

武汉地区攀缘植物引种及评价筛选

徐冬云, 周媛*, 姚中华, 童俊, 董艳芳, 方林川, 毛静 (武汉市农业科学院, 湖北武汉 430074)

摘要 武汉市农业科学院林业果树研究所科技人员从国内引种了 70 种攀缘植物, 并总结出一套供品种筛选用的打分标准, 从观赏性、适应性、繁殖性、毒性等方面对引种的 70 种攀缘植物进行了综合评价, 优选出适合武汉地区的攀缘植物 14 种, 分别为常春油麻藤、京久红忍冬、中华猕猴桃、地锦、五叶地锦、三叶地锦、鸡血藤、紫藤、葡萄、莛萝、凌霄、鸡矢藤、常春藤和洋常春藤, 以供城市垂直绿化工作者参考。

关键词 攀缘植物; 引种; 评价; 筛选

中图分类号 S687.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)08-0143-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.08.033



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Introduction, Evaluation and Screening of Introduced Climbing Plants in Wuhan

XU Dong-yun, ZHOU Yuan, YAO Zhong-hua et al (Wuhan Academy of Agricultural Sciences, Wuhan, Hubei 430074)

Abstract 70 kinds of climbing plants were introduced in China by scientists and engineers from Forestry and Fruit Tree Research Institute of Wuhan Academy of Agricultural Sciences. And they summed up a set of scoring standards for variety screening. Comprehensive evaluation was made from the aspects of ornamental, adaptability, reproduction and toxicity of 70 kinds of climbing plants. 14 kinds of climbing plants suitable for Wuhan area were selected for reference by urban vertical greening workers, such as *Mucuna sempervirens* Hemsl., *L. heckrottii*, *Actinidia chinensis* Planch., *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. & Zucc.) Planch., *P. quinquefolia* (L.) Planch., *P. semicordata* (Wall. ex Roxb.) Planch., *Millettia dielsiana*, *Wisteria sinensis* (Sims) Sweet, *Vitis vinifera*, *Quamoclit pennata* (Desr.) Boj. FOC, *Campsis grandiflora* (Thunb.) Schum., *Paederia scandens* Merr., *Hedera nepalensis* var. *sinensis* (Tobl.) Rehd, *Hedera helix*.

Key words Climbing plants; Introduction; Evaluation; Screening

随着城市建设的发展壮大,我国很多城市都按照森林城市、园林城市、生态城市的理念建设^[1]。人们对生活环境的意识正在逐步提高,整个社会都很重视城市生态环境的改造和生活质量的优化^[2]。当前城市绿化对生态功能和景观效果的要求提高,在有限的建设空间里提高整体绿地面积,城市绿化从平面逐步向立体过渡^[3]。攀缘植物依附于其他物体生长,其随着附着物外型变化而变化。通过在建筑物旁种植攀缘植物,可以软化建筑物生硬的轮廓,创造出多种生动的装饰效果。充分利用攀缘植物进行垂直绿化是增加绿化面积、改善生态环境的重要途径^[4-5]。

近年来,武汉市农业科学院林业果树研究所科技人员开展了攀缘植物方面的研究。从各地引种收集攀缘植物 70 种,将引种材料种植在武汉市农业科学院北部园区和林业果树研究所关山基地内。通过对其生物学性状、生活习性、抗逆性、毒性等进行观测试验,了解参试攀缘植物的生长习性和对环境的适应性,综合评价适宜武汉园林垂直绿化中应用的攀缘植物,以期为提高武汉市垂直绿化中应用攀缘植物的生物多样性和景观多样性提供一定借鉴^[6-7]。

1 试验地基本情况

试验地主要位于武汉市农业科学院北部园区。试验地处于亚热带湿润季风气候区,雨量充沛,年平均降雨量 1 200~1 700 mm,降雨集中在 6—7 月,平均相对湿度为 79%,年平均气温为 16.3 °C,热量丰富,四季分明。夏季炎热,暴雨频繁,且持续时间长,极端最高气温达 40 °C 以上,冬

