詹玉丝, 齐卫强, 陈晓. 河南辣椒[J]. 辣椒杂志, 2005(1): 9-11.
- [2] 姜俊, 赵红星, 王勇, 等. ‘驻椒’系列辣椒骨干亲本的创制及利用[J]. 农学学报, 2018, 8(6): 39-42.
- [3] 石文河. 李才诚和他的洛椒系列[J]. 长江蔬菜, 1992(5): 6-7.
- [4] 李才诚, 王汝莹. 洛椒四号(豫椒四号)的选育及推广应用[J]. 蔬菜, 2000(12): 13-15.
- [5] 李金玲, 郑明燕, 崔炯, 等. 保护地辣椒新品种宛椒 507[J]. 长江蔬菜, 2017(3): 17-18.
- [6] 赵然花, 李冰冰. 中早熟辣椒 891 的选育[J]. 辣椒杂志, 2003, 1(2): 23-24.
- [7] 李重十, 汤铨训, 董三岐. 牟农一号甜椒及其栽培技术[J]. 农业科技通讯, 1986(2): 19-41.
- [8] 李才诚, 李立新. 洛椒及其高产高效栽培[M]. 北京: 台海出版社, 2004.
- [9] 李景生, 宗桂山, 郑秋道. 早熟丰产甜椒新品种豫椒 3 号的选育[J]. 河南农业科学, 1998, 27(11): 27-28.
- [10] 卢长明, 张燕, 王传福, 等. 豫椒二号的选育[J]. 长江蔬菜, 1998(12): 34-35.
- [11] 汤铨训, 董三岐. 河南早椒[J]. 长江蔬菜, 1990(6): 22.
- [12] 江南雨. 袁俊水和他的汴椒一号[J]. 当代蔬菜, 2004(8): 14-15.
- [13] 袁俊水, 梁新安, 申爱民, 等. 一本书明白簇生朝天椒生产及产业化技术[M]. 郑州: 中原农民出版社, 2019.
- [14] 梁芳芳, 袁俊水, 张冰, 等. 簇生朝天椒新品种望天红二号的选育[J]. 中国瓜菜, 2023, 36(6): 124-127.
- [15] 陈建华, 姜国霞, 高产, 等. 辣椒雄性不育系 ms1173 的杂优利用[J]. 陕西农业科学, 2014, 60(11): 36-37.
- [16] 姜国霞, 陈建华, 高产, 等. 辣椒一代杂交种平椒 9199 选育报告[J]. 现代农业科技, 2013(12): 80.
- [17] 姜俊, 王勇, 赵红星, 等. 早熟辣椒新品种驻椒 20 杂交制种技术[J]. 长江蔬菜, 2016(23): 22-24.
- [18] 姜俊, 赵红星, 王勇, 等. 辣椒新品种驻椒 21 的选育[J]. 中国蔬菜, 2015(3): 65-67.
- [19] 梁宝萍, 赵红星, 姜俊, 等. 辣椒新品种驻椒 22 的选育[J]. 中国蔬菜, 2020(12): 89-91.
- [20] 梁芳芳, 陈锐, 袁俊水, 等. 簇生朝天椒品种望天红三号的选育[J]. 中国瓜菜, 2021, 34(5): 121-124.
- [21] 于松昌, 邢栋, 于庆有, 等. 裕源簇生朝天椒的选育与栽培要点研究[J]. 种子科技, 2017, 35(11): 45-47.
- [22] 曹国宏, 曹怡然. 不辞羸病卧残阳: 记农民育种专家于松昌[J]. 农家参谋, 2017(4): 30-37.
- [23] 任福森, 郭志伟, 孙强, 等. 辣椒新品种新科 16 的选育[J]. 中国瓜菜, 2021, 34(5): 117-120.
- [24] 郭志伟, 任福森, 陈昊放, 等. 优质辣椒新品种新科 18 号的选育[J]. 北方园艺, 2020(20): 177-180.
- [25] 郭志伟, 陈昊放, 任福森, 等. 三系杂交黄皮辣椒新科 8 号的选育[J]. 北方园艺, 2017(3): 166-168.
- [26] 姚秋菊, 常晓轲, 程志芳, 等. 雄性不育辣椒新品种豫椒 9 号的选育[J]. 中国蔬菜, 2021(8): 101-103.
- [27] 姚秋菊, 常晓轲, 程志芳, 等. 雄性不育三系辣椒新品种豫椒 18 号的选育[J]. 北方园艺, 2021(14): 178-180.
- [28] 郭海增, 桑爱云, 马文全. 安椒早辣 2 号套种小麦玉米轻简化栽培模式[J]. 农业科技通讯, 2023(3): 148-149.
- [29] 马万杰, 张新友. 河南省农业科学院院志(1909—2008)[M]. 郑州: 中州古籍出版社, 2009.
- [30] 姚秋菊, 张晓伟, 原玉香, 等. 黄皮辣椒新品种豫椒 101 的选育[J]. 中国瓜菜, 2017, 30(7): 20-22.
- [31] 张晓伟, 姚秋菊, 蒋武生, 等. 辣椒新品种豫 07-01 的选育[J]. 中国蔬菜, 2013(4): 104-106.
- [32] 李建欣, 庞淑敏, 方贯娜, 等. 辣椒花药培养的胚状体分化及其与成苗率的关系[J]. 植物生理学通讯, 2009, 45(8): 794-796.
- [33] 张强, 张涛, 常晓轲, 等. 一个辣椒胞质雄性不育 SCAR 标记的 KASP 转化及其应用[J]. 华北农学报, 2019, 34(5): 93-98.
- [34] 王伯楠, 臧新, 司艳红, 等. 大果型早熟牛角椒新品种青秀大椒的选育[J]. 河南农业科学, 2011, 40(7): 123-125.
- [35] 凌华, 田保明, 胡安杰, 等. 粗牛角椒新品种郑椒 505 的选育[J]. 长江蔬菜, 2008(3): 44-45.
- [36] 史宣杰, 蔡毓新, 赵秀山, 等. 辣椒新品种福祺皇剑的选育[J]. 中国瓜菜, 2017, 30(6): 21-23.
- [37] 李才诚, 李立新. 抗病毒甜椒 KDI 系列选育初报[J]. 中国辣椒, 2001(2): 31-33.
- [38] 佚名. 辣椒新品种洛椒 9 号[J]. 农产品市场周刊, 2004(12): 40.
- [39] 王小细. 太空甜椒新品种 T100[J]. 农村实用科技与信息, 2005(12): 12.
- [40] 佚名. 太空育种小辣椒单株最多结果 1277 枚[J]. 农村科学实验, 2013(1): 48.
- [41] 邹学校, 杨莎, 朱凡, 等. 中国高口感品质鲜食辣椒产业发展与未来趋势[J]. 园艺学报, 2024, 51(1): 27-38.