**山西省地方标准**

**《设施蔬菜固碳生产技术规程**

**日光温室胡萝卜》**

**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 日光温室胡萝卜》**

**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），《日光温室早春茬胡萝卜高效固碳生产技术规程》DB14/T1284—2016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和新绛县蔬菜发展中心协助。

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 |
| 张卫国 | 男 | 农艺师 | 新绛县蔬菜发展中心 | 产业调研 |

二、修订标准的必要性和意义

山西作为资源型地区和碳排放大省，实现碳达峰碳中和目标意义重大、任务艰巨，要切实担负起历史使命和政治责任，坚定不移走好生态优先、绿色低碳发展道路，在实现碳达峰碳中和中作出山西贡献、体现山西担当。

富碳农业可以将工业过剩用于农业生产。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。

胡萝卜CO2的饱和点为1819 ppm，露地种植远不能满足需要。近年来胡萝卜设施种植面积增加，种植过程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《日光温室早春茬胡萝卜高效固碳生产技术规程》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

为了解日光温室胡萝卜的生产现状，2023年先后几次分别到山西的应县、繁峙、榆次、长治、运城调研，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

本规程以日光温室早春茬胡萝卜固碳生产技术为研究对象，规定了日光温室环境、茬口、播前准备、生产技术管理、CO2施肥时期、病虫害防治、收获和建立生产档案等主要技术环节。

在规程具体指标编制过程中，坚持从山西省日光温室胡萝卜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，并符合当前日光温室胡萝卜生产的具体要求。

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，部分数据已经发表见刊，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胡萝卜生产进行规程编制，因早春种植较多，茬口明确，具有较强的适应性，符合山西省地方标准。

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，代表现代化设施农业水平。

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、行业标准在胡萝卜生产方面的相关规定，未查到相关的国家标准和行业标准，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 | NY 2620 | 瓜菜作物种子 萝卜和胡萝卜 |
| 2 | NY/T 3223 | 日光温室设计规范 |
| 3 | DB14/T 1190 | 日光温室蔬菜栽培环境调控技术规范 |
| 4 | DB14/T 2344 | 胡萝卜主要病虫草害综合防控技术规程 |

**（三）与有关现行法律、法规的关系**

本标准从温室胡萝卜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、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3条。

（1）规范性引用文件中增加了DB14/T 1295 日光温室二氧化碳施肥技术规程。修订原因：增加的规程是蔬菜产业体系重点推广的技术标准，符合设施蔬菜生产需求。

（2）规范性引用文件中增加了DB14/T 2344 胡萝卜主要病虫草害综合防控技术规程。修订原因：补充了胡萝卜病虫害防治环节，完善了文本。

（3）删除了引用文件的GB/T 19165，目前已经废止。

（4）删除了条款3.3商品气肥法。修订原因：本团队的DB14/T 1295 日光温室二氧化碳施肥技术规程中阐述了多种方法，这种方法包含其中。

（5）增加了病虫害防治 修订原因：完善文本，便于参考。

2、涉及表述与编辑性修改的主要有5项：

（1）条款6.1施肥 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。

（2）条款6.2作垄 改为东西垄向种植，作半高垄，四行种植。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，也符合宜机化生产方向。

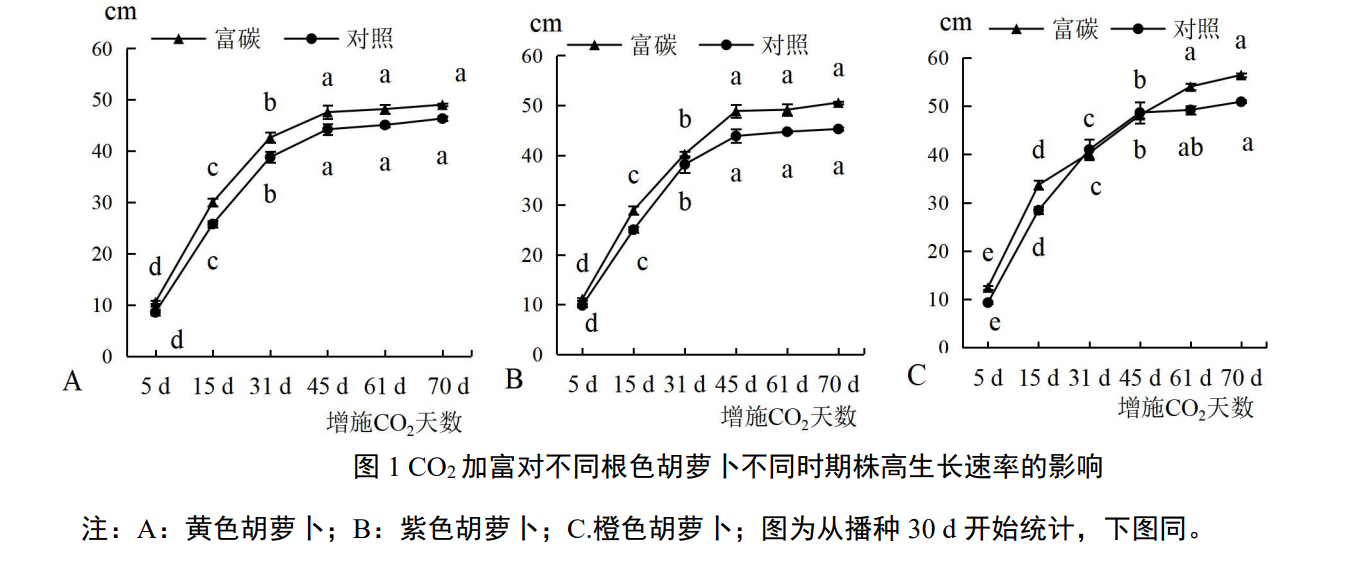
（3）条款6.2作垄 垄宽设置为60 cm左右。修订原因及试验验证分析：目前大田胡萝卜的机械化种植率较高，日光温室参考露地生产，采用小型机械。

