

不同嫁接砧木对旱砂田西瓜生长及品质 and 产量的影响

杨万邦¹, 王晓媛², 杜慧莹¹, 刘声锋¹, 田梅¹, 于蓉¹, 郭松¹, 魏兆辉¹

(1. 宁夏农林科学院园艺研究所, 宁夏 银川 750000; 2. 宁夏回族自治区农业技术推广总站, 宁夏 银川 750000)

摘要:近年来宁夏旱砂西瓜产区嫁接栽培迅速发展, 但砧木品种繁杂。为筛选出适宜宁夏的旱砂西瓜嫁接砧木品种, 选用10个南瓜砧木品种, 观察了不同砧木对旱砂田西瓜生长、果实品质及产量的影响。结果表明, 采用宁砧1号、宝根103、金城雪峰嫁接的旱砂西瓜折合产量较高, 分别为42 470.37、41 877.78、41 844.44 kg/hm²。宁砧1号嫁接的旱砂西瓜果皮硬度、果肉硬度、果实纵径最高, 皖砧2号、宝根103、思状7号嫁接的旱砂西瓜果皮较厚, 金城雪峰嫁接的旱砂西瓜果实中心可溶性固形物含量及总糖含量最高, 宝根103嫁接的旱砂西瓜果实边缘可溶性固形物含量及总酸含量均高于其他砧木, 宁砧1号嫁接的旱砂西瓜果实Vc含量均显著高于其他砧木。综合考虑认为, 砧木品种金城雪峰、宝根103、宁砧1号对提高旱砂西瓜品质和产量的效果最好。

关键词:旱砂西瓜; 砧木; 嫁接; 生长; 产量; 品质

中图分类号: S651

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2022)02-0119-05

doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2022.02.005

Effects of Different Grafted Rootstock Varieties on the Growth, Yield and Quality of Watermelon in Gravel-mulched Field

YANG Wanbang¹, WANG Xiaoyuan², DU Huiying¹, LIU Shengfeng¹, TIAN Mei¹, YU Rong¹, GUO Song¹, WEI Zhaohui¹

(1. Research Institute of Horticulture, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan Ningxia 750000, China; 2. Ningxia Hui Autonomous Region Agricultural Technologies Extension Station, Yinchuan Ningxia 750000, China)

Abstract: In recent years, the production region of grafted watermelon has developed rapidly in gravel-mulched fields in Ningxia, but rootstock varieties were complex. In order to select suitable rootstocks, 10 varieties of *Cucurbita moschata* stocks were selected to study their effects on growth, fruit quality and yield of watermelon in gravel-mulched field. The results showed that Ningzhen No.1, Jinchengxuefeng and Baogeng 103 grafted watermelon had higher equivalent yields which were 42 470.37 kg/ha, 41 844.44 kg/ha and 41 877.78 kg/ha, respectively. In gravel-mulched field, Ningzhen No.1 grafted watermelon had the highest peel hardness, fruit firmness and fruit longitudinal. Wanzhen No. 2, Baogen 103 and Sizhuang No.7 grafted watermelon all showed high fruit thickness. Jinchengxuefeng grafted watermelon had the highest soluble solid content and total sugar content in the centre of the fruit, Baogen 103 grafted watermelon had the highest soluble solid content and total acid in the marginal parts of the fruit, and Ningzhen No. 1 grafted watermelon had the highest Vc content of the fruit. Based on comprehensive evaluation, the rootstock varieties Jinchengxuefeng, Baogen 103 and Ningzhen No.1 had the best effect on improving the quality and yield of watermelon in gravel-mulched field.

