



团 体 标 准

T/CATCM XXX—2026

枸杞子中克百威等 6 种农药残留的快速检测—胶体金免疫层析法

Rapid Detection of 6 Pesticides Including Carbofuran in Lycium
barbarum—Colloidal Gold Immunochromatographic Assay

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

中国中药协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	1
5 试剂与材料	1
6 仪器与设备	3
7 分析步骤	3
8 结果判断	5
9 结果确证	6
10 性能指标	6
11 其他	7
附 录 A	8

中国中药协会团体标准

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国中药协会提出并归口。

本文件起草单位：中国食品药品检定研究院、北京壹拾智检生物科技有限公司、深圳市药品检验研究院、北京市药品检验研究院、甘肃省药品检验研究院、四川省药品检验研究院、北京勤邦生物技术有限公司、深圳市易瑞生物技术股份有限公司。

本文件主要起草人：王莹、刘芫汐、李辉、曹振、郭琳、王丹丹、程显隆、林永强、金红宇、王淑红、喻谢安、张文婷、张生杰、张明童、苟妍、吴小胜、王炳志。

中国中药协会团体标准

枸杞子中克百威等 6 种农药残留的快速检测

胶体金免疫层析法

1 范围

本文件规定了枸杞子中克百威、啶虫脒、苯醚甲环唑、毒死蜱、氯氰菊酯和多菌灵 6 种农药残留的胶体金免疫层析快速检测方法。

本文件适用于枸杞子中上述 6 种农药的快速定性检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6682 《分析实验室用水规格和实验室方法》

《中华人民共和国药典》（2025 年版 四部）

NY/T 4715 《农药残留胶体金免疫层析定性快速检测产品评价及性能验证规范》

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

本方法采用胶体金竞争抑制免疫层析原理。样品中的目标物经提取后与胶体金标记的特异性抗体结合，抑制抗体和试纸条检测线（T 线）上包被抗原的结合，从而导致检测线颜色深浅的变化。通过检测线（T 线）与控制线（C 线）颜色深浅比较，对样品中的目标物进行快速定性判定。

5 试剂与材料

5.1 试剂

除另有说明外，所有试剂均为分析纯，实验室用水应符合 GB/T 6682 中三级水的要求。

5.1.1 甲醇（CH₃OH）。

5.1.2 十二水合磷酸氢二钠 ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)。

5.1.3 磷酸二氢钾 (KH_2PO_4)。

5.1.4 氯化钠 (NaCl)。

5.2 试剂配制

样品提取液 (0.1 mol/L 磷酸盐缓冲液)：准确称取 29.2 g 十二水合磷酸氢二钠 (5.1.2)、2.0 g 磷酸二氢钾 (5.1.3)、80.0 g 氯化钠 (5.1.4)，用水溶解并定容至 1 000 mL。

5.3 标准品

所检测农药残留标准品的中文名称、英文名称、CAS 号、分子式、相对分子质量见表 1，纯度均 $\geq 95\%$ 。

表 1 标准物质信息表

中文名称	英文名称	CAS 号	分子式	相对分子质量
克百威	Carbofuran	1563-66-2	$\text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{NO}_3$	221.25
啉虫脒	Acetamiprid	135410-20-7	$\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{ClN}_4$	222.67
苯醚甲环唑	Difenoconazole	119446-68-3	$\text{C}_{19}\text{H}_{17}\text{Cl}_2\text{N}_3\text{O}_3$	406.26
毒死蜱	Clorpyrifos	2921-88-2	$\text{C}_9\text{H}_{11}\text{Cl}_3\text{NO}_3\text{PS}$	350.59
氯氰菊酯	Cypermethrin	52315-07-8	$\text{C}_{22}\text{H}_{19}\text{Cl}_2\text{NO}_3$	416.33
多菌灵	Carbendazim	10605-21-7	$\text{C}_9\text{H}_9\text{N}_3\text{O}_2$	191.19

