

# 栽培方式对春小麦产量和品质的影响

曾 骏<sup>1,2</sup>, 郭天文<sup>1,2</sup>, 张平良<sup>1,2</sup>, 刘晓伟<sup>1,2</sup>, 姜小凤<sup>1,2</sup>, 董 博<sup>1,2</sup>, 谭雪莲<sup>1,2</sup>  
(1. 甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省旱作区水资源高效利用重点实验室, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 以春小麦定丰18号为指示品种, 在定西市进行了不同栽培方式对春小麦产量和品质的影响试验。结果表明, 2017、2018年, 不同栽培方式对小麦产量、单位面积穗数、穗粒数、千粒重的影响由大到小均表现为全膜覆土穴播、传统地膜覆盖穴播、露地穴播。其中全膜覆土穴播较传统地膜覆盖穴播、露地穴播处理的春小麦产量显著增加了29.08%~131.56%; 单位面积穗粒数增加了14.4%~27.54%。不同栽培方式的春小麦粗蛋白含量、湿面筋含量、容重、沉降值由大到小均表现为全膜覆土穴播、传统地膜覆盖穴播、露地穴播。与露地穴播处理相比, 全膜覆土穴播处理的春小麦粗蛋白含量比2017年显著增加了6.02%; 湿面筋含量比2018年显著增加了6.15%; 沉降值2017、2018年分别显著增加了26.8%、9.94%。因此, 黄土高原半干旱区全膜覆土穴播种植模式能够提高小麦产量和品质, 是一种适宜该地区的小麦栽培技术。

**关键词:** 全膜覆土穴播; 春小麦; 产量; 品质

**中图分类号:** S512.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)02-0001-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.02.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.02.001)

## Effects of Cultivation Methods on Yield and Quality of Spring Wheat

ZENG Jun<sup>1,2</sup>, GUO Tianwen<sup>1,2</sup>, ZHANG Pingliang<sup>1,2</sup>, LIU Xiaowei<sup>1,2</sup>, JIANG Xiaofeng<sup>1,2</sup>,  
DONG Bo<sup>1,2</sup>, TAN Xuelian<sup>1,2</sup>

(1. Institute of Dryland Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China;  
2. Key Laboratory of High Efficiency Water Utilization in Dry Farming Region, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** With spring wheat Dingfeng 18 as the indicator crop, the effects of different cultivation methods on yield and quality of spring wheat in Dingxi City were studied. In 2017—2018, the effects of different cultivation method on wheat yield, number of spikes, spike grain number and 1000-grain weight varied from large to small, such as the whole field soil-plastic mulching, whole plastic-film mulching and open-ground. Compared with whole plastic-film mulching treatments and open-ground treatments, the whole field soil-plastic mulching treatments significantly increased the yield of wheat and number of spikes, the yield increased by 29.08%~131.56% and number of spikes increased by 14.40%~27.54%. The crude protein content, wet gluten content, bulk density and sedimentation value of spring wheat in different cultivation methods varied from large to small, were shown as follows: the whole field soil-plastic mulching treatments, whole plastic-film mulching treatments, and open-ground treatments. Compared with open-ground treatments, crude protein content of the whole field soil-plastic mulching treatments increased significantly by 6.02% in 2017, the wet gluten content increased significantly by 6.15% in 2018 and the sedimentation value increased significantly by 26.8% and 9.94% respectively in 2017—2018. Therefore, the whole field soil-plastic mulching planting mode can improve yield and quality of wheat in the semi-arid region of the Loess Plateau, which is a suitable wheat

**收稿日期:** 2019-09-03

**基金项目:** 国家重点研发项目(2018YFD0200403); 国家自然科学基金(31460547); 公益性行业(农业)科研专项(201503120); 甘肃省农业科学院科技创新专项计划(2016GAAS22)、(2017GAAS28)。

**作者简介:** 曾 骏(1983—), 男, 甘肃华池人, 助理研究员, 主要从事植物营养与土壤肥料研究工作。Email: 281256549@qq.com。

**通信作者:** 郭天文(1963—), 男, 山西山阴人, 研究员, 主要从事旱作农业、植物营养与土壤肥料研究工作。Email: guotw@gsagr.ac.cn。

cultivation technique in the region.

