**铁岭市地方标准《藜麦栽培技术规程》编制说明**

**一、工作简介**

**（一）任务来源**

本标准根据铁岭市市场监督管理局《铁岭市市场监督管理局关于开展2023年铁岭市第二批地方标准立项计划的函》（铁市监函【2023】36 号）文件通知制定，铁岭市农业农村局归口管理。

本标准的技术来源为辽宁省基础研究项目“耐逆高产优质藜麦引进及关键技术研究（2022JH2/101300181）”。

**（二）必要性和意义**

藜麦是苋科藜属一年生双子叶植物，原产于南美洲安第斯山区。我国于1987年引种藜麦，2008年规模化种植，2020年栽培面积扩大到2×104 hm2，种植分布20余个省（区），其中，内蒙、甘肃、青海、河北、山西、云南、新疆种植面积均上千公顷。2016年，甘肃最先颁布地方标准DB62/T 2742-2016，之后，青海、西藏、内蒙古、丽江陆续颁布了藜麦栽培技术地方标准。2020年，行业标准NY/T 3687-2020的建立，对全国主产区藜麦种植技术进行了规范。但这些标准适用于海拔高、气候冷凉地区，无法在铁岭地区推广应用。

铁岭年均气温3 ℃~15 ℃，无霜期127 d~162 d，平均海拔100 m。（最低海拔40 m，最高海拔952 m），2018年引种的山西藜麦品种在铁岭表现倒伏、穗发芽、品质差，之后引种的甘肃、内蒙古、青海、河北等地藜麦多数不能适应本市气候条件。

2018年以来，系统开展了适宜栽培区、品种、种植密度、播种方式的比较研究，针对藜麦生产中存在开花授粉期遇高温、高湿天气极易败育的问题，推荐使用“早熟品种+顶凌播种+地膜”的栽培模式，减少化肥、农药、除草剂使用等绿色栽培技术，并于收获后种植下茬作物早熟大豆、生育期短的鲜食玉米等。以此，我们对主要技术进行了科学规范描述，为藜麦在铁岭市的标准化种植和产业化发展提供依据。让铁岭农业大市在农业种植品种上有更多的选择，种植者获得更大的经济效益。

**（三）起草单位**

铁岭市农业科学院。

**（四）协作单位**

铁岭县现代农业服务中心

**（五）主要起草人及其所做的工作**

组建标准编制小组，成员分工见表2。

**表1 起草小组成员及任务分工**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **性别** | **工作单位** | **职务/职称** | **分工（细化到节或条）** |
| 张艳 | 女 | 铁岭市农业科学院 | 正高 | 项目负责人，全面协调和组织工作 |
| 韩彦龙 | 男 | 铁岭市农业科学院 | 副高 | 起草文本前言、3、7、8、9条 |
| 姜薇 | 女 | 铁岭市农业科学院 | 副高 | 标准的起草、编订、协调工作，联络员 |
| 吴昊 | 男 | 铁岭市农业科学院 | 副高 | 资料收集、整理 |
| 邹凤宇 | 女 | 铁岭市农业科学院 | 初级 | 起草文本第4、5条 |
| 郑宏峰 | 男 | 铁岭市农业科学院 | 副高 | 起草文本第2、6条 |
| 顾德军 | 男 | 铁岭市农业科学院 | 正高 | 起草文本第5条 |
| 徐景梅 | 女 | 铁岭市农业科学院 | 正高 | 起草文本第10条 |
| 王树宇 | 男 | 铁岭市农业科学院 | 正高 | 标准的第1条 |
| 王天琪 | 男 | 铁岭县现代农业服务中心 | 农艺师 | 协作规程其它事宜 |

