

种植密度对旱地胡麻产量及品质的影响

叶春雷, 石有太, 罗俊杰, 谢志军, 王 方

(甘肃省农业科学院生物技术研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 在旱作条件下, 研究了播种量和种植密度对胡麻产量、品质和农艺性状的影响, 结果表明, 播种量对胡麻产量有较大影响, 种植密度对胡麻产量的影响较小, 旱地胡麻种植的最优组合为播种量900万粒/hm², 行距20 cm, 株距20 cm。胡麻的分茎数和单株生产力随播种量的减少而增加, 且有利于株高和工艺长度的增加。

关键词: 胡麻; 密度; 产量; 品质; 旱地

中图分类号: S565.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)04-0011-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.04.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.04.004)

Effect of Planting Density on Yield and Quality of Dryland Oil Flax

YE Chun-lei, SHI You-tai, LUO Jun-jie, XIE Zhi-jun, WANG Fang

(Institute of Bio-technology, Gansu Academy of Agriculture Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: A natural dry farming conditions was conducted to investigate the effects of seeding rate and planting density on yield, quality and agronomic traits of oil flax. The results indicated that seeding rate influenced the yield of oil flax significantly, while there was little effect of planting density on yield. The optimal combination of dryland flax planting as following: row spacing 20 cm, sowing rate 9 00 ten thousand grain/hm², plant spacing 20 cm. The stem per plant and productive force of individual plant rise along with the reducing of seeding rate, which also benefit the increase of plant height and technical length.

Key words: Oil flax; Planting density; Yield; Quality; Dryland

胡麻是甘肃省的主要油料作物之一, 年种植面积在17万hm²左右, 占全省油料作物总面积的60%以上, 旱作胡麻在甘肃省胡麻生产中占据重要地位^[1]。合理密植是实现胡麻高产的主要栽培措施, 合理密植可提高胡麻叶面积指数和光合势^[2], 基础群体对胡麻产量的贡献高于分茎数^[3], 胡麻具有自身调节群体的能力, 高的播种量反而不利于胡麻产量的增加。为了寻找适合甘肃省半干旱地区胡麻适宜播种量, 充分发挥胡麻增产潜力, 在当地施肥管理水平下, 进一步筛选适合于当地生产的最佳种植模式, 我们进行了旱地胡麻不同种植密度试验, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验点概况

试验于2011—2012年在榆中县石头沟村郭家圈社进行, 当地海拔1 970 m, 年降水量400 mm左

右, 年蒸发量1 400 mm, 年均气温7.4 ℃, ≥10 ℃有效积温2 625 ℃, 无霜期121 d, 作物生育期间降水量不足200 mm, 属于半干旱区。试验田为旱作梯田, 土壤类型为旱地黄绵土, 前茬玉米, 耕层土壤含有有机质13.60 g/kg、全氮0.79 g/kg、碱解氮41.30 mg/kg、有效磷(P₂O₅)28.36 mg/kg、速效钾(K₂O)122.00 mg/kg。胡麻全生育期所需水分全靠自然降水, 除播种密度不同外, 其余农艺措施均与大田相同。

1.2 材料及方法

指示胡麻品种为陇亚10号, 试验采用裂区设计, 主处理为播量(M), M₁为1 500万粒/hm²; M₂为1 200万粒/hm²; M₃为900万粒/hm²; M₄为600万粒/hm²。副处理为不同株行距(W), W₁为行距30 cm, 株距15 cm; W₂为行距20 cm, 株距20 cm; W₃为行距25 cm, 株距15 cm。田间采用随机区组排

收稿日期: 2013-12-18

基金项目: 国家胡麻产业体系(CARS-17-SYZ-6)部分内容

作者简介: 叶春雷(1980—), 男, 甘肃秦安人, 助理研究员, 主要从事科研管理及国家胡麻产业技术体系研发工作。

联系电话: (0)13919449749。E-mail: ycl-80@163.com

通讯作者: 王 方(1953—), 男, 甘肃白银人, 副研究员, 主要从事胡麻耕作栽培及生物技术应用方面的研究工作。E-mail: gswfyhsy@163.com。

