

俄国草原之今昔

B. B. 杜庫恰耶夫

科学出版社

В. В. ДОКУЧАЕВ
НАШИ СТЕПИ
ПРЕЖДЕ И ТЕПЕРЬ

內 容 提 要

“俄国草原之今昔”是根据“我国草原之今昔”(Наши степи прежде и теперь)譯出的。“我国草原之今昔”乃是俄国现代土壤学的奠基人华西里·华西里耶维奇·道庫恰耶夫教授的經典著作之一。本書完成於1892年，它不仅在我国，就是在世界文献中也是一本關於地理發生学的最早著作，为现代科学的地理学奠定了基础。这是一部光輝的、在高度理論水平上解决实际問題的典范著作，它企圖应用进化的原則去解决巨大而重要的实践問題——与旱災、歉收和飢荒作斗争的措施，在著作中非常明晰而又完整地体现了著者的地理方法。

本書为地理学的研究開闢了新的方向，它的最主要特点是不仅对个别自然体和自然现象抱着發生学的观点，而对整个景观也抱着發生学的观点。書中各章都有其巨大的独特价值，就是在今天还不失其意义。例如，書中的第一章實質上就是一篇最早的、具有科学根据的俄罗斯平原第四紀历史的概論。

本書的序言和第一章为李世玢譯，第三、六章为翁蘇穎譯，祝廷成譯了第七章的一部分，其余各章均为張紳譯出。最后由祝廷成作了全文的校訂工作。

本書可供地理工作者、农業工作者和草原工作者的参考。

58.852
596

俄国草原之今昔

B. B. 道庫恰耶夫著

張 紳 李世芬 譯

翁蘇穎 祝廷成

祝 廷 成 校

科 学 出 版 社

1958年4月

中科院植物所图书馆



S0017911

01558

目 录

序 言	i
第一章	全俄地質中、特別是南方草原地質中的最后一頁	1
第二章	我国草原的地表結構和水体	21
第三章	草原的土壤：黑鈣土、森林土、碱土等	35
第四章	草原的植被	47
第五章	草原的动物区系	66
第六章	草原的气候	73
第七章	俄罗斯草原中水利整頓的方法	80
代替結論	90

Natura non facit saltum

自然界不产生飞躍現象

序 言

在国立巴黎圖書館，保存着一部名为自然之奇蹟的著作原稿，这本书的作者，是生活在伊斯蘭教紀元7世紀的著名阿拉伯作家馬戈曼特·卡茨維尼(Магомед Кацвини)。在这本公元13世紀末叶的有趣文献中，同时引用了一位善於观察、但也会諷喻的旅行家基特察(Китц)所敘述的下面一个極有教益的故事。

“有一天，——他說道，——我經過一个十分古老而人口多得惊人的城市的街道，詢問一个居民，这个城市已經建立很久了嗎？

——的确，这是一个古老的城市，——市民回答道，——但是，我們不知道，它是从什么时候存在的。

五百年后，我再次經過这同一地方，但没有發現居民的任何微小遺跡；我問一个在从前城市所在地方割草的农民，这个城市很早就已破坏了嗎？

——奇怪的問題！——他回答道。——这块土地从来也不曾有任何与你現在所看到的情况不同的地方！

——但是，难道从前这里不曾有一个富丽的城市嗎？——我說道。

——从来沒有过，——他回答我道，——至少我們是从来沒有看到过，就是我的父亲也沒有向我們談过關於这个城市的任何事情。

五百年后，我又一次地回到那里，我在这同一地方發現了大海，而在海岸上看到了一羣漁民，他們對於这块土地是否很早即被海水淹沒这一問題的回答是，这个地方始終都同現在一样是一片大海……。”

基特察这个人曾經漫遊了許多世紀和若干千年，而且他無疑曾是自然界一系列更為宏大而驚人的變化的見證人……。下面我們可以看到，在他當時或他的祖先生活的時候，俄羅斯的一半以上地方曾被連片的冰被所復蓋着；那時，巨大的咸海—里海水盆的波浪沖洗着伏爾加河右側的山地沿岸地區；他的祖先無疑會獵取着古象和犀牛；他是我國大部分河谷形成、動植物有機體在俄羅斯平原上遷移等等的直接見證人。

但是，現在，我們不再列舉阿拉伯的馬富薩伊爾 (Мафусаил) 所經歷過的和還可能經歷的所有這些奇蹟了：從基特察的直接證明可看到以及由現在科學對這一點的徹底証實，我們地球上所有這些最巨大的自然地理變化，在過去和現在都是以驚人的漸進性和緩慢性在進行着，這些變化完全是在至今還存在着和作用着的那些力和現象的推動下進行的，而始終遵循着排除任何偶然性的、具有嚴格規律的連續性。總的一句話就是：自然界不產生飛躍現象 (*natura non facit saltum*)。

遺憾的是，我們的器官，以至一般人的本性和人生活的實際時間是這樣一種情況，也就是，在絕大多數的情況下，我們沒有看到各個過程本身，而只是對各種結果感到驚奇，並且常常把它們認作是偶然性的、各種不同的災禍等等。