季寒冷,最低气温为 -5~-10 °C,极端最低气温为 -15 °C 以下,年平均气温 15.8~17.5 °C,年无霜期 211~272 d。土壤条件以壤土和黏土为主, pH 6.2~8.0,呈偏弱酸性,地下水位高,保肥力强^[8-9]。

2 引种情况

从浙江、广东、江苏、河南等地引进攀缘植物栽培种和原生种 70 种^[8-9](表 1)。

3 筛选方法及标准

通过近年的试验研究,总结出一套供品种筛选用的打分标准(表 2)。具体方法^[10-11]:从观赏性(生育周期、地上部生长期、花色及花型、叶色及叶型、果型及果色),适应性(越夏性、越冬性、抗病性、抗旱性),繁殖性,毒性(攀缘植物一般附着在其他乔灌木上生长,对其他植物生长有一定抑制性,该研究中攀缘植物的毒性是以攀缘植物对其他植物生长的毒性来评价)等方面进行综合评价,总结出 5 分制评价法^[5],即每一性状的评价为 3 个档次:“4~5 分”“2~3 分”“0~1 分”。

4 引种攀缘植物评价

攀缘引种植物综合评价见表 3。通过综合评定,大于 60 分的植物品种有 14 种,50~60 分的植物品种有 41 种,小于 50 分的植物品种有 15 种。

5 结论与讨论

从浙江、广东、江苏、河南等地引进了攀缘植物野生种和栽培种 70 种,在露天环境种植,开展生物学性状观察试验。经过 6 年反复试验,根据攀缘植物特征,设定一套筛选标准,进行打分评价。从观赏性、适应性、攀缘能力、覆盖密度、繁殖难易、毒性等方面进行综合评价,总分 75 分。通过综合评定,大于 60 分的植物品种有 14 种,50~60 分的植物品种有