**（六）主要工作过程**

铁岭市农业科学院土壤所作为标准的起草单位，从2018年开始从事藜麦的育种和栽培技术研究，积累了丰富的生产经验。项目组2022年承担了辽宁省基础研究项目和辽宁省科技特派项目。科研人员连续几年对铁岭市、县区乃至辽宁省部分地区藜麦产业情况进行了调研，对铁岭地区藜麦产业所采用的科学模式、优良品种、先进技术以及存在问题进行了全面而深入的分析和总结。同时根据本地区气候土壤特点引进早熟、抗穗发芽的优良品种进行示范推广。

标准任务下达后，起草单位按照《辽宁省地方标准管理办法（2017修订版）》，组织相关人员成立起草小组，制定总体工作方案。小组成员查阅了国内外有关藜麦方面的科技文献及相关标准，对搜集到的资料进行分析研究，为制定《藜麦栽培技术规程》标准提供参考和技术依据。项目组拟定了本标准的编写提纲。根据标准编写提纲，采取专家咨询、实地调研、问卷调查、统计分析等方式，收集、归纳和完善标准基本内容。2024年6月，编写了《藜麦栽培技术规程》（初稿）。

此后综合采纳各位专家、学者、技术人员所提出的修改建议，进行逐条研究和讨论，形成《藜麦栽培技术规程》（送审稿），参加标准审定会。

**二、标准编制原则和确定地方标准主要内容**

**（一）标准编制原则**

本标准编制遵照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》的规定执行。本标准编制过程中严格遵循以下原则：

1.符合性原则

本标准规定了辽宁低海拔地区藜麦栽培技术中的栽培环境条件、播前准备、播种、田间管理、病虫害防治、采收等技术要求。

本标准适用于低海拔地区藜麦种植。

2.协调性原则

在编制过程中，凡国家现行的行业标准及地方标准以及质量安全要求已有规定的，本标准力求与其保持一致，力求使本标准有一定的先进性、通用性和可操作性。

3.科学性和适用性原则

本标准在编制过程中，对有关概念、定义和论证等内容的叙述尽可能清楚确切，并开展过案例验证研究，广泛征求生产、科研、教学、推广、质检等相关部门专家的意见，对所拟标准进行印证，使得本标准执行起来尽可能易实现和可操作，充分满足使用要求。针对藜麦生产中存在的问题，这些技术在东北地区具有独创性和先进性。

**（二）确定主要内容及依据**

本标准核心内容是藜麦栽培技术，确定的主要内容包括：栽培环境条件、播前准备、播种、田间管理、病虫害防治、采收等技术要求。

2018-2024年，本团队连续多年从国内引进优良品种进行选育，积累了丰富的生产数据和相关经验。我们到铁岭县、昌图县、清河区、银州区、沈北新区、朝阳等多地进行调研，调查了解近些年藜麦种植情况。与藜麦种植专业户和藜麦产品加工、销售企业和专业人士进行了座谈，进一步了解藜麦在低海拔地区种植存在的问题，积累了丰富的统计数据。本规程的编制就是以积累和调研获得的大量实际生产资料，结合相关新技术的试验示范结果作为依据。

此外标准参照了相关的国家和地方标准。

GB 3095 环境空气质量标准

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 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 8321 （所有部分） 农药合理使用准则

GB/T 15671 农作物薄膜包衣种子技术条件

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 525 有机肥料

NY/T 1276 农药安全使用规范 总则

NY/T 3687-2020 藜麦栽培技术规程

**三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期经济社会生态效益分析**

**（一）主要试验的分析报告**

1.播期试验

通过不同播期试验，以期筛选适合铁岭地区的最佳播种期。

第一阶段：从引进的藜麦品种选取代表性的16个品种分别于4月15日、4月30日、5月25日和5月30日播种。小区面积10 ㎡(2 m ×5 m)，随机区组排列，3次重复。通过测定不同生育期的农艺性状，得出结论：藜麦的生长发育情况由其本身的生物学特性和生长环境条件共同决定。参试藜麦品种在4个播期下均能正常出苗、分枝、开花授粉直至籽粒初期灌浆，而且相同播期下不同品种的藜麦生长发育基本同步。但进入7月末至8月后，受高温高湿天气影响，原本已经灌浆的籽粒均先后开始干瘪，穗部发生霉烂，无法正常成熟。

