

# 論概學林

第五分冊

B.Г. 聶斯切洛夫著

中國林業出版社

## 前 言

這本林學概論，原名Общие сведения，係蘇聯B. I. Нестеров教授著，國家林業造紙社出版（一九四九年在莫斯科與列寧格勒同時出版），經蘇聯高等教育部推薦為林業技術與林業經濟高等學校的教本。全書計六百六十餘頁。係以蘇聯社會主義林業工作的豐富先進經驗與米丘林的唯物生物科學原理，闡述蘇聯的先進的林業科學，並批判資本主義的陳腐的林業學說，成為蘇聯林業方面名著之一。一九五二年獲得了斯大林獎金。

該書撫育、防火、森林概念等章，已於一九五二年五月起在「中國林業」上陸續發表。現本書大半已譯完，譯本分六冊出版，其簡單內容如下：

第一分冊：總論，包括原書緒論，第一章及第二章；

第二分冊：森林生態，包括原書第三章到第六章；

第三分冊：森林更新，發育及林型，包括原書第七章到第十章；

第四分冊：林學及森林培育，包括原書第十一章到第十三章；

第五分冊：主伐，包括原書第十四、十五兩章；

第六分冊：森林火災及森林副業，包括原書第十六、十七兩章。

原書各章均附有該章的參考文獻，因為這些文獻大部尚無中文譯本，所以把這一部分刪去。我們對新的林業理論學習不夠，又限於業務水平，錯誤在所難免，希望讀者多加指導。

林學概論第五分冊目錄

第十四章

森林主產利用或森林主伐

(一)

森林主伐的基本概念

(一)

擇伐

(二)

皆伐

(一〇)

伐區式皆伐

(一二)

伐區式皆伐作業的森林天然更新促進法

(二三)

大面積皆伐

(三一)

大面積皆伐伐區的森林天然更新促進法

(四六)

條件皆伐

(四七)

漸伐

(四八)

羣狀擇伐

(五三)

喬林採伐

(五六)

矮林採伐

(五九)

截枝作業與頭木作業的採伐

(六一)

中林採伐

(六一)

採伐量的學說

(六三)

## 第十五章

### 主伐經驗的分析

(六五)

#### 蘇聯的松林採伐經驗

(六五)

#### 選伐

(六五)

#### 徑級擇伐

(六六)

#### 條件皆伐

(六九)

#### 皆伐

(七〇)

#### 一般原理

(七〇)

#### 伐區寬度

(七一)

#### 鄰接伐區採伐間隔期

(八五)

#### 伐區方向與採伐方向

(八六)

#### 母樹

(八七)

#### 伐區式下種漸伐

(九三)

#### 羣狀漸伐

(九九)

#### 羣狀擇伐

(一〇二)

#### 更新擇伐

(一〇三)

#### 蘇聯的雲杉林採伐經驗

(一〇三)

#### 選伐

(一〇三)

#### 徑級擇伐

(一〇四)

#### 條件皆伐

(一〇九)

皆伐·····	(一〇〇)
伐區寬度·····	(一一〇)
鄰接伐區採伐間隔期與採伐方向·····	(一一八)
雲杉母樹和細徑木·····	(一一九)
伐區式下種伐·····	(一二二)
羣狀擇伐·····	(一二四)
更新擇伐·····	(一二四)
蘇聯的橡林採伐經驗·····	(一二七)
一般原理·····	(一二七)
伐區式皆伐·····	(一二七)
伐區式下種伐·····	(一三六)
軟闊葉林的採伐經驗·····	(一四一)
蘇聯的森林主伐分類·····	(一四二)
各類國有林及各類林型森林的採伐與更新法的專門化·····	(一四七)

## 第十四章 森林主產利用或森林主伐

### 森林主伐的基本概念

森林經營的主要目的是為培育木材以供給國民經濟需要（雖然其他任務也常提到首位，例如：利用森林來涵養水源和保護土壤，利用森林來提高農作物產量，改善城市及療養地氣候，保護道路免遭沖毀和堆雪，以及保存和繁殖有價值的動物和植物等）。

利用成熟林為木材的來源稱為主產利用。主產利用可以通過所謂森林主伐來實現。

主伐不僅對專供培育木材之用的森林是需要的，而且對利用其生長狀態服務於國民經濟的森林也是需要的，因為在這些森林內同樣可以採伐到木材。在這些森林內必需把主伐當做保持森林適當的生長狀態、不破壞其執行所負任務的機能等的手段。同時，主伐還必須保證對已經育成的木材加以利用。

