团体标准《甘蔗实生苗提早培育技术规程》

（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2024年第二批团体标准制修订项目计划的通知》（桂标协〔2024〕20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、崇左市农业科学院等单位共同起草的团体标准《甘蔗实生苗提早培育技术规程》（项目编号：2024-0214）已获批立项。

二、项目背景及目的意义

甘蔗是全球最重要的糖料作物和优质的可再生能源作物，也是单位面积固碳量最多的碳中和优选C4作物。甘蔗糖产量占全球食糖产量的85%、甘蔗酒精占全球酒精产量的40%。在中国，甘蔗糖产量占全国食糖总产的90%左右。蔗糖是食品和药品生产的必需品，是各国高度保护的敏感性商品。迄今为止，蔗糖尚无法人工合成，完全依靠糖料作物进行生产。因此，甘蔗糖业的可持续发展事关中国的食糖安全。广西和云南是中国最重要的甘蔗产区，其蔗糖产量占全国甘蔗糖总产量的85%以上。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。

甘蔗育种是蔗糖生产的核心技术，甘蔗实生苗培育是甘蔗育种的前期重要的基础性工作。由于宿根蔗的甘蔗极易倒伏，单株选择效果较差，我国大多数育种单位实行在新植蔗进行实生苗家系评价和筛选。新植实生苗生长周期较正常蔗短，传统的甘蔗实生苗是采用春播春夏植的方法。甘蔗实生苗是甘蔗有性杂交的种子培育出来的幼苗，由于种子小，培育过程技术性较强．培育不好可能导致全部死亡，培育甘蔗实生苗又是杂交育种的基础工作、实生苗培育的好坏与快慢，直接关系到育种计划的实施效果。在较短的时间内培育健壮良好的实生苗，使甘蔗的遗传特征特性在杂种圃阶段得到充分显现，加以严格认真的筛选，是决定后续能否成功选育出优良品种的关键。由于甘蔗实生苗较弱，必须创造良好的培育条件，才能保证其有较高的萌芽率以及成活率。培育过程需要较强的技术性。

目前，甘蔗种籽播种期间（3月中旬-4月中旬），正值低温阴雨季节，晚间均温仅仅13-16℃，而甘蔗种籽在低于18℃时，萌芽率低，种籽腐烂多，苗期易发生霉菌侵染现象。往往不得不推迟甘蔗杂交种籽的播种时间（4月中旬-5月中旬），造成7月中旬-8月初才能移栽入大田，由于大田生长期不够，常常推迟到次年的3-4月份才能进行选种，甚至只能直接砍掉，留宿根观察，待到次年11月-12月才能做一次宿根选择，延迟了育种的一年的时间，对甘蔗杂交选育非常不利。5月-6月下旬，这段时间雨水相对丰沛，是甘蔗实生苗大田移栽的最佳时节，而7月-8月雨水相对较少、且田间气温高，移栽入大田必须铺设滴管或微喷，使得实生苗的成活率下降、管理投入较大，增加了甘蔗杂交苗大田移栽初期的管理成本，影响了甘蔗杂交选育的效率，以及大大降低了甘蔗选育出新品种的几率。

通过制定团体标准《甘蔗实生苗提早培育技术规程》，以标准为抓手，统一规范指导甘蔗实生苗的提早培育，从而保障甘蔗的质量与产量，不断提升广西甘蔗的价值与品牌，促进广西蔗糖产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《甘蔗实生苗提早培育技术规程》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、崇左市农业科学院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甘蔗实生苗提早培育技术的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人对甘蔗实生苗提早培育技术的研究情况。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《甘蔗实生苗提早培育技术规程》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，并根据标准对甘蔗实生苗提早培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甘蔗实生苗提早培育技术相关文献资料。主要有：

《DB45/T 2341-2021 甘蔗实生苗黑穗病接种技术规程》

《DB45/T 2339-2021 甘蔗实生苗培育技术规程》

《DB53/T 734-2015 甘蔗实生苗培育技术规程》

**（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，2024年1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、设施设备选择、育苗及管理、出圃、档案管理。

**（四）调研及形成草案、征求意见稿**

2024年1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，对甘蔗实生苗提早培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。

