

观赏性昆虫在园林绿化中的运用^{*}

严莹^{1 2**} 李恺^{1 2***} 杨辉³

(1. 华东师范大学生命科学学院 上海 200062; 2. 上海市城市化生态过程与生态恢复重点实验室,上海 200062;
3. 辽宁省有色地质局勘察研究院 沈阳 110013)

Using ornamental insects for landscaping. YAN Ying^{1 2**}, LI Kai^{1 2***}, YANG Hui³ (1. School of Life Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 2. Shanghai Key Laboratory for Ecology of Urbanization Process and Eco-Restoration, Shanghai 200062, China; 3. College of Forestry, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China)

Abstract In general, urban green space planning only considers the aesthetics of plants. However, different plant communities support different insect communities and ornamental insects, such as butterflies, crickets and fireflies, can enrich and add movement to an otherwise static ecological landscape. Based on an investigation of ornamental insects in the Chongming district and theoretical analysis of the relationships between insects and plants, an ornamental landscaping program incorporating ornamental insects is proposed for a new residential quarter in Chongming.

Key words ornamental insects, ecological residential quarter, Chongming district, plants collocation, landscape

摘要 在通常的城市绿地系统规划中,植物类型的选择和配置一般仅考虑其改善生态环境方面的效应。不同的植物群落上生活着不同的昆虫群落。在昆虫群落中,观赏性昆虫,譬如蝴蝶、蟋蟀和萤火虫等,则可作为一种新兴的生态景观应用于绿化中,可形成动态的景观。本文通过对崇明地区的观赏性昆虫类群调查及其与植物关系的理论分析,提出了适合崇明地区的观赏性昆虫造景方案,提供了营建生态小区的新思路。

关键词 观赏性昆虫,生态小区,崇明地区,植物配置,景观

从生态学角度看,生态小区是一个以人类活动为中心的、自然、社会、经济的复合生态系统。但是,对生态小区的评价标准中,植物的观赏价值成为指标之一,而其生态功能却被忽略了^[1]。优美的小区绿化环境,可以为居民提供娱乐、欣赏、文化、休憩的场所,而现在的生态小区探索多将焦点集中在园林绿化和环保方面。其中,在景观设计方面,现在的生态小区多将植物本身作为重点来营造美观的环境。在选择植物配置时,多考虑植物本身的生态效应,如防风固尘、吸收有害气体等,加上植物层次的搭配和外观,营造绿色家园的感觉。这种静态的风景固然好,但也有人开始纳闷,为何现在的小区很难看到蝴蝶、蜻蜓,没有虫鸣的声音?并且,昆虫是自然生态系统中的一部分,具有传播花粉、

促进营养物质循环等功能,有些昆虫还是环境质量的指示者^[2]。作者提出了一个大胆的设想:能否在城镇绿地中,运用植物配置招引到给人美感的昆虫,使其作为一种动态的风景活跃于小区周围?在崇明生态岛的建设中,生态小区是体现生态文明和先进环境技术的空间,其中的小区绿地应成为小区的主要自然组分。本文拟以崇明岛为例,探讨生态小区营建过程中的观赏性昆虫造景技术。

* 资助项目:上海市科学技术委员会科技攻关项目(06DZ12303 09DZ120901)。

** E-mail: qinxinsandieyy@163.com

** 通讯作者, E-mail: kaili@bio.ecnu.edu.cn

收稿日期:2010-01-15, 修回日期:2010-06-09

1 观赏性昆虫造景的理论探讨

1.1 观赏性昆虫景观效应和生态效应

关于观赏性昆虫的造景问题,我国著名昆虫学家钦俊德^[3]曾认为很多种类的昆虫显示特有的美学价值,能引导某种感触或情调,这些昆虫被称为文化昆虫。文化昆虫包括色彩鲜艳的蝴蝶、闪烁发光的萤火虫、会唱歌的蝉类、打打闹乐的蟋蟀等,其中以蝴蝶开发利用最为普遍。蝴蝶类以凤蝶科 (*Papilionidae*) 和蛱蝶科 (*Nymphalidae*) 为主,而鸣虫的利用已有 2000 多年历史,经历代鸣虫爱好者的广泛选择,30 余种鸣声清脆、易喂养的鸣虫活跃于市场,如螽斯、蟋蟀等。

