



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106610425 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 03

(21) 申请号 201510690918. 8

(22) 申请日 2015. 10. 23

(71) 申请人 镇江先创生物科技有限公司

地址 212009 江苏省镇江市新区丁卯经十五  
路 99 号 11 幢

(72) 发明人 洪霞 杜霞 刘静

(51) Int. Cl.

G01N 33/535(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

### (54) 发明名称

一种检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法

### (57) 摘要

本发明为检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,其检测灵敏、准确、快速,操作简便、特异性强,适用于大批样品的检测。所述试剂盒包括:包被氟乐灵抗原的酶标板、氟乐灵标准品、氟乐灵抗体工作液、氟乐灵酶标二抗工作液、底物液 A、底物液 B、终止液、浓缩稀释液和浓缩洗涤液。检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒的原理是固相间接竞争酶联免疫反应,把提取的样品、酶标二抗工作液和抗体工作液加入对应的酶标板微孔中,孵育一段时间后,洗板加入底物液 A、底物液 B,在酶的作用下显色剂呈现蓝色,加入终止液,颜色由蓝色变为黄色。显色的深浅与标准品或样品中氟乐灵的含量成反比例关系。该方法可直接用于检测农作物中氟乐灵的残留量。

1. 检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,包括酶标板、氟乐灵标准品、氟乐灵抗体工作液、氟乐灵酶标二抗工作液、底物液 A、底物液 B、终止液、浓缩稀释液和浓缩洗涤液。

2. 检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,包括以下步骤:酶标板的制备、氟乐灵标准品的制备、氟乐灵抗体工作液的制备、氟乐灵酶标二抗工作液的制备、底物液 A 的制备、底物液 B 的制备、终止液的制备、浓缩稀释液的制备和浓缩洗涤液的制备。

3. 根据权利要求 2 所述的检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,其特征在于:所述的酶标板制备方法为将氟乐灵半抗原与载体蛋白牛血清白蛋白 (BSA) 偶联得到氟乐灵包被抗原,用 0.05 mol/L pH 9.6 的碳酸盐 (CBS) 缓冲液作为包被液,将包被抗原稀释成 1:40000 比例,100  $\mu$ L/孔,37℃ 孵育 2 h,取出酶标板甩掉板内液体,加入稀释后的浓缩洗涤液 300  $\mu$ L/孔,洗板 2 次,30 s/次,然后加入 0.5% 牛血清白蛋白 (BSA) 封闭,150  $\mu$ L/孔,37℃ 放置 1.5 h,弃去封闭液直接拍干,拍干后的酶标板放置恒温间 (25℃) 晾干,抽检合格后将酶标板真空密封于 4℃ 条件下保存。

4. 根据权利要求 2 所述的检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,其特征在于:氟乐灵标准品的浓度分别为 0 mg/kg、0.1mg/kg、0.3 mg/kg、0.9 mg/kg、2.7 mg/kg、8.1 mg/kg。

5. 根据权利要求 2 所述的检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,其特征在于:所述的氟乐灵抗体工作液是采用氟乐灵人工抗原免疫小鼠得到单克隆抗体,用抗体稀释液稀释成 1:60000 比例制备。

6. 根据权利要求 2 所述的一种检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,其特征在于:所述的氟乐灵酶标二抗工作液由酶标二抗加稀释液稀释成 1:2000 比例,所述底物液 A 为含有 0.5 mmol/L 的过氧化氢脲的柠檬酸-磷酸氢二钠缓冲溶液,所述底物液 B 为四甲基联苯二胺的乙醇溶液,所述终止液为 2 mol/L 的硫酸,所述浓缩稀释液是 10 倍浓缩稀释液,其为 0.1 mol/L 的 PBS,pH 值范围 7.0-7.5 之间,所述浓缩洗涤液是 10 倍浓缩洗涤液,其为含 0.5% 吐温-20,0.01 mol/L 的 PBST,pH 值范围 7.0-7.5 之间。

