

# 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 2271—2012

---

## 土壤调理剂 效果试验和评价要求

Soil amendment—  
Regulations of efficiency experiment and assessment

2012-12-24 发布

2013-01-01 实施

---



中华人民共和国农业部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位：农业部肥料登记评审委员会、国家化肥质量监督检验中心（北京）。

本标准主要起草人：王旭、孙蓓锋、保万魁、刘红芳、闫湘、李秀英、于兆国。

# 土壤调理剂 效果试验和评价要求

## 1 范围

本标准规定了土壤调理剂效果试验相关术语、试验要求和内容、效果评价、报告撰写等要求。  
本标准适用于土壤调理剂试验效果评价。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

**土壤调理剂 soil amendments/soil conditioners**

指加入障碍土壤中以改善土壤物理、化学和/或生物性状的物料。适用于改良土壤结构、降低土壤盐碱危害、调节土壤酸碱度、改善土壤水分状况或修复污染土壤等。

### 2.2

**障碍土壤 obstacle soils**

指由于受自然成土因素或人为因素影响,而使植物生长产生明显障碍的土壤。障碍因素主要包括质地不良、结构差或存在妨碍植物根系生长的不良土层、肥力低下或营养元素失衡、酸化、盐碱、土壤水分过多或不足、有毒物质污染等。

#### 2.2.1

**砂性土壤(砂质土壤) sandy soil**

指土壤质地偏砂、缺少黏粒、保水或保肥性差的障碍土壤,包括砂土和砂壤土等。

#### 2.2.2

**黏性土壤(黏质土壤) clay soil**

指土壤质地黏重、通气透水性差、耕性不良的障碍土壤,包括黏土和黏壤(重壤)土等。

#### 2.2.3

**结构障碍土壤 structural obstacle soil**

指由于土壤有机质含量降低、团粒结构被破坏、通气透水性差而使土壤板结、潜育化,导致土壤生产力下降的障碍土壤。

#### 2.2.4

**酸性土壤 acid soil**

指土壤呈酸性反应(pH 小于 5.5),导致植物生长受到抑制的障碍土壤。

#### 2.2.5

**盐碱土壤/盐渍土壤 saline-alkaline soil**

指由于土壤含有过多可溶性盐和/或交换性钠,导致植物生长受到抑制的障碍土壤。盐碱土壤可分为盐化土壤和碱化土壤。

##### 2.2.5.1

**盐化土壤 saline soil**

指主要由于含有过多可溶性盐而使土壤溶液的渗透压增高,导致植物生长受到抑制的障碍土壤,包括盐土。

##### 2.2.5.2

**碱化土壤 alkaline soil**

指主要由于含有过多交换性钠而使土壤物理性质不良、呈碱性反应,导致植物生长受到抑制的障碍土壤,包括碱土(pH 大于 8.5)。

2.3

**土壤改良措施 measures of soil amelioration**

指针对土壤障碍因素特性,基于自然和经济条件,所采取的改善土壤性状、提高土地生产能力的技术措施。

2.3.1

**土壤结构改良 soil structure improvement**

指通过加入土壤中一定量物料并结合翻耕措施来改良砂性土壤、黏性土壤及板结或潜育化土壤结构特性,以提高土壤生产力的技术措施。

2.3.2

**酸性土壤改良 reclamation of acid soil**

指通过施用一定量物料来调节土壤酸度(pH),以减轻土壤酸性对植物危害的技术措施。

2.3.3

**盐碱土壤改良 reclamation of saline-alkaline soil**

指通过施用一定量物料来降低土壤中可溶盐、交换性钠含量或 pH,以减轻盐分对植物危害的技术措施。

2.3.4

**土壤保水 soil moisture preservation**

指通过施用一定量的物料来保蓄水分,提高土壤含水量,以满足植物生理需要的技术措施。

2.3.5

**污染土壤修复 contaminated soil remediation**

指利用物理、化学、生物等方法,转移、吸收、降解或转化土壤污染物,即通过改变土壤污染物的存在形态或与土壤的结合方式,降低其在土壤环境中的可迁移性或生物可利用性等的修复技术,以使土壤污染物浓度降低到无害化水平,或将污染物转化为无害物质的技术措施。

