



砂荒及其利用

伊万諾夫 馬秋克 米羅諾夫 著

A.E.伊万諾夫 H.C.馬秋克 B.B.米羅諾夫著

砂 荒 及 其 利 用

趙 興 梁 王 康 富 楊 喜 林 譯

中國林業出版社

一九五八年·北京

А. Е. Иванов, И. С. Матюк, В. В. Миронов

Пески И их Освоение

Сельхозгиз Москва 1955

版权所有 不准翻印

А. Е. 伊万諾夫 И. С. 馬秋克 В. В. 米羅諾夫著

砂 荒 及 其 利 用

趙 興 梁 王 康 富 楊 喜 林 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

崇文印刷厂印刷 新華書店發行

*

31"×43"/32·7 $\frac{1}{2}$ 印張·154,000字

1958年6月第一版

1958年6月第一次印刷

印数: 0001—3000册 定价: (9)0.75元

統一書号: 16046·361

目 录

緒言	1
利用砂地和砂質土壤的基本原則	3
砂地的特性	9
砂地的分布	9
砂地的地形	19
砂地的基本性質	22
砂地和砂質土壤造林	38
各种立地条件下的林分	38
林分的配置	73
树种混交	84
分散的流动砂地的造林	95
草砂地造林	99
砂地植树造林的技术	100
幼林撫育	105
砂地造林工作的机械化	110
砂地、砂質土和砂壤質土的农业利用	113
利用砂質土和砂壤質土进行大田輪作	113
林帶对產量的影响 (116) 輪作 (120) 土壤耕作 (125)	
施肥制度 (132) 瓜类作物 (135) 谷类作物 (153) 技術作	
物 (156) 蔬菜作物 (157)	
砂地是发展畜牧业的飼料基地	158
天然飼料用地的特点 (161) 砂地天然飼料用地的利用 (166)	
砂地天然飼料用地的改良 (169) 播种牧草固定流动砂地 (173)	
建立砂地人工飼料用地 (176) 飼用瓜类作物 (196) 青飼	
輪牧 (202)	
砂地和砂質土的果树栽培	204
砂地葡萄栽培	215

緒 言

在苏联領土上計有数千万公頃的砂丘和砂質土壤。这些在农业上远未充分利用的土地，极大部分都分布在苏联沙漠地区和干旱地区。

在中亚細亚各个共和国和卡查赫共和国，計有八千多万公頃的砂地。这里有一个被阿姆河截成两部分的大沙漠：阿姆河左岸为喀拉庫姆沙漠，面积三千五百万公頃；阿姆河右岸为克佐庫姆沙漠，面积二千万公頃。

在苏联欧洲部分，最主要的大面积砂地有：頓河砂地——面积有一百多万公頃（包括砂質土壤和砂壤質土壤在內）；第聶伯河下游砂地——面积有二十万公頃；切里克庫姆砂地——面积有八十多万公頃；阿斯特拉汗砂地——面积有二百万公頃（包括砂質土壤和砂壤質土壤在內）。

要是有计划地合理利用这些大面积的砂地，就可以获得各种各样的农产品。

通过頓河砂地、第聶伯河下游砂地、切里克庫姆砂地及其他砂地的农业利用的試驗可以知道，这些砂地可以用作牧場和刈草地，可以种植飼料作物、瓜类作物、技术作物和葡萄，可以栽培果树和造林。許多試种过的植物都生长得很好。大家知道，苏联欧洲部分草原带和半沙漠的瓜类作物产量很高。在草原地区的頓河砂地上，西瓜的产量每公頃达250—300公担，硬西瓜达470公担，南瓜达400公担。赫尔松省的集体农庄和国营农場的砂地上，硬西瓜的

