

# 机械化种植对大田玉米和大豆生产效率的影响研究

张建华

河北省赤城县农业农村局

DOI:10.12238/as.v8i9.3317

**[摘要]** 现代农业不断发展的今天,我国的农业机械化生产已经逐步进入了一个新的阶段。2024年,农业农村部新闻办公室发布的《2022年全国农业机械化发展统计公报》中显示,2022年,全国农作物耕种收机械化率达到了73.11%,较上年提高1.08个百分点,其中机耕率、机播率、机收率分别达到86.42%、61.91%、66.56%。机械化种植在大田中的优势尤为明显,可以有效提升播种效率,进一步降低人力成本。基于此,本文将从大田玉米与大田大豆的机械化种植展开分析,了解影响其生产效率的主要因素。

**[关键词]** 大豆; 玉米; 机械化种植; 生产效率

中图分类号: S513 文献标识码: A

## Study on the Impact of Mechanized Planting on the Production Efficiency of Corn and Soybean in the Field

Jianhua Zhang

Agricultural and Rural Bureau of Chicheng County, Hebei Province

**[Abstract]** With the continuous development of modern agriculture, China's agricultural mechanization production has gradually entered a new stage. In 2024, the Information Office of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs released the "Statistical Bulletin on the Development of National Agricultural Mechanization in 2022", which showed that the mechanization rate of crop cultivation and harvesting in China reached 73.11% in 2022, an increase of 1.08 percentage points from the previous year. Among them, the mechanization rate, machine sowing rate, and machine harvesting rate reached 86.42%, 61.91%, and 66.56%, respectively. The advantages of mechanized planting in large fields are particularly evident, as it can effectively improve sowing efficiency and further reduce labor costs. Based on this, this article will analyze the mechanized planting of field corn and field soybeans to understand the main factors affecting their production efficiency.

**[Key words]** soybean; Corn; Mechanized planting; production efficiency

### 引言

全球三大粮食作物之一玉米占据一席之地。一方面其自身产量较高,另一方面是其地区适应性较强,近10年来我国的玉米播种面积均维持在3800万公顷以上。与此同时,我国在发展过程中对于大豆的需求也在不断增加,同时由于国家发展战略的原因,大豆的种植数量与产量同进口数量相比不过是九牛一毛,现阶段机械化技术不断变革,农业生产也逐渐引入了机械化种植内容,我国是农业大国,也是制造业大国,更需要抓住机械化种植这一机遇,助力农业生产活动、提升农业生产效率。

### 1 机械化种植的优势

#### 1.1 机械化种植与传统种植的区别

传统农业的技术手段较为简单,主要依靠部分耕作农具如犁、锄、镰刀,以及灌溉工具水渠水车等开展农业种植活动,除草除虫依靠手工,肥料大部分是农家肥或绿肥。虽然在现代生物

化学技术的加持下,传统农业引入了一些新型技术手段例如农药、化肥以及新型农种等,但依旧难以解决靠天吃饭这一难题。

机械化种植是在传统农业手段的基础之上,借助各类农业工具诸如拖拉机、播种机、联合收割机等,进一步解放了农村的劳动力,也提升了农业种植活动的效率。机械化种植在现代工业革命后逐步发展起来,早在上世纪欧美发达国家便已经开始推广应用。随着智慧化技术不断发展,现阶段的机械化种植活动正在朝着精度更高、效率更快、成本更低、质量更优的方向发展,甚至一些机械化种植能够在不破坏当地生态环境的情况下展开作业,成为了可持续发展战略的有效助力。

#### 1.2 机械化种植的核心技术

机械化种植的核心技术主要包括自动化播种、精准水肥管理、病虫害智能监测等相关内容。以现代化播种机为代表的自动化播种机器,已经实现了翻地、犁地、播种一体化,其还可以

根据土壤状况、种子类型对播种的深度、距离进行精准把控,以保证最大化的利用土地空间。精准水肥管理系统可以依靠感应器、遥感设备以及人工智能技术等对种植过程中的水肥使用进行精准控制,在降低化肥使用量、减少水资源浪费的同时,也能够有效防止过度使用化肥造成的肥力流失、土地盐碱化等问题。在一些病虫害危害较严重的区域,机械化种植还会配备相应的病虫害监测系统,以提升各类作物的存活率。

### 1.3 机械化助力种植效率提升

引入机械化技术能够大幅缩短相应的种植作业周期,在各类农机设施的共同运用下,机械化播种、机械化施肥、联合收割等工作能够在很短的时间内完成,相较于传统的人力模式,节省的时间精力更多,也能更进一步降低不确定因素诸如天气、环境变化等对农业生产的影响。一些智能化设备可以24小时对播种区域展开全面监控,相应的作物管理也更加简便。如此一来,在机械化种植技术的加持之下,农民也可以有效开展大规模种植活动,满足规模化生产需求,进一步降低农业作业的风险。

