

播期和密度对冀西北彩色花生产量及品质的影响

王激清¹, 白宝民², 刘社平¹

(1. 河北北方学院 农林科技学院, 河北 张家口 075000; 2. 承德县农牧局, 河北 承德 067400)

摘要: 为了探明冀西北地区彩色花生的最适播期和最适种植密度, 分别研究了播期和密度对冀西北彩色花生产量及品质的影响。结果表明, 播期对彩色花生产量构成因素、产量及品质指标影响显著, 冀西北地区彩色花生的最适播期为 5 月 1 日。保证合适的种植密度可以使彩色花生的单株结果数、百果重、百仁重和产量达到最高, 但密度对彩色花生的蛋白质、脂肪含量以及油酸/亚油酸无显著影响, 冀西北地区彩色花生适宜种植密度为 13.5 万~15.0 万穴/hm²。

关键词: 播期; 密度; 彩色花生; 产量; 品质

中图分类号: S565.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2012)12-0056-04

Effects of Sowing Date and Density on Yield and Quality of Color Peanut

WANG Ji-qing¹, BAI Bao-min², LIU She-ping¹

(1. College of Agriculture and Forestry, Hebei North University, Zhangjiakou 075000, China;

2. Agriculture and Pasturage Bureau of Chengde County, Chengde 067400, China)

Abstract: In order to get the optimum sowing date and suitable planting density of color peanut in northwest plateau of Hebei province, their effects on yield and quality of color peanut were studied. The results showed that as sowing date had significant effect on yield composition, yield and quality indicators of color peanut, we suggested the optimum sowing date was May 1. Moreover, the most suitable planting density, which was necessary for color peanut to reach maximum of number of pod per plant, 100-pod weight, 100-seed weight and yield, was $13.5 \times 10^4 - 15.0 \times 10^4$ hole/ha, but basically had no effect on protein content, fat content, ratio of oleic acid and linoleic acid of color peanut.

Key words: sowing date; density; color peanut; yield; quality

花生是主要的油料作物, 在人们的日常生活中占有重要地位。彩色花生因果仁外皮颜色变异产生多种颜色而来, 除了含有普通花生的成分外, 还富含多种人体必须的微量元素, 品质极佳, 因此倍受人们的青睐, 种植前景广阔^[1-2]。冀西北地区山地丘陵面积大, 与种植其他作物相比, 种植花生尤其是彩色花生具有投资小、用工省、效益高等优点, 探索冀西北彩色花生高产优质栽培技术对满足人民的食品及食用油需求, 推动当地农业增效、农民增收具有重要的意义^[3]。适时早播能延长花生的生育期, 积累更多

的干物质, 但过度早播的花生因受低温和降雨的影响, 其发芽和生长也会受到影响, 于盼等^[4]研究指出, 适期播种有利于花生花芽分化和有效花的形成, 结果数量多, 饱果率增加, 果质量提高。合理密植也是花生高产优质的重要保证, 通过调节适宜的密度, 建立良好的群体结构, 使个体发育充分, 才能提高品种的增产潜力^[5]。因此, 适期播种和合理密植是春花生覆膜高产优质栽培技术的重要内容, 但目前关于播期与密度对彩色花生生长发育和品质的影响研究较少, 鉴于此, 本试验以筛选得到的彩色花生为试

收稿日期: 2012-07-31

基金项目: 河北省科技支撑计划项目(10220207)

作者简介: 王激清(1972-), 男, 河北怀安人, 教授, 博士, 主要从事作物高产栽培和养分高效利用研究工作。

E-mail: wjq-2@126.com

验材料,探讨其在冀西北当地气候、土壤条件下的最适播期和最适种植密度,做到良种良法相配套,为其大面积推广应用提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 基本概况

试验于 2010 年在河北北方学院试验农场进行,试验地土壤类型为灌淤土,表层(0~30 cm)土壤有机质 18.9 g/kg,全氮 1.08 g/kg,碱解氮 28.3 mg/kg,速效磷 17.5 mg/kg,速效钾 210.6 mg/kg,pH 值 8.12。供试彩色花生品种为筛选出的宝冠(红白相间)、白玉(白色)和黑花生(大粒)^[2]。