絲毫不用懷疑，現在俄羅斯所遭到的那種人民的災害也正是屬於這種偶然性的事物和災禍，這個災害便是包括我們祖國最好的黑鈣土地帶三分之一的地方的驚人荒歉和在有些地方一直要繼續整整幾個月的旱災……

為了清楚地証實這一點，為了對病症作出比較正確的診斷，最後，為了擬定以病歷為根據而且是唯一可靠和恰當的措施，我們現在正試圖恢復我國的黑鈣土草原——這個大家所公認的俄羅斯的糧倉，而最可惜的是，這個糧倉却在我們最需要和最艱難的時候變成了荒地。

* * *

下面所載各段文章的基本內容我已在今年1月15日的公開講演中論述過，後來，這些文章又曾刊登在“政府通報”；現在，由於E. A. 叶夫多基莫夫 (ЕВДОКИМОВ) 的協助，這些文章經過略為的修改和加上重寫的結論后被印成單行本與讀者見面。

華·道庫恰耶夫 (В. В. Докучаев)



第一章 全俄地質中、特別是南方 草原地質中的最后一頁

从过去和新近的許多研究中，特别是从別凱托夫(Бекетов)教授、克拉斯諾夫教授和巴拉諾夫斯基先生(Барановский)的著作中，可以清楚地看到，我国俄罗斯黑鈣土草原在气候特征、地形和植物区系方面以及可能在动物区系、局部在底土(грунты)和土壤方面都是一个巨大草原帶的不可分割的一部分，該草原帶几乎連續不断地复盖着北半球，其中包括有西班牙的德西尔托薩(Десьертосы)草原、匈牙利和近多瑙河的普施塔草原、欧俄和西伯利亞-亞細亞草原以及最后北美合众国的普列利草原。

因此，十分显然，認識这个連續不断的瑣鏈的一环——就意味着，可以获得关于地球上整个草原帶(пояс)的相当明确的(尽管是一般的)概念；这就是我們仅仅談論俄罗斯草原的情有可原的原因。

此外，直到最近，無論外国的学者或者特别是俄国的学者都把我們的草原明晰地分为三种类型：蒿类-鹽土草原——位於俄国的东南部；羽茅-黑鈣土草原——在黑海和亞速海向北延伸达300—400俄里之長，以及森林草原或前草原(предстепь)本身——主要分佈於黑鈣土的北方边界上。这三类草原所具有的主要成分和特点，有时可以在比較狹小的空間同时出現，例如，不超出同一个省的范围。例如，波尔塔瓦省便是这样的，該省的地質、土壤、地表結構、水体和植物区系在近年来得到了比較詳細的研究。因此，在評述和恢复我們的草原时，我們也將把主要的注意力集中在該省上。

*

*

*

無論是過去，或是在最新地質時期，亦即後第三紀時期（погретичный период），東歐區域本身一部分是陸地，一部分是海；但是，這個時期——古象、犀牛和史前人類的時期——本身具有十分鮮明特征——大陸冰發育極為廣泛，因而便獲得了冰川或冰河時期的名稱。

因此，不言而喻，俄羅斯的後第三紀沉積，無論是按照一般特征或者特別是按照生成方式和生物化石，都可以而且必須分為三種類型，這三者相應分佈於幾乎相等而且在發生上相互緊密聯系的俄羅斯的三部分：（1）海相或半海相-半淡水沉積物區；（2）冰川生成物區和（3）純陸相及純淡水沉積物區。其中每一個區本身又可分為下列各地區。

（一）海相沉積物區：北部地區——伯紹拉河、北德維納河及其它等河的下游流域；咸海-里海地區，這裡的沉積物呈在中部和向北連續的帶狀分佈着，從耶爾根尼和伏爾加河向東一直延伸至卡馬河，可能還要更向北一些；近黑海（這個海可以叫做西速亞海——Скифский——或稱斯基甫）盆地，——該地的半淡水-半鹽水形成物沿亞速海北岸（也可能沿該海東岸）、錫瓦什湖、彼列科普灣並繼而沿黑海呈帶狀分佈着，這個地帶東部極窄，西部可能較寬。在北部，西速亞海一部分為結晶岩所圍繞着（所謂德聶伯山脊），而另一部分則為新的石炭紀和第三紀的形成物所圍繞着。現在，這種沉積物位於海拔約20—40俄丈的絕對高度上，克里木及其它有關的（尤其是從高度上來看）沉積物也應屬於這一類型。

（二）冰川生成物區：蒂曼（Тиманский）地區——幾乎佔有整個伯丘拉河流域，特別是它的中游和上游；近烏拉爾地區——直到現在，該區僅被確定在科斯瓦、楚索瓦雅等河流域；高加索地區——有現代冰川分佈，但只是擴展得十分寬廣；斯堪的納維亞-俄羅斯地區——最為廣大，而且研究得最為完善。

