绿色食品生产操作规程

LB/T 352-2025

北方产区

绿色食品羊肚菌生产操作规程

2025-04-01发布 2025-04-01实施

中国绿色食品发展中心 发 布

前 言

本规程由中国绿色食品发展中心提出并归口。

本规程起草单位：河北省农产品质量安全中心、河北省农林科学院经济作物研究所、天津市农业发展服务中心、北京市农产品质量安全中心、内蒙古自治区农畜产品质量安全中心、辽宁省农业发展服务中心、大连市现代农业生产发展服务中心、吉林农业大学、黑龙江省绿色食品发展中心、山东省绿色食品发展中心、中国绿色食品发展中心、承德市农林科学院、唐山市农业科学研究院、宁晋县农业农村局、石家庄市藁城区农业区划工作站、宁晋县盛吉顺食用菌种植专业合作社、宁晋县华燕种植专业合作社。

本规程主要起草人：董博钊、贾保太、夏伟伟、高春燕、马文宏、李浩、云岩春、李刚、杜方、鲍民胡、黄艳玲、方明、董宇辰、孟浩、张宪、郑百芹、潘艳慧、郝素芳、李紫姝、苏建辉、李建梅、刘沼江。

北方产区

绿色食品羊肚菌生产操作规程

1 范围

本规程规定了北方产区绿色食品羊肚菌生产的产地环境、栽培技术、病虫害防治、采收及干制、包装标识储藏运输、废弃物处理及生产档案管理。

本规程适用于北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、山东等地区人工栽培的绿色食品羊肚菌生产。

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规程必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本规程；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

GB/T 12728 食用菌术语

GB/T 25413 农田地膜残留量限值及测定

JB/T 10594 日光温室和塑料大棚结构与性能要求

NY/T 391 绿色食品 产地环境质量

NY/T 393 绿色食品 农药使用准则

NY/T 394 绿色食品 肥料使用准则

NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程

NY/T 658 绿色食品 包装通用准则

NY/T 749 绿色食品 食用菌

NY/T 1056 绿色食品 储藏运输准则

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

NY/T 1284 食用菌菌种中杂菌及害虫的检验

NY/T 1742 食用菌菌种通用技术要求

NY/T 4344 羊肚菌等级规格

3 术语和定义

GB/T 12728和NY/T 528中界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

羊肚菌**morel**

羊肚菌是子囊菌门（Ascomycota）、盘菌纲（Pezizomycetes）、盘菌目（Pezizales）、羊肚菌科（Morchellaceae）、羊肚菌属（*Morchella*）所有种类的统称，主要包括黑色羊肚菌和黄色羊肚菌两大类群。目前，我国人工栽培的六妹羊肚菌、七妹羊肚菌和梯棱羊肚菌品种均属黑色羊肚菌类群。

3.2

外源营养袋**nutrition package**

为羊肚菌的菌丝生长提供营养，外源营养袋内装有适合羊肚菌生长的培养料，经拌料、装袋、灭菌后使用。

3.3

造墒**soil-moisture controlling**

一种土壤的处理方法，土壤用水浇透，待水分下渗后可进行播种等后续工作。

4 产地环境

选择水源充足，地势平坦，通风良好，卫生整洁的栽培场地，空气、土壤、灌溉水及外源营养袋质量应符合NY/T 391的规定。

5 栽培技术

5.1栽培设施

可因地制宜选择日光温室、拱棚、塑料大棚等，要求棚室设施通风良好，通风口设置60目～80目防虫网，棚室内要配备喷雾设施。遮阳网选择六针或六针加密，棚内遮光率80 %～90 %为宜。可在棚架背面增设保温墙，并覆盖保温材料。日光温室和塑料大棚结构与性能要求应符合JB/T 10594要求。

5.2 栽培季节

根据当地设施和气候条件安排生产。适宜播种时间为10月下旬～12月中旬，地温稳定在16 ℃以下时进行播种，内蒙古地区也可在2月下旬～5月末，地温稳定在4 ℃～18 ℃时进行播种。

