|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 65.020.20 |
| CCS  | B 05 |

|  |
| --- |
|  11 |

北京市地方标准

DB XX/T XXXX—XXXX

林下食用菌栽培技术规程

Code of practice for cultivation of edible mushrooms in forest land

征求意见稿

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

北京市市场监督管理局  发布

1. 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。

本文件由北京市农业农村局提出并归口。

本文件由北京市农业农村局组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

林下食用菌栽培技术规程

* 1. 范围

本文件规定了林下食用菌栽培环境、生产技术、病虫害防治及生产档案管理的要求。

本文件适用于北京市林下大球盖菇、长裙竹荪、栗蘑、黑木耳、灵芝的生产。其它类似菇类的林下生产可参照执行。

* 1. 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 5749　生活饮用水卫生标准

GB/T 12728 食用菌术语

GB 15618　土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

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 528　食用菌菌种生产技术规程

NY/T 749　绿色食品　食用菌

NY/T 1935　食用菌栽培基质质量安全要求

* 1. 术语和定义

GB/T 12728界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

郁闭度 closure

林冠的垂直投影面积与林地面积之比。

3.2

大球盖菇 *Stropharia rugosoannulata*

担子菌门、伞菌纲、伞菌目、球盖菇科、球盖菇属的一种食用菌，又名赤松茸。

3.3

长裙竹荪 *Dictyophora indusita*spp.

担子菌门、腹菌纲、鬼笔目、鬼笔科、竹荪属的一种食用菌，又名竹笙、竹参。

3.4

栗蘑 *Grifola frondosa*

担子菌门、非褶菌目、多孔菌科、树花菌属的一种食用菌，又名灰树花。

3.5

黑木耳 *Auricularia auricula*

担子菌门，伞菌纲、木耳目、木耳科、木耳属的一种食用菌，又名木耳。

3.6

灵芝 *Ganoderma* spp.

担子菌门、多孔菌目、灵芝科、灵芝属的食用菌，又名瑞芝、仙草。

注：北京市主要种植赤芝*Ganoderma linzghi*和紫芝*Ganoderma sinense*。

3.7

转潮期 flush interval period

每潮菇成熟采收后，至下一潮菇再次发生相隔的时间，称为转潮期。

4 栽培环境

4.1 环境选择

生产场地应清洁卫生、地势平坦、排灌方便，远离垃圾场、养殖场等污染源，产地空气质量应符合NY/T 391的规定，生产用水应符合GB 5749的常规指标及限值要求，土壤环境质量应符合GB 15618规定。

4.2 林地选择

宜选择郁闭度0.6～0.8，株行距4 m以上，地势较高且较平坦（坡度15度以下），方便作业和采收运输，避风向阳的林地，覆土土质为沙壤土。不宜选择低洼和过于阴湿的林地。

4.3 配套设施

应配备供水系统和排水系统。

4.4 其他要求

种植区域应距离树干1 m以上，不应拉扯树枝和过度修剪树木，不应搭建永久性建筑和损坏林地设施。

5 生产技术

5.1 栽培季节

根据各菇种的生物学特性及当地气候特点合理安排栽培时间，见附录A中的表A.1。大球盖菇宜在8～9月播种，10月出菇，经过越冬后，翌年4～6月出菇；竹荪宜在5月播种，7～9月出菇；栗蘑宜在5月覆土，6～10月出菇；黑木耳宜采用春茬栽培，在4月开口催芽，5～6月出耳；灵芝宜在5月覆土，6～9月出芝。

5.2 菌种质量要求

从具有相应资质的供种单位引进适于北京市栽培、菌丝生长快、出菇整齐、商品性好及转潮期短、抗逆性强的优良品种。母种菌落洁白、均匀、平整，菌丝呈绒毛状平贴培养基生长，菌落边缘整齐，变色均匀，无杂菌，无角变，培养基不干缩。原种和栽培种应菌丝健壮，不带病虫和杂菌，菌龄适宜，无老化现象。菌种的生产应符合NY/T 528的要求。

