

不同芝麻品种在红壤旱地适应性研究

曾细华, 刘宗发, 熊清云, 喻凤琴, 程春明*, 胡文秀 (南昌市农业科学院, 江西南昌 330028)

摘要 [目的]筛选适宜江西红壤旱地种植的高产芝麻品种。[方法]采用随机区组设计,对9个芝麻品种从适应性、抗逆性和丰产性等方面进行了比较试验。[结果]优选黑芝麻5号和赣芝10号的生长势、整齐度和抗逆性优于CK,抗病性强,单株蒴果数和每蒴粒数比CK多,产量分别为1 230.89和1 220.09 kg/hm²,较CK(1 026.14 kg/hm²)增产19.95%和18.90%;赣芝14号(1 203.29 kg/hm²)较CK增产17.26%,但其生长势、整齐度和抗病性不如对照,且生育期远迟于CK;赣芝9号和赣芝3号综合表现也较优良,产量分别为1 138.19和1 076.84 kg/hm²,较CK增产10.92%和4.94%。[结论]优选黑芝麻5号、赣芝10号、赣芝9号和赣芝14号的产量比CK增产5%以上,表明这4个品种均适合在江西红壤旱地种植,优选黑芝麻5号和赣芝10号最好,赣芝9号和赣芝14号次之。

关键词 芝麻;红壤;适应性;产量

中图分类号 S565.3 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)15-0039-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.15.011



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on Adaptability of Sesame Varieties in Red Soil Upland

ZENG Xi-hua, LIU Zong-fa, XIONG Qing-yun et al (Nanchang Academy of Agricultural Sciences, Nanchang, Jiangxi 330028)

Abstract [Objective] To screen out the suitable sesame varieties of high yield for planting in red soil upland of Jiangxi. [Method] Using randomized block design, the adaptability, drought resistance, stain resistance and yield and yield components etc of nine black sesame varieties were compared. [Result] The results showed that all investigated indexes of Youxuan black sesame 5 and Ganzhi 10 had performed better, the number of capsules per plant, grains per capsule and yield higher than those of CK, and difference of grains per capsule was very significant ($P < 0.01$). The actual yields of Youxuan black sesame 5 and Ganzhi 10 were 19.95% and 18.90% higher respectively than that of CK (1 026.14 kg/hm²), which were 1 230.89 and 1 220.09 kg/hm². The actual yields of Ganzhi 14 was 17.26% higher than that of CK, which were 1 203.29 kg/hm², but its growth potential, uniformity and disease resistance were not as good as CK, and its growth period was much later than CK. The performance of Ganzhi 9 and Ganzhi 3 were also very good, the actual yields of those were 10.92% and 4.94% higher respectively than that of CK, which were 1 138.19 and 1 076.84 kg/hm². [Conclusion] Under the conditions of this study, the yield of Youxuan black sesame 5, Ganzhi 10, Ganzhi 14 and Ganzhi 9 were preferably increased by more than 5% compared with CK, which indicates that these four varieties are suitable for planting in red soil dryland of Jiangxi, Youxuan black sesame 5 and Ganzhi 10 are preferred, Ganzhi 9 and Ganzhi 14 are second.

Key words Sesame; Red soil; Adaptability; Yield

芝麻(*Sesamum indicum* L.)属胡麻科胡麻属,是最古老的油料作物之一,已有2 000多年的栽培历史。芝麻不仅富含不饱和脂肪酸和蛋白质,还含有大量芝麻酚、芝麻素、维生素E等天然抗氧化类物质,并且在医药和工业等方面都有重要的应用价值,随着人民生活水平的提高,芝麻需求量不断攀升。江西是我国四大芝麻主产区之一,近几年芝麻种植面积占全国总面积的6%左右,占全省油料作物总面积的5.30%,主要分布在鄱阳湖周边地区(如:进贤县、鄱阳县和都昌县等红壤旱地上)。但红壤旱地表现为酸、瘦、粘、瘠等特点,使江西芝麻单产低于全国平均水平^[1-10]。加之品种更新滞后使江西芝麻单产水平远落后于全国平均单产水平。

试验选取8个品种与地方种(金黄麻)进行比较试验,鉴定其适应性、抗逆性和丰产性,旨在为红壤旱地芝麻品种的更新换代和推广应用提供科学依据。

1 材料与方

1.1 材料 参试芝麻品种为赣芝3号^[11]、赣芝7号^[12]、赣芝9号^[13-14]、赣芝10号^[15]、赣芝14号^[16]、园艺黑芝麻、优选黑芝麻5号、襄黑芝2078^[17],以金黄麻^[18]为对照品种(表1)。