(三)大陸生成物¹⁾区，換言之，即為俄羅斯最古老(在土壤和動植物方面)的陸地地段：近烏拉爾区——烏拉爾西坡²⁾及鄰近平原，一直到達鄰近冰川沉積物和咸海-里海沉積物的邊界(在西部)；近伏爾加地区——伏爾加河最右岸地区(奔薩省和喀山省、錫比爾斯克省³⁾、薩拉托夫省及耶爾根尼的部分地方)；頓涅茨-德聶伯爾地区——是一條位於斯堪的納維亞-俄羅斯冰川南部邊緣和過去西速亞水盆的北界之間的陸地地帶；克里木和北高加索——未被冰川所佔據。

為了獲得關於所有上述俄羅斯的後第三紀生成物類型的比較明確、比較真實的概念，就必須談談每一個區域的某些個別地区。

這樣的研究，首先自然應從其中最為廣闊而又最有意义的地区開始——即從巨大的斯堪的納維亞-俄羅斯冰川地区開始。

冰川生成物类型

在卡尔宾斯基 (Карпинский) 院士的地圖上和從較新的著作中，可以看到，斯堪的納維亞-俄羅斯冰川曾呈整片的冰被(大約，厚度不小於 300—1000 米)復蓋着几近整個北部地方、3/4 的(西部)中部地方以及大約俄羅斯純草原的一半地方。主要根據找到的北方漂礫和卵石來判斷，該冰川分佈最南的界線應當認為是(當然是大致地)沃倫省的斯泰爾河、赫爾松省和叶卡德林諾斯拉夫省的北部及波爾塔瓦省的東南部，這條界線由此沿哈爾科夫省西北角延伸，大約經布良斯克以東、蘇希尼奇以南、利夫內城以東，到達沃羅涅日省的巴甫洛夫斯克和流入霍標爾河的布祖盧克河(Бузулук)河口；從這裡開始，漂礫的東緣差不多是直接向北移——起初沿麥德維迪察河右岸通過，而後經謝爾多布斯克(Сердобск)、

1) 當然，冰川沉積物除外。

2) 當然，上述冰川島嶼不包括在內。

3) 可能，被咸海-里海沉積物所復蓋的 1—2 個島嶼除外。

薩蘭斯克，並進而到達伏爾加河，漂礫的東緣在瓦西里蘇爾斯克略西的地方跨過伏爾加河。

如果想像把上述所有地點用折線聯接起來，那就會清楚地看到，在德聶伯爾河及頓河流域，主要是其左側支流流域，——換句話說，在我國南方草原多少比較顯著低下的地方¹⁾（低於海拔 100 俄丈），——斯堪的納維亞-俄羅斯冰川呈兩個寬大的冰舌遠遠伸向南方，其中西邊的一支（差一點即將到達北緯 $48^{\circ}5'$ ）在本文中叫作德聶伯爾冰舌，東邊的一支（總不能夠到達北緯 50° ）叫作頓河冰舌。

這就是說，由於局部的絕對高度較小，使冰川的德聶伯爾分支較頓河分支要向南推進 150 多俄里。

在這兩個冰川舌之間矗立着一個高的高地，即現在杰斯納與德聶伯爾河之間和奧卡河與頓河本身之間的分水嶺（奧爾洛夫省和哈爾科夫省的大部分地區，整個庫爾斯克省和沃羅涅日省的西半部），——這是一個從來未曾被冰所復蓋的高地。另外有一個長而狹窄的陸地地帶，自北向南延伸，其東部止於咸海-里海，西部以上述冰川為界，這個陸地地帶便是現在的伏爾加河和當時的大海的高的沿岸地帶（在 100 俄丈以上），現在，這裡是喀山省的西南部、薩拉托夫省的東部、幾乎整個奔薩省和錫比爾斯克省等地。

巨大的斯堪的納維亞-俄羅斯冰川曾經留下和可能留下什麼痕跡呢？

當這個冰川自西北向東南推進 1000 多俄里，從斯堪的納維亞、芬蘭和奧洛涅茨省達到南部和東南部（上述的）草原邊界時，它破壞了、磨破了、磨碎了、磨光了以及借助於冰川水部分地分選了分佈在其行進道路上的數百種各種各樣的岩石（塊狀岩、沉積岩及其它岩石——花崗岩、綠岩、石灰岩、泥灰岩、砂岩、頁岩等），並將

1) 齊洛院士和卡爾賓斯基院士最先注意到這一最重要的情況。

它們的殘遺物搬運到更南的緯度。由於確實延長達數千年之久的這種作用，另一方面，由於在整個這段時期內所不斷進行的上述岩石的化學和物理風化作用，便必然會獲得多種多樣的冰川活動的產物，對於這些產物現在可以而且應該分為五組——五個類型：(1)各種岩石的石質碎屑——常常呈滾圓狀，有時甚至是磨光的，這就是所謂的漂礫¹⁾、卵石、小礫石、粗粒砂等；(2)粗粒的、未經分選和無層次的、通常為紅棕色的粘土，幾乎到處（在俄羅斯北部和中部）都被用來燒磚；(3)砂粒，分選良好，常常是細粒的，大部分為石英質，經常呈不規則的層狀，顏色雜亂，大部分為白色或紅色；(4)淤泥（ил），主要在冰川水中呈機械的懸浮狀態，同由現在任何冰川大量帶來的和由極細石英粒、粘土片、泥灰岩微粒等等的相當均勻的混合物組成的東西完全相同；(5)最後為化學性上溶解於冰川水中的物質，如各種各樣的碳酸鹽、硫酸鹽、氯酸鹽及其它鹽類即是。