（4）条款7.3增加了使用小型机械播种，修订原因：符合目前产业发展趋势，方便生产，减少了劳动力的投入。

（5）条款9.2修改了施肥方法。修订原因：根据DB14/T 1295的具体方法。

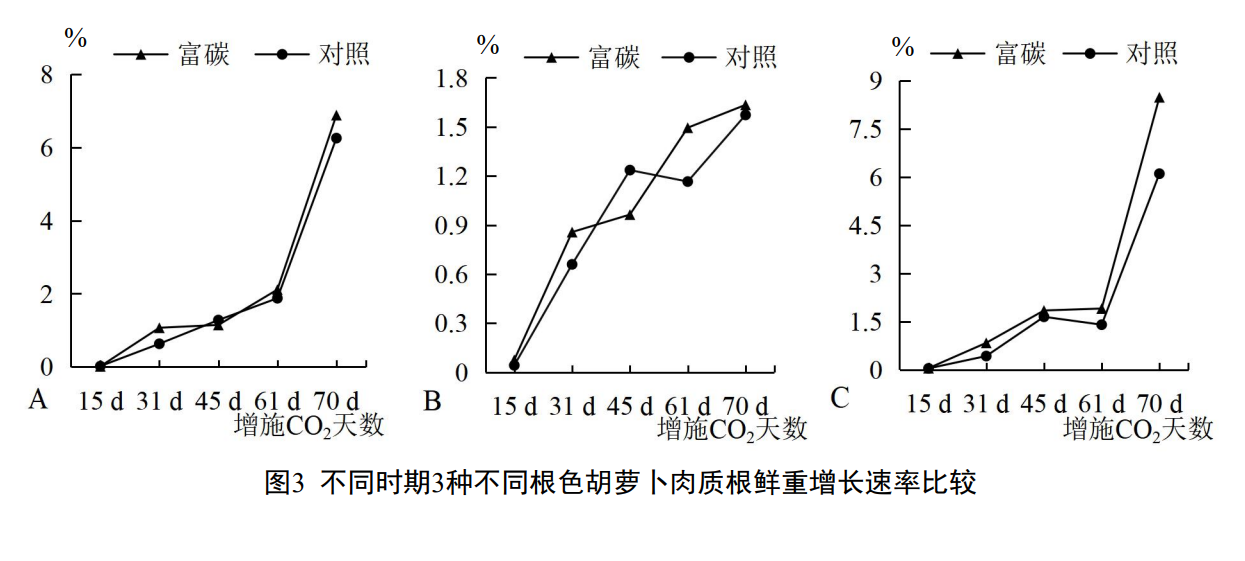
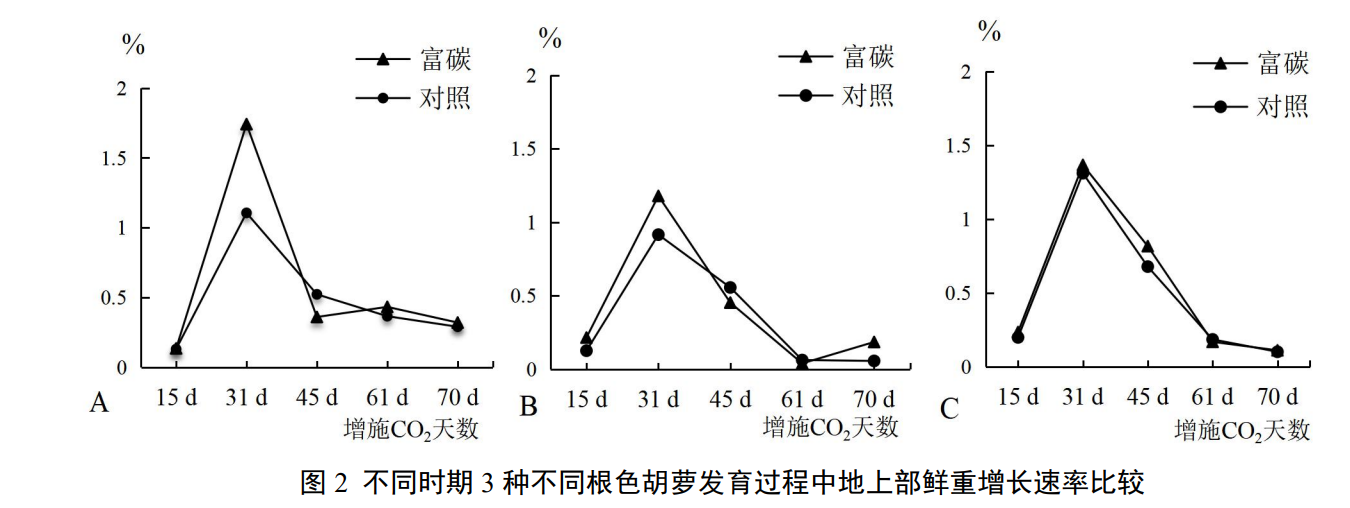
3、试验验证分析

