

高等农业院校用教材

果树栽培学

上卷 总论

第二分册

河北农业大学主编

农业出版社

統一書號：16144·788

定價(共兩冊)：2.00 元

一、果园规划的重要性

果树不同于一般作物，其主要特点是：寿命长和深根性。果树在几年、几十年，甚至更长的时间里固定在同一地点，因此在发展果树时，常要考虑的问题也较一般作物为多。建园之前，不但要考虑当时的环境条件；而且要估计到数十年之内可能发生的变化。因此规划工作具有更加重要的意义。

我国近几年来，在大量发展果树，大面积建立果园中，有不少成功的事例。在山地，如中国果树所磊子山试验果园，不论在水土保持或栽植形式等方面，都创造了很多宝贵经验。在砂荒地区，如河北石家庄大古城的苹果园和葡萄园及河南兰考仪封园艺场果园，在果园规划及防护林的营造方面都很完备，可以作为新建果园的参考。

但是，也有些地区在建园以前，对当地环境条件缺乏调查研究，事先没有作好因地制宜的果园规划工作，在果树定植后，产生很多问题；甚至造成重大的损失。例如江苏徐州果园，在雨季积水的内涝砂地上建立果园，规划时没有考虑到排水和防风问题，1958年雨季发现5—6年生苹果幼树大批倒伏；不倒伏的亦有許多因根系腐烂而死亡。而山东威海园艺场1957年在砂滩地上种植的苹果，则因水源问题未解决，早死一半以上。由此可见，建园之前果园规划工作的重要性。

二、果园规划的准备工作的

果园规划工作，应以国家计划和国民经济要求以及当地环境条件为基础。在进行果园规划以前，必须首先做好土壤普查鉴定工作，编制土壤普查图及写好土壤普查报告书。因为不同类型的地带，在土壤、气候、地下水位等方面都具有不同的特点。缺乏这些材料，就不能掌握当地的特点，从而也就不能进行因地制宜的规划，因此，土

壤普查鑑定是作好果園規劃的先決條件。而在土壤普查以前，必須先作好地形圖。現照上列次序分別闡述如下：

(一)測繪地形圖 地形圖是反映土壤普查情況的基本根據，由地形圖上了解果園的面積、地界、方向、位置及地形的變化。

測繪地形圖，是在果園地址確定以後進行的。要求能表示出地形、地貌、主要地名和地物。地形要具有等高綫；地貌要能表示出岩石裸露部分和範圍、集流區的水系、砂灘、滑塌體、堆積物等；地物包括行政界限、市、鎮、村落、道路、堤堰、池塘、水庫和建築物等。

(二)果園土壤普查和鑑定 果園規劃所需要的土壤普查內容，比一般土壤調查的範圍要求更廣一些。它的任務，不僅是調查土壤，而且要求包括氣象和植被。調查以後，盡量用圖表示；不能用圖的，則將調查資料寫入報告書內。現將調查內容分別敘述如下：

1. 氣候 氣候在土壤調查中，是被當作成土因素來了解的，而在果園土地利用規劃中，則是果樹樹種品種選擇的依據。在有氣象站的地區，可應用現成的資料；否則可根據群眾反映及輔助性的觀察來累積資料。了解主要的內容，是當地的大氣候：包括氣溫、降水量、蒸發量、風向與強度、日照、無霜期及早霜晚霜期等。在地形起伏的地區及山區，還應當進行小氣候調查，主要是：根據地形、方位及植被來進行了解。在拔海高的山區，則應進行氣候垂直分布的調查。

2. 植被 植被也是成土因素之一。有很多指示植物可以確定土壤的理化性，並可作為果樹樹種、品種選擇的依據。通過調查要求明確整個地區內植物的種類、分布規律、用途和數量。在山區還必須研究植物的垂直分布帶。

3. 地貌 地貌即大地的形狀。其中包括水文與地質結構。在山區，則須調查主坡方向、斜坡斷面形式、各級坡的坡度和所占的百分比、有無塌陷情況等。

4. 母岩 主要是調查成土母岩的種類、分布、成分、形成過程及其與土壤的關係等。

5. 土壤 調查土壤的種類、相對年齡、沖刷類型、代表性剖面的層次、肥力、顏色、質地、結構、濕度、堅實度、空隙度和棲息昆蟲的種類等。

6. 人的活动 开发时间的长短,耕作方法,排灌情况,利用情况及其对土壤性质的改变情况及改变方向。

7. 社会经济情况 国家对发展当地生产的方针、计划;交通,距离城市的远近;工业和农、林、牧、副、渔的情况。

8. 生产经验 主要是当地群众在果树栽培上的经验。

(三) 繪制土壤普查图及編写土壤普查說明書 根据以上調查資料繪图及編写說明書。土壤普查图一般应当有四張,其内容如下:

1. 土地利用现状图 反映建园以前土地利用的实际情况,地物和作物等。

2. 地貌图 表示斜坡形状、类型、坡度和集流区等。繪图比例一般是1/1000,等高距是1米。

3. 土类分区图 表示土类、亚类或土种范围及化学反应、母质和厚度等。

4. 土壤侵蚀图 表示冲刷类型、冲刷程度等。

土壤普查說明書是土壤普查的文字鉴定,是对规划起指导作用的,除了說明土壤普查图之外,並要說明土壤普查图上所不能表达的内容。有許多分析数字也应列入說明書中。

三、果園規劃的具体任务

在測繪地形图和土壤普查鉴定的基础上,因地制宜地确定规划方案、編制规划图及編写规划說明書,是果園規劃的具体任务。

在确定规划方案时,首先必須注意,果園规划应与所在地区园林化的规划相一致。考虑問題时,更不能离开当地农、林、牧、副、渔的总体规划。但是,果園规划并不等于园林化规划,它的范围較窄,主要是果園定植前制定的有关提高果树生产的基本設施的规划。

下面是果園规划应有的主要内容和編制规划图及說明書的要求:

(一) 果園防护林的设计 要求在规划图上按比例表示出主副林带的位置、长度和宽度。至于林带所采用的树种、数量、林型、结构、栽植方式、栽植距离、栽植技术与成活后的护理等,則可在說明書中

加以說明。

(二)果園道路系統及小區規劃 要求在規劃圖上按照比例繪出主路及支路的位置、長度、寬度、橋梁、涵洞小區面積和方向。關於道路修築的質量、材料費、所需工數和小區規劃的特點等，則列入規劃說明書中。

(三)果園水利化及水土保持規劃 要求在圖上表示出水庫、蓄水池、攔水壩、梯田、撩壕的地帶和範圍，以及主要排灌渠的大小和位置，並按比例及規定圖例繪入圖中。而蓄水量、灌溉面積、水土保持、田間工程的設計、結構、營造、投資及需工數量，則在說明書中加以說明。

(四)果樹樹種和品種的選擇及配置 要求在圖中表示出不同樹種、品種配置的情況、授粉樹的排列、株行距等。有關樹種、品種的特性和選擇的根據，栽植的數量、方法、時期以及完成期限等問題則在說明書中說明。

(五)果園建築物 要求在圖中表示出果園主要建築物、貯藏庫、加工廠、農具庫、休息站、厩舍等的位置和大小。而建築計劃、規格、投資等則寫於說明書中。

第二節 果園地點的選擇

解放後，各地區在發展果樹事業中，根據黨的方針政策和群眾千百年的豐富經驗，一改過去對土地挑肥揀瘦、機械地為園地定標準、消極選擇的習慣，而積極地克服困難，向自然展開了鬥爭，在過去認為不毛之地上，建立了社會主義的大果園。但是，不能因此得出結論，認為建園前，對複雜的地點條件沒有進行研究的必要了。相反地，只有更好的研究和認識各種地形的特點，結合當地的气候條件和所栽果樹的生物學特性，並從各種因素的相互聯系中去考慮，才能進

一步作好果园规划,建成新型的、符合多快好省要求的大果园。

选择园地时,如果我们已决定要在某地区重点发展某一种果树,就必须具体选择该种果树所要求的土壤和地势。反之,如果园址已决定,就必须根据该地点的地势和土壤的特点,去选择适宜的树种和品种。

关于地势、土壤与果树的关系已在前面详细地进行了分析,这里仅根据各种地形的特点,结合建立果园的条件,简略分析如下:

一、地 势

(一)平地 在地势比较平坦坡度不超过 5° 的缓坡地带,从栽培的角度出发,都可以称为平地。例如一般平原、高原、砂滩地、低洼地等。平地的特点是沒有气候和土壤的垂直分布变化,在同一范围的平地内,土类和气候基本上是一致的。

在平地上建园,其优点是:管理方便,利于机械化操作,运输条件好,水土流失少,一般土层较厚而肥沃,水分充足,气候变化较为缓和,因而果树生长结实良好,树体大,根系深,产量高,并不易遭受冻害和日烧病。但是,在通风、日照及排水方面往往不如山地,所以果实品质及耐运耐贮力一般均较山地者差。

