

# 戈壁日光温室适栽水果型黄瓜品种筛选研究

何萌, 米兴旺, 李波, 贾琪, 钱宝玲  
(酒泉市农业科学研究院, 甘肃 酒泉 735000)

**摘要:** 通过筛选适宜河西地区戈壁日光温室有机基质栽培的水果型黄瓜品种, 为设施栽培水果型黄瓜品种的选择提供参考。以当地品种早宝5号为对照, 对引进的7个黄瓜品种的植物学性状、果实商品性状、果实营养品质、产量与抗病性进行了研究。结果表明, 基质栽培下迷你8号的综合表现最为突出, 植株第1雌花节位较低, 瓜蔓长势较强, 分枝适中, 抗性强, 瓜条顺直, 瓜果皮绿色, 光滑无刺, 有光泽, 口感清甜爽脆, 商品果品相好, 具有一定的丰产性, 较对照品种早宝5号增产14.31%, 符合当地消费习惯, 推荐在戈壁日光温室及钢架大棚黄瓜生产中推广种植。玛莎果形短小粗壮、瓜皮深绿, 刺密瘤大, 口感较佳, 产量高, 抗病能力强, 长势较强, 较适合粗放性栽培, 但其果型外观不被消费者喜爱, 大大降低了其经济价值, 不利于快速推广; 脆美玉宝果形浑圆矮胖, 手感莹润细腻, 光滑无刺, 玉色表皮, 口感清冽爽脆深受消费者喜爱, 是极具市场开发前景的水果型黄瓜品种, 但其产量较低, 适宜观光采摘种植。

**关键词:** 戈壁; 日光温室; 水果型; 黄瓜; 品种筛选; 河西地区

**中图分类号:** S642.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-2172(2024)10-0931-06

**doi:** 10.3969/j.issn.2097-2172.2024.10.009

## Study on the Selection of Fruit-type Cucumber Varieties Suitable for Gobi Solar Greenhouses

HE Meng, MI Xingwang, LI Bo, JIA Qi, QIAN Baoling  
(Jiuquan Academy of Agricultural Sciences, Jiuquan Gansu 735000, China)

**Abstract:** This study aims to provide references for the selection of fruit-type cucumber varieties for facility cultivation in the Gobi solar greenhouse suitable for organic substrate cultivation in the Hexi region. Using the local variety, Hanbao 5, as a control, the botanical characters, fruit commercial traits, nutritional quality, yield, and disease resistance of 7 introduced cucumber varieties are determined. The results indicate that under substrate cultivation, Mini 8 exhibits the most outstanding overall performance, with a lower node position for the first female flower, strong vine growth, moderate branching, strong resistance, straight fruit, green and smooth skin without spines, glossy appearance, and a sweet and crisp taste, making it commercially favorable and suitable for local consumption habits. It is recommended for promotion in Gobi solar greenhouse and steel-frame greenhouse cucumber production. Variety Marsha has short, stout fruit with dark green skin and dense spines, offering a better taste and high yield with strong disease resistance and vigorous growth, making it suitable for extensive cultivation. However, its fruit appearance is not favored by consumers, significantly reducing its economic value and hindering rapid promotion. Variety Cuimeiyubao features round, stout fruit with a smooth, delicate feel, spiny-free skin, and a clear, crisp taste that is well-received by consumers, indicating great market development potential for this fruit-type cucumber variety, though it has a lower yield and is suitable for sightseeing and picking cultivation.