**Key words:** Whole field soil-plastic mulching; Spring wheat; Yield; Quality

小麦是甘肃的主要粮食作物之一。干旱缺水是制约黄土高原半干旱农业区小麦生产力提高的主要因素<sup>[1-2]</sup>,使该地区小麦产量长期处于低而不稳的境况<sup>[3-4]</sup>。旱地全膜覆土穴播技术是甘肃省继全膜双垄沟播技术之后又一项重大的旱作农业技术突破<sup>[5]</sup>,该技术因集雨抑蒸、涵养水源、增温保墒,能够有效地改善土壤水热状况,显著提高作物产量,得到大面积的推广。小麦的产量与品质的协同提高是小麦栽培的主攻目标。目前对全膜覆土穴播技术的报道多见于增产效应和水分利用<sup>[6-14]</sup>,而对小麦籽粒产量和品质的协同提高关注较少。小麦的产量和品质与栽培管理措施密切相关<sup>[15]</sup>,因此,研究全膜覆盖对小麦产量和品质的影响,对探索适宜于当地生态环境的优化栽培技术体系具有重要的意义。我们选取了全膜覆土、传统覆膜、露地3种农田常用的栽培方式,研究3种栽培方式对小麦品质的影响,以期从小麦品质调优的角度为不同栽培方式的科学利用提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

指示春小麦品种为定丰18号。肥料为尿素(含N 46%)、普通过磷酸钙(含 $P_2O_5$  12%~16%)、氯化钾(含 $K_2O$  60%)。

### 1.2 试验地概况

试验于2017—2018年在甘肃省定西市唐家堡甘肃省农业科学院定西试验站进行。该区属典型的黄土高原丘陵沟壑区,土壤类型为黄绵土,质地为黏壤土,肥力中等。海拔1970 m,年均降水量400 mm,季节分布不均,多集中在7、8、9月,年平均气温6.2℃,年辐射总量5898 MJ/m<sup>2</sup>,年日照时数2500 h,≥10℃积温2075.1℃,无霜期140 d,属于中温带半干旱气候。试验地耕层土壤含有机质8.45 g/kg、全氮0.78 g/kg、

碱解氮52.1 mg/kg、速效磷22.8 mg/kg、速效钾176.6 mg/kg、含盐量1.1 g/kg, pH为7.82。生育期降水量见图1。

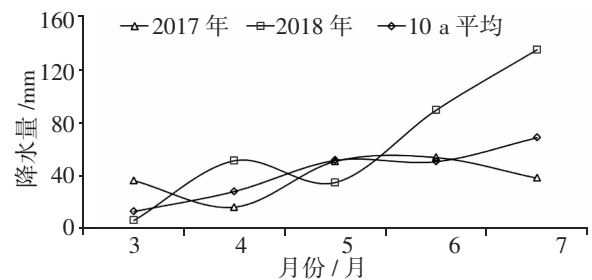


图1 试验区2009—2018年小麦生育期降水分布

### 1.3 试验方法

采用随机区组设计,设3种栽培方式,即MS(全膜覆土穴播)、M(传统地膜覆盖穴播)和L(露地穴播),每个处理3次重复,小区面积30 m<sup>2</sup>(6 m×5 m),3个处理均采用地膜穴播机播种,每穴播8~10粒,行距20 cm,穴距13 cm。播种前统一施入N 150 kg/hm<sup>2</sup>、 $P_2O_5$  90 kg/hm<sup>2</sup>、 $K_2O$  60 kg/hm<sup>2</sup>,所有肥料一次性全部用作基肥施入。每年3月中下旬播种,7月底收获。

### 1.4 测定指标与方法

小麦产量构成:小麦成熟期每小区选择1 m<sup>2</sup>统计成穗数,并换算成1 hm<sup>2</sup>穗数;每小区随机选取20株,测定穗粒数、千粒重。

小麦产量:每小区测定实际产量,折合成1 m<sup>2</sup>产量。

小麦品质:小麦籽粒粗蛋白含量测定采用凯氏定氮法<sup>[16]</sup>;湿面筋含量参照GB/T 5506.2-2008方法进行<sup>[17]</sup>;容重按GB/T 5498-2013测定<sup>[18]</sup>;沉降值测定参照GB/T 15685-2011方法进行<sup>[19]</sup>。

