



表1 不同品种花粉生活力鉴定结果\* (单位:%)

品种	重复			平均数	差异显著性	
	I	II	III		5%	1%
无刺红	72.41	72.30	75.95	73.55	a	A
美22号	61.29	63.31	62.30	62.30	b	B
黄树莓	61.27	63.49	58.33	61.16	b	B
澳洲红	53.85	54.41	54.22	54.16	c	C

\*美21号和黑莓没有鉴定

由表1可以看出,除美22号和黄树莓之间的差异为不显著外,其余各品种间的差异都达到 $a=0.01$ 水平。无刺红的花粉萌发率最高为73.55%,美22号较高,黄树莓较低,澳洲红最低,为54.16%,但都超过50%,能确保有性杂交的进行。据其他果树材料报道,花粉进行一段时间的贮藏后,无效花粉增多,花粉生活力有所降低,试验采用新鲜花粉的效果较好。

2. 不同组合授粉座果情况。

表2 不同授粉组合座果指数

母本	年份	父本						
		澳洲红	美22号	黄树莓	无刺红	黑莓	美21号	自然授粉
澳洲红	1991	44.17	51.67	57.14	48.33	4.76	—	87.86
	1992	44.70	52.83	56.67	—	—	—	88.38
	平均值	44.44	52.25	56.91	—	—	—	88.12
美22号	1991	56.67	41.67	57.14	53.33	3.33	—	78.07
	1992	73.43	51.56	65.79	—	—	—	90.91
	平均值	65.05	46.62	61.47	—	—	—	84.49
黄树莓	1991	60.83	57.50	55.56	55.83	3.33	—	86.67
	1992	64.58	55.88	46.30	—	—	—	81.37
	平均值	62.71	56.69	50.93	—	—	—	84.02
无刺红	1991	44.17	40.83	42.50	36.90	—	—	65.74
黑莓	1991	3.24	0.62	4.76	—	20.83	—	50.00
美21号	1991	—	—	—	—	—	54.16	75.00

6个供试品种分别进行自花授粉,其花朵座果指数是20.83—55.56,其中黄树莓,美21号最高,1991年分别为55.56和54.16,1992年黄树莓为46.30;澳洲红和美22号次之;无刺红和黑莓最低,1991年只有36.90和20.83,说明供试品种自花授粉可以座果。

澳洲红、黄树莓、无刺红和美22号之间的异花授粉,其花朵座果指数,1991年是57.14—40.83,1992年是73.43—51.56,都各自大于自花授粉的座果指数(见表2),其中最佳组合为澳洲红×黄树莓,美22号×澳洲红,黄树莓×澳洲红,无刺红×澳洲红,两年座果指数的平均值分别为56.91、65.05、62.71和44.17,分别是自

然授粉的64.58%、76.99%、74.64%和67.19%(见表3),据此可知自然授粉座果情况优于单个异花授粉的座果。

表3 最佳授粉组合与自然授粉比较 单位:%

组合	座果指数	比较	组合	座果指数	比较
澳洲红×黄树莓	56.91	64.58	黄树莓×澳洲红	62.71	74.64
澳洲红自然	88.12	100	黄树莓自然	84.02	100
美22号×澳洲红	65.06	76.99	无刺红×澳洲红	44.17	67.19
美22号自然	84.49	100	无刺红自然	65.74	100

表4 不同组合单果重比较 单位:克

品种组合	美22号		澳洲红		黄树莓		无刺红	
	比较	座果指数	比较	座果指数	比较	座果指数	比较	座果指数
自然授粉	4.625	100	3.863	100	2.591	100	1.700	100
自花授粉	2.315	50.05	1.518	41.22	2.533	97.76	1.255	73.82
异花授粉(×美22号)	—	—	3.321	90.17	2.546	98.26	1.412	83.06

表5 不同组合果实小核果数比较 单位:个

品种组合	美22号		澳洲红		黄树莓		无刺红	
	比较	座果指数	比较	座果指数	比较	座果指数	比较	座果指数
自然授粉	81.96	100	94.64	100	88.78	100	91.12	100
自花授粉	63.31	77.24	21.38	22.59	63.42	71.44	37.62	41.29
异花授粉(×美22号)	—	—	66.37	70.13	79.83	89.92	53.25	58.44

表6 不同组合单果重与其相关性状的关系

项目组合	不带果托	小核果重	小核果数	有籽率	比较
	单果重(克)	(克)	(个)	(%)	
I美22号自然	4.285	0.052	81.96	84.38	112
I美22号×无刺红	2.322	0.031	74.90	82.42	109
II美22号×黄树莓	2.256	0.030	74.36	80.69	107
III美22号×澳洲红	2.233	0.033	67.67	79.22	105
CK美22号自花	2.155	0.034	63.31	75.44	100
与小核果重的相关系数r值	0.9739**	—	—	—	—
与小核果数的相关系数r值	0.8805**	—	—	—	—
与有籽率的相关系数r值	—	—	0.9668**	—	—

有黑莓参与的异花授粉,其座果指数明显低于自花授粉,其座果指数只是4.76—0.62,基本为异花不结实型,而自花授粉座果指数只有20.83,自然授粉座果指数

是50,都分别大大低于其他各个组合。据有关资料报导,黑莓和树莓属于悬钩子属(Rubus)中两个不同亚的亚属属:Idaeobatus亚属和Eubatus亚属,据此可能是亚属间杂交不亲和所致。

