



# 冬小麦机械化保护性耕作技术研究与应用

## 一、机械化保护性耕作技术的概念

机械化保护性耕作技术就是通过免耕施肥播种、秸秆还田、土壤深松等机械进行作业，完成小麦、玉米等农作物的施肥播种，保证种子的正常发芽；通过机械喷施药剂来控制杂草生长和防治病虫害；通过机械深松、秸秆残茬处理，保水、保土、保肥，改善土壤团粒结构，防止沙尘暴，节本增效，保护环境的一项机械技术。1993年开始，我国农机部门在引进国外保护性耕作技术的基础上，在山西率先进行了以机械化手段为核心的保护性耕作试验。保护性耕作是相对传统翻耕的一种新型耕作技术，用大量秸秆残茬覆盖地表，将耕作减少到只要能保证种子发芽即可，用除草剂、农药来控制杂草生长和病虫害发生的一种耕作技术。由于它有利于保水、保土、保护环境，所以称为保护性耕作。

## 二、主要技术特点和技术难点

### (一) 主要技术特点

1. 保护土壤结构，减少水土流失和地表水分蒸发，提高土壤蓄水保墒能力。

2. 能够减少地表沙土漂移，保护生态环境。

3. 能增加土壤有机质，培肥地力。

4. 可有效地减少劳动力和机械投入，提高劳动生产率，显著地表现出“节本增效”的效果。

5. 可防止农民群众焚烧秸秆造成空气污染，确保交通、航空正常运行。

(二) 机械化保护性耕作主要研究的技术难点

1. 机械免耕播种施肥技术。

### 2. 秸秆残茬机械化处理技术。

3. 杂草及病虫害控制技术。

### 4. 土壤机械深松技术。

## 三、技术原理分析

### (一) 核心技术

1. 机械免耕播种施肥技术 种子和肥料要播施到秸秆覆盖的免耕地里，必须使用特殊的农作物免耕施肥播种机。该机要具有良好的防堵性能、入土性能，按量分层施肥播种，且不能烧伤种芽，保证种子正常发芽。

2. 秸秆残茬表土处理技术 收获后残留在地表的农作物秸秆，需进行秸秆粉碎后均匀抛撒于浅松地表或碎土平地处理。利用根茬和秸秆既防风固沙，又保水保墒。

3. 杂草及病虫害控制技术 杂草和病虫害必须随时观察，发现问题及时喷施除草剂、杀虫剂。

4. 机械深松技术 保护性耕作有松土的必要，每2~3年松土一次。新采用保护性耕作地块最好用深松机先进行一次深松。松土深度25~30cm，起到增加蓄水量，留住天上水、保住地下墒的作用。

### (二) 玉米、小麦机械化保护性耕作工艺体系

#### 1. 玉米保护性耕作技术工艺体系

小麦联合收割机收获小麦——免耕覆盖施肥播种玉米——机械喷施除草剂——机械行间深松追施化肥——机械植保——玉米收获。

在玉米长至5~7片叶子时，用深松犁在其行间对土壤进行深松，深松深度25~30cm，也可随时进行10cm深松追肥，然后对深松区进行镇压，用以

提高土壤的蓄水、保水能力，形成地下水水库，以满足玉米生长期对水分的需要。

### 2. 小麦保护性耕作工艺体系

(1) 玉米联合收获机收获玉米(同时秸秆还田)——免耕覆盖施肥播种小麦——机械喷施除草剂——机械追肥——机械植保——联合收获机收获小麦。

(2) 玉米收获(机收或人工收获)——玉米秸秆直立免耕施肥播种机施肥播种小麦——机械喷施除草剂——机械追肥——机械植保——联合收获机收获小麦。

### (三) 保护性耕作与土壤养分的关系

覆盖300千克的作物秸秆，这些秸秆经过分解进入耕层，以30%腐解计算，相当于每667m<sup>2</sup>地(15cm土层)增加了0.06%的有机质。由于有机质和各种养分的分解主要在耕层内进行，所以耕层内有效磷、氮、钾的含量都比较高。

#### 1. 小麦生长对土壤养分的要求

小麦是一种深根作物，要求耕作层孔隙度达到50%~60%左右，上层土壤容重1.1~1.38g/cm<sup>3</sup>，下层为1.35~1.45g/cm<sup>3</sup>，667m<sup>2</sup>产400kg的麦田，要求土壤有机质含量在1.1%~1.5%。各地高产麦田土壤分析结果表明，土壤含氮量在0.07%~0.14%左右，速效氮在50~60mg/kg范围；含磷量0.1%~0.2%，速效磷在20~25mg/kg；速效钾在80mg/kg以上，作物可获高产。

根据试验，每生产100kg麦粒，麦株从土壤吸收纯氮约3kg，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>约

1.5kg, K<sub>2</sub>O 约 2.8kg 左右, 其比例为 1:0.5:1。也就是说要 667m<sup>2</sup> 产 300kg 小麦, 土壤应该提供 9kg 氮素, 4.5kg 磷素 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 9kg 钾 (K<sub>2</sub>O)。

小麦对营养的吸收规律是: 苗期需要较少, 从拔节到开花期对 N、P、K 的需要量最大 (分别吸收总量的 72%、93% 和 100%), 开花后对氮磷仍有少量吸收。

