

DB6531

喀 什 地 区 地 方 标 准

DB / -2024

¹⁵N 标记法测定新疆棉花氮肥当季利用率的技术规程
Technical procedure for determination of seasonal
utilization rate of cotton nitrogen fertilizer by ¹⁵N labeling
method in Xingjiang

2024 -XX-XX 发布

XXXX -XX-XX 实施

喀什地区市场监督管理局 发布

目 录

前言	3
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语与定义	4
3.1 氮肥施用总量	4
3.2 氮肥运筹	4
3.3 ^{15}N 肥料标记	4
3.4 棉花单株取样	4
3.5 ^{15}N 丰度测定	4
4 通用技术要求	5
4.1 明确氮肥施用总量	5
4.2 计算棉花单株氮肥用量	5
4.3 分次氮肥施用量	5
4.4 苗期微区 ^{15}N 尿素注射	5
4.5 蕾铃期 ^{15}N 氮肥标记	5
4.6 棉株收获取样	5
4.7 土壤样品取样	6
4.8 样品处理和送检	6
4.9 ^{15}N 回收率计算	6
4.10 总体评价	6
4.11 单次施肥评价	6

前 言

本标准根据课题组多年棉花氮同位素示踪相关盆栽和大田试验经验总结而成，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。

本标准由中国农业科学院棉花研究所、喀什地区农业技术推广中心、中国农业科学院西部农业研究中心、图木舒克职业技术学院提出。

本标准由喀什地区农业农村局归口并组织实施。

本标准起草单位：中国农业科学院棉花研究所

喀什地区农业技术推广中心

中国农业科学院西部农业研究中心

图木舒克职业技术学院

本标准主要起草人：李鹏程、刘昌文、董合林、王占彪、彭延、龚举武、朱明慧、郑苍松、霍飞超、孙淼、曲曼姑丽·库尔班、邵晶晶、冯卫娜、白建铎、张正贵、潘占磊、杰苏尔·阿不力米提、李军宏、张要朋、赵文琪、翟梦华、孙桂兰。

本标准实施应用中的疑问，请咨询中国农业科学院棉花研究所、喀什地区农业技术推广中心、中国农业科学院西部农业研究中心、图木舒克职业技术学院。

对本文件的修改意见建议，请反馈至喀什地区农业农村局（喀什市色满路418号）、中国农业科学院棉花研究所（河南省安阳市开发区黄河大道38号）、喀什地区农业技术推广中心（喀什市色满路418号）、中国农业科学院西部农业研究中心（昌吉市宁边东路195号）、图木舒克职业技术学院（图木舒克市唐王城北路1号）。

喀什地区农业农村局 联系电话：0998-2607057；邮编：844000

中国农业科学院棉花研究所 联系电话/传真：0372-2562225；邮编：455000

喀什地区农业技术推广中心 联系电话：0998-2607057；邮编：844000

中国农业科学院西部农业研究中心 联系电话：0994-2237078；传真：0994-2237079；
邮编：831100

图木舒克职业技术学院 联系电话：0998-5703086；邮编：843806

¹⁵N 标记法测定新疆棉花氮肥当季回收率的技术规程

1 范围

本规定了利用氮同位素氮肥对新疆膜下滴灌棉花全生育期施用氮肥进行¹⁵N标记，收获期取样测定棉株和土壤¹⁵N丰度，计算棉花全生育期氮肥利用率、土壤残留率的技术规范。

本标准适用于喀什地区农业科研单位在膜下滴灌棉田开展氮肥标记试验，其他生态条件和栽培习惯相似的棉区也可参考执行。

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。

NY/T 497-2002 肥料效应鉴定田间试验技术规程

NY/T 1105-2006 肥料合理使用准则 氮肥

NY/T 1118-2006 测土配方施肥技术规范

JJF 1508-2015 同位素丰度测量基准方法技术规范

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 氮肥施用总量 total amount of nitrogen fertilizer application

指棉花全生育期棉花施用总量，新疆膜下滴灌棉田，籽棉产量400 kg/667m²棉田纯氮用量在20 kg/667m²左右。

3.2 氮肥运筹 nitrogen fertilizer strategy

指棉花全生育期氮肥施用比例，氮肥一般分基肥（因¹⁵N肥料标记需要本规程将基肥改为苗期施用）和蕾铃期追肥随水滴施，追肥分别在6月上旬、6月下旬、7月上旬、7月下旬、8月上旬、8月下旬，具体施氮时间可根据地块和棉花长势灵活掌握，为便于计算，全生育期氮肥施用可按施氮次数等比例施用。

3.3 ¹⁵N 肥料标记 ¹⁵N fertilizer marking

指用 ^{15}N 肥料对棉花单株进行施肥，采用医用注射器将溶解后的 ^{15}N 肥料注射至棉株根部。

3.4 棉花单株取样 cotton single plant sampling

于棉花单株棉铃吐絮85%时采棉花整株样，分根、茎、叶、籽棉、铃壳不同部位，放入电热恒温干燥箱80℃烘干至恒重，称取干物质质量。

3.5 ^{15}N 丰度测定 ^{15}N abundance determination

将取样烘干后的棉花植株分部位磨粹，取样土壤自然晾干后磨碎，分别编号，用自封袋装好，送至有氮同位素丰度检验资质的科研单位，如中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、河北农林科学院生物技术与食品科学研究所等单位，测定棉花植株不同部位和土壤 ^{15}N 丰度及全氮含量。

