

# 保护性耕作实施的质量影响因素 与关键技术的合理应用

李春瑶

(逊克县奇克镇乡村振兴发展服务中心 黑龙江 逊克 164499)

**摘 要:**近年来,我国农业的生产模式持续向着合理化发展,土地合作经营、机械化生产、农艺技术的统一等工作取得了长足进展。在农业生产效益持续提升的同时,农业也因常年的机械化耕作出现了土壤退化、营养流失等问题,为农业生产的后续发展产生了不利影响。保护性耕作技术对于改善我国农业生产耕地退化的问题作用显著。随着农民生产认识提升,对于保护性耕作技术的认识也更加深刻,使保护性耕作技术的普及范围进一步扩大。从保护性耕作的实施优势与意义出发,分析了影响保护性耕作实施质量的主要因素,总结了保护性耕作的关键技术及其合理应用方法。

**关键词:**保护性耕作;质量;影响因素;关键技术;应用

中图分类号: S345

文献标识码: A

doi: 10.14031/j.cnki.njwx.2022.01.037

**Factors Affecting The Implementation Quality of Conservation Tillage and Rational Application of Key Technologies**

LI Chunyao

(Rural Revitalization and Development Service Center of Qike Town, Xunke County, Xunke 164499, China)

**Abstract:** In recent years, China's agricultural production model has continued to develop towards rationalization, and great progress has been made in land cooperative management, mechanized production and the unification of agronomic technology. While the benefits of agricultural production have continued to improve, agriculture has also made soil degradation and loss due to perennial mechanized farming, which has had an adverse impact on the follow-up development of agricultural production. Conservation tillage technology plays a significant role in improving the degradation of cultivated land in China's agricultural production. With the improvement of farmers' understanding of production, they have a deeper understanding of conservation tillage technology, which further expands the popularization scope of conservation technology. Based on the advantages and significance of conservation tillage, the main factors affecting the implementation quality of conservation tillage were analyzed, and the key technologies and reasonable application methods of conservation tillage were summarized.

**Key words:** conservation tillage; quality; influencing factors; key technologies; application

## 0 引言

随着农业机械化的广泛普及,农机装备得到了更程度的应用,这为农业生产创造了更加优异的劳动力条件。从旱地机械化生产来看,行进式农业机械主要以轮式机具为主,这些机具在农业生产中根据农艺要求依次作业会因为轮胎的碾压造成严重的土壤压实问题,导致土壤密度增大,土壤中的孔隙及团粒结构减少,不利于农作物生长。而传统的机械化耕整地作业由于耕深固定,在常年雷同的耕作习惯及土壤压实的共同作用下,导致犁底层问题十分严重,土壤退化进一步加剧<sup>[1]</sup>。为保证农业生产的长久实施,探索并推广更加合理的耕作技术十分重要。机械化保护性耕作技术作为提高产量与耕地保护并重的新技术,十分适宜在我国旱地生产

中推广和使用。

## 1 保护性耕作的实施优势与意义

### 1.1 优势分析

保护性耕作技术起源于 20 世纪 30 年代的美国,现已成为世界范围的主流农业耕作制度<sup>[2]</sup>,保护性耕作技术的特点是在有农作物秸秆覆盖的农田中,以少耕或免耕的方式替代传统耕作,采用直接播种、合理种植的方式实施作物栽培,并同时起到保护农田土壤、恢复耕地地力、保护农田周边环境等综合性效果,通过生产实践证实,保护性耕作技术的常年实施将产生显著的经济效益、生态效益以及社会效益。

保护性耕作的技术特点主要包括三大方面,一是利用农作物秸秆的覆盖增加地表保护作用,秸秆覆盖是现阶段覆盖种植的绿色技术,具有显著的蓄水保墒、减少风蚀、恢复地力的作用,图 1 为秸秆覆盖的茶园栽培模式;二是利用免耕、少耕、深松等技

作者简介:李春瑶(1971-),女,山东梁山人,大专,高级工程师,主要从事农机工程相关研究工作。

术对板结、土壤压实、犁底层深厚的耕地进行改良,长期实施保护性耕作技术有利于优化耕层结构和养分比例,使耕地的地力逐渐恢复到最佳状态,图 2 为机械化免耕播种作业过程;三是通过等高耕作、沟垄耕作等技术改善地表状态,使耕地表面状态更适合免耕播种实施与农作物均衡生长。



