

北京农业大学丛书

山地与平地条件下的 果园农业技术

A. П. 德拉加伏采夫教授著

高等教育出版社

北京农业大学丛书



山地与平地条件下的 果园农业技术

A. II. 德拉加伏采夫教授著

北京农业大学译

高等教育出版社

本书是根据苏联专家 A. II. 德拉加伏采夫教授在北京农业大学讲课的讲稿译出的。著者就苏联情况，特别是与中国相邻的伊犁河南阿拉套山一带的果树栽培情况，并结合中国具体情况详细而全面地论述了果园的农业技术。全书共分生物学原理、果园的建立、果园的管理和果树栽培的试验研究四篇。可供农业院校果蔬专业师生及果树栽培工作者参考。

参加本书翻译的是黄耀白、沈征言、孔繁良等同志，审阅的是沈隽同志。

山地与平地条件下的果园农业技术

A. II. 德拉加伏采夫教授著

高等教育出版社出版 北京宣武门内大街7号

(北京市书刊出版业营业许可出字第054号)

京华印书局印装 新华书店发行

统一书号16010·149 开本850×1168^{1/16} 印张17¹¹/₁₆
字数448,000 印数0001-3,000 定价(8) 2.60

1959年6月第1版 1959年6月北京第1次印刷

目 录

緒論	1
第一节 果树栽培在国民經济中的意义	1
第二节 发展果树栽培事业的迫切任务	5

第一篇 生物学原理

第一章 果树植物的若干生物学特性	10
第一节 生长和結果的規律性	10
第二节 果树各个器官的从属性及相互影响	18
第三节 果树的骨干部分和側生部分的“周期更替”規律。生长和結果的各个时期	21
第二章 果树生命的年周期現象	32
第一节 生长期	32
第二节 相对休眠期	45
第三章 果树植物与外界环境因子的关系	48
第一节 气候因子	49
第二节 土壤因子	68
第四章 山地自然条件与果树栽培的关系	84
第一节 地形	84
第二节 气候	92
第三节 土壤	115
第五章 果树植物对山地外界环境的反应	143
第一节 植物对其所在山地条件的适应的一般資料	143
第二节 果树对各个垂直地带自然条件总体的反应	145
第三节 果树植物对外界环境各个因子的反应	152
第四节 果树植物的适应性	164

第二篇 果園的建立

第六章 果園地点的选择	167
第一节 平地条件	167
第二节 山地条件	169

第七章 果园的土地规划	190
第一节 地段平面图.....	191
第二节 果园小区的面积、形状和位置.....	191
第三节 道路.....	197
第四节 辅助建筑.....	199
第八章 果园的土壤改良	200
第一节 铲除林木和清除石块.....	200
第二节 地段的平整.....	203
第三节 排水.....	204
第四节 坡地的梯田化.....	207
第五节 定植地的深耕.....	231
第六节 土壤熟化.....	235
第九章 果园防护林	238
第一节 防护林带的有效距离.....	239
第二节 林带的结构.....	241
第三节 林带的配置.....	242
第四节 树种的选择.....	247
第五节 林带的建立及管理.....	248
第十章 果树的营养面积与配置方式	250
第一节 营养面积.....	250
第二节 定植方式.....	254
第十一章 果园中果树种类和品种的配置	269
第一节 果树种类和品种的选择.....	269
第二节 果树种类和品种在果园小区内的配置.....	271
第三节 授粉的保证.....	273
第十二章 果树的定植	276
第一节 挖掘定植穴.....	276
第二节 苗木.....	277
第三节 保证营养苗的成活率.....	278
第四节 定植技术.....	281
第五节 以种子直播法建立果园.....	282
第十三章 果树定植后的管理	283
第一节 果园的土壤管理.....	283
第二节 果树地上部分的管理.....	284

