

江苏省黑莓区域性栽培试验

李维林, 孙醉君, 吴文龙, 闫连飞, 郑海燕

(江苏省植物研究所 江苏省植物迁地保护重点实验室, 江苏 南京 210014)
中国科学院

摘要: 以黑莓(*Rubus* spp.)的 Hull 和 Chester 2 个品种为试材在江苏省开展了区域性栽培试验。分析认为,在江苏全省各地黑莓均可正常生长、开花和结果,即为适宜生长区。从高产优质的角度考虑,宁镇扬低山丘陵地带和以连云港为主的滨海丘陵地区是黑莓种植的最适宜地区,但要注意适时灌溉;徐淮黄泛平原地区和沂沭河丘陵平原地带是黑莓的适宜栽培区,不利因素是干旱;江淮湖洼平原、里下河地区和沿海平原地区是黑莓的次适宜栽培区,不利因素是土壤肥力较低及雨水偏多;苏南的苏锡常长江三角洲地区也是黑莓的适宜栽培区,不利因素是花果期雨水偏多,不提倡大力发展。试验结果显示,适宜的自然条件是黑莓优质和高产的重要因素,但针对不利条件采取各种不同的栽培措施也十分重要。通过栽植地点的优化选择和栽培管理措施的强化加以弥补和调整,克服不利因子,在江苏全省范围内获得黑莓优质高产是完全可能的。

关键词: 江苏省;黑莓;区域性栽培试验;种植区划

中图分类号: QS663.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2003)01-0038-05

An investigation on blackberry cultivated in different parts of Jiangsu Province LI Wei-lin, SUN Zui-jun, WU Wen-long, LU Lian-fei, ZHENG Hai-yan (The Jiangsu Provincial Key Laboratory for Plant *Ex Situ* Conservation, Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2003, 12(1): 38-42

Abstract: Cultivars Hull and Chester of blackberry (*Rubus* spp.) were grown and investigated in different parts of Jiangsu Province. The results are as follows: (1) Jiangsu Province is a suitable region for blackberry to grow, blossom and fruit. (2) For high yield and good fruit quality, it is considered that the highlands in Nanjing, Zhenjiang, Yangzhou and Lianyungang are the first suitable for blackberry production though irrigation is very necessary in summer; the plain in Xuzhou, the plain and highland along Yi River and Shu River are also suitable for blackberry production though drought exists; Lixiahe region and the area along Yellow Sea in Jiangsu are the second suitable for blackberry production, though soil is poor and rainfall is lightly much; Suzhou, Wuxi and Changzhou in the southern Jiangsu are also good for blackberry production, but it is suggested not to grow blackberry in a great scale because of too much rainfall in flowering period. (3) Both suitable natural condition and cultural measures against different disadvantages are important for high yield and good fruit quality of blackberry. Based on optimization of planting spots and improvement of cultural techniques to overcome disadvantageous factors, it is sure for blackberry to get high yield and good fruit quality in every part of Jiangsu Province.

Key words: Jiangsu Province; blackberry; regional cultivation test; planting division

黑莓(*Rubus* spp.)在美国主要分布于西北部太平洋沿岸(以 Oregon 为主)、加利福尼亚、东南部和中西部 4 个区域。由于生态条件的不同,各个区域都有它相适应的主栽品种^[1,2]。决定品种适应范围的因素有抗寒性、对低温的要求、抗高温的能力、对病虫害的敏感性和对各种土壤的适应能力等^[3-5]。

江苏省·中国科学院植物研究所 1988-1990 年先后从美国引入 Hull、Chester、Black Satin 及 Dirkson 等 8 个黑莓品种,经试栽后 Hull 和 Chester 表现出

长强健和优质丰产的特性,很适应南京的生态环境,标志着黑莓引入南京获得成功,并很快得到了推广^[6-8]。随着黑莓在南京栽培的成功,省内外各地也都相继引种。为了更确切地了解这 2 个品种在江苏省乃至省外的适应范围,提高引种的效率,实现优

收稿日期: 2002-06-21

基金项目: 江苏省青年科学基金资助项目(BQ98047)