2024年2月-3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甘蔗实生苗提早培育技术要求，并结合甘蔗实生苗提早培育技术实际要求的基础上，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《甘蔗实生苗提早培育技术规程》（草案）。

2024年4月-6月，标准起草工作组到广西农科院等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《甘蔗实生苗提早培育技术规程》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，分析甘蔗实生苗提早培育技术当前现状，在现有相关甘蔗实生苗提早培育技术要求的基础上，结合编制单位多年培育的试验和经验而总结起草的，符合当前甘蔗实生苗提早培育技术发展的方向，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甘蔗实生苗提早培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甘蔗实生苗提早培育技术现实情况的同时，还考虑到了甘蔗实生苗提早培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，作为对甘蔗实生苗提早培育技术发展的指导。

五、标准主要内容及依据来源

编制组前期对甘蔗实生苗的培育进行了大量研究，主要课题有广西农科院甘蔗研究所项目“甘蔗实生苗育苗基质与N、P、K施肥配比的研究”（桂农科2019ZX03）和广西农业科学院基本科研业务专项项目“甘蔗实生苗播苗基质的优化研究”（桂农科2020YM23），还发明了《一种甘蔗实生苗假植工具》（CN210157641U）专利，能够为本标准的编制提供丰富的经验和指导。

团体标准《甘蔗实生苗提早培育技术规程》的主要章节内容包括：术语和定义、设施设备选择、育苗及管理、出圃、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**

根据甘蔗实生苗提早培育的主要目的对提早培育进行定义，即为了克服后期光、温不足，实现育种目标性状筛选评价，而进行的一种甘蔗实生苗培育技术措施。

1. **设施设备选择**

主要根据提早培育操作过程中用到的设施设备进行规定，以确保培育过程的高效进行。由编制单位甘蔗实生苗培育的经验和实际情况，甘蔗实生苗提早培育需要的设施设备包括全自动温室大棚、苗床（架）、育苗托盘和穴盘。就目前区内的情况而言，全自动温室大棚已经能够通过温控仪（精度为2 ℃，量程0 ℃～50 ℃)、加热管和抽湿机控制温湿度，且大棚内安装了红白蓝全光谱LED光源，实现了全自动湿、温、光调控，这为甘蔗实生苗的提早培育奠定了基础。在苗床（架）方面，建议选择长20.0 m、宽1.0 m、高0.7 m的育苗床；在育苗托盘方面，建议选择长为50 cm～55 cm，宽为30 cm～36 cm，高为5cm～10 cm的塑料托盘（是否为固定规格？），在托盘底部均匀钻10～20个孔径为0.3 cm的孔；在育苗穴盘方面，建议选择长为53 cm，宽为27 cm，深为5 cm，配有50穴孔的穴盘，穴孔上口径为4.8 cm、下口径为2.3 cm，单孔容积为55 mL。

1. **育苗及管理**

**1、基质选择和装盘**

在参照DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》的基础上，要求选择有机质+腐殖酸＞50％的全价育苗基质。腐植酸肥料能提高甘蔗对于磷钾肥的利用率，以施用磷肥为例，当磷肥被土壤中的金属离子固定住后，便会转换为迟效磷或者无效磷，而腐植酸中的酸性官能团却能让它变成可溶性磷，利于甘蔗的吸收。同时，要求基质pH值（水浸）在5.5～6.5，电导率在0.5 ds/m～2 ds/m，总孔隙度在70％～80％。因为广西大部分地区的土壤pH值为弱酸性，因此，为了让实生苗假植后更好适应环境，要求基质为弱酸性；在一定浓度范围内，土壤溶液含盐量与电导率呈正相关，溶解的盐类越多，溶液电导率就越大。土壤总盐量逐年升高，会产生土壤酸化和次生盐渍化现象，电导率范围的制定也是根据区内土壤酸化的情况确定的。总孔隙度指栽培基质中通气孔隙与持水孔隙的总和，以孔隙体积占栽培基质总体积的百分数来表示。其大小反映了其质的孔隙状况。总孔隙度大（如岩棉、蛭石的总孔隙度都在95%以上），说明栽培基质较轻、疏松，容纳空气和水的量大，有利于根系生长，但植物易漂浮，锚定效果较差，易倒状；总孔隙度小（如沙的总孔隙度约为30%），则栽培基质较重、坚实，水分和空气的容纳量小，不利于根系伸展，但锚定效果好。由此可见，栽培基质的总孔隙度过大或过小都不利于植物的正常生长发育。根据编制单位培育经验，建议控制基质总孔隙度在70％～80％的范围内。

