

规模化种植背景下谷子研究方向

罗河月 (邯郸市农业科学院, 河北邯郸 056001)

摘要 规模化种植、产业化开发是我国新时期农业的发展趋势, 针对谷子规模化种植中存在的除草、间苗、机械化播种收获 3 方面关键制约因素, 分析了相关研究现状, 提出了下阶段应重点开展抗除草剂育种、矮化耐密植育种和研发专用农机具等研究方向和重点。

关键词 规模化种植; 谷子; 研究方向

中图分类号 S51.5 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611(2014)25 - 08538 - 02

谷子起源于我国, 是世界上最古老的作物。从距今 7 000 多年的河北磁山文化、河南的裴李岗文化起, 谷子一直是我国中原地区的主栽作物, 直至新中国成立前夕, 河北、山东、河南、陕西、山西等省的谷子播种面积仍处于农作物播种面积的首要地位。解放以后, 受水稻和玉米育种上的进步、交通和军事现代化的发展、人们对小米消费习惯的改变等因素的影响, 谷子播种面积经数次调整由主栽作物逐步变为区域重要作物, 播种面积维持在 87 万 hm^2 左右。近年来, 随着旱情的发生、“富贵病”的增加、农产品国际竞争力的加剧以及谷子产量的大幅度提高, 谷子的营养保健价值、国际竞争力和产量潜力被重新认识, 谷子播种面积出现回升态势^[1]。当前, 我国农业种植模式正在由一家一户的零散种植模式向农场化、企业化规模种植模式转变, 规模化种植、产业化开发是谷子新时期发展的大势所趋, 研究分析规模化、产业化背景下谷子研究的重点, 对促进谷子产业发展意义重大。

1 谷子规模化种植面临的主要问题

1.1 除草 草害是谷子生产中一个突出问题, 尤其是目前谷子主要产区华北夏谷区, 由于播种期正处于雨季, 极易发生草荒。由于谷子种植面积小, 开展相关研究少, 目前普通谷子品种没有配套的除草剂, 多数谷田除草一直靠人工作业^[2]。少数种植抗除草剂品种谷田, 也只是能够喷洒拿捕净除草剂, 该除草剂只对单子叶禾本科杂草有效, 除草效果有限, 且价格高, 推广受限制。在劳动力成本日益上升, 城镇化步伐日渐加快的时代, 除草对于传统一家一户种植模式已经是制约谷子发展的重要因素之一, 而对于进行规模种植的新型农场主或企业家来讲, 更是不可想象、无法接受的劳动措施。

1.2 间苗 谷子是小粒半密植作物, 千粒重仅 3.0 g 左右, 按适宜的留苗密度 37.5 万 ~ 75.0 万株/ hm^2 计算, 适宜播种量仅为 2.55 ~ 4.50 kg/hm^2 。虽然目前研究开发的精量播种机可以实现小播种量的均匀播种, 但是由于谷子幼苗弱小, 顶土能力差, 且多种植在旱薄地, 管理粗放墒情难以保证; 平原地区夏播区播种正处于雨季, 容易淤苗等, 因此在实际生产中, 精量播种很难保证全苗。谷子生产一直靠大播种量 (15 ~ 30 kg/hm^2), 通过群体顶土来保证全苗, 再通过人工间苗达到适宜的留苗密度的生产方式^[2]。间苗的用工量比除

草有过之而无不及, 因此这也是规模化种植中无法面对的管理环节之一。

1.3 播种、收获机械化 机械化是现代农业的基本标志之一, 相对于玉米、小麦、水稻等大田作物, 谷子在播种和收获两个基本环节上, 机械化程度和水平都相距较大。播种机方面主要表现为小型、简陋、单一、粗放, 不同耕地条件可调节性差, 多数为小型作坊式生产, 标准化、精准化差强人意, 不能满足规模化生产需求。收获方面华北平原区仍以小麦联合收割机改装调试为主, 缺乏专业的谷子专用联合收割机, 破损率和丢失率较高。

2 相关研究现状

2.1 除草方面

2.1.1 化学除草技术研究方面。 国内外研究人员进行了大量探索, 但进展缓慢。目前最有影响的是 1998 年南开大学研制出的 44% 谷友可湿性粉剂, 于谷子播种后出苗前封地使用。1999 年以来, 河北省农业科学院谷子研究所与南开大学合作, 对此除草剂进行了反复示范和改进, 积累了丰富的经验, 但仍存在不易操作和对墒情要求较高的弊端, 目前使用面积仅为谷子生产总面积的 3% 左右^[3]。

