

亚麻品种比较试验研究

吴建忠,刘 岩,宋喜霞,陈 思,吴广文

(黑龙江省农业科学院 经济作物研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为亚麻优良基因型的筛选及其品种的大面积推广,对 12 份黑龙江省当地主栽亚麻品种和 10 份新引进国外亚麻品种的田间农艺性状、经济技术指标进行综合比较研究。结果表明:引进亚麻品种 DIANE 纤维和种子产量较高,黑亚 23 的平均纤维产量比 DIANE 高出 0.092 8 t·hm<sup>-2</sup>,但其种子产量不及 DIANE(相差 0.129 9 t·hm<sup>-2</sup>)。新引亚麻品种 ARAMIS 不论是纤维产量还是种子产量都高于当前主推品种,其经济效益较黑亚 23 和 DIANE 分别高 584 和 918 元·hm<sup>-2</sup>。因此,新引亚麻品种 ARAMIS 生产潜力巨大,可以适当加大其大面积种植推广力度。

关键词:亚麻;品种比较;试验

中图分类号:S563.2 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2016)01-0020-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.01.0020

亚麻是世界范围内重要的经济作物,有油用型亚麻和纤维型亚麻之分,油用型亚麻也叫胡麻,主要分布于我国甘肃地区,是当地主要的食用油来源。纤维用亚麻主要分布在我国黑龙江和新疆等地区,亚麻纤维织物因其独特的优良品质备受消费者青睐,目前黑龙江省亚麻织物和制品已经远销欧洲大陆,成为国内重要的出口创汇产品,对拉动黑龙江省亚麻产业经济具有重要的意义<sup>[1]</sup>。

为充分掌握国内外亚麻新品种的生长发育特点,使其在亚麻育种和生产中得以推广和应用,本研究选取生产中大面积推广的品种及国外引进优质品种开展亚麻品种田间比较及筛选试验,明确各品种的生产潜力,为不同环境的亚麻基因型筛选及品种应用提供理论基础和科技支撑。

1 材料及方法

1.1 材料

选取当前主要推广及新引进的亚麻品种 22 份(见表 1)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2015 年将 22 份亚麻品种种植于黑龙江省农业科学院国家现代农业科技示范园区(民主乡)亚麻试验田,试验采用随机区组设计,3 次重复,区长 2.0 m,宽 2.0 m,10 行区,行距 20 cm,小区面积 4 m<sup>2</sup>,播种密度为

2 000 粒·m<sup>-3</sup>,区间道 0.50 m,组间道 1.0 m,播种均匀不断条,田间管理按常规生产方式进行,且尽量保持一致,全区收获考种测产。

1.2.2 测定项目及方法 田间工艺成熟期每小区选 10 个单株测定原茎产量(每个小区实收面积上的原茎重量,以 kg·hm<sup>-2</sup>表示)、种子产量(每个小区实收面积的种子重量,以 kg·hm<sup>-2</sup>表示)及干茎重量(原茎沤好晒干后的重量)<sup>[2]</sup>,3 次重复求平均值。利用 DPS、Excel 等数据处理软件取各项平均值进行统计分析,对性状指标进行相关分析,鉴定不同亚麻品种间相关性状的差异性。

表 1 亚麻品种试验材料及来源  
Table 1 Test materials and sources of flax

编号 No.	材料 Materials	来源 Source	编号 No.	材料 Materials	来源 Source
1	MELINE	荷兰	12	DIANE	法国
2	黑亚 14	国内自育	13	BONITA	荷兰
3	双亚 12	国内自育	14	KF44	国内自育
4	中亚 2 号	国内自育	15	KF34	国内自育
5	黑亚 19	国内自育	16	FA1	法国
6	双亚 10 号	国内自育	17	ARAMIS	法国
7	黑亚 13	国内自育	18	DAMARA	法国
8	AMINA	荷兰	19	DRAKKAR	法国
9	AGTHA	荷兰	20	CALISFA	法国
10	SOFEI	荷兰	21	黑亚 23	国内自育
11	VESTA	荷兰	22	黑亚 22	国内自育

2 结果与分析

2.1 田间农艺性状表现

从表 2 可知,本试验中所有品种株高均值为 78.14 ± 1.32 cm,工艺长均值为 65.88 ± 1.25 cm,分枝数均值为 3.23 ± 0.09,蒴果数均值