作者简介 徐冬云(1979—),女,湖北襄阳人,高级工程师,硕士,从事园林植物栽培与育种研究。*通信作者,高级工程师,博士,从事园林植物栽培与育种研究。

收稿日期 2019-07-23; **修回日期** 2019-10-28

表1 引种攀缘植物一览

Table 1 List of introduced climbing plants

序号 No.	植物名称 Plant name	拉丁名 Latin name	科名 Family name	属名 Genus name	引种地 Introduction site	备注 Remarks
1	竹子子	<i>Streptolirion volubile</i> Edgew.	鸭跖草科	竹子子属	武汉郊外	野生种
2	草菝葜	<i>Smilax riparia</i>	百合科	菝葜属	武汉郊外	野生种
3	马兜铃	<i>Aristolochia debilis</i> Sieb.et Zucc	马兜铃科	马兜铃属	武汉郊外	野生种
4	汉中防己	<i>A.heterophylla</i> Hemsl.	马兜铃科	马兜铃属	武汉郊外	野生种
5	铁线莲	<i>Clematis florida</i> Thunb.	毛茛科	铁线莲属	浙江	栽培种
6	三叶木通	<i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz.	木通科	木通属	武汉郊外	野生种
7	多花蔷薇	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	蔷薇科	蔷薇属	河南	栽培种
8	粉团蔷薇	<i>R.multiflora</i> Thunb.var.cathayensis	蔷薇科	蔷薇属	河南	栽培种
9	木香藤	<i>R.banksiae</i>	蔷薇科	悬钩子属	武汉郊外	野生种
10	金樱子	<i>R.laevigata</i> Michx.	蔷薇科	栲子属	武汉郊外	野生种
11	悬钩子	<i>Rubus corchorifolius</i> Linn.f.	蔷薇科	蔷薇属	武汉郊外	野生种
12	平枝栒子	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Dcne	蔷薇科	蔷薇属	武汉	栽培种
13	常春油麻藤	<i>Mucuna sempervirens</i> Hemsl.	豆科	黎豆属	江苏	栽培种
14	野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	豆科	野豌豆属	武汉郊外	野生种
15	鸡血藤	<i>Millettia dielsiana</i>	豆科	崖豆藤属	浙江	栽培种
16	扁豆	<i>Lablab purpureus</i> (Linn.) Sweet	豆科	扁豆属	武汉	野生种
17	紫藤	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet	豆科	紫藤属	武汉郊外	野生种
18	葛藤	<i>Argyrea seguinii</i> (Levl.) Van.ex Levl.	豆科	葛藤属	武汉郊外	野生种
19	扶芳藤	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.	卫矛科	卫矛属	武汉	栽培种
20	花叶扶芳藤	<i>Euonymus fortunei</i> f. <i>gracilis</i>	卫矛科	卫矛属	武汉	栽培种
21	南蛇藤	<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.	卫矛科	南蛇藤属	武汉郊外	野生种
22	中华猕猴桃	<i>Actinidia chinensis</i> Planch.	猕猴桃科	猕猴桃属	江苏	栽培种
23	炮仗花	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	五加科	常春藤属	广东	栽培种
24	黄素馨	<i>Jasminum mesnyi</i>	木樨科	素馨属	武汉	栽培种
25	络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.	夹竹桃科	络石属	武汉	栽培种
26	花叶络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i> Flame	夹竹桃科	络石属	武汉	栽培种
27	黄金锦络石	<i>T.asiaticum</i> Ougonnishiki	夹竹桃科	络石属	浙江	栽培种
28	石血	<i>T.jasminoides</i>	夹竹桃科	络石属	武汉郊外	野生种
29	蔓长春藤	<i>Vinca Morningmist</i> White/Rose eye	夹竹桃科	络石属	武汉	栽培种
30	花叶蔓长春藤	<i>Vinca major</i>	夹竹桃科	蔓长春花属	武汉	栽培种
31	篱打碗花	<i>Calystegia sepium</i> (Linn.) R.Br.	旋花科	打碗花属	武汉郊外	野生种
32	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	旋花科	旋花属	武汉郊外	野生种
33	茛萝	<i>Quamoclit pennata</i> (Desr.) Boj.FOC	旋花科	番薯属	武汉	栽培种
34	牵牛	<i>Pharbitis nil</i> (Linn.) Choisy	旋花科	牵牛属	武汉	野生种
35	金银花	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	忍冬科	忍冬属	武汉郊外	栽培种
36	京久红忍冬	<i>L.heckrotti</i>	忍冬科	忍冬属	武汉	栽培种
37	长叶赤爬	<i>Thladiantha longifolia</i> Cogn.ex Oliv.	葫芦科	赤爬属	武汉郊外	野生种
38	南瓜	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	葫芦科	南瓜属	武汉	栽培种
39	大花老鸦嘴	<i>Thunbergia grandiflora</i> Roxb.	爵床科	山牵牛属	武汉郊外	野生种
40	口红花	<i>Aeschynanthus pulche</i>	苦苣苔科	芒毛苣苔属	浙江	栽培种
41	何首乌	<i>Fallopia multiflora</i> (Thunb.) Harald	蓼科	何首乌属	武汉郊外	野生种
42	千叶兰	<i>Muehlenbeckia complera</i>	蓼科	千叶兰属	广州	栽培种
43	异叶爬山虎	<i>Parthenocissus heterophylla</i> (Bl.) Merr	葡萄科	爬山虎属	武汉郊外	栽培种
44	五叶地锦	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	葡萄科	爬山虎属	武汉郊外	栽培种
45	地锦	<i>P.tricuspidata</i> (Sieb.& Zucc.) Planch.	葡萄科	爬山虎属	武汉郊外	栽培种
46	三叶地锦	<i>P.semicordata</i> (Wall.ex Roxb.) Planch.	葡萄科	爬山虎属	武汉郊外	栽培种
47	葡萄	<i>Vitis vinifera</i>	葡萄科	葡萄属	武汉	栽培种
48	山葡萄	<i>V.amurensis</i> Rupr.	葡萄科	葡萄属	武汉郊外	野生种
49	乌敛莓	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	葡萄科	乌敛莓属	武汉郊外	野生种
50	薛荔	<i>Ficus pumila</i> Linn.	桑科	榕属	武汉郊外	野生种
51	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	桑科	葎草属	武汉	野生种
52	绿萝	<i>Epipremnum aureum</i>	天南星科	绿萝属	武汉	栽培种
53	洋常春藤	<i>Hedera helix</i>	五加科	常春藤属	武汉	栽培种
54	常春藤	<i>Hedera nepalensis</i> var. <i>sinensis</i> (Tobl.) Rehd	五加科	常春藤属	武汉	栽培种
55	凌霄	<i>Campsis grandiflora</i> (Thunb.) Schum.	紫葳科	凌霄属	武汉	栽培种
56	美国凌霄	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem	紫葳科	凌霄属	浙江	栽培种
57	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i> Merr	茜草科	鸡矢藤属	武汉郊外	野生种
58	绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Makino	葫芦科	绞股蓝属	武汉郊外	野生种
59	杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i> L.	蓼科	蓼属	武汉郊外	野生种
60	木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	防己科	木防己属	武汉郊外	野生种
61	金线吊乌龟	<i>Stephania cepharantha</i> Hayata	防己科	千金藤属	武汉郊外	野生种
62	倒地铃	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	无患子科	倒地铃属	武汉	野生种
63	翡翠珠	<i>Senecio rowleyanus</i> Jacobsen	菊科	千里光属	武汉	栽培种
64	活血丹	<i>Glechoma longituba</i> (Nakai) Kupr	唇形科	活血丹属	武汉郊外	栽培种
65	花叶活血丹	<i>Glechoma hederacea</i> 'Variegata'	唇形科	活血丹属	武汉	栽培种
66	三角梅	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	紫茉莉科	叶子花属	武汉	栽培种
67	白英	<i>Solanum lyratum</i> Thunb.	茄科	茄属	武汉郊外	野生种
68	空气凤梨	<i>Tillandsia</i> ssp.	凤梨科	空气凤梨属	广州	栽培种
69	薯蓣	<i>Dioscorea opposita</i>	薯蓣科	薯蓣属	武汉	栽培种
70	使君子	<i>Quisqualis indica</i> Linn.	使君子科	使君子属	江苏	栽培种

