

郑州市郑东新区屋顶花园植物种类调查及健康评价

曹艳春¹, 司志国¹, 赵振利²

(1. 河南职业技术学院 环境艺术工程系, 河南 郑州 450046; 2. 河南农业大学 林学院, 河南 郑州 450002)

摘要:以屋顶花园中可应用的植物为研究对象,采用现场调查统计分析的方法,研究了植物种类应用、生长和健康状况对郑州市郑东新区屋顶花园建设的影响,以期筛选出适合屋顶花园种植的植物种类及配置。结果表明:屋顶花园绿化植物与地面绿化植物的种类差异不大,植物病害与根部透气性方面存在较大问题,在建设中宜选用根系较浅、耐瘠薄、抗风、耐旱的植物,其中应以低矮的小乔木、灌木、草本植物和攀援植物为主。

关键词:屋顶花园;植物种类;调查;健康评价

中图分类号:TU 985.12⁺5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)15-0081-05

随着城市规模的扩大和城市人口的膨胀,城市绿化用地日渐紧张,城市生态系统受到了严重影响,造成了环境日益恶化和人们追求优质生存环境之间的矛盾越来越突出,在解决这一矛盾过程中屋顶花园起到了重要的调和作用,有效解决了城市绿化不足的问题。同时,由于现代屋顶防水技术的不断提高,促使屋顶花园呈现了蓬勃的发展趋势。屋顶花园是在各类建筑物、构筑物等的屋顶、露台、阳台上进行造园、种植树木花草的统称。发展屋顶花园可开拓人类绿化空间、建造田园城市,对增加城市绿地面积、改善人类生存环境空间、改善生态效应、改善城市热岛效应、改善人民的居住条件、提高生活质量以及美化城市环境等方面有着极其重要的意义^[1-2]。不难看出,植物种类的选择与配置以及生长状况是屋顶花园建设能否成功的关键,因此,研究现有植物种类及其健康状况对建设屋顶花园具有重要的现实借鉴意义。

郑东新区是郑州市新建的“有生命”的城市,其规划理念是重视城市发展与自然生态保护相协调,体现城市与自然、人与其它生物的和谐共生,因此郑东新区的绿化面积约为 1 670 hm²,绿化率达到 51%^[3],近 10 年来,郑东新区屋顶花园建设取得了良好的成效,但还存在一

些问题。现对郑州市郑东新区屋顶花园植物种类进行调查并评价其健康状况,筛选出适宜的植物种类及配置,减少植物生长潜在风险,从而为郑州市的屋顶花园建设发展提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 调查方法

采用实地抽样调查方法。于 2015 年 6—12 月在郑州市郑东新区抽取调查地点 27 处,包括商场、宾馆、酒楼、机关单位、高校、小区居民楼等。调查工具为调查记录表、卷尺、胸径尺。调查内容包含记录植物名称、分类地位、数量、高度、胸径及生长状况。

1.2 生长状况评价标准

该研究将植物生长状况分为 5 个级别。I(优秀):完全能够适应环境条件,生长旺盛,枝叶繁茂;II(良好):能够适应所在环境条件,生长较旺盛,枝叶生长良好;III(一般):基本能够适应所在环境条件,枝叶稀疏,偶有枯枝、病叶,基本能够保持冠形;IV(较差):基本不能适应当地环境,生长不良,枝疏叶枯,病虫害严重;V(很差):完全不能适应当地环境,枝干发育不良,冠形散乱,病虫害很严重。

1.3 健康评价指标及评价模型

选择 14 个林木健康评价指标^[4-5],分别为树势(C1)、倾斜(C2)、枯枝和腐枝(C3)、顶梢枯死(C4)、叶斑或变色(C5)、病害(C6)、虫害(C7)、寄生(C8)、干基腐朽(C9)、洞穴(C10)、损伤(C11)、枝叶病虫害(C12)、根部损伤(C13)、根部通气透水性(C14)。根据评价指标及权重建立评价模型。树木健康程度 A 值, $A = C1 \times 0.201 +$

第一作者简介:曹艳春(1980-),女,硕士,讲师,研究方向为园林植物保护。E-mail:cyc800218@126.com.

责任作者:赵振利(1979-),男,博士,副教授,研究方向为森林培育。E-mail:zhaozh2006@126.com.

