

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T 1953—2023

大球盖菇林下栽培技术规程

Technical regulation for underforest cultivation of *Stropharia
rugosoannulata*

地方标准信息服务平台

2023 - 11 - 03 发布

2024 - 02 - 03 实施

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。

本文件由宁夏回族自治区林业与草原局提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：宁夏农林科学院园艺研究所、宁夏回族自治区园艺技术推广站、宁夏农产品质量安全中心、灵武市自然资源局。

本文件主要起草人：王海霞、贾永华、冯学梅、李晓龙、沈甜、岳海英、李阿波、杜慧莹、李冬、杨俊丽、黄岳、杜涵、倪静、郭鹏、王东云。

地方标准信息服务平台

大球盖菇林下栽培技术规程

1 范围

本文件确立了大球盖菇林下栽培的术语和定义、产地环境、栽培技术、采收、病虫鼠害防治各项技术要求。

本文件适用于林下栽培。

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 5084 农田灌溉水质标准

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 1935 食用菌栽培基质质量安全要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

大球盖菇 *stropharia rugosoannulata*

隶属于担子菌门（*Basidiomycota*）、伞菌纲（*Agaricomycetes*）、伞菌目（*Agaricales*）、球盖菇科（*Strophariaceae*）、球盖菇属（*Stropharia*）的一类可食用大型真菌。子实体单生或丛生，菌盖直径 5 cm~35 cm，颜色为酒红色至棕色，表面光滑，或有纤维状鳞片，菌柄长 5 cm~20 cm，直径 0.5 cm~4 cm，实心，子实体成熟后期中空，表面平滑，孢子印紫褐色，适应性广。

4 产地环境

4.1 环境选择

栽培场地交通便利、水源方便、通风良好、远离污染源、环境洁净，产地环境应符合 NY/T 391 的规定，生产用水应符合 GB 5084 的要求。

4.2 林地选择

林分郁闭度 0.6 以上可直接栽培，0.6 以下需搭建遮荫密度为 80%~85% 的遮荫网，林地坡度应小于 25°、排灌方便、土质以沙壤土为宜，应符合 GB 15618 的要求。

5 栽培技术

5.1 季节选择

春季栽培，宜在3月中下旬开始栽培，5月底出菇。秋季栽培，宜在9月底~10月上旬开始栽培，下一年5月初出菇。

5.2 林地处理

在种植前一周，对林地灌水后，人能下地时，清除杂草及树枝，将杀虫剂按NY/T 393的规定均匀地撒在地表后，深翻晾晒2 d~3 d，喷洒5%~10%石灰水，然后在两行树的中间开槽，槽长为地块的长度，槽宽为70 cm~80 cm、深8 cm~10 cm，将槽中取出的土放在两边，以供覆土用。槽间留30 cm~40 cm的作业道，铺料前在槽内及四周撒一层石灰粉（50 kg~70 kg/667m²）。

5.3 栽培料配方

根据当地自然资源灵活选用栽培料和比例。物料质量应符合NY/T 1935的要求。玉米芯直径为0.5 cm~3 cm，木屑大小为0.5 cm~1.5 cm，稻草长短为10 cm左右。配方见表1。

表1 大球盖菇栽培料配方

	玉米芯 %	稻壳 %	苹果枝屑 %	麦麸 %	生石灰 %	稻草 %
配方一	40	40	0	9	1	10
配方二	30	50	0	9	1	10
配方三	35	35	10	9	1	10

5.4 栽培料制作

5.4.1 预湿拌料

预湿拌料方法如下：

- 栽培料发酵前2 d，发酵场地应喷洒石灰水杀菌灭虫；
- 根据配方，准备好各种原辅材料；
- 将粉碎好的玉米芯或木屑等转入拌料场混合，混合均匀后将物料堆成底宽1.5 m~2 m、顶宽1.2 m~1.5 m、高1 m~1.5 m、长度适宜的料堆（温度较高时建小堆、温度较低时建大堆）；
- 将生石灰溶于水槽中（料水比为1:1.6~1.7，使石灰搅拌充分溶解，灰渣滤去不用），均匀洒在料堆上，将所有原料预湿拌匀，使栽培料的含水量达到60%左右，进行堆闷；
- 将稻草用1%的生石灰水预湿码垛，每天用水浇透，如遇发热，进行翻垛备用。

