

# 甘肃小麦全膜覆土穴播技术研究综述

李伟绮, 孙建好, 赵建华

(甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 概述了甘肃省小麦全膜覆土穴播技术的形成背景、应用范围、主要技术参数及其对作物的影响, 并提出了存在的问题及发展前景。

**关键词:** 全膜覆土; 穴播; 小麦; 旱地农业; 甘肃省

**中图分类号:** S512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)05-0047-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.020](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.020)

随着农业生产由资源消耗型向技术效益型逐步转化, 以及甘肃省农业区干旱威胁的逐年加剧, 提高水分资源利用效率和生产效益已成为甘肃省农业发展研究的重点。小麦全膜覆土穴播栽培技术集免耕、覆盖抑蒸、集雨保墒等技术为一体, 有效解决了旱地小麦生长期缺水 and 产量低而不稳的问题, 彻底解决了传统地膜小麦播种穴与幼苗错位、出苗率低、人工放苗劳动强度大等问题<sup>[1]</sup>, 1次覆膜可连续使用2~3 a、3~4茬, 可明显减少人工、畜力、机械投入, 较露地小麦可减少生产成本1 200元/hm<sup>2</sup>, 减少用工37.5个/hm<sup>2</sup><sup>[2]</sup>, 累计节省投资2 400~2 625元/hm<sup>2</sup><sup>[3]</sup>, 较大幅度地提高了地膜的增产效能<sup>[4]</sup>, 被作为实现旱地农田降水高效利用、提高小麦等密植作物生产水平的重要手段而大面积推广应用。2011年甘肃省全膜覆土穴播小麦种植面积达2.53万hm<sup>2</sup>, 2012年推广6.70万hm<sup>2</sup>,

预计2016年可扩展到33.33万hm<sup>2</sup>, 增产潜力巨大。

## 1 技术背景

甘肃省是典型的灌溉农业区和资源型缺水区域, 水资源总量缺乏且降水稀少、蒸发量大, 十年九旱, 土壤盐渍化、荒漠化、沙尘暴等生态环境问题日益严重<sup>[2,5-6]</sup>。全省年均降水量300 mm左右, 而年蒸发量是降水量的3~4倍。总体表现为春季、初夏(3—6月)小麦等主要作物的生长季节降水少, 而7—9月降水量占年降水量的70%, 且多以暴雨形式出现, 小麦等夏粮作物常因集中降水时段与需水关键期错位而产量不稳定, 减产严重。地膜覆盖栽培技术具有生态、经济、生理、产量等方面的显著优势, 甘肃自上世纪80年代引进地膜后, 一度大面积推广, 为小麦产量提高做出过巨大的贡献, 但由于产出投入比低、经济纯收益不高、耗工费时等实际原因, 导致覆膜小麦

