



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105027911 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510425282. 4

G01N 33/53(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 07. 20

(71) 申请人 河南科技大学

地址 471000 河南省洛阳市涧西区西苑路
48号

(72) 发明人 王晓凌 王静静 戴攀峰 元琳
张利霞 侯小改 施江 赵威
李雪林 张有福 董普辉 郭丽丽
徐国伟

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所

(普通合伙) 41120

代理人 罗民健

(51) Int. Cl.

A01G 1/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否
发生的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法,包括以下步骤:步骤一、取玉米苗随机分为试验组a和对照组b;步骤二、试验组a进行旱后复水处理,对照组b始终充分供水,定期检测试验组a和对照组b的玉米苗叶片中玉米素核苷含量;步骤三、通过比较试验组a和对照组b的玉米苗叶片中玉米素核苷含量确定苗期玉米发生旱后复水补偿性生长是否发生。本发明能有效测定苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生,对减少玉米苗期供水次数,实现集中利用水分,进而节水有着重要意义;本发明检测取材少、耗时短、结果准确;本发明的测量方法简单,易于操作,便于广泛应用,并且实用性强;本发明所需仪器简单,成本低廉,提高了经济效益。

1. 一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、选取生长一致、出苗后 6 ~ 12 天的玉米苗,以每盆 m 棵植入 $2n$ 个相同的培养盆内,将所述的 $2n$ 盆玉米苗随机分为试验组 a 和对照组 b,每组 n 盆;

步骤二、对试验组 a 进行旱后复水处理,对对照组 b 始终充分供水,定期取样检测试验组 a 和对照组 b 的玉米苗叶片中玉米素核苷含量;

步骤三、通过比较试验组 a 和对照组 b 的玉米苗叶片中玉米素核苷含量的检测结果确定苗期玉米发生旱后复水补偿性生长是否发生,若试验组 a 干旱胁迫时的玉米苗叶片中玉米素核苷含量的检测结果显著小于对照组 b,旱后复水若干天后显著大于对照组 b,旱后复水足够长时间后与对照组 b 无显著性差别,则苗期玉米发生旱后复水补偿性生长。

2. 根据权利要求 1 所述的一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法,其特征在于:所述的 m 取值为 2 ~ 5, n 不小于 3。

3. 根据权利要求 1 所述的一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法,其特征在于:所述玉米苗叶片玉米素核苷含量用酶联免疫法测量。

4. 根据权利要求 1 所述的一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法,其特征在于:所述的玉米素核苷含量以玉米素核苷和其所在叶片的质量比表示。

5. 根据权利要求 1 所述的一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法,其特征在于:所述玉米苗地上部分烘干物由玉米苗地上部分在 75℃ 温度下烘干得到。

一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测定方法,具体的说是一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法。

背景技术

[0002] 玉米是世界以及中国的第三大作物,且其还是一个高耗水的作物。然而,在我国的北方地区水分亏缺是制约玉米产量提高的一个关键因素。四月至六月是我国北方地区玉米生长的苗期,不过这段时期有限的降雨以及降雨的分布不均却造成了苗期玉米生长的严重水分亏缺。而苗期良好的生长是玉米产量形成的基础,因此有效提高玉米苗期的水分利用效率对于这些区玉米产量的提高至关重要。

[0003] 植物为了适应干旱环境,水分胁迫时生长量下降,此后,当水分供应充足时加速生长,可弥补或超过因干旱胁迫所减少的生长量,这就是植物适应水分胁迫的旱后复水补偿生长理论。旱后复水的补偿生长理论对于玉米苗期的水分管理具有重要的意义。首先可通过明确合适的供水量以便促使旱后复水玉米补偿性生长,而不盲目多灌水,从而实现节水;其次依据旱后复水补偿生长理论,可通过减少玉米苗期供水次数而实现集中利用水分,进而节水。

[0004] 但如何有效地检测到玉米苗期这种旱后复水补偿性生长至今未见报道。寻找一种有效的方法来检测玉米苗期旱后复水补偿性生长对研究农作物的节水具有重要的意义,然而至今还未见关于这方面具体测量方法的报道。

发明内容

[0005] 本发明针对上述问题的不足,提供一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法,能够快速准确的检测到玉米苗期这种旱后复水补偿性生长的发生。

[0006] 本发明为解决上述问题所采用的技术方案是:一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法,包括以下步骤:

步骤一、选取生长一致、出苗后6~12天的玉米苗,以每盆m棵植入2n个相同的培养盆内,将所述的2n盆玉米苗随机分为试验组a和对照组b,每组n盆;

步骤二、对试验组a进行旱后复水处理,对对照组b始终充分供水,定期取样检测试验组a和对照组b的玉米苗叶片中玉米素核苷含量;

步骤三、通过比较试验组a和对照组b的玉米苗叶片中玉米素核苷含量的检测结果确定苗期玉米发生旱后复水补偿性生长是否发生,若试验组a干旱胁迫时的玉米苗叶片中玉米素核苷含量的检测结果显著小于对照组b,旱后复水若干天后显著大于对照组b,旱后复水足够长时间后与对照组b无显著性差别,则苗期玉米发生旱后复水补偿性生长。

[0007] 所述的m取值为2~5,n不小于3。

[0008] 所述玉米苗叶片玉米素核苷含量用酶联免疫法测量。

[0009] 所述的玉米素核苷含量以玉米素核苷和其所在叶片的质量比表示。

[0010] 所述玉米苗地上部分烘干物由玉米苗地上部分在 75℃温度下烘干得到。

[0011] 有益效果：

本发明通过定期取样检测试验组 a 和对照组 b 的玉米苗叶片中玉米素核苷含量, 可确定某玉米品种在某地区旱后复水补偿性生长是否发生, 若发生补偿性生长, 则可适当减少玉米苗期供水次数, 实现集中利用水分, 进而对节水有着重要意义; 本发明检测取材少、耗时短、结果准确; 本发明的测量方法简单, 易于操作, 便于广泛应用, 并且实用性强; 本发明所需仪器简单, 成本低廉, 提高了经济效益。

具体实施方式

[0012] 下面结合具体实施方式对本发明做进一步的阐述。

[0013] 一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法, 包括以下步骤:

步骤一、选取生长一致、出苗后 6 ~ 12 天的玉米苗, 以每盆 m 棵植入 2n 个相同的培养盆内, 将所述的 2n 盆玉米苗随机分为试验组 a 和对照组 b, 每组 n 盆;

步骤二、对试验组 a 进行旱后复水处理, 对对照组 b 始终充分供水, 定期取样检测试验组 a 和对照组 b 的玉米苗叶片中玉米素核苷含量;

步骤三、通过比较试验组 a 和对照组 b 的玉米苗叶片中玉米素核苷含量的检测结果确定苗期玉米发生旱后复水补偿性生长是否发生, 若试验组 a 干旱胁迫时的玉米苗叶片中玉米素核苷含量的检测结果显著小于对照组 b, 旱后复水若干天(一般指 5 天)后显著大于对照组 b, 旱后复水足够长时间(一般指 10 天)后与对照组 b 无显著性差别, 则苗期玉米发生旱后复水补偿性生长。

[0014] 所述的 m 取值为 2 ~ 5, n 不小于 3。

[0015] 所述玉米苗叶片玉米素核苷含量用酶联免疫法测量。

[0016] 所述的玉米素核苷含量以玉米素核苷和其所在叶片的质量比表示。

[0017] 所述玉米苗地上部分烘干物由玉米苗地上部分在 75℃温度下烘干得到。

[0018] 试验一

选取生长一致、出苗后 6 天的玉米苗 72 棵, 以每盆 2 棵植入 36 个相同的盆内, 盆内装有土壤, 且每千克土壤含有机物 16.5g, 将所述的 36 盆玉米苗随机分为 2 组, 每组 18 盆, 即试验组 a 和对照组 b, 再把试验组 a 和对照组 b 分别随机分为 a1、a2、a3、a4、a5、a6 亚组和 b1、b2、b3、b4、b5、b6 亚组, 每亚组 3 盆;

取出试验组 a 和对照组 b 的玉米苗, 在此后的 6 天中, 通过电子天平称重并添加水分来调节试验组 a 和对照组 b 的土壤相对含水量, 使 a 组的土壤相对含水量在 50% ~ 55%, 实现对其水分干旱胁迫, 使 b 组的土壤相对含水量在 75% ~ 80%, 实现对其充分供水, 6 天后制得水分干旱胁迫的 a 组和充分供水的 b 组, 备用;

