

不同播期对临谷 1 号小米产量和外观品质的影响

马宗国¹, 代聪和²

(1. 临沂市农业科学院, 山东 临沂 276000; 2. 沂水县农业农村局, 山东 沂水 276401)

摘要:以优质谷子品种临谷 1 号为材料, 研究不同播期对其产量和小米品质的影响, 结果表明: 在 5 月 20 日前播种的产量在 $6\ 123\ \text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 以上, 黄色素含量在 $13.85\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以上, 外观品质达 2 级以上。4 月 20 日播种产量和黄色素含量最高, 分别达到 $6\ 382.5\ \text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 和 $14.28\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 但是生育期相对偏长, 株高偏高, 病虫害加重, 抗倒性差, 5 月 5 日、5 月 20 日两个处理产量和品质差异都不显著, 相对较好。6 月 5 日、6 月 20 日两个处理产量低于 $6\ 000\ \text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 分别为 $5\ 851.5\ \text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 和 $5\ 557.5\ \text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 黄色素含量较低, 分别是 $12.35\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 和 $12.31\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 外观品质评定为 3 级, 相对较差。因此, 黄淮地区春谷最佳播种时期应为 5 月 5 日到 5 月 20 日, 夏谷应抢时在 6 月 20 日前播种。

关键词: 临谷 1 号; 产量; 黄色素含量; 外观品质; 播期

谷子是我国种植面积最大的杂粮作物之一, 去壳后为小米, 小米营养价值较高, 含有丰富的维生素、矿物质和膳食纤维, 具有很好的食疗保健作用^[1~2], 随着人民生活水平的提高和对小米营养价值的认识, 小米越来越得到消费者的青睐, 人们对小米的品质要求也越来越高。谷子属短日照 C_4 作物, 对光照和温度的反应比较敏感, 但品种的适应性较强, 很多品种既可春种也可夏播, 研究表明, 适期播种能使夏播谷子的营养生长与生殖生长协调均衡, 获得较大的单株穗粒质量, 而播期过晚会导致严重减产。山东省域地形复杂, 各地区气候特点不同, 谷子的播种时期也存在较大差异^[7]。笔者研究以优质夏谷品种临谷 1 号为试验材料, 临谷 1 号是山东省临沂市农业科学院通过杂交选育的高产优质谷子新品种, 2019 年通过农业农村部品种登记, 该品种在山东省南部夏播生育期 92 d, 株高 111 cm。成穗率 96%, 纺锤穗, 穗紧, 穗长 18 cm, 单穗重 14.7 g, 穗粒重 12.4 g, 千粒重 2.80 g, 出谷率 84.9%, 出米率 80.4%, 黄谷, 米色深黄。粗蛋白 $12.1\ \text{g} \cdot 100\ \text{g}^{-1}$, 粗脂肪 $4.4\ \text{g} \cdot 100\ \text{g}^{-1}$, 粮用总淀粉 $18.3\ \text{g} \cdot 100\ \text{g}^{-1}$ 。抗谷瘟病、谷锈病, 中抗白发病, 抗虫性较强。通过对临谷 1 号不同播期田间试验, 研究不同播期对谷子生长发育、产量和外观品质(黄色素)形成的影响, 探讨最佳播期, 为谷子生产的产量和品质的提升, 提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验地概况

试验于 2018—2019 年在临沂市农业科学院试验地内进行, 土壤类型为砂壤土, 肥料中等, 前茬闲置, 冬耕晒垡, 谷子忌重茬, 两年选择地块不同, 2018 年基础肥力, 碱解氮 $60.5\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 速效磷 $24.3\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 速效钾 $32.6\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 有机质 1.12%。2019 年基础肥力, 碱解氮 $61.3\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 速效磷 $24.9\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 速效钾 $33.4\ \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 有机质 1.05%。

1.2 试验设计

供试材料为山东省临沂市农业科学院选育的优质谷子品种临谷 1 号, 试验设 5 个播种时期, 分别用 T1、T2、T3、T4、T5 表示, 其对应的播种时间是 4 月 20 日、5 月 5 日、5 月 20 日、6 月 5 日、6 月 20 日。试验采取随机区组设计, 重复三次, 小区面积 $13.5\ \text{m}^2$, 长 6.5 m, 宽 2 m, 走道 0.4 m, 每小区种植 6 行, 行距 0.4 m, 每小区留苗 900 株, 折合 $67.5\ \text{万株} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。为保证试验顺利进行和数据准确合理, 充分满足谷子生长对养分的需求, 播种前每小区施 NPK 各 15% 的三元复合肥 0.4 kg 作底肥, 在谷子拔节期追施尿素 0.2 kg, 生长期进行常规管理。根据成熟先后, 依次进行收获, 风干后称重, 12 月份每小区取 2.5 kg 样品碾米, 然后取 0.5 kg 碾好的小米磨成粉末样品。试验数据取二年平均值。

