

草原造林底農學技術

李森科等著 梓丁譯



蘇聯農業科學叢書

7

華北農業科學研究所編譯委員會主編

中華書局出版

草原造林底農學技術

目 次

護田森林帶底叢式播種(李森科).....	3
草原造林底農學技術(賓楚克).....	38
蘇聯部長會議和聯共(布)中央委員會一九 四八年十月二十日的決議.....	96
蘇聯部長會議和聯共(布)中央委員會一九 五〇年四月關於種植護田森林帶的決 議.....	151
俄華名詞對照表.....	173

草原造林底農學技術

護田森林帶底叢式播種(李森科)

—

根據黨和政府一九四八年十月二十日的決定，各個科學研究機關和林場，正在研究着護田森林帶底叢式播種法。

全蘇列寧農業科學院須負責研究出關於這個問題之方法的指示。

大家知道，在我國各草原地區造林時，農業實踐在最初幾年所必須克服的主要妨礙，並不是水份底缺乏，也不是亢旱，而是野生的草原植物，在這些植物中，首先就是像速生草（Triticum Repens）、奧斯特列茨草（остреїц）（註）等等的雜草。

爲了清除造林地區底野生草原植物時節省人力和物力底消耗，必須播種或栽種一些迅速生長的、耐蔭的樹木和灌木品種。這些品種底樹木和灌木，在栽種後的四、五年後，樹冠便密集起來，而雜草便失去了發育底條件了。

但是，像實踐所顯示的，在幼齡時期會迅速生長而又能形成濃蔭的樹木和灌木品種本身，在蘇聯歐洲部份底各草原地區中，一般說來，並不能夠抵抗草原性的嚴酷氣候，因此它們不能長久生存。在長久生存和有抵抗力的主要品種（橡樹、松樹以及若干

〔註〕：奧斯特列茨草，是草原地區底一種雜草。——譯者。

其他的)底掩蔽下,耐蔭的樹木和灌木品種在草原地區中則會長得很好。因此,在草原地區中種植主要的樹木品種時(基本上是橡樹,而在沙地上則是松樹),也必須混合種植一些附帶的,在幼齡時期迅速生長的樹木和灌木品種。

但是,在幼齡時期迅速生長的各種品種,不論是耐蔭的和非耐蔭的,雖然從栽種後的第四、五年起,會保護那些起初緩慢生長的橡樹、松樹和其他主要的樹木品種,免受草原野生的草本植物所損害,但本身也會強烈地損害橡樹、松樹等等。因此,橡樹、松樹等等底樹苗,如果獨株地(註)種植在迅速生長的品種中間,一般說來,會完全枯萎,乃至死亡。

直到現在還普遍採用的草原造林方法,是將各種不同品種的樹苗加以獨株間隔種植,在栽種的最初幾年內,樹苗底枝還未密集起來的時候,必須實行許多次的土壤耕作,好來保護造林區免受野生的草原植物所損害。在樹枝密集起來後,樹木本身就不會受野生的草原植物所損害了。但是這時候,那些在幼齡時期緩慢生長的、愛光的品種(特別是橡樹),便開始大大地受到那些迅速生長的品種之損害了。因此,爲了所謂使橡樹透光,又再需要更大地消耗手工勞動。

數百年來的草原造林經驗顯示着,造林區中的橡樹透光方法,是一種多麼操勞性的工作,以致常常由於不可能及時實施這項工作,而不能獲得需要的結果。獨株種植着的橡樹苗木,一般

[註]:獨株種植,每株樹苗單獨地種植着;而叢式種植則相反,是數株種在一處,成叢狀。——譯者。

說來，都受其他品種所損害，乃至死亡。

同時，像上面已經說過的，大家知道，在很多草原地區中，造林區如果還沒有形成由橡樹樹冠所組成的掩蔽（在沙地上是由松樹和若干其他品種所組成的），就經不起長期的草原性的嚴酷氣候，因而在很多的情形下，到了第二個十年時，便已經開始上端乾枯，乃至死亡了。

