

安宁河流域油用亚麻高产栽培模式研究

郑传刚

(西昌学院,四川 西昌 615013)

【摘要】近年来,油用亚麻在安宁河流域的栽培面积不断扩大,当地农民主要用收获的亚麻籽和菜籽混合榨油,以改善菜籽油的风味。但耕作栽培措施粗放落后,尚无人进行系统研究。为促进该流域亚麻的生产发展,我们设计通过不同的播期、肥料和密度试验,初步探索研究了本地区油用亚麻的高产栽培配套技术方案。

【关键词】安宁河流域;油用亚麻;高产栽培模式

【中图分类号】S565.9 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2007)04-0014-03

亚麻 (*Linum usitatissimum*) 属亚麻科亚麻属一年生草本植物,原产于中亚细亚,现生长在温带、热带的一些国家,主要有美国、阿根廷、印度及俄罗斯等。根据其用途和形态特征可分为纤维用型、油用型和油纤兼用型。整粒亚麻籽含油量在 29%~44% 之间,含壳率为 20%~45%,壳中也含有约 17%~20% 的油脂。新鲜的亚麻油可以食用。亚麻籽油是 omega-3 脂肪酸的最佳来源之一,以亚麻饼为原料可提取亚麻木酚素(简称 SDG)。因此,亚麻种籽在食用油市场和保健品市场具有很大发展空间。近年来我国的四川省凉山地区、阿坝地区等地亚麻种植面积不断扩大。凉山州安宁河流域油料作物以油菜栽培为主,同时栽培少量的油用亚麻,主要用收获的亚麻籽和菜籽混合榨油,以改善菜籽油的风味。根据对该地区的油用亚麻生产情况进行调查,发现该地区的气候温差大、温度高,阳光充足,荒山坡地多,很适合油用亚麻的种植(油用亚麻是旱季作物)。我们可以充分发挥利用该地区的资源优势进行亚麻的种植生产,逐渐把该地区建设成优质亚麻种子的北种南繁基地。为此,我们试验设计通过不同的播期、肥料和密度的试验,初步探索研究出了本地区油用亚麻的高产栽培配套技术方案。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

供试亚麻品种为西昌学院科研所所收集整理西昌农家品种。

1.2 试验方法

试验在西昌学院校内农场进行,为新开垦土地,质地为沙壤土,pH 值 7.5,有机质 7.54g/kg、全氮 0.33g/kg、全磷 0.09g/kg、全钾 10.5g/kg、碱解氮 40.5ug/g、速效磷 5.2ug/g、有效钾 70.5ug/g。播期试验采用对比设计,分为 5 次播种,每次播种 3 个小区,小区面积 10m²。肥料试验采用三元二次正交旋转组合设计,研究不同氮(X₁)、磷(X₂)、钾(X₃)施用量对油用亚麻籽粒产量的效应。共设 23 个处理(表 2 和表 3),按正交分成三个区组,区组内各零水平中心点按等距排列,其余小区随机排列。小区面积 10m²。密度试验采用随机区组,三次重复,设 7 个处理: A 为等行距(cm),为 A₁(10×10), A₂(20×20), A₃(25×25), A₄(30×30); B 为宽窄行(宽行 30cm,窄行 15cm), B₁ 株距 10cm, B₂ 株距 15cm, B₃ 株距 20cm。各个试验田间栽培管理按当地常规管理进行。对试验结果用统计方法进行分析。

2 结果与分析

2.1 播期试验结果分析

从表 1 中可看出,不同的播期条件下亚麻产量存在比较大的差异。11 月 5 日播种的产量最高,为 2144.25kg/hm²,其次为 11 月 12 日的产量,为

收稿日期:2007-09-06

作者简介:郑传刚(1972-),男,汉族,副教授,主要从事作物栽培学教学科研工作。

表 1 播期试验亚麻种子的产量(单位 kg/667m²)

播期日期 小区编号	29/10	5/11	12/11	19/11	26/11
1	102.42	149.02	127.43	115.49	86.22
2	103.82	142.32	124.64	122.84	92.34
3	113.98	137.50	117.53	107.58	90.50
X	106.74	142.95	123.20	115.30	89.69
kg/hm ²	1601.10	2144.25	1848.00	1729.55	1345.35

1848.00kg/hm², 11月26日播种的产量最低, 为1345.35kg/hm²。10月30号到11月5号之间亚麻产量呈直线上升; 11月5日后播种的亚麻产量开始小幅度下降, 11月12日后播种的亚麻产量就大幅度的下滑。