收稿日期: 2013-03-25

基金项目: 国家科技支撑计划“西北绿洲农牧循环技术集成与示范”(2012BAD14B10)部分内容

作者简介: 李伟绮(1985—), 女, 甘肃白银人, 研究实习员, 主要从事间套作资源高效利用研究工作。联系电话: (0)13893295597。

通讯作者: 孙建好(1972—), 男, 甘肃永登人, 副研究员, 主要从事间套作体系研究工作。联系电话: (0)13993144710。

- 萃取研究[J]. 化学工程, 2001, 29(4): 11-13.
- [18] 李迎春, 曾健青, 刘莉玫. 北仓术超临界CO<sub>2</sub>萃取产物的成分[J]. 分析测试学报, 2001, 20(1): 46-48.
- [19] 陈开勋, 严安, 葛红光. 超临界CO<sub>2</sub>萃取火棘籽油[J]. 中国油脂, 1999, 24(4): 43-44.
- [20] 曾琦华, 黄少列. 银杏叶中超临界提取条件的研究[J]. 广东药学院学报, 2000, 16(4): 304-306.
- [21] 高兆建, 甄宗圆, 贺雅非, 等. 蛋黄卵磷脂的分离提纯及鉴定研究, 2003(4): 15-18.
- [22] 姚渭溪, 徐延荣, 杨春. 超临界二氧化碳提取桂花浸膏的研究[J]. 香料香精化妆品, 1997(2): 22-26.
- [23] 张素华. CO<sub>2</sub>超临界萃取沙棘油酸价测定[J]. 山西林业科技, 2001(2): 15-17.
- [24] 史庆龙. 超临界CO<sub>2</sub>萃取技术在云南红豆杉化学成分研究中的应用[J]. 中药材, 2001, 24(5): 338-339.
- [25] 陆韩涛, 程玉镜. 芳香油的分子蒸馏提纯[J]. 精细化工, 1993(3): 44-47.
- [26] 瞿新华. 植物精油的提取与分离技术[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(32): 10194-10195; 10198.
- [27] 王巨媛, 翟胜. 植物精油应用进展及开发前景展望[J]. 江苏农业科学, 2010(4): 1-3.
- [28] 张守尧, 王鹏, 张忠义, 等. 超临界CO<sub>2</sub>萃取一分子蒸馏对当归的提取分离[J]. 解放军药学学报, 2003, 19(5): 375-377.
- [29] 翁少伟, 陈建华, 黄少烈, 等. 超临界CO<sub>2</sub>萃取及分子蒸馏技术联用提取分离杭白菊精油[J]. 广东化工, 2008, 35(10): 68-76.
- [30] 冯毅凡, 郭晓玲, 孟青, 等. 香附超临界CO<sub>2</sub>萃取物化学成分分析[J]. 中药材, 2006, 29(3): 232-235.

(本文责编: 王建连)

播种面积大幅度下降<sup>[7-8]</sup>,全膜覆土穴播技术就在这样的背景下应运而生。

## 2 应用范围及增产效果

李福等提出了旱地小麦全膜覆土穴播小麦技术规程,该规程适用于年降水300~600 mm的半干旱、半湿润偏(易)旱地区川台、塬地、梯田等平整地块,适宜于小麦、大豆、青稞、胡麻和油菜等密植作物<sup>[1]</sup>。多点测产的结果表明,全膜覆土穴播小麦产量平均可达4 500 kg/hm<sup>2</sup>以上,最高可达6 000~7 500 kg/hm<sup>2</sup>,较露地小麦增产3 750 kg/hm<sup>2</sup>,平均增产1 500 kg/hm<sup>2</sup>以上,增产率达29.19%~40.00%<sup>[1-3,9]</sup>。

## 3 主要技术参数

### 3.1 播种密度

作物群体存在自动调节能力,合理的群体密度有利于缓冲个体与群体的矛盾,使产量因子和光合器官达到最理想的状态,实现高产<sup>[10]</sup>。密度过小不利于群体增加,过大则易于倒伏、脱肥,养分偏耗严重,造成减产<sup>[4]</sup>。研究表明,一般穴距12 cm、行距16 cm,每穴播8~12粒,播量420万~630万粒/hm<sup>2</sup>较为适宜,利于提高壮苗率,促使提早返青、成熟<sup>[11-14]</sup>,1次覆膜可免耕多茬种植。

### 3.2 覆膜规格和覆土厚度

覆膜应避免雨天,以免覆土板结造成出苗困难。土壤湿度过大时应翻耕后晾晒1~2 d,耙松平整后再覆膜<sup>[15]</sup>。可选择厚度为0.008~0.010 mm、宽120 cm的抗老化地膜,两幅膜之间紧靠对接,不留缝隙、不重叠。膜上均匀铺细绵土1 cm左右,以基本上看不见地膜为宜。覆土过薄则压膜不实,易造成苗孔错位、大风揭膜、播种孔钻风失墒、地膜易外露;过厚则降水利用效率低、播种深度不够、缺苗断垄。

## 4 生态学及生物学效应

地膜覆盖后,地膜与土壤之间设置了一道物理阻隔,膜下土壤至作物冠层形成了一个相对独立的微生态系统,温、光、水、肥、气等生态条件都发生了变化。膜上覆土后其生态环境又发生了相应的变化,对作物的生长发育、生长进程和最终产量都产生了影响。

### 4.1 对作物生态学性状的影响

首先,全膜覆土穴播技术通过高效积蓄降水、减少土壤无效蒸发而增加土壤蓄水量,使作物在生育后期能有效利用土壤深层水分,实现水资源的高效利用<sup>[16]</sup>。研究表明,全膜覆土对土壤水分的利用率可比裸地提高19.9%~42.6%<sup>[7,15-16]</sup>。在相同施肥水平下,全膜覆土穴播小麦的水分利用效率比露地穴播提高33.7%~48.3%<sup>[17]</sup>。刘庆建

