

不同南瓜砧木对西瓜生长、产量和果品质的影响

陈 宇¹, 别之龙², 宋 宇², 马 捷¹, 王利军¹, 高瑞杰¹

(1. 巴彦淖尔市农牧业科学研究所 内蒙古巴彦淖尔 015000; 2. 华中农业大学园艺林学学院 武汉 430070)

摘要:为筛选出适宜巴彦淖尔地区西瓜主栽品种嫁接使用的南瓜砧木,以11个南瓜砧木组合(B1~B11)及2个商业南瓜砧木(CK1、CK2)为试验材料,以当地主栽西瓜品种绿宝沙漠1号为接穗,研究不同南瓜砧木嫁接对西瓜嫁接苗成活率、定植成活率、开花坐果节位、果品质和产量的影响,并利用主成分分析法对上述指标进行综合评价。结果表明,B1、B5、B8和B10与接穗绿宝沙漠1号具有较高的亲和性;B2、B3、B4、B5和B8的坐瓜能力强于对照;以B2、B5、B8、B10和B4为砧木的西瓜产量均高于商业对照。除B8外,其余砧木嫁接不会显著改变西瓜果形,除B4的边部可溶性固形物含量显著低于商业对照外,其余参试砧木与对照均无显著差异。通过主成分分析最终筛选出2份适合巴彦淖尔地区嫁接西瓜使用的优质南瓜砧木组合B2和B10,较商业对照砧木CK1和CK2分别增产24.92%、29.20%和12.75%、16.61%,可在生产上推广应用。

关键词:西瓜;砧用南瓜;生长;产量;品质

中图分类号:S651

文献标志码:A

文章编号:1673-2871(2025)12-088-07

Effects of different pumpkin rootstocks on the growth, yield and fruit quality of watermelon

CHEN Yu¹, BIE Zhilong², SONG Yu², MA Jie¹, WANG Lijun¹, GAO Ruijie¹

(1. Bayannur Agricultural and Animal Husbandry Science Research Institute, Bayannur 015000, Inner Mongolia, China; 2. College of Horticulture and Forestry, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, Hubei, China)

Abstract: To screen out suitable pumpkin rootstock variety for grafting watermelon cultivars in the Bayannur region, 11 pumpkin rootstock combinations and 2 commercial pumpkin rootstocks(CK1, CK2)were used as experimental materials, and the local watermelon variety lvbaodesert 1 was used as scion to study the effects of different pumpkin rootstocks on the survival rate of grafted watermelon seedlings, the survival rate of planting, the position of flowering and fruit setting nodes, fruit quality and yield, and the principal component analysis method was used to comprehensively evaluate the above indicators. The results showed that B1, B5, B8 and B10 had high compatibility with scion Lvbaodesert 1. The fruit-setting ability of B2, B3, B4, B5 and B8 was stronger than that of the control; The yield of B2, B5, B8, B10 and B4 rootstocks was higher than that of commercial control. Except B8, the grafting of other rootstocks did not significantly change the fruit shape of watermelon. Except B4, the soluble solids content at the edge was significantly lower than that of the commercial control, there was no significant difference between the other rootstocks and the control. Through principal component analysis, two high-quality pumpkin rootstock combinations B2 and B10 were finally selected suitable for grafting watermelon in Bayannaoer area, the yield increased 24.92%, 29.20% and 12.75%, 16.61% higher than the commercial control rootstocks CK1 and CK2, respectively, and could be popularized and applied in production.

Key words: Watermelon; Pumpkin rootstock; Growth; Yield; Quality

巴彦淖尔市位于内蒙古自治区西部,地处北纬40°黄金种植带上,农牧业资源丰富多样,水土光热组合条件好,是我国西瓜的重要产区,2023年西瓜种植面积6560 hm²,总产量33万t^[1],主要种植大果型西瓜品种,如绿宝沙漠1号、金城5号、双红金五

等,“三道桥西瓜”和“河套西瓜”分别于2017年、2018年获得国家地理标志农产品登记保护。随着西瓜种植年限的增长,连作障碍以及过量施肥导致的土壤退化、品质下降等问题日益突出,严重影响了西瓜产业的健康发展。研究表明,嫁接是缓解西

收稿日期:2024-11-11;修回日期:2025-08-18

基金项目:国家西甜瓜产业技术体系(CARS-25)

作者简介:陈 宇,女,副研究员,主要从事瓜菜栽培技术研究。E-mail:79976866@qq.com

通信作者:马 捷,男,研究员,主要从事瓜菜栽培技术研究与应用工作。E-mail:529675189@qq.com

瓜种植中土壤连作障碍、提高其对土传病害抗性、节约肥料用量、改善瓜果品质的最经济、环保的有效手段,对西瓜的优质高产具有重要意义^[2-3]。此外,适宜的嫁接砧木还可以增强西瓜对低温、盐胁迫等逆境的抗性,从而提高西瓜产量^[4-5]。

