

T/TSCY

河北省特色产业协会团体标准

轻中度盐碱地谷子施肥技术规程

Fertilization Techniques for Foxtail Millet in Light to Moderate Saline

Alkali Soil

2024 - 12 - 20 发布

2025 - 01 - 10 实施

河北省特色产业协会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准文件的结构和起草规则》“国家标准化管理委员会 民政部关于印发《团体标准管理规定》的通知（国标委联〔2019〕1号）”的要求和规定起草。

本文件由河北省特色产业协会杂粮专业委员会提出。

本文件由河北省特色产业协会归口。

本文件起草单位：河北省农林科学院谷子研究所、中国作物学会粟类作物专业委员会、黄骅市农业农村局、河北省杂粮产业技术研究院。

本文件主要起草人：赵宇、崔纪菡、李顺国、夏雪岩、刘猛、魏志敏、刘建军、王京新、杜久军、赵文庆、宋立荣、于颖博。

轻中度盐碱地谷子施肥技术规程

1 范围

本文件规定了盐碱地种植谷子施肥的种类、原则、施肥量及施肥技术等相关要求。
本文件适用于河北省轻中度盐碱地农田谷子生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 17419 含有机质叶面肥料
GB/T 17420 微量元素叶面肥料
GB/T 18877 有机无机复混肥料
GB/T 23348 缓释肥料
HG/T 4215 控释肥料
NY/T 227 微生物肥料
NY/T 394 绿色食品肥料使用准则
NY/T 525 有机肥料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

盐碱地 Saline-Alkali Land

盐土、碱土及各种盐化、碱化土壤。

4 盐碱地类型和程度分类

4.1 盐碱地类型

盐碱地类型通常分为滨海潮滩盐碱地、滨海平原盐碱地、内陆苏打盐碱地和内陆氯化物-硫酸盐盐碱地。

滨海潮滩盐碱地：位于沿海潮间带，会被潮水周期性淹没，盐分受海水涨落潮影响很大，土壤质地较黏重，含有大量的氯离子、钠离子等盐分。此类盐碱地一般属于重度盐碱地，在经过适当的改良和治理后，可以进行耕种。

滨海平原盐碱地：在沿海平原地区，是海水浸渍、地下水含盐量高以及海水倒灌等多种因素共同作用形成的，相比潮滩盐碱地，受海水直接影响频率稍低。在河北省集中分布在沧州、唐山的沿海地带。

内陆苏打盐碱地：土壤中含有较多的碳酸钠和碳酸氢钠，碱性较强，对植物根系的腐蚀性较大，河北省的内陆苏打盐碱地主要集中在张家口地区。

内陆氯化物-硫酸盐盐碱地：土壤盐分以氯化物和硫酸盐为主，在河北省主要分布在黑龙港流域的衡水、邢台，以及张家口部分地区。

4.2 土壤盐碱程度分类

盐碱地程度的分类方法主要依据土壤中的盐分含量进行划分，通常是以春季（3月中下旬）0cm~20cm表层土壤全盐含量为指标。

轻度盐碱地指土壤含盐量在0.1% - 0.3%之间，对作物生长有一定的抑制，但一些耐盐作物可以生长。

中度盐碱地指土壤含盐量在0.3% - 0.6%之间，影响大部分作物生长，只有少数耐盐性较强的作物能生长。

重度盐碱地指含土壤盐量超过0.6%，作物生长受到严重抑制，只有少数极耐盐的植物才能存活。

5 盐碱地施肥的总体原则

5.1 盐碱度与作物施肥的关系

土壤盐碱度对施肥有重大影响，施肥前需要充分考虑土壤的盐碱状况，选择适合的肥料种类和施肥方法，以提高肥料的利用率和作物的产量。

盐碱地含盐量或碱化度较高，这会导致土壤结构不良、易板结，有机质含量低、养分贫瘠，土壤保肥能力弱。在盐碱土壤中施肥，盐分和碱分可能会与肥料中的养分发生反应，形成难溶性化合物，从而降低养分的有效性。