**Key words:** Gobi Desert; Solar Greenhouse; Fruit-type; Cucumber; Variety selection; Hexi region

水果型黄瓜又称无刺小黄瓜或迷你黄瓜, 属葫芦科一年生蔓生植物。因其瓜型短小, 肉质脆嫩, 甘甜多汁, 营养成分含量高于普通黄瓜<sup>[1]</sup>, 而备受消费者的喜爱。近年来, 随着居民消费水平的提高, 消费者对健康饮食的追求和对高品质

农产品的需求不断增加, 使得水果型黄瓜的市场需求呈现逐年增长的趋势<sup>[2]</sup>。随着黄瓜育种水平的提高及引种步伐的加快, 市场上适合日光温室栽培的黄瓜品种也越来越丰富<sup>[3]</sup>, 但不同品种的品质、口感和产量存在较大差异, 为满足消费者

收稿日期: 2023-11-02; 修订日期: 2024-09-03

基金项目: 酒泉市科技支撑计划项目A类(2023CA2010)。

作者简介: 何萌(1993—), 女, 甘肃酒泉人, 助理研究员, 主要从事蔬菜栽培技术研究工作。Email: 1633108773@qq.com。

对高品质水果型黄瓜的需求,更好地指导生产,减少生产者选择品种的盲目性,增加黄瓜种植的经济效益,进一步推动黄瓜产业发展,优化品种结构显得尤为重要。尹鑫等<sup>[4]</sup>通过对6个黄瓜品种开展品比试验,筛选出津棚 A4 可作为河西走廊日光温室黄瓜种植的推广品种;栾倩倩等<sup>[5]</sup>通过对植株生长性状、光合特性及果实性状产量差异进行分析,筛选出翠玉和津研 4 号可在甘肃武威地区日光温室黄沙栽培种植;严湘萍等<sup>[6]</sup>通过对5个水果黄瓜品种进行品比试验,筛选出荷兰黄瓜可作为西宁地区主栽品种。鉴于此,我们对引进的8个水果型黄瓜品种的植物学性状、果实商品性状及营养品质、产量与抗病性等差异进行比较,以期筛选出适合河西地区戈壁日光温室有机生态型无土栽培的水果型黄瓜新品种,为设施栽培水果型黄瓜品种选择提供一定的参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验区概况

试验区位于河西走廊西部的酒泉市,深居内陆,远离海洋,属大陆性干旱气候,太阳辐射强且日照时间长,年平均日照时数 3 056 h。四季分明,冬冷夏热温差大,常年最高温度 36.6 °C,最低为 -29.8 °C,年平均温度 7.5 °C,无霜期 127 ~ 158 d。该区降水少,蒸发强烈,蒸发量大,热量充沛,光照充足,戈壁面积大,地势平坦,是发展戈壁设施农业的理想区域之一<sup>[3,7]</sup>。试验日光温室为全钢架装配型温室<sup>[8]</sup>,东西走向,跨度 10.0 m、脊高 4.9 m,长 80.0 m,可以满足水果型黄瓜生产对温光环境的需求。

### 1.2 供试材料

供试水果型黄瓜品种名称及来源见表 1。

表 1 供试品种名称及来源

品种	供种单位
早宝5号(CK)	京研益农(北京)种业科技有限公司
脆绿2号	中蔬种业科技(北京)有限公司
脆玉1号	中蔬种业科技(北京)有限公司
脆玉2号	中蔬种业科技(北京)有限公司
脆玉3号	中蔬种业科技(北京)有限公司
迷你8号	京研益农(北京)种业科技有限公司
脆美玉宝	中蔬种业科技(北京)有限公司
玛莎	圣尼斯种子(北京)有限公司

### 1.3 试验方法

试验采用随机排列,每个品种为 1 个处理,3 次重复,小区面积 36.12 m<sup>2</sup>。每小区定植 43 株,株距 40 cm,行距 60 cm,种植密度 34 800 株/hm<sup>2</sup>左右。黄瓜于 4 月 6 日定植,定植前基施有机肥 45 000 kg/hm<sup>2</sup>,过磷酸钙 300 kg/hm<sup>2</sup>,硫酸钾 300 kg/hm<sup>2</sup>,采用滴灌进行追肥管理,定植至开花期,追施复合肥(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 为 24-8-18)或氮磷钾配方相近的水溶性肥料,每次用量 60.0 ~ 90.0 kg/hm<sup>2</sup>,间隔 7 d 左右滴灌追施 1 次;开花至拉秧期,追施复合肥(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 为 24-8-18)或氮磷钾配方相近的水溶性肥料,每次用量 112.5 ~ 150.0 kg/hm<sup>2</sup>,间隔 7 d 左右滴灌追施 1 次。根据黄瓜长势、气候条件、基质水分、棚内湿度等情况,调节滴灌追肥时间和用量,各小区管理一致。5 月 11 日开始收瓜,至 9 月 9 日收获结束,按小区单收计产。