蘇聯的森林主伐不問它的實行規模，還是其多樣性和方法的精微奧妙都有着出色的發展。蘇聯的森林開採佔世界第一。在偉大衛國戰爭的前夜及戰爭勝利結束不久以後，蘇聯的木材採伐量每年均達數億立方公尺。考慮到蘇聯森林木材的巨大生長量和進一步提高，以及對木材需要的不斷增漲，我們有權以最廣闊的規模來進一步發展蘇聯的森林利用事業。

良好的撫育和合理的利用可以提高我們的森林生產力兩——三倍以上，森林利用量也可提高到同樣的水平。

創造和應用於蘇聯的森林主伐方式方法——由於主伐的巨大規模、多樣性和經濟條件的複雜性、遼闊的地理分佈、自然條件的懸殊、高度的科學水平和經濟的急速發展——是形形色色的。這些方式方法建立在對森林經營和森林工業利益深遠考慮的基礎上。

蘇聯所創造和應用的一切森林主伐方式，可以分爲三類：(a)擇伐，(б)皆伐，(B)漸伐。

## 擇 伐

擇伐作業就是隨着林木的長大而定期地選擇較適於採伐的林木加以採伐。這樣林地上就永遠不會沒有森林，而且這些森林還以異齡爲特點。擇伐係最古老的森林利用方式。原始人類，曾爲了當時對木材的不同需要採伐個別林木，由此可見，早在原始時代就已經應用過擇伐方式。其後，在各個歷史階段內，森林的擇伐方式，隨着歷史的進程更加發展，更加複雜和更加完善了。

由於蘇聯具有廣大面積的森林和多種多樣的森林資源，因此就形成了它的獨出的擇伐方式（或作業）。根據通用的術語，蘇聯的擇伐可以綜合爲三個基本方式：

1. 選伐，或根據用途而進行的挑選式的採伐；
2. 強制擇伐或者徑級擇伐，或者按尺寸大小的採伐；
3. 志願擇伐或更新擇伐。

現在我們按順序來研究一下。

採伐有特殊用途的個別林木，稱爲選伐。此種方式應用於採伐特殊的材種——飛機用材、橋樑用材、大炮用材、樂器用材、膠合板材或其他木材，這些材種僅是由個別的單株林木所長成

的。

用這種採伐方式砍伐林木時，不僅要根據一定的直徑，而且還要根據其特殊的用途，例如，爲了獲得飛機用材、橋樑用材、雲杉的樂器用材、樺木膠合板用材等等。

這種採伐方式在蘇聯已經採用了很久，並且直到現在，還應用它們去砍伐個別的樹幹以滿足材質高而有特別用途的木材的需要。通常在每公頃的森林內擇伐一至數株，擇伐數十株的時候較少。它和徑級擇伐的區別就在於，徑級擇伐爲根據直徑大小的採伐，而選伐可以叫做根據用途的採伐。

藉助於皆伐來獲得專用材種是困難的，因爲皆伐作業生產的專用材種乃是普通材種——原木、枕資、造紙材、礦柱及薪材——大量生產時的附產品。如果採用皆伐作業，那麼甚至爲了取得數量不大的專用材種，就需要砍伐面積很大的林木。

如果在選伐時不砍伐個別有價值的樹株，而以有價值的樹羣爲單位，那麼就會造成林冠的「空隙」，風將從這裏闖進林內，以致這種「空隙」可能成爲使森林瓦解的策源地。這種採伐對森林是有害的，同時在森林經營方面的效果也是惡劣的，選伐在開發方面也不方便，因爲需要去尋找那些有特別用途的採伐木，而它們通常分佈的很稀，砍伐時又係以手工工具進行，常常是在交通阻塞的情況下，使用載重力很小的交通工具——一根一根地運輸出來。然而，選伐仍是必要的，因爲專用材種的需要不斷發展着，而迅速增加林內具有特殊用途的林木株數，却是不可能的。

在最近，科學研究機關曾研究過爲培育專用材種而建立專業的可能性的問題。在培育礦柱、含樹脂的樹種、含硬膠的衛矛林、編箱籠用的柳林和某些其他用途的森林方面建立專業乃是最現實的。但在培育飛機用材、橋樑用材、膠合板材及其他貴重材種的森林方面建立專業的問題還沒