收稿日期: 2020-06-05 修回日期: 2020-06-27

第一作者简介: 马宗国(1964-), 男, 山东莒县人, 高级农艺师, 从事谷子育种和栽培技术研究。

1.3 试验方法

1.3.1 谷子产量性状的调查 各处理均为定点调查,播种后出苗期,定苗后选取有代表性 10 株,调查拔节期、抽穗期、成熟期、有效穗。成熟时调查株高、单穗重、穗粒重、千粒重。成熟后小区单收单打,计产。

1.3.2 小米黄色素含量的测定^[1] 利用 BECKMAN COULTERDU R800 核酸量蛋白质分析仪,测定小米黄色素含量,称取 2.000 g 样品,放入 30 mL 具塞玻璃瓶内,加入水饱和正丁醇 10.0 mL,盖紧塞子,混旋器上混合至样品粉末充分湿润。把样品瓶放在往复振荡机上振荡 1 h,然后静置 10 min,4 000 r · min⁻¹ 离心约 10 min,至液体澄清为止。以水饱和正丁醇作对照,440 nm 测定吸光度,计算黄色素含量。

1.3.3 小米外观品质的鉴定 根据小米的外观,包括色泽、米色一致性、均匀度、米粒大小等感官

进行评价,根据小米外观品质不同分为 1~4 个等级,1 为优,2 为良,3 为一般,4 为差,对不同播期的小米进行目测分级。

1.3.4 数据处理 采用 Microsoft Excel 2007 进行数据处理和方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同播期对临谷 1 号生长发育的影响

由表 1 看出,不同播期对临谷 1 号抽穗期、成熟期、全生育期、株高等生育性状影响显著,特别是生育期从 127 d 缩短到 97 d,株高从 115 cm 降低到 104 cm,差异极显著。播期越早,抽穗、成熟越早,但全生育期相对较长,株高相对较高。播期越晚,抽穗、成熟相对越晚,但全生育期相对缩短,株高相对变矮。其中 T1、T2 处理抽穗期、成熟期差异显著,生育期、株高差异不显著。T4、T5 处理抽穗期、成熟期、株高差异不显著,生育期差异显著。

表 1 不同播期临谷 1 号生育性状调查 (月·日)

| 播期 | 出苗期 | 拔节期 | 抽穗期 | 成熟期 | 全生育期/d | 株高/cm |
|----|------|------|-------|-------|--------|-------|
| T1 | 4·25 | 5·20 | 7·10a | 8·25a | 127a | 115a |
| T2 | 5·90 | 5·31 | 7·15b | 9·50b | 123a | 114a |
| T3 | 5·24 | 6·16 | 7·29c | 9·13c | 116b | 110a |
| T4 | 6·90 | 6·25 | 8·80d | 9·22d | 109c | 105b |
| T5 | 6·24 | 7·90 | 8·10d | 9·25d | 97d | 104b |

注:同列数据后所标小写字母表示在 0.05 水平差异显著,下同

2.2 不同播期对临谷 1 号产量构成因素的影响

由表 2 看出,不同播期临谷 1 号的单穗重、穗粒重、穗长、产量差异性显著,产量随着播期推迟,逐渐降低,从 6 382.5 kg · hm⁻² 降低到 5 557.5 kg · hm⁻²,产量性状随着播期推迟而不同,播期越晚,单株穗长变短、单穗重、单穗粒重降低,其中

T1、T2、T3 处理单穗重、穗粒重、穗长、产量差异不显著,与 T4、T5 差异显著。T4、T5 处理产量差异显著。但群体和千粒重差异不显著,说明播期对临谷 1 号的分蘖、籽粒大小影响不大,对谷穗大小影响较大。同时说明影响临谷 1 号产量的因素主要是单穗粒重。

表 2 不同播期临谷 1 号产量构成因素

| 播期 | 有效穗 /(万 · hm ⁻²) | 单穗重 /g | 穗粒重 /g | 千粒重 /g | 穗长 /cm | 产量 /(kg · hm ⁻²) |
|----|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|
| T1 | 69.00 | 11.5a | 9.5a | 2.8a | 14.6a | 6 382.5a |
| T2 | 68.25 | 11.3ab | 9.4a | 2.8a | 14.5a | 6 187.5a |
| T3 | 67.65 | 11.1ab | 9.3a | 2.78a | 14.3a | 6 123.0ab |
| T4 | 67.35 | 10.8bc | 8.8b | 2.7a | 13.5b | 5 851.5b |
| T5 | 66.75 | 10.5c | 8.5b | 2.68a | 13.2b | 5 557.5c |

2.3 不同播期对临谷 1 号黄色素及外观品质的影响

由表 3 看出,不同播期临谷 1 号黄色素含量和外观品质差异显著,T1 到 T5 处理黄色素含量从 14.28 mg · kg⁻¹ 降低到 12.31mg · kg⁻¹,播

