



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103688723 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310697363. 0

(22) 申请日 2013. 12. 17

(71) 申请人 中国科学院遗传与发育生物学研究所

地址 050021 河北省石家庄市槐中路 286 号

(72) 发明人 张小雨 孙宏勇 陈素英 邵立威 张喜英

(74) 专利代理机构 石家庄汇科专利商标事务所 13115

代理人 王琪

(51) Int. Cl.

A01G 1/00 (2006. 01)

A01G 7/06 (2006. 01)

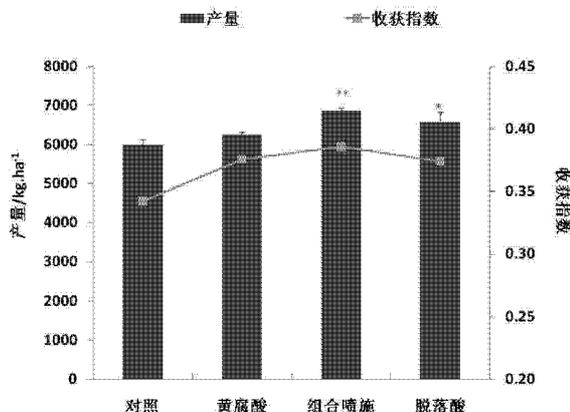
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法

(57) 摘要

本发明涉及一种冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法,包括如下步骤:A、冬小麦采用四个相等窄行距 15cm,加 1 个宽行距 20cm 的模式播种,播种密度为 300 粒 /m²;B、在冬小麦拔节期浇 54m³/亩水,其他生育期不再另浇水,施肥量与当地农户保持一致,即施底肥磷酸氢二铵 70 斤 / 亩,尿素 30 斤 / 亩。C、在冬小麦抽穗期叶面喷施黄腐酸,稀释倍数 :8% 商品黄腐酸与水质量比为 1 : 1000,田间施用量为 6. 7L/ 亩 ;D、冬小麦灌浆初期叶面喷施脱落酸,稀释倍数 :90% 的商品脱落酸与水的质量比为 1 : 30000,田间施用量为 6. 7L/ 亩。本发明选择冬小麦“四密一稀”种植形式,通过播种方式,灌溉方式与抗蒸腾剂喷施的结合,一定程度上解决了小麦密植灌溉需水量较大的缺点。



1. 一种冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法,其特征包括如下步骤:

A、冬小麦采用四个相等窄行距 15cm, 加 1 个宽行距 20cm 的模式播种,播种密度为 300 粒 /m²;

B、在冬小麦拔节期浇水 54m³/ 亩,其他生育期不再另浇水,施肥量与当地农户保持一致,即施底肥磷酸氢二铵 70 斤 / 亩,尿素 30 斤 / 亩。

C、在冬小麦抽穗期叶面喷施黄腐酸,稀释倍数 :8% 商品黄腐酸与水质量比为 1 : 1000, 田间施用量为 6.7L/ 亩 ;

D、冬小麦灌浆初期叶面喷施脱落酸,稀释倍数 :90% 的商品脱落酸与水的质量比为 1 : 30000,田间施用量为 6.7L/ 亩。

2. 根据权利要求 1 所述的冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法,其特征在于:步骤 A 所述的播种方式适用于麦垄套种或麦后贴茬直播。

3. 根据权利要求 1 所述的冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法,其特征在于:步骤 B 所述的磷酸氢二铵中含 N16%,含 P₂O₅46%,尿素中含 N ≥ 46.4%。

4. 根据权利要求 1 所述的冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法,其特征在于:步骤 C 喷施黄腐酸或步骤 D 喷施脱落酸时选择晴天无风傍晚,如果喷后 6 小时遇雨淋需重喷一遍。