2.1.2 抗除草剂育种研究方面。 1981 年以来, 法国科技人员经研究筛选, 首先得到抗阿特拉津谷子材料; 加拿大研究人员先后得到了抗拿捕净材料和抗氟乐灵材料, 并成功地转移到栽培谷子中; 1993 年河北省农业科学院谷子研究所将法国、加拿大的谷子抗除草剂基因引入我国栽培品种中创制出谷子抗除草剂材料, 开始了我国的抗除草剂谷子育种。但是由于种种原因, 谷子抗除草剂无论在育种上还是在生产上都仍未能取得大面积推广应用^[3]。

2.2 间苗方面 谷子生产实现免间苗的研究主要集中在精量播种、化学间苗两个方面。改革开放之前, 取得的代表性科技成果有 1962 年内蒙古昭乌达盟农业科学研究所提出谷子精量播种不间苗技术^[4]; 1965 年河北省农学会提出谷子宽垄密植少间苗技术^[5]; 1983 年河北省农作物研究所提出夏谷小密垄不间苗技术^[6]; 1987 年河北省农业科学院谷子研究所李东辉提出谷子小包装精量播种技术^[7]。改革开放以后, 在种子处理技术、矮化育种研究、抗除草剂育种研究等方面进行了深入的探索, 取得不同程度进展。1993 年河北省农业科学院谷子研究所尝试通过谷种丸化实现精量播种免间苗, 但是因为丸化谷种吸水困难, 出苗率低, 应用效果不理想^[3]; 2001 年山西省农业科学院谷子研究所筛选出一种特殊化学

作者简介 罗河月 (1968 -), 男, 河北永年人, 副研究员, 从事谷子育种研究。

收稿日期 2014-07-21

制剂,对谷种进行处理,使其既能正常发芽出苗、发挥群体顶土出苗的作用,又能在出苗后自行死亡,处理谷种与正常谷种按比例混合播种,从而实现免间苗的目的^[3]。矮化育种研究方面,培育抗倒伏、耐密植、高产优质谷子品种,也是科技人员在谷子简化栽培方面进行的一项重要研究,并先后育成了豫谷 8 号、冀张谷 6 号(矮 88)、赤谷 9 号等代表性品种,应用这些品种可以提高种植密度 30%~50%,一定程度上可以减少间苗用工。但因存在早衰、结实性差等问题,未能得到大面积推广^[3]。2003 年,河北省农业科学院谷子研究所在抗除草剂育种的基础上提出了“简化栽培谷子品种选育及其配套栽培方法”,于 2006 年获得国家发明专利。应用该项技术,先后育成了能够简化栽培的冀谷 25、冀谷 29、冀谷 31 等品种以及配套简化栽培技术,并取得大面积示范成功^[3],这是目前应用面积最广的利用谷子抗除草剂特性实现化学间苗最为成功的一项简化栽培技术。

2.3 播种、收获机械化方面 1980 年前后各地纷纷研究了谷子机械化播种技术^[8-12],在平原地区示范效果很好,可将谷种播量控制在 4.5~7.5 kg/hm²,能够达到少间苗或不间苗的目的。但是,由于这些播种机多数只是对小麦播种机进行简单调整,播种质量不高,又因为谷子子粒较小,播种过程排种器容易堵子,导致播种不均匀而缺苗断垄。随着联产承包制度的推进,谷子种植日益分散,谷子播种机械化研究也相应减少,而且主要以针对零散地块开发的一些人力小型播种耩为主。目前,华北夏谷区有代表性的播种机以河北农哈哈公司和武安农技站开发的小型机械为主。

3 研究方向探讨

3.1 育种方面 重点围绕抗除草剂、矮秆耐密植、适合机械化收割 3 个方面开展技术攻关。

3.1.1 抗除草剂育种。目前,生产上推广的抗除草剂品种多是抗氟乐灵和抗拿捕净品种。前者抗性较低,除草剂浓度不易掌握;后者由于应用面狭窄,市场上经营少,价格偏高,而且拿捕净对双子叶杂草无效,所以推广上很受限制。2006 年,河北省农业科学院谷子研究所从加拿大新引进了抗咪唑乙烟酸除草剂的青狗尾草材料,并已将狗尾草抗咪唑乙烟酸基因转入谷子中,育成了一批性状基本稳定的抗咪唑乙烟酸谷子育种材料,预计近期可应用于生产^[3]。从生产上看,继续挖掘类似抗咪唑乙烟酸广谱除草剂材料,并转入谷子中,培育价格低、应用范围广、对单子叶双子叶杂草均有较好的

