

中国优质水果资源的分布与适宜生态环境*

胡国谦 陈凯 郑萍

(南京农业大学园艺系, 南京 210014)

朱友泉 李晴

(江苏省农林厅园艺处, 南京 210008)

摘要 根据农业部在80年代两次组织评选出的全国189个优质水果产地的生态环境资料, 用微型电子计算机系统建立数据库, 统计分析柑桔、苹果和梨优质产品的构成比例、产区分布地域及其适宜的环境指标和主栽品种的生态适应性, 为果树良种区域化栽培与选育提供依据。

关键词 优质水果资源; 区域化栽培; 生态环境; 柑桔; 苹果; 梨

Studies on distribution of fruit resources with superior quality and their optimum ecological environments in China Hu Guo-Qian, Chen Kai and Zheng Ping (Dept. of Hort., Nanjing Agr. Univ., Nanjing 210014), Zhu You-Quan and Li Qing (Div. of Hort., Dept. of Jiangsu Agriculture and Forestry, Nanjing 210008), *J. Plant Resour. & Environ.* 1993, 2(1): 19~24

In this study, a datum base was established by a microcomputer system, using lots of ecological data collected from the homes of mainly superior fruit species which were appraised by the Ministry of Agriculture, through twice nationwide comparisons in the 1980s. The proportion of products coming from mainly superior fruit species such as citrus, apple and pear, their geographical distribution of homes and optimum ecological indexes were evaluated according to the data of mathematically statistical analysis. Ecological adaptabilities of major cultivars were analysed as well. Furthermore, a regional assignment and production planning of the mainly superior fruit species and their major cultivars were also discussed and suggested for the national development programme of production and selection in the future.

Key words fruit resources with superior quality; regional assignments for cultivation; ecological environments; citrus; apple; pear

栽培果树的主要宗旨是连年收获大量优质果品。目前, 我国生产的水果质量普遍不高, 缺乏市场竞争能力, 已成为当前发展果树生产的最突出问题之一, 引起普遍关注^[1-4]。中国园艺学会果树专业委员会曾两次召开提高果品质量学术讨论会^[6,7], 强调充分利用我国丰富的果树资源、多样的地域条件和优越的生态环境, 实行果树良种区域化生产。80年代, 农业部组织了两次全国主要水果优质产品评比活动。迄今为止, 对全国优质水果的构成、分布、适宜栽培区的生态环境指标及其适应性等尚无研究报道。本研究可为今后我国实现优质水果良种区域化栽培和选育工作提供科学资料。

收稿日期 1992-08-12

* 南京农业大学计算中心周维灼、李玉泉先生帮助用微机统计分析资料, 特此致谢!

材料与方 法

根据农业部于1985年和1989年两次组织全国各省、市、自治区评选柑桔、苹果和梨优质产品的结果,分别查出其产地所在县(市)最近10年以上的气象资料,利用 IBM PC/XT 微型电子计算机系统和汉字 dBASE III 建立数据库,统计分析这些优质水果的构成比例、分布地域、海拔高度、以及温度、降水、湿度、日照、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年有效积温、果树生长期平均温度和累计降水量、年际温度极值和年较差等生态环境指标,据此进行分析和探讨。

结果与分析

1. 中国主要优质水果的构成情况

80年代,我国共评选出189个优质柑桔、苹果和梨产品,分布于27个省、市、自治区。各类优质水果的入选样品数量及其不同成熟期的品种结构比例见表1。可以看出,评选出的优质水果中,早熟品种不多,梨晚熟品种也偏少。这主要是由于这些优质水果评选活动的季节性和有些地区选送的参评样品尚缺乏普遍性等因素所致,因此,今后应进一步加强对全国优质水果评选活动的指导和组织工作,更广泛地发动群众选优报优;并按不同成熟期分批及时送样评选。同时,还应开展其他种类的优质水果和干果的评选活动,才有利于使更多的名特优果品中选,在生产中大力推广栽培。

表1 80年代评选出的全国优质水果品种数量及其比例

Tab 1 Numbers and percentage of superior fruit cultivars appraised through nationwide comparisons in China in the 1980s

种类 Species	柑桔 Citrus		苹果 Apple		梨 Pear		合计 Total	
	数量 Number	比例 %	数量 Number	比例 %	数量 Number	比例 %	数量 Number	比例 %
早熟品种 Early maturing cultivar	17	18.3	0	0.0	2	8.3	19	10.1
中熟品种 Medium maturing cultivar	29	31.2	42	58.3	17	70.9	88	46.5
晚熟品种 Late maturing cultivar	47	50.5	30	41.7	5	20.8	82	43.4
合计 Total	93	49.2	72	38.1	24	12.7	189	100.0