收稿日期:2015-12-04  
基金项目:国家麻类产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS-19-S03)  
第一作者简介:吴建忠(1983-),男,内蒙古乌兰察布市人,在读博士,助理研究员,从事遗传育种及基因组学研究。Email:wujianzhong176@163.com。  
通讯作者:吴广文(1964-),男,研究员,从事麻类育种研究。E-mail:wuguangwenflax@163.com。

为  $5.71 \pm 0.16$ , 种子产量均值为  $0.66 \pm 0.02 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 为  $2.65 \pm 0.11 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 纤维产量均值为  $0.76 \pm$   
原茎产量均值为  $4.04 \pm 0.68 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 干茎重量平均值  $0.04 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 全麻率均值为  $28.23\% \pm 0.71\%$ 。

表 2 农艺性状一般描述统计

Table 2 The general descriptive statistic of agronomic traits

项目 Items	株高/cm Plant height	工艺/cm Process	分枝数 Branch number	蒴果数 Capsule number	种子产量/ ( $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2}$ ) Seed production	原茎产量/ ( $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2}$ ) Original stem yield	干茎重量/ ( $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2}$ ) Dry weight of stem	纤维产量/ ( $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2}$ ) Fiber production	全麻率/% Hemprate
均值 Mean	78.14	65.88	3.23	5.71	0.66	4.04	2.65	0.76	28.23
标准误 S.E	1.32	1.25	0.09	0.16	0.02	0.68	0.11	0.04	0.71
最小值 Min	70.50	57.67	2.37	3.93	0.52	3.59	1.89	0.44	19.58
最大值 Max	95.27	81.27	4.00	7.43	0.87	5.28	3.83	1.15	32.30

2.2 株高

参试的 22 份材料中株高均值变幅在 70.50~95.27 cm(见表 3), 其中黑亚 13 株高显著优于其它材料, 达到 95.27 cm, 其次是新引材料 ARAMIS 及新育成品种黑亚 22, 株高分别是 86.33 和 84.40 cm, 而其中 SOFEI、中亚 2 号及 AGATHA 的株高低于均值。

2.3 原茎产量

参加试验的 22 份材料中, ARAMIS、黑亚 23 及 DIANE 的原茎产量表现较高, 均在  $4.6 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$  以上, 其中 ARAMIS 最高, 达  $5.28 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 显著高于黑亚 19、双亚 10、中亚 2 号等品种, 但均未达到极显著水平(见表 3)。

表 3 亚麻材料间性状显著性比较

Table 3 The comparison of significance level of traits in different flax materials