目前生产上西瓜砧木包括南瓜、野生西瓜、葫芦等,南瓜砧木在增强西瓜对枯萎病等土传病害的抗性、提高嫁接西瓜长势和产量等方面的表现更为突出,且更适合与露地中大果型西瓜进行嫁接^[6-11]。目前,还未见巴彦淖尔地区针对适宜大果型西瓜嫁接南瓜砧木筛选的研究报道。为了筛选适宜于主栽西瓜品种的嫁接南瓜砧木,笔者选用了11个南瓜砧木组合作为试验材料,以2个商业砧木为对照,采用靠接的方法^[12],研究不同砧用南瓜品种对嫁

接大果型西瓜绿宝沙漠1号的嫁接苗成活率、定植成活率、开花坐果节位、果实品质和产量的影响,以期筛选出适宜与绿宝沙漠1号嫁接的南瓜砧木,并在生产上推广应用。

1 材料与方法

1.1 材料

供试西瓜接穗品种为绿宝沙漠1号,是由合肥绿宝种苗有限责任公司选育而成的西瓜品种。

参试南瓜砧木共13份,其中7份来自华中农业大学园艺林学院设施园艺课题组(以下简称设施园艺课题组),4份来自青岛金妈妈农业科技有限公司,2份材料(CK1和CK2)为商业砧木对照。南瓜砧木具体信息见表1。

表1 南瓜砧木的编号、名称和来源

Table 1 Pumpkin rootstock number, name and source

| 编号 Number | 砧木组合(名称) Rootstock combination(Name) | 来源 Source |
|--------------|---|---|
| B1 | (R97×R94)×R16 | 设施园艺课题组 Protected Horticulture Team |
| B2 | (R29×R98)×R16 | 设施园艺课题组 Protected Horticulture Team |
| B3 | (R98×R16)×R95 | 设施园艺课题组 Protected Horticulture Team |
| B4 | (R89×R96)×R95 | 设施园艺课题组 Protected Horticulture Team |
| B5 | (R94×R97)×R95 | 设施园艺课题组 Protected Horticulture Team |
| B6 | (R16×R98)×R95 | 设施园艺课题组 Protected Horticulture Team |
| B7 | (R16×R98)×R97 | 设施园艺课题组 Protected Horticulture Team |
| B8 | RTWM22678 | 青岛金妈妈农业科技有限公司 Qingdao Golden Mama Agricultural Science&Technology Co., Ltd. |
| B9 | RTWM9D62 | 青岛金妈妈农业科技有限公司 Qingdao Golden Mama Agricultural Science&Technology Co., Ltd. |
| B10 | RTWM229D04 | 青岛金妈妈农业科技有限公司 Qingdao Golden Mama Agricultural Science&Technology Co., Ltd. |
| B11 | RTWM9415 | 青岛金妈妈农业科技有限公司 Qingdao Golden Mama Agricultural Science&Technology Co., Ltd. |
| CK1 | 丰乐金甲 Fengle Jinjia | 合肥丰乐种业股份有限公司 Hefei Fengle Seed Industry Co., Ltd. |
| CK2 | 黑强 Heiqiang | 昌邑市先良种业有限公司 Changyi Xianliang Seed Industry Co., Ltd. |

1.2 试验设计

试验采用完全随机设计,3次重复,每个处理定植90株,小区总面积为75 m²,采用露地爬地栽培,行距150 cm,株距55 cm,试验于2024年4—7月在内蒙古巴彦淖尔市进行,其中嫁接和育苗在内蒙古蒙鲁兴禾农业科技有限公司完成,田间生产试验在杭锦后旗三道桥和平村完成,试验地前茬为西瓜。南瓜砧木于2024年4月10日播种育苗,2024年4月23日以靠接法与接穗绿宝沙漠1号嫁接,然后转入50孔穴盘继续育苗,待嫁接苗3叶1心时于5月11日定植,6月上中旬坐瓜,7月17日采收。整个生育期灌水及病虫害防治等田间管理措施与当地传统管理措施保持一致。

1.3 项目测定

1.3.1 成活率和田间长势调查 嫁接后14 d统计嫁接成活率(嫁接成活率/%=嫁接成活数/嫁接总株数×100),定植后35 d统计定植成活率(定植成活率/%=定植成活数/定植总株数×100),每个处理分别于定植后第28天和42天随机选取18株调查株高(土壤表面至西瓜主蔓生长点的长度),于35 d随机选取18株调查西瓜坐瓜节位,采用SPAD-502 Plus测定坐瓜节位处叶片的SPAD值,于收瓜前调查末期成活率(末期成活率/%=(生长末期存活株数/田间定植成活株数×100))。

