

文章编号: 1005-0906(2006)02-0127-03

不同质地土壤对高油玉米产量和品质的影响

黄 勇, 杨青华, 李潮海, 马二培, 刘缓缓

(河南农业大学农学院, 郑州 450002)

摘 要: 采用池栽的方式研究了粘土、壤土、沙土 3 种质地土壤对高油玉米产量和品质的影响。结果表明: 3 种质地土壤高油玉米子粒干物质积累动态在灌浆过程中基本相似, 而在吐丝 35 d 后差异明显, 壤土质地的玉米子粒油和蛋白质含量较粘土和沙土分别提高 8.92% 和 10.23%, 而粘土上玉米子粒产量最高, 达 176.5 g/穗, 较壤土和沙土分别提高 16.77% 和 52.63%; 油分、蛋白质、淀粉与子粒产量表现趋势相同, 表现为粘土 > 壤土 > 沙土。高油玉米适宜在粘土上种植。

关键词: 高油玉米; 土壤质地; 产量; 品质**中图分类号:** S513.061**文献标识码:** A

Effects of Different Soil Texture on the Yield and Quality of High-oil Corn

HUANG Yong, YANG Qing-hua, LI Chao-hai, MA Er-pei, LIU Yuan-yuan

(College of Agronomy, Henan Agriculture University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: High-oil corn was planted in containers with a volume of $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$, in which different textural soils including clay, loam and sandy were filled as the natural status. The effects of soil textural on the yield and quality of high-oil corn were studied. The results showed that there were significant differences on the dynamic of grain dry matter accumulation after 35 days after silking stage in three soil textural, while there was similarity before 35 days after silking stage. The contents of protein and oil of kernel in the loam was improved by 8.92% and 10.23% than that of kernel in the clay and sandy, respectively, while among three soil textural, the yield in the clay was the highest with 176.5 g/ear, and was improved by 16.77% and 52.63% than that of loam and sandy. The trend of output of oil, protein and starch was similar to that of grain, shown as Clay > Loam > Sandy. Therefore, the author believed that high-oil corn was suitable in the clay.

Key words: High-oil corn; Soil texture; Yield; Quality

高油玉米是指子粒含油率达 6% 以上的玉米^[1,2], 其油分含量是普通玉米的 2 倍以上, 且脂肪酸组分中含人体易吸收的亚油酸最高可达 61.8%; 成熟时秸秆仍青绿多汁, 是一种优良的青贮饲料^[3]。因此, 高油玉米是粮、油、饲兼用作物, 是一种高附加值的玉米。关于高油玉米配套栽培技术已有大量的研究^[4-6], 但关于不同质地土壤对高油玉米生长发育的影响研究还未见报道。玉米的产量和品质除与品种特性有关外, 还受环境条件和栽培措施的影响^[7,8], 国内外大量研究结果指出^[9,10], 气候和土壤因素是影响作物品

质的重要因素。为此, 探索不同质地土壤对高油玉米生物性状、产量和品质的影响, 对高油玉米高产优质栽培具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验基本情况与设计

试验于 2004 年在河南省农业职业技术学院试验园进行。采用水泥池栽培, 水泥池的面积为 $1\text{ m} \times 1\text{ m} = 1\text{ m}^2$, 池深 1 m (不封底)。供试质地土壤为粘土、壤土和沙土 3 种, 各 12 池, 随机排列, 重复 3 次; 供试品种为高油 HE-2, 6 月 7 日播种。其他管理措施同一般大田。

1.2 测定项目与方法

1.2.1 测量指标

于玉米吐丝前选取生长均匀一致的植株标记套袋, 并收集高油玉米花粉进行人工授粉, 授粉后 20 d

收稿日期: 2005-09-22**基金项目:** 河南省农业厅资助项目(0402001)**作者简介:** 黄 勇(1980-), 男, 在读硕士, 从事高油玉米生态生理与栽培技术研究。