### 3. 不同组合授粉果实发育状况。

自花授粉果实单果重小于自然授粉和异花授粉的果实单果重。美22号、澳洲红、黄树莓和无刺红,自花授粉单果重分别只是自然授粉单果重的50.05%、41.22%、97.76%和73.82%,其中大果型品种差异较大,而异花授粉单果重和自然授粉的差异较小,澳洲红、黄树莓和无刺红异花授粉(×美22号)单果重分别是自然授粉的90.17%、98.26%和83.06%(见表4)。

从表5可知,自花授粉的果实小核果数小于自然授粉和异花授粉的小核果数。美22号、澳洲红、黄树莓和无刺红的自花授粉果实小核果数分别只是自然授粉果实的77.24%、22.59%、71.44%和41.29%,而异花授粉果实小核果数比自花授粉的多,分别是各自自然授粉的70.13%、89.92%和58.44%。

自花授粉与异花授粉相比,其果实单果重减轻,小核果数减少,果实欠饱满,因此,自花授粉可以结实,有授粉条件时果实更饱满。

### 4. 不同组合的单果重,小核果数和有籽率

从表6可以看出,果实单果重与小核果重呈极显著的正相关( $r=97.39\%$ ,  $r_{0.01}=91.92\%$ ),说明各组合的果实大小主要是小核果的大小所决定的,单果重与小核果的数量也呈正相关的趋势,且达到显著水平( $r=88.05\%$ ,  $r_{0.05}=77.14\%$ ),说明小核果数多的组合,果个也大。

小核果的数量与有籽率呈正相关,相关水平极显著( $r=96.68\%$ ,  $r_{0.01}=91.92\%$ ),而I、II、III、IV组合,有籽率分别是对照(CK)的112%、109%、107%和105%,说明各组合小核果数的多少与异花可孕性关系密切,其中自然授粉最高,为112%,比CK高12%;同时可看出树莓有单性结实现象,此单性结实基本上为花粉刺激型单性结实,又因其比率很低,故在生产上意义不大。

## 小结与讨论

1. 树莓品种间花粉生活力存在显著差异,但花粉生活力都较高,能保证有性杂交的进行。

2. 树莓各品种自花授粉可以结实,除黑莓外各异花授粉组合也可结实,其效果优于自花授粉,其中美22号、澳洲红、黄树莓和无刺红的最佳授粉品种分别为澳洲红、黄树莓、澳洲红和澳洲红,但不如自然授粉好。

36 (总100) Northern Horticulture

3. 树莓自然授粉的单果重和小核果数均大于自然授粉和单个异花授粉组合,果实发育饱满,其中大果型品种更加明显,因此树莓在建园时应选择两个以上品种。

4. 树莓的结籽率与花粉可孕性关系极为密切,同时也看出树莓有单性结实现象,但比率很低,其单性结实的原因与真伪有待进一步研究。(参考文献2篇略)

## 马 齿 苋 与 食 疗

马齿苋,又名长命菜、长寿菜,为马齿苋科属一年生草本植物。马齿苋茎微红、叶绿,匍匐生长,大株占地直径达1尺有余,肥肥的、嫩嫩的,特别惹人喜爱。

据有关资料报道,美国科学家发现地中海一带居民常以马齿苋为蔬菜凉拌、烹炒食用,心脏病和癌症发病率低于其他地区的居民,而素有以心脏病发病率著称的法国人,他们喜欢把新鲜多汁的马齿苋调合在色拉中食用。经科学研究发现,在马齿苋中有一种含量丰富的,被称为阿尔法亚麻酸的奥米伽-3的聚合不饱和脂肪酸特殊物质,它具有多种药理活性,具有预防心脏病的功能和疗效。

食马齿苋由来已久,《本草纲目》载:马齿苋“人多采苗煮晒为蔬”有些地方一到夏季,人们采摘马齿苋幼嫩的茎叶,洗净后炸过用盐渍一下,然后调入醋、蒜泥、味精、香油等佐料调拌成凉菜。马齿苋还可烹炒或作馅。笔者在开发马齿苋的加工研究中,将幼嫩的马齿苋去根、摘叶,把茎切成6-8厘米长的段,经工业化手段处理,并制作成了软罐头,食用时可调拌成凉菜等。而用马齿苋烹炒辣椒肉丝,菜肉软硬适宜,色香味融为一体,别有一番风味。

当前随着人民生活水平的提高,兴起了食“野”新潮,无污染、无公害、又具有极高营养价值和食疗作用的野生蔬菜倍受人们青睐。苦菜的保健作用已被人们认可,而马齿苋也正以其独特的食疗功能期待着人们的享用和开发。(田林森)

## 盐 碱 土 绿 化 不 用 愁

应用国际获奖成果承建绿化项目,包设计、包成活率,售园艺盐碱土改良肥,转让配方,供各类绿化苗木、盆花、鲜切花、地被菊。山东省德州市绿化研究所(天衢东路156号),所长:魏坤峰,电话:348314,联系人:宿淑英、王军