基金项目:河南省教育厅科技研究重点资助项目(14B220001)。

收稿日期:2016-04-20

$C2 \times 0.025 + C3 \times 0.040 + C4 \times 0.140 + C5 \times 0.039 + C6 \times 0.095 + C7 \times 0.062 + C8 \times 0.017 + C9 \times 0.143 + C10 \times 0.095 + C11 \times 0.039 + C12 \times 0.062 + C13 \times 0.025 + C14 \times 0.017$ 。其中, $C1$ 、 $C2$ 、 $C3$ 、 \dots 、 $C14$ 是评价指标, 数字是相应指标的权重值^[6-7]。A 值满分为 5 分, 等级划分如下: $1 \leq A < 2$, 生长很差, 存在严重问题; $2 \leq A < 3$, 生长差, 存在较严重的问题; $3 \leq A < 4$, 生长一般, 存在一定的问题; $4 \leq A < 5$, 基本健康, 仅存在轻微的问题; $A = 5$, 健康, 不存在问题。

2 结果与分析

2.1 植物种类统计与分析

通过对郑州市郑东新区 27 处屋顶花园的实地调查, 共记录屋顶花园绿化植物种类 78 种, 分布于 41 科 59 属(表 1)。植物种类中小乔木 14 种(常绿小乔木 3 种, 落叶小乔木 11 种)、灌木 39 种(常绿灌木 13 种, 落叶灌木 26 种)、木质藤本 6 种、草本植物 19 种。其中灌木种类所占比例最大为 50.0%, 乔木种类少于灌木种类和草本植物, 该结果符合屋顶荷载对植物的要求。此外, 绿化植物涵盖 41 个科(表 2~5), 主要集中于蔷薇科、木犀科、忍冬科、景天科等, 其中以蔷薇科植物应用最为广泛, 达到 17 个种, 占到所有植物的 22%, 这可能是蔷薇科多为观花观果的植物, 且开花早、花种类繁多, 不同种花期可差数十天, 能达到良好观赏效果的缘故。调查研究结果在一定程度上代表了郑东新区屋顶花园绿化所

表 2

屋顶花园小乔木种类生长情况

Table 2

The situation of small tree growth in roof garden

植物类型 Plant type	科/属 Family/Genus	植物名称 Plant name	生长状况 Growth condition	健康值 Health value/分
常绿小乔木 Small evergreen tree	松科/松属	油松 <i>Osmanthus fragrans</i> (Thunb.) Lour.	II	4.37
	松科/松属	白皮松 <i>Pinus bungeana</i> Zucc.	II	4.09
	柏科/圆柏属	圆柏 <i>Sabina chinensis</i>	II	4.23
落叶小乔木 Small deciduous tree	银杏科/银杏属	银杏 <i>Ginkgo biloba</i> L.	IV	2.89
	木兰科/木兰属	白玉兰 <i>Magnolia denudata</i> Desr.	III	3.65
	木兰科/木兰属	紫玉兰 <i>Magnolia liliflora</i> Desr.	III	3.74
	木兰科/木兰属	二乔玉兰 <i>Magnolia soulangeana</i> Soul.-Bod.	III	3.83
	木犀科/木犀属	桂花 <i>Osmanthus fragrans</i> (Thunb.) Lour.	II	4.46
	蔷薇科/苹果属	海棠 <i>Malus spectabilis</i> (Ait.) Borkh.	II	4.52
	蔷薇科/苹果属	山楂 <i>Crataegus pinnatifida</i>	II	4.78
	蔷薇科/苹果属	红叶李 <i>Prunus cerasifera</i> cv. <i>Pissardii</i>	III	3.92
	蔷薇科/苹果属	樱花 <i>Prunus serrulata</i>	III	3.73
	蔷薇科/苹果属	木瓜 <i>Chaenomeles sinensis</i> Koehne	I	5.00
	槭树科/黄栌属	黄栌 <i>Cotinus coggryia</i> Scop.	III	3.89
	合计 Total	7 科/7 属	14 种	

2.2.2 灌木生长状况及健康评价 从表 3 可以看出, 灌木类在整个屋顶花园选用植物种类中所占比例最大, 达到 50%。生长情况调查结果也显示有 84.6% 的植物生长状况为良好, 其中月季、迎春、连翘和石榴的生长状况为优秀, 健康值达 5.00 分; 只有红叶石楠、南天竹、八角

表 1 郑州市郑东新区屋顶花园
绿化植物种类

Table 1 The plant species of the green plants in roof
garden in east area of Zhengzhou