1.2 方法 试验在江西省进贤县前坊镇焦家村三王村小组实施,试验用地为肥力中等的红壤旱地。前茬种植了油菜,收获后及时翻耕整地,三耕三耙。试验小区面积20 m²,随机区组排列,3次重复,四周设保护行。

1.2.1 播前准备 2019年6月9日,用41%的草甘磷4.5 L/hm²,清除田间杂草。2019年6月15日,用45%复合肥(15-15-15)525 kg/hm²撒于地表后,用大型旋耕机整地。

1.2.2 开沟作垄播种 2019年6月17日,小区长、宽分别是10和2 m,沟宽0.40 m,沟深0.15 m,四周留1.00 m的保护行。作垄后,每小区开6条浅沟播种,行距为0.33 m,用种量4.5 kg/hm²,条播,播种后用耙子覆土盖籽。播种后喷施720 g/L异丙草胺1.35 L/hm²封闭除草。

1.2.3 除草定苗 2019年7月3日,用高效盖草能600 mL/hm²作苗后除草。7月11日,人工拔草定苗,株距0.15 m。7月19日,人工除草松土。其他田间管理同常规。各品种成熟后进行收获。

记载芝麻品种的主要生育期、株高、单株蒴果数、始蒴位置、主茎果轴长、每蒴粒数、千粒重、单株产量、生长势、整齐度、抗逆性和抗病虫性。

2 结果与分析

2.1 参试芝麻品种的主要生育期 所有芝麻品种均于6月17日播种,6月20日出苗;除赣芝9号和赣芝3号始花期为7月25日外,其他品种均为7月24日;园艺黑芝麻成熟期最

基金项目 江西省花生芝麻产业体系项目(JXARS-18-赣中片);南昌本级财政支农专项。

作者简介 曾细华(1985—),女,江西临川人,助理研究员,硕士,从事油料作物引育工作。*通信作者,研究员,从事油料作物栽培与育种研究。

收稿日期 2019-12-23;修回日期 2020-02-20

早,其他品种均比金黄麻(CK)成熟晚,其中赣芝14号成熟期最晚,为9月16日(表2)。所有品种全生育期81~91 d,

其中金黄麻82 d,园艺黑芝麻81 d,其他品种均比金黄麻(CK)多1~9 d。

表1 试验芝麻品种的主要特征特性

Table 1 The main characteristics of the sesame varieties

品种 Variety	种皮颜色 Seed coat colour	主要特征 Main characteristics	提供单位 Supply unit
赣芝14号 Ganzhi 14	黑	单杆,三蒴,四棱	江西省农业科学院作物研究所
赣芝7号 Ganzhi 7	黑	单杆,单蒴,四棱	江西省农业科学院作物研究所
赣芝9号 Ganzhi 9	黑	单杆,三蒴,四棱	江西省农业科学院作物研究所
赣芝3号 Ganzhi 3	白	单杆,单蒴,四棱	江西省农业科学院作物研究所
赣芝10号 Ganzhi 10	白	单杆,单蒴,四棱	江西省农业科学院作物研究所
金黄麻(CK) Jinhuangma	黑	单杆,单蒴,四棱	江西省进贤县地方品种
园艺黑芝麻 Yuanyi black sesame	黑	单/双杆,单蒴,四棱	市面购买
优选黑芝麻5号 Youxuan black sesame 5	黑	单杆,三蒴,四棱	市面购买
襄黑芝麻 2078 Xiangheizhi 2078	黑	单杆,单蒴,四棱	市面购买

表2 试验芝麻品种的主要生育期

Table 2 The main growth period of the sesame varieties

品种 Variety	生育期 Growth period					
	播种期 Sowing date	出苗期 Emergence date	始花期 Early flowering date	终花期 Final flowering date	成熟期 Mature period	全生育期 Whole growth period//d
赣芝14号 Ganzhi 14	06-17	06-20	07-24	09-06	09-16	91
赣芝7号 Ganzhi 7	06-17	06-20	07-24	08-31	09-12	87
赣芝9号 Ganzhi 9	06-17	06-20	07-25	09-03	09-14	89
赣芝3号 Ganzhi 3	06-17	06-20	07-25	08-26	09-08	83
赣芝10号 Ganzhi 10	06-17	06-20	07-24	08-27	09-10	85
金黄麻(CK) Jinhuangma	06-17	06-20	07-24	08-24	09-07	82
园艺黑芝麻 Yuanyi black sesame	06-17	06-20	07-24	08-22	09-06	81
优选黑芝麻5号 Youxuan black sesame 5	06-17	06-20	07-24	09-02	09-13	88
襄黑芝麻 2078 Xiangheizhi 2078	06-17	06-20	07-24	08-27	09-11	86

