

# 新疆地区辣椒、番茄移栽机发展现状及趋势

赵晓伟,韩长杰,赵占军,郭 辉,杨宛章,张 静\*

(新疆农业大学 机械交通学院,乌鲁木齐 830052)

**摘要:**介绍新疆地区辣椒、番茄移栽机械的发展概况,分析辣椒、番茄移栽机具的特点和存在的主要问题,展望今后辣椒、番茄移栽机具的发展趋势及研究重点,为尽快实现新疆作物移栽机械化提供参考。

**关键词:**育苗移栽;辣椒;番茄;移栽机;发展趋势

**中图分类号:**S223.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-1161(2015)05-0041-03

新疆是我国最大的农业主产地,其中辣椒、番茄种植面积及产量持续多年位均居全国前列。新疆辣椒、番茄机械移栽起步时间比较晚,水平较低,移栽特点较相似。长期以来,无论是前期的钵钵、育苗,还是后期的钵苗移栽,大部分依靠人工完成,虽然移栽质量高,但劳动强度大,劳动费用高,移栽效率低。由于新疆的辣椒、番茄种植面积大,劳动力资源不足,因此有必要开展机械化移栽作业。

## 1 新疆地区辣椒、番茄发展概况

### 1.1 辣椒产业发展现状

辣椒原产中南美洲,17世纪传入我国,现已成为世界上仅次于豆类、番茄的第三大蔬菜作物。辣椒在全球温带、热带、亚热带地区均有种植,尤其在中国、美国、印度、印度尼西亚等国栽培较多,是我国仅次于大白菜的第二大蔬菜作物。我国的辣椒年种植面积约133.33万hm<sup>2</sup>。目前,全国有20多个省种植辣椒,新疆主要产区为巴州、喀什、昌吉、塔城等地。

近年来,新疆以农业增效和农民持续增收为目标,积极推进农业产业结构调整,突出发展特色作物种植,种植业结构不断得到优化,播种面积、产量及单产逐年增加。据统计,2002年新疆辣椒种植面积0.84万hm<sup>2</sup>,产量28.6万t;2012年种植面积达到4.09万hm<sup>2</sup>,产量达到139.0万t。由以往的露地栽培逐渐转变成以设施种植为主;由原来以原料输出为主逐步向加工、贸易型转变,逐步向良种化、基地化、商品化发展。

### 1.2 番茄发展概况

目前,新疆番茄产业已形成一个规模宏大的红色产业,番茄制品占世界番茄市场贸易量的20%以上,生产能力位列世界第三,产量和出口量居世界第二,其中番茄酱已成为新疆出口创汇第一大产品。因此,如何把新疆番茄产业继续做大做强,是今后新疆可持续发展所面临的关键问题,也是新疆农业和工业发展的重中之重。截止2012年底,全疆番茄播种面积达11.3万hm<sup>2</sup>,总产量达970.5万t;其中,地方播种面积约为65.0万hm<sup>2</sup>,产量达510.0万t。

近年来,新疆提出发展番茄全程机械化的目标。受栽培模式和栽培管理技术不当、番茄成熟期集中等因素制约,加工番茄的原料商品率只有70%左右,番茄酱合格率也较低,严重影响红色产业发展和农民种植经济效益的提高。育苗技术的发展以及劳动力成本的上升,推动番茄栽植机械的研制开发不断发展。

## 2 辣椒、番茄育苗移栽机械化概况

### 2.1 育苗移栽概况

目前,我国约有60%的蔬菜采用育苗移栽方式种植。据统计,每年旱地栽植的面积超过1500万hm<sup>2</sup>,需要配套的各类育苗移栽机150万台套。我国蔬菜栽植机械发展较慢,移栽作业仍以人工为主。从蔬菜移栽整个工序的劳动强度来看,手工移栽是仅次于收获作业的一项劳动强度非常大的农事活动,占作物从种到收所需总劳动量的20%左右。手工移栽不仅劳动强度大、生产效率低,而且栽植质量差、生产成本低,难以实现大面积移栽,从而导致生产规模小、生产效益低下,制约蔬菜生产的发展。

新疆番茄的收获季节一般在9—10月份,也是棉花收获的时期,劳动力短缺问题特别突出。采用移栽方式可以使番茄收获期提前,缓解用工短缺问题。近年来,新疆番茄移栽的面积逐年扩大,需要采用机械

收稿日期:2015-02-12

作者简介:赵晓伟(1985—),男,硕士,从事农业机械装备性能试验方面的研究。

通信作者:张 静(1989—),男,助教,硕士,从事农业机械化工程方面的研究。

实现大面积移栽,这使得蔬菜栽植机械化成为农业生产的迫切需要。

## 2.2 育苗移栽技术特点

移栽技术作为一种栽培技术,具有直播难以比拟的优越性:可使作物生育期提前 20 d 左右,有效避免作物受早春低温、返春寒、霜冻、冰雹等气候影响,提高幼苗成活率,保证单位作物株数达到农艺要求,并可使作物生育期延长,有效地提高单产和作物的品质。