表 2 各性状评价标准

Table 2 Evaluation criteria for each character

序号 No.	性状 Character	评价标准 Evaluation criteria
1	生育周期	木本:4~5分;多年生草本:2~3分;一二年生草本:0~1分
2	地上部生长期	常绿:4~5分;半常绿:2~3分;8~10个月以下:0~1分
3	花色及花型	终年开花不断或花期在3个月,花量大,花朵鲜艳,花型美观:4~5分;花期在1~3个月,花量大,花朵鲜艳,花型美观:2~3分;花期在15d以内,花朵不鲜艳,不美观,花量不大,或不开花:0~1分
4	叶色及叶型	彩色叶,叶型美观:4~5分;叶色普通,叶型美观:2~3分;叶型暗淡,叶型普通:0~1分
5	果型及果色	鲜艳美丽,挂果时间1个月以上:4~5分;有果,量少或颜色不显目:2~3分;无果,无观赏价值:0~1分
6	越夏(日平均气温在30℃以上)	生长正常:4~5分;叶片少量枯黄,叶色不正常:2~3分;地上部整株叶片腐烂或整株死亡:0~1分
7	越冬(日平均气温在5℃以下)	生长正常:4~5分;新梢冻死:2~3分;整株冻死:0~1分
8	抗病虫性	无病虫害:4~5分;轻微病虫害易防治:2~3分;易发病虫害,难防治:0~1分
9	抗旱性	除定植期间浇水:4~5分;干旱少雨季,少量浇水:2~3分;经常需要浇水:0~1分
10	耐涝性	梅雨季节积水48h生长正常:4~5分;轻微受伤害,而后恢复正常生长:2~3分;整株死亡:0~1分
11	耐阴性	在80%遮阳网下生长正常:4~5分;在80%遮阳网下生长受到抑制:2~3分;整株死亡:0~1分
12	繁殖性	扦插、分株、播种繁殖均可成活,成活率80%~90%:4~5分;播种、扦插或分株,成活率60%~80%:2~3分;仅可扦插,而且成活率40%以下:0~1分
13	攀缘能力	枝条自动缠绕(卷绕、吸附)生长迅速,不需人为干涉:4~5分;枝条缠绕(卷绕、吸附)生长慢,可人为干涉促进其攀缘:2~3分;枝条攀靠,需要人为牵引:0~1分
14	覆盖密度	枝条年生长量≥4m:4~5分;枝条年生长量2~4m:2~3分;枝条年生长量≤2m:0~1分
15	毒害性	对其他植物生长不产生抑制,且有益:4~5分;对其他植物生长产生一定的抑制,如寄生、有一定的毒:2~3分;对其他植物生长产生抑制,寄生,有毒:0~1分