只有那些已經形成了由橡樹、松樹或其他的主要樹木品種所組成的掩蔽的舊造林區，不論過去和現在都是好的。在主要品種底掩蔽下，很多耐蔭的樹木和灌木品種能夠很好地生長着。

在黨和政府一九四八年十月二十日的歷史性的決議中所規定的很多地區中，也必須實施這樣的造林工作。但是，用直到現在森林學中所廣泛採用的方法（即把各種不同品種的樹苗加以獨株間隔種植的方法）來創造這樣的林區（在這裏，基本上是橡樹作掩蔽，而在沙地上基本上是松樹），需要的人力和物力底消耗太大。

因此，我們的生物科學和農業科學產生了一個最重要的任務——就是研究出一種草原地區造林方法，應用這種方法，以最少的人力和物力消耗，來為森林底生長和持久生存創造最優良的條件。

現在已經可以說，根據科學以及森林帶叢式種植的試驗，這種造林方法已經發現了。在檢查森林帶叢式種植法底有效試驗時，從一九五〇年春季起，在各集體農莊和國營農場底田地上以及在國有森林帶和國營林場底田地上，種植護田森林帶時，必須

普遍地實行主要的和附帶種植的樹木品種種籽之叢式播種法，并且應用灌木種籽之列式播種法（註）；在適合於橡樹生長的土壤上的一切重新創造的護田造林區中，絕對必須種植這種有抵抗力的和能持久生存的品種。

森林帶底叢式種植法，是在於把各種主要的森林品種（橡樹、松樹及其他）加以一小叢一小叢地（成堆地）播種。各種主要品種底叢式（成堆的）排列，會使它們具有更大的抵抗力，不論是抵抗草本的雜草性植物和抵抗其他迅速生長的森林品種底損害。附帶種植的樹木品種，也是用叢式播種或栽種的，而灌木則是用列式的，而且是獨株種植的。爲了預防森林品種（特別是在其幼齡時期）底最頑固的競爭者（野生的草原性植物：速生草、奧斯特列茨茅草及其他）之出現和發育，可以播種一些一年生農作物或多年生牧草，來保護用叢式播種的造林區。經驗顯示，各種田地農作物，不論是一年生穀類作物和其他，或是像播種的牧草那樣的多年生植物，在與各種森林品種同時種植下，並不是各森林品種底障礙、敵人和競爭者。

一九四九年春季，在我國各省科學研究機關底田地上，以及各個林場和若干國營農場及集體農莊中，用叢式播種二千公頃以上的橡子。用叢式播種橡子的農場，就其播種面積來說，最大的是全蘇育種遺傳研究所（敖德薩附近），共播種一百五十五公頃，

〔註〕：列式播種法，係播種樹木或灌木的一種方法，在這種方法下，

種子沿着一長的行列播種下去；與叢式播種法中種籽成叢地播種不同。——譯者註

而在赫爾遜省動物雜交和馴化研究所（阿斯加尼亞·諾瓦）底田地上，則播種八十公頃。在其餘的科學研究機關底農場以及若干國營農場中，用叢式播種橡子的田地面積，自五公頃至四十公頃不等，而在很多集體農場中，每農場播種半公頃到五公頃不等。

根據所有的材料，用叢式播種橡子，同時又播種農作物，一般說來，到處都得到有利的結果。在大多數的情形下，每一公尺見方的面積（每一叢）有十五株到三十株橡樹發芽起來，並且很好地發育着。

我現在要說一說在全蘇育種遺傳研究所（敖德薩附近）底一百五十五公頃的田地上所進行的試驗性的橡樹播種：

播種是沿着「別墅」種籽農場所利用的土地底邊界進行着的，地帶底寬度為五十公尺。地帶含有十列的橡樹叢。地帶底全長為二十二公里，面積為一百一十公頃。此外，在這個農場中，又再用叢式播種了三十公頃的整塊田地，以及十五公頃的護田森林帶。到了秋季，森林帶和這塊田地便要加播一些附帶種植的樹木品種和灌木品種。