5.4 标准溶液配制

5.4.1 各标准储备液 (100 mg/L)：精密称取各标准品 (5.3) 10.0 mg，精确至 0.01 mg，置于 200 mL 烧杯中，用甲醇 (5.1.1) 溶解，定量转移至 100 mL 容量瓶中，再用甲醇 (5.1.1) 定容，摇匀，分别配制成 100 mg/L 的标准储备液， -18°C 及以下保存，有效期 6 个月。

5.4.2 啉虫脒、苯醚甲环唑、毒死蜱、氯氰菊酯和多菌灵标准工作液 (40 mg/L)：精密量取各标准储备液 (5.4.1) 40 mL 加入 100 mL 容量瓶中，用甲醇 (5.1.1) 定容，摇匀，分别配制成 40 mg/L 的标准工作液，临用现配。

5.4.3 克百威标准中间液 (10 mg/L)：精密量取克百威标准储备液 (5.4.1) 10 mL 加入 100 mL 容量瓶中，用甲醇 (5.1.1) 定容，摇匀，配制成 10 mg/L 的克百威标准中间液， -18°C 及以下保存，有效期 2 个月。

5.4.4 克百威标准工作液 (0.4 mg/L)：精密量取克百威标准中间液 (5.4.3) 4 mL 加入 100 mL 容量瓶中，用甲醇 (5.1.1) 定容，摇匀，配制成 0.4 mg/L 的克百威标准工作液，临用现配。

5.4.5 标准溶液为外部获取时，管理及使用应符合相关规定。

5.5 材料

克百威、啶虫脒、苯醚甲环唑、毒死蜱、氯氰菊酯、多菌灵胶体金免疫层析试剂盒：适用基质为枸杞子中药材及饮片，按产品要求保存。

6 仪器与设备

6.1 电子天平：感量为 0.01 g 和 0.01 mg。

6.2 移液器：量程为 100 μL 、200 μL 、1 mL、10 mL。

6.3 粉碎机。

6.4 涡旋仪。

6.5 离心机：转速不低于 4000 r/min。

6.6 胶体金读数仪或移动终端（可选）。

7 分析步骤

7.1 试样制备

按照《中华人民共和国药典》2025 年版四部通则 0211 药材和饮片取样法取样。取适量代表性样品，充分切碎混匀，分别装入洁净容器作为试样和留样，密封，标记。留样置于 -18°C 避光保存。

7.2 试样提取

称取样品 $2\pm 0.05\text{ g}$ 至 15 mL 离心管中，加入 6 mL 样品提取液(5.2)，涡旋仪涡动或手动上下振荡 1 min，静置 5 min 或 4000 r/min 离心 2 min，上清液即为样品液。

7.3 测定步骤

7.3.1 制备待检液

根据枸杞子中上述 6 种农药残留限量要求，样品液处理方式见表 2。

表 2 不同农药残留的样品液处理方式

农药种类	限量 (mg/kg)	处理方式
克百威	0.02	200 μL 样品液 (7.2) 与 400 μL 样品提取液 (5.2) 混匀
啶虫脒	2	50 μL 样品液 (7.2) 与 950 μL 样品提取液 (5.2) 混匀
苯醚甲环唑	0.5	200 μL 样品液 (7.2) 与 400 μL 样品提取液 (5.2) 混匀

毒死蜱	1	50 μL 样品液 (7.2) 与 950 μL 样品提取液 (5.2) 混匀
氯氰菊酯	2	50 μL 样品液 (7.2) 与 950 μL 样品提取液 (5.2) 混匀
多菌灵	1	50 μL 样品液 (7.2) 与 950 μL 样品提取液 (5.2) 混匀