第二阶段：通过分析藜麦特性，耐寒、耐旱、耐瘠薄，查找资料分析其幼苗在0 ℃可以正常生长，探索覆膜顶凌播种，将播期提前到3月下旬至4月初。这种播种方式能够在寒冷季节中抓住有限的种植窗口，确保作物及时播种，从而提高作物的生长效率和产量，最大限度地利用土壤有效水分，减少春旱对农作物的影响，提高地面温度，抑制水分蒸发和减少杂草生长。此外，这种播种方式还能够促进藜麦的生长，提高产量和品质。因此，选取23个参试品种，在3月21日至31日，根据土壤墒情择期进行覆膜顶凌播种。结果显示，除JQ505等6个品种生育期长，花期遇高温高湿天气，花粉败育，其他16个品种均能正常开花授粉直至籽粒灌浆成熟。试验结果说明，在铁岭地区，生育期小于90天的藜麦品种，通过顶凌播种方式可在夏季汛期来临前完成收获、晾晒，实现增产增效。

2.密度试验

在做播期试验同时选取16个品种做密度试验，参考山西、甘肃等地设行距40 cm，株距12 cm|、15 cm、20 cm三个设计，小区面积10 ㎡(2 m×5 m)，通过农艺性状及产量病虫害等多因素评估，确定最佳密度行距40 cm，株距15 cm。

3.品种选择

起草小组引进了国内优良的藜麦新品种，经过试种总结出了适合铁岭地区种植的藜麦所应具备的特性：早熟、抗穗发芽、优质、高产、稳产等。以16个藜麦引选品种（系）作为研究材料，其中13份为引进材料，TL 2、TL 3和TL 6为铁岭市农业科学院自选材料，以陇2为对照（CK）。在顶凌播种条件下，通过对16个材料的生育期、主要农艺性状及产量进行调查分析，筛选出适合辽北地区种植的藜麦品种。

表2 供试藜麦材料品系及来源

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 品系 | 来源 |
| 1 | TL 2 | 铁岭市农业科学院 |
| 2 | TL 3 | 铁岭市农业科学院 |
| 3 | TL 6 | 铁岭市农业科学院 |
| 4 | 陇1 | 甘肃省农业科学院 |
| 5 | 陇2（CK） | 甘肃省农业科学院 |
| 6 | 陇3 | 甘肃省农业科学院 |
| 7 | 陇5 | 甘肃省农业科学院 |
| 8 | 陇7 | 甘肃省农业科学院 |
| 9 | 2403 | 山西省稼祺种业 |
| 10 | 4712 | 山西省稼祺种业 |
| 11 | 2831 | 山西省稼祺种业 |
| 12 | 2837 | 山西省稼祺种业 |
| 13 | 307 | 山西省稼祺种业 |
| 14 | 744 | 山西省稼种业 |
| 15 | 77 | 山西省稼祺种业 |
| 16 | 津藜1号 | 天津市农学院 |

本试验于2023年3月31日进行顶凌播种，每个试验材料3次重复，共计48个小区，按随机区组设计，每个处理种18行，行距0.4 m，行长4 m，株距0.15 m，穴播，每穴5粒~8粒。每个小区随机连续选取10株调查主要农艺性状（靠近作业道3株除外）。生育期记载从出苗到成熟的日期（d）。收获前测量植株的最高点到地面的垂直距离（cm）为株高。成熟期测量植株底端茎秆的直径（cm）为茎粗。收获前从贴近地面开始查数每株的所有分枝数。收获时有成熟籽粒的分枝数。成熟期顶端至第1个两花序之间的距离大于3 cm的距离（cm）为主穗长。主穗底端茎秆的直径（cm）为主穗茎粗。每个处理随机取1000粒种子，称重3次的平均值（g）为千粒重。每个小区随机选取中间3行，收获全部植株，脱粒晒干，称重3次的平均值（g）为产量。

