



叶云峰,覃武,付岗,等.不同砧木对薄皮甜瓜抗病性、产量和品质的影响[J].黑龙江农业科学,2021(4):63-65,66.

不同砧木对薄皮甜瓜抗病性、产量和品质的影响

叶云峰^{1,2},覃武³,付岗³,洪日新^{1,2},覃斯华^{1,2},黄金艳^{1,2},解华云^{1,2},许勇¹

(1.广西壮族自治区农业科学院园艺研究所,广西南宁 530007;2.广西西甜瓜工程技术研究中心,广西南宁 530007;3.广西壮族自治区农业科学院植物保护研究所,广西南宁 530007)

摘要:为筛选甜瓜抗枯萎病砧木,进行了不同砧木的苗期枯萎病接种试验及不同砧木嫁接苗亲和性、产量、品质等综合性状的研究。通过苗期接种法测定了 NX-1、NX-2、NX-3 和 NX-4 共 4 份砧用南瓜材料的苗期枯萎病抗性,并对其嫁接苗的嫁接成活率、田间发病率、单果重、产量、中心可溶性固形物含量、口感等指标进行观察和测定。结果表明: NX-2 和 NX-3 在苗期对枯萎病表现高抗, NX-1 和 NX-4 表现为抗。4 份砧木与接穗的亲合性强,嫁接苗的嫁接成活率都高于 95%; 田间抗病性强,发病率均显著低于对照(宝蜜 1 号薄皮甜瓜实生苗); 果实产量均显著高于对照。但 4 份砧木嫁接处理的果实中心可溶性固形物含量低于实生苗,除了 NX-2 外,其余处理的中心可溶性固形物含量和口感接近对照,表现较优。在测试的 4 份砧木材料中, NX-3、NX-1、NX-4 综合性状优良,为较理想的薄皮甜瓜嫁接砧木。

关键词:薄皮甜瓜;砧木;嫁接;枯萎病抗性;产量;品质

薄皮甜瓜因具有香甜的口感而广受消费者欢迎,目前已成为广西的一种重要水果和经济作物。在气候温暖的广西地区,薄皮甜瓜每年可种植两茬,周期短、成本低、效益高,可显著提高农民的收益。薄皮甜瓜在广西种植面积 1.2 万 hm^2 。然而,薄皮甜瓜不耐重茬,在重茬地极易发生枯萎病,病重地块的病株率常达 40%~60%,甚至绝收^[1]。筛选抗病砧木,进行嫁接换根,是目前防治甜瓜枯萎病最经济、有效的技术措施^[2-6]。国内一些研究表明,不同砧木的抗病性、嫁接亲和性不同,且对嫁接甜瓜的产量、品质的影响也不同。袁培祥^[2]测试了 6 个砧用南瓜品种对甜瓜枯萎病的苗期和田间抗病性,证实砧木新品种雪金龙对枯萎病抗性最强,且产量和品质等指标达到或超过对照品种。谈慧^[7]评价了 9 种砧用南瓜资源对薄皮甜瓜和厚皮甜瓜枯萎病的抗性,结果表明,9 份砧用南瓜资源对枯萎病的苗期抗性均表现高抗,其中 6 份资源与薄皮甜瓜亲和性

表现良好,嫁接成活率达 90.0% 以上。尚建立等^[8]分析了南瓜、葫芦和野生西瓜等不同类型的砧木与薄皮甜瓜和厚皮甜瓜的嫁接亲和性,结果表明,南瓜类型砧木与甜瓜嫁接亲和性最好。赵云霞等^[9]研究了 6 个砧用南瓜品种对薄皮甜瓜产量及品质的影响,发现圣砧一号和青雪甜砧作为砧木均比自根苗增产 30% 以上,没有改变果实品质,而且能增加肉厚。张娥珍等^[1]研究了 3 个南瓜砧木和 1 个甜瓜砧木对薄皮甜瓜抗病性、产量及品质的影响,结果表明,壮士 2 号白籽南瓜砧木抗枯萎病能力最强,嫁接后产量比对照增产 63.5%,果实中心可溶性固形物含量及口感风味与对照相当。由于不同砧木的抗病性、嫁接亲和性不同,且对嫁接甜瓜的产量和品质的影响也不同。因此,在筛选薄皮甜瓜砧木的过程中,必须同时兼顾抗病性、亲和性、产量和品质等综合性指标。本研究通过测定 NX-1、NX-2、NX-3 和 NX-4 共 4 份砧用南瓜材料在苗期对枯萎病抗性级别,以及嫁接苗的亲合性(嫁接成活率)、田间发病率、产量和品质(中心可溶性固形物含量、口感)等指标,评价了这些砧木材料的综合性状,为薄皮甜瓜嫁接砧木选择提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

