



大阿那道尔 百年草原造林經驗

Д.К.克拉依聶夫著

中國林業出版社



16.51
7.8

ДОЦ. Д. К. КРАЙНЕВ
СТОЛЕТНИЙ ОПЫТ
СТЕПНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ
В ВЕЛИКО-АНАДОЛЕ
ГОСЛЕСБУМИЗДАТ
МОСКВА 1949 ЛЕНИНГРАД

版权所有 不准翻印

A. К. 克拉依聶夫

大阿那道尔百年草原造林經驗

沈 國 飭 譯

*

中國林業出版社出版

(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

崇文印刷厂印刷 新華書店發行

*

31⁰ × 43⁰ 32 · 1 $\frac{1}{2}$ 印張 · 35,000字

1957年9月第1版

1957年9月第1次印刷

印数: 0001—1,000册 定价: (10.0, 23元

統一書号: 16046·316

前 言

苏联人民响应了党和政府的号召，正欢欣鼓舞地在苏联欧洲部分的草原及森林草原地区实现着伟大的斯大林改造大自然计划。千百万苏联人民，依靠着世界上最先进的苏联生物学，依靠着祖国优良的技术及农、林业先进工作者的经验，开始和人类的可怕灾害——旱灾作坚决的斗争。

我国肥沃的、但数百年来遭受旱风严重危害的草原，经过若干年以后即将在任何气候条件下带给我们丰收。

现在，当我们在广大的土地上开展了世界上空前的造林工作（营造八条国家防护林带，在八万个集体农庄和国营农场的土地上营造护田林，进行固沙造林和沟谷造林）的时候，谈谈苏联草原造林的丰富的经验有着特别重大的意义。

这本小册子的任务就在于讲述百年来大阿那道尔草原造林的丰富经验，使得这些经验能应用到世界上第一次开展的，如此大规模的草原造林工作中去。这本书以显明的例子表明了，我国正是草原造林的祖国，正是我国的学者创造了草原造林成功的理论及实践。所有现在参加迅速实现斯大林改造大自然计划的实际工作者，可以由这本小册子中吸取到珍贵的经验和知识。

目 录

序言	1
大阿那道尔施业区的历史	2
第一时期——格拉夫造林时期	2
第二时期——巴尔克造林时期	10
第三时期——按“模式”混交类型造林时期	17
第四时期——探求新的造林类型的时期	25
第五时期——经营草原森林及关怀森林恢复的时期	33
結論	43
附錄	46

序 言

苏联欧洲部分約有23320万公頃的草原。草原地帶的北界几乎和黑土地帶的北界相符（根据坦菲尔也夫的材料）。这条界綫大致通过札斯拉夫、別尔奇契夫、卡涅夫、博尔茲那、李夫、奧勒尔、姆岑斯克、耶皮凡、里亞茲斯克、沙茨克、唐波夫、下洛莫夫、阿拉斗里、謝尔加奇、布英斯克、契斯托波尔、門席令斯克等城市，而后沿白河到达南烏拉尔。草原地帶的南界为黑海、亞速海、高加索山麓及里海。

很久以前草原上就沒有森林了。

苏联学者們提出了許多解釋草原无林的原因，每人的理由都是正確的。这点是很清楚的，因为对于占有如此广大面積、且在各地有着不同的气候土壤条件的草原來說，不可能只有一个解釋草原无林的共同原因。現在大家認為肥沃的草原上沒有森林的主要原因在于缺少水分、土壤有鹽碱性、晝夜温差大及有晚霜危害。

草原造林的意义非常重大。在缺水的开曠草原上开始造林，是和彼得一世的名字分不开的。1696年彼得一世在塔干洛格城附近“大鰐鼈”地方播种了橡实，長出了直到現在还存在着叫作“小橡林”的著名橡樹林。彼得一世以后，很多人都在

南烏克蘭進行過造林試驗，但是這些試驗都是偶然的、無計劃和無目的的。

隨著大阿那道爾施業區的成立，草原造林便走上了艱鉅的，不斷發展和不斷革新的道路。

大阿那道爾施業區的历史

第一時期——格拉夫造林時期

1838年，俄國成立了國有財產部，它的第一任部長是П.А.基謝略夫。1841年，基謝略夫看到了沿莫洛奇那河的人工林後，曾為此人工林的良好林相而驚奇。因此，他決定在國有草原地帶開展大規模的造林工作。