首先，我们探索了不同藜麦品种（系）的物候期和生育期。通过表3可以看出，在顶凌播种条件下，16个藜麦材料的出苗较早，且较为一致，基本在7 d左右即可全部完成出苗，表明在顶凌播种及覆膜条件下，土壤墒情较好，土壤及气候条件适宜藜麦生长；在分枝期上，与对照陇2相比（29 d），除了TL 2，TL 3，TL 6，4712和津藜1号略偏早，陇1和2403偏晚1 d，其他材料基本都在出苗后29 d进入分枝期；不同藜麦材料在进入初花期的时间上差异较大，津藜1号最早，出苗后48 d即可进入初花期，其次是TL 2和TL 3，最晚的是陇1，需要62 d，其余大部分材料需要53 d左右；进入乳熟期较早的是津藜1号，TL 2和TL 3，大概在出苗后56 d左右，较晚的有陇1，2403，陇7和陇3，分别需要74 d，69 d，68 d和67 d，对照陇2与其他材料出苗后大致需要61 d进入乳熟期；不同藜麦材料的生育期差异较大，对照陇2为95 d，津藜1号和TL 2最短，为80 d，TL 3为81 d，最晚的陇1为103 d，其他以90 d左右最多。

表3 不同藜麦品种（系）物候期和生育期

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 物候期（月/日） | | | | | | 生育期（d） |
| 播种期 | 出苗期 | 分枝期 | 初花期 | 乳熟期 | 成熟期 |
| TL2 | 3/31 | 4/08 | 5/04 | 5/27 | 6/03 | 6/28 | 80 |
| TL3 | 3/31 | 4/07 | 5/03 | 5/26 | 6/02 | 6/28 | 81 |
| TL6 | 3/31 | 4/07 | 5/04 | 5/29 | 6/07 | 7/05 | 88 |
| 陇1 | 3/31 | 4/07 | 5/07 | 6/08 | 6/20 | 7/20 | 103 |
| 陇2（CK） | 3/31 | 4/07 | 5/06 | 5/30 | 6/07 | 7/12 | 95 |
| 陇3 | 3/31 | 4/07 | 5/06 | 6/01 | 6/13 | 7/12 | 95 |
| 陇5 | 3/31 | 4/08 | 5/05 | 5/30 | 6/05 | 7/01 | 87 |
| 陇7 | 3/31 | 4/07 | 5/06 | 6/02 | 6/14 | 7/13 | 96 |
| 2403 | 3/31 | 4/08 | 5/07 | 6/03 | 6/15 | 7/14 | 96 |
| 4712 | 3/31 | 4/07 | 5/03 | 5/30 | 6/05 | 6/30 | 82 |
| 2831 | 3/31 | 4/07 | 5/05 | 5/31 | 6/07 | 7/08 | 90 |
| 2837 | 3/31 | 4/07 | 5/06 | 6/2 | 6/07 | 7/10 | 92 |
| 307 | 3/31 | 4/07 | 5/05 | 5/31 | 6/07 | 7/08 | 90 |
| 744 | 3/31 | 4/07 | 5/05 | 5/31 | 6/07 | 7/08 | 90 |
| 77 | 3/31 | 4/07 | 5/06 | 5/31 | 6/07 | 7/08 | 90 |
| 津藜1号 | 3/31 | 4/07 | 5/03 | 5/25 | 6/01 | 6/27 | 80 |