从图1中可以看出，3种根色胡萝卜株高增长趋势基本一致。总体来看，3种根色胡萝卜在各个生长阶段内，增施CO2后株高均高于对照组。增施CO2 31 d后，3种根色胡萝卜株高增长趋势缓慢，其中增施CO2 45 d前，富碳和对照处理时株高均在各个时期增长显著，45 d后基本不增长且差异不显著。其中黄色与紫色胡萝卜株高增长较橙色更稳定，橙色胡萝卜在CO2加富31 d后株高增长与对照基本一致，但从45 d开始富碳处理时株高开始高于对照。这表明，胡萝卜在发育前期为株高生长盛期，到发育中后期株高生长较为缓慢之后基本不生长。



从图2中可以看出，在增施CO2 31 d内，富碳区的胡萝卜地上部鲜重增长速率高于对照；增施CO2 31 ~61 d内，3种根色胡萝卜地上部鲜重增长速率呈现快速下降趋势，其中黄色增长速率变化最大；增施CO2 61 d时，3种根色胡萝卜富碳区地上部鲜重增长速率与对照基本一致；增施CO2 61 ~70 d时，3种根色胡萝卜地上部鲜重增长速率趋近为0，其中富碳区中紫色胡萝卜地上部略微增长。这表明，增施CO2 61 d后地上部鲜重增长速率较为缓慢几乎不增长，并且在胡萝卜发育阶段内，增施CO2提高了地上部鲜重，从而为肉质根的发育奠定基础。

图3是从增施CO2 15 d开始，3种根色胡萝卜肉质根鲜重增长速率随时间的动态变化。增施CO2 15 d内3种根色胡萝卜肉质根几乎不生长；增施CO2 31 ~45 d内，富碳区黄色与橙色胡萝卜肉质根鲜重增长速率高于对照，紫色胡萝卜肉质根鲜重增长速率明显低于对照，但是在增施CO2 45 ~61 d后紫色胡萝卜富碳区增长速率明显增快，黄色与橙色胡萝卜肉质根鲜重增长较紫色更为生长缓慢。增施CO2 61 d后，3种根色胡萝卜肉质根鲜重增长速率迅速增加，其中黄色和橙色胡萝卜增长速率高于紫色。这表明，增施CO2可以提高胡萝卜的肉质根产量，增施CO2 61 d内为胡萝卜地上部快速发育时期，之后肉质根迅速增长，并且橙色胡萝卜在3种根色胡萝卜之中增施CO2变化更明显。



综合以上分析可知，胡萝卜增施CO2后茎叶和肉质根重量均呈增加趋势，其中黄色和橙色胡萝卜在增施CO2 45 d内为叶片生长盛期，增施CO2 61 d左右为肉质根快速膨大期；紫色胡萝卜在增施CO2 31 d后叶片增长速率均匀，应在此期间进行适当增施碳肥。



**图4 增施CO2后三种不同根色胡萝卜形态对比**

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

合规引用或采用国际标准和国外先进标准。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 日光温室胡萝卜 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5 | 增加5茬口安排，删掉术语与定义的早春茬 | 山西省园艺产业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| **2** | 条款7.2 | 改为东西垄向种植，作半高垄，四行种植 | 山西省园艺产业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| **3** | 条款7.2 | 垄宽设置为60 cm左右 | 山西省园艺产业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| **4** | 规范性引用文件 | 增加DB14/T 1288 设施蔬菜二氧化碳施肥技术规程 | 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3.3 | 删除了条款3.3 | 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 | 调整条的顺序为时间、方法、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6.2 | 增加利用深耕机深耕土壤 | 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。 |
| **8** | 条款7.3 | 增加使用小型机械 | 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。 |
| **9** | 条款9.2 | 修改施肥方法 | 泽州县蔬菜事业中心 | 采纳 | 按照意见进行了修改。 |
| **10** | 条款11 | 增加条款“病虫害防治” | 泽州县蔬菜事业中心 | 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 4 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。 | | | | | |