**2、播种**

目前，甘蔗种籽播种期间（3月中旬-4月中旬），正值低温阴雨季节，晚间均温仅仅13-16℃，而甘蔗种籽在低于18℃时，萌芽率低，种籽腐烂多，苗期易发生霉菌侵染现象。往往不得不推迟甘蔗杂交种籽的播种时间（4月中旬-5月中旬），造成7月中旬-8月初才能移栽入大田，由于大田生长期不够，常常推迟到次年的3-4月份才能进行选种，甚至只能直接砍掉，留宿根观察，待到次年11月-12月才能做一次宿根选择，延迟了育种的一年的时间，对甘蔗杂交选育非常不利。5月-6月下旬，这段时间雨水相对丰沛，是甘蔗实生苗大田移栽的最佳时节，而7月-8月雨水相对较少、且田间气温高，移栽入大田必须铺设滴管或微喷，使得实生苗的成活率下降、管理投入较大，增加了甘蔗杂交苗大田移栽初期的管理成本，影响了甘蔗杂交选育的效率，以及大大降低了甘蔗选育出新品种的几率。

基于上述甘蔗栽培过程中的实际问题，编制单位进行了大量研究，发现通过提早播种（每年1月中下旬至3月中旬），能够有效解决上述问题。就目前来说，提早播种的措施主要包括两种，其一是通过异地播种的方式进行。由于在广西区内每年1月中下旬至3月中旬时的气温较低和光照不足，不利于甘蔗播种的进行，然而，相对于广西的气温条件，在该时期海南的气温和光照已经能够达到播种的要求，因此，可以通过在海南播种后将实生苗运回广西进行大田栽培，且该方法编制单位已经成功使用推广。其二是温室大棚播种，目前全自动温室大棚不仅能够通过温控仪、加热管和抽湿机等设备控制温湿度，且大棚内已经安装上全光谱LED光源，实现了全自动湿、温、光调控，为甘蔗的提早播种提供了条件。

需要说明的是，和传统的播种密度不同，提早培育要求播种密度控制在1500苗/m2～2000苗/m2，每个育苗盘最多播1个杂交组合。。

由于DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》已经在播种方法方面提出了相关要求（图1），且目前甘蔗实生苗提早培育播种方法与该准要求一致，因此要，求本标准的播种方法按照DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》的要求进行。

|  |
| --- |
|  |

图1 摘自DB45/T 2339-2021，4.5.2

**3、苗期管理**

主要包括光和温湿度调控、炼苗及水肥管理，在苗期管理的方法上，DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》提出了相关技术要求（图2），然而，提早培育很大的决定性因素是光照的需要，因此，相较于DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》，本标准对光照提出相关要求，播种后前3 d，光照强度1500 lx～2000 lx；出苗后，控制光照强度在1500 lx～2000 lx。

|  |
| --- |
|  |

图2 摘自DB45/T 2339-2021，4.6

此外，通过研究发现，即幼苗长至3叶时每4～5天剪叶一次（需要注意的是，在剪叶的时候不能伤到秧苗的生长点），并在后淋施一次复合肥（N:P:K=15:15:15）1‰～5‰溶液，能够提升秧苗的质量。因为叶片过多时，上部分的叶片会遮住下部分叶片的光照，导致幼苗能量消化大于能量吸收，影响幼苗的生长发育，因此，需要在幼苗长至3叶时每4～5天剪叶一次。