1.2 试验处理

1.2.1 播期试验 试验设 5 个播期处理,分别为 4 月 19 日、4 月 25 日、5 月 1 日、5 月 7 日和 5 月 13 日播种,重复 3 次,共 45 个小区,随机区组排列。株距 14~16 cm,密度 14.25 万穴/hm²,

1.2.2 密度试验 试验设 4 个密度处理,分别为 12.0 万、13.5 万、15.0 万、16.5 万穴/hm²,重复 3 次,共 36 个小区,随机区组排列。所有小区花生于 5 月 1 日播种,通过调整株距来保证种植密度。

播期试验和密度试验中,所有小区均采用双行垄种,垄距 90 cm,垄高 10 cm,垄面宽 55~60 cm,垄上二条播,小区宽 1.8 m,长 4 m,面积 7.2 m²,每小区种植 4 行,每穴播种 2 粒,播深 3~4 cm,播后适当镇压并覆膜。

1.3 试验准备及田间管理

试验田于播种前犁田翻晒,所有小区在整地前施足基肥,其中,纯 N 45 kg/hm²、P₂O₅ 90 kg/hm²、

K₂O 45 kg/hm²,在花生开花期喷施适量尿素、磷酸二氢钾补充养分,为了提高坐果率,增加产量,于盛花期喷施硼砂 1 次。其他农田管理措施均相同。

1.4 样品分析和数据统计

试验收获后各小区分别实收计产,同时在每小区取有代表性的 5 株进行考种,并从中挑选发育一致的 10 个荚果烘干,测定子仁的蛋白质、脂肪、油酸、亚油酸含量,其中蛋白质含量测定采用凯氏定氮法,脂肪含量测定采用索氏提取法,油酸、亚油酸含量测定采用气相色谱法,均以占干物质质量的百分率表示。所有试验数据均采用 Excel 软件进行处理,用 SAS 软件进行统计检验分析。

2 结果与分析

2.1 播期对彩色花生产量构成因素及产量的影响

单株结果数、百果重、百仁重为花生重要的产量构成因素。从表 1 可以看出,随播期的推迟,3 个彩色花生品种的单株结果数、百果重、百仁重和产量均呈先增加后减少的趋势,且播期为 5 月 1 日的处理为最高。播期为 5 月 1 日的处理中,宝冠、白玉和黑花生的单株结果数分别为 16.0、16.2、16.8 个,百果重分别为 175.1、173.1、184.0 g,百仁重分别为 76.8、78.8、87.4 g,产量分别为 4 226.6、4 264.3、4 478.5 kg/hm²。且播期为 4 月 25 日的处理 3 个彩色花生品种产量与播期为 5 月 1 日的处理没有显著差异。此外,无论哪一个播期处理,黑花生的产量均高于宝冠和白玉花生的产量,这和 2008 年的筛选试验结果一致^[3]。

表 1 不同播期对彩色花生产量构成因素及产量的影响

播期/ (月-日)	单株结果数/个			百果重/g			百仁重/g			产量/(kg/hm ²)		
	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生
04-19	14.5b	14.5c	14.8b	153.9c	154.0c	169.0c	63.2c	64.0d	73.2c	4 088.4a	4 068.3bc	4 118.4c
04-25	15.7a	15.9ab	16.5a	170.6ab	169.9a	178.7ab	74.5a	74.7b	83.8a	4 172.6a	4 226.5a	4 335.6ab
05-01	16.0a	16.2a	16.8a	175.1a	173.1a	184.0a	76.8a	78.8a	87.4a	4 226.6a	4 264.3a	4 478.5a
05-07	15.5ab	15.1abc	16.1ab	165.6b	161.9b	173.7bc	68.4b	68.9c	78.1b	4 118.7a	4 197.7ab	4 278.8b
05-13	14.5b	14.9bc	15.1b	150.6c	152.7c	160.9d	61.7c	61.6d	70.7c	3 939.9b	3 930.9c	4 080.8c