### 1.4 测定和调查方法

1.4.1 生育期调查 出苗后每个品种随机抽取 10 株,调查并记录始花期、第 1 雌花节位、始收期等。

1.4.2 果实性状调查 于采收盛期调查测定各品种的果实性状,每品种摘取熟性一致商品瓜 7 条,测定果实长度及横径,指标取平均值。分别于 5 月 20 日、6 月 20 日采用品尝法对参试品种进行品尝,根据个人口感打分,采用 5 分制 7 人次试验法<sup>[9]</sup>。

1.4.3 果实品质测定 每个品种随机挑选达到食用程度的外观新鲜整齐的 10 条黄瓜,切块后用组织捣碎机搅碎,用于果实品质测定。采用钼蓝比色法测定 Vc 含量<sup>[10]</sup>、采用蒽酮比色法测定可溶性糖含量<sup>[11]</sup>、采用考马斯亮蓝 G-250 染色法测定可溶性蛋白含量<sup>[12]</sup>、采用紫外分光光度法测定硝酸盐含量<sup>[13]</sup>、采用 PAL-1 手持折光仪测定可溶性固形物<sup>[14]</sup>。

1.4.4 病害调查 于田间发病时开始病害调查(枯萎病于 7 月 14 日、白粉病于 7 月 20 日、霜霉病于 7 月 27 日)。枯萎病病害分级标准如下,0 级,叶片无症状;1 级,叶片边缘或叶尖轻微褪绿变黄,黄化面积 ≤ 25%;2 级,胚轴或子叶有明显坏死斑,叶片黄化或萎蔫面积 25% < A ≤ 50%;3 级,局部萎蔫,或子叶枯死,叶片重度黄化或萎蔫面

积  $50\% < A \leq 75\%$ ; 4 级, 整体萎蔫、倒伏或枯死, 叶片完全枯萎<sup>[15]</sup>。白粉病、霜霉病病情分级按病部(斑)面积占叶面积的百分率分级, 0 级, 叶片上无病斑; 1 级,  $0 < \text{病斑面积占叶面积} \leq 5\%$ ; 3 级,  $5\% < \text{病斑面积占叶面积} \leq 15\%$ ; 5 级,  $15\% < \text{病斑面积占叶面积} \leq 30\%$ ; 7 级,  $30\% < \text{病斑面积占叶面积} \leq 50\%$ ; 9 级, 病斑面积占叶面积  $> 50\%$ 。

枯萎病病情指数 (DI) 抗性评价指标: 高抗 (HR)  $0 < DI \leq 15$ , 抗病 (R)  $15 < DI \leq 35$ , 中抗 (MR)  $35 < DI \leq 55$ , 感病 (S)  $55 < DI \leq 75$ , 高感 (HS)  $75 < DI$ <sup>[15]</sup>。霜霉病病情指数 (DI) 抗性评价指标: 高抗 (HR)  $0 < DI < 10$ , 抗病 (R)  $10 < DI < 30$ , 中抗 (MR)  $30 < DI < 50$ , 感病 (S)  $50 < DI < 70$ , 高感 (HS)  $DI > 70$ <sup>[4]</sup>。白粉病病情指数 (DI) 抗性评价指标: 高抗 (HR)  $0 < DI < 15$ , 抗病 (R)  $15 < DI < 35$ , 中抗 (MR)  $35 < DI < 55$ , 感病 (S)  $55 < DI < 70$ , 高感 (HS)  $DI > 75$ <sup>[9]</sup>。

病情指数 =  $\Sigma(\text{病级值} \times \text{该病级病叶数}) / (\text{最高病级值} \times \text{调查总叶数}) \times 100$ 。

