

# 播期与密度对旱地冬小麦天选 55 号产量及品质的影响

王希恩, 韩 瑜, 王德贤, 张光耀, 王孟孟  
(天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741001)

**摘要:** 以天选 55 号为指示品种, 在天水市雨养旱区研究播期与密度对冬小麦产量及品质的影响。结果表明, 密度相同时, 冬小麦产量随着播种期的推迟而降低, 通过增加播种密度可以提高晚播小麦产量。早播和中播时, 大密度和小密度均会降低小麦的产量。冬小麦早播时合理的种植密度能提高籽粒粗蛋白含量、沉降值、面团形成时间和面团稳定时间, 中播时较小密度能提高粗蛋白含量; 晚播时, 大密度能提高籽粒粗蛋白含量、湿面筋含量、沉降值和面团形成时间。综合分析表明, 天选 55 号在 9 月 18 日播种时, 密度为 480 万粒/hm<sup>2</sup> 时折合产量最高, 为 3 146.0 kg/hm<sup>2</sup>, 如晚播则需适当增加播量。

**关键词:** 旱区; 冬小麦; 天选 55 号; 播种期; 密度; 产量; 品质

**中图分类号:** S512.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)02-0051-05

[doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.02.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.02.014)

冬小麦是天水市重要的粮食作物, 常年播面积 16 万 hm<sup>2</sup>, 占全省冬小麦的 25%, 对甘肃粮食供需形势具有重大影响。小麦籽粒产量和品质, 既受遗传因素控制, 也受生态环境和栽培措施的影响<sup>[1]</sup>。研究表明, 适宜的播种期可明显提高小麦产量, 在一定范围内, 随播期推迟, 小麦产量下降, 籽粒的品质有所改善, 但不同品种在不同生态环境条件下, 所得到的研究结果不尽一致<sup>[2-7]</sup>。播种密度对小麦的产量也有一定影响, 适当增加种植密度有利于提高成穗数, 从而增加籽粒产量, 但当种植密度超过一定范围后, 会导致穗粒数和千粒重的降低, 降低籽粒产量。种植密度对小麦籽粒品质影响的研究结果不尽一致<sup>[8]</sup>。李筠<sup>[9]</sup>、赵广才等<sup>[10]</sup>研究认为, 小麦籽粒蛋白质含量随种植密度的增加而降低, 张耀辉等<sup>[1]</sup>研究认为, 增加种植密度会使面团形成时间和稳定时间和沉降值降低, 密度对品质的影响较小。我们研究播种期和密度对旱地冬小麦天选 55 号产量和品质的影响, 旨在确定天选 55 号在天水市旱山地适宜的播种期和密度, 为加快该品种的推广及高产栽培提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试旱地冬小麦品种为天选 55 号, 天水市农业科学研究所选育。

### 1.2 试验方法

试验于 2016—2017 年度设在天水市清水县土门乡刘湾村。试验地海拔 1 700 m, 属二阴山旱地。土壤为黄绵土, 前茬冬油菜, 耕层土壤含有有机质 12.8 g/kg、全氮 1.33 g/kg、全磷 0.60 g/kg、全钾 1.24 g/kg、碱解氮 43 mg/kg、速效磷 12 mg/kg。试验采用播期、密度二因素随机区组设计。播种期设 3 个水平, 即 9 月 18 日、9 月 28 日、10 月 8 日; 播种密度设 4 个水平, 即 300 万、390 万、480 万、570 万粒/hm<sup>2</sup>。共 12 个处理, 3 次重复, 小区面积 10 m<sup>2</sup>。按试验设计人工开沟条播, 播前结合整地施尿素 240 kg/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵 300 kg/hm<sup>2</sup>, 其他田间管理同一般旱地大田。

### 1.3 测定项目及方法

观察记载各处理主要物候期及生育期、主要农艺性状、生育进程、茎蘖动态。收获时取样考种, 按小区实收计产。品质分析在天水市农业科

收稿日期: 2017-11-01

作者简介: 王希恩(1977—), 男, 甘肃天水人, 助理研究员, 主要从事小麦新品种、新技术示范推广工作。联系电话: (0)13830855977。E-mail: 287957555@qq.com。

学研究所品质分析实验室进行,粗蛋白的测定按照 GB/T5511-2008 进行<sup>[11]</sup>,湿面筋含量测定按照 GB/T14608-93 进行<sup>[12]</sup>,沉淀值试验参照 AACC,面团形成时间、面团稳定时间等按照 GB/T14614-93 进行分析<sup>[13]</sup>。

