

旱地冬小麦膜侧宽幅匀播增产效应研究

邓晓奋¹, 刘广才², 许德蓉², 于涛², 彭莉洁³

(1. 平凉市崆峒区农业技术推广中心, 甘肃 平凉 744000; 2. 甘肃省秦王川农业高科技产业开发示范基地管理办公室, 甘肃 兰州 730000; 3. 正宁县农业技术推广中心, 甘肃 正宁 745300)

摘要: 小麦膜侧宽幅匀播技术是密植作物高产栽培新技术, 其抗旱增产效果显著。为了给该技术在旱地小麦生产上的推广应用提供理论支持, 以冬小麦普冰 151 为指示品种, 采用田间小区试验, 比较了冬小麦旱地膜侧宽幅匀播、膜侧沟播、常规条播三种不同种植模式的增产效应。结果表明, 旱地膜侧宽幅匀播冬小麦产量极显著高于膜侧沟播和常规条播, 折合产量为 5 902.8 kg/hm² 较对照的增产率为 24.54%。表明冬小麦膜侧宽幅匀播集雨保墒效果好、抗旱作用显著, 又利于密植和高产。

关键词: 旱地; 冬小麦; 膜侧宽幅匀播; 增产效应

中图分类号: S512.1

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2023)03-0220-03

doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2023.03.005

Study on Yield Increase Effect of Wide-width Uniform Sowing on the Film Side for Dryland Winter Wheat

DENG Xiaofen¹, LIU Guangcai², XU Derong², YU Tao², PENG Lijie³

(1. Kongtong Agro-technical Extension Centre of Pingliang, Pingliang Gansu 744000, China; 2. Management Office of Qinwangchuan Agricultural High-tech Industry Development and Demonstration Base of Gansu Province, Lanzhou Gansu 730000, China; 3. Zhengning Agro-technical Extension Centre, Zhengning Gansu 745300, China)

Abstract: The technology of wide-width uniform sowing on the film side of winter wheat is a new technology for high yield cultivation of close-growing crops which delivers significant effects on drought resistance and yield increase. In order to provide theoretical support for the promotion and application of this new technology in dryland wheat production, by using Pubing 151 as the material, a field plot experiment was conducted to compare the yield increase effects of three planting modes for dryland winter wheat, namely, wide-width uniform sowing on the film side, furrow sowing on the film side and conventional strip sowing (the control). Results showed that winter wheat yield in wide-width uniform sowing on the film side was extremely significantly higher than those in other two modes, which had an average yield of 5 902.8 kg/ha and was 24.54% higher than that of the control. This indicates that wide-width uniform sowing on the film side for winter wheat has good rainwater harvesting and moisture conservation effects, which delivers significant drought resistance effect, and is ideal for dense planting and high yield cultivation.

Key words: Dryland; Winter wheat; Wide-width uniform sowing on the film side; Yield increase effect

小麦是甘肃省最主要的口粮作物, 在保障全省口粮安全中起着不可替代的作用^[1-2]。目前, 甘肃省小麦播种面积 73.9 万 hm² (冬小麦 52.4 万 hm²、春小麦 21.5 万 hm²), 小麦总产量 296.3 万 t, 平均产量 4 008 kg/hm², 其中 70%左右的冬小麦和 30%左右的春小麦种植在旱作区。旱作区由于降水稀少、栽培技术落后, 长期以来小麦产量在 3 000 kg/hm² 左右。膜侧宽幅匀播栽培技术是甘肃省近年

来研究提出的一项密植作物抗旱高产栽培新技术, 该技术结合了宽幅匀播栽培技术和旱地膜侧沟播技术的优点^[3-14], 克服了两者的不足, 既利于集雨保墒和抗旱增产, 又利于密植和实现高产。为了给该技术在旱地小麦生产上推广应用提供理论支撑, 我们于 2021—2022 年在崆峒区开展了旱地冬小麦膜侧宽幅匀播技术增产效应研究, 现报道如下。

