

# 河南省胡萝卜产业现状、存在问题与发展建议

周建华<sup>1</sup>, 张黎<sup>1</sup>, 张晓静<sup>1</sup>, 方娜<sup>1</sup>, 郑军伟<sup>1</sup>, 熊爱生<sup>2</sup>, 梁毅<sup>3</sup>, 赵英凯<sup>1</sup>

(1. 郑州市农业科技研究院 郑州 450015; 2. 南京农业大学 南京 210095; 3. 北京市农林科学院 北京 100097)

**摘要:** 近年来, 河南省胡萝卜产业已成为农业提质增效、农民增收的重要产业之一, 为了更好地指导河南省胡萝卜产业的健康发展, 在胡萝卜生产、全程机械化发展、从业人员专业化程度、设施规模化种植及标准化种植等方面分析了河南省胡萝卜产业发展的现状和产业发展优势, 指出了目前生产中存在的问题, 如高品质种源“卡脖子”、产业链条延伸不足、经济效益不稳定等, 提出了加强高品质种源创制、发展加工业、发展优势茬口、培育新型农业经营主体等对策和建议。

**关键词:** 胡萝卜; 河南省; 产业现状; 存在问题; 对策建议

**中图分类号:** S631.2 **文献标志码:** B **文章编号:** 1673-2871(2024)10-185-06

## Current situation, existing problems and development suggestions of carrot industry in Henan province

ZHOU Jianhua<sup>1</sup>, ZHANG Li<sup>1</sup>, ZHANG Xiaojing<sup>1</sup>, FANG Na<sup>1</sup>, ZHENG Junwei<sup>1</sup>, XIONG Aisheng<sup>2</sup>, LIANG Yi<sup>3</sup>, ZHAO Yingkai<sup>1</sup>

(1. Zhengzhou Academy of Agricultural Science and Technology, Zhengzhou 450015, Henan, China; 2. Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, Jiangsu, China; 3. Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Beijing 100097, China)

**Abstract:** In recent years, the carrot industry in Henan province has become one of the important industries to increase farmers' income and enhance agricultural quality and efficiency. In order to better guide the healthy development of the carrot industry in Henan province, this paper analyzed the current situation and advantages of the development of the carrot industry in Henan province on the basis of carrot production, the development of full mechanization, the specialization degree of employees, large-scale cultivation of facilities and standardized cultivation, and point out the existing problems, such as high-quality germplasm source 'stuck neck', insufficient extension of industrial chain and unstable economic benefits. The development countermeasures and suggestions were proposed, such as strengthening the creation of high variety provenance, developing processing industry, developing advantageous stubble, and cultivating new agricultural management entities.

**Key words:** Carrot; Henan province; Industry status; Existing problems; Countermeasures and suggestions

胡萝卜是一种维生素C含量高, 营养丰富, 可鲜食、蒸煮、腌制、榨汁的蔬菜, 被誉为“菜蔬之王”“土人参”<sup>[1]</sup>。联合国粮食与农业组织(FAO)统计, 2021年全球胡萝卜种植总面积为110万hm<sup>2</sup>, 其中中国达到40万hm<sup>2</sup>, 其他分布在俄罗斯、美国以及欧盟等国家和地区<sup>[2]</sup>; 中国农业科学院蔬菜花卉研究所庄飞云研究员介绍, 2023年中国种植胡萝卜面积是40万hm<sup>2</sup>, 基地专业化种植面积4.7万hm<sup>2</sup>, 种子主要选用国外杂交种, 国外杂交种依赖率在90%以上; 河南省经济作物推广总站统计, 2023年河南省胡萝卜种植面积为4.27万hm<sup>2</sup>, 产量256万t, 仅

次于第一大省山东<sup>[3]</sup>。近年来, 胡萝卜出口市场受阻, 造成胡萝卜外销出口面临很大风险; 再加上河南省胡萝卜加工企业较少、深加工产业薄弱、出口产品农药残留不达标等不利因素的影响, 河南省胡萝卜生产销售陷入了困境。为了促进胡萝卜产业持续健康发展, 现就河南省胡萝卜生产优势和产业现状进行分析, 并提出相应对策, 以供相关部门参考。