年青的林學家維克多·耶果洛維奇·格拉夫接受了大阿那道爾的造林任務。

В.Е.格拉夫的任务是研究和解决下列草原造林工作中的基本問題：

- 1) 証明在高亢而缺水的空曠草原上造林的可能性；
- 2) 用試驗的方法確定最适于草原造林的喬灌木樹種，並進行某些最珍貴的工藝樹種的馴化工作；
- 3) 制訂可靠的且尽可能簡單而便宜的草原造林方法；
- 4) 使当地居民乐于在草原上進行大規模的造林工作；
- 5) 用大面積造林的方法尽可能地改善草原的气候条件。

1843年，維克多·耶果洛維奇·格拉夫順利地在林學院畢業後，便被派到旧叶卡吉利諾斯拉夫省當二級施業區主任，他的草原造林活動也就從這個時候開始。當時他要負責在旧叶卡吉利諾斯拉夫省的草原上選出大規模造林的造林地。1843年夏

季，二十三歲的年青而精力充沛的施業區主任、軍團的中尉[●] B.E. 格拉夫和著名的林學家 Ф. К. 阿爾諾爾特一起視察了初步提出的32處造林地，其中他選擇了舊馬里烏坡里縣的大阿那道爾國有代役租地，這塊地的面積為2800公頃（2570俄畝）。

B.E. 格拉夫從開始活動時起就和許多不利的自然條件和生活條件作鬥爭。1863年他曾這樣描寫過自己的困苦：

“造林工作開始以後，由於沒有立刻考慮到儘快地造好林校及所有工作人員的用房問題，我們曾經象茨岡人一樣流浪了十二年左右。當時我住在一個離工作地點15俄里的地方（新特羅以茨克鎮），屋子既蹩腳，又潮濕，缺乏最低的生活條件。男孩子們（即林校的学生們）最初住在公共宿舍內，不管天氣好壞都要步行到工作地點；以後他們住在造林地附近的簡陋的土窖里，生活上缺乏照顧。我們所有的資產及牲畜也只能放在露天里。總之用言語很難描寫出當時我們所遭受的不便和困苦，事實超出了所有的描寫”。^②

關於B.E. 格拉夫的工作條件，B.T. 索比契夫斯基曾經寫道：“只因為非常熱愛自己專業、有公民責任的思想覺悟及不屈不撓的意志力，維克多·耶果洛維奇才為了達到預期的目的，即為新俄羅斯造林成功打下堅固的基礎而把自己和自己的家庭作為草原災害的犧牲品”。^③

B.E. 格拉夫一直在大阿那道爾施業區（圖1）工作到1866年。在這二十三年間他造了150公頃的森林。他所造的人工林的生長情況都很良好。個別植株及小塊林分一直保存到現在。