一种冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法,属于农业种植技术领域。

背景技术

[0002] 随着水资源短缺问题日益严重,干旱成为了粮食增产的主要限制因素之一。在农业生产中,缺水会导致冬小麦产量降低以及品质下降。例如,干旱发生在开花期前后(开花前 20-30 天或者花后 10 天)会降低冬小麦穗粒数和粒重。造成减产的主要原因是冬小麦在干旱胁迫下较为普遍的反应是通过闭合气孔降低蒸腾耗水,但气孔关闭同时限制了 CO_2 固定以及光合过程。因此越来越多的研究者开始关注气孔调节在平衡奢侈蒸腾与碳同化方面的作用,希望找到可行方法来提高冬小麦抗旱能力以及水分利用效率。其中,喷施抗蒸腾剂阻止冬小麦表面水分散失是一种较为有效的解决方法,具有操作简便和见效快的特点。研究显示,对多种大田作物喷施抗蒸腾剂能够提高其叶片水势、植株成活率以及产量。

[0003] 在抗蒸腾剂领域,研究重点大多集中于新品种研发和已有品种使用范围、剂量的进一步摸索方面,虽然这种研究模式有利于新产品更快转入生产应用,但较少涉及不同抗蒸腾剂产品之间综合配套使用方式的研究。近年来推出的抗蒸腾剂产品在作用机制、效果上的侧重多有不同且各具优势。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于探讨一种包括从冬小麦播种,灌溉和不同生长阶段组合使用抗蒸腾剂的综合方法,建立包括多种抗蒸腾剂产品的组合使用方法和指标体系,针对冬小麦在不同生育阶段特点喷施不同类型和浓度的抗蒸腾剂,以提高水分利用效率,达到抗旱增产目的。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:这种冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法,包括如下步骤:

[0006] A、冬小麦采用四个相等窄行距 15cm, 加 1 个宽行距 20cm 的模式播种,播种密度为 300 粒 / m^2 ;

[0007] B、在冬小麦拔节期浇水 54m^3 / 亩,其他生育期不再另浇水,施肥量与当地农户保持一致,即施底肥磷酸氢二铵 70 斤 / 亩,尿素 30 斤 / 亩。

[0008] C、在冬小麦抽穗期叶面喷施黄腐酸,稀释倍数:8% 商品黄腐酸与水质量比为 1 : 1000,田间施用量为 6.7L/ 亩;

[0009] D、冬小麦灌浆初期叶面喷施脱落酸,稀释倍数:90% 的商品脱落酸与水的质量比为 1 : 30000,田间施用量为 6.7L/ 亩。

[0010] 所述的冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法中步骤 A 所述的播种方式适用于麦垄套种或麦后贴茬直播。

[0011] 所述的冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法中步骤 B 所述的磷酸氢二铵中含 N16%, 含 P_2O_5 46%, 尿素中含 N \cong 46.4%。

[0012] 所述的冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法中步骤C喷施黄腐酸或步骤D喷施脱落酸时选择晴天无风傍晚,如果喷后6小时遇雨淋需重喷一遍。

[0013] 脱落酸作为植物内源激素,能够引发一系列抵御干旱胁迫的生理反应,还能促进淀粉以及多糖类物质合成,试验证实干旱条件下喷施脱落酸能够促进植株地下部分干物质积累并提高植物耐旱性;黄腐酸作为一种植物生长素类似物,能够通过提高作物抗氧化酶活性维持作物正常光合作用,促进植株生长,并且黄腐酸作为一种抗蒸腾剂已进入商业化生产应用阶段,对中国干旱半干旱地区冬小麦进行大范围施用后,取得了较好的抗旱增产效果,成本也较为低廉。本发明通过在冬小麦不同生长阶段两种抗蒸腾剂优势互补,在保证冬小麦“四密一稀”增产效果的前提下,一定程度上解决了由于小麦密植灌溉需水量较大的缺点,最终达到抗旱增产。

附图说明

[0014] 图1为抽穗期冬小麦非结构性碳水化合物(NSC)积累量对比图

[0015] 图1所示,在抽穗期选择不同地块冬小麦分别施用黄腐酸、脱落酸和等量水为对照,共三个处理,每个处理四个重复。于抽穗末期取每个处理中冬小麦植株样本10-15株,实验室测定叶鞘内非结构性碳水化合物含量。结果显示,施用黄腐酸可显著提高开花期冬小麦非结构性碳水化合物积累量,且效果优于施用脱落酸和水;