7.3.2 测定

克百威、啶虫脒、苯醚甲环唑、多菌灵：使用移液器吸取待检液 100 μL ，直接滴加于检测卡加样孔中反应。

毒死蜱、氯氰菊酯：使用移液器吸取待检液 100 μL ，分别滴加于毒死蜱、氯氰菊酯微孔试剂中，反复抽吸 5-6 次，与微孔中试剂混匀，然后将微孔中液体全部滴加于检测卡加样孔中反应。

反应 10 min 后，根据图 1 判定结果，在 5 min 内进行判读。

7.4 质控试验

质控试验包括空白试验和加标质控试验。

7.4.1 空白试验

将经参比方法检测且未检出目标物的样本作为空白试样。称取空白试样，按照 7.2 和 7.3 步骤与试样同法操作。

7.4.2 加标质控试验

准确称取 2.0 g (精确至 0.01 g) 空白试样置于 15 mL 离心管中，不同药物分别添加一定体积的标准工作溶液，制备浓度达到最大残留限量值 (MRL) 的加标质控试样 (见表 3)，按照 7.2 和 7.3 步骤与试样同法操作。

注：更换快检试剂品牌、批次时，均应进行空白试验和加标质控试验。制备 0.25 MRL 及 2 MRL 添加水平样本时，加入的标准工作溶液体积在表 3 的基础上进行折算。

表 3 不同药物加标质控试样制备方法

药物名称	检出限 (mg/kg)	标准工作溶液	标准溶液体积 (μL)	试样中标准品浓度 (mg/kg)
克百威	0.02	0.4 mg/L	100	0.02
啶虫脒	2	40 mg/L	100	2
苯醚甲环唑	0.5	40 mg/L	25	0.5
毒死蜱	1	40 mg/L	50	1

氯氰菊酯	2	40 mg/L	100	2
多菌灵	1	40 mg/L	50	1

7.4.3 样品编码

遵循“随机生成”的原则，将1组空白样品（7.4.1）和3组加标样品（7.4.2）作为评价样品进行编码。评价样品分组和编码见表4。

表4 评价样品分组和编码

I（空白）	II（添加 0.25 倍 MRL 值含量）	III（添加 1 倍 MRL 值含量）	IV（添加 2 倍 MRL 值含量）
从 1-84 中随机生成 21 个编号，进行赋码	从1-84中除I组以外的编号中随机生成21个编号，进行赋码	从1-84中除I组和II组以外的编号中随机生成21个编号，进行赋码	从1-84中除I组、II组和III组以外的编号中生成21个编号，进行赋码

8 结果判断

8.1 目视结果

8.1.1 无效结果

质控线（C线）不显色，无论检测线（T线）是否显色，判定为无效结果；质控试验结果不符合要求时，同批次所有检测结果判定为无效结果。若出现无效结果，需对同批次样品进行重新检测。