### 1.5 数据分析

数据采用软件Excel 2010、DPS 7.05进行显著性分析,SNK法检验差异显著性。

## 2 结果与分析

### 2.1 栽培方式对小麦产量及产量构成的影响

由表1可知,2017—2018年3种栽培

方式的小麦产量差异均显著, 对小麦产量的影响由大到小的顺序为 MS、M、L。2017、2018年, MS处理的产量较M处理分别增加了30.26%、29.08%, 较L处理分别增加了96.58%、131.56%; M处理的产量较L处理分别增加了50.91%、79.39%。栽培方式对小麦单位面积穗数的影响由大到小的顺序为MS、M、L。2017、2018年, MS处理的穗数较M处理和L处理显著增加, 较M处理分别增加了14.40%、23.54%, 较L处理分别增加了16.08%、27.54%; M处理和L处理的穗数差异不显著。栽培方式对小麦穗粒数的影响由大到小的顺序为MS、M、L。2017、2018年, MS和M处理的穗粒数较L处理显著增加, MS处理较L处理分别增加了32.65%、31.66%, M处理较L处理分别增加了20.82%、25.10%; MS处理和M处理的穗粒数差异不显著。栽培方式对小麦千粒重的影响由大到小的顺序为MS、M、L。2017、2018年, MS和M处理的千粒重较L

处理显著增加, MS处理较L处理分别增加了28.75%、38.68%, M处理较L处理分别增加了24.28%、37.45%; MS处理和M处理的千粒重差异不显著。

### 2.2 栽培方式对小麦品质的影响

由图2a可知, 栽培方式对小麦粗蛋白含量的影响由大到小的顺序为MS、M、L。2017年, MS和M处理的粗蛋白含量较L处理显著增加, 分别增加了6.02%、5.61%; 2018年3个处理之间的粗蛋白含量差异均不显著。由图2b可知, 栽培方式对小麦湿面筋含量的影响由大到小的顺序为MS、M、L。2017年, 3个处理之间的湿面筋含量差异均不显著; 2018年, MS处理的湿面筋含量较L处理显著增加, 增加了6.15%, M处理的湿面筋含量较MS和L处理差异不显著。由图2c可知, 栽培方式对小麦容重的影响由大到小的顺序为MS、M、L, 但差异不显著。由图2d可知, 栽培方式对小麦沉降值的影响由大到小的顺序为MS、M、L。

表1 不同栽培方式小麦的产量及产量构成因素

处理	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )		单位面积穗数/(10 <sup>4</sup> 穗/hm <sup>2</sup> )		穗粒数/粒		千粒重/g	
	2017年	2018年	2017年	2018年	2017年	2018年	2017年	2018年
MS	3 444 a	3 045 a	268.5 a	259.8 a	32.5 a	34.1 a	40.3 a	33.7 a
M	2 644 b	2 359 b	234.7 b	210.3 b	29.6 a	32.4 a	38.9 a	33.4 a
L	1 752 c	1 315 c	231.3 b	203.7 b	24.5 b	25.9 b	31.3 b	24.3 b

