

文章编号: 1005-0906(2008)01-0101-03

垄作栽培对夏玉米根系和叶片生长发育及产量性状的影响研究

徐成忠¹, 孔晓民², 王超¹, 王法宏³

(1. 济宁市农业技术推广站, 山东 济宁 272037; 2. 济宁市农业科学研究院, 山东 济宁 272037;

3. 山东省农业科学院作物所, 济南 250100)

摘要: 研究了不同栽培方式对夏玉米根系及叶片生长发育和主要产量性状的影响。结果表明: 垄作栽培夏玉米与传统平作栽培相比, 根系发达, 0~50 cm 土层各层次根系干重均增加; 各叶位叶片宽度增加, 长度基部 1~5 叶位缩短、中上部增加; 各期叶面积系数都较大。垄作栽培比传统平作增产 12.1%。

关键词: 垄作栽培; 夏玉米; 根系; 叶片; 产量性状

中图分类号: S513.04

文献标识码: A

Effect of Sowing in Ridge on Root System Leaves and Yield Components of Summer Maize

XU Cheng-zhong¹, KONG Xiao-min², WANG Chao¹, WANG Fa-hong³(1. *Jining Agricultural Extension Station, Jining 272037;*2. *Jining Academy of Agricultural Sciences, Jining 272037;*3. *Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan 250100, China*)

Abstract: In order to investigate the effect of different planting methods (conventional flat planting with flooding and raised bed planting with furrow irrigation) on root system and leaves and yield components of summer maize. The results indicated that comparison to conventional flat planting with flooding, raised bed planting with furrow irrigation could promote growth of root system and leaves of summer maize. Firstly, the summer maize under raised bed planting had healthier root system than that of conventional flat planting, with the former having heavier root system than the later from 0–50 cm soil layer. Secondly, the summer maize had more suitable LAI (leaf area index) under raised bed planting than that under conventional flat planting; and finally, raised bed planting could increase grain yield by 12.1% comparison to that of conventional flat planting.

Key words: Sowing in ridge; Summer maize; Root system; Leaves; Yield components

黄淮海地区高肥水地块麦套玉米整齐度差成为产量水平进一步提高的障碍因素。夏直播可以有效地提高玉米的整齐度, 但同时也存在易受“芽涝”的影响。实行起垄种植, 玉米播种在垄上, 垄体土壤透

气性良好, 出苗整齐, 苗后生长健壮。垄作栽培对春玉米及小麦生长发育的影响早有报道, 但垄作栽培对夏玉米生长发育的影响还少见报道。本试验采用垄作小麦收获后在垄上直播夏玉米的方法, 研究了垄作栽培对夏玉米根系及叶片生长发育的影响, 研究不同栽培方式对夏玉米生长发育的影响机理, 为夏玉米实行垄作栽培提供理论依据。

1 材料与方法

试验于 2006 年在济宁市农业科学研究院试验农场进行。供试地块土壤为中壤土, 0~20 土层有机质含量 1.08%, 碱解氮 86.7 mg/kg, 速效磷 21.2 mg/kg,

收稿日期: 2007-02-07

基金项目: 济宁市科技发展计划项目(2005037)

作者简介: 徐成忠(1963-), 男, 山东曲阜人, 高级农艺师, 主要从事农作物栽培研究与农技推广工作。

Tel: 0537-2226951 13012936583

E-mail: xcz6310@163.com

王法宏为本文通讯作者。

速效钾 81 mg/kg。前茬作物为垄作小麦,产量水平为 7 125 kg/hm² 左右。试验设两个处理:垄作栽培,垄作小麦收获后在垄上直播夏玉米。垄顶宽 30 cm,垄高 15 cm,垄距 75 cm;传统平作(CK),畦宽 3.0 m,直接开沟点播,行距 75 cm。重复 3 次,随机排列,小区面积 66 m²(11 m × 6 m)。供试品种为金海 601,由济宁市农业科学研究院提供。6 月 16 日播种,6 月 22 日出苗。6 月 21、22、25、28 日均有降雨,6 月下旬累计降雨量 74.3 mm,7 月上旬累计降雨量 165.4 mm。雨后传统平作区田间和垄作区垄沟内有积水。玉米留苗密度均为 58 500 株/hm²,田间管理同一般大田。