目前我国已解决一些观赏性蝴蝶园内人工繁殖技术问题,如柑桔凤蝶 *Papilio xuthus*、金凤蝶 *Papilio machaon*^[4]等,这为保护和利用名贵蝴蝶开辟了道路。可以将饲养观赏性蝴蝶、甲虫类等与观光旅游农业结合形成景观农业,或者建设主题公园景点,使之规模化、产业化^[4]。观赏性昆虫的景观价值已被广泛认可,但在一般的城市绿地系统规划中,利用观赏性昆虫造景的理念还很少。如何让观赏性昆虫成为绿化中植物配置考虑的内容之一,是值得研究的对象。

观赏性昆虫多在生活史的不同时期取食园林植物,多为害虫。但同时因其又是鸟类、两栖类的食物,因此也是食物链中相当重要的一个环节。某些昆虫,如蝶类,幼虫期多取食植物叶片,而成虫后,又可为虫媒植物传粉;同时,翩飞的大型蝴蝶极易给人以视觉的美感。如凤蝶科 (*Papilionidae*) 和蛱蝶科 (*Nymphalidae*) 的多数蝶类,是观赏性昆虫造景的重要材料。直翅目的鸣虫,如蟋蟀、螽斯等,主要为害植物的根、茎、花、叶、果等,其同时也是蛙、蟾等两栖类动物的食物来源。草-虫-蛙可形成稳定的生物链结构,使得观赏性鸣虫既保持一定数量又不至泛滥导致灾害。另外,在昆虫群落中,多种昆虫之间也存在捕食与被捕食的关系。某些观赏性昆虫可被天敌昆虫捕食,从而数量得到控制,不致造成严重灾害。

1.2 植物与观赏性昆虫的关系

植物与昆虫关系极其密切,植物能够为昆虫提供食物和居住场所,亦有植物可以捕获昆虫(食虫植物:如茅膏菜、捕蝇草等),或者招引昆虫的天敌。昆虫取食植物,或者在植物上寄生(潜叶昆虫、造瘿昆虫等),也可为植物传授花粉,携带和搬运植物的种子帮助其扩散。下面选择了三类对昆虫比较重要的植物来说明它们之间的关系。

1.2.1 寄主植物与昆虫的关系

寄主植物对于昆虫的生活是必不可少的条件,在观赏性昆虫的选择方面,同时选择种植其相关的寄主植物是构建的必要条件。

不同的植食性昆虫对于寄主植物有不同的选择。如蝶类幼虫通常取食植物的叶片,且各个种类对叶片的选择具有专一性。如菜粉蝶的寄主为十字花科 (*Brassicaceae*) 的植物;黄钩蛱蝶 *Polygonia c-aureum* 的寄主为大麻科的葎草 (*Humulus scandens*);玉带凤蝶 *Papilio polytes* 的寄主为芸香科柑橘属 (*Citrus*) 的植物;黑脉蛱蝶 *Hestina assimilis* 的寄主则为朴树 (*Celtis tetrandra*)。不同的昆虫取食植物的不同部位,昆虫群落的存在也依赖于特定的植物群落的存在。

1.2.2 蜜源植物与昆虫的关系

蜜源植物通常是虫媒花,可吸引多种喜花昆虫和传粉昆虫访花授粉。在这些昆虫中,有些是害虫,如鞘翅目的叩甲科 (*Elateridae*)、金龟子科 (*Scarabaeidae*)、叶甲科 (*Chrysomelidae*)、天牛科 (*Cerambycidae*) 等。此外还有很多是害虫的天敌,如鞘翅目的拟花萤科 (*Melyridae*)、隐翅虫科 (*Staphylinidae*),双翅目的食蚜蝇科 (*Syrphidae*)、食虫虻科 (*Asilidae*),膜翅目的一些寄生蜂等。因此蜜源植物的存在是招引有害昆虫天敌的重要手段。

绿化植物的有害生物的天敌,其主要食物是有害生物。但在其变态、世代繁衍期间,常需花蜜、花粉补充营养,需选配粉多或蜜、粉均多的蜜源植物。通常情况下,风媒花植物花粉多,虫媒花植物花蜜多。而女贞 (*Ligustrum lucidum*)、大叶黄杨 (*Euonymus japonicus*) 等粉、

