

T/JAASS

团 体 标 准

T/JAASS 56—2022

水稻—羊肚菌周年绿色轮作技术规程

Technical regulation for annual green rotation of rice and morchella

2022 – 07 – 22 发布

2022 – 07 – 22 实施

江苏省农学会 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产地环境	1
4.1 产地选择	2
4.2 生产用水	2
5 品种选择	2
5.1 水稻品种	2
5.2 羊肚菌品种	2
6 水稻生产管理	2
6.1 育秧与移栽	2
6.2 田间管理	2
6.3 收获储藏	3
7 羊肚菌播前准备	3
7.1 土壤处理	3
7.2 排水沟开挖	3
7.3 畦床整理	3
7.4 滴灌带铺设	3
8 羊肚菌生产管理	3
8.1 播种时间	3
8.2 菌种准备	4
8.3 播种	4
8.4 地膜覆盖	4
8.5 外援营养袋放置	4
8.6 拱棚搭建	4
8.7 发菌管理	4
8.8 出菇管理	5
8.9 收获与贮存	5
9 菇床处理	5
10 常见病虫草害防治	5
10.1 防治原则	5
10.2 水稻主要病虫草害防治	5
10.3 羊肚菌常见病虫害防治	6
附录 A（资料性附录） 水稻主要病虫害及防治措施	7
附录 B（资料性附录） 羊肚菌常见病虫害及防治措施	8

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。

本文件由江苏省农学会提出并归口。

本文件起草单位：江苏太湖地区农业科学研究所、江苏农林职业技术学院、江苏省农业技术推广总站、江苏常熟国家农业科技园区、常熟市坞坵米业专业合作社。

本文件主要起草人：董明辉、金梅娟、谢春芹、顾鲁同、顾俊荣、宋英、王海候、凡军民、王文青、宋云生、徐喆、马佳佳、唐凯、曹明华。

水稻—羊肚菌周年绿色轮作技术规程

1 范围

本文件规定了水稻—羊肚菌周年绿色轮作的产地环境、品种选择、水稻生产管理、羊肚菌播前准备、羊肚菌生产管理、菇床处理、常见病虫害防控。

本文件适用于水稻与羊肚菌轮作区操作。

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 4404.1 粮食作物种子 禾谷类
- GB 4455 农业用聚乙烯吹塑薄膜
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 13735 聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜
- GB/T 19812.1 塑料节水灌溉器材
- LB/T 002 长江中下游地区绿色食品水稻生产操作规程
- 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 1534 水稻工厂化育秧技术规程
- NY/T 1742 食用菌菌种通用技术要求
- NY/T 2978 绿色食品稻谷
- NY/T 5010 无公害农产品种植业产地环境条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

外援营养袋 external nutrient bag

按照一定配方比例复合的，为菌丝补充营养促进形成大量原基和增加菌核数的混合物。

3.2

畦床 ridge-up bed

用粉碎稻秸秆（或稻壳）与耕地土壤铺成宽 80 cm～140 cm、高 18 cm～20 cm 的栽培区域。

4 产地环境

4.1 产地选择

选择地势平坦、排灌方便、地下水位较低、耕作层深厚疏松、远离污染源的稻田块，其生态环境质量应符合 NY/T 5010 的规定。

4.2 生产用水

生产用水应符合的 GB 5084 农田灌溉水质的要求。

5 品种选择

5.1 水稻品种

通过国家或省审定且适宜当地种植的优质、抗逆、高产稳产品种，种子质量应符合 GB 4404.1 的规定。

5.2 羊肚菌品种

选用适应当地生长、抗逆性强、高产优质、商品性好的羊肚菌优良品种，菌种质量标准符合 NY/T 1742。

6 水稻生产管理

6.1 育秧与移栽

育秧时间按照当地适宜播栽进行安排，按照 NY/T 1534 要求，培育机插壮秧。

秧苗育好后开始移栽，根据水稻品种类型和基础地力情况，精确计算基本苗和栽插规格，采用机插方式适时栽插。

6.2 田间管理

6.2.1 水浆管理

机插结束后薄水护苗，活棵后脱水露田 2 d~3 d，而后浅干湿交替灌溉，总苗数达到预定穗数苗 80 % 时开始分次轻搁，达到田中不陷脚，叶色褪淡，叶片挺起为止。搁田复水后，保持干干湿湿，干湿交替。在抽穗扬花期保持浅水层，齐穗后干湿交替，收割前 7 d 灌一次跑马水。

