

文章编号: 1003-8701(2015)05-0004-02

密度边际变化对玉米子粒能量品质的影响

苏桂华, 徐艳荣*

(吉林省农业科学院玉米研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘要: 本试验以目前生产上应用较多的高淀粉玉米品种吉单 88 为例, 设计 5 个密度: 3.0 万、4.5 万、6.0 万、7.5 万、9.0 万株/hm², 3 次重复。取边 1 行至边 5 行测产, 研究各密度下边 1 行至边 5 行玉米子粒中能量(淀粉、脂肪、蛋白质)的变化, 以期明确密度、边际变化对玉米子粒能量品质的影响。

关键词: 玉米; 密度和边际; 能量品质

中图分类号: S513

文献标识码: A

Influence of Density Marginal Changes on the Corn Grain Energy Quality

SU Gui-hua, XU Yan-rong*

(Maize Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Jidan 88, a popular high starch corn variety current in use was used as material in the experiment, and five density were designated, i.e., 30 000, 45 000, 60 000, 75 000 and 90 000 plants/hm². Repeat 3 times. Yield of the first to fifth marginal row was determined. Changes of corn grain energy (starch, fat, protein) of the first to fifth marginal row under different densities was studied in order to make clear effects of the density, marginal changes on corn grain energy quality.

Key words: Corn; Density and marginal; Energy quality

中国是玉米生产大国, 相当于美国玉米总产量的一半, 居世界第二位, 在中国粮食作物中玉米总产量仅次于水稻及小麦而居杂粮之首。玉米既是高产粮食作物, 又是畜牧业养殖业必不可少的主体饲料来源, 还是轻工业、食品、医药、化工等行业所必需的原料。在我国耕地有限的条件下, 提高产量, 改善品质, 对于保障我国粮食安全, 大力发展畜牧业具有重要的意义。但是怎样才能发挥玉米自身的优点, 根据其所含蛋白质、脂肪、淀粉的含量, 提高玉米的利用率是一个重要的研究课题。本试验就密度、边行影响玉米淀粉、脂肪、蛋白质等能量品质性状方面加以分析。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

收稿日期: 2015-04-28

基金项目: 吉林省科技发展计划项目(20140204013NY)

作者简介: 苏桂华(1968-), 女, 助理研究员, 从事玉米品种评价研究。

通讯作者: 徐艳荣, 女, 硕士, 研究员, E-mail: xuyanrong2010@163.com

本试验于 2011 年在吉林省公主岭试验田进行, 以目前生产中应用较多的高淀粉玉米品种吉单 88 为材料。所用化肥为市售一次性施入的复合肥(N-P₂O₅-K₂O:21-7-12), 尿素含 N 量 46%。

1.2 试验方法

设 5 个密度: 3.0 万、4.5 万、6.0 万、7.5 万、9.0 万株/hm², 裂区设计。取边 1 行至边 5 行分别测产, 从边 1 行至边 5 行各取 10 株(无缺苗处), 3 次重复, 风干后脱粒测产, 标准水份(14%)下采用近红外光谱仪测定玉米子粒粗淀粉、粗蛋白质、粗脂肪含量。总能量为淀粉、脂肪、蛋白质含量之和。试验数据采用 Microsoft Excel 2003 软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 子粒总能量

吉单 88 在 5 个密度中, 边 1 行至边 5 行子粒总能量比较如表 1。在 3.0 万 ~ 4.5 万株/hm²群体中, 边 1 行至边 5 行玉米子粒总能量无明显差异。当密度升到 6.0 万 ~ 9.0 万株/hm²时, 边 1 行至边 5 行玉米子粒能量呈逐渐降低的趋势。边 1 行总能量

为100%,边2行为99%、边3行为98%、边4行为97%、边5行接近97%。

表1 不同密度下各边行子粒总能量比较(相对值)

