

ICS 65.020
CCS B 10

T/CVA

团体标准

T/ CVA 1-2024

生态基质

Sustainable growing substrate

2024-07-04 发布

2024-07-05 实施

中国蔬菜协会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	3
5 要求	3
6 试验方法	4
7 检验规则	4
8 标志、包装、运输和贮存	5
附录 A（规范性）干容重试验方法	6
附录 B（规范性）粒径试验方法	8
附录 C（规范性）酸碱缓冲能力试验方法	9
附录 D（规范性）电导率试验方法	10
附录 E（规范性）种苗响应指数试验方法	12

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。

本文件由中国蔬菜协会基质分会提出，中国蔬菜协会归口。

本文件起草单位：上海臻衍生物科技有限公司、库车物泰炭素有限公司、华东理工大学、星光农业发展有限公司、镇江恒欣生物科技有限公司、上海好易品农业科技（集团）有限公司。

本文件主要起草人：周霞萍、沈天瑞、章沈强、马连强、崔刚彦、赵智兵、邵炜荣、张晓君、韩明磊。

1 范围

本文件规定了生态基质的分类和要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用生态基质。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8569 固体化学肥料包装

GB 18382 肥料标识 内容和要求

GB/T 33891 绿化用有机基质

GB/T 38073 腐植酸原料及肥料 术语

GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求

HG/T 6080 泥炭基质

HJ 802 土壤 电导率的测定 电极法

NY/T 525 有机肥料

NY/T 2118 蔬菜育苗基质

T/BS/AS 001 蔬菜栽培基质通用要求

3 术语和定义

GB/T 38073 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 基质 Growing substrate

具有固定根系、平衡水气、稳定结构、调节酸碱、供应营养功能，不含植物病原体和杂草种子，不传播病虫害，用于植物种子萌发和生长发育的基质。

3.2 生态基质 Sustainable growing substrate

以秸秆、树枝、菌糠、醋渣等可利用的农林废弃物、可再生资源为原料，通过预处理后的洁净发酵或生物酶解，配以泥炭、椰糠、蛭石、珍珠岩等一种或多种添加剂，经机械混合制成为种子萌发和植物栽培提供优异根际环境以及修复土壤可循环利用的生态基质。