其次，本小组研究了不同藜麦品种（系）的农艺性状。表4结果表明，在顶凌播种条件下，不同藜麦品种（系）在株高、主穗长、茎粗、主穗茎粗、总分枝数、有效分枝数及千粒重上差异显著。16个藜麦材料株高范围在103.2 cm~190.2 cm，陇7、陇1、陇3和2403显著高于对照陇2（124.2 cm）；在主穗长性状上，以2403最长（47.2 cm），TL 2最短（24.5 cm），除TL 3和TL 2外，其他13个材料均高于对照陇2（30.5 cm），其中2403、陇1、陇7、744、陇5、77和2837达到显著水平；在茎粗性状上，陇7最粗（1.712 cm），其次为陇1（1.616 cm），然后是陇5（1.492 cm），其中陇7和陇1显著高于对照陇2（1.429 cm），其他12个材料均低于对照，最低的为TL 6（1.091 cm）；在主穗茎粗性状上以307（1.215 cm）最高，最低的为4712（0.843 cm），307与对照陇2（0.995 cm）达到显著差异，其他14个材料与对照差异不显著；在总分枝数性状上，陇5最高（32.7），77和津藜1号最低，均为21.7，陇5、陇7和2403均显著高于对照陇2（28.7）；16个材料在有效分枝数性状上以TL2最高（7.3），744最低（2.3），并且只有744略低于对照陇2（3.3）；16个材料千粒重范围在2.38 g~3.42 g，具体表现为陇5>TL 3>TL 2=2831≈4712>津藜1号>对照陇2≈TL 6>77>2837>陇3>307>744>陇1>陇7>2403，其中陇5和TL 3显著高于对照陇2（3.09 g），陇3、307、744、陇1、陇7和2403显著低于对照。

表4 不同藜麦品种（系）的农艺性状比较

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 株高（cm） | 主穗长（cm） | 茎粗（cm） | 主穗茎粗（cm） | 总分枝数 | 有效分枝数 | 千粒重（g） |
| TL 2 | 103.2±12.1d | 24.5±6.2h | 1.287±0.094de | 0.931±0.148cd | 27.3±1.7bc | 7.3±0.7a | 3.15±0.09b |
| TL 3 | 104.2±13.1d | 27.6±0.8gh | 1.172±0.026ef | 0.922±0.023cd | 22.7±0.3ef | 6.0±1.0b | 3.42±0.04a |
| TL 6 | 105.2±14.1d | 34.6±5.3def | 1.091±0.072f | 0.962±0.101bcd | 25.7±2.3cd | 3.3±0.7ef | 3.08±0.07bcd |
| 陇1 | 178.5±9.8ab | 42.9±2.2ab | 1.616±0.062ab | 0.992±0.089bcd | 28.7±1.3b | 4.7±0.3cd | 2.59±0.18e |
| 陇2（CK） | 124.2±19.1cd | 30.5±2.0fg | 1.429±0.142cd | 0.995±0.108bcd | 28.7±1.3b | 3.3±0.7ef | 3.09±0.06bcd |
| 陇3 | 169.4±6.0b | 32.4±1.8efg | 1.395±0.043cd | 1.012±0.071bcd | 27.7±0.3bc | 4.0±1.0de | 2.70±0.09e |
| 陇5 | 123.1±6.2cd | 39.0±0.8bcd | 1.492±0.041bc | 1.079±0.042abc | 32.7±1.3a | 3.7±0.3de | 3.47±0.06a |
| 陇7 | 190.2±11.2a | 41.0±2.1bc | 1.712±0.082a | 1.026±0.090bcd | 32.0±1.0a | 5.7±0.3bc | 2.58±0.05e |
| 2403 | 167.3±10.5b | 47.2±5.7a | 1.421±2.082cd | 1.007±0.214bcd | 32.3±1.7a | 3.3±0.7ef | 2.38±0.11f |
| 4712 | 120.2±16.0cd | 31.0±0.4efg | 1.162±0.118ef | 0.843±0.039d | 25.3±1.7cd | 3.3±0.7ef | 3.14±0.06bc |
| 2831 | 135.0±10.1c | 31.6±1.1efg | 1.319±0.074de | 0.963±0.487bcd | 26.3±0.7bcd | 6.3±0.7ab | 3.15±0.19b |
| 2837 | 121.8±14.8cd | 36.1±1.8cde | 1.272±0.110de | 0.981±0.032bcd | 24.3±1.7de | 4.3±0.7de | 2.93±0.18d |
| 307 | 123.7±14.3cd | 32.5±0.9efg | 1.176±0.098ef | 1.215±0.048a | 25.7±1.3cd | 5.7±0.3bc | 2.64±0.05e |
| 744 | 104.0±12.2d | 39.2±2.3bcd | 1.175±0.086ef | 0.975±0.098bcd | 22.0±1.0ef | 2.3±0.7f | 2.63±0.10e |
| 77 | 117.4±14.6cd | 38.0±1.4bcd | 1.303±0.108de | 1.122±0.079ab | 21.7±1.3f | 4.3±0.7de | 2.95±0.06cd |
| 津藜1号 | 110.5±7.2d | 31.6±1.2efg | 1.173±0.053ef | 0.977±0.060bcd | 21.7±1.3f | 6.7±0.3ab | 3.11±0.07bcd |