5.3 栽培原料

5.3.1 栽培原料选择

充分利用当地林木修剪资源、秸秆资源，灵活选用栽培料和比例，如木屑、玉米芯、玉米秸秆、杂草等。秸秆、玉米芯、木屑等作为栽培主料，木屑粒径为长1 cm～2 cm、宽0.1 cm～0.3 cm的细长型或0.4 cm～0.6 cm的方型，不宜过大过厚；园林修剪枝杈切短应不长于15 cm；玉米芯粒径为1 cm～2 cm；玉米秸秆截断长为20 cm～40 cm。栽培原料应新鲜、干燥、无霉变，栽培料质量应符合NY/T 1935的要求。

5.3.2 栽培配方

5.3.2.1 大球盖菇

选择以下一种配方进行栽培：

——配方1，玉米秸秆33%，玉米芯33%，木屑（园林修剪枝杈粉碎）33%，生石灰1%；

——配方2，木屑（园林修剪枝杈粉碎）50%，玉米芯49%，生石灰1%；

——配方3，木屑（园林修剪枝杈粉碎）50%，菇渣20%，玉米秸秆29%，生石灰1%。

5.3.2.2 长裙竹荪

选择以下一种配方进行栽培：

——配方1，木屑（园林修剪枝杈粉碎）50%，玉米芯49%，轻质碳酸钙或生石灰1%；

——配方2，木屑（园林修剪枝杈粉碎）99%，轻质碳酸钙或生石灰1%。

5.3.2.3 栗蘑

选择以下一种配方进行栽培：

——配方1，棉籽壳35％、栗木屑或硬杂木屑48％、麦麸15％、石膏1％、过磷酸钙1％；

——配方2，栗木屑或硬杂木屑77.8％、麦麸20％、蔗糖1％、石膏1％、磷酸二氢钾0.2%。

5.3.2.4 黑木耳

选择以下一种配方进行栽培：

——配方1，棉籽壳66%，玉米芯18%，麦麸15%，石膏1%。

——配方2，阔叶树木屑78%，麦麸20%，蔗糖1%，石膏1%。

5.3.2.5 灵芝

硬杂木屑77%，麸皮20%，蔗糖1%，石膏1%，过磷酸钙1%。

5.4 栽培料准备

5.4.1 预湿及拌料

按配方比例称取原料进行配料。木屑、玉米芯等原料应提前加水预湿，使原料充分吸水、泡透。将各原料混合均匀，加水搅拌，使含水量达60%～65%。

5.4.2 栽培料处理

大球盖菇、长裙竹荪可采用生料或发酵料栽培。栗蘑、黑木耳、灵芝栽培料应采用熟料栽培。

5.4.2.1 生料

预湿的栽培料搅拌均匀后直接进行铺料播种。

5.4.2.2 发酵料

预湿的栽培料堆成宽1.5 m～2.0 m、高1.0 m～1.5 m、长度不限的料堆，堆温升至65 ℃以上时翻堆，翻堆过程中酌情补水，待温度升至60 ℃以上时再次翻堆，共翻堆3-4次，原料呈褐色，即可铺料播种。

5.4.2.3 熟料

包括装袋、灭菌、冷却、接种、培养等环节，可参照NY/T 528中对栽培种的要求。

5.5　林下栽培方式

5.5.1 栽培方式选择

大球盖菇、长裙竹荪采用垄式栽培。黑木耳采用菌棒地摆栽培。栗蘑、灵芝采用覆土栽培。

5.5.2 垄式栽培

5.5.2.1 整地

翻耕土地，深度20～30 cm，整平，撒一层石灰粉。

5.5.2.2 铺料

将发酵好的培养料呈垄状铺在林间地面上，铺料厚度20 cm左右，将垄上的料向两边扒开，使中间形成一条宽15 cm～20 cm，深10 cm～15 cm的平底沟。

5.5.2.3播种

按照垄面积准备菌种，播种量为0.6 kg/m2～0.8 kg/m2。每667 m2 林地按250 m2～300 m2有效栽培面积计算，需用菌种量为150 kg～240 kg。菌种掰成3 cm大小的块状，摆放于垄中间的平底沟内，菌种块间距10 cm左右，之后再将扒开的料回填到沟内。播种后的培养料应修成龟背形，并用木板拍平料面，并稍加压实，让表层菌种与料充分接触。