第三节	防止果园中的病、虫和非寄生病害	285
第四节	果园的补植	286
第十四章	间作物和加密植物	288
第一节	间作物	288
第二节	加密植物	293
第三篇 果园的管理		
第十五章	果园的土壤管理	296
第一节	主要的行间管理制度	297
第二节	土壤耕作的时期、深度和技术	327
第三节	果园土壤耕作过程的机械化和耕作农具	331
第十六章	果园的水分供应	340
第一节	灌溉的意义	341
第二节	生长期的灌溉	342
第三节	蓄水灌溉	355
第四节	灌溉在山地条件下的特点	357
第十七章	果树施肥	364
第一节	施肥的意义	364
第二节	有机肥料和矿质肥料	366
第三节	施肥方法	370
第四节	施肥时期和施肥技术	373
第五节	施肥制度	382
第六节	肥料准备及施肥的机械化	383
第十八章	防止果园的土壤侵蚀	385
第一节	防止侵蚀的主要措施和辅助措施	385
第二节	防止冲刷的各项措施的配合	398
第三节	遭受过冲刷的土壤的改良	400
第十九章	果树树冠整形和修剪	403
第一节	树冠整形	403
第二节	果树修剪	418
第二十章	主干及树皮的管理	440
第一节	未经伤害的树皮的管理	440
第二节	已受伤害的树皮的管理	443
第二十一章	防止果树受低温伤害	446

第一节 防止果树植物在生长期遭受霜害	446
第二节 防止果树植物冬季休眠期的冻害	453
第三节 受冻果树的护理	455
第二十二章 防止树冠折毁和落果	458
第一节 木桩的制备	458
第二节 支柱的方式	460
第三节 用铁丝吊枝	463
第二十三章 果实的采收、分级和包装	466
第一节 估产	466
第二节 果实采收时期	467
第三节 减少落果	471
第四节 采收技术	471
第五节 果实处理前的贮藏	474
第六节 果实的品质分级	475
第七节 果实的大小分级	475
第八节 包装容器及包装材料	476
第九节 果实的包装	478
第十节 山地条件下果实采收和贮藏的一些特点	481
第二十四章 周期性结实及其防治	483
第一节 各种树种和它们在各种生长条件下所表现的周期性结实现象	483
第二节 周期性结实现象的发生	485
第三节 消灭周期性结实现象	487
第四节 果树的不结实现象及其消除	493
第二十五章 因地制宜的农业技术和土壤改良措施制度	496
第四篇 果树栽培的试验研究	
第二十六章 论果树试验工作的方法	506
第一节 果树试验工作的特点	506
第二节 研究工作的各个阶段	508
第三节 基本的研究方法	511
第二十七章 中国果树栽培研究工作当前的任务	519
参考文献	526
索引	532

緒 論

在討論果树栽培的农业技術問題之前,应将“园艺”(Садоводство)和“果树栽培”(Плодоводство)这两个常被混淆的概念加以区别。

“园艺”这个专门名詞起源于“栽植”(Садить)一詞。凡是生产果实的,或供观赏用的,不是播种而是栽植在固定地点的,并常以营养苗、萌蘖、以及压条、插条和其他营养器官来繁殖的多年生乔木和灌木,通常都属于园艺的范围。因此,园艺可包括果树栽培、浆果栽培、葡萄栽培、苗圃栽培及观赏树木栽培。草本花卉植物的栽培一般也属于园艺的范围,从前把蔬菜栽培也包括在园艺之内(在一些欧洲国家里)。

可見,“果树栽培”这个術語应理解为仅限于果树植物的栽培。

因为本課程只討論果树栽培,所以对葡萄和浆果栽培就只稍微提一提。

第一节 果树栽培在国民經济中的意义

果树植物具有广泛而又多方面的意义,首先可归結如下:

1. 水果是营养价值很高的食品,同时也是餐后不可缺少的食物,其中有很多种水果在医疗上也具有很大的意义。

果实以及浆果都富含易消化的糖,一般含12—14%,有时达到20%或更多些(如无花果、葡萄及其他)。有些水果含有很丰富的蛋白質和脂肪。其营养价值几乎不次于肉类。例如,胡桃含蛋白質达17%,脂肪达63%。西洋胡桃、椰子、油梨、枣及一些其他植物的果实也是很营养的。