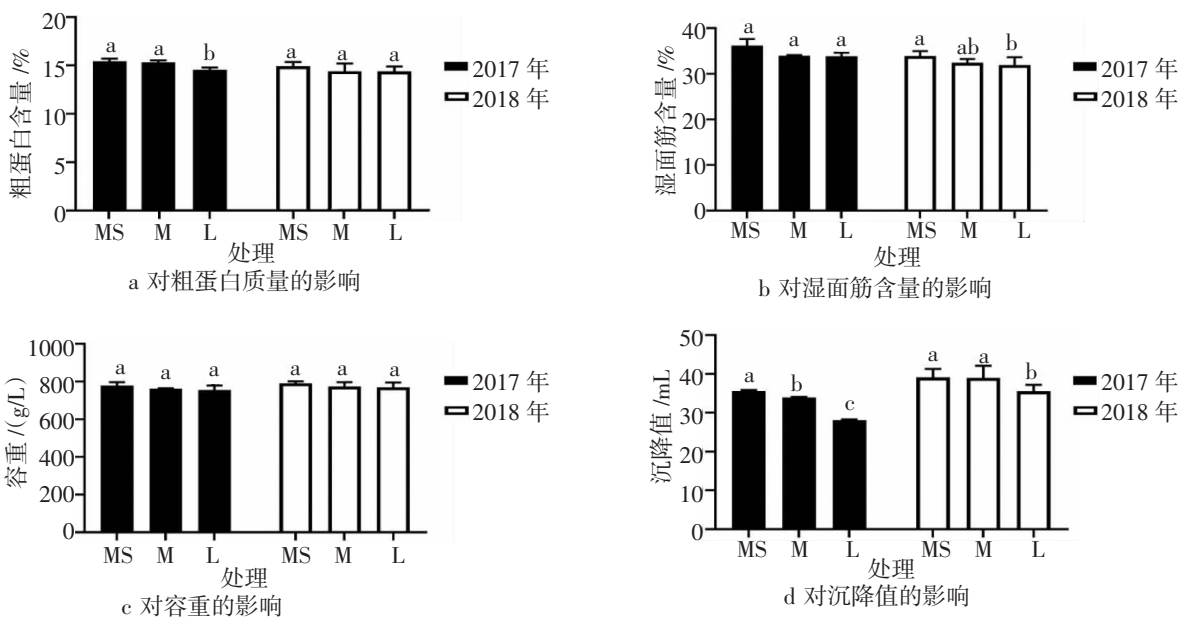


图2 栽培方式对小麦品质的影响

2017 年 MS 处理的沉降值较 M 和 L 处理显著增加, 分别增加了 4.96%、26.78%, M 处理较 L 处理显著增加, 增加了 20.79%; 2018 年, MS 和 M 处理的沉降值较 L 处理显著增加, 分别增加了 9.94%、9.69%; MS 处理和 M 处理的沉降值, 差异不显著。

### 3 结论与讨论

试验结果表明, 全膜覆土穴播的小麦产量、单位面积穗粒数较传统地膜覆盖穴播和露地穴播处理显著增加, 产量增加了 29.08%~131.56%, 单位面积穗粒数增加了 14.4%~27.54%; 全膜覆土穴播和传统地膜覆盖穴播处理的小麦穗粒数、千粒重较露地穴播处理显著增加, 穗粒数增加了 20.82%~32.65%, 千粒重增加了 24.28%~38.68%。栽培方式对小麦粗蛋白含量、湿面筋含量、容重、沉降值的影响由大到小的顺序均为全膜覆土穴播、传统地膜覆盖穴播、露地穴播。与露地穴播处理相比, 全膜覆土穴播的粗蛋白含量在 2017 年显著增加了 6.02%; 湿面筋含量在 2018 年显著增加了 6.15%; 沉降值在 2017、2018 年均显著增加, 分别增加了 26.8%、9.94%。

低温干旱是影响小麦生长发育的主要障碍因子。地膜覆盖后, 提高地温, 保持了土壤水分, 达到提高小麦籽粒产量和品质的目的。小麦的单位面积产量是由单位面积穗数, 每穗粒数和粒重 3 个因素构成的, 其乘积越大, 产量越高。采用不同的栽培技术, 产量和产量构成也不相同。目前, 综合性的栽培技术体系对小麦籽粒品质的研究较少。综上所述, 全膜覆土穴播能够提高小麦产量和品质, 是一种适宜该地区的栽培技术。

### 参考文献:

[1] 张 凯, 王润元, 王鹤龄, 等. CO<sub>2</sub> 浓度升高对半干旱区春小麦生长发育及产量影响的试验研究[J]. 干旱气象, 2017, 35(2): 306-312.

[2] 林婧婧, 申恩青, 刘德祥. 甘肃省近 58 a 春末夏初旱变化特征及其对夏粮的影响[J]. 干

旱气象, 2012, 30(1): 77-80.

- [3] 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]. 农业科技与信息, 2010(23): 3-4; 27.
- [4] 王红丽, 宋尚有, 张绪成, 等. 半干旱区旱地春小麦全膜覆土穴播对土壤水热效应及产量的影响[J]. 生态学报, 2013, 33(18): 5580-5588.
- [5] 刘巽浩. 耕作学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994: 154-155.
- [6] 尹嘉德, 侯慧芝, 张绪成. 增施有机肥对全膜覆土穴播春小麦水分利用和产量的影响[J]. 麦类作物学报, 2019(2): 1-7.
- [7] 俞盛山, 张平良, 郭天文, 等. 全膜覆土穴播对旱地春小麦农田土壤水热效应及产量的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2018, 53(6): 56-63.
- [8] 雷 俊, 李 强, 孙 润, 等. 基于全膜覆土穴播春小麦生长发育的研究[J]. 中国农学通报, 2017, 33(31): 6-10.
- [9] 侯慧芝, 高世铭, 张绪成, 等. 旱地全膜覆土穴播春小麦的耗水特征及其对产量的影响[J]. 水土保持学报, 2017, 31(1): 202-210.
- [10] 侯慧芝, 吕军峰, 郭天文, 等. 旱地全膜覆土穴播对春小麦耗水、产量和土壤水分平衡的影响[J]. 中国农业科学, 2014, 47(22): 4392-4404.
- [11] 张平良, 郭天文, 张绪成, 等. 不同穴播种植方式对旱地春小麦产量及其水分利用效率的影响[J]. 西北农业学报, 2012, 21(12): 39-42.
- [12] 石玉章, 刘广才, 高应平, 等. 栽培方式对旱地冬小麦及土壤水分的影响[J]. 甘肃农业科技, 2016(2): 42-45.
- [13] 柏翠香, 党掌国, 王 娜, 等. 覆膜及播种方式对旱地春小麦的影响[J]. 甘肃农业科技, 2016(4): 46-49.
- [14] 温 健, 王国宇, 王 平, 等. 全膜覆土穴播对春小麦光合及产量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2015(9): 65-68.
- [15] 石玉华, 代兴龙, 周晓燕, 等. 不同栽培技术体系对冬小麦籽粒产量和品质的影响[J]. 山东农业科学, 2016, 48(8): 26-29.

