

氮磷施用量对全膜双垄沟播玉米叶片生理指标的影响

王 娜

(甘肃省景泰县农业技术推广中心, 甘肃 景泰 730400)

摘要: 研究了氮磷施用量对全膜双垄沟播玉米叶片生理特性的影响。结果表明, 玉米全生育期叶片的可溶性糖含量随氮磷施用量的增加呈先升后降, 而后略有上升趋势, 大喇叭口期含量最高, 除苗期外, 其余生育期均以氮磷(1:1, 下同)施用量180 kg/hm²处理达最大值。叶片丙二醛(MDA)含量随氮磷施用量的增大呈明显降低趋势, 但氮磷施用量240 kg/hm²处理较210 kg/hm²处理稍高; 叶片脯氨酸含量随施肥量增加呈先升后降的趋势, 氮磷施用量180 kg/hm²处理达最大值。

关键词: 施肥; 全膜双垄沟播; 玉米; 叶片; 生理特性

中图分类号: S513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)08-0037-03

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.08.015

Effects of Nitrogen and Phosphorus Fertilizing Amount on Corn Leave's Physiological Index in Ditch Sowing in Double Ridges with Plastic Film Mulching Cultivation

WANG Na

(Jingtai Agricultural Technology Extension Center, Jingtai Gansu 730400, China)

Abstract: The effect of nitrogen and phosphorus fertilizer on physiological indicators of corn leaves for ditch sowing in double ridge mulched with plastic films was studied. The results shows that the content of soluble sugar of corn leaf with increasing amounts of nitrogen and phosphorus fertilizer trends after the first lift was then increased slightly at the growth period, then rise slightly, it was the highest at large bell period, in addition to the seedling stage, the rest of the growing period are nitrogen phosphorus (1:1, the same below) fertilizer 180 kg/hm² treatment up to maximum. The content of malondialdehyde (MDA) increased with the increase of nitrogen and phosphorus application rates were significantly lower trend, but nitrogen and phosphorus fertilizer 240 kg/hm² treatment compared with 210 kg/hm² treatment slightly higher; the content of leaves proline increased with the amount of fertilizer to after elevating trend, nitrogen and phosphorus fertilizer 180 kg/hm² treatment up to maximum.

Key words: Fertilization; Ditch sowing in double ridge mulched with plastic films; Corn; Leaf; Physiological characteristics

景泰县位于腾格里沙漠边缘, 处于干旱少雨地带, 气候干燥、水资源缺乏, 干旱制约着当地农业持续发展。玉米全膜双垄沟播栽培是景泰地区近年来大面积推广的抗旱技术, 具有明显的保墒提墒、集雨增温、提高降水利用率、改善土壤理化性状、提高速效养分供给水平等效果, 是实现旱作玉米稳产、高产的主要栽培方式^[1]。为了给玉米全膜双垄沟播栽培科学施肥提供依据, 笔者研究了氮磷施用量对全膜双垄沟播玉米叶片生理特性的影响, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示玉米品种为沈单16号。供试氮肥为尿素(含N 46%), 中国石油天然气股份有限公司宁夏石

化分公司生产; 磷肥普通为过磷酸钙(含P₂O₅ 16%), 白银靖东磷肥厂生产。

1.2 试验方法

试验设在景泰县正路乡试验基地。采用完全随机设计, 施氮量设0、120、150、180、210、240 kg/hm² 6个水平, P₂O₅按1:1配施, 分别以NP1、NP2、NP3、NP4、NP5、NP6表示。随机排列, 3次重复, 小区面积24 m² (4 m×6 m), 其中4 m²为采样区, 20 m²为计产区。小区间走道40 cm, 重复间走道60 cm。保苗为67 500株/hm²。播前结合整地一次性施入60%的氮磷肥, 剩余的40%分别于拔节期和大喇叭口期追施。2010年4月16日播种, 10月17日收获, 其余管理同当地大田生产。

收稿日期: 2014-01-21; 修订日期: 2014-05-23

作者简介: 王 娜(1988—), 女, 甘肃景泰人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话:(0)13321276662。

1.3 测定指标和方法

于玉米苗期、拔节期、大喇叭口期、抽雄期和乳熟期进行叶片取样,用冰盒冷藏后带回室内测定可溶性糖、脯氨酸和丙二醛的含量。

1.3.1 叶片可溶性糖含量测定 每处理称取样品0.5 g,分别放入刻度试管中,加入蒸馏水10.0 mL,塑料薄膜封口,沸水浴30 min,取上清液0.5 mL,在上清液中加入蒸馏水2.0 mL、蒽酮0.5 mL、浓硫酸5.0 mL,再沸水浴1 min,冷却至室温,重复3次^[2]。吸取样品提取液0.5 mL于刻度试管中(重复3次),加蒸馏水1.5 mL,A630比色(对照用蒸馏水代替0.5 mL的上清液)。