5.4.2 建堆

建堆方法如下：

- 堆闷24 h后，将麸皮均匀撒在料堆表面，然后将打好眼的通气长管（通气长管直径为5 cm，长度大于料堆长度，通气孔直径0.5 cm，孔与孔之间的距离为5 cm），顺堆长方向，埋入离地20 cm高处的中心位置；
- 边翻堆边将打好眼的通气立管（通气立管直径为5 cm，长度大于料堆顶部，一般长度为1.7 m~1.9 m，通气孔直径0.5 cm，孔与孔之间的距离为5 cm），以每50 cm~80 cm的间距竖直排放一根，立管底部与长管靠紧，立管上部管头露出料堆顶部；

- c) 建好堆后,用尖头木棍(直径 5 cm~8 cm、长 2 m)在料堆侧坡每隔 0.5 m 处打一孔洞至底部,清理地面,整堆成形后随即盖好塑料薄膜。

5.4.3 发酵翻堆

发酵翻堆方法如下:

- a) 建堆后料温升至 60 °C~70 °C 进行内外翻堆,边翻堆边将通气长管和立管按照建堆的要求进行摆放;
- b) 翻堆时,将高温区的熟料、热料与地角冷区的冷料交换位置,同时将料堆顶部约 5 cm 的表皮刮入到翻堆后的热料区,然后进行热料封边,翻堆结束后整堆,侧坡打眼、清扫地面、覆膜;
- c) 一般 24 h~48 h 按以上方法翻堆一次,共翻 2 次~3 次,用生石灰将 pH 值调至 7~8,发酵 7 d 左右即温度达到 65 °C~70 °C 之间保持 96 h~120 h,发酵至淡褐色,有大量白色高温放线菌,无酸臭味,质地松软发酵即可结束。

5.4.4 散堆

发酵好的栽培料要及时散堆、降温,当料温降到 28 °C 以下时方可铺料播种。

5.5 栽培种选择

选择菌丝洁白、粗壮、整密、无污染、菌龄适宜、刚长满袋的栽培种。菌种生产应符合 NY/T 528 的要求。

5.6 播种

播种方法如下:

- a) 每平方米用干料 20 kg~25 kg,菌种 0.5 kg~0.65 kg。铺料时料层要平整,厚度均匀,宽窄一致;
- b) 将发酵好的栽培料铺在处理好的槽内(底层铺料厚度约 10 cm~12 cm),将栽培种脱袋掰成 3 cm~5 cm 的块状,采用梅花形点播,穴与穴之间距离为 10 cm~12 cm、深 6 cm~7 cm,播种后立即用手或耙子将穴内菌块用料盖严;
- c) 接着盖一层 10 cm~12 cm 厚的栽培料再接一层菌种,最后盖一层 2 cm~3 cm 厚的栽培料,即三层料两层菌种,播种后 20 d 内如遇雨水天气应覆膜防雨淋。

5.7 覆土

5.7.1 覆土材料

应使用天然的、未受污染的林地腐殖土、草炭土或农田耕作层 15 cm 之内的壤土,不宜用沙土和粘土。

5.7.2 覆土方法

播种后,立即将栽培料用铁锹轻轻拍打压实,料堆呈梯型,然后将处理好的土覆在上面,厚度约为 2 cm~3 cm,土壤含水量为 40% 左右,再用铁锹轻轻拍打压实。覆土后在菌床上面间隔 25 cm 左右打通气孔(5 cm~8 cm)至底部。

