

山地森林学

(下 册)



B. 3. 古里薩什維利

山地森林学

下 册

山地森林的主伐和間伐

魏宝麟 沈照仁 譯

中国林业出版社

一九五八年·北京

проф. В. З. Гулиашвили

Горное
Лесоводство

Гослесбумиздат
Москва 1956 Ленинград

版权所有 不准翻印
В. З. 古里薩什維利
山地森林学
魏宝麟 沈照仁 譯

中国林业出版社出版
(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第007号
工人出版社印刷厂印刷 新华書店發行

31° × 43° / 32 • 2 1/2 印張 • 59,000字

1958年1月第1版

1958年1月第1次印刷

印數:0001—4,000册 定价:(10)0.42元

統一書号:16046•333

內 容 提 要

这是一本根据苏联高加索山地条件論述森林生活和經營方法的著作。原曾經苏联高教部审定为林学院系的教學参考書，譯本分上下兩冊出版。上册是林学原理部分，除論述山地森林的生長、發育、更新、更替等規律以及森林和环境的关系以外，还介紹了世界各种森林的主要类型、森林的垂直分布規律、山地森林的各种类型等。

下册是山地森林的主伐和間伐部分。在主伐部分書中介紹了适用于山地的一些采伐方式，如窄帶皆伐、漸伐、擇伐等，另外还提出了一些新的采伐方式，如花边狀采伐、楔狀采伐、帶狀漸伐等。在介紹各种采伐方式时，作者根据山地自然条件、冲刷的可能性、更新狀況等論述了采伐方向、伐区大小以及具体实施的步驟等等。对于每种采伐方式作者都探討了优缺点，同时还按不同树种的森林敘述了它的应用方法。在間伐部分作者也結合山地条件介紹了各种森林（橡林、水青岡林、松林、云杉冷杉林、針闊叶混交林等）的撫育原則和方法。我国森林大部分分布在山区，因此这本书对如何結合我国情况研究山区森林生活的規律从而提出适用的森林經營方法將有很大参考价值。

目 录

第十三章 主伐

帶狀皆伐.....	1
伐区形状和方向 (1) 伐区宽度 (3) 采伐方向 (4) 伐区连接方法 (5) 伐区采伐间隔期 (6) 促进天然更新 (8) 皆伐在山地条件下的效果及其应用的可能性 (10)	
漸伐.....	12
漸伐的次数 (12) 应用漸伐的效果 (15) 在山地条件下进行漸伐的技术 (16)	
群狀擇伐.....	24
进行群狀擇伐的技术 (24) 应用群狀擇伐的效果 (28) 群狀擇伐在山地森林内的应用 (30)	
擇伐.....	34
更新擇伐 (35) 徑級擇伐 (40)	
花边狀采伐.....	44
楔狀采伐.....	49
帶狀漸伐.....	52
矮林作業.....	53
头木林作業.....	57
中林作業.....	57

第十四章 間伐

間伐的种类	60
透光伐 (61) 除伐 (62) 疏伐 (64) 生長伐 (64)	
撫育采伐的重复期和强度	66
撫育采伐的方法	68
下層采伐法 (68) 上層采伐法 (69) 丹麦撫育采伐法 (70) 綜合撫育采伐法 (71) 走廊式撫育采伐法 (72)	
山区撫育采伐	73
山区橡林的撫育采伐 (73) 山区針闊叶林的撫育采伐 (76) 山区水青岡林的撫育采伐 (77) 山区云杉林和云杉冷杉林的撫育采伐 (78) 山区松林的撫育采伐 (79)	

第十五章 清理伐区

采伐残余物的火燒清理法	80
采伐残余物的集堆清理法	83
采伐残余物的抛散清理法	84

第十三章 主 伐

主伐在达到成熟年龄的林分中进行。

在山地条件下进行主伐，应既不使森林的水源涵养和防护作用受到破坏，又给国民经济撥放最多数量的木材。主伐方式基本上有四种：带状皆伐，渐伐，群状擇伐和擇伐。

帶 狀 皆 伐

带状皆伐，是在一年之内把林分的全部蓄积量一次伐除。进行采伐的地点叫作伐区。

进行这种采伐，特别是在山地条件下，必须遵守一系列的規則，否則，会在經濟上造成巨大的損失。采伐前，应当确定伐区形状、方向和寬度，采伐方向，伐区連接方法和間隔期，以及保証天然更新的补充措施等等。

