

种植密度和施肥水平对湘杂油 763 籽粒主要品质的影响

王继玥¹, 宋海星¹, 官春云^{2*}, 刘强¹, 荣湘民¹, 张振华¹, 谭太龙²

(1. 湖南农业大学 资源环境学院, 湖南 长沙 410128; 2. 国家油料改良中心 湖南分中心, 湖南 长沙 410128)

摘要: 以湘杂油 763 为材料, 研究了施肥水平(以 N、P₂O₅、K₂O、B 计, 处理 A 分别为 240、120、210、1.2 kg/hm²; 处理 B 分别为 180、90、157.5、0.9 kg/hm²; 处理 C 分别为 120、60、105、0.6 kg/hm²; 处理 D 分别为 60、30、52.5、0.3 kg/hm²; 处理 E 为不施肥)和种植密度(7.5×10⁴、1.5×10⁵、2.25×10⁵、3.0×10⁵、3.75×10⁵、4.5×10⁵ 株/hm²)对油菜籽粒油分、蛋白质、硫苷和芥酸含量的影响。结果表明: 籽粒油分含量和蛋白质含量受施肥量的影响较大, 受种植密度的影响较小, 油分含量以处理 C 和处理 D 的较高, 蛋白质含量随着施肥量的增加而增加; 施肥量对油分产量和蛋白质产量的影响远大于种植密度, 所有处理中以种植密度为 2.25×10⁵ 株/hm²、施肥量为 A 处理的最高; 硫苷含量和芥酸含量随施肥量和种植密度的变化未显示出一定的规律。

关键词: 湘杂油 763; 种植密度; 施肥量; 品质

中图分类号: S565.4 文献标志码: A 文章编号: 1007-1032(2011)03-0318-03

Effects of planting densities and fertilizer application levels on the main quality of Xiangzayou763

WANG Ji-yue¹, SONG Hai-xing¹, GUAN Chun-yun^{2*}, LIU Qiang¹, RONG Xiang-min¹, ZHANG Zhen-hua¹, TAN Tai-long²

(1. College of Resources and Environment, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China; 2. Hunan Branch, National Center of Oilseed Crops Improvement, Changsha 410128, China)

Abstract: Field plot experiment was carried out on Xiangzayou763 to study the effects of different fertilizer application levels (N P₂O₅ K₂O B, treatment A, 240 120 210 1.2 kg/hm²; treatment B, 180 90 157.5 0.9 kg/hm²; treatment C, 120 60 105 0.6 kg/hm²; treatment D: 60 30 52.5 0.3 kg/hm²; treatment E, no fertilizer) and different planting densities (7.5×10⁴, 1.5×10⁵, 2.25×10⁵, 3.0×10⁵, 3.75×10⁵, 4.5×10⁵ plant/hm²) on oil content, protein content, thioglycoside content and erucic acid content in seeds. The results showed that oil content and protein content in seeds were greatly influenced by fertilizer application levels but less influenced by planting densities. Oil content of treatment C and D were much higher, protein content was increased with fertilizer application level increasing. Effects of fertilizer application level on oil content and protein content were higher than that of planting densities and the same trend was observed in seeds yield changes. The highest oil content and protein content were shown in fertilizer application treatment A with 2.25×10⁵ plant/hm² planting density. There was no regular change of thioglycoside content and erucic acid content in seeds under different fertilizer application levels and planting densities.

Key words: Xiangzayou763; planting density; fertilizer application level; quality

已有研究^[1-6]表明, 合理的施肥量可促进个体生长, 提高籽粒产量, 而适当增加种植密度, 也是促进群体生长和增产的途径之一。施肥量或种植密

度对作物产量和品质的影响已有较多研究^[5,7-8]报道, 但所得结果因环境或品种不同而有所不同。笔者以湘杂油763为材料, 研究了不同种植密度和施

收稿日期: 2010-08-12

基金项目: 国家“油菜产业技术体系建设”项目(00509); 国家“863”计划项目(2006BAD21B03); 湖南省重大专项(2009FJ1006-3); 国家自然科学基金项目(30971860); 湖南省自然科学基金重点项目(07JJ3074)

作者简介: 王继玥(1984—), 男, 四川南充人, 硕士研究生, 主要从事植物营养与施肥技术研究, acute2803764@163.com; *通信作者, guancy2000@yahoo.com.cn

肥量对油菜生长的影响,有关籽粒产量^[4]、养分吸收量^[4]、茎叶可溶性糖和游离氨基酸含量^[9]的研究结果已进行了报道,现将种植密度与施肥量对湘杂油 763 籽粒主要品质的影响报道如下。