此外，我们还研究了不同藜麦品种（系）的产量。从表5可以看出，在辽北地区顶凌播种条件下，每667 m2折合产量以TL 3最高，可达194 kg；其次是TL 2和津藜1号，分别为181 kg和170 kg；在150 kg~170 kg的品种（系）由高到低依次为TL 6、陇2（CK）和2837；在130 kg~150 kg的品种（系），由高到低依次为744、陇1、4712、307、77和2831；在100 kg~120 kg的品种（系），由高到低依次为2403、陇7和陇3；产量最低的为陇5，只有91 kg。多重比较结果表明，小区产量间的差异达极显著水平，TL 3和TL 2的小区产量极显著高于对照陇2；77、2831、2403、陇7、陇3和陇5显著低于对照。

表5 不同藜麦品种（系）的产量比较

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 小区产量（g） | | | | 多重比较 | | 折合产量（kg/667m2） |
| Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | 平均 | 5%差异 | 1%差异 |
| TL 2 | 1275 | 1406 | 1246 | 1309 | ab | AB | 181 |
| TL 3 | 1373 | 1381 | 1436 | 1397 | a | A | 194 |
| TL 6 | 1078 | 1156 | 1143 | 1126 | cd | BCD | 156 |
| 陇1 | 1138 | 869 | 984 | 997 | def | DE | 138 |
| 陇2（CK） | 1021 | 1135 | 1176 | 1111 | cde | CD | 154 |
| 陇3 | 810 | 733 | 747 | 763 | hi | FG | 105 |
| 陇5 | 681 | 671 | 605 | 652 | i | G | 91 |
| 陇7 | 754 | 857 | 697 | 769 | hi | FG | 107 |
| 2403 | 911 | 744 | 849 | 835 | gh | EFG | 116 |
| 4712 | 949 | 952 | 1024 | 975 | efg | DE | 135 |
| 2831 | 890 | 1012 | 923 | 942 | fg | DEF | 131 |
| 2837 | 988 | 1206 | 1056 | 1083 | cdef | CD | 150 |
| 307 | 937 | 1047 | 906 | 963 | efg | DE | 134 |
| 744 | 917 | 1016 | 1155 | 1029 | def | DE | 143 |
| 77 | 957 | 1011 | 890 | 953 | fg | DEF | 132 |
| 津藜1号 | 1135 | 1282 | 1259 | 1225 | bc | ABC | 170 |

对小区产量结果的方差分析表明（表6），在顶凌播种条件下，16个藜麦材料区组间差异不显著（F=1.120<F0.05=3.316），16个材料间的差异达极显著（F=19.478>F0.01=2.700）。