作者简介: 李维林(1966-),男,陕西洋县人,博士后,研究员,主要从事植物资源学方面的研究工作。

质高产,在江苏省原有引种栽培试验点(赣榆、南京和溧水)的基础上,又选择性地地在江苏省丰县、泗洪和大丰等3个不同气候和土壤类型的地区进行了引种栽培,同时还对江苏省外几个引种点进行了调查,试图通过本研究为今后制定江苏省黑莓(Hull和Chester品种)种植区划提供科学的依据。

1 材料与方方法

在江苏省内选取不同地理位置、不同气候条件和不同土壤类型的地区建立引种栽培试验点,种植前测定各点的土壤养分。选用黑莓(*Rubus* spp.) Hull和Chester品种的一年生扦插苗,于1999年春种植,每点200株,株行距1.5m×2.0m,种植时各点在挖坑、施肥及设立支架等方面力求一致。每年观察统计植株生长结果情况,年终测定生长量。第3年果实成熟期前统计每株果穗数和每穗果粒数,共统计20株,依此预测每株产量[每株预测产量(kg)=平均每株果穗数×平均每穗果粒数×平均单粒重(g)×0.6/1000]。结合当地气候和土壤条件,初步

提出江苏省黑莓种植区划和相应的栽培技术措施。

另外,1999年6月对贵州惠水、浙江桐庐和山东枣庄的黑莓园按上述方法进行了调查。

2 结果与分析

2.1 引种区与原产区的气候条件比较

江苏省丰县、泗洪和大丰及原引种区赣榆、南京、溧水与原产地美国北卡罗利那Raleigh的有关气象状况数据见表1和表2,土壤状况数据见表3^[2]。

表1显示,江苏省内各试验点的纬度介于31°40'N~34°50'N,均低于原产区Raleigh(35°52'N);年平均温度为13.2~15.6℃,除赣榆较低外,其他地区基本上与原产区相当;绝对最高温度为38.1~40.5℃,与原产区相当;绝对最低温度为-12.2~-22.9℃,苏北的丰县、泗洪和赣榆均低于原产区,其他地区与原产区相当;年降雨量为740.3~1160.8mm,除沿海的大丰与原产区相当外,其他地区均略低,尤其是苏北的雨量明显不足;各地的日照率与原产地大体一致。值得注意的是,从3个新试

表1 江苏各黑莓试验点及美国原产地的气候状况(1961-1970)

Table 1 Climate status of different test spots of Jiangsu Province in China and the original growing area in USA (1961-1970)

地点 Locality	纬度 Latitude	年平均 温度 Annual mean of temperature (°C)	绝对 最高温度 Absolute maximum temperature (°C)	绝对 最低温度 Absolute minimum temperature (°C)	年降雨量 Annual rainfall (mm)	日照率 Sunlight (%)	6-8月 June-August				
							平均温度 Mean of temperature(°C)				降雨量 Rainfall (mm)
							均值 Mean	6月 June	7月 July	8月 August	
美国 Raleigh, NC, USA	35°52'N	15.6	40.6	-16.1	1163.1	53-65	25.1	24.0	26.0	25.4	352.6
中国江苏 Jiangsu, China											
丰县 Fengxian	34°41'N	13.8	40.5	-20.3	740.3	57	26.3	25.4	27.1	26.6	437.6
泗洪 Sihong	33°27'N	14.4	39.7	-22.9	900.7	52	26.6	24.7	27.6	27.5	508.0
大丰 Dafeng	33°12'N	14.1	39.0	-12.2	1160.8	51	25.6	22.8	27.0	27.1	602.6
赣榆 Ganyu	34°50'N	13.2	38.1	-19.5	953.7	60	25.4	23.1	26.5	22.6	557.1
南京 Nanjing	32°03'N	15.4	40.5	-13.0	1013.4	51	26.9	24.6	28.2	28.2	435.1
溧水 Lishui	31°40'N	15.6	38.7	-12.9	1031.9	50	27.1	24.4	28.5	28.5	435.6

表2 1997-1999年江苏各黑莓试验点气候状况

Table 2 Climate status of different test spots of Jiangsu Province in China (1997-1999)

