

Status and Development Suggestion for Wild Raspberry Resources in East China

Xiuyun Liu¹, Kankan Shang^{2*}, Junying Wang³

¹Shanghai Agriculture and Forestry College, Shanghai

²Shanghai Chenshan Botanical Garden, Shanghai

³Shanghai Jinshan Greening Construction and Maintenance Co. Ltd., Shanghai

Email: 29514823@qq.com, *89483108@qq.com

Received: Nov. 27th, 2019; accepted: Dec. 27th, 2019; published: Jan. 3rd, 2019

Abstract

Wild raspberry resources have a broad market prospect in China. The species, distribution, plant characters and utilization value of wild raspberry resources were introduced by investigation and analysis of resources actuality and data in East China. The results showed that wild raspberry resources were relatively abundant in this area, accounting for 28.3% of domestic resources. The plants were mainly erect and climbing, with racemes and spring flowering of flowers in the majority. Their fruits were mostly small aggregated red fruits. Wild raspberry resources have important development value according to the fruit nutrient composition, trace elements, single fruit weight and so on. It is recommended that 23 kinds of wild resources, such as *Rubus chingii*, *Rubus corchorifolius* and *Rubus lambertianus* could be developed so as to realize the industrialization development of wild resources in East China.

Keywords

Raspberry, Species Composition, Plant Traits, Germplasm Resources

华东野生树莓资源现状及产业发展建议

刘秀云¹, 商侃侃^{2*}, 王军英³

¹上海农林职业技术学院, 上海

²上海辰山植物园, 上海

³上海金山绿化建设养护有限公司, 上海

Email: 29514823@qq.com, *89483108@qq.com

收稿日期: 2019年11月27日; 录用日期: 2019年12月27日; 发布日期: 2019年1月3日

*通讯作者。

摘要

野生树莓资源在我国具有广阔的市场前景。通过调查和分析华东野生树莓资源现状和资料,介绍华东野生树莓资源的种类、分布、植株性状及其利用价值。结果表明该地区具有较为丰富的野生树莓资源,占国内资源的28.3%。植株以直立性和攀援性为主,花以总状花序、春季开花种类居多,果实以红色的小聚合果居多。野生树莓资源的果实营养成分、微量元素、单果重量等方面具有重要开发价值,推荐重点关注掌叶覆盆子、山莓、高粱泡等23种野生资源,实现华东野生资源的产业化发展。

关键词

树莓, 种类组成, 植株性状, 种质资源

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着农业结构调整与农业产业化的实施,长三角地区确立转变农业发展方式、打造“生态精品”的现代都市农业目标,调整现有农业产业结构和模式,推广示范现代农业科技,提高农民收入,减小城乡收入差距[1]。树莓属(*Rubus* L.),又名悬钩子属,属蔷薇科(*Rosaceae*),是集经济价值、药用价值和生态价值于一身的保健植物资源[2][3],在经济最为发达的华东地区尤其是长三角城市群具有广阔的市场前景[4][5]。

树莓被世界粮农组织(FAO)推荐为“第三代”水果,除鲜食外,还可加工成果汁、果酱、冰淇淋、奶酪等产品,广泛应用于医药、化妆、保健等领域[2][3]。美国等国家较早重视树莓种质资源利用和品种选育,美国的无性种质资源库中已保存了树莓属至少740个种和变种以及343个育成的品种;而中国是树莓属植物的重要分布中心,有201种及98个变种,但目前国内生产上推广的20个品种中,均为国外引进品种;自主培育了7个品种,其中仅有4个品种是从国内野生资源中选育而成[6]。可见,我国树莓品种选育与国外特别是美国的育种与种质资源利用相比差距很大,野生树莓资源具有很大的开发利用潜力。

因此,本研究通过对华东五省一市的野生树莓资源调查与分析,筛选出适合现代都市农业种植的品种,并借鉴国内外优良品种及其配套的栽培与加工工艺,提出华东地区野生树莓资源产业发展建议。