6.2.2 肥料管理

6.2.2.1 施肥原则

肥料施用应符合 NY/T 394 绿色食品肥料使用准则的规定，遵循“增施有机肥，有机无机相结合”原则。早施分蘖肥，稳施拔节孕穗肥，后期看苗补施穗肥。氮肥基肥与穗肥比例以 6:4 为宜；基肥与穗肥比例以 4:6 为宜，氮、磷、钾搭配施用。穗肥掌握早施，以促为主。根据测土配方增施 Zn、Si 肥。改进施肥方式，氮磷钾大量元素肥料采用缓释肥或控混肥，采取化肥与有机肥或生物肥等配合施用。

6.2.2.2 施肥量

根据当地土壤肥力水平和产量目标确定施肥量。为了确保可持续性丰产，同时避免农户施入过量的化肥，本文件宜采用如下氮肥的理论施用量计算公式：

$$N=Y/100\times N_{100}$$

式中：N—理论推荐施氮量，单位为 kg/667m²；

Y —目标产量，单位为 kg/667m²；

N₁₀₀—百 kg 籽粒吸氮量（或者称为施氮系数）。

粳稻产量水平在 6 t/hm²~11 t/hm² 情况时，百千克稻谷需氮量为 1.63 kg~2.45 kg。籼稻百千克稻谷需氮量比粳稻低 0.2 kg。按照氮：磷（P₂O₅）：钾（K₂O）=1：0.5：0.7 的比例计算磷钾肥用量。

6.3 收获储藏

当 90 %以上籽粒黄熟，或水稻籽粒水分含量达到 25 %时用收割机收获。收获后低温烘干，水分达到国家标准。贮藏应符合 NY/T 2978 的规定。

7 羊肚菌播前准备

7.1 土壤处理

7.1.1 田间清理

11 月上旬前水稻收割完毕，将田间杂草、塑料等杂物清理干净后曝晒 2 d~3 d。

7.1.2 稻秸还田

水稻秸秆与残余稻桩打碎后深耕还田，曝晒 1 d~2 d。稻秸还田量不宜超过 300 kg/亩，耕作深度为 20 cm~25 cm。

7.1.3 生石灰施用

撒施生石灰 50 kg/亩，保证土壤 pH 6.5~7.5。撒施生石灰后进行土壤耕翻，并暴晒 7 d~10 d。

7.1.4 表土翻耕

微耕机将表面土块粒径打碎至 ≤5 cm。

7.2 排水沟开挖

田块四周开挖排水沟，沟宽 30 cm~40 cm，深 30 cm~50 cm。

7.3 畦床整理

沿着南北方向整理畦床和开挖畦沟，畦床宽度 80 cm~120 cm、高度 18 cm~20cm，畦沟宽度 40 cm~50 cm，深 20 cm~25 cm，畦长不限。排水不良及粘质土壤应作高畦防止畦面积水。将畦面耙疏松、细软，土块粒径在 1 cm~2 cm。

7.4 滴灌带铺设

每个畦面放置 1 条~2 条直径 3.33 cm、壁厚 0.15 mm~0.25 mm 带有 0.5 mm~1 mm 孔径的软管滴灌带，滴灌带应符合 GB/T 19812.1 规定。

8 羊肚菌生产管理

8.1 播种时间

一般每年 11 月中下旬至 12 月初进行羊肚菌播种。

8.2 菌种准备

菌种可从当地有资质的食用菌菌种厂家购买，菌种应符合 NY/T 1742 要求。播种前将菌种袋表面、破袋工具刀、菌种盛放容器和菌种破碎刀头，用 0.3 %~0.5 %高锰酸钾溶液清洗消毒，双手带一次性无菌手套。将菌种袋用工具刀划破后人工掰碎或机械破碎，放置于消毒后的塑料盆内，菌种粒径为 0.5 cm~1.0 cm。