## 1 河南省胡萝卜产业发展现状

### 1.1 河南省胡萝卜生产现状

河南省胡萝卜主产区集中在开封市祥符区、通

收稿日期: 2024-02-22; 修回日期: 2024-07-15

基金项目: 河南省大宗蔬菜产业技术体系郑州综合试验站项目(HARS-22-07-Z1)

作者简介: 周建华, 男, 副研究员, 研究方向为蔬菜栽培技术。E-mail: 13647033512@qq.com

许县、尉氏县,焦作市温县,南阳市宛城区,商丘市民权县,濮阳市南乐县,周口市扶沟县,驻马店市等地。开封市祥符区种植面积较大,常年种植胡萝卜达1万hm<sup>2</sup>(表1)。目前种植分为夏秋茬口、早春茬口,类型为橘色三红胡萝卜,品种主要是中誉

1749、中誉1877、郑参丰收红、雷肯德,春晖系列、日本黑田系列,规模化种植大多选择进口品种,一些地区有当地的特色类型。河南省胡萝卜产业发展由于受深加工企业少、出口产品农药残留不达标等因素的影响,外销量较少,鲜食目前仍是河南省胡

表1 河南省胡萝卜主产区栽培情况(2022年)

Table 1 The carrot cultivation in main producing areas of Henan province (2022)

生产地区 Producing region	分布县区 Distribution region	种植面积 Plantation area/hm <sup>2</sup>	耕种方式 Planting mode	栽培方式 Cultivation mode
开封市 Kaifeng city	祥符区、通许县 Xiangfu district, Tongxu county	10 067	机械为主,少量人工 Machinery mainly, labour secondary	露地、拱棚 Open field, arch shed
焦作市 Jiaozuo city	温县 Wenxian county	733	机械为主 Machinery mainly	露地 Open field
南阳市 Nanyang city	宛城区 Wancheng district	4 153	机械人工各半 Machinery half, labour half	露地 Open field
商丘市 Shangqiu city	民权县 Minquan county	2 120	机械为主 Machinery mainly	露地、冷棚 Open field, cold shed
濮阳市 Puyang city	南乐县 Nanle county	600	机械人工各半 Machinery half, labour half	露地、拱棚 Open field, arch shed
周口市 Zhoukou city	扶沟县 Fugou county	3 533	机械为主 Machinery mainly	露地、拱棚 Open field, arch shed

注:数据由以上6市(县区)农技推广部门提供。后同。

Note: the above data was provided by the agricultural technique extension stations at six city(including district or county). The same below.

萝卜的主要消费方式。

### 1.2 全程机械化种植技术逐步替代传统人工种植技术

胡萝卜种植属劳动密集型产业,传统的种植需要投入大量的人工(如人工播种、人工间苗、人工除草)等<sup>[4]</sup>。而近些年兴起的机械化种植技术主要包括种子编绳、机械化种绳播种、机械化铺设滴灌带等环节,实现机械化操作<sup>[5]</sup>。河南省大宗蔬菜产业技术体系重点推广胡萝卜全程机械化种植技术的集成与应用,大大降低了种子用量和人工投入,降低了劳动强度,提高了劳动效率。正常情况下,机器起垄工作效率是人工的10倍,机械化播种的工作效率是人工的20倍<sup>[6]</sup>。

表2 胡萝卜机械化种植与传统种植对比

Table 2 Comparison of carrot mechanized planting and traditional planting

种植方式 Planting mode	起垄效率 Ridging speed/ (m <sup>2</sup> ·h <sup>-1</sup> )	播种效率 Seeding speed/ (hm <sup>2</sup> ·h <sup>-1</sup> )	播种量 Seeding rate/ (g·667 m <sup>-2</sup> )
机械 Mechanical	3 333.33	600~2000	100~160
人工 Artificial	333.33	300~500	300~500

