《草坪基质繁殖生产技术规程》
编制说明

一、工作简况，包括任务来源、起草单位、协作单位、标准主要起草人及其所做的工作等；

1. 任务来源

本标准获得了以下项目支持：江苏省财政厅江苏省农业科技自主创新资金项目“苏南水网地区生态循环农业模式创新（项目编号 CX(11)3038）”；江苏省财政厅江苏省农业科技自主创新资金项目“江苏省苏南规模种养业废弃物原位资源化循环利用模式创新（项目编号 CX(12)4033）”；苏州市科技支撑计划项目“利用农业废弃物资源化开发农用基质的研究项目编号 SNG201349”；苏州市科技支撑计划项目“采用工农业废弃物开发无土草坪卷的研究 SNG2018086”。

2. 起草单位与协作单位

苏州市农业科学院为本技术规程的主要编制单位。苏州农业职业技术学院给予本标准试验示范的指导和协助。

3. 主要起草人

周新伟、金梅娟、尤伟忠、沈园、王海候、李寿田、施林林、陶玥玥、董林林、陆长婴。

二、制定（修订）标准的必要性和意义；

1. 标准化对象的特征

本标准适用于采用基质进行无土繁殖、生产草坪。主要内容规定了草坪无土繁殖、生产的术语和定义、要求。

2. 标准化对象的基本情况

现有的 GB/T 19535.1 规定了城市绿地草坪建植技术的规程，适用于绿化土壤上建植草坪，并不适用于草坪的基质、无土栽培，也不适用于繁殖生产草坪。传统的草坪卷生产在草坪收获时由于铲走一层土壤，不仅增加草坪卷的质量及运输费用，也带走了营养肥沃的表层土壤，破坏了原有土壤的理化性质及土层结构。而无土栽培草坪具有节约土地、省肥省水、病虫害发生少、成坪时间短，质量轻，可修剪成任何形状，起运方便，用途广泛等特点，因此，无土基质草坪卷的生产是未来草坪生产的新趋势。

国外草坪无土栽培基质研究起步较早。研究方向主要是利用工农业废弃物生产无土栽培有机基质，如泥炭、椰子纤维、堆置树皮、锯末屑、蔗糖、炭化稻壳、菇渣、芦苇沫、腐殖质、洋麻纤维等。由于这些有机基质具有孔隙度高，固氮能力强，保水保肥性能好，微生物活性强等优点，因此成为了草坪草无土栽培基质主要原料。例如Hensler K 采用洋麻纤维作为基质进行暖季型无土草坪栽培，Shbata M 等人以腐烂的树皮或泥炭为主要成分作为草坪草无土栽培基质。与此相对，无机基质如泡沫塑料、玻璃纤维等一般很少含有营养元素，植物所需养分完全靠营养液供给，应用和管理成本相对较高，不适宜大面积推广应用。但由于有机基质的理化性状变化较大，稳定性相对较差，容易造成草坪凹凸不平，将有机基质和无机基质进行混合使用可扬长避短，且在水、气、肥协调方面优于单一的无机或有机基质，所以利用混合基质进行草坪栽培成为了国外草坪栽培领域研究的新热点。国内在草坪草无土栽培基质方面的研究起步相对较晚，针对草坪生产中存在的诸多问题，国内一些学者以珍珠岩、锯末、煤渣、无纺织物、生活垃圾等材料为基质，进行了草坪无土栽培研究。结果证明，与有土草坪相比无土草坪具有实用范围广、节约耕地、有效防止病虫害及杂草、便于运输等优点。但是无土草坪还存在着生产技术不过关、生产成本高等缺点。目前我国草坪无土栽培基质的研究主要集中在有机基质、无机基质及混合基质 3 个方面。当前，草坪无土栽培的研究、发展趋势主要在，基质的结构研究、基质生产新工艺、基质栽培中根际营养的研究、基质的水肥管理技术、经济环保型基质研究开发、草坪草无土栽培的标准等。

3. 目前存在的问题

目前中国广大地区生产、繁殖草坪 90%以上都是在耕地上进行，如南方的稻-麦田，北方的稻-玉米轮作田，由于其经济价值高于粮食作物，目前处于与人争地、与粮争地的状态。我国对耕地的保护力度日益加强，“十九大”以来，习近平总书记多次强调，粮食生产根本在耕地，必须牢牢守住耕地保护红线。耕地关系十几亿人吃饭的大事。耕地保护事关国家粮食安全、生态安全和社会稳定，始终是国计民生的头等大事。因此，改变传统既有的耕地草坪生产方式，寻求既不破坏耕地又集约、节约用地，高效环保、现代化的生产方式，成为现代草坪业发展的必由之路。