2. 研究区域与方法

2.1. 区域概况

华东地区包括五省一市(福建省、江西省、浙江省、江苏省、安徽省和上海市),位于北纬22°30'~35°,东经114°~123°,面积约62万平方公里。地势以西、南部高峻,东、北部低平为特征。80%以上的地域处在亚热带湿润季风气候带内,跨越亚热带的南、中、北三个亚带。华东地区地形以丘陵、盆地、平原为主,自然环境条件优越,物产资源丰富,商品生产发达,工业门类齐全,是中国综合技术水平最高的经济区,发展形成了以上海为中心,南京、杭州为副中心的长三角经济圈。

2.2. 研究方法

通过资料收集和实地调查,收集整理了华东五省一市的野生树莓资源。资料来源有《华东五省一市植物名录》、《福建植物志》、《江西植物志》、《浙江植物志》、《上海植物志》、《安徽植物志》、《江苏植物志》以及最新发表的论文;实地调查了浙江杭州天目山、丽水凤阳山、江苏云龙山、安徽大别山、上海佘山等地区的野生资源,分析主干性状(直立性、皮刺)、花性状(花量、花期)、果实性状(果色、果期、果径),并从文献资料收集其营养价值。

3. 结果与分析

3.1. 植物种类及分布

华东野生树莓资源共有 85 种(含变种,见表 1),以江西省的树莓资源最多,达 61 种。其次为福建省,有 52 种,浙江省分布有 42 种,安徽省分布有 27 种,江苏省分布有 13 种,上海市分布有 6 种。其中,山莓、掌叶覆盆子、蓬蘽、高粱泡、茅莓、三花悬钩子为该华东地区共有种类。

Table 1. Distribution of wild raspberry resources in East China by province

表 1. 华东野生树莓资源分省分布

省份	赣	闽	浙	皖	苏	沪
种数	61	52	42	27	13	6

3.2. 植株性状特征

从树种的主干性状、花性状和果实性状方面,整理了 85 种树莓资源的主要生物学性状(表 2)。从主干性状来看,直立性 34 种,攀援性 33 种、蔓生性 12 种,直立或攀援性 4 种,直立或蔓生性 1 种,蔓生或攀援性 1 种。全株被有皮刺,仅周毛悬钩子、寒莓、厚叶悬钩子、腺果悬钩子、灰毛泡、牯岭悬钩子等 6 种表皮光滑无刺。

从花性状来看,花有单花和花序两大类,其中花序包括圆锥花序、伞房花序和总状花序 3 个类型。单花种类有 20 种,占总种数的 23.5%;花序种类 65 种,占总种数的 76.5%,其中总状花序、圆锥花序和伞房花序的种类分别占 36.5%、21.2%和 18.8%。树莓属植物花期为从 2 月开始直至 9 月,以 3~5 月和 7~8 月的种类居多,常被认为春花型和夏花型种类。花期较早的种类有蒲桃叶悬钩子、掌叶覆盆子、闽粤悬钩子、光叶闽粤悬钩子、光果悬钩子、空心泡、无刺空心泡、九先莓等。

从果实性状来看,果实颜色有红色、黄红色、桔红色、暗红色、紫黑色、黑色等多种类型,以红色居多,达 43 种。从 4 月份到 12 月份,每个月都有不同的种类成熟,以夏季(6~8 月)种类最丰富;腺毛莓、寒莓、湖南悬钩子、宜昌悬钩子、高粱泡、光滑高粱泡、羽萼悬钩子和锈毛莓等在秋冬季成熟,形成了以多树种组成的较长果实食用期。野生资源的果实大小普遍偏小,果径以 1 cm 左右为主,仅盾叶莓果径可达 3~4.5 cm。丰富的果实类型,可以作为市场上红树莓、黄树莓、紫树莓、黑树莓选育的重要母本资源。