1 材料与方 法

1.1 材 料

供试油菜品种为湘杂油 763,由国家油料改良中心湖南分中心提供。

供试肥料为尿素(含 N46%)、钙镁磷肥(含 P₂O₅ 12%)、氯化钾(含 K₂O 60%)、硼砂(含硼 11.3%)。供试土壤为第四纪红壤。前作为水稻。土壤 pH 为 6.14,有机质、全氮、全磷、全钾、全硫含量分别为 33.61、0.85、0.86、14.36、0.49 g/kg,碱解氮、速效磷、速效钾、速效硫、速效硼含量分别为 126.80、5.86、52.29、43.15、0.26 mg/kg。

1.2 试验设计

试验于 2008 年 9 月至 2009 年 5 月在湖南省浏阳市永安镇红旗村进行。采用大田小区试验,设种植密度和施肥量 2 个因子,施肥量根据湖南省农业厅的研究结果^[10]和试验区土壤速效磷、速效钾含量比较低的情况,在固定氮、磷、钾、硼配比条件下,设 N、P₂O₅、K₂O、B 施用量, A 分别为 240、120、210、1.2 kg/hm²; B 分别为 180、90、158、0.9 kg/hm²;

C 分别为 120、60、105、0.6 kg/hm²; D 分别为 60、30、53、0.3 kg/hm²; E 不施肥等 5 个水平。种植密度设 7.5×10⁴、1.5×10⁵、2.25×10⁵、3.0×10⁵、3.75×10⁵、4.5×10⁵ 株/hm² 等 6 个水平,分别用 M1、M2、M3、M4、M5、M6 表示,共 30 个处理。3 次重复。共 90 个小区,小区面积为 20 m²,随机区组排列。50% 氮肥、60% 钾肥和全部磷、硼肥作基肥一次撒施,20% 氮肥和 20% 钾肥作苗肥,其余氮、钾肥作基肥对水浇施。田间管理同一般油菜田。

1.3 采样与测定

油菜收割后按小区称籽粒重,生物产量和籽粒产量参见文献^[9]。油菜籽粒主要品质(含油量、蛋白质含量、硫苷含量、芥酸含量)用近红外反射光谱法测定。油分产量和蛋白质产量分别由含油量和蛋白质含量乘以籽粒产量所得。

1.4 数据处理

所得数据采用 Excel 2003 计算,用 DPS V7.05 统计软件进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同处理对湘杂油 763 籽粒主要品质的影响

由表 1 可知,相同种植密度条件下不同施肥量处理的油菜籽粒的含油量有差异,以 C 和 D 处理的

表 1 不同种植密度和施肥水平条件下湘杂油 763 籽粒的主要品质

处理	含油量 / %						蛋白质含量 / %					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
A	42.17	41.40b	41.23b	41.00b	41.43	41.43	23.47a	23.93a	23.80a	23.90a	24.00a	23.80a
B	42.03	41.80b	41.90ab	41.13b	41.40	42.10	23.13a	23.47a	23.27a	23.80a	23.63ab	23.17ab
C	43.23	43.60a	43.17a	42.73a	42.63	42.47	22.97ab	21.93b	22.10bc	23.03ab	22.63bc	22.67abc
D	43.57	42.97ab	43.43a	42.70a	43.10	43.53	21.50c	21.73b	21.30c	21.30c	21.80c	21.67c
E	42.03	42.47ab	40.90b	41.70ab	41.40	42.47	21.73bc	21.87b	22.17b	22.00bc	22.33c	22.10bc

处理	硫苷含量 / (μmol·g ⁻¹)						芥酸含量 / %					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
A	29.77ab	34.43ab	31.30	32.83	31.87	30.20	1.13	2.77	2.13	3.53	2.30	1.13
B	25.40b	30.83ab	32.90	30.07	30.80	27.23	2.90	2.53	1.78	2.47	2.20	3.30
C	31.23ab	29.50b	27.57	35.17	31.47	30.47	3.35	2.00	1.45	2.37	1.70	2.65
D	36.90a	31.97ab	30.20	34.03	35.93	33.07	1.35	2.10	2.83	3.75	1.17	1.65
E	33.20ab	42.00a	36.90	31.80	35.77	34.13	1.17	3.97	2.47	2.67	2.77	2.50