现有的 GB/T 19535.1 规定了城市绿地草坪建植技术的规程，适用于绿化土壤及耕地上建植草坪，并不适用于草坪的无土、基质栽培，也不适用于繁殖生产草坪。因此，

制定草坪基质繁殖、生产的标准，将对促进草坪无土繁殖、耕地保护具有重要意义。目前苏州市农业科学院等单位已经研究开发了草坪无土、基质繁殖、生产的技术成果，并在江苏省内推广应用，但缺乏相应的技术标准，对于技术的应用与进一步推广不利。

4. 上级标准的有关情况

本标准没有违反相关法律法规及强制性标准。现有涉及草坪及草坪繁殖生产、栽培、建植的标准主要有 GB/T 18247.7 主要花卉产品等级 第 7 部分：草坪及 GB/T 19535.1 城市绿地草坪建植与管理技术规程 第 1 部分：城市绿地草坪建植技术规程。其中 GB/T 18247.7 规定了主要草坪的质量等级划分原则及控制指标，同时规定了常见的草坪产品等级。GB/T 19535.1 规定了城市绿地草坪建植技术的规程，适用于绿化土壤、耕地上建植草坪，并不适用于草坪的基质、无土栽培，也不适用于繁殖生产草坪。目前缺乏草坪无土、基质繁殖生产的技术标准。

本标准区别于以上二个标准的特征，一是适用于采用工农业废弃物发酵制成的基质为栽培介质，进行草坪的基质、无土栽培；二是适用于繁殖、生产草坪，可实现一年连续多茬种植、收获。本标准的起草将引用以上二个标准，分别是 GB/T 18247.7 主要花卉产品等级 第 7 部分：草坪；GB/T 19535.1 城市绿地草坪建植与管理技术规程 第 1 部分：城市绿地草坪建植技术规程。

5. 本标准的作用和意义

本项目的草坪无土繁殖生产技术标准具有以下意义，一是利于保护耕地。基质栽培是一种无土栽培方法，可在闲置水泥地、盐碱地、石山地、废弃厂矿、城市楼房平台等没有灌溉条件的旱地等非耕地上种植，避免了与粮争地。基质栽培也可以实现工厂化、立体生产，受季节和气候的影响小，温度、光照和湿度等均可进行人工调控，周年可进行生产，这样有利于缩短草坪卷的成卷时间，提高复种指数，从而获得较高的产量，如建一个 667 m^2 的工厂，即温室大棚进行立体培育草坪卷，每茬按三层立体培育算（甚至可设计达到五层），除去空隙和通道等占的空间，一茬可培育出 1200 m^2 左右草坪卷，一年可生产至少 8 茬，年总产量为 9600 m^2，而一块 667 m^2 的土地一茬则只能土培生产 667 m^2 草坪，露地生产草坪按 2 茬/年计算，年总产量仅为 1334 m^2 左右，因而工厂化生产是露地生产草坪的 7 倍以上。二是充分利用了农村有机废弃物，减少面源污染。在我国每年可产生 6.5×10^8 吨农作物秸秆，城市污泥 0.2×10^8 吨，食用菌废料 0.1×10^8 吨。目前这些废弃物的利用率很低，这些废料要么随地堆积，要么燃

烧掉，这既浪费了资源，又对环境造成了严重的污染，利用它们开发草坪基质，可以变废为宝。三是无土基质无杂草子、极少含有土传病菌、虫卵，可减少对草坪施用刹虫剂、刹菌剂、除草剂，从而避免因草坪生产和移植造成对环境的污染。

目前在室外种植百慕大草坪，平均一年可以种植 2.5 茬，基质栽培与农田种植生育期一致。按 2020 年平均销售价 3.2 元/m^2 计算，在非耕地上采用基质栽培，纯收入达 5200 元/（亩·年），而在耕地上种植的纯收入达 3200 元/（亩·年），基质栽培比耕地种植提高收入 2000 元/（亩·年），增幅达 62.5%。基质栽培可以保护耕地，免遭耕层破坏。基质栽培中每使用 1 吨草坪基质，将消耗约 2 吨农业、农村废弃物（如畜禽粪便、秸秆、木屑等），具有很好的经济、社会、生态效益。