2.2 参试芝麻品种的生长势与抗性 表3表明,优选黑芝麻5号和赣芝9号的生长势、整齐度、抗逆性和抗病性均最强;园艺黑芝麻生长势、整齐度、抗逆性和抗病性差,死亡株数多;金黄麻(CK)抗病性强,但生长势和整齐度稍差。

表3 试验芝麻品种的生长状况与抗性

Table 3 The growth state and resistance of the sesame varieties

品种 Variety	生长状况 Growth status		抗性 Resistance	
	生长势 Growth potential	整齐度 Uniformity	抗逆性 Stress resistance	抗病性 Disease resistance
赣芝14号 Ganzhi 14	++	++	+++	++
赣芝7号 Ganzhi 7	++	++	+++	++
赣芝9号 Ganzhi 9	+++	++++	++++	++
赣芝3号 Ganzhi 3	+++	+++	++	++
赣芝10号 Ganzhi 10	++++	+++	++	++
金黄麻(CK) Jinhuangma	+++	+++	++	++++
园艺黑芝麻 Yuanyi black sesame	+	++	+	++
优选黑芝麻5号 Youxuan black sesame 5	++++	++++	++++	++
襄黑芝麻 2078 Xiangheizhi 2078	+	++	++	++

注:从7月14日始至收获,只有9月4日凌晨下了一场雨,但雨量不足,造成严重干旱,故抗逆性调查的是耐旱性;综合抗病性主要调查了黑芝麻生育期内植株因病死亡的株数;+的个数表示生长势或抗性的强度,越多越强

Note: From July 14 to harvest, only a rain fell in the early hours of September 4, but the rainfall was insufficient, resulting in severe drought, so the resistance only needs to investigate drought tolerance; comprehensive disease resistance mainly investigated the number of plants died from disease during the breeding period of black sesame; the number of "+" indicates the growth potential or resistance strength, the more the stronger

2.3 参试芝麻品种的部分农艺性状 表4表明,株高除赣芝7号和优选黑芝麻5号与金黄麻(CK)相当外,其他品种均显著低于金黄麻(CK),其中园艺黑芝麻株高最低;单株蒴果数所有品种间无显著差异;始蒴位置除优选黑芝麻5号高于(CK)(但差异不显著)外,其他品种均低于金黄麻(CK)(差异也不显著);所有品种的主茎果轴长均无差异。

表4 试验芝麻品种的部分农艺性状

Table 4 Agronomic characters of the sesame varieties

品种 Variety	株高 Plant height cm	单株蒴果数 Number of capsules per plant 个	始蒴位置 Capsule position cm	主茎果轴长 Length of main stem and fruit cm
赣芝14号 Ganzhi 14	86.9 b	39.80 a	32.30 b	50.80 a
赣芝7号 Ganzhi 7	97.8 a	35.38 a	33.70 b	42.55 a
赣芝9号 Ganzhi 9	86.8 b	38.60 a	42.40 ab	42.00 a
赣芝3号 Ganzhi 3	86.0 b	36.00 a	33.60 b	49.60 a
赣芝10号 Ganzhi 10	85.9 b	32.20 a	33.80 b	47.70 a
金黄麻(CK) Jinhuangma	94.5 a	33.90 a	41.85 ab	51.00 a
园艺黑芝麻 Yuanyi black sesame	78.5 c	32.70 a	31.70 b	42.85 a
优选黑芝麻5号 Youxuan black sesame 5	97.8 a	37.10 a	45.15 a	49.90 a
襄黑芝麻 2078 Xiangheizhi 2078	87.4 b	35.60 a	33.65 b	51.35 a

注:采用LSD方法进行多重比较^[19-20],同列数字后英文小写字母不同表示在0.05水平差异显著

Note: LSD method was used to conduct multiple comparisons, different lowercases in the same column stand for significant differences at 0.05 level