稍高。而在相同施肥水平下不同种植密度处理间的含油量差异较小,说明过低或过高的养分供应水平均不利于籽粒油分的累积,种植密度对油分累积的影响相对小于施肥量。

无论种植密度高低,除不施肥处理之外油菜籽粒蛋白质含量均随着施肥量的增加而增加,而在相同施肥量下不同种植密度对籽粒蛋白质含量的影响相对较小。不施肥处理籽粒蛋白质含量有所提高是因为籽粒产量过低造成的浓缩效应。硫苷含量和芥酸含量随施肥量和种植密度的变化未显示出一定的规律,还有待于今后进一步研究。

2.2 不同处理的油分和蛋白质产量的变化

由表2可知,不同种植密度和施肥量下,油菜籽粒油分产量和蛋白质产量存在较大差异,其中施肥量对油分产量和蛋白质产量的影响远大于种植密度,但随着种植密度的增加油分产量和蛋白质产量对施肥量的响应有所减弱;油分产量和蛋白质产量对种植密度的反应也受施肥水平的影响,施肥量较低时随种植密度的增加呈上升趋势,施肥量较高时种植密度超过一定程度后油分产量和蛋白质产量反而下降。在本试验所设的30个处理中,以AM3处理的油分产量和蛋白质产量最高。

表2 不同种植密度和施肥水平条件下湘杂油763籽粒的油分和蛋白质产量

Table 2 Oil and protein content in Xiangzayou763 under different planting density and fertilizer rates kg/hm²

处理	油分产量						蛋白质产量					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
A	829.72aA	903.59aA	948.75aA	912.56aA	906.09aA	865.33aA	461.76aA	522.36aA	547.62aA	531.96aA	524.84aA	497.06aA
B	654.02bB	735.80bB	726.01bB	787.33bB	818.90aA	811.64bA	359.94bB	413.08bB	403.15bB	455.55bAB	467.47abA	446.63abA
C	534.30cB	573.01cC	592.37cC	622.27cC	629.60bB	654.80cB	283.84cC	288.26cC	303.27bB	335.40bB	334.25bB	349.50bB
D	164.60dC	253.73dD	203.94dD	213.34dD	251.04cC	260.58dC	81.23dD	128.34dD	100.02cC	106.42cC	126.98cB	129.69cC
E	45.78eC	60.23eE	69.58eE	92.80eD	88.18dC	95.47eD	23.67eE	31.02eE	37.71dD	48.96dD	47.57dC	49.68dD

3 结论

湘杂油763籽粒油分和蛋白质含量受种植密度的影响较小,受施肥量的影响较大。油分含量以C、D处理的稍高;蛋白质含量随着施肥量的增加而增加;硫苷含量和芥酸含量随施肥量和种植密度的变化未显示出一定的规律;施肥量对油分产量和蛋白质产量的影响远大于种植密度,所有处理中以AM3处理的油分和蛋白质产量最高。当然,以上结果仅适于本试验所设的处理,关于油菜生产的更佳施肥量和种植密度还有待进一步研究。

参考文献

- [1] 廖桂平,官春云,肖芬.湘油13号高产栽培综合农艺措施优化分析[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2000,26(2):79-83.
- [2] 田昌,彭建伟,宋海星,等.氮磷钾配比对湘杂油763产量和养分吸收的影响[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2010,36(3):263-266.
- [3] 赵继献,程国平,任廷波,等.不同氮水平对优质甘蓝型黄籽杂交油菜产量和品质性状的影响[J].植物营

养与肥料学报,2007,13(5):882-889.

- [4] 王继玥,宋海星,官春云,等.不同种植密度和施肥量对湘杂油763产量及养分吸收的影响[J].西北农业学报,2010,19(4):62-65.
- [5] 邹娟,鲁剑巍,李银水,等.氮、磷、钾、硼肥对甘蓝型油菜籽品质的影响[J].植物营养与肥料学报,2008,14(5):961-968.
- [6] 官春云,陈社员.双低油菜湘油15号种植密度的调查[J].作物研究,2003,17(3):136-137.
- [7] 艾复清,李改珍.施氮量、密度与油菜产量关系的旋转回归分析[J].中国农学通报,2005,21(4):142-144.
- [8] 胡腾文,赵继献.不同施氮量对甘蓝型黄籽杂交油菜品质性状与植株性状相关性的影响[J].安徽农业科学,2008,36(15):6399-6401.
- [9] 宋小林,刘强,宋海星,等.种植密度和施肥水平对油菜茎叶可溶性糖和游离氨基酸及籽粒产量的影响[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2011,37(1):12-16.
- [10] 湖南省农业厅.粮食油料作物[M].长沙:湖南人民出版社,2005:12-44.

责任编辑:刘目前