有獲得解決。

然而從森林開發的見解着眼，就要進行鬥爭，反對選伐，並要力求在皆伐時做到規劃專用材種的附帶造材。這一點常做不到而把一切樹幹一律地造成普通規格的材種——原木、枕資、造紙材、礦柱、薪材。

徑級擇伐——這是這樣的一種採伐，即當進行採伐時，擇伐其某徑級以上的健康林木，而留下達採伐直徑標準的腐朽木和直徑未達採伐標準的林木。在林內實施這種採伐時，同時擇伐達木材蓄積量 $\frac{2}{3}$ 的林木。這樣的採伐係用於純利用工作中。在這裏森林經營的利益是次要的，對森林經營的利益究竟滿足到什麼程度，那要看開發時採伐方法的特點而定。

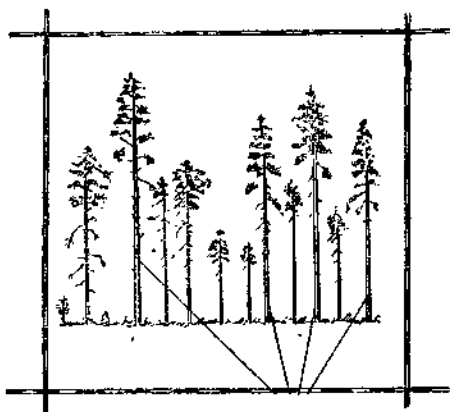
在蘇聯，徑級擇伐已實行了許多世紀，這種方法可以叫做森林工業擇伐（圖七十八）。森林工業擇伐可以分為下列數種：

(1) 既不按自然地形區劃伐採地、事先也不選擇伐採木，而只調查實際取得木材的數量的徑級擇伐。

(2) 在區劃出來的地段上，不事先進行選擇伐採木而同樣只調查實際取得的木材數量的徑級擇伐。

(3) 事先進行伐採木的打號印和伐採木調查工作的級徑擇伐，可以說是伐根徑級擇伐。

不受面積限制的數量徑級擇伐，乃是最古老的擇伐方式。其法為採伐者按着自己的需要，可以砍伐一定徑級以上的全部林木，不管自然地形如何都不劃定伐採地的界限，同時也不進行採伐木的標記工作。在這種情況下，伐採者自行其是地選擇採伐木，將那些已達採伐直徑標準但樹幹較小和質量不合格的（病腐的、彎曲的等）林木完全留下。伐採者從伐倒木中取其少量的、最



伐 去

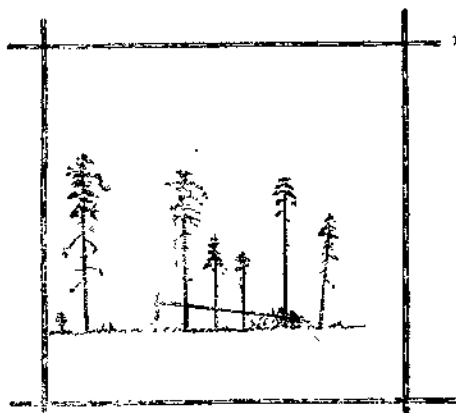


採伐前的同齡林林班；其中有不同大小及不同發育程度的林木

圖例

發育良好的大樹

生長落後的小徑木



風倒木

上述林班在工業採伐後的情況

發育良好的大樹被砍掉了。生長落後的小徑木被保留下來，它們有的乾枯了，有的被風吹倒了。

圖七十八 工業採伐

好的一部分，而將其餘的拋棄。這時候調查是根據採伐結果進行的，所得數字取決於實際取得木材的數量，因而在實踐中叫做「數量調查」。

在蘇聯，這種徑級擇伐的方式（或作業）產生於偉大的十月社會主義革命以前，那時候林業是建立在私有的基礎上，森林所有者將森林出賣給木材商，由於各地經營粗放和木材賣價低廉，因而就不可能在現地劃定伐區及預先調查伐採木。不待說，進行這種採伐作業時，通常是受着木材商的專斷所支配的。

在蘇聯，目前這種採伐已讓位於更完善、更完備的採伐方法而失去它的意義了。只是在極邊遠的、漫無邊際的、「不能通行的」大林區——歐洲部分的北部、西伯利亞和遠東——，那裏還沒有實行大規模的、工業化的木材採伐，最初在小面積的地區進行採伐時，根據「數量」和不限制採伐地的任意的徑級擇伐原則是可以採用的。但這只是暫時的、而非通常的森林採伐方式。