5.5.2.3 覆土

播种后立即覆土。一般用原地土作覆土材料。覆土要求肥沃、疏松、透气、保水性强。优选沙壤土，砂质土和黏土不宜作为覆土使用。覆土材料在使用前一周进行消杀处理，防止杂菌、害虫的危害。覆土厚度2 cm～3 cm，要求均匀覆盖垄上的料面。覆土以后应调整覆土层的湿度，要求土壤的含水量达到15%～20%。

5.5.2.4 覆盖保湿

覆土后应尽快覆盖保湿。覆盖材料选用稻草、麦秸、稻壳、干杂草或树叶，厚度1 cm～3 cm为宜。

5.5.3 覆土栽培

5.5.3.1 挖畦

按不同树木及地形确定畦的大小和走向，并根据菌袋大小确定畦的深度，畦宽50 cm～60 cm，长200 cm～300 cm，深20 cm～25 cm。将土放在畦床间隔的作业道上。挖畦时要注意尽量位于树木行间中部，避开树根。

5.5.3.2 排棒

畦底部撒石灰粉，喷洒杀虫药剂，将后熟完全、菌丝浓白的菌棒脱去塑料袋后紧密放于畦内，并使菌棒位于同一水平面。

5.5.3.3 覆土

## 码放菌棒后随即覆土，覆土厚度1 cm～2㎝，拍打刮平。

5.5.3.4 设施搭建

依据林间条件，采用不同设施。小拱棚长度2 m～3 m，宽0.8 m～1 m，高度0.3 m～0.7 m。组装式标准制式小拱棚骨架采用镀塑钢管，斜面小拱棚骨架采用竹竿、木棍或钢筋，斜坡面向阳，通风口朝北。骨架搭建好后，加盖棚膜及遮阳物，并在棚内安装微喷用于喷水。

5.5.4 地摆栽培

5.5.4.1 菌棒开口

将发好菌的栽培袋用高锰酸钾擦洗表面消毒，去掉封口的棉塞或海绵，使用机械开口机刺孔开口。每袋开“Y”形出耳口180～220个，孔径0.3 cm～0.4 cm，刺孔深度0.3 cm～0.5 cm。

5.5.4.2 入林摆棒

将菌棒摆放在林下铺有地布的畦面上，菌棒间距8 cm～10 cm，每平方米摆放25～30个，并盖好草帘。

5.6 栽培管理

5.6.1 发菌期管理

发菌期间料内或棚内温度宜控制在15 ℃～25 ℃，大球盖菇秋播控制发菌温度不高于28℃。大球盖菇、长裙竹荪发菌期内要随时喷水保湿，保持培养料含水量在60%左右，保持覆土湿润。

5.6.2 出菇期管理

5.6.2.1 催蕾（芽）管理

5.6.2.1.1 大球盖菇、长裙竹荪催蕾

覆土层刚见到菌丝时浇一次重水。保持覆土湿润。出菇后喷水保湿。

5.6.2.1.2 黑木耳催芽

开口后的黑木耳菌棒应盖上塑料薄膜，薄膜上再覆盖薄草帘。7 d内不浇水，之后通过喷水保持空气相对湿度70%～90%。温度不宜超过25 ℃，如果达到25 ℃，揭开塑料膜通风，降低温度。耳芽形成后长至0.5 cm大小时去掉薄膜、草帘等覆盖物。