1.3.2 果实品质和产量指标调查 果实采收前调查每个处理3个小区的商品瓜坐瓜数。果实成熟

后,每个处理选取12个成熟西瓜,用电子秤称量单瓜质量,并折算为667 m²产量(667 m²产量=单瓜质量×小区果数/小区面积×667 m²),随机选取6个西瓜用直尺调查果皮厚度和果实的横径、纵径并计算果形指数(果形指数=西瓜纵径/西瓜横径),用手持折光仪(PAL-1, Atago, 日本)测定中心和边部可溶性固形物含量。

1.4 数据分析

采用Excel 2016记录数据和作图;采用DPS 7.05对数据进行差异显著性分析。采用基于主成分分析(PCA)的隶属函数法进行综合评价。

2 结果与分析

2.1 不同南瓜砧木的嫁接亲和性表现

由表2可知,嫁接14 d时,CK2的嫁接成活率最低,为95.0%,其次是B3和B6,分别为96.2%和97.6%;除此之外,其他材料的嫁接成活率均在98.0%以上。定植35 d时,以B1、B5、B8和B10为砧木的嫁接苗定植成活率最高,均为100%;定植成活率最低的为B6和B7,均为94.4%。收瓜前统计末期成活率,以B10为砧木的西瓜嫁接苗的末期成活率最高,为100%,种植期间并未出现死苗,其次为B8和B9,均为98.9%;而以B7、B1、B6、B5、B4为砧木的西瓜嫁接苗的末期成活率低于商业砧木对照CK1和CK2,其中最低的为B7,仅为86.7%。

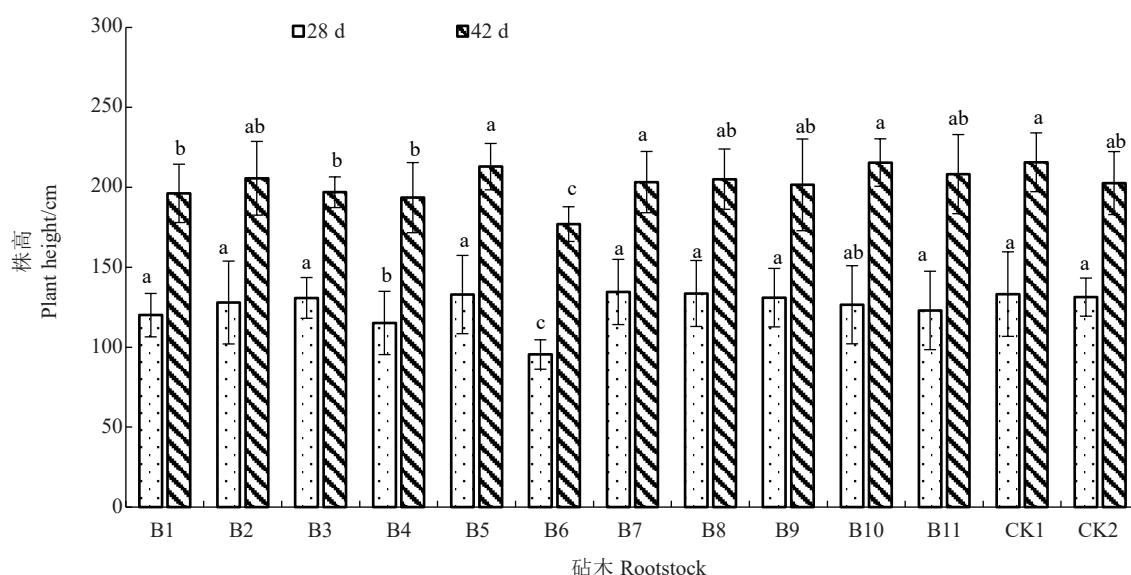
表2 不同南瓜砧木的嫁接亲和性表现

Table 2 Graft compatibility of different pumpkin

| 编号 Number | rootstocks | | | % |
|--------------|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| | 嫁接成活率 Graft survival rate | 定植成活率 Transplant survival rate | 末期成活率 Final survival rate | |
| B1 | 99.4 | 100.0 | 92.2 | |
| B2 | 98.6 | 98.9 | 97.6 | |
| B3 | 96.2 | 97.8 | 97.8 | |
| B4 | 98.9 | 96.7 | 95.5 | |
| B5 | 98.4 | 100.0 | 95.3 | |
| B6 | 97.6 | 94.4 | 94.4 | |
| B7 | 98.9 | 94.4 | 86.7 | |
| B8 | 98.9 | 100.0 | 98.9 | |
| B9 | 98.5 | 98.9 | 98.9 | |
| B10 | 99.5 | 100.0 | 100.0 | |
| B11 | 99.0 | 97.8 | 96.7 | |
| CK1 | 98.0 | 97.8 | 97.8 | |
| CK2 | 95.0 | 95.6 | 95.6 | |

