

李杏资源研究与利用进展 (二)

赵锋 张加延 主编

中国园艺学会李杏分会第八次学术交流会论文集

中国农业科学技术出版社

李杏资源研究与 利用进展 (二)

——中国园艺学会李杏分会第八次学术交流会议论文集

赵 锋 张加延 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

李杏资源研究与利用进展 (二): 中国园艺学会李杏分会第八次学术交流会议论文集/赵锋, 张加延主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2002.5

ISBN 7-80167-350-6

I. 李… II. ①赵…②张… III. ①李-果树园艺-学术会议-文集②杏-果树园艺-学术会议-文集 IV. S662-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 034639 号

责任编辑
责任校对
出版发行

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

徐平丽
张 颖

中国农业科学技术出版社 邮编: 100081
电话: (010) 68919711 传真: 68919698

新华书店北京发行所
北京海洋印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张: 16.75

400 册 字数: 413 千字

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

30.00 元

《李杏资源研究与利用进展 (二)》

编 委 会

主 编：赵 锋 张加延

副主编：李清泽 杨承时 何 跃 杨建民

编 委：(按姓氏笔画顺序)

刘 宁 刘威生 毕可军 许英武

闵玉梅 李 疆 李秀杰 孟 林

张玉萍 孙 升 张铁华 郁香荷

聂洪超

编 者 的 话

由中国园艺学会李杏分会主办,新疆农科院园艺所、新疆维吾尔自治区农牧厅园艺特产处和新疆农业大学园艺学院联合承办的中国园艺学会李杏分会第八届学术交流会议将在新疆维吾尔自治区的库尔勒市召开,这是中国园艺学会李杏分会在 21 世纪第一次举办的全国从事李、杏果树科研,生产和教学,以及加工、营销方面专家的一次盛会。会前从征集的论文和报告中经李杏分会秘书处专家评审,入选 61 篇,汇编成这本论文集,并由中国农业科学技术出版社出版发行。

论文集的内容包括了李杏的发展前景与基地建设、种质资源的调查与考察报告、试验研究、良种的选育与引进、栽培技术与生产经验、设施栽培、生理生化、贮藏加工和国外李杏生产状况等方面的内容,展示了我国近年研究与利用的成果与进展。论文集的出版有助于广泛开展学术交流,进一步促进李、杏科技事业的发展。

在论文征集、出版过程中,得到了全国从事李、杏科研,生产和教学等方面专家和教授的大力支持,有关专家和编辑出版人员都付出了辛勤的劳动,在此表示感谢。

由于论文的征集、审改,编辑和出版时间紧迫,论文虽经专家评审,仍难免有不当或错误之处,敬请作者和读者予以谅解和指正。

2002 年 5 月

目 录

发展前景与基地建设

奋飞的轮台	中共轮台县委委员会 (3)
杏资源在西部大开发中的意义	于希志 (7)
开发产品特性, 增强市场竞争能力	李 锋等 (12)
张掖地区仁用杏基地建设可行性	汪永洋 (16)
我国杏品种改良的方向与途径	吕增仁 (20)
对我国山杏生产大发展的探索	王浩杰等 (25)
美国加州西梅(欧洲李)及其在新疆的开发	林培钧等 (28)
果树远缘杂交育种研究进展	李玉晖等 (33)
发挥地域资源优势, 建设冀北、辽西山区杏基地	邢彦峰等 (39)
陕西省鲜杏生产应注意的问题	王长柱等 (42)
国内外杏研究最新进展	王玉柱等 (44)
加入 WTO 对我国李、杏产业的影响及对策	陆致成等 (48)
杏扁产业发展问题的思考	韩建新 (52)

调查、考察报告

李资源对桃蚜虫田间抗性	赵密珍等 (59)
岚县仁用杏冻花、冻果的调查与分析	王志平等 (62)
对叶城县杏基地的建设	钱朝铭 (65)
李种质资源抗寒性调查	郁香荷等 (68)