Table 2. Characteristics statistics of wild raspberry resources in East China

表 2. 华东野生树莓资源性状统计

序号	植物种类	学名	主干性状		花性状		果性状		
			直立性	皮刺	花	花期	果色	果期	果径(cm)
1	腺毛莓	<i>Rubus adenophorus</i>	攀援	有	总状	4~6	红	6~7	1
2	粗叶悬钩子	<i>Rubus alceaefolius</i>	攀援	有	圆锥	7~9	红	10~11	1.8

Continued

3	周毛悬钩子	<i>Rubus amphidasys</i>	蔓生	无	总状	5~6	暗红	7~8	1
4	寒莓	<i>Rubus buergeri</i>	直立或蔓生	无	总状	7~8	紫黑	9~12	0.6~1
5	尾叶悬钩子	<i>Rubus caudifolius</i>	攀援	有	总状	5~6	黑	7~8	
6	掌叶覆盆子	<i>Rubus chingii</i>	直立	有	单花	3~4	红	5~6	1.5~2
7	毛萼莓	<i>Rubus chroosepalus</i>	攀援	有	圆锥	5~6	黑	7~8	1
8	小柱悬钩子	<i>Rubus columellaris</i>	攀援	有	伞房	4~5	桔红	6	1.5~1.7
9	山莓	<i>Rubus corchorifolius</i>	直立	有	单花	4	红	5~6	
10	插田泡	<i>Rubus coreanus</i>	直立	有	伞房	4~6	紫黑	7~8	0.5~0.8
11	毛叶插田泡	<i>Rubus coreanus</i> var. <i>tomentosus</i>	直立	有	伞房	4~6	紫黑	7~8	0.5~0.8
12	厚叶悬钩子	<i>Rubus crassifolius</i>	蔓生或攀援	无	单花	6~7	红	8	
13	闽粤悬钩子	<i>Rubus dunnii</i>	攀援	有	总状	3~4	红	6~7	1.5
14	光叶闽粤悬钩子	<i>Rubus dunnii</i> var. <i>glabrescens</i>	攀援	有	总状	3~4	红	6~7	1.5
15	大红泡	<i>Rubus eustephanus</i>	直立	有	单花	4~5	红	6~7	1
16	攀枝莓	<i>Rubus flagelliflorus</i>	攀援	有	总状	5~6	黑	7~8	1~1.3
17	脱毛弓茎悬钩子	<i>Rubus flosculosus</i> var. <i>etomentosus</i>	直立	有	圆锥或总状	6~7	红	8~9	0.5~0.8
18	福建悬钩子	<i>Rubus fujianensis</i>	攀援	有	总状	5~6	黑	7~8	
19	光果悬钩子	<i>Rubus glabricarpus</i>	直立	有	单花	3~4	红	5~6	1
20	腺果悬钩子	<i>Rubus glandulosocarpus</i>	直立	无	伞房	4~5	红	6~7	1
21	中南悬钩子	<i>Rubus grayanus</i>	直立	有	单花	4	黄红	5~6	1~1.2
22	三裂中南悬钩子	<i>Rubus grayanus</i> var. <i>trilobatus</i>	直立	有	单花	4	黄红	5~6	1~1.2
23	江西悬钩子	<i>Rubus gressittii</i>	攀援	有	总状	4~5	暗红	6~7	0.8~1
24	华南悬钩子	<i>Rubus hanceanus</i>	攀援	有	总状	3~5	黑	6~7	1~1.5
25	戟叶悬钩子	<i>Rubus hastifolius</i>	攀援	有	伞房	3~5	紫黑	4~6	1~1.2
26	蓬蘽	<i>Rubus hirsutus</i>	直立	有	单花	4	红	5~6	1~2
27	短梗蓬蘽	<i>Rubus hirsutus</i> var. <i>brevipedicellus</i>	直立	有	单花	4	红	5~6	1~2
28	湖南悬钩子	<i>Rubus hunanensis</i>	攀援	有	总状	7~8	黄红	9~10	
29	宜昌悬钩子	<i>Rubus ichangensis</i>	攀援	有	圆锥	7~8	红	10	0.6~0.8
30	拟覆盆子	<i>Rubus idaeopsis</i>	直立	有	总状或圆锥	5~6	红	7~8	1
31	陷脉悬钩子	<i>Rubus impressinervius</i>	直立	有	单花	6	褐红	8	2
32	白叶莓	<i>Rubus innominatus</i>	直立	有	总状或圆锥	5~6	桔红	7~8	1
33	蜜腺白叶莓	<i>Rubus innominatus</i> var. <i>aralioides</i>	直立	有	总状或圆锥	5~6	桔红	7~8	1