2.2 不同南瓜砧木对西瓜生长指标和开花坐果节位的影响

由图1可以看出,在定植后28 d,嫁接苗的株高呈现差异,其中B7的株高最大,其次是B8,均与商业砧木CK1和CK2差异不显著;嫁接苗株高最小的是B6,其次是B4,均显著小于商业砧木CK1和CK2。在定植后42 d,嫁接苗株高最大的是商业砧木CK1,以B10、B5、B11、B2、B8、B7为砧木的西瓜嫁接苗的株高介于商业砧木CK1和CK2之间;



注:不同小写字母表示同一时间的不同砧木在0.05水平差异显著。下同。

Note: Different small letters indicate significant difference among different rootstocks of the same time at 0.05 level. The same below.

图1 不同南瓜砧木对西瓜嫁接苗株高的影响

Fig. 1 Effects of different pumpkin rootstocks on plant height of watermelon

嫁接苗株高最小的是 B6, 显著小于商业砧木 CK1 和 CK2。以 B6 为砧木的西瓜嫁接苗在定植后 28 d 和定植后 42 d 的株高均显著小于其他嫁接苗, 说明其田间长势相对较弱。

由图 2 可以看出, 各嫁接组合的叶片 SPAD 存在差异。除 B8 和 B2 的叶片 SPAD 小于 2 份商业砧木对照 CK1 和 CK2 外, 其他嫁接组合均大于商业砧木对照, 其中 B4 砧木嫁接西瓜的叶片 SPAD 最大, 显著高于 B8 砧木, 其次是 B5。

由图 3 可以看出, 不同参试砧木对嫁接苗的坐果节位影响不同。除 B2、B6 和 B1 的坐果节位小于商业砧木对照 CK1 和 CK2 外, 其他参试砧木嫁接均能使坐果节位增高; 其中 B10 砧木嫁接西瓜的坐果节位显著大于商业砧木对照 CK1 和 CK2。对坐果节位的整齐度观察可知, B2 和 B3 的坐果节位整齐度优于 2 份商业砧木对照 CK1 和 CK2, 而 B1 的坐果节位上下波动较大, 整齐性较差。