8.3 播种

8.3.1 播种时间

环境平均温度持续 7 d 低于 20 °C 以下。

8.3.2 播种方式

采用条播方式，沿南北方向在畦床搂 2 条~3 条宽度为 3 cm~5 cm、深度为 3 cm~5 cm、间距 20 cm~30 cm 的播种沟，将掰碎或破碎后的菌种均匀撒播于播种沟内，挖取原田细土 3 cm~5 cm 覆盖，表土耙平后浇水。

8.3.3 播种用量

每亩菌种用量 150 kg/667 m²~200 kg/667 m²，播种前按播种沟或畦面计算播量。

8.4 地膜覆盖

播种后，沿畦床方向覆盖黑色地膜，地膜应符合 GB 13735 规定。土块压地膜两边，间隔 1 m 左右留透气孔，畦面地膜打孔（苏南片区因气温而定）。播种时间较晚温度较低时，可加盖一层地膜保温。每天 13:00~14:00 监控地膜内土表温度，不宜超过 20 °C。

8.5 外援营养袋放置

8.5.1 放置时间

播种后 7 d~10 d，白色菌霜（无性孢子）长满畦面后，掀开地膜放置外援营养袋，营养袋应无污染、无破损。以单体重量为 0.5 kg 的营养袋为例，每亩放置营养袋数量为 1800 袋~2400 袋。

8.5.2 放置方法

将营养袋一面划开两道 8 cm~10 cm 口子，划口朝下平放于畦床表面，稍用力压实；沿畦床走向平行摆放营养袋，营养袋行间距、纵向间距均为 40 cm~50 cm，横向营养袋之间交错放置。营养袋摆放完成后重新覆盖地膜。

8.6 拱棚搭建

利用长度为 2 m~2.5 m 的竹片在田间搭建小拱棚，拱棚宽度因畦面宽度而定，高度为 70 cm~80 cm，竹拱 80 cm~100 cm 一档。拱棚上方铺设一层透明农用塑料薄膜，农用塑料薄膜应符合 GB 4455 规定。塑料薄膜上方铺设遮阳网，遮光率 90 %以上。拱棚搭建时间宜在地膜铺设后至春节期间。

8.7 发菌管理

菌丝生长期将棚内温度控制在 18℃~22℃；低于 10℃，可在遮阳网上铺一层透明农用塑料薄膜，农用塑料薄膜应符合 GB 4455 规定；超过 22℃时，可适当加盖遮阳网。相对环境湿度控制在 65%~80%左右；培养期间保证土壤不发白，土壤含水量控制在 40%左右。每天通风 2 次~3 次，气温较低时，选择中午通风；气温较高时，选择早晚或夜间通风。

8.8 出菇管理

8.8.1 催菇

当畦面出现少量原基、温度稳定回升至 8℃~12℃时，移走外援营养袋，加大通风，维持棚内相对湿度在 85%~95%；喷大水、畦沟积少量水进行催菇处理。2 h~3 h 后，及时排掉畦沟水分，避免积水。

8.8.2 出菇

羊肚菌出菇过程中，控制拱棚内温度 8℃~20℃，不超过 25℃。土壤含水量控制在 50%~60%，空气湿度控制在 80%~90%。每天上、下午定时通风，每次 15 min~30 min。

8.9 收获与贮存

8.9.1 采收标准

当子实体菌帽褶皱充分展开时，用小刀割断菇柄采收，保持菌体干净。早期菇采收菌盖长度 5 cm~7 cm 为宜，中期菇采收菌盖长度 4 cm~5 cm 为宜，尾期菇采收菌盖长度 3 cm~4 cm 为宜。

8.9.2 鲜菇贮藏

采收后鲜品及时分级挑选，在 3 d 内鲜销；或置于冷库中，冷库温度保持 3℃~5℃、湿度保持 70%~80%。

8.9.3 加工贮存

利用烘干设备对羊肚菌进行烘干，初始阶段烘干设备维持温度 35℃~45℃，3 h~4 h；中期阶段每小时升温 2℃~3℃达到 50℃，维持 3 h~4 h；终期阶段维持温度 50℃~55℃，3 h~4 h，直至含水量下降至 10%。烘干后封装，并置于干燥、阴凉、通风的环境进行贮存。