1.3.2 叶片丙二醛(MDA)含量测定 每处理称取剪碎叶片1.0 g,加入10%TCA 2.0 mL和少量石英砂研磨至匀浆,再加10%TCA 8.0 mL进一步研磨,匀浆在4 000 r/min离心10 min,上清液为样品提取液^[2]。吸取离心的上清液2.0 mL(对照加蒸馏水2.0 mL),加入0.6%TBA溶液2.0 mL,混匀物于沸水浴上反应15 min,迅速冷却后再离心10 min。取上清液分别测定532、600、450 nm波长下的消光度。

1.3.3 叶片脯氨酸含量测定 称取不同处理的剪碎叶片0.2 g,加入质量分数为3.0%的磺基水杨酸溶液5.0 mL研磨提取,浆液转入试管中,沸水浴浸提15 min^[2]。吸取上清液2.0 mL,加入冰乙酸2.0 mL和显色液2.0 mL,于沸水中加热40 min,冷却后加入甲苯5.0 mL,充分摇匀,避光提取25 min后在520 nm波长下比色。

2 结果与分析

2.1 氮磷施用量对玉米叶片可溶性糖含量的影响

由图1可看出,随着施肥量的增加,叶片可溶性糖含量先升高后降低,而后略有上升。除苗期外,其余生育时期NP4处理的可溶性糖含量均为最大值。各处理的叶片可溶性糖含量在整个生育时期的变化趋势一致,大喇叭口期含量最高,平均达119.737 mg/g,相对苗期增加了8.36倍。苗期各

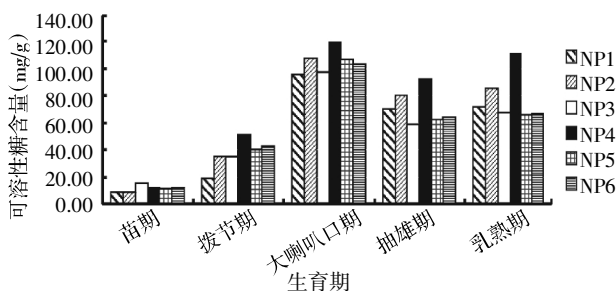


图1 不同施肥方式对玉米叶片可溶性糖含量影响

施肥处理对玉米叶片可溶性糖含量的影响差别不大。

2.2 氮磷施用量对玉米叶片丙二醛含量的影响

由图2可见,各生育时期玉米叶片丙二醛含量均随氮磷施用量的增加呈明显减小趋势,NP6处理较NP5处理稍高,可能是因为施肥量过大限制了玉米对水分的有效吸收,进而使玉米叶片所受胁迫增加,MDA含量升高。苗期叶片丙二醛含量保持在0.007~0.013,采用全膜双垄沟播技术,田间水分充足,幼苗所需养分少,所受干旱、养分胁迫小有关。进入拔节期后,玉米生长加快,对水分和肥料的需求量增大,耕层含水量、养分含量明显降低,玉米所受胁迫增加,叶片丙二醛含量较苗期有了明显的增加。抽雄期叶片丙二醛含量较大,喇叭口期减少12.1%,是由于该地区在该阶段集中降水及追施肥料的缘故。但抽雄期玉米进入了营养生长和生殖生长并进阶段,生长代谢旺盛,降水对深层土壤水分没有起到及时的补给作用。乳熟期由于大量降水对耕层土壤水分的补给作用,随追肥的施加叶片丙二醛含量减低,较抽雄期减少了32.1%。

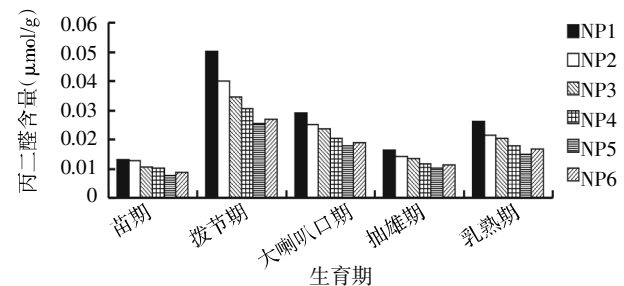


图2 不同施肥处理对玉米叶片丙二醛含量的影响

2.3 氮磷施用量对玉米叶片脯氨酸含量的影响

由图3可见,各生育时期玉米叶片脯氨酸含量均在NP4处理下达最大值,说明当氮磷施用量为NP4水平时,玉米抗逆性最强。脯氨酸含量随施肥量增加先升高后降低,抽雄期叶片中脯氨酸含量在各施肥水平上都达到最大值,NP4处理较苗期增加了1.98倍。苗期相对拔节期、大喇叭口期和乳熟