#### 1.4 数据分析

试验数据用 Excel 和 DPS7.05 软件进行统计分析。

### 2 结果与分析

#### 2.1 播种期与密度对冬小麦产量的影响

2.1.1 播种期 从表 1 可以看出,随着播期的推迟,冬小麦产量逐渐减少,产量从 9 月 18 日播种的 2 424.6 kg/hm<sup>2</sup> 减少到 10 月 8 日播种的 2 177.1 kg/hm<sup>2</sup>,减少了 247.5 kg/hm<sup>2</sup>,方差分析结果表明,冬小麦不同播种期产量间差异不显著。

表 1 不同播期旱地冬小麦天选 55 号的产量

播种期	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
9月18日	2 424.6 a
9月28日	2 256.3 a
10月8日	2 177.1 a

2.1.2 密度 从表 2 可以看出,播种密度对冬小麦产量影响明显。冬小麦折合产量随着播种密度的增加呈先增加后减小趋势。其中,播种密度由 300 万粒 /hm<sup>2</sup> 增加到 480 万粒 /hm<sup>2</sup> 时,产量由 1 929.3 kg/hm<sup>2</sup> 增加至 2 933.6 kg/hm<sup>2</sup>,增产 1 004.3 kg/hm<sup>2</sup>;密度为 57 万粒 /hm<sup>2</sup> 时的产量为 2 077.8 kg/hm<sup>2</sup>,较密度为 48 万粒 /hm<sup>2</sup> 时下降了 855.8 kg/hm<sup>2</sup>。对冬小麦产量进行方差分析的结果表明,480 万粒 /hm<sup>2</sup> 与其他密度之间产量差异极显著;

表 2 不同播种密度旱地冬小麦天选 55 号的产量

播种密度 (万粒/hm <sup>2</sup> )	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
300	1 929.3 d C
390	2 202.9 b B
480	2 933.6 a A
570	2 077.8 c B

390 万粒 /hm<sup>2</sup> 与 570 万粒 /hm<sup>2</sup> 之间差异达显著水平,与 300 万粒 /hm<sup>2</sup> 之间差异极显著;570 万粒 /hm<sup>2</sup> 与 300 万粒 /hm<sup>2</sup> 之间差异极显著。

2.1.3 播期与密度互作对产量的影响 从表 3 可以看出,播期和播种密度的互作效应对产量的影响不同。9 月 18 日和 9 月 28 日播种的冬小麦,随着播种密度的增加,产量均呈先增加后降低趋势;10 月 8 日播种的冬小麦产量随着播种密度的增加而增加,是因为在晚播的情况下,增加播种密度弥补了分蘖成穗数的不足,从而增加了产量。播种密度在 300 万、390 万、480 万粒 /hm<sup>2</sup> 时,随着播期推迟,产量呈下降趋势,但降低的程度不相同。而当播种密度达到 570 万粒 /hm<sup>2</sup> 时,随播期推迟产量先降低后提高。综合比较,9 月 18 日播种、密度为 480 万粒 /hm<sup>2</sup> 时冬小麦折合产量最高,为 3 146.0 kg/hm<sup>2</sup>;其次是 9 月 28 日播种,密度为 480 万粒 /hm<sup>2</sup>,折合产量为 2 862.8 kg/hm<sup>2</sup>;10 月 8 日播种,密度 570 万粒 /hm<sup>2</sup> 时冬小麦产量居第 3,为 2 791.8 kg/hm<sup>2</sup>,这 3 个处理之间产量差异不显著。

表 3 不同播种期和密度旱地冬小麦天选 55 号的产量

播种期 (日/月)	播种密度 (万粒/hm <sup>2</sup> )	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
18/9	300	2 046.0 d BC
	390	2 191.8 bed BC
	480	3 146.0 a A
	570	2 312.6 bed ABC
28/9	300	1 991.7 d BC
	390	2 062.7 d BC
	480	2 862.8 ab AB
	570	2 108.4 cd BC
8/10	300	1 750.1 d C
	390	1 812.6 d C
	480	2 354.3 bed ABC
	570	2 791.8 abc AB

