团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》（征求意见稿）编制说明

一、项目来源

根据《广西标准化协会关于下达2023年第四十八批团体标准制修订项目计划的通知》（桂标协〔2023〕164号）文件精神，由广西壮族自治区农业科学院提出，广西壮族自治区农业科学院、来宾市农业科学院、广西壮族自治区地质调查院、广西泛糖科技有限公司等单位共同起草的团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》（项目编号：2023-4805）已获批立项。

二、项目背景及目的意义

甘蔗是世界上最重要的糖料作物，同时也是具有巨大发展潜力的能源作物，我国的甘蔗产业发展历史悠久，一直是当地农民脱贫致富的支柱产业。广西地处祖国南疆，南临热带海洋，北接南岭山地，西延云贵高原，北回归线横贯中部，广西光照充足、雨量充沛、气温相对较高且无霜期长，因此极适宜甘蔗生产，蔗糖已成为是广西壮族自治区的支柱型产业，近年来广西甘蔗产量厂区占据全国甘蔗总产量六成以上的比例。其中以崇左、南宁、来宾等市为主产区。2021年广西甘蔗播种面积共计857.8千公顷，占全国甘蔗播种总面积的65.18%，产量完成7365.1万吨，占全国甘蔗总产量的69.05%。2022年广西甘蔗种植面积1175万亩，蔗糖产量600万吨。国家非常重视食糖安全，广西被规划为“中国的糖罐子”。国家划定的1500万亩糖料蔗生产保护区，其中广西就划定了1150万亩，占比高达77%，其地位可见一斑。

据统计，我国酸性土壤面积占全国总面积的21.25%，达到2.04×108 hm2。甘蔗主产区广西的多个蔗区土壤pH在4.0～5.5之间，特别是“糖都”崇左蔗区，土壤pH＜5.5的蔗地占比达到69%。甘蔗在酸性土壤下，根系发育不良，根系细弱，养分摄入不足导致的植株细弱，含糖量低，产量低下等问题。蔗地酸化不但对土壤环境产生危害，酸和铝毒胁迫对甘蔗产生毒害的同时土壤中重金属也被活化，甘蔗生长会受到严重抑制，产量降低，品质下降，严重降低了蔗糖业经济效益。

通过育种手段改良甘蔗品种，使其具备耐酸铝特性，是解决酸铝毒害影响甘蔗产量和品质的有效途径。随着甘蔗生产条件的变化，甘蔗生产对甘蔗良种的品质也提出了更高的需求，对甘蔗品种的选育已成为突出问题。此外，当前还并未有专门针对耐酸铝甘蔗品种的选育技术研究，规范耐酸铝甘蔗品种的选育技术，可以实现品种因地制宜，区域化种植，从而获得了高产、稳产、优产的积极性效果，能最大程度降低酸铝蔗地对甘蔗种植的影响。

通过制定团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》，以标准为抓手，统一规范耐酸铝甘蔗品种的选育技术程序，用标准化和规范化将更好的确保耐酸铝甘蔗品种选育技术要求，对提升广西甘蔗的价值与品牌，促进甘蔗增产增糖，推动区域甘蔗种植业高质量发展具有重要意义。

三、项目编制过程

**（一）成立标准编制工作组**

团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》项目任务下达后，广西壮族自治区农业科学院成立了标准编制工作组，起草单位制定了起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。具体标准编制工作由广西壮族自治区农业科学院、来宾市农业科学院、广西壮族自治区地质调查院、广西泛糖科技有限公司等单位负责人组成的标准编制工作组完成。

编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关耐酸铝甘蔗品种选育技术的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人对耐酸铝甘蔗品种选育技术的研究情况。

草案编写组负责起草标准草案、征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明的编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》发布后，组织相关企事业单位开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关人员了解标准，并根据标准对耐酸铝甘蔗品种选育技术进行规范化操作，并对标准实施情况进行总结分析，不断对团体标准提出修正意见。

**（二）收集整理文献资料**

标准编制工作组收集了国内有关耐酸铝甘蔗品种选育技术相关文献资料。主要有：

DB53/T 479-2013 甘蔗杂交育种家系评价及选择技术规程

该标准适应于甘蔗杂交育种杂种圃培育实生苗，通过田间定植开展的甘蔗家系评价及选择，与耐酸铝甘蔗品种并无联系，无法指导耐酸铝甘蔗品种的选育。因此，制定团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》，将填补甘蔗品种耐酸铝甘蔗品种选育的技术空白。

**（三）研讨确定标准主体内容**

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，2023年8月，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容确定为术语和定义、选地、选育、区域化试验、档案管理。

**（四）调研及形成草案、征求意见稿**

2023年8月，标准起草工作小组进行了广泛调研工作，查阅了大量的国内外文献资料，对耐酸铝甘蔗品种选育技术的前人研究成果进行系统总结。形成了标准的基本构架，对主要内容进行了讨论并对项目的工作进行了部署和安排。

