

小麦玉米机械化配套种植模式与播种技术探索

张芳娟

单县农业农村局农业综合服务中心

DOI:10.12238/as.v5i5.2207

[摘要] 小麦和玉米作为解决我国温饱问题的两大基本粮食作物,其生产规模较大,需要大量的劳动力。本文以山东省为例,分析当前我国小麦玉米机械化配套种植技术模式,并提出适合我国国情的机械化配套种植技术。

[关键词] 小麦玉米; 配套种植模式; 播种技术

中图分类号: S512.1 **文献标识码:** A

Exploration on Mechanized Supporting Planting Mode and Seeding Technology of Wheat and Corn

Fangjuan Zhang

Agricultural Comprehensive Service Center of Shan County Agriculture and Rural Affairs Bureau

[Abstract] Wheat and corn, as the two basic food crops to solve the problem of subsistence in China, are produced on a large scale and require a large number of labor. This paper, taking the Shandong Province as an example, analyzes the current technology mode of mechanized supporting planting of wheat and corn in China, and puts forward the mechanized supporting planting technology suitable for China's national conditions.

[Key words] wheat and corn; supporting planting mode; seeding technique

前言

小麦玉米机械化生产存在着品种多、操作标准不统一、小麦和玉米种植不合理等问题。同时,配套问题的存在,直接关系到后茬玉米免耕的质量,也影响到小麦后期的田间管理。通过对典型区域机械化作业的调查,着重于小麦玉米的配套种植方式,并在此基础上,提出一种适用于我国小麦玉米机械化生产的配套种植模式。有利于小麦玉米的生长,满足小麦玉米的种植需要,为后期配套播种打下良好的基础。

1 山东省小麦玉米机械化配套种植现状

目前山东省的小麦玉米配套种植状况不容乐观,机械化程度呈现出明显的多元化趋势,但品质却很难保证,由于区域经济发展不均衡,机械化进程和种植技术工艺参差不齐。目前,山东省已有10多个品种的小麦品种和15个玉米品种,但在相同的地区,部分地区种植方式不统一。此外,种植规格参差不齐,农机农艺融合不充分,小麦玉米的农用机械化使用种类较多,但并没有与具体的加工工艺相结合,导致种植和生产的费用过高,造成不必要的浪费。由于行距多样、畦宽不等、根茬分布广泛、田间秸秆量大,造成漏播、堵塞、播种深度不均匀等问题。这些问题的长期存在,将会对山东省的小麦、玉米机械化技术的发展造成很大的影响。

2 玉米免耕播种机械化技术进展

2.1 国外玉米免耕播种机械化技术进展

在国外,保护性耕作的研究相对较早。在20世纪40年代初期上,世界上很多技术水平较高的国家都已开展保护性耕作的研究,而免耕的面积逐年扩大,技术也在不断地推广。例如,美国MONOSEM公司的6排多用途免耕播种机,能在大田中播种玉米、豆类、谷物、油料等各种农作物,在播种的同时,既可以进行土壤的开沟、机械施肥、播种,也可以进行药剂、镇压等。同时,还可以在在一定程度上调节行距、播种深度和施肥量。利于节省时间,提高产量。同时,采用特殊设计的调节装置,可以根据不同的种子尺寸及形状,调整风量吸力及刮种器的位置,以适应各种种子,达到精确播种。可调压轮采用V型合垄镇压轮,将种子与土壤紧密结合。

2.2 国内玉米免耕播种机械化技术进展

我国对免耕机的研究起步较晚,近几年来,国内对免耕机的开发与发展进行大量的研究,但与世界上某些先进国家的水平仍有很大差距。根据我国农业生产实践,目前国内免耕播种机械在研发设计、自身质量、播种质量等方面尚不能适应免耕播种技术的应用。国外的大型免耕播种机,由于其结构、工作性能、配套机械功率的要求,已不能满足国内的实际需要。此外,需要开发一台带齿拔草的免耕播种机,并进行大量的现场实验,对国内的免耕播种机械的发展起到一定的推动作用。通过不断的研

研究与实验,认为要根据各地对免耕机的具体需求,开发出适合于我国的免耕播种机^[1]。

3 小麦玉米机械化配套种植技术模式

3.1 小麦玉米机械化生产配套种植技术模式

经调查,现有的山东小麦玉米配套种植方式多种多样,主要有以下几种类型。夏玉米宽畦直播是一种小麦和玉米的配套栽培方式,一般在宽垄60cm内种植6~8行玉米,而小麦则采用宽窄行距(20+40)cm。但在这个模式下,为了配合玉米种植,小麦的行距和耕地的利用率都很低,所以,小麦的产量会下降。其中,夏玉米平作种植仅考虑种植玉米,通常按当地的栽培习惯,选择50~80厘米为宜,也有一些地区在平作时也采取宽、窄行,大行距与小行距相邻。此种栽培方式为玉米晚熟收割打下良好的基础。另外,玉米的配套种植通常是在小麦收割之前10~15天,在小麦行间播种玉米。配套种植方式不仅操作繁琐,费时,而且容易对小麦造成一定的损害。当前,这种模式下的种植面积正迅速缩小。