2.2 肥料试验结果分析

2.2.1 预测模型

根据表3资料建立三元二次回归方程:

$$Y = 123.5204 - 5.6294X_1 - 8.0789X_2 + 7.2286X_3 + 2.8054X_1^2 - 5.594X_2^2 - 6.2095X_3^2 - 6.1125X_1X_2 + 0.11X_1X_3 - 11.205X_2X_3$$

经检验, 方程达到0.01显著水平, R = 0.8443。对方程的偏回归系数进行方差分析, 除 X₁、

X₁X₂、X₁X₃、X₁²、X₂² 五项未达到0.05显著水平以外, 其余均达到0.05以上显著水平。

2.2.2 因素效应分析

2.2.2.1 主次措施的决定 用 $RX_i^2 = R^2B X_i^2 / \sum B X_i^2 Y$ 求出各因素的决定系数(表4)结果表明, 三项措施对产量的影响程度是磷 > 钾 > 氮。

2.2.2.2 单因素效应 对预测模型确定一因素后, 将其余两个因素固定在零水平上, 得出某一因素与产量的回归关系, 在各因素编码水平范围内, 均有一个使油用亚麻产值达最高的施肥量极值。在施 N 量为 90kg/hm², 施 P 量为 135kg/hm², 施 K 量 90kg/hm² 时, 产量达到最高。

表 2 试验因素(自变量)水平及编码

试验因素	变化间距 (kg/hm ²)	水平编码 (r = 1)		
		-1	0	1
X ₁ 纯氮施用量	180	2.43	6.0	9.57
X ₂ 纯氮施用量	270	3.65	9.0	14.35
X ₃ 纯氮施用量	180	2.43	6.0	9.57

2.2.3 因素互作效应 以产量为目标, 对交互作用最显著的 X₂X₃ 互作项采用“降维法”, 把其他因素固定在零水平上, 则得到子模型

$$Y = 123.5204 - 8.0789X_2 + 7.2286X_3 - 6.2095X_3^2 - 11.2050.9637X_2X_3$$

经因子水平选优, 确定了每 hm² 产量 3000kg 的最佳施肥量为施 N90 ~ 143.55kg/hm², 施 P (P₂O₅) 180 ~ 125.25kg/hm², 施 K (K₂O) 90 ~ 143kg/hm²。安宁河流域目前的一般水平, 氮肥用量要适当, 钾肥用量要增加, 在新开垦土地中磷肥用量也可适当增加。通常每公顷施纯氮 112.5 ~ 143.55kg, 氮:磷:钾 = 1:1.5~2:2~3 时为最佳。

2.3 密度试验结果分析

从表5、表6中可以看出, 相同的品种在不同的密度条件下处理的亚麻种子产量差异较大, 达到了极显著水平。A₄的公顷产量最高为1872.90kg, 极显

著地优于其它处理; 其次是 A₁, 公顷产量为1677.30kg, 极显著地优于处理 A₂、A₃、B₂、B₁、B₃; A₂、A₃、B₂ 的产量明显优于 B₃、B₁, 且之间的差异达到了极显著水平; B₃ 的产量最低为 0kg, B₁ 的产量为 354.00kg, 两者之间比较达到极显著水平, 而处理 A₂、A₃、B₂ 之间无显著差异。

3 结论

试验结果表明, 油用亚麻在安宁河流域获得高产的最佳播种时间是10月底到11月上旬。在肥力不高的情况下, 油用亚麻栽培最合理的施肥数量, N 为 231.15kg/hm², P 为 346.2kg/hm², K 为 231kg/hm² 左右 (18号处理), 最适宜密度为 7411.11株/667m², 株距为 30 × 30cm 左右 (A₄处理)。因此, 在该地区栽培油用亚麻时, 必须将这三种条件有利的结

表 3 试验结构矩阵与收获产量(单位 kg/hm²)

处理	X ₁	X ₂	X ₃	产量	处理	X ₁	X ₂	X ₃	产量
01	1	1	1	1761.90	13	0	0	1.682	2649.15
02	1	1	-1	1109.40	14	0	0	-1.682	536.40
03	1	-1	1	1735.60	15	0	0	0	1712.30
04	1	-1	-1	1221.50	16	0	0	0	1826.25
05	-1	1	1	2054.80	17	0	0	0	843.70
06	-1	1	-1	2219.55	18	0	0	0	3023.80
07	-1	-1	1	2472.40	19	0	0	0	1041.55
08	-1	-1	-1	1154.20	20	0	0	0	2478.00
09	2	0	0	2235.30	21	0	0	0	2624.00
10	-2	0	0	1688.75	22	0	0	0	2623.85
11	0	1.682	0	1742.85	23	0	0	0	420.45
12	0	-1.682	0	1494.55					

表 4 各因素的决定系数(%)