各個不同的輪作區底邊界，都是要用叢式播種橡子的護田森林帶。用來播種森林的土壤，並不需要任何特別的耕作。每一塊輪作區底土壤，僅須耕作好來播種適當的農作物而已，這種農作物要播種在全部的田地上，包括那部份要撥為播種森林之用的地帶。

這樣看來，用叢式播種橡子的地方，包括播種着各種各樣的農作物——冬小麥、燕麥、大麥、向日葵、亞麻、馬鈴薯、一九

四八年夏季播種的苜蓿——的地方，以及一九四九年的各休閒地。

從一九四八年七月起到一九四九年五月止，這就是說，十一個月的期間內，研究所底田地所獲得的降雨雪量共僅為一四六公厘，而同時期數年來的平均降雨雪量則為三二三公厘。從六月起，降雨量才多些。雖然在六月份以前的氣候是這樣的乾燥，但在一切田地上，橡子仍然發芽得很好。到了六月二十三日，橡樹苗木底主根，已經長達七十公分了。

在各休閒地上的橡樹發芽的地帶，在今年也將種植一些作物，作物底種類視輪作區而定，有一些地帶是施行苜蓿底夏季密集播種，另一些地帶則播種冬小麥。

至於一切其餘的地帶，在一年生農作物收割以後，在秋季將播種冬黑麥。

今年秋季，在現在只有橡樹在生長着的一切地帶上，將播種楓樹和其他附帶種植的樹木之種籽（其中包括各種果樹品種），以及各種不同的灌木。

在我們發表於一九四九年一月的論文「森林帶底叢式試驗播種」中，主張：在森林帶中，只在各個橡叢間的廣闊的（四公尺的）行間中，才種植穀類作物和需要中耕的作物，至於各個橡叢所在地的大約一公尺寬的地帶，則完全不播種作物。結果，這個一公尺寬的地帶，在整個夏季必須施行清除雜草的工作。每一公頃的森林帶上的這種地帶底總面積，大約有一千五百平方公尺。

在育種遺傳研究所種圃底田地上，有若干相當長的地帶，都

用叢式播種着橡樹，這些地帶密集地播種燕麥、大麥、冬小麥，而在研究所底田地上，則有若干面積不大的地帶，都密集地佈滿着去年即一九四八年夏季播種的苜蓿。換句話說，在這些森林帶中，農作物底植株不僅存在於播種的橡子叢底周圍，而且也存在於橡子叢本身中間。在這些地帶上，橡樹底發芽及其發育的情形，也像在那些留下了一個一公尺寬的小地帶（走廊）沒有播種作物的地帶上一樣，都是非常良好的。根據這裏所述的經驗，現在我們主張：在森林帶存在底最初兩年中，應當把農作物密集地播種在森林帶上，包括在播種了橡樹和其他品種的叢中。這樣一來，甚至在造林區中的面積不大的小地帶上，也完全不必清除雜草了。從橡樹生存底第三年時起，橡樹已經需要從旁邊的蔭暗和從上面的亮光了，因此，這時候農作物應當僅播種在那些寬廣的（四公尺寬的）行間，就是在橡樹生存底第一年秋季應當播種三列灌木的那些地方。

這樣看來，用叢式種植森林，如果在森林底幼齡時期，同時加播一些不同的田間農作物（穀類作物、需要中耕的作物、播種的多年生牧草），就會具有下列的優點：

（一）為各種森林品種，特別是為各種主要的、在幼齡時期緩慢生長的品種，創造在草原性的乾燥地區中生長和發育的最好條件。在最初兩年內，由於播種各種農作物，橡樹底芽可以從各方面獲得它所極端需要的蔭暗。幼齡的苗木可以免受野生的草原性植物、特別是速生草所損害，同時也免受強烈的乾風所損害。實驗顯示：在這些條件下，幼齡的橡樹苗木發育和生長得很良好，