3.3 泥炭 Peat

由死亡植物残体在渍水还原环境中完全分解的积累产物。在潮湿的环境中，由死亡后尚未完全分解的植物残体积累形成的有机质含量达 30 %以上的自然堆积物。

3.4 生态育苗基质 Sustainable growing substrate for seedlings

用于种子萌发和幼苗培育的生态基质。

3.5 生态栽培基质 Sustainable growing substrate for cultivation。

用于蔬菜、花卉、树木等植物在有限空间中长时间种植的生态基质。

3.6 生态土壤调理基质 Sustainable substrate for soil conditioning

用于耕地土壤改良与修复等调理用的生态基质。

3.7 含水率 Moisture content of sustainable growing substrate

生态基质中相对含水量，单位为百分数（%）。

3.9 酸碱缓冲能力 Acid-base buffering capacity of sustainable growing substrate

生态基质保持酸碱度相对稳定，具有缓解酸碱度发生剧烈变化的能力。

3.10 总孔隙度 General porosity of sustainable growing substrate

生态基质中水孔隙度（%）和通气孔隙度（%）的总和。

3.11 气孔隙度 Aeration porosity of sustainable growing substrate

基质中空气占据的空间占总容积的百分比，单位为百分比（%）。

3.12 水孔隙度 Water porosity of sustainable growing substrate

生态基质中水分占据孔隙的体积占总体积的百分比（%）。

3.13 吸水强度 Water absorption of sustainable growing substrate

表征生态基质湿润性能和吸水能力的指标。

3.14 收缩性 Shrinkage of sustainable growing substrate

生态基质受干燥或外力作用造成体积改变影响基质使用渗透性。

3.15 电导率 Electrical conductivity of sustainable growing substrate

生态基质导电性能，反映可溶性盐分含量，单位为毫西门子每厘米（ms/cm）或微西门子每厘米（ $\mu\text{s/cm}$ ）。

注：测试时水和生态基质容积比为 1:5。

3.16 种苗响应指数 Seedling response index of sustainable growing substrate

特定种子在特定温度、特定时间内在基质中培养后的平均发芽率和平均根长的乘积与同样温度时间条件下湿润滤纸培养后的平均发芽率和平均根长乘积的比值，单位为百分比(%)。

注：表征基质对种子幼苗的安全性，测试的特定蔬菜种子采用西红柿、白菜或生菜种子。

4 分类

生态基质可根据基质的基本性状差异和使用用途，分为生态育苗基质、生态栽培基质以及生态土壤调理基质。

5 要求

5.1 生态基质外观应质地疏松、无结块、无异味、无霉变，无原料组分外的碎玻璃、砖瓦片、重金属等可视杂质。

5.2 生态基质技术指标应符合表 1 的规定，并应符合包装容器上的标明值。

表 1 生态基质技术指标

项目	技术指标		
	生态育苗基质	生态栽培基质	生态土壤调理基质
干容重, kg/m ³	0.10~0.30	0.10~0.20	0.10~0.65
粒径, mm	0.50~2.00	0.50~10.00	0.50~20.00
含水率, %	25.00~30.00	25.00~35.00	25.00~40.00
总孔隙度, %	60.00~75.00	50.00~75.00	40.00~80.00
pH 值	4.80~6.80	5.00~7.50	4.00~9.50
酸碱缓冲能力, mol/kg	50.00~90.00	60.00~100.00	50.00~120.00
电导率 (EC 值), mS/cm	0.30~0.60	0.50~1.50	0.50~2.00
种苗响应指数, %	75.00-90.00	75.00-90.00	75~90.00
吸水强度, g/h.g	1.00~5.00	1.00~10.00	1.00~10.00
收缩性, %	10.00~15.00	10.00~20.00	10.00~25.00

5.3 安全指标

重金属总砷、总镉、总铅、总铬、总汞的测定，应按 NT/T 525 执行；粪大肠菌群数测定，应按 GB/T 19524.1 执行；蛔虫卵死亡率测定，应按 GB/T 19524.2 执行。

6 试验方法

- 6.1 外观质量检验可采用目测、手捻法。
- 6.2 干容重试验方法应按附录 A 执行。
- 6.3 粒径试验方法应按附录 B 执行。
- 6.4 含水率测定应按 NY/T 2118 执行。
- 6.5 总孔隙度试验方法应按 T/BS/AS 001 执行。
- 6.6 pH 试验方法应按 NY/T 525 执行。
- 6.7 酸碱缓冲能力试验方法应按附录 C 执行。
- 6.8 电导率（EC 值）试验方法应按附录 D 执行。
- 6.9 种苗响应指数试验方法应按附录 E 执行。
- 6.10 吸水强度试验方法应按 HG/T 6080 执行。
- 6.11 收缩性应按 G/T 6080-2022 执行。

7 检验规则

7.1 检验类别及检验项目

7.1.1 检验应分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 出厂检验项目应包括外观及表 1 中的干容重、粒径、pH、酸碱缓冲能力、电导率（EC 值）、收缩性、吸水强度、种苗响应指数。

7.1.3 正常生产时，应至少每 6 个月检验一次；具备下列条件之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，原材料、工艺、设备等的改变，可能影响产品质量时；
- c) 停产 6 个月以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.1.4 型式检验应包括本文件第 5 章规定的全部内容。

7.2 组批

同一原料、同一规格、同一工艺、同一时间生产的产品应为一批。

7.3 采样

采样应按 GB/T 6679 执行。

7.4 判定规则

出厂检验和型式检验项目全部符合本文件规定时，应判定为合格。检验结果中外观、理化指标、安全指标（即指技术质量指标中的种苗发芽相应指数）有一项不符合本标准规定时，应对不合格项目复检；复检结果中有一项指标不符合文件规定时，应判定为不合格。

8、标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品包装和质量证明书应载明生产商名称、地址、产品名称、生产日期、净容积、技术指标、本文件编号、使用说明、联系电话、保质期、分类用途、注意事项。

8.2 包装

产品宜用塑料编织袋内衬聚乙烯薄膜袋或涂膜聚丙烯编织袋包装，并应符合 GB/T 8569 的规定。

8.3 运输和贮存

产品运输和贮存过程中应防潮、防晒、防破裂等，警示说明应按 GB/T 191 执行。

附录 A

(规范性)