地点 Locality	纬度 Latitude	年平均温度 Annual mean of temperature (°C)	绝对最高温度 Absolute maximum temperature (°C)	绝对最低温度 Absolute minimum temperature (°C)	年降雨量 Annual rainfall (mm)	日照率 Sunlight (%)	6-8月 June-August				
							平均温度 Mean of temperature(°C)				降雨量 Rainfall (mm)
							均值 Mean	6月 June	7月 July	8月 August	
丰县 Fengxian	34°41'N	14.7	36.7	-14.0	594.0	57	26.4	25.0	28.0	26.1	265.1
泗洪 Sihong	33°27'N	15.4	36.2	-14.4	924.5	52	26.2	24.2	27.7	26.6	536.5
大丰 Dafeng	33°12'N	14.8	35.0	-8.2	1186.3	51	25.1	22.3	26.5	26.4	563.0

验点的统计数据来看,近几年气温明显上升,苏北几个地区的年平均气温和绝对最低气温与原产区相当。多年的栽培经验显示,6-8月份的气温和降水直接影响着黑莓的生长发育和开花结果。从表1可见,江苏各地6-8月份的气温和降水都略高于原产地。所以,总体上来看,江苏各地的气候条件基本上是符合黑莓生长的,只是苏北冬季温度偏低、雨量偏少,沿海及苏南雨量偏多,苏中夏季温度偏高。

由表3可见,3个新引种点的土壤有机质含量与原引种点一样,都低于原产地(2%),pH值偏高(原产地pH值不超过7),但含盐量都未超过0.1%。丰县和大丰的土壤虽然有机质含量不高,但质地疏松、排水良好,利于黑莓生长;泗洪、南京和溧水3地土壤比较粘重,排水不畅,影响根系通气,且缺乏灌溉条件。总的来看,与原产地比较,江苏全省的土壤条件并不是最适合的。

2.2 各试验点黑莓的生长结果情况

2.2.1 生长情况 各试验点黑莓的生长情况见表4。在栽植当年,丰县黑莓的各项指标都是最低的,这主要是由于定植后恰遇干旱,植株勉强成活,所以长势较弱。至第2年加强了肥水管理,萌枝粗度和有效侧枝数大幅增加,在同龄园中生长最强壮。相反,由于管理粗放,泗洪试验点的黑莓萌枝粗度和有

效侧枝数这2项指标的增量都不太大。但3个新引种点第2年测定的各项指标几乎都较原引种点好。从枝条长势看,丰县试验点上黑莓植株枝条粗壮,大丰的枝条较细长,泗洪的则显得纤弱。3个试验点在试验观测的3a中均未见枝条和植株发生冷害和冻害。

2.2.2 结果情况 种植后第2年各园黑莓均挂果。但是原来生长基础好的大丰,由于没有经济效益而大量砍伐植株,致使第3年无法统计产量。表5列出了第3年对各试验点黑莓结果情况的调查数据。

上述数据表明,丰县黑莓的结果情况很好,平均每株的果穗数与赣榆接近,且果粒数特别多,经推算,株产为5.4kg,实际株产5kg,平均单果重5.15~5.26g,比南京和溧水的略大,与赣榆的相接近。泗洪黑莓的预测株产为1.95kg。尽管丰县2001年夏季干旱比泗洪还严重,但黑莓园在此期间曾适时灌溉过2次,所以果实发育特别好。由此可见,在干旱地区,只要注意适时灌溉,黑莓仍可获得丰产。

由于纬度的差异,南北各地气温高低不同,在物候期上表现为丰县的果实成熟期较溧水晚4~5d。

2.3 江苏省外引种点的黑莓生长结果情况

1996年以后江苏省外许多地区来南京引种黑莓。据了解,浙江桐庐、山东枣庄和贵州惠水于1997

表3 江苏省各黑莓试验点的土壤状况

Table 3 Soil status of different test spots in Jiangsu Province

地点 Locality	有机质(%) Organic matter	全氮 N(%)	速效钾 K(mg/g)	速效磷 P(mg/g)	pH	土壤质地 Soil character
丰县 Fengxian	1.14	0.081	0.061	0.045	8.24	砂质壤土(黄河故道) sandy loam
泗洪 Sihong	1.48	0.103	0.219	0.045	7.65	壤质粘土(砂姜土地区) clay
大丰 Dafeng	1.03	0.081	0.461	0.015	8.42	砂质壤土(里下河地区) sandy loam
赣榆 Ganyu	1.76	0.089	0.093	0.358	6.97	砂质壤土 sandy loam
南京 Nanjing	1.59	0.097	0.106	0.119	5.87	粘壤土 clayey loam
溧水 Lishui	1.15	0.075	0.074	0.139	5.79	粘壤土(丘陵地区) clayey loam