3 一般要求

3.1 试验内容

3.1.1 基于土壤调理剂特性、施用量和施用方法,有针对性地选择适宜土壤(类型)或区域,对土壤障碍性状、试验作物的生物学性状进行试验效果分析评价。

3.1.2 一般应采用小区试验和示范试验方式进行效果评价。必要时,以盆栽试验(见附录 A)或条件培养试验(见附录 B)方式进行补充评价。

3.2 试验周期

每个效果试验应至少进行连续 2 个生长季(6 个月)试验。若需要评价土壤调理剂后效,应延长试验时间或增加生长季。

3.3 试验处理

土壤调理剂按剂型分为固体和液体两类。固体类土壤调理剂主要用于拌土、撒施的土壤调理剂;液体类土壤调理剂主要用于地表喷洒、浇灌的土壤调理剂。

3.3.1 试验应至少设以下 2 个处理。

——空白对照(液体类应施用与处理等量的清水对照);

——供试土壤调理剂推荐施用量。

### 3.3.2 必要时,可增设其他试验处理。

- 供试土壤调理剂其他施用量(最佳施用量);
- 供试土壤调理剂与常规肥料最佳配合施用量;
- 针对土壤调理剂所含主要养分所设的对照处理,如仅含主要养分的对照处理,或仅不含主要养分的对照处理等。

### 3.3.3 除空白对照外,其他试验处理均应明确施用量和施用方法。

### 3.3.4 小区试验各处理应采用随机区组排列方式,重复次数不少于3次。

## 3.4 试验准备

### 3.4.1 试验地选择

- 应选择地势平坦、形状整齐、地力水平相对均匀的试验地;
- 应满足供试作物生长发育所需的条件,如排灌系统等;
- 应避开居民区、道路、堆肥场所和存在其他人为活动影响等特殊地块。

### 3.4.2 供试土壤和土壤调理剂分析

- 试验地土壤基本性状分析应根据试验要求进行;
- 供试土壤调理剂技术指标分析。

## 3.5 试验管理

除试验处理不同外,其他管理措施应一致且符合生产要求。

## 3.6 试验记录

应按照附录C的要求执行。

## 3.7 统计分析

试验结果统计学检验应根据试验设计选择执行 *T* 检验、*F* 检验、新复极差检验、*LSR* 检验、*SSR* 检验、*LSD* 检验或 *PLSD* 检验等。

# 4 小区试验

## 4.1 试验内容

小区试验是在多个均匀且等面积田块上通过设置差异处理及试验重复而进行的效果试验,以确定最佳施用量和施用方式。

## 4.2 小区设置要求

- 小区应设置保护行,小区划分尽可能降低试验误差;
- 小区灌渠设置应单灌单排,避免串灌串排。

## 4.3 小区面积要求

小区面积应一致,宜为  $20\text{ m}^2\sim 200\text{ m}^2$ 。密植作物(如水稻、小麦、谷子等)小区面积宜为  $20\text{ m}^2\sim 30\text{ m}^2$ ;中耕作物(如玉米、高粱、棉花、烟草等)小区面积宜为  $40\text{ m}^2\sim 50\text{ m}^2$ ;果树小区面积宜为  $50\text{ m}^2\sim 200\text{ m}^2$ 。

注:处理较多,小区面积宜小些;处理较少,小区面积宜大些。在丘陵、山地、坡地,小区面积宜小些;而在平原、平畈田,小区面积宜大些。

## 4.4 小区形状要求

小区形状一般应为长方形。小区面积较大时,长宽比以  $3\sim 5:1$  为宜;小区面积较小时,长宽比以  $2\sim 3:1$  为宜。

## 4.5 试验结果要求

- 根据土壤调理剂的试验目的,确定土壤性状评价指标的变化情况;
- 各小区应进行单独收获,计算产量;