2.4 参试芝麻品种的产量性状 赣芝 10 号每蒴粒数最多 (62.04 粒), 园艺黑芝麻次之 (58.01 粒); 除赣芝 7 号外, 其他品种每蒴粒数 (仅 44.46 粒) 均极显著高于金黄麻 (CK)。

优选黑芝麻 5 号的千粒重最大 (2.97 g), 与金黄麻 (CK, 2.93 g) 相比无显著差异; 赣芝 10 号和园艺黑芝麻与 CK 相比也无显著差异; 其他品种千粒重显著低于金黄麻 (CK), 赣芝 14 号千粒重最小 (2.47 g)。

由此可见, 理论产量从高到低依次是优选黑芝麻 5 号、赣芝 10 号、赣芝 14 号、赣芝 9 号、园艺黑芝麻、赣芝 3 号、金黄麻 (CK)、赣芝 7 号和襄黑芝 2078。

优选黑芝麻 5 号 (4.14 g)、赣芝 10 号 (4.11 g)、赣芝 14

号 (4.05 g)、赣芝 9 号 (3.83 g) 和赣芝 3 号 (3.63 g) 的单株产量高于金黄麻 (CK, 3.46 g), 其他品种单株产量均低于金黄麻 (CK), 其中襄黑芝 2078 最轻 (只有 2.4 g)。

优选黑芝麻产量 ($1\ 230.89\ \text{kg}/\text{hm}^2$) 最高, 较金黄麻 (CK) 增产 19.95%; 赣芝 10 号次之 ($1\ 220.09\ \text{kg}/\text{hm}^2$), 较金黄麻 (CK) 增产 18.90%; 随后是赣芝 14 号 ($1\ 203.29\ \text{kg}/\text{hm}^2$)、赣芝 9 号 ($1\ 138.19\ \text{kg}/\text{hm}^2$)、赣芝 3 号 ($1\ 076.84\ \text{kg}/\text{hm}^2$); 这 5 个品种的单产均显著高于金黄麻 (CK)。赣芝 7 号、园艺黑芝麻、襄黑芝 2078 的产量均显著低于 CK, 减产幅度依次是 20.71%、26.28% 和 30.46%。

表 5 试验芝麻品种的产量性状

Table 5 Yield traits of the sesame varieties

品种 Variety	每蒴粒数 Grain number per capsule//粒	千粒重 1 000-grain weight//g	理论产量 Theoretical yield//kg/hm ²	单株产量 Yield per plant g	产量 Yield kg/hm ²	增产率 Growth rate//%
赣芝 14 号 Ganzhi 14	57.60 B	2.47 F	1 358.99	4.05	1 203.29 A	17.26
赣芝 7 号 Ganzhi 7	45.06 F	2.70 C	1 033.04	2.74	813.60 E	-20.71
赣芝 9 号 Ganzhi 9	55.06 C	2.59 DE	1 321.04	3.83	1 138.19 B	10.92
赣芝 3 号 Ganzhi 3	53.87 D	2.55 E	1 186.79	3.63	1 076.84 C	4.94
赣芝 10 号 Ganzhi 10	62.04 A	2.88 B	1 380.74	4.11	1 220.09 A	18.90
金黄麻 (CK) Jinhuangma	44.46 F	2.93 AB	1 059.89	3.46	1 026.14 D	0.00
园艺黑芝麻 Yuanyi black sesame	58.01 B	2.86 B	1 301.99	2.55	756.45 F	-26.28
优选黑芝麻 5 号 Youxuan black sesame 5	52.93 E	2.97 A	1 399.79	4.14	1 230.89 A	19.95
襄黑芝 2078 Xiangheizhi 2078	35.58 G	2.63 D	799.50	2.40	713.55 G	-30.46

注: 采用 LSD 法进行多重比较^[19-20], 同列数字后英文大写字母不同表示在 0.01 水平差异显著

Note: LSD method was used to conduct multiple comparisons, different capital letters in the same column stand for significant differences at 0.01 level