表4 江苏省各试验点黑莓生长情况比较

Table 4 The comparison of grow status of blackberry in different test spots in Jiangsu Province

地点 Locality	萌枝数(个) No. of sukers		萌枝粗(cm) Diameter of sukers		主枝长(cm) Length of stem		有效侧枝数(个) No. of lateral branches	
	栽后第一年 First year	栽后第二年 Second year	栽后第一年 First year	栽后第二年 Second year	栽后第一年 First year	栽后第二年 Second year	栽后第一年 First year	栽后第二年 Second year
	丰县 Fengxian	1.20	1.45	1.17	2.56	2.09	4.82	5.05
泗洪 Sihong	1.40	1.45	1.37	1.81	2.73	3.09	8.75	14.85
大丰 Dafeng	1.50	1.60	1.29	2.21	4.33	3.70	5.75	16.35
赣榆 Ganyu	1.41	1.73	1.30	2.16	3.02	4.37	5.67	8.29
南京 Nanjing	1.53	1.70	2.14	2.18	1.54	3.69	10.56	11.12
溧水 Lishui	2.10	2.30	1.31	2.03	3.31	2.85	5.42	11.17

表 5 江苏省各试验点黑莓种植第 3 年的结实情况比较
Table 5 The comparison of fruit status of blackberry in different test spots in Jiangsu Province (the third year after planting)

地点 Locality	果穗数/株 No. of fruit cluster/plant	果粒数/穗 No. of fruit/cluster	预测株产量 Estimated yield/plant (kg)
丰县 Fengxian	83.2	25.72	5.40
泗洪 Sihong	67.3	12.90	1.95
大丰 Dafeng	87.3	13.72	3.60
赣榆 Ganyu	89.6	15.98	4.30
南京 Nanjing	64.6	12.58	2.40

表 6 贵阳、杭州和枣庄的气候状况(1985-1995)
Table 6 Climate status of Guiyang, Hangzhou and Zaozhuang in China (1985-1995)

地点 Locality	纬度 Latitude	年平均温度 Annual mean of temperature (°C)	绝对最高温度 Absolute maximum temperature (°C)	绝对最低温度 Absolute minimum temperature (°C)	年降雨量 Annual rainfall (mm)	日照率 Sunlight (%)	6-8月 June-August				
							平均温度 Mean of temperature (°C)				降雨量 Rainfall (mm)
							均值 Mean	6月 June	7月 July	8月 August	
贵阳 Guiyang	26°34'N	15.4	37.5	-6.0	1 196.8	30	23.4	22.3	24.2	23.6	542.1
杭州 Hangzhou	30°19'N	16.1	39.7	-8.0	1 554.8	40	27.1	24.6	28.8	28.0	532.0
枣庄 Zaozhuang	34°52'N	13.9	39.6	-19.0	902.5	55	26.2	24.9	27.0	26.7	562.0

2.3.1.2 土壤条件 惠水、桐庐和枣庄 3 地的土壤养分含量见表 7。桐庐黑莓园的土壤十分肥沃,有机质含量高达 3.75%;惠水的有机质也很丰富,但磷和钾含量太低;两地的 pH 都很合适,枣庄的土壤肥力与赣榆的相近,但 pH 值略高。此外,惠水的黑莓园位于贵州高原的低山区,海拔为 1 450 m。桐庐的也在山区局部平地,海拔约 400 m,枣庄的则位于平原地区,海拔约 100 m。

2.3.2 生长结果情况 对桐庐、枣庄和惠水 3 地黑莓生长量、结果数及产量的测定结果见表 8。

从园貌看,惠水的黑莓可能由于生长在高海拔地区,植株矮小,但叶色浓绿,生长健壮,几乎无病虫害。桐庐的黑莓采用棚架式栽培,植株生长旺盛,高大,布满整个棚架。枣庄的黑莓生长比较强健,与赣