[0016] 图2为冬小麦灌浆期同化物转移率对比图

[0017] 图2所示在灌浆初期选择不同地块冬小麦分别施用黄腐酸、脱落酸和等量水为对照,共三个处理,每个处理四个重复。分别于抽穗末期和灌浆末期取每个处理中冬小麦植株样本10-15株,实验室测定叶鞘内非结构性碳水化合物含量后,计算同化物转移率。结果显示,在冬小麦灌浆初期施用脱落酸效果优于施用黄腐酸。

[0018] 图3为冬小麦产量与收获指数对比图。

[0019] 图3所示选择不同地块冬小麦在出苗期、抽穗期和灌浆初期只施用黄腐酸、施用脱落酸以及本发明抗蒸腾剂组合使用方法,共三个处理,每个处理四个重复。于冬小麦收获时测定产量与收获指数。结果显示,本发明抗蒸腾剂组合使用方法可显著提高冬小麦产量和收获指数,且效果优于单一施用黄腐酸和脱落酸。注:*表示处理与对照相比差异显著($P<0.05$),**表示处理与对照相比差异极显著($P<0.01$)。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的实施方式做进一步说明。

[0021] 一种冬小麦抗旱抗蒸腾增产方法,其特征包括如下步骤:

[0022] A、冬小麦采用四个相等窄行距15cm,加1个宽行距20cm的模式播种,播种密度为300粒/ m^2 ,适用于麦垄套种或麦后贴茬直播。

[0023] 本发明选择冬小麦“四密一稀”种植形式,是对小麦窄距等行种植的更新,平均增加冬小麦亩穗数3万,对提高小麦产量是毋庸置疑的;但是由于行距更密,每亩增加23.6%灌溉用水量,不利于缓解农业用水压力。本发明通过播种方式,灌溉方式与抗蒸腾剂喷施的结合,一定程度上解决了小麦密植灌溉需水量较大的缺点。

[0024] B、在冬小麦拔节期浇水 $54m^3$ /亩,其他生育期不再另浇水,施肥量与当地农户保

持一致,即施底肥磷酸氢二铵 70 斤 / 亩,尿素 30 斤 / 亩。所述的磷酸氢二铵中含 N16%,含 P_2O_5 46%,尿素中含 N \geq 46.4%。

[0025] C、在冬小麦抽穗期叶面喷施黄腐酸,稀释倍数 :为 8% 商品黄腐酸与水质量比为 1 : 1000,田间施用量为 6.7L/ 亩 ;

[0026] D、冬小麦灌浆初期叶面喷施脱落酸,稀释倍数 :90% 的商品脱落酸与水的质量比为 1 : 30000,田间施用量为 6.7L/ 亩。

[0027] 上述步骤 C 喷施黄腐酸或步骤 D 喷施脱落酸时选择晴天无风傍晚,如果喷后 6 小时遇雨淋需重喷一遍。

[0028] 本发明效果说明 :

[0029] 1、组合喷施黄腐酸和脱落酸对出苗期、抽穗期和灌浆初期冬小麦抗氧化酶活性的影响如表 1 所示。

[0030] 表 1

[0031]

抗蒸腾剂处理	冬小麦生育期					
	出苗期		抽穗期		灌浆初期	
	SOD (Ug/g)	POD (Ug/g)	SOD (Ug/g)	POD (Ug/g)	SOD (Ug/g)	POD (Ug/g)
对照	420	48	570	52	1220	87
黄腐酸*	510*	61*	890**	75**	1355*	93*
脱落酸*	513*	58*	700*	63*	1550**	104**

[0032] 注 : * 表示处理与对照相比差异显著 ($P < 0.05$), ** 表示处理与对照相比差异极显著 ($P < 0.01$)。

[0033] 抗氧化酶 (SOD、POD) 是植株体内防御氧自由基伤害的关键性酶之一,两种酶活性变化能够反映冬小麦叶片发育状况以及植株的抗旱能力。如表 1 所示,出苗期喷施黄腐酸和脱落酸与对照相比,均能够显著提高冬小麦叶片中 SOD 和 POD 酶活性 ;拔节期喷施黄腐酸对于冬小麦体内抗氧化酶活性的提高作用更为明显 ;灌浆初期喷施脱落酸对于提高冬小麦抗旱性的效果更加明显。