## 1.5 数据统计

采用 SPSS 19.0 和 Excel 2013 软件对数据进行统计分析。果实营养指标利用 Topsis 法对各处理的优劣性进行评价。

## 2 结果与分析

### 2.1 生育期

第 1 雌花节位是评估黄瓜早熟性的关键指标, 节位越低, 黄瓜的早熟性越佳。从表 2 可以看出, 脆美玉宝和玛莎定植到开花历时最短, 仅需 21 d, 比早宝 5 号 (CK) 提前了 3 d。脆美玉宝的第 1 雌花

节位最低, 仅为 3 节; 早宝 5 号 (CK)、迷你 8 号和玛莎的节位最高, 均达到 5 节; 其他品种则为 4 节, 表明脆美玉宝的早熟性表现最为突出。所有参试品种在 9 月 9 日进行了统一拉秧 (即最后 1 次采收)。采收期受到第 1 次雌花节位的影响, 略有不同。脆美玉宝的采收期最长, 达 126 d, 其他品种的采收期相差不大。

### 2.2 果实性状

从表 3 可以看出, 参试品种中迷你 8 号和脆美玉宝光滑无刺、无瘤, 瓜皮为绿色和嫩绿色; 玛莎瓜皮为墨绿色、刺密瘤大; 其余品种瓜条外观相似, 果型呈短棒状, 瓜皮为花绿色、白色或黄白色, 白刺稀疏、无棱、无纹、瘤小。脆美玉宝和早宝 5 号 (CK) 表现出强烈的分支能力, 而脆玉 3 号、迷你 8 号和玛莎则处于中等水平, 其余品种则相对较弱。参试品种的果长均低于早宝 5 号 (CK), 其中脆玉 3 号的果长较长, 达 15.2 cm; 而脆美玉宝最短, 仅 5.6 cm。各品种间的横径差异不大, 为 3.44 ~ 3.86 cm。从瓜条的弯曲情况来看, 脆玉 1 号、脆玉 2 号易弯曲, 商品性较差; 其余瓜条顺直, 商品性较好。田间观察结果显示, 所有参试的水果型黄瓜新品种均展现出了旺盛的生长态势。特别是玛莎, 其长势尤为强劲。其他品种各差异不明显。本地消费者偏爱短棒形、瓜色花绿、瘤小、瓜条顺直的水果型黄瓜品种, 脆玉系列和玛莎受外形果色影响, 受本地消费市场限制, 仅可作为花色品种小面积种植。脆美玉宝果形浑圆矮胖, 手感莹润细腻, 光滑无刺, 玉色表皮, 口感清冽爽脆而备受消费者喜爱。

表 2 参试水果型黄瓜品种的生育期

品种	定植期 /(日/月)	现蕾期 /(日/月)	定植到开花历时 /d	始收期 /(日/月)	第1雌花节位 /节	末收期 /(日/月)	采收期 /d
早宝5号(CK)	6/4	30/4	24	11/5	5	9/9	121
脆绿2号	6/4	30/4	24	11/5	4	9/9	121
脆玉1号	6/4	29/4	23	10/5	4	9/9	122
脆玉2号	6/4	29/4	23	9/5	4	9/9	123
脆玉3号	6/4	29/4	23	9/5	4	9/9	123
迷你8号	6/4	30/4	24	11/5	5	9/9	121
脆美玉宝	6/4	27/4	21	6/5	3	9/9	126
玛莎	6/4	27/4	21	11/5	5	9/9	121

表 3 参试水果型黄瓜品种的果实性状

品种	分支习性	瓜皮颜色	果形	刺毛	棱沟	瘤突	弯曲情况	果长/cm	横径/cm
早宝5号(CK)	强	花绿	短棒形	白刺稀疏	无棱,无纹	瘤小	直	18.5	3.66
脆绿2号	弱	花绿	短棒形	白刺稀疏	无棱,无纹	瘤小	较直	14.5	3.76
脆玉1号	弱	白色	短棒形	白刺稀疏	无棱,无纹	瘤小	易弯曲	14.1	3.72
脆玉2号	弱	黄白	短棒形	白刺稀疏	无棱,无纹	瘤小	易弯曲	13.6	3.80
脆玉3号	中	黄白	短棒形	白刺稀疏	无棱,无纹	瘤小	直	15.2	3.52
迷你8号	中	绿色	短棒形	光滑无刺	有棱	无瘤	直	13.5	3.63
脆美玉宝	强	嫩绿	椭圆形	光滑无刺	无棱,无纹	无瘤	直	5.6	3.86
玛莎	中	墨绿	圆柱形	刺密	无棱,无纹	瘤大	直	13.3	3.44