伐区形状和方向

实践中多半采用長方形伐区，并且把長边称为伐区長度，短边称为伐区寬度。伐区下种依靠与伐区長边相連的

林牆来实现。在山地条件下，有时采用梯形伐区或阶梯状伐区。这种形状的伐区，特别是当伐区方向沿坡自上而下时，可防止土壤冲刷。

在山地条件下确定伐区方向，和在平原条件下不同。在平原条件下选择伐区方向，是从力求保证全部伐区下种的原则出发的，因此伐区方向与主风方向相垂直。但是，在某些情况下，特别是在干旱的条件下，伐区小区气候特点是有决定性作用的。南北向伐区在一天之内的庇蔭時間，多于东西向伐区（圖44）。因此，南北向伐区的土壤湿度大于东西向伐区。

在山地条件下选择伐区方向时，不要只注意风向或土壤湿度，而应该多注意坡上的冲刷过程和种子流失等等。所以，在山地条件下，尤其在中

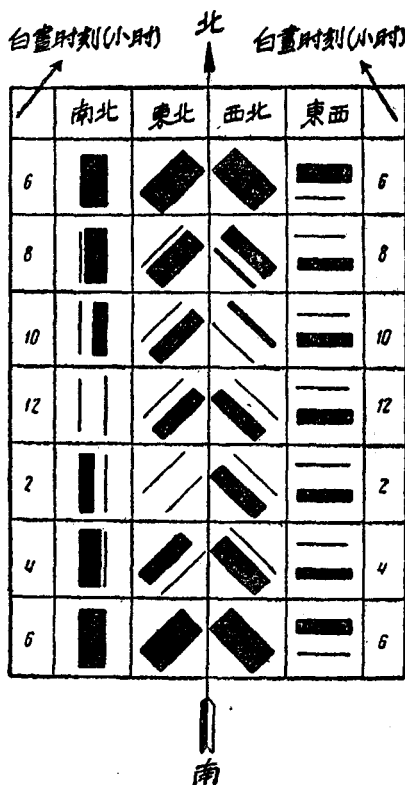


圖44 在各种方向的皆伐伐区上日光和遮蔭的分配狀況

等坡和陡坡上，应偏重于沿等高綫設置伐区。这样設置伐区，对于种子更新特別重要，因为种子更新是依靠山谷風（白天从坡下往上吹，晚間从坡上往下吹）傳播种子来實現的。此外，橫向伐区可防止坡上土壤冲刷和种子流失。

伐 区 寬 度

在平原条件下，通常把伐区分为窄伐区（100公尺以下）、标准伐区（100—250公尺）和寬伐区。这样划分是不适合于山地条件的，因为在那里，甚至在100公尺寬的伐区上，就能發生土壤冲刷和种子流失。此外，如果下种树种的种子沉重，則寬80—100公尺的伐区已成寬伐区，倘若不进行促进更新的补充措施，下种是不可能實現的。

在山地条件下，必須把伐区按下列寬度划分：（1）窄伐区，其寬度不超过树高（20—25公尺）；（2）中等伐区，其寬度等于两个树高（50—60公尺）；（3）寬伐区，其寬度超过两个树高。

在山地条件下确定伐区寬度，必須考虑萌芽更新或人工更新的可能性。根据 A·B·丘林的資料，在布良斯克松林內寬20公尺的伐区上，落下的种子占林冠下落下种子数量的65—80%；在中等寬度（50公尺）的伐区上，落下的种子仅占林冠下落下种子数量的50%。由此可見，伐区寬度对伐区下种該是多么重要！种子越重，則被風帶离林簷的距离越近。对于种子沉重的树种（橡、板栗、水青岡），須采取窄伐区；对于种子重量中等的树种（松、千金榆等），須采取中等伐区甚至寬伐区（100—150公尺）；对于种子輕飄的树种（樺木、楊、山楊、椴木等），須采取