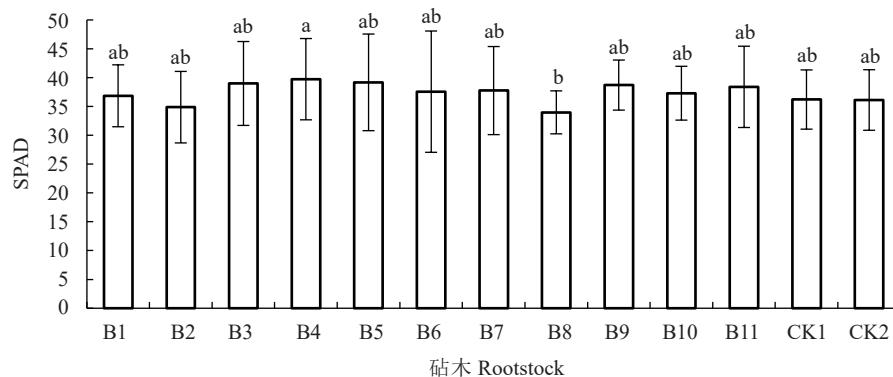


图 2 不同南瓜砧木对西瓜嫁接苗叶片 SPAD 的影响

Fig. 2 Effects of different pumpkin rootstocks on SPAD of watermelon

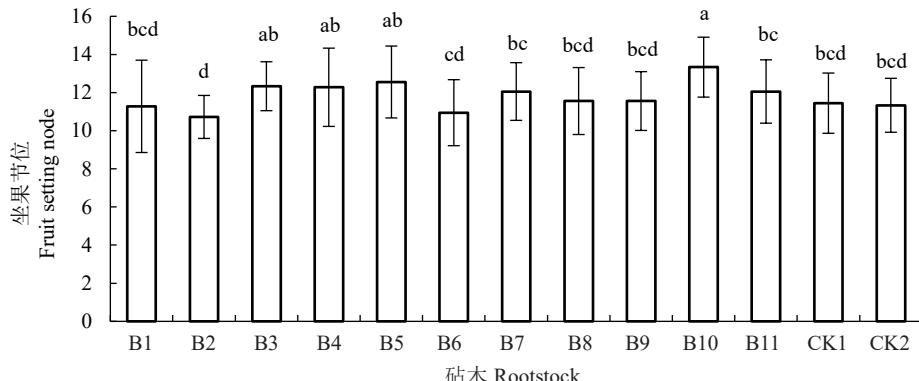


图 3 不同南瓜砧木对西瓜坐果节位的影响

Fig. 3 Effects of different pumpkin rootstocks on fruiting nodes of watermelon

2.3 不同南瓜砧木对西瓜产量的影响

由表 3 可知, 不同砧木嫁接后西瓜坐瓜率、单瓜质量存在差异。其中 B8 的坐瓜率最高, 达到 100%, B6 的坐瓜率最低, 仅为 82.2%; B2、B3、B4、B5 和 B8 的坐瓜能力强于商业砧木对照 CK1 和 CK2。除 B1、B3、B6、B7、B11 外, 其余参试砧木的单瓜质量均大于商业砧木 CK1 和 CK2, 其中以 B2 为砧木嫁接的西瓜单瓜质量最大, 为 6 715.67 g, 与 B5 和 B10 无显著差异, 而显著大于其他嫁接组合。通过平均单瓜质量与坐瓜率计算小区平均产量并折合为 667 m² 产量, 以 B6 为砧木嫁接的西瓜

单瓜质量和坐瓜率在所有嫁接组合中均最低, 导致其小区平均产量最低, 仅为 112.59 kg。以 B2、B5、B8、B10 和 B4 为砧木嫁接的西瓜 667 m² 产量均大于商业砧木对照 CK1 和 CK2, 其中 B2 产量最高, 为 5 197.80 kg · 667 m², 分别较 CK1 和 CK2 增产 24.92% 和 29.20%。

2.4 不同南瓜砧木对西瓜果实品质的影响

由表 4 可知, 在所有参试砧木中, 以 B2 为砧木嫁接的西瓜果实横径和纵径均最大, 而以 B6 为砧木嫁接的西瓜果实横径和纵径均最小。除以 B8 为砧木嫁接的西瓜果实果形指数显著小于商业砧木

表3 不同南瓜砧木对坐瓜率及西瓜产量的影响

Table 3 Effects of different pumpkin rootstocks on the fruit setting rate and yield of watermelon

| 编号 Number | 坐瓜率 Fruit setting rate/% | 单瓜质量 Single fruit mass/g | 小区产量 Yield per plot/kg | 产量 Yield/ (kg·667 m ²) |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--|
| B1 | 91.1 | 5 154.83 cd | 140.88 | 3 758.68 |
| B2 | 96.7 | 6 715.67 a | 194.82 | 5 197.80 |
| B3 | 96.7 | 4 869.17 cd | 141.25 | 3 768.55 |
| B4 | 96.7 | 5 648.58 bc | 163.81 | 4 370.45 |
| B5 | 98.9 | 6 223.58 ab | 184.65 | 4 926.46 |
| B6 | 82.2 | 4 565.58 d | 112.59 | 3 003.90 |
| B7 | 90.0 | 5 133.67 cd | 138.61 | 3 698.11 |
| B8 | 100.0 | 5 701.08 bc | 171.03 | 4 563.08 |
| B9 | 90.0 | 5 584.25 bc | 150.77 | 4 022.54 |
| B10 | 94.4 | 6 206.92 ab | 175.84 | 4 691.41 |
| B11 | 90.0 | 5 202.00 cd | 140.50 | 3 748.54 |
| CK1 | 93.3 | 5 569.92 bc | 155.95 | 4 160.75 |
| CK2 | 94.5 | 5 320.42 cd | 150.79 | 4 023.08 |

注:同列不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$)。下同。

Note: Different small letters in the same column indicate significant difference between treatments($P<0.05$). The same below.

CK1 外,其他参试砧木与商业砧木 CK1 和 CK2 在果形方面差异不显著。在果皮厚度方面,以嫁接苗 B10 和 B11 的果皮厚度最小,均为 0.88 cm,显著小于商业对照 CK2,其他参试材料与商业砧木 CK1 和 CK2 相比差异不显著。参试砧木嫁接后,并未显著改变西瓜果实中心可溶性固形物含量,但对边部可溶性固形物含量有显著影响。中心可溶性固形物含量最高的是 B11,为 12.00%,其次是 B2 和 B5,分别为 11.98% 和 11.80%;边部可溶性固形物含量最高的是商业砧木 CK1,为 10.57%,其次是 B10,为 10.48%;B4 的边部可溶性固形物含量最低,为 9.30%,显著低于商业砧木 CK1 和 CK2。

2.5 不同南瓜砧木嫁接西瓜的综合评价

对各嫁接组合的嫁接成活率、定植成活率、末期存活率、定植后 42 d 株高、叶片 SPAD 值、坐瓜率、单瓜质量、折合 667 m² 产量、果实横径、果实纵径、果形指数、果皮厚度、中心可溶性固形物含量和边部可溶性固形物含量等 14 个指标进行主成分分析。由表

