

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4551—2025

S-诱抗素可溶液剂

S-Abscisic acid soluble concentrate

2025-01-09 发布

中华人民共和国农业农村部 发布



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。

本文件由农业农村部种植业管理司提出。

本文件由全国农药标准化技术委员会(SAC/TC 133)归口。

本文件起草单位：江西新瑞丰生化股份有限公司、创新美兰(合肥)股份有限公司、浙江世佳科技股份有限公司、四川龙蟒福生科技有限责任公司、四川金珠生态农业科技有限公司、山东康惠植物保护有限公司、沈阳沈化院测试技术有限公司。

本文件主要起草人：张嘉月、周金龙、魏敬怀、徐丽娟、罗小燕、周昌辉、李红丽、张丕龙、雷文、程勋辉。



S-诱抗素可溶液剂

1 范围

本文件规定了 S-诱抗素可溶液剂的技术要求、检验规则、验收和质量保证期以及标志、标签、包装、储运,描述了 S-诱抗素可溶液剂的试验方法。

本文件适用于 S-诱抗素可溶液剂产品的质量控制。

注:S-诱抗素的其他名称、结构式和基本物化参数见附录 A。

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 1601 农药 pH 值的测定方法
- GB/T 1604 商品农药验收规则
- GB/T 1605—2001 商品农药采样方法
- GB 3796 农药包装通则
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 19136—2021 农药热储稳定性测定方法
- GB/T 19137—2003 农药低温稳定性测定方法
- GB/T 28137 农药持久起泡性测定方法
- GB/T 32776—2016 农药密度测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

诱抗素 Absciscic acid
S-诱抗素与 R-对映体的总和。

4 技术要求

4.1 外观

稳定的均相液体,无可见的悬浮物和沉淀。

4.2 技术指标

S-诱抗素可溶液剂应符合表 1 的要求。

表 1 S-诱抗素可溶液剂技术指标

项 目	指 标		
	0.1%规格	5%规格	10%规格
S-诱抗素质量分数,%	0.10 ^{+0.015} _{-0.015}	5.0 ^{+0.5} _{-0.5}	10.0 ^{+1.0} _{-1.0}
S-诱抗素质量浓度 ^a (20℃),g/L	1.0 ^{+0.15} _{-0.15}	50 ⁺⁵ ₋₅	103 ⁺¹⁰ ₋₁₀
S-诱抗素比例 ^b ,%	≥98		
pH	3.0~7.0		

表 1 （续）

项 目	指 标		
	0.1%规格	5%规格	10%规格
稀释稳定性(稀释 20 倍)	稀释液均一,无析出物		
持久起泡性(1 min 后泡沫量),mL	≤60		
低温稳定性	低温储存后,析出物不超过 0.3 mL		
热储稳定性	热储后,S-诱抗素质量分数应不低于热储前测得值的 95%,pH、稀释稳定性仍应符合本文件的要求		
^a 当以质量分数和以质量浓度表示的结果不能同时满足本文件的要求时,按质量分数的结果判定产品是否合格。			
^b 在使用的原药生产工艺发生变化时需进行重新测定。			

5 试验方法

警示:使用本文件的人员应有实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施。

5.1 一般规定

本文件所用试剂和水在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和蒸馏水。

5.2 取样

按 GB/T 1605—2001 中 5.3.2 的规定执行。用随机数表法确定取样的包装件,最终取样量应不少于 200 mL。

5.3 鉴别试验

本鉴别试验可与 S-诱抗素比例的测定同时进行。在相同的色谱操作条件下,试样溶液中某色谱峰的保留时间与标样溶液中 S-诱抗素的色谱峰的保留时间,其相对差应在 1.5%以内。

5.4 外观

采用目测法测定。

5.5 诱抗素质量分数

5.5.1 方法提要

试样用流动相溶解,以甲醇+磷酸水溶液为流动相,使用以 C₁₈ 为填料的不锈钢柱和紫外检测器,在波长 260 nm 下,对试样中的诱抗素进行高效液相色谱分离,外标法定量。