Continued

34	无腺白叶莓	<i>Rubus innominatus</i> var. <i>kuntzeanus</i>	直立	有	总状或 圆锥	5~6	桔红	7~8	1
35	宽萼白叶莓	<i>Rubus innominatus</i> var. <i>macrosepalus</i>	直立	有	总状或 圆锥	5~6	桔红	7~8	1
36	五叶白叶莓	<i>Rubus innominatus</i> var. <i>quinatus</i>	直立	有	总状或 圆锥	5~6	桔红	7~8	1
37	灰毛泡	<i>Rubus irenaeus</i>	直立	无	伞房或 总状	5~6	红	8~9	1~1.5
38	蒲桃叶悬钩子	<i>Rubus jambosoides</i>	攀援	有	单花	2~3	红	4~5	1
39	武夷悬钩子	<i>Rubus jiangxiensis</i>	直立	有	单花	4	黄红	5~6	1~1.2
40	牯岭悬钩子	<i>Rubus kulinganus</i>	直立	无	伞房或 总状	5~6	红	7	1
41	高粱泡	<i>Rubus lambertianus</i>	蔓生	有	圆锥	7~8	红	9~11	0.6~0.8
42	光滑高粱泡	<i>Rubus lambertianus</i> var. <i>glaber</i>	蔓生	有	圆锥	7~8	红	9~11	0.6~0.8
43	白花悬钩子	<i>Rubus leucanthus</i>	蔓生	有	伞房	4~5	红	6~7	1~1.5
44	黎川悬钩子	<i>Rubus lichuanensis</i>	蔓生	有	总状	4~5	黑	6~7	1~1.6
45	丽水悬钩子	<i>Rubus lishuiensis</i>	蔓生	有	总状	6~7	红	8~9	1
46	棠叶悬钩子	<i>Rubus malifolius</i>	蔓生	有	总状	5~6	紫黑	6~8	
47	喜阴悬钩子	<i>Rubus mesogaeus</i>	蔓生	有	伞房	4~5	紫黑	7~8	0.6~0.8
48	大乌泡	<i>Rubus multibracteatus</i>	直立	有	圆锥或 总状	4~6	红	8~9	2
49	太平莓	<i>Rubus pacificus</i>	直立	有	总状或 伞房	6~7	红	8~9	1.2~1.6
50	南平空心泡	<i>Rubus pararosaeifolius</i>	直立	有	单花	3~5	红	6~7	1~1.5
51	乌泡子	<i>Rubus parkeri</i>	攀援	有	圆锥	5~6	紫黑	7~8	0.4~0.6
52	茅莓	<i>Rubus parvifolius</i>	直立	有	伞房	5~6	红	7~8	1~1.5
53	腺花茅莓	<i>Rubus parvifolius</i> var. <i>adeno-chlamys</i>	直立	有	伞房	5~6	红	7~8	1~1.5
54	黄泡	<i>Rubus pectinellus</i>	直立	有	单花	5~7	红	7~8	1~1.5
55	盾叶莓	<i>Rubus peltatus</i>	攀援	有	单花	4~5	桔红	6~7	3~4.5
56	多腺悬钩子	<i>Rubus phoenicolasius</i>	攀援	有	总状	5~6	紫红	7~8	1
57	羽萼悬钩子	<i>Rubus pinnatisepalus</i>	蔓生	有	总状	6~7	红	9~10	1
58	梨叶悬钩子	<i>Rubus pirifolius</i>	攀援	有	圆锥	4~7	红	8~10	1~1.5
59	香莓	<i>Rubus pungens</i> var. <i>oldhamii</i>	蔓生	有	单花或 伞房	4~5	红	7~8	1~1.5
60	饶平悬钩子	<i>Rubus raopingensis</i>	攀援	有	圆锥	4~5	黑	7~8	
61	钝齿悬钩子	<i>Rubus raopingensis</i> var. <i>obtusidentatus</i>	攀援	有	圆锥	4~5	黑	7~8	
62	长叶锈毛莓	<i>Rubus reflexus</i> var. <i>orogenes</i>	攀援	有	总状	6~7	红	8~9	
63	锈毛莓	<i>Rubus reflexus</i>	攀援	有	总状	6~7	红	11~12	
64	浅裂锈毛莓	<i>Rubus reflexus</i> var. <i>hui</i>	攀援	有	总状	6~7	红	8~9	