2. 中国主要优质水果的分布地域

中选的优质水果有十分明显的分布地域范围(表2)。四川省入选的优质水果数量最多,种类齐全,以柑桔为主。山东和福建其次,前者以苹果为主,后者全是柑桔。甘肃、辽宁、浙江、湖南和湖北再次,前2省以苹果为主,后3省为柑桔。江苏、山西、广西、新疆、陕西、河南、江西、广东和河北较少,其中,苏南为柑桔,苏北是苹果;晋西北以梨、晋中以苹果为多;新疆和河北主要是梨,陕西和河南为苹果,广西、江西和广东为柑桔,宁夏、内蒙古、北京、青海、上海、安徽、贵州、天津、吉林和云南等省、市、自治区仅中选1~2个样品。

统计结果表明,入选的优质柑桔主要产自珠江流域以北的亚热带常绿果树带,以及钱塘江和长江流域的落叶、常绿果树混交带地区,并以东南沿海地区和长江中上游沿岸地区分别为优质柑桔的两个集中产区;优质苹果主要出自淮河和秦岭以北的温带落叶果树带地区,其南界位于秦岭北麓至陇海铁路沿线,北界在长城至辽东半岛一线,渤海湾沿岸地区和黄土高

原分别是优质苹果集中分布的两个地域; 梨优质产品主要分布于秦岭以北的温带落叶果树带内。此外, 川西北山区和新疆吐鲁番盆地也有部分优质梨和苹果的分布。由此可见, 我国许多优质水果出自丘陵山区。这主要是因为这些地区的生态环境优越, 尤其是日照充足, 气候湿润, 土壤通气透水, 昼夜温差大, 有利于提高果实品质。我国在这些地区发展果树生产的潜力很大, 是今后值得提倡的发展方向。

表2 80年代各省、市、自治区中选的全国优质水果品种数量(个)

Tab 2 Numbers of superior fruit cultivars appraised from different provinces, municipalities and autonomous regions through nationwide comparisons in the 1980s

省、市、自治区 Provinces, municipalities and autonomous regions	柑桔 Citrus	苹果 Apple	梨 Pear	合计 Total	省、市、自治区 Provinces, municipalities and autonomous regions	柑桔 Citrus	苹果 Apple	梨 Pear	合计 Total
四川 Sichuan	23	5	3	31	江西 Jiangxi	5	—	—	5
山东 Shandong	—	16	2	18	广东 Guangdong	5	—	—	5
福建 Fujian	17	—	—	17	河北 Hebei	—	1	3	4
甘肃 Gansu	—	8	4	12	宁夏 Ningxia	—	2	—	2
辽宁 Liaoning	—	11	1	12	内蒙古 NeiMenggu	—	1	1	2
浙江 Zhejiang	10	—	—	10	北京 Beijing	—	1	1	2
湖南 Hunan	9	—	—	9	青海 Qinghai	—	2	—	2
湖北 Hubei	9	—	—	9	上海 Shanghai	2	—	—	2
江苏 Jiangsu	3	4	—	7	安徽 Anhui	—	1	1	2
山西 Shanxi	—	4	3	7	贵州 Guizhou	2	—	—	2
广西 Guangxi	7	—	—	7	天津 Tianjin	—	1	—	1
新疆 Xinjiang	—	3	4	7	吉林 Jilin	—	—	1	1
陕西 Shaanxi	—	6	—	6	云南 Yunnan	1	—	—	1
河南 Henan	—	6	—	6	合计 Total	93	72	24	189