上述 6 天结束后, 取试验亚组 a1、a2 和对照亚组 b1、b2, 剪取试验亚组 a1 和对照亚组 b1 玉米地上部分的茎和叶, 将剪取的玉米茎和叶分别放入温度为 75℃的烘干箱内, 烘干后分别得到玉米地上部分的烘干物, 然后用电子天平检测烘干物的重量, 得到试验组 a 干旱胁迫时, 试验组 a 和对照组 b 的地上部分烘干物重量 Ra0 和 Rb0; 分别剪取试验亚组 a2 和对照亚组 b2 的玉米叶片, 用酶联免疫法测量试验亚组 a2 和对照亚组 b2 叶片的玉米素核苷含量, 得试验组 a 干旱胁迫时, 试验组 a 和对照组 b 的叶片玉米素核苷含量 Za0 和 Zb0, 备用;

取出剩下的水分干旱胁迫的 a 组和充分供水的 b 组,在此后的 10 天中,通过电子天平称重并添加水分来调节试验组 a 和对照组 b 的土壤相对含水量,使试验组 a 和对照组 b 的土壤相对含水量在 75% ~ 80%,实现试验组 a 和对照组 b 的充分供水;

上述 10 天的充分供水过程中,在第 5 天结束后,取试验亚组 a3、a4 和对照亚组 b3、b4,剪取试验亚组 a3 和对照亚组 b3 玉米地上部分的茎和叶,将剪取的玉米茎和叶送入温度为 75℃ 的烘干箱内,烘干后分别得到玉米地上部分的烘干物,然后用电子天平检测烘干物的重量,得试验组 a 旱后复水 5 天后,试验组 a 和对照组 b 地上部分的烘干物重量 Ra5 和 Rb5; 分别剪取试验亚组 a4 和 b4 的玉米叶片,用酶联免疫法测量试验亚组 a4 和 b4 叶片的玉米素核苷含量,得试验组 a 旱后复水 5 天后,试验组 a 和对照组 b 的叶片玉米素核苷含量 Za5 和 Zb5,备用;

上述 10 天的充分供水过程中,在第 10 天结束后,取试验亚组 a5、a6 和对照亚组 b5、b6,剪取试验亚组 a5 和对照亚组 b5 玉米地上部分的茎和叶,将剪取的玉米茎和叶送入温度为 75℃ 的烘干箱内,烘干后得到玉米地上部分的烘干物,然后用电子天平检测烘干物的重量,分别得试验组 a 旱后复水 10 天后,试验组 a 和对照组 b 地上部分的烘干物重量 Ra10 和 Rb10; 分别剪取试验亚组 a6 和对照亚组 b6 玉米叶片,用酶联免疫法测量试验亚组 a6 和对照亚组 b6 叶片的玉米素核苷含量,得到试验组 a 旱后复水 10 天后,试验组 a 和对照组 b 叶片玉米素核苷含量 Za10 和 Zb10,备用;

比较 Ra0 和 Rb0 的数值大小、Ra5 和 Rb5 的数值大小、Ra10 和 Rb10 的数值大小, Ra0 显著小于 Rb0, Ra5 显著小于 Rb5, 且 Ra10 显著大于 Rb10 或 Ra10 与 Rb10 无显著性差别, 则说明旱后复水补偿性生长发生;

基于上述旱后复水补偿性生长发生, 比较 Za0 和 Zb0 的数值大小, Za5 和 Zb5 的数值大小、Za10 和 Zb10 的数值大小, Za0 显著小于和 Zb0, Za5 显著大于 Zb5, 且 Za10 显著大于 Rb10 或 Za10 与 Zb10 无显著性差别, 则说明可用叶片中玉米素核苷含量的高低来间接反映旱后复水补偿性生长的发生。

[0019] 结果表明 Ra0 和 Rb0 分别为 1.56 克 / 盆和 1.19 克 / 盆, Ra0 显著小于 Rb0, Rb0 比 Ra0 高 31%, 这说明干旱胁迫引起玉米地上部分烘干物重量下降。Ra5 和 Rb5 分别为 1.49 克 / 盆和 1.71 克 / 盆, Ra5 显著低于 Rb5, Rb5 仅比 Ra5 高 14.8%; Ra10 和 Rb10 分别为 1.73 克 / 盆和 1.78 克 / 盆, Ra10 与 Rb5 无显著性差别, 这说明旱后复水 10 天, 玉米发生了补偿性生长。

