

萝卜异倍体间的特征特性比较

祝海燕, 杨洛滨

(潍坊科技学院, 山东 寿光 262700)

摘 要:以萝卜品种“北京白”及其同源三倍体、同源四倍体为试材, 观察比较了其各同源异倍体的特征特性。结果表明: 三倍体萝卜的特征特性的综合表现最好。

关键词:萝卜; 二倍体; 三倍体; 四倍体

中图分类号:S 631.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)16-0048-03

植物多倍体一般具有器官变大、抗性增强、品质提高等突出优点, 因此多年来多倍体育种一直受到国内外广大育种工作者的重视, 先后选育出了四倍体的高粱、大白菜、小白菜、菜心、芥蓝, 八倍体小黑麦, 三倍体西瓜、柑橘、甜菜等许多在生产上有应用价值的多倍体新品种或新材料^[1-3]。此外, 多倍体作为桥梁材料, 可以克服远缘杂交的不育性, 还可以通过进一步杂交选育获得单体和三体等重要的遗传材料^[4]。

萝卜为我国主要食用蔬菜之一, 其食用器官为肉质根, 特别适合多倍体育种, 但关于萝卜多倍体育种的研究很少。该研究以夏秋栽培的萝卜品种“北京白”为试材, 对已获得的同源三倍体、同源四倍体的特征特性进行了观察比较, 旨在为萝卜多倍体育种及遗传研究奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为白萝卜品种“北京白”及其同源三倍体、同源四倍体。

1.2 试验方法

1.2.1 植株外部形态特征特性调查 在同一栽培管理条件下, 观测不同倍性植株的生长发育特点和外部形态特征。主要包括植株生长势、叶形、叶色、肉质根大小、形态、株高、分枝数、花色等。

1.2.2 肉质根品质调查 以手持测糖仪测定肉质根中部区域的可溶性固形物含量。采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法测定肉质根中部区域的维生素 C 含量。采用品尝法测定肉质根中部区域的脆度和辣味等。

1.2.3 气孔大小、密度及叶绿体数目的测定 取展开的叶片, 撕取下表皮, 置载玻片上, 滴 1 滴 1% 的 I-KI 染液, 盖上盖玻片, 用显微测微尺在 40 倍镜下测量气孔的大小,

统计单位面积的气孔密度和保卫细胞内的叶绿体数。

1.2.4 花粉大小和活性的测定 取新鲜花粉散在载玻片上, 用显微镜测微尺在 40 倍镜下测量花粉的大小; 取新鲜花粉散在载玻片上 1~2 滴, 用 10% 蔗糖溶液配制的 0.5% 的 TTC 染色液, 盖上盖玻片, 置铺有湿滤纸的培养皿中, 在 35℃ 下染色 40 min, 然后在显微镜下观察统计红色花粉粒的数目和无色花粉粒的数目, 计算花粉的活性。

2 结果与分析

2.1 萝卜异倍体间生长发育及外部形态特征比较

由表 1 可知, 萝卜各异倍体相比较, 以二倍体生长发育最快, 肉质根形成最早, 春季开花也最早; 三倍体肉质根形成最晚, 但后期生长快, 春季开花晚; 四倍体的肉质根形成期和春季开花期介于二倍体和三倍体之间, 但肉质根始终生长较慢。二倍体的肉质根最长, 外表光滑, 长柱形; 叶色浅绿, 叶裂宽且浅, 叶片较柔软。四倍体的肉质根短小, 外表不光滑, 尾部多分叉, 叶色浓绿, 叶裂窄且深, 叶片厚且直。三倍体的肉质根较二倍体的短小, 但较二倍体的粗, 圆柱形, 外表光滑, 尾部无分叉; 叶色和叶形介于四倍体和二倍体之间。二倍体花枝细, 分枝多, 花小, 淡紫色; 四倍体花枝粗, 分之少, 花大, 色浓; 三倍体介于四倍体和二倍体之间。二倍体的荚细长, 四倍体和三倍体的荚粗短。对秋季种植 85 d 后的肉质根进行了调查。表明三倍体的肉质根虽然较二倍体的短, 但平均重最高, 较二倍体的增重 16.67%, 较四倍体的增重 88.46%。