年和 1998 年引种的黑莓都已建立成园。1999 年赴以上几个地区进行了调查统计,以供本研究参考。

2.3.1 自然条件

2.3.1.1 气候条件 惠水靠近贵阳,桐庐接近杭州,现根据贵阳、杭州和枣庄 3 地的气象要素进行一些比较,作为参考(见表 6)。从表 6 可以看出,上述 3 地的气候条件都适合黑莓的生长需要,但各地区也存在不利因素,如枣庄的年降雨量略偏少,但 6-8 月的降雨量仍较丰富,贵阳和杭州的日照率稍偏低。

榆的大致相似。从结果情况看,桐庐和枣庄株产相差不大,产量一般,惠水的略低(主要是因为惠水的黑莓比其他地方晚栽 1 a)。这些引种点与江苏省的几个早期引种点(南京、溧水和赣榆)同龄的黑莓植株相比,生长和结果情况大致相似。桐庐由于土地肥沃,管理又比较好(修剪,整枝,每年重施基肥等),

表 7 浙江桐庐、山东枣庄和贵州惠水土壤养分含量比较
Table 7 Soil nutrients in Huishui, Tonglu and Zaozhuang of China

地点 Locality	有机质 Organic matter (%)	全氮 N (%)	速效钾 K (mg/g)	速效磷 P (mg/g)	pH
贵州惠水 Huishui, Guizhou	2.59	0.175	0.059 2	0.007 9	6.98
浙江桐庐 Tonglu, Zhejiang	3.75	0.207	0.370 2	0.072 4	7.00
山东枣庄 Zaozhuang, Shandong	1.72	0.105	0.105 4	0.025 4	7.46

表 8 浙江桐庐、山东枣庄和贵州惠水黑莓生长结果情况比较¹⁾
Table 8 The status of grow and fruit of blackberry in Huishui, Tonglu and Zaozhuang in China¹⁾

地点 Locality	萌枝数(个) No. of suckers		萌枝粗(cm) Diameter of suckers		主枝长(cm) Length of stem	果穗数/株 No. of fruit cluster/plant	果粒数/穗 No. of fruit/cluster	预测株产量 Estimated yield/plant (kg)
	栽后第二年 Second year	栽后第三年 Third year	栽后第二年 Second year	栽后第三年 Third year				
	贵州惠水 Huishui, Guizhou	1.47	-	1.75				
浙江桐庐 Tonglu, Zhejiang	2.10	2.50	1.63	1.51	3.03	50.80	23.55	3.60
山东枣庄 Zaozhuang, Shandong	1.70	2.50	2.60	1.68	2.00	48.40	17.48	3.00

¹⁾ - : 无实验数据 no experimental data.

所以果实发育特别好,平均单果重达 9.76 g,高出深水 2.5~3.0 g,平均株产为 9.93 kg,最高达 14.3 kg。桐庐的果实成熟期在 6 月中旬-8 月初,比南京早约 4~5 d; 枣庄在 6 月下旬-8 月初; 惠水较晚,约在 6 月底-8 月初。

3 讨论与结论

1) 从生物学水平上看,黑莓 Hull 和 Chester 品种的适应性都比较广。在年平均气温 13.2~16.5℃、绝对最低气温 -22.9℃、绝对最高气温 40.5℃、年降水量 740~1 550 mm 及年日照率 30%~60% 的地区都能正常生长,但是植株生长状况、结果数量和果实品质优劣均受各种气象因素的制约^[2]。江苏全省各地气候条件基本符合黑莓生长的要求,即黑莓在江苏全省均可生长。