蜜均丰富的植物,是蜂和食蚜蝇成虫等传粉昆虫的重要补充营养物。蜜源植物的种类很丰富,但有些种类的粉、蜜对传粉昆虫是有害的,如油茶(*Camellia Oleifera*)、山茶(*Camellia japonica*)、羊躑躅(*Rhododendron molle*)等,在植物配置时如难以避免,则务必辅以其它蜜、粉均丰富的植物^[5]。

由此可见,蜜源植物与昆虫之间多是互利的关系。昆虫访花为植物传粉,植物为昆虫提供栖息地和食物来源。合理的配植蜜源植物是招引观赏性昆虫和天敌昆虫的重要一环。

1.2.3 地被植物与昆虫的关系 在园林绿化生态系统中,地被植物可在很大程度上覆盖地面黄土,丰富生态空间,对生态平衡有十分重要的作用,对保护、利用天敌资源是不可缺少的屏障和营垒,如有很多种类的蜘蛛栖息在地被植物中,可捕食螨和蓟马。还有很多种类的瓢虫、猎蝽、步甲等均以地被植物为宿营地或越冬场所^[5]。另外有一些草本植物,如紫堇(*Corydalis edulis*)和婆婆纳(*Veronica didyma*),其种子需要靠蚁类携带而散布。可见,地被植物和昆虫之间是一个互惠互利的关系。

因此,地被植物群落也是一个小型生态系统,既有土壤动物、地表的一些害虫(如直翅目的蝗虫和螽斯、缨翅目的蓟马、鞘翅目的步甲类、等翅目的白蚁等存在),又包含其天敌,如螳螂、食虫虻、瓢虫等天敌昆虫,另外,蜘蛛、蛙蟾等动物也是这类害虫的天敌。地被植物群落的构建也是维持一个稳定的昆虫-植物群落的必要条件。

由此可见,招引观赏性昆虫的首要前提是为其配置相应的植物,如招引蛱蝶和凤蝶,必须种植相关的寄主植物,保证其幼虫的食物,也要种植吸引成虫的蜜源植物,这样才能达到长期招引的目的。

2 崇明地区的观赏性昆虫调查

2.1 崇明地区的观赏性昆虫调查

根据上述的理论,于2007—2008年逐月对崇明全岛的昆虫进行了调查。在调查中筛选出

几类比较常见和重要的观赏性昆虫(表1)。

2.1.1 蝶类 蝶类翅色绚丽多彩,极具观赏价值。有的种类色彩鲜明,如金凤蝶和柑橘凤蝶;有的种类后翅具有细长飘逸的尾突,如丝带凤蝶 *Sericinus montelus*;还有种类具金属光泽,并随视角的改变而变化,如柳紫闪蛱蝶 *Apatura ilia*。从人类的喜好程度和观赏价值来说,蝶类无疑是造景的最好材料。

2.1.2 蜻蜓类 蜻蜓也是一种漂亮潇洒的昆虫,色彩丰富,身体修长,体态优雅,飞行灵活而敏捷。蜻蜓中不乏体色鲜艳的种类,崇明常见的种类如红蜻 *Crocothemis servilia*,雄性全身红色,还有黄翅蜻 *Brachythemis contaminata*,身体及翅呈红黄色。黄蜻能成群地长时间飞翔于天空,在飞行中捕食。螳的体形纤细,飞行缓慢,常在水边时飞时停。各色的蜻蜓在水边追逐嬉戏,点水产卵,组成了一幅和谐的生态美景。

2.1.3 萤火虫 萤火虫的腹部末端具发光器,能发出黄绿色光,常在夜晚活动。大量萤火虫在夏季飞翔于夜空中,点点萤光忽明忽暗,很有田园野趣。在崇明绿地系统中,仅发现黄脉翅萤 *Curtos costipennis* 一种。体长约6~7mm,雌雄虫均会发光,为陆生种类。

在崇明岛上,常见的蝴蝶及其寄主植物见表2。

2.1.4 鸣虫类 此类昆虫主要有蟋蟀(油葫芦、铃蟋、针蟋、树蟋)和螽斯(纺织娘、草螽)等共15种,占调查到昆虫总种数的5.0%(表3)。此类昆虫一般在白天或夜间都会发出鸣叫声,给人带来乡间野趣的感觉,如置身自然之中。