产量每公顷达375—420公担。在许多情况下，在草原带的砂地上种植牧草（苏丹草、饲用粟、苜蓿、豇豆等）都能获得良好的结果。

第聶伯河下游砂地上，葡萄的产量每公顷达 15—16 吨，而在切里克庫姆砂地上，葡萄的产量每公顷达17吨。

尼古拉也夫省和赫尔松省的砂地上，杏树栽培品种每公顷的最高产量达10吨，野生品种达 5 吨。

森林草原、草原和半沙漠的砂地上，许多乔灌木树种都能顺利地生长。

开拓干旱地区的砂地和砂质土壤的工作具有巨大的国民经济意义，但这个问题在文献中还阐述得很少。在实际工作中所犯的錯誤，往往是由于对进行这些工作的途径和方法缺乏明确的概念所造成的。

本书的目的就在于阐述通过造林、牧场利用、种植饲料作物与粮食作物、栽培果树林和建立葡萄园，来利用苏联欧洲部分干旱地区的砂地和砂质土的基本问题。

本书是由全苏农林改良土壤科学研究所科学工作者合写的。“砂地、砂质土和砂壤质土的农业利用”为 A. E. 依万諾夫所写；“利用砂地和砂质土壤的基本原则”和“砂地和砂质土壤造林”为 И. С. 馬秋克所写；“砂地的特性”、“林分的配置”和“砂地造林工作的机械化”为 B. B. 米罗諾夫所写。

利用砂地和砂質土壤的基本原則

在沙皇俄国的条件下，在砂荒地区，由于无节制的放牧、不合理的开垦和毁灭森林，結果造成大片流砂。这种流砂給农业、居民区、铁路運輸和水利事业带来了巨大的損害。

早在十九世紀初叶就曾采取过固砂造林的措施。但在差不多一百年的时期里，这方面的工作还发展得很緩慢。仅仅从九十年代开始，林业厅才在若干省区内同时着手組織固砂造林的工作。俄国林学家在制定砂地造林的措施中表现了莫大的首創精神。在許多情况下，这个工作的結果都是大有成效的，但在当时沒有能够获得广泛的应用。

只有在社会主义經濟制度下，才有可能进行有計劃的固砂造林工作。流砂的面积在伟大的十月社会主义革命以后的最初年代里就开始减少了。在砂荒地区营造了許多森林。現在，主要任务就在于最合理的开垦砂荒地区。为此就需要了解，在解决砂地和砂質土壤最完善的利用問題时应当以那些原則为基础。

必須注意，不是在所有的砂地上种植作物都能有高額的产量和生长良好的。栽培植物是否有成效，决定于气候条件和土壤条件。在每一个大面积砂地里有植物条件不相同的地段。例如，在卡拉依切夫斯克林場內，全苏农林改良土壤科学研究所奥勃利夫农林改良土壤試驗站（卡門省）所利用的土地就有以下几种土壤类型：

- I、現代河灘地……………1542公頃，占24.3%
 II、砂質階地……………4677公頃，占73.7%
 III、壤質暗栗鈣土（平原）……………126公頃，占2.0%

合計……………6345公頃，100%

砂質階地又由以下三类砂地和土壤組成：

1. 砂地、砂質土壤和砂壤質土壤——面积有3,007公頃，占64.3%，地形微波状起伏；
2. 低橢圓形固定砂丘（丘高3米）——面积有1138公頃，占24.3%；
3. 中橢圓形固定砂丘（丘高3—7米）——面积有532公頃，占11.4%。

图1表明卡拉依切夫斯克林場砂荒地区內各类砂土的分布情况。

經濟利用的經驗表明，第一类砂土可用于种植瓜类作物、飼料作物及其他农作物。第二类和第三类砂地（低橢圓形砂丘和中橢圓形砂丘）則用作放牧地和造林是最适当的。

由这些材料可以証明，我們不能千篇一律地利用各种砂荒，不能把它們都当作同样的砂地看待。在砂荒地区內总有土壤条件各不相同的地段，其条件对农作物、森林树种和果树的生长是各种各样的，因此它們在經濟上的意义也是不同的。