3. 中国主要优质水果产地的适宜生态环境指标

从表3、表4和表5可以看出, 中选的3类优质水果产地的生态环境指标各不相同。其中, 优质柑桔主要分布于长江以南的红黄壤和紫色土低山丘陵地区。这里温度较高, 无霜期长, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温值大, 日照较少, 雨水多, 雨季来得早, 持续时期长, 空气湿度大, 气候温暖湿润, 月平均温度年较差较小(图1)。苹果和梨的情况则相反。虽然这两类水果的产地分布相近, 但生态环境指标存在较大差别。从分布的地理位置来看, 梨比苹果分布的地域更广阔而分散, 海拔高; 从其他生态环境指标来看, 梨对温度和降水量的需求小于苹果(图1), 但对日照的要求更高, 所以, 优质梨产区的无霜期最短, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年有效积温值和空气相对湿度都较小, 气候较干燥, 月均温年较差较大。这些事实说明, 梨比苹果更能适应高山地区冷凉干燥的生态环境, 苹果则适宜在温带气候生态环境下栽培。因此, 各地在发展优质水果时, 必须做到因地制宜, 适地适树, 才能事半功倍。例如, 四川省的生态环境不仅适合发展优质柑桔, 而且适宜栽培优质苹果和梨。根据本研究结果, 该省境内的长江中上游低山丘陵地区和川中平原应发展优质柑桔, 并以脐橙和锦橙等优质甜橙(*Citrus sinensis* Osbeck)为主, 适当种植柚(*C. grandis* Osbeck)和宽皮柑桔(*C. reticulata* Blanco)优良品种; 川西北高山地区, 海拔 $< 1500\text{ m}$ 的地段应发展优质苹果, 海拔 $> 1500\text{ m}$ 的地段则宜发展优质梨。这样, 才有利于做到地尽其用, 树尽其材。

表3 中国主要优质水果产地的适宜地理位置

Tab 3 Optimum geographical position in the home of mainly superior fruit species in China ($\bar{X} \pm S$)

种类 Species	北纬(°N) North latitude	东经(°E) East longitude	海拔 Elevation (m)
柑桔	27.6±2.8	112.9±5.5	185.0±207.19
苹果	36.7±2.8	112.1±9.2	610.1±722.1
梨	38.3±3.3	106.9±13.0	835.1±736.7

表4 中国主要优质水果产地适宜的温度指标(°C)

Tab 4 Optimum air temperature indexes in the home of mainly superior fruit species in China ($\bar{X} \pm S$) (°C)

种类 Species	年平均温 Annual mean temp.	生长期平均温 Mean temp. in growing season	月均温年较差 Annual range of mean of month temp.	极端高温 Annual maximum temp.	极端低温 Annual minimum temp.	≥10°C年积温 Annual cumul. temp. above 10°C
柑桔	18.2±2.1	23.7±1.3	20.5±3.3	39.3±1.8	-5.0±3.6	5879.7±916.4
苹果	10.8±3.4	20.9±2.4	28.9±4.4	37.8±2.8	-20.5±5.4	3784.5±471.9
梨	10.1±3.2	18.3±2.6	30.3±4.7	38.8±2.4	-21.2±11.1	3738.1±556.4

表5 中国主要优质水果产地适宜的湿度和日照等指标

Tab 5 Optimum humidity and sunshine indexes in the home of mainly superior fruit species in China ($\bar{X} \pm S$)

种类 Species	降水量 Precipitation (mm)		空气相对湿度 Relative humidity of the air (%)	无霜期 Frost-free period (days)	年日照 Annual sunshine	
	年总量 Annual total	生长期总量 Total in growing season			时数 Time (h)	百分率 %
柑桔	1339.3±259.5	1069.5±191.6	78.9±3.0	291.2±45.7	1728.3±323.6	39.1±7.5
苹果	628.4±174.9	563.9±156.1	63.6±8.1	190.5±27.1	2586.4±308.3	58.2±7.1
梨	525.8±230.9	484.8±208.9	58.7±8.7	178.9±29.0	2729.7±380.9	62.0±8.5