5.5.2 试剂和溶液

5.5.2.1 甲醇:色谱级。

5.5.2.2 磷酸。

5.5.2.3 水:新蒸二次蒸馏水或超纯水。

5.5.2.4 磷酸水溶液: $\phi_{\text{(磷酸:水)}}=1:1\,000$ 。

5.5.2.5 S-诱抗素标样:已知诱抗素质量分数, $w\geq 98.0\%$ 。

5.5.3 仪器

5.5.3.1 高效液相色谱仪:具有可变波长紫外检测器。

5.5.3.2 色谱柱:250 mm×4.6 mm(内径)不锈钢柱,内装 C₁₈、5 μm 填充物(或具同等效果的色谱柱)。

5.5.3.3 超声波清洗器。

5.5.3.4 过滤器:滤膜孔径约 0.45 μm。

5.5.4 高效液相色谱操作条件

5.5.4.1 流动相: $\phi_{\text{(甲醇:磷酸水溶液)}}=45:55$ 。

5.5.4.2 流速:1.2 mL/min。

5.5.4.3 柱温:室温(温度变化应不大于 2 ℃)。

5.5.4.4 检测波长:260 nm。

5.5.4.5 进样体积:5 μL 。

5.5.4.6 保留时间:诱抗素约 10.3 min。

5.5.4.7 上述操作参数是典型的,可根据不同仪器特点,对给定的操作参数作适当调整,以期获得最佳效果。典型的 S-诱抗素可溶液剂的高效液相色谱图见图 1。



图 1 S-诱抗素可溶液剂的高效液相色谱图

5.5.5 测定步骤

5.5.5.1 标样溶液的制备

称取 0.05 g(精确至 0.0001 g)S-诱抗素标样,置于 100 mL 容量瓶中,加入 40 mL 流动相溶液,超声波振荡 5 min,冷却至室温,用流动相稀释至刻度,摇匀。用移液管移取上述溶液 10 mL 至 50 mL 容量瓶中,用流动相稀释至刻度,摇匀。

5.5.5.2 试样溶液的制备

称取含 S-诱抗素 0.01 g(精确至 0.0001 g)的试样,置于 100 mL 容量瓶中,加入 40 mL 流动相,超声波振荡 5 min,冷却至室温,用流动相稀释至刻度,摇匀,过滤。

5.5.5.3 测定

在上述操作条件下,待仪器稳定后,连续注入数针标样溶液,直至相邻两针诱抗素峰面积相对变化小于 1.5%后,按照标样溶液、试样溶液、试样溶液、标样溶液的顺序进行测定。

5.5.6 计算

将测得的两针试样溶液以及试样前后两针标样溶液中诱抗素峰面积分别进行平均,试样中诱抗素的质量分数按公式(1)计算。

$$w_1 = \frac{A_2 \times m_1 \times w}{A_1 \times m_2 \times n} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

w_1 ——试样中诱抗素质量分数的数值,单位为百分号(%);

A_2 ——试样溶液中诱抗素峰面积的平均值;

m_1 ——S-诱抗素标样质量的数值,单位为克(g);

w ——标样中诱抗素质量分数的数值,单位为百分号(%);

A_1 ——标样溶液中诱抗素峰面积的平均值;

m_2 ——试样质量的数值,单位为克(g);

n ——标样稀释倍数, $n=5$ 。

5.5.7 允许差

诱抗素的质量分数 2 次平行测定结果之差,0.1% S-诱抗素可溶液剂应不大于 0.008%,5% S-诱抗素可溶液剂应不大于 0.15%;10% S-诱抗素可溶液剂应不大于 0.2%,分别取其算术平均值作为测定结果。