列,重复3次。小区面积 12m^2 ($4\text{m} \times 3\text{m}$)。于3月19日手锄开沟撒播。播前施磷酸二氢铵 $300\text{kg}/\text{hm}^2$,尿素 $300\text{kg}/\text{hm}^2$ 做底肥,生育期中耕除草3次。

成熟后每小区按5点取样法取样10株,参照《胡麻种质资源描述规范和数据标准》^[4]中的相关规定,分别对株高、工艺长度、分茎数、主茎分枝数、单株蒴果数、千粒重和单株生产力等7个性状进行考种。利用DA7200型近红外光谱分析仪(瑞士波通公司生产)测定籽粒粗脂肪、脂肪酸(主要为棕榈酸、硬脂酸、亚油酸、亚麻酸、油酸)、碘值和木酚素含量。数据、图表处理采用Excel 2003,统计分析用SPSS11.5处理软件进行样本方差分析及Duncan's新复极差检验。

2 结果与分析

2.1 不同处理对胡麻产量的影响

从表1可以看出。在相同播种方式下,播量对胡麻产量影响较大,其中以处理 M_3 为最高,平均折合产量为 $1\ 605.56\text{kg}/\text{hm}^2$;处理 M_4 为最低,平均折合产量仅为 $1\ 400.00\text{kg}/\text{hm}^2$,较 M_3 减产 12.80% 。在相同播量的条件下,不同株行距对胡麻产量有一定影响,但影响较小,差异不明显,这跟胡麻有较强的抗逆能力有关。

处理	W_1	W_2	W_3	平均
M_1	1 175.00	1 575.00	1 516.67	1 422.22 b
M_2	1 583.33	1 483.33	1 450.00	1 505.55 ab
M_3	1 591.67	1 600.00	1 625.00	1 605.56 a
M_4	1 283.33	1 458.33	1 458.33	1 400.00 b
平均	1 408.33 a	1 529.16 a	1 512.50 a	1 483.53

2.2 播量和株行距最优组合分析

从表1、图1可以看出,在最大播量 M_1 时,以株行距处理 W_2 的胡麻产量最高,为 $1\ 575.00\text{kg}/\text{hm}^2$;播量处理为 M_3 时,株行距处理 W_1 的胡麻产量最高,为 $1\ 583.33\text{kg}/\text{hm}^2$;播量处理为 M_3 时,株行距处理

