

# 播期播量对陇春 31 号籽粒性状的影响

王 炜<sup>1</sup> 陈 琛<sup>1</sup> 刘 风<sup>2</sup> 叶春雷<sup>1</sup> 罗俊杰<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 甘肃省农业科学院生物技术研究所, 兰州 730070; <sup>2</sup> 甘肃省农业科学院, 兰州 730070)

**摘要:** 小麦籽粒性状与小麦品质和产量密切相关, 决定小麦的市场分级及商品价值。为获得春小麦品种陇春 31 号兼具高产和商品性佳的高产优质栽培技术, 实现良种良法配套, 本研究利用裂区试验设计, 研究不同播期播量对陇春 31 号籽粒性状及其产量的影响, 以期明确在甘肃中部地区陇春 31 号优质高产的最佳播期播量, 促进该品种大规模推广种植及成果转化。结果表明: 播期播量对陇春 31 号籽粒性状产生不同影响, 其中对粒长、粒宽和粒重大体呈现随着播期推迟和播量增加而降低; 对籽粒长宽比的影响则是随播期推迟而增大, 随着播量的增大籽粒长宽比呈现先降低后升高的趋势。陇春 31 号的籽粒性状、产量相互之间均显著相关, 其中粒宽与产量之间呈极显著正相关, 籽粒长宽比、粒重与产量呈极显著负相关。播期为 3 月 8 日至 3 月 13 日之间, 播量为 645 万粒/hm<sup>2</sup> 时陇春 31 号可达到兼具高产和商品性佳的要求。

**关键词:** 播期; 播量; 小麦; 籽粒性状; 产量

小麦产量和品质不仅与小麦品种自身的遗传特性即基因型有关, 而且还与气候环境和栽培措施密切相关。高产稳产并兼顾优质始终是小麦育种和栽培中最重要的目标, 而小麦籽粒性状如粒长、粒宽和粒重等是小麦籽粒的重要形态性状, 是衡量小麦品质和产量的重要指标<sup>[1]</sup>, 对其产量和磨粉品质具有重要影响, 决定着小麦的市场分级和商品价值<sup>[2]</sup>。小麦籽粒性状属典型的复杂数量性状, 与其遗传背景及栽培的环境相关。陇春 31 号是甘肃省农业科学院生物技术研究所育成的春小麦品种, 2013 年通过甘肃省农作物品种审定委员会审定<sup>[3]</sup>, 由于该品种具有优质多抗等特点, 近年来随着国家农业供给侧改革及市场对优质小麦的需求旺盛的影响, 如何通过配套的栽培技术措施, 实现陇春 31 号优质高产且具有良好的商品性, 是该品种受到市场青睐和种粮农户的欢迎、并进一步大规模推广种植、助力科技扶贫的紧迫任务。为此, 本研究采用裂区试验设计方法, 探讨甘肃中部地区播期播量与该品种籽粒性状之间的关系, 进而获得陇春 31 号兼具高产和籽粒商品性佳的最优播期播量水平, 为该品种的推广种植和成果转化提供参考。

## 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 供试品种为春小麦品种陇春 31 号。试验地位于甘肃省农业科学院兰州安宁区院本部细胞工程育种基地, 103.53°E, 36.06°N, 海拔 1517.2m, 年平均降水量 327mm。试验地为川水地, 地力均匀, 粘质土壤, 前茬胡麻。耕层 20cm, 有机质 12.10g/kg、全氮 0.75g/kg、全磷 0.66g/kg、全钾 19.44g/kg、pH 值 8.52。播前结合整地每 hm<sup>2</sup> 将 N 254.1kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 154.8kg、K<sub>2</sub>O 67.5kg 作为底肥一次性施入, 分别在拔节期、孕穗期和灌浆期各灌水 1 次, 灌水量为 750m<sup>3</sup>, 各处理保持均匀一致。其余管理同当地大田。