5.3 栽培工艺流程

菌种制备→土壤处理→播种→营养补充→养菌→出菇管理→采收→干制。

5.4 菌种及质量要求

5.4.1 菌种选择

选择抗逆性强、商品性优良的品种。菌种应从具有相应资质的单位引进购买，品种以适宜北方地区栽培的六妹系列羊肚菌、七妹系列羊肚菌品种为主，菌种应符合NY/T 1742的要求。

5.4.2 菌种生产与保存

母种、原种及栽培种的生产技术应按照NY/T 528的规定执行。母种、原种和栽培种培养基配方及主要原料预处理见附录A。母种、原种和栽培种应在4 ℃环境中低温保存。

5.4.3 菌种质量

菌丝白色或浅黄白色、透明或半透明，浓密、健壮、爬壁力强、菌种表面有少量黄白色至红褐色的菌核；菌落舒展，生长边缘整齐，无角变、无高温抑制线，无杂菌污染，有羊肚菌浓郁纯正的菌香味。栽培种适宜菌龄20 d～30 d，不超过50 d。

5.4.4外源营养袋生产

外源营养袋配方及主要原料预处理见附录A。

将预处理好的原料按配方比例充分搅拌均匀装袋，菌袋规格为14 cm×28 cm或17 cm×34 cm，装好的料柱高18 cm～19 cm或22 cm～23 cm。菌袋装好后立即在常压100 ℃下灭菌15 h～20 h或高压（1.2 kg/cm2～1.5 kg/cm2，121 ℃）灭菌2 h～3 h。

5.5 栽培管理

5.5.1 播种前准备

5.5.1.1 闷棚

彻底清除棚内杂草及作物残体，浇水，以30 cm深度土壤相对含水量达到85 %为宜。用地膜或其他塑料薄膜覆盖地面，封闭棚室，进行10 d以上的高温闷棚。

5.5.1.2 造墒

播种前7 d，浇水一次，土壤含水量调制25 %～30 %。含水量过高则需排水通风降湿。

5.5.1.3 整地作畦

播种前3 d，结合整地施肥，每亩撒施75 kg生石灰粉，15 kg氮磷钾复合肥（N：P2O5：K2O=19：7：14），2000 kg～3000 kg充分腐熟的农家肥或500 kg商品有机肥，用旋耕机旋耕后整平做畦，畦宽80 cm～130 cm，畦高20 cm～30 cm,畦间距30 cm～40 cm。土壤pH值6.5～7.5为宜。肥料使用符合NY/T 394的规定。

5.5.2 播种

5.5.2.1 菌种准备

播种前将容器、所用工具及菌种袋表面用75 %酒精擦拭消毒，将菌种人工掰碎或菌种破碎机粉碎，粒径为0.5 cm～1.0 cm。

5.5.2.2 播种

羊肚菌栽培多数采用阳畦式或床式栽培，可采用撒播、沟播或穴播三种播种方式。撒播时，将菌种均匀地撒在土壤表面，立即覆土2 cm～3 cm。选择沟播时，间隔30 cm～40 cm开沟播种，沟深1 cm～2 cm。也可采取10 cm～15 cm密度开穴进行穴播，穴深1 cm～2 cm。每亩播种量以200 kg～225 kg为宜。

5.5.2.3播后盖膜

播种后视情况可覆膜，在畦面上加盖1 m～1.5 m宽的黑地膜，沿地膜铺设方向打孔3排，孔径0.6 cm左右，孔间距30 cm～40 cm。

5.5.3 外源营养袋放置

播种后7 d左右菌丝爬满畦面，揭开黑地膜将外源营养袋以行距30 cm、袋距25 cm～40 cm的距离摆放，外源营养袋接触地面的一面用刀或粗钉开口，刀口长10 cm，钉眼8个～12个。外源营养袋摆放完成，随即将黑地膜重新盖好。

5.5.4 发菌期管理

5.5.4.1 播后检查

播种后1 d～2 d及时检查，发现有污染情况及时处理，将污染点及外径10 cm左右的土壤挖除1 cm即可，随即撒生石灰消毒，挖除的带杂菌土壤及时运到棚外集中深埋。如果菌种没有萌发，应及时补种。