Continued

65	深裂锈毛莓	<i>Rubus reflexus</i> var. <i>lanceolobus</i>	攀援	有	总状	6~7	红	8~9	
66	空心泡	<i>Rubus rosaefolius</i>	直立或攀援	有	单花	3~5	红	6~7	1~1.5
67	无刺空心泡	<i>Rubus rosaefolius</i> var. <i>inermis</i>	直立或攀援	有	单花	3~5	红	6~7	1~1.5
68	棕红悬钩子	<i>Rubus rufus</i>	攀援	有	圆锥或总状	6~8	桔红	9~10	
69	常绿悬钩子	<i>Rubus sempervirens</i>	直立	有	圆锥	5~6	红	6~8	1
70	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	直立	有	圆锥	7~8	黑	9~10	1
71	单茎悬钩子	<i>Rubus simplex</i>	直立	有	单花	5~6	桔红	8~9	
72	少花悬钩子	<i>Rubus spananthus</i>	攀援	有	总状	5~6			
73	红腺悬钩子	<i>Rubus sumatranus</i>	直立或攀援	有	伞房	4~6	桔红	7~8	1.2~1.8
74	遂昌红腺悬钩子	<i>Rubus sumatranus</i> var. <i>suichangensis</i>	直立或攀援	有	伞房	4~6	桔红	7~8	1.2~1.8
75	木莓	<i>Rubus swinhoei</i>	直立	有	总状	5~6	黑紫	7~8	1~1.5
76	灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i>	攀援	有	圆锥	6~8	紫黑	8~10	1.4
77	无腺灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i> var. <i>ampliflorus</i>	攀援	有	圆锥	6~8	紫黑	8~10	1.4
78	长腺灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i> var. <i>setosissimus</i>	攀援	有	圆锥	6~8	紫黑	8~10	1.4
79	三花悬钩子	<i>Rubus trianthus</i>	蔓生	有	总状	4~5	红	5~6	1
80	光滑悬钩子	<i>Rubus tsangii</i>	攀援	有	伞房	4~5	红	6~7	1.5
81	铅山悬钩子	<i>Rubus tsangii</i> var. <i>yanshanensis</i>	攀援	有	伞房	4~5	红	6~7	1.5
82	东南悬钩子	<i>Rubus tsangorum</i>	蔓生	有	总状	5~7	红	8~9	
83	黄果悬钩子	<i>Rubus xanthocarpus</i>	直立	有	伞房	5~6	桔黄	8	1~1.2
84	黄脉莓	<i>Rubus xanthoneurus</i>	攀援	有	圆锥	6~7	暗红	8~9	
85	九先莓	<i>Rubus yanyunii</i>	直立	有	单花	3~4	红	5~6	1

3.3. 主要种类利用价值

目前, 国内野生树莓资源多处于研究开发阶段, 从树莓的果实营养成分、微量元素、保健价值、单果重量等方面, 探讨野生树莓资源的果实品质及其开发利用潜力(表 3)。研究对象集中在腺毛莓、粗叶悬钩子、掌叶覆盆子、山莓、插田泡、光果悬钩子、蓬蘽、白叶莓、灰毛泡、高粱泡、光滑高粱泡、太平莓、茅莓、盾叶莓、空心泡、红腺悬钩子、三花悬钩子、东南悬钩子等 18 个种类。