**4、假植及管理**

（1）假植方法

主要参照DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》中5.4的方法进行（图3）。需要说明的是，根据编制单位甘蔗实生苗提早培育的经验，假植的基质推荐选择与播种相同的基质。此外，要求拔苗后剪掉过长的根系（留根长5cm±0.5cm），这主要是为了避免假植的时候出现由于根系过长无法配合育苗穴盘进行移植的情况发生。

|  |
| --- |
|  |

图3 摘自DB45/T 2339-2021，5.4

（2）假植苗管理

主要参照DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》中5.5的方法进行（图4）。需要说明的是，在水肥管理方面，由于在假植的时候，提早培育的甘蔗种苗剪掉过长的根系，因此，除了每天至少淋2次水外，还需要在假植15d～20d后，喷施菌肥和生根剂一次，以促进种苗生根。同时，建议假植缓苗期（5 d左右）遮阴网全开，假植缓苗后，晴天每天中午12：00至下午3：00打开遮阴网遮阴，下大雨时打开塑料顶膜。中午直射的阳光光照强调过大不利于幼苗的生长，大雨天也要避免雨水过度淋灌导致甘蔗培养土营养流失。

在病虫草害防治方面，要求按照NY/T 1787《糖料甘蔗生产技术规程》的要求进行病虫害防治，并及时人工拔除杂草，这与DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》的技术要求一致。同时，在剪叶壮苗方面，跟除了明确的剪叶频率，即假植后，叶子开始披垂时，进行剪叶，每4 d～5 d进行一次，但不剪伤实生苗生长点。叶片过多时，上部分的叶片会遮住下部分叶片的光照，导致幼苗能量消化大于能量吸收，影响幼苗的生长发育。

|  |
| --- |
|  |

图4 摘自DB45/T 2339-2021，5.5

1. **出圃**

因为无论是否提早培育，假植后甘蔗实生苗的培育周期基本一致，即种苗需要假植40d～60d，幼苗达6～7叶以上，有分蘖而未拔节时，移栽大田。这与DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》的技术要求一致（图5）。需要说明的是，和传统培育的实生苗不同，提早培育的实生苗由于在该时段气候适宜生长，而其他植物又未生长到可移植大田的状态，容易导致病虫害的发生，因此，要求起苗前2 d～3 d，根据苗床基质干湿程度，每平方米苗床喷淋或灌根2 L～4 L的30％度锐+助剂（度锐兑水稀释成1 500～3 000倍溶液，橙皮精油助剂稀释成750～1 000倍溶液）。在起苗时先剪叶，淋透水，连带基质拔苗，每个杂交组合挂好标签，并于阴凉处存放，以备大田移栽。

|  |
| --- |
|  |

图5 摘自DB45/T 2339-2021，6

1. **档案管理**

由于DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》已经在档案管理方面提出了相关要求（图6），且目前甘蔗实生苗的提早培育档案管理与上述标准要求一致，因此本标准按照DB45/T 2339-2021《甘蔗实生苗培育技术规程》的要求进行档案管理。

|  |
| --- |
|  |

图6 摘自DB45/T 2339-2021，附录A

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，截至目前，与“甘蔗实生苗”、“甘蔗培育技术”相关的标准有：《DB45/T 2341-2021 甘蔗实生苗黑穗病接种技术规程》、《DB45/T 2339-2021 甘蔗实生苗培育技术规程》、《DB53/T 734-2015 甘蔗实生苗培育技术规程》。其中，《DB45/T 2341-2021 甘蔗实生苗黑穗病接种技术规程》规定了甘蔗实生苗假植期黑穗病接种技术的术语和定义、用具、育苗及接种，适用于广西境内甘蔗实生苗的黑穗病接种，《DB45/T 2339-2021 甘蔗实生苗培育技术规程》规定了甘蔗实生苗的术语和定义、播种及育苗管理、实生苗假植及管理和出圃要求，适用于广西境内选育甘蔗实生苗的培育，而本团体标准是针对甘蔗实生苗的提早培育；《DB53/T 734-2015 甘蔗实生苗培育技术规程》为外省地方标准，是针对云南省甘蔗实生苗培育技术的规程。

因此，上述标准主要针对甘蔗实生苗培育技术提出指导，均未涉及甘蔗实生苗提早培育技术，提早培育的关键包括异地播种、施加菌剂假植肥，其培育所用基质和一般培育有所差异，在定植前还需要进行打药处理，通过一些列的培育技术，能够将甘蔗的出苗其提早，从而在更适宜的气候条件下进行定植，大大提升种苗的存活率。

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《甘蔗实生苗提早培育技术规程》

标准编制工作组

2024年6月25日