表6 小区产量的方差分析

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 变异来源 | 自由度 | 平方和 | 均方 | F值 | F0.05 | F0.01 |
| 区组间 | 2 | 13882.16 | 6941.09 | 1.12 | 3.32 | 5.39 |
| 处理间 | 15 | 1810339.00 | 120689.27 | 19.47\*\* | 2.02 | 2.70 |
| 误差 | 30 | 185888.50 | 6196.28 |  |  |  |
| 总变异 | 47 | 2010109.67 |  |  |  |  |

最后，我们选取了藜麦中最常见的霜霉病和叶斑病以评估不同藜麦品种的抗病性表现。在顶凌播种条件下，通过对16个藜麦材料整个生育期的田间观察表明，16个材料在苗期至灌浆前期无病害发生，在灌浆后期有极少数叶斑病产生，病害较轻，对藜麦的生长发育影响很小。整个生育期无霜霉病及其他病害的发生。

综上所述，顶凌播种条件下，铁岭市农业科学院自选品种（系）TL 3产量表现最好，可达194 kg/667 m2，其次为TL2和津藜1号，以上3个品种较适合在辽北地区种植；陇3、陇5、陇7和2403这4个品种表现较差，不适宜在辽北地区种植；4712、2731、2837、307、744和77在试验中产量及各农艺性状表现居中，TL 6产量居第4位，生育期偏长，在辽北地区的具体应用有待于进一步研究。

4.施肥

藜麦耐瘠薄能力较强，因此，当前藜麦种植施肥处理存在较大争议。有的品种在高海拔地区长势较差，施肥（尤其施氮肥）可促进植株生长，形成较大的生物基础，从而提高产量；有些品种施肥后，株高、叶面积与穗型等发生较大的变化，形成较多的小花数，创造了较大的“物质库”，使得“物质源”无法满足籽粒灌浆所需，造成籽粒发育不良，甚至导致大面积倒伏而严重影响产量和品质。因此，在土壤施肥方面应因地制宜，做到科学施肥，根据土壤肥力状况施足底肥。据项目团队铁岭周边种植户调查统计，铁岭地区一般土壤肥力地块全生育期施有机肥1000 ㎏～1500 ㎏每667 ㎡为宜，以提升种植土壤基本肥力，提高藜麦产量，结合基肥施入后可增施适量氮磷钾复合肥，目前普遍上茬作物氮肥过量施用，以磷酸二铵20 ㎏每667 ㎡即可。藜麦对氮肥敏感，因此，生育前期不宜追肥，否则植株过于高大，后期易倒伏。应依据藜麦长势和土壤肥力状况适当追肥，可在孕穗期（抽穗前15～20 d）追肥，有利于藜麦增产 。同时，为促进藜麦开花结实和籽粒灌浆，可在初花期和灌浆期结合防虫措施在叶面喷施0.1～2 kg每667 ㎡磷酸二氢钾（叶面施肥配制浓度宜淡不宜浓）。

5.中耕除草

藜麦目前没有专用除草剂。苗期要及早中耕，以疏松土壤、提高地温、蹲苗促根，中耕2～3次为宜，深度以松土而不损伤根系为原则。苗期6～8叶时第1次除草松土，初花期时第2次除草松土，第3次中耕除草根据杂草生长情况而定。

6.水肥管理

施肥情况根据土壤肥力情况确定。为确保藜麦高产，可在初花期进行叶面喷肥，建议每667 m2施用硼肥50 g、磷酸二氢钾100 g兑水喷施，防止藜麦“花而不实”。全生育期浇水次数及每次浇水量要依据土壤墒情和雨水多少而确定，现蕾期是藜麦水分临界期，对土壤水分反应敏感。开花期对水分要求迫切，视藜麦长势和田间持水量灌水。中后期灌水要尽量避开大风天气，以减少因灌水引起的倒伏。