#### 2.2 播期与密度对冬小麦籽粒品质的影响

2.2.1 播期对品质的影响 由表 4 可知,播种期对冬小麦主要品质性状有一定的影响。随播期的推迟,冬小麦粗蛋白含量呈下降趋势。播期从 9

月 18 日推迟至 10 月 8 日, 粗蛋白含量从 139.5 g/kg 下降到 129.5 g/kg, 降低了 10.0 g/kg。随播期的推迟, 湿面筋含量、沉降值、面团形成时间和面团稳定时间均为先增加后下降, 9 月 28 日播种的达到最高。最大抗延阻力随着播期的推迟而增加, 播期从 9 月 18 日到 10 月 8 日, 从 225.75 E.U 增加到 228.50 E.U, 增加了 2.75 E.U, 增幅为 1.2%。方差分析结果表明, 各处理面团形成时间、面团稳定时间和最大抗延阻力的变化均未达到显著水平。

**2.2.2 密度对品质的影响** 由表 5 可知, 播种密度对籽粒粗蛋白含量、湿面筋含量、沉降值、面团形成时间、面团稳定时间和最大抗延阻力均有一定的影响。当密度为 570 万粒/hm<sup>2</sup> 时, 粗蛋白含量和湿面筋含量最大, 分别为 138.4 g/kg 和 25.79%, 说明高密度种植有利于提高小麦籽粒粗蛋白含量和湿面筋含量。当密度为 480 万粒/hm<sup>2</sup> 时, 沉降值为 33.78 mL、面团形成时间 5.68 min、面团稳定时间 6.83 min, 均为最大。表明密度过大过小均不利于品质的提高。随播种密度增加, 最大抗延阻力也有一定的变化, 但未达到显著水平。

**2.2.3 播期与密度互作对小麦品质的影响** 从表 6 可以看出, 播种期、密度互作效应对小麦品质有一定的影响。当播期为 9 月 18 日时, 冬小麦粗蛋白含量、沉降值、面团形成时间和面团稳定时间随播种密度的增加呈现先升高后降低的趋势。当播期为 9 月 28 日时, 粗蛋白含量随播种密度的增加而降低, 湿面筋含量和沉降值均表现先降低后升高, 面团形成时间和面团稳定时间先降低后升高再降低。当播期在 10 月 8 日时, 随播种密度的增加, 粗蛋白含量先降低后升高, 湿面筋含量和面团形成时间升高, 沉降值先降低后升高再降低。随播期的推迟, 面团稳定时间先升高后降低。播期与密度对最大抗延阻力的影响不显著。

### 3 小结与讨论

在天水市雨养旱区密度相同时, 冬小麦产量随着播种期的推迟而降低, 通过增加播种密度可以提高晚播小麦产量。但在早播和中播的情况下, 大密度和小密度都会降低小麦的产量。9 月 18 日(早播)、9 月 28 日(中播)播种, 随播种密度增加, 产量先增加后降低。10 月 21 日(晚播)播种, 小麦产量随播种密度增加而增加, 因为在晚播情况下

表 4 不同播期处理的旱地冬小麦天选 55 号籽粒主要品质性状

播种期 (日/月)	粗蛋白含量 (g/kg)	湿面筋含量 (%)	沉降值 (mL)	面团形成时间 (min)	面团稳定时间 (min)	最大抗延阻力 (E.U)
18/9	139.5 aA	25.95 aA	32.76 bAB	5.33 aA	6.53 aA	225.75 aA
28/9	136.8 aA	23.52 bB	32.20 bB	5.28 aA	6.18 aA	226.25 aA
8/10	129.5 bB	25.30 aA	34.07 aA	5.36 aA	6.59 aA	228.50 aA

表 5 不同密度处理的旱地冬小麦天选 55 号籽粒的主要品质性状

播种密度 (万粒/hm <sup>2</sup> )	粗蛋白含量 (g/kg)	湿面筋含量 (%)	沉降值 (mL)	面团形成时间 (min)	面团稳定时间 (min)	最大抗延阻力 (E.U)
300	132.7 aB	24.34 bB	33.60 aAB	5.33 aA	6.38 abA	228.67 aA
390	133.0 aB	24.42 bB	32.85 abAB	5.58 aA	6.22 bA	227.00 aA
480	136.9 bAB	25.14 abAB	33.78 aA	5.68 aA	6.83 aA	228.33 aA
570	138.4 bA	25.79 aA	31.80 bB	4.68 bB	6.28 bA	223.33 aA