2.3 风味品质

初采期和采收盛期对各品种的果实口感进行品尝分析结果显示(表4),参试品种均具有清香、微甜口感。其中脆美玉宝的品尝风味得分最高(4.75分),口感脆甜、清香;迷你8号(4.69分)次之;脆玉1号(4.36分)最低,表现为果皮较厚,口感不佳。

表 4 参试水果型黄瓜品种的风味品质<sup>①</sup>

品种	调查得分/分	位次
早宝5号(CK)	4.39	6
脆绿2号	4.45	5
脆玉1号	4.36	8
脆玉2号	4.38	7
脆玉3号	4.51	4
迷你8号	4.69	2
脆美玉宝	4.75	1
玛莎	4.66	3

①口感评价分值为1~5分,分数越高表示受欢迎程度越高,调查得分为7人次平均值。

2.4 产量

丰产性是品种筛选比较试验中最重要的考核性状<sup>[16]</sup>。在同等栽培条件下,不同品种产量高低是确定一个品种经济效益和有无推广价值的最终量化指标<sup>[17]</sup>。从图1可以看出,参试黄瓜品种折合产量以玛莎最高,为118 687.07 kg/hm<sup>2</sup>,比早宝5号(CK)增产15.22%;其次是迷你8号,为117 746.88 kg/hm<sup>2</sup>,比早宝5号(CK)增产14.31%;脆玉系列和脆美玉宝总产量均低于早宝5号(CK),较早宝5号(CK)减产21.5%~52.59%。对产量进行方差分析结果表明,玛莎与脆绿2号、迷你8号之间差异不显著,与其余品种差异显著;脆绿2号和迷你8号均与脆玉3号、早宝5号(CK)差异不显著,

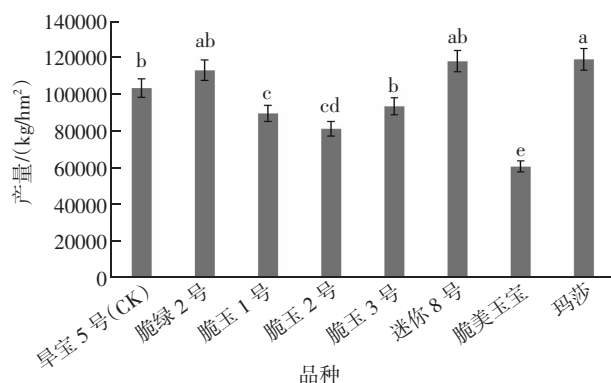


图 1 参试水果型黄瓜品种的产量

与脆玉1号、脆玉2号、脆美玉宝差异显著。

2.5 基于Topsis法评价不同品种黄瓜综合果实品质

黄瓜果实中可溶性糖、可溶性蛋白、Vc含量是影响果实品质和价值的主要因素<sup>[18]</sup>,将各品种果实品质指标实测值归一化后利用Topsis法可得到各品种的综合品质贴合度 $C_i$ 值(表5),因硝酸盐对果实营养品质的影响为负效应,故进行倒数化处理,各处理的综合品质贴合度 $C_i$ 如表5所示, $C_i$ 值越大,说明此处理综合品质越好<sup>[19]</sup>。可以看出,脆美玉宝综合排名第1,其次是迷你8号,玛莎排第3。这与风味物质口感品尝打分一致,表明脆美玉宝综合品质最优。

