

# 播期和播量对春小麦银春 10 号产量的影响

魏孔梅 杨继忠 张克厚 张平珍 俞华林

(甘肃省白银市农业科学研究所, 白银 730900)

**摘要:**为了研究春小麦银春 10 号在甘肃中部灌区的适宜播期和最佳播量,通过设置 4 个播期和 5 个播量,采用裂区试验设计,利用新复极差法对产量结果进行多重比较,分析了不同播期、播量对银春 10 号产量的影响。研究表明:播期间、播量间、播期播量互作间对产量的影响均存在显著差异;甘肃中部灌区银春 10 号的最佳播期为 3 月 8 日,适宜播期为 3 月 8—13 日;最佳播量基本苗为 550.5 万 /hm<sup>2</sup>,适宜播量基本苗为 510 万 ~570 万 /hm<sup>2</sup> 之间。

**关键词:**银春 10 号;播期;播量;产量

小麦是甘肃省主要粮食作物,也是城乡居民的主要口粮,近年来由于种植结构的调整和高效益作物播种面积的增加,小麦种植面积不断压缩,致使主粮缺口较大。因此,在小麦播种面积有限的情况下,结合当地生态环境条件,通过应用小麦新品种和增效栽培模式努力提高单产从而提高总产。

播期和播量是影响小麦群体性状、农艺性状、产量和品质特性的重要因素<sup>[1-5]</sup>。小麦产量是由亩穗数、穗粒数和千粒重三要素决定的,只有平衡播期与播量,找到一个合理的搭配,才能使产量三要素达到动态的平衡,建立高产群体,以获得高产。银春 10 号是白银市农业科学研究所春小麦银春 8 号搭载我国首颗航天育种卫星“实践 8 号”,经太空诱变,多年选育而成的小麦新品种,2017 年通过甘肃省农作物品种审定委员会审定。该品种熟期适中,株型紧凑,穗层整齐,成熟期落黄好,综合性状优良,适宜在甘肃中部灌区、河西灌区及生态条件相似的春麦区种植。本研究分析探讨甘肃中部灌区播期播量对春小麦银春 10 号产量的影响,为该品种在该区高产增效栽培,实现良种良法配套提供参考。

## 1 材料与方法

**1.1 试验概况** 供试品种为银春 10 号,由白银市农业科学研究所提供,试验于 2017 年在白银市农业科学研究所靖远县河靖坪试验基地进行。当地海拔 1470m,平均气温 8.5℃,无霜期 170d,≥ 10℃ 的有效活动积温 3100℃,年平均降雨量 224mm。试

验地肥力中等,缺乏有机质,土壤为沙壤土,前茬蔬菜。播前用旋耕机犁地,每 hm<sup>2</sup> 基肥施用磷酸二铵 375kg、尿素 300kg,苗期追施尿素 150kg。生育期浇水 4 次,中耕除草 2 次,喷药防治蚜虫 1 次。栽培管理措施同当地大田生产一致。

**1.2 试验设计** 试验设播期(A)、播量(B) 2 个处理,采用裂区设计。播期为主处理,设 4 个水平,分别是 3 月 8 日(A1)、3 月 13 日(A2)、3 月 18 日(A3)、3 月 23 日(A4);播量为副处理,设 5 个水平,每 hm<sup>2</sup> 基本苗分别是 390 万株(B1)、450 万株(B2)、510 万株(B3)、570 万株(B4)、630 万株(B5),共 20 个处理。小区面积 9.1m<sup>2</sup> (6.5m×1.4m),设置 3 次重复,四周设置保护行 2m。成熟后全区收获。

## 2 结果与分析

**2.1 产量结果分析** 各处理产量结果见表 1,产量结果方差分析见表 2。结果表明,区组间产量差异不显著,说明试验田土壤肥力均匀,产量差异不受地力影响;播期间、播量间、播期×播量互作间产量均达极显著差异,说明产量结果受播期、播量及播期×播量互作的共同影响。