表4 不同南瓜砧木对西瓜果实品质的影响

Table 4 Effects of different pumpkin rootstocks on quality of watermelon

| 编号 Number | 果实纵径 Fruit longitudinal diameter/cm | 果实横径 Fruit transverse diameter/cm | 果形指数 Fruit shape index | 果皮厚度 Pericarp thickness/cm | w(可溶性固形物) Soluble solids content/% | |
|--------------|---|---|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| | | | | | 中心 Center | 边部 Edge |
| B1 | 19.00±0.78 bcd | 26.28±2.17 d | 1.38±0.12 abc | 1.03±0.08 ab | 11.63±0.64 a | 9.85±0.51 abc |
| B2 | 20.50±0.81 a | 30.45±2.42 a | 1.48±0.07 ab | 1.02±0.16 ab | 11.98±0.26 a | 9.97±0.66 abc |
| B3 | 18.67±0.59 d | 27.10±0.96 bcd | 1.45±0.05 ab | 1.03±0.12 ab | 11.25±0.50 a | 10.04±0.48 abc |
| B4 | 19.62±0.99 abcd | 28.62±2.35 abcd | 1.46±0.06 ab | 1.05±0.14 ab | 11.25±0.71 a | 9.30±0.51 c |
| B5 | 20.33±0.71 a | 29.18±2.07 abc | 1.44±0.09 abc | 1.05±0.18 ab | 11.80±0.11 a | 9.95±0.58 abc |
| B6 | 18.48±1.24 d | 26.27±2.47 d | 1.42±0.09 abc | 0.90±0.09 ab | 11.23±0.81 a | 9.90±0.77 abc |
| B7 | 19.07±1.45 bcd | 27.17±3.13 bcd | 1.42±0.10 abc | 0.98±0.12 ab | 11.43±0.51 a | 9.83±0.66 abc |
| B8 | 19.83±0.37 abc | 26.33±3.20 cd | 1.33±0.17 c | 0.97±0.08 ab | 11.33±0.56 a | 9.98±0.44 abc |
| B9 | 19.93±0.83 ab | 27.30±1.51 bcd | 1.37±0.08 bc | 0.97±0.15 ab | 11.22±0.51 a | 9.57±0.76 bc |
| B10 | 19.90±0.60 ab | 29.89±1.09 ab | 1.50±0.07 a | 0.88±0.08 b | 11.45±0.31 a | 10.48±0.24 a |
| B11 | 18.73±0.71 cd | 26.44±1.67 cd | 1.41±0.07 abc | 0.88±0.12 b | 12.00±1.18 a | 10.43±0.33 a |
| CK1 | 19.40±1.09 abcd | 28.50±2.02 abcd | 1.47±0.03 ab | 0.92±0.12 ab | 11.42±0.67 a | 10.57±0.59 a |
| CK2 | 18.95±0.48 bcd | 26.62±1.09 cd | 1.42±0.06 abc | 1.07±0.18 a | 11.53±0.20 a | 10.08±0.22 ab |

5 可知,14 个指标可以转化为 12 个主成分(PC12),以特征值 >1 为原则,前 5 个主成分 PC1~PC5 的方差贡献率分别为 41.296%、15.458%、11.275%、9.862%、9.102%,累计贡献率达到 86.993%,能够解释绝大部分数值的变异来源(总方差),因此选取前 5 个主成分进行后续分析。

采用模糊隶属函数法,将各主成分隶属函数值

扩展到[0,1]闭区间上,从而对离散数据进行标准化处理。经计算前 5 个主成分的权重分别为 0.475、0.178、0.130、0.113、0.105,进而得出各嫁接组合的综合评价 D 值,并进行排序。由表 6 可知,13 个嫁接组合的 D 值介于 0.320~0.827 之间,排名为 B10>B2>CK1>B5>B11>B3>B4>B9>B8>CK2>B7>B1>B6。

表5 主成分特征值和贡献率
Table 5 Eigenvalue and contribution rate of principal components

| 主成分 PC | 特征值 Eigenvalue | 贡献率 Contribution rate/% | 累计贡献率 Accumulate contribution rate/% | 主成分 PC | 特征值 Eigenvalue | 贡献率 Contribution rate/% | 累计贡献率 Accumulate contribution rate/% |
|-----------|-------------------|-------------------------------|--|-----------|-------------------|-------------------------------|--|
| 1 | 5.781 | 41.296 | 41.296 | 7 | 0.465 | 3.318 | 96.214 |
| 2 | 2.164 | 15.458 | 56.754 | 8 | 0.311 | 2.222 | 98.436 |
| 3 | 1.578 | 11.275 | 68.029 | 9 | 0.165 | 1.178 | 99.614 |
| 4 | 1.381 | 9.862 | 77.891 | 10 | 0.040 | 0.287 | 99.901 |
| 5 | 1.274 | 9.102 | 86.993 | 11 | 0.010 | 0.068 | 99.969 |
| 6 | 0.826 | 5.903 | 92.896 | 12 | 0.004 | 0.030 | 100.000 |