● 在俄國當時所有的林業技術人員都是有軍職的——譯者注。

② 俄國“林業雜誌”1911年第1—2期第10頁。

③ 也在上述雜誌中，第10頁。

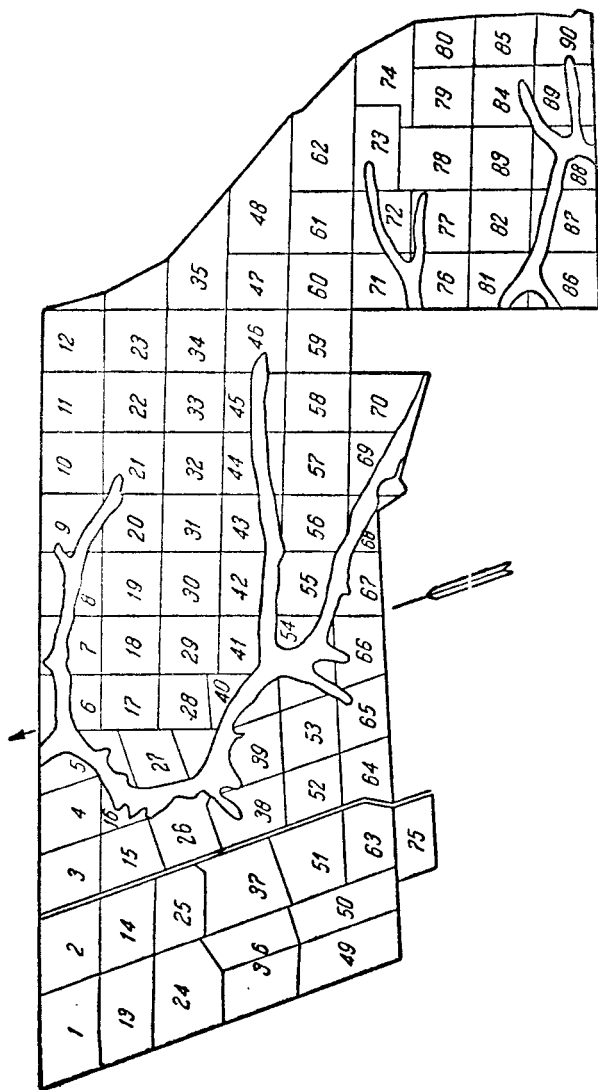


圖 1 大阿那道尔施业区略圖

B.E. 格拉夫选择的造林地位于斯大林州奥列金区内，离大阿那道尔车站有七公里，而离南頓聶茨铁路上的樞紐站伏尔諾瓦赫有十二公里。

这个地区在貝爾疆—馬里烏坡里高地上，它高出亞速海面213至277米。这个高地是第聶伯河及加尔米烏斯河的分水嶺。在地区的中心自东南至西北分布有属于第聶伯河系统的卡斯拉加奇荒谷上游部分。卡斯拉加奇荒谷把整个地区分成两个不等的部分：东北部较大，西南部较小。

这个地区的土壤为粘重的（粘土質的）深厚黑鈣土。在土壤断面上腐植質層的厚度随地形而变，例如，在台地上腐植質層厚度約达85厘米，在分水嶺脊上約71厘米，而在低地上为100—150厘米。

在坡地上分布着腐植質層厚0.3—0.6米的流失土壤。台地上土壤腐植質含量为6—8%，而坡地上則約为5%。底土为富有碳酸鹽的黃土型的粘壤土。地下水位很低（在低地上为6—10米，而在嶺脊上大于20米），所有地下水都含有礦物鹽。大阿那道尔地区的气候屬大陸性的：夏天炎热而干旱，冬天寒冷而少雪，气温的年变和日变均很大。強烈的东风、东北风、东南风是本地不良的气候条件之一，夏季刮的东风干而热，而冬季的东风帶來嚴寒。这些风有时能达到颶风的強度，引起所謂黑風暴，吹走播种的作物，吹起大量的土壤微粒，有时掩沒作物。例如，1927年2月2—4日刮起黑風暴，結果在第75林班西边林緣的雪堆上積聚了厚达30厘米的土壤微粒層。

降水不經常及強烈的蒸發，造成大气干燥和土壤干旱。

从上述这个地区的簡短描述中可以知道，B.E. 格拉夫所选择的造林地確是典型的空曠高亢而干旱的草原。

苗木的培育 1843年秋，B.E. 格拉夫在大阿那道尔的卡斯

拉加奇荒谷后面第6林班中設置了面積为2公頃的第一个苗圃。在这塊苗圃地上曾預先測繪了包括地形及土質的平面圖。10月31日（公曆11月13日）在整过地的地上开始播种白蜡、橡樹及槭樹，奠定了大阿那道尔施業区的基礎。

在B.E.格拉夫設置的苗圃（在第6林班中）周圍設有生籬。为了保护幼苗免受日灼伤害，在苗床間栽了樹。2—3年后，把播种苗自播种区移栽到大苗区。

大苗区占苗圃面積的四分之一（6.5公頃），为正方形，其周圍也种了5—7行的生籬。大苗区内移植苗的行距为0.7米，株距为0.18—0.35米，或者行距为2米，株距为0.35米。