Key words: Gravel-mulched watermelon; Rootstock; Graft; Growth; Yield; Quality

在旱地土壤表层覆盖砂砾, 可产生蓄水、保墒、增温的效果, 同时还可降低土壤碱度, 防治土壤产生次生盐渍化现象, 维持土壤肥力^[1-2], 并

对受风蚀影响的砂田提供丰富的微量元素^[3], 从而达到增产增收的目的。旱砂西瓜因含糖量高、细嫩多汁、甘甜爽口而备受广大群众的欢迎, 但连

收稿日期: 2022-08-16; 修订日期: 2022-10-10

基金项目: 宁夏回族自治区重点研发计划项目(2018BBF02019); 宁夏回族自治区自然科学基金项目(2018AAC03195); 国家重点研发计划项目(2018YFD0201308); 国家西甜瓜产业技术体系专项(CARS-25)。

作者简介: 杨万邦(1980—), 男, 宁夏固原人, 助理研究员, 硕士, 研究方向为西甜瓜育种与栽培。Email: yangwanbang-6@163.com。

通信作者: 杜慧莹(1968—), 女, 陕西咸阳人, 研究员, 主要从事农业科研管理工作。Email: Duhuiying640510@163.com。

年栽植西瓜导致其出现生长不良、死苗、产量下降等现象^[4-5]，并产生土传病害快速传播及连作障碍等问题^[6]。嫁接西瓜是提高抗病性、缓解连作障碍、提高产量的有效途径^[7-10]。已有的研究发现，西瓜嫁接栽培可有效缓解土壤连作障碍，增强西瓜对枯萎病等土传病害的抗性，从而提高产量^[11-12]。黄山松^[13]研究发现，在一定条件下，经嫁接砧木处理后的旱砂西瓜成活率显著高于自根苗旱砂西瓜，且增产效果明显。王西娜等^[14]在大田试验中发现，砧木嫁接旱砂西瓜可有效促进植株生长、提高果实品质。

我国旱砂西瓜种植主要集中在宁夏、甘肃等干旱地区。近年来宁夏旱砂瓜产区嫁接栽培迅速发展，但嫁接砧木品种繁多，如果砧木选择不当，有可能不适宜在旱砂地逆境中生长，或虽然提高了旱砂西瓜的抗性，却导致果实品质下降。我们选用 10 个南瓜嫁接砧木品种，研究不同嫁接砧木品种对旱砂西瓜生长状况、果实品质及产量的影响，以期筛选适宜当地旱砂西瓜的嫁接砧木品种，为旱砂西瓜产业健康发展提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验区位于属于宁夏典型旱砂地区的宁夏回族自治区中卫市沙坡头区兴仁镇兴仁村(36° 55' N、105° 14' E)。当地平均海拔 1 663 m，降水少而蒸发大，年平均蒸发量 2 024 mm，年平均降水量 198 mm，属温带大陆性干旱气候。土壤类型为典型的沙壤土，耕层土壤含全盐 0.38 g/kg、全氮 0.34 g/kg、全磷 0.46 g/kg、速效氮 27.00 mg/kg、速效磷 3.70 mg/kg、速效钾 90.00 mg/kg、有机质 4.70 g/kg，pH 8.56。

1.2 供试材料

供试南瓜嫁接砧木品种分别为金城雪峰(武威市新金城种业有限公司提供)、皖砧 2 号(安徽省农业科学院园艺研究所提供)、盛世 1 号(酒泉市盛世种业有限公司提供)、京欣砧 2 号[京研益农(北京)公司种业科技有限公司提供]、宝根 103(武威市立安种子有限公司提供)、万能砧 F₁(安徽兴大种业有限公司提供)、雪藤木 2 号(海南富友种苗股份有限公司提供)、思状 7 号(宁波市农业科学研究院提供)、宁砧 1 号(宁夏农林科学院园艺研究所

提供)、绿盾(北京绿盾农业生物技术开发有限公司提供)。供试接穗西瓜品种为金城 5 号(武威市新金城种业有限公司提供)。

1.3 试验设计

参试砧木于 2020 年 2 月 25 日播种，3 月 10 日开始嫁接接穗西瓜品种金城 5 号，2020 年 4 月 25 日(嫁接苗长到 3 叶 1 心期)按株行距 1.5 m × 1.8 m 定植在旱砂地。试验采用随机区组设计，3 次重复，小区面积 54 m²，每小区种植 20 株。生育期不整枝。花期自然授粉，留第 3 雌花，单株留 1 果。伸蔓期补水 1 次，每穴补水 2~3 kg；果实膨大期补水 1 次，每穴补水 3~4 kg。其他管理与当地常规生产相同。