### 1.3 从业人员专业化、产业发展市场化的局面正在形成

河南省胡萝卜产业从业人员中,有一部分为专业种植管理销售团队,他们利用河南气候优势和土地优惠政策,率先在河南省商丘市民权县、周口市扶沟县等地开展专业胡萝卜种植与销售,把先进的种植管理技术引入到当地,获得了较高的经济效益。另外,由于河南省土地流转政策、乡村振兴政策、产业兴旺政策的支持,也逐步培养出了一大批优秀的新型职业农民和专业种植大户,他们既是种植者又是优秀的销售者,不仅在县内发展胡萝卜种植,而且还扩大到河北、山东、内蒙古等地种植。在销售环节上,专业团队不仅开通电商进行网络销售,还在北京、郑州、沈阳、合肥和广州等各大市场设有销售窗口进行终端销售。他们掌握市场行情,熟悉客户需求,为河南省胡萝卜产业发展打下了坚实基础,为乡村振兴和产业发展做出了重要贡献。据开封市祥符区农委统计,目前祥符区有豫东最大的胡萝卜市场1个,各乡镇有规模较大的收购市场和收购网点19个;全区共有示范农民专业合作社、家庭农场120多个,村集体经济组织330多个。他们采取代收代购、自收自销等灵活方式,开辟“线

上+线下”双运营模式,方便了当地农民对胡萝卜的销售。

#### 1.4 设施种植面积逐步扩大

目前河南省设施胡萝卜种植逐步在商丘市民权县、开封市祥符区和通许县、周口市扶沟县等地

小规模发展。有大棚、中棚、小棚等3种模式(表3),大棚为主要栽培模式<sup>[7]</sup>。栽培品种主要为孟德尔3号、嘉红1号、丽合3号、雷红春等耐抽薹杂交品种。4月上旬开始陆续上市销售,价格稳定,效益较好。

表3 河南省胡萝卜设施栽培概况

Table 3 The carrot facility cultivation in Henan province

种植模式 Planting mode	分布地区 Distribution region	播种期 Sowing time	上市期 Market time
大棚(5 m、6 m 宽大中棚内加小拱棚) Big shed(5 m or 6 m in width include small shed)	民权县、扶沟县 Minquan county, Fugou county	11月中旬至12月下旬 Mid November to late December	4月中旬 Mid April
中棚(3 m 宽) Middle shed(3 m in width)	通许县、扶沟县 Tongyu county, Fugou county	12月下旬至翌年1月中旬 Late December to mid January of the following year	4月中下旬 Mid to late April
小棚(2 m 宽) Small shed(2 m in width)	祥符区、通许县 Xiangfu district, Tongyu county	1月中下旬 Mid to late January	5月中旬 Mid May

#### 1.5 品种日益丰富

河南省胡萝卜种植品种2015年前多为常规品种,如郑州市蔬菜研究所选育的郑参一号、郑参丰收红,日本品种黑田五寸等,2015年以后,杂交品种逐步得到市场认可并大面积推广,其中进口杂交品种雷肯德、红金川、孟德尔系列等成为主导品种,而国产杂交品种如中誉1749、京誉388、郑研道尔红等则作为各地搭配品种栽培。河南省各地农业主管部门十分重视引种、筛选、推介工作,特别是河南省大宗蔬菜产业技术体系每年安排引进近百个新品种进行试验和筛选推荐,以期进一步丰富河南省胡萝卜生产用种,其中筛选出的水果型、榨汁型胡萝卜新品种中誉1877、郑研道尔美等品种就值得试种推广。

#### 1.6 标准制订工作已见成效

我国出口胡萝卜因为农药残留超标问题而屡遭国外通报,严重影响了胡萝卜的出口和地方农业经济的发展<sup>[8]</sup>,2023年安阳市发布实施了《胡萝卜编绳直播栽培技术规程》<sup>[9]</sup>,河南省大宗蔬菜产业技术体系在河南省农业农村厅的指导下,近几年组织体系专家制订了《胡萝卜轻简化优质高效栽培技术标准》《胡萝卜绿色防控标准》,目前该两项标准均已通过省级立项,预计2024年将通过并颁布实施。