试 验 研 究

提高设施栽培大石早生李果实品质的初步研究	杨建民等 (75)
核果类果树远缘杂交试验初报	李玉晖等 (79)
FA—旱地龙对仁用杏生长结果的影响	于继洲等 (85)
三种砧木对李树生物学特性的影响	周怀军等 (90)
高接二转子杏坐果率高的原因探析	赵 锋等 (96)
叶位和叶质对李树光合作用的影响	于泽源等 (99)
抗寒红叶李杂种培育及后代特征	李 锋等 (103)
仁用杏晚霜害及其防治技术	丁改秀等 (106)

杏疮痂病的防治	周士龙 (112)
朝鲜毛球蚧在杏园中的空间分布型及其应用研究	杜国新等 (114)
仁用杏果实生长发育研究	王保明等 (117)
仁用杏坡地径流利用技术研究	高晋东等 (122)
我国杏属植物资源及其一些种和变种的核型研究	韩大鹏 (127)
中国杏属植物花粉形态研究	杨会侠 (128)
不同砧木对绥李 3 号产量及果实品质的影响	张静茹等 (129)
李树流胶病病原菌寄主感病情况研究	刘 琪等 (132)
不同类型沙地土壤环境差异及对仁用杏生长发育的影响	刘慧涛等 (135)

品种引进及选育

极早熟杏新品系 98-6 选育初报	阎淑芝等 (143)
清水县的主要李属 (<i>R. Rrunus</i> L.) 植物资源	杨 高 (145)
红色、硬肉、早熟杏品种——秦杏 1 号	王长桂等 (147)
山东省引进欧洲杏品种资源	王少敏等 (150)
山东杏树种质资源	张 毅 (154)
山西五台县的野生果树资源	杨佩芳等 (157)
南方中海拔山地引种美国黑李试验初报	林剑华等 (165)
适宜陕西省发展的杏品种	王长桂等 (167)
杏优良品种引种初报	杨晓兰等 (169)
布朗李在淮河流域的引进及栽培	万家仁等 (172)
伊犁河谷西部引种大石早生李、黑宝石李观察初报	王光辉等 (175)
超仁杏选育报告	刘 宁等 (178)
杏优良品种——木瓜杏	温林桂 (181)

栽培技术与生产经验

杏保护地栽培技术	郁香荷 (185)
凯特杏的生物学特性及栽培技术	王兴田等 (189)
风沙干旱地区大扁杏育苗技术	陈立军等 (192)
红袍杏优质高产栽培技术	霍庆贞等 (196)
仁用杏丰产、优质栽培技术	聂洪超等 (199)
甘肃的杏及其栽培	王发林等 (203)
涿鹿县仁用杏育苗嫁接方法——切腹接法	李战平 (207)
山东引进李品种资源及栽培技术	周广芳等 (210)
福建棕树低产成因与对策	柯冠武 (215)
实现仁用杏高产稳产的六要素	张 柏 (219)

亚美尼亚杏生物学特性及丰产栽培技术研究	田建保等 (222)
干旱地仁用杏树早春保水抗旱措施	张玉萍等 (225)
东方李在台湾高山的生长表现	陈 中 (227)
果树抗寒生理及抗寒性遗传育种研究进展	沈洪波等 (234)
水分胁迫下李树活性氧代谢系统的研究	卜庆雁 (241)
芙蓉李贮藏保鲜与采后生理变化的研究	陈清西等 (242)
杏果的采收及采后商品化处理技术	郝 义等 (248)
捷克的果树科研与生产	王玉栓等 (253)