表 1 异倍体萝卜的特征、特性比较

Table 1 The comparison of characters of heteroploid radish

倍性 Ploidy	肉质根的长 Length of fleshy root /cm	肉质根的粗 Thickness of fleshy root /cm	肉质根的重 Weight of fleshy root /g	肉质根的形状 Figure of fleshy root
二倍体 Diploid	38.5	6.73	2 100	长柱、无分叉、匀称、光滑
三倍体 Triploid	29.05	8.13	2 450	长柱、无分叉、匀称、光滑
四倍体 Tetraploid	23.03	4.57	1 300	长柱、无分叉、不均匀、不光滑

第一作者简介:祝海燕(1978-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事蔬菜学的教学与科研工作。E-mail: zhuhaiyan1978@126.com.

收稿日期:2013-04-15

2.2 萝卜异倍体的品质比较

由表 2 可见,二倍体加倍成四倍体后,可溶性固形物含量和维生素 C 含量都有明显的提高,但脆度降低,辣味增强,商品价值下降。而三倍体可溶性固形物含量和维生素 C 含量略低于四倍体,但明显高于二倍体,且脆甜、味浓、品质好,具良好的商品价值。

表 2 萝卜异倍体的品质比较

Table 2 The comparison of quality of heteroploid radish

倍性 Ploidy	可溶性固形物含量 Content of SS/%	维生素 C 含量 Content of VC /mg · (100g) ⁻¹	口感 Taste
二倍体 Diploid	7.15	6.58	脆、味淡、有辣味
三倍体 Triploid	8.15	8.33	脆、味较浓、略有辣味
四倍体 Tetraploid	8.35	9.13	较脆、味浓、有辣味

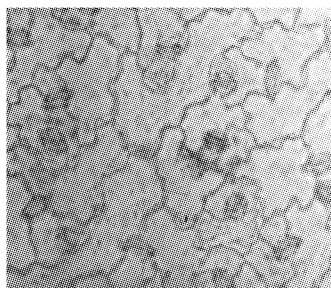


图 1 二倍体植株的叶绿体细胞

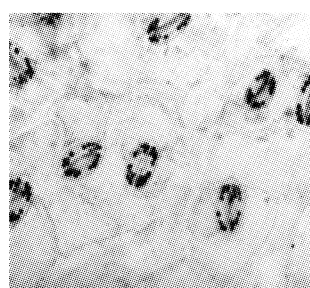


图 2 三倍体植株的叶绿体细胞

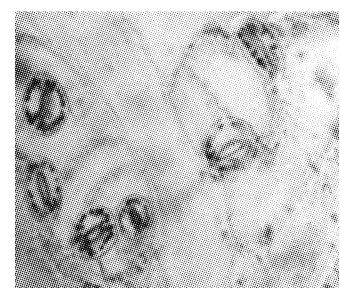


图 3 四倍体植株的叶绿体细胞

表 3 萝卜异倍体气孔大小,密度和叶绿体数比较

Table 3 The comparison of air hole size and air hole consistency of heteroploid radish

倍性 Ploidy	气孔大小(长×宽) Stoma size (L×W)/μm	气孔密度 Stoma density /个 · mm ⁻²	每个保卫细胞内叶绿体数 Number of chloroplast of per regard cell/个
二倍体 Diploid	25.2×18.7	17.9	6.3
三倍体 Treble	28.7×19.1	11.7	9.7
四倍体 Tetraploid	32.2×21.5	8.80	11.3