干容重试验方法

A.1 方法原理

选择适当粒径标准筛向 20L 容积的容重测量筒装填待测物料，取容量筒中的基质样品，采用烘干法测定水分后，将湿容重换算为干容重。

A.2 操作应按下列步骤执行：

- a) 选定已知容积 (V) 的容重测量筒；
- b) 用台秤或电子秤测量容重测量筒质量 (m_0)；
- c) 将 5 L 待测基质物料逐步通过筛网；
- d) 刮平；
- e) 用台秤或电子秤测量装满基质容重测量筒质量 (m_1)。

A.3 湿度测定应按下列步骤执行：

- a) 从装填测量筒剩余物料中采集 5g~10g，装入事先已称重的铝盒 (m_2)，用分析天平称量基质和铝盒质量 (m_3)；
- b) 将铝盒和基质放入烘箱中，用 103℃ 2℃温度烘干 6 h 至恒重为止，再称量烘干的铝盒和基质质量 (m_4)。

A.4 试验数据处理

容重应按公式 (1) 计算：

$$A_d = \frac{m_1 - m_0}{V} \times \left(1 - \frac{m_3 - m_4}{m_3 - m_2}\right) \times 100 \quad (\text{A1})$$

式中：

D_d ——容重，单位为 kg/L；

m_0 ——容重测量筒质量，单位为千克 (kg)；

m_1 ——容重测量筒和基质质量，单位为千克 (kg)；

m_2 ——铝盒质量，单位为克 (g)；

m_3 ——基质和铝盒质量，单位为克 (g)；

m_4 ——烘干后的铝盒和基质质量，单位为克 (g)；

V ——容重测量筒的内容积，单位为升 (L)。

A.5 测定结果与测量精度

A.5.1 重复测定 3 次，应取 3 次测定数据的算术平均值作为测定结果，计算结果应精确到小数点后 2 位。

A.5.2 平行测定结果绝对差值不应大于 0.1 %。不同实验室测定结果绝对差值不应大于 0.2 %。

附 录 B

（规范性）

粒径试验方法

B.1 方法原理

选择不同筛孔直径的标准筛按孔径从小到大依次摞起，然后固定在振筛机上，选择适当模式及时长振动计量筛取的基质粒径。

B.2 操作应按下列步骤执行：

a) 用 8411 型的电动振筛机，筛选风干的基质原料，依自上而下的顺序通过孔径的标准筛，获得不同颗粒粒径的基质；

b) 电动振筛机的振幅为 10mm，筛分时间为 30min/次；

注：粒径小于 0.5mm 时对持水性起微调作用；粒径为 2 mm～5 mm 时，对持水性能影响较大。粒径为 5mm～8mm 时，有利于氧气和水分的频繁交换，但也加速水肥的流失，无法有效蓄积水分。

附录 C

(规范性)

酸碱缓冲能力试验方法

C.1 方法原理

利用酸碱培养法测定基质的抗酸能力、抗碱能力，是利用基质开展土壤修复的重要参数。

C.2 测试步骤

称取生态基质 50g，放入聚氯乙烯塑料封口袋中，分别加入不同量的 H_2SO_4 和 CaCO_3 ，加入量以 1 kg 基质的阳离子交换量计分别为 0 cmol/kg、2 cmol/kg、4 cmol/kg、8 cmol/kg、16 cmol/kg、32 cmol/kg， CaCO_3 以蒸馏水悬浮液形态加入，将不同量的 H_2SO_4 和 CaCO_3 加入袋中充分搅拌均匀，封口后于室温保存 30 d，取出基质风干，磨细过 2 mm 筛后按水基质质量比 2.5: 1.0 混合，分析 pH。在线性范围内，分析滴定曲线的相关性。

C.3 酸碱缓冲容量应按下列式计算：

$\text{pH}_{\text{BC}} = 1/a \times 10$ 式中：

pH_{BC} —酸碱缓冲容量，表示引起每 kg 基质发生每单位 pH 变化时需要添加的酸量 (mol，以 H 计)，单位为 10^{-3} mol/kg ；

a—将基质酸碱滴定曲线的突跃范围近似为直线所拟合线性方程的斜率，该值越大，表示土壤酸碱缓冲能力越小。

附录 D

(规范性)

电导率试验方法

D.1 方法原理

向基质加水形成 1: 5(g/V)液体介质, 通过液体介质中的正负离子移动导电的原理, 引用欧姆率表示液体的电导率。

D.2 主要仪器设备

电导仪、感量 0.001g 的分析天平、磁力搅拌器。

D.3 测定步骤

D.3.1 待测液准备

称取通过 2mm 筛孔的风干基质样品 5g, 放入 100ml 烧杯中, 按基质: 水 = 1:5 (g/V) 的量加入无 CO₂ 的蒸馏水, 用磁力搅拌器搅拌 1min, 静止平衡 30min。