蟋蟀和螽斯的雄虫前翅上具有发音器,鸣叫时前翅举起,左右摩擦发出声音。鸣虫通常在夜晚鸣叫,各个种类的鸣声各不相同。鸣叫是雄虫用于求偶、占据领地及相互争斗的方式。在崇明的常见种类中,黄脸油葫芦 *Teleogryllus emma*、迷卡斗蟋 *Velarifictorus micado*、树蟋 *Oecanthus* sp.、赤胸墨蛉 *Homoeoxipha lycoides*、日本纺织娘 *Mecopoda nipponensis* 等,都是常见的鸣虫(表3)。

表 1 崇明的重要观赏性昆虫种类

科	种	生境	数量
凤蝶科 Papilionidae	玉带凤蝶 <i>Papilio polytes</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★★
	柑橘凤蝶 <i>Papilio xuthus</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★★
	金凤蝶 <i>Papilio machaon</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★
	青凤蝶 <i>Graphium sarpedon</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★★★
	灰绒麝凤蝶 <i>Byasa menicus</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★
	丝带凤蝶 <i>Sericinus montelus</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★
粉蝶科 Pieridae	菜粉蝶 <i>Pieris rapae</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★★★★
	斑缘豆粉蝶 <i>Colias erate</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★★
	黄尖襟粉蝶 <i>Anthocharis scolymus</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★
	宽边黄粉蝶 <i>Eurema hecabe</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★
眼蝶科 Satyridae	稻眉眼蝶 <i>Mycalesis gotama</i>	树林、海防林	★★
	蒙链荫眼蝶 <i>Neope dejeani</i>	树林、海防林	★
蛱蝶科 Nymphalidae	白带螯蛱蝶 <i>Charaxes bernardus</i>	苗圃、树林、海防林	★
	柳紫闪蛱蝶 <i>Apatura ilia</i>	树林、海防林	★★★
	黄钩蛱蝶 <i>Polygonia c-aureum</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★★
	黑脉蛱蝶 <i>Hestina assimilis</i>	苗圃、树林、海防林	★
	小红蛱蝶 <i>Vanessa cardui</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★
	斐豹蛱蝶 <i>Argyreus hyperbius</i>	苗圃、树林、海防林、农田、草丛	★
灰蝶科 Lycaenidae	酢浆灰蝶 <i>Pseudozizeeria maha</i>	苗圃、海防林、草丛	★★★
	红灰蝶 <i>Lycaena phlaeas</i>	苗圃、树林、海防林、草丛	★
	蓝灰蝶 <i>Everes argiades</i>	苗圃、树林、海防林、草丛	★
弄蝶科 Hesperidae	直纹稻弄蝶 <i>Parnara guttata</i>	苗圃、树林、海防林、草丛	★
蜓科 Aeshnidae	碧伟蜓 <i>Anax parthenope</i>	水边、草丛、农田等上空 稚虫水生	★
春蜓科 Gomphidae	大团扇春蜓 <i>Sinictinogomphus clavatus</i>	水边、草丛、农田等上空 稚虫水生	★
蜻科 Libellulidae	黄蜻 <i>Pantala flavescens</i>	水边、草丛、农田等上空 稚虫水生	★★★★
	黄翅蜻 <i>Brachythemis contaminata</i>	水边、草丛、农田等上空 稚虫水生	★★★
	红蜻 <i>Crocothemis servilia</i>	水边、草丛、农田等上空 稚虫水生	★★
	玉带蜻 <i>Pseudothemis zonata</i>	水边、草丛、农田等上空 稚虫水生	★
	白尾灰蜻 <i>Orthetrum albistylum</i>	水边、草丛、农田等上空 稚虫水生	★★
蟪科 Coenagriidae	褐斑异痣蟪 <i>Ischnura senegalensis</i>	草丛 稚虫水生	★★
扇蟪科 Platynemididae	白扇蟪 <i>Platynemis foliacea</i>	草丛 稚虫水生	★★
色蟪科 Calopterygidae	黑色蟪 <i>Calopteryx atrata</i>	树林 稚虫水生	★
萤科 Lampyridae	黄脉翅萤 <i>Curtos costipennis</i>	树林下的潮湿草丛	★★★