5.8 盖草、覆膜

覆土打孔后，将处理好的稻草铺在上面，厚度约为 3 cm~5 cm。秋季生产时，盖草后再按菌床大小覆一层塑料薄膜，上方用土压实后进行越冬管理。

5.9 发菌期管理

5.9.1 光照

及时搭建遮阳网、盖草，避免阳光直射。

5.9.2 温度

发菌期料温要求在 20 ℃~28 ℃，最好控制在 25 ℃左右，每天定时观测料温，及时采取保温或通风措施，防止料温出现异常现象。

5.9.3 湿度

春季生产，播种后 20 d内一般不喷水或少喷水，若空气干燥，可向覆盖物上轻微喷水；秋季生产，在越冬后，次年 4 月上中旬，揭去塑料薄膜并向覆盖物少量喷水；使栽培料含水量保持在 55% 左右，保持覆盖物湿润即可。

5.10 出菇管理

5.10.1 温度

出菇适宜温度在 12 ℃~25 ℃，气温低于 10 ℃时，应增厚覆盖物、减少喷水，以提高料温。

5.10.2 湿度

5.10.2.1 出菇期间保持林间空气相对湿度 85% 左右，晴天做到细雾勤喷（夏季 11:00~16:00 不喷水），切忌过量用水，阴雨天不喷水或少碰水，使栽培料含水量保持在 60% 左右，保持覆盖物湿润即可。

5.10.2.2 出菇期进行喷水、采菇等工作时，常要翻动覆盖物，在管理过程中要轻拿轻放，防止碰伤小菇蕾。

5.10.3 光照

避免阳光直射，保持充足的散射光。

5.11 转潮管理

采收后，及时清理床面，覆土补平、加盖覆盖物（见 5.7 覆土、5.8 盖草），停水养菌 3 d~5 d 后，再进行喷水，经 10 d~12 d 开始出第二潮菇，管理方法见 5.10 出菇管理，一般可采3潮~5潮菇。

6 采收

6.1 采收标准

子实体菌盖内卷不开伞、菌盖呈钟形时，及时采收。

6.2 采收方法

采菇时用手指抓住菌柄轻轻转几下，再用另一只手压住基物向上拔起，除去带土的菌根。

7 病虫害防治

7.1 防治原则

按照预防为主，综合防治的植保方针，优先采用农业防治、物理防治、生物防治，必须使用化学防治时，农药的使用应按照NY/T 393的规定执行。

7.2 病、虫、鼠害为害症状

7.2.1 病害为害症状

主要病害危害症状见表2。

表2 病害为害症状

防治对象	为害症状
核桃肉状菌 (<i>Diehiomyces microsporus</i> (Diehl. & Lambert) Gilkey)	菌丝白色粗壮，侵染初期与大球盖菇的菌丝无区别。多发生在覆土前后期，使培养料变成黑色并带一些黏团，同时散发出强烈的漂白粉气味。
木霉类 (<i>Trichoderma spp.</i>)	发生在菌丝生长阶段，缠绕和切断大球盖菇菌丝，分泌毒素抑制菌丝生长；发生在出菇阶段，子实体腐烂。
石膏霉 (<i>Scopulariopsis fimicola</i> (Cost et Matr.) Vuill)	培养料内出现白色棉毛状菌丝体，随后扩大到覆土层，在培养料或覆土层表面形成圆形菌落，变成白色石膏状的粉状物，后变成粉红色粉状颗粒。受污染的培养料变黏、发黑、发臭。
鬼伞类 (<i>Psathyrellaceae</i>)	鬼伞菌高温高湿生长迅速，一簇簇的鬼伞小蕾从中冒出，很快就成熟开伞，并流出黑汁，污染菇体。
粘菌 (<i>Myxomycophyta</i>)	由培养基入侵菇根，自下而上经菇柄最后包围菇盖，鲜黄色的菌丝笼罩整个子实体，菇体颜色由白变黄，大球盖菇子实体软化腐烂，化为一滩粘液并伴有臭味。
细菌性斑点病 (<i>Pseudomonas syringae</i> pv.)	培养料初期含水量加大，有酸臭味，后期培养料腐烂，酸臭味加重。菇盖表面形成不规则形状的褐色斑点，呈圆形或菱形，大小较一致，边缘整齐，中间稍凹陷，表面有薄层菌脓。