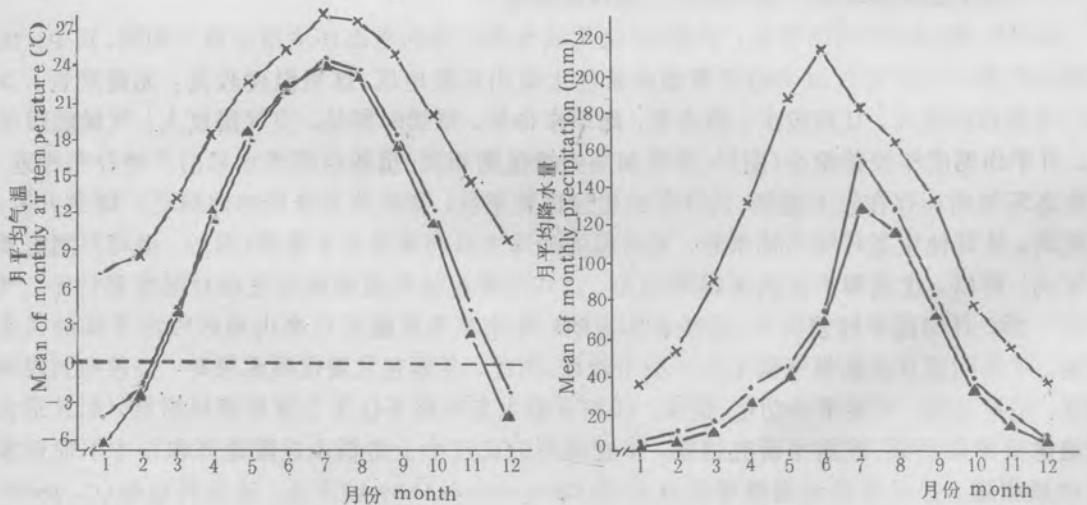


图1 中国主要优质水果产地月平均气温和月降水量年际变化规律

Fig 1 Annual variation patterns of means of monthly air temperature and precipitation in the home of mainly superior fruit species in China

— x —: 柑桔 citrus — · —: 苹果 apple — ▲ —: 梨 pear

4. 中国主要优质水果品种的生态适应性

每个果树栽培品种对生态环境都有一定的要求范围和适应能力。由于长期人工栽培和驯化适应, 各种生态型的果树品种都只有在最适宜的生态环境下, 才能最充分地发挥其增产优质的遗传潜力, 从而可用较低的生产成本, 获取较大的生产效益。根据评选出的全国优质水果不同品种分布地域的广泛性和代表性, 可以进一步评价它们对生态环境的适应性。

(1) 柑桔 从中选的优质柑桔品种来看, 温州蜜柑(*C. unshiu* Marc)和柚的不同品种广泛分布于自南亚热带至北亚热带的丘陵山区和沿海滩涂地区, 说明它们能适应整个亚热带的生态环境; 椪柑(*C. poonensis* Tanaka)主要出自桂、粤、闽及浙东南沿海丘陵山区, 这些地区热量和雨水都很充足, 说明椪柑对温度和降水的要求较高; 脐橙主要分布于鄂西至川中的沿江流域, 以及湘南至赣南的南岭北麓山丘地带, 说明脐橙适合夏干型温暖的生态环境下栽培; 锦橙和桃叶橙仅局限于其原产地的北亚热带长江三峡河谷和丘陵山区, 适宜在峡谷地形的温暖小气候下生长; 雪柑、蕉柑、芦柑和改良橙都主产于闽东南沿海丘陵地区, 说明它们要求较充足的热量和雨水才能形成优质产品; 冰糖橙和哈姆林甜橙都产自湘西和湘南丘陵山区, 表明它们需要较高的温、光条件; 红肉橙、南丰蜜桔和红桔(*C. tangerina* Tanaka)等其他个别中选的柑桔品种都主要局限于各自的原产地。由此可见, 这些入选的优质柑桔品种对生态环境的适应性, 以温州蜜柑和柚最强, 脐橙和椪柑其次, 其余品种都较差。

(2) 苹果 在入选的苹果优质品种中, 金冠广泛分布于陕、甘、宁、新、青、川、鲁、豫、辽、苏等省的苹果主产区, 说明该品种对生态环境变化的适应能力较强; 红星主要产自晋、甘南、川北、苏北、豫北和内蒙古西南等地, 红冠出自辽东半岛、陕南、甘南和川北地区, 元帅主产于辽西南、陕南、甘南和青东高原等地, 国光产自辽南、胶东半岛及豫、晋北等苹果老产区, 红富士出自胶东半岛和黄河故道地区的豫东、皖北、苏北和鲁西南等地, 新红星出于甘南、陕南、豫北和胶东半岛, 秦冠仅局限于陕南地区, 其他个别入选者仅来自个别苹果产区。因此, 这些优质苹果品种中, 以金冠的生态适应性较强, 其优质产品遍及我国大苹果主要产区。红星、红冠、元帅、国光、红富士和新红星其次, 其中, 国光较适宜温带落叶果树带东北部的生态环境, 说明该品种抗寒性较强; 红星则对内陆性温带干旱型生态环境有较好的适应能力, 并且分布的地理纬度偏于温带落叶果树带的南部地区; 红冠、红富士和新红星正好处于上述两品种之间, 元帅则处于以上3个品种与国光之间。秦冠对生态环境的适应性再次, 仅适合于陕南海拔较高、日照充足、气候冷凉、温差较大的地区发展。其他个别入选的品种对生态环境的适应性较差, 有些品种则与引种时间短, 推广面积较小有关。