**2.2 播期播量互作对产量的影响** 利用新复极差法对各处理产量结果进行多重比较(表 3)。结果表明,播期、播量以及二者互作效应均对产量存在显著影响。A1B4 处理产量最高,与 A1B3、A1B5 处理间产量差异不显著,与其他处理间均差异显著。说明银春 10 号的最佳播期播量组合为 A1B4, A1B3 和 A1B5 为适宜播期播量组合。产量排前 8 位的组合依次为 A1B4、A1B3、A1B5、A2B4、A2B3、

基金项目:甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2020GAAS04)

通信作者:杨继忠

A2B5、A1B2 和 A2B2 组合,产量均在 7000kg/hm<sup>2</sup> 以上,说明银春 10 号的播期在 A1~A2 (3 月 8~13 日)、播量在 B2~B5 (450 万 ~630 万 /hm<sup>2</sup>)之间比较稳妥。

表 1 不同处理下的银春 10 号产量结果

处理	小区平均产量(kg)	折合产量(kg/hm <sup>2</sup> )	处理	小区平均产量(kg)	折合产量(kg/hm <sup>2</sup> )
A1B1	6.10	6699.90	A3B1	5.64	6198.15
A1B2	6.38	7011.30	A3B2	5.80	6373.95
A1B3	6.63	7286.10	A3B3	6.36	6989.40
A1B4	6.69	7351.95	A3B4	6.31	6934.35
A1B5	6.55	7198.20	A3B5	6.26	6879.45
A2B1	6.14	6747.60	A4B1	5.37	5901.45
A2B2	6.37	7000.95	A4B2	5.55	6099.15
A2B3	6.44	7077.30	A4B3	5.91	6494.85
A2B4	6.46	7099.20	A4B4	5.85	6428.85
A2B5	6.42	7055.25	A4B5	5.46	6000.30

表 2 各处理的方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
区组间	0.0176	2	0.0088			
A 因素	6.3738	3	2.1246	359.7885**	4.7571	9.7795
Ea	0.0354	6	0.0059			
主区	6.4268	11				
B 因素	2.3494	4	0.5874	91.635**	2.6684	3.9695
A × B (互作效应)	0.5443	12	0.0454	7.0761**	2.0697	2.7976
Eb	0.2051	32	0.0064			
误差	0.2405	38	0.0063			
总变异	9.5255	59				

\*\* 表示在 0.01 水平差异显著

表 3 不同播期、播量处理下的产量差异分析

处理	折合产量(kg/hm <sup>2</sup> )			
	A1	A2	A3	A4
B1	6699.90 bc BCD	6747.60 e E	6198.15 g GH	5901.45 i I
B2	7011.30 cd CD	7000.95 cd CD	6373.95 f FG	6099.15 gh HI
B3	7286.10 a AB	7077.30 bc BCD	6989.40 cd CD	6494.85 f F
B4	7351.95 a A	7099.20 bc BCD	6934.35 cd DE	6428.85 f F
B5	7198.20 ab ABC	7055.25 bed BCD	6879.45 de DE	6000.30 hi HI

不同大小写字母分别表示在 0.01、0.05 水平的差异显著性,下同

**2.3 不同播期、播量对产量的影响** 播期间与播量间的新复极差分析结果表明(表 4),在 4 个播期处理中,以 A1 播期平均产量最高,分别较播期 A2、A3 和 A4 提高 1.62%、6.51% 和 14.95%,产量差异显著,A1、A2、A3、A4 间,A3 与 A4 间产量差异达极显著水平,说明银春 10 号的适宜播期为 A1~A2

(3 月 8~13 日)之间,最佳播期为 A1 (3 月 8 日)。在 5 个播量处理中,播量为 B3 时平均产量最高,分别较播量 B4、B5、B2 和 B1 提高 0.12%、2.63%、5.14% 和 9.01%,播量 B3 与 B4 间产量差异不显著,其余播量间产量差异显著,说明银春 10 号的适宜播量为 B3~B4 (510 万 ~570 万 /hm<sup>2</sup>)之间。

表4 播期间、播量间新复极差测验

A 因素 (播期)	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性		B 因素 (播量)	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性	
		5%	1%			5%	1%
A1	7109.49	a	A	B3	6961.91	a	A
A2	6996.06	b	A	B4	6953.59	a	A
A3	6675.06	c	B	B5	6783.30	b	B
A4	6184.92	d	C	B2	6621.34	c	C
				B1	6386.78	d	D