- 按小区统计节肥省工情况,计算纯收益和产投比;
- 分析作物品质时应按检验方法要求采样。

## 5 示范试验

### 5.1 试验内容

示范试验是在广泛代表性区域农田上进行的效果试验,以展示和验证小区试验效果的安全性、有效性和适用性,为推广应用提供依据。

### 5.2 示范面积要求

- 经济作物应不小于 3 000 m<sup>2</sup>,对照应不小于 500 m<sup>2</sup>;
- 大田作物应不小于 10 000 m<sup>2</sup>,对照应不小于 1 000 m<sup>2</sup>;
- 花卉、苗木、草坪等示范试验应考虑其特殊性,试验面积应不小于经济作物要求。

### 5.3 试验结果要求

应根据土壤调理剂的试验效果,划分等面积区域进行土壤性状、增产率和经济效益评价。

## 6 评价要求

### 6.1 评价内容

根据供试土壤调理剂特点和施用效果,应对不同处理土壤性状、试验作物产量及增产率等试验效果差异进行评价。必要时,还应对试验作物其他生物学性状(生长性状、品质、抗逆性等)、经济效益、环境效益等进行评价。

### 6.2 评价指标

6.2.1 土壤性状:根据土壤调理剂特点和施用效果选择下列指标进行评价,黑体字项目为必选项。

- 改良砂性土壤障碍特性:田间持水量、容重、水稳性团聚体、萎蔫系数、阳离子交换量等;
- 改良黏性土壤障碍特性:田间持水量、容重、水稳性团聚体、萎蔫系数、阳离子交换量等;
- 改良土壤结构障碍特性:田间持水量、容重、萎蔫系数、氧化还原电位等;
- 改良酸性土壤障碍特性:土壤 pH、硅铝率、硅铁率、阳离子交换量等;
- 改良盐化土壤障碍特性:土壤 pH、土壤全盐量及离子组成、脱盐率、阳离子交换量等;
- 改良碱化土壤障碍特性:土壤 pH、总碱度、碱化度、阳离子交换量等;
- 改良土壤水分障碍特性:田间持水量、萎蔫系数、氧化还原电位等;
- 修复污染土壤障碍特性:汞、砷、镉、铅、铬、有机污染物等;
- 土壤养分指标:有机质、全氮、全磷、全钾、有效磷、速效钾、中量元素、微量元素等;
- 土壤生物指标:脲酶、磷酸酶、蔗糖酶、过氧化氢酶、细菌、真菌、放线菌、蚯蚓数量等。

6.2.2 植物生物学性状:根据试验作物选择下列指标进行评价。

- 生长性状指标:出苗率、株高、叶片数、根重等;
- 生物量指标:产量、果重、千粒重等;
- 品质指标:糖分、总酸度、蛋白质、维生素 C、氨基酸、纤维素、硝酸盐等。

### 6.3 效果评价

土壤调理剂效果试验效果评价应基于试验周期内施用土壤调理剂对土壤障碍性状和生物学性状影响效果而得出,应包括试验处理中不同性状指标与对照比较试验效果的统计学检验结论(差异极显著、差异显著或差异不显著)。

## 7 试验报告

试验报告的撰写应采用科技论文格式,主要内容包括试验来源、试验目的和内容、试验地点和时间、

试验材料 and 设计、试验条件和管理措施、试验数据统计与分析、试验效果评价、试验主持人签字及承担单位盖章等。其中,试验效果评价应涉及以下内容。

- 不同处理对土壤物理、化学和生物学性状的影响效果评价;
- 不同处理对作物产量及增产率的影响效果评价;
- 必要时,应进行作物生长性状、品质或抗逆性影响效果评价;
- 必要时,应进行纯收益、产投比、节肥、省工情况等经济效益评价;
- 必要时,应进行保护和改善生态环境影响效果评价;
- 其他效果评价分析。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**土壤调理剂 盆栽试验要求**