发展前景与基地建设

奋 飞 的 轮 台

中共轮台县委委员会

轮台县位于新疆腹地的天山南坡，塔里木盆地北缘，巴音郭楞蒙古自治州西部，东临州府库尔勒，西接阿克苏地区库车县。塔里木河由西向东横贯县境南部，县境分北部山区、中部绿洲平原和南部塔里木河平原区，东西长 110km，南北宽 136km，全县面积 14798km²。辖 4 镇 8 乡 4 个农牧场，总人口 11.097 万，维吾尔族、汉族、回族、哈萨克族、锡伯族等 9 个民族共同生活在这里，其中维吾尔族人口占 84.6%，各民族之间平等相待，和睦相处，共同缔造着金色轮台的历史和未来。

轮台县历史悠久，是古丝绸之路上的重镇，东西方文化的交汇点，因位于汉轮台古地而得名，是古民族语言的汉字谐音。轮台又名布古尔，原意为维吾尔语“雕鹰”之意。据考证轮台县境内 3000 年前即有先人在此繁衍生息，汉代为轮台国、乌垒国地，是西域 36 国之一。公元前 60 年，西汉王朝设西域都护府于乌垒城（现策达雅乡南），任命郑吉为首位都护，统领西域诸国，唐时属龟兹都督府乌垒州，清光绪二十八年（1902 年）改置轮台县。民国时期，先后隶属于阿克苏道和焉耆专区，1960 年属巴音郭楞蒙古自治州。

县境内自然资源丰富，有石油、天然气、煤、盐、铜、铁、石膏、水晶等矿藏。已探明和控制的石油储量约 3.5 亿 t，天然气储量 245 亿 m³，这里已成为塔里木石油勘探开发的主战场和西气东输工程的起点站。煤炭储量大，煤质好，仅阳霞山区原煤储量就有 6.43 亿 t，吐鲁克地区中有约 100km² 的储盐区，晶盐储量 845 万 t。塔里木河冲积平原上分布着 2.424 × 10⁴hm² 的天然胡杨林，形成了一道沿塔里木河的绿色长廊，在北部山区海拔 1700m 以上的谷地分布着 2.251 × 10⁴hm² 的雪岭云杉，全县有 100.467 × 10⁴hm² 的优质天然草场。此外，红柳、沙棘、甘草、罗布麻等也有大量的分布。

天然旅游资源。轮台县境内分布着唐代龙泉守捉遗址、策达雅“明屋”戍堡遗址、拉依苏汉代烽燧等众多的汉唐古城遗址、古代墓葬以及伊斯兰文化遗物，这些历史文化古迹充分展示了古代轮台的繁荣和文明，对研究西域文化具有重要的科考价值。塔克拉玛干沙漠、塔里木河、原始胡杨林、轮南油田、沙漠公路以及轮台县森林公园，形成了一种沙漠与人和谐相处的独特自然景观。

改革开放以来，特别是 20 世纪 90 年代，轮台县委、县人民政府坚持“一黑一白”的发展战略，领导全县各族人民团结奋斗，开拓创新，物质文明建设和精神文明建设取得了长足的发展，人民的生活水平不断得到提高和改善，国内生产总值 45672 万元，全县的财政收入由 1985 年的 148 万元增至 2001 年的 11777 万元，增长了 78 倍，农牧民人均收入 2436 元，由过去的贫困县一跃成为全疆的经济强县。作为以西域都护府基础发展起来的轮台县城，具有丰厚的文化内涵，黄色成为城市的主色调，金色为点缀，与边缘的沙漠、轮南白杏、原始胡

杨林相呼应。县城城区人均绿地面积 9m^2 , 绿化覆盖率 33.3%, 城镇绿地率 29.4%, 被建设部命名为“环境综合治理先进县”, 荣获“自治区园林县城”、“全国最佳卫生县城”等荣誉称号, 获得自治区、自治州城市建设、绿化和管理“天山”杯竞赛一等奖。