正像橡樹苗木是在最優良的苗圃中經過細心的照顧情形下一樣的。這一切說明了：最低限度在最初的五到十年期間內，用上述的叢式種植法而生長起來的小橡樹，會比較從苗圃中移栽在造林區中的一齡到四齡苗木在同樣的期間內生長起來的小橡樹，更為發育，更為高大，具有更粗的樹幹。

(二)用上述的方法在草原和森林草原地區中種植森林，比較用直到現在森林學中尚普遍採用的方法來種植森林帶，所需要的人力和物力底消耗，是小的無可比擬的。

在一公頃的森林帶上用手工來實行橡子底叢式播種，需要大約三個工作日。在一公頃的森林帶上播種尖葉楓樹和各種其他的附帶種植的樹木，則需要一到二個工作日。

播種灌木種籽，幾乎不需要勞動消耗，因為播種灌木可以和播種黑麥同時進行。因此，用叢式種植一公頃的森林帶，總共需要四到五個工作日。如果用機器（特別的播種機）代替手工來播種橡子，那麼勞動消耗便會更加節省。應用上述的播種方法，則幾乎無需消耗任何的勞動於照顧森林帶。

(三)在森林帶存在底最初幾年內，森林帶還沒有發生真正的護田的作用，森林帶底土地可以利用來種植各種農作物。森林帶中的各樹叢，要這樣地排列，使得在播種和收割的時候，可以利用農業機器和工具來進行機械的牽引工作。

用叢式來播種森林，並且在其存在底最初四年內加播各種田間農作物，還可以產生一種巨大的優點。在各個乾燥的草原地區中種植森林時，在樹木生存底最初十年內，要在森林帶土壤中積

蓄儘可能大量的水分，這是非常重要的。在樹木生存底最初幾年內，必須使土壤保持濕潤，而且濕潤的土層要越來越深。在這些條件下，樹木，特別是橡樹，將會發育得很深的根系，並且將長久地生存；而不會發生所謂「森林底臨界年齡」，即造林區從其存在底第二十年和第三十年起便開始樹端枯黃和乾枯。爲了使這種現象不會發生，必須在播種的森林尚在幼齡的時期內，積蓄土壤中的水分。

在森林帶中所積蓄的冬季的雪，融化爲水便滲入森林帶底土壤中，這些雪必須儘可能更節省地加以使用，這樣一來，土壤才會年復一年地保持濕潤，而且濕潤的土層才會越來越深。要更節省土壤中水分的使用，必須每單位面積的土地上種植着具有深根的樹木的地方，並不太多。灌木和農作物底根系穿入土壤中，並不像樹木底根系那麼深，灌木和農作物底根系僅在上部的土壤層中。因此，在較深的土壤層中的水分，很少被灌木和農作物所利用。

在各種森林品種底樹木成叢地（或堆地）排列起來（要相當稀疏地但均勻地排列在造林區中）的情形下，比較把樹木都獨株種植着，即各行相距一點五公尺而每一行內各株相距零點六公尺的情形下，各樹木使用造林區較深的土壤層中的水分，更爲節省。爲了使森林會成長起來，森林在幼齡時期應當很稠密。但是稠密的樹木品種底幼樹，由於必須大量消耗水分，所以不能夠積蓄爲了較深土壤層底濕潤化所必需的水分。在採用叢式播種法的情形下，在各叢中，各幼樹都很稠密，這正是它們所必需的，而