但是,問題不仅仅在于果实和浆果味美和含糖多,而且某些果实和浆果还含有大量的蛋白質和脂肪。人們,特别是小孩,本能地爱好水

果,这完全不是偶然的。已經确定,果实和漿果中含有人体所必需的大量維他命,磷、鉄、鈣的有机化合物,沒有这些物质,人体就不能正常地发育和工作。

檸檬、甜橙、穗状醋栗、獼猴桃等果实中維他命含量特別丰富。油梨的果实几乎含有人体所必需的各种維他命。在草莓和苹果中,含有患貧血症的人所需要的大量鉄盐。

果实中所含有的果酸、单宁及芳香物质能促进食物的消化。

有些果实——葡萄柚、檸檬、油梨等对很多病都有重要的医疗作用。

个别的果树植物 *Cola acuminata*、可可、北五味子(*Schisandra Chinensis*),其果实中含有有价值的麻醉物质和滋补身体的物质。

在很多地区,水果是最重要的食品。例如,在帕米尔西部的山区里,不久以前当地居民基本上还依靠桑椹、杏子、桃子、核桃和苹果来維持生活。桑树在那里就等于面包树一样^①,而杏则等于糖用作物。到目前为止,在希腊、意大利、西西里島、科西嘉島,水果也具有同样的意义。齐墩果、板栗、葡萄在那里是主要的粮食作物。香蕉、椰子。面包树和其他果树植物在很多热带国家里的作用也不小。

2. 果实、漿果和葡萄是食品工业和調味品制造工业很珍贵的原料。

将水果干制,可以制成各种各样的便于运输和适于长期保存的干果。无花果、桃、枣、李、杏、葡萄以及一些其他水果能制出特別有价值的食品。

如果用糖加工,可以得到滋味最好的食品——各种各样的蜜餞、果酱、带果肉的果冻、軟果糕、糖漬的果瓣、各种各样的糖果、各种巧克力糖和其他的甜食。这些食品的种类在中国特別丰富。

苏联和許多其他国家的冷藏工业可制成櫻桃、无花果、树莓等許多

^① 这里指桑树即等于粮食作物的意思,而非真正的面包树(*Artocarpus L.*)——譯者注。

冰冻水果。

果酒酿造工业用果实和浆果生产出许许多多不同种类、不同味道和芳香的果酒。这些果酒具有重要的营养价值，往往还有医疗的作用。

制造不含酒精的饮料的工业部门越来越多地生产出非常有益的天然果汁——桔子汁、李子汁、樱桃汁等，还有各种苹果酒、果子露和芳香油。

罐头工业可用果实制成多种罐头以及各种果醋。

果实、浆果和由其中提炼出的芳香油，在食品工业上已被广泛地用来作为制作大蛋糕、点心、冰淇淋、饼干等的佐料和香料。

最后，果实和浆果在苏联也很广泛地用在烹调方面，用它们制成各种果子冻、果膏、调味汁、凉拌菜、馅饼中的馅等。在家庭中也普遍进行果实的糖渍和盐渍，这样可提高人的器官对果实养分的吸收能力。

3. 虽然果树栽培的基本任务是生产果实，然而许多果树植物植株的其他部分也有很高的价值。

栗子、核桃、梨、花楸、杏、龙眼、荔枝以及其他果树的木材在木材加工和木器家具工业上有很大的价值。

在中亚细亚和高加索，核桃的树干上常常形成大的木瘤——“疮疽”，可由它制造出很贵重的三合板，用以装饰最好的家具、贵重的乐器等。莫斯科大学的大厅里的不同颜色而形如地毯的拼花地板，就是用核桃、梨、黄杨等树种的木材做成的。

核桃、栗子、桑、石榴和其他树种的叶子、树皮、果皮在制革生产中有很大的价值，可做优良的皮革品种的上等鞣料。而在染料生产中可提供不褪色的天然染料。在中亚细亚，阿月浑子的叶子上所形成的鞣可制出上等的、经日晒而不褪色的黑色染料，供印染贵重的呢子之用。