盲目增加化肥使用并不能改善土壤盐碱化的情况，反而会因为过多的化肥使用增加了土壤中的无机盐含量，导致土壤的盐碱度进一步升高。

5.2 施肥原则

肥料施用应依据盐碱地类型和谷子生长发育的营养特点。推荐有机肥与无机肥相结合，缓控释肥和复合生物酶类新型生物肥的配合施用，氮、磷、钾大量元素肥和中微量元素肥相互配合，达到改善土壤结构、提高土壤肥力、促进微生物活动、调节土壤酸碱度、减轻土壤板结、增强土壤保肥保水能力，兼顾全程机械化生产。

5.3 轻度盐碱地施肥原则

轻度盐碱地肥料以有机肥为主，以增加土壤有机质含量，改善土壤结构；无机肥为辅，无机肥宜根据盐碱地类型选择，多次少量施用。

5.4 中度盐碱地施肥原则

中度盐碱地宜深施底肥，增加有机肥和磷肥施用。慎重选择无机肥，选择对土壤盐分影

响较小的无机肥，避免使用易导致土壤盐分积累的无机肥，如硝态氮肥等。施肥方法可配合深耕、灌溉等农业措施，降低土壤盐分含量，提高施肥效果。

6 肥料选择

6.1 有机肥

符合 NY/T 525 的规定。有机肥施于土壤能够培肥地力、提高肥料利用率、促进作物产量和品质提升的有机物料。盐碱地增施有机肥能改善土壤结构，降低土壤容重，增加土壤通气性和透水性，有利于盐分淋溶。

6.2 无机肥

符合 NY/T 394 的规定。盐碱地施用无机肥时，应选择中性、酸性氮素化肥，并适当控制化肥的施用量，结合有机肥进行施用。盐碱地应注意磷肥的施用，以满足作物的营养需求并提高作物的抗逆性和产量。适合在盐碱地施用的肥料有：氮肥如硫酸铵、尿素等；磷肥如磷酸二铵、过磷酸钙、钙镁磷肥等；钾肥如硫酸钾等。

6.3 复混肥

符合 GB/T 18877 的规定。选择合适的复混肥，其养分含量和比例要符合盐碱地谷子生长需求。

6.4 缓控释肥

符合缓释肥料 GB/T 23348 和控释肥料 HG/T 4215 的规定。施用缓控释肥可以减少肥料养分流失和固定。盐碱地土壤环境特殊，缓控释肥能在较长时间内为谷子提供稳定的养分供应。

6.5 微生物肥

盐碱地施用微生物肥可以改善土壤质量和土壤微生物环境、增加有机质含量和土壤生物活性，提高土壤养分的有效性，提高作物抗逆性以及改良土壤化学性质。微生物肥益于配合复混肥、缓控释肥等施用。

6.6 生物土壤调理剂

生物土壤调理剂是以一种或多种作用于土壤成分的生物酶与其他生物肥料成分相结合或含有生物酶活性物质的肥料。盐碱地施用生物土壤调理剂可以调节土壤酸碱度，降低土壤盐碱度，改善土壤物理性，促进作物养分吸收。生物土壤调理剂需要与其他基施肥料配合使用。

6.7 叶面肥

符合 NY/T 394、GB/T 17419 和 GB/T 17420 的规定。要根据土壤养分状况和谷子的缺乏症状来选择叶面肥。浓度要适宜。宜在谷子生长的关键时期喷施，多种叶面肥配合使用时要注意它们之间的兼容性，防止发生化学反应，影响肥效。