交通、通讯条件便利。314 国道横穿县境, 以轮台镇为起点的横穿塔克拉玛干大沙漠的沙漠公路及南疆铁路的贯通, 使轮台县成为南北疆的交通重镇和物资集散地, 受库尔勒市的辐射作用, 地位日益突出, 商贸日渐繁荣, 民用汽车拥有量 1578 辆, 货运量 $43 \times 10^4\text{t}$, 周转量 $6653 \times 10^4\text{t}/\text{km}$, 客运量 20 万人次, 周转量 5876 万人/ km , 城乡已全部实现电话程控, 中国移动、中国联通跻身轮台市场。电话装机量 12000 门, 到户数达到 5365 户。

西部大开发, 又给轮台带来了无限的机遇, 投资 6000 万元的轮台县塔河综合治理项目及草湖生态搬迁, 退耕还林 4000hm^2 项目, 将拉开建设一个山川秀美的新轮台的序幕, 将会为轮台的腾飞提供巨大的动力。

1 发展的园艺

轮台县园艺生产历史悠久, 各族人民都有发展园艺生产的传统和习惯。《大唐西域记》中记有“屈支(龟兹)国东西千余里, 南北六百里……有葡萄、石榴、梨、李、桃、杏……”。党的十一届三中全会以来, 广大农民在抓好种植业的同时, 发展园艺生产的积极性空前高涨, 大力开展植树造林工作, 目前, 农民家家有果树, 村村有果园。有一个县属园艺场, 面积 866.67hm^2 ; 一个收集、保存、评价、利用新疆名特果品的国家果树种质新疆名特果树资源圃, 总面积 86.667hm^2 , 形成了发展园艺业的大气候。县内果树种类较多, 包括 7 个科, 16 个种, 80 余个品种 (不包括国家果树种质资源圃引进品种数), 其中可作为商品性生产的有 33 个品种。瓜类有 18 个品种。至 2001 年底, 全县经济林面积达 8464.4hm^2 , 其中杏 6097.93hm^2 , 占 72%; 梨 2174.933hm^2 , 占 26%; 苹果、葡萄、红枣、核桃等其他果树 191.533hm^2 , 占 2%。农村人均果树面积近 0.1hm^2 。果品总产量达 31966.82t, 产值达 3772 万元, 占农民人均收入的 16%。

轮台县属暖温带大陆性干旱气候, 降水量小, 蒸发量大, 无霜期长, 光照充足, 地表水、地下水丰富, 能够满足生产发展的需要, 气温的日较差和年较差大, 病虫害少, 土壤以灌淤土、潮土, 棕漠土、盐土为主, 适于园艺的发展。退耕还林, 改善生态环境, 走可持续发展的道路是西部大开发的重点。而发展园艺业是改善生态环境和提高农牧民收入的最佳结合点, 已经成为轮台县发展经济的切入点。县委、县人民政府早在 20 世纪 80 年代就把园艺生产提到了重要的位置, 近年, 又提出了“一个中心、两个稳定、三个发展”(以农牧民增加收入为中心, 稳定粮棉, 发展林果业、畜牧业、二、三产业)的农村工作思路, 把林果业作为三个发展的首位来抓, 把杏、梨两大果品作为我县的特色产业, 重点发展, 到 2005 年, 将完成 $1.333 \times 10^4\text{hm}^2$ 优质杏基地和 $0.333 \times 10^4\text{hm}^2$ 香梨基地建设。制定了扶持园艺生产的优惠政策: 盛果前免征农林特产税, 农林特产税一定 8 年不变, 果园用水优先安排, 每年拨出 80 万元“以奖代补”专项资金推动园艺产业的发展。

2 优质的轮南白杏

轮台县的杏品种共有两大类, 油杏类和毛杏类。其中油杏类包括白油杏、黄油杏和红油

杏 3 个品系 17 个品种；毛杏类包括吐勇、毛杏两个品系 15 个品种。后又从外地引进 20 余个品种。在轮台县栽培较为广泛的是白油杏品系中的小白杏和大白杏。轮南白杏是在古老品种小白杏群体中精选而来的优质杏品种，曾两次在全州杏品种资源展示会评比中名列第一，2001 年经国家工商管理总局登记注册，是新疆名优特产水果之一，其品质优异、加工性好、抗逆性强，易栽培管理，经济效益高，为全州杏主栽品种。轮台独特的气候条件，病虫害少，基本不打农药，平原区土壤肥沃，施肥以农家肥为主，生产出无公害的轮南白杏，为绿色食品，完全符合当前果品市场的需求。2001 年已通过国家绿色食品认证。