2.6 抗病性

在设施黄瓜种植生产过程中,因其环境所限,易发生霜霉病、白粉病和枯萎病等。田间观察可知,参试品种的抗病性表现存在一定的差异。从表6可以看出,因河西阳光充足、空气干燥,玛莎、迷你8号白粉病发病率几乎为零,其他品种发病率也较低。霜霉病除玛莎外,均有不同程度发病,但均可控。进入结果后期,植株老化,枯



表 5 基于 Topsis 法的各参试黄瓜品种的果实综合品质评价及排序<sup>①</sup>

品种	可溶性固形物	可溶性糖	可溶性蛋白	Vc	硝酸盐	$D^+$	$D^-$	$C_i$	排序
早宝5号(CK)	0.356	0.296	0.334	0.306	0.380	29.713	1.075	0.035	8
脆绿2号	0.364	0.263	0.393	0.316	0.354	26.619	3.232	0.108	7
脆玉1号	0.317	0.339	0.318	0.356	0.383	14.137	15.635	0.525	5
脆玉2号	0.334	0.353	0.384	0.348	0.349	16.723	13.025	0.438	6
脆玉3号	0.340	0.300	0.352	0.357	0.323	14.048	15.707	0.528	4
迷你8号	0.345	0.392	0.321	0.369	0.302	10.170	19.611	0.659	2
脆美玉宝	0.389	0.464	0.337	0.401	0.384	0.180	29.742	0.994	1
玛莎	0.378	0.381	0.381	0.366	0.345	11.115	18.631	0.626	3

① $D^+$ 、 $D^-$ 分别代表欧氏距离的正理想解和负理想解,  $C_i$ 为相对接近度。

萎病在各品种上均有发生。综上, 玛莎高抗白粉病、霜霉病, 抗枯萎病; 迷你8号高抗白粉, 抗枯萎病和霜霉病; 以上2个品种综合抗病性均优于早宝5号(CK)及其他品种。

表 6 参试水果型黄瓜品种田间抗病性

品种	霜霉病	白粉病	枯萎病
早宝5号(CK)	R	MR	MR
脆绿2号	MR	MR	MR
脆玉1号	MR	MR	MR
脆玉2号	MR	MR	R
脆玉3号	MR	MR	R
迷你8号	R	HR	R
脆美玉宝	R	MR	R
玛莎	HR	HR	MR

### 3 讨论与结论

水果型黄瓜作为高附加值的农产品, 其品种引进需考虑多个因素。这些因素不仅影响新品种的种植效果, 也直接影响种植者的经济效益。水果型黄瓜作为果菜两用的新型蔬菜品种, 品质是决定市场竞争力的关键因素, 包括口感、颜色、营养价值等。其次, 气候和环境条件也是重要考虑因素, 由于国内外的气候和环境差异较大, 一些从以色列、荷兰等国引进的水果型黄瓜水土不服, 种植面积受限。再者, 消费习惯也会影响水果型黄瓜的推广种植, 如果目标市场的消费者对某种特定的口感或品种有偏好, 那么在引进时就需要考虑到这一点。总的来说, 新品种引进时需全面考虑多种因素, 以确保新品种的成功种植和市场推广。

试验表明, 参试水果型黄瓜品种的植株的生长、整齐度及综合抗病性方面表现均较好, 尤其玛莎水果黄瓜长势较强, 第1雌花节位低, 早熟。从果实性状来看, 本地市场偏爱短棒状、瓜色花绿、瘤小、瓜条顺直的水果型黄瓜品种, 迷你8号和脆美玉宝瓜条顺直、光滑无刺无瘤, 符合本地消费习惯。对于供试水果型黄瓜的口感评分, 因品尝人数有限, 存在一定的试验误差, 今后综合评价应考虑全面。黄瓜折合产量以玛莎最高, 迷你8号次之, 脆美玉宝最低。综合参试水果型黄瓜品种的生育期、农艺性状、果实性状和产量等方面, 玛莎果形短小粗壮、瓜皮深绿, 刺密瘤大, 口感较佳, 丰产且抗病能力强产量高, 长势健强较适合粗放性栽培, 但其果型外观不被消费者喜爱, 大大降低了其经济价值, 不利于快速推广; 脆美玉宝果形浑圆矮胖, 手感莹润细腻, 光滑无刺, 玉色表皮, 口感清冽爽脆深受消费者喜爱, 是极具市场开发前景的水果型黄瓜品种, 但其产量较低, 适宜观光采摘种植; 迷你8号的综合表现最为突出, 植株第1雌花节位较低, 瓜蔓长势较强, 分枝适中, 抗性强, 瓜条长细、顺直、瓜皮绿色、光滑无刺, 有光泽, 口感清甜爽脆, 商品果品相好, 且具有一定的丰产性, 较对照品种早宝5号增产14.31%, 建议在戈壁日光温室及钢架大棚黄瓜生产中种植和大规模推广。