2006 年 6 月 30 日开始,每隔 7 d 调查 1 次玉米各叶位叶片长、宽和单株叶面积,挂牌定点测量,直至收获。开花散粉期(8 月 10 日)对 0~50 cm 深度范围内玉米根系进行挖根取样,每 10 cm 为一层次。室内淘洗风干后,称量各层次玉米根系单株干重。

2 结果与分析

2.1 垄作栽培对夏玉米各层次根系干重变化动态的影响

垄作栽培与传统平作栽培夏玉米 0~50 cm 土层各层次根系干重变化情况见图 1。

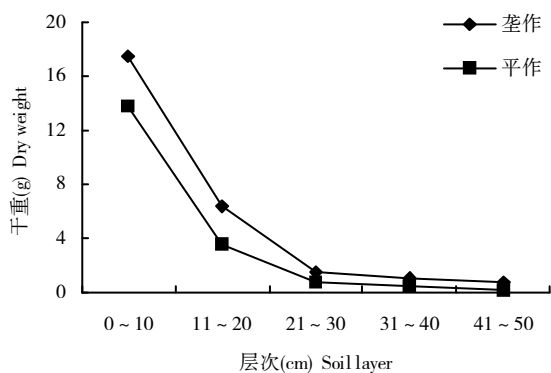


图 1 垄作栽培夏玉米 0~50 cm 土层各层次根系干重变化曲线

Fig.1 The change curves about summer maize of 0~50 cm soil layer dry root weight with sowing in ridge

由图 1 看出,从播种到播后 55 d 根系建成,垄作夏玉米各层次根系干重均比传统平作增加,增加幅度为 26.8%~250%依次不等。垄作根系比传统平作发达的原因是播后 24 d 内降雨频繁,且雨量大,传统平作区田间反复积水,较长时间处于饱和、过饱和状态,透气性差,“芽涝”现象严重,苗期长势较弱,不利于根系生长,田间目测叶色偏淡,植株瘦弱,长势较差。而垄作区雨水集中在垄沟内,垄体无积水,

通气性好,土壤含氧量比例高,肥、水、气、热等因素较为协调,有利于玉米根系生长,田间目测叶色较浓,植株健壮,长势较强。

2.2 垄作栽培对夏玉米各叶位叶片宽度的影响

垄作栽培对夏玉米各叶位宽度影响较大。图 2 显示,垄作栽培处理各叶位叶片宽度与传统平作相比均增加。基部 1~4 叶宽度增加幅度较大,说明垄作栽培玉米苗期生长健壮,营养器官建成期长势较强,叶片发达,为茎秆充实和雌雄穗分化打下了基础。中上部叶片增加幅度也较大,说明垄作夏玉米营养生长与生殖生长协调,有利于雌雄穗形成和提高子粒灌浆强度。

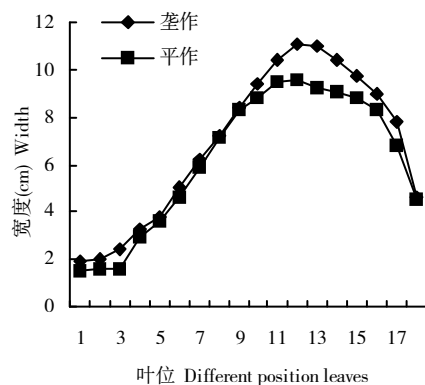


图 2 垄作栽培夏玉米各叶位叶片宽度变化动态曲线

Fig.2 The change curves about summer maize of the width of different position leaves with sowing in ridge

2.3 垄作栽培对夏玉米各叶位叶片长度的影响

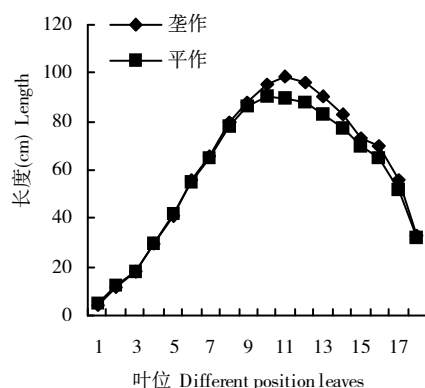


图 3 垄作栽培夏玉米各叶位叶片长度变化曲线

Fig.3 The change curves about summer maize of the length of different position leaves with sowing in ridge

图 3 显示,传统平作栽培夏玉米基部 1~5 叶长度均高于垄作区,但从第 6 片叶开始,垄作各叶位叶片长度均高于传统平作,可以看出,基部 1~5 叶传统平作栽培各叶长度均比垄作增加,表明传统平作