#### 1.7 主导产业区域发展的规模逐步扩大

开封市祥符区、濮阳市南乐县、商丘市民权县、周口市扶沟县等胡萝卜核心种植区,形成了以专业种植村为核心的胡萝卜种植基地,专业村带动附近村庄规模发展胡萝卜种植,使得胡萝卜种植面积大

大扩展,质量效益得到提高。以开封市祥符区为例,胡萝卜主要集中在范村乡、万隆乡和半坡店乡等3个乡镇,辐射兴隆、陈留、朱仙、袁坊等乡镇,形成的基地面积超过1万hm<sup>2</sup>,逐步实现了“几村一品”“几乡一品”的胡萝卜生产格局。

## 2 机械化种植新技术应用推动规模化标准化种植发展

### 2.1 不同的机械化播种方式满足不同的种植方式

播种器械有简单的小型人力播种机、气吸式精量播种机、人工播绳机、小型自走式汽油播绳机、大型起垄铺滴灌播绳一体机<sup>[10]</sup>。人力播种机简单便携,可单行或双行播种,但播种速度慢,播种量和距离不精准需要间苗;气吸式精量播种机可多行同时播种,但深度控制不均,出苗不整齐;数控种子编织机将种子按需要的株距和穴粒数编织成种绳,根据情况选用人力、小型、大型播绳机播种,能实现精准化,并且基本不需间苗,节省大量人工间苗成本<sup>[11]</sup>;为保证编绳更加精准,同时促进出苗,可对种子进行丸粒化后编绳,这在春播种植模式中普遍采用<sup>[12]</sup>(详见表4)。

### 2.2 机械化种植技术在主产区得到大面积推广应用

机械化种植相对传统种植具有高效、标准、高产、节约成本的优势,目前胡萝卜机械化种植技术有种子丸粒化、数控定量编织机编织种绳、滴灌水肥一体化、大型机械起垄铺滴灌播绳一体化、无人机飞防、中耕培土机械化、收获机械化等技术,特别是最近3~5a(年)机械化种植方式发展迅速,《河

表4 不同播种方式效率对比

Table 4 Comparison of efficiency of the different sowing methods

播种方式 Sowing mode	种子处理 Seed treatment	提前起垄 Ridging first	播种效率 Sowing efficiency/(m <sup>2</sup> ·h <sup>-1</sup> )	出苗后间苗 Remove seedlings
人力播种机 Manual sowing machine	否 No	是 Yes	667.0	需要 Yes
人力播绳机 Manual rope seeding machine	编织种绳 Braided seed rope	是 Yes	667.0	不需要 No
小型汽油播绳机 Small gasoline rope sowing machine	编织种绳 Braided seed rope	是 Yes	1 334.0	不需要 No
大型起垄铺滴灌播绳一体机 Large ridging laying drip irrigation rope machine	编织种绳 Braided seed rope	否 No	2 000.0	不需要 No
大型气吸式播种机 Large suction sowing machine	丸粒化 Pelleted seed	否 No	3 801.9	不需要 No

南省胡萝卜轻简化栽培技术规程》为新技术的发展应用提供了技术标准。在主产区不论规模化种植和农户种植机械化技术都得到了很好的应用。表5以河南省主产区开封祥符区为例,介绍了机械化种植发展情况。

### 2.3 机械化种植新技术的应用,促进规模化种植基地大面积发展

胡萝卜播种、田间管理、收获各个环节机械化新技术的应用,为规模化种植奠定了基础<sup>[13]</sup>,胡萝卜

种植大户凭借多年的种植经验、较高的种植技术水平,利用先进的机械设备,到不同的种植区域流转土地,实施规模化种植,面积少则6.67 hm<sup>2</sup>,多则66.7 hm<sup>2</sup>以上。当种植大户在某地区种植后,2~3 a就可带动当地种植户种植胡萝卜,促进当地胡萝卜产业发展。目前,通过该种植模式,带动胡萝卜种植的情况正在逐步增多(表6),开封、焦作、南阳、商丘、扶沟、南乐新发展地区多为规模化种植,规模化种植面积都在6.67 hm<sup>2</sup>以上。