1.4 指标测定

1.4.1 生长指标观察 分别在伸蔓期、开花坐果期、膨瓜期、成熟期分别测定用直尺测定植株蔓长，用游标卡尺测定茎粗等形态指标。

1.4.2 产量及品质测定 西瓜成熟时按小区收获计产，同时对果实纵径、果实横径、果皮厚度、果皮硬度、果肉硬度、可溶性固形物、总糖、总酸及 Vc 等指标进行测定。其中总糖含量采用蒽酮比色法测定；总酸含量采用氢氧化钠滴定法测定；Vc 含量采用 2, 6-二氯酚靛酚滴定法测定；可溶性固形物含量使用 WYT-4 型糖量计测定；果实硬度、果肉硬度采用 GY-1 型硬度仪测定；果实纵径、果实横径、果皮厚度均采用直尺测量，并根据果实纵、横径比值计算果形指数。

1.5 数据处理与分析

采用 Office 2010 制图、作表；利用 SPSS 26.0 进行统计分析，采用新复极差法进行多重比较，显著性水平为 $P < 0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 不同砧木对旱砂西瓜生长状况的影响

由图 1 可知，在开花坐果期、膨瓜期、成熟期，不同砧木对旱砂西瓜植株蔓长影响不同。在伸蔓期，不同砧木品种对旱砂西瓜植株蔓长影响不显著。开花坐果期以皖砧 2 号嫁接的旱砂西瓜植株蔓长最长，为 249.04 cm；宁砧 1 号蔓长次之，为 248.04 cm。膨瓜期以京欣砧 2 号嫁接的旱砂西瓜植株蔓长最长，为 303.75 cm。成熟期以京欣砧 2 号嫁接的旱砂西瓜植株蔓长最长，为

317.75 cm; 金城雪峰蔓长次之, 为 313.14 cm。

由图 2 可知, 不同砧木对旱砂西瓜植株茎粗影响不同, 其中以宁砧 1 号影响最明显。伸蔓期以思状 7 号、宁砧 1 号嫁接的旱砂西瓜植株茎粗较粗, 分别为 11.83、11.55 mm, 显著高于除皖砧 2 号、万能砧 F₁ 之外的其他品种; 开花坐果期以宁砧 1 号、金城雪峰、盛世 1 号、宝根 103、思状 7 号嫁接的旱砂西瓜植株茎粗较粗, 分别为 13.61、13.64、13.58、13.42、13.64 mm, 显著高于万能砧 F₁、雪藤木 2 号、绿盾; 膨瓜期以金城雪峰、盛世 1 号、宝根 103、宁砧 1 号嫁接的旱砂西瓜植株茎粗较粗, 分别为 13.96、14.12、14.02、13.79 mm, 显著高于万能砧 F₁、雪藤木 2 号、绿盾。

2.2 不同砧木对旱砂西瓜果实性状及品质的影响

2.2.1 果实性状 由表 1 可以看出, 用不同砧木品种嫁接对旱砂西瓜果皮硬度、果肉硬度、果实

纵径及皮厚的影响均不相同, 而供试的 10 种砧木品种对旱砂西瓜果实横径及果形指数的影响均不显著。其中宁砧 1 号嫁接的旱砂西瓜果皮硬度和果肉硬度均最高, 分别为 24.31、1.18 kg/cm²; 果实纵径最大, 为 35.75 cm。宝根 103、思状 7 号嫁接的旱砂西瓜果皮最厚, 均为 1.07 cm; 皖砧 2 号略逊, 为 1.05 cm。宝根 103 嫁接的旱砂西瓜果实横径最大, 为 25.35 cm。绿盾嫁接旱砂西瓜的果形指数最高, 为 1.46, 金城雪峰次之, 为 1.45。