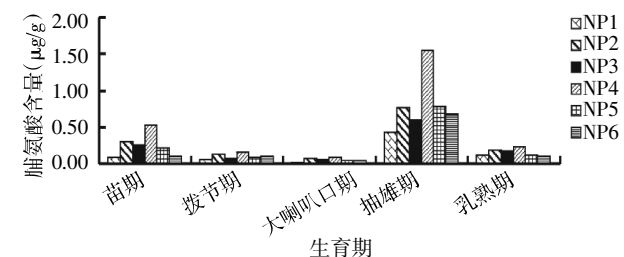


图3 不同施肥方式对玉米叶片脯氨酸含量的影响

玉米先玉335全膜双垄沟灌制种父母本优化配置试验

刘兴成, 李永德, 甘吉元, 孙学保

(甘肃省武威市农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

摘要: 对玉米品种先玉335在全膜双垄沟灌条件下进行了父母本配置比例试验。结果表明, 在全膜双垄沟灌模式下, 父母本比例为1:6时玉米主要性状表现良好, 产量最高, 可达9 305.6 kg/hm²。

关键词: 制种玉米; 先玉335; 父母本比例; 全膜双垄沟灌

中图分类号: S513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)08-0039-02

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.08.016

甘肃省武威市地处河西走廊东端, 石羊河流域中部绿洲灌区, 属西部内陆干旱区^[1-2], 土地资源丰富, 区内河流广布, 灌溉条件优越, 是甘肃省乃至全国重要的杂交玉米制种优势区域之一, 玉米制种面积常年稳定在15.0万hm²左右^[3]。近年来, 武威市把玉米制种作为重要的特色优势产业培育^[4], 玉米种子产业已成为农户参与最广泛、利益联结机制最紧密的支柱产业。在玉米杂交制种过程中, 父母本比例的合理搭配是保证玉米杂交制种产量的主要措施, 不同组合对父母本配置比例要求不同^[5], 先玉335是石羊河灌区主繁的玉米品种, 常年制种面积1 333 hm²以上。随着玉米杂交制种产业的快速发展和市场竞争力的日益加剧, 探索全膜双垄沟灌栽培条件下先玉335杂交制种父母本比例对大面积制种具有重要现实意义。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试制种玉米品种为先玉335, 父母本均由武威市武科种业科技有限公司提供。

1.2 试验方法

试验设在凉州区清源镇新东村, 前茬为玉米。耕层土壤含有机质12.62 g/kg、碱解氮54.05 mg/kg、有效磷14.58 mg/kg、速效钾127.65 mg/kg, pH为8.31。试验采用随机区组排列, 按父、母本比例共设5个处理, 处理A为1:4; 处理B为1:5; 处理C为1:6; 处理D为1:7; 处理E为1:8。3次重复, 小区面积28.8 m²。试验采用全膜双垄沟灌栽培, 宽垄80 cm, 窄垄40 cm, 垄高10~12 cm。4月10起垄覆膜, 4月18日播种母本, 4月25日播种父本, 父母本均按行种植, 宽垄种2行, 窄垄种1行, 行距40 cm, 父、母本株距均为22 cm。播前基施农家肥75 000 kg/hm²、尿素150 kg/hm²、磷酸二铵300 kg/hm²、硫酸钾镁(K-Mg-S比例为21:8:14)75 kg/hm²、氮磷钾复合肥(N-P-K比例为14:16:15)225 kg/hm²、硫酸锌45 kg/hm²。全生育期灌水4次, 每次灌水1 275 m³/hm², 母本拔节期结合灌水追施尿素150 kg/hm², 大喇叭口期结合灌水追施尿素300 kg/hm², 灌浆期结合灌水追施尿素150 kg/hm²。

收稿日期: 2014-03-17

基金项目: 水利部公益性行业科研专项经费项目“西北旱区制种玉米节水高效栽培技术试验研究与示范(201201003-2)”部分内容

作者简介: 刘兴成(1974—), 男, 甘肃武威人, 农艺师, 主要从事植物组培、高效农田节水及农技推广工作。联系电话: (0)18993576633。E-mail: wwslxch@163.com

期, 叶片中脯氨酸含量较高, 可能是苗期容易受环境影响, 植株体内只有累积较多的脯氨酸才能更好适应各种外界环境。

3 小结

玉米全生育期叶片的可溶性糖含量随氮磷施肥量的增加先升后降, 而后略有上升, 大喇叭口期含量最高, 除苗期外, 其余生育期均以施纯氮180 kg/hm²处理达最大值; 叶片丙二醛(MDA)含量随氮磷施用量的增大呈明显降低趋势, 但氮磷施

用量240 kg/hm²较210 kg/hm²处理稍高; 叶片脯氨酸含量随施肥量增加先升后降的趋势, 且在施氮180 kg/hm²处理下达最大值。

参考文献:

- [1] 王红丽. 磷肥用量对全膜双垄沟播玉米产量及磷肥利用率的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(6): 25-27.
- [2] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 110-112; 161-162; 173-174.

(本文责编: 杨杰)