表6 不同南瓜砧木嫁接组合综合指标的隶属函数分析结果
Table 6 Membership function analysis results of comprehensive indexes of different pumpkin rootstock grafting combinations

| 编号 Number | 综合指标值 Comprehensive index | | | | | 综合指标隶属值 Membership value of comprehensive index | | | | | D值 D value | 排名 Rank |
|--------------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--|-------|-------|-------|-------|---------------|------------|
| | CI1 | CI2 | CI3 | CI4 | CI5 | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | | |
| B1 | -1.181 | -0.566 | -0.869 | -1.340 | -1.094 | 0.405 | 0.379 | 0.505 | 0.000 | 0.124 | 0.338 | 12 |
| B2 | 4.035 | -0.454 | 0.952 | 0.012 | -1.457 | 1.000 | 0.401 | 0.890 | 0.345 | 0.007 | 0.701 | 2 |
| B3 | -1.549 | -0.594 | -0.024 | 2.028 | 1.064 | 0.363 | 0.373 | 0.684 | 0.860 | 0.821 | 0.511 | 6 |
| B4 | -0.030 | -2.447 | 1.363 | -0.514 | 1.327 | 0.537 | 0.000 | 0.976 | 0.211 | 0.906 | 0.500 | 7 |
| B5 | 2.958 | -1.203 | 0.495 | -0.051 | -0.199 | 0.877 | 0.250 | 0.793 | 0.329 | 0.413 | 0.644 | 4 |
| B6 | -4.736 | 0.913 | 0.685 | -0.434 | 0.471 | 0.000 | 0.676 | 0.833 | 0.231 | 0.630 | 0.320 | 13 |
| B7 | -2.117 | -0.384 | 1.476 | -0.970 | -1.479 | 0.299 | 0.415 | 1.000 | 0.095 | 0.000 | 0.356 | 11 |
| B8 | 1.142 | -0.400 | -3.265 | -0.456 | -0.038 | 0.670 | 0.412 | 0.000 | 0.226 | 0.465 | 0.466 | 9 |
| B9 | -0.378 | -0.779 | -0.930 | -1.098 | 1.618 | 0.497 | 0.336 | 0.492 | 0.062 | 1.000 | 0.471 | 8 |
| B10 | 3.008 | 2.162 | 0.765 | -0.142 | 1.416 | 0.883 | 0.928 | 0.850 | 0.306 | 0.935 | 0.827 | 1 |
| B11 | -0.818 | 2.520 | -0.290 | -0.553 | -0.791 | 0.447 | 1.000 | 0.628 | 0.201 | 0.222 | 0.517 | 5 |
| CK1 | 0.934 | 2.052 | 0.192 | 0.942 | 0.297 | 0.646 | 0.906 | 0.729 | 0.583 | 0.573 | 0.688 | 3 |
| CK2 | -1.266 | -0.820 | -0.550 | 2.576 | -1.135 | 0.396 | 0.327 | 0.573 | 1.000 | 0.111 | 0.445 | 10 |

3 讨论与结论

不同砧木与接穗的亲和性有较大差异^[13-15],杜浩等^[16]在研究嫁接亲和性时发现,其受砧木与接穗自身的遗传特性以及外部环境因素的共同调节与控制,嫁接亲和性直接决定了嫁接成活率和定植成活率。在本试验中,参试南瓜砧木与绿宝沙漠1号的嫁接成活率在95%~99.5%,说明参试砧木与接穗具有良好的嫁接亲和性。在定植35 d后,以B1、B5、B8和B10为砧木的嫁接苗定植成活率达100%,说明以上参试砧木与接穗具有较高的亲和性。

白甜等^[17]对不同砧木嫁接苏梦6号的研究结果表明,叶绿素含量对植物光合作用效率及生长发育具有显著影响,是反映嫁接苗田间光合能力强弱的指标。在本试验中,除B8和B2外,其余南瓜砧木嫁接苗叶片的SPAD值均大于两个商业对照,说明

嫁接提高了西瓜植株的光合作用能力。嫁接处理可显著增强西瓜植株的田间生长势,为其后续优质高产奠定基础^[15, 18]。本试验中,除B2、B6和B1的坐果节位小于两个商业砧木对照外,其余参试砧木嫁接均能使坐果节位增高,说明采用适宜的砧木进行嫁接有利于提高西瓜植株的生长势,而坐果节位的增高又有利于西瓜单瓜质量的增加。