各种平地虽然具有上述的共同特点,但是由于它们不是绝对无坡度的平地,地形上还是有一定的变化,因此,与果树栽培的关系又各有特点,在园地选择时应当加以考虑。

1. 缓坡地 缓坡地带在排水和排除冷空气方面都较无坡度的平地好,因而一般果树均能生长结实良好,寿命也长。在缓坡上方的宽坡状地带(即缓坡分水岭)地势开扩、通气良好,果实品质好,真菌病害不易发生。果园设在这种地带是比较理想的。

2. 低洼地 这种地带一般地下水位较高,土壤容易积水,通气不良;尤其在降水量多的地区,土壤中的还原过程不断增加,常常产生

硫化氫等對果樹有毒的物質，果樹易于受害死亡。在降水少的地區，由于地下水不斷上升，則易于鹽鹼化。如果地下水位不太高，果樹還可以生長，但是由于地勢低洼，通氣不良，果樹易受凍害及病蟲害，果實品質不良，壽命縮短。因此，在低洼地上建立果園是很不利的。如果要在這種地帶設立果園，則必須先作好土壤改良工作或其他有效措施，然後再行定植。

3. 鹽鹼地 鹽鹼地常與地勢低洼、地下水位高相聯系，因而地下鹽鹼上升而鹽鹼化。這種地帶的土壤中含有高濃度的鹽類或鹼性化合物，果樹的根系往往因反滲透作用，發生生理干旱而死亡。

鹽鹼地是否適宜種植果樹，常可根據地面上自然生長的植物來確定。例如根據河北果樹所在濱海地區的調查，黃須(*Suaeda ussuriensis* Iljin.)生長為主的鹽漬地，一般葡萄不能生長；而在有馬齒莧、車前、貓尾草、蒼耳等植物雜生的地區，則葡萄植株健壯，生長正常。在這種土地上可選擇抗鹼樹種，例如葡萄、棗等建園，以後並應注意防止繼續鹽鹼化。在鹽鹼化較重，果樹不能生長的地區，一般不適于選作園地，如果需要建園時，則必須先行土壤改良。

4. 砂灘地 我國華北地區的主要果產區，很多是建立在舊河道或河流沿岸沖積的砂灘地上。砂地排水通氣良好，有利于果樹生長，例如梨、桃、葡萄、蘋果等均能適應，是發展果園的良好基地。但砂地有機質含量少，土壤瘠薄，果樹易得缺素症，水分易于滲漏，保水保肥力差。同時土溫變化大，易使根系遭受凍害。沿海地區的砂地，則往往鹽鹼化。在風大的地區，沙土易于流動，增強了蒸發；尤其在沒有灌溉條件的地區，易受風、旱害，這些都是對果樹生長不利的因素，因此在砂地上建立果園時應當根據具體情況，採取相應的有效措施，改變不利的條件，並應注意樹種和品種的選擇。

(二) 丘陵地 丘陵地是介于平地與山地之間的一種地形，成帶狀或帽狀的淺山地帶。就土壤氣候條件來說，丘陵地可以屬於平地

范畴之内。它与平地类似的地方,在于土壤类型的水平分布在一定范围内没有变化,其中所有大区的土壤类型是一致的。此外,丘陵地没有气候垂直分布的特征,土壤酸硷度和指示植物也与附近的平地大致相似。但是,由于丘陵地起伏较大,因此,土层的深浅和水分在土壤中的分布和流动情况,与平地完全不同。就这一点来说,则与山地相同。另外,丘陵地与山地一样常常有缓、斜、陡峻的坡度,因此,在丘陵地带栽植果树,防止冲刷及进行水土保持,与在山地一样是重要的措施之一。

在选择上应注意坡向、坡形、坡度及坡地上排水排气的情况。各坡向的特点是:南坡较北坡暖,南坡春季地温升高较快,日照良好,因此物候期开始较早,结束较迟,果实成熟早、品质好,适于喜光性果树生长。但在水分和土壤条件方面不如北坡,同时由于昼夜温差较大,物候期早,果树易遭晚霜害及日烧,应加注意。北坡的情况则恰与南坡相反,东西坡则介于两者之间。