2.2.2 果实品质 由表 2 可以看出, 不同砧木对旱砂西瓜果实品质的影响不相同。果实中心可溶性固形物含量以金城雪峰嫁接的旱砂西瓜最高, 为 13.93%; 宝根 103 嫁接的次之, 为 13.80%; 雪藤木 2 号嫁接的最低, 为 13.33%; 果实边缘可溶性固形物含量以宝根 103 嫁接的旱砂西瓜最高, 为 10.30%; 金城雪峰嫁接的次之, 为 10.00%; 雪藤木 2 号嫁接的最低, 为 9.13%。果实总糖含量以金城雪峰嫁接的旱砂西瓜最高, 为 81.93 g/kg; 宝根 103 嫁接的次之, 为 80.22 g/kg; 宁砧 1 号嫁接的最低, 为 76.34 g/kg。果实总酸含量以宝根 103

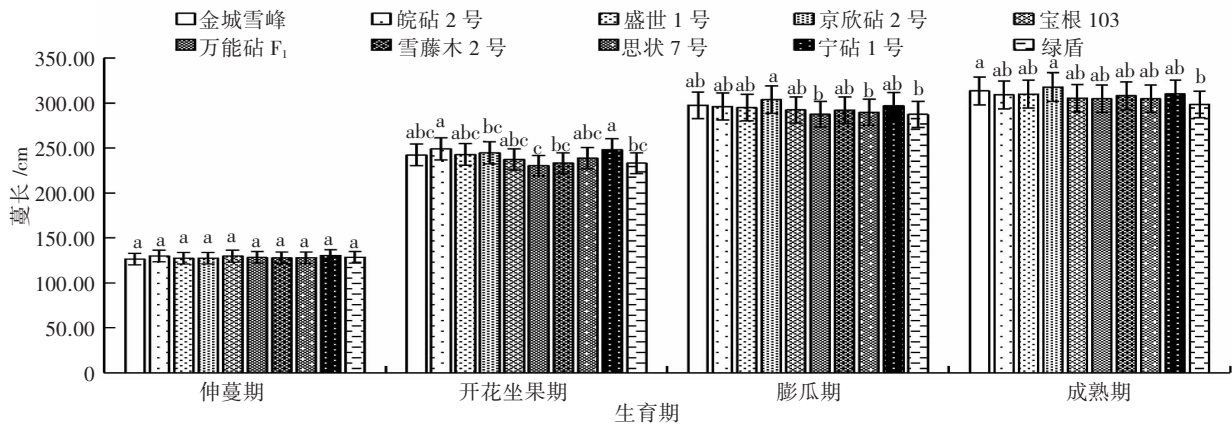


图 1 不同嫁接砧木品种对旱砂西瓜植株蔓长的影响

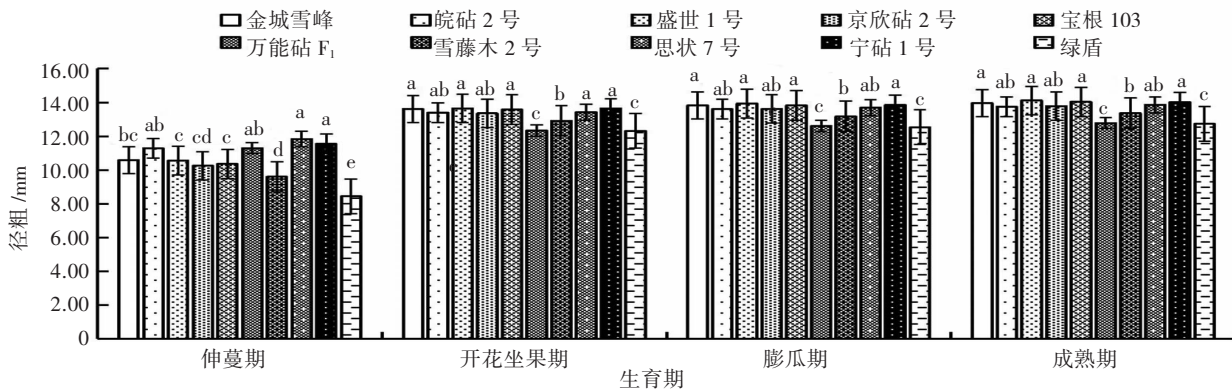


图 2 不同嫁接砧木品种对旱砂西瓜植株茎粗的影响

表 1 不同砧木品种嫁接的早砂西瓜果实性状^①

砧木品种	果皮硬度 /(kg/cm ²)	果肉硬度 /(kg/cm ²)	纵径 /cm	横径 /cm	果形 指数	皮厚 /cm
金城雪峰	23.10 bc	0.92 ab	34.43 ab	24.66 a	1.45 a	1.02 ab
皖砧 2 号	23.05 bc	1.04 ab	34.70 ab	24.20 a	1.43 a	1.05 a
盛世 1 号	23.91 ab	1.04 ab	34.85 ab	24.14 a	1.44 a	0.85 cd
京欣砧 2 号	22.78 c	1.01 ab	34.16 ab	24.95 a	1.37 a	0.9 bc
宝根 103	24.10 ab	1.01 ab	34.84 ab	25.35 a	1.37 a	1.07 a
万能砧F ₁	23.17 bc	1.07 ab	34.02 b	24.36 a	1.40 a	1.02 ab
雪藤木 2 号	23.05 bc	1.07 ab	34.68 ab	24.13 a	1.44 a	1.0 ab
思状 7 号	23.61 abc	1.09 ab	34.87 ab	24.44 a	1.43 a	1.07 a
宁砧 1 号	24.31 a	1.18 a	35.75 a	24.60 a	1.40 a	0.92 bc
绿盾	23.36 abc	0.80 b	35.30 ab	24.23 a	1.46 a	0.80 d

①表中数值为平均值，不同小写字母代表不同嫁接砧木间差异显著(P<0.05)，下同。