限制在一定地段內的數量徑級擇伐，它與以前方法的不同點只在於這個方法是預先在現地劃定採伐地，伐採者只是在這個伐採地範圍內才有權採伐。這種方法已經向採伐的技術領域邁進了一大步。

前面所研究的採伐方式也是過去發明最久的一個方法，在十月社會主義革命以前就迅速地被更完善的採伐方法所代替而不存在了。現在這種方法是在開發偏遠林區和木材需要很少時，才被應用於採伐量極小的採伐中。

伐根徑級擇伐或者以預先打號印的方法而進行的徑級擇伐。此法就是在一定的伐採地內預先選定伐採木，於其幹上分兩處加蓋號印：一個打在根頸部分即未來的伐根上，一個打在胸高處即未來伐倒木的樹幹上。在這種採伐中也是不允許任意挑選伐採木的。在蘇聯，這一方法也已被更

完善的皆伐所代替，而成爲偏遠的、未開發林區的採伐方法了。

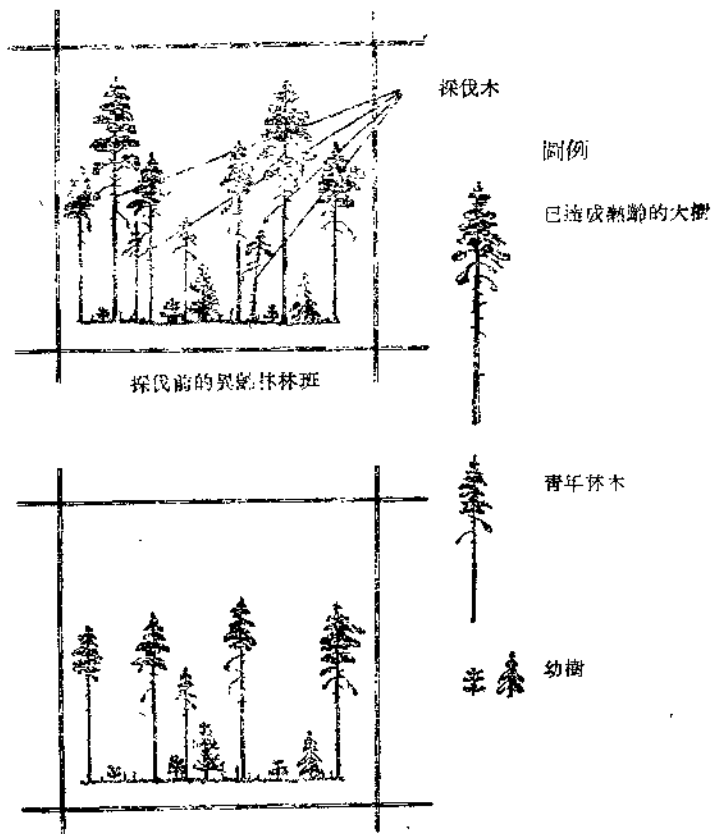
林木最低的砍伐直徑要視對木材的需要和其銷售的可能性而規定爲不同的尺寸：三十二公分、三十公分、二十八公分、二十六公分、二十四公分、二十二公分、二十公分、十八公分、十六公分。因而採伐強度也可能是各種各樣的。這裏，採伐強度不僅決定於採伐直徑，同時也決定於林分特點（其中有各種直徑的林木）。不過採用這一方方法時，一般是砍去佔全林蓄積量的60%的木材。這種採伐對於森林的後果可能有種種，但多半是惡劣的，特別以同齡林（這種森林在蘇聯的北部是很多的）爲更厲害。採伐後，保留下了年齡相同但生長落後的和瀕於死亡的林木。這些林木被暴露在林木稀疏的廣闊的空間，它們開始發生病態，針葉乾枯了，根系也由於風力震撼樹幹而遭受了破壞。這些被削弱了的林木受到大量的有害昆蟲和菌類的傷害，它們就要死亡和被風吹倒。殘餘林木的下種作用非常小，它們在伐採地上保持森林環境的作用也很弱，以致現有的通常是爲數極小的幼樹，也深受溫度變化、蒸騰過度及雜草競爭的危害。

另一方面，當徑級擇伐施行於異齡林時，這裏保留下的小徑木都比較年輕、生活力較強、有適應新環境、適應強烈光照的能力，能有力地抵抗風力的影響，並且甚至在新環境裏，反倒能夠改善它的生長。