在选择任何一种經濟利用的方法时，都必須考虑到砂地对每一种作物的适合性。只有这样来处理才有可能綜合的利用砂地，而这样的利用原則，在极大程度上是符合于国民經濟利益的。

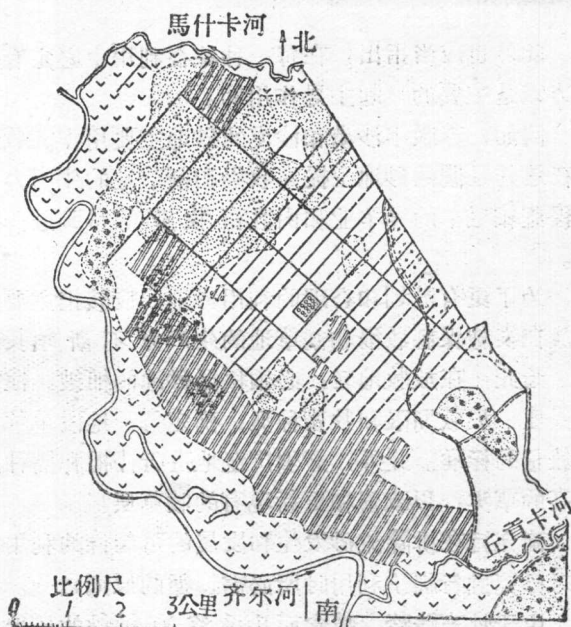


圖 例

- | | |
|---|---|
|  | 砂地、砂質土壤和砂壤質土壤，地形平坦和微波狀起伏 |
|  | 中橢圓形固定砂丘，用來進行大面積造林和放牧地 |
|  | 低橢圓形固定砂丘，具有埋藏較淺的砂質土，用作放牧地和割草地（實施改良牧草層的措施） |
|  | 砂地、砂質土壤和砂壤質土壤上40齡的片林和帶狀林，中橢圓形砂丘或微波狀起伏的地形 |
|  | 現有的防護林帶 |
|  | 計劃營造的防護林帶 |
|  | 壤質暗栗鈣土 |
|  | 齊爾河及其支流的河灘地 |
|  | 砂質土壤上現有的果園 |
|  | 河流和蓄水池 |

圖 1 全蘇農林改良土壤科學研究所奧勃利夫農林改良試驗站卡拉依切夫斯克林場的砂地、砂質土壤和砂壤質土壤的經營類別

此外也应当指出，在每一种綜合利用中必定有一种利用方式是主要的，起主导作用的。

例如，苏联半沙漠和沙漠的砂地主要用作放牧地。如果在这样辽阔的砂地上提高牧场和割草地的生产力，就可以保证细毛羊的养羊业和肉乳畜牧业等得到进一步的发展。

为了更有计划和合理的利用砂地，应该把主要的注意力放在实施保证牧场和割草地的生产力不断增长的措施上。为此，在放牧地区，必须根据砂地的植被、植被发育的程度、放牧期限和牧畜种类，确定每一地段单位面积的放牧量的标准。此外，必须广泛地进行补播和播种饲用价值高的草类，以改善和更新现有的牧草层。