嫁接的早砂西瓜最高，为 0.81 g/kg；金城雪峰嫁接的次之，为 0.80 g/kg；雪藤木 2 号嫁接的最低，为 0.68 g/kg。果实 Vc 含量以宁砧 1 号嫁接早砂西瓜最高，为 101.4 mg/kg；绿盾嫁接的次之，为 96.6 mg/kg；金城雪峰嫁接的最低，为 80.4 mg/kg。

表 2 不同砧木品种嫁接的早砂西瓜品质

砧木品种	可溶性固形物含量		总糖含量 /(g/kg)	总酸含量 /(g/kg)	Vc 含量 /(mg/kg)
	/%				
	中心	边缘			
金城雪峰	13.93 a	10.00 ab	81.93 a	0.80 ab	80.4 f
皖砧 2 号	13.53 abc	9.67 bc	77.08 c	0.75 bcd	86.8 d
盛世 1 号	13.77 abc	9.67 bc	79.02 bc	0.76 abc	84.5 e
京欣砧 2 号	13.50 abc	9.67 bc	76.93 c	0.72 cde	89.9 c
宝根 103	13.80 ab	10.30 a	80.22 ab	0.81 a	81.6 f
万能砧F ₁	13.47 bc	9.50 bc	76.44 c	0.70 de	91.3 c
雪藤木 2 号	13.33 c	9.13 c	77.44 c	0.68 e	87.1 d
思状 7 号	13.63 abc	9.83 ab	78.93 bc	0.76 abc	86.3 de
宁砧 1 号	13.70 abc	9.80 ab	76.34 c	0.76 abc	101.4 a
绿盾	13.47 bc	9.43 bc	76.43 c	0.69 de	96.6 b

2.3 不同砧木对早砂西瓜产量的影响

由表 3 可以看出，不同砧木对早砂西瓜产量影响不同，其中以宁砧 1 号嫁接的早砂西瓜折合产量最高，为 42 470.37 kg/hm²；宝根 103 嫁接次

表 3 不同砧木品种嫁接的早砂西瓜产量

砧木品种	小区平均产量 /(kg/54 m ²)	折合产量 /(kg/hm ²)
金城雪峰	225.96	41 844.44 a
皖砧 2 号	222.51	41 205.56 abc
盛世 1 号	218.18	40 403.70 abcd
京欣砧 2 号	224.00	41 481.48 ab
宝根 103	226.14	41 877.78 a
万能砧F ₁	212.83	39 412.96 bcd
雪藤木 2 号	223.70	41 425.92 ab
思状 7 号	211.76	39 214.81 cd
宁砧 1 号	229.34	42 470.37 a
绿盾	208.20	38 555.56 d