表 3 引种攀缘植物评价

Table 3 Evaluation of introduced climbing plants

序号 No.	植物名称 Plant name	观赏性 Ornamental					适应性 Adaptability										总分 Total score
		生育周期 Growth cycle (5分)	绿期 Green period (5分)	观叶性 Foliage (5分)	观花性 Flower viewing (5分)	观果性 Fruit viewing (5分)	抗寒性 Cold resistance (5分)	抗旱性 Drought resistance (5分)	耐热性 Heat resistance (5分)	耐涝性 Waterlogging tolerance (5分)	耐阴性 Shade tolerance (5分)	抗病虫性 Resistance to diseases and insect pests (5分)	攀缘能力 Climbing ability (5分)	覆盖密度 Coverage density (5分)	繁殖难易 Difficulty of reproduction (5分)	毒害性 Toxicity (5分)	
1	竹叶子	2	3	4	2	2	3	4	4	4	4	4	2	2	4	5	49
2	草拔葵	2	3	2	2	2	2	2	2	2	4	4	3	3	3	4	40
3	马兜铃	2	3	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	43
4	汉中防己	2	3	2	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	44
5	铁线莲	3	5	3	5	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	51
6	三叶木通	4	3	3	3	5	4	3	3	3	3	4	5	4	3	4	54
7	多花蔷薇	4	3	3	5	1	4	3	3	3	3	3	3	4	5	4	51
8	粉团蔷薇	4	3	3	5	1	4	3	3	3	3	3	3	4	5	4	51
9	木香藤	5	3	3	5	1	4	3	3	3	3	3	3	4	5	4	52
10	金樱子	5	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	52
11	悬钩子	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	2	50
12	平枝栒子	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	2	49
13	常春油麻藤	5	5	3	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	2	63
14	野豌豆	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	5	4	5	5	55
15	鸡血藤	4	5	3	5	4	5	4	4	4	4	5	3	3	4	5	62
16	扁豆	3	3	2	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	49
17	紫藤	5	3	3	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	65
18	葛藤	4	4	3	5	4	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	59
19	扶芳藤	2	5	3	3	2	5	3	4	4	4	4	2	3	4	5	53
20	花叶扶芳藤	2	5	3	3	2	5	3	4	4	4	4	2	3	4	5	53
21	南蛇藤	4	4	3	3	4	5	3	3	3	5	5	5	5	3	4	59
22	中华猕猴桃	5	4	3	3	5	5	3	5	4	4	4	5	5	4	5	64
23	炮仗花	4	4	3	5	3	3	3	3	3	3	4	5	5	3	5	56
24	黄素馨	3	4	3	3	1	3	3	4	3	3	4	3	4	5	5	51