#### 参考文献:

- [1] 蔡春花. 上海地区水果黄瓜引种试验初报[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(21): 65-67.
- [2] 周俊, 孟颖, 毕研胜, 等. 设施栽培优质高产水果型黄瓜品种筛选研究[J]. 安徽农业科学, 2021, 49

- (10): 57-58; 61.
- [3] 王雪玉, 李明, 胡云, 等. 12个黄瓜品种温室栽培比较试验[J]. 中国果菜, 2018, 38(9): 23-26; 40.
- [4] 尹鑫, 陈修斌, 祖廷勋, 等. 河西走廊日光温室黄瓜品比试验[J]. 农业科技通讯, 2020(3): 78-80.
- [5] 栾倩倩, 陈亮, 杨恒恒, 等. 武威地区日光温室黄瓜黄沙栽培适应性研究[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(17): 212-216.
- [6] 严湘萍, 王丹. 西宁地区日光温室水果黄瓜引种比较试验[J]. 北方园艺, 2012(13): 57-58.
- [7] 闫文涛, 米兴旺, 李波, 等. 不同保水剂对戈壁日光温室基质栽培番茄生长和产量及品质的影响[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(4): 342-348.
- [8] 米兴旺, 何萌, 王学强, 等. 不同墙体材料日光温室冬季温光环境分析[J]. 甘肃农业科技, 2019(10): 41-47.
- [9] 王波, 李磊, 秦玉红, 等. 春提早华南型黄瓜品种比较试验[J]. 蔬菜, 2021(10): 68-70.
- [10] 李玉红. 钼蓝比色法测定水果中还原型维生素C[J]. 天津化工, 2002(1): 31-32.
- [11] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [12] 史君彦, 高丽朴, 左进华, 等. 纳米银保鲜膜包装对黄瓜保鲜效果的影响[J]. 食品工业, 2017, 38(1): 109-112.
- [13] 罗雪华, 蔡秀娟. 紫外分光光度法测定蔬菜硝酸盐含量[J]. 华南热带农业大学学报, 2004(1): 13-16.
- [14] 中华人民共和国农业部. 中华人民共和国农业行业标准水果和蔬菜可溶性固形物含量的测定折射仪法: NY/T2637—2014[S]. 北京: 中国农业出版社, 2015.
- [15] 王铃钰, 邢梦玉, 张旭阳, 等. 海南黄瓜抗枯萎病嫁接砧木筛选研究[J]. 种子, 2024, 43(7): 59-64.
- [16] 王鹤冰, 张生, 向华丰, 等. 水果黄瓜新组合品比筛选试验初报[J]. 上海蔬菜, 2020(6): 7-9.
- [17] 谭政. 西宁地区黄瓜新品种比较试验初报[J]. 青海农技推广, 2022(2): 50-53.
- [18] 胡小明, 陈修斌, 李翊华. 不同基质比对戈壁温室黄瓜生理代谢和产量及品质的影响[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(4): 354-358.
- [19] 胡晓辉, 高子星, 马永博, 等. 基于产量品质及水肥利用率的袋培辣椒水肥耦合方案[J]. 农业工程学报, 2020, 36(17): 81-89.

改善农村环境

提升农民素质

促进农业发展