阿月浑子的树脂在油漆工业上颇有价值。若干果树植物，其果实的硬壳和核可制成很好的活性炭以及其他等等……。

4. 许多果树植物在植物性土壤改良方面具有重要的意义。

目前在苏联护园林中,有10—15%是果树植物。而南方的护田林,往往有50—100%是由杏树和其他果树组成的。

阿月渾子对于中亚細亚干燥的山麓地带的土壤固定是不可缺少的。在多石砾的山坡上栽植扁桃、杏、无花果非常合适,在河谷地区则适于栽植胡頹子。

5. 果树栽培在医药卫生上有很大的意义。

綠蔭和果园是空气生物学淨化的工具。在大工业城市里,空气中的灰尘、烟灰很多,它們被吸进肺里,钻进住宅,弄脏衣鞋和家俱。但在那些綠化完善的城市里,空气的含尘率能减小到 $\frac{1}{20}—\frac{1}{23}$ 。

在中亚細亚炎热而干燥的大陆地区内,尤其是在天山的草原上和山麓地带,果树栽培在卫生方面的作用特别明显。这里,没有綠化的村落,在夏天一切都被太阳晒焦。身体过热使心脏活动过劳,而引起疲乏之感。旱风携带着黄土,刮到眼睛和鼻子里。冬季,这里常常发生所向无阻的暴风雪。

果园可以显著地緩和炎热的大陆性气候的許多不良特点,使它变得比較舒适且宜于健康。在果园中工作能增强人的身体,延年益寿。米丘林曾不止一次地說过:如果不是从事果树园艺,他那样弱的体质是不能活到如此高齡的。

6. 果树栽培是农业生产中收益最大的部門之一。

苏联的果园占全国播种面积的1%左右,而果园的收入却占作物栽培总收入的10%左右。

与中国新疆毗連的阿拉木图省,許多集体农庄拥有100—400公頃的果园,每年由此得到的收入將近100—200万卢布,有时达到400万卢布。

中国許多合作社和国营农場由果树栽培中获得的收入是巨大的,而且逐年都在增长。

7. 果树栽培在美学上的意义也很重大。

果树栽培負有使命——用綠色的花边、用顏色鮮艳的花朵、具有芳香的金色和紫紅色的果实来美化我們的土地。果树栽培被称为“农业的詩篇”并非偶然。自古以来，在許多民間歌曲和神話中，把对幸福和美好生活的幻想与果園联系在一起也不是偶然的。因此即使在城市里工作的人——職員和工人中間，常常也还有許多果树栽培的业余爱好者。

很难举出比果树栽培业更为和平的經濟部門。社会主义国家的人民正进行創造性的劳动、开拓新的土地、建立新果園，这些都表明他們对于和平的、理想的、幸福生活的渴望。

因此，发展果树栽培业具有多方面的巨大意义。发展果树栽培业将使許多問題得到解决——改善营养、增进健康、美化国家、使国家更加富裕以及改善气候。

值得強調指出的是：果树栽培业在社会主义陣营国家里的发展前途是非常远大的。大家知道，这些国家的中心任务之一就是有计划地提高人民的生活水平。随着居民物質福利的进一步增长，在营养方面将愈来愈多地需要魚类、奶油食品 and 水果、葡萄以及它們的加工品等。愿苏联、中国和其他人民民主国家未来的果树栽培事业更加輝煌灿烂！

第二节 发展果树栽培事业的迫切任务

在发展果树栽培的事业中，每个国家都有它自己的任务。根据我們的理解，在中国有这样五項首要任务。

1. 扩大果園面积。

中国目前的果園面积尚不能足够地保証出口收购机构和全国居民对水果的需要。因此，毫无疑問，在最近两、三个五年計劃中将要大大地扩大果園和葡萄園的面积。

苏联发展果树栽培的經驗表明：除了大的集体农庄和国营农場的

果園外，廣泛地建立宅旁小果園有着極其重要的意義。建立拖拉機站的、學校的和醫院的附屬果園以及建立道旁果園也很重要。

當然，擴大果園面積的速度首先取決於大型與小型的合作社苗圃網的發展，取決於苗圃中培育出價廉質優的苗木。

為要解決第一個任務，在中國的科學機關面前擺着許多重大的問題——果樹栽培區域化問題的進一步研究；在各種不同地區條件下，對適於作果園的土地的評價；栽植前的土壤改良問題的詳盡研究等等。