可以肯定地認為，所有這些冰川生成物類型是任何一個現代冰川都具有的；當然，巨大的斯堪的納維亞-俄羅斯冰川也具有這些類型，冰川的量愈大，那末其範圍就愈比現在的冰野（Ледяные поля）來得大。

根據任何冰川活動的一般性質來看，必須認為，這裡所有這些類型的冰川生成物在斯堪的納維亞-俄羅斯冰川區域的分佈，應當是很不均勻的：其中比較粗大的生成物，難於被水帶走，當然主要是積聚在北部和西北部地段，而較細的生成物，易於懸浮和溶解於水中，因而被較遠地搬運到南方和東方，一部分甚至搬運至冰被範圍以外。假如自然界是數學，假如冰川始終是在同一岩石和在同一氣候條件及地形條件下移動，假如部分冰川沉積物、尤其是化學

1) 有一種這樣的花崗岩漂礫，在人工磨擦時約磨損體積 $\frac{1}{3}$ ，它作為在聖彼德堡伊薩基輔廣場上彼德一世青銅雕像的像基，這一個被冰川帶給我們的芬蘭客人發現於拉赫齊（Лажтинский）沼澤。

沉积物已不存在而被帶到海里，最后，假如冰川作用因素不太复杂（冰、水等），那么，就可以而且应当設想，斯堪的納維亞-俄罗斯冰川产物在俄罗斯是具有沿西北到东南方向这样一个理想的分佈。

1. 地帶：冰川卵石、角礫、小圓礫、粗砂；有許多冰擦痕、磨光面、地上溝痕等。

2. 各种各样的砂粒。

3. 粗粒的、未經分选的磚紅色粘土。

4. 冰川粉的沉积物。

5. 化学沉积物。

漂礫的数量和分佈范围，一般应自西北向东南逐渐減少。

但是，由於自然界要比数学复杂得多，並且上述任何一个“假如”整个都是不存在的，而且也不可能存在；最后，由於在冰川的生活和活动中，至少必須区分出两个阶段（不計算暫时的、可能是向前或向后的週期性移动）——冰川的前进和退縮——这两个阶段，一个距离另一个有几千年之久（至少對於較北地方說来是如此）。在許多情况下必然有很多其它作用和其它产物相伴随，所以，不言而喻，上述公式可以說必將被数千次極多样的冰川退縮所破坏。

但是，尽管如此，也还有大量極可靠的材料使我可以断定，無論是这些極复杂的現象的公式、規律、或是論点，都無疑是正确的，完全适用於俄罗斯的，而且可能也适用其它冰川地区，並能够帮助我们了解我們的这些十分复杂而且在實質上很少研究的冰川生成物。

而情况真是这样，实际上可以說，整个巨大的斯堪的納維亞-俄罗斯冰川地区完全可以被分为下列地帶。

(1) 俄罗斯西北地帶，其中包括：整个芬蘭和阿尔汉格尔斯克省、奥洛涅茨省、伏罗格达省、聖彼得堡省、諾夫戈洛德省、埃斯特良德省及普斯科夫省的鄰近部分以及白海、芬蘭灣等。整个这个

廣闊的地方，特別是芬蘭和奧洛涅茨省，是一個漂礫原野、所謂蛇形丘、謝爾格(Сельга)、豬背山嶺(後者通常由粗砂、砂礫、夾有冰川粉的冰川礫石、漂礫等組成)、冰川溝痕、冰擦痕、磨蝕面、羊額石、冰蝕甌穴(Котла)及許多湖泊和沼澤的不斷交替的地方。

(2) 俄羅斯的中部非黑鈣土地帶(包括上述各省的其餘部分、尼熱戈洛德省的西北半部、整個科斯特羅馬省、雅羅斯拉夫省、弗拉基米爾省、莫斯科省、維帖布斯克省、莫吉略夫省、斯摩林斯克省以及位於更南和更西的鄰近諸省的一些地段等)，這裡多少可以分出下列冰川生成物成分：(1) 地表上薄層的、零星分佈的、沒有層次的漂礫砂(Валушные пески)；(2) 紅棕色的磚用粘土，粗粒，未經分選，經過強烈的砂質化，通常加鹽酸不起泡沫反應，常常含有許多北部的漂礫石塊；(3) 下位漂礫(Нижневалушные)層狀砂，往往為細粒砂，有的地方底部有漂礫-卵石殘余層。

在一部分這些沉積物上，而有時也在這些沉積物中(但是，一般說來，是非常少有的，而且是在本帶較南的地方)見有常呈小堆的和分選極好的粘土和壤土，有的地方遇酸不起泡沫反應，很少含有(暗色的)有機質，而在某些地方與典型的南方黃土並無差別。