7.2.2 虫害为害症状

主要虫害为害症状见表3。

表3 虫害为害症状

防治对象	为害症状
螨类 (<i>Acarina</i>)	菌丝和子实体被取食，培养料变黑腐烂，菌丝萎缩或被吃光；出菇期为害料面、幼蕾及子实体，被害部位变色或出现空洞。
菌蝇 (<i>Cyclorhapha</i>)	虫卵产在菇床或菇盖上，幼虫取食培养料，也取食料中的菌丝体，造成大球盖菇死亡。
菌蚊 (<i>Mycetophilidae</i>)	幼虫取食菌丝和子实体，被为害的菌丝迅速退化，子实体发黄、枯萎或腐烂，培养料呈疏松、渣状。

表 3 虫害为害症状（续）

防治对象	为害症状
跳虫 (<i>Poduridae</i>)	发菌初期，大量成虫聚集在接种穴周围，取食菌丝体。菇体形成后，跳虫钻入子实体的菌柄和菌盖中取食，使菌柄出现小洞，菌盖表面出现不规则凹点和孔道。
小地老虎 (<i>Agrotis ypsilon</i> Rotttemberg)	取食大球盖菇的菌丝和子实体。发菌初期，取食菌丝体。菇体形成后，取食子实体的菌柄和菌盖。
蛞蝓类 (<i>Slugs</i>)	在出菇阶段，取食危害，咬食子实体，使菇体残缺不全。

7.2.3 鼠害为害症状

主要鼠害为害症状见表4。

表4 鼠害为害症状

防治对象	为害症状
小家鼠 (<i>Mus musculus</i>)	主要取食栽培料、大球盖菇菌丝体和子实体。
黑线姬鼠 (<i>Apodemus agrarius</i>)	

7.3 病、虫、鼠害防治

7.3.1 病害防治

主要病害防治见附录A。

7.3.2 虫害防治

主要虫害防治见附录B。

7.3.3 鼠害防治

主要鼠害防治见附录C。

附 录 A

(资料性)

