

园艺生态学与生态园艺建设

陈清硕

(江苏农学院农学系·扬州市)

现代园艺的概念已很广泛,包括大规模组织的果树、蔬菜、园林和特种经济植物(如花卉、药材、食用菌等)的生产,其主要特点是生产高度的集约化,要求在单位面积上投入大批资金,劳力和技术并能取得相当的经济报酬。园艺产品和农作物产品不同,一般是有鲜嫩性、商品性的特点,对观赏植物的栽培和经营则是科学、技术、艺术和美学的结合体,所以园艺经营的特点是不同于狭义的农业的。在现代生活中,园艺业的重要性已日益突出,如美国所消费的食品中,园艺产品的重量占40%。在我国,通常把园艺经营纳入副业的范畴,是农村致富的最基本的手段。因此,现代园艺业已成为大农业一个不可分割的组成部分,其重要性是不容忽视的。

和农业生态学一样,园艺生态学是研究园艺植物生产与环境相互关系的科学。园艺生态学的建立已刻不容缓,因当代许多园艺植物的生产及商品发展中存在的问题必需用生态学或生态经济学的观点和方法才能解决,但因园艺生产本身有其专业性特性,园艺生态学或园艺生态经济应着重研究这些特点并提出最优化的栽培、管理和经营措施。例如,园艺植物的栽培方式和组成结构和农作物不同,像果树和其它园林植物都係多年生、体积大,又固定在一个生态环境中生长,这种特点与森林植物有些相似,但二者产品部位不同,环境因子也相差很大。常

常提到的“南果北移”或“北果南移”等问题,应以安全和经济效益为主,因此必需十分重视它的生态学或生态经济学问题。而且不能停留在个体或群体水平的研究上,更应注意系统的结构功能和流通渠道的复杂性;其次,为适应商品经济的发展,其合理种植区划、种植结构的调整 and 合理产业系统的建立和农作物也不同,它和其它生态系统如农业生态系统,城市生态系统有高度的嵌合性,其合理的经营不但和自然生态环境有关,而且和社会经济环境、乃至产品加工、交通运输及市场、消费心理、习惯、与价格政策等都发生密切的关系,这也是农作物的经营很少考虑的;园艺植物栽培通常靠近城市环境,一方面,城市环境有赖于园艺植物净化,另一方面,它很容易受到城市环境的污染影响,产品的质量不稳定,如危害人体的硝酸盐70%以上都是通过蔬菜进入人体的,特别是因为污染园艺产品很容易丢失它的创汇价值;同时,和农作物生产比较,园艺经营是一项相当耗能的作业,一般粮食作物的生产每投入1卡人工辅助能量能产出3—5卡的食物能,但世界各国的园艺植物生产能量的产投比都小于1,如日本的梨园能量产投比仅0.277,相应的熵为5061千卡·公斤⁻¹,即每投入1公斤标煤的能量会造成5061千卡的浪费,无效耗散率高达72.3%。所以在园艺生产上迫切要求采用低熵技术,使它不损害能源投资效益。因此,根据园艺生态学的原理

来从事生态园艺的建设,对发展一个地区的大农业生产和农民致富与保护生态平衡具有重大的意义。

而对目前园艺的建设与研究置于战略地位来认识,生态园艺的建设与研究应着重于以下几个方面:

1. 大幅度的提高园艺植物的光能利用率。果树生态学研究果树与环境的关系,要发挥果树的生态适应能力,充分利用环境资源,实现适地适栽、适期管理。果树可食部分太阳能的利用率一般低于农作物,如大米、甘薯为 0.23% 和 0.33%,柑橘只有 0.087%,桃只有 0.121%,核桃只有 0.083%,梅只有 0.058%。果树的经济产量受光合面积、光合时间、光合能力、呼吸消耗和经济系数的影响,要精确控制这些因素,增加果园密度,提高叶面积指数,通过整形修剪,使树冠结构合理,树姿开展,枝条分布均匀,能扩大光照面积,减少不结果部位。近年来果树栽培多趋向于矮化、小冠、密植。矮化的果树,其在 30% 以上受光量的叶面积比重增大,而且在矮化砧上的干物质用于果实形成的比乔砧上的高 80%;为提高蔬菜的光能利用率,必需设计最优化的平面、立体和时间结构、以期获得对光能的最大截留与吸收,把光能利用率从目前的 0.3—2.0% 的水平提高到 2% 以上。

2. 建立合理的园艺植物生产的投能结构,用可再生能源取代工业能源。果园、菜园的管理要求投入较多的人工辅助能,但应重视投能结构的改进。如日本的梨园劳力投入仅占 3.6%,机械占 70.9%,氮肥占 11.8%,燃料占 9.7%,这改变了果树生产的性质,不是积累生物能源,而是消耗能源,所以果园应提倡使用农村劳力和廉价能源,乃至果品和蔬菜采后的一系列处理都不应依靠冒烟的加工厂来解决。氮肥投入太多,是目前园艺植物生产的通病,造成硝酸盐积累,影响人体健康。

保护地蔬菜生产是现代蔬菜经营的主要手段,但温室的人工增温耗能很大,应提倡保温复盖节能栽培,在温室内使用透明聚乙烯复盖可节省温室内耗能的 30%,加上铝箔膜一起用节热效果可提高到 45—65%。用有机酿热物代替烧煤,在外界气温 -4°C — 8°C 的条件下,670—1500 斤马粪垫厚 66—27 厘米可保持床温 $20-25^{\circ}\text{C}$ 维持 40 天。锅炉增温排出的热烟也应利用来增温,在温室内采用地下灌水和滴灌技术不但能保持环境干燥和减少病虫发生,而且节约用水提高了生产能力,从而扩大能源利用效率。