生产措施	X ₁	X ₁	X ₂	X ₂	X ₃	X ₃
决定系数	5.73	5.56	9.43	4.19	3.91	7.40
合计	11.29		13.62		11.31	

表 5 各处理亚麻种子产量比较试验方差分析

变异来源	DF	SS	F	F _{0.05}	F _{0.01}
区组间	2	35783.99	2.02**	3.88	6.93
处理间	6	42267.43	1.11**	3.00	4.82
试验误差	12	76416.65			
总变异	20	154468.07			

表 6 各处理亚麻种子产量新复极差试验比较(SSR法)

处理	平均公顷产量 (kg/hm ²)	差异显著性	
		5%	1%
A ₄	1872.9	a	A
A ₁	1677.3	ab	B
A ₂	1051.5	c	CD
A ₃	999.15	cd	CD
B ₂	924.9	d	D
B ₁	354.00	e	E
B ₃	0.00	f	F

注: 差异显著性用 Duncan's 检验法, $\alpha = 5\%$ 、1%

合起来才能达到亚麻的高产。

在耕作管理上, 早期应注意除草保苗壮苗, 后期应该提高抗倒伏能力, 确保高产丰收, 提高经济效

益。

对于中量、微量元素的施用种类、数量及在亚麻栽培中其比例关系有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 杨龙, 陈发宏, 王斌, 等. 密度和播期对六安地区亚麻生育期和产量的影响[J]. 中国麻业. 2005, 27(6): 308-311.
- [2] 武跃通. 亚麻高产栽培与综合利用技术[M]. 呼和浩特: 内蒙古教育出版社, 1992.
- [3] 邹长明, 徐正, 王平根. 密度和播种方式对亚麻生长和产量的影响[J]. 安徽农业科学. 2003, 31(6): 720-721. (下转 22 页)

参考文献：

- [1] 俞世蓉. 作物品种适应性和产量稳定性问题探讨[J]. 南京农业大学学报, 1989, 12(3): 17 - 22.
 [2] 姚霞, 李伟, 颜泽洪等. 四川小麦新品系区域试验产量稳定性分析[J]. 四川农业大学学报, 2005, 23(4): 387 - 389.
 [3] 胡秉民, 耿旭. 作物稳定性分析法[M]. 北京: 科学出版社, 1993.
 [4] 南京农业大学主编. 田间试验和统计方法(第二版)[M]. 北京: 农业出版社, 1988, 5.
 [5] 华劲松, 蔡光泽, 夏明忠, 等. 小豆新品系“XH99-5”多点试验产量稳定性分析[J]. 杂粮作物, 2006, 26(6): 223 - 224.

The Analysis of Yield Stability of New Tartarian Buckwheat Cultivar

DAI Hong - yan , WANG An - hu

(Research Institute of Subtropical Crops of Xichang College , Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: By using the Finley , Wilkinson, Francis and Kannenberg models, the yield stabilities of tartarian buckwheat in Liangshan Prefecture in 2006 were analyzed. The results indicated that the yield performance of “7 - 2” and “6 - 12” were high and stable, and the adaptability in environment was wide. The yield of “7 - 3” was highest, but the stability was a little worse than those of “7 - 2” and “6 - 12”. However, the yield of “6 - 14” was instable and low.

Key words: Tartarian buckwheat; Yield; Finley and Wilkinson models; Francis and Kannenberg models

(责任编辑 张荣萍)

(上接 16 页)

- [4] 吕江南, 贺德意, 王朝云, 等. 全国麻类生产调查报告(V)[J]. 中国麻业, 2004, 26(6): 296 - 301.
 [5] 张福修, 等. 密度、肥料对亚麻纤维产量的影响[J]. 中国麻作, 1996: (4) 21 - 23.
 [6] 荣廷昭. 农业试验与统计分析[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1993.
 [7] 中国土壤学会农业化学专业委员会. 土壤农业化学常规分析方法[M]. 北京: 科技出版社, 1983, 15 - 169.

Study on the Pattern of High - yield Cultivation of Oil Flax in the Anning River Valley

ZHENG Chuan - gang

(Xichang College , Xichang , Sichuan 615013)

Abstract: In recent years, the cultivation area of oil flax expands continuously. Local farmers mix flaxseed and rapeseed to extract oil to improve the taste of rapeseed oil. However, Cultivation measures are extensive and backward, which are not studied systematically. For promoting the production of flax in this area, we preliminarily design a complete set of technical schemes on high - yield cultivation of oil flax through different tests of sowing dates, fertilizer and density.

Key words: Anning river valley; Oil flax; High - yield cultivation patten

(责任编辑 张荣萍)