植物类型 Plant type	科/属 Family/Genus	植物种类 Plant species	所占比例 Proportion/%
小乔木 Small arbors	7/7	14	17.9
灌木 Shrub	19/32	39	50.0
木质藤本 Woody liana	5/6	6	7.7
草本植物 Herbaceous plant	10/14	19	24.4
总计 Total	41/59	78	

选用的植物种类。

2.2 屋顶绿化植物生长状态、健康评价的分析

2.2.1 小乔木生长状况及健康评价 由表 2 可以看出, 屋顶绿化小乔木生长状况和健康状况平均程度都不是特别好, 除木瓜外健康值为 5.00 分, 其余均在 4.80 分以下, 且其中 7 种植物生长状况属于一般情况, 占 50%。其中白玉兰、紫玉兰、二乔玉兰、红叶李、樱花和黄栌生长状况一般, 可能原因是这些树种抗性稍差, 且养护管理不善造成的; 而银杏生长状况较差, 健康值只有 2.89 分, 分析原因应该是银杏具有深根性, 屋顶土层较薄影响了其生长, 因此若应用该树种时应充分考虑土层厚度因素。健康综合良好的比例也为 50%, 木瓜、油松、白皮松等树种, 是选用小乔木绿化植物类型时应优先考虑的。

金盘等 6 种植物生长状况表现一般, 可能原因是屋顶环境中的土层含水量、含肥量低及土壤透气性差造成的。研究表明, 灌木类植物是屋顶花园绿化中的主要组成部分, 由于其在特殊环境下良好的生长情况, 说明灌木类植物在屋顶花园设计与构成中有较大的选择余地。

表 3
Table 3
The situation of shrub growth in roof garden

植物类型 Plant type	科/属 Family/Genus	植物名称 Plant name	生长状况 Growth condition	健康值 Health value/分
常绿灌木 Evergreen shrub	柏科/圆柏属	砂地柏 <i>Sabina vulgaris</i> Ant.	II	4.67
	蔷薇科/火棘属	火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li	II	4.35
	蔷薇科/石楠属	红叶石楠 <i>Photinia × fraseri</i>	III	3.29
	小檗科/小檗属	紫叶小檗 <i>Berberis thunbergii</i> DC.	II	4.52
	小檗科/南天竹属	南天竹 <i>Nandina domestica</i> Thunb.	III	3.38
	小檗科/十大功劳属	阔叶十大功劳 <i>Mahonia bealei</i> (Fort.) Carr.	II	4.81
	卫矛科/卫矛属	大叶黄杨 <i>Buxus megistophylla</i> Levl.	II	4.79
	百合科/丝兰属	凤尾兰 <i>Yucca smalliana</i> Fern.	II	4.58
	冬青科/枸骨属	枸骨 <i>Ilex cornuta</i> var. <i>fortunei</i>	II	4.36
	五加科/八角金盘属	八角金盘 <i>Fatsia japonica</i> (Thunb.) Decne.	III	3.74
	忍冬科/莢蒾属	珊瑚树 <i>Viburnum odoratissimum</i>	II	4.90
	海桐花科/海桐花属	海桐 <i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Ait	II	4.52
	棕榈科/棕榈属	棕榈 <i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.	II	4.35
	蔷薇科/绣线菊属	粉花绣线菊 <i>Spiraea japonica</i> L. f.	II	4.45
	蔷薇科/蔷薇属	月季 <i>Rose chinensis</i> Jacp.	I	5.00
	蔷薇科/木瓜属	贴梗海棠 <i>Chaenomeles speciosa</i> (Sweet) Nakai	III	3.96
	蔷薇科/棣棠属	棣棠 <i>Kerria japonica</i> (L.) DC.	II	4.26
	蔷薇科/梅属	梅花 <i>Prunus mume</i> Sieb. et Zucc	II	4.73
	蔷薇科/梅属	榆叶梅 <i>Prunus triloba</i> Lindl.	II	4.88
落叶灌木 Deciduous shrub	蔷薇科/梅属	碧桃 <i>Prunus persica</i> L. var. <i>duplex</i> Rehd.	II	4.94
	蔷薇科/梅属	郁李 <i>Prunus japonica</i> Thunb.	II	4.77
	木犀科/女贞属	小叶女贞 <i>Ligustrum quihoui</i> Carr.	II	4.64
	木犀科/女贞属	金叶女贞 <i>Ligustrum × vicaryi</i> Hort.	II	4.52
	木犀科/茉莉属	迎春 <i>Jasminum nudiglorum</i> Lindl.	I	5.00
	木犀科/茉莉属	迎夏 <i>Jasminum mesnyi</i> Hance	II	4.39
	木犀科/连翘属	连翘 <i>Forsythia suspense</i> (Thunb.) Vahl	I	5.00
	木犀科/连翘属	金钟 <i>Forsythia viridissima</i> Lindl.	II	4.68
	木犀科/木犀属	紫丁香 <i>Syringa oblate</i> Lindl.	II	4.87
	忍冬科/忍冬属	金银木 <i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Maxim.	II	4.46
	忍冬科/锦带花属	锦带花 <i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.	II	4.61
	忍冬科/莢蒾属	天目琼花 <i>Viburnum sargentii</i>	II	4.59
	山茱萸科/科株木属	红瑞木 <i>Cornus alba</i> L.	II	4.85
	藤黄科/金丝梅属	金丝桃 <i>Hypericum monogynum</i> L.	II	4.73
	石榴花科/石榴花属	石榴 <i>Punica granatum</i> L.	I	5.00
	蜡梅科/蜡梅属	蜡梅 <i>Chimonanthus praecox</i> (L.) Link	II	4.43
	千屈菜科/紫薇属	紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i> L.	II	4.63
	苏木科/紫荆属	紫荆 <i>Cercis chinensis</i> Bunge	III	3.65
	锦葵科/木槿属	木槿 <i>Hibiscus syriacus</i> L.	II	4.91
	毛茛科/芍药属	牡丹 <i>Paeonia suffruticosa</i> Andr.	III	3.73
合计 Total	19 科 32 属	39 种		