8.1.2 阴性结果

质控线（C线）显色，检测线（T线）显色深于质控线（C线）或与质控线（C线）显色基本一致，判定为阴性，表明样品中目标物含量低于方法检出限。

8.1.3 阳性结果

质控线（C线）显色，检测线（T线）不显色或显色浅于质控线（C线），判定为阳性，表明样品中啶虫脒含量高于或等于方法检出限。

阳性样品应进行重复检测三次，以至少两次一致的结果为最终判定结果。

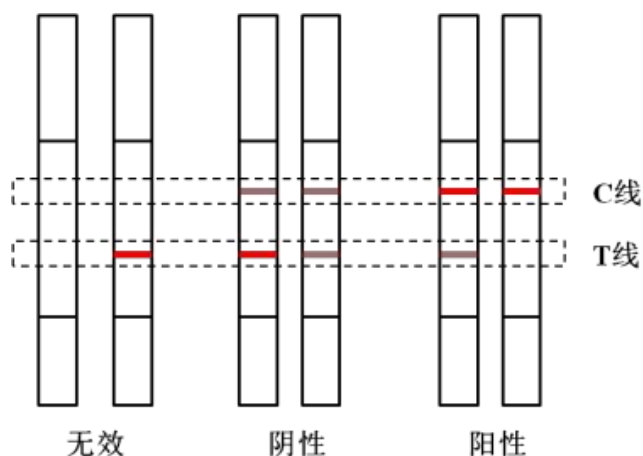


图1 目视判定示意图

8.2 质控试验要求

空白试验及 1/4 MRL 加标质控试验测定结果应为阴性，MRL 及 2MRL 加标质控试验测定结果应为阳性。

8.3 其他判定方式

除目视判读外，也可使用胶体金读数仪或移动终端判读，具体操作与判读方法参照产品使用说明书。

9 结果确证

当检测结果为阳性时，应对检测结果进行仪器法确证。

10 性能指标

10.1 检出限：克百威 0.02 mg/kg、啶虫脒 2 mg/kg、苯醚甲环唑 0.5 mg/kg、毒死蜱 1 mg/kg、氯氰菊酯 2 mg/kg、多菌灵 1 mg/kg。

10.2 灵敏度： $\geq 95\%$ 。

10.3 特异性： $\geq 90\%$ 。

10.4 交叉反应率：克百威试纸条对于对于残杀威、丁硫克百威、丙硫克百威、异丙威、仲丁威的交叉反应率 $\leq 2\%$ 。啶虫脒试纸条对于吡虫啉交叉反应率 $\leq 10\%$ ，对于噻虫胺、噻虫嗪、噻虫啉交叉反应率 $\leq 0.1\%$ 。苯醚甲环唑试纸条对于咪鲜胺、三唑酮、腈菌唑、戊唑醇和三唑醇的交叉反应率均 $\leq 0.1\%$ 。毒死蜱试纸条对于甲基毒死蜱和辛硫磷的交叉反应率 $\leq 10\%$ ，对于马拉硫磷、三唑磷、倍硫磷、甲拌磷、丙溴磷、对硫磷和氧乐果的交叉反应率均 $\leq 0.1\%$ 。氯氰菊酯试纸条对于氯氟氰菊酯反应率 $\leq 50\%$ 。多菌灵试纸条对于噻菌灵和苯菌灵的交叉反应率分别为 $\leq 20\%$ ，对于甲基硫菌灵和氯噻啉的交叉反应率 $\leq 0.1\%$ 。

10.5 假阴性率： $\leq 5\%$ 。

10.6 假阳性率： $\leq 10\%$ 。

11 其他

本方法所述试剂、试纸条信息及操作步骤是为给方法使用者提供方便，在使用本方法时不作限定。方法使用者在使用试剂、试纸条或操作步骤之前，应对其进行考察。性能指标应满足本方法规定的各项性能指标。

中国中药协会团体标准

附录 A

(规范性)

快速检测方法性能指标计算

快速检测方法各个性能指标计算见表A.1。

表 A.1 快速检测方法性能指标计算表

样品情况 ^a	检测结果 ^b		总数
	阳性	阴性	
阳性	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A+B</i>
阴性	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>C+D</i>
总数	<i>A+C</i>	<i>B+D</i>	<i>A+B+C+D</i>
灵敏度 (p^+)	$p^+=100A/(A+B)\%$, $p^+\geq 95$ 时的含量水平设为检出限		
特异性 (p^-)	$p^-=100D/(C+D)\%$		
假阴性率 (pf^-)	$Pf^-=100B/(A+B)\%=100\%-p^+$		
假阳性率 (pf^+)	$Pf^+=100C/(C+D)\%=100\%-p^-$		
表示阳性样品经试纸条检测结果为阳性的个数, <i>B</i> 表示阳性样品经试纸条检测结果为阴性的个数, <i>C</i> 表示阴性样品经试纸条检测结果为阳性的个数, <i>D</i> 表示阴性样品经试纸条检测结果为阴性的个数。			
^a 由参考方法检验得到的结果或者样品中实际结果。 ^b 快速检测产品测定的结果。			