轮南白杏树高 4~10m，冠径 5m 左右，叶宽卵形，果实卵圆形，平均单果重 15g，果皮黄白色或淡橙黄色，果皮光滑，肉色黄白，纤维少，汁多，味极甜，富含维生素和多种有益人体健康的矿物质及微量元素。离核、壳薄，核仁斜圆锥形，甜有芳香。杏仁是重要的药材，具有良好的药用价值，还是制作糕点和杏仁粉的原料，是外贸的重要商品。杏核壳是制造活性炭的原料。轮南白杏除鲜食外，又可制成杏干、杏脯、杏酱、杏汁、杏酒和罐藏加工品等。

当地传统的制干方法多采用曝晒法、熏硫法和温室烘干法 3 种。

①曝晒法是将采摘下的鲜湿杏平铺于芦席上，由阳光曝晒 12 天即成，平均 3.3kg 鲜杏可晒制 1kg 杏干，杏干色黄褐而透明，肉质柔软，味甜。②熏硫法是以木结构简易小屋为熏房，房内搭有数层木架，每层距离 0.6m。熏房门宽 0.75m，高 1.2m。房地面中心挖有直径 0.3m 的圆坑，作为发火坑。将每 25kg 为一筐的鲜杏平摆于房地面和木架上，每层 3~5 筐不等。在发火坑放木炭发火，撒硫磺 0.25kg，随即用毡紧堵门窗，熏制 4 个小时，然后将熏制好的鲜杏平摆于草席上曝晒。用此法处理的杏干色泽金黄透明，味酸甜，防虫蛀，耐贮存。③用覆盖玻璃或塑料薄膜形成温室，利用阳光照射形成室内高温来制干。这样制的杏干能免除尘土及昆虫污染，避免雨淋。

传统的制干方法卫生条件差，易受天气的影响，深加工不够，市场竞争力不大。目前，轮台县有一个年加工能力 180t 的轮台县杏宝果品工贸有限责任公司，是专业进行杏产品开发的重点厂家，现开展执行两项国家级星火计划项目，即“杏资源的开发”、“新疆杏产品加工产业”，所产“天轮杏脯”就是以轮南白杏为原料加工而成。1996 年该产品被选为国际精品，准许在蒙古国、俄罗斯国际精品批发中心销售，在广东、上海、四川、天津、东北等内地都有一定的销售市场，还远销澳大利亚。

3 杏产业化发展规划

轮台县丰富的水土光热资源、独特的气候条件及优质的杏李品种，决定了轮台县是发展杏李产业的理想基地。随着中国加入 WTO，新疆的整个农业将会受到较大的冲击和影响。而对于相对劳动密集型的林果业，在国际市场中具有较强的竞争力。因此，发挥我们劳动力充足这一优势，利用新疆丰富的光热资源，调整农村产业结构，大力发展林果业，是新疆更是轮台农村经济发展的首选出路。中国西部大开发，退耕还林还草，保护生态环境，是党中央一项具有发展战略的宏伟规划，实现经济发展与生态环境保护的最佳结合，便是发展林果业。中国加入 WTO 和实施西部大开发战略，已经把轮台推向了加速发展林果业的轨道。轮台县委、县人民政府充分认识到了这种机遇和挑战，制定了轮台县发展林果业的发展规划和

优惠政策。

轮台县杏产业开发利用现状:

①2000年注册了“轮南白杏”及其系列产品商标,同时申请了绿色食品标志。

②全县有杏树面积 6000hm^2 ,年产值2013.4万元。

③西北地区唯一一家以收集、保存、评价和利用干旱、半干旱生态区果树资源的国家果树种质资源圃,也位于轮台县城区。其中杏资源保存达105份,全疆优良的杏品种均有栽植。

④建有轮台县国家果树良种苗木繁育中心,该中心由新疆农业厅园艺特产处管理,基地面积千余亩,是优良果树品种种苗繁育基地。

⑤本县具有年加工800t杏加工产品能力的轮台县果品精制厂。

⑥本县阳霞镇建成了全疆最大的干鲜果品交易市场。

根据全县杏产业的现状,基础和开发潜力,新疆维吾尔自治区将轮台县列为“新疆1999—2010”年名优特经济林商品基地重点县,按照该规划2010年杏树结果面积达到 $1.333 \times 10^4\text{hm}^2$,产量将达到年产 $1.067 \times 10^4\text{t}$,产值达2亿元。实施打造名牌发展战略,加大宣传力度,把“轮南白杏”系列品牌打响、打亮,做强,以质取胜,抓好杏子系列产品的加工、贮藏、销售等工作,延长产业链,提高转化增值能力。轮台县林果业对外发展合作项目有:

①新疆轮台县名、优、特、稀经济林建设项目。项目占地 100hm^2 ,其中杏 37hm^2 。建立一个集约化、规模化、产业化的经济林示范基地,进行“科、工、贸”三位一体的综合开发营养保健绿色食品。

②巴州林达高科技示范园艺项目,项目总面积 666.667hm^2 ,可种植经济林 566.667hm^2 ,以轮南白杏、库尔勒香梨和石榴为主,该项目已于1997年通过评审立项建设,项目还需资金投入。

③轮台县野云沟果品加工项目。需引进先进的果品加工流水线设备,投资200万元,年产300t果脯,年创利润可达150万元。

轮台县扶持园艺生产的优惠政策。

①盛果前免征农林特产税,农林特产税一定8年不变,集体果园的承包期不少于30年,杜绝对果园地进行重复收费。

②果园用水优先安排,水费价格一定5年不变,新开荒地和公益林带免交5年水费。

③按照水土平衡、保护生态环境和全县土地利用总体规划要求,本县农民和县内外的投资者自筹资金开发土地,实行谁开发,谁受益,土地使用权30年不变。

④鼓励科技人员深入生产第一线从事技术承包、技术服务,服务收入归己。县人民政府对有突出贡献的科技人员给予奖励,即按三个等级给予15万元至0.5万元奖励。

⑤每年拨出80万元“以奖代补”专项资金促进园艺产业的发展。

轮台县11万各族人民将紧抓全国第八届李杏会给我县带来的发展机遇,以发展轮南白杏为龙头,调整产业结构,变资源优势为经济优势,续写古丝绸之路的辉煌,使轮台成为中国西部大开发中最璀灿最耀眼的一颗明珠。我们期待着轮台这只“雄鹰”再一次的腾飞。

杏资源在西部大开发中的意义

于希志

(山东省果树所 泰安 271000)

摘 要 本文从杏树的生态学、生物学的特性着重阐明:杏树抗旱、耐寒、喜光、对土壤适应广泛,适于我国西北各省(区)的环境条件;树体高大,寿命长、经济效益也高,并具显著的生态效益和社会产益。在国家实施“三北防护林带工程”实行退耕还林、还草,综合治理风、沙、尘、干旱和水土流失的系统生物工程中,当是首选果树树种。并对发展杏树生产提出了建议。

杏是我国栽培历史最为悠久的果树之一,资源丰富,分布广泛,是西部地区西北各省(区)普遍栽培的重要传统果树,仁用杏还是重要木本油料。

杏树对生态环境适应性强,抗旱、耐寒、耐瘠薄,结果早,寿命长,容易栽培。发展杏树对改善人民生活,增加经济收入,开发山区、沙荒有着重要的作用。在实施国家西部大开发战略和“退耕还林、还草”政策中,科学有序地开发利用杏资源,具有重大的战略意义和现实意义。现就西部地区开发利用杏资源的问题,谈几点看法。