收稿日期: 2022-12-06

基金项目: 甘肃省农业农村厅科技项目(GNKJ-2022-14)。

作者简介: 邓晓奋(1973—), 女, 甘肃平凉人, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广工作。Email: 410311626@qq.com。

通信作者: 刘广才(1966—), 男, 甘肃镇原人, 推广研究员, 博士, 主要从事耕作栽培及早作农业等方面研究与推广工作。Email: lgc633@163.com。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验设在崆峒区草峰镇九龙村, 平均海拔 1 380 m, 年均降水量 465 mm, 年蒸发量 1 450 mm, 年日照时数 2 438 h, 年均气温 8.7 °C, 无霜期 168 d, ≥ 10 °C 活动积温 2 657 °C。试验地土壤为黑垆土, 旱塬条田, 前茬为胡麻。耕层(0~20 cm)土壤含有机质 17.1 g/kg、全氮 1.1 g/kg、碱解氮 87 mg/kg、速效磷 24.3 mg/kg、速效钾 211 mg/kg, pH 8.0。

1.2 试验材料

指示冬小麦品种为普冰 151。供试肥料为尿素(含 N 46%)、磷酸二铵(含 N 18%、 P_2O_5 46%)、普通磷酸钙(含 P_2O_5 16%)、硫酸钾(含 K_2O 50%)。

1.3 试验方法

试验采用单因素随机区组设计, 处理①为膜侧宽幅匀播。垄宽 25 cm、垄高 10 cm、垄沟宽 15 cm, 采用宽 40 cm 的地膜覆盖在垄面上, 垄沟不覆膜。在垄侧沟内进行宽幅匀播, 播深 3~5 cm, 播幅宽 15 cm, 幅间距(垄宽+沟宽)为 40 cm。由于膜侧宽幅匀播幅距增大, 膜侧播幅内密度增加 33%。处理②为膜侧沟播。起垄覆膜方式同处理①, 在沟内播种 2 行小麦, 播深 3~5 cm, 幅间距为 40 cm、平均行距 20 cm。处理③常规条播(CK)。行距 15 cm, 深度 3~5 cm。小区面积 19.2 m²(3.2 m×6.0 m), 3 次重复, 随机区组排列。试验各处理均于 9 月 26 日播种, 播种量均为 225 kg/hm², 施肥量相同, 均为 N 180 kg/hm²、 P_2O_5 126 kg/hm²、 K_2O 45 kg/hm²。于播前混合均匀撒地表深耕翻入地下做底肥, 其他管理同大田。

1.4 测定与数据分析

成熟期每小区取 10 株考种, 测定生物学及经

济性状; 按小区收获, 测定生物产量和籽粒产量, 并进行数据统计与分析。

2 结果与分析

2.1 不同种植模式对冬小麦主要生物性状的影响

观察结果(表 1)表明, 冬小麦的主要生物性状均以处理①最优, 基本苗比 CK 多 13.2 万株/hm²; 分蘖期单株分蘖数比 CK 多 0.5 个; 分蘖期茎数比 CK 多 282.15 万茎/hm²; 拔节期茎数比 CK 多 94.98 万茎/hm²; 成熟期单株分蘖数比 CK 多 0.4 个。差异显著性分析表明, 各处理的基本苗数差异不显著, 分蘖期单株分蘖数、成熟期单株分蘖数、分蘖期茎数、拔节期茎数处理①与处理②和 CK 差异均达显著水平, 处理②与 CK 差异不显著。说明膜侧宽幅匀播较其他两种模式能显著增加旱地冬小麦分蘖期单株分蘖数、分蘖期茎数、拔节期茎数和成熟期单株分蘖数等主要生物性状。