5.6 S-诱抗素比例

5.6.1 方法提要

试样用异丙醇溶解,使用手性柱对试样中的 S-诱抗素和 R-对映体进行正相高效液相色谱手性分离,

测定 S-诱抗素比例。

5.6.2 试剂和溶液

5.6.2.1 正己烷:色谱级。

5.6.2.2 异丙醇:色谱级。

5.6.2.3 三氟乙酸。

5.6.2.4 三氟乙酸异丙醇溶液: $\phi_{(\text{三氟乙酸:异丙醇})}=5:1\ 000$ 。

5.6.2.5 三氟乙酸乙醇溶液: $\phi_{(\text{三氟乙酸:乙醇})}=5:1\ 000$ 。

5.6.2.6 诱抗素消旋体标样:已知质量分数, $w\geq 95.0\%$ 。

5.6.3 仪器

5.6.3.1 高效液相色谱仪:具有可变波长紫外检测器。

5.6.3.2 超声波清洗器。

5.6.3.3 电热恒温干燥箱, $(60\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

5.6.3.4 过滤器:滤膜孔径约 $0.45\ \mu\text{m}$ 。

5.6.4 高效液相色谱操作条件

5.6.4.1 检测波长: $260\ \text{nm}$ 。

5.6.4.2 流速: $1.0\ \text{mL}/\text{min}$ 。

5.6.4.3 进样体积: $10\ \mu\text{L}$ 。

5.6.4.4 色谱柱、流动相、柱温及保留时间见表 2。

表 2 色谱柱、流动相、柱温及保留时间

方法	色谱柱	流动相	柱温, $^{\circ}\text{C}$	保留时间,min
1	250 mm $\times$ 4.6 mm(内径)不锈钢柱, 内装 CHIRALPAK IC、 $5\ \mu\text{m}$ 填充物	$\phi_{(\text{正己烷:三氟乙酸异丙醇溶液})}=80:20$	30 ± 2	R-对映体约 5.2 S-诱抗素约 6.2
2	250 mm $\times$ 4.6 mm(内径)不锈钢柱, 内装 YMC CHIRAL ART Cellulose-SC、 $5\ \mu\text{m}$ 填充物	$\phi_{(\text{正己烷:三氟乙酸乙醇溶液})}=95:5$	40 ± 2	R-对映体约 15.7 S-诱抗素约 18.6
3	250 mm $\times$ 4.6 mm(内径)不锈钢柱, 内装 CHIRALPAK AD-H、 $5\ \mu\text{m}$ 填充物	$\phi_{(\text{正己烷:异丙醇})}=95:5$	30 ± 2	S-对映体约 27.8 R-诱抗素约 28.9
4	250 mm $\times$ 4.6 mm(内径)不锈钢柱, 内装 CHIRALCEL OD-H、 $5\ \mu\text{m}$ 填充物	$\phi_{(\text{正己烷:三氟乙酸异丙醇溶液})}=95:5$	30 ± 2	S-诱抗素约 5.9 R-对映体约 7.8

5.6.4.5 上述操作参数是典型的,可根据不同仪器特点,对给定的操作参数作适当调整,以期获得最佳效果。典型的诱抗素消旋体标样和 S-诱抗素可溶液剂的正相手性高效液相色谱图见图 2~图 9。

