内蒙古标准化协会

《饲用燕麦木霉生物有机肥应用技术规程》

编制说明

（征求意见稿）

**《饲用燕麦木霉生物有机肥应用技术规程》起草组**

**2025年10月**

**《饲用燕麦木霉生物有机肥应用技术规程》**

**编制说明**

**一、工作简况**

**1、任务来源**

蒙草生态环境(集团)股份有限公司主持承担了呼和浩特市科技计划项目《饲用燕麦良种繁育与示范》，根据项目任务书，项目成果需要提交一份关于燕麦良种繁育标准的起草文件，该科研项目承担单位于2025年向内蒙古标准化协会申请团体标准制定项目，并获得立项，项目名称为《饲用燕麦木霉生物有机肥应用技术规程》，项目承担单位为内蒙古蒙草草业科技有限公司。

标准提出单位:蒙草生态环境(集团)股份有限公司

归口单位：内蒙古标准化协会

**2、起草单位及协作单位**

起草单位：蒙草生态环境（集团）股份有限公司

协作单位：内蒙古蒙草草业科技有限公司（申报名称：内蒙古蒙草草种业有限公司）、内蒙古草业技术创新中心有限公司、内蒙古天赋河套种质科技发展有限公司、内蒙古草都草牧业股份有限公司、内蒙古正时生态农业（集团）有限公司、内蒙古微合生物科技有限公司。

**3、主要起草人**

本标准主要起草人为：王雅婷、张婷、张跃华、田振东、段嘉蕾、贾振宇、刘长涛、屈璐璐、高旭、温馨、李国成、马宏伟、李福柱。

表1标准参与编写人员及其所做的工作

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 工作单位 | 职称 | 主要工作内容 |
| 王雅婷 | 蒙草生态环境（集团）股份有限公司 | / | 主要编写人，负责标准编写、验证和修订。 |
| 张婷 | 蒙草生态环境（集团）股份有限公司 | / | 主要参加人，参与标准编写和指标验证。 |
| 张跃华 | 蒙草生态环境（集团）股份有限公司 | 中级 | 项目主持人，负责标准的全面实施。 |
| 田振东 | 蒙草生态环境（集团）股份有限公司 | 中级 | 项目联系人，负责标准技术部分审核。 |
| 段嘉蕾 | 蒙草生态环境（集团）股份有限公司 | 初级 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 贾振宇 | 蒙草生态环境（集团）股份有限公司 | 中级 | 项目参与人，负责木霉有机肥的技术指导。 |
| 刘长涛 | 蒙草生态环境（集团）股份有限公司 | 中级 | 项目参与人，负责木霉有机肥的技术指导。 |
| 屈璐璐 | 蒙草生态环境（集团）股份有限公司 | 中级 | 项目参与人，参与木霉有机肥的技术指导。 |
| 高旭 | 内蒙古天赋河套种质科技发展有限公司 | 副高级 | 项目参与人，参与标准的指标验证。 |
| 温馨 | 内蒙古天赋河套种质科技发展有限公司 | 中级 | 项目参与人，参与标准的指标验证。 |
| 李国成 | 内蒙古草都草牧业股份有限公司 | 中级 | 项目参与人，参与标准编写。 |
| 马宏伟 | 内蒙古正时生态农业（集团）有限公司 | 副高级 | 项目参与人，参与标准编写。 |
| 李福柱 | 内蒙古正时生态农业（集团）有限公司 | / | 项目参与人，参与标准编写。 |