大球盖菇病害防治

表A. 1规定了大球盖菇病害防治。

表A. 1 大球盖菇病害防治

防治对象	防治技术
核桃肉状菌 (<i>Diehiomyces microsporus</i> (Diehl. & Lambert) Gilkey)	——避免高温高湿、通风不良；水源要清洁，栽培料要发酵彻底，一般 pH 值为 7~8，防止栽培料偏酸；严格检查菌种，发现菌种中有浓而短的菌丝、有一粒粒核桃肉状的东西、且有漂白粉气味的，及时销毁以防扩散； ——一旦发病，停止喷水，加大通风量，待土面干燥后，清除周围 5 cm 范围的覆土，喷洒 50% 多菌灵可湿性粉剂 800 倍液或 5% 石碳酸溶液，2 d~3 d 后病斑区要及时覆土，覆土要严格消毒，然后喷施 50% 多菌灵可湿性粉剂 800 倍液或 5% 石碳酸溶液； ——病害发生严重，可适量撒施石灰粉，注意石灰粉不要与其他药物同时使用。
木霉类 (<i>Trichoderma</i> spp.)	——选用无杂菌、无病害侵染、纯度高、品质优的菌种；选用不带杂菌、病虫害，预湿、闷堆及发酵处理全面均匀的栽培料； ——发生霉菌，立即清除菌落(周围 1 cm 范围内)，在病斑区喷洒 3 000 倍的咪鲜胺或克霉先锋 1 000 倍液+绿风 95 的 800 倍液；在污染料面上撒薄层石灰粉，控制病菌扩展蔓延。
石膏霉 (<i>Scopulariopsis fimicola</i> (Cost et Matr.) Vuill)	——避免高温高湿、通风不良； ——水源要清洁，栽培料要发酵彻底，一般 pH 值为 7~8，防止栽培料偏碱； ——培养料堆积发酵时，堆温控制到 60 ℃ 以上，持续 96 小时以上； ——发现菌种中有白色石膏状粉状物，且变黏、发臭，及时销毁以防扩散。 ——发生石膏霉，立即清除病斑(周围 5 cm 范围内)，病斑区喷洒 50%多菌灵可湿性粉剂 800 倍液或 5%石碳酸溶液，2 d~3 d 后病斑区要及时覆土，减少用水，加强通风。病害严重，可适量撒施石灰粉，注意石灰粉不要与其他药物同时使用。
鬼伞类 (<i>Psathyrellaceae</i>)	——栽培场地不宜连作； ——保持栽培场地内外环境清洁卫生，提前消毒； ——选用无病害侵染、无杂菌、纯度高、品质优的菌种；选用不带杂菌、病虫害，预湿、闷堆及发酵处理全面均匀的栽培料； ——发现鬼伞，立即拔除，用 1:200 倍的“施耳康”喷洒料面，菇床周围定期撒施石灰粉。
粘菌 (<i>Myxomycophyta</i>)	——选择适宜的栽培时间，预防发菌期高温烧菌，避免高温、低温、干燥缺水等情况； ——发现粘菌等杂菌，及时剔除深埋并撒施石灰覆盖料面；菇床周围定期撒施石灰粉； ——可喷洒 75% 百菌清可湿性粉剂 1 000 倍液进行防控。
细菌性斑点病 (<i>Pseudomonas syringae</i> pv.)	——保证林地清洁卫生，地面用 5%~10% 石灰水消毒处理； ——选择无病虫害、无霉变的优质培养料；发生病害时，喷水后要加强通风，菌盖上不能有水珠残留，及时摘除带病的子实体。 ——采用 100 IU/mL~200 IU/mL 农用链霉素 2 000 倍液喷于病斑处；用 150 mg/kg 有效氯喷洒染病菇体可降低发病率；用 3 000 倍菇卫士液喷洒料面或子实体，每隔 7 d~10 d 喷 1 次。可用 2 000 倍菇病克星液喷洒菇体；可用 800 倍细菌杀液喷洒菇体。

附 录 B

(资料性)