寬伐區。伐區寬度對無性繁殖或人工造林，是沒有重大意義的。

在山地條件下，“坡度對於選擇伐區寬度也有意義”。在陡坡上（ 15° 以上），甚至對於種子重量中等的樹種也要採取窄伐區。

其次，必須考慮氣候條件。在干旱的氣候條件下，窄伐區有優越性，因為它們較能保持水分。但也有不得不按照其它條件來解決這個問題的情況。譬如，A·Π·托爾斯基認為，對於布佐魯克松林，寬伐區最好，因為在寬伐區上不滯留熱空氣團，也不繁殖五月金龜子。後者對松樹幼林是有巨大危害的。

采 伐 方 向

采伐方向是采伐伐區的順序，經常和伐區方向相垂直。正確地選擇采伐方向，可防止林木遭風倒和風折，因而是極其重要的。在平原條件下，從與主風（最有害的風）相反的方向開始采伐。在這種情況下，靠近林牆的樹木就不會被疾風吹倒，否則這些原來生長密集的樹木是承受不了疾風侵襲的。與主風相反方向采伐，當采伐達到對邊時，在開始的一邊幼齡林就已經長起來了。

在刮旱風的地區，采伐方向應與旱風方向相反。旱風能使土壤干旱、幼苗毀滅。

在夏季燥熱、雨量不足的地區，采伐方向應由北至南。在這種情況下，伐區較庇蔭，雪融化較慢，濕度較大，因此，幼苗所需的水分較有保證，更新往往是成功的。相反的，在氣候溫和而潮濕的地區，由北至南的采伐

方向，却能造成伐区的沼泽化。

在山地条件下，选择采伐方向就比较复杂。在这里，除了关于采伐方向的共同性问题要和在平原条件下一样来解决之外，也就是说，除了要从与主风相反的方向开始采伐之外，对于每一个坡，还得分别解决从坡上开始向下采伐，抑或从坡下开始向上采伐的问题。解决这个问题取决于坡度的大小。在缓坡和中等坡上，最好从坡上开始向下采伐（圖45）。此时，采伐下来的木材，将穿过未遭采伐破坏的森林运出；集材时幼树不受到伤害。在陡坡上，从上向下采伐能引起冲刷过程并造成侵蚀沟，因此应当从下向上采伐。此时，虽因穿过已更新的迹地集材而会伤害部分幼树，但却不会发生冲刷过程，也不会造成侵蚀沟。

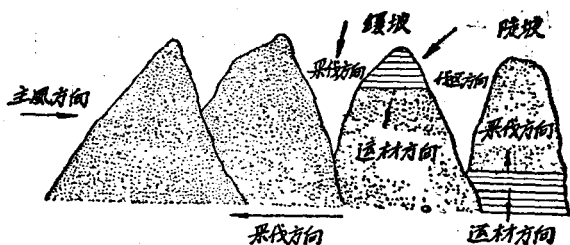


圖45 在緩坡和陡坡上的伐区方向和森林采伐方向

伐区連接方法

帶狀皆伐时，伐区可能是直接連接，也可能是隔帶連接。如果伐完一个伐区后，接着采伐与其直接相連的伐区，就是直接連接；如果在伐区之間保留不采伐的林帶，則

是隔帶連接。

乍看起來，隔帶連接好像具有許多優點：伐區由兩面林牆下種，幼苗也受到兩面林牆的保護等等。在山地條件下，這個連接方法特別值得注意，因為伐區與林帶相互交替能夠防止山坡的沖刷過程。正因為如此，隔帶連接過去在許多山區（阿爾明尼亞，阿捷爾拜疆）曾引起很大的注意。

但實際上，隔帶連接有很大的缺點，因此必須慎重地應用它。對於風倒樹種來說決不能採用這種方法。經驗證明，採用這種連接方法時，由風倒樹種（雲杉、冷杉）組成的林帶會遭受嚴重的風倒，以致經常造成林帶的毀滅；林帶邊緣的橡樹通常會生出徒長枝，致使木材的價值降低。此外，幼苗和幼樹會受到來自兩面林牆的母樹根系的不良影響。