应用移栽技术具有显著的节本、增产、增收效果,其经济效益和社会效益非常可观。目前,作物移栽主要分为人工移栽和机械移栽 2 种。人工移栽成本高、效率低、劳动强度较大,而且株距不均匀,穴的大小和深浅很难一致。机械移栽能够在短时间内完成大面积移栽作业,且保苗率和栽植均匀度高,栽深一致性好。当前,我国育苗技术落后,育苗及苗期作业管理几乎都是手工作业,生产规模小,机械化程度低,不易实现机械化栽植,育苗成本高。

## 3 新疆地区辣椒、番茄移栽机具发展概况

### 3.1 移栽机发展现状

新疆在移栽机械化方面起步比较晚,辣椒、番茄移栽大多由人工完成,只有部分地区利用依靠人工取喂苗的半自动移栽机进行移栽,迫切需要实现移栽全程机械化。按栽植器型式,移栽机可分为钳夹式、导苗管式、吊篮式和带夹圆盘式等。

**3.1.1 钳夹式移栽机** 钳夹式移栽机作业时,人工将钵苗从穴盘中取出,喂入固定于栽植圆盘的钳夹上,钵苗被钳夹夹持后,随栽植圆盘一起运动到开沟器已开出的苗沟处,钳夹受外力作用打开,钵苗依靠自重落入苗沟中;然后覆土器进行覆土,镇压轮进行镇压,完成一次栽植过程。该机虽然结构简单、制造成本相对较低、栽植深度及栽植株距相对稳定,但株距调节比较困难,且钵苗很容易被钳夹夹伤,移栽效率低,漏栽率相对较高。主要代表机型有:山西农机研究所设计并研制的 2ZMB-2 型钵苗移栽机、吉林工业大学研制的 2ZT 型移栽机、中国农业科学院研制的 2ZYM-2 型烟棉钳夹式移栽机、唐山市农业机械化研究所研制的 2ZB-2 型移栽机、黑龙江农垦科学院研制的 2Z-2 型多用钵苗移栽机、北京市农业机械研究所研制的 2ZSB-2 和 2ZWS-2 型蔬菜无土苗钳夹式移栽机等。

**3.1.2 导苗管式移栽机** 导苗管式移栽机工作时,钵苗能够自由地在导苗管内运动,因此钵苗不易受伤。人工取喂钵苗的喂苗频率能够适当提高,移栽速率可以达到 55~65 株/min,比钳夹式移栽机高 40%左右。该

机结构相对比较复杂,制造成本较高。主要机型有:中国农业大学研制的 2ZDF 型树苗移栽机、黑龙江农垦科学院研制的 2ZY-2 型移栽机、山东工程学院研制的 2ZG-2 型钵苗移栽机、山东泰安国泰拖拉机总厂研制的 2ZM-2 和 2ZM-2AL 型棉花移栽机等。

**3.1.3 吊篮式移栽机** 吊篮式移栽机作业时,依靠人工将钵苗从穴盘中取出,并喂入旋转至最高位置处的吊杯中,在转动的偏心圆盘驱动作用下,旋转至最低位置处时,吊杯在位于栽植圆盘上凸轮的作用下开启,随之钵苗依靠自重落入开沟器开出的苗沟中。苗沟的自动回土功能对钵苗进行覆土,起到稳定钵苗的作用,接着覆土镇压轮对钵苗进行二次覆土并镇压。该机适合移栽尺寸较大的钵苗,也能进行膜上成穴移栽,并且钵苗在移栽过程中不受任何冲击。但该机结构比较复杂,喂苗速率受人工限制,移栽速度不能过快。主要机型有:吉林研制的 2ZL-2 型联合移栽机、山西农机研究所研制的 2ZYB-2 型移栽机、莱阳农学院研制的 2YZ-40 移栽机、重庆北卡农机公司研制并生产的吊篮式钵苗移栽机、黑龙江研制的 2ZB-6 型钵苗移栽机及 2ZB-2 型烟草移栽机等。

**3.1.4 挠性圆盘式移栽机** 挠性圆盘式移栽机作业时,依靠人工把钵苗取出,并喂至输送带的槽内,之后钵苗随输送带运动,被能够改变形状的栽植圆盘夹持;栽植圆盘把钵苗栽入开沟器开出的苗沟中,镇压轮覆土镇压,完成移栽过程。该机夹持钵苗不受夹苗钳夹或吊篮数量的限制,对移栽株距适应性较强,结构简单,但移栽株距和移栽深度不容易控制,容易出现埋苗、伤苗现象,且挠性圆盘使用寿命短。主要机型有:黑龙江研制的 2ZT-2 型甜菜纸筒移栽机、中国农业大学研制的 2ZL-2 型大葱移栽机、吉林研制的 2Z-1 型甜菜移栽机、新疆农垦科学院研制的 ZT-2 型甜菜移栽机等。