移植苗在大苗区中生長4—5年后，一部分起出造林和出售，另一部分均匀地留在苗床上，形成了林分。在第6、7、17及18林班，格拉夫就用这种方法造了50公頃的人工林。

整地及栽植造林 当B.E.格拉夫在大阿那道尔地区工作的时候，这里的土壤还是生荒地。为了消滅生荒地，造林前曾連續整地兩年。第一次在第一年春季（4—5月），深度为13—13.5厘米。为了晒干翻过來的草原植物的地下莖，7月以前沒有耙地，7月用重耙耙地8—12遍，以破碎撥片，同时攪掉地下莖。在9月里進行了第二次耕地，深度为22—26厘米，冬季沒有再耙地。第二年4—5月間進行了第三次深为35.5厘米的耕地，以后整个夏季以耙地和鋤地的方法使地面保持絕對休閑的狀態。秋季進行了最后一次（即第四次）深为35.5厘米的耕地和精細的耙地。然后用繩索把造林地段划分为許多長寬各为2米的塊狀地。当年秋季在每个塊狀地的中央掘了大小为 $50 \times 50 \times 50$ 厘米的栽植穴，把表土放在穴的一边，底土放在穴的另一边。每公頃共有2500个穴。

一 第三年春天用高1—1.5米的5—6年生大苗進行了造林。栽

植位置由繩索嚴格確定。復土時先用表土，后用底土。栽植的樹種主要為青一色的白蜡或白蜡与50%的篠懸木槭、栓槭或槲櫟混交，或白蜡与50%的光榆、大葉榆、皂角、椴、樺混交（圖2）。橡樹引用得很少。栽植的各樹種沒有按一定規格排列，因此也沒有一定的造林類型。

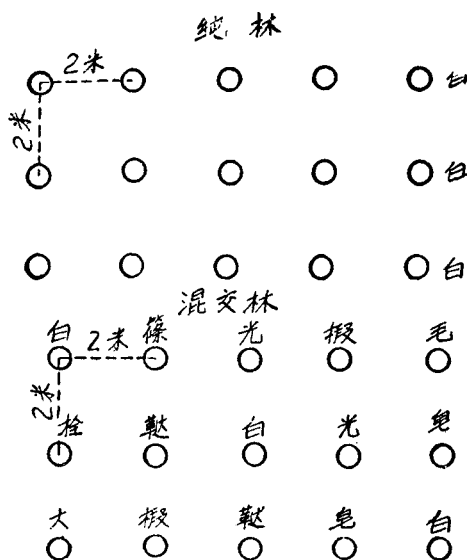


圖 2 B.E. 格拉夫的造林圖式

圖例：

白—白蜡，篠—篠懸木槭，光—光榆，椴—椴樹，毛—毛榆，
栓—栓槭，槲—槲櫟，皂—皂角，大—大葉榆。

栽植后不久开始了松土除草工作。行間除草用馬拉中耕器，行內用手鋤。幼林撫育一直繼續到樹冠郁閉為止，而郁閉是从第10—11年开始的。在最初3年中，每年整个夏季進行了

4—5次除草，在以后的5年中——各3次，在第9、10年——各2次，在第11年——1次或2次，一共除草32—36次。因此造林費用非常高。据巴尔克的統計，在农奴及林校学生无偿劳动的情况下，每一公頃造林（包括栽植和撫育）的費用为700—800盧布。

第一个問題——在地勢較高的空曠草原上造林的可能性問題——在大阿那道尔造林經驗的基礎上得到了肯定的回答。B.E.格拉夫在苗圃中引用了30种乔木樹种及40种灌木樹种。这样也就为解决第二个問題——决定最适合于草原造林的乔灌木樹种——提供了丰富的材料。在培育鄉土樹种的同时，B.E.格拉夫还作了外來樹种的馴化工作。他曾給予洋槐和皂角特別的注意。

B.E.格拉夫的工作对我們是很珍貴的，因为这是草原造林事業中的第一个丰富的經驗。当时的造林工作是在沒有研究清楚当地自然歷史条件的情況下進行的。格拉夫在大阿那道尔施業区制訂了第一套草原造林的方法。