图 1 小麦秸秆覆盖的茶园栽培模式



图 2 机械化免耕播种作业情况

### 1.2 保护性耕作应用现状

我国的保护性耕作技术应用与推广工作已经开展了近 20 年,自 2002 年起,农业部开始组织各地农业管理部门开展保护性耕作技术的示范区建设,并在 2002—2021 年间持续加强了保护性耕作技术的应用推广工作。东北地区作为保护性耕作的重点应用区,利用保护性耕作有效保护了珍贵的黑土地资源。根据农业农村部、财政部联合印发《东北黑土地保护性耕作行动计划(2020—2025 年)》要求,东北地区应进一步加强保护性耕作技术推广,到 2025 年力争保护性耕作面积达到东北地区适宜区域耕地总面积的 70% 左右。从全国范围看,具有数据统计,2002—2018 年期间,我国的机械化保护性耕作面积由 10.1 万  $\text{hm}^2$  增长到 824.2 万  $\text{hm}^2$ ,增长了 80 多倍。保护性耕作相关技术,如免耕播种、秸秆还田等均得到快速发展。与此同时,我国的保护性耕作应用范围持续扩展,所应用的省份已

经由最初的 8 省扩展到目前的 26 省,且应用作物由小麦、水稻、玉米等大宗作物向棉花、大豆、杂粮等作物扩展。

在保护性耕作技术应用的同时,相关的农机装备也获得了长足发展,保护性耕作中常用到的免耕播种机、深松机、深翻机、秸秆粉碎机等机械应用量明显增多,且相关机械装备逐渐向着大型化、功能集成化和智能化方向发展,机具的制造水平和适用能力明显提升,为保护性耕作技术的扩大实施奠定了坚实的基础。

### 1.3 普及意义

通过保护性耕作的实施,能够使农业生产在不动土、少动土的同时实现农业生产有序实施、耕地资源合理保护、自然环境危害减少、经济效益稳步提高的农业生产新形势。在保护性耕作实施的过程中,地表覆盖层对于自然降水起到缓冲和缓慢入渗的效果,极大地增加了降水的利用率,并减少人工灌溉的水资源浪费<sup>[3]</sup>。同时得益于减少了机械化耕作对土壤的扰动,土壤中的微生物生长环境更加稳定,有利于土壤有机质和团聚体比例的提升,对于优化耕地质量作用明显。耕地质量的优化保证了农作物生长条件的改善,土壤肥力的明显提升一方面提高了作物的产量,另一方面减少了农化化肥的使用量,有利于对周边环境的保护。保护性耕作有效减少了机具作业次数,使农业生产的购机成本和人力雇佣成本显著降低,生产效益得到明显提升。

## 2 保护性耕作实施质量影响因素

### 2.1 技术实施规范性产生的影响

保护性耕作的实施是一项系统性的工作,需要农民积极转变传统的耕作和播种模式,并掌握免耕播种的整体技术要领。保护性耕作不仅涉及到传统的翻耕和播种步骤,还涉及到后期的植保、追肥等农艺,农民只有按照保护性耕作的技术体系实施,才有利于保护性耕作效果的实现。在现阶段的生产过程中,很多农民尽管采用了保护性耕作的作业模式,但是却忽视了保护性耕作过程对于加强病虫害防治和生产中后期追肥的要求,导致农作物的减产。还有部分农民不按要求间隔进行深松整地作业,也造成了土壤中的病虫害等有害因素积聚,农作物生长环境下降等问题,对保护性耕作的实施效果产生了不利影响。

### 2.2 技术持续时间产生的影响

保护性耕作技术的应用并不能在很短的时间内展示出其优越性,而需要在固定的地块长期坚持才有效果,且保护性耕作模式持续时间越长,对地

力的培肥效果越明显。很多农民在参加保护性耕作的相关培训后对保护性耕作产生浓厚的兴趣,但在实施了 1~2 年后,发现没有明显的增产效果,则又回归传统的生产方式,导致保护性耕作的效果还没有发挥便被传统模式取缔。通常情况下,农民若能坚持保护性耕作超过 5 年,则培肥地力和增产增收的效果都将显现,因此,利用保护性耕作技术长期替代传统生产模式是保护性耕作技术发挥优势的基础条件<sup>[4]</sup>。

### 2.3 机具作业品质产生的影响

从农机市场总体情况来看,传统的翻耕、播种、植保等作业机具仍是市场销售的主流产品,而对于保护性耕作相关的秸秆粉碎机、免耕播种机等无论是生产厂家的数量,还是技术的成熟程度都有较大提升空间。保护性耕作的专用机具由于应用时间短,导致机具在实际应用过程中的可靠性和合理性与传统机具仍存在一定差距,尤其是现阶段的农机市场销售机型众多,农民在没有经验的条件下购机,很容易出现机具不适用、作业质量不达标等问题,导致保护性耕作的实施效果大打折扣<sup>[5]</sup>。