防除效果且具有稳定抗性的谷子品种,是谷子实现规模化种植的必然选择。

3.1.2 耐密植、矮化育种。在不能完全通过精量播种实现免间苗的前提下,通过提高品种的耐密植特性,在较大播量保全苗的情况下,实现免间苗或少间苗是最为彻底地解决人工间苗费工费时问题的办法。利用已经取得的研究成果,继续挖掘创新矮秆资源材料,充分利用常规育种和生物技术手段,融合矮秆耐密植和高产优质性状,培育耐密植的高产优质品种是实现谷子免间苗的重要途径。

3.1.3 适合机械化收割育种。规模化种植后,联合收割是谷子产业发展的必然要求。与收割相关的谷子特征特性有株高、抗倒伏性、穗层整齐度、穗码易脱落性、成熟集中度、耐穗发芽性等。因此,育种上,要围绕这几个特征特性开展有针对性的选育工作。

3.2 研发谷子播种、收获机械 规模化种植模式的发展为大型机械化研发创造了条件。谷子播种方面下阶段研发重点是提高机械的精度和标准,针对华北夏谷区多是在麦茬种植,应开发播种同时可以深松施肥的装备;同时对耩腿的设计应根据地势的高低不平而自动微调,确保在地势不平的条件下播种深度的一致。收获方面,随着面积的扩大,应开发专用的联合收割机,以降低谷粒破损率和收割中的丢失率。

参考文献

- [1] 刁现民. 中国谷子产业与未来发展[M]//刁现民. 中国谷子产业与产业技术体系. 北京:中国农业科学技术出版社,2011:20-30.
- [2] 程汝宏. 产业化生产背景下的谷子育种目标[J]. 河北农业科学,2010,14(11):92-95.
- [3] 程汝宏,师志刚,刘正理,等. 谷子简化栽培技术研究进展与发展方向[J]. 河北农业科学,2010,14(11):1-4,18.
- [4] 昭乌达盟农科所. 谷子自然苗的探讨[G]//内蒙古农业科学研究所,内蒙古自治区农业科学研究成果汇编(第一集). 1962:214-217(内部资料)
- [5] 河北农学会. 谷子宽垄密植试验总结报告[J]. 河北农学报,1965(1):75-76.
- [6] 河北作物所谷子室. 夏谷小密垄不间苗增产栽培技术要点[J]. 农作物研究资料,1983(1):18-19.
- [7] 李东辉. 谷子两防技术—良种良法技术小包装[J]. 糜谷黍科研通讯,1987(3):43-45.
- [8] 胡凤强. 谷子机播产量高[J]. 辽宁农业科学,1978(1):28.
- [9] 刘凤亭. 谷子机播大有潜力[J]. 辽宁农业科学,1979(3):28-29.
- [10] 聂希安. 谷子机械播栽培法德理论与实践[J]. 黑龙江农业,1980(1):40-41.
- [11] 山西农大谷子组点播机研制组. 谷子点播机试验成功[J]. 山西农业科学,1980(2):27.
- [12] 杨化行. 谷子机播省工、节种、苗壮、产量高[J]. 河南农业科技,1984(5):36-37.

(上接第 8537 页)

修剪单果重显著降低,其他果实指标也有不同程度的降低,这可能是修剪过早养分供应不足造成的;9月10日修剪,在显著提高着色指数的同时,其他指标略微提高;9月25日修剪,2011年的各个指标与对照相比没有明显差异,但是2012年的单果重与CK相比明显降低,说明连续两年9月25日秋剪对果实的增大是个不利因素。综上所述,在泰安新泰地区对红富士进行秋季修剪的时间以9月10日前后为佳,修剪量控制在长枝和营养枝的25%~30%。

参考文献

- [1] MARINI R P, BARDEN J A. Summer pruning of apple and peach trees[J]. Horticultural Review, 1987, 9: 351-375.
- [2] SAURE M C. Summer pruning in apple—a review[J]. Scientia Horticulturae, 1987, 30: 253-282.
- [3] 常有宏, 蔺经, 刘广勤, 等. 夏剪对红富士苹果大小、产量及品质的影响[J]. 江苏农业学报, 1998, 14(4): 232-234.
- [4] 王金政, 杨建明, 隋从义. 秋剪提高秀水苹果果实着色和品质实验[J]. 落叶果树, 1989(3): 29-31.
- [5] 聂佩显, 路超, 薛晓敏, 等. 成龄果园秋剪对提高果实品质的影响[J]. 山东农业科学, 2012, 44(7): 34-36.
- [6] 汪景彦. 红富士苹果高产栽培[M]. 北京:金盾出版社, 1993: 217.