砧木材料 NX-1、NX-2、NX-3 和 NX-4(均为砧用南瓜)由广西壮族自治区农业科学院园艺研

收稿日期:2020-11-30

基金项目:国家西甜瓜产业技术体系资助项目(CARS-25);国家现代农业产业技术体系广西创新团队项目(nycytxg-cxtd-17-04);“八桂学者”工程专项项目(2016A11);广西农业科学院科技发展基金(杜农科 2017JM67);广西农业科学院基本科研业务专项(桂农科 2021YT045)。

第一作者:叶云峰(1978—),女,博士,副研究员,从事西甜瓜病虫害防治技术研究。E-mail:yeyunfeng111@126.com。

通信作者:覃斯华(1977—),女,学士,研究员,从事西甜瓜遗传育种研究。E-mail:nkyqsh@163.com。

究所西甜瓜研究室选育。接穗品种为本地主栽品种广蜜 1 号薄皮甜瓜。甜瓜枯萎病菌由中国农业科学院郑州果树研究所植物保护研究室提供。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 病原菌的制备:将甜瓜枯萎病菌接种于马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA)上,28℃恒温培养 10 d,用无菌水将菌落上的分生孢子洗下,并将孢子液进行稀释,使孢子液浓度达 5×10^6 个 $\cdot\text{mL}^{-1}$,用血球计数板在显微镜下计孢子数。

病原菌的接种:在温室种植的砧木幼苗长至一叶一心期采用蘸根法^[10]进行接种,将幼苗植株轻轻拔起并用清水清洗根部,然后用吸水纸把根部水分吸干,再将幼苗根部分别放入制备好的甜瓜枯萎病菌孢子液中浸泡 15 min,然后拿出定植于营养杯中,覆膜保湿 48 h,然后揭膜,室温下正常管理,不施用任何杀菌剂。每个处理 60 株苗,以广蜜 1 号薄皮甜瓜为对照。

1.2.2 测定项目及方法 接种 25 d 后调查各处理所有植株的发病情况,记录发病株数和发病级数,并计算各处理的发病率和病情指数。发病率(%)=发病株数/总株数 $\times 100$ 。

病害分级标准和病情指数计算方法均参照罗丰等^[11]的方法。病害分级标准如下,0 级:无病症;1 级:1 片或 2 片子叶轻微发黄,但生长正常;2 级:1~2 片子叶黄化或 1 片子叶出现坏死斑,真叶稍变黄,轻微萎焉;3 级:子叶枯死,真叶明显萎焉,植株生长受阻,少矮化;4 级:全株严重萎焉,叶片枯黄;5 级:整株枯死,甚至倒伏。病情指数=整病级株数 \times 代表数值)/(株数总和 \times 发病最重级的代表数值) $\times 100$ 。

抗性评价标准亦参照罗丰等^[11]的方法,根据病情指数的大小划分出 5 个抗性等级,高抗(HR): $0<$ 病情指数 ≤ 15.0 ;抗(R): $15.0<$ 病情指数 ≤ 35.0 ;中抗(MR): $35.0<$ 病情指数 ≤ 55.0 ;感(S): $55.0<$ 病情指数 ≤ 75.0 ;高感(HS):病情指数 >75.0 。

采用顶插接法进行砧木嫁接,15 d 后调查各处理的嫁接成活率,成活率(%)=成活株数/嫁接株数 $\times 100$ 。采收初期调查各处理的枯萎病发病率,发病率(%)=发病株数/调查株数 $\times 100$ 。果实采收期进行单瓜重和产量测定。每个处理 3 次重复,每个重复(小区)种植 50 株嫁接苗。以广蜜