接下表

续表 3

序号 No.	植物名称 Plant name	观赏性 Ornamental					适应性 Adaptability										总分 Total score
		生育 周期 Growth cycle (5分)	绿期 Green period (5分)	观叶性 Foliage (5分)	观花性 Flower viewing (5分)	观果性 Fruit viewing (5分)	抗寒性 Cold resistance (5分)	抗旱性 Drought resistance (5分)	耐热性 Heat resistance (5分)	耐涝性 Waterlogging tolerance (5分)	耐阴性 Shade tolerance (5分)	抗病 虫性 Resistance to diseases and insect pests (5分)	攀缘 能力 Climbing ability (5分)	覆盖 密度 Coverage density (5分)	繁殖 难易 Difficulty of reproduction (5分)	毒性 Toxicity (5分)	
25	络石	3	5	3	3	2	3	3	4	3	5	5	3	3	4	5	54
26	花叶络石	3	5	5	3	2	3	3	4	3	5	5	3	3	4	5	56
27	黄金锦络石	3	5	5	3	2	3	3	4	3	5	5	3	3	4	5	56
28	石血	2	5	3	3	2	5	5	5	3	5	5	3	3	4	5	58
29	蔓长春藤	2	5	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	5	50
30	花叶蔓长春藤	2	5	4	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	5	51
31	篱打碗花	3	3	3	5	2	3	4	4	3	3	4	5	5	5	2	54
32	田旋花	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	4	5	5	5	2	52
33	茛萝	5	5	3	5	1	3	3	3	3	5	4	4	5	5	4	58
34	牵牛	5	5	5	5	1	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	65
35	金银花	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	5	4	3	3	3	46
36	京久红忍冬	2	3	3	4	5	3	4	5	3	4	4	5	4	5	5	59
37	长叶赤藤	4	5	3	3	4	3	4	4	3	4	5	5	4	4	4	59
38	南瓜	3	3	4	2	1	2	4	4	3	4	5	2	3	4	5	49
39	大花老鸦嘴	4	4	3	3	2	4	4	4	3	5	5	5	5	3	5	59
40	口红花	3	3	4	2	1	1	3	3	3	4	5	2	2	2	5	43
41	何首乌	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	59
42	千叶兰	4	4	4	3	3	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	64
43	异叶爬山虎	4	4	3	3	3	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	63
44	五叶地锦	4	4	3	3	3	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	63
45	地锦	4	4	3	3	5	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5	62
46	三叶地锦	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	5	5	5	5	4	59
47	葡萄	4	4	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	4	5	2	55
48	山葡萄	3	4	3	3	4	5	4	3	3	5	5	3	3	4	3	55
49	乌菝莓	2	3	2	2	2	4	4	4	3	4	5	5	5	5	0	50
50	藤荔	4	4	4	2	0	3	3	3	3	5	5	3	4	5	5	53
51	葎草	4	5	4	3	1	4	4	4	4	5	5	2	3	4	5	57
52	绿萝	4	5	4	3	1	4	4	4	4	5	5	2	3	4	5	57
53	洋常春藤	5	4	4	5	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	61
54	常春藤	4	4	3	5	3	3	4	4	3	4	5	5	5	5	3	60
55	凌霄	5	3	3	5	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	64
56	美国凌霄	4	3	3	5	3	3	4	4	3	4	5	5	5	5	5	61
57	鸡矢藤	3	3	4	5	4	3	4	4	3	5	5	5	5	5	4	62
58	绞股蓝	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	5	5	5	3	5	54
59	杠板归	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	3	3	50
60	木防己	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	3	3	50
61	金线吊乌龟	3	3	4	3	2	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3	49
62	倒地铃	3	3	4	5	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	47
63	翡翠珠	4	3	5	1	1	2	5	5	3	5	5	2	2	2	5	50
64	活血丹	4	4	3	3	2	4	4	2	3	5	4	3	4	5	5	55
65	花叶活血丹	4	4	4	3	2	4	4	2	3	5	4	3	4	5	3	54
66	三角梅	4	3	3	3	5	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	49
67	白英	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	40
68	空气凤梨	3	3	3	1	1	1	5	4	2	3	5	3	2	2	3	43
69	薯蕷	5	3	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	5	3	44
70	使君子	4	4	3	5	3	3	3	3	3	3	5	5	5	4	5	51