注:同列不同字母表示差异达到 5%显著水平,下同。

2.2 播期对彩色花生品质的影响

由表 2 可见,随播期的推迟,宝冠、白玉和黑花生 3 个彩色花生品种的蛋白质含量、油酸/亚油酸均表现先增加后减少的趋势。播期为 5 月 1 日的处理彩色花生的蛋白质含量最高,3 个品种分别为 26.3%、25.9%、28.4%;播期为 5 月 7 日的处理次之;播期 4 月 19 日最低,3 个品种分别为 23.1%、24.6%、25.1%。播期为 5 月 1 日的处理,宝冠、白

玉和黑花生的油酸/亚油酸最高,分别为 1.19、1.20 和 1.26。随着播期的延迟,彩色花生的脂肪含量下降。播期为 4 月 19 日的处理彩色花生脂肪含量最高,宝冠、白玉和黑花生分别为 53.0%、52.0%、54.7%,播期为 5 月 13 日的处理最低,3 个品种分别为 49.0%、47.3%、49.0%。此外,同一播期下 3 种彩色花生的蛋白质含量、脂肪含量和油酸/亚油酸均表现黑花生高于宝冠和白玉花生。

表 2 不同播期对彩色花生品质指标的影响

播期/ (月-日)	蛋白质含量/%			脂肪含量/%			油酸/亚油酸		
	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生
04-19	23.1c	24.6b	25.1b	53.0a	52.0a	54.7a	1.17a	1.19a	1.23a
04-25	23.9bc	25.1a	26.7ab	52.0a	50.7a	52.3ab	1.18a	1.18a	1.25a
05-01	26.3a	25.9a	28.4a	49.3ab	49.7ab	50.3bc	1.19a	1.20a	1.26a
05-07	26.3a	25.9a	28.2a	49.3ab	47.7b	49.7c	1.12a	1.07b	1.17ab
05-13	26.0ab	25.6a	28.0a	49.0b	47.3b	49.0c	1.12a	1.10ab	1.12b

2.3 密度对彩色花生产量构成因素及产量的影响

从表 3 可以看出,随密度的增加,3 个彩色花生品种的单株结果数呈下降趋势,即密度为 12.0 万穴/hm² 的单株结果数最多,宝冠、白玉、黑花生分别为 16.6、16.5、16.5 个,密度为 16.5 万穴/hm² 的单株结果数最少,3 个品种分别为 15.5、15.1、15.8

个。16.5 万穴/hm² 处理各品种的单株结果数、百果重和百仁重均显著低于 12.0 万、13.5 万、15.0 万穴/hm² 处理。13.5 万、15.0 万穴/hm² 处理的 3 个彩色花生品种产量较高,显著高于 12.0 万、16.5 万穴/hm² 处理。此外,4 个不同密度处理的黑花生产量均高于宝冠和白玉花生。

表 3 不同种植密度对彩色花生产量构成因素及产量的影响

密度/ (万穴/hm ²)	单株结果数/个			百果重/g			百仁重/g			产量/(kg/hm ²)		
	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生
12.0	16.6a	16.5a	16.5a	167.4a	170.7a	175.6a	76.4a	77.6a	79.9a	4 018.9b	3 971.1b	4 095.2b
13.5	16.4a	16.2a	16.5a	168.6a	169.9a	175.3a	75.0a	76.3a	81.8a	4 168.0a	4 161.7a	4 400.4a
15.0	16.0a	16.1a	16.3a	170.4a	173.1a	178.0a	74.9a	76.4a	82.0a	4 199.3a	4 236.5a	4 385.9a
16.5	15.5b	15.1b	15.8b	165.6b	161.9b	171.7b	69.1b	68.9b	78.1b	3 989.1b	3 961.6b	4 102.9b