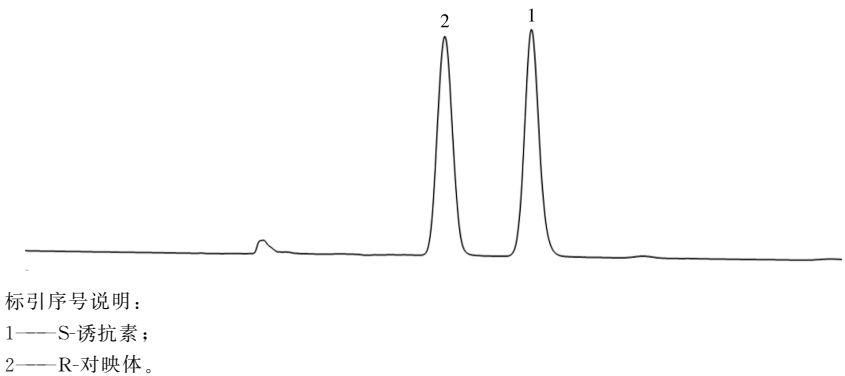
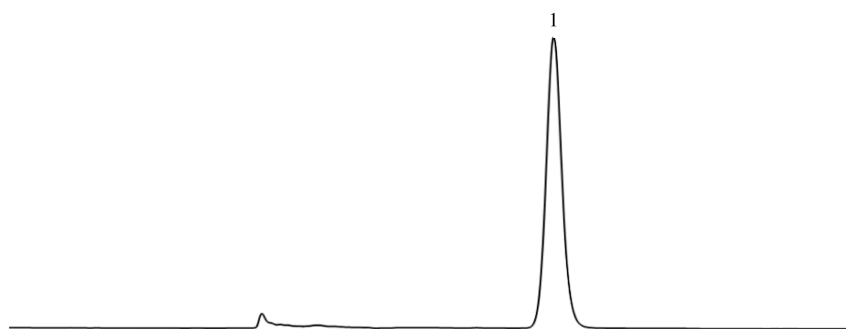
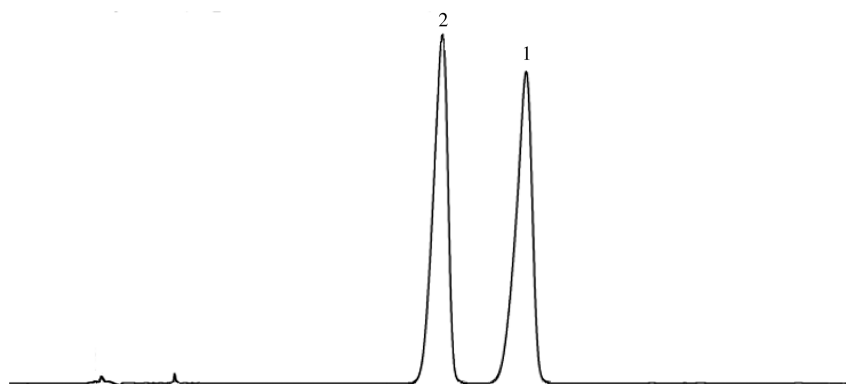


图 2 诱抗素消旋体标样的正相手性高效液相色谱图(方法 1)



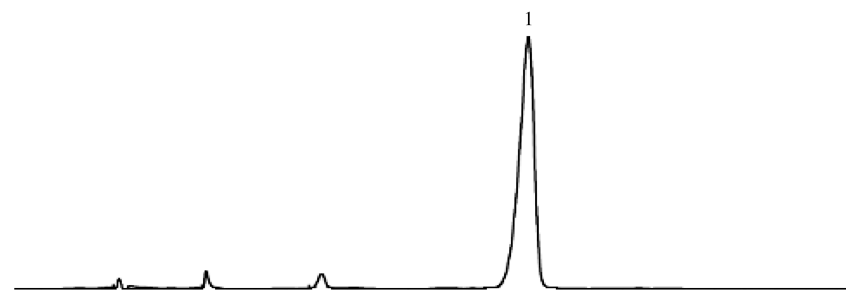
标引序号说明：
1——S-诱抗素。

图3 S-诱抗素可溶液剂的正相手性高效液相色谱图(方法1)



标引序号说明：
1——S-诱抗素；
2——R-对映体。

图4 诱抗素消旋体标样的正相手性高效液相色谱图(方法2)



标引序号说明：
1——S-诱抗素。

图5 S-诱抗素可溶液剂的正相手性高效液相色谱图(方法2)



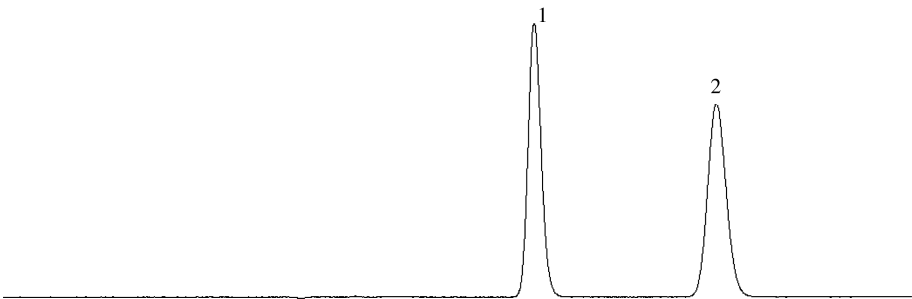
标引序号说明：
1——S-诱抗素；
2——R-对映体。

图6 诱抗素消旋体标样的正相手性高效液相色谱图(方法3)