7 肥料施用要点

7.1 基肥

通过翻耕作业施入有机肥、无机肥、复合肥、控释肥等作为基肥，使肥料与耕层土壤搅拌均匀，整平地面，伺机播种。

7.2 种肥

种肥宜选用颗粒状的复混肥或缓控释肥与生物土壤调理剂配合施用，采用种肥同播机械施入。施肥深度 8 cm ~ 20 cm，与种子间隔距离 8 cm ~ 10 cm。

7.3 追肥

谷子拔节期、孕穗期、灌浆期根据降水或灌溉及时追肥，宜采用沟施或穴施，施肥深度 10 cm ~ 15 cm。

7.4 叶面喷肥

在谷子拔节期、孕穗期、灌浆期，宜采用生物酶肥料配合中微量元素叶面喷施，避免在强光、高温时喷施，宜傍晚或清晨操作。

7.5 施肥技术要点

盐碱地种植谷子施肥施用时期及方法、施用量、施用深度、操作要点参照附录 A。

肥料实物量与纯量之间转换方法参照附录 B。

附录A
(资料性附录)
盐碱地种植谷子施肥要点

肥料名称	适用时期及方法	施用量	施用深度	要点
有机肥	在播种前1周~2周施入充分腐熟的有机肥。含有腐植酸的有机肥效果更佳。	每亩 2000 kg ~ 3000 kg。	深度 20 cm ~ 30 cm。	整地前有机肥均匀撒施于地表，然后进行深耕，使有机肥与土壤充分混合。
无机肥 (基施)	氮肥(如硫酸铵)、磷肥(如过磷酸钙)和钾肥(如硫酸钾)等无机肥作为基肥，在播种前结合整地施入。	硫酸铵每亩 10kg ~ 15kg; 过磷酸钙每亩 40 kg ~ 50kg; 硫酸钾每亩 10kg ~ 15kg。	深度 15 cm ~ 20 cm。	由于盐碱地土壤肥力差，缓冲能力弱，采用少量多次的施肥方法。
无机肥 (追施)	在谷子的拔节期、灌浆期根据苗情适当追施尿素、硫酸钾。	尿素每亩 5kg ~ 10kg 硫酸钾每亩 5kg ~ 10kg。	深度 5 cm ~ 10 cm, 施后宜覆土, 防止肥料挥发。	每次追肥后应及时灌溉, 避免土壤盐分浓度过高对作物造成伤害。
复混肥 (基施)	硫酸钾型复混肥, 在播种前结合整地施入。	每亩 30kg ~ 50kg。	深度 20 cm ~ 30 cm。	选择合适的复混肥品种, 如选用氮 - 磷 - 钾为 18 - 12 - 10 的硫酸钾型复混肥, 使其符合盐碱地谷子生长需求。
复混肥 (追施)	在谷子生长中期, 例如拔节孕穗期追施肥。	每亩 20kg ~ 30kg。	行间开沟追施 10 cm 左右。	如果作物生长过程中出现养分不足的情况, 可在适当的时候追施复混肥。
缓控释肥	在播种前施入缓控释肥, 通过翻耕翻入土壤。也可将缓控释肥与谷子种子同时播下, 肥料与种子 8cm ~ 10 cm 的距离, 避免肥料烧种。	每亩 30kg ~ 40kg。	深度在 10 cm ~ 15 cm。	选择适宜盐碱地类型和谷子生长需求的缓控释肥。
微生物肥	微生物肥可在播种前一周作为基肥与有机肥或其他肥料混合施用。	固体微生物肥料每亩 15kg ~ 30kg, 液体微生物肥料每亩 5L ~ 10L。	深度 5 cm ~ 10 cm。微生物在这个深度范围内比较容易存活和发挥作用。	避免与杀菌剂同时使用, 影响肥效。保存时要注意环境条件, 防止微生物失活。
生物土壤 调理剂	在种植前撒施于土壤表面, 然后翻耕入土。在播种前2周~3周施入效果较好。	根据产品说明和土壤盐碱程度而定, 通常为每亩 20kg ~ 100kg。	深度 20 cm ~ 30 cm。	生物土壤调理剂需要与其他基施肥料配合使用。
叶面肥	在谷子拔节期、孕穗期、灌浆期, 宜喷施含氨基酸、大量元素、微量元素和微生物肥叶面肥。	一般按照叶面肥产品说明书进行稀释。每次每亩地的喷施溶液量大约在 30L ~ 50L。	在喷施时, 要确保叶片正反两面都能喷到。	避免在降雨前喷施叶面肥, 以免肥料被雨水冲刷掉, 降低肥效。如果喷施后短期内遇到降雨, 雨后可适当补喷。