5.6.2.1.3 栗蘑、灵芝催蕾

保持覆盖土壤湿润至菇蕾破土而出。

5.6.2.2 育菇（耳）管理

5.6.2.2.1 温度调节

通风、喷水，调节温度在12 ℃～30 ℃为宜,具体根据不同菇种的适宜出菇温度而定，见附录A中的表A.1。

5.6.2.2.2 湿度调节

喷水保持覆土湿润和出菇环境的空气相对湿度在85%～95%为宜。出菇旺盛期应注意增加喷水次数和喷水量。黑木耳出耳时应注意干湿交替。

5.6.2.2.3 光照调节

郁闭度较低的林地应架设黑色遮阳网，降低光强。

5.6.2.2.4 通风调节

 开启、闭合栗蘑和灵芝栽培设施的通风口，使二氧化碳浓度不超过800 ppm。灵芝芝柄伸长期二氧化碳浓度以1000 ppm～1500 ppm为宜。

5.6.3 采收

5.6.3.1 采收时机

以子实体长至八九分熟为最佳采收时期。大球盖菇应在未开伞时采收；长裙竹荪在9～10时刚撒裙时采收；灵芝和栗蘑应在子实体外围白边消失时及时采收；黑木耳应在子实体耳片充分展开，边缘变薄，耳根收缩时采收。

5.6.3. 2 分级

采收后，按单菇个头、菇柄长短、菌柄粗细、是否开伞等性状分级。

5.6.2.3 转潮期管理

采收结束后，清理残菇，覆土栽培的补平覆土，停水养菌4 d～6 d，再连续喷水2 d～3 d，喷透增湿。

5.6.2.4 越冬管理

大球盖菇11月至来年3月需要越冬管理。封冻前，浇足水，然后覆盖地膜或搭建小拱棚。来年3月土壤化冻后，在垄面浇透水，当温度达到12 ℃以上可继续出菇。春季应注意覆盖塑料膜或搭建小拱棚提温、防风。

5.7 栽培场地剩余物处理

菌棒包装袋及时回收处理。

栽培食用菌后菌渣发酵后可作为有机肥。

5.8 栽培倒茬

栽培食用菌需要进行倒茬。

6 病虫害防治

6.1 林菌协作

协调林业植保防控和食用菌生产，通过茬口安排和作业时空区隔，避免影响树木植保和食用菌生产。

6.2 绿色综合防控

遵循“预防为主、综合防治”的原则，宜使用物理防治和生物防治措施。物理防治可利用防虫网阻止菇蚊、菇蝇等进入出菇棚室，棚内张挂粘虫板或诱虫灯等诱杀菇蚊蝇等成虫。生物防治可以利用天敌、生物制剂等防治病虫害。出菇期不应使用化学农药；出菇间期如需使用，按照NY/T 393的相关规定执行。

7 生产档案管理

建立林下食用菌生产技术档案。对林下主要食用菌的产地环境条件、栽培场地、菌种选择、栽培料的选择、配方及栽培场地前处理、田间管理、病虫害防治及采收等各环节所采取的措施应有详细、完整的记录。生产记录档案应保存3年以上。

（资料性）
附录A 林下食用菌栽培种类及季节安排

林下食用菌栽培种类及季节安排见表A.1。

表A.1 不同林下食用菌的最适出菇温度及栽培季节安排

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 菇种 | 适宜出菇温度 | 栽培方式 | 栽培季节安排 |
| 大球盖菇 | 10 ℃～25 ℃ | 垄式栽培 | 8～9月播种，10月出菇，越冬后翌年4～6月出菇； |
| 长裙竹荪 | 20 ℃～30℃ | 垄式栽培 | 5月播种，7～9月出菇； |
| 栗蘑 | 20 ℃～28 ℃ | 覆土栽培 | 5月覆土，6～10月出菇 |
| 黑木耳 | 12 ℃～28 ℃ | 地摆栽培 | 4月催芽，5～6月出耳 |
| 灵芝 | 26 ℃～30 ℃ | 覆土栽培 | 5月覆土，6～9月出芝 |