2.2.3 木质藤本生长状况及健康评价 表 4 表明,屋顶绿化应用的木质藤本类生长状况全部表现良好。木质藤本类植物在屋顶花园中选用的较少,共计 6 种,但其植物健康值平均达 4.59 分,表现出了良好的生长情况,其中葡萄的健康值达 5.00 分。研究结果表明,由于木质藤本类植物其特有的生物学和生态学习性,适宜在屋顶

表 4
Table 4
The situation of shrub growth in roof garden

植物类型 Plant type	科/属 Family/Genus	植物名称 Plant name	生长状况 Growth condition	健康值 Health value/分
木质藤本 Woody liana	葡萄科/葡萄属	葡萄 <i>Vitis vinifera</i> L.	I	5.00
	蔷薇科/木香属	木香 <i>Rosa banksiae</i> Ait.	II	4.61
	蔷薇科/蔷薇属	藤本月季 <i>Morden cvs.</i> of Climbers and Ramblers	II	4.37
	蝶形花科/紫藤属	紫藤 <i>Wisteria sinensis</i> Sweet.	II	4.52
	紫葳科/凌霄属	凌霄 <i>Campsis grandiflora</i> (Thunb.) Schum.	II	4.66
	卫矛科/扶芳藤属	扶芳藤 <i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand-Mazz.	II	4.38
合计 Total	5 科 6 属	6 种		

花园进行种植。但其可应用的数量较少,因此扩大选择适宜的木质藤本类植物能够在屋顶花园建设中发挥较大的效益。

2.2.4 草本植物生长状况及健康评价 由表5可以看出,78.9%的草本植物在屋顶绿化中生长状况良好,其中爬山虎表现情况最好,其健康值达到5.00分。在调查过程中发现,只有玉簪和常春藤长势较差,抗逆能力低,其

树干破损处易受病虫害侵染。其中,玉簪属于典型的阴性植物,喜阴湿环境,不耐强烈日光照射,受强光照射则叶片变黄,生长不良,要求土层深厚,屋顶花园的环境限制了其生长;常春藤属阴性藤本植物,喜湿润、疏松、肥沃的土壤,因此屋顶的环境也影响了其生长。综合调查情况可知,在屋顶花园植物种类选择过程中,可适当增加草本植物所占的比例。