41种,小于50分的植物品种有15种。最终通过综合考量攀缘植物学性状进行评价,筛选出常春油麻藤、京久红忍冬、中华猕猴桃、地锦、五叶地锦、三叶地锦、鸡血藤、紫藤、葡萄、茛萝、凌霄、鸡矢藤、常春藤和洋常春藤这14种综合性状表现

优良的品种,建议在武汉城市垂直绿化中推广应用。

在武汉地区开展的攀缘植物引种筛选试验有一定的局限性:一是由于攀缘植物种类繁多,试验中引选的攀缘植物

(下转第152页)

的 EC_{50} 值在 22.189 4~187.157 4 $\mu\text{g}/\text{mL}$, EC_{50} 值最小的菌株来源于武清区豆张庄镇, 为 22.189 4 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 这说明 *C.truncatum* 很可能对戊唑醇不敏感。由表 2 可知, 戊唑醇对 3 株不同来源的 *C.scovillei* 菌株的 EC_{50} 值在 0.240 4~0.298 0 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 各 EC_{50} 值差距很小, 说明 *C.scovillei* 很可能对戊唑醇敏感。

表 1 戊唑醇对 *C.truncatum* 的室内毒力测定结果

Table 1 Determination result of indoor toxicity of pentazolum on *C.truncatum*

菌株编号 Strain No.	采集地点 Gathering place	毒力回归方程 Virulence regression equation	相关系数 Correlation coefficient	EC_{50} $\mu\text{g}/\text{mL}$
CT1	宁河区板桥镇	$y = 4.123\ 3 + 0.385\ 8x$	0.976 4	187.157 4
CT2	武清区豆张庄镇	$y = 3.298\ 9 + 1.263\ 7x$	0.999 3	22.189 4
CT3	武清区大碱厂镇	$y = 2.481\ 7 + 1.315\ 6x$	0.988 1	82.057 5
CT4	武清区西王庄镇	$y = 3.644\ 4 + 0.780\ 6x$	0.999 5	54.537 9
CT5	西青区第六阜镇	$y = 4.112\ 5 + 0.610\ 9x$	0.999 1	28.363 5

表 2 戊唑醇对 *C.scovillei* 的室内毒力测定结果

Table 2 Indoor toxicity of pentazolum on *C.scovillei*

菌株编号 Strain No.	采集地点 Gathering place	毒力回归方程 Virulence regression equation	相关系数 Correlation coefficient	EC_{50} $\mu\text{g}/\text{mL}$
CA1	宁河区板桥镇	$y = 5.538\ 4 + 1.024\ 1x$	0.986 4	0.298 0
CA2	武清区豆张庄镇	$y = 5.413\ 9 + 0.884\ 3x$	0.989 6	0.340 4
CA3	西青区第六阜镇	$y = 5.624\ 0 + 1.007\ 8x$	0.986 0	0.240 4

(上接第 146 页)

数量有限, 仅引种武汉郊野及其他城市的一些常规栽培种进行试验; 二是各种攀缘植物依赖一定的设施生长, 尚未形成相应的栽培技术规范, 在实际栽培过程中可能会因栽培技术不规范而导致栽种失败; 三是垂直绿化栽植地点多位于房屋建筑周边, 可能会受夏季钢筋混凝土吸热快、散热快形成的局部小环境或攀缘设施使用的影响。这些局限性有待于进一步开展相关科学试验。

参考文献

- [1] 薛芳, 李良安. 攀援植物在城市立体绿化中的应用研究[J]. 河南林业科技, 2018(2): 20-22.
- [2] 曹力中, 李艳艳. 我国攀援植物引种及应用研究进展[J]. 中国园艺文摘, 2015(6): 48-49, 58.
- [3] 黎北海. 17 种攀援植物良种繁殖栽培及配置应用技术[J]. 绿色科技,