2.4 密度对彩色花生品质的影响

从表 4 可以看出,不同种植密度对 3 个彩色花生品种蛋白质含量、脂肪含量和油酸/亚油酸无明显

的影响,各密度处理间差异不显著。同一种植密度下,黑花生的蛋白质含量、脂肪含量和油酸/亚油酸高于宝冠和白玉花生。

表 4 不同种植密度对彩色花生品质指标的影响

密度/ (万穴/hm ²)	蛋白质含量/%			脂肪含量/%			油酸/亚油酸		
	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生	宝冠	白玉	黑花生
12.0	25.2a	25.3a	27.1a	50.3a	50.3a	51.0a	1.16a	1.18a	1.20a
13.5	25.6a	25.1a	27.3a	49.7a	50.3a	50.7a	1.15a	1.16a	1.17a
15.0	25.9a	25.9a	27.8a	49.3a	49.7a	50.3a	1.17a	1.19a	1.22a
16.5	25.3a	25.9a	27.7a	49.7a	49.9a	50.0a	1.12a	1.17a	1.21a

3 结论与讨论

作物的生长发育受播期影响,实质上是通过气象条件起作用,但不同地域的气象限制因子不同,因此,播期的确定要因地制宜^[6-9]。本试验研究了 5 个播期处理对彩色花生的产量构成因素和产量的影响,发现随播期的推迟,3 个彩色花生品种的单株结果数、百果重、百仁重和产量均呈先增加后减少的趋势,5 月 1 日播种的彩色花生单株结果数、百果重、百仁重和产量均最高,4 月 25 日播种处理其次,且其单株结果数、百果重、产量均与 5 月 1 日播种处理差异不显著。由此显示,适宜播期为 4 月 25 日—5 月 1 日,但考虑到冀西北山区有些年份在 4 月份易出现冻害,故冀西北山区彩色花生的最适播期为 5

月 1 日。花生蛋白质含量、脂肪含量、油酸/亚油酸是衡量花生品质的重要指标^[10-11],本试验结果表明,随播期的推迟,3 个彩色花生品种的蛋白质含量和油酸/亚油酸均表现为先增加后减少的趋势,播期为 5 月 1 日的处理达到最高值;而脂肪含量则表现为播期为 4 月 19 日的处理最高,随着播期的推迟,彩色花生的脂肪含量逐渐降低。

合理密植是提高单位面积产量最经济有效的技术措施之一,合理密植能协调好单位面积花生的株数与单株结果数及果质量的关系,使 3 个产量构成因素乘积达最大值,从而获得高而稳定的产量。本研究结果表明,种植密度从 12.0 万穴/hm² 增加到 15.0 万穴/hm²,彩色花生的单株结果数、百果重、百仁重无显著差异。但由于密度增加,(下转第 66 页)

已有研究证实,超干贮藏能够提高在室温下种子的耐贮性,保持较高的种子活力^[12-13]。本试验也证明,超干处理的甘草种子在贮藏各个时间段的发芽率和活力指数均极显著高于未经超干处理的种子,说明超干处理大大提高了种子的耐贮性,延长了种子寿命,有利于甘草种子的长期保存。人工老化处理也证明,超干处理的甘草种子比未经超干处理的对照具有更强的抗老化能力。

参考文献:

- [1] 谭勇,李鹏,成玉怀,等. 温度对不同品种甘草种子萌发的影响[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(6): 2365-2367.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国国家药典[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000: 65-66.
- [3] 冯建忠,陆行舟,吕建民,等. 利用甘草资源发展畜牧业生产的探讨[J]. 干旱区资源与环境, 1995, 9(2): 84-89.
- [4] 侯龙鱼,李庆梅. 西北干旱半干旱地区刺槐种子超干贮存生理生化特性研究[J]. 种子, 2008, 27(12): 55-59.
- [5] 胡晋. 种子生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 257-258.