2023年9月，在前期工作的基础之上，通过理清逻辑脉络，整合已有的参考资料中有关耐酸铝甘蔗品种选育技术要求，并结合耐酸铝甘蔗品种选育实际要求的基础上，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》（草案）。

2023年9月，标准起草工作组到相关单位和科研机构进行调研，开展试验验证。并实际征求意见，通过收集反馈了大量意见，标准编制工作组多次召开会议，对标准草案进行了反复修改和研究讨论。进一步讨论完善标准草案，形成团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》（征求意见稿）和（征求意见稿）编制说明。

四、标准制定原则

**（一）实用性原则**

本文件是在充分收集相关资料和文献，分析耐酸铝甘蔗品种选育技术当前现状，在现有相关耐酸铝甘蔗品种选育技术要求的基础上，结合编制单位多年选育的试验和经验而总结起草的，符合当前耐酸铝甘蔗品种选育技术发展的方向，具有较强的实用性和可操作性。

**（二）协调性原则**

本文件编写过程中注意了与耐酸铝甘蔗品种选育技术相关法律法规的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

**（三）规范性原则**

本文件严格参照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》编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

**（四）前瞻性原则**

本文件在兼顾当前区内耐酸铝甘蔗品种选育技术现实情况的同时，还考虑到了耐酸铝甘蔗品种选育技术快速发展的趋势和需要，在标准中体现了个别特色性、前瞻性和先进性条款，作为对耐酸铝甘蔗品种选育技术发展的指导。

五、标准主要内容及依据来源

团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》的主要章节内容包括：术语和定义、选地、选育、区域化试验、档案管理。本文件主要内容及依据来源说明如下：

1. **术语与定义、**

主要根据标准编制小组2019年至今，对1500多份甘蔗野生种质资源和200多个甘蔗栽培品种的耐酸铝特性的鉴定和评价结果对耐酸铝甘蔗品种进行定义。

主要根据四段式筛选法筛选甘蔗及其近缘属种质耐酸铝特性的试验实际和方法特点对四段式筛选法进行定义。

1. **选地**

主要根据广西土壤状况及对甘蔗生长的影响（全区约80万公顷蔗地土壤为pH低于5.5的酸性土壤，当土壤pH下降至5.5以下时，土壤中络合态和化合态的铝会逐渐解离，释放出大量活性Al3+使植物受到毒害，引起营养失衡、根系中毒等，严重影响植物生长发育），能够针对性地培育耐酸铝甘蔗品种的酸性土地，即选择pH≤4.5，交换性铝（活性铝）含量≥3.5mmol/kg，此外所选地块要求平整且具备排灌等基本的种植条件。

1. **选育**

主要依据我国甘蔗常规育种“五圃制”及编制单位多年育种经验进行确定。其中“五圃制”包括杂种圃、选种圃、鉴定圃、预备品比或品比圃、区域化试验。每个“圃”培育的结果和目的各不相同，亲本选择是为了获得种质单一且形状稳定的耐酸铝甘蔗亲本，以进行杂交培育。获得亲本后进入“五圃制”进行筛选。

杂种圃：第1-2年，将亲本进行杂交育种，得到杂交种子，将种子培育后得到杂交的实生苗，然后将实生苗定植到大田进行培育。在杂交甘蔗的成熟期，根据杂交甘蔗的农业性状（农艺性状是指根长、根数量、根重、根系活力、植株叶尖、叶片数量和株高等）进行单株选择，通过对比选择生长状况良好的单株杂交甘蔗，对于较难进行比较和选择的部分单株，可留宿根，待二次培育后再进行单株选择，被选择的优良单株杂交甘蔗进入选种圃。

选种圃：第2-3年，将杂种圃选出的性状优良单株杂交甘蔗进行单行种植，观察新植或宿根的综合农艺性状，通过对不同杂交甘蔗新植或宿根综合农艺性状的对比，筛选出综合农艺性状优良的杂交甘蔗品系进入鉴定圃。

鉴定圃：经过选种，已经初步得到具备一定耐酸铝特性的杂交甘蔗品系，但要进行推广，让需要对杂交甘蔗品系的农艺性状和病虫为害情况进行调查鉴定，以判断杂交甘蔗品系是否具备一定的环境适应和抵抗能力。因此，第3-4年，需要将选种圃选出的杂交甘蔗优良品系进行2-4行区种植，在人工环境及病虫害胁迫的情况下，进行人工农艺性状和病虫为害情况调查，观察记录并对比不同杂交甘蔗品系的生长适应情况，选择经鉴定圃培育后表现优良的杂交甘蔗品系进入预备品比或品比圃。有条件的单位收获后继续留宿根，种苗充足且优良的杂交甘蔗品系越级参加品种比较试验。