表5 近三年机械化种植技术应用比率

Table 5 The use of mechanized planting technology in the past three years

年份 Year	滴灌水肥一体化技术 Drip irrigation, water and fertilizer integration technology	定量定距种绳编织技术 Quantitative distance rope braiding technique	机械化起垄一体化播种技术	飞机防控技术 Aircraft prevention and control technology	机械收获技术
			Mechanized ridging integrated seeding technology		Mechanical harvesting technique
2021	40	10	5	10	30
2022	60	40	50	20	60
2023	90	80	80	30	90

表6 河南省主产区3.33 hm<sup>2</sup>以上规模化种植面积Table 6 Large-scale planting area of more than 3.33 hm<sup>2</sup> in the main producing areas of Henan province

地市 Distriction	主要种植区域 Planting area	规模化种植面积 Large-scale planting area/hm <sup>2</sup>	种植总面积 Planting total area/hm <sup>2</sup>	占比 Proportion/%
开封市 Kaifeng city	祥符区、通许县 Xiangfu district, Tongyu county	2015	10 067	22
焦作市 Jiaozuo city	温县 Wenxian county	462	733	63
南阳市 Nanyang city	宛城区 Wancheng district	330	4 153	8
商丘市 Shangqiu city	民权县 Minquan county	1890	2 120	89
濮阳市 Puyang city	南乐县 Nanle county	542	600	90
周口市 Zhoukou city	扶沟县 Fugou county	3010	3 533	85

### 3 河南省胡萝卜产业发展存在的问题

#### 3.1 高品质种源短缺、价格高,“卡脖子”现象严重

2023年河南省胡萝卜种植面积为4.27万hm<sup>2</sup>,种植品种多为橘色类型、“三红”品种,橘色品种的种植面积中,夏秋茬口种植“三红”品种,基地种植面积85%种源依赖进口,早春茬口种植耐抽薹品种,占比面积95%种源依赖进口,667m<sup>2</sup>种子成本都在1000元以上,胡萝卜进口种子种源价格高,“卡脖子”现象严重。

#### 3.2 胡萝卜产业链条短,深加工滞后

目前,河南省胡萝卜生产仍以鲜销为主,胡萝卜加工也只是胡萝卜收获后进行简单地清洗、包装、入库、保存和销售,深加工企业少是目前河南省胡萝卜产业发展的短板,像胡萝卜冻干粉、胡萝卜泥和胡萝卜汁等深加工企业少之又少。由于胡萝卜产品附加值低,产地销售无保障,易造成种植户收入的大起大落,近两年经常出现“菜贱伤农”的现象,直接导致胡萝卜产业整体效益难以稳定,种植面积下降,如开封市祥符区的胡萝卜种植面积由原来的1万hm<sup>2</sup>降低到0.67万hm<sup>2</sup>左右。

#### 3.3 夏秋茬上市胡萝卜受市场影响较大,经济效益不稳定

目前,河南省夏秋茬胡萝卜收获期为11—12月,与国内胡萝卜其他主产区的产期虽然错开,但错峰期间隔时间不长,加上11月份河南省大白菜、花椰菜、萝卜等露地蔬菜也集中上市,与胡萝卜上市期集中交织在一起,导致胡萝卜经济效益不稳定。

#### 3.4 流转承包土地渠道不畅通,制约规模化产业化发展

最近几年由于胡萝卜轻简化栽培技术的推广与应用,胡萝卜产业发展基本可以实现全程机械化,在胡萝卜种子定量精播编绳种植、水肥一体化设施安装铺设、田间无人机喷防、收获清洗、包装入库等环节基本实现机械化,使一些新农人争相加入到胡萝卜产业发展中。但很多地方的土地受传统一家一户生产条件的限制,在土地流转的过程中出现了一系列的流转难题,例如流转土地的周边环境治安问题、流转土地相关产业发展配套设施问题、流转土地的民情意愿问题以及流转土地的价格问题等,往往会给土地整合带来一定难度,形不成区域化、规模化和产业化发展格局,不利于胡萝卜