[0020] Za0 和 Zb0 分别为 122.79 纳克 / 克和 164.47 纳克 / 克, Za0 显著小于 Zb0, Zb0 比 Za0 高 33.9%, 这说明干旱胁迫引起玉米叶片细胞分裂素含量的下降。Za5 和 Rb5 分别为 183.92 纳克 / 克和 158.35 纳克 / 克, Za5 显著高于 Zb5, Za5 比 Zb5 高 16.15%; Za10 和 Zb10 分别为 218.91 纳克 / 克和 190.98 纳克 / 克, Za10 显著高于 Zb10, Za10 比 Zb10 高 14.62%, 这说明旱后复水会引起玉米叶片玉米素核苷含量的提高。显而易见, 玉米叶片玉米素核苷含量是反映玉米旱后复水发生了补偿性生长的有效指标。

[0021] 试验二

选取生长一致、出苗后 12 天的玉米苗 72 棵, 以每盆 2 棵植入 36 个相同的盆内, 盆内装有土壤, 且每千克土壤含有机物 16.5 g, 将所述的 36 盆玉米苗随机分为 2 组, 每组 18 盆, 即试验组 a 和对照组 b, 再把试验组 a 和对照组 b 分别随机分为 a1、a2、a3、a4、a5、a6 亚组和

b1、b2、b3、b4、b5、b6 亚组,每亚组 3 盆;

取出试验组 a 和对照组 b 的玉米苗,在此后的 6 天中,通过电子天平称重并添加水分来调节试验组 a 和对照组 b 的土壤相对含水量,使 a 组的土壤相对含水量在 50% ~ 55%,实现对其水分干旱胁迫,使 b 组的土壤相对含水量在 75% ~ 80%,实现对其充分供水,6 天后制得水分干旱胁迫的 a 组和充分供水的 b 组,备用;

上述 6 天结束后,取试验亚组 a1、a2 和对照亚组 b1、b2,剪取试验亚组 a1 和对照亚组 b1 玉米地上部分的茎和叶,将剪取的玉米茎和叶分别放入温度为 75℃ 的烘干箱内,烘干后分别得到玉米地上部分的烘干物,然后用电子天平检测烘干物的重量,得到试验组 a 干旱胁迫时,试验组 a 和对照组 b 的地上部分烘干物重量 Ra0 和 Rb0; 分别剪取试验亚组 a2 和对照亚组 b2 的玉米叶片,用酶联免疫法测量试验亚组 a2 和对照亚组 b2 叶片的玉米素核苷含量,得试验组 a 干旱胁迫时,试验组 a 和对照组 b 的叶片玉米素核苷含量 Za0 和 Zb0, 备用;

取出剩下的水分干旱胁迫的 a 组和充分供水的 b 组,在此后的 10 天中,通过电子天平称重并添加水分来调节试验组 a 和对照组 b 的土壤相对含水量,使试验组 a 和对照组 b 的土壤相对含水量在 75% ~ 80%,实现试验组 a 和对照组 b 的充分供水;

上述 10 天的充分供水过程中,在第 5 天结束后,取试验亚组 a3、a4 和对照亚组 b3、b4,剪取试验亚组 a3 和对照亚组 b3 玉米地上部分的茎和叶,将剪取的玉米茎和叶送入温度为 75℃ 的烘干箱内,烘干后分别得到玉米地上部分的烘干物,然后用电子天平检测烘干物的重量,得试验组 a 旱后复水 5 天后,试验组 a 和对照组 b 地上部分的烘干物重量 Ra5 和 Rb5; 分别剪取试验亚组 a4 和对照亚组 b4 的玉米叶片,用酶联免疫法测量试验亚组 a4 和对照亚组 b4 叶片的玉米素核苷含量,得试验组 a 旱后复水 5 天后,试验组 a 和对照组 b 叶片玉米素核苷含量 Za5 和 Zb5, 备用;

