**山西省地方标准**

**《设施蔬菜固碳生产技术规程**

**日光温室西芹》**

**编制说明**

**编制单位：山西农业大学**

**二〇二四年三月**

**山西省地方标准**

**《设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室西芹》**

**编制说明**

一、工作简况

1任务来源

按照山西省市场监督管理局关于2022年度省级地方标准复审结论公告（山西省地方标准公告2022年第20号），《日光温室西芹高效固碳生产技术规程》DB14/T1555—2018被列入山西省地方标准修订计划，本标准由山西省农业标准化技术委员会（SXS/TC19）归口。

2 起草单位和主要起草人

起草任务由山西农业大学（单位）承担，晋中市现代农业产业发展中心、太谷区现代农业产业发展中心协助。

主要起草人信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 性别 | 职务/职称 | 工作单位 | 任务分工 |
| 宋红霞 | 女 | 副教授 | 山西农业大学 | 文本修订 |
| 任巧萍 | 女 | 高级农艺师 | 晋中市现代农业产业发展中心 | 资料收集 |
| 白晓静 | 女 | 农艺师 | 太谷区现代农业产业发展中心 | 产业调研 |

二、修订标准的必要性和意义

实施碳达峰碳中和山西行动，是贯彻落实党中央决策部署的重大政治任务，是山西全方位推动高质量发展的必然要求。山西是高碳能源产业结构省份，也是全国碳排放最高的省份。

富碳农业可以将工业过剩CO2用于农业生产。CO2是一种丰富的碳资源，高CO2浓度下农作物可通过光合作用固定更多的CO2提高其产量，从而养活更多的人口。设施蔬菜具有节能、高效、高投入、高产出和半密闭环境的特点，是开展富碳农业产业创新链的首选产业。本规程依托2014年山西省煤基重大科技攻关项目“设施蔬菜高效固碳技术研究与示范”，其修订也符合目前“碳达峰和碳中和”的国家战略，具有山西特色。同时关于西芹生产均无国家标准和行业标准，本标准的制定修订对指导生产就显得非常必要。

芹菜是日光温室种植的主要叶菜，研究表明，芹菜施用CO2有明显的增产效果，生长速度加快，采收期明显提早，经济效益显著。近年来轻简化栽培技术的广泛应用，CO2增施办法的简便高效，迫使本标准做出修订，推动蔬菜产业朝现代化方向发展。

三、主要修订工作过程

1、成立标准修订工作组

接到项目任务以后，我们积极组织技术骨干成立《设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室西芹》修订工作组，工作组成员具有较丰富的专业知识和实践经验，熟悉业务，了解标准化工作的相关规定并具有较强的文字表达能力。工作组成立后，认真学习了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》和相关的国家标准与地方标准，制定了工作计划，明确了内部分工及进度要求，责任落实到人。

2、调研考察

为了解日光温室芹菜的生产现状，2023年先后几次分别到山西榆次、洪洞、曲沃、新绛、长治和晋城调研，广泛听取相关部门和农户的意见和建议。

3、收集资料

查阅文献，收集相关的国家、行业和地方标准，充分讨论后结合近年的田间实施、试验数据撰写修订稿。

4、修订文本

根据标委会的要求认真修订文本，并发出征求意见表，形成征求意见稿的本文和编制说明。

5、技术评审

2024年3月21日，标委会对标准文本和编制说明进行评审。

1. 征求意见

评审后，报省市场监督管理局挂网向社会公开征求意见1个月。

1. 完善文本

进一步修改完善后形成标准送审稿，2024年X月X日，标委会表决。

1. 形成报批稿、提交报批材料

根据评审意见，起草组内部集体讨论，并充分采纳专家组意见，形成正式的标准报批稿、提交报批材料。

四、制修订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

（一）编制时坚持的主要原则

本规程以日光温室西芹固碳生产技术为研究对象，规定了术语和定义、温室结构与性能、茬口安排、种苗、整地施肥、定植、田间管理、二氧化碳施肥、病虫害防治、收获和生产档案等主要技术环节。

在规程具体指标编制过程中，从山西省日光温室西芹栽培的生产实际出发，坚持科学性、实用性和可操作性的原则，力求轻简化，并符合当前生产具体要求。

1 科学性：本规程相关内容是项目组成员多年来各类科研项目以及调查研究的部分内容，是通过试验研究和多点调查等形成的相关内容，并经过多年试验验证和反复修正，最终形成本规程，技术参数可靠。