(上接第 58 页) 单位面积内的植株数增多,群体产量增加,总产量在一定的密度范围内逐渐增加;而当密度增加到 16.5 万穴/hm² 时,彩色花生的单株结果数、百果重、百仁重显著降低,因此总产量也显著降低,综合分析,在本试验条件下彩色花生最适宜的种植密度为 13.5 万~15.0 万穴/hm²。程增书等^[9]研究表明,种植密度对花生的品质没有明显影响,本试验结果也表明,密度增大或减小对彩色花生的蛋白质、脂肪含量以及油酸/亚油酸无显著影响。

在冀西北山区,彩色花生的最佳播期为 5 月 1 日,适宜种植密度为 13.5 万~15.0 万穴/hm²,其中黑花生较宝冠、白玉花生产量更高、品质更优,具有更大的推广应用潜力。

参考文献:

- [1] 王保圣,王子峰. 花生珍品——“彩色花生”系列新品种[J]. 河北农业科技, 2006(5): 15.
- [2] 顾克军,杨四军,李博,等. 几个特色花生新品种(系)特征特性及其配套栽培技术[J]. 江苏农业科学, 2006(6): 86-88.

- [6] Vertucci C W, Roos E E. Theoretical basis of protocols for seed storage[J]. Plant Physiology, 1990, 94: 1019-1023.
- [7] 宋松泉,程红焱,龙春林,等. 种子生物学研究指南[M]. 北京: 科学出版社, 2005: 61-62.
- [8] 程红焱. 种子超干贮藏技术研究的背景和现状[J]. 云南植物研究, 2005, 27(2): 113-124.
- [9] 程红焱. 种子超干贮藏技术应用面临的问题和研究方向[J]. 云南植物研究, 2006, 25(1): 59-68.
- [10] 朱诚,曾广文,胡家恕,等. 超干洋葱种子抗老化作用及其自由基的清除[J]. 浙江大学学报, 2001, 27(2): 139-144.
- [11] Hou Longyu, Duan Xinfang, Li Qingmei, et al. Effects of ultra-drying on viability and physiological characteristics of *Platycladus orientalis* seed from arid and semiarid areas of northwest China[J]. Chinese Forestry Science and Technology, 2008, 7(1): 88-92.
- [12] 汪晓峰,景新明,林坚,等. 超干贮藏榆树种子萌发过程中 ATP 和可溶性糖含量的变化[J]. 植物生理学报, 2001, 27(5): 413-418.
- [13] 蒋燕,裴会敏,李改莉. 萝卜种子超干处理与种子活力及脂质过氧化关系[J]. 北方园艺, 2010(6): 45-48.

- [3] 王激清,刘社平,潘晓宇. 彩色花生山区高产栽培技术及引种表现[J]. 中国种业, 2009(5): 69.
- [4] 于旻,王铭伦,张俊,等. 播期对花生光合性能与产量影响的研究[J]. 青岛农业大学学报, 2011, 28(1): 16-19.
- [5] 甄志高,王晓林,段莹,等. 不同种植密度对花生产量的影响[J]. 中国农学通报, 2004, 20(2): 90-91.
- [6] 李耀立,刘福久,孙新安. 不同播期对丰花 1 号花生性状及产量的影响[J]. 现代农业科技, 2012(1): 75, 79.
- [7] 王素梅,任晓颖,张超,等. 辽首-花生 15 适宜播种期及热量指标研究[J]. 河南农业科学, 2012, 41(2): 54-58.
- [8] 周彦忠,李才华,刘平. 花生新品种远杂 9102 对播期、密度的适应性试验[J]. 河南农业科学, 2007(4): 48-49.
- [9] 王德民. 影响鲁西南地区春播花生产量的主要技术障碍及解决途径[J]. 天津农业科学, 2009, 15(4): 16-19.
- [10] 程增书,徐桂真,王延兵,等. 播期和密度对花生产量和品质的影响[J]. 中国农学通报, 2006, 22(7): 190-193.
- [11] 胡文广,邱庆树,李正超,等. 花生品质的影响因素研究 II. 栽培因素[J]. 花生学报, 2002, 31(4): 14-18.