**2.4 播量与产量的效应关系** 以播量(X:万/hm<sup>2</sup>)为自变量,产量(Y:kg/hm<sup>2</sup>)为因变量,建立播量与产量之间的一元二次回归方程: $Y=-0.023X^2+25.323X-28.752$ 。(R<sup>2</sup>=0.9445)(图1)。

对方程求导得:当播量X=550.5万/hm<sup>2</sup>时,理论产量达到最大Y=6941.4kg/hm<sup>2</sup>。当播量在390.0~550.5万/hm<sup>2</sup>时,产量随播量增加而提高,播量在550.5~630.0万/hm<sup>2</sup>时,产量随播量的增加而降低。

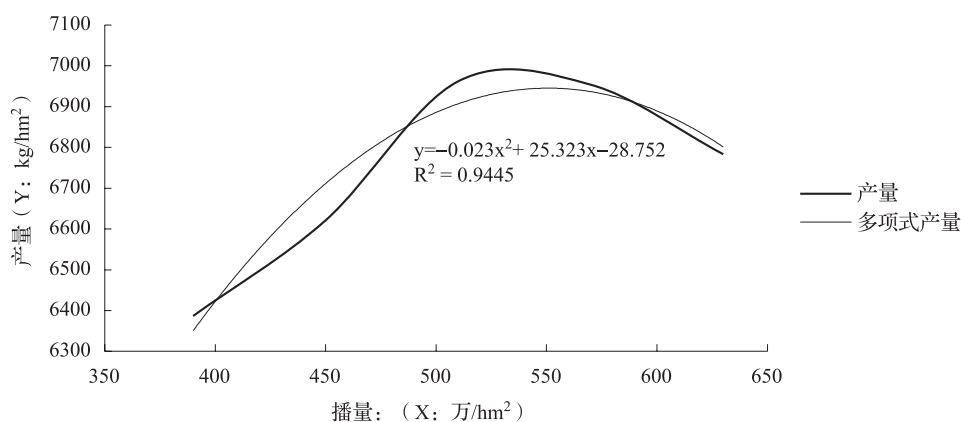


图1 播量与产量效应关系

**2.4 同一播期不同播量对产量的影响** 由表5可以看出,在播期为A1时,随着播量的增加,银春10

号的产量随之增加,当播量增加到B4时产量达到最高,播量再增加到B5时,由于播量过大产量反而

表5 同一播期不同播量的新复极差测验

A1	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性		A2	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性		A3	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性		A4	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性	
		5%	1%			5%	1%			5%	1%			5%	1%
B4	7351.95	a	A	B4	7099.20	a	A	B3	6989.40	a	A	B3	6494.85	a	A
B3	7286.10	ab	A	B3	7077.30	a	A	B4	6934.35	a	A	B4	6428.85	a	A
B5	7198.20	b	AB	B5	7055.25	a	A	B5	6879.45	a	A	B2	6099.15	b	B
B2	7011.30	c	B	B2	7000.95	a	A	B2	6373.95	b	B	B5	6000.30	bc	B
B1	6699.90	d	C	B1	6747.60	b	B	B1	6198.15	c	B	B1	5901.45	c	B

降低。在播期为 A2 时也出现这种趋势,但产量增长速度明显低于播期 A1 的增长速度,产量间差异不显著。在播期为 A3 和 A4 时,随着播量的增加,银春 10 号的产量均呈现先增加后降低的趋势,播量为 B3 时产量最高,B1 产量最低;播期为 A3 时,较大播量间(B3、B4 与 B5 间)产量差异不显著;播期较晚时(A4),B3 与 B4 间、B2 与 B5 间、B5 与 B1 间产量差异不显著。

**2.5 同一播量不同播期对产量的影响** 由表 6 可以看出,除播量为 B1 和 B2,播期为 A2 时银春 10 号的产量较播期 A1 略有增加,但差异不明显外;其余播量处理中,播期 A1 产量均最高,A4 产量均最低,均随着播期的推迟,银春 10 号的产量也随之降低。播量为 B3 时、A2 与 A3 间产量差异不显著;播量为 B5 时,A1 与 A2 间产量差异不显著;其余所有播期处理间均差异显著。