我国的草坪业近十年来正以前所未有的速度发展，据不完全统计，仅我国 500 个城市草坪面积已达 1 亿 hm^2 以上，而且正以每年上千万 hm^2 的速度递增，草坪生产、繁殖具有广阔的市场前景。另一方面，我国对耕地的保护力度日益加强，“十九大”以来，习近平总书记多次强调，粮食生产根本在耕地，必须牢牢守住耕地保护红线。耕地关系十几亿人吃饭的大事。耕地保护事关国家粮食安全、生态安全和社会稳定，始终是国计民生的头等大事。因此，改变传统既有的耕地草坪生产方式，寻求既不破坏耕地又集约、节约用地，高效环保、现代化的生产方式，成为现代草坪业发展的必由之路。

三、主要起草过程

本标准主要针对当前草坪的基质、无土繁殖生产缺乏相应的技术标准而制订的。其工作过程主要包括 5 个步骤：（1）开展草坪生产的现状，技术、标准现状调研；（2）分析前人研究结果，制订试验方案；（3）开展田间定位试验，提炼标准要点；（4）开展生产验证试验，核验标准参数；（5）进行示范推广，起草并完善标准参数。

1. 资料收集

通过实地考察、调查研究、文献调研、互联网大数据分析等分析方法，收集草坪基质繁殖生产的技术现状、知识产权、国家及地方标准，为项目组技术研究及本标准起草奠定基础。

2. 分析调研

项目组通过调研，在江苏苏南地区对比了典型农田耕地（传统方式）及基质繁殖、生产草坪的技术、经济、生态效益的区别，以及与国家对相关行业发展的方针、政策、

措施，综合认为草坪的基质繁殖生产技术明显优于典型农田耕地生产，具体表现在，草坪的基质繁殖生产不占用耕地，可实现无土繁殖，可以闲置水泥地、盐碱地、石山地、废弃厂矿、城市楼房平台等的旱地等非耕地上种植，避免了与粮争地。在露地生产时平均达 2-3 茬/年，与耕地生产茬数相同。基质生产可大量消耗畜禽粪便、秸秆、木屑等农村废弃物，是一项资源循环型产业。基质生产草坪的经济效益比耕地生产高 2000 元/（亩·年），因而草坪的基质繁殖生产是行业未来发展方向，制定技术标准具有重要意义。

3. 试验验证

2018-2020 年在苏州常熟市辛庄镇进行二种方式的草坪基质繁殖试验，试验在一路边闲置地面非耕地进行，地面为露地硬土层。基质采用牛粪、稻壳、木屑为发酵原料，经腐熟后应用。在地面铺植基质 10 cm，于 4 月 6 日种植百慕大，按土地面积：母本草坪 6:1 铺植，采用草皮切成小块的铺植法繁殖，对照为耕地内生产，种植、管理方式等均与基质繁殖一致。结果表明，二种繁殖方式在 7 月 15 日、10 月 21 日均可收获、出售第 1、2 茬，次年 3 月均可收获、出售第 3 茬，产量没有差异。二种繁殖方式的草坪质量见表 1、2，表中单位面积鲜重、干重，基质繁殖优于耕地繁殖，达显著差异（$p<0.05$），分蘖密度耕地优于基质繁殖，达显著差异（$p<0.05$）（$p<0.05$），其他指标均无显著差异（$p>0.05$）。目测评分值见表 2，表明二种方法基本没有差异。

表 1 百慕大二种不同繁殖方式生长指标

繁殖方式	覆盖率（%）	相对叶绿素值	单位面积分蘖密度	单位面积鲜重（g）	单位面积草干重（g）	质地（叶宽 mm）
基质繁殖	98.6a	0.353a	281b	6.74a	3.45a	1.47a
耕地繁殖	99.6a	0.347a	310a	3.72b	1.39b	1.49a

表 2 百慕大二种不同繁殖方式观察评分表

繁殖方式	枝条密度	细致度	颜色	均一性	抗逆性	分蘖性	盖度	出苗势
基质繁殖	85	0.50	1.6	9	0.15	6	95	90
耕地繁殖	80	0.50	1.6	9	0.15	6	95	90