上述 10 天的充分供水过程中,在第 10 天结束后,取试验亚组 a5、a6 和对照亚组 b5、b6,剪取试验亚组 a5 和对照亚组 b5 玉米地上部分的茎和叶,将剪取的玉米茎和叶送入温度为 75℃ 的烘干箱内,烘干后得到玉米地上部分的烘干物,然后用电子天平检测烘干物的重量,分别得试验组 a 旱后复水 10 天后,试验组 a 和对照组 b 地上部分的烘干物重量 Ra10 和 Rb10; 分别剪取试验亚组 a6 和对照亚组 b6 玉米叶片,用酶联免疫法测量试验亚组 a6 和对照亚组 b6 叶片的玉米素核苷含量,得到试验组 a 旱后复水 10 天后,试验组 a 和对照组 b 叶片玉米素核苷含量 Za10 和 Zb10, 备用;

比较 Ra0 和 Rb0 的数值大小、Ra5 和 Rb5 的数值大小、Ra10 和 Rb10 的数值大小, Ra0 显著小于 Rb0, Ra5 显著小于 Rb5, 且 Ra10 显著大于 Rb10 或 Ra10 与 Rb10 无显著性差别, 则说明旱后复水补偿性生长发生;

基于上述旱后复水补偿性生长发生,比较 Za0 和 Zb0 的数值大小, Za5 和 Zb5 的数值大小、Za10 和 Zb10 的数值大小, Za0 显著小于和 Zb0, Za5 显著大于 Zb5, 且 Za10 显著大于 Rb10 或 Za10 与 Zb10 无显著性差别, 则说明可用叶片中玉米素核苷含量的高低来间接反映旱后复水补偿性生长的发生。

[0022] 结果表明 Ra0 和 Rb0 分别为 2.62 克 / 盆和 3.28 克 / 盆, Ra0 显著小于 Rb0, Rb0 比 Ra0 高 25%, 这说明干旱胁迫引起玉米地上部分烘干物重量下降。Ra5 和 Rb5 分别为 3.17 克 / 盆和 3.39 克 / 盆, Ra5 显著低于 Rb5, Rb5 仅比 Ra5 高 6.9%; Ra10 和 Rb10 分别为 3.63 克 / 盆和 3.52 克 / 盆, Ra10 与 Rb5 无显著性差别, 这说明旱后复水 10 天, 玉米发生了补偿

性生长。

[0023] Za0 和 Zb0 分别为 130.18 纳克 / 克和 181.69 纳克 / 克, Za0 显著小于 Zb0, Zb0 比 Za0 高 39.57%, 这说明干旱胁迫引起玉米叶片细胞分裂素含量的下降。Za5 和 Zb5 分别为 195.04 纳克 / 克和 172.61 纳克 / 克, Za5 显著高于 Zb5, Za5 比 Zb5 高 13%; Za10 和 Zb10 分别为 230.56 纳克 / 克和 196.57 纳克 / 克, Za10 显著高于 Zb10, Za10 比 Zb10 高 17.29%, 这说明旱后复水会引起玉米叶片玉米素核苷含量的提高。显而易见, 玉米叶片玉米素核苷含量是反映玉米旱后复水发生了补偿性生长的有效指标。

专利名称(译)	一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法		
公开(公告)号	CN105027911A	公开(公告)日	2015-11-11
申请号	CN201510425282.4	申请日	2015-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	河南科技大学		
申请(专利权)人(译)	河南科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	河南科技大学		
[标]发明人	王晓凌 王静静 戴攀峰 亓琳 张利霞 侯小改 施江 赵威 李雪林 张有福 董普辉 郭丽丽 徐国伟		
发明人	王晓凌 王静静 戴攀峰 亓琳 张利霞 侯小改 施江 赵威 李雪林 张有福 董普辉 郭丽丽 徐国伟		
IPC分类号	A01G1/00 G01N33/53		
CPC分类号	A01G22/00 G01N33/53		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明涉及一种检测苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生的方法，包括以下步骤：步骤一、取玉米苗随机分为试验组a和对照组b；步骤二、试验组a进行旱后复水处理，对照组b始终充分供水，定期检测试验组a和对照组b的玉米苗叶片中玉米素核苷含量；步骤三、通过比较试验组a和对照组b的玉米苗叶片中玉米素核苷含量确定苗期玉米发生旱后复水补偿性生长是否发生。本发明能有效测定苗期玉米旱后复水补偿性生长是否发生，对减少玉米苗期供水次数，实现集中利用水分，进而节水有着重要意义；本发明检测取材少、耗时短、结果准确；本发明的测量方法简单，易于操作，便于广泛应用，并且实用性强；本发明所需仪器简单，成本低廉，提高了经济效益。