2.4 异体萝卜的花粉大小和活力比较

从表 4 可以看出,花粉粒大小随倍性增加而增大,纵横轴径的比值随倍性增加而变小,如二倍体的平均大小(26.5×14.3)μm,纵轴横轴径的比值为 1.85,四倍体的平均大小(34.7×25.3)μm。纵轴横轴径的比值为 1.37,三倍体平均大小为(30.3×18.7)μm,纵轴、横轴径比值为 1.62。可见,花粉粒大小和纵横轴的比值亦可作

表 4 异倍体萝卜的花粉大小和活力比较

Table 4 The compare of farina size and farina vitality of heteroploid radish

倍性 Ploidy	花粉大小(长×宽) Size of farina (L×W)/μm	红色花粉粒数 Number of red farina/个	无色花粉粒数 Number of achromatous farina/个	花粉活力 Vigor of farina/%
二倍体 Diploid	26.5×14.3	503	22	95.81
三倍体 Treble	30.3×18.7	312	213	59.43
四倍体 Tetraploid	34.7×25.3	383	143	79.95

2.3 异倍体萝卜的气孔大小、密度及保卫细胞内叶绿体数目比较

气孔大小、密度及保卫细胞内的叶绿体数目在同一植物类型的不同倍性间一般存在着差异,因此,可作为鉴别植物倍性的一个指标。由表 3 可知,萝卜二倍体的气孔最小,为(25.2×18.7)μm,气孔密度最高,为 17.9 个/mm²,保卫细胞内的叶绿体数目最少,为 6.3 个/保卫细胞(图 1);四倍体的气孔最大,为(32.2×21.5)μm,气孔密度最低,为 8.80 个/mm²,叶绿体数目最多,为 11.3 个/保卫细胞(图 3);三倍体的介于二者之间,分别为(28.7×19.1)μm,11.7 个/mm² 和 9.7 个/保卫细胞(图 2)。

为鉴别倍性的一个参考指标。由表 4 还可以看出,萝卜三倍体、四倍体的花粉数有较高的生活力,其中三倍体的为 59.43%,四倍体的为 79.95%。这与菜心^[5]、甘蓝^[6-7]和芥蓝^[8]等十字花科蔬菜多倍体的花粉生活力基本相似。

3 讨论与结论

人工诱导获得的同源四倍体萝卜可溶性固形物含量和维生素 C 含量较二倍体有明显提高,但肉质根变小分叉,商品形状变差,因此没有更好的栽培价值。但用四倍体与二倍体杂交获得的三倍体,则无论是外观形状和品质切优于其二倍体。可见,三倍体对萝卜的生长发育是一个比较适宜的倍性,这与糖用甜菜的三倍体优于其二倍体和四倍体的表现是一致的^[9-10]。

参考文献

- [1] 谭素英,黄秀强,刘文革. 三倍体无籽西瓜的优越性及无籽西瓜新品种[J]. 中国西瓜甜瓜,1994(4):22-23.
- [2] 罗耀武,朱子英. 人工诱导获得四倍体玫瑰香葡萄的研究[J]. 园艺学报,1977,24(2):125-128.
- [3] 张红亮,张蜀宁,张伟. 秋水仙素诱导同源四倍体萝卜的研究[J]. 南京农业大学学报,2008,31(3):47-50.
- [4] 张成合,祝海燕,申书兴. 结球甘蓝一套初级三体得获得与鉴定[J]. 中国农业科学,2006,6(2):25-31.
- [5] 尚爱芹,张成合,刘世雄,等. 菜心多倍体诱变及细胞学观察[J]. 河南科学,1999(17):6-9.
- [6] 轩淑欣,张成合,申书兴,等. 二倍体和四倍体结球甘蓝减数分裂观察[J]. 河北农业大学学报,2008,31(2):21-26.