基于上述种植模式,针对目前我国小麦玉米种植行距不齐、种植模式多样、小麦玉米种植规范不统一等问题,在农艺结合的基础上,提出一种适合山东小麦玉米机械化种植技术模式。可以按照小麦玉米的配套种植技术模式,采用相应的机械化进行播种。在播种后,采用相应的玉米免耕播种机进行播种。这种方式采取宽、窄的排列方式,使作物在田间的分布更加均匀,增加植物的生长空间,同时也增加空间的利用率,充分发挥边坡的优势,保证农田的通风,充分利用日照,促进小麦的生长,提高产量。

3.2 小麦玉米机械化生产技术工艺及作业质量规范

第一小麦机械化生产技术工艺,农机农艺一体化技术:秸秆机械碾碎还田、机械施肥、深松、翻土、机械旋耕、机械条播、机械镇压、机械喷洒、适时收割。其中技术工艺路线有:一品种选择:一般而言,应根据当地的气候条件选择高产稳产、多抗、广适的半冬性新品种。二秸秆粉碎还田:收割前茬玉米后,采用秸秆粉碎/还田机进行秸秆粉碎还田,并将秸秆均匀地抛撒在地面上。三机械施底肥:采用测土配方施基肥,运用撒肥机进行颗粒、有机肥、复合肥料的机械撒播。要合理施用化肥,不要过量施用,以免加重土地的负担,造成化肥的浪费。四深松深耕:在耕地的时候,土壤水分含量在15%~25%之间,通常使用大功率的拖拉机,使用拖拉机悬挂深松机或者液压翻转犁,对土壤进行3年的深松或翻耕,深松深耕25cm,在不翻土的情况下,不破坏地面,然后及时进行整地。五旋耕整地:在翻耕和摘完后,采用旋耕机至少2次,旋耕深度大于12cm,旋耕要均匀,要保证旋耕的深浅均匀,土壤上虚下实,在适当的气候条件下进行播种。在麦田采用机械免耕播种时,采用械深松打破犁底层,有利于小麦根系下扎。六机械播种:选选择合适的播期,并配合选择适合的小麦播种机械进行精量条播。在土壤肥力充足时,播种深度一般,播种后不会出现亮种、堆种现象,地面平整。而机械免耕播种,则需要5skw的功率,并完成旋耕灭茬、化肥深施、小麦播种、镇压

保墒等多道工序。根据农业生产的需要,以每亩基础苗15万~20万进行播种。播期后,每延后一日,每亩增加0.5千克左右。播种后使用压力机进行压制,适当稳妥,防止冻害。七机械灌溉:在冬小麦中、低产田间,温度升高到5℃时,喷灌面积通常为13~20m,可选用卷盘式喷灌机,以匀速、线性、充分灌溉。八机械喷防:在田间管理期间,要对苗的情况、田间状况进行及时的监测。适时机械化学防治杂草,可选用喷杆式喷雾机,并配合适当的功率,根据喷洒的需要,适时地进行田间作业。一次喷水,三次防御。第二小麦播种作业质量规范,在小麦机械化生产中,主要是进行耕地和播种。整地质量与小麦的收成密切相关,必须做到深、透、细、实。充分使用深松器和水力翻耕犁进行深松或翻耕,促进小麦根系的生长;在翻地或深松后,耙地2次或更多,这样可以使土壤疏松、疏松。播后的碾压可以使土壤上松下密,并使种子和土壤保持一定的接触,并保持一定的深度。长时间耕种,通常每3~4年进行深松或翻耕1次,深度一般在35~40厘米,稳定度在80%以上,土壤膨松度在40%以上,深松后及时进行整地。如有需要,可以在播种前进行碾压,以达到提高种子品质的目的^[2]。

4 小麦田间播种试验

4.1 小麦播种试验前准备

第一播前耕整地,试验地块的耕作方式是:1次玉米秸秆还田/根茬碾磨、翻耕1次、旋耕2次、激光平整1次、旋耕1次。耕种深度均匀,沟底平整,深浅均匀,不漏耕,不能有明显的堆土,且与粉碎的杂草、残茬、化肥等进行充分的配合,地面平整,达到播种的要求。选择的机械是:开元1JH-172秸秆粉碎还田机,将秸秆粉碎后均匀撒在地上,ILF-435型水力翻耕犁,耕深≥200mm,深度均匀,不需要重耕作或漏耕;1GQN-230旋耕机,旋耕层厚度在12厘米以上,翻耕后的地面平坦、深浅均匀、疏松。采用IPJ-2500型激光平地机,进行平整作业,确保试验场地平整。