2.2 不同种植模式对冬小麦主要经济性状的影响

从表 2 可以看出, 不同种植模式下冬小麦的主要经济性状处理①均显著高于 CK。其中株高较 CK 增加 5.1 cm; 穗长较 CK 增加 1.0 cm; 有效穗数较 CK 增加 34.35 万穗/hm²; 穗粒数较 CK 增加 2.9 粒; 千粒重较 CK 增加 4.6 g。说明膜侧宽幅匀播较对照能显著增加旱地冬小麦株高、穗长、有效穗数、穗粒数和千粒重等经济性状。处理②的株高、穗长、穗粒数均显著高于 CK, 有效穗数和千粒重与 CK 差异不显著。

2.3 不同种植模式对冬小麦产量的影响

从表 3 可知, 以膜侧宽幅匀播冬小麦产量最高, 平均折合产量为 5 902.8 kg/hm², 较 CK 增产 1 163.2 kg/hm², 增产率为 24.54%; 其次是处理膜侧沟播, 平均折合产量为 5 434.0 kg/hm², 较 CK 增产 14.65%。对产量结果进行方差分析表明, 各

表 1 不同种植模式冬小麦分蘖情况

处理	基本苗 /(万茎/hm ²)	分蘖期单株分蘖数 /个	分蘖期茎数 /(万茎/hm ²)	拔节期茎数 /(万茎/hm ²)	成熟期单株分蘖数 /个
①	511.5±24.1 a	2.5±0.06 a	1 278.75±37.56 a	694.21±25.19 a	1.4±0.05 a
②	495.6±32.6 a	2.1±0.03 b	1 040.76±45.12 b	629.85±18.25 b	1.1±0.03 b
③(CK)	498.3±28.2 a	2.0±0.04 b	996.60±32.04 b	599.23±16.71 b	1.0±0.02 b

表 2 不同种植模式冬小麦主要经济性状

处理	株高 /cm	穗长 /cm	有效穗数 /(万穗/hm ²)	穗粒数 /粒	千粒重 /g
①	89.7±2.55 a	9.2±0.51 a	524.25±35.21 a	34.5±0.62 a	39.7±0.46 a
②	88.9±2.17 a	8.7±0.42 b	491.28±21.17 b	34.3±0.55 a	37.6±0.38 ab
③(CK)	84.6±1.84 b	8.2±0.37 c	489.90±28.34 b	31.6±0.58 b	35.1±0.35 b

处理间存在极显著差异。处理①冬小麦产量极显著高于处理②和 CK，处理②小麦产量极显著高于 CK。

表 3 不同种植模式冬小麦产量

处理	平均折合产量 (kg/hm ²)	较对照增产 (kg/hm ²)	增产率 /%
①	5 902.8±30.08 a A	1 163.2	24.54
②	5 434.0±79.53 b B	694.4	14.65
③(CK)	4 739.6±52.10 c C		

3 讨论与结论

宽幅匀播高产栽培技术^[3]是近年来研究和推广应用的密植作物高产栽培技术，该技术改传统条播为宽播幅均匀播种，绿色环保、增产效果显著、农机农艺融合，已广泛应用于小麦、胡麻等密植作物^[3-10]，不仅利于密植，而且水地和旱地均适宜，但不足处是保墒作用不显著。膜侧沟播技术^[11]是甘肃省 1997 年从山西省引进的旱作农业模式，该技术集雨保墒效果好、抗旱作用显著、操作简单、农机农艺结合，适宜于年降水量 300 ~ 400 mm 的半干旱偏旱、半干旱地区^[11-14]小麦和胡麻等密植作物种植；不足处是平均行距大、不利于密植、不适合降水量 450 mm 以上的地区应用。旱地膜侧宽幅匀播栽培技术克服了宽幅匀播高产栽培技术和旱地膜侧沟播技术的缺点，集雨保墒和抗旱增产作用显著，不仅利于密植和高产，还可以将应用区域扩大到年降水 300 ~ 550 mm 的旱作区。目前，关于旱地膜侧宽幅匀播栽培技术的研究主要集中在胡麻上^[15-16]，少见有关小麦膜侧宽幅匀播技术的研究报道。我们研究得出，旱地膜侧宽幅匀播冬小麦产量可达 5 902.8 kg/hm²，较对照常规条播增产 24.54%。