同時就整個森林帶底面積來說，各種樹木品種底幼樹種植得並不太稠密。這個問題是很重要的，在各乾燥地區進行造林時，必須考慮到這一點。

實施護田森林帶底叢式播種法，同時又加播各種農作物，會替森林樹木底生長創造良好條件，並且使人力和物力消耗減輕了好幾倍。因此，每個集體農莊和國營農場到了一九五〇年春季，便已經能夠把關於用叢式播種橡子的方法，在適合於種植橡樹的土壤上進行護田森林帶奠基工作的計劃，大大地超額完成了。上面已經說過，用叢式法來播種和栽培森林，比較獨株栽種幼樹，會減輕了很多倍的人力消耗。每一個集體農莊和國營農場應當準備儘可能大量的樹木品種底種籽，特別是橡子，這是大規模採用叢式造林法的主要的事情。大量地準備橡子以及正確地加以保存，將基本上決定每一個集體農莊和國營農場，完成和超額完成計劃所規定的護田森林帶底奠基工作。因此，必須加倍地注意於準備各種森林品種底種籽，特別是橡子，以及注意於在冬季正確地加以保存。

二

到了春季，在從秋季時起便很好地耕翻過的、準備播種春季穀類作物或播種任何其他農作物（其中包括多年生牧草）的田地上，又在那些留作休閒地以用來播種冬季作物的田地上，以及在那些已經種植着冬季穀類作物和多年生牧草的田地上，必須指定一些地帶來播種各種森林品種。如果在一個集體農莊或國營農場中全部土地都已經耕種，那末首先必須在利用的土地底邊界上配

置護田森林帶，如果在農場中還有大片的土地未經開墾，那末必須在那些可開墾的土地底邊界上配置森林帶。護田森林帶底寬度，以及各種主要的和附帶種植的樹木品種與灌木之構成，必須依照蘇聯部長會議和聯共（布）中央委員會一九四八年十月二十日，關於護田森林帶種植計劃的決議來擬定。

在適合於橡樹生長的一切土壤上建立護田森林帶時，絕對必須採用這種抵抗力強的而具有長久生存能力的品種（橡樹——譯者）。

這篇論文所要談到的，便是主要品種應當是橡樹的那些護田森林帶的播種問題。

在指定的地帶上，必須進行開闢底定值工作；把要種植樹木的全部土地用兩種直線標劃出來，標劃時要注意到兩個方向，首先每隔五公尺的行間寬度，劃出一些平行直線，方向與森林帶平行，然後再標劃出一些相距三公尺的平行直線，方向與森林帶垂直。

標記出來的線底交叉點，每公頃有六百六十七點，在每一個交叉點上，播種三十到三十五顆發芽的橡子。爲了實施這種播種，每公頃的森林帶大約需要一公擔的發芽的橡子。

播種橡子的工作，不應當在秋季進行，因爲在秋季播種的橡子，或是由於嚴寒，或是由於田間的齧齒類動物底損害，常常會在冬季期間死掉。因此，橡子底播種必須在春季進行，但是要儘可能提早才可以避免土壤底乾燥。

橡子在春季播種的時候，必須已經稍爲發芽了，破殼了，這

一點是非常重要的。這樣一來，會大大地加速芽底出現，并且使它們的根會更好地發育起來。在草原地區中，如果播種完全未發芽的橡子，那末，上部的土壤層會在幼樹底小根深入土壤中以前，便乾枯起來。

在這些條件下，橡樹不是死亡，便是在降雨以後才會發出芽來，而這些遲緩發出的芽將沒有抵抗乾旱和高溫的能力。在乾燥的草原地區中遲緩出現的橡樹底芽，在一般情形下，會被非常熱的土壤逐漸烤乾。這樣的遲緩發芽的橡苗底根，發育得很微弱，不會透入較深的土壤層中去。至於早發芽的橡苗底根，到了七月八月溫度很高而土壤乾燥的時候，通常已經達到一公尺的深度了，這樣的苗很容易忍得住乾旱。至於遲緩發芽的橡苗底根，還沒有達到較深的土壤層，在一般情形下，都因乾旱和高溫而死亡。

必須知道，遲緩發芽的橡苗因乾旱而死亡，但在同樣的情形下，同一土地上的早發芽的橡苗，則不僅不會死亡，而且也沒有表現出受乾旱所損害的跡象。這就是爲防止橡苗因乾旱而死亡的基本方法，應當是使橡子儘量早點發芽的理由。沒有做到這一點，在乾燥的地區中橡苗常常會死亡的。