5.5.4.2 温度

羊肚菌菌丝体生长适宜温度在6 ℃～12 ℃，实际生产中地温控制在3 ℃～18 ℃。

5.5.4.3 湿度

菌丝体生长阶段前期有地膜覆盖保湿，后期应及时增湿，土壤含水量保持在25 %左右，空气相对湿度60 %～70 %。

5.5.4.4 通风

结合生长速度，及时通风，CO2浓度控制在2000 ppm以下。

5.5.4.5 光线

菌丝体生长阶段要避免阳光直射，保持菇棚黑暗或弱光状态。

5.5.5 催菇

5.5.5.1 催菇时间

适宜条件下，一般经过40 d～50 d菌丝即可长满外源营养袋，进入低温休眠状态。立春前后，当棚内地面上的分生孢子开始消退、畦面发黄、地温稳定在4 ℃时，揭掉黑地膜进行催菇管理。

5.5.5.2 催菇方法

通常有温度刺激、光线刺激、湿度刺激、氧气刺激等方法。

a) 温度刺激：要创造4 ℃～10 ℃的温差。

b) 光线刺激：三分阳七分阴的光线，散射光500 Lux～600 Lux。

c) 湿度刺激：保证90 %以上的空气湿度。

d) 氧气刺激：及时通风，保证棚内有充足的氧气。

5.5.6 出菇期管理

5.5.6.1 温度

土壤温度控制在5 ℃～20 ℃之间，以5 ℃～15 ℃最为适宜。空气温度控制在25 ℃以下。

5.5.6.2 光线

三分阳七分阴的光线，散射光500 Lux～600 Lux。

5.5.6.3 湿度

及时喷水，空气湿度不低于80 %。喷水避免直接喷小菇蕾，可通过向空气中喷雾的方式增加空气湿度及土壤含水量，不宜直接向畦面喷水。

5.5.6.4 通风

根据温度、湿度控制通风次数和时间，可采取多次短时间通风方式，保证有充足的氧气，CO2浓度控制在1500 ppm以下。避免强风直吹子实体。

6 病虫害防治

6.1防治原则

坚持“预防为主、综合防治”的原则。按照病虫害的发生规律和经济阈值，优先采用农业、物理防治措施，必要时使用化学防治措施。

6.2 主要病虫害

病害主要有木霉、曲霉、毛霉、链孢霉、镰刀菌等真菌病害和软腐病等细菌性病害。虫害主要有跳虫、蛞蝓、白蚁等。

6.3 病虫害综合防治

6.3.1 农业防治

选择抗病性和抗逆性强的优良品种，菌种符合NY/T 1284的规定，菌丝健壮、生命力强、菌龄适宜。外源营养袋灭菌彻底，根据当地的气候特点和设施条件选择适宜的栽培时间。保持生产场所清洁卫生，可在播种前翻耕暴晒土壤，撒施生石灰，及时清除植物残体和污染营养袋等污染源。每1年～3年可与西瓜、甜瓜、甘蓝、茄子、豆类等蔬菜轮作倒茬。

6.3.2 物理防治

栽培设施使用前采取日光曝晒、高温闷棚等措施，杀灭残存的病菌和虫卵。通风口及入口处整体安装60目～80目的防虫网，隔绝虫源。棚内安装杀虫灯、黄色粘虫板诱杀成虫。

6.3.3 化学防治

接种室、发菌室、菇房使用前应进行消毒处理，消毒剂及其使用方法参见附录B。根据病虫害发生规律及监测数据，适时用药。不应使用国家明令禁止的农药，选择在食用菌上登记的高效、低毒、低残留、环境友好型农药。使用的化学农药应符合NY/T 393的要求。原基形成后至采收不再使用任何农药。

7 采收及干制

7.1 采收

经过20 d～30 d，子囊果菌盖颜色由深灰变浅灰或褐黄，菌盖饱满，盖面脊与凹坑轮廓分明时，即可采收。采收前2 d左右不补水，成熟的羊肚菌用小刀齐根割下。采收人员注意双手卫生，菌柄和子囊果避免沾染泥土。

7.2 干制

7.2.1 自然晾晒

自然晾晒需要2 d～3 d，晾晒托盘选用透气棉网或纱布，将采收的鲜菇整齐放置在通风良好、不受阳光直射的阴凉处，晾晒过程中3 h翻动1次，菌体含水量≤12%时晾晒完成，密闭、低温、干燥保存。