等通过对POD、SOD、MDA和脯氨酸含量的测定,说明全膜覆土可提高土壤蓄水量,从而缓解越冬期小麦短时间缺水的问题<sup>[18]</sup>。其次,全膜覆土穴播技术在冬前、拔节期具有较好的增温效应,利于改善耕层环境,缩短小麦越冬期,相对延长分蘖期及幼穗分化时间,增加有效分蘖,提高分蘖成穗率和穗粒数<sup>[19]</sup>。在后期,可通过提高早晚各层次土壤温度和降低午后高温来缩小温差,减缓膜下高温避免逼熟<sup>[3-4]</sup>。

### 4.2 对生物学性状的影响

覆膜改变了膜内环境条件,促进了植株的生长发育,显著增加主茎叶面积、株高、穗长、有效小穗数、穗粒数和成穗数,提高越冬前的壮苗率、分蘖数、分蘖成穗率、茎数、容重。研究表明,全膜覆土穴播小麦产量构成3要素穗数、穗粒数和千粒重明显高于露地小麦<sup>[20]</sup>,实施N、P、K平衡施肥利于增加干物质积累量而提高产量<sup>[18,21]</sup>。

## 5 存在问题及展望

### 5.1 存在问题

一是全膜覆土穴播小麦易出现旺长,株高、穗大、粒重、群体密度大,后期容易倒伏<sup>[15]</sup>,因此一定要选择抗旱、抗倒伏的中矮秆品种。二是人工覆膜覆土、穴播劳动强度大。配套的覆膜覆土一体机、覆膜覆土播种一体机已经研发成功,可实现取土、镇压、覆膜、覆土、播种1次完成<sup>[22]</sup>,但是有些地区不具备机械种植的条件,由农民自己承担机械采购的费用也有一定的困难。三是大型机械收割易对地膜造成破坏,影响留膜免耕多茬种植的效果。

### 5.2 展望

全膜覆土穴播技术目前主要应用于旱地小麦种植,随着推广规模逐年增加,该项技术在其他密植作物如大豆、青稞等的应用已经开始尝试,但在稀植作物乃至间套作领域的应用还鲜有报道,对一膜连用经济效益的研究还较少,对全膜覆土条件下土壤因子与作物生长发育因子间相互作用的研究也较少涉猎,因此提高相关因子的生产能力,最大限度的挖掘该项技术的生产潜力是今后研究的重点。

### 参考文献:

- [1] 李福,刘广才,李城德,等.甘肃省旱地小麦全膜覆土穴播栽培技术规程[J].甘肃农业科技,2012(3):49-51.
- [2] 李福,李城德,刘广才,等.甘肃发展旱地全膜覆土穴播技术的重要意义[J].节水农业,2010(23):3-4.
- [3] 刘晓伟,何宝林,康恩祥,等.播种方式对旱区冬小麦产量及土壤水分、土壤温度的影响[J].作物杂志,2011(5):77-81.
- [4] 何春雨,周祥椿,张礼军,等.全膜免耕栽培技术对

# 我国农业机械化发展中存在的问题及对策

李建鹏

(三峡大学机械与材料学院, 湖北 宜昌 443002)

**摘要:** 分析了我国农业机械在应用中存在的问题, 并提出了提供政策支持, 完善农机购置补贴制度; 发展农民合作组织, 实现土地规模经营; 推行适合机械化作业的农业栽培技术, 促进农机农艺协调发展; 构建农机科技创新体系, 提高农机制造水平; 加强农机推广体系, 完善农机服务机制等对策。

**关键词:** 农业机械化; 发展; 问题; 对策

**中图分类号:** S23-01 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)05-0049-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.021](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.021)

随着农村经济的发展及科学技术的普及, 农村原有的耕作方式受到前所未有的冲击, 开始由传统的粗放型经营模式向集约型模式转变, 而加强机械工具在农业中的应用, 便是促进这一转变的核心因素。目前是我国农村经济发展的关键时期, 也恰逢国家制定《全国农业机械化发展第十二个五年规划》(2011—2015年)的大好机遇, 加快推进农业机械化对于改善农业生产条件、减小城乡差距、增加农民收入、早日实现强国梦具有重大