确定旨在排除流砂发生和发展的可能性的利用制度，是对砂荒进行经济利用时所必需遵循的原则之一。

由于牲畜践踏、啃食而几乎没有植被的砂地以及流砂，在一定时期里应该禁止放牧或作其他方式的利用。

为了防止交通道路、灌溉渠以及居民区遭受砂埋，在它们的近旁应该辟出封禁地带，在封禁地带内禁止放牧和打柴。

在綜合利用砂地和砂质土壤的各种方式中，种植防护林——林带和具有经济意义的片林、带状林和团状林——占着重要的地位。

防护林带的主要作用如下：

1. 保护土壤以免被风吹掉，防止农作物和其他作物被风吹走，防止砂子掩埋和打击柔弱的小苗以及防止旱风吹袭；

2. 防止集体农庄和国营农场的庄园、其他建筑物、

蓄水庫、河流、水渠、交通道路和其他对象被砂埋起来。

如果預先不造防护林，就不可能指望在砂地、砂質土壤和砂壤質土壤上有效地栽培葡萄、果树和农作物。

营造具有經濟意义的防护林的目的，在于滿足集体农庄、国营农場和其他消費者对木材的需要。在少林地区，这个問題有着更大的意义。

在实施森林撫育措施时可获得相当数量的木材。例如全苏农林改良土壤科学研究所奥勃利夫农林改良土壤試驗站，在撫育卡門省切里克砂地上所营造的森林时，就得到了大量木材，在四年內，这个試驗站供給集体农庄、国营农場和当地居民的木材有27,194立方米，其中經濟用材占40—60%。

格罗茲內省的阿契庫拉克林管区(切里克庫姆砂地)，从生长在砂地上的人工林中，每年售出的木材达5,800立方米，其中經濟用材約占40—50%。

在上述林管区、集体农庄和国营农場日常所用的木材，从下列林分中也可以获得：17齡的洋槐林分，平均直径15—16厘米，平均高10—11米；13齡的楊树林分，平均直径18—19厘米，平均高16—17米。

具有經濟意义的林分同时也是防护林。它可能是片林、带状林和团状林。这种森林营造在苏联欧洲部分森林草原带、草原带和半沙漠带不适于种植农作物和其他有价值的作物的砂地上，以及就防护意义和經濟意义來說造林比作牧場更合适的地段上。

砂地造林的順序要根据經營上的必要性来确定。

对經營对象有砂埋威胁的流砂，必須首先进行固砂造林。

如果流砂不是日益迫近它所毗連的农业和其他用地，就應該先在固定砂地上开始造林，因为在固定砂地上，不必設置需要耗費大量物力和劳力的防护物就可以进行造林。

砂地造林时必须考虑到砂地的土壤条件对各个树种的适合性。不考虑这些因子造林是不能成功的。

以下是在垦殖砂地和砂質土壤时所需要解决的首要問題：

1. 对每一个大面积砂地，而在必要时对它的各別部分，都需要制定綜合利用的計劃，在綜合利用的計劃中，必須确定一个主要的利用方式；

2. 对于划作放牧用的砂地，应制定保証提高牧場和割草地生产力的整套措施；

3. 为了提高砂地、砂質土壤和砂壤質土壤上人工林的抵抗力、寿命和生产率，必須根据生长在各种土壤气候条件下的林分的树种組成和林齡，制定出各种营林撫育措施；

4. 由于草原带的砂地和砂質土壤上有大量稀疏的和受害的林分，所以必須拟定森林更新的方法；

5. 必須制定在中橢圓形砂丘上培育森林的方法，因为过去只把主要的注意力放在制定砂質土壤、砂壤質土壤以及低橢圓形砂丘上培育森林的方法上面；

6. 需要确定森林草原带、草原带和半沙漠带的砂地、砂質土壤和砂壤質土壤上的林带結構、林带的寬度和带間的距离。关于这些問題还没有作过正式的研究。

砂 地 的 特 性

砂 地 的 分 布

砂土应分为砂地和砂質土壤两种，这些土地肥力都很低，容易破坏，所以在农业上的利用价值比較小。

砂地 由各种形状的砂丘、盆地和凹地构成极复杂的地表的疏松砂粒堆积物叫做砂地。砂地有裸露的(流动的)或长有植物的，这两种砂地都缺乏腐植質，或仅有弱度发育的原始土壤(Зачаточная почва)。