4. 技术经济论证

目前在室外种植百慕大草坪，平均一年可以种植 2.5 茬，基质栽培与农田种植生育期一致。按 2020 年平均销售价 3.2 元/m^2 计算，在非耕地上采用基质栽培，纯收入达 5200 元/（亩·年），而在耕地上种植的纯收入达 3200 元/（亩·年），基质栽培比耕地

种植提高收入 2000 元/（亩·年），增幅达 62.5%。基质栽培可以保护耕地，免遭耕层破坏。基质栽培中每使用 1 吨草坪基质，将消耗约 2 吨农业、农村废弃物（如畜禽粪便、秸秆、木屑等），具有很好的经济、社会、生态效益。

5. 预期经济效果

按照 2019 年江苏省新增绿地面积 4800 公顷，并按此作为常年新增面积计算，全省每年可减少占地耕地，可增收稻谷 13824 吨/年，每年全省净增收粮食效益 1152 万元。全省每年可消耗农业、农村废弃物如畜禽粪便、秸秆、木屑等 153.62 万 m^3，按每吨固体废弃物需处理费用 500 元/吨计，可节约处理成本 76800.384 万元/年。预计全年新增合计 77952.384 万元（表 3）。

表 3 江苏省每年新增效益估算（万元）

新增项目	新增效益
粮食生产净效益	1152
节约固废处理成本	76800.384
新增合计	77952.384

6. 草拟文本

项目组于 2020 年在分析研究大量文献、标准，结合自己田间定位试验的上，提炼标准要点，明确了主要关键技术要点，起草标准草案。

四、主要条款的说明

（1）关于标准中草坪各类的涉及范围。根据绿化生产实践中，主要针对我国抬长江流域应用最为广泛的主流草坪种，即单一草坪中的暖季型草坪如狗牙根属、结缕草属等，混播草坪中的暖季型草坪+冷季型草坪，如百慕大+黑麦草或百慕大+高羊茅等；

（2）关于草坪种植方式。选择目前生产实践中应用最为广泛的草皮铺植法繁殖、移栽法繁殖、播茎法繁殖、种子直播繁殖；暖季型草坪以草皮铺植法繁殖、移栽法繁殖为主，混合型草坪以在暖季型草坪中直播冷季型草坪种子为主；

（3）基质的选择。根据项目组的试验验证，结合现有标准，使用绿化用基质，GB/T 33891-2017 的要求较为合适；

（4）草皮铺植法繁殖、移栽法繁殖、播茎法繁殖、种子直播繁殖的用量。根据江苏省苏州市、镇江市草坪主产区 30-40 年的草坪生产经验及相关技术文献，及项目组的试验验证，暖季型草坪的草皮铺植法繁殖、移栽法繁殖母本草皮面积按 5:1 至 7:1

的比例，播茎法繁殖按 1 m^2 草坪剪取的茎段用于 5-10 m^2 的生产面积，这些方法最为经济、高产、高效，并有利于江苏及长江流域地区的温光资源利用；

（5）草坪收获的质量标准及收获季节。根据现有草坪国家标准“GB/T 18247.7-2000 主要花卉产品等级 第 7 部分：草坪”，收获季节根据江苏草坪市场需求规律、适宜移栽期进行合理设置。

五、重大分歧意见的处理和依据

无。

六、采标情况

无。

七、贯彻标准的措施和建议

要加强其宣传与知识培训，促进其推广，使广大草坪繁育、生产单位充分认识到实施本标准的重要意义，尽快掌握、运用本标准，积极引导农民按标准要求进行规范化繁殖与生产，尽可能使草坪繁殖生产不破坏耕地，保护环境。同时，加大实施本标准的执法力度，依据本标准，政府有关职能部门定期和不定期对草坪繁殖生产方式进行监督检查。

八、预期效益分析

目前在室外种植百慕大草坪，平均一年可以种植 2.5 茬，基质栽培与农田种植生育期一致。按 2020 年平均销售价 3.2 元/m^2 计算，在非耕地上采用基质栽培，纯收入达 5200 元/（亩·年），而在耕地上种植的纯收入达 3200 元/（亩·年），基质栽培比耕地种植提高收入 2000 元/（亩·年），增幅达 62.5%。基质栽培可以保护耕地，免遭耕层破坏。基质栽培中每使用 1 吨草坪基质，将消耗约 2 吨农业、农村废弃物（如畜禽粪便、秸秆、木屑等），具有很好的经济、社会、生态效益。

九、其它应予说明的事项

无。