(3) 黃土狀的比較粗粒的漂礫粘土和典型細粒的完全單一的冰川黃土地帶¹⁾；冰川黃土地帶一般地(雖然遠非連成一片的)佔着位於所謂北方黑鈣土界線的較北地方(尼熱戈洛德省、弗拉基米爾省、唐波夫省、里亞贊省、卡蘆加省、圖拉省、奧廖爾省、契爾尼戈夫省的有關地段以及更向西的地方)，另一冰川黃土佔有本帶較南的邊區，有的地方甚至超出了過去冰川的範圍。

不言而喻，所有這些冰川生成物地帶是一個個依次過渡的，可以說是癒合的，完全不顯明而又極為逐漸地過渡，同時常常發生中斷，有的地方讓位給鄰近地帶，或以舌形或島狀等楔入鄰近地帶。

1) 將來，當黃土界線被研究得更精確，那末黃土可能劃成一個分割和中斷甚劇的、獨特地帶。

例如，很早就已知道，随着从北向南推移，在黑鈣土北界地帶，典型冰川洪积物（紅棕色的粗粒粘土等）就愈加經常地变成黃土狀物質，漂礫的数量減少和体积变小，粘土变得疏松而多孔隙，碳酸鹽和風化沸石部分的含量增多，紅棕色減弱——因此，黃土狀壤土当然会在某些地方逐漸轉变为典型的、多孔的淡黄色黃土。

这就是俄罗斯境内冰川生成物的一般特征。

为了更进一步地認識正是在我国草原中的这些生成物的特征，可以專門来討論波尔塔瓦省和薩拉托夫省的巴拉紹夫县，这两个地方正好位於斯堪的納維亞-俄罗斯冰川的終極边界：波尔塔瓦省位於冰川西部的德聶伯尔冰舌处，而巴拉紹夫則位於东部的頓河冰舌处（參看4頁）。

整个小俄罗斯（Малороссия），尤其是波尔塔瓦省，都被丰富的黃土所复盖着，这种黃土也和整个中国和我国土尔盖斯坦的黃土相同，而且是俄罗斯黑鈣土最好的和最典型的心土之一。典型黃土，或称为黃壤、眼狀石灰斑，——这是一种泥灰質的、往往沒有層次的壤土，呈淡黄色，有时为乳脂色，結構松软，甚至呈粉末狀，孔隙極多，但很小，含有許多極細分叉的石灰脈紋、小管和油斑，有时还有由同一物質構成的核狀結核（白色的“杜齐卡”空心石灰結核、眼狀石灰斑）；但是，一般說来，这种黃土还是一种相当堅實的物質，在自然条件下（沿河流高岸、冲溝、塌陷地等）可分裂为直立的体、柱狀、塔狀、山峯狀以及其它一些往往是十分奇怪的形狀。它的主要組成部分（在波尔塔瓦省）是：極小的石英粒（約为40%）、粘土（約为23%）和碳酸鹽（約为11%，maximum [最高值]——13.5%）。

正是这样的黃土成片地复盖着波尔塔瓦省的所有分水嶺台地，其土層的厚度不少於3俄丈；仅仅在康士坦丁諾格勒县东部、晉可夫县和克列明楚格县的一部分等地方，黃土显然变得較粗，而且富含砂粒，失去了孔隙性。几乎沿傾向河谷和坳溝的整个緩坡

(尤其在其下半部)分佈的那些黃土狀壤土和砂壤土，則更具有砂土性質。

在生物化石的殘體中，除了已經碳化的草本植物微粒以外，這里特有陸生和半沼澤軟體動物的貝殼、典型草原齧齒類動物的骨骼，而且偶爾還有一部分海狸、古象和古象的常見伴生動物的骨骼。

僅在最近時期，我國年輕的學者費爾赫明（Ферхмин）和阿加福諾夫（Агафонов）才完全確定一件十分重要的事實——在典型黃土下層發現了（在科別里雅克縣和普里盧基縣）無疑是漂礫和漂動卵石。此外，在同一黃壤中（科別里雅克縣、盧布內縣、霍羅爾縣、米爾戈羅德縣、普里盧基縣、佐洛托諾沙縣、洛赫維察縣，而特別是克列明楚格縣），相當經常地可以見到暗灰色岩石，其顆粒較黃土本身粗得多，富含石英粒，與酸作用後，有時起泡沫反應，有時沒有，其厚度為1—7英尺。暗灰色岩石含腐殖質1—3%；在有些地方，岩石中有細小的裂縫，沿這些縫壁、而有時甚至在相當大的孔隙中，淀積有淡白色的碳酸鹽沉積物；在有些地方，在這種岩石上，可以清楚地看到許多銹斑，有時呈紅褐色，有時為淡藍灰色，且完全類似於沼澤潛育層所十分特有的那種東西；這種岩石有時具有層理現象；它有時形成相當連續的和固定的層次，有時則逐漸同附近的黃土混合起來，使黃土具有和從黃土中形成一些雜亂的斑點、舌形體和脈紋等；在羅姆內縣的赫麥洛夫（Хмелов），在這種岩石中可以找到古象的牙齒。