表 6 同一播量不同播期的新复极差测验

B1	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异 显著性		B2	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异 显著性		B3	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异 显著性		B4	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异 显著性		B5	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异 显著性	
		5%	1%			5%	1%			5%	1%			5%	1%			5%	1%
A2	6747.60	a	A	A2	7011.30	a	A	A1	7198.20	a	A	A1	7351.95	a	A	A1	7198.20	a	A
A1	6699.90	a	A	A1	7000.95	a	A	A2	7077.30	b	B	A2	7099.20	b	B	A2	7055.25	a	AB
A3	6198.15	b	B	A3	6373.95	b	B	A3	6989.40	b	B	A3	6934.35	c	B	A3	6879.45	b	B
A4	5901.45	c	C	A4	6099.15	c	C	A4	6494.85	c	C	A4	6428.85	d	C	A4	6000.30	c	C

### 3 小结和讨论

播期主要是通过影响单株分蘖来影响成穗数,最终影响产量。甘肃中部灌区小麦均为春季播种,当春季气温稳定通过 0~2℃时即进行顶凌早播能获得较高产量,这时该区一般为 3 月上中旬期间<sup>[6]</sup>。近年来甘肃中部小麦播期较往年有提早的现象,但早播往往又会受到冻害的影响,从而影响小麦的生长;按传统播期播种,由于全球气候变暖,小麦生长又会受积温升高的影响造成生长加速,植株瘦弱,最终影响小麦的产量和品质。小麦适期播种才能有效利用资源,促进形成发达根系和健壮大分蘖,有效增强抗逆性,从而提高分蘖成穗率<sup>[7]</sup>。本试验的研究结果表明,春小麦银春 10 号在甘肃中部灌区的最佳播期为 3 月 8 日,适宜播期为 3 月 8~13 日,随着播期的推迟,产量逐渐降低。

小麦产量的高低主要决定于单位面积有效穗数、穗粒数和千粒重。播量是决定亩穗数的主要因素,减小播量可以小幅度提高穗粒数,增大播量会导致千粒重下降,还要防止播量过大,个体发育不良,造成后期管理被动,遇到大风容易倒伏等后果。因此,确定合理密度就能充分利用光能和地力,协调小麦生长发育与环境条件、群体与个体的关系,使单位

面积内既有足够的基本苗数、穗数,又使个体能够得到正常的生长和发育,从而达到穗大、粒多、粒重和高产优质的目的。不同品种的适宜播量不同,本试验的研究结果表明,春小麦银春 10 号在甘肃中部灌区适宜播量基本苗为 510 万~570 万/hm<sup>2</sup>之间,最佳播量基本苗为 550.5 万/hm<sup>2</sup>。

### 参考文献

- [1] 王炜,陈琛,刘风,叶春雷,罗俊杰. 播期播量对陇春 31 号籽粒性状的影响. 中国种业,2020(4): 53-56
- [2] 孔欣欣,赵国建,赵鹏飞,郭永涛,赵国轩,要世瑾,杨丹丹,金建猛,刘素玲. 播期播量对小麦开麦 20 产量的影响. 农业科技通讯,2018(4): 132-135
- [3] 曹广才,吴东兵,杨万深,李荣旗,张仲琦,张志刚. 精量播种条件下冬小麦的高产优质初探. 华北农学报,2004,19(4): 92-95
- [4] 胡焕焕,刘丽平,李瑞奇,李慧玲,李雁鸣. 播种期和密度对冬小麦品种河农 822 产量形成的影响. 麦类作物学报,2008,28(3): 490-495
- [5] 何盛莲,吴政卿,雷振生,杨会民,晁岳恩,杨攀,李巍,周正富. 播期、播量对小麦新品种郑麦 9962 产量及其构成因素的影响. 河南农业科学,2013,42(9): 22-24
- [6] 刘宏胜,吴兵,牛俊义,李映,武江燕,高玉红. 抗旱优质春小麦新品种甘春 27 号的选育及相关技术. 中国种业,2018(5): 66-69
- [7] 胡延积. 小麦生态与生产技术. 郑州:河南科技出版社,1986

(收稿日期:2020-05-21)