产业的发展壮大。

#### 3.5 专业化新型农业经营主体少,难以形成合力起示范带动作用

目前河南省从事胡萝卜种、销的经纪人很多,他们大多存在专业化程度不高、市场化信息掌握不全,在胡萝卜销售环节上存在各自为政、难以形成合力、压级压价的现象。以开封市祥符区为例,有豫东最大的胡萝卜市场1个,各乡镇规模较大的收购市场和收购网点也多达19个,但发展情况参差不齐,普遍存在着组织松散、运作不够规范、专业性差和农民参与程度低等问题。

### 4 河南省胡萝卜产业发展的对策建议

#### 4.1 加强高品质种质资源创制,加大胡萝卜新品种的引种、示范、推广力度

随着国家种业政策的出台,国内的一些农业科研单位持续发力,开展了一系列的胡萝卜宜机化方面的科研攻关、新品种、新技术示范推广工作,国内种业市场陆续推出一系列优质、价格合理的杂交种子,如喜丰876、中誉1749、中誉1877、华誉388、道尔红等系列品种<sup>[4]</sup>。目前,这些品种已经达到了与进口品种媲美的优良特性,在当前种源“卡脖子”攻关方面起到了重要作用,在保证产量、收益的基础上,667m<sup>2</sup>种子成本也由原来的1000元以上降到600元以下。

#### 4.2 加快发展胡萝卜加工业,延长产业链,实现产品增值

目前,河南省胡萝卜以鲜销和冷库保鲜处理为主,产业链短、精深加工落后,已严重影响到胡萝卜产业整体效益的提升。建议适合区域发展的地方政府,根据胡萝卜生产规模情况,建立胡萝卜集仓储、冷库、加工、销售、冷链物流为一体的批发市场,利用电商拓宽销售渠道,规范交易秩序,改变以往胡萝卜销售各自为战的零散销售局面<sup>[15]</sup>。种植规模较大区域的地方政府,应积极争取国家农产品冷贮保鲜项目资金,采取个人建设为主、国家补贴为辅的方式,建设标准化冷贮保鲜库。如利用巩固拓展脱贫攻坚成果和乡村振兴衔接资金建设冷贮保鲜库,提高存贮能力。地方政府应出台政策,鼓励支持加工企业引进深加工技术,开展胡萝卜汁、胡萝卜泥、胡萝卜纸等的生产及β-胡萝卜素、胡萝卜色素的提取等胡萝卜深加工生产,延长产业链条,实现胡萝卜的多层次增值,打出河南自己的深

加工产品品牌<sup>[16]</sup>。

#### 4.3 发展优势种植茬口,保证种植效益

随着乡村振兴战略的实施,当前设施农业中的大棚类型较多,可以相互结合、扬长补短,适当发展早春茬胡萝卜栽培模式,同时要发挥河南区位优势,做好产业发展规划。根据全国胡萝卜生产模式调查,福建地区1月开始收获上市销售,山东胶州地区5月份左右开始上市销售,陕北、内蒙古地区9月份左右开始收获上市销售,河南地区11月份开始上市销售。基于此,建议河南地区的豫南、豫东地区利用早熟栽培模式进行生产,力争在4月上中旬上市销售,争取质优价高。露地栽培可以采用轮作模式进行生产,秋季(7—12月)、秋延后(8月至翌年1—2月)可采用地膜覆盖(鲜食花生、早熟玉米<sup>[17]</sup>、早熟甘薯、早熟土豆、西瓜)轮作胡萝卜等种植模式。