之，为 41 877.78 kg/hm²；金城雪峰嫁接居第 3 位，为 41 844.44 kg/hm²；绿盾嫁接的早砂西瓜折合产量最低，仅为 38 555.56 kg/hm²。宁砧 1 号、宝根 103、金城雪峰间差异不显著，均与皖砧 2 号、盛世 1 号、京欣砧 2 号、雪藤木 2 号差异不显著，与其余砧木均差异显著。

3 讨论与结论

不同砧木的嫁接亲和性、吸收土壤养分及水分能力不同，致使西瓜生长状况、果实品质、产量不同。本研究发现，不同砧木对早砂西瓜的植株蔓长、茎粗影响不同，开花坐果期皖砧 2 号、宁砧 1 号嫁接的早砂西瓜植株蔓长达到最大，膨瓜期京欣砧 2 号嫁接的早砂西瓜植株蔓长达到最大，成熟期金城雪峰、京欣砧 2 号嫁接的早砂西瓜植株蔓长达到最大；宁砧 1 号对早砂西瓜植株茎粗影响较为明显。可见，嫁接可促进早砂西瓜生长，这与李志博^[15]的研究结果相同，这是因为砧木根系活力比自根苗强，吸收养分能力也明显高于自根苗，植株接受光合作用的能力强，还具有一定抗病性^[4]，从而促进嫁接西瓜植株生长。宁砧 1 号、宝根 103、金城雪峰嫁接的早砂西瓜折合产量高，分别为 42 470.37、41 877.78、41 844.44 kg/hm²，可能是不同砧木根系吸收土壤养分能力不同导致，这与黄丽娜等^[16]研究相似。不同砧木嫁接对早砂西瓜果皮硬度、果肉硬度、果实纵径、皮厚影响均不同，宁砧 1 号嫁接的早砂西瓜果皮硬度、果肉硬度、果实纵径均最高，分别为 24.31、1.18 kg/cm² 和 35.75 cm。皖砧 2 号、宝根 103、思状 7 号嫁接的早砂西瓜果皮较厚，分别为 1.05、1.07、1.07 cm，而不同嫁接砧木对早砂西瓜

果实横径及果形指数的影响差异不显著, 这与张兆辉等^[17]、杨冬艳等^[18]研究结果相似。不同嫁接砧木对旱砂西瓜果实的可溶性固形物含量、总糖含量、总酸含量、Vc 含量影响均不同, 其中金城雪峰嫁接的旱砂西瓜果实中心可溶性固形物含量为 13.93%, 总糖含量 81.93 g/kg, 均达最高, 宝根 103 嫁接的旱砂西瓜果实边缘可溶性固形物含量为 10.30%, 总酸含量为 0.81 g/kg, 均高于其他砧木品种, 宁砧 1 号嫁接的旱砂西瓜果实 Vc 含量最高, 为 101.4 mg/kg, 均显著高于其他砧木, 以上结果与孟文慧^[19]、赵依杰^[20]、赵利强^[21]研究结果大致相同, 原因是不同砧木的嫁接植株根系吸收养分、水分能力不同, 因而导致果实品质不同^[18]。

本研究采用 10 个南瓜砧木品种嫁接旱砂西瓜后, 表现为对西瓜植株生长、果实性状及品质、产量的影响均不同。其中宁砧 1 号、皖砧 2 号、京欣砧 2 号、金城雪峰嫁接的旱砂西瓜植株蔓长较长, 宁砧 1 号对旱砂西瓜植株茎粗影响较为明显。宁砧 1 号、宝根 103、金城雪峰嫁接的旱砂西瓜折合产量较高; 宁砧 1 号嫁接的旱砂西瓜的果皮硬度、果肉硬度、果实纵径最高, 皖砧 2 号、宝根 103、思状 7 号嫁接的旱砂西瓜的果皮较厚; 金城雪峰嫁接的旱砂西瓜的果实中心可溶性固形物含量及总糖含量最高, 宝根 103 嫁接的旱砂西瓜果实边缘可溶性固形物含量及总酸含量均高于其他砧木, 宁砧 1 号嫁接的旱砂西瓜果实 Vc 含量显著高于其他砧木。总体而言, 嫁接砧木品种宁砧 1 号、金城雪峰、宝根 103 对提高旱砂西瓜品质和产量的效果最好。