## 3 保护性耕作的关键技术应用

### 3.1 秸秆与根茬处理技术

秸秆粉碎处理主要有两种形式,一种是利用农作物联合收获机在收获粮食的同时将秸秆粉碎,另一种是利用专用的秸秆粉碎机在收获完成后单独进行秸秆粉碎作业,无论哪种作业模式对于秸秆粉碎都必须达到质量要求。通常来说,对于小麦、玉米、棉花等农作物的秸秆粉碎处理,粉碎秸秆段小于 100 mm,秸秆切碎合格率大于 90%,以便于保护性耕作后续工序的实施。对于大部分农作物,在收获过程采用留茬处理,免耕播种前,根茬应存留在耕地中,可通过免耕播种机作业时同时处理根茬<sup>[6]</sup>。

### 3.2 机械化免耕播种

机械化免耕播种主要采用功能集成型的免耕播种机进行作业,作业的耕地要求地表覆盖率小于 40%,并通过免耕播种机一次性完成破茬、开沟、播种、施肥、覆土、镇压、秸秆覆盖等工作。免耕播种作业中,要求开沟深度均匀,播种位置准确,通常要求播种深度为 3~5 cm,施肥深度要求为 8~10 cm,种肥分施。作业过程中要求漏播率小于 1%,种子破损率小于 0.5%,播深合格率大于 80%。由于免耕播种缺少垄向的导向作用,因此应在耕地中做好行驶标记,以防因行驶误差造成漏播重播,影响播种效果。

### 3.3 化学药物喷施技术

病虫害防治工作是免耕播种顺利实施的关键,

由于免耕播种的耕地相对于传统栽培模式更容易发生病虫害问题,因此,应加强化学药剂的机械化喷施防治工作。化学药剂的选择应以针对性预防药剂为主,尽量选择低毒、低残留、低污染的优质农药,药物的喷施应采用高效的喷杆喷雾机或植保无人机实施。化学药剂的喷施时机应根据农艺要求和农药特性适期用药,且要求农药的配比、浓度、用量符合农艺要求。

### 3.4 机械化深松作业

由于保护性耕作不需要进行传统的土壤翻耕整地作业,因此,很多病虫害、杂草种子等在土壤中难以被去除,而且常年的保护性耕作也会造成土壤压实问题,因此,通过机械化深松改善土壤的物理结构十分必要。为避免耕地中水分的大量散失,使土壤维持良好的保墒能力,大多数免耕播种耕地适宜采用局部深松作业,深松深度应达到 25 cm 以上,局部深松适宜在播前进行,深松作业需每隔 2~3 年实施一次,深松过程要求深度一致,且不出现重复或漏松问题。

## 4 结语

保护性耕作对于改善耕地环境作用显著,但保护性耕作实施的质量也会受到多方因素的影响,保护性耕作的有效实施需要农民掌握系统的实施技术,并掌握机械化作业的相关要求与技术特点,避免出现浅尝辄止的问题,才能保证保护性耕作技术的优势得到最大程度的发挥。从现阶段来看,我国的保护性耕作技术应用与优化还必须从提升机械技术实力重点着手,利用现代化的农机技术使保护性耕作的实施更加简单易行,并通过将农机农艺技术的进一步融合,规避免耕播种这一生产模式存在的不利因素,使保护性耕作技术能够更好地得以实施。

参考文献:

- [1] 牛登峰. 小麦免耕播种机使用注意事项[J]. 现代农业科技 2020(13): 158+162.
- [2] 李显华. 玉米机械化保护性耕作技术推广途径[J]. 农业开发与装备 2020(4): 156.
- [3] 刘彦民. 保护性耕作的意义及技术问题探讨[J]. 当代农机 2020(3): 58-60.
- [4] 王世强. 解读保护性耕作技术在玉米种植区的推广[J]. 科学种养 2019(12): 7-9.
- [5] 崔可嘉. 推广保护性耕作技术 促进机械化有机旱作农业发展[J]. 当代农机 2019(4): 63-64.
- [6] 张文丽,贾淑霞,张延,郭亚飞,张士权,阚海波. 长期保护性耕作对农田土壤水分和呼吸的影响[J]. 土壤与作物 2019 8(1): 23-31.