注：★表示昆虫数量的多寡，分为4个星级。（表3同）

表 2 崇明常见蝴蝶及其寄主

蝴蝶种类	寄主植物
玉带凤蝶 <i>Papilio polytes</i>	芸香科植物 (Rutaceae)
柑橘凤蝶 <i>Papilio xuthus</i>	芸香科植物 (Rutaceae)
青凤蝶 <i>Graphium sarpedon</i>	樟树 (<i>Cinnamomum camphora</i>)
菜粉蝶 <i>Pieris rapae</i>	十字花科植物 (Brassicaceae)
稻眉眼蝶 <i>Mycalesis gotama</i>	禾本科植物 (Poaceae)
柳紫闪蛱蝶 <i>Apatura ilia</i>	旱柳 (<i>Salix matsudana</i>)、垂柳 (<i>Salix babylonica</i>)
黄钩蛱蝶 <i>Polygonia c-aureum</i>	葎草 (<i>Humulus scandens</i>)
酢浆灰蝶 <i>Pseudozizeeria maha</i>	酢浆草 (<i>Oxalis corniculata</i>)

生境方面，许多蟋蟀（如油葫芦、斗蟋、棺头蟋）主要营穴居生活，栖息在草堆、枯叶、石块等隐蔽物下，杂食性，取食各种植物的根茎；而树蟋、蛉蟋主要生活在草丛、灌木等植物上，

针蟋主要生活在地表的草丛中,它们均取食植物上,主要取食植物茎和叶。大多数螽斯生活在草丛灌木等植物的茎和叶。

表 3 崇明的鸣虫种类

科	种	生境	数量
蟋蟀科 Gryllidae	黄脸油葫芦 <i>Teleogryllus emma</i>	苗圃、草丛	★★★★
	多伊棺头蟋 <i>Loxoblemmus doenitzi</i>	苗圃、草丛	★★★★
	石首棺头蟋 <i>Loxoblemmus equestris</i>	苗圃、草丛	★★
	迷卡斗蟋 <i>Velarifictorus micado</i>	苗圃、草丛	★
	曲脉姬蟋 <i>Modicogryllus confirmatus</i>	苗圃、草丛	★
树蟋科 Oecanthidae	树蟋 <i>Oecanthus</i> sp.	苗圃	★★★
蛉蟋科 Trigonidiidae	赤胸墨蛉 <i>Homoeoxipha lycoides</i>	草丛	★★
	斑腿针蟋 <i>Dianemobius fascipes</i>	草丛	★★★★
	双带拟蛉蟋 <i>Paratrigonidium bifasciata</i>	苗圃	★★★
露螽科 Phaneropteridae	日本绿螽 <i>Holochlora japonica</i>	树林	★
	日本条螽 <i>Ducetia japonica</i>	草丛	★★
织娘科 Mecopodidae	日本纺织娘 <i>Mecopoda nipponensis</i>	草丛	★★★
草螽科 Conocephalidae	斑翅草螽 <i>Conocephalus maculates</i>	草丛	★★★★
	黑胫钩额螽 <i>Ruspolia lineosa</i>	草丛	★★★
	素色拟织螽 <i>Hexacentrus unicolor</i>	草丛	★★

3 构建方法

3.1 植被选择

不同植物类型上,昆虫群落的物种数、多样性、均匀性等均有不同程度的变化,植物种类丰富的绿地类型的昆虫物种数远远多于植物种类单一的绿地类型,其多样性指数、均匀性指数也较植物种类单一的绿地昆虫群落高^[6]。

选择适宜的植被类型是建立健康稳定的昆虫群落并利用观赏性昆虫造景的必要条件。

在寄主植物的选择上,尽量采用大型观赏性蝶类的寄主植物和蜜源植物种植,在选择的同时应考虑该树种是否适应当地的地理条件,及其是否符合城市绿地系统规划中树种选择的原则。例如柳紫闪蛱蝶的寄主为杨柳科的垂柳,而垂柳由于在花期会产生大量柳絮,影响人类的生活,因此,并不能大量种植作为居民区的行道树。解决的办法是在其他行道树中夹杂种植少量的柳树,这样即不至于造成危害,又达到了招引观赏性昆虫的目的。而樟青凤蝶和白带螯蛱蝶的寄主都为樟树,樟树则是城市绿地系统规划中广泛使用的树种,该树种就可大量运用于居民区,既有生态学效益,同时又达到了招

引观赏性昆虫的目的。

蜜源植物是构建健康植物群落必不可少的一环,前面已经说到其对天敌昆虫的招引效应,选择蜜源植物同样要首先考虑以上的两个原则。另外,每种蜜源植物有其不同的花期,因此在构建群落时应考虑到蜜源植物花期的长短、时间,选择不同花期的植物配植,丰富植被类型的同时丰富昆虫的多样性。