从树莓的单果重来看, 盾叶莓、掌叶覆盆子、山莓、蓬蘽、白叶莓、空心泡和红腺悬钩子等种类的重量可达 1 g 以上, 具有较大的单果质量, 其它种类相对较小, 高粱泡、三花悬钩子和东南悬钩子的质量最小。果实的出汁率在 60%以上, 最高可达 85%。可溶性糖含量在 2.40%~9.63%之间, 含量在 5%以上的种类有掌叶覆盆子、光果悬钩子、蓬蘽、白叶莓、插田泡、空心泡、灰白毛莓和三花悬钩子。

可滴定酸普遍在 1%~2%之间, 最高者为光滑高粱泡, 可达 8.88%。维生素 C 含量 3.55~42.72 mg/100g

之间, 含量相对较高(10 mg/100g 以上)的种类有光滑高粱泡、插田泡、蓬蘽、高粱泡、白叶莓、腺毛莓、空心泡、粗叶悬钩子和灰白茅莓。氨基酸含量在 5.44~9.52 g/100g 之间, 种间差异较小, 最高者为高粱泡, 最低者为掌叶覆盆子。树莓具有较高的 SOD 酶活性, 大小顺序分别为空心泡 > 蓬蘽 > 腺毛莓 > 三花悬钩子 > 掌叶覆盆子 > 山莓 > 盾叶莓 > 红腺悬钩子 > 茅莓。而 Zn 和 Se 的微量元素含量则分别以粗叶悬钩子和白叶莓最高, 分别达 27.60 ug/g 和 0.279 ug/g (表 3)。

Table 3. Single fruit weight, nutrient composition and trace elements of main raspberry species
表 3. 主要树莓种类的单果重量、营养成分和微量元素

种类	单果重(g)	出汁率 (%)	可溶性糖 (%)	可滴定酸 (%)	维生素 C (mg/100g)	氨基酸 (g/100g)	SOD (u/g)	Zn (ug/g)	Se (ug/g)
腺毛莓	0.54	-	-	1.31	12.64	-	347.7	-	-
粗叶悬钩子	0.50	75.16	3.77	2.03	10.65	7.58	-	27.60	0.041
掌叶覆盆子	2.71~6.29	-	9.63	1.28	5.78	5.44	255.3	-	-
山莓	0.82~1.34	-	-	1.65	5.29	8.07	246.0	-	-
光果悬钩子	0.62	76.05	8.45	3.69	7.64	7.88	-	17.93	0.071
蓬蘽	0.49~2.12	-	7.97	1.93	14.55	8.19	388.0	-	-
白叶莓	0.39~1.36	84.23	6.01	1.21	13.90	7.34	-	15.51	0.279
插田泡	0.28	72.4	7.6	2.68	30.29	-	-	-	-
高粱泡	0.12~0.13	68.44	2.40	3.36	14.15	9.52	-	20.36	0.066
光滑高粱泡	0.40	68.5	4.38	8.88	42.72	-	-	-	-
茅莓	0.5~0.6	-	2.96	1.28	4.29	7.04	165.0	19.32	0.068
太平莓	0.20~0.77	-	-	-	-	-	-	-	-
盾叶莓	3.77~6.94	-	-	2.08	3.55	-	239.7	-	-
空心泡	0.95~1.15	-	8.30	2.56	12.93	8.07	392.1	-	-
红腺悬钩子	1.17	-	3.22	1.14	8.17	-	219.2	-	-
灰白毛莓	0.19~0.8	-	5.46	3.17	10.84	-	-	-	-
三花悬钩子	0.14~0.22	-	7.44	2.08	4.09	6.71	278.9	22.38	0.078
东南悬钩子	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-