2 适应性：本规程围绕日光温室西芹生产进行规程编制，因秋冬季种植较多，茬口明确，具有较强的适应性。

3 先进性：本规程在制定过程中，结合生产实践并兼顾未来发展趋势，进行了系统和规范总结，代表现代化水平。

4. 合法性、安全性、协调性 规程制定过程中，严格按照标准法，并注重农艺措施的安全性，协调生产环节。

（二）编制时坚持的主要依据

本标准严格遵循国家标准、行业标准在芹菜生产方面的相关规定。本规程制定过程中参考的标准见表1。

表1 相关参考标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号** | **标准号** | **标准名称** |
| 1 | GB 16715.5 | 瓜菜作物种子 第5部分: 绿叶菜类 |
| 2 | NY/T 2119 | 蔬菜穴盘育苗 通则 |
| 3 | DB14/T 1287 | 高效固碳日光温室结构与性能要求 |
| 4 | DB14/T 1295 | 日光温室二氧化碳施肥技术规程 |

**（三）与有关现行法律、法规的关系**

本标准从温室芹菜固碳生产技术实际要求出发，在现行法律法规的框架内起草，结合山西省当地实际情况进行制定，符合现行法律、法规和强制性标准的相关条款。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的分析、综合论述

标准起草组以“合法性、安全性、适应性、协调性和先进性”为修订原则，以文本结构更加合理、表述更加准确、技术指标更加科学为修订目标，从8个方面对文本进行了修订，其中：

1、涉及结构性调整的1项。

删除了引用文件的NY/T 5092，目前已经废止。

2、涉及表述与编辑性修改的主要有7项：

（1）条款6.2育苗穴盘增加200孔。修订原因及试验验证分析：机械化育苗过程中经常采用该穴盘规格。

（2）条款7增加了碳能肥和秸秆使用。修订原因：这两种办法在补充二氧化碳方面均有较好效果，而且还可以改良土壤。

（3）条款7增加了利用深耕机深耕土壤。修订原因：近年来设施机械化使用频率增加，符合目前产业发展趋势。

（4）条款7更改了畦宽，修订原因：农户可根据设施条件设置畦宽，方便生产。

（5）条款7有机肥施用量范围增加3000-5000kg。修订原因及试验验证分析：各地在参考标准时可根据各自土壤肥力施用肥量。

（6）条款9.2删除了“铺黑色地膜”。修订原因：芹菜因密度较大，铺设地膜不太方便。

（7）条款10.3修改了施肥方法。修订原因：根据DB14/T 1295的具体方法。

3、试验验证

3.1种植密度变小

2016年秋季和2017年春季在山西农业大学园艺站进行试验。由表1可以看出，增施CO2后，西芹光饱和点升高，光补偿点降低，这表明增施CO2可以增加温室中有效辐射光的时长，提高西芹光合作用。同时，增施CO2后，西芹的净光合速率极显著增加，这充分表明，增施CO2可以极显著的提高西芹的光合作用。

表1 CO2加富对芹菜光合参数的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 净光合速率  (μmol CO2 m-2 s-1) | 光补偿点  (μmol m-2 s-1) | 光饱和点  (μmol m-2 s-1) |
| 富碳 | 21.8±0.17 A | 25.2 | 1519.2 |
| 对照 | 12.3±0.32 B | 28.8 | 954.0 |

注：同列不同大写字母表示处理间差异极显著（P<0.01），下同

从表2可以看出，增施CO2后各指标均呈现增加趋势，株高和最大叶柄长呈极显著差异，富碳区叶柄基部宽显著高于对照，但叶片数未达到显著差异，这说明，CO2加富后植株长势增强，株体高大粗壮，从而使植株更好的利用水分和光照等环境因子，为提高西芹品质和产量奠定了基础，预示着西芹是通过增大营养体而不是通过增加叶片数来提高单株产量。

从表3可以看出，增施CO2可以极显著的增加西芹的单株鲜重、单株干重、小区产量，且单株鲜重、单株干重、小区产量的增幅分别为77%、97%、25%，这表明，增施CO2对西芹产量有促进作用，可以获得更高的经济效益。同时，增施CO2后，西芹的干重/鲜重增加不显著，但单株干重获得极显著的增加，预示着西芹品质改变。