地被植物的选择则可同时兼顾寄主植物和蜜源植物,如斐豹蛱蝶 *Argyreus hyperbius* 的寄主为堇菜科 (Violaceae) 植物,堇菜科的紫花地丁 (*Viola chinensis*) 就可作为地被植物种植。还有如蓝灰蝶 *Everes argiades* 的寄主为酢浆草,种植酢浆草不仅是良好的地被植物,又是良好的蜜源植物。

寄主植物、蜜源植物和地被植物,三者结合起来选择植被类型,就可建立乔灌草多层次的植物群落,同时能招引不同类型的昆虫,营造稳定的昆虫群落。

3.2 营造方案

根据对崇明地区的昆虫与植被的调查研究,作者选择了以下种类的植物作为构建观赏性昆虫群落的树种。在此基础上从园林绿化景

观设计角度再配植其他草本植物和树种, 营造出多样化的植被环境, 兼具绿化和观赏性昆虫招引的效果。

3.2.1 植物类型(括号内是招引的昆虫物种)

寄主植物: 杨柳科垂柳和旱柳(柳紫闪蛱蝶)、樟科樟树(樟青凤蝶、白带螫蛱蝶)、芸香科柑桔属柑桔、榆科朴树(黑脉蛱蝶)、堇菜科紫花地丁(斐豹蛱蝶)、酸模叶蓼、水蓼(红灰蝶);

蜜源植物: 大叶醉鱼草、海桐、白花三叶草、红花酢浆草、一年蓬、油菜、火棘、刺槐、大叶黄杨、瓜子黄杨、八角金盘、女贞、枸骨、南天竹、千屈菜、再力花、水烛;

地被植物: 白花三叶草、红花酢浆草、紫苏、紫云英、地锦、麦冬;

鸟嗜植物: 女贞、棕榈、南天竹、火棘、枸骨、珊瑚树、桑树、构树、楝树。

以上植物中, 木本植物包括: 垂柳、旱柳、樟树、女贞、刺槐、枸骨、桑树、构树、朴树、楝树、海桐、火棘、南天竹、八角金盘、柑桔、珊瑚树、大叶黄杨、瓜子黄杨。草本植物包括: 大叶醉鱼草、白花三叶草、红花酢浆草、一年蓬、紫苏、紫云

英、地锦、葎草、紫花地丁、麦冬、千屈菜、再力花、水烛、酸模叶蓼、水蓼。

3.2.2 植物配置依据

(1) 寄主植物作为观赏性昆虫(蝶类)在幼虫时期的食物, 对昆虫招引具有重要作用。

(2) 蜜源植物为观赏性昆虫提供食物来源, 并且可以招引到观赏性昆虫的天敌, 以控制观赏性昆虫带来的负面危害。

(3) 地被植物为地面上的昆虫提供良好的栖息地, 也是观赏性昆虫(鸣虫类)生活的场所, 还适宜鸣虫类天敌的存在, 可控制害虫数量。

(4) 鸟嗜植物可吸引鸟类驻足, 而鸟类又是一些害虫的天敌, 鸟嗜植物的存在对于控制害虫爆发也具有重要意义。

综上所述, 作者从四类具有重要意义的植物出发, 构建了观赏性昆虫所需要的生境, 达到了招引观赏性昆虫的目的。同时, 又能通过食物链的关系控制生态平衡, 使其不至于大面积的爆发导致危害。在植物选择方面, 以上植物均选用崇明本土已有的种类, 因地制宜, 合理配植走经济环保的路线(图1)。