果树与坡向的关系应根据果树树种、品种和当地具体条件决定。在我国南方,柑桔类果树常常栽植在土层肥厚、水分较充足的北坡。但在北方,由于北坡温度较低,易受寒风为害,果树一般栽在向阳的南坡上。根据各地经验认为:北方以南坡、东坡、西坡较好,而南方则以北坡及西北坡有利于果树的生长。但在选择果园地点时,必须根据具体情况分别对待,不能机械搬用。

斜坡纵断面有直、凹、凸或阶状,对于果园的建立也有不同的影响。直坡和凹坡下面 $1/3$ — $1/2$ 的地带土层较厚,水肥条件较好;而凸坡却是上面 $1/3$ — $1/2$ 的地方较好。在阶状斜坡上,阶面较两阶面之间的部分为好。

坡度对果树的生长也有很大的影响。一般坡度越小越好,通常以 5 — 10° 斜坡最佳。坡度越大,水分越易流失,因而易于干旱;土层瘠薄,不利于果树生长。在考虑坡度时,主要应根据当地的气候条

件和果树的要求来决定。比较抗旱、适应性强的树种,可栽在坡度较大的山坡上,例如华北地区,杏常种在陡坡上,而苹果则多种在坡度较小的地方。

(三)山地 山地占我国土地面积的30%,如将山地高原包括在内则有64%。山地栽培果树具有许多优点,因此是我国发展果树的广大基地。

山脉的起伏高差常常达数百米以上,由下至上气候和土壤的变化很大,气温随海拔升高而降低,因此产生植被的垂直分布带。根据以上特点,按照高低,可将山地由下而上分为山麓地带、低位山带、中位山带和高位山带。在海拔高的山地,不同垂直地带从上而下的气候、土壤及植被分布的变化,如同由北方到南方一样,例如四川巫山奉节的果树分布情况,就是这样(图55)。这是山地发展多种果树的优越条件。

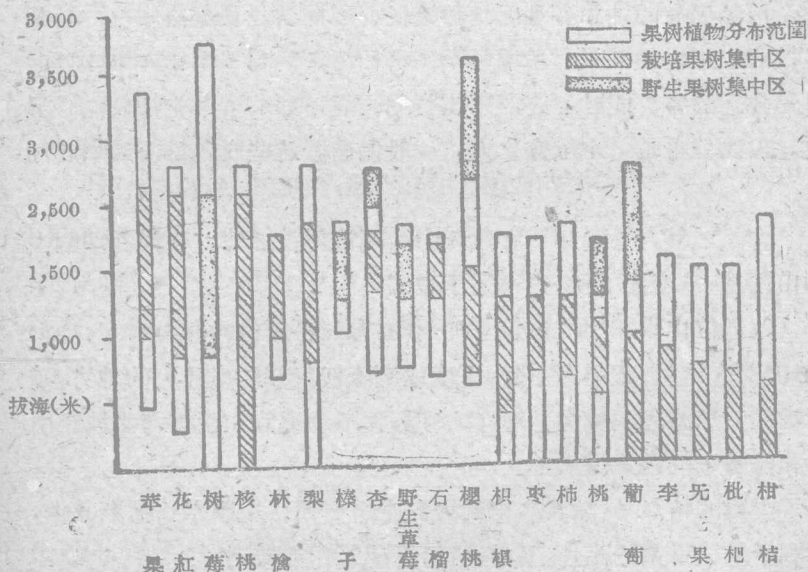


图55 四川巫山奉节果树垂直分布带(四川江津园艺试验站)

山地的坡度，一般随山的高度而增加。根据傾斜度，可分为緩坡（ 5° 以下）、斜坡（ $5-20^{\circ}$ ）、陡坡（ $20-45^{\circ}$ ）和峻坡（ 45° 以上）。山麓及低位山带多緩坡与斜坡；高位山带則多陡坡与峻坡。山地的土壤亦常随高度而变瘠薄多石，因此龐大的山脉在建国时是不能完全应用的。一般起伏較小的翼山、坡度較緩的山麓地带及低位山带，才是有利于建园的主要地带；而高山地带坡度大、土層瘠薄，种植果树困难較多，发展林业較为适当。例如我国秦岭山脉果树发展的主要范围是秦岭的南麓和北麓較低的部位；而山腰以上海拔較高的地带，則主要用于造林。

茲将山地几种不同地带与建园的关系說明如下：

1. **山麓地带** 山麓地带建园的优点是：坡度小，地形及小气候好，近村落，容易灌溉，管理方便；并适于机械化耕作。因此是山区果树发展的良好基地。

但是山麓凹地和谷地因地勢較低，夜間常易集聚冷空气，如栽植抗寒力不强的果树，冬季易受冻害和日燒，春季果树开花期間，易受晚霜为害，同时，还由于生长期較短，影响枝条充分成熟。另外，山麓地带地下水位变化大，一般偏高，这些問題都应当引起注意。