附录B

(资料性附录)

肥料实物量与纯量之间转换方法

A.1 肥纯量的计算

1 袋 50kg装的尿素, 包装袋上标有N:46%; 1袋 50kg装的磷酸二铵, 包装袋上标有N: 18%, P_2O_5 :46%; 1袋 50kg装的氯化钾, 包装袋上标有 K_2O :60%, 这3袋化肥的纯量各是多少kg?

计算公式: 化肥重量 kg \times 包装袋标明的养分含量%

- a) 1袋 50 kg 装尿素的纯 N 量: $50 \times 46\% = 23.0$ (kg);
- b) 1袋 50 kg 装磷酸二铵的纯 N 量: $50 \times 18\% = 9.0$ (kg);
- c) 1袋 50 kg 装磷酸二铵的纯 P_2O_5 量: $50 \times 46\% = 23.0$ (kg);
- d) 1袋 50 kg 装氯化钾纯 K_2O 量: $50 \times 60\% = 30$ (kg)。

1 袋 50 kg 装的复合肥, 包装袋上标 N、 P_2O_5 、 K_2O 的含量为 15:10:5, N、 P_2O_5 、 K_2O 的纯量各是多少 kg ?

计算公式: 化肥重量 kg \times 包装袋标明的养分含量%

- a) 纯 N 量: $50 \times 15\% = 7.5$ (kg);
- b) 纯量 P_2O_5 量: $50 \times 10\% = 5.0$ (kg);
- c) 纯量 K_2O 量: $50 \times 5\% = 2.5$ (kg)。

A.2 化肥施用实物量的计算

A.2.1 单质肥料实物量的计算

1 公顷谷子计划施用纯 N 50 kg、 P_2O_5 40 kg、 K_2O 50 kg, 应施用含 N 46%的尿素多少 kg? 含 P_2O_5 46%的磷酸二铵多少kg? 含 K_2O 60%的氯化钾多少kg?

计算公式: 应施肥料的实物量=(施用纯量 \div 化肥的有效含量) \times 100

计算结果如下:

磷酸二铵中同时含有氮、磷两种养分, 应以磷素含量计算磷酸二铵的施用量:

应施入含 P_2O_5 46%磷酸二铵: $(40 \div 46) \times 100 = 87.0$ (kg);

含N 46%尿素: (计划施用纯N量-其他肥料带入纯N量) \div 尿素含氮量
 $= (50 - 87.0 \times 18\%) \div 46\% = 74.7$ (kg);

含 K_2O 60%氯化钾: $(50 - 60) \times 100 = 83.3$ (kg)。

A.2.2 复合肥与单质肥料共同施用实物量的计算

以每公顷谷子施用纯N 45 kg、 P_2O_5 45 kg、 K_2O 55 kg为例, 计算施用单质化肥和复合肥的实物用

复合肥施用量要以计划施肥纯量最少的来计算, 然后添加其他单质肥料。

如: 复合肥袋上标识的氮、磷、钾含量为 15:15:15, 该种复合肥用量: $(45 \div 15) \times 100 = 300$ (kg)。

施入 300 kg复合肥, 相当于施入土壤中纯 N $(300 \times 15) \div 100 = 45.0$ kg, P_2O_5 $(300 \times 15) \div 100 = 45.0$ kg, K_2O $(300 \times 15) - 100 = 45.0$ (kg)。

不足养分的计算公式: 增补单质肥料数量=(计划施用纯量-已施入纯量) \div 单质肥料有效含量
 上述计算结果: 氮肥和磷肥的用量已满足需要, 只需增补钾肥。

需要增施氯化钾: $(55 - 45) - 60\% = 16.7$ (kg)。