嫁接技术对改善西瓜的果实品质具有积极作用,且在提高坐果率和产量方面也显示出潜力^[19]。在本试验中,从产量方面看,不同砧木嫁接对单瓜质量的影响不同,除B1、B3、B6、B7、B11外,其余参试砧木对果实的增重能力均强于商业砧木CK1和CK2;以B2、B5、B8、B10和B4为砧木的西瓜产量均大于商业砧木对照CK1和CK2。从品质来看,与参试的南瓜砧木嫁接后,在果形、果皮厚度和可溶性固形物含量方面大多与商业对照差异不显著,

这与时丕彪等^[10]、林昕原等^[18]的研究结果相似。

综上所述,笔者利用基于主成分分析的隶属函数分析法对各嫁接组合的14个重要指标进行综合评价,筛选出2份适合巴彦淖尔地区嫁接西瓜使用的优质南瓜砧木组合B2和B10,综合表现均优于两个商业砧木对照CK1和CK2。B2嫁接西瓜后,田间坐果整齐性、果实大小、单瓜质量、中心可溶性固形物含量均强于商业砧木CK1和CK2,产量高达 $5197.80 \text{ kg} \cdot 667 \text{ m}^{-2}$,相对于CK1和CK2分别增产24.92%和29.20%。B10嫁接西瓜后,嫁接成活率和田间成活率高,坐瓜节位高,果实大,单瓜质量显著大于商业砧木CK2,果皮厚度显著小于商业砧木CK2, 667 m^2 产量相较于CK1和CK2分别提高12.75%和16.61%。

参考文献

- [1] 巴彦淖尔市统计局.巴彦淖尔市统计年鉴(2024年)[Z/OL].(2025-05-19)[2025-11-07].http://tjj.bynr.gov.cn/tjjztzl/tjnjt202505/t20250519_698457.html.
- [2] 赵卫星,徐小利,常高正,等.嫁接对西瓜生长及抗逆性影响的研究进展[J].江西农业学报,2011,23(5):63-65.
- [3] 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.
- [4] 刘广,羊杏平,徐锦华,等.西瓜砧木育种研究进展[J].江苏农业科学,2018,46(23):23-26.
- [5] 攸学松,朱莉,曾剑波,等.西甜瓜砧木育种研究进展[J].江苏农业科学,2019,47(20):52-56.
- [6] 张毅.不同砧木嫁接对露地西瓜品质的影响[J].农业技术与装备,2023(11):12-14.
- [7] 吕兆明,王福国,赵艳艳.不同砧木嫁接对压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.
- [8] 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.
- [9] 杨万邦,王晓媛,杜慧莹,等.不同嫁接砧木对旱砂田西瓜生长及品质和产量的影响[J].寒旱农业科学,2022,1(11):119-123.
- [10] 时丕彪,李亚芳,耿安红,等.不同砧木嫁接对西瓜生长、品质及产量的影响[J].江苏农业科学,2019,47(24):121-124.
- [11] 李俊玲.不同类型砧木嫁接对西瓜果实品质的影响[J].农业工程,2024,14(9):50-54.
- [12] 焦荻,柳唐镜,商纪鹏,等.一种改良的西瓜靠接育苗技术[J].中国瓜菜,2023,26(10):161-163.
- [13] 刘季扬,谢露露,刘阳,等.不同南瓜砧木嫁接西瓜的亲和力比较[J].中国蔬菜,2023(8):59-68.
- [14] 任慧转,周海蛟,尧甜,等.不同砧木对西瓜断根嫁接苗生长发育的影响[J].中国瓜菜,2024,37(7):107-110.
- [15] 杨冬艳,冯海萍,曲继松,等.不同类型砧木嫁接对西瓜苗期若干性状的影响[J].中国瓜菜,2014,27(增刊1):69-71.
- [16] 杜浩,陈瑶,吴庆贤,等.砧/穗间交流的物质及其嫁接愈合效应[J].中国细胞生物学报,2024,46(2):327-335.
- [17] 白甜,许文钊,刘欣,等.不同砧木对小果型西瓜苏梦6号的嫁接适宜性评价[J].江西农业学报,2024,36(7):13-19.
- [18] 林昕原,别之龙,黄远,等.广西地区不同砧木嫁接对西瓜生长和果实品质的影响[J].中国瓜菜,2025,38(1):102-108.
- [19] 李帅,宋宇,张春雨,等.不同南瓜砧木对小果型西瓜生长和果实品质的影响[J].中国瓜菜,2024,37(8):82-91.