栽培夏玉米苗期处于生长瘦长的状态;中上部各叶片垄作栽培长度大于传统平作,表明垄作栽培夏玉米中后期长势明显优于传统平作栽培。

2.4 垄作栽培对夏玉米叶面积系数变化的影响

垄作栽培对夏玉米叶面积系数的影响变化动态曲线见图4。由图4可以看出,全生育期叶面积系数垄作均比传统平作增加,增加绝对值在0.02~0.32,增加百分数在2.3%~36.4%。其中播后14天叶面积系数绝对值增加0.04,百分数增加36.4%,为第1个峰值,表明苗期垄作比传统平作长势强壮;播后49天(抽雄期)叶面积系数绝对值增加0.26,百分数增加5.5%,为第2个峰值,表明垄作栽培在叶面积最大期比传统平作栽培长势更好;播后84天(灌浆期)叶面积系数绝对值增加0.32,百分数增加8.9%,为第3个峰值,表明垄作栽培灌浆期绿叶面积稳定时间长,更有利于灌浆成熟。

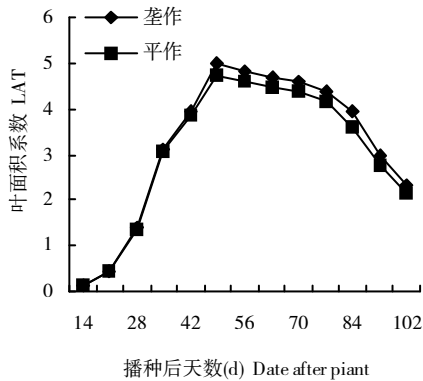


图4 垄作栽培夏玉米各期叶面积系数变化动态曲线
Fig.4 The change curves about summer maize of LAI with sowing in ridge

2.5 垄作栽培对夏玉米主要产量性状的影响

垄作栽培对夏玉米主要经济性状的影响见表1。垄作栽培千粒重为289.7 g,传统平作栽培千粒重为258.9 g,垄作比传统平作增加30.8 g,增幅为11.9%。平均穗粒重垄作为140.6 g,传统平作为125.4 g,垄作比传统平作增加15.2 g,增幅为12.1%。子粒产量垄作为8 224.5 kg/hm²,传统平作为7 336.5 kg/hm²,垄作比传统平作增加888 kg,增幅为12.1%。

表1 不同栽培方式夏玉米主要产量性状

Table 1 Main economic characters of summer mazie with different planting methods

栽培方式 Painting method	穗粒重(g) Weight per ear	千粒重(g) 1 000-kerenl weight	子粒产量 (kg/hm ²) Kernels yield
垄作	140.6	289.7	8 224.5
平作	125.4	258.9	7 336.5
垄作比平作增产	15.2	30.8	888.0
垄作比平作增产(%)	12.1	11.9	12.1

3 结 论

垄作栽培夏玉米与传统平作栽培相比,根系发达,0~50 cm 土层各层次根系干重均增加;各叶位叶片宽度增加,长度基部1~5片叶缩短、中上部叶片增加,整个生育期长势好于传统平作;各期叶面积系数都较大,绿叶面积保持时间长,有利于灌浆成熟。在本试验条件下,垄作栽培比传统平作增产12.1%。

参考文献:

[1] 郭庆法,王庆成,汪黎明.中国玉米栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,2004.

[2] 山东省农业科学研究院.中国玉米栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,1986.

[3] 陈国平,李伯航.紧凑型玉米高产栽培理论与实践[M].北京:中国农业出版社,1996.

[4] 山东农学院.作物栽培学(北方本)上册[M].北京:农业出版社,1980.

[5] 王法宏,等.水浇地小麦垄作栽培技术研究[J].麦类作物学报,2004,24(2):68-72.

[6] 王法宏,杨洪宾,徐成忠,等.垄作栽培对小麦植株形态和产量性状的影响[J].作物学报,2007,33(6):1038-1040.

[7] Wang F H, et al. Comparison of conventional flood irrigated, flat planting with furrow irrigated, raised bed planting for winter wheat in China [J]. Field Crops Research, 2004(87): 35-42.

[8] 徐成忠,孔晓民,杨洪宾,等.垄作栽培对夏玉米生长发育及主要产量性状的影响研究[J].玉米科学,2006,14(5):104-106,110.

(责任编辑:尹航)