4. 结论与建议

全球已知的树莓属植物有 750 余种, 我国是树莓属植物的重要分布中心之一, 已发布的有 201 种、98 个变种, 其中特有种 138 种[6]。但是, 目前国内市场栽培的树莓种类和品种主要依赖于国外引种, 已经引种了 60 多个世界主要的树莓优良品种, 也筛选推广了适宜南、北方种植的优秀品种[7]。华东野生树莓资源 85 种, 占我国资源的 28.3%, 成熟果实的颜色有红色、黄红色、桔红色、暗红色、紫黑色、黑色等多种类型[8], 可作为红树莓、黄树莓、紫树莓和黑树莓的重要野生资源。而也有研究表明, 通过对我国野生树莓果实的蛋白质、总糖、有机酸及 Vc 含量与树莓栽培品种的比较, 发现野生资源均高于栽培品种, 更远远高于栽培果树桃、葡萄和草莓等[2] [9] [10]。因此, 建议挖掘华东优良野生树莓种质资源, 政府部门应设立相关的科研基金, 加大科研投入, 培育出口感好、抗病虫害的丰产品种。

华东地区经济高度发达, 人们的生活水平也逐步提高, 对果品的要求和保健意识也不断提高, 被誉

为“第三代水果”的树莓在该地区具有良好的发展前景[5]。目前,国内大面积栽培的树莓品种主要为国外引进的美22号、托拉米、澳洲红、双季树莓、早红、黑莓等品种,由于受到地域气候条件和土壤理化性状的限制,树莓品种的适生性和口感大为不同[11]。因此,应该在引进国外成熟品种的同时,重点关注掌叶覆盆子、小柱悬钩子、插田泡、弓茎悬钩子、光果悬钩子、蓬蘽、喜阴悬钩子、茅莓、腺花茅莓、盾叶莓、香莓、空心泡、光滑悬钩子、黄果悬钩子、粗叶悬钩子、山莓、寒莓、高粱泡、大红泡、大乌泡、川莓、灰白毛莓等野生资源,采用目前成熟树莓品种的先进的、标准化和专业化的生产技术和管理工作,扩大经营规模,实现野生资源的开发利用。

基金项目

上海市科技创新行动计划(18DZ1204602)。

参考文献

- [1] 俞菊生, 吴轶韵, 罗强. 上海都市型生态农业模式及对策[J]. 中国生态农业学报, 2009, 17(5): 1002-1006.
- [2] 刘孟军. 中国野生果树[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [3] 姜河, 修英涛, 蔡骞. 我国树莓发展现状及产业化前景分析[J]. 辽宁农业科学, 2006(2): 45-48.
- [4] 吴文龙, 陈岳, 阎连飞, 等. 黑莓, 树莓在南京地区的引种研究[J]. 江苏林业科技, 2006, 33(2): 13-15+20.
- [5] 张杨, 袁艺, 李纯, 等. 合肥地区树莓的引种栽培研究[J]. 中国农业通报, 2008, 24(10): 344-346.
- [6] 王小蓉, 汤浩茹, 邓群仙. 中国树莓属植物多样性及品种选育研究进展[J]. 园艺学报, 2006, 33(1): 190-196.
- [7] 张海军, 张清华, 张淑兰, 等. 中国树莓产业发展存在的问题与对策及前景展望[J]. 林业经济问题, 2010, 30(4): 313-317.
- [8] 林芳, 何正其, 胡海峰. 华东地区野生树莓资源及其开发利用潜力研究[J]. 上海农业科技, 2015(1): 77-78.
- [9] 李维林, 贺善安, 顾嫻. 中国悬钩子属植物的利用价值概述[J]. 武汉植物学研究. 2000, 18(3): 237-243.
- [10] 钟必凤, 王小蓉, 邓家林, 等. 四川野生优良树莓种质的调查和评价[J]. 西南农业学报, 2011, 24(6): 2332-2335.
- [11] 张清华, 张东升. 华北及西北地区树莓发展现状及前景[J]. 林业产业, 2010, 37(5): 57-59.