(3) 梨 评选出的优质梨品种中, 酥梨广泛分布于晋北、皖北、新中、甘西北和京郊等著名梨产区, 说明该品种能适应较大的生态环境变异; 鸭梨主产于冀南和鲁北等栽培历史悠久的地区, 苹果梨出自吉南、内蒙古西南和甘中等老产区, 锦丰梨产自辽东半岛和甘中地区, 此外, 库尔勒香梨、莱阳慈梨、金川雪梨、苍溪梨等个别中选的优质梨品种都分别出于各自的原产地。因此, 我国梨优质品种的生态适应性以酥梨最强, 鸭梨和苹果梨其次, 锦丰梨再次, 其他梨品种则较差。其中, 苹果梨较耐寒, 适宜于温带落叶果树带北部以及干寒落叶果树带南部和耐寒落叶果树带南部地区的高原山地丘陵种植, 鸭梨的耐寒力较弱, 只宜在温带落叶果树带中部地区发展。

讨 论

我国果树种类和品种丰富,地方名特优良种很多。各地发展果树生产时,选择优良品种固然很重要,但由于每个果树品种原产地的生态环境不同,再加长期的栽培驯化,又会产生许多不同的生态类型,它们对各种生态环境因素的要求和适应性差异很大。由于每个果树良种都有一定的生态生理适应能力,并能在特定的适宜生态环境下充分发挥其高产优质的遗传潜力,这就为制订果树良种区域化栽培制度,做到适地适栽提供了可能,这也正是开展本研究的立足点所在。研究表明,在果树分布地域的宏观生态系统中,各生态环境因素中以温度最为重要,分布于不同纬度和海拔位置的果树在生态环境上的实质性差异就在于热量条件的不同。温度条件往往决定果树能否栽培成功,其他因素则处于相对次要的地位。在果园内部的微观生态系统中,日照、水分、土壤和养分等生态因素上升到很重要的地位。这些因素总是与温度共同制约果树生长和结果的一切生命活动,最终表现出果实产量与品质的差异。因此,在果树高产优质栽培中,必须全面考虑和综合利用这些生态因素之间的关系。另外,这些因素在果树不同的生长季节和不同器官生长发育时期所处的地位与作用又各异。研究表明,柑桔、苹果和梨在生长期(4~10月)中适宜的降水量分别占其全年降水量的79.9%、89.7%和92.2%(表3);评选出的优质水果中有许多产自沿江近海地区;分布于我国不同经度位置的果树在生态环境因素中最主要的差别就在于水分条件的不同。这些事实都充分证明了水分在优质水果栽培中的重要性。因此,今后在建立优质果品基地时,必须加强果园水利建设。

80年代,我国曾开展了果树区划研究^[4,7~9],但因当时的条件所限,缺乏对果树适宜生态环境的系统调查研究资料,许多工作仅建立于粗放的考察和收集群众性传统经验,或借助于一些气温资料及其他领域的研究资料,所得结论可靠性不强,在生产中适用性较差。本研究根据全国统一评选出的主要优质水果名单及其产地的多年综合生态环境指标,通过电子计算机统计分析,使所得结论更加全面和可靠。根据生态条件相似的引种栽培原理,今后各地在推广果树良种区域化栽培制度时,只要将当地的主要生态环境因素与本研究得出的各种优质水果产地适宜的生态环境指标比较,就可作出合理的选择,能有效地排除人为主观因素和经验主义的干扰。因此,本研究结果比过去的果树区划工作更有实用价值和科学指导意义。

参 考 文 献

- 1 章文才. 1990; 山西果树 (4):2~6.
- 2 章文才. 1991; 山西果树 (1):2~6.
- 3 沈隽. 1991; 中国果树 (2):1~4.
- 4 陈凯,胡国谦. 1989; 农牧情报研究 (11):40~44.
- 5 蒋兴祥,吴德铃. 1987; 园艺学报 14(1):40~41.
- 6 潘建裕. 1991; 园艺学报 18(1):15.
- 7 中国农业科学院郑州果树研究所等. 1987; 中国果树栽培学, 农业出版社, 北京. 37~951页.
- 8 陈尚漠,黄寿波,温福光. 1988; 果树气象学, 气象出版社, 北京. 134~320页.
- 9 Chen K, W C Zhang, D H Liu. 1991; Proceedings of International Citrus Symposium, International Academic Publishers, Beijing. 332~337.

(责任编辑:邱敬萍)