表5 屋顶花园草本植物种类生长情况

Table 5 The situation of herbaceous plant growth in roof garden

植物类型	科/属	植物名称	生长状	健康值
Plant type	Family/Genus	Plant name	Growth condition	Health value/分
草本植物 Herbaceous plant	毛茛科/芍药属	芍药 <i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	Ⅲ	3.48
	景天科/属景天属	八宝景天 <i>Sedum spectabile</i> Boreau	Ⅱ	4.63
	景天科/属景天属	凹叶景天 <i>Sedum emarginatum</i> Migo	Ⅱ	4.59
	景天科/属景天属	阔叶景天 <i>Sedum roborowskii</i> Maxim.	Ⅱ	4.72
	景天科/属景天属	胭脂红景天 <i>Sedum spurium</i> cv. <i>Coccineum</i>	Ⅱ	4.61
	景天科/属景天属	佛甲草 <i>Sedum lineare</i> Thunb	Ⅱ	4.47
	百合科/萱草属	萱草 <i>Heemerocallis fulva</i> (Linn.) Linn.	Ⅱ	4.37
	百合科/玉簪属	玉簪 <i>Zephyranthes candida</i>	Ⅳ	2.75
	百合科/沿阶草属	麦冬 <i>Ophiopogon japonicus</i> (Linn. f.)	Ⅱ	4.77
	美人蕉科/美人蕉属	美人蕉 <i>C. generalis</i> (<i>C. eneralis</i>)	Ⅲ	3.64
	鸢尾科/鸢尾属	鸢尾 <i>Iris tectorum</i> Maxim.	Ⅱ	4.31
	鸢尾科/唐菖蒲属	唐菖蒲 <i>Gladiolus gandavensis</i> Van Houtte	Ⅱ	4.57
	鸢尾科/射干属	射干 <i>Belamcanda chinensis</i> (L.) Redouté	Ⅱ	4.81
	酢酱草科/酢酱草属	酢酱草 <i>Oxalis corniculata</i> Linn.	Ⅱ	4.68
	五加科/常春藤属	常春藤 <i>Hedera nepalensis</i> K. Koch var. <i>sinensis</i>	Ⅳ	2.96
	葡萄科/地锦属	五叶地锦 <i>P. thomsoni</i>	Ⅱ	4.59
	葡萄科/地锦属	爬山虎 <i>Parthenocissus tricuspidata</i>	Ⅰ	5.00
	石蒜科/葱兰属	葱兰 <i>Hosta plantaginea</i> (Lam.) Aschers.	Ⅱ	4.75
	睡莲科/睡莲属	睡莲 <i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	Ⅱ	4.78
合计 Total	10科14属	19种		

2.2.5 植物种类健康整体评价 该研究调查植物41科、59属,种类共78种。从表6各植物种类的健康程度值可以看出,除小乔木外,绝大多数植物种类的健康状况都是基本健康。其中,健康值分数高于4分的植物比例为78.39%,健康值分数低于4分的植物占少数

(21.61%)。综合比较结果可知,在选择小乔木植物种类时要充分考虑树种的生长特性,要慎重选择;灌木和草本植物在屋顶花园构成中占比例较大,同时有较大的选择空间;木质藤本由于其本身特性选用率较低,但适度的点缀能起到良好的效果。

表6 屋顶花园植物健康程度比较

Table 6 Compare with plant health in roof garden

植物类型	数量	健康值			健康值的株数占总株数的比例			
		Health value/分			The proportion of health value of the number of total number/%			
Plant type	Number/种	最低 Lowest	最高 Highest	平均 Average	2≤A<3	3≤A<4	4≤A<5	A=5
小乔木 Small arbors	14	2.89	5.00	4.08	7.14	42.86	42.86	7.14
灌木 Shrub	39	3.29	5.00	4.51	0	15.38	76.92	7.70
木质藤本 Woody liana	6	4.37	5.00	4.59	0	0	83.33	16.67
草本植物 Herbaceous plant	19	2.75	5.00	4.34	10.53	10.53	73.68	5.26

3 结论与讨论

屋顶种植环境的特殊性限制了植物种类的选择和应用。屋顶恶劣的气候条件使得水分成为影响植物生长的关键因素,种植土层薄,植物缺乏持续的养分、水分的供给与调节,所以抗旱、耐瘠薄、浅根性植物是屋顶绿化植物的首选,尤其以低养护费的乡土植被为佳^[8-9]。

在屋顶花园建设中,应结合植物的生长习性和观赏价值,选择地被植物、低矮的灌木和藤本植物,可种植少量高大的灌木和小乔木,尽可能不选用大型乔木。选择易移植、耐修剪,管理粗放,生长缓慢的植物。同时,考虑花期、叶色、植物生长层次等景观效果,以达到在发挥屋顶绿化生态效益的同时获得风景观赏的环境美化效益。