7. 权利要求 2 所述的检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,基于抗原抗体的间接竞争酶联免疫反应原理,该方法的特征在于:预处理待测样品,取包被有氟乐灵抗原的酶标板,按序分别加入标准品/样本、氟乐灵酶标二抗工作液、氟乐灵抗体工作液各 50  $\mu$ L/孔到对应的微孔中,轻轻振荡混匀,用盖板膜盖板后置室温 25℃ 避光环境中反应 30 min,将孔内液体甩干,用洗涤工作液充分洗涤 4~5 次,每次间隔 10 s,拍干后加入底物液 A 50  $\mu$ L/孔,底物液 B 50  $\mu$ L/孔,轻轻振荡混匀,用盖板膜盖板后置 25℃ 避光环境中反应 15~20 min,加入终止液 50  $\mu$ L/孔,轻轻振荡混匀,设定酶标仪于 450 nm 处或双波长 450/630 nm 检测,测定每孔吸光度值(请在 5 min 内读完数据),以的标准品浓度 (ppb) 的对数为横坐标,标准品百分吸光度值为纵坐标,绘制标准曲线,对照标准曲线计算样品中氟乐灵的含量。

## 一种检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及兽药残留检测技术领域,特别是检测大米中氟乐灵的酶联免疫试剂盒。

### 背景技术

[0002] 氟乐灵是优良的旱田除草剂。主要用于棉花、大豆、花生、向日葵、甘蓝、辣椒、豆类、果园等,也可用于麦地和旱稻田,防除一年生禾本科和种子繁殖的多所生杂草和某些阔叶杂草,如稗草、狗尾草、马唐、看麦娘、蟋蟀草、千金子、早熟禾、雀麦、野燕麦、雀舌草、藜、苋、粟米草、繁缕、地肤、马齿苋等。对龙葵、苍耳、苘麻等宿根性多年生杂草防效差或基本无效。对成株杂草无效。高粱、谷子等敏感作物不能使用;甜菜、番茄、马铃薯、黄瓜等抗性不强,又能用作移栽田。合世界年消费量达万吨及水平。广谱的旱地芽前除草剂。可用于棉花、大豆、豌豆、油菜、花生、土豆、冬小麦、大麦、蓖麻、向日葵、甘蔗、蔬菜、果树等,主要用于防除单子叶杂草和一年生阔叶杂草,如稗草、大画眉、马唐、狗尾草、蟋蟀草、早熟禾、千金子、牛筋草、看麦娘、野燕麦等,也可防除小粒种子的藜、苋菜、马齿苋、繁缕、蓼等双子叶杂草。

[0003] 酶联免疫吸附法是一种准确、可靠、快速、特异的检测方法,适合于大批样品的快速筛选,近年来已广泛应用于食品安全检测行业。本发明旨在建立一种检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法。

### 发明内容

[0004] 为了克服色谱法的不足,本发明提供一种检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法。该方法灵敏、准确、快速,操作简便、特异性强,适用于大批样品的快速检测。

[0005] 本发明检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒,包括酶标板、氟乐灵标准品、氟乐灵抗体工作液、氟乐灵酶标二抗工作液、底物液 A、底物液 B、终止液、浓缩稀释液和浓缩洗涤液。

[0006] 本发明检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒的制备,包括以下步骤:酶标板的制备、氟乐灵标准品的制备、氟乐灵抗体工作液的制备、氟乐灵酶标二抗工作液的制备、底物液 A 的制备、底物液 B 的制备、终止液的制备、浓缩稀释液的制备和浓缩洗涤液的制备。