**1.2 试验设计及方法** 试验采用二因素裂区试验设计, 以播期(X)为主处理, 设 5 个水平, 分别为 X1 (3 月 8 日)、X2 (3 月 13 日)、X3 (3 月 18 日)、X4 (3 月 23 日) 和 X5 (3 月 28 日); 以播量(Y)为副处理, 设 4 个水平, Y1 (405 万粒/hm<sup>2</sup>)、Y2 (525 万粒/hm<sup>2</sup>)、Y3 (645 万粒/hm<sup>2</sup>)、Y4 (765 万粒/hm<sup>2</sup>), 共 20 个处理; 行长 1.8m, 行距 0.2m, 间比法排列; 每个处理 5 行, 小区面积为 1.8m<sup>2</sup>; 重复 3 次。田间观察记载物候期、苗情以及主要农艺性状。于 7 月初收获, 收获时每小区从中间行随机取 20 株考种, 按小区单收计产。粒长的测量方法为随机从每个处理中取完整的 50 粒种子, 首尾相接, 用直尺测量这 50

粒的长度后求平均值;粒宽则并排排列 50 粒种子,测量长度后求平均值。

**1.3 数据统计与分析** 采用 Excel 2010 和 SPSS 25.0 软件进行数据统计分析。

## 2 结果与分析

**2.1 播期播量对陇春 31 号籽粒性状的影响** 总体而言,不同的播期播量均对陇春 31 号的籽粒性状产生影响。随着播期推后,粒长逐渐降低;而随着播量的增加,粒长也随之降低(图 1)。粒宽随着播期推后而逐渐降低,但播期在 3 月 8 日(X1)和 3 月 13 日(X2)时,播量由 405 万粒/hm<sup>2</sup>(Y1)提高至 525 万粒/hm<sup>2</sup>(Y2)时,粒宽反而有所提高;此后随着播期推后及播量的增加,粒宽随之降低(图 2)。籽粒长宽比是反映籽粒饱满度的一个重要指标,随着播期推后,陇春 31 号小麦的籽粒长宽比随之增大;但在前 4 个播期处理中,籽粒长宽比随播量的增大呈现先降低后升高的趋势(图 3)。对于粒重而言,随着播期的推迟以及播量的增大,粒重随之降低(图 4)。