2) 从生产栽培的层次上看,黑莓 Hull 和 Chester 2 个品种获高产优质的最适宜条件是年平均气温 13.2~16.5℃,绝对最低气温 -15~-20℃,年降水量 900~1 500 mm,其中 6-8 月的降水量 350~550 mm,日照率 50% 左右,土壤 pH 6~7,有机质含量 1.8%~2.0% 以上^[1,2]。一般来说,年降雨量低于 900 mm,特别是春夏之间易发生干旱的地区,果实发育不良;冬季绝对最低气温低于 -18℃ 时即发生冻害;7℃ 以下的低温时数全年少于 700 h,花芽分化不良;生长季节降雨过多、湿度过大的地区,开花结果不正常,且病虫害严重。据此分析,江苏全省均为黑莓适宜生长区,但是江苏从南到北跨度较大,各地自然条件不尽相同,需要具体分析。苏北的沂沭低山丘陵和平原地带的主要制约因子是冬季低温,这一地区历史上曾出现过 -22.9℃ 的极端低温,低于黑莓生长的临界低温,但出现如此低温的年份几率很低,因此这一地区在正常年份仍应视为黑莓 (Hull 和 Chester 2 个品种) 的适宜种植区。徐淮黄泛平原地区的主要制约因子是干旱,但通过适当的灌溉,也可获得丰产,因此也是黑莓的适宜种植区。苏北滨海平原地区的主要制约因子是降雨偏多,但通过良好的排水措施,黑莓仍能达到高产优质,因此也是黑莓的适宜种植区。苏南的苏锡常长江三角洲地区,春夏之交梅雨季节明显,果实成熟期雨水过多,影响果实品质和质量,这些不利因子较难通过栽培措施克服,因此这一地区虽属黑莓栽培的适宜区,但

不提倡大力推广。连云港丘陵地区及宁镇扬低山丘陵地带是江苏省黑莓种植的最适宜地区。

3) 适宜的自然条件是黑莓优质高产的重要因素,但针对不利条件采取各种不同的栽培措施,克服不利因子,在江苏省内获得黑莓高产优质是完全可能的。如徐州地区黄河故道一带的雨量偏少,尤其是春夏易发生干旱,但通过灌溉,黑莓仍可获得丰产。深水低山丘陵地带土壤粘重且贫瘠,但通过合理施肥改善土壤状况,现已建成了万亩基地,连年获得丰产。试验发现,在 pH 8.2 的土壤上黑莓仍能获得丰产,当然同时要采取其他栽培措施。这大大拓宽了黑莓向苏北沿海地区推广种植的区域。

4) 影响黑莓这 2 个品种栽培的关键性气候因子是气温(年平均气温和绝对最低气温),其次是降水量(其中春夏之际雨量尤显重要)。纬度只是在平原地区可用来划界,但在低纬度地区的高海拔缓坡地或平地仍是适宜栽培的,如贵州的惠水和浙江的桐庐山区。从全国范围来看,黑莓种植的北界大致为北纬 36°。在北纬 30° 以下的中亚热带地区,7℃ 以下的低温较少,不能满足 Hull 和 Chester 对低温的要求,但可以选择对低温需求不高(年低温时数约 400 h)的品种栽培。由试验观测结果看,Hull 和 Chester 在我国种植的最适宜地区应是长江中下游流域以及云贵高原的缓坡地带。

参考文献:

- [1] Perry C. C. *Bramble Production: The Management and Marketing of Raspberries and Blackberries* [M]. New York: Food Products Press, An imprint of the Haworth Press Inc, 1995.
- [2] 贺善安,孙醉君,顾 姻,等. 黑莓引种的理论导向[J]. 植物资源与环境,1998,7(1):1-9.
- [3] 贺善安,顾 姻,柳 莹,等. 论栽培植物引种的生境因子分析法[A]. 南京中山植物园研究论文集编辑组. 南京中山植物园研究论文集(1990)[C]. 南京:江苏科学技术出版社,1991. 97-101.
- [4] 任冰如,李维林,吴文龙,等. 黑莓叶片对水分处理的生理反应[J]. 植物资源与环境学报,2000,9(2):18-21.
- [5] 任冰如,李维林,吴文龙,等. 黑莓对水分、盐分和低温逆境的适应性[J]. 植物资源与环境学报,2001,10(4):17-21.
- [6] 孙醉君,蔡建华,殷云龙,等. 黑莓的开发价值及其栽培[J]. 落叶果树,2001, (1):18-20.
- [7] 孙醉君,顾 姻,蔡建华. 黑莓引种十年的回顾与展望[J]. 江苏林业科技,1995,(4):16-18.
- [8] 吴文龙,孙醉君,蔡建华. 黑莓的优良品种赫尔与切斯特及其栽培技术[J]. 中国果树,2001,(1):18-20.