表 6 不同处理旱地冬小麦天选 55 号籽粒的主要品质性状

播种期 (日/月)	播种密度 (万粒/hm <sup>2</sup> )	粗蛋白含量 (g/kg)	湿面筋含量 (%)	沉降值 (mL)	面团形成时间 (min)	面团稳定时间 (min)	最大抗延阻力 (E.U)
18/9	300	135.0 cdBCD	24.80 bcBCD	31.32 cdCD	4.85 deBCD	6.25 bcAB	225 aA
	390	139.7 bcAB	25.92 abABC	36.00 aA	6.20 abAB	6.20 bcAB	228 aA
	480	142.7 abA	26.40 aAB	34.11 abABC	6.35 aA	7.20 aA	228 aA
	570	140.7 abAB	26.66 aAB	29.61 dD	3.90 eD	6.45 abcAB	222 aA
28/9	300	131.0 deD	24.10 cdCD	33.93 abABC	5.90 abcABC	6.35 abcAB	230 aA
	390	128.3 eD	23.23 dD	29.61 dD	5.15 cdABCD	6.00 bcAB	223 aA
	480	129.3 eD	23.18 dD	32.58 bcBCD	5.30 bcdABCD	6.45 abcAB	227 aA
	570	129.3 eD	23.58 cdD	32.67 bcBCD	4.75 deCD	5.90 cB	225 aA
8/10	300	132.0 deCD	24.11 cdCD	35.55 aAB	5.25 bcdABCD	6.55 abcAB	231 aA
	390	131.0 deD	24.12 cdCD	32.94 bcABC	5.40 abcdABC	6.45 abcAB	230 aA
	480	138.7 bcABC	25.85 abABC	34.65 abAB	5.40 abcdABC	6.85 abAB	230 aA
	570	145.3 aA	27.14 aA	33.12 bcABC	5.40 abcdABC	6.50 abcAB	223 aA

增加播种密度弥补了分蘖成穗数的不足,从而增加了产量。播种密度分别在 300 万、390 万、480 万粒/hm<sup>2</sup>时,冬小麦产量随播期推迟而降低;当播种密度达到 570 万粒/hm<sup>2</sup>时,随播种期的推迟产量增高。说明播期较晚时应采用高密度种植。

合理搭配播期和密度是改善小麦籽粒品质的有效方法。早播时,大密度和小密度都不利于籽粒粗蛋白含量、沉降值、面团形成时间和面团稳定时间的提高;中播时小密度能提高粗蛋白含量,大密度和小密度均不利于籽粒湿面筋含量和沉降值的提高;晚播时,大密度能提高粗蛋白含量、湿面筋含量、面团形成时间、沉降值。小密度和大密度能不利于改善面团稳定时间。这与张耀辉、蒋纪芸等人的研究结果不相一致<sup>[1-2,14-17]</sup>,可能是由于不同品种对不同环境条件的适应性不同而导致,需进一步研究。天选 55 号最大抗延阻力对播期与密度表现均不敏感。

综合播种期、密度对产量和品质的影响,天选 55 号适宜早、中播,中、小密度,这样才能更好的提高产量和品质,达到产量与品质的协调统一。9 月 18 日播种、密度为 480 万粒/hm<sup>2</sup>作为当

地天选 55 号适宜的播种时间和播种密度,此时折合产量最高,为 3 146.0 kg/hm<sup>2</sup>,如晚播则需适当增加播量。

#### 参考文献:

- [1] 张耀辉, 宋建荣, 岳维云, 等. 陇南雨养旱区播期与密度对冬小麦产量与品质的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2011, 29(6): 74-78.
- [2] 郭振斌, 刘辉娟. 密度对小麦品种永良 15 号产量及其构成因素的影响[J]. 甘肃农业科技, 2013(9): 22-24.
- [3] 王 辉. 播期与播量对小麦新品种龙科 1109 产量及构成因素的影响[J]. 甘肃农业科技, 2016(7): 41-43.
- [4] 李兰真, 汤景华, 汤新海, 等. 不同类型小麦品种播期播量研究[J]. 河南农业科学, 2007(11): 38-41.
- [5] 李素真, 周爱莲, 王 霖, 等. 不同播期播量对不同类型超级小麦产量构成因子的影响[J]. 山东农业科学, 2005(5): 12-15.
- [6] 范金萍, 张伯桥, 吕国锋, 等. 播期对小麦主要品质性状及面团粉质参数的影响[J]. 江苏农业科学, 2003(2): 10-12.
- [7] 王 宙, 麻慧芳. 不同播期对小麦产量与品质的影响