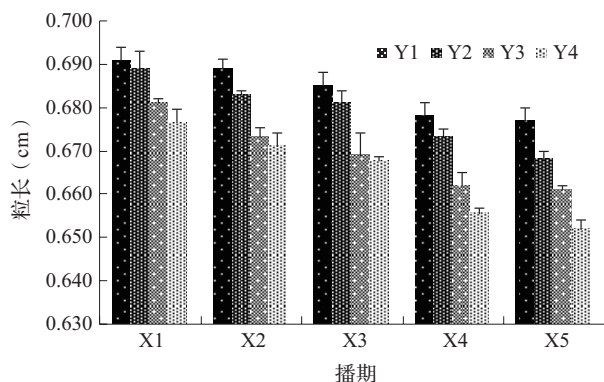


图 1 不同播期播量对陇春 31 号粒长的影响

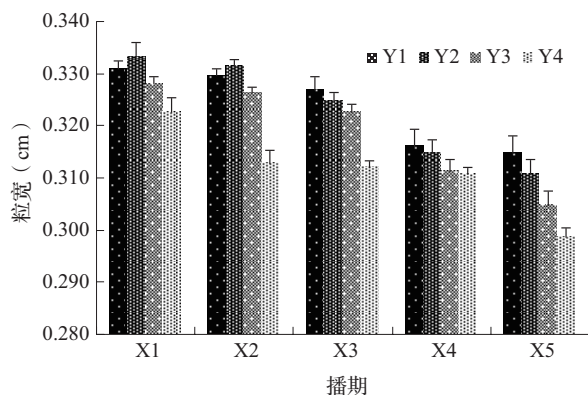


图 2 不同播期播量对陇春 31 号粒宽的影响

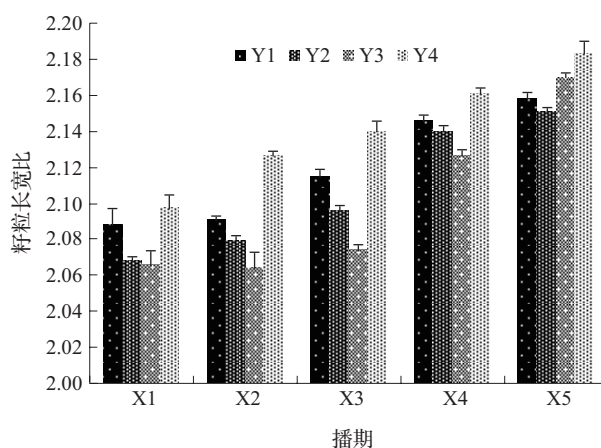


图 3 不同播期播量对陇春 31 号籽粒长宽比的影响

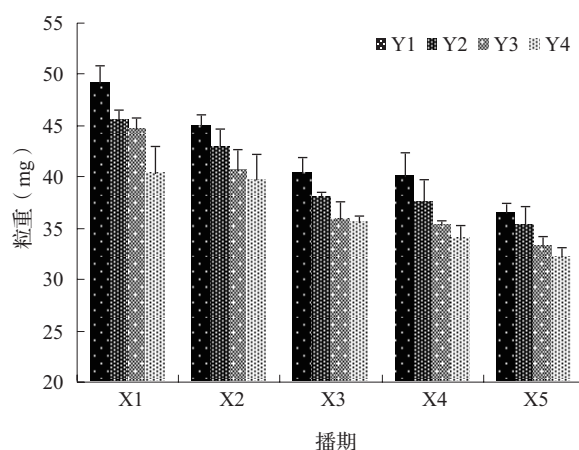


图 4 不同播期播量对陇春 31 号粒重的影响

**2.2 播期播量对陇春 31 号产量的影响** 由表 1 可以看出,无论在何种播量下,陇春 31 号产量随着播期的推后而逐渐降低,减产幅度在 15.76%~21.45%之间。在同一播期时,随着播量的增加产量逐渐增加,当播量为 645 万粒/hm<sup>2</sup>时产量达到最大值,播量进一步增加时产量反而降低。在播期播量组合为 X1Y3 时(3 月 8 日、645 万粒/hm<sup>2</sup>)产量最高,为 7050.35kg/hm<sup>2</sup>。

**2.3 陇春 31 号产量与籽粒性状的相关性** 相关分析结果表明(表 2),陇春 31 号的籽粒性状相互之间均显著或极显著相关,其中粒宽与产量之间呈极显著正相关,籽粒长宽比、粒重与产量之间呈极显著负相关。由此可见,籽粒的这几个性状可以间接地反映产量水平。

表1 不同播期播量对陇春31号产量的影响

(kg)

播期	播量(万粒/hm <sup>2</sup> )			
	405(Y1)	525(Y2)	645(Y3)	765(Y4)
3月8日(X1)	6752.21 ± 2.57abc	6887.4 ± 4.69abc	7050.35 ± 1.19a	6927.75 ± 6.49ab
3月13日(X2)	6711.45 ± 21.1abcd	6865.1 ± 6.55abc	6933.65 ± 18.00ab	6978.11 ± 12.68ab
3月18日(X3)	6139.2 ± 2.1def	6274.4 ± 0.96cdef	6865.16 ± 1.71abc	6741.11 ± 1.94abc
3月23日(X4)	5889.15 ± 10.76ef	6052.16 ± 5.1ef	6409.55 ± 4.39bcde	6415.16 ± 6.54bcde
3月28日(X5)	5303.96 ± 21.6g	5728.05 ± 27.18fg	5939.21 ± 17.72ef	5757.71 ± 17.75fg

不同小写字母表示在0.05水平下差异显著

表2 陇春31号籽粒性状和产量的相关性分析

	粒长	粒宽	籽粒长宽比	粒重	产量
粒长	1				
粒宽	0.544*	1			
籽粒长宽比	-0.703**	-0.862**	1		
粒重	0.655*	0.783*	-0.692**	1	
产量	0.741*	0.807**	-0.799**	-0.851**	1