B.E.格拉夫工作中的缺点首先在于他营造了很多純林，很少引用橡樹，其次在于造林費用太大了。

自1861年开始，B.E.格拉夫再也不能利用农奴的无偿的劳动了，因此造林工作大大縮减。所有造林工作几乎全由林校学生担任。那时林校共有120位学生。1866年林校停办了，而B.E.格拉夫在1866年1月7日被任命为莫斯科彼得洛夫（即今季米里亞席夫）农林学院的常任教授。

1866年7月9日維克多·耶果洛維奇·格拉夫把大阿那道尔施業区交代給自己的助理П.Г.巴尔克而自己到莫斯科去了。

“維克多·耶果洛維奇非常热爱自己的事業，这可以用下列事实來証明。当他完全失去健康后他才离开大阿那道尔。

据目睹者（Д.К. 格來古拉等）說，当他和大阿那道尔告別时，曾含淚擁抱着自己親手种下的樹木。而在死前（1867年于彼得洛夫斯克——拉祖莫夫斯克），他还囑咐在他的墓地上栽植南俄草原的橡樹。”❶

1910年9月30日彼得堡林学会用募捐來的錢在大阿那道尔施業区公園的主林蔭道上为B.E. 格拉夫建立了芬蘭黑色花崗石的紀念碑。在碑石竣工的典禮上，會議主席 Э.Э. 开尔恩說：

“維克多·耶果洛維奇对國家及林学会的功劳是非常大的。当西方权威人士米契遜、挪尔特曼、彼賽尔、开姆茨之流否定在地勢高亢而开曠的草原上可以造林的同时，俄罗斯的施業区主任格拉夫却証明了可以在現在无林、甚至可能从來无林的草原上造林。

为了做到这一点，需要对事業无限的热爱，驚人的毅力和持久的劳动。”❷

B.E. 格拉夫的誠实而持久的劳动，得到了完全成功的結果。在无林草原上，現在長着200多公頃美好的森林。任何一个資本主义國家都沒有这样的草原造林的卓越成就。

人們征服草原自然界的勝利是不容易得到的。B.E. 格拉夫只是指出了草原造林的第一步。这方面的發展和進一步的改善進行得很慢。只有在得到了几十年的經驗，經過了几十年的探索以后，人們才制訂出比較完善而穩妥可靠的草原造林类型。

从維克多·耶果洛維奇·格拉夫离开大阿那道尔施業区时起，草原造林的第一个时期便結束了。

❶ 烏克蘭森林試驗事業論文集，第三期，1926年，第67頁。

❷ 俄國“林業雜誌”1911年第1—2期，第3頁。

第二时期——巴尔克造林时期

自从B.E.格拉夫到莫斯科去了以后，他的助理 Л.Г.巴尔克便被任命为大阿那道尔施業区主任。

巴尔克的活动开始时期，正好也是草原造林工作的縮减时期。

林業廳建議巴尔克証明草原造林的經濟效益。巴尔克很清楚，要是按照 B.E. 格拉夫的方法造林，即使木材价值很高，也是不經濟的。所以他首先想出了减低造价和簡化造林工作的方法。在整地方面，他不再用四次深耕，而用兩次淺耕。由于他注意到留在大苗区中的移植苗不用經常進行昂貴的土壤管理也能很快郁閉成幼林，所以，他決定不用大苗稀植，而是用小苗密植。这样就大大地簡化了造林工作，縮减了人工林的撫育費用。

巴尔克的造林方法是草原造林發展中的新階段。他制訂出了較簡單且較便宜的造林方法及新的造林类型。这种造林类型叫“巴尔克类型”。

Л.Г. 巴尔克的造林方法 先將造林地租給农民作农業利用3—4年。然后在春季進行深达26.5厘米的耕地并耙平。秋季再耕一遍，深度照旧，但耕作方向与春季的相垂直，耕后到翌春以前不再耙地。第一次耕地与主风方向平行，第二次与主风方向垂直，这样可增加耕地的積雪。翌春用重耙沿垂直于墾片的方向耙几遍。春季造林前的整地工作就这样結束了。

如果是秋季造林（这在当地是难得的），那末在春季耕地以后夏季再耕第二遍，耕完后即耙平。在整好的造林地上用双輪划綫器划綫。綫与綫之間的距离为2米，綫的方向与主风方向垂直，即南北向或西南—东北向。