表2 CO2加富对芹菜植株形态的影响

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 株高/cm | 叶片数 | 最大叶柄长/cm | 叶柄基部宽/cm |
| 富碳 | 82.0±0.31 A | 11.7±0.35 a | 37.4±0.46 A | 2.8±0.12 a |
| 对照 | 69.5±0.40 B | 11.5±0.20 a | 32.2±0.52 B | 2.5±0.23 b |

表3 CO2加富对芹菜产量的影响

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 单株鲜重/g | 单株干重/g | 干重/鲜重 | 小区产量kg/m2 |
| 富碳 | 390±0.65 A | 31.3±0.42 A | 0.080±0.46 a | 12.27±0.85 A |
| 对照 | 220±0.81 B | 15.9±0.33 B | 0.073±0.25 b | 9.79±0.54 B |

以上数据说明，CO2加富显著提高了光合性能，植株变得高大粗壮，单株鲜重和干重增加，产量增幅25.3%。因此，种植密度较普通种植，应根据品种对二氧化碳的敏感性适当减小密度。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准在制定过程中征求了山西省园艺产业中心、山西省蔬菜产业技术体系、泽州县蔬菜事业中心、兴沃智慧农业有限公司和晋中市太谷区范村镇姚永利蔬菜种植园等多家相关专家和技术人员的意见与建议，专家主要在文本结构、术语应用和文字描述方面提出7条意见，采纳7条。具体意见汇总处理表。

七、采标情况，是否合规引用或采用国际标准和国外先进标准，以及与国内外同类标准水平的对比情况

与国内同类标准相比，具有一定的先进性。

八、作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由。

建议本标准为推荐性标准。我国设施蔬菜生产水平参差不齐，机械化水平有限，但近3年来对二氧化碳技术有了一定的认识和了解，建议作为推荐性标准。

九、实施标准的措施建议

1．推广应用措施

积极通过加大宣传，选点示范，全省开展技术培训，专家包联和蔬菜产业体系集中示范等，对标准积极推广实施。

2 宣贯培训

2.1 加大媒体宣传力度 把标准的实施作为提升山西省设施蔬菜绿色固碳生产技术水平的重要推手，作为山西省蔬菜产业技术体系重点工作，在“山西农业网蔬菜子网”等媒体开辟专栏，在国内主要蔬菜期刊、杂志和报纸上（山西农民日报）对标准进行专题介绍和宣传，将该技术标准普及到基层生产企业和农民手中。

2.2 加强技术培训 在本标准发布实施初期，在各个示范点进行CO2施肥标准化技术人员的培训及现场指导，做好技术示范，深入指导，确保技术进村入户。

3 试点示范

建立标准化示范园 通过在山西省境内主要蔬菜园区和合作社建立该标准示范点，树立样板，奖励典型，以点带面，推进本标准的广泛实施。

......

附表

设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室西芹 地方标准征求意见汇总处理表

起草单位：山西农业大学 承办人：宋红霞 联系电话：13834836584 填写时间：2024年2月18日

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **标准章条编号** | **意见内容** | **提出单位（或个人）** | **处理意见（采纳/不采纳）** | **意见处理说明**  **（不采纳的理由等）** |
| 1 | 条款7 | 建议分开2整地和作畦两条 | 山西省园艺产业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 2 | 条款7 | 增加碳能肥和秸秆使用 | 山西省园艺产业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 3 | 条款7 | 增加利用深耕机深耕土壤 | 山西省园艺产业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 4 | 条款9.2 | 删除铺黑色地膜 | 山西省蔬菜产业技术体系 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 5 | 条款10.2 | 修改施肥方法 | 山西省蔬菜产业技术体系 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 6 | 条款10.3 | 修改施肥浓度 | 山西省蔬菜产业技术体系 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 7 | 条款8 | 建议8.2和8.3调整顺序 | 泽州县蔬菜事业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 8 | 条款6.2 | 育苗穴盘增加200孔 | 泽州县蔬菜事业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 9 | 条款7 | 有机肥实用量范围增加3000-5000kg | 晋中市太谷区范村镇姚永利蔬菜种植园 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| 10 | 条款7 | 更改畦宽 | 兴沃智慧农业有限公司 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| **说明：**发送征求意见稿单位数 5 个；回到征求意见稿回函的单位数 5 个；收到征求意见稿并提出意见的单位数 5 个；没有回函的单位数 0 个；共收到 10 条意见，采纳 10 条意见，部分采纳 0 条意见，未采纳 0 条意见。 | | | | | |