\*和\*\*分别表示0.05、0.01水平上差异显著性

## 2.4 陇春31号兼具最高产量与最佳籽粒性状的播期播量

陇春31号最高产量时的播期播量处

理组合为X1Y3(表1),而在此组合时粒长、粒宽、籽粒长宽比和粒重分别为0.681cm、0.328cm、2.065、44.667mg(表3),其相对应的处理组合分别为X1Y1、X1Y2、X2Y3和X1Y1,计算得知各籽粒性状最佳处理组合时较最高产量分别减产4.23%、2.31%、1.66%和4.23%。综合图1~图4和表1~表3,可以确定在甘肃中部地区陇春31号兼具最高产量和籽粒最佳性状的播期播量处理组合应在X1Y3与X2Y3之间,即播期为3月8日至3月13日之间,播量为645万粒/hm<sup>2</sup>。

表3 陇春31号最高产量时的籽粒性状及各籽粒性状最佳时的产量表现

项目	粒长(cm)	粒宽(cm)	籽粒长宽比	粒重(mg)
产量最高的处理组合(X1Y3)下的籽粒性状	0.681	0.328	2.065	44.667
各籽粒性状的最佳值	0.691	0.333	2.063	49.067
各籽粒性状最佳值时的处理组合	X1Y1	X1Y2	X2Y3	X1Y1
各籽粒性状最佳处理组合时的产量(kg)	6752.21	6887.40	6933.65	6752.21
各籽粒性状最佳处理组合时较最高产量减产(%)	4.23	2.31	1.66	4.23

## 3 讨论与结论

籽粒性状是衡量小麦产量和品质的重要指标。其中粒长、粒宽和籽粒长宽比作为小麦籽粒重要的形态性状,对小麦的品质性状如湿面筋含量、沉降值、出粉率和灰分等有着重要的影响,决定着小麦的市场分级和商品价值<sup>[1,3-4]</sup>。按照GB/T5498—2013(粮油检验 容重测定国家标准)规定,我国将粒宽小于1.5mm的小麦籽粒作为杂质处理。此外,较小的籽粒还会降低种子的发芽率、出苗率和壮苗率<sup>[5]</sup>。由于籽粒性状与小麦的自身基因型和栽培环境相关<sup>[6]</sup>,对于某一特定品种来说,应用栽培措施来获得高产且商品性好的籽粒对于品种的推广种植是非常必要的。

本研究结果表明,播期播量对陇春31号粒长、

粒宽、籽粒长宽比和粒重具有显著影响;其中粒长、粒宽和粒重随着播期的推迟和播量的增大基本呈现逐渐降低的态势,对籽粒长宽比的影响则是随播期推迟而增大,随着播量的增大籽粒长宽比呈现先降低后升高的趋势。产量与籽粒性状的相关分析结果表明,陇春31号产量与粒长和粒宽呈显著正相关;与粒重和籽粒长宽比呈显著负相关。这与辛芳<sup>[2]</sup>、田斌等<sup>[7]</sup>在小麦上以及张跃进等<sup>[8]</sup>在大麦上的研究结果相似。进一步通过分析获得了兼顾陇春31号最佳产量和籽粒性状的播期播量水平,即播期为3月8日至3月13日之间,播量为645万粒/hm<sup>2</sup>。甘肃中部地区春小麦传统上一般在3月初至3月中旬播种<sup>[9]</sup>,这与本研究情况相符;本研究所获得的陇春31号最佳播量较大部分春小麦品种的播量

# 长江下游及太湖流域优质水稻 品种特性表现差异初探

彭桂福<sup>1</sup> 柏超<sup>1</sup> 程攀<sup>1</sup> 李巍<sup>2</sup> 宁国云<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 浙江省长兴县农业技术推广服务总站, 长兴 313100; <sup>2</sup> 长兴卫红家庭农场, 长兴 313104)