1 杏的生态适应性强

1.1 抗干旱

在年降水量 400~600mm 地区栽培杏树,可不灌溉也能正常生长,获得较好的产量与果实品质。这是因为杏树根系发达,分布深而广,垂直分布深可达 7m,水平分布超过树冠的 2 倍,从土壤的深层和较广的范围内吸收水分。加之杏叶片角质层厚,束缚水多,保持水分的能力强,从开源节流两方面都具备了抗旱特性。

1.2 耐寒

通常,普通杏品种在休眠期能耐 $-25 \sim -30^{\circ}\text{C}$ 的低温,1985 年国家果树种质熊岳李杏圃绝对低温 -28.30°C ,杏圃内的全部品种安全越冬。仁用杏重点产区之一河北蔚县绝对低温 -34°C ,而西伯利亚杏则能耐 -40°C 的短期低温。

1.3 喜光

杏是喜光果树,光照充足则生长健壮,果实着色好,含糖量增加。光照不足则枝条容易徒长,树冠内部短枝落叶早,易枯死,产量低,果实品质差。光照不足花芽质量亦低,雌蕊败育花多。据测定,骆驼黄杏的光补偿点、光饱和点都比苹果、梨、葡萄、猕猴桃等果树高,表明骆驼黄杏对光照的要求高,光照充足才能发挥其光合作用的潜力。杏亦能耐较高的气温和强光照。新疆哈密是个特殊的干热地区,7月份平均气温 $26\sim 34^{\circ}\text{C}$,绝对最高温可达 $40\sim 47.50^{\circ}\text{C}$,杏树仍生长结果良好,果实品质亦佳。

1.4 对地形、地势和土壤的适应性广

从地形、地势看,山地、丘陵、沟坡、平地与沙荒滩地都可栽培,最适宜的海拔高度为1500m以下,但新疆昆仑山北麓海拔2000m的部位亦有杏树生长结果。从土质看,粘土至壤土、砾质土、沙土乃至总含盐量不超过0.2%的轻度盐碱土都可栽培。山东鲁西、鲁北平原栽培山楂、苹果等发生黄叶病的盐碱土地,杏树与枣、梨、葡萄为适栽果树。杏树对环境条件的综合适应能力,是其他果树所不及的。

2 杏树适应西部地区西北各省(区)的生态环境

我国西北各省(区)是典型的大陆性气候,干燥、炎热、风沙大,雨量稀少而集中。日照长、积温高,光照充足,昼夜温差大。从土壤条件看,除了沙漠、盐碱土和沼泽地以外,大都是土层深厚(黄土高原可达数十米以上),土质疏松,排水良好,地下水位低,保水保肥力强。极利于根系深广的杏树生长发育。唯有缺水。因此,在西北各省(区),年平均温度大于 5°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 以上积温在 2400°C 以上,无霜期120天以上的广大地区,只要有水浇条件,都可栽培杏树。地处腾格里沙漠边缘的甘肃景泰县国营园艺场,杏园建于1988—1989年。建园时土壤pH为 $8.7\sim 9.0$,树穴壁泛碱,苹果树不能生长,改建杏园,至1998年树势强健,叶片齐整,结果累累。主栽品种兰州大接杏果大质优,含可溶性固形物15%,销往深圳。敦煌县周围为沙漠,年降水50mm左右,农业部批建的李光杏基地,靠有限的水浇条件,生长结果均好,形成李光杏市场。新疆是我国产杏第一大省(区),南疆杏树栽培面积与产量均占全疆的90%以上,杏树主要栽培在天山、昆仑山海拔1500m以下的山麓与塔克拉玛干沙漠的戈壁滩地带,和田、策勒、洛甫等县年降水50mm左右,常年多风沙,夏季炎热、仅靠有限的灌溉,杏树生长健旺、丰产、质优。陕西省志丹县仁用杏示范基地建在黄土高原塬上,4年生已结果。而地处黄土高原沟壑区的甘肃庆阳地区,年降水400mm左右,塬上、村庄四旁栽培的鲜食、加工用杏,沟坡栽植的山杏和仁肉兼用杏,无水浇条件,既保持水土,又增加经济收入。