### 1.4 机械化助力种植成本节约

开展机械化种植活动可能会使得初期种植成本增加,但在后续的工作中,却能够借助重复使用进一步降低其对于大量人工的依赖,尤其是在一些劳动力不足亦或是耕地规模较大的区域。除了能够降低人工成本之外,机械化技术可以有效控制水、肥、农药数量,进一步推进精准施水、施肥,降低各类损耗造成的资源浪费。<sup>[1]</sup>

## 2 机械化种植对大田玉米生产效率的影响

### 2.1 玉米高产对环境的要求

#### 2.1.1 光照

玉米是一种喜光的短日照作物,本身的光饱和点比较高。一般的玉米品种,其自身的生育进程和日照以及温度联系较为密切。在温度较高的条件下,如果能够保证8~12小时的光照,其本身的生育进程会有不同程度的加速;而当阳光照射时间超过18小时,反而会使其生育期推迟。在出苗之后,如若日照时间不足,可能会出现植株矮小、提早抽雄开花等问题,整体产量会有所下降;如若日照时间过长,则又会推迟抽雄开花日期,甚至可能不会开花结实。不过具体的玉米品种对于光照也有具体的需求,还需要根据品种类型进行分析。

#### 2.1.2 温度

玉米是一种喜温作物,对温度变化反应较为敏感,同时在不同的生长发育阶段对温度的要求也存在一定差异。玉米种子播种后至出苗前,对于温度的控制要求较低,较为适宜的生长发育温度为28~35℃。在出苗后到拔节前,温度则要控制在15~20℃左右,过低会导致其生长缓慢,过高则使得玉米苗旺而不壮。进入拔节期之后,其对于阳光、水、温度的要求更加严格,日平均气温需要控制在22~24℃,才能最大程度地保障植株生长和幼穗发育。开花期是玉米一生中对于温度要求最高的时期,日平均温度需要控制在26~27℃。

#### 2.1.3 水分

玉米植株较为高大,叶片面积相较于其他作物更大,蒸腾作用更强,其需水量也较大。不过在苗期,还需要进行适当控水。在进行播种时,需要保证土壤田间最大持水量在60%~70%左右,才能最大程度地保证出苗率;玉米进入苗期之后,土壤的水分则需要控制在田间最大持水量的六成左右;在穗期和花粒期则需要达到70%~80%;进入乳熟期之后,保持在60%~70%即可。

### 2.2 机械化种植对大田玉米生产效率的影响

#### 2.2.1 播前准备

播前准备环节主要涉及到耕作施肥与整地方面的内容。借助大型机械化设备对土地开展耕作,能够有效改善土壤结构,促进土壤内部的空气流通、水分交换,一些大型农机设备还可以精准控制翻地深度,根据作物不同的需求,开展不同的耕地方式。依托农机深耕以及翻土,可以有效提升土壤的保水性、透气性,进而保证玉米出苗后能得到稳定的水分供应的同时,降低因空气流通不畅导致烂根的风险。

而在光照保持方面,可以借助光照传感器来检测光照强度,并借助智能化设备与自动化控制系统,针对作物需求自动调节光照条件,以满足玉米生长的光照需求。不过这种设备使用对场地有一定的限制,一般在温室大棚中应用较广。

#### 2.2.2 精量播种

精量播种是机械化种植的又一关键环节,其能够通过精准的控制播种深度、种植密度,保证每株玉米都能够在适宜的环境中生长。机械化的精量播种能够精准控制行距、株距,并结合玉米生长模型,合理安排播种位置,保证在玉米生长成熟过程中植株与植株之间不会互相遮挡阳光,使得区域内部光照利用最大化。机械化设备精准控制播种深度,还能够保证玉米种子可以在其适宜的土壤温度条件下发芽成长,相较于农民凭借经验开展种植活动,这种精量播种方式,则更加科学合理,甚至可以借助智能传感系统,了解不同土壤深度的温度水平变化,选择适合种子发芽的区间进行种植。

#### 2.2.3 田间管理

玉米的田间管理主要从光照、水分、温度、水肥、杂草以及病虫害几个角度进行。机械化灌溉设备可以根据土壤湿度、气温变化以及玉米不同阶段的生长需求进行整体分析,进而实现灌溉的精准化。同时现代的农机设备大多数也都配备了温控系统,其可以借助传感设备对土壤与空气温度进行监控,并根据早已设置好的区间进行调节,保证玉米在不同生长阶段都能够获得相应的温度条件支持。一些智能化机器设备还可以根据土壤养分状况以及玉米生长发育阶段的养分需求,精准为其进行施肥工作。