**A.1 试验内容**

盆栽试验适用于较小区试验更为精准地评价某些土壤障碍性状指标差异性的效果试验。

——通过人工控制试验处理和环境条件,使试验容器中土壤温度、水分、供试土壤调理剂均匀度、作物种植等试验管理一致性得到保障。

——盆栽试验供试土壤为非自然结构土壤,某些土壤性状会有所改变。

**A.2 试验要求**

试验应满足以下要求,其他参照第3章的要求执行。

**A.2.1 供试土壤采集和制备。**

——土壤采集地点和取样点数的确定应考虑农作区的代表性,采样深度一般为0 cm~20 cm。土壤采集和制备过程应避免污染;

——将所采集土壤过2 mm孔径的筛子,并充分混匀;

——将制备好的供试土壤标明土壤名称、采集地点、采集时间及主要土壤性状。

**A.2.2 盆钵选择。**

——试验盆钵可选用玻璃盆、搪瓷铁盆、陶土盆和塑料盆等;

——盆钵规格可选择20 cm×20 cm、25 cm×25 cm、30 cm×30 cm等。

**A.2.3 各处理应随机排列,重复次数不少于3次。**

**A.2.4 试验记载。**应记载盆栽试验取土、过筛、装盆等试验操作以及试验场所温度、湿度等试验情况。其他按照附录C的要求执行。

**A.2.5 试验结果要求。**试验结果应参照4.5的要求执行。

**A.3 效果评价**

应按照试验内容要求并参照第6章的要求执行。

**A.4 试验报告**

应按照试验内容要求并参照第7章的要求执行。



**附录 B**  
(规范性附录)  
**土壤调理剂 条件培养试验要求**

**B.1 试验内容**

条件培养试验适用于对多个土壤调理剂产品差异性效果试验的综合评价。

——在人工培养箱恒温、恒湿条件下,试验容器中土壤性状试验效果更为精准,统计学结果更为可信。

——条件培养试验供试土壤为非自然结构土壤,某些土壤性状有所改变。

**B.2 试验要求**

试验应满足以下要求,其他参照第 3 章的要求执行。

**B.2.1 供试土壤采集与制备**

应按照 A.2.1 的要求执行。

**B.2.2 试验设备和容器**

——恒温培养箱:温度在 0℃~50℃可调,具有换气功能;

——培养盒:培养盒可选择玻璃盒、塑料盒等,规格可选择 10 cm×20 cm 或 20 cm×30 cm 等。

**B.2.3 试验条件**

——温度条件:应控制在(25±2)℃范围内;

——土壤水分含量:应保持在土壤最大田间持水量的 40%~60%范围内;

——通气条件:培养盒盖应设置通气孔,一般应占盒盖面积 3%~5%。

**B.2.4 试验实施**

——各处理应随机排列,重复次数不少于 3 次;

——保证试验物料均匀性:将供试土壤调理剂与土壤准确称量并充分混合均匀后装入培养盒;

——控制土壤含水量:通过称重及时补充水分,保持土壤水分含量符合试验条件要求。

**B.2.5 取样时间点选择**

应至少设置 7 个取样点。一般应分别于培养前以及培养后的 7 d、14 d、21 d、35 d、63 d、91 d 等时间点进行取样。必要时,可根据供试土壤调理剂特性调整取样时间点。

——对于作用效果周期短的土壤调理剂,应设置 7 个取样点,但时间可缩短;