D.3.2 电导仪调试

将电导仪插上电源, 调节温度旋钮, 置于相应介质温度的刻度上, 调节常数旋钮, 置于与使用电极常数相一致的位置上。D.3.3 选择量程

先将量程拨到最大档, 然后逐渐下调, 找到适合量程档。

D.3.4 测定

D.3.4.1 将电极置入电导率小于 0.5 μ s/cm 的蒸馏水冲洗 2 次。

D.3.4.2 将电极置入被测液冲洗 3 次。

D.3.4.3 将电极置入待测液。

D.3.4.4 读数

量程开关拨到需要的黑点档, 读表面上行刻度 (0 - 1), 量程开关拨到红点档, 读表面下行刻度 (0 - 3)。

D.4 测定

采用 HI 993310 电导率 (EC) 测定仪 (ms/cm) 时, 仪器前面板的两个键可选择不同量程, 对应指示灯将表明所选量程。电极插入配制好的被测液中, 仪器可显示电导率值。

附录 E

(规范性)

种苗响应指数试验方法

E.1 方法原理

测定西红柿等指定蔬菜种子，在受试基质与蒸馏水对照培养后的种子萌发率和幼根长度，计算种苗响应指数表征基质对种苗的影响程度。

E.2 试剂与材料

E.2.1 发芽率：75%~90%。

E.2.2 水：符合 GB/T 6682 规定的蒸馏水。

E.2.3 培养皿：正方形或圆形，长 100 mm，宽或直径 100 mm，高 18 mm。

E.2.4 培养箱：温度控制范围 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

E.2.5 试验筛：孔径 10 mm。

E.2.6 慢速定性滤纸：直径 90 mm，厚 1.42 mm。

E.3 样品处理

将样品通过 10 mm 试验筛，记录其占总重量的百分比，宜减少对样品的物理损坏。

E.4 试验应按下列步骤执行：

a) 将试样充填培养皿，用平铲或刮刀无压力刮平。在放种子的地方剔除粒径大于 5 mm 的颗粒；

b) 每个培养皿等间距播种 1 行 20 西红柿种子，将种子轻轻压入试样 10mm，保证种子与试样接触良好，可用吸管给每粒种子滴水；

c) 盖上培养皿，盖子用橡皮筋固定或用铝芯固定，在培养箱按与水平面呈 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 角放置培养皿，将有种子一面朝上，无种子一面朝下；

d) 培养箱保持黑暗，培养皿完全由铝箔包裹时，可不保持培养箱内黑暗，温度控制在 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 培养 72 h。同时用滤纸铺于培养皿底部，做空白试验；

e) 培养结束后，取出培养皿逐一测定种子发芽率和幼苗根系长度，幼苗根系可保存在 $5^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 的 50% V/V 对氨基苯甲酸中，以备后期测定。对照培养皿中平均发芽率低于 85%，应测试无效，应重新播种检测；

f) 上述试验重复 3 次。试验过程中可拍摄照片，利用图像分析软件进行根长和根径分析。

E.5 种苗响应指数 ISR ，应按下式计算：

$$ISR = \frac{(ER_1 \times RL_1) + (ER_2 \times RL_2) + (ER_3 \times RL_3)}{3 \times (ER_{CK} \times RL_{CK})} \times 100$$

式中：

ER_1 ——基质第 1 个培养皿的种子平均发芽率，以%表示；

RL_1 ——基质第 1 个培养皿的种子幼根平均长度，单位为毫米（mm）；

ER_2 ——基质第 2 个培养皿的种子平均发芽率，以%表示；

RL_2 ——基质第 2 个培养皿的种子幼根平均长度，单位为毫米（mm）；

ER_3 ——基质第 3 个培养皿的种子平均发芽率，以%表示；

RL_3 ——基质第 3 个培养皿的种子幼根平均长度，单位为毫米（mm）；

ER_{ck} ——对照样本培养皿的种子平均发芽率，以%表示；

EL_{ck} ——对照样本培养皿的种子幼根平均长度，单位为毫米（mm）。

E.6 精密度

平均测定结果差值不应大于 1%，不同实验室测定结果的绝对值不应大于 2%。