在除草病虫害防治方面,精准化农药喷洒、除虫、监控,都能够在一定程度上提升田间管理水平,保障玉米在生长发育阶段能够平稳度过。<sup>[2]</sup>

## 3 机械化种植对大田大豆生产效率的影响

### 3.1 大豆高产对环境的要求

#### 3.1.1 光照

大豆是短日照作物,日照范围9-18小时,短日照能促进花芽分化,提早开花成熟,大豆长出第一片复叶时,对光照就起反应,一般幼苗通过5-12天短日照即可完成光照阶段。

### 3.1.2 温度

大豆是喜温作物,对于温度变化较为敏感。在种子萌芽阶段,最适宜的出苗温度是8~10℃,最低不得低于6℃。而在具体的生育期间,最好保障温度在20~25℃左右。幼苗的生长温度一般要确定在20~22℃,花芽分化期要保持在21~23℃,即使到了开花期,温度最好也不要超过25℃。

### 3.1.3 水分

大豆在生长过程中需水较多,大概每形成1克干物质需要消耗水600~1000克。不过同玉米一样,其在不同的生育期需水量不同。花荚、鼓粒期需水量较高,而在成熟前,对于水分的需求较少。

## 3.2 机械化种植对大田大豆生产效率的影响

### 3.2.1 播前准备

在进行机械化种植之前,要优先展开田间整理工作,同时测定土壤墒情,排除田间的杂物以及石块,以此来保证机械化作业的有效展开。可以选择旋耕机在地块开展旋耕作业,一般要保持旋耕深度在15~20厘米左右。

### 3.2.2 精量播种

在进行精量播种时,首先要做好播种机的选择,大豆的播种机一般选择带有施肥、播种、覆土功能的播种机,现阶段还可以喷施除草剂、对种肥进行检测的多功能播种机,可以根据具体的播种需求选择不同的播种机具,借助这些播种机具可以一次完成多种农作内容。除此之外,一些大型机械化设备可以根据大豆植株生长条件安排栽培行距、株距。在进行播种之前,可以提前在地头或空地上进行试播,确保其单粒率能够大于等于95%、播种深度误差小于等于1厘米、株距误差小于等于10%后,再开展相应的大田播种活动。在具体的播种过程中,可以借助梭形法往返展开作业,即在离地边一半耕幅处进入,采用内翻法,返回时拖拉机轮胎走犁沟,采用外翻法把上一趟内翻土回原处,以后一直采用外翻梭形耕作法。在此过程中,拖拉机的时速需要控制在4~6公里左右,避免速度过快或过慢导致漏播、多播。在同步施肥环节,大豆一般推荐使用低氮高磷钾复合肥。

后续出苗后3~5天左右,针对大田进行整体检查,对于一些未出苗的区域,要及时进行人工补种。

### 3.2.3 田间管理

田间管理主要包括病虫害防治、追肥、除草等工作。在一些

大田块,可以借助无人机等飞行设备定期对大豆田进行巡查,依托摄像头、卫星遥感等进行整田观测,了解田地中大豆生长状况,当发现一些虫害病害区域,也能及时了解病虫害种类、作物危害程度以及作用范围。同时这类无人机等飞行设备还可以展开药剂喷洒工作,防止病虫害危害大豆生长。不过在药剂使用时,要按照相应说明展开,避免过度用药造成生态环境破坏。大豆生长后期,难免会出现杂草与其争夺养分,可以借助割草机等除草设备开展除草工作,不过使用过程中要根据实际情况对割刀进行调整,避免割到大豆植株。

### 3.2.4 作物收获

大豆的收获环节也可以引入机械化设备。针对一些小型田块,可以选择3~5行自走式联合收割机,这类收割机灵活度较高,对于各类田块适应性较强。而对于一些较大的田地、大型农场、农业基地等,一般会选择八行及以上的大型联合收割机,提升效率的同时降低人力成本。在开展联合收割作业时,要避免雨天或露水未干时展开作业。同时种植前期就需要考虑后续的机械化收割工作,即保证地面平整、高度一致,由此可以减少收割作业中作物损耗量。还可以将大型联合收割机与小型联合收割机组组合使用,保证效率的同时降低作物损耗。<sup>[3]</sup>

## 4 结语

总而言之,机械化种植提升了农业生产效率,同时也有助于改善土壤结构,并能够根据不同的作物生长需求,针对土地、光照、温度等环境条件进行相应调节。几千年来,我国对于种植业的热情从未改变,虽然现阶段机械化种植仍有一些问题亟待解决,在整体推广过程中遇到了部分阻力,但从长远来看,机械化种植参与农业生产活动,已是大势所趋。相信在未来的发展过程中,随着机械化技术的不断提升,会有越来越多的机械化种植模式引入农业生产之中,为农业生产活动、农民增产增收贡献越来越多的力量。

### [参考文献]

- [1]王亮.大豆机械化精量种植技术[J].农村百事通,2025,(04):24-25.
- [2]王维.高产玉米种植技术及病虫害防治关键技术研究[J].种子科技,2025,43(13):164-166.
- [3]罗兰昌.大豆玉米带状复合种植机械化发展研究[J].河北农机,2025,(07):46-48.

### 作者简介:

张建华(1974--),女,汉族,河北赤城人,本科,农业经济师,研究方向:农学。