该研究结果表明,屋顶花园绿化植物与地面绿化植

物的种类差异不是特别大,而且大多数屋顶绿化植物能像在地面上一样生长良好。从总体生长状态来看,树势、枝叶病害与根部通气透水性存在很大问题,根部通气透水性直接影响着树势及植株抗病虫的能力,又因屋顶土层厚度低、高处风大等原因进一步加重了树木的不良生长。从整体分析,草本植物、低矮的灌木生长状况与地面植物差异很小,而高大的灌木、小乔木受屋顶栽植条件的影响,生长状况差异比较大,生长状态没有地面植物健壮、繁茂。因此,屋顶花园一般应选用比较低矮、根系较浅、耐瘠薄、耐高温、抗风、耐旱、耐寒的植物,以低矮的小乔木、灌木、草本植物和攀援植物为主。

参考文献

[1] 李凌云,包志毅,赖齐贤,等. 杭州市屋顶绿化现状调查研究[J]. 北方园艺,2011(9):116-120.

[2] 赵帅,柴立和,李鹏飞,等. 城市生态系统健康评价新模型及应用:以天津市为例[J]. 环境科学学报,2013,33(4):1173-1179.

[3] 柴蓓. 浅析近年来郑东新区城市景观格局系统的发展[J]. 河南林业科技,2013,33(3):48-51.

[4] 孙薇,刘仁华,齐恒玉. 论城市园林树木健康与保健[J]. 防护林科技,2005(3):79-80.

[5] 翁殊斐,黎彩敏,庞瑞君. 用层次分析法构建园林树木健康评价体系[J]. 北林学院学报,2009,24(1):177-181.

[6] 李昆伦. 层次分析法在城市道路景观评价中的运用[J]. 武汉大学学报(工学版),2005,38(1):143-147.

[7] 黎彩敏,翁殊斐,庞瑞君. 广州市园林绿地树木健康调查与评价[J]. 佛山科学技术学院学报(自然科学版),2012,30(6):8-13.

[8] 陈波. 我国城市屋顶花园植物种植设计[J]. 安徽农业科学,2011,39(33):20611-20613.

[9] 葛翠玉,熊东旭,许文龙. 南京市屋顶绿化调查研究[J]. 北方园艺,2013(3):91-95.

Study on Investigation and Health Assessment of Plant Species of Roof Garden in East Area of Zhengzhou

CAO Yanchun¹, SI Zhiguo¹, ZHAO Zhenli²

(1. College of Environmental Art Engineering, Henan Polytechnic College, Zhengzhou, Henan 450046; 2. College of Forestry, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002)

Abstract: Using the plant of roof garden as object, the effect of application of plant species, growth status and health evaluation on the construction of roof garden in east area of Zhengzhou were investigated through the investigation and analysis, in order to put forward the main problems of each plant species and select the suitable plant species and configuration. The results indicated that there was no significant difference between the roof garden greening plants and ground greening plant species, however there was a big problem in terms of plant disease and roots aeration. And so the root shallow, barren resistance, wind resistance, drought-tolerant plants were appropriately chosen in the construction of roof garden, in which low small trees, shrubs, ground cover, and climbing plants was given priority to.

Keywords: roof garden; plant species; investigation; health assessment

欢迎订阅 2017 年《上海蔬菜》

《上海蔬菜》是上海市农业科学院和上海蔬菜经济研究会共同主办的蔬菜专业性期刊,双月刊,单价 8.00 元,全年共计 48.00 元,邮发代号:4-679。

本刊依托上海雄厚的科技和信息资源优势,立足华东,面向全国,旨在为广大蔬菜生产者、经营者提供科技支持和准确的市场导向,从而促进我国蔬菜产业的健康发展。本刊注重科技成果的先进性、新颖性、实用性和可操作性,报告面广,信息量大,可读性强,一直深得全国读者喜爱。《上海蔬菜》是您打开致富之门的金钥匙!全国各地邮局均可订阅,漏订者可向本刊编辑部邮购。

本刊实用性强,具有长期保存价值。广告价位低,回报率高,欢迎广大种子生产和经营单位,塑料薄膜、遮阳网、防虫网生产单位,农药、激素、化肥生产单位,果蔬加工机械生产单位刊登广告和各种信息。

欢迎广大果蔬科技工作者、生产者、经营者积极给本刊来稿,交流经验,互通信息。

地址:上海市奉贤区金齐路 1000 号

邮编:201403

电话:021-52210012、62202972

E-mail:xx9@saas.sh.cn

网址:www.shanghaishucaishucai.sh.cn