研究証實，隔帶連接的伐區更新並不比直接連接的伐區更新好多少。而且還應當指出，在被保留的林帶上，伐木和運材多半是在相鄰的伐區已獲更新之後進行的，因而就會傷害幼林。此外，當林帶伐除後，這些土地還會失去下種的來源。

對於抗風樹種（松、落葉松、千金榆）來說可以採用隔帶連接法。為了保證林帶的更新，事先應疏伐林木，促使林地更新苗的發生和成長。最好在種子年伐除林帶。如林帶上沒有天然更新的幼苗，則應於采伐後進行人工更新。

伐區采伐間隔期

從采伐一個伐區到采伐下一個相鄰伐區所經過的年

限，称之为伐区采伐間隔期。間隔期長短，決定于伐区更新所需要的时间。在山地条件下，应当遵循下列固定規則：在第一个伐区未更新之前，不得开辟第二个伐区。

伐区更新取决于相鄰林牆的下种，因此，在實踐中經常按照种子年的重复期来决定間隔期。但是，如果根据經營观点必須提前采伐，則可不必等到种子年的来临，而以人工方法进行更新。

在山地条件下，單只伐区更新还不足以保証有林地的水源涵养和防护作用，一定要到幼树初步郁閉后才行。因此，在山地条件下，最短的間隔期应从幼苗出現后5—6年計算。这对于直接連接尤其必要。萌芽更新时，可从采伐第一个伐区之后算起，以3—4年为限。为了加速采伐和縮短間隔期，还应进行促进天然更新措施。

为了遵守所規定的間隔期，必須在其它被指定采伐的林地上，开辟第二年的以及其后各年的伐区。为此，要設

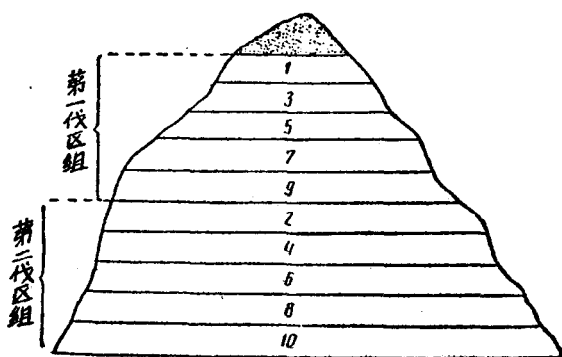


圖46 采伐間隔期为兩年时伐区的配置情况

置若干采伐基点，并把按規定期限相互連接的伐区划分为伐区組（圖46）。

促 进 天 然 更 新

为使皆伐区的天然更新順利进行，必須采取一系列的措施：保留母树，临时性的农业利用等等。

保 留 母 树

保留母树的措施，在我国森林經營中采用已久。早在1804年，E. Φ. 賈普洛夫斯基在“森林学教程”一書中就已提出这一措施。它的目的，是为了使寬伐区和中等寬度的伐区更好地下种。但是，这个措施只在种子不一定能够飞离林牆的地方，和在經濟上适于施行的地方才能采用。保留作母树的，是第I、II生長級的树木，因为它們的树冠發育較好，結实最多。

据B. П. 奥基耶夫斯基研究，留在伐区的母树，由于获得充分的光照，在采伐后第3—4年即可增加結实量。留在伐区的松树母树，在充分的光照影响下，其結实量較林內同一生長級的树木多7倍。为了在采伐前給母树的結实准备条件，B. П. 奥基耶夫斯基認為在进行皆伐前若干年，应当伐掉母树周圍的树木。

留風倒树种（云杉、水青岡、冷杉）的树木作母树是不能容許的。最好也不留橡树作母树，因为橡树在充分的光照下会生滿徒長枝，而且常会枯頂。

母树应是健康的、結实多的、木材工艺質量良好的树木。

保留松树母树时，每公顷通常留15—40株。在肥沃的土壤上（平原——壤土和粘土；山地——深厚的土壤），松树有发育强盛的树冠，本应留少量母树，但因更新条件困难，不允许这样作。在不大肥沃的土壤上（平原——沙土；山地——发育不健全的土壤），尽管松树的树冠不大并结实较少，但由于更新条件较好，可以留少量母树。母树在伐区上最好均匀分布或呈群状；母树与林墙应相距10—15公尺，因为靠近林墙的土地通常由毗邻林分的树木下种。