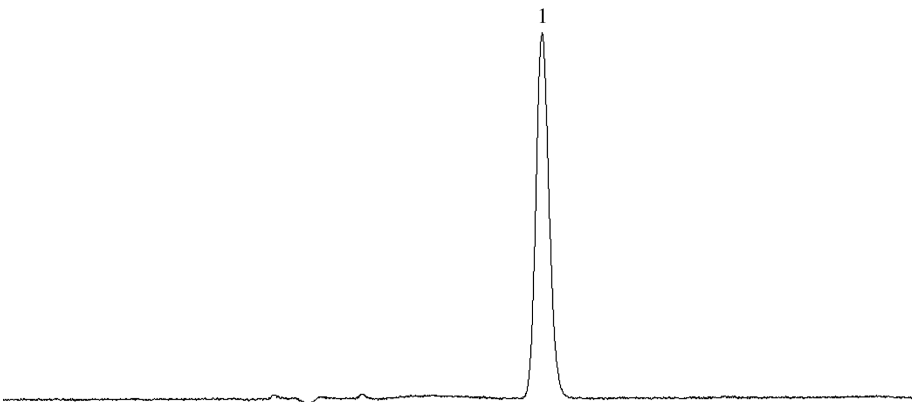
标引序号说明：
1——S-诱抗素。

图 7 S-诱抗素可溶液剂的正相手性高效液相色谱图(方法 3)



标引序号说明：
1——S-诱抗素；
2——R-对映体。

图 8 诱抗素消旋体标样的正相手性高效液相色谱图(方法 4)



标引序号说明：
1——S-诱抗素。

图 9 S-诱抗素可溶液剂的正相手性高效液相色谱图(方法 4)

5.6.5 测定步骤

5.6.5.1 标样溶液的制备

称取 0.005 g(精确至 0.000 1 g)诱抗素消旋体标样(或 0.002 5 g S-诱抗素标样和 0.002 5 g R-对映体标样),置于 50 mL 容量瓶中,加入 20 mL 异丙醇,超声波振荡 5 min,冷却至室温,用异丙醇稀释至刻度,摇匀。

5.6.5.2 试样溶液的制备

称取含 S-诱抗素 0.005 g(精确至 0.000 1 g)的试样于烧杯中,置于电热恒温干燥箱中,蒸发至近干,用 20 mL 异丙醇将烘干后样品转移至 50 mL 容量瓶中,超声波振荡 5 min,冷却至室温,用异丙醇稀释至刻度,摇匀,过滤。

5.6.6 测定

在上述操作条件下,待仪器稳定后,连续注入数针诱抗素消旋体标样溶液,直至 S-诱抗素与 R-对映体峰面积比在 0.95~1.05 时,注入 2 针试样溶液。

5.6.7 计算

试样中 S-诱抗素的比例按公式(2)计算。

$$k = \frac{A_s}{A_s + A_R} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

k ——试样中 S-诱抗素的比例;

A_s ——试样溶液中 S-诱抗素的峰面积;

A_R ——试样溶液中 R-对映体的峰面积。

注: k 值计算结果连续使用至下次测定。

5.7 S-诱抗素质量分数、质量浓度

试样中 S-诱抗素的质量分数按公式(3)计算,质量浓度按公式(4)计算。

$$w_2 = w_1 \times k \dots\dots\dots (3)$$

$$\rho_1 = w_1 \times k \times \rho \times 10 \dots\dots\dots (4)$$

式中:

w_2 ——试样中 S-诱抗素质量分数的数值,单位为百分号(%);

w_1 ——试样中诱抗素质量分数的数值,单位为百分号(%);

k ——试样中 S-诱抗素的比例;