品种(系) Varieties(Lines)	株高/cm Plant height	品种(系) Varieties(Lines)	原茎产量/( $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2}$ ) Original stem yield	品种(系) Varieties(Lines)	种子产量/( $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ ) Seed yield	品种(系) Varieties(Lines)	全麻率/% Hemprate
黑亚 13	95.27 aA	ARAMIS	5.28 aA	KF34	865.21 aA	DAMARA	32.30 aA
ARAMIS	86.33 bAB	黑亚 23	4.80 abA	DIANE	828.50 abAB	BONITA	32.22 aAB
黑亚 22	84.40 bcBC	DIANE	4.62 abA	AGATHA	815.92 abcAB	AMINA	32.21 aAB
双亚 10 号	84.17 bcBC	KF34	4.41 abA	中亚 2 号	747.75 abcdAB	黑亚 23	32.17 aABC
DRAKKAR	83.67 bcdBC	DAMARA	4.33 abA	黑亚 19	733.29 abcdAB	KF44	31.18 abABCD
双亚 12	83.27 bcdBCD	AGTHA	4.11 abA	ARAMIS	712.42 abcdAB	DRAKKAR	30.32 abABCDE
KF34	80.83 bcdeBCDE	AMINA	4.03 abA	CALISFA	701.33 abcdAB	VESTA	30.3 abABCDE
黑亚 14	80.43 bcdefBCDE	黑亚 14	4.02 abA	黑亚 23	698.58 abcdAB	中亚 2 号	30.21 abcABCDE
FA1	78.93 bcdefgBCDE	SOFEI	3.97 abA	DAMARA	662.58 abcdAB	ARAMIS	29.94 abcABCDE
DAMARA	77.77 cdefgBCDE	黑亚 13	3.97 abA	黑亚 22	656.33 abcdAB	AGTHA	29.75 abcdABCDE
CALISFA	77.03 cdefgBCDE	黑亚 19	3.91 bA	BONITA	655.58 abcdAB	DIANE	28.66 abcdeABCDE
BONITA	76.93 cdefgBCDE	BONITA	3.87 bA	双亚 12	649.08 abcdAB	CALISFA	28.47 abcdeABCDE
VESTA	76.50 cdefgBCDE	KF44	3.870 bA	KF44	641.42 abcdAB	SOFEI	28.24 abcdeABCDE
DIANE	75.40 defgBCDE	双亚 12	3.860 bA	黑亚 14	615.38 bcdAB	黑亚 22	27.34 abcdeABCDE
黑亚 23	73.5 efgCDE	双亚 10 号	3.83 bA	FA1	612.04 bcdAB	FA1	27.33 abcdeABCDE
AMINA	73.30 efgCDE	CALISFA	3.79 bA	MELINE	608.67 bcdAB	黑亚 19	27.16 abcdeABCDE
MELINE	73.30 efgCDE	VESTA	3.76 bA	SOFEI	604.38 bcdAB	双亚 10 号	26.00 bcdeABCDEF
黑亚 19	73.27 efgCDE	MELINE	3.73 bA	黑亚 13	585.04 bcdAB	KF34	25.84 bcdeABCDEF
KF44	72.27 fgDE	中亚 2 号	3.72 bA	双亚 10 号	579.38 cdAB	黑亚 13	24.76 cdefBCDEF
SOFEI	71.07 gE	黑亚 22	3.70 bA	VESTA	573.42 cdAB	黑亚 14	24.45 defDEF
中亚 2 号	70.93 gE	DRAKKAR	3.62 bA	DRAKKAR	541.17 dAB	双亚 12	24.1 eFEF
AGATHA	70.50 gE	FA1	3.59 bA	AMINA	524.54 dB	MELINE	23.30 fF

2.4 种子产量

对种子产量进行品种间差异显著性分析(见表 3), 表明品种间差异达显著水平, KF34 种子产量最高, 达到  $865.21 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 国外品种 DIANE、

AGATHA 次之, 种子产量分别达到  $828.50 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$  和  $815.92 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 新引进品种 VESTA、DRAKKAR 和 AMINA 种子产量在品种比较的材料中排在最后, 产量均低于  $580 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

2.5 全麻率

在各参试材料中, DAMARA、BONITA、AMINA、黑亚 23、KF44、DRAKKAR、VESTA 及中亚 2 号的全麻率均超过 30%, 其中 DAMARA、BONITA 和 AMINA 全麻率较高, 分别达 32.3%、32.22% 和 32.21%, 与其它材料均达到差异显著水平, 最低为国外引进材料 MELINE, 全麻率仅为 23.3% (见表 3)。

表 4 供试材料经济效益分析

Table 4 The economic benefit analysis

材料 Materials	种子/ (t·hm <sup>-2</sup> ) Seed Yield	纤维/ (t·hm <sup>-2</sup> ) Fiber Yield	经济价 值/万元 Economic Value	效益排位 Benefits
ARAMIS	0.7124	1.1467	1.8034	1
黑亚 23	0.6986	1.1049	1.7450	2
DIANE	0.8285	1.0121	1.7116	3
DAMARA	0.6626	1.0763	1.6891	4
AGTHA	0.8159	0.8952	1.5638	5
KF34	0.8652	0.8263	1.5107	6
KF44	0.6414	0.8602	1.4170	7
AMINA	0.5245	0.9180	1.4163	8
SOFEI	0.6044	0.8093	1.3338	9
CALISFA	0.7013	0.7558	1.3277	10
黑亚 14	0.6154	0.7303	1.2455	11
DRAKKAR	0.5412	0.7625	1.2397	12
黑亚 22	0.6563	0.6852	1.2160	13
黑亚 19	0.7333	0.6413	1.2096	14
BONITA	0.6556	0.6671	1.1938	15
VESTA	0.5734	0.6964	1.1798	16
FA1	0.6120	0.6407	1.1361	17
中亚 2	0.7478	0.5556	1.1154	18
双亚 10 号	0.5794	0.5590	1.0184	19
MELINE	0.6087	0.5136	0.9815	20
双亚 12	0.6491	0.4850	0.9714	21
黑亚 13	0.5850	0.4414	0.8807	22