### 3.2 移栽机存在的问题

1) 功能单一、通用性差,农机与农艺不配套,对众多作物栽植经济性缺乏研究,缺失完善和科学的栽植评价方法或标准。

2) 自动移栽机的研究起步晚,缺乏系统的研究,未见相关样机推向市场。

3) 钵苗盘的大小、育苗技术没有实行标准化。钵苗的品种、育苗方式、种植密度、苗龄、行距、株距及深度等在新疆各地区存在很大的差异,对钵苗自动移栽机的研发提出挑战。

4) 移栽机械与育苗技术脱节;移栽机与秧苗不配套,育苗仍然以育苗床或营养土方式为主,钵苗不

适合机械化移栽。

5) 钵苗移栽的规模小。新疆温室种植面积逐步增加,露地种植面积减小,每户平均种植规模小,不利于钵苗自动移栽机械发展。

6) 国外的自动移栽机结构复杂、成本高,难以适应新疆膜上移栽的农艺要求,亟需自行研发适合我国的自动移栽机。

#### 4 新疆地区辣椒、番茄移栽机具发展趋势

1) 半自动移栽机需要较多的辅助人员,栽植速度受人工喂苗速度限制,喂入频率不能超过30株/min,否则就会出现漏苗现象。半自动移栽机的生产率不高,仅为人工栽植的2~5倍。但其结构简单、价格低、适应性好、使用方便,是与新疆移栽基本情况相适应的机型。进一步完善半自动移栽机的栽植性能和可靠性,是今后辣椒番茄移栽机的发展趋势。

2) 功能更加完善,机型更加齐全。目前多数移栽机功能单一,因此,未来将研发集铺膜、施肥、除草、灌溉等多种功能于一体的机械,并形成多机型、多系列的标准化产品。移栽机的通用性也将进一步提高,通过局部的更换调整可以实现不同作物及同一作物不同移栽苗的移栽,实现一机多用。

3) 机具质量更加可靠。随着设计及加工制造技术的不断提高,移栽机的零部件及装配将更加合理,能够降低机具的损坏率和返修率,提高连续作业能力。

4) 农机与农艺结合更加合理。将机械的研究开

发与育苗技术结合起来,使农机更好地为农艺服务,实现农机与农艺的紧密结合。

5) 在半自动移栽机的基础上,安装自动取喂苗系统,代替人工取喂穴盘,实现自动移栽。

#### 5 新疆地区辣椒、番茄移栽机具发展建议

围绕新疆逐步实现农业移栽机械化,降低劳动强度,进一步解放生产力这一目标,新疆应提高对农业移栽机械发展的关注度,制定与新疆实际相适应的政策。通过对当前和今后一段时期移栽机械化发展的需求、宏观环境和影响因素的分析,围绕基本解决移栽机械化问题,新疆重点政策目标应集中在以下方面:

1) 鼓励和引导农业生产者和农业机械作业服务组织购置并积极使用移栽机,加快移栽机在农业生产中的推广和应用。

2) 在资金和技术上增加对移栽机械的研发、生产和流通环节投入,努力增加移栽机种类,提高移栽机质量,降低移栽机价格,增强供给能力,满足移栽机发展需要。

3) 扶持发展移栽机社会化服务,提高服务的市场化、社会化和产业化水平,促进共同利用,降低农机、用机成本,提高机具利用率和经营效益。

4) 加大新疆各级农机管理部门,及时收集移栽机在使用中的预计功能与实际作业能力反差的技术反馈,有效率地进行改进,以适应农业生产的需要,推进移栽机的自我完善,进而推动移栽机械化又好又快发展,尽快实现新疆作物移栽机械化。

#### 参考文献

- [1] 张茫茫.兵团农二师移栽机械化的发展现状研究[J].科技创新与应用,2012(8):64.
- [2] 赵志信,乔兰芳,李治伟.新疆发展辣椒特色产业的思路及对策探讨[J].新疆农业科技,2012(3):4-5.
- [3] 梅卫江,倪向东.导管式番茄移栽机的设计[J].农机化研究,2011(2):84-86.
- [4] 卢勇涛,李亚雄,刘洋,等.国内外移栽机及移栽技术现状分析[J].新疆农机化,2011(3):29-32.
- [5] 刘炳华.蔬菜钵苗自动移栽机构的机理分析与优化设计[D].杭州:浙江理工大学,2011.

## Present Situation and Development Trend of Chilli and Tomato Transplanter in Xinjiang

ZHAO Xiaowei, HAN Changjie, ZHAO Zhanjun, GUO Hui, YANG Wanzhang, ZHANG Jing\*

(College of Mechanical Transportation Xinjiang Agricultural University, Ürümqi 830052, China)

**Abstract:** In the article, it introduced the development overview of chilli and tomato transplanter in Xinjiang, analyzed the features of chilli and tomato transplanter and the existing main problems, did the prospect for the development trend and study emphasis of chilli and tomato transplanter, and provided a reference for quickly achieving transplanting mechanization of crops in Xinjiang.

**Key words:** seedling transplanting; chilli; tomato; transplanter; development trend