ρ_1 ——20℃时试样中 S-诱抗素质量浓度的数值,单位为克每升(g/L);

ρ ——20℃时试样密度的数值,单位为克每毫升(g/mL)(按 GB/T 32776—2016 中 3.1 或 3.2 的规定执行)。

5.8 pH

按 GB/T 1601 的规定执行。

5.9 稀释稳定性

5.9.1 试剂和仪器

5.9.1.1 标准硬水: $\rho_{(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})} = 342 \text{ mg/L}$ 。

5.9.1.2 量筒:100 mL。

5.9.1.3 恒温水浴:(30±2)℃。

5.9.2 实验步骤

用移液管移取 5 mL 试样,置于 100 mL 量筒中,用标准硬水稀释至刻度,混匀。将此量筒放入恒温水浴中,静置 1 h。

5.10 持久起泡性

按 GB/T 28137 的规定执行。

5.11 低温稳定性

按 GB/T 19137—2003 中 2.1 的规定执行。

5.12 热储稳定性

按 GB/T 19136—2021 中 4.4.1 的规定执行,热储前后质量相对变化率应不大于 1.0%。

6 检验规则

6.1 出厂检验

每批产品均应做出厂检验,经检验合格签发合格证后,方可出厂。出厂检验项目为第 4 章中外观、S-诱抗素质量分数、S-诱抗素质量浓度、pH、稀释稳定性和持久起泡性。

6.2 型式检验

型式检验项目为第4章中的全部项目,在正常连续生产情况下,每3个月至少进行1次。有下述情况之一,应进行型式检验:

- a) 原料有较大改变,可能影响产品质量时;
- b) 生产地址、生产设备或生产工艺有较大改变,可能影响产品质量时;
- c) 停产后又恢复生产时;
- d) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6.3 判定规则

按 GB/T 8170—2008 中 4.3.3 判定检验结果是否符合本文件的要求。

出厂检验和型式检验中,任一项目不符合第4章的技术要求判为该批次产品不合格。

7 验收和质量保证期

7.1 验收

应符合 GB/T 1604 的要求。

7.2 质量保证期

在 8.2 的储运条件下,S-诱抗素可溶液剂的质量保证期从生产日期算起为2年。质量保证期内,各项指标均应符合本文件的要求。

8 标志、标签、包装、储运

8.1 标志、标签、包装

S-诱抗素可溶液剂的标志、标签、包装应符合 GB 3796 的要求;S-诱抗素可溶液剂应采用清洁、干燥的聚酯瓶包装,外用瓦楞纸箱包装,也可根据用户要求或订货协议采用其他形式的包装,但应符合 GB 3796 的要求。

8.2 储运

S-诱抗素可溶液剂包装件应储存在通风、干燥的库房中;储运时,严防潮湿和日晒,不得与食物、种子、饲料混放,避免与皮肤、眼睛接触,防止由口鼻吸入。

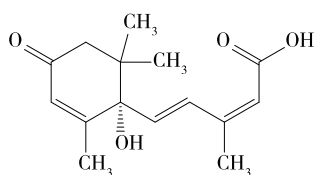
附 录 A

(资料性)

S-诱抗素的其他名称、结构式和基本物化参数

S-诱抗素的其他名称、结构式和基本物化参数如下：

- ISO 通用名称：S-Absciscic acid；
- CAS 登录号：21293-29-8；
- 化学名称：(2Z,4E)-5-[(1S)-1-羟基-2,6,6-三甲基-4-氧-2-环乙烯-1-基]-3-甲基-戊二烯酸；
- 结构式：



- 分子式： $C_{15}H_{20}O_4$ ；
- 相对分子质量：264.3；
- 生物活性：调节植物生长；
- 熔点：159.2 °C ~ 162.2 °C (分解)；
- 溶解度 (20 °C ~ 25 °C)：水中 3 102.0 mg/L (pH 4.0)；
- 稳定性：稳定性较好，强光分解。