9 菇床处理

待尾期菇结束后，菇田残余菌丝和菌体全部翻耕还田。

10 常见病虫草害防治

10.1 防治原则

遵循“预防为主、综合防治、绿色植保”原则。农药使用应符合 NY/T 393 的规定。

10.2 水稻主要病虫草害防治

见 LB/T 002 长江中下游地区绿色食品水稻生产操作规程，主要病虫害及防治措施见附录 A。

10.3 羊肚菌常见病虫害防治

10.3.1 羊肚菌常见病害防治

根据田间病害发生情况可选择使用喷洒广谱高效低毒杀菌剂，杀菌剂使用应符合 NY/T 393 规定。羊肚菌常见病害及防治措施参照附录 B。

10.3.2 羊肚菌常见虫害防治

羊肚菌常见虫害及防治措施参照附录 B。一般采收前 7 d，不宜使用化学农药防治虫害。

附录 A
(资料性附录)
水稻主要病虫害及防治措施

防治对象	防治时期	农药名称	使用剂量 ml (克) /亩	施用方法	安全间隔期 (天)
稻瘟病	秧田期至灌浆期	25 %嘧菌酯悬浮剂	40 ml~60 ml	喷雾	28
稻曲病	孕穗至成熟期	430 克/升戊唑醇悬浮剂	10 ml~20 ml	喷雾	21
纹枯病	拔节至抽穗扬花期	25 %丙环唑乳油	30 ml~40 ml	喷雾	28
稻飞虱	秧田期至成熟期	10 %吡虫啉可湿性粉剂	10 克~20 克	喷雾	20
稻蓟马	秧田至抽穗扬花期	50 %吡蚜酮可湿性粉剂	15 克~20 克	喷雾	21
螟虫	秧田至抽穗扬花期	苏云金杆菌可湿性粉剂 (8000 IU/微升)	200 克~400 克	喷雾	-
	孕穗至灌浆期	20 %氯虫苯甲酰胺悬浮剂	5 ml~10 ml	喷雾	7

附录 B
(资料性附录)
羊肚菌常见病虫害及防治措施

来源	危害	防治措施
真菌病害	子囊果表面发霉，白色气生菌丝旺盛，致使菇体腐烂、死亡或畸形，严重影响品质。	①播种前田地进行 1 周以上的暴晒。 ②出菇时加强通风、降湿、降温。 ③就地喷洒生石灰并掩埋。
细菌性病害	菌柄变红、腐烂、发臭。	①播种前田地进行 1 周以上的暴晒。 ②出菇时加强通风、降湿、降温。 ③就地喷洒生石灰并掩埋。
软体动物（蜗牛、蛞蝓等）	①取食羊肚菌子囊果 ②取食菌柄基部和主干，子实体倒伏。	①人工捕杀。 ②豆饼或炒香棉籽饼与敌百虫按 10:1 的比例制成毒饵，4 kg/亩~5 kg/亩撒施诱杀。
白蚁	直接啃食菌种，造成严重损失。	播种前暴晒田地。
老鼠	①取食菌种和幼菇。 ②传播病原菌。	常规捕鼠或灭鼠手段。
跳虫	①取食菌丝体。 ②钻进外援营养袋内繁衍，造成菌丝破坏和营养流失。 ③取食子囊果，使被嚼食过的子囊果部位发育受阻。 ④易导致其他病害发生。	①播种前 1 个月对田地进行耕翻，撒施生石灰 100 kg/亩~150 kg/亩后再次翻耕并暴晒。 ②清除田间农业废弃物，特别是含糖丰富的杂物。 ③盛装小盆清水诱杀。
螨虫	①危害菌丝体。 ②咬食子实体。	①播种前 1 个月对田地进行耕翻，撒施生石灰 100 kg/亩~150 kg/亩后再次翻耕并暴晒。 ②畦面喷洒杀螨剂。
菌蝇、菌蚊	取食菌丝体和子实体。	①悬挂黏虫的黄板。 ②安装诱虫灯。