密度 (万株/hm ²)	不同边行总能量比较(%)					不同边行总能量(kJ/g)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.0	100	100.3	100.7	99.6	100.7	15.97	16.01	16.08	15.91	16.08
4.5	100	100.5	100.1	100.6	99.1	16.14	16.22	16.15	16.24	16.00
6.0	100	98.5	98.0	97.0	97.0	16.45	16.20	16.12	15.96	15.95
7.5	100	99.5	98.6	97.8	96.8	16.00	15.92	15.78	15.65	15.48
9.0	100	98.6	97.0	97.1	96.7	16.13	15.92	15.66	15.68	15.61
平均	100	99.5	98.9	98.4	98.1	16.15	16.02	16.00	15.84	15.79

表2 不同边行各密度下子粒总能量相对值比较

边行	密度(万株/hm ²)				
	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0
1	100	101.1	103.0	100.2	101.0
2	100	101.3	101.2	99.4	99.4
3	100	100.4	100.3	98.1	97.4
4	100	102.0	100.3	98.3	98.5
5	100	99.4	99.1	96.2	97.0
平均	100	100.8	100.6	98.8	98.7

同一品种不同边行子粒总能量在各密度下的变化情况如表2。边1行、边2行在3.0万~9.0万株/hm²的5个密度群体中玉米子粒总能量无明显变化。边3行至边5行在3.0万~6.0万株/hm²群体中子粒总能量无明显变化,7.5万~9.0万株/hm²时子粒能量有降低的趋势。7.5万株/hm²时子粒总能量降低1.7%~3.8%,9.0万株/hm²时子粒总能量降低1.5%~3.0%。

2.2 各营养成分的能量份额

表3是不同密度群体中各营养成分所含能量

占总能量的份额和不同密度下各营养成分能量比较。从表3可以看出淀粉能量份额在3.0万~9.0万株/hm²范围内,随密度增加,能量份额加大,由3.0万株/hm²的占总能量75.8%,6.0万株/hm²的76.4%,到9.0万株/hm²的78.5%,蛋白质的能量份额随密度增加而减小,3.0万株/hm²时能量份额为12.7%,7.5万株/hm²时能量份额降为11.4%,9.0万株/hm²时又降为10.3%。脂肪的能量份额3.0万~6.0万株/hm²区间能量份额在降低,由11.5%降为11.2%,6.0万~9.0万株/hm²区间能量份额保持不变。

表3 不同密度下各营养成分的能量占总能量份额及其比较

密度 (万株/hm ²)	占总能量份额			不同密度能量比		
	淀粉	蛋白质	脂肪	淀粉	蛋白质	脂肪
3.0	75.8	12.7	11.5	100.0	100.0	100.0
4.5	76.2	12.5	11.3	100.5	98.8	98.3
6.0	76.4	12.4	11.2	100.8	97.6	97.4
7.5	77.4	11.4	11.2	102.1	89.8	97.4
9.0	78.5	10.3	11.2	103.6	81.1	97.4

不同边行,各营养成分的能量份额也有一定变化。表4是3.0万~9.0万株/hm²区间5个密度平均边1行至边5行各营养成分的能量份额及各边行能量份额比较。边1行淀粉的能量份额为总能量的76%,随边行增加能量份额增大,边4行时

淀粉能量份额增至77.1%,边5行时为77.6%。蛋白质的能量份额由边1行至边5行在逐渐降低。边1行为12.8%,边4行降为11.5%,边5行降为11.1%。脂肪能量边1行~边5行无明显变化,平均在11.3%左右。

(下转第25页)

作具有一定的指导意义。

4 讨 论

现阶段我国申请品种权的高粱品种绝大多数为杂交种,且一致性水平比较低,在对株高、穗长等数量性状进行测试时,需要首先利用标准差法对品种的一致性进行判断,如果品种具备一致性,则使用本研究中得到的分级标准,对该品种在性状上的表现进行级别划分。

本研究所采用的数据为多年的历史测试数据,其统计分析结果表现了高粱品种的数量性状表达的整体水平,但也不排除因为测量时取样标准及测量方法的差异,造成的数据误差,导致 LSD 值偏大的情况,间接影响性状分级标准的最终结果。在今后的工作中,除了进一步补充完善种质资源,还应在数量性状数据采集过程中,提高田间管理水平、优化测量方法,尽量避免因人为因素造成的数据偏差,保证测试结果的准确性和公正性。