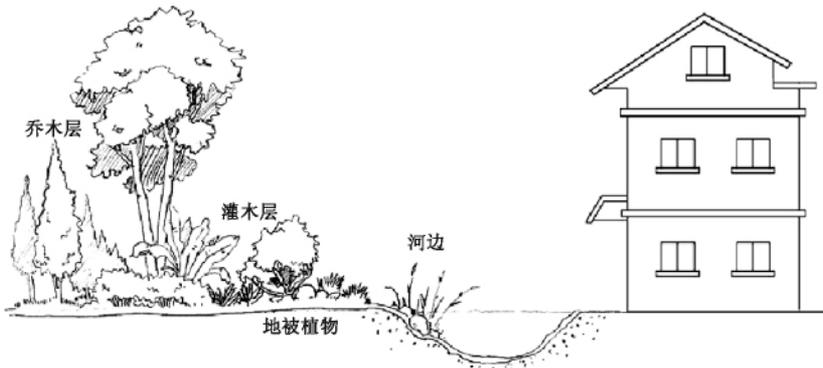


图1 植物配置剖面示意图

注: 植物的选择(乔木层: 垂柳、旱柳、樟树、女贞、刺槐、枸骨、桑树、构树、朴树、楝树; 灌木层: 海桐、火棘、南天竹、八角金盘、柑桔、珊瑚树、大叶黄杨、瓜子黄杨; 地被植物: 大叶醉鱼草、白花三叶草、红花酢浆草、一年蓬、紫苏、紫云英、地锦、紫花地丁; 河边: 麦冬、千屈菜、再力花、水烛、酸模叶蓼、水蓼)。

4 讨论

4.1 如何防治外来入侵种与病虫害

生物入侵问题是一个重要的环境问题, 尤

其是外来入侵植物给农业生产和人民生活带来了很大的危害。

建议在考虑蜜源植物、寄主植物的同时, 可考虑种植鸟嗜植物, 当然, 鸟嗜植物可能同时也

是蜜源和寄主植物。鸟嗜植物为鸟类爱栖憩、宿夜、筑巢的植物,喜食其种籽、果实的植物以及选取筑巢材料的植物等。其中最重要的是鸟嗜植物,尤其在秋、冬季,当各类小动物蛰居、越冬、休眠后,难以觅取动物类食物时,必须要有其它的替补食物。鸟嗜植物不但可吸引鸟类驻足,为城市增添一道靓丽的风景线,同时又引进了害虫的天敌,达到以鸟治虫的目的。

此外,国内以菌治虫,以虫治虫,以病毒治虫应用日渐增多。生物制剂在城市有广阔应用前景。国外应用强射线,化学不育剂和染色体移位等方法进行自绝防治,还应用引诱灯、排斥灯和激素等治虫,这些均可在我国城市绿地系统规划植保工作中借鉴和应用。其中有些领域在国内已具备基本技术,关键在于开发和普及。

由此可以看到,建立稳定的观赏性昆虫群落,需要根据其与生境关系的研究,选择多品种、多层次、季节变化丰富的寄主植物进行配植,以达到生态系统的平衡和稳定,使植物-昆虫相得益彰,共同成为景观的组成部分。在植物的选择方面,还可从防治外来入侵种和病虫害的角度出发,选择功能齐全的植物合理培植,以构建兼具景观和生态功能的植物群落。

4.2 植物-昆虫群落稳定性的关系

作者的构建原则在理论上已符合了上述几个要素,既满足了食物链的要求,又达到了美观的效果。所以,如果植物配置方案正确,因地制

宜,建立适合的植物-观赏性昆虫群落理论上是可以维持的。只有充分发挥植物的各种功能和观赏特点,合理配置,才能构成多层次的复合生态结构,成为自然和谐的人工植物群落,使乔木、灌木、草本植物共生,使喜阳、耐阴、喜湿、耐旱的植物各得其所,从而充分利用阳光、空气、土地和肥力,构成一个相当长期稳定很少需要人工管理干预的有序的顶极植物群落。这也是我们所需要的稳定的群落。这个群落的维持情况和招引观赏性昆虫的实际效果还需通过逐年监测的数据进一步考证。在此过程中还将继续摸索更适合的群落构建方案来完善我们的实验。

参 考 文 献

- 1 李德祥. 生态小区评价标准量化框架初探. 深圳土木与建筑. 2005, 2 (2): 9~17.
- 2 余海忠, 肖作安. 指示性昆虫的应用研究. 安徽农业科技. 2007, 35 (11): 3 437~3 439.
- 3 钦俊德. 昆虫对中华文化生活的影响. 中国科学院动物研究所第十九届国际昆虫学大会报告论文集. 北京: 科学出版社. 1994.
- 4 桑明. 资源昆虫的开发与利用. 经济动物学报, 2003, 7 (3): 54~58.
- 5 管秀兰. 绿化植物在各绿化环境中的生态优势. 粤东林业科技, 2005, (2): 20~23.
- 6 韩桂彪, 张育平. 不同园林植物类型昆虫群落的比较研究. 安徽农业科学, 2006, 4 (21): 5 572~5 573.