**二、制定标准的必要性和意义**

燕麦（*Avena sativa* L.），是禾本科燕麦属的一年生草本植物，具有喜冷凉和较强的抗旱、抗贫瘠、耐盐特性，是一种粮饲兼用作物。燕麦栽培种主要有裸燕麦（*Avena nuda* L．）和皮燕麦（*Avena sativa* L.），2种栽培种的最大区别为籽粒是否带壳，皮燕麦粒含有25%～30%的外壳。皮燕麦在国内外主要用于饲养家畜，在古代主要用于马饲料，因此又称为饲用燕麦。饲用燕麦籽实中含有丰富的蛋白质、脂肪、矿物质、可溶性膳食纤维、维生素与β-葡聚糖，可加工制成优质精饲料；茎叶柔软多汁，营养物质高，适口性好，富含水溶性碳水化合物及粗蛋白，可做青饲草、青干草或制作成青贮供家禽家畜食用；

化肥在提高土壤肥力和作物生产力方面起着重要作用。在上世纪80年代，我国已经成为世界上化肥施用量最多的国家，其中氮肥约占我国化肥施用总量50%，是我国的主要施用化肥种类，但其利用率仅为30%-35%，而许多发达国家的氮肥利用率基本可以达到 70%-80%；我国农民为了获得作物的高产，盲目、过度施用化肥的情况非常普遍，而施肥过量，不仅会导致作物减产，农民投入成本增加，还会导致农田养分过剩、氮磷流失、土壤退化以及大气、水体等环境污染问题。我国开始大力倡导的农业绿色发展策略，农业生产“减肥”已基本成为全社会的共识。提倡并增加有机肥的投入是我国农业可持续发展的重要措施。一方面，我国有机肥规模潜力巨大，受技术限制和经济效益的影响，许多规模化的禽畜养殖废弃物和农业生产废弃物得不到妥善处理利用，造成了严重的资源浪费和环境污染，研发、生产、使用有机肥可以充分利用资源并从根源上对环境进行治理；另一方面，中国的农耕历史以及许多现代研究表明，有机肥料的合理使用，不仅可以有效提升土壤肥力，而且还具有提高作物产量和改善作物品质等诸多作用。因此，在维持作物高产绿色生产的前提下，减施肥料，提高肥料利用率，保持农田可持续利用，是当前需要解决的关键问题。

木霉属属于真菌门，半知菌亚门，丝孢纲，丝孢目，从梗孢科，其广泛存在于土壤、植物根际和叶面等环境。木霉能够产生多种酶类物质及其次生代谢产物，这些物质具有促进植物生长、提高土壤肥力等功能，和多种病原菌具有对抗作用。木霉可与有机肥一起施用，不仅具有抵抗病虫害的功效，亦有促进和调控作物生长的作用。因此，本文选用木霉菌剂以达到“减肥”的目的，从土壤环境、品种选择、肥料及菌剂使用准则、栽培技术要点、收获和贮存等方面进行饲用燕麦栽培的技术要求描述总结，以期为饲用燕麦的减肥化种植标准提供参考。

**三、主要起草过程**

**1、前期准备**

2019年我单位承担了内蒙古自治区科技成果转化专项《蒙农1号蒙古冰草种子繁育及推广应用》，确定蒙农1号蒙古冰草种子田建植及栽培技术，包括播种量、播种方式、株行距、种肥施用、施肥量、施肥时间、灌水量、灌水次数、杂草防治、收获期、收获方式等最佳技术指标，形成种子田建植及栽培技术体系，为提高种子产量及质量提供技术指导。

1. **组成标准起草组，制定工作方案**

2022年5月，由蒙草生态环境（集团）股份有限公司牵头，联合内蒙古蒙草草业科技有限公司司、内蒙古蒙草种业科技研究院有限公司、内蒙古天赋河套种质科技发展有限公司、蒙古草都草牧业股份有限公司、内蒙古正时生态农业（集团）有限公司组合申报小组，由蒙草生态环境（集团）股份有限公司张跃华总负责，全面负责协调项目的实施，组织编写实施方案，制定项目管理、实施和奖惩制度；由蒙草生态环境（集团）股份有限公司王雅婷、张婷、田振东、段嘉蕾负责责标准编写、验证和修订；由蒙草生态环境（集团）股份有限公司贾振宇、刘长涛、屈璐璐以及内蒙古天赋河套种质科技发展有限公司高旭、温馨等人负责技术指导；由内蒙古草都草牧业股份有限公司李国成、内蒙古正时生态农业（集团）有限公司马宏伟、李福柱共同开展标准编制工作。