除此之外，果园还不宜建在山洪經常經過之处。在沟谷切割多的山麓地带，交通不便，也不适于建国。

2. **低位山带和中位山带** 地形的特点是：侵蝕沟相对增多，地形的切割較大，坡度逐漸变陡，温度逐漸降低。在坡度較大的地方，东西坡的直射光逐漸減短，对喜光性树种不太适宜。南坡与北坡在雨量和热量上的差异增大。

土壤的特点是：随着高度的增高土層变薄；土壤水分逐漸减少，不利于果树根系的生长，易受旱害；管理工作亦較困难。

在低位山带和中位山带选择建国地点时，应当注意坡度坡向間

題，并應選擇土層較厚，不受山洪及坍落影響的地方建園。

3. 集流區 在山地，山脈與水系形成犬齒交錯的嵌合狀態，由於水的流動沖刷將山地由上而下的分成許多縱向的“船形地帶”，稱作集流區（即流域）。它是以水系為脈，以分水嶺為界的“船形地帶”。大小和寬窄，決定於水系的長短和分布的範圍。由於集流區分布位置是直上直下的，因此，不論在氣候上和土壤上對山地的水平層性都起着破壞作用。

在同一集流區內，往往是小氣候帶的形成基地。在一定程度上減少了上下的差異，而具有一定的相似性。而在各個集流區之間，則由於地形的開合、溝谷的深淺、坡度、坡向等條件的不同，小氣候往往有較大的差異。由於集流區在一定範圍內破壞了層性規律，因此，山地小氣候的形成往往不受垂直分布帶層性的約束。

集流區上、中、下游的土壤，應當是有差別的；但由於重力支配和水的影響，土層常常發生轉位，因而出現上下土類的某些相似性，在同一集流區內的土壤類型及其沖刷類型都大致相同。在建園時，如果能正確掌握集流區的氣候、土壤特點，進行土壤改良及防止沖刷，對果樹栽培是十分有利的。

此外，選擇園地時，也應當注意周圍的環境條件，在果園附近有大大水面時，對果樹有着良好的影響。一方面它能調劑附近地區的氣候，防止嚴寒暴熱，減少晝夜溫差，增加空氣濕度；同時又能提高空氣中二氧化碳的含量，並且減弱鹽鹼化的為害，更有利於果樹的生長。

二、土 壤

土壤是果樹生長的基础，也是選擇園地的重要條件之一。因為土壤的理化性質及厚度不同，對果樹都有着不同的影響。

一般輕松的土壤，通氣排水良好，根系發育健旺，適於果樹生長。

在粘重的土壤中,通气条件不良,根系的生长受到一定限制,对果树生长结实都有不利影响;尤其当积水时,果树常因之而死亡。但由于各种果树的特性不同,对土壤的要求和适应力也不一样。例如柑桔类适于在较粘重的土壤中生长;而桃树却最喜排水良好,土质轻松的砂质土。所以,应根据树种、品种的要求进行土壤选择。

含砾石过多,土壤过于瘠薄的山区,保水保肥力差、土壤结构不良、根系不易深入土层,不适于果树的生长。如果在这种土壤上建园,必须注意深翻熟化及客土等土壤改良工作。

选择土壤时,除了注意表土之外,还应考虑心土的情况。因为果树是深根性作物,如果心土结构不良,将有很大的不利影响。表土和心土一定要联系起来看,如果表土是较粘重的土壤,心土最好是排水良好的砂壤土;反之,如果表土是轻松的土层,心土应要求是保水保肥力较强的粘性土。

土壤条件与地势条件是紧密联系的,在地势复杂的山坡地,土壤随地势而变化。一般随着坡度的变陡而土层变薄,砾石增多,有机质变少,肥力降低。平地的地形变化小,土壤基本上是相似的。当选择园地时,应将各方面的条件综合分析研究,慎重考虑,选择最适宜的地点及树种、品种,才能保证果树生长、结果良好,获得质、量俱优的产品。

第三节 果园的区划

在果园地界确定之后,结合道路系统的规划和设计,正确地进行果园内小区的划分,是建园中的一项重要工作。

所谓正确的划分小区,是指分区面积的大小、形状和方位等,都要能与当地的地形、土壤及气候特点相适应;并能与果园道路系统、水土保持及水利化系统的规划设计很好地结合起来。