蘇聯在第一個五年計劃期間和戰後年代里，為了儘快地獲得商品水果，於是略為增加了結果早的果樹漿果植物（葡萄、桃、漿果、矮生的仁果類果樹）的栽植比重。中國當前在建立果園時採用這一原則也是會有益處的。

應該着重指出，在所有民主國家之中，除了越南之外，中國是唯一具有能栽培熱帶水果（椰子、香蕉、菠蘿和其他許多水果）的地區的國家。熱帶作物的水果生產之重要性不僅在於滿足國內的需要，而且蘇聯和其他許多國家也很需要。想必中國熱帶果樹栽培事業的發展也有必要相對地加快速度。

2. 改良果園的種類和品種。

中國果樹植物的品種資源是極其豐富的，尤以核果類和亞熱帶果樹的品種為最多。但是在現有的果園中，優良的品種並不都占有適當的比重。

除了應加強農家果園中珍貴品種的調查工作，用米丘林的方法創造新品種，以及快速地在苗圃里繁殖這些品種之外；從國外引進優良品種的工作也很重要。

雖然在中國有可能栽培象芒果、香蕉、鳳梨、樹莓、穗狀醋栗等很多作物，但這裡還未種植象齊墩果（洋橄欖）、阿月渾子、胡頹子及其他某些極有價值的植物。如果經過適當的尋找，看來在中國為這些作物找到適合的栽培地區是有可能的。

3. 改良果園的農業技術。

在解決提高果園產量和消滅周期性結果問題時，首先，旨在改善果園土壤的水分養分狀況（行間管理制度、耕作、施肥和灌溉）和防止土壤侵蝕的農業技術措施和土壤改良措施以及防止果園病蟲害的各種措施具有決定性的意義。

在許多地區的果園的各項農業技術問題中，綠肥作物的選擇及其栽培時期和栽培技術的確定、根外追肥的研究和土壤復蓋等都具有重要的意義。

深入地研究地區性農業技術問題和確定品種的農業技術措施會給果園產量的進一步提高提供很大的可能性。

4. 為果園生產過程機械化作準備。

中國農業生產採用機器和農具一年年增多，以及新的農業拖拉機站的建立給果樹栽培的逐步機械化創造了先決條件，毫無疑問，隨着國家工業化成就的擴大，在果樹栽培生產過程中運用機械的意義也將日益增長。但是採用機械化管理的可能性和便利程度與建立果園時是否遵守一定的原則以及果樹的適當配置方式和營養面積的確定等有密切的關係。

現階段建立的果園將會在今後的30—50年內，一直存在着，那時果園採用機械管理的可能性會比現在大得多。因此，在這些果園中創造進行機械化的良好條件是具有重要意義的。這個任務以及上述的幾個任務的細節，將在以後各有關章節中詳細討論。

5. 發展山地果樹栽培。

中國境內有大約 $\frac{2}{3}$ 的山地。由於若干原因，假如利用山地發展農業，則果樹植物和葡萄有特別的价值。

在中國發展山地果樹栽培的幾個先決條件：

(1) 根據生物學特性來看，果樹植物一般是比別的作物更適應於山地的生長條件，尤其是適應於機械成分粗糙的土壤。

(2)在山坡上栽培一年生作物，特别是中耕作物是很困难的，因为它会引起十分严重的土壤片蚀和沟蚀。如果在这些地方栽植多年生乔木，防止土壤冲刷就比较容易而可靠地得到解决。这使得可能开发30°或者更陡的坡地来发展农业。