# 7个玉米早熟新品种在安定区旱作区的引种初报

周庆玲

(定西市安定区农业推广服务中心, 甘肃 定西 743000)

**摘要:** 在安定区海拔 2150 m 的旱区对引进的 7 个玉米早熟新品种进行了比较试验。结果表明, 参试品种均可在 9 月中旬前成熟, 其中武科早 304 折合产量最高, 为 8 737.4 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种金穗 3 号增产 1 186.9 kg/hm<sup>2</sup>, 增产率为 15.7%; 武科早 303 折合产量 8 611.1 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种金穗 3 号增产 1 060.6 kg/hm<sup>2</sup>, 增产率 14.0%; 金穗 607、金穗 606 分别较对照品种金穗 3 号增产 13.7%、12.4%。建议这 4 个玉米品种在安定区海拔 2 100~2 300 m 区域扩大种植。

**关键词:** 玉米, 早熟新品种, 引种, 试验

**中图分类号:** S513

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2018)02-0055-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2018.02.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.02.015)

定西市安定区位于甘肃省中部, 北纬 35° 17' 54" 至 36° 02' 40", 东经 104° 12' 48" 至 105° 01' 06", 南北长 82.9 km, 东西宽 73.3 km, 海拔 1 700~2 580 m, 属典型的黄土高原干旱半干旱雨养农业区, 抗旱生产是安定区农业工作的重点。中晚熟玉米适宜海拔在 2 000 m 以下的区域种植<sup>[1]</sup>, 而安定区大面积耕地海拔在 2 000 m 以上,

中晚熟品种很难成熟, 全膜双垄沟播技术将玉米种植范围扩大到海拔 2 100 m 区域<sup>[2-3]</sup>。为了考察早熟玉米新品种在安定区高海拔区的适应性、抗逆性、生产稳定性, 2017 年安定区农业技术推广服务中心引进了 7 个早熟玉米新品种进行比较试验, 以期筛选出适合当地海拔 2 100 m 以上区域生产应用的玉米品种。现将结果报道如下。

**收稿日期:** 2017-12-20

**作者简介:** 周庆玲(1968—), 女, 甘肃定西人, 高级农艺师, 主要从事旱作农业试验、示范及农技推广工作。联系电话: (0)18793203565。E-mail: 475219131@qq.com。

- [J]. 山西农业科学, 2007, 35(3): 36-38.
- [8] 蔡金华, 陈爱大. 播种期和种植密度对镇麦 168 产量与品质的影响[J]. 江西农业学报, 2014, 26(4): 10-13.
- [9] 李 筠, 王 龙, 任立凯, 等. 播期、密度和氮肥运筹对冬小麦连麦 2 号产量与品质的调控[J]. 麦类作物学报, 2010, 30(2): 303-308.
- [10] 赵广才, 常旭虹, 杨玉双, 等. 群体和氮肥运筹对冬小麦产量和蛋白质组分的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2009, 15(1): 16-23.
- [11] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 谷物和豆类 氮含量测定和粗蛋白质含量计算 凯氏法: GB/T5511-2008 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [12] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 小麦粉湿面筋测定法: GB/T14608-93[S]. 北京: 中国标准出版社, 1993.
- [13] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 小麦粉吸水性和面团揉和性能测定法 粉质仪法: GB/T14614-93[S]. 北京: 中国标准出版社, 1993.
- [14] 蒋纪芸, 阎世理, 潘世禄, 等. 品种、栽培条件对旱地小麦产量及其品质的影响[J]. 北京农学院学报, 1988, 3(2): 149-157.
- [15] 兰 涛, 潘 洁, 姜 东, 等. 生态环境和播种期对小麦籽粒产量及品质性状相关性的影响[J]. 麦类作物学报, 2005, 25(4): 72-78.
- [16] 亢福仁. 不同栽培条件对小麦籽粒产量和品质影响[J]. 榆林学院学报, 2003, 13(3): 31-36.
- [17] 潘 洁, 姜 东, 戴廷波, 等. 不同生态环境与播种期下小麦籽粒品质变异规律的研究[J]. 植物生态学报, 2005, 29(3): 467-473.

(本文责编: 陈 伟)