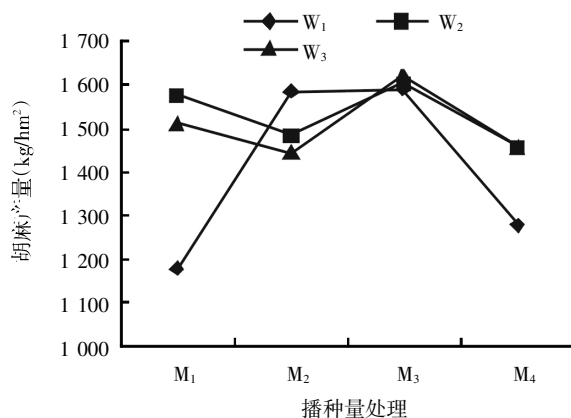


图1 相同株行距下不同播量对胡麻产量的影响

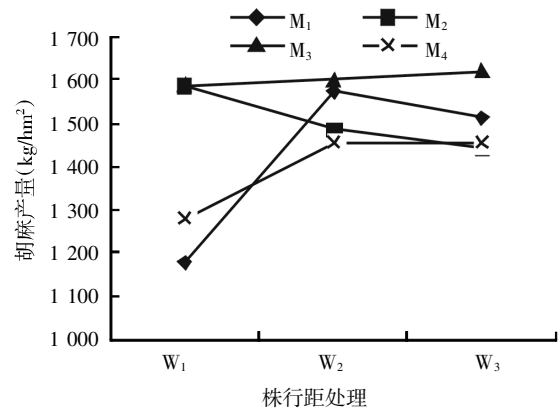


图2 相同播量下不同株行距对胡麻产量的影响

W_3 的胡麻产量最高,为 $1\ 625.00\text{kg}/\text{hm}^2$;在最低播量水平 M_4 处理中,以株行距处理 W_2 、 W_3 的胡麻产量最高,均为 $1\ 458.33\text{kg}/\text{hm}^2$ 。从表1、图2可以看出,在不同株行距处理 W_1 、 W_2 、 W_3 下,均以播量处理 M_3 的产量最高,分别为 $1\ 591.67$ 、 $1\ 600.00$ 、 $1\ 625.00\text{kg}/\text{hm}^2$ 。但各播种株行距处理的胡麻产量差异不显著,而播量处理 M_3 与 M_2 差异不显著,与处理 M_1 、 M_4 差异显著,播量处理 M_2 与播量处理 M_1 、 M_4 差异不显著。综合分析表明, M_3W_2 组合为最优组合,即播量为 $900\text{万粒}/\text{hm}^2$,行距 20cm 、株距 20cm 。

2.3 不同处理对胡麻主要经济性状的影响

从表2可以看出,在播量为 M_1 、 M_3 条件下,胡麻的株高以处理 W_3 最高;在 M_2 条件下,以处理 W_1 最高;在 M_4 条件下,以处理 W_2 最高。工艺长度在 M_1 条件下,以处理 W_1 最长;在 M_2 、 M_3 、 M_4 条件下,以处理 W_3 最长。分茎数在 M_1 、 M_2 条件下,以处理 W_1 最多;在 M_3 、 M_4 条件下,以处理 W_2 最多。主茎分枝数在 M_1 条件下,以处理 W_2 最多;在 M_2 、 M_3 条件下,以 W_3 最多;在 M_4 条件下,以处理 W_1 最多。单株蒴果数在 M_1 、 M_4 条件下,以处理 W_2 最多;在 M_2 、 M_3 条件下,以处理 W_3 最多。千粒重在 M_1 、 M_2 条件下,以处理 W_3 最高,在 M_3 、 M_4 条件下,以处理 W_1 最高。单株生产力在 M_1 、 M_2 、 M_3 条件下,以处理 W_3 最高,在 M_4 条件下,以处理 W_2 最高。

在株行距为 W_1 、 W_2 、 W_3 条件下,胡麻的株高均以处理 M_4 最高。工艺长度在 W_1 、 W_2 条件下,以处理 M_1 最长;在 W_3 条件下,以处理 M_4 最长。分茎数在 W_1 、 W_2 条件下,以处理 M_4 最多;在 W_3 条件下,以处理 M_2 、 M_4 最多。主茎分枝数在 W_1 条件下,以处理 M_4 最多;在处理 W_2 条件下,以处理 M_1 最多;在处理 W_3 条件下,以处理 M_2 最多。单株蒴果数在 W_1 、 W_2 条件下,以处理 M_4 最多;在 W_3 条件下,以处理 M_3 最多。千粒重在 W_1 条件下,以处理 M_3 最高;在 W_2 、 W_3 条件下,以处理 M_1 最高。单株生产力在

表2 不同处理胡麻的经济性状

处理	株高 (cm)	工艺长度 (cm)	分茎数 (个)	主茎分枝数 (个)	单株蒴果数 (个)	千粒重 (g)	单株生产力 (g)
M ₁ W ₁	51.5	39.80	0.15	3.56	11.38	7.86	0.57
M ₁ W ₂	50.3	39.15	0.13	3.96	11.87	8.30	0.50
M ₁ W ₃	51.6	38.14	0.11	3.71	11.42	8.64	0.62
M ₂ W ₁	53.4	34.83	0.20	3.49	9.47	7.38	0.59
M ₂ W ₂	49.8	37.65	0.07	3.46	12.62	7.92	0.56
M ₂ W ₃	51.7	40.13	0.16	3.98	13.02	8.28	0.62
M ₃ W ₁	51.2	35.83	0.11	2.89	11.02	8.58	0.58
M ₃ W ₂	50.7	38.79	0.33	3.36	11.49	8.32	0.61
M ₃ W ₃	53.2	40.10	0.22	3.95	13.55	7.92	0.63
M ₄ W ₁	53.6	38.60	0.22	4.11	14.80	8.27	0.58
M ₄ W ₂	55.8	33.13	0.49	3.91	15.36	8.09	0.61
M ₄ W ₃	55.2	40.30	0.22	3.53	13.44	7.38	0.50