(3)在对果树不利的冬季，平地果园受到了热的伤害，但山地果园受害程度很小，这种情况在中国东北和西北地区是有重大意义的。

(4)苏联的经验表明：在正确选择地点和良好管理的条件下，山地果园的产量不仅不比平地的差，而且常常比平地产量高，而许多山区所产的果实具有极为优良的商品品质和风味。例如，天山北部所产的苹果，果形整齐美观，没有疮痂病，色泽鲜艳美丽，维生素C及糖的含量很高，苏联其他地区和西欧各国所产的果实是不能与之比美的。在中国许多山区，无疑地也能获得品质优良的果实。

(5)在中国的西北大陆地区，十分缺乏灌溉用水，果树上山时，需要灌溉越来越少，并且到了一定的高度上，不用灌水也可以栽培。

(6)山地栽培果树在其他许多方面也具有很大的意义。在山区有可能有效地利用不同纬度的作物，同时，海拔愈高则果实的成熟愈迟，并且果实耐藏力耐运输力也随之提高，因此就有可能延长供应居民新鲜水果的时期和延长果实加工厂的工作时期。

中国南方的山地尚有极大面积的土地未被开垦。根据以上所述，发展果树栽培应该被认为是山地耕作条件下合理利用生荒地的途径之一。

山区是属于一种具有特殊的作物栽培条件的地区。虽然低位山带的自然条件对果树植物的栽培常常是十分有利的，但是，除了好的条件以外，这里也有一些不良因素给果树栽培带来困难。倾斜和崎岖不平的地形常常限制果园分区的大小，难以安排道路，促进土壤的片蚀、沟蚀和塌陷，增加土壤耕作的不便，难以采用自流灌溉和对果园进行机械化的管理。同时也应该着重指出：在山地条件下经营果树栽培，要求农

學家在專門問題上以及一般農業基礎學科方面具有廣泛的知識。

雖然山地果樹栽培的農業技術比平地複雜，但這方面的研究卻比平地還差。在文獻中目前對山地果樹栽培農業技術尚闡述得很不夠。甚至在最完善的果樹栽培參考文獻中，關於山坡地栽培果樹作物的特點也只有一些極為膚淺而片斷的介紹。因此在山區常常可以看到不太適合當地條件的果樹栽培方法和措施，這一點是不足為奇的。

由於考慮到中華人民共和國現在非常注意山地果樹栽培的發展，本課程將着重介紹蘇聯山地的果樹栽培經驗。其中將引用作者在某些地區所總結的南方果樹栽培材料，如高加索黑海沿岸地區、北高加索、天山北支脈、北緯 42° — 43° 間及由海洋氣候向大陸氣候過渡的地區等地。

為了論證下面將要談到的山地果樹栽培中的各項措施，在講述這些措施之前，有幾章要專門闡述山地自然條件的特點以及果樹作物對這些條件的反應。

第一篇 生物学原理

第一章 果树植物的若干生物学特性

果树植物的一些最重要的生物学特性，是在达尔文之后最伟大的唯物主义生物学家米丘林所揭露的。但由于米丘林学说是属于植物遗传这一門广泛而独立的课程，为了避免重复，在这里不讲述米丘林学说的原理。

本章主要是阐述希特教授所揭发的果树生命中的一系列生物学规律。从论证和制定合理的土壤改良制度和果园管理的农业技术措施看来，这些原理是具有很大意义的。

第一节 生长和结果的规律性

这里可以省去植物生理课中所阐述过的生长和结果的一般规律，而仅谈谈那些能代表我们所关心的作物的部分规律。

先从与新梢生长的特性有紧密关系的芽开始谈起。

不同的果树种类及其品种的叶芽具有不同的早熟性。大家知道，晚熟的芽是在当年形成，而在下一年萌发的。象杏、扁桃、桃这样一些果树种类，由于具有早熟的芽，在整个生长期中能发出两次甚至三次新梢（因此叶子也是如此）。

芽的早熟性不仅仅对于树的外形，而且对于树的抗寒性、产量和寿命也都具有很大的影响。下面引证一个例子。在北方，具有早熟性芽的品种（其芽由于夏季短，在临近冬季时才成熟）可能是很抗寒的。但是如果这个品种在南方，它就会形成第二代的芽，并且这些芽在冬季之前不能成熟，则此品种在微冻之下就会死亡。