在採伐地上，這些林木很好地進行着空地種，並且使伐採地保持着森林環境，使伐採跡地可以順利地發育起新的幼樹，但是在任何情況下，無論是同齡林抑或異齡林，由於它們的材種結構及產品都可能不符合生產任務的要求，所以徑級擇伐終究還是需要的。

更新擇伐——是這樣的擇伐方式，即在進行這種採伐時，結合着森林天然更新的進程，有系統地每年或隔數年砍伐個別的成熟林木和病腐木。採伐工作係隨着新成熟林木的形成，視林分在

撫育及其更新的自然發展方面的需要而進行的。我個人稱這種採伐為經營擇伐（圖七十九）。



同一林班在每次砍伐後（這種砍伐是定期反覆地砍去成熟的大樹和病腐木），伐掉樹木的地方，被利用來供其間接林木的發育，在砍伐過的孔狀地上進行森林自然更新

圖七十九 經營擇伐

這種方式的出現係反映下列情況，即在該地條件下，如果採用其他採伐方式，森林天然更新的結果就會很壞，而在許多情況下必須在林地上永遠保持着森林以作衛生保健、防風等的因子。

經營擇伐法是最有價值的方法，因為它保證着森林的不斷更新、培育和採伐。在理論上它是林學上的一種理想。這種採伐方法光輝地利用了森林的自然性、自行更新及獨立發育的能力。人類始終只是更好地幫助和利用森林而已，並且還要根據每一樹種的本性來考慮問題：在松林裏，要注意不使幼樹長期處於庇蔭的影響下；在雲杉林內就應該想到在林木稀疏後不致發生風害；在橡林內就要規定採伐多餘的次層壓迫木和灌木。細緻的和週密考慮過的林學措施到處都是需要的。

如上述，在實踐中更新擇伐應用較少，這種採伐多用於護山林、水源涵養林和療養林內，為了避免流水破壞山坡起見，那裏需要永久保持着森林，而且在個別的、有價值的平原林和在實驗林及實習林內也經常使用此法。所以這一效果良好的採伐方法不太通用的道理，主要是這種採伐作業在業務上過於複雜的緣故。更新擇伐要求施業區主任多多的親身的重視。伐採木的選擇只可委託高級的林業技術人員執行，因為在這裏決定林木命運的工作是一種複雜而重要的作業。伐採木上須加蓋兩個號印：一個設在胸高處，另一個則打在伐根上。使用這種方法，採伐工作既可以根據伐倒木檢查，也能按伐根進行檢查。

定期選擇伐採木的工作要求有很多而熟練的技術人員，這種採伐工作和伐倒木運輸常常是極端複雜的。伐木工人要選伐標出的採伐木，他們要攜帶着自己的工具做着多次的逐樹的轉移。攜帶石油動力鋸是非常吃力的，攜帶牽着電纜的電動鋸實際上也很困難，機械運輸效力不足，個別分散的伐倒木的運輸也相當複雜。所有這些都使得更新擇伐很少應用，甚至在集約經營的森林內作

爲純森林經營意義的採伐也不大適合，而在工業化的採伐作業中，這種採伐更是完全不適用了。

在蘇聯，更新擇伐已產生了很久而具有幾個世紀的歷史了。在十四—十五世紀時，於土爾斯基橡林內實行過戰略性質的、阻塞交通和在森林中漫無次序的堆積伐倒木的擇伐，以抵抗韃靼保衛莫斯科國。

在蘇聯，在三十年代之初，由沃洛帕諾夫提出了更新擇伐的特殊方法。根據本法創立者的意見，林內每一株一般生長狀態的正常林木，其生長不是處於完全適合自己本來的自然性的，如果使靠近它的林木稀疏開來，幾乎在任何年齡都能大大地加強其生長。所以沃洛帕諾夫提議有系統地砍去在自由狀態下其加緊生長階段已成過去的林木，是保證以前生長在擁擠狀態下的林木的急速生長的手段。

這一採伐旨在導向加速生長和提高森林生產力的經營管理途徑。

總起來說，更新擇伐可分爲兩種方式：其一，當進行採伐時，須從保證森林天然更新的原則出發；其二，根據加速一切林木生長的原則而採伐林木。實際上這兩種方式當中的任何一種都追求着這裏所提到的雙重目的，區別只是在於把那一個當做主要目的而已。

更新擇伐的結果，當然不像徑級擇伐那樣悲觀。在這裏保留的林木通常並不死亡，這裏沒有土壤侵蝕和土壤沼澤化，沒有樹種更替現象，而是進行着正常的森林天然更新，森林良好的發育和根據木材生長情況而進行利用。