试验结果表明，膜侧宽幅匀播技术能显著改善旱地冬小麦分蘖期单株分蘖数、分蘖期茎数、拔节期茎数和成熟期单株分蘖数等主要生物性状和旱地冬小麦穗长、有效穗数、穗粒数和千粒重等主要经济性状，显著提高旱地冬小麦产量。旱地膜侧宽幅匀播冬小麦基本苗较常规条播增加 13.2 万株/hm²，分蘖期单株分蘖数较常规条播增加 0.5 个，分蘖期茎数较常规条播增加 282.15 万茎/hm²，拔节期茎数较常规条播增加 94.98 万茎/hm²，成熟期单株分蘖数较常规条播增加 0.4 个。平均株高较常规条播增加 5.1 cm，穗长较常规条播增加 1.0 cm，有效穗数

较常规条播增加 34.35 万穗/hm²，穗粒数较常规条播增加 2.9 粒，千粒重较常规条播增加 4.6 g。冬小麦单产 5 902.8 kg/hm²，较对照常规条播增产 24.54%。旱地膜侧宽幅匀播技术集雨保墒效果好，又利于密植，有利于抗旱增产。

参考文献：

- [1] 杨文雄, 杨长刚, 王世红, 等. 甘肃省小麦生产技术的发展现状及建议[J]. 中国种业, 2017(10): 14-18.
- [2] 刘广才, 赵贵宾, 李博文, 等. 甘肃省小麦产业现状及发展对策[J]. 甘肃农业科技, 2020(1): 70-75.
- [3] 刘广才. 小麦宽幅匀播高产栽培技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2020(7): 76-79.
- [4] 胡箭卫, 周德录, 尤艳荣, 等. 小麦宽幅匀播高产高效栽培技术的特点及关键技术[J]. 农业科技与信息, 2016(13): 52-53.
- [5] 胡箭卫, 周德录, 尤艳荣, 等. 小麦宽幅匀播高产高效栽培集成配套技术[J]. 中国农技推广, 2016(10): 22-23.
- [6] 郝青, 关世杰, 李钰, 等. 崇信县胡麻宽幅匀播栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2015(6): 53-54.
- [7] 朱文英. 平凉市旱地胡麻宽幅匀播密度试验初报[J]. 农业科技与信息, 2018(17): 33-35.
- [8] 马彦, 赵贵宾, 刘广才, 等. 甘肃胡麻宽幅匀播绿色高产栽培技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2018(4): 74-77.
- [9] 刘广才, 马彦, 张忠贤, 等. 甘肃青稞宽幅匀播绿色高产栽培技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2018(7): 87-90.
- [10] 刘广才, 马彦, 张廷龙, 等. 灌区啤酒大麦宽幅匀播绿色节水高产栽培技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2018(10): 89-92.
- [11] 刑国, 郑勤, 王天华. 半干旱雨养农业区小麦膜侧沟条播试验研究初报[J]. 甘肃农业科技, 1998(5): 21-22.
- [12] 穆灵仙. 起垄覆膜方式对旱地冬小麦的影响初报[J]. 甘肃农业科技, 2017(1): 46-47.
- [13] 马永春. 膜侧沟播小麦栽培技术与农民行为改变[J]. 农业科技与信息, 2015(14): 66.
- [14] 朱浩军. 旱地冬小麦膜侧沟播栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2013(8): 51-52.
- [15] 刘广才, 袁容敏, 马彦. 旱地胡麻膜侧宽幅匀播栽培技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2020(9): 54-58.
- [16] 樊越. 崆峒区 2020 年旱地胡麻膜侧宽幅匀播施肥量与增产机理试验总结[J]. 农家参谋, 2021(5): 81-82.