期越晚,含量越低,其中 T1、T2、T3 处理差异不显著,但与 T4、T5 处理差异显著,T4、T5 处理差异不显著。外观评定结果,T1、T2、T3 处理,黄色素含量高,米色最黄,品质优,外观评定为 1 级和 2 级。T4、T5 处理,米色偏白,外观品质相

对差,米色一致性较差,评定为3级。

表3 不同播期临谷1号黄色素和外观品质

| 播期 | 黄色素含量/(mg·kg ⁻¹) | 外观 |
|----------------|------------------------------|----|
| T ₁ | 14.28a | 1 |
| T ₂ | 14.25a | 1 |
| T ₃ | 13.85a | 2 |
| T ₄ | 12.45b | 3 |
| T ₅ | 12.31b | 3 |

3 小结与讨论

谷子产量和外观品质、黄色素含量与谷子品种有很大关系,但同一谷子品种产量、品质与播种期显著相关,在适宜条件下,播种越早,产量越高,黄色素含量越高,品质越好,商品性越好,但相对病虫害加重,实际生产中黄淮地区5月20日前播种的谷子习惯上称为春谷,6月5日到6月20日播种的称为夏谷。本试验T₁、T₂、T₃处理应视为春谷,T₄、T₅处理应视为夏谷,综合考虑,黄淮地区春谷最佳播种时期应为5月5日到5月20日,此期播种产量较高,品质好,病虫害发生较轻。夏谷应抢时在6月20日前播种,否则产量和品质

都受影响。

参 考 文 献:

- [1] 杨延兵,管延安,秦岭,等. 不同地区谷子小米黄色素含量与外观品质研究[J]. 中国粮油学报,2012,27(01):14-19.
- [2] 王海荣,尹卫平,阳勇,等. 小米黄色素的初步研究——化学成分及应用研究[J]. 中国粮油学报,2004,19(03):26-30.
- [3] 王玉文,李会霞,田岗,等. 小米外观品质及淀粉RVA谱特征与米饭适口性的关系[J]. 山西农业科学,2008,36(07):34-39.
- [4] 韩芳,杨清华,郭玮,等. 播期对谷子产量农艺性状及抗性的影响[J]. 安徽农业科学,2015,43(18):71-72,82.
- [5] 赵海超,曲平化,龚学臣,等. 不同播期对旱作谷子生长及产量的影响[J]. 河北北方学院学报,自然科学版,2012,28(03):26-30.
- [6] 苗兴芬,杨克军,于崧,等. 不同播期对谷子产量及主要农艺性状的影响[J]. 黑龙江八一农垦大学学报,2015,27(05):44-46.
- [7] 丛新军,李国瑜,于淑婷,等. 播期对济谷16农艺性状、产量及品质的影响[J]. 山东农业科学,2017,49(04):21-25.

(上接第35页)

3.3 验证性试验

按照正交试验确定的最优配方(麦芽糊精添加量为15%、蔗糖添加量为2%、柠檬酸添加量为0.05%、樱桃汁添加量82.95%)重复验证3次,平均感官得分为85.5,由该配方所制得的产品具有酸甜可口,樱桃味浓郁,溶解性好。

4 结论

实验以新鲜樱桃为主要原料,通过单因素试验和正交试验对樱桃固体饮料配方进行研究。最终得到樱桃固体饮料的最优配方为:麦芽糊精添加量15%、蔗糖添加量2%、柠檬酸添加量0.05%、樱桃汁添加量82.95%。根据此配方所制得的产品色泽好,酸甜可口,樱桃味浓郁,溶解性好。目前,市场上对樱桃相关产品的开发主要集中在饮料、果酒、果醋等方面,樱桃固体饮料的开发不仅可以填充樱桃市场的产品种类,还可以减小因樱桃不耐贮藏而对果农带来的经济损失。

参 考 文 献:

- [1] 刘馨娜,贾丽娜,苑宁,等. 樱桃的研究进展[J]. 粮食与油脂,2020,33(04):17-19.
- [2] 闫国华,张开春,周宇,等. 樱桃保健功能研究进展[J]. 食品工业科技,2008(02):313-316.
- [3] 王凤丽,张奇志,裘纪莹,等. 甜樱桃采后商品化处理技术研究进展[J]. 食品工业科技,2019,40(24):318-322.
- [4] 代绍娟,尹俊涛,雷勇,等. 发酵大樱桃复合果蔬汁饮料的开发[J]. 农产品加工,2019(23):12-14.
- [5] 黄国清,肖军霞,孙兴丽,等. 樱桃汁饮料加工工艺的研究[J]. 食品研究与开发,2013,34(05):51-54.
- [6] 马殿君. 毛樱桃饮料的研制毛樱桃饮料的研制[J]. 饮料工业,2007(06):29-31.
- [7] 高佳. 酸樱桃清汁的研制[D]. 雅安:四川农业大学,2011.
- [8] 孙晓成,房磊. 复合樱桃—胡萝卜汁运动饮料的研制[J]. 食品研究与开发,2014,35(24):92-95.