4 通用技术要求

4.1 明确氮肥施用总量

根据目标产量确定棉花全生育期氮肥需要总量，新疆膜下滴灌棉田，籽棉产量400 kg/667m²纯氮用量在20 kg/667m²左右，折合尿素43.5 kg/667m²（按尿素纯氮含量46%折算）。

4.2 计算棉花单株氮肥用量

膜下滴灌(66+10)cm机采模式,棉花种植密度一般为1.2~1.5万株/667m²，根据密度计算单株棉花全生育期氮肥施用量，密度按1.2万株/667m²计算，单株棉花全生育期尿素用量为3.625 g。

4.3 分次氮肥施用量

为了确保 ^{15}N 标记氮肥的准确性，全生育期共7次施氮，分苗期1次、6月2次、7月2次、8月2次，每次施氮量一致，按前面的例子来计算，单次棉花单株施尿素0.518 g。

4.4 苗期微区 ^{15}N 尿素注射

于棉花苗期2叶1心时，确定膜中间2行不缺苗而且长势一致的连续15株棉花作为 ^{15}N 肥料标记微区，选中间5株施用标记 ^{15}N 尿素，其他10株作为普通尿素缓冲带，施用普通尿素，注意微区所在的小区在整地施肥时不要施氮肥。具体方法见附录一。

4.5 蕾铃期 ^{15}N 氮肥标记

6月至8月即棉花蕾期至花铃期，在原来已标记的棉株继续分次进行 ^{15}N 氮肥标记。

4.6 棉株收获取样

棉花吐絮85%时将整株棉花连根拔除，用剪刀分成根（子叶节以下）、茎、叶、籽棉4个部分，恒温干燥箱80℃烘干至恒重，用电子天平称取干物重，分部位磨碎后留样待测。

4.7 土壤样品取样

棉花收获后对应每个 ^{15}N 标记微区在棉行中间取1个0~60 cm土壤混合样。具体方法见附录二。

4.8 样品处理和送检

棉株和土壤样品处理完毕后，编号送至有 ^{15}N 丰度检测资质的科研单位，测定棉株和土壤的 ^{15}N 丰度、全氮含量。

4.9 ^{15}N 回收率计算

根据送检结果进行棉株和土壤 ^{15}N 回收率计算，相关计算公式见附录三。

4.10 总体评价

根据各个重复点的计算结果，取平均值，得出当季氮肥的 ^{15}N 回收率和土壤 ^{15}N 残留率，对施氮效果进行总体评价。

4.11 单次施肥评价

根据以上方法，可对某时期施用的氮肥单独进行 ^{15}N 标记，其余时期注射普通氮肥，植株和土壤取样方法相同，通过测定 ^{15}N 丰度可计算该施氮时期氮肥的 ^{15}N 回收率，评价该施氮时期的氮肥施用效果。

附 录

一、¹⁵N肥料注射方法及注意事项

¹⁵N标记尿素由上海化工研究院生产，施肥时先将¹⁵N尿素用水充分溶解，在10 cm棉行中间用钢筋棒打20 cm深的小洞，用医用注射器将¹⁵N尿素溶液均匀注射入洞内，待溶液被土壤吸收后，用土将洞口盖实，减少挥发损失，注意¹⁵N尿素用量为2行棉花用量之和。

一般连续标记棉花5株为1个重复，至少标记4个重复。对注射¹⁵N标记氮肥的棉株挂牌，便于后续¹⁵N肥料标记以及精细病虫害管理和调查取样。缓冲带棉花用同样的方法进行普通尿素的注射。

蕾铃期由于棉花根系已下扎，打洞深度要求60 cm，采用4.4所描述的同样的方法，将溶解后的¹⁵N尿素溶液均匀注射入洞内，待溶液被土壤吸收后，用土将洞口盖实。缓冲带棉花也采用相同的方法进行普通尿素注射。

对于¹⁵N标记肥料小区，棉花生长期间单株进行精细管理，整枝及落叶分单株收集，以便准确称量单株干物质质量。棉花进入吐絮期以后，用大的尼龙网袋套住整株棉花，及时采集棉花黄叶，减少落叶损失。

二、土壤样品采集方法

每个土壤混合样由3个点混合而成，取样点均匀分布在¹⁵N标记微区棉行上，注意不在缓冲带取样。采用四分法留取土壤混合样，自然晾干磨碎，过0.25 mm筛备用。

三、¹⁵N回收率计算公式：

根据送检的¹⁵N丰度结果进行棉株和土壤¹⁵N回收率计算，相关计算公式如下：

棉株不同部位氮吸收量（g）=棉株不同部位生物量（g）×全氮含量；

棉株吸收的氮素来自氮肥的百分比Ndff（%）=（棉株¹⁵N丰度-0.3663）/（肥料¹⁵N丰度-0.3663）×100；

棉株不同器官¹⁵N积累量（mg）=棉株全氮吸收量（g）×Ndff%×1000；

棉株¹⁵N回收率（%）=棉株¹⁵N积累量 / ¹⁵N施入量×100；

土壤¹⁵N回收率（%）=土壤¹⁵N积累量 / ¹⁵N施入量×100。