第二机械化施肥及品种选用,在翻土之前,利用撒肥器进行施肥。一般可以选择2FX-1200型撒肥机,2FD-750型撒肥机。在施肥时,要注意肥斗中不能有任何杂质,避免造成肥口堵塞。为了使肥料均匀化,可以设置特定的标记,以匀速行驶,车速约8公里/小时。在土壤水分含量小于12%的情况下,肥料的稳定性变化系数小于7.8%,肥料的均匀性变化系数为60%,肥料用量的变化值为15%。同时,要选择具有较高产量、较稳定、较好的综合抗通性和适应性的国家审麦“周麦27”,于2014年创造黄淮海小麦的高产记录。根据该地区的土壤肥力,根据亩产600公斤的目标产量,采用山东省化肥站开发的化肥,其氮磷钾总含量≥45%,每亩地施肥≥50kg^[3]。

4.2 自动驾驶技术在播种中的应用

本试验选用美国拓普康System150高精度自动驾驶控制系统,包括基准站、流动站、控制电机和显示终端。在播种试验中,使用一台高精度的AES25高精度电动控制方向盘式导航,在拖拉机的方向盘上装有电动马达,由单片机控制电流的大小来调整

电动方向盘的作用力,从而识别出U型转向,并在转向的时候,迅速锁定下一条车道。在正式播撒之前,先把导航系统的各个部分安装好,然后再选定一块空地接线(不加种子),以确保GPS导航系统播种的定位精度。在正式播种时,将流动站和基准站分别固定于拖拉机顶上及场地角落,并对机器的连接等进行检验,并进行机械调试。在播种的时候,要先规划好路线,然后根据拖拉机在田间的位置,画出一条直线,这条线就是播种的起点。小麦播种机和拖拉机采用三点悬挂连接后,确保二者的中心线在一条线上,并与相应的配套种植方式相结合,设定出自动驾驶行驶数据。因播种机最外面的两排都是120mm的窄行,一条宽度播种的边距应为240mm宽。因此,接线数据设置为120mm。利用小麦玉米配套种植技术模式,并采用基于自动驾驶系统的操作误差控制在50mm之内,从而确保该技术的应用。

4.3 玉米田间播种性能试验指标测定

在玉米种植试验中,按玉米使用的农业技术指标时候,每亩以确保GPS导航系统的定位精度。在正式播种时,将参考亩株数为4500,行距60cm,相应株距24.7厘米。为了更好地理解旋刀式玉米免耕施肥播种机的使用效果,采用人工测量试验对有关播种品质指标进行了测试。第一机具通过性,按照GB/T20865-2007《免耕施肥播种机》的试验要求,选择在2~4kg/m的试验田内,选择60m的测区长度,用拖拉机在稳定的播种速度下测量旋刀式玉米免耕施肥播种机的通过性,并在相同的工作条件下进行6次试验。结果显示,该设备的通过性很好,在试验过程中出现两次轻微的阻塞,这是因为机械行走在麦田收割后的稻草堆里,因秸秆的数量过多,造成机器通过率的问题。第二株距行距测量,以农艺播种为依据,结合农艺条件,选择试验区域种植亩株数4500,等行距600mm。按株距=6670000/亩行距,可以得出247mm的株距。其中旋刀式玉米免耕施肥播种机带有指捏式精密排种器,对8个

不同的档位,可按需要选择相应的4档,相应的理论株距为240毫米。按照GB/T6973-2005《单粒(精密)播种机试验方法》所述的测定方法,以种肥深度测定为依据,在播种区内随机选择6行播种带,以人工扒开土层,对两粒(精密)种子的粒距、行距进行测量,并作数据记录,多次测量取平均值^[4]。

5 结语

目前,我国小麦玉米机械化生产中,出现许多品种不匹配、操作质量标准不高等问题,对小麦玉米后期机械化管理和免耕播种都有一定的影响。为了解决一年一熟地区,结合小麦玉米机械化生产配套种植模式,小麦玉米免耕播种过程中秸秆堵塞的问题。本文介绍一种新型的旋刀式玉米免耕施肥播种机,结构是由驱动地轮前置,在作业过程中,可以一次将秸秆和杂草粉碎,对行开沟、种肥异位同播、覆土、镇压等多道作业工序。因此,在探索适合我国小麦、玉米的配套种植技术模式的同时,大力开发和应用优质免耕播种机,对现代农业的发展有着重大的现实意义,并使新农技术人员随时掌握生产动态,及时对不合格的农田进行返工。

[参考文献]

- [1]李孟浩.不同施氮水平下小麦/玉米套作群体生长及产量效应研究[D].西北农林科技大学,2022.
- [2]单其勇.周年化小麦、玉米、西瓜高产高效种植模式分析——以山东省聊城市为例[J].广东蚕业,2021,55(09):30-31.
- [3]姚文燕,刁培松,张银平,等.两熟区小麦玉米种植模式对机械化作业的影响[J].农机化研究,2021,43(04):255-262.
- [4]吕军杰,张洁,丁志强,等.豫西旱地小麦—玉米种植模式下农田水分供应及水分利用效率研究[J].作物研究,2020,34(03):248-252.