[0034] 试验结果显示,喷施黄腐酸与脱落酸对于冬小麦抗氧化酶活性的提高均有显著促进作用,但是两种抗蒸腾剂作用效果因为生育期不同有所差异。出苗期喷施黄腐酸和脱落酸对于冬小麦抗性均有促进作用,但相互之间没有显著差异 ;拔节期喷施黄腐酸以及灌浆初期喷施脱落酸则对抗氧化酶活性的促进作用更为明显,显著高于同一时期另外一种抗蒸腾剂的作用效果。

[0035] 2、黄腐酸和脱落酸对开花期冬小麦非结构性碳水化合物的影响。

[0036] 营养生长期冬小麦茎秆及叶鞘贮存同化物中,能够转运并贮存在籽粒中的部分被称为非结构性碳水化合物 (NSC),如图 1 所示,在冬小麦抽穗期对干旱胁迫下的植株叶片分别喷施黄腐酸和脱落酸,通过开花期取样测定发现黄腐酸能够显著提高冬小麦 NSC 积累,该现象与其生长素类似物性质有关 ;与对照相比,脱落酸则对冬小麦 NSC 含量没有显著影响,甚至 NSC 略有降低。因此,黄腐酸在促进冬小麦同化物积累方面效果显著。

[0037] 3、黄腐酸和脱落酸对冬小麦灌浆期同化物转移率的影响。

[0038] 研究表明,较高的产量和较高的水分利用效率通常是因为同化物转移率提高的结果,如图 2 所示,在灌浆初期施用脱落酸和黄腐酸均能提高冬小麦籽粒同化物转移率,且与对照相比差异显著,但是脱落酸处理比黄腐酸处理转移率高 11.3%。因此,脱落酸在促进冬小麦灌浆方面效果较为显著。

[0039] 4、抗蒸腾剂组合使用方法与单一施用脱落酸或黄腐酸比较。

[0040] 喷施黄腐酸在营养生长期促进同化物积累(图 1),喷施脱落酸在灌浆期提高同化物向籽粒中转移率(图 2),因此单一施用黄腐酸和脱落酸均能够提高冬小麦产量和收获指数,由于本发明组合喷施实现了两种抗蒸腾剂的优势互补,在增大同化物总量的前提下提高了籽粒中同化物转移率,因此抗旱增产效果最为显著(图 3)。