#### 4.4 解决产业发展土地流转难题,助力新型农业经营主体做大做强

试点推行土地托管“保姆式”服务,把分散的农户将土地托管给新型农业经营主体,通过新型农业经营主体提供产前全程的种子编绳,机械化播种、肥水一体化铺设技术,产中实施无人机喷防,产后半机械化收获人工分拣机械化清洗入库,联合合作社与农户,形成利益共同体,实行集约经营,统一生产、统防统治、统一销售,提升种植效益,有效解决土地不易集中连片的难题,实现规模化种植、集约化经营、标准化生产,让农户得到更多的实惠。

#### 4.5 加强专业化新型农业经营主体培育,发挥引领示范带动作用

培育行业组织,致力发展胡萝卜产业化经营,全面提高胡萝卜整体质量安全水平,着力培训新型胡萝卜经营主体,发展适度规模经营,加强新型经营主体的联合,提高胡萝卜生产的组织化水平。政府要针对不同模式的经营规模制定不同的政策,强化扶持引导,加强对新型经营主体的人才培养,提高农户的参与度,充分发挥其在胡萝卜产业现代化中的作用。加强市场产销信息的研究,通过分析大

数据及时发布产销信息,为胡萝卜种植者提供种植决策的信息。推动胡萝卜速冻、脱水和冷藏企业发展,建设产地胡萝卜批发市场,建立冷链物流体系,逐步实现产销对接,产、贮、运、加协调发展。

#### 参考文献

- [1] 李凯锋,杨炳南,杨薇,等.国内外胡萝卜种植现状及播种机研究进展[J].农业工程,2015,5(1): 1-5.
- [2] 冯华,蒋建科.中国农业科学院蔬菜花卉研究所胡萝卜遗传育种团队:“将种子自主权牢牢握在自己手中”[N].人民日报,2022-06-07(10).
- [3] 毛丽萍,赵婧,仪泽会.夏秋冷凉区胡萝卜机械化栽培技术规程[J].蔬菜,2019(3): 53-56.
- [4] 吴瑞莲,徐敏.浅析胡萝卜高效生产机械化技术及装备集成[J].农业装备技术,2021,47(3): 23-24.
- [5] 杨亮,王方艳,王红提.胡萝卜播种技术及装备探析[J].农机化研究,2021,43(12): 1-8.
- [6] 袁鹏飞,张俊才,田治远.胡萝卜种植模式与机械化分析[J].农业机械,2013,7(3): 105-106.
- [7] 方志鹏.出口胡萝卜栽培技术[J].福建农业科技,2010(1): 40-41.
- [8] 刘李峰.我国胡萝卜产业发展现状分析[J].上海蔬菜,2006(2): 4-6.
- [9] 安阳市市场监督管理局.胡萝卜编绳直播栽培技术规程:DB 4105/T 221—2023[S].河南安阳:安阳市市场监督管理局,2023.
- [10] 田建峰,史现都,张峰,等.胡萝卜种植模式与机械化研究[J].河北农机,2022(11): 25-27.
- [11] 田建峰,史现都,王力涛,等.大型智能一体化胡萝卜种绳播种机的研发设计[J].农业技术与装备,2022(5): 27-29.
- [12] 陈新予,史宇亮,陈明东,等.气吸式胡萝卜播种机设计与试验[J].农业工程,2021,11(4): 106-109.
- [13] 张佩,孙曙光,张钟毓,等.胡萝卜机械化生产的现状及建议[J].农业装备技术,2020,46(3): 7-8.
- [14] 庄飞云,欧承刚,赵志伟.胡萝卜育种回顾及展望[J].中国蔬菜,2008(3): 41-44.
- [15] 刘均洪,刘颖,张媛媛.胡萝卜产品的加工及前景[J].食品工业科技,2012,33(11): 430-432.
- [16] 陈萌山,马淑萍,周普国,等.实施出口带动战略,发展现代蔬菜产业目标措施篇:“十一五”我国蔬菜发展的目标任务和工作措施[J].中国蔬菜,2007(1): 1-4.
- [17] 陈富华,李拥军,徐应强.春玉米-胡萝卜全程机械化高效种植技术[J].中国农技推广,2022,38(7): 37-39.