1 号薄皮甜瓜实生苗为对照(CK)。

不同砧木嫁接苗果实品质分析。在甜瓜采收期,每个小区随机采收 10 个成熟度一致的甜瓜进行中心可溶性固形物含量测定,并对果实的口感风味进行鉴评。

1.2.3 数据分析 采用 DPS 2006 数据处理系统进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同砧木对甜瓜枯萎病的苗期抗性鉴定

由表 1 可知,在苗期接种甜瓜枯萎病菌 25 d 后,不同砧木材料的发病率和病情指数不同,但都明显低于 CK(广蜜 1 号薄皮甜瓜)。参照抗性评价标准,NX-2 和 NX-3 的病情指数在 0~15.0,对枯萎病的抗性鉴定为高抗;NX-1 和 NX-4 的病情指数在 15.0~35.0,对枯萎病的抗性鉴定为抗。而 CK 的病情指数 >75.0 ,鉴定为高感。

表 1 不同砧木对甜瓜枯萎病的抗性鉴定

砧木编号	总株数	病株数	发病率/%	病情指数	抗性等级
NX-1	60	30	50.00	17.33	抗
NX-2	60	10	16.67	12.22	高抗
NX-3	60	14	23.33	11.72	高抗
NX-4	60	29	48.33	26.21	抗
CK	60	58	96.67	84.62	高感

2.2 不同砧木嫁接苗成活率和田间发病率

由表 2 可知,不同砧木嫁接苗的成活率均较高,都在 95%以上,差异不显著。其中 NX-4 嫁接成活率最高,为 97.3%。从田间枯萎病发病率来看,各嫁接处理田间枯萎病发生较轻微或不发病,其中以 NX-2、NX-3 和 NX-4 为砧木的嫁接处理均没有发病,以 NX-1 为砧木的处理平均发病率仅为 1.33%,而 CK(广蜜 1 号实生苗)的发病率显著高于各处理,为 18.0%。

表 2 不同砧木嫁接苗的成活率和田间发病率

砧木编号	嫁接成活率/%	枯萎病发病率/%
NX-1	95.8 \pm 0.7 a	1.33 \pm 0.21 b
NX-2	95.1 \pm 0.5 a	0 c
NX-3	96.9 \pm 0.9 a	0 c
NX-4	97.3 \pm 0.6 a	0 c
CK		18.0 \pm 3.5 a

2.3 不同砧木对薄皮甜瓜产量的影响

由表 3 可知,各嫁接处理的平均单果重均显

著高于 CK,其中以 NX-2 为砧木的嫁接处理平均单果重最大,为 0.54 kg,显著高于其他砧木处理。其次是以 NX-1 和 NX-4 为砧木的处理,两者之间差异不显著。从产量来看,各嫁接处理的产量均显著高于实生苗,其中,以 NX-3 为砧木的处理产量最高,为 1 725.0 kg·667 m²,与 NX-2 处理差异不显著,但显著高于 NX-1、NX-4 处理和 CK。CK 产量最低,仅为 1 196.6 kg·667 m²。

表 3 不同砧木嫁接苗的单果重和果实产量

砧木编号	单果重/kg	产量/(kg·667 m ²)
NX-1	0.50±0.01 b	1627.8±10.1 c
NX-2	0.54±0.02 a	1708.9±8.5 ab
NX-3	0.47±0.01 c	1725.0±6.3 a
NX-4	0.49±0.01 b	1675.0±6.9 b
CK	0.42±0.02 d	1196.6±12.5 d

2.4 不同砧木对薄皮甜瓜品质的影响

由表 4 可知,CK 的中心可溶性固形物含量最高,为 13.8%,显著高于各嫁接处理,品质最优。以 NX-1、NX-3、NX-4 为砧木的处理,中心可溶性固形物含量虽然低于 CK,但均在 13.0%以上,接近 CK,且口感细嫩,香甜,无异味,与对照相当,表现较优。以 NX-2 为砧木的处理,中心可溶性固形物含量显著低于其他处理,口感稍松绵,但也香甜、无异味,综合评价良。

表 4 不同砧木嫁接苗的果实品质评价

砧木编号	中心可溶性固形物含量/%	口感	综合评价
NX-1	13.1±0.2 b	细嫩,香甜,无异味	优
NX-2	12.7±0.2 c	稍松绵,香甜,无异味	良
NX-3	13.5±0.1 b	细嫩,香甜,无异味	优
NX-4	13.3±0.2 b	细嫩,香甜,无异味	优
CK	13.8±0.1 a	细嫩,香甜	优