大球盖菇虫害防治

表B. 1规定了大球盖菇虫害防治。

表B. 1 大球盖菇虫害防治

防治对象	防治技术
螨类 (<i>Acarina</i>)	——保持栽培场地内外环境清洁卫生，提前消毒、防虫处理，菇床周围定期撒施石灰粉；选择无病虫杂菌、无霉变的优质培养料。 ——甲氨基阿维菌素苯甲酸盐+高效氟氯氰菊酯（0.13 g/100 m ² ~0.22 g/100 m ² ）；菊乐合酯 1 500 倍液或克螨特 500 倍液喷雾杀螨；用洗衣粉 400 倍液连续喷雾 2 次~3 次；0.5%苦参碱 1 000~1 500 倍；0.1% 藜芦根茎提取物 120 g/667 m ² ~140 g/667 m ² ；43% 联苯肼酯悬浮剂 10 mL/667 m ² ~30 mL/667 m ² ；110 g/L 乙螨唑悬浮剂 3 500~5 000 倍液。
菌蝇 (<i>Cyclorrhapha</i>) 菌蚊 (<i>Mycetophilidae</i>)	——每 667 m ² 离地面 100 cm~150 cm 处安装 2 盏~3 盏食用菌专用灯诱杀菌蝇、菌蚊； ——按每 4 m ² 料面悬挂 1 张黄色粘虫板（规格为 30 cm× 40 cm），悬挂位置在距离地面 100 cm~150 cm 的料面上方； ——使用糖醋液（糖:醋:酒精:水=4:4:2:10）诱杀菌蝇、菌蚊成虫。 ——苏云金芽孢杆菌（100 亿芽孢/克菌粉）500 倍液；绿丹苦参 1 000 倍液+滑子菇高产素 1 000 倍液；0.1% 藜芦根茎提取物 120 g/667 m ² ~140 g/667 m ² ；43% 联苯肼酯悬浮剂 10 mL/667 m ² ~30 mL/667 m ² ；23.5% 除虫脲水剂（375 倍，1.5 L/M ² ），喷洒料面 1 次（截止到收获前 21 d）。
跳虫 (<i>Poduridae</i>)	——栽培场及四周要做好清洁卫生，空气要流通，防渍水和潮湿；菌种优质，无卵、若虫和成虫，工具使用前要消毒；盛小盆清水放置在跳虫的四周，集中消灭。 ——利用新鲜桔子皮 0.25 kg~0.5 kg 切成碎片，用纱布包好榨取汁液，再加入 0.5 kg 温水后用 1:20 的比例喷施 2 次~3 次；或喷洒苦楝制剂，按苦楝皮：水=1:3~1:5 的比例配制，混匀后熬 1.5 h 即成原药，用时稀释 1 倍，随配随用；或喷洒鱼藤清 200 倍液；在林地撒一层生石灰。
小地老虎 (<i>Agrotis ypsilon</i> <i>Rottemberg</i>)	——农作物收获后，进行林地翻耕晒田，做好田间清洁卫生，清除田边杂草。 ——每 667 m ² 离地面 100 cm~150 cm 处安装 2 盏~3 盏食用菌专用灯诱杀； ——在田间较空旷处，放置糖醋盆 3 个~4 个（35 ml~50 ml 糖醋液 / 盆），盆离地面 70 cm~100 cm 高，每 5 d 加 1 次醋，保持原来的深度，10 d~15 d 更换 1 次糖醋液。 ——苏云金芽孢杆菌（100 亿芽孢/克菌粉）500 倍液；绿丹苦参 1 000 倍液+滑子菇高产素 1 000 倍液；0.1% 藜芦根茎提取物 120 g/667 m ² ~140 g/667 m ² ；43% 联苯肼酯悬浮剂 10 mL/667 m ² ~30 mL/667 m ² ；23.5% 除虫脲水剂（375 倍，1.5 L/M ² ），喷洒料面 1 次（截止到收获前 21 d）。
蛞蝓类 (<i>Slugs</i>)	——清除林地及四周的食用菌垃圾、杂草、枯枝烂叶、石块、砖块、瓦砾等，雨后及时疏通排水沟； ——撒 10 kg/667 m ² ~12 kg/667 m ² 生石灰粉、草木灰、食盐等，保持干燥，每隔 2 d~3 d 天要重撒一次。 ——在蛞蝓发生盛期，用 10% 蜗牛敌（多聚乙醛）颗粒剂 1 kg/667 m ² ，或 6% 甲萘·四聚颗粒剂（蜗克星）0.75 kg/667 m ² ~1 kg/667 m ² 拌细土 15 kg~20 kg，于傍晚时均匀撒施在料面和作业道上；或用 80.3% 克蜗净可湿性粉剂 170 倍液或 10% 食盐水进行喷雾防治；或用 1% 茶籽饼水溶液喷洒。

附 录 C

(资料性)

大球盖菇鼠害防治

表C. 1规定了大球盖菇鼠害防治。

表C. 1 大球盖菇鼠害防治

防治对象	防治技术
小家鼠 (<i>Mus musculus</i>)	——组织专业人员在 4 月~6 月繁殖期和 9 月~10 月储藏食物期间使用弓形铁夹、板夹等器械捕杀，降低鼠密度。 ——繁殖期和储藏食物期使用不育剂等生物制剂防治，投放 0.2% 的莪术醇饵料、控制害鼠种群长期保持在低密度。
黑线姬鼠 (<i>Apodemus agrarius</i>)	——繁殖期和储藏食物期使用生物灭鼠剂，按推荐浓度投放 0.05% 敌鼠钠盐玉米毒饵或 0.05% 溴敌隆玉米颗粒毒饵进行等距离投放，667 m ² 均匀投放 6 个~8 个点，每个点投放 5 g~10 g（溴敌隆、敌鼠钠盐仅限于应急防治），并在防治区立警示牌。

地方标准信息服务平台