一、果园小区的划分

果园小区是果园中的一个单位。它的面积，依地形而定。果园面积小，环境条件较为一致的情况下，可以不划分小区。但在面积大，尤其是在地形起伏的山地和丘陵地，地下水、土壤和气候不一致的地带，如不划分小区，则不便于管理和贯彻因地制宜的农业技术措施，因此必须进行区划。

根据各种地区条件的不同，小区面积的大小可由30—150亩；在较为一致的条件可以大到100—150亩以上；而条件不太一致的情况下可缩到50—100亩。在山地和温差悬殊的内陆地区建园，小区面积可控制到30亩左右。但在特殊的条件下亦可灵活掌握，不受此标准的限制。小区划分得不恰当，会给生产带来很多困难。过大的小区会造成管理的不便，而小区过小又会增加非生产部分的面积；同时地形零碎，也不便于机械化操作。因此必须正确的掌握具体条件进行小区的划分。

划分小区时，还应考虑到与劳动组织的关系。不论是否以果树生产为主，各生产队都应根据自己负责地段的条件，制定因地制宜的农业技术措施；否则也就失掉划分小区的意义。

在条件比较一致的平地，可以采用2:1—5:1的长方形小区。小区的长边须与主风方向垂直，在果树行与小区的长边方向一致时，果树本身可以起到一定的防风作用。

在带状丘陵地带建园，一个小区最好不跨过分水岭。因为分水岭两侧的水分和热量条件都不一样。如果是断续的单丘，土壤和水份条件差异较大，小区的面积宜小，不一定要成长方形。

在山地条件下，小区的形状可以采取近似带状的长方形，而长边可以因地势的起伏沿等高方向弯曲。有时也可以成平行四边形或梯形。但长边必须沿等高线横走。即使是在缓坡地，也应如此。这样

一方面可以提高机械操作和其他措施的效率；同时也利于水土保持和水利系统的安排。如果将小区长边放在与坡向一致的方向，则是一个原则性的错误（图 56）。

小区划分的技术措施：划分小区的方法，在平地可以用仪器来测量。简易的方法是用标杆和测绳进行。在园地中间较为平坦的地方划一个正十字线，其四端及交叉点打下木桩，然后沿此木桩的四侧方位用三根标杆及一条测绳进行丈量。三根标杆按测量的长度及标杆方向立一条直线上，这样就会测出一定的长度来，并按需要分别打上木桩，以便依此再测其他各点。测量时先依一定方向测出纵线，然后转换方向再测横线。如果依小区的长度宽度在测绳上作上记号，则可按记号打桩，不论划区和划路，都很方便。

在山地划分果园小区，由于带状长方形的两边须与等高线一致，可用定线器或连通管来进行。在有条件的情况下，用水准仪等精密仪器进行更为可靠。

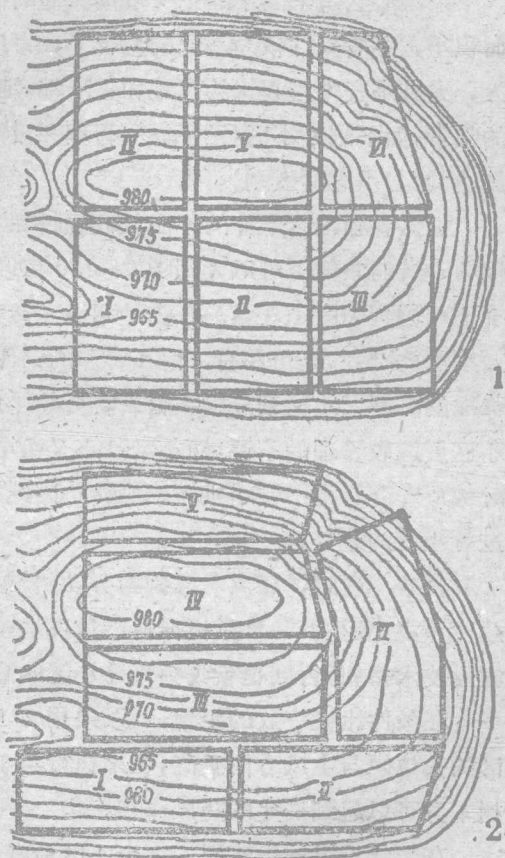


图 56 山地果园小区的划分

1. 不正确的 2. 正确的 (A. II. 德拉加伏采夫)