预备品比或品比圃：经鉴定圃筛选出具有一定环境适应能力的杂交甘蔗品系，需要统一进行对比，选育出适合区域化试验的杂交甘蔗品系。因此，第4-7年，将鉴定圃选出的优良杂交甘蔗品系进行随机区组三重复种植，对优良杂交甘蔗品系人工接种进行抗病性鉴定。从11月份至收获前每月进行品质检测，入选优良杂交甘蔗品系，收获后留宿根观察的同时，继续进行1年新植品比试验。入选表现优良的杂交甘蔗品系进入区域化试验。

区域化试验：在推广前，还需要对预备品比或品比圃选育的优良杂交甘蔗品系进行进一步的种植试验，确保该杂交甘蔗品系能够在目标种植区域的自然条件下正常生长和收获。因此，第7-10年，预备品比或品比圃表现优良的杂交甘蔗品系可在不同生态条件下进行种性观察，两新一宿根试验。表现优良者进行主要栽培技术表征试验和综合示范。根据编制单位多年的选育经验，在区域化试验过程中需要将当地主栽品种（宜使用桂糖42号或桂柳05-136）作为对照参与区试，连续3年与对照品种进行评价，主要评价潜力品系与对照品种在产量、含糖量和蔗糖分上的差异，经过多次试验验证，要求参试品系在某一个参试点的产量不低于对照品种5%,且含糖量高于对照品种10%,同时蔗糖分不低于对照品种0.5个百分点。在确定杂交甘蔗品系具备推广潜力后，第10-12年，进行品种审定并推广应用。

“五圃制”是甘蔗常规育种中使用了几十年的育种方式，如图1所示，每年甘蔗所均会使用“五圃制”选育出新的甘蔗品种进行推广，可以说现有所有甘蔗品种都是通过这个方法选育出来的。因此，“五圃制”是一项被广泛推广应用并经试验验证的可行甘蔗育种方法。本文件在五圃制的基础上，增加酸铝培育条件，旨在通过五圃制”培育，筛选出适合广西酸性土壤地区种植的甘蔗品种，从而破解酸性土地甘蔗减产的难题，对扩大广西甘蔗种植面积，提升甘蔗产量，增加农民收入，助力乡村振兴具有重要意义。

|  |
| --- |
| C:\Users\Administrator\Desktop\微信图片_20230925093935.jpg图1 广西近三年育成甘蔗品种 |

由图1可知，在前期的研究中，广西农科院甘蔗所已经通过“五圃制”培育出了众多甘蔗新品种。在这些高产品种中，已有部分属于耐酸铝品种，得到验证并能够在区内大部分地区推广种植，目前推广比较成功有2014年获得品种登记的桂糖44号和2019年品种登记的桂糖55号。桂糖44号比新台糖22号(CK)增产5.8%－8.7%；平均糖产量为14.92－16.85t·hm－2，比CK增产 16.77%－17.94%。2012－2013年区域试验平均蔗茎产量109.77t·hm－2、产糖量17.05t·hm－2、蔗糖分 15.50%，分别比CK增加6．86%、13．44%和0.87%。桂糖55号是在南宁市隆安镇丁当基地（pH＜5的典型酸化土地）选育出来的甘蔗品种。在2015—2017年度广西区域试验中，‘桂糖55号’平均产蔗量为110.55t/hm2，比‘新台糖22号’增产26.81％；全期平均蔗糖分为14.82％，比‘新台糖22号’高0.35个百分点。多年试验结果表明：‘桂糖55号’出苗好，前期生长快、封行早，成茎率高，有效茎多，中茎，易脱叶，早中熟、高糖、丰产稳产，宿根性好、抗病性强、适应性广，适合广西蔗区种植栽培。

1. **档案管理**

档案应由指定专人管理，固定地点存放，及时整理、装订、归档。

六、国内同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系

经查阅，与“甘蔗育种技术”、“甘蔗选育技术”、“耐酸铝甘蔗”相关的标准有：《DB53/T 479-2013 甘蔗杂交育种家系评价及选择技术规程》，该标准适应于甘蔗杂交育种杂种圃培育实生苗，通过田间定植开展的甘蔗家系评价及选择，与耐酸铝甘蔗品种并无联系，无法指导耐酸铝甘蔗品种的选育。因此，制定团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》，将填补甘蔗品种耐酸铝甘蔗品种选育的技术空白。

本标准的内容与现行的法律、法规及强制性标准无冲突，标准的编写符合GB/T 1.1—2020的要求。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

八、自我承诺

本标准内容与各项指标不低于强制性标准要求。

团体标准《耐酸铝甘蔗品种选育技术规程》

标准编制工作组

2023年9月25日