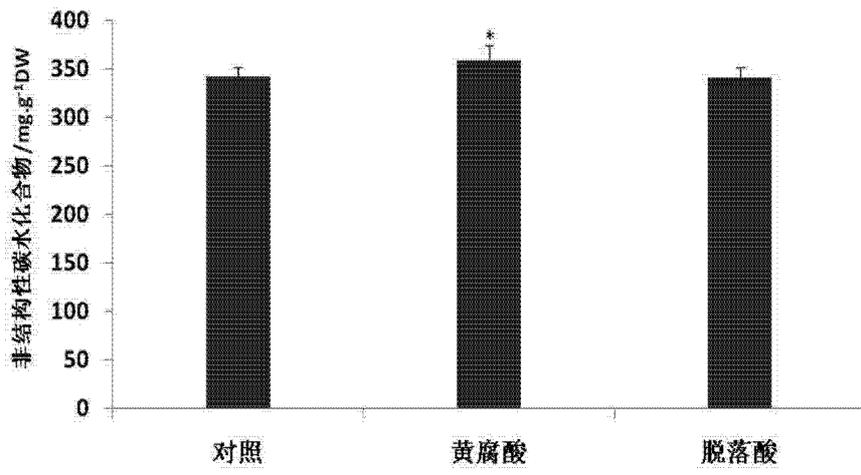


图 1

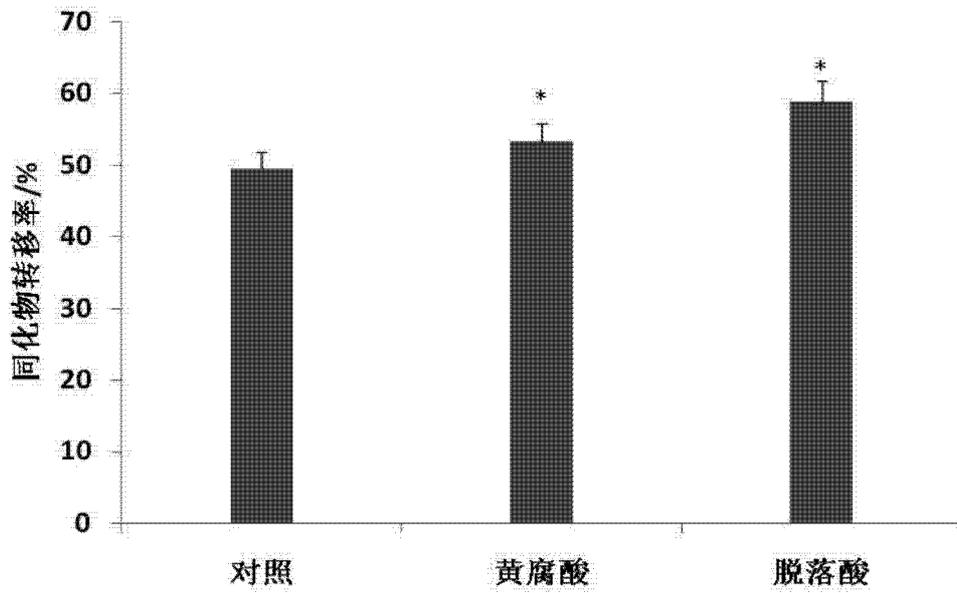


图 2

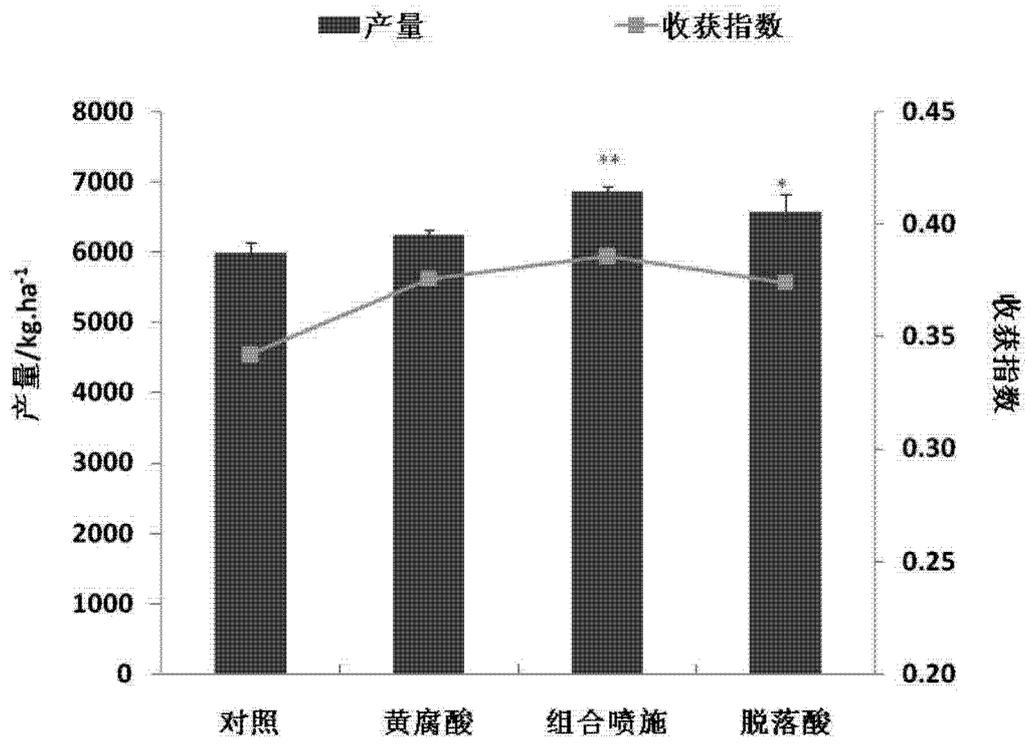


图 3