1. **完善标准内容，形成标准征求意见稿**

2022年6月1日-2025年3月15日，起草组收集整理内蒙古蒙草草种业有限公司、蒙草生态环境（集团）股份有限公司对木霉有机肥对燕麦种子生产等材料，完成标准的起草工作。同年5月立项。

2025年6月10日-2025年7月29日，标准起草组充分讨论、统稿，形成工作组讨论稿。

2025年8月-10月，召开立项评审会，根据老师意见进行进一步修改，形成征求意见稿。

**四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系**

**1、编制原则**

本文件的编写内容与格式严格按照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》的要求进行，遵循科学性、适用性和可操作性原则。依据这些原则，严格确定相关的技术指标。

本标准根据国家和内蒙古自治区的相关法律法规开展编制工作，标准内容与国家标准、行业标准、地方标准相协调。

**2、编制依据**

依托内蒙古蒙草草种业有限公司、蒙草生态环境（集团）股份有限公司、内蒙古蒙草种业科技研究院有限公司前期的科研成果、生产实践和专家团队，以已积累的大量的基础数据和成熟的生产经验为基础，进行标准编制。

**3、与现行法律、法规、标准的关系**

本标准在编制过程中，严格遵守《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国标准化工作导则》相关规范要求，没有出现与现行有关法律、法规和国家、行业、地方标准相违背的情况。

在“全国标准信息公共服务平台”上搜索“燕麦有机肥”、“木霉”可找到3个标准，分别为《河套灌区有机肥施用与燕麦种植盐碱地改良技术规程》（DB15/T 2400-2021）、《木霉固态菌种生产技术规程》（DB32/T 3628-2019）、《燕山丘陵区木霉复合菌防治玉米茎基腐病技术规程》（DB15/T 3751—2024）。搜索找到3个标准，本标准与上述标准不同，主要侧重于规范木霉生物有机肥对饲用燕麦的应用技术规程。

**表2 国家标准全文公开系统网站检索蒙古冰草相关标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **标准编号** | **标准名称** | **类型** |
| 1 | DB15/T 2400-2021 | 河套灌区有机肥施用与燕麦种植盐碱地改良技术规程 | 内蒙古地方标准 |
| 2 | DB32/T 3628-2019 | 木霉固态菌种生产技术规程 | 江苏地方标准 |
| 3 | DB15/T 3751—2024 | 燕山丘陵区木霉复合菌防治玉米茎基腐病技术规程 | 内蒙古地方标准 |

**五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述**

**1、主要条款说明**

本标准正文分为11章，标准的详细结构为：

[第1章，范围](#_Toc64493827)。规定本标准的适用范围；

[第2章，规范性引用文件](#_Toc64493828)。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；

第3章，术语和定义。对本标准中涉及的饲用燕麦进行了定义和说明；

第4章，土壤环境。对饲用燕麦适宜生长的土壤与气候条件进行了明确；

查阅内蒙古自治区及12个盟市的政府网站气象数据（表1）显示，除了呼伦贝尔市部分地区无霜期在60～100 d，其它地区无霜期均≥90 d，≥10℃的年积温均在1 700℃以上，这些地区都适宜种植饲用燕麦。