這種獨特岩石，起初被認為是腐殖質黃土，或者是古代黑鈣土。現在，在典型的漂礫生成物中也發現了這種岩石，因此，也應當屬於漂礫生成物，同時，它可能是富含有機質的萬年雪泥和冰川泥沉積物。

值得特別注意的是，在康士坦丁諾格勒縣完全沒有發現這種岩石，而在波爾塔瓦和晉可夫縣僅在漂礫地區或其邊界附近有所

發現。這就是說，顯然，波爾塔瓦的黃土如同所有俄羅斯的典型黃土一樣（伊諾斯特蘭采夫教授），都應屬於冰川生成物。

如果是這樣的話，如果冰川整個是從南向北退縮的（這一點是絲毫不用懷疑的），那麼，由此必然會得出這樣一個結論：這就是說，波爾塔瓦省南部和東南部各縣要比它的其它部分古老——在土壤和動植物方面要古老些。

差不多在波爾塔瓦省的各個地方（是指在分水界上），在黃土下面直接存在着相當粗粒的棕色粘土，同時常常是泥灰質的和多少是黃土狀的粘土。在許多地方的這種粘土上持有井水。除了康士坦丁諾格勒縣、晉可夫縣和波爾塔瓦縣東半部為特別的例外情形，在所有其它各省，這種粘土常常含有漂礫；其厚度平均約為 1.5 俄丈。在有些地方，例如在科別里雅克、霍羅爾等縣，這種粘土可能被砂土所代替，該砂土中含有軟體動物，而其中許多動物在實際上是黃土和所謂淡水泥灰（見下）所共有的，而有些地方，例如在加嘉奇縣和普里盧基縣，它們則轉變為難於與黃土區別開的母質。正是在這一層中，波列諾夫先生在霍羅爾縣找到了古象骨、鹿角和完整的土撥鼠（*Arctomys bobac*）的頭骨。關於這一點還必須補充一句，在這前後兩部分地方，有時在典型的漂礫粘土中（加嘉奇縣），有時在這種漂礫粘土和淡水泥灰之間（佐洛托諾沙縣），都存在有在黃土下部也具有的那種完全相同的暗灰母質（萬年雪-冰川泥），有時甚至还夾有漂礫。

波爾塔瓦省後第三紀沉積物的最下層由淡藍灰色的（這是基本的顏色）細粒（有時甚至是粉狀的）泥灰組成，這種泥灰通常呈層狀，含有核狀斑點，其厚度達 6 俄丈和 6 俄丈以上。波利夏克（Борисьяк）教授、阿爾馬什夫斯基（Армашевский）和古洛夫（Гуров）教授就已證明：根據動物區系來看，這是一種典型的淡水泥灰，可是，後者在康士坦丁諾格勒縣則完全沒有。最新近的研究者（維爾納茨基、蓋奧爾吉也夫斯基、波列諾夫、格林卡、阿加福諾夫等人）

補充了下面這些有趣的材料。在克列明楚格縣、科別里雅克縣、霍羅爾縣、洛赫維察縣，可能還在其它縣的某些地方，在淡水泥灰中，充滿小塊的、通常經過強烈風化的漂礫，但是，在加嘉奇縣、盧布內縣及科別里雅克等縣的各個地方，這種泥灰則變成了顆粒極細、強烈泥灰質化和有時呈極薄層次的砂土。在巴拉克列雅（霍羅爾縣）和列施奇諾夫卡（科別里雅克縣）附近的這種漂礫泥灰中，混有一強烈被挖掘的腐殖質層，在巴拉克列雅，在腐殖質層下面我們還可觀察到難於與鼯鼠穴區別的暗棕色圓斑，在列施奇諾夫卡附近，在冰川崗壟中找到了古象的牙齒；B. 格林卡在羅姆內縣的安齊波爾村莊附近的正常淡水泥灰中，也發現了這種古生動物的殘骸。

在結束波爾塔瓦省沖積物的敘述時，指出下一情況也是必要的，根據大部分位於漂礫生成物範圍內的泉水的成分以及碱土的数量來看，必須設想，在上述母質中不僅有碳酸鹽存在，而且也有氯酸鹽和硫酸鹽存在，雖然它們的数量很小而且不是到處都有。

這就是小俄羅斯中部後第三紀生成物¹⁾的概況；同時，大家知道，存在着這些岩石由一個過渡到另一個的許多情況——紅棕色粘土層中存在着淡水泥灰，典型漂礫生成物下面發現有黃土。因此，無論是因為黃土、漂礫粘土和淡水泥灰本身之間的這種可以說是極為緊密的地層和岩石的聯繫，或者是根據它們之中的漂礫和動物區系，所有這些生成物都應屬於同一的第四紀漂礫沉積物層系，這些沉積物生成於巨大的斯堪的納維亞—俄羅斯冰川的邊緣地區，一部分在冰川前端，一部分在其下面，而一部則在已退縮的冰被的後面。