因此，在乾燥的地區中，春季播種橡子應當提早，并且所用的橡子必須稍爲發了芽。這樣一來，橡苗才會在夏季高溫和乾旱到來以前便已經強健了。

春季播種時，橡子既然應當稍爲發芽（破殼），因此，必須特別注意橡子底冬季保存方法。最好要把橡子保藏在一公尺深和

一公尺寬的塹壕中。在秋季採集了橡子後嚴寒未到來以前，必須立刻把橡子運到農莊來，并一層一層地撒落在塹壕中，每層底厚度約一個到兩個橡子，每層橡子要加撒一薄層的具有正常溫度的土壤。各層橡子之間的土壤間層底厚度，應當是一到二公分。

大約在離土壤表面二十公分的位置起，塹壕便用沒有橡子的土壤來填滿；爲了要使秋季的雨水不會濕透入塹壕中，可在塹壕上加撒土壤，直到稍爲高於土壤表面爲止。

在嚴寒到來以前，塹壕上及其兩側的土壤層必須加厚和增大，爲的是使塹壕中的橡子不會凍死。

在冬季期間裏，特別是在春季播種以前的一個月到一個半月裏，必須從塹壕中拿出一些橡子樣品來看。通常在這種的保存方法下，橡子會在冬季期間破殼。如果大約在春季播種以前的一個月內，橡子破殼底百分率尙不大，即不多於百分之十，這時候，必須在一個不冷的日子內，把橡子從塹壕中拿出來，并與土壤一起在一個溫度是零上七度到十二度的地方鋪成十五公分到二十公分厚的土層。在這樣的配置下，必須使橡子稍爲發芽，才能在初春把它們播種在田地上的時候已經是破殼的狀態。在橡子發芽的土壤裏，應該具有普通的，對於任何其他種子底發芽是正常的溫度。

上面已經說過，在初春的時候，必須進行所指定作爲森林帶的田地之定值工作。同時，應當從橡子在冬季期間被保存着的塹壕中，或從橡子稍爲發芽的地方，把橡子選擇出來，并把它們搬運到田地上，搬運到未來的森林帶來。必須把它們每隔一百公尺

成堆地放在森林帶上。每一堆橡子底數量，應當是一百公尺長的森林帶實行叢式播種所必需的。不論在從壟壕中或從橡子稍為發芽的地方把橡子取出的時候，以及在把它們搬運和成堆地分散放置在田地上的時候，橡子應當永遠保持濕潤的狀態。也不可以使已經稍為發芽的橡子逐漸乾枯，甚至完全乾枯。因此，把它們放在地上時必須裝在水分稍為浸濕的袋子裏面。

橡子一小堆一小堆地分散放置在田地上，橡子必須攪雜小量的土壤（就體積來說，大約等於橡子底體積），這種土壤是從橡林中，或從培養橡樹苗木的苗圃中取出的，這樣做，為的是要供給橡子以具有生命因素的菌絲。各堆橡子為避免其乾枯起見，必須立刻用土壤來加以覆蓋。

播種是用下列方法來進行的。播種的人把混雜有小量菌絲土壤的橡子蒐集在桶裏，然後沿着長的定值線，把那些桶在每一條線上放一個。播種的人又在兩種定值線底每個交叉點上，用小鋤挖掘出一個小圓穴。

在這個小圓穴裏，放六到七粒帶有小量菌絲土壤的橡子。用濕潤的土壤把小圓穴連橡子一齊埋起來，這層土壤厚度約四到六公分，用腳把土壤稍為壓緊一下，然後再在上面用厚度約一到二公分的疏鬆土壤層鋪上。橡子播種底深度大約為五到七公分。在這個小圓穴底周圍，與它相距三十公分的地方，也用同樣的方法再播種四個小圓穴。這樣看來，每一地方（每一叢）共有五個穴，而每穴播種着六到七粒發芽的橡子。

在播種橡子後和播種前的時候，整個田地，包括部份撥為森