

T/QAS

团 体 标 准

T/QAS 125—2025

人工种植冬虫夏草栽培技术规范

2025 - 09 - 17 发布

2025 - 09 - 17 实施

青海省标准化协会 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。

本文件由青海春暖花开生物技术有限公司提出。

本文件由青海省标准化协会归口。

本文件起草单位：青海春暖花开生物技术有限公司、北京同仁堂健康药业（青海）有限公司、青海国草生物科技有限公司、青海天域净草生物科技有限公司。

本文件主要起草人：宋亚玲、陈超、库进良、魏晓军、张辉、杨秀文、宋全林、汪国泰、曹发菊、祁正雄、张海龙。

人工种植冬虫夏草栽培技术规范

1 范围

本文件规定了人工种植冬虫夏草培植的术语和定义、环境与设施、虫种繁育、冬虫夏草培植、病虫害防治及冬虫夏草采收及采后处理等内容。

本文件适用于冬虫夏草的人工种植。

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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
- GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量
- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 50073 洁净厂房设计规范
- DB63/T 701 冬虫夏草保护采挖技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冬虫夏草

属于肉座菌目 *Hypocreales*，线虫草科 *Ophiocordycipitaceae*、线虫草属 *Ophiocordyceps*、冬虫夏草种 *Ophiocordyceps sinensis*，是冬虫夏草菌侵染蝙蝠蛾幼虫形成的虫菌复合体并长出子座，子座在 2cm 以上的成品。

3.2

虫源

冬虫夏草蝙蝠蛾幼虫的分类地位，节肢动物门，昆虫纲，鳞翅目 *Lepidoptera*，蝙蝠蛾科 *Hepialidae*，蝙蝠蛾属，冬虫夏草蝙蝠蛾科。

注：包括虫草蝙蝠蛾 *Hepialus armoricanus*、小金蝙蝠蛾 *Hepialus xiaojincensis*、比如蝙蝠蛾 *Hepialus biruensis*、蒲氏蝙蝠蛾 *Hepialus Pui*、玉树蝙蝠蛾 *Hepialus yushuensis* 等 60 种。

3.3

菌种

冬虫夏草菌种为中国被毛孢 *Hirsutella sinensis* Liu, Guo, Yu-et Zeng(1989)，隶属于子囊菌门 *Ascomycota*，腔菌纲，球壳菌目，麦角科，虫草属，冬虫夏草科。

4 环境与设施

4.1 厂房设施

厂房应符合 GB 50073 的规定。其中 100 万级洁净区面积占总面积的 35%，10 万级洁净区面积占总面积的 34%，一般区间占总面积的 31%。洁净区与周围的空间维持一定的压差，按工艺要求决定正压与负压差，气流分布均匀，高效过滤器的检漏大于 99.97%，辅助车间采取通风措施，室内的静压值低于洁净区。配备新风系统、恒温恒湿设备，温度随虫体成长进行调节，蓝光强度范围 400 lx~480 lx。

4.2 场地环境

4.2.1 空气质量

应符合 GB 3095 的规定。

4.2.2 基质

4.2.2.1 基质要求：有机质含量在 3%~16%，pH 5.0~8.0，基质粒径集中在 0.05 mm~0.25 mm。

4.2.2.2 基质处理：经流水线消毒后，湿度调节 25%~55%，呈具有一定的凝聚性，透气良好的松散物理结构状态。

4.2.3 植物饲料

4.2.3.1 所用的饲料应为冬虫夏草产区天然或种植的蓼科、蕨麻、伞形科、百合科、毛茛科、桔梗科、豆科等科属植物的地下根茎部分；主要为蓼科的珠芽蓼、小大黄、圆穗蓼等，一般主根肥厚有时多须根。

4.2.3.2 植物饲料应品质新鲜，无腐烂，无异味及杂质，重金属含量应符合 GB 2763 的规定，农药残留应符合 GB 2762 的规定。

4.2.4 水

生产用水应符合 GB 5749 的规定。

4.2.5 基质配比

上层铺厚度 10cm~30cm 的基质和植物饲料，基质与饲料重量比宜为 1:0.5~1:2。

5 虫种繁育

5.1 成虫繁育基地建立

在厂区建立蝙蝠蛾成虫繁育基地。根据实际的气候状况，调整基地内土壤水分含量，增加可食植物的物种多样性与数量。

5.2 蝙蝠蛾虫卵收集

收集野生蝙蝠蛾成虫，集中交配产卵，收集蝙蝠蛾卵，完成卵、幼虫、蛹阶段的生长发育，蛹羽化为成虫，所产大量卵作为冬虫夏草培植的虫源。

5.3 菌虫培育

5.3.1 采集原始菌

5、6 月份在冬虫夏草主产区收集优质冬虫夏草。从采集的冬虫夏草中分离中华被毛孢。

5.3.2 培养基的配方

特定培养基：20%去皮马铃薯煮沸 30 min 后过滤取滤液，葡萄糖 2%~3%，酵母粉 1%，蛋白胨 0.5%，磷酸二氢钾 0.1%，无水硫酸镁 0.02%~0.025%，水，pH6.5~6.8。培养基的所有材料应符合相应标准和国家相关规定的要求。