**表1 内蒙古自治区全区及各盟市气象数据**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 盟市 | ≥10 ℃的年积温 | 无霜期 |
| 0 | 全区 | 2580.3 ℃ | 自东北向西南递增 |
| 1 | 呼伦贝尔市 | 1800 ℃～2000℃ | 60～100 d |
| 2 | 兴安盟 | 2100 ℃～2700 ℃ | 110～150 d |
| 3 | 通辽市 | 3000 ℃～3200 ℃ | 140～160 d |
| 4 | 赤峰市 | 2500 ℃ | 115～138 d |
| 5 | 锡林郭勒盟 | 1800 ℃～2000 ℃ | 90～130 d |
| 6 | 乌兰察布市 | 2228 ℃～3033 ℃ | 113 d |
| 7 | 呼和浩特市 | 1700 ℃～3200 ℃ | 北部75 d，低山丘陵110 d，南部平原113～134 d |
| 8 | 包头市 | 2367.7 ℃～3688.4 ℃ | 145 d |
| 9 | 鄂尔多斯市 | 2500 ℃～3500 ℃ | 130～160 d |
| 10 | 乌海市 | 3000 ℃～3500 ℃ | 157～165 d |
| 11 | 巴彦淖尔市 | 2500 ℃～3500 ℃ | 130 d |
| 12 | 阿拉善 | 2500 ℃～4000 ℃ | 144 d |

1. 品种选择。对饲用燕麦选择的条件进行了明确；

第6章，肥料及菌剂使用准则。对饲用燕麦的肥料和菌剂的选择进行了明确；

第7章，栽培技术要点。对栽培过程中的播前准备、播种及田间管理进行了说明；

第8章，收获。对采收种子时期进行了说明；

第9章，种子检验与分级。对采收后的种子的检验与分级、种子质量分级进行了说明；

第10章，贮藏。对采收好的种子的燕麦籽粒含水量及种子入库后检测水分含量和发芽率等进行了说明；

第11章，生产档案。对整个燕麦机械化生产过程的详细记录进行了说明，包括种植品种名称、种植时间、底肥施用情况、播种技术（播种量、播种深度、播种行距、播种方式等）、田间养护、物候期观测等信息。

**2、主要技术指标、参数、试验论证的论述**

**试验论证：**

（一） 材料与方法

（1） 试验材料

1） 供试燕麦品种

陇燕4号，全生育期110-130 d。

2） 供试肥料品种、产地、养分、价格

供试哈茨木霉有机生物肥为南京农业大学提供，取菌所用土壤采集自内蒙古自治区通辽市扎鲁特旗（北纬44°41'40"，东经120°31'24"），采用稀释涂布的方法进行木霉菌株的筛选将所有菌株于-80℃甘油保存。所用木霉菌株通过形态、生理生化特征及真菌ITS鉴定NAU-TL11-7菌株为拉库沃姆巴滕木霉（T. lacuwombatense）。按市场价格1.5元/kg计算，每亩用量10 kg。



试验用其他肥料：尿素(河南生产，N为46%)市场价3元/kg，磷酸二铵(河南生产，P2O5为12%)市场价1.20元/kg。牛羊粪肥市场价3元/kg。

（2） 试验设计

为保证试验精确度，减少人为因素、土壤肥力及气候因素的影响，在2023年-2025年，在内蒙古中部呼和浩特市及其周边、西部巴彦淖尔市及周边等地，进行田间“减肥”试验，在同一田块内设置9个小区，共3个处理，3次重复，采用随机区组排列，区组内土壤、地形等条件一致，每个处理小区面积20 m2 (4 m×5 m)。设置3个处理：处理1：用木霉菌剂替代20%的化肥用量（T1）；处理2：施化肥（T2）；处理3：不施化肥（CK）。测定了不同处理对燕麦生长发育、品质产量等的影响。施肥设计见表1。

表1 试验施肥处理设计

| 处理 | 处理设置 | 具体措施 |
| --- | --- | --- |
| 基肥（kg/亩） | 追肥（kg/亩） |
| 有机肥 | 磷酸二铵+尿素 | 尿素 |
| 1 | 用木霉菌剂替代20%的化肥用量 | 10 | 12（8+4） | 8 |
| 2 | 施化肥 | 10 | 16（10+6） | 8 |
| 3 | 不施化肥 | 10 | 0 | 0 |