**摘要:**筛选长江下游及太湖流域优质水稻品种 12 个,在浙江北部长兴县开展了比较试验,了解其品种间的特性差异,为优质稻米品种的推广提供依据。试验结果显示,综合性状表现较好的参比品种有软香 2 号、秀水香 1 号、青香软粳、润香 5 号、润香 3 号、长农粳 1 号和宁香粳 11 品种,较符合浙北地区不同生产主体在优质米开发上对品种的需求,其中宁香粳 11 品种在产量、熟期搭配上表现出明显的优势,可作为浙北地区冬种免耕直播油菜的前茬水稻品种开发利用,建议进入下年续试和开展小区域试种示范,进一步扩大试验示范。

**关键词:**太湖流域;优质;水稻品种;特性差异

长兴县地处浙江北部,水稻是长兴的主要农作物,在水稻生产中,品种与种粮效益息息相关。近年来,随着人民生活水平的不断提高,人民群众对优质大米的需求越来越高。目前,直链淀粉含量被作为衡量稻米品质的一个重要指标<sup>[1]</sup>,优质稻米一般均有较低的直链淀粉含量,其米饭油亮有光泽,柔软富有弹性<sup>[2-4]</sup>;但优质稻米品种抗性相对偏低<sup>[5-6]</sup>。为了探索优质水稻品种在浙北种植的品质、丰产性、适应性及抗性等方面的综合表现,2019 年收集了长江下游及太湖流域粳稻区近年来表现优异的低直链淀

粉水稻品种开展比较试验,对品种间进行特性差异性比较,筛选出适合当地种植的优质、高产、多抗优质水稻品种,为当地水稻的生产与加工主体合理利用优质水稻品种,进行水稻生产,开发优质米业提供品种和技术支撑。

## 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 试验在浙江省长兴县虹星桥镇宋高村卫红家庭农场内进行(119° 51' E, 30° 53' N),试验地海拔 5.0m。前作为冬闲田,排灌方便。土壤为壤土,有机质 38.10g/kg,有效磷 2.60mg/kg,速效钾 35.00mg/kg,碱解氮 189.00mg/kg, pH 值 5.53。

供试水稻品种:秀水香 1 号、软香 2 号(嘉兴

通信作者:宁国云

(525 万粒/hm<sup>2</sup>)高,这可能与该品种分蘖能力弱、以主茎成穗为主有关。

## 参考文献

- [1] Dholakia B B, Ammiraju J S S, Singh H, Lagu M D, Röder M S, Rao V S, Dhaliwal H S, Ranjekar P K, Gupta V S, Weber W E. Molecular marker analysis of kernel size and shape in bread wheat. *Plant Breeding*, 2003, 122 (5): 392-395
- [2] 辛芳. 小麦籽粒形状主效 QTL 定位分析. 杨凌:西北农林科技大学, 2019
- [3] 王炜,杨随庄,叶春雷,陈玉梁,王方,欧巧明,裴怀弟,罗俊杰. 丰产优质花培春小麦新品种——陇春 31 号. *麦类作物学报*, 2014, 34 (3): 432
- [4] 王洪波,唐昊,胡洋山,何茂洁,李治,任天恒,晏本菊,任正隆. 基

于 RIL 群体的小麦籽粒性状与品质特性关系分析. *麦类作物学报*, 2017, 37 (9): 1155-1160

- [5] 雪征,茜晓哲,庞建周,孟祥海. 冬小麦籽粒大小分布及产量分析. *河北农业科学*, 2016, 20 (1): 65-69
- [6] 郭利建,王竹林,汪世娟,刘香利,赵惠贤. 基于 SRAP 和 SSR 标记的小麦粒长和千粒质量 QTL 定位及效应分析. *西北农业学报*, 2017, 26 (8): 1165-1172
- [7] 田斌,倪胜利,李兴茂. 陇东地区 13 个旱地冬小麦品种的籽粒性状遗传变异研究. *甘肃农业科技*, 2019 (11): 63-67
- [8] 张跃进,张小燕,庞永强,李雪. 不同播期对大麦籽粒性状的影响. *西北农林科技大学学报:自然科学版*, 2009, 37 (11): 85-89
- [9] 杨文雄. 甘肃小麦生产技术指导. 北京:中国农业科学出版社, 2009: 180-209

(收稿日期: 2020-01-09)