据报道,我国土地沙化面积达到陆地国土面积的 $1/4$ 左右。进入20世纪90年代,每年春季华北地区遭受沙尘危害,有时波及淮河流域。这种沙化和沙尘危害有日益加重的趋势。为此,国家实施了“三北防护林带工程”。进行退耕还草、综合治理风、沙、尘、干旱和水

土流失。在这一系统生物工程种,杏树有资格占有重要一席。

3 杏树的生物学特性提高了其在西部大开发中的地位

普通杏树体高大,不加人为控制,树高可达8~10m,木质坚硬而韧,叶片较大而质软,遭受8级以上大风枝干不易劈折,叶片不易脱落、破碎,具有很好的防风固沙作用。根系发达,不仅吸收水分、养分的范围广、能力强,同时固地性强,不易倒伏,增强了保持水土的作用。杏树寿命长可达200年以上。河北广宗县塘酃乡北寺郭村,地处华北平原,有200年以上的老杏树5000余株,立地明显高于周围农田而成沙丘地,有风沙,无水浇条件,至今树势强健,树体完整,枝叶繁茂,单株产量高的达175kg。新疆英吉沙县艾古斯乡五村山凹平地上110余年生的实生杏树,高10m,冠径12m×13m,年产杏可达400~500kg。山东淄博市博山区西岭乡近100年生的“姊妹杏树”,地处瘠薄山岭坡地,树高10m多,生长健旺。加之杏树栽培管理容易,生长快,投资少,结果早,经济效益也高。加强管理,第3、4年生进入结果期,盛果期每666.6m²可产杏果2000~2500kg,收入2000~3000元;龙王帽等仁用杏可产甜杏仁80~100kg,收入1600~2000元。据报道,河北蔚县常宁乡安庄农民夏正时,1981年以株行距2m×3m,每666.6m²111株,建了2000m²高密植优一仁用杏园,1984年开始结果,666.6m²产杏仁量,1987年58kg,1988年77.8kg,1989年126.5kg,1990年10kg(花期遭受-7℃低温冻害),1991年172.5kg,收入4400元,创当时的全国记录。大面积栽培,产量和价格都会降低。但综合经济效益,生态效益,社会效益,杏是治沙,治荒又治穷的首选果树树种。

4 几点建议

4.1 杏果实成熟期短而集中

在我国,杏果实成熟大致集中在5月下旬至7月上中旬,历期60天,大量优良品种集中在6月中旬至7月初,同一品种成熟历期仅10天左右。由于鲜果上市集中,贮存期短,市场供应期不足70天,同一品种不足20天,给销售带来困难。

杏果实贮藏性能差,贮藏保鲜技术尚未解决。至今,鲜杏贮藏期不足30天,并且随着贮藏时间的延长,品质逐渐下降,失去可食用性。致使鲜杏加工期也短。据此,同一地区发展杏树必须鲜食、加工、仁用品种搭配适当。

鲜食杏品种栽培面积应与市场状况、交通运输能力相适应。早、中、晚熟品种的比例可考虑为3:5:2,以延长鲜果供应期。发展加工品种要建立相应的加工能力与市场。随着加工技术的提高,加工产品日益多样化,鲜食和加工品种的区别越来越不明显,传统的鲜食品种也成为加工原料。在规划栽培规模时可统筹安排。

4.2 仁用杏品种以取杏仁为主

仁用杏果实成熟较晚,对立地条件的适应性、抗逆性更强,种仁可带核长期保存,仁用