3 结论与讨论

前人研究表明,在南瓜、葫芦、野生西瓜等不同类型砧木材料中,以南瓜类型砧木与薄皮甜瓜的嫁接亲和性最好^[8],本研究也以 4 份南瓜材料 NX-1、NX-2、NX-3 和 NX-4 作为薄皮甜瓜的砧木,测定其的苗期枯萎病抗性、嫁接苗亲和性、田间发病率、产量和品质等指标,评价了这些砧木材料的综合性状。本试验结果表明,4 份砧木在苗

期和大田对甜瓜枯萎病都具有较强的抗性,且嫁接苗成活率均达到 95%以上,表明嫁接亲和性都较强。4 份砧木嫁接苗的田间产量均显著高于对照,表明通过嫁接可以提高甜瓜的产量。但嫁接后果实中心可溶性固形物低于实生苗,表明嫁接对薄皮甜瓜的品质造成一定的影响,该研究结果与前人研究结果一致^[1,12-13]。4 份砧木处理的果实均无异味,除 NX-2 果实稍松绵外,其他果实质地和口感风味均与对照相当,表现较优。在测试的 4 份砧木中,综合抗病性、嫁接成活率、产量和品质等评价指标,发现 NX-3、NX-1、NX-4 的综合性状优良,为较理想的薄皮甜瓜嫁接砧木。

除了抗病性、嫁接亲和性、产量、品质等重要指标外,这些砧木材料嫁接后的植株和果实生理指标变化情况及其在高湿、低温、弱光条件下的抗逆能力还有待进一步测定。

参考文献:

[1] 张娥珍,樊学军,洪日新.不同砧木对薄皮甜瓜生长产量及品质的影响[J].广西农业科学,2009,40(9): 1212-1214.

[2] 袁培祥.甜瓜砧木新品种雪金龙枯萎病抗性鉴定及田间评价[J].中国植保导刊,2015,35(12): 38-41.

[3] 覃斯华,何毅,叶云峰,等.广西薄皮甜瓜嫁接育苗及栽培技术[J].福建农业科技,2019(1): 26-29.

[4] 秦东,李刚,陆峰,等.薄皮甜瓜嫁接砧木的筛选与应用[J].长江蔬菜,2017(1): 55-58.

[5] 周建辉,刘文君,张曼,等.共生不亲和砧木嫁接对厚皮甜瓜生长和生理特性的影响[J].西南农业学报,2018,31(8): 1606-1610.

[6] 张娥珍,樊学军.嫁接对薄皮甜瓜叶片生理效应及果实可溶性蛋白质、总糖含量的影响[J].西南农业学报,2009,22(5):1310-1313.

[7] 谈慧.9种砧用南瓜对甜瓜枯萎病的抗性及其嫁接亲和性的鉴定和评价[D].南宁:广西大学,2019.

[8] 尚建立,王吉明,李娜,等.不同砧木与甜瓜嫁接亲和性分析[J].中国瓜菜,2016,29(12): 38-40.

[9] 赵云霞,崔静英,谢华,等.不同甜瓜砧木品种对薄皮甜瓜生长及品质的影响[J].北方园艺,2018(11): 67-71.

[10] 刘朋义,别之龙,彭斌,等.甜瓜品种抗枯萎病的苗期鉴定[J].中国瓜菜,2011,24(2): 11-13.

[11] 罗丰,韩晓燕,许彦,等.不同砧木对西瓜枯萎病抗性及其品质等的比较研究[J].热带农业科学,2011,31(8): 26-29.

[12] 户金鸽,孙玉萍,杨英,等.砧木对嫁接甜瓜生长及品质的影响[J].新疆农业科学,2017,54(6): 1029-1035.

[13] 莫云彬,陈海平,冯春梅,等.不同砧木对嫁接薄皮甜瓜的影响[J].中国西瓜甜瓜,2005(3): 14-15.



方振名,严楚梅,胡小虎.植物生长调节剂对孔雀草生长及开花的影响[J].黑龙江农业科学,2021(4):66-71.