（3） 试验方法

1） 施肥方法

燕麦种子处理：用木霉菌剂浸种，浸泡4h，晾干2d，以确保土壤中的木霉菌活菌数量。

基肥在整地时全层深施，追肥均采用浅水撒施，施肥后1周内不排灌。

1. 试验取样

2022年11月4日按要求进行分小区人工整区单割单收单晒单称产量，并取植株样品进行经济性状考种，收获前选1个重复，每个小区“x”形选择5点,每点随机、连续选择2株共10株进行室内考种调查。

（4）数据处理

用Microsoft Excel 2003和SPSS软件进行数据处理。

1. 试验结果

1）各处理对燕麦生长的影响

对3个不同处理的燕麦进行考种，考种数据见表2。

从表2中可看出处理1用木霉菌剂替代20%的化肥用量的燕麦小区种子产量高于其他2个处理；且处理1的株高、有效分蘖数、主穗长、主穗重、小穗数、主穗籽粒数、主穗籽粒重等性状都比其他两个处理高。由此可得出用木霉菌剂替代20%的化肥用量的方式种植燕麦可使燕麦提高产量。

**表2 各处理下的燕麦生长指标**

| 处理 | 株高cm | 茎粗mm | 有效分蘖（个/株） | 主穗长(cm) | 主穗重(g/穗) | 轮层数(个/穗) | 小穗数（个/株） | 穗粒数（个/穗） | 穗粒重（g/穗） | 种子产量kg/hm2 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 109.67  | 3.14  | 2.19  | 21.00  | 1.85  | 5.67  | 36.67  | 69.33  | 1.60  | 2606 |
| 2 | 105.00  | 2.85  | 2.00  | 20.00  | 1.24  | 7.33  | 27.33  | 55.33  | 1.04  | 2012.5 |
| 3 | 104.11  | 3.07  | 2.00  | 19.66  | 1.48  | 6.22  | 29.53  | 55.06  | 1.26  | 1722 |

2）经济指标对比

对3个处理所需费用进行对比，如表3所示，从表中可得出处理1每亩所需费用为63.6元；处理2每亩所需费用为57元；处理3每亩所需费用为3元；

处理1每亩种子产量为173.73 kg，处理2每亩种子产量为134.17 kg，处理3每亩种子产量为114.80 kg。市场燕麦种子单价5元/kg，换算下来处理1每亩单价为868.65元，处理2每亩单价为670.85元，处理3每亩单价574元，可以看出处理1的收益更大。

表3 各处理下肥料成本对比表

| 处理 | 施肥量/亩 | 费用/亩 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 菌肥：10kg；有机肥：10kg ；磷酸二铵+尿素：8kg + 4 kg；尿素：8 kg | 63.6元/亩 |
| 2 | 有机肥：10kg ；磷酸二铵+尿素：10kg + 6 kg；尿素：8 kg | 57元/亩 |
| 3 | 有机肥：10kg ；磷酸二铵+尿素：0kg | 3元/亩 |

**3、是否为本领域市场新技术、新产品、新服务的标准化转化（说明产品特性、技术要求等内容）**

否

**六、重大意见分歧的处理依据和结果**

本文件在编写过程中没有重大意见分歧。

**七、采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况**

本文件未采用国际标准或国外先进标准。

**八、推广应用（包括实施措施；实施方向、如以标准为依据开展的产业推进、行业管理等有关活动）**

无

**八、其他应说明的事项**

无 。

**九、征求意见说明**

《饲用燕麦木霉生物有机肥应用技术规程》征求意见汇总表

起草单位：

联 系 人： 王雅婷

联系电话： 15848819320

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **章节编号** | **意见** | **提出单位/专家** | **是否采纳** | **不采纳****（说明原因）** |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |

**《**饲用燕麦木霉生物有机肥应用技术规程**》起草组**

 **2025年10月08日**