在山地条件下，为使伐区下种顺利，最好在山坡的土丘上和高岗上保留母树。

保留母树，特别是在肥沃的土壤上（山地——深厚的土壤），经常得不到更新。这种现象往往是在种子年来得晚（采伐后须经若干年），因而土壤生草化时发生的。因此，在这个时候，为了获得更新，就必须进行松土（块状或带状）。伐区更新后，当幼树高达40—50公分时，应伐除母树。最好在冬天雪层稳固时伐除母树；伐除时必须谨慎，以免伤害幼树。

临时性的农业利用

这一促进天然更新的方法，是在若干年内于伐区上种植农作物，而在最后的一年，与种植农作物的同时播种乔木。在收割农作物的时候，应注意不使乔木幼苗遭受伤害。亦可不进行播种，而代之以定植乔木幼苗。这种措施在有发育蓬勃的草本地被物的缓坡上，特别是在亚高山带，收效良好。根据小高加索特里阿列特山脉巴库里安林管区的经验，在上述地带，借助于临时性的农业利用同发育旺盛

的草本地被物作斗争，可使伐区顺利地更新。

为避免土壤冲刷，应沿等高线进行带状的临时性农业利用。在中等坡和陡坡上，不宜采用这种措施，因为在这些坡上没有发育旺盛的草本地被物，农业利用能够引起疏松土壤的冲刷。

在少林地区，为临时性农业利用而整地时，在伐区上常常进行挖除伐根的工作，而且一般认为这一措施对以后森林生长是有良好影响的。但是，无论在我国或在中欧所进行的研究，都证实了这种措施只会造成土壤（特别是有结构的）的坚固和物理特性的恶化。因此，在山地水源涵养林和防护林内是不容许挖除伐根的。

清理伐区是促进天然更新的有效措施（见15章）。

皆伐在山地条件下的效果及其应用的可能性

在阐明山地条件下皆伐的特点之后，我们来看看它的优缺点。

优点：

1. 带状皆伐是最简单和最易实现的采伐方式，而且区划伐区并不困难。

2. 皆伐时有可能集中采伐，这对机械化森林采伐是非常重要的。同时，集中采伐还能减轻森林采伐的组织工作。

3. 伐区获得充分的光照，这对喜光树种的更新和幼树生长是必需的。

4. 在皆伐伐区上，选择树种和进行机械化造林不会产生特殊困难，因而倘需人工造林，可易于进行。

5. 伐木和运材时幼林不受伤害，因为更新主要是在采伐后进行的。

6. 只在短时期内（当幼树尚未达到不受牲畜伤害的高度之前）禁止放牧；在森林达到成熟龄之前的其余整个时期内，均可适度放牧。

缺点：

1. 在皆伐区上小区气候起变化：发生早、晚霜，可致云杉、水青冈、冷杉和橡树的幼苗于死地。在大陆性气候地区，特别是在各个坡的下部和南坡中部，夏季的高温会灼伤松树和其它树种幼苗的根颈。

2. 在肥沃的土壤上，如在土壤深厚的缓坡和中等坡上，特别是在亚高山带，草本地被物发育旺盛，有碍于许多乔木树种的更新。

3. 带状皆伐时，森林丧失水源涵养和防护特性。在皆伐区上，大部分雨水不能渗入土壤深处，而由于枯枝落叶层被毁，雨水将沿地表流失，这样会促使山地水分条件变坏，造成山洪并使冲刷过程扩大。

4. 皆伐还能使土壤坚固和物理特性恶化。苏联和瑞士所进行的研究证实，皆伐区上土壤总的孔隙度大大降低，非毛细管孔隙度减少 $\frac{2}{3}$ 到 $\frac{3}{4}$ ；土壤坚固的深度几达50公分。这些现象也能导致第3条中所指出的后果。因此，在山地水源涵养林内和防护林内应用皆伐是有限的。

5. 皆伐时森林环境遭受破坏，因此这种采伐也不适于疗养林和城市绿化林。

带状皆伐是苏联平原森林的主要采伐方式。在山地条件下，如必要时，在缓坡上特别是在萌芽更新的阔叶林