杨青华为本文通讯作者。Tel: 13938997168

E-mail: yangqh2000@163.com

开始每 5 d 取样 1 次, 选取有代表性的植株果穗取子粒 100 粒, 混匀称重, 烘干后再称重; 成熟时, 在池内选有代表性的 10 株进行测产并考种, 同时选取有代表性的 3 穗取中部子粒 100 粒烘干, 粉碎保存备用, 测定子粒中油分、蛋白质及淀粉含量等指标。

1.2.2 测量方法

子粒干物质采用烘干法测定; 子粒油分测定采用索氏抽提 - 油重法^[1]; 子粒蛋白质含量测定用半微量凯氏定氮法, 蛋白质含量 = 6.25 × 氮含量^[2]; 子粒淀粉含量测定采用旋光法^[3]。

2 结果与分析

2.1 不同质地土壤对高油玉米子粒干物质积累的影响

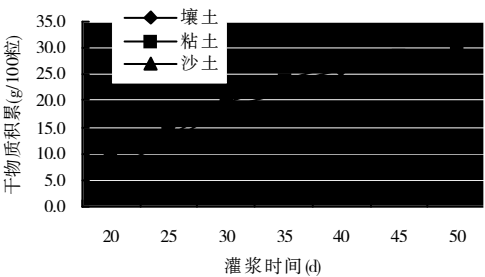


图 1 不同质地土壤子粒干物质积累动态

从图 1 看出, 各处理玉米从授粉后直至生理成熟, 随着子粒生长发育, 其子粒干物质积累呈慢—快—慢的变化趋势, 与前人的研究结果类似。从授粉后 25 ~ 40 d, 子粒干物质积累较快, 随后积累速度变得平缓, 成熟时稍有下降。不同类型土壤区子粒发育规律相似, 但积累量稍有差别。在整个积累过程中, 沙土区子粒积累量小于壤土区和粘土区, 35 d 前差别不大, 百粒重粘土区分别比壤土区和沙土区高

2.47%和 9.26%, 后期差别非常明显, 子粒成熟时, 粘土区分别比壤土区和沙土区高 5.23%和 18.81%。可见粘土有利于高油玉米子粒干物质的积累。

2.2 不同质地土壤对子粒品质的影响

由不同质地土壤对高油玉米品质的影响 (表 1) 可知, 子粒油分含量和蛋白质含量表现出壤土 > 粘土 > 沙土, 壤土上子粒油分和蛋白质含量分别达到 8.92%和 10.32%, 较沙土分别增加 0.67 和 0.35 个百分点; 以沙土上子粒淀粉含量最高, 达 64.57%, 较壤土和粘土分别增加 1.86 和 1.15 个百分点。分析结果表明, 壤土上子粒油分和蛋白质含量较高, 有利于提高高油玉米子粒的品质。

表 1 不同质地土壤对子粒品质的影响 %

处 理	淀粉含量	蛋白质含量	油分含量
壤 土	62.71	10.32	8.92
粘 土	63.42	10.27	8.68
沙 土	64.57	9.97	8.25

2.3 不同质地土壤对高油玉米产量的影响

表 2 表明, 穗部性状和产量构成因素均表现为粘土和壤土明显优于沙土, 但粘土和壤土差异不明显。粘土较沙土穗长增加 4.9 cm, 穗粗增加 0.663 cm, 秃尖长减少 1.20 cm。在产量构成因素中, 粘土较沙土百粒重增加 6.6 g, 穗粒重增加 92.9 g, 穗粒数增加 172.46 粒。表 3 表明, 3 种质地土壤子粒产量差异极显著, 粘土单穗子粒产量最高, 达 176.5 g, 较壤土和沙土分别提高 16.77%和 52.63%。单穗油产量、蛋白质产量、淀粉产量表现出与子粒产量相同的趋势, 即粘土 > 壤土 > 沙土。秸秆产量也以粘土最高, 较壤土和沙土分别增加 30.2 g/株和 80.1 g/株。经济系数粘土与壤土差异不明显, 而与沙土差异较大。分析结果表明, 粘土种植高油玉米有利于高产。