3 结论与讨论

该研究证实 3 株不同地点的 *C.scovillei* 对戊唑醇均表现为敏感, 而 5 株不同地点的 *C.truncatum* 对戊唑醇均表现为不敏感。研究表明, 不同种类辣椒炭疽菌对同一药剂的敏感性存在较大差异^[10]。因此对于辣椒炭疽病的田间防治, 应明确辣椒炭疽病病原, 若病原单纯由 *C.scovillei* 侵染, 可以用戊唑醇进行防治, 若病原单纯为 *C.truncatum*, 应避免应用戊唑醇进行炭疽病的防治。当炭疽菌混合侵染时, 可以选择对不同种类辣椒炭疽菌均敏感的药剂或含有戊唑醇的复配药剂进行防治, 以达到更好的防治效果。

参考文献

- [1] 杨友联. 中国贵州、云南、广西炭疽菌属真菌多基因分子系统学研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2010.
- [2] 王薇. 苹果炭疽叶枯病病原学及苹果炭疽病侵染来源研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2017.
- [3] 杨佳文, 赵尊练, 张管曲, 等. 陕西线辣椒炭疽病原菌的鉴定及生物学特性研究[J]. 西北农业学院, 2017, 26(11): 1695-1705.
- [4] DE SILVA D D, GROENEWALD J Z, CROUS P W, et al. Identification, prevalence and pathogenicity of Colletotrichum species causing anthracnose of Capsicum annuum in Asia[J]. JMA Fungus, 2019, 10: 1-32.
- [5] MONGKOLPORN O, TAYLOR P. Chili anthracnose: Colletotrichum taxonomy and pathogenicity[J]. Plant pathology, 2018, 67(6): 1255-1263.
- [6] DIAO Y Z, ZHANG C, LIU F, et al. Colletotrichum species causing anthracnose disease of chili in China[J]. Persoonia, 2017, 38: 20-37.
- [7] LIU F L, TANG G T, ZHENG X J, et al. Molecular and phenotypic characterization of Colletotrichum species associated with anthracnose disease in peppers from Sichuan Province, China[J]. Scientific Reports, 2016, 6(1): 147-182.
- [8] GAO Y Y, HE L F, LI B X, et al. The potential of fludioxonil for anthracnose control on China chili fruit[J]. Phytoparasitica, 2017, 45(3): 281-292.
- [9] 朱春雨, 吴新平, 徐文平, 等. 中华人民共和国农业行业标准(农药室内生物测定试验准则 杀菌剂 第 2 部分: 抑制病原真菌菌丝生长试验 平皿法; NY/T 1156.2—2006[S]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [10] 满益龙, 谭新球, 司乃国, 等. 不同辣椒炭疽病原对唑菌酯的敏感性差异[J]. 植物保护, 2016, 42(5): 171-176.

2012(3): 127-132.

- [4] 於秀红. 攀援植物在昌吉市的引种试验[J]. 绿色科技, 2015(3): 62-63.
- [5] 左好学, 马玲珍, 原兰香. 武陟第一黄河河务局黄河花卉苗木管理模式探索[J]. 水利建设与管理, 2008(3): 57-59.
- [6] 张喜锋, 秦光霞, 张玉增. 攀援植物在安钢垂直绿化设计中的应用[J]. 河南林业科技, 2009(1): 50-52.
- [7] 高宏秀, 张莉. 攀援植物在垂直绿化中的应用[J]. 现代园艺, 2007(6): 31-33.
- [8] 赵任晓, 马琳英. 垂直绿化植物在园林建设中的应用[J]. 河北农业, 2010(8): 10-12.
- [9] 徐冬云, 周媛, 陈法志, 等. 武汉市攀援植物引种及应用研究[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(17): 7599-7602.
- [10] 徐冬云, 周媛, 陈法志, 等. 武汉市攀援植物引种研究初报[C]//张启翔. 中国观赏园艺研究进展 2013. 北京: 中国林业出版社, 2013: 210-215.
- [11] 郭彩霞, 陈法志, 姚中华, 等. 武汉地区露地宿根花卉引种及抗性观测[J]. 江西农业学报, 2010, 22(1): 57-60.