大棚草莓膜下滴灌栽培技术规范

陈素娟¹, 陈国元¹, 袁卫明¹, 顾海明², 林亚萍³, 陈军¹

(1. 苏州农业职业技术学院, 江苏 苏州 215008; 2. 苏州常熟海明蔬菜园艺场, 江苏 苏州 215511;

3. 苏州相城区虞河蔬菜产销专业合作社, 江苏 苏州 215152)

摘要:随着设施草莓栽培技术的推广及膜下滴灌技术的应用, 草莓生产实现了高产、优质、高效栽培, 为了更好地推广该技术, 从基地的准备、定植、棚期管理、病虫害防治和果实采收等几方面介绍了大棚草莓膜下滴灌栽培技术规范。该标准适用于江苏省苏州市大棚草莓栽培技术生产区, 其它类似地区大棚草莓栽培亦可参照执行。

关键词:大棚; 草莓; 滴灌; 规范

中图分类号:S 668.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)16-0050-03

草莓(*Fragaria ananassa* Duch)属蔷薇科草莓属多年生草本植物, 其果实外观呈心形, 鲜美红嫩, 果肉多汁, 甜酸适度, 芳香浓郁, 营养丰富, 深受人们的喜爱, 故有“水果皇后”之美誉。近几年随着设施农业的发展, 大棚草莓的种植面积逐年增加^[1]。为更好地在苏州地区推广大棚草莓膜下滴灌栽培技术, 特制订该规范, 供大棚草莓种植者参考借鉴。

1 规范性引用文件

规范制定引用的文件条款: NY/T 444-2001《草莓》; NY 5103《无公害食品-草莓》; NY 5104《无公害食品-草莓产地环境条件》; NY/T 1361-2007《农业灌溉设备微喷

带》; DB32/T 1293-2008《草莓种苗生产技术要求》; DB51/T 873-2009《绿色食品-草莓生产技术要求》; GB/T 17187-2009《农业灌溉设备-滴头和滴灌管-技术规范和试验方法》; GB 4285 农药安全使用标准; NY/T 496-2002《肥料合理使用准则-通则》。凡是注日期的引用文件, 其随后所有的修订版均不适用于该标准; 凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于该标准。

2 培育壮苗

2.1 品种选择

大棚草莓栽培宜选用抗病、抗寒、休眠期短、外观和内在品质符合居民消费习惯的品种。现在生产中常用的品种有“红颜”、“章姬”、“宁玉”等。

2.2 繁育区设立

草莓种苗生产宜选择在土壤肥沃、排灌方便、背风向阳的地块进行, 种过草莓的地块不宜使用。每667 m²繁育区施腐熟有机肥 5 000 kg, 耕匀耙细后做成宽 1.2~1.5 m 的高畦。

第一作者简介:陈素娟(1967-), 女, 硕士, 副教授, 现主要从事蔬菜栽培教学与科研及推广工作。E-mail: yyjuan@163.com.

基金项目:江苏省农业资源开发局 2012 年国家农业综合开发土地治理省级科技推广资助项目(2012KJ-55)。

收稿日期:2013-04-09

[7] 柳霖坡, 张成合, 张丽, 等. 甘蓝异倍体间杂交获得三倍体和非整倍体的研究[J]. 河北农业大学学报, 2003, 26(3): 69-72.

[8] 满红, 张成合, 王新娥, 等. 4x 菜蔓与 4x 芥蓝种间杂交获得异源四倍体及其鉴定[J]. 园艺学报, 2007, 34(5): 1163-1168.

[9] 黑龙江省甜菜糖业科学研究所. 甜菜杂种优势的利用[J]. 农业科技通讯, 1973(12): 20-21.

[10] 高妙真, 赵景义, 徐宝荣, 等. 二、四倍体甜菜生物学特性的研究[J]. 中国甜菜糖业, 1997(1): 8-12.

Comparison of the Characters of Radish Heteroploid

ZHU Hai-yan, YANG Luo-bing

(Weifang Science and Technology College, Shouguang, Shandong 262700)

Abstract: Taking ‘BeijinWhite’ radish and its triploid and tetraploid as materials, the morphological characteristics and cytological specialty were observed. The results showed that the triploid radish showed the best integrated characteristics among diploid, triploid and tetraploid.

Key words: radish; diploid; triploid; tetraploid