## 2.玉米生长发育对土壤养分的要求

每生产 100kg 子粒, 玉米所需要的养分为: N:2.5kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 约 1.5kg, K<sub>2</sub>O 约 2.10kg, N:P:K 为 3:1:2.5。玉米不同发育时期对养分需要的规律是: 苗期少、穗期少、花粒期少。春玉米需 N 有两个关键时期: 一是拔节后 (从拔节到开花, N 的吸收占总量的 40% 左右)。二是抽穗开花以后 (从灌浆到成熟, N 的吸收占总量的 47% 左右)。因此玉米的施肥, 除施足基肥外, 还应适当追肥。

## 3.计量施肥

计量施肥是从农作物计划产量所需要的养分量与土壤供肥量的差值为基础, 提供实现产量指标的肥料计算方法。

### (四)保护性耕作的关键机具

关键机具包括: 1. 免耕施肥播种机; 2. 深松机; 3. 浅松机; 4. 相关的通用机械有秸秆粉碎机、喷雾机、圆盘耙等。

### 免耕覆盖施肥播种机

该机除要有开沟、下种、下肥 (适量)、覆土、镇压功能外, 还要有清草排堵、破茬入土、种、肥、分施和地面仿形能力。该机一次完成碎秆、灭茬、施肥、播种、镇压等项作业, 既可在高麦茬地播种玉米, 又可在直立玉米秸秆地中播种小麦, 无需经过秸秆粉碎还田、施肥、灭茬、深耕、耙磨等工序, 大大减少了拖拉机进地次数, 降低了作业成本, 减轻

了农民劳动强度。

## 四、机械化保护性耕作效益及发展前景

保护性耕作技术与传统耕作技术相比, 有以下成效:

(一) 减少地表径流量 50% ~ 60%、水蚀 (土壤流失) 80% 左右, 具有明显的保水、保土效果。

(二) 可以增加土壤蓄水量 16% ~ 19%, 提高水分利用效率 12% ~ 16%。

(三) 改善土壤物理状况, 提高土壤肥力, 增加土壤有机质含量 0.03% ~ 0.06%。

(四) 提高粮食产量 13% ~ 16%。

(五) 减少作业工序 2 ~ 3 道, 降低作业成本 20% 左右, 每 667m<sup>2</sup> 节本 40 ~ 60 元。

(六) 减少大风刮起的沙尘 60% 左右, 抑制沙尘暴, 保护生态环境。

郑州市农机推广站 郑杰

(上接 44 页) 长为对国家的有用之才, 否则, 很容易受到不良因素的影响, 走上歧途。

**3.文化素质** 文化素质对大学生的成长具有重要的意义。现代大学生生活在改革和信息为特征的新旧交替的历史时期, 社会政治、经济、文化的深刻变化, 对外开放以及大众传播媒介的发达是深受大学生欢迎的, 这些使当代大学生的社会化程度大为提高, 尤其是互联网将各种各样的知识和信息传递给大学生, 通过对新知识、新方法的学习, 使大学生加速了社会化进程。

## 三、搭建大学生社会化进程的平台

促进大学生群体社会化进程主要包括以下几个维度: 政治社会化、道德社会化、法律社会化、职业社会化等諸多方面。

### (一) 政治社会化

政治社会化是指一个人政治态度和信念的形成过程, 通俗地说, 就是一个人对所处的社会的政治制度的认识, 以及是否愿意为巩固这个制度而努力。政治信念是一个人内心精神世界的核心, 它决定着对社会政治问题的看法和

认识。

### (二) 道德社会化

为保证社会生活的稳定, 维持社会秩序, 社会必须制订出约束人们行为的规范, 以调节人们的关系和利益, 这种规范即为道德。每一个社会都有自己的道德标准, 而且在不同的时期道德标准也有所差异。个人的道德社会化就是要对道德有所认识, 并把认识体现在行动中。我们社会道德教育强调大学生要诚实、正直、自尊、自强、勇敢、谦虚、克己、谨慎、节俭、刻苦等。

### (三) 法律社会化

法律社会化是指个体拥护他所在社会的法律制度, 并以此来指导自己的行动。法律社会化对大学生来讲是非常重要和必要的。虽然在大学课程中开设有关法律知识的课程, 但是通过分析大学生犯罪的原因, 很重要的一点就是他们的法律意识淡薄。

### (四) 职业社会化

大学生完成了大学学业, 就需要步入社会, 寻找工作。稳定的职业能满足大学生物质和精神的需求, 对大学生的健康成长也极其有利。没有或不稳定的

工作, 再加之思想上的不成熟和缺乏社会经验, 很容易使大学生产生悲观、怨恨、颓废等消极情绪, 导致心理问题的出现, 甚至也存在个别大学生因过激而采取错误行动。在我们看来, 就业不仅仅是大学生个人的事, 它还关系到整个社会的稳定。因此, 国家要尽可能多地为大学生提供就业机会。同时, 大学生也必须拓展就业的领域, 建立新的就业理念, 发挥潜能, 为祖国现代化建设做出应有贡献。

新乡师范高等专科学校 陈华