3. 合理施用农药,加强推广生物防治。目前园艺上使用农药有二种情况,一种是凭老经验,不管病虫害是否发生和发生了多少,总是定期用药;一种是经营分到店以后,不懂专业技术的人乱用乱喷。实际上有些无需化防的应坚持不喷药,例如春季果树开花期的苹毛金龟子可以发动人捉拿,1988 年河北农技师院试验果树上挂 8—10 个卫生球就把苹毛金龟子赶跑了。菜园用药尤其应谨慎,应有计划的放养蜘蛛、蚜茧蜂、黄绒茧蜂、瓢虫等天敌昆虫,进行无公害蔬菜生产。园林管理上也应推广生物防治,达到保护观赏昆虫(如蝴蝶、蜥蜴、鸣蝉等)的目的。

4. 防治工业废物污染。污水灌溉是生态园艺建设的大敌,城郊菜地受污水危害很大。上海近郊菜区约有 80% 的水面有机污染参数至少有二项为 4 级或 5 级, COD 极大值达 477.1mg/L , 超过地面水标准 94 倍,其中毒物如 Cd 、 Hg 和 $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ 。造成污染最显著,全市已有 1/2 的菜地受到各种重金属污染,靠近公路的菜园,因公路运输繁忙,含铅粉尘污染特别严重,蔬菜很易受害。

城市郊区工业污染日益严重,土壤肥料无机化程度加剧,加上工厂烟囱放出的二氧化硫和氯化物,使郊区土壤中 SO_4^{2-} 、 NO_3^{-} 等酸根离子增加,菜地土壤酸化趋势明显。

菜地酸化使蔬菜缺钙,这个问题不仅在江南的菜地发生,天津附近的菜园土也未例外。一般土壤 pH 下降到5.5已属强酸化土壤,江苏常州市的强酸化菜地土壤就占19.05%, pH 5.5—6.0的酸化土壤占27.84%,对这类土壤,应施用石灰改善土壤生态条件,一般每隔一年施150—200公斤/亩石灰和表土混合拌匀,效果很好,忌酸性蔬菜增产幅度为17.13—24.30%,个别地块CPN5.351可增产94%。

5. 建立和完善以园艺植物经营为主的复合生态经济系统,普遍发展沼气和食用菌生产。食用菌能利用农业废物如秸秆转变成营养价值很高的可口食物,而且不占地,不争青壮劳力,在生态园艺建设中占有重要的地位。在农业经营中加上园艺生产环节,加长食物链能克服生产中许多弊病。如实行菜—牧(禽)、果—牧—渔、果—菜—粮—菌—沼气综合经营,能实现无废物的自养循环,从而显著的提高了整个系统的优质产品的输出和经济效益。

6. 建立和完善园艺植物产品的加工销售系统,使园艺产品经过商品化处理进入流通,这个增值加环也能带来很大的生态、社会效益,如蔬菜推行就地去根去黄上市,能向土壤归还大量有机物质,也减少了城市垃圾的运输费用,对菜园和城市都带来生态效益。分别就果园和菜园的产后、消费、技术甚至产前等并成一个大系统,其目的在于能够从整体上进行流量分析并分段找出其变化原因,能为提高系统的功能提供可靠的依据。输入的效果决定于技术,输入的方向决定于需要和政策,只有全面考虑才有利于规划生态园艺的建设。

7. 以“绿”字为中心开展生态园林的建设。城市园林建设是为了改善和提高城市居民生存环境的质量,使园林成为人们呼吸鲜空气和取得自然信息的场所,使人们得到精神依托和美学享受,这就是园林所产生

的生态、经济和社会效益,也是生态园林的含义。因此,园林建设应以改善环境和保持宏观生态平衡为主要方针,园林植物与建筑物应合理配置,不当片面的把美化环境理解为多搞园林建筑。

城市绿地在布局上要大、中、小、点、线、面结合,城内园林应与城外森林相结合。园林植被的组成结构应有疏有密有深有浅,喜阳耐阴、上木下木与地被植物组成复合群体,组成中应安排抗逆树种如抗氨、抗氯和抗氟化氢等多种净化能力较强的树种,以最大限度的增进绿化效应的效果,为此目的城市绿化复盖率应达到50%,这是生态园林建设的基本任务。

用生态学的观点看园林,因它的理论模拟接近自然的山林景观,应保护好园林土壤、园林中的有益动物和观赏昆虫,因此应防治土壤的酸化、压板和少用农药,当花木被昆虫危害未达到防治指标时可以不进行防治。通常城市环境石灰粉尘污染严重,树木黄化现象较普遍,应重视络合铁肥的施用,园林中的水域应严防水质富营养化和废水污染。

生态园艺是人们自觉的按生态、经济规律和系统工程的方法开展园艺经营的实践,它的系统边界虽要求扩大,但其范围也可以缩小到一个果园、一块菜地和一家农户。园艺生态学的建立是为生态园艺建设服务的,它涉及到的学科也比农学较多,不仅同时要应用种、养、加各门学科的基本原理,而且和城市学、环境学、心理学、美学的原理都有联系,但目前社会上对园艺生态学的认识不足,科技队伍和科研工作方面都很落后,还要求有一个酝酿准备的过程,客观上的需要只有加上认识的提高,发展的速度才会加快(收稿时间1990年3月14日邮政编码:225000)。