植物生长调节剂对孔雀草生长及开花的影响

方振名,严楚梅,胡小虎

(玉林师范学院,广西 玉林 53700)

摘要:为筛选出适合调节孔雀草生长及开花的植物生长调节剂,达到孔雀草花期调控的目的,以孔雀草为试验材料,采用全株喷施的方法,探讨了赤霉素(GA_3)、吲哚乙酸(IAA)和 α -萘乙酸(NAA)3种植物生长调节剂在不同浓度梯度下,全株喷施处理孔雀草对其生长及开花的影响。结果表明: GA_3 能够使孔雀草花期提前,其中 $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的浓度处理效果最明显;IAA 处理使孔雀草花期推迟;NAA 喷施处理抑制孔雀草花蕾生长。

关键词:孔雀草;植物生长调节剂;花期调控;观赏性

孔雀草(*Tagetes patula*)为菊科万寿菊属的一年生草本植物,其花形与同为菊科的万寿菊(*Tagetes erecta*)相似,因而俗称小万寿菊,又名孔雀菊、法兰西菊^[1]。原在冬无严寒,夏无酷暑

的墨西哥各地广泛应用,随着花卉市场的发展需求,它的足迹已遍布世界各地^[2]。孔雀草具有花色艳丽、花型优美、分枝花朵数多且观赏花期长等优点,常用来作为道路两旁的观景、家居庭院的造景及节假日花坛的布置,深受人们的喜爱^[3];由于孔雀草的适应性极强,从育苗到开花生长周期短^[4],所以得到广泛栽培和应用,逐渐成为园林花卉首选品种,经济价值可观^[5]。前人对孔雀草修复重金属^[6]、盐胁迫^[7]、影响发芽的因素^[8]、组培繁殖^[9]等的研究已有不少报道,但对其花期调控技术研究较少,目前仅限于对孔雀草花芽分化等方面的浅析^[10]。

收稿日期:2021-01-01

基金项目:广西大学生创新创业训练计划项目(202010606166);广西自然科学基金青年科学基金项目(2019GXNSFBA 245038);广西科技基地和人才专项(桂科 AD20159013)。

第一作者:方振名(1991—),男,硕士,助教,从事濒危物种繁育与传粉生物学研究。E-mail:fangzhenming112@163.com。

通信作者:胡小虎(1985—),男,博士,讲师,从事种质资源评价、群体遗传与数量遗传研究。E-mail:563043343@qq.com。

Effects of Different Rootstocks on Disease Resistance, Yield and Quality of Striffen Muskmelon

YE Yun-feng^{1,2}, QIN Wu³, FU Gang³, HONG Ri-xin^{1,2}, QIN Si-hua^{1,2}, HUANG Jin-yan^{1,2}, XIE Hua-yun^{1,2}, XU Yong¹

(1. Horticultural Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007, China; 2. Guangxi Watermelon and Melon Engineering Technology Research Center, Nanning 530007, China; 3. Plant Protection Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007, China)

Abstract: In order to screen melon rootstocks resistant to *Fusarium* wilt, inoculation experiments of different rootstocks at seedling stage were carried out, and the comprehensive characters of compatibility, yield and quality of grafted seedlings of different rootstocks were studied. The resistance of 4 rootstock pumpkin materials to NX-1, NX-2, NX-3 and NX-4 were tested by seedling inoculation method. The survival rate, field incidence rate, single fruit weight, yield, soluble solid content and taste of grafted seedlings were observed and measured. The results showed that Nx-2 and Nx-3 were highly resistant to *Fusarium* wilt at seedling stage, while Nx-1 and Nx-4 were resistant to *Fusarium* wilt. Muskmelon and scion were highly compatible with 4 rootstocks, and the survival rate of grafted seedlings was higher than 95%. The disease resistance and disease incidence rate were significantly lower in the field than in the control (Guangmi No. 1 striffen muskmelo seedlings). Except Nx-2, the content of central soluble solid and taste of the other treatments were close to the control, and the performance was better. Among the four rootstocks tested, Nx-3, Nx-1 and Nx-4 had excellent comprehensive characters and were ideal rootstocks for striffen muskmelon grafting.

Keywords: striffen muskmelon; rootstock; grafting; resistance to *Fusarium* wilt; yield; quality