5.3.3 1 级培养

用接种针纵横切割斜面菌种为块状，挑取 3mm×3 mm 的菌块按装量 250mL 的量接种于 500 mL 容量的 1 级摇瓶中，匀浆机捣碎，摇床培养。通过生物量测定及微生物检测的结果剔除生长过慢及被污染的摇瓶。

5.3.4 2 级培养

将 1 级培养的菌液按 10%~20%的量扩至装量于 500 mL 的 1000 mL 容量的 2 级摇瓶中，如上培养，设置温度 14℃~20℃，转速 100 r/min~150 r/min，剔除生长过慢及被污染的摇瓶。

5.3.5 3~8 级培养

与 5.3.4 同样方法扩至 3~8 级摇瓶，培养，通过生物量测定及微生物检测的结果剔除生长过慢及被污染的摇瓶。

5.3.6 上罐培养

接种量按 15%~20%接种量接入发酵罐中，进行生物量测定及微生物检测。

5.3.7 菌丝体及分生孢子的获取

- a) 菌丝的获得：洁净环境下，菌液用离心机(1000r/min, 15 min)获得菌丝。
- b) 分生孢子的收集与计数：
 - 1) 用接种针直接挑取不同部位的菌丝块，并记下重量；
 - 2) 用吐温液洗下分生孢子，离心(1000r/min, 15min)收集；
 - 3) 再用血球计数板在显微镜下计数，可计算平均每克固体培养基所含的冬虫夏草分生孢子量。
- c) 侵染菌源配制：
 - 1) 分生孢子 20000 个/L~50000 个/L；
 - 2) 菌丝 300 mg/L~600mg/L 的比例混合调配成高效侵染菌体。

6 冬虫夏草培植

6.1 寄主幼虫饲育

将蝙蝠蛾卵按照不同批次均匀投放于按 4.6 的规定备好的基质环境中，护理至 90%以上寄主幼虫发育至 4 龄~6 龄。

6.2 接种

冬虫夏草菌对蝠蛾幼虫的接种采用针刺、喂食、涂抹、浸泡及喷雾等方法进行接种,也可采用一种或几种组合的接种方式。

6.3 接种后管理

接种1周后,将恢复好的幼虫重新植入发育环境中,并长出子座,形成冬虫夏草。

6.4 环境维护

定期巡视检查,观察记录环境状况和幼虫、僵虫、鲜草生长发育状况,维持土壤和空气的温湿度,调整光照,定期进行空间消毒、除菌,维持环境洁净度。

7 病虫害防治

7.1 遵循“预防为主,综合防治”原则,检疫要求如下:

- a) 每一批冬虫夏草培植前应将使用用的区域进行彻底消毒除菌;
- b) 进入生产培植厂区的原材料、器具等应按附录 A 灭菌;
- c) 有害病原菌白僵菌、绿僵菌、拟青霉菌不准许在原材料及环境中检出。

7.2 采取多种措施防止病害传播,具体如下:

- a) 各饲育单位相对隔离,不准许不同饲育空间的器皿、物品等在未经消毒情况下交叉使用;
- b) 严格防范幼虫传染病的发生和流行;
- c) 及时清除发现的病、弱虫及病草等不健康个体,带离饲育区,作灭活处理,具体按附录 A 执行;
- d) 发现病弱异常个体超过 50%控制限,整个饲育单位灭活、清空;彻底消毒后,再启用。

8 冬虫夏草采收及采后处理

8.1 采收

应符合 DB63/T 701 的规定。

8.2 采后处理

剔除断草、瘪草、腐烂草、杂菌感染草后储存在 0℃以下,密封包装,运输过程中做好防撞措施。

附录 A

(规范性)

冬虫夏草培植的消毒方法

A.1 培植区域使用前消毒灭菌

采用二氧化氯消毒机进行空间消毒,二氧化氯浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3\sim 15\text{mg}/\text{m}^3$,消毒 $3\text{h}\sim 4\text{h}$,通风换气。检测沉降菌,合格后方可启用洁净区。

A.2 培植区域日常消毒灭菌

每周进行地面、墙壁和工作台的灭菌。用 75%酒精纱布擦洗培养架、工作台。部分区域采用紫外照射 $20\text{min}\sim 30\text{min}$ 。

A.3 进入培植区域器物消毒除菌

布制品、小件玻璃、金属器物,高压蒸汽灭菌($121\text{ }^\circ\text{C}$, 20min)。大件机械设备用 75%酒精喷雾,擦拭表面或在厂房缓冲区紫外消毒,臭氧熏蒸 1h 。

A.4 病、弱个体灭活处理

发现的病、弱个体应将其投入专用的封闭灭菌筒中,及时带离培植区域,用专用蒸汽灭菌锅,湿热灭菌法将其灭活,尸体远离厂区深埋处理。