目前真正可以確定它們之間的全部差異是在於，泥灰有比較清楚的和差不多是固定的層理及其動物區系有較多的水生特征，

1) 在波爾塔瓦省的後第三紀生成物下面應為：具有第二水層的雜色塑性粘土；白砂和海綠石——第三泉水層位於此，這是該省最穩定和最大的泉水。

而黃土則沒有層理，孔隙度強，且其陸生動物較多。由此，必然會得出結論，前者主要是在某些可能是停滯的水盆中形成的，而後者主要是在冰川水氾濫季節為草原復蓋和有的地方為沼澤植物所復蓋的陸地上形成的，這種冰川水氾，如同我們草原（在分水界）春季到處泛漫的水流一樣，在廣大的地面上流散着，並沉積下水中的淤泥，也正如同現在這種淤泥沉積在草甸及我們河流的河漫灘上一樣¹⁾。很有可能，黃土的沉積主要在冰川完全和徹底退縮的時期，因此，此時，可能溫度有某些增高和各種植被的生長加強。

但是，就是那些沉積淡水泥灰的水盆大都也是不大的靜水的，往往為半沼澤的，有時甚至是暫時的水盆。不應當忘記，在泥灰中，典型的水生植物類型仍然是不多的，而且如果不是到處都有，那麼，在許多地方的泥灰中會有一些有時含有已碳化植物殘體的微小根狀孔道穿過。流入這些湖泊的一部分湖泊的水流是一些比較小的冰川溪流和小河流，但不是經常的，而主要是在夏季和春季，它們帶來極細的泥土，流入另一些湖泊的，是巨流，也可能是冰川本身的個別支流，它們除了帶來細的冰川泥以外，還帶來不大的漂礫和卵石。

紅棕色粘土——大概是冰川本身的沉積物，無論在成分方面或在生成方式上，都可以說，具有黃土和淡水泥灰之間的過渡性質。

從這個觀點來考慮，直到現在，在阿爾卑斯山脈、西伯利亞及其它等地萬年雪原（拉特捷爾稱為）和冰原處，仍在形成大量的半有機粉土和半有機泥，也易於了解所謂腐殖質黃土沉積及其不僅存在於波爾塔瓦省的所有第四紀生成物中，而且大約（雖然是零散分佈的）也存在於全俄漂礫沉積物中的那種現象²⁾。

1) 值得注意的是，就在我們一些復蓋有草本植被的河漫灘上；有時會沉積下完全沒有層次的淤泥，或者到後來它們完全失去了自己的層次結構。在聖彼得堡大學的蒐集品中有這樣的樣品，具有極多極多的孔隙。

遺憾的是，東部頓河一翼的漂礫沖積物表現得遠非如此清楚。關於漂礫的東南界線的片斷文獻材料的主要成果，已如上述，從這些資料中可以知道，在這裡沖積物本身主要由淡棕灰色和紅棕色砂質壤土組成，根據一般外貌，有時，根據孔隙度和碳酸鹽含量較大的情況，以及根據漂礫發現較少的情况，可以而且應當把這種壤土稱作漂礫黃土狀壤土，關於這一點還在1883年我們就已提出了。最近的研究（主要是杰米雅特琴斯基的研究）曾將巴拉紹夫縣的漂礫沖積物分為下列各類型。

主要在高位草原的略為低凹地段，在緊接黑鈣土下面為栗灰色的粗砂質細孔隙壤土，其中含有大量十分清楚的石灰質脈紋和“儒拉夫契克”致密石灰結核。在相當大的和新開的剖面上，可以分出各種不同顏色的層次，而有時似乎還可分出一些由微小泥灰碎塊組成的極薄的小圓礫夾層；這種壤土本身沒有層次；在很少的情況下，在這種壤土中也有小的北方漂礫；偶爾也可發現一些小石膏片；壤土的厚度達1—3俄丈。

下面，通常為更粗的、淡色的、強烈砂質化的、無層次的漂礫粘土，實質上這種粘土十分近似於它的北方類型；其中有大量漂礫物質；這種粘土與酸類作用後有強烈的泡沫反應，並含有許多粗大的石灰質油斑、石灰塊等；其厚度為1至2俄丈。

漂礫生成物的底部是幾為白色的、粗的、強烈砂質化的無層泥灰質壤土，其中充滿了十分圓的當地的（蛋白土）卵石和漂礫，在北方極少見得，其厚度為2至3俄丈。

在結束巨大斯堪的納維亞—俄羅斯冰川的沉積物的敘述時，必須肯定，根據最表層冰川沉積物的性質和生成條件來看（是指在冰川的南邊緣地區），其次，根據還在某些地方殘留下來原生的薩

- 2) 由於對格陵蘭類型的冰川的現代活動遠沒有足夠實際的了解，以及還沒有對波爾塔瓦省的沖積物進行完全精密的研究，所以依我看來，如要對上述沉積物的生成原因加以進一步的詳細分析，則未免過早。