对于穗柄伸出长度性状这种不符合正态分布

规律的情况,其他作物的个别性状也存在这种现象^[7],需要进一步结合测试材料的繁殖类型、生长习性、育成地点等多方面的因素,综合分析,期望得到一个合理的分级标准。

参考文献:

- [1] 蒲富慎. 果树种质资源描述符—记载项目及评价标准[M]. 北京:农业出版社, 1990:209-212.
- [2] 刘孟军. 枣树数量性状的概率分级研究[J]. 园艺学报, 1996, 23(2): 105-109.
- [3] 王风华, 郝彩环, 周海涛, 等. 玉米 DUS 测试主要数量性状分级方法的研究[J]. 玉米科学, 2011, 19(2): 144-147.
- [4] 崔野韩, 郝彩环, 卢庆善, 等. NY/T 2233-2012, 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 高粱[S]. 北京:中国农业出版社, 2013.
- [5] UPOV. Document TGP/9/1: Examining distinctness[DB/OL]. www.upov.int/tgp/en/, 2006: 26-32.
- [6] 郝彩环, 王风华, 周海涛, 等. 吉林省玉米新品种 DUS 测试数量性状分级标准的研究[J]. 玉米科学, 2011, 19(6): 134-137.
- [7] 王 威, 侯佳明, 赵家山, 等. 大豆 DUS 测试主要数量性状的变异及概率分布的研究[J]. 吉林农业科学, 2012, 37(2): 8-9, 13.

(责任编辑:范杰英)

(上接第 5 页)

表 4 不同边行各营养成分能量份额及其比较

边行	能量份额			不同边行能量比		
	淀粉	蛋白质	脂肪	淀粉	蛋白质	脂肪
1	76.0	12.8	11.2	100.0	100.0	100.0
2	76.7	12.0	11.3	100.1	93.8	100.9
3	76.8	12.0	11.2	100.1	93.8	100.0
4	77.1	11.5	11.4	101.5	89.8	101.8
5	77.6	11.1	11.3	102.1	86.7	100.9

3 结 论

本试验研究结果表明,在栽培条件下玉米密度,边际效应变化,玉米子粒的能量品质也随密度和群体边行的增加而下降。吉单 88 在 3.0 万 ~ 4.5 万株/hm² 条件下,群体边 1 行至边 5 行子粒总能量无显著变化。在 6.0 万 ~ 9.0 万株/hm² 群体中边 1 行至边 5 行子粒总能量下降,在 4.5 万株/hm² 群体中,边 1 行至边 5 行玉米子粒总能量变化,因品种不同而有差异。

参考文献:

- [1] 刘兴武, 才 卓, 孙发明, 等. 3 个高淀粉玉米新品种适宜种植密度的研究[J]. 吉林农业科学, 2006, 31(5): 19-21.

- [2] 徐艳荣, 孙发明, 仲 义, 等. 种植密度对玉米商品品质的影响[J]. 吉林农业科学, 2013, 38(2): 1-3.
- [3] 常 强, 马兴林, 关义新, 等. 种植密度对不同地点玉米杂交种中单 9409 子粒品质的影响[J]. 玉米科学, 2004, 12(4): 73-76.
- [4] 刘志全. 密度在玉米高产中的应用[J]. 吉林农业科学, 1999, 24(5): 11-15.
- [5] 关义兴, 马兴林, 凌碧莹. 种植密度与施氮水平对高淀粉玉米郑单 18 淀粉含量的影响[J]. 玉米科学, 2004, 12(专刊): 101-103.
- [6] 张树光, 宁 毅, 马 伟, 等. 玉米各主要性状的边际效应[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 1998, 10(4): 4-10.
- [7] 刘武仁, 郑金玉, 冯艳春, 等. 玉米品种不同密度下的质量效应[J]. 玉米科学, 2005, 13(2): 99-101.

(责任编辑:范杰英)