——对于作用效果周期长的土壤调理剂,应增加取样点,以完整验证其试验效果。

**B.2.6 试验结果获取**

试验结果应参照 4.5 的要求执行。

**B.3 效果评价**

应按照试验内容要求并参照第 6 章的要求执行。

**B.4 试验报告**

应按照试验内容要求并参照第 7 章的要求执行。

## 附录 C

### (规范性附录)

#### 土壤调理剂 试验记录要求

##### C.1 试验时间及地点

应记录信息包括:试验起止时间(年月日)、试验地点(省、县、乡、村、地块等)、试验期间气候及灌排水情况、试验地前茬农作情况等农田管理信息等。其中,试验地前茬农作情况应包括前茬作物名称、前茬作物产量、前茬作物施肥量、有机肥施用量、氮(N)肥施用量、磷( $P_2O_5$ )肥施用量、钾( $K_2O$ )肥施用量等。

##### C.2 供试土壤

应记录信息包括:试验地地形、土壤类型(土类名称)、土壤质地、肥力等级、代表面积( $hm^2$ )、供试土壤分析结果(土壤机械组成、土壤容重、土壤水分、有机质、全氮、有效磷、速效钾、pH等)。

##### C.3 供试土壤调理剂和作物

应记录信息包括:土壤调理剂技术指标、作物及品种名称等。

##### C.4 试验设计

应记录信息包括:试验处理、重复次数、试验方法设计、小区长(m)、小区宽(m)、小区面积( $m^2$ )、小区排列图示等。

##### C.5 试验管理

应记录信息包括:播种期和播种量、施肥时间和数量(基肥、追肥)、灌溉时间和数量、土壤性状、植物学性状、试验环境条件及灾害天气、病虫害防治、其他农事活动、所用工时等。

##### C.6 试验结果

应记录信息包括:不同处理及重复间的土壤性状结果、产量( $kg/hm^2$ )和增产率(%)结果、其他效果试验结果等。其中产量记录应按照下列要求执行。

- 对于一般谷物,应晒干脱粒扬净后再计重。在天气不良情况下,可脱粒扬净后计重,混匀取1 kg烘干后计重,计算烘干率;
- 对于甘薯、马铃薯等根茎作物,应去土随收随计重。若土地潮湿,可晾晒后去土计重;
- 对于棉花、番茄、黄瓜、西瓜等作物,应分次收获,每次收获时各小区的产量都要单独记录并注明收获时间,最后将产量累加。

##### C.7 分析样品采集和制备

试验应按下列要求进行土壤或植物样品采集与制备,并记录样品采集和制备信息。

C.7.1 土壤样品采集和制备:采集深度一般为0 cm~20 cm。测定土壤盐分时分层采至底土;测定土壤碱化度时应采集心土的碱化层。采集次数和采集点数量应能满足评价障碍土壤性状指标变化的评价要求。一般应在作物收获同时采集;必要时,根据土壤调理剂特性增加采集次数和采集点数量。样品

制备应符合土壤分析和性状评价要求,避免混淆或污染。

**C.7.2 植物样品采集和制备:**根据试验目的和内容,选定具有代表性的植株及取样部位或组织器官。样品制备应符合植物分析和性状评价要求,避免混淆或污染。

注:用于硝态氮、氨基态氮、无机磷、水溶性糖、维生素等分析的植株在采集后即时保鲜冷藏。

---

中华人民共和国  
农业行业标准  
土壤调理剂 效果试验和评价要求

NY/T 2271 2012

\* \* \*

中国农业出版社出版  
(北京市朝阳区麦子店街18号楼)  
(邮政编码: 100125 网址: [www.ccap.com.cn](http://www.ccap.com.cn))

北京昌平环球印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

\* \* \*

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1 字数 10 千字

2013年1月第1版 2013年1月北京第1次印刷

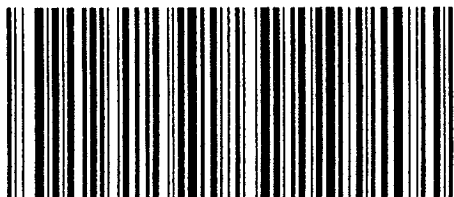
书号: 16109·2622

定价: 24.00 元

---

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 65005894



NY/T 2271—2012