表3 不同处理胡麻的籽粒品质

处理	含油率 (%)	棕榈酸 (%)	硬脂酸 (%)	油酸 (%)	亚油酸 (%)	亚麻酸 (%)	碘值 (%)	木酚素 (%)
M ₁ W ₁	39.03	6.93	5.72	33.62	12.62	42.06	170.52	5.39
M ₁ W ₂	39.67	6.57	5.11	33.76	12.95	42.08	170.41	5.79
M ₁ W ₃	39.19	6.78	5.20	32.21	12.88	43.67	172.08	6.52
M ₂ W ₁	39.32	6.51	6.06	35.44	13.10	40.15	168.21	4.30
M ₂ W ₂	38.69	7.26	5.19	32.68	12.61	43.62	171.14	6.35
M ₂ W ₃	39.00	6.90	5.61	32.52	12.53	42.84	171.38	5.43
M ₃ W ₁	39.15	6.76	5.31	33.73	12.59	42.06	170.53	5.39
M ₃ W ₂	39.15	6.74	5.84	33.62	12.59	41.89	169.96	4.88
M ₃ W ₃	39.13	6.53	5.78	33.72	12.52	41.98	170.73	4.55
M ₄ W ₁	39.31	6.62	5.77	34.28	12.53	41.30	169.75	3.92
M ₄ W ₂	39.21	6.58	6.02	33.73	12.65	41.53	169.96	3.87
M ₄ W ₃	39.29	6.54	5.83	33.07	12.38	42.27	170.88	4.31

W₁条件下,以处理M₂最高;在W₂条件下,以处理M₃、M₄最高;在W₃条件下,以处理M₃最高。

2.4 不同处理对胡麻品质的影响

试验结果(表3)表明, M₂W₁处理的胡麻含油率和棕榈酸含量与其他处理差异不明显,但该处理的胡麻硬脂酸、油酸和亚油酸含量最高,亚麻酸、碘值最低,木酚素含量较低,与其他处理差异明显。在W₂种植模式下,胡麻的硬脂酸含量随胡麻播种量的减少而增加,亚麻酸、碘值和木酚素含量随胡麻播种量的减少呈先增加后减少的趋势。W₃种植方式下亚麻酸、碘值和木酚素含量随胡麻播种量的减少而减少,硬脂酸含量随胡麻播种量的减少而增加。

3 小结与讨论

国内学者对旱地胡麻适宜播种量也进行了初步研究。令鹏认为,旱地胡麻最佳种植密度为995.6万粒/hm² [5],曹秀霞等认为宁夏南部山区旱地胡麻适宜播种量为825万粒/hm² [6]。本研究提出,半干旱地区旱地胡麻适宜播种量为900万粒/hm²,在行距20 cm、株距20 cm时胡麻可获得较高的产投

比,且在播种密度为行距20 cm、株距20 cm时,有利于胡麻株高和工艺长度的增加,胡麻的分茎数、单株生产力和硬脂酸含量随播种量的减少而增加,亚麻酸、碘值和木酚素含量随胡麻播种量的减少呈先增加后减少的趋势。

参考文献:

- [1] 刘世海,孙慧,魏芳红,等.旱地胡麻全膜覆土穴播栽培技术[J].甘肃农业科技,2010(11):59-60.
- [2] 高翔,胡俊,王玉芬.种植密度对胡麻光合性能和氮素代谢的影响[J].内蒙古农业大学学报,2003,24(4):91-93.
- [3] 杨建春,吴瑞香.不同栽培密度对晋亚10号胡麻产量及农艺性状的影响[J].耕作与栽培,2012(6):10-11.
- [4] 王玉富,栗建光.亚麻种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2006.
- [5] 令鹏.密度和氮磷施用量对旱地胡麻产量的影响[J].甘肃农业科技,2010(9):34-35.
- [6] 曹秀霞,安维大,钱爱萍,等.密度和施肥量对旱地胡麻产量及农艺性状的影响[J].陕西农业科学,2012(1):87-89.

(本文责编:郑立龙)