砂質土壤 具有十分明显的腐植質层的平坦或波状起伏的砂土叫做砂質土壤，在腐植質层中含有少量的腐植質，土壤结构疏松，具有弱度的粘結性。

这两类砂土常常大片大片地分布在一起，它們不仅有共同的起源和分布区域，而且在农业利用上都很困难，所以把它們归納在一起。

在苏联欧洲部分的領土上，大部分疏松的缺乏植被的椭圆形砂丘和新月形砂丘，都分布在微波状起伏或波状起伏的砂質土壤区，这是由于人們不合理的經营活动所造成的。大面积流砂的形成发生在沙皇俄国的条件下。現在，則只在砂地居民区周围的放牧地上，以及容忍砂地牧場負担过重的个别农場中，形成个别小面积的流砂地。

在苏联欧洲部分計有數百万公頃的砂地和砂質土壤。砂地在各省的分布是不均衡的。大部分砂地都集中在里海沿岸地区。

但是，在乌克兰（第聶伯河砂地和第聶伯河下游砂地）、沃龙涅什省、巴拉叔夫省、斯大林格勒省和卡門省也分布着大面积的砂地。在森林草原地区也有大面积的砂地，特别是第聶伯河、頓河和它們的支流的沿岸砂地。

几乎所有的森林草原地区和草原地区的砂地，按起源來說都是古代冲积砂地，它們分布在河流的左岸。这里有一半砂地的地形是微波状起伏的，其上分布着未遭风蚀破坏的砂質土壤和輕砂壤質土壤。另一半的地形呈丘陵起伏，具有未发育的（原始的）砂質土壤或埋藏砂質土壤，在个别的盆地里，表层的砂被风吹蚀，結果露出了古代冲积基砂，这里無論是草本植物或乔木植物都生长得不好。

乌克兰的森林草原地区，砂地分布在第聶伯河及其支流苏拉河、普索尔河、沃尔斯科里河和嘉斯敏河的高阶地上。这些砂地位于基輔省、彻尔克斯省、坡尔塔瓦省和基洛夫格勒省，有一部分是在哈尔科夫省。

在乌克兰草原地区，砂地也分布在第聶伯河及其支流奥列尔河、薩馬尔河和沃尔切雅河的沿岸。乌克兰草原砂地处于德涅泊尔彼特罗夫斯克省和查坡洛什省，以及斯大林省和沃罗希洛夫格勒省的北頓涅茨河沿岸。

上述乌克兰森林草原和草原的砂地，面积至少有20万公頃（不包括第聶伯河下游砂地在內）。这些砂地在分布上是不均匀的。例如仅在坡尔塔瓦省的一个佐洛托諾什林管区就有4千公頃左右的砂地，它們分布在第聶伯河左岸阶地上。

个别集体农庄的土地中，有着大面积的砂地。例如，第聶伯河右岸基洛夫格勒省契吉宁斯克地区的“政治局”集体农庄，就有1,700公頃的砂地，并且多半是主要适合

于造林的沿河橢圓形砂丘。

面积将近20万公頃的第聶伯河下游砂地，分布在赫尔松省由卡霍夫卡到黑海的第聶伯河左岸。第聶伯河下游砂地不是一个成片的大面积砂地，而是由一片片砂地組成的，它們比周圍的地方要高一些。

第聶伯河下游砂地包括七块砂地，它們在文献中被称为“第聶伯河下游砂区”，这里有卡霍夫卡砂地、卡查奇耶—拉格尔砂地、阿列佐闊夫砂地、察尔巴斯砂地、茲布利也夫砂嘴、伊万諾夫砂嘴和庚布尔恩斯砂嘴。

在上述各砂地之間，分布着比較堅實的砂壤質黑鈣土，各个砂地的邊緣，多半分布着輕黑鈣土型砂壤質土壤，地下水和碳酸盐粘壤土接近于地表。这些地方广泛地发展着果树栽培业和葡萄栽培业。在各个砂地上，愈往里，砂地割切得愈厉害。大約有三分之一的砂地上都被高橢圓形砂丘（流动砂丘和半流动砂丘）所占据，土壤水分条件很坏。这里的砂层深厚，沒有粘壤土間層，利用它們非常困难。