参考文献:

- [1] 郭晓冬. 设施栽培条件下土壤的连作障碍及防治措施[J]. 甘肃农业科技, 2003(7): 38-40.
- [2] 王亚军, 谢忠奎, 张志山, 等. 甘肃砂田西瓜覆膜补灌效应研究[J]. 中国沙漠, 2003(3): 94-99.
- [3] 吕兆明, 王福国, 赵艳艳. 不同砧木嫁接对旱砂田地膜覆盖西瓜生长发育及产量与品质的影响[J]. 中国瓜菜, 2021, 34(7): 35-38.
- [4] 薛亮, 马忠明, 杜少平. 连作对砂田土壤质量及西瓜产量与品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2011(6): 5-8.
- [5] 邹宜静, 江建红, 王光锋, 等. 葫芦砧木嫁接对西瓜生长、果实性状和产量的影响[J]. 农学学报, 2022, 12(3): 50-54.
- [6] 孟佳丽, 吴绍军, 余翔, 等. 不同类型砧木对西瓜连作障碍消减的影响[J]. 西北农业学报, 2019, 28(7): 1110-1118.
- [7] 周肇基. 中国嫁接技艺的起源和演进[J]. 自然科学史研究, 1994, 13(3): 264-272.
- [8] 冯春梅, 莫云彬, 潘晓飏, 等. 不同砧木嫁接对西瓜抗病性及主要经济性状的影响[J]. 中国农学通报, 2006(2): 289-291.
- [9] 陈文明, 钟川, 廖建杰, 等. 双砧木嫁接对西瓜生长及果实品质的影响[J]. 中国瓜菜, 2017, 30(7): 13-16.
- [10] 杨小振, 张显, 张宁, 等. 嫁接砧木对西瓜品质影响的研究进展[J]. 中国瓜菜, 2013, 26(2): 1-5.
- [11] 莫云彬, 冯春梅, 陈海平, 等. 抗枯萎病西瓜嫁接砧木的筛选及应用[J]. 浙江农业科学, 2005(3): 216-217.
- [12] 施先锋, 程维舜, 张娜, 等. 不同砧木品种对嫁接西瓜生长、品质及产量的影响[J]. 北方园艺, 2015(3): 27-30.
- [13] 黄山松. 栽培方式和灌溉定额对旱区旱砂瓜生理性状、品质及产量的影响[D]. 银川: 宁夏大学, 2017.
- [14] 王西娜, 谭军利, 刘钰, 等. 直播种子和移栽嫁接苗对旱砂西瓜生长、产量及品质的影响[J]. 宁夏农林科技, 2018, 59(9): 11-12; 26.
- [15] 李志博. 香山地区不同品种、水质及栽培方式对旱砂瓜光合、产量及品质的影响[D]. 银川: 宁夏大学, 2019.
- [16] 黄丽娜, 焦书升. 不同砧木嫁接对西瓜产量及果实品质的影响[J]. 农业科技通讯, 2022(1): 147-149.
- [17] 张兆辉, 牛青, 杨晓峰, 等. 不同砧木嫁接对西瓜生长、果实品质及丰产性的影响[J]. 中国农学通报, 2015, 31(7): 72-75.
- [18] 杨冬艳, 于蓉, 冯海萍, 等. 不同砧木对设施嫁接西瓜生长及品质影响的综合评价[J]. 甘肃农业大学学报, 2015, 12(6): 62-66.
- [19] 孟文慧. 不同砧木对西瓜若干重要性状的影响[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2008.
- [20] 赵依杰. 砧木对嫁接西瓜生长发育及其生理生化的影响[D]. 福州: 福建农林大学, 2007.
- [21] 赵利强. 不同种类砧木嫁接对西瓜生长发育和果实品质的影响[D]. 武汉: 华中农业大学, 2014.