# 冬小麦新品种静麦5号选育报告

任喜宏

(静宁县种子管理站, 甘肃 静宁 743400)

**摘要:** 冬小麦新品种静麦5号是以D5003-1为母本、RAH116为父本杂交, 然后以F<sub>1</sub>为母本, 以D282为父本杂交经多年系统选育而成。株高80~90 cm, 穗长7.3~8.4 cm, 穗粒数43~48粒, 千粒重42~46 g, 容重806.0 g/L, 籽粒含粗蛋白134.0 g/kg(干基)、湿面筋247.0 g/kg(14%水分基)、赖氨酸4.9 g/kg(干基), 沉降值50 mL(14%水分基)。具有抗寒、抗旱性强, 稳产性好, 抗条锈病突出的特点。2012—2014年参加甘肃省陇中片旱地组区域试验, 平均折合产量4 734.3 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇中1号增产9.93%。适宜甘肃省静宁县、庄浪县、通渭县、渭源县、陇西县、安定区以及宁夏西吉县、隆德县、原州区等类似生态区种植。

**关键词:** 冬小麦; 新品种; 静麦5号; 选育

**中图分类号:** S512.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)02-0005-03  
[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.02.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.02.002)

## Report on Breeding of New Winter Wheat Cultivar Jingmai 5

REN Xihong

(Jingning Seed Management Station, Jingning Gansu 743400, China)

**Abstract:** Jingmai 5 is a new winter wheat cultivar, was bred with D5003-1 as female parent and RAH116 as male parent, and then F<sub>1</sub> as female, D282 as male parent after years of systematic breeding. The plant height is 80~90 cm, ear length is 7.3~8.4 cm, grain number per panicle is 43~48, 1 000-grain weight is 42~46 g, bulk density is 806.0 g/L. The seed crude protein content is 134.0 g/kg, wet gluten content is 247.0 g/kg, lysine content is 4.9 g/kg, the settlement value is 50 mL(14% moisture base). In 2012—2014, the average yield of Jingmai 5 was 4 734.3 kg/hm<sup>2</sup>, which was 9.93% higher than the check Longzhong 1 in Regional Test of Winter Wheat in Central Gansu. It has strong resistance to cold and drought, good stable yield and outstanding resistance to stripe rust. It is suitable to be grown in Jingning, Zhuanglang, Tongwei, Weiyuan, Longxi, Anding district of Gansu province and Xiji, Longde, Yuanzhou District of Ningxia Hui Autonomous Region, and other similar ecological condition.

**Key words:** Winter wheat; New cultivar; Jingmai 5; Breeding

冬小麦是静宁县的主要粮食作物, 常年 播种面积 3.1 万 hm<sup>2</sup>, 90%分布在干旱半旱

**收稿日期:** 2019-09-29

**作者简介:** 任喜宏(1973—), 男, 甘肃静宁人, 高级农艺师, 主要从事农作物新品种选育与推广工作。联系电话: (0)18293319616。Email:2873752096@qq.com。

[16] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2000: 264-267.

[17] 孙辉, 姜薇莉, 王立坤, 等. 小麦和小麦粉面筋含量: 第2部分 仪器法测定湿面筋: GB/T 5506.2-2008[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.

[18] 肖立荣, 韩永军, 檀军峰, 等. 粮油检验容

重测定: GB/T 5498-2013[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.

[19] 肖学彬, 李远新, 何学超, 等. 粮油检验小麦沉淀指数测定SDS法: GB/T 15685-2011[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.

(本文责编: 陈 伟)