[0007] 其进一步特征在于:所述的酶标板经由氟乐灵抗原包被制备,具体步骤是将氟乐灵半抗原与载体蛋白牛血清白蛋白(BSA)偶联得到包被抗原,用 0.05 mol/L pH 9.6 的碳酸盐(CBS)缓冲液作为包被液,将氟乐灵包被抗原稀释成 1:40000 比例,100  $\mu$ L/孔,37℃避光孵育 2 h,取出酶标板甩掉板内液体,加入经稀释的浓缩洗涤液 300  $\mu$ L/孔,洗板 2 次,30 s/次,然后加入 0.5%牛血清白蛋白(BSA)封闭液,150  $\mu$ L/孔,37℃放置 1.5 h,甩掉封闭液直接拍干,拍干后的酶标板放置恒温间(25℃)晾干,抽检合格后将酶标板真空密封于 4℃条件下保存。

[0008] 氟乐灵标准品浓度分别为 0 mg/kg、0.1mg/kg、0.3 mg/kg、0.9 mg/kg、2.7 mg/kg、8.1 mg/kg。

[0009] 所述氟乐灵抗体工作液是采用氟乐灵人工抗原免疫小鼠得到单克隆抗体,用抗体稀释液稀释成 1:60000 比例制备。

[0010] 所述氟乐灵酶标二抗工作液由酶标二抗加稀释液稀释成 1:2000 比例,所述底物液 A 为含有 0.5 mmol/L 的过氧化氢脲的柠檬酸-磷酸氢二钠缓冲溶液,所述底物液 B 为四甲基联苯二胺的乙醇溶液,所述终止液为 2 mol/L 的硫酸,所述浓缩稀释液是 10 倍浓缩稀释液,为 0.1 mol/L 的 PBS, pH 值范围 7.0-7.5 之间,所述浓缩洗涤液是 10 倍浓缩洗涤液,为含 0.5% 吐温-20, 0.1 mol/L 的 PBST, pH 值范围 7.0-7.5 之间。

[0011] 检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法,基于抗原抗体的间接竞争酶联免疫反应原理,该方法包括以下步骤:

(1) 预处理待测样品,即将待测试的样品处理为液体样品,或者用有机溶剂提取待测样品,并将其复溶于样品稀释液中;

(2) 将所需试剂从冷藏环境中取出,置于室温(20 ~ 25℃)平衡 30 min 以上,注意每种液体试剂使用前均须摇匀;

(3) 取包被有氟乐灵抗原的酶标板,加标准品/样本 50  $\mu$ L/孔到对应的微孔中,加入氟乐灵酶标二抗工作液,50  $\mu$ L/孔,然后加入氟乐灵抗体工作液,50  $\mu$ L/孔,轻轻振荡混匀,用盖板膜盖板后置室温 25℃避光环境中反应 30 min;

(4) 小心揭开盖板膜,将孔内液体甩干,用洗涤工作液 260  $\mu$ L/孔,充分洗涤 4~5 次,每次间隔 10 s,用吸水纸拍干(拍干后未被清除的气泡可用未使用过的枪头戳破);

(5) 加入底物液 A 50  $\mu$ L/孔,底物液 B 50  $\mu$ L/孔,轻轻振荡混匀,用盖板膜盖板后置 25℃避光环境中反应 15 ~ 20 min;

(6) 加入终止液 50  $\mu$ L/孔,轻轻振荡混匀,设定酶标仪于 450 nm 处或双波长 450/630 nm 检测,测定每孔吸光度值(请在 5 min 内读完数据);

(7) 以的标准品浓度(ppb)的对数为横坐标,标准品百分吸光度值为纵坐标,绘制标准曲线,对照标准曲线计算样品中氟乐灵的含量。

[0012] 本发明检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法的测定原理:样品中的氟乐灵与酶标板上固定的抗原特异性竞争抗体,加入酶标二抗,与抗体反应,通过酶催化显色剂显色,根据显色的深浅来判断样品中氟乐灵的含量。如果样品中的氟乐灵含量少,显色深;反之,则显色浅。本发明的试剂盒检测方法操作简便,检测灵敏、准确、快速,适用于大批量样品的快速检测。

## 具体实施方式

[0013] 氟乐灵蛋白质偶联物的制备:

采用琥珀酸酐法得到带羧基的氟乐灵半抗原衍生物,之后取 0.05 mmol 与载体蛋白 BSA 按 10:1 的结合比混合在 0.05 mol/L pH 9.6 的碳酸盐缓冲液(CBS)中,然后加入 0.15 mmol 碳二亚胺,搅拌置室温反应 24 h,最后于 0.2 mol/L pH 7.6 的 PBS 缓冲液中透析两天,除去未反应的半抗原,将得到的蛋白质偶联物溶液于 -20℃保存备用。

[0014] 氟乐灵抗体的制备:

选用健康成年纯种 BALB/C 小鼠,取与蛋白质偶联制备的免疫抗原 50  $\mu$ g 与等量完全弗氏佐剂混合采用腹腔注射进行初次免疫,之后每隔 3 周用相同剂量免疫抗原加等量不完全

弗氏佐剂采用腹腔注射进行二次、三次免疫,每次免疫 6 天后尾静脉采血测定抗血清效价至一定滴度后,用相同剂量不加佐剂进行末次免疫,3 天后取脾制备脾细胞悬浮液与骨髓瘤细胞进行细胞融合,筛选出所需要的杂交瘤细胞系进行克隆化,选择处于对数生长期的杂交瘤细胞进行冻存,用于腹水制备,先腹腔注射 0.5 ml 液体石蜡于 BALB/C 鼠致敏,2 周后腹腔注射  $1 \times 10^6$  个杂交瘤细胞,接种细胞 7-10 天后可产生腹水,待腹水尽可能多时用注射器抽取腹水,反复收集数次,4000 rpm 离心 15 min,收集上清,采用辛酸-硫酸铵法纯化腹水对单克隆抗体进行纯化,冷冻干燥得冻干粉后于  $-20^\circ\text{C}$  保存备用。

[0015] 制备包被有氟乐灵包被抗原的酶标板:

包被抗原是将氟乐灵半抗原与载体蛋白牛血清白蛋白 (BSA) 偶联得到的,用 0.05 mol/L pH 9.6 的碳酸盐 (CBS) 缓冲液作为包被液,将氟乐灵抗原稀释成 1:40000 比例,100  $\mu\text{L}$ /孔,  $37^\circ\text{C}$  放置 2 h,取出酶标板甩掉板内液体,用稀释后的浓缩洗涤液 300  $\mu\text{L}$ /孔,洗板 2 次,30 s/次,然后加入 0.5% 牛血清白蛋白 (BSA) 封闭,150  $\mu\text{L}$ /孔,  $37^\circ\text{C}$  放置 1.5 h,弃去封闭液,拍干后的酶标板放置恒温间 ( $25^\circ\text{C}$ ) 晾干,抽检合格后将酶标板真空密封后置  $4^\circ\text{C}$  下保存。

[0016] 氟乐灵标准品配制浓度分别为 0 mg/kg、0.1mg/kg、0.3 mg/kg、0.9 mg/kg、2.7 mg/kg、8.1 mg/kg。

[0017] 氟乐灵抗体工作液的制备:采用氟乐灵人工抗原免疫小鼠得到单克隆抗体,用抗体稀释液稀释成 1:60000 比例制备。

[0018] 氟乐灵酶标二抗工作液由酶标二抗加稀释液稀释成 1:2000 比例,底物液 A 为含有 0.5 mmol/L 的过氧化氢脲的柠檬酸-磷酸氢二钠缓冲溶液,底物液 B 为四甲基联苯二胺的乙醇溶液,终止液为 2 mol/L 的硫酸,浓缩稀释液是 10 倍浓缩稀释液,为 0.1 mol/L 的 PBS, pH 值范围 7.0-7.5 之间,浓缩洗涤液是 10 倍浓缩洗涤液,为含 0.5% 吐温-20, 0.01mol/L 的 PBST, pH 值范围 7.0-7.5 之间。

[0019] 基于上述制备的试剂,本发明用于检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒包括如下材料:

- (1) 96 孔酶标板  $\times 1$  块;
- (2) 标准液  $\times 6$  瓶:(1mL/瓶) 0 mg/kg、0.1mg/kg、0.3 mg/kg、0.9 mg/kg、2.7 mg/kg、8.1 mg/kg;
- (3) 抗体工作液 7 mL;
- (4) 酶标二抗工作液 7 mL;
- (5) 底物液 A 7 mL;
- (6) 底物液 B 7 mL;
- (7) 终止液 7 mL;
- (8) 10 $\times$  浓缩稀释液 40 mL;
- (9) 10 $\times$  浓缩洗涤液 40 mL;

本发明的试剂盒用于检测农作物样本中氟乐灵残留量时,通过以下步骤实施:样品预处理、用本发明试剂盒进行检测、分析结果。

[0020] (1) 用本发明试剂盒检测待测样品中氟乐灵残留量

取包被有氟乐灵抗原的酶标板,加标准品/样本 50  $\mu\text{L}$ /孔到对应的微孔中;加入酶标二抗工作液,50  $\mu\text{L}$ /孔,然后加入氟乐灵抗体工作液,50  $\mu\text{L}$ /孔,轻轻振荡混匀,用盖板膜盖

板后置室温 25℃避光环境中反应 30 min;小心揭开盖板膜,将孔内液体甩干,用洗涤工作液 300 μL/孔,充分洗涤 4 次,浸泡 15-30 s,用吸水纸拍干;加入底物液 A 50 μL/孔,底物液 B 50 μL/孔,轻轻振荡混匀,用盖板膜盖板后置 25℃避光环境中反应 15 min;加入终止液 50 μL/孔,轻轻振荡混匀,设定酶标仪于 450 nm 处或双波长 450/630 nm 检测,测定每孔吸光度值(请在 5 min 内读完数据);对比待测样品与标准品的吸光度值大小,定量分析待测样品中氟乐灵残留量。

[0021] (2) 分析结果

百分吸光度值的计算,标准品或样本的百分吸光度值等于标准品或样本的吸光度值的平均值(双孔)除以第一个标准(0 标准)的吸光度值,再乘以 100%,即

$$\text{百分吸光度值}(\%) = B/B_0 \times 100\%$$

其中 B—标准溶液或样本溶液的平均吸光度值,  $B_0$ —0 ppb 标准溶液的平均吸光度值。

[0022] 以氟乐灵的标准品浓度(ppb)的对数为横坐标,标准品百分吸光度值为纵坐标,绘制标准曲线,求出直线方程。将样本的百分吸光度值代入标准曲线中,从标准曲线上读出样本所对应的浓度,乘以其对应的稀释倍数即为样本中氟乐灵的实际浓度。

专利名称(译)	一种检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106610425A</a>	公开(公告)日	2017-05-03
申请号	CN201510690918.8	申请日	2015-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	镇江先创生物科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	镇江先创生物科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	镇江先创生物科技有限公司		
[标]发明人	洪霞 杜霞 刘静		
发明人	洪霞 杜霞 刘静		
IPC分类号	G01N33/535		
CPC分类号	G01N33/535		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明为检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒及其检测方法，其检测灵敏、准确、快速，操作简便、特异性强，适用于大批样品的检测。所述试剂盒包括：包被氟乐灵抗原的酶标板、氟乐灵标准品、氟乐灵抗体工作液、氟乐灵酶标二抗工作液、底物液A、底物液B、终止液、浓缩稀释液和浓缩洗涤液。检测氟乐灵的酶联免疫试剂盒的原理是固相间接竞争酶联免疫反应，把提取的样品、酶标二抗工作液和抗体工作液加入对应的酶标板微孔中，孵育一段时间后，洗板加入底物液A、底物液B，在酶的作用下显色剂呈现蓝色，加入终止液，颜色由蓝色变为黄色。显色的深浅与标准品或样品中氟乐灵的含量成反比例关系。该方法可直接用于检测农作物中氟乐灵的残留量。