7.病虫害防治

霜霉病、叶斑病、根腐病、病毒病、立枯病、蚜虫、蛴螬、蝼蛄、地老虎等是藜麦常见的病虫害。铁岭地区采取顶凌播种，病虫害较少。如果出现上述病虫害，应坚持“农业防治、物理防治为主，化学防治为辅”的原则。首先选择抗病品种，播种前进行严格种子消毒，土传病虫害频发的地区可进行种子包衣。培育无病虫壮苗，及时拔出病株，摘除病叶。根据害虫生物学特性，可采取黄板诱蚜，性诱剂和频振式杀虫灯等物理防治措施。

8.适时收获

当植株叶片变黄变红，叶片大多脱落，茎秆开始变干，种子进入蜡熟期时即可收获。可人工收割或采用联合收割机机械收获，为保证藜麦品质，收获前必须将病穗、杂株移除，收割后及时晾晒，防霉烂变质。

（二）相关技术和经济影响论证、预期的社会经济效益

人们重视藜麦，不仅是因为它的营养和膳食特性，而且还因为其遗传多样性、对不同农业环境条件的适应性以及它给当地环境带来的文化和社会经济惠益。面对在气候变化条件下增加优质食品生产以养活全球人口的挑战，藜麦为面临粮食不安全的国家提供了替代解决办法。它还具有减少对诸如小麦和大米等其他主粮依赖的潜力。

通过优良品种种植推广，良种良法配套，有效提高边际土地利用率，团队集成高产高效栽培技术，可以为本地区藜麦的规模化种植提供技术支撑。通过藜麦的试验示范带动作用，逐步形成规模化种植，促进产品深加工开发，改善生态环境，带动观光旅游，提高经济效益，增加农民收入。以平均每667 ㎡生产150 kg计算，上茬藜麦收入3000元，下茬种植鲜食玉米3000株每667 ㎡，收入2400元，每年每667 ㎡收入5400元，净收益3400元。与当地种植的传统作物相比，藜麦产业以其耗水量低、化肥用量少、无农药残留、种植成本低、利润高等优势，正发展成为推动乡村振兴的新兴产业。

本标准实施还能充分利用边际土地，预期的社会经济效益、环境效益和生态效益也较为显著。

**四、与现行有关法律、法规和国家标准、行业标准、地方标准的关系**

本标准的制定以《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国农业法》为依据，并在符合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》和《农业标准编写规则》的基础上，参照了相关的国家和地方标准。产地环境部分按照GB 3095 环境空气质量标准执行，农田灌溉水质标准依据GB 5084 农田灌溉水质标准，土壤环境质量按照GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）执行，病虫害防治按照GB/T 8321 （所有部分） 农药合理使用准则和NY/T 1276 农药安全使用规范 总则执行，施肥按照NY/T 496 肥料合理使用准则 通则、NY/T 525 有机肥料执行。这些国家和行业标准也是本标准形成的主要依据。

**五、征求意见和分歧处理情况**

本标准的编制是按照规程制定的基本原则，依据现行的法律、法规和国家强制性标准，与文件中规定协调一致。本标准广泛征求了有关专家、生产单位和相关部门的意见，完善本标准的内容和结构。不同意见和分歧，根据标准制定的原则和目的协商解决。

**六、推动标准实施的措施建议**

建议本标准作为推荐性地方标准发布和实施。本标准对铁岭地区藜麦栽培环境、品种选择、整地施肥、播种、田间管理、病虫害防治、采收等技术环节进行统一和规范。有效解决了现实生产中品种选择不当、播期、密度、采收期不确定等问题，在提升藜麦产品的产量和品质，提高产品的经济附加值，增加农民收益等方面具有重要意义。因此，建议本标准在铁岭地区不与主粮争地情况下，一般土壤肥力或边际土地上进行示范和推广。

**七、拟作为强制性地方标准的须写明明确的法律法规依据**

本文件为推荐性地方标准。

**八、其他应说明的事项**

无。

藜麦栽培技术规程

地方标准编制小组