但在第聶伯河下游砂地中，个别砂地还是比较适于农业利用的。

由上可見，第聶伯河下游砂地的条件是极端复杂的，但尽管如此，大約有三分之二的砂地在最近几年里是完全可以利用的，只是对一些高橢圓形砂丘，还没有拟定出簡易的方法，把它們变成牧場或进行造林。

頓河砂地在森林草原地区和草原地区占有很大的面积。頓河砂地分布于俄罗斯苏維埃社会主义共和国的領土上，总面积約有100万公頃。根据米哈耶夫的材料，頓河砂地的分布情况如下：

頓河上游砂地	面积 (单位千公頃)
沃龍涅什省砂地①	150
虎泊爾砂地	15
頓河中游砂地	
阿尔察津——伊罗夫荅——頓河砂地	230
嘉桑——維伸——頓河砂地	118
虎泊爾——頓河砂地	62
戈盧乘——卡拉契夫砂地	20
小河沿岸砂地	75
頓河下游砂地	
齐姆良——頓河砂地	150
頓涅茨砂地②	5
齐尔砂地	52
卡里特文砂地	25
孔德留切慶砂地	6
頓河——庫姆莎茨砂地	50

由各个砂地的名称可以看出，頓河砂地主要分布在頓河及其支流虎泊爾河、莫德維季察河、齐尔河、頓涅茨河和其他小河的沿岸。頓河上游砂地有一部分处于森林草原帶。在頓河及其支流沃龍涅什河和比秋克河的砂地上，分布着天然松林。

頓河中游砂地中的草原部分，阿尔察津—伊罗夫荅

①这是按旧的境界計算的。按照沃龍涅什省的現在境界，砂地有35,000公頃（不包括种有人工林的砂地）。

②烏克蘭共和國領土的砂地沒有計算在內，这里的砂地面積計有几万公頃。

——頓河砂地的面积最大。嘉桑——維伸——頓河砂地与这个砂地紧接着。在頓河中游砂地中，椭圆形砂丘約占一半的面积。地形微波状起伏的地区，主要分布着砂質土壤，但在許多地方也有砂壤土，例如在阿尔察津砂地的高平原上、虎泊尔河和莫德維季察河之間的某些地方以及其他地方。在頓河中游砂地的椭圆形砂丘中，会碰到具有高椭圆形砂丘地形的地段。通常这都是些长崗（Гряды），例如卡拉契夫林管区的馬秋兴长崗、嘉桑站地区的彼斯科瓦特长崗、虎泊尔——庫梅尔任长崗、阿尔察津长崗和戈盧秉长崗。

頓河下游地区只有齐姆良——頓河砂地是大面积的砂地，其余的砂地都不大，零星分布，每块的面积由几十公頃和几百公頃到五千公頃和一万公頃不等。

在頓河下游地区，大部分砂壤質固定砂地含有1—2%的腐植質，并有紧实的粘壤土层，所以有可能把它們广泛地用之于农业。

在頓河下游地区，椭圆形砂丘中有許多低椭圆形砂丘，它們是由砂質土壤在不久以前遭受破坏所形成的。这些低椭圆形砂丘适于造林，甚至于有部分适于栽培葡萄（在有埋藏土壤和壤土間层的場合下）。中椭圆形砂丘較少，高椭圆形砂丘几乎沒有。这两种砂丘在毗連河滩地的砂地部分可以碰到，这里过去是平坦砂丘，砂层深厚，沒有粘壤土間层，后来才受到破坏而变成中椭圆形砂丘和高椭圆形砂丘。

除了上述砂地以外，在伏尔加河和頓河流域，还有处于草原帶的伏尔加河砂地。它們只是直接分布在薩拉托夫省和斯大林格勒省境內的伏尔加尔右岸，面积有10万多公