表 2 穗部性状及产量构成因素

处 理	穗长(cm)	穗粗(cm)	秃尖长(cm)	穗行数(行)	行粒数(粒)	百粒重(g)	穗粒重(g)	穗粒数(粒)
壤 土	19.0	4.673	0.83	14.2	37.3	28.1	146.9	529.66
粘 土	19.3	4.933	0.62	13.8	40.7	29.6	176.5	561.66
沙 土	14.4	4.270	1.82	14.0	27.8	23.0	83.6	389.20

表 3 不同质地土壤对高油玉米产量的影响

处 理	子粒产量 (g/穗)	蛋白质产量 (g/穗)	油产量 (g/穗)	淀粉产量 (g/穗)	秸秆产量 (g/株)	经济系数
壤 土	146.9 aA	15.16 aA	13.10 aA	92.12 aA	187.3 bB	0.44
粘 土	176.5 bA	18.13 bA	15.32 bA	111.94 aA	217.5 aA	0.45
沙 土	83.6 cB	8.33 cB	6.90 cB	50.64 bB	137.4 cC	0.38

注: 小写、大写字母分别表示在 5%和 1%水平上达到显著水平。

3 结 论

不同质地土壤的水、气、热等理化性状差异较大, 从而引起玉米根系形态上的变化^[13]。同时, 不同质地

土壤保肥供肥特性存在较大差异^[14]。一般来讲, 沙土地释放养分较快, 后期肥力不足, 而该阶段正是玉米养分吸收和干重增加的关键时期; 与此相比, 壤土和粘土释放养分则较缓慢持久, 有利于子粒干物质积

累。本试验结果表明:不同质地土壤子粒品质表现为壤土>粘土>沙土,壤土子粒油分和蛋白质含量高于粘土和沙土,达 8.92%和 10.23%;3 种质地土壤高油玉米子粒干物质积累动态,在吐丝后前 35 d 基本相似,而在吐丝 35 d 后差异明显;子粒产量、油分产量、蛋白质产量、淀粉产量有相同的趋势,表现为粘土>壤土>沙土;粘土和壤土的经济系数基本相同,均显著高于沙土。因而,高油玉米要获得较高的经济效益,应优先在粘土上种植,其次为壤土。

参考文献:

- [1] 宋同明,苏胜宝,陈绍江,等.高油玉米前途光明[J].玉米科学,1997,5(3):73-77.
- [2] 陈绍江.高油玉米发展回顾与展望[J].玉米科学,2001,9(4):80-83.
- [3] 隋 华,刘克祥,张义林,等.高油玉米青贮秸秆饲喂试验研究[J].天津农业科技,1999,10.
- [4] 蒋钟怀,王经武,王瑞舫,等.营养元素对高油 1 号玉米生长发育

及子粒品质影响的研究[J].中国农业科学,1990,23(3):37-43.

- [5] 王 璞,王伟东,等.密度对高油玉米 298 产量和含油率的影响[J].玉米科学,2002,10(2):49-52.
- [6] 徐忠臣,等.高油玉米氮磷钾最适施用量的研究[J].莱阳农学院学报,2003,20(2):108-110.
- [7] 刘淑云,董树亭,等.玉米产量和品质与生态环境的关系[J].作物学报,2005,31(5):571-576.
- [8] 刘淑云,董树亭,等.生态环境因素对玉米子粒品质影响的研究进展[J].玉米科学,2002,10(1):41-45.
- [9] 章练红,等.小麦品质研究概述与展望[J].国外农学-麦类作物,1996,(6):42-44.
- [10] 胡昌浩.玉米栽培生理[M].北京:中国农业出版社,1995.
- [11] 何照范.粮油子粒品质及其分析技术[M].北京:农业出版社,1983.57-59.
- [12] 南京农业大学.土壤农化分析(第二版)[M].北京:农业出版社,1992.
- [13] 李潮海,李胜利,等.不同质地土壤对玉米根系生长动态的影响[J].中国农业科学,2004,37(9):134-134.
- [14] 李潮海,李有田,等.不同质地土壤高产夏玉米氮肥追施技术研究[J].玉米科学,1993,1(4):53-56.