3 结论与讨论

该试验以进贤县地方品种金黄麻为对照, 对 8 个芝麻品种从适应性、抗逆性和丰产性方面进行了品种比较试验, 结果显示, 优选黑芝麻 5 号和赣芝 10 号的生长势、整齐度和抗逆性优于 CK, 抗病性强, 产量分别为 $1\ 230.89$ 和 $1\ 220.09\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 较对照增产 19.95% 和 18.90%; 赣芝 14 号生长势、整齐度劣于金黄麻 (CK), 但抗逆性较金黄麻 (CK) 好, 且产量极显著高于对照, 增产幅度达 17.26%; 赣芝 9 号和赣芝 3 号综合表现也较优良, 产量分别为 $1\ 138.19$ 和 $1\ 076.84\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 较对照增产 10.92% 和 4.94%, 与各品种的理论产量一致。综合考虑, 在该研究条件下, 优选黑芝麻 5 号、赣芝 10 号、赣芝 9 号和赣芝 14 号的产量比金黄麻 (CK) 增产 5% 以上, 表明这 4 个品种均适合在江西红壤旱地种植, 其中, 优选黑芝麻 5 号和赣芝 10 号综合表现较好, 其次是赣芝 9 号, 赣芝 14 号生长势和整齐度稍差, 可能是种子储存不当导致的。

参考文献

[1] 崔彦芹, 郭元章, 蹇家利, 等. 河北省芝麻地方品种资源表型多样性分析[J]. 植物遗传资源学报, 2020, 21(1): 224-233.
 [2] 吴金平. 黑芝麻高产栽培技术要点[J]. 吉林农业, 2012(7): 129.
 [3] 汪瑞清, 尚运萍, 魏林根, 等. 江西红壤旱地黑芝麻新品种 (系) 比较试验[J]. 江西农业学报, 2011, 23(4): 27-29.
 [4] 颜廷献, 乐美旺, 饶月亮, 等. 中国黑芝麻育种研究进展[J]. 湖北农业科学, 2013, 52(2): 249-254, 261.

[5] 肖唐华, 冯祥运, 张秀荣. 中国黑芝麻资源的分布及主要性状分析[J]. 中国油料, 1992(2): 31-34.
 [6] 张冬仙, 乐美旺, 饶月亮, 等. 我省芝麻生产现状和高产栽培关键技术[J]. 江西农业科技, 2002(3): 23-25.
 [7] 乐美旺, 曹开蔚, 张冬仙, 等. 黑芝麻杂种优势研究[J]. 江西农业学报, 2006, 18(1): 1-5.
 [8] 孙建, 乐美旺, 饶月亮, 等. 江西芝麻产业现状、限制因素、发展潜力与对策分析[J]. 江西农业学报, 2010, 22(9): 10-15.
 [9] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴(2013) [M]. 北京: 中国统计出版社, 2013.
 [10] 江西省统计局, 国家统计局江西调查总队. 江西统计年鉴(2013) [M]. 北京: 中国统计出版社, 2013.
 [11] 乐美旺, 张冬仙, 周红英. 赣芝 3 号播期和密度配套高产栽培技术研究[J]. 江西农业学报, 1999, 11(2): 25-29.
 [12] 叶川, 肖国滨, 章彪雄, 等. 黑芝麻新品种“赣芝 7 号”的选育与应用[J]. 江西农业学报, 2009, 21(3): 41-42.
 [13] 饶月亮, 乐美旺, 颜廷献, 等. 黑芝麻新品种赣芝 9 号的选育及其配套栽培技术研究[J]. 江西农业学报, 2011, 23(6): 28-29, 36.
 [14] 胡金和, 乐美旺, 徐宝庆, 等. 黑芝麻新品种赣芝 9 号试种表现及其配套栽培技术[J]. 现代农业科技, 2011(12): 83, 91.
 [15] 颜小文, 乐美旺, 饶月亮, 等. 高产优质芝麻新品种赣芝 10 号的选育及其栽培技术[J]. 作物杂志, 2014(3): 151-152.
 [16] 颜小文, 孙建, 乐美旺, 等. 黑芝麻新品种赣芝 14 号的选育及其辐射积累特性鉴定[J]. 江西农业学报, 2018, 30(7): 24-27.
 [17] 芝麻新品种——襄黑芝 2078[J]. 湖北农业科学, 2010, 49(2): 297.
 [18] 邹旭, 胡金和, 赵燕, 等. 江西黑芝麻地方品种适应性比较试验[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(6): 2292-2293.
 [19] 胡军和, 赵文俊, 屈雷, 等. 在兽医科研中应用 Excel 进行方差分析和多重比较 (LSD) [J]. 河北农业科学, 2008, 12(6): 1-2, 7.
 [20] 杜英秋. 对田间试验数据的统计处理方法: 格拉布斯准则和应用 EXCEL 进行方差分析、多重比较 (LSD) [J]. 中国西部科技, 2009, 8(4): 23-25.