意义。

## 1 我国农业机械化发展现状

目前, 我国用占世界7%的耕地面积养活着约占世界22%的人口<sup>[1]</sup>, 农业的发展显得日益迫切, 而现代农业的快速稳定发展离不开机械的应用。改革开放以来, 农业机械在我国农业生产中得到一定应用, 农业机械总动力显著增加, 农业机械化综合水平也显著提高(表1)<sup>[2]</sup>。

截止2011年, 全国农作物耕种收综合机械化

收稿日期: 2013-04-10

作者简介: 李建鹏 (1991—), 男, 甘肃陇西人, 就读于三峡大学机械设计制造专业。联系电话: (0)15549296696。

E-mail: 1171341698@qq.com

- 冬小麦产量效应的研究[J]. 小麦研究, 2010, 31(2): 1-10.
- [5] 车宗贤, 张立勤. 甘肃河西走廊节水农业生态补偿机制探索[J]. 农业环境与发展, 2011(4): 47-49.
- [6] 胥宝一, 李得禄. 河西走廊荒漠化及其防治对策探讨[J]. 中国农学通报, 2011, 27(11): 266-270.
- [7] 王亚军. 甘肃省地膜冬小麦的发展及其在冬麦北移中的作用[J]. 麦类作物, 1999, 19(3): 48-50.
- [8] 杨秀兰, 牛一川, 康辉. 不同播种密度对地膜小麦重要农艺性状的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 25(6): 70-73.
- [9] 侯慧芝, 吕军峰, 张绪成, 等. 陇中半干旱区全膜覆土穴播小麦的土壤水分及产量效应[J]. 作物杂志, 2010(1): 21-25.
- [10] 蒋纪芸, 阎世理, 潘世禄, 等. 品种栽培条件对旱地小麦产量及品质的影响[J]. 北京农学报, 1988, 3(2): 149-157.
- [11] 李友德. 陇东黄土高原区冬小麦全膜覆土穴播栽培密度试验[J]. 内蒙古农业科技, 2012(3): 33.
- [12] 李俊徽, 杨富安. 陇东地区旱地梯田全膜覆土穴播小麦密度研究初报[J]. 旱作农业, 2012(1): 11-12.
- [13] 党伟. 密度对全膜覆土穴播冬小麦产量及水分利用率的影响[J]. 甘肃农业科技, 2012(6): 29-31.
- [14] 侯慧芝, 吕军峰, 郭天文, 等. 全膜覆土穴播小麦最佳播种密度的研究[J]. 作物杂志, 2011(3): 103-104.
- [15] 刘广才, 李福, 李城德. 小麦全膜覆土穴播技术推广中存在的主要技术问题及解决办法[J]. 旱作农业, 2011(23): 11-13.
- [16] 韩思明, 李岗, 王虎全. 旱作小麦不同地膜覆盖对土壤水分及产量的影响[J]. 耕作与栽培, 2000(6): 35-37.
- [17] 张平良, 郭天文, 侯慧芝, 等. 不同穴播种植方式与平衡施肥对旱地春小麦产量及水分利用效率的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2012, 30(1): 132-137.
- [18] 刘庆建, 高志强, 赵红梅, 等. 旱地小麦休闲期深翻覆盖配套不同播种方式对幼苗抗旱性的影响[J]. 山西农业科学, 2012, 40(9): 946-949.
- [19] 张金帮, 孙本普, 袁训成, 等. 地膜覆盖对晚播小麦产量构成因素的影响[J]. 小麦研究, 2005, 26(4): 9-16.
- [20] 李福, 刘广才. 甘肃省小麦全膜覆土穴播技术的增产效果[J]. 旱作农业, 2011(23): 3-4.
- [21] 许婷, 张平良, 郭天文, 等. 全膜覆土穴播小麦养分积累规律及其水分利用效率研究[J]. 甘肃农业大学学报, 2011, 6(3): 22-27.
- [22] 李福, 刘广才, 吴永斌, 等. 甘肃省旱地大豆全膜覆土穴播栽培技术规程[J]. 旱作农业, 2012(5): 3-5.

(本文责编: 陈伟)