2.6 经济效益分析

将国内外资源分开分析, 虽然国内资源的株高、工艺长度及原茎产量均值(80.65 cm、67.70 cm

和 3.70 t·hm<sup>-2</sup>) 明显高于国外引进资源(76.70 cm、64.84 cm 和 3.59 t·hm<sup>-2</sup>), 但国外资源全麻率(29.29%) 明显高出国内资源(26.38%); 按照现行市场纤维价格 1.2 万元·t<sup>-1</sup>, 亚麻种子价格 0.6 万元·t<sup>-1</sup> 计算<sup>[3]</sup>, 将供试各材料折合货币资源计算结果(见表 4), 可见, 供试材料中 ARAMIS 经济效益最优, 为 1.803 4 万元·hm<sup>-2</sup>, 其次是黑亚 23、DIANE 和 DAMARA, 效益都在 1.6 万元·hm<sup>-2</sup> 以上。因此, 根据利润最大化原则<sup>[4]</sup>, 大面积推广种植材料, 建议参照表 4 中的效益排位优先考虑。

3 结论与讨论

本年度参试的 22 份亚麻品种, 其中 10 份为国内自育品种, 其余均为近年来国外引进品种, 通过大田实地种植比较和筛选, 结果显示, 引进亚麻品种 DIANE 纤维和种子产量较高, 与 2011 年试验结果相符<sup>[5]</sup>, 最近育成品种黑亚 23 的平均纤维产量比 DIANE 高出 0.092 8 t·hm<sup>-2</sup>, 但其种子产量不及 DIANE (相差 0.129 9 t·hm<sup>-2</sup>)。新引亚麻品种 ARAMIS 不论是纤维产量还是种子产量都高于当前主推品种, 其经济效益较黑亚 23 和 DIANE 分别高 584 元和 918 元·hm<sup>-2</sup>。因此, 新引亚麻品种 ARAMIS 生产潜力巨大, 可以适当加大其大面积种植推广力度, 同时在今后育种工作中, 通过鉴定其抗逆性优劣的基础上宜充分挖掘优质基因, 善加利用, 为培育国内自育高产优质亚麻新品种奠定技术支持和物质保障。

参考文献:

[1] 康庆华, 关凤芝, 王玉富等. 中国亚麻分子育种研究进展[J]. 中国农业科学, 2006, 39(12): 2428-2434.  
[2] 王玉富, 栗建光. 亚麻种质资源描述规范和数据标准[S]. 北京: 中国农业出版社, 2006, 4.  
[3] 中国麻纺织行业协会[EB/OL]. [2015-12-04]. <http://www.cblfta.org.cn/>.  
[4] 谭顺. 利润最大化原则与经济可持续发展[J]. 经济学家, 2008(3): 37-42.  
[5] 吴建忠, 赵茜, 关凤芝. 11 个亚麻品种的产量特征分析[J]. 黑龙江农业科学, 2012(10): 18-20.

Study on the Flax Varieties Comparative Test

WU Jian-zhong, LIU Yan, SONG Xi-xia, CHEN Si, WU Guang-wen

(Institute of Industrial Crops, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** In order to screen the fine genotype and expand the planting area of flax, a comprehensive comparative study on agronomic characters, economic and technical index was made on 12 main flax varieties in Heilongjiang province and 10 new flax varieties introduced from abroad. The results showed that the fiber and seed yield of introduced flax variety DIANE were higher, and the average fiber yield of Heiya 23 was higher than DIANE for 0.092 8 t·hm<sup>-2</sup>, but the seed yield was less than DIANE 0.129 9 t·hm<sup>-2</sup>. The new introduced variety ARAMIS were higher than the current main varieties both in fiber and seed yield, its economic benefits was higher by 584 and 918 RMB per hectare than Heiya 23 and DIANE respectively. As a result, the production potential of new flax variety ARAMIS was tremendous, it would be a feasible plan to increase its intensity of large planting promotion appropriately.  
**Keywords:** flax; variety comparative; test