## 皆伐

皆伐的發明較擇伐稍晚。原始人類不會應用過皆伐；這種方法對於原始人類是不需要的。這

至古代，皆伐也很少應用，即或應用皆伐，其目的也不是爲了採伐木材，而是爲了清理土地以做農田之用。甚至在中世紀封建制度時代，皆伐仍是罕有應用的。僅在一百—二百年以前，當資本主義興起之後，對各種尺寸的木材產生了巨大的需求時，才使得大量皆伐成爲可能。皆伐與漫無秩序的、沒有調節作用、或調節作用很弱的選伐或徑級擇伐性質的擇伐比較起來是一種更爲合理而完整的森林採伐作業，它給採伐作業帶來了的進步。

在世界上最早的（俄國的）「門林學課程——賈布洛夫斯基的「林學初步原理」（一八〇四年出版）中，曾指出伐區式皆伐的進步意義如下：「爲了儲備木材以免於匱乏，充分利用森林而將森林劃分爲伐區——即按着對森林的使用合理地將它們劃分爲若干部分」。在另一（同樣是俄國的）很早的林學課程亦即A·德拉托夫斯基的「造林和森林更新教程」（一八四三年出版）一書中指出皆伐的進步意義如下：「現在發明了代替擇伐的一種採伐法，叫做合理的伐區式採伐，或者叫做合理經營。合理經營與擇伐的區別在於，使用這一方法已經不是年年根據需要木材的任意數目來採伐木材，而僅是採伐其每年生長的材料，或按生長量來採伐了，並且既不是單株地砍伐林木，也不僅是砍伐最好的林木，而是伐掉整個大伐區或小伐區，同時力求使森林可靠的更新起來」。

在上世紀中和本世紀以來，在蘇聯，森林皆伐最廣泛地流行起來遂成爲森林開發的主要方式。所有其他存在較早的採伐方式在大多數情況下都被皆伐代替了，而且新的擇伐法也不能代替皆伐，已如上述，這些擇伐法是不大通用的。

現在，皆伐分爲下列幾個基本方式：（1）伐區式皆伐；（2）大面積皆伐；（3）條件皆伐。茲對這些皆伐的本質及其區別做簡單定義如下：

伐區式皆伐——這是根據森林木材生長量和保證採伐地——伐區——天然更新的原則而進行的小面積皆伐。這種採伐的伐區通常寬一百公尺，罕有窄至五十——二十五公尺和寬達二百五十公尺者，而長度則是根據林班或成熟林分而定。



大面積皆伐——不考慮森林的木材生長量和森林更新過程，而只是考慮在最短時期內，在一個地方，耗費最少的資金而取得數量最多的木材，通常大面積皆伐的伐區寬五百——一千公尺，長度則視成熟林的情況，根據需要和可能性而定。

條件皆伐——是這樣的一種採伐，即進行這種採伐時，砍去樹形最大和最好的林木，採伐量為林地木材蓄積量的60%——90%，保留的木材蓄積量達40%——10%，保留的對象為小樹和樹形較壞的林木，採伐時不考慮殘餘林木以後的命運和天然更新的效果。

### 伐區式皆伐

森林的伐區式皆伐，完全隸屬於完成森林天然更新任務之下。採伐後，森林更新的成功與否決定於以下四個條件：（1）必需數量的優良種子，（2）種子的發芽環境，（3）野生苗生環境，（4）幼樹發育環境。

與伐區鄰接的林牆是皆伐伐區的主要種子來源。在採伐後，林牆樹木被暴露於廣闊的空間，它們在最初的若干時間內要發生病態，但以後它們的樹冠就擴展起來，而進行着大量的結實。但林牆只能在種子年才大量地產生種子，迨至種子年到來時，伐區可能已被繁茂的雜草地被物覆蓋起來並構成了草皮，長滿了萌芽的幼樹；如果土地是粘重的，那裏就要形成堅實的表層；如果土壤是乾燥的沙質的，那裏就要遭受風蝕；而潮濕的土壤則會變成沼澤地。由此可見，把林牆當做種子的來源地是很不完善的。

種子自林牆飛向伐區係依靠種子的尺寸及飛散力和順風多少及風力大小而定。山楊和樺木的種子小而輕，因其具備飛行的構造而大量地飛向伐區，甚至飛達一——二公里的距離。但是我們