栽植造林用2—3年生的播种苗，工具为植樹錐，复土用小錐。

株距为0.35米。一公頃共栽14,000株。栽后立即撫育。行間除草用馬拉农具，行內除草用手鋤。在幼林生長的最初3年，每个夏季撫育4次，第4第5年——3次，第6第7年——2次，第8年——1次。8年中共撫育23次，比格拉夫造林时期少了13次。人工林从第8年开始郁閉，郁閉后就不必再撫育。

用巴尔克的方法造林，每公頃的費用为170—180盧布，其中撫育費为110—115盧布，占全部造林費的60—65%。巴尔克就这样很好地解决了降低造林成本的問題。

П.Г.巴尔克建議从第8年起开始对幼林進行森林学方面的撫育，到第15年时砍掉所有受压抑的植株，每公頃至多只留下5000株，过5年再砍掉2000株，到第30年时已砍去絕大部分的植株，而每公頃只留下300株最好的。

П.Г.巴尔克在造林中用了欧洲白蜡、篠懸木槭、洋槐、榆樹及其他樹种；橡樹最初用得很少。各樹种或造成純林或行間混交。

在工作初期，П.Г.巴尔克認為在幼年生長快的樹种（如白蜡、榆等）是草原造林中最穩定最有希望的樹种，但在后期他發現了：白蜡及榆樹并不是主要樹种，而是次要樹种，橡樹才真正是主要樹种。

以后巴尔克在人工林中开始栽植橡樹。为了輔佐橡樹防止雜草生長，在橡樹間种了其他喬灌木樹种。

П.Г.巴尔克是这样营造以橡樹为主要樹种的人工林的，先栽植純行的槲櫟或錦雞兒，行距为2米。一、二年后在灌木行間用播种錐播种橡实或把橡实播在犁溝里。他用这种方法造林是为了避免植株高大的雜草侵害橡樹，但是他却没有估計到灌木

也能迫害橡樹。在某些情況下，事實的確如此，例如在21林班韃靼槭的行間，在韃靼槭造林后一年播下的橡樹几乎全部死掉，只剩下个别作为上木而存在的橡樹，它們的樹冠寬廣，樹干尖削。

但20林班的人工林則例外。1876年在那里栽植了錦雞兒，隔一年再在錦雞兒的行間播了橡實。在这个人工林中，橡樹保存下來且形成以錦雞兒為下木的優良橡樹林（圖3）。



圖 3 1877年在20林班中用播種法營造的橡樹林（下木為錦雞兒）。

1907年，當這個林分滿30年生時，施業區主任 Д.В. 保米郎采夫在此設置了標準地。根據平均標準木樹干解析材料確

定，該林分自25年到29年連年生長量迅速下降。第29年的連年生長量最小，然而仍比平均生長量大得多（連年生長量為3784立方厘米，平均生長量為2647立方厘米）。

連年生長量迅速下降與1900—1905年的旱年周期有關。那時年降水量只有350—400毫米，低於平均年降水量。

1905年後的幾年，降雨較多（年降水量達500毫米），從而對連年生長量的增加產生有利的影響。在這幾年連年生長量達8719立方厘米。

由於連年生長量迅速增加，Д.В.保米郎采夫才有可能預測這些經過干旱時期並迅速恢復生活力的林分能順利地活到40年。

在Д.В.保米郎采夫研究以後41年，林分又經過了幾個干旱時期（1916—1921，1946—1948年）。但林分一直活到現在並保持良好的林相。這是大阿那道爾施業區的最好林分之一。

為了描述該林分的生長過程，在表1中列出了在1924及1946兩年測定的平均標準木樹干解析材料。

20林班橡樹林分的測樹因子

表 1

研究年份	林分年齡	平均胸徑 (厘米)	平均高 (米)	疏密度	每公頃之蓄積量 (立方米)
1924	46	22	16	0.8	160
1946	69	28	20	0.8	210

在Л.Г.巴爾克工作時期，所有草原林學家們都非常喜愛洋槐。B.E.格拉夫也引種了洋槐，但他對這個樹種沒有給予特別的注意。Л.Г.巴爾克為了降低造林成本，不得不注意洋槐，因為洋槐是一個速生且對土壤水分要求不苛的樹種。