7.2.2 加热烘干

对采收的鲜菇及时整理，采后3 h～4 h移入烘干设备。根据菌体大小，分类上筛，菌体直立或斜放整齐排列，菌体含水量≤12%时烘干完成，密闭、低温、干燥保存。

7.3 质量等级

产品质量符合NY/T 749的规定，产品等级符合NY/T 4344的规定。

8.包装标识、储藏运输

8.1包装标识

包装应符合NY/T 658的规定，注明产地、品种、等级、规格、数量、日期等信息。

8.2储藏运输

储存场地要求清洁，防晒、防雨，不得与有害物品混存。运输工具必须清洁卫生，严禁与有害物品混装、混运。储藏和运输应符合NY/T 1056的规定。

9 废弃物处理

设立废弃物存放区，对不同类型废弃物分类存放并按规定处置、保持清洁。提倡废弃物资源化重新利用。羊肚菌完成采收后，及时清除外源营养袋，晾晒菇棚，外源营养袋经无害化处理后可作有机肥使用。农膜、农药包装等废弃物应统一回收处理，避免污染环境。地膜残留量应满足GB/T 25413限值要求。剩余、过期、废弃的农药及农药包装废弃物按照NY/T 1276的规定处理。

10 生产档案管理

建立绿色食品羊肚菌生产档案，详细记录产地环境条件、生产资料使用、栽培管理、病虫害防治、采收及干制、批次编码等信息，实现全程质量追溯管理。档案资料应保存3年以上。

附 录 A

（资料性附录）

羊肚菌菌种生产培养基配方

北方产区 绿色食品羊肚菌菌种生产培养基配方见表A.1。

表A.1 羊肚菌菌种生产培养基配方

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 配方类型 | 组成 | 主要原料处理方法 |
| 母种培养基配方 | 马铃薯200 g(用浸出汁)，葡萄糖20 g，琼脂20 g，水1000 mL，pH自然。 |  |
| 原种培养基配方 | 配方1：小麦粒60 %，玉米芯26 %，麦麸10 %，生石膏2 %，生石灰2 %，含水量60 %～65 %。  配方2：小麦粒95 %，木屑（或稻壳）3 %，生石膏1 %，生石灰1 %，含水量60 %～65 %。 | 小麦粒使用前需要提前浸泡，要求麦粒颗粒膨胀、饱满，不黏、不破损，内部无白芯。玉米芯提前3 d～4 d预湿堆置。 |
| 栽培种培养基配方 | 配方1：小麦粒60 %，玉米芯26 %，麦麸10 %，生石膏2 %，生石灰2 %，含水量60 %～65 %。  配方2:小麦粒50 %，玉米芯38 %，麦麸8 %，生石灰3 %,生石膏1 %，含水量60 %～65 %。 |
| 外源营养袋配方 | 配方1：小麦粒60 %，玉米芯26 %，麦麸10 %，生石膏2 %，生石灰2 %，含水量60 %～65 %。  配方2：小麦粒40 %，玉米芯35 %，稻壳12 %，麦麸10 %，生石膏1 %，生石灰2 %，含水量60 %～65 %。  配方3：小麦粒50 %，玉米芯38 %，麦麸8 %，生石灰3 %,生石膏1 %，含水量60 %～65 %。 |

附 录 B

（资料性附录）

接种、培养及出菇环境消毒常用药品

北方产区 绿色食品羊肚菌接种、培养及出菇环境消毒常用药品见表B.1。

表B.1 接种、培养及出菇环境消毒常用药品

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用途** | **消毒剂** | **用量、浓度及使用方法** |
| 手及器皿表面消毒 | 酒精 | 75%，涂擦 |
| 器械表面消毒、空间消毒 | 二氧化氯消毒剂（必洁仕） | 1%～7%，喷雾 |
| 接种室、发菌室、菇房 | 石灰水 | 3%～5%，喷洒 |
| 菇房 | 二氯异氰尿酸钠（烟剂） | 6～8g/m3，66%，熏蒸 |

说明: endline