拉托夫、沃羅涅日和波爾塔瓦草原的外貌來看，黃土區域和與黃土相類似區域的原始表面會是十分平坦的。

海相沉積物類型

至於在過去某一時期主要曾分佈於直到卡馬河(可能更向北)的伏爾加河左岸的所謂咸海-里海沉積物，無論在專門的或是通俗的著作中，都已經有了許多次論述。因此，在這裡我們只是提一提，這些具有直到現在還生存於里海中的動物區系的沉積物——砂土、粘土、泥灰及其它等，——常常鹽漬的或碱苦土的沉積物，往往含有石膏，這種沉積物也同樣是俄羅斯東南部黑鈣土和栗鈣土最普遍的心土之一。薩馬拉(Самара)附近地區的這種沉積物是棕色和淡藍灰色的泥灰(含有 *Cardium edule*)等物質，它們在一般外貌上幾乎同波爾塔瓦的某些淡水泥灰沒有差別，並形成最好的黑鈣土(腐殖質含量達 11.5%)，大概要比鄰近比較古老的岩石上的黑鈣土良好得多；這就是說，現在又得到一個新的論證，即土壤年齡是按着與地質年齡根本不同的另一個規模在變化着。在薩馬拉的同地，可能也在咸海-里海的歐洲地區的各個地方，並沒有多少比較典型的黃土的遺跡，這也是比較顯明的特征。

我們所最感興趣的，是在古代西速亞水盆中——換句話說，即靠近現在亞速海、錫瓦什湖、彼列科普灣和繼而沿黑海北部的比較狹窄的地帶——沉積的那些沉積物¹⁾。

根據索科洛夫(Соколов)先生的研究，在這裡的地表上，即現在黑鈣土下面，存在着與黃土十分相似的(就一般外貌而言)黃棕色壤土，它們具有孔隙結構和形成直立柱狀物的形跡；它們與典型黃土的最大差別，就是富含鹽和石膏，後者呈微小晶體狀，在有些地方可以說是全部滲入岩石之中，同時，非常特殊的是，晶體的稜、

1) 對這些沉積物的詳細分析，將在其它地方論述。

角和面都保存得十分完整。根據淡水黃土和咸水黃土的這種相同點，作者因而認為它們具有同一的“風成”方式。

再向下，幾乎到處都是同一無層理的、與黃土一樣分裂為直立柱狀體的紅棕色和淡綠灰色粘土，其中含有相當豐富的石膏和鹽類；除了極少一些不大的陸棲哺乳類動物的骨骸以外，在這種粘土中沒有發現任何其它化石。

由諾蓋斯克(Ногайск)向東，例如，在該城和別爾姜(Бердян)之間，在馬利烏波爾(Марнуполь)、塔於羅格(大約還有諾伏切爾卡施卡——Новочеркасска)附近，索科洛夫先生確定了在上述粘土下面有通常為粗粒的灰色和淡棕色層狀砂存在(厚度達15米)，其中有小圓礫、卵石和很少的淡青綠色塑性粘土的夾層；其中偶爾也有現在還存在的淡水軟體動物的貝殼(*Unio*, *Cyclas*, *Bythinia*, *Paludina*)和 *Elinaceus europaeus* L., *Spermophilus* aff. *tingozaricus* Br.; *Myodes lagurus* (?), *Arvicola amphibius* Blas, 古象和 *Elephas* sp. 等這樣一些哺乳類動物的骨骸。

大概，這種砂質生成物的位置在紅棕色粘土以下，但在黑海石灰岩之上，且分佈於德聶伯爾河以西的地方，也就是在奧恰科夫附近、沿別列章溺谷和在別列章島(О. Березань)上。

除了這些顯然為流動水的沉積以外，索科洛夫先生在塔夫利省(Таврическая губ.)和赫爾松東部以及新莫斯科縣(Ново-Московский у.)還觀察到了顆粒極細的靜水湖泊的泥灰沉積物，有時則為沼澤水的沉積物，其中含有化石：*Planorbis*、*Limnea*、*Succinea*、*Vallonia*、*Pupa*、*Buliminus*等。但是，有時在這些生成物之間，也存在着全含陸生貝殼類動物的典型黃土；至少，這種十分值得注意的事實已在普利什布(Пришиб)移民區附近和在莫洛奇河(Молочная р.)被上述學者所証實。所有這些沉積物，或者為黃土所復蓋着，或者仍然為紅棕色淡綠灰色粘土所復蓋着。

在對比了塔干羅格及諾伏切爾卡施卡的(這是一方面)和別列

章溺谷的(这是另一方面)上述砂質沉积物的地理位置及我們已經知道的德聶伯尔河和頓河冰舌以后,索科洛夫先生作出了下面这一非常正确的結論。他說道:“很有可能,在这些向南移动的冰被岬角的直接延續部分中,發生了冰体融解后形成的水流,而在亞速海和黑海北岸所見到的厚層淡水砂質-卵石沉积物也就是这些淡水水流所生成的。”对此,作者又补充說道:“淡水水流从冰被的西部(參看4頁)(德聶伯尔)岬角开始,一部分差不多是直接流向南方,流向德聶伯尔、布格和別列章等溺谷,而一部分則很可能是沿德聶伯尔河谷地流动的。由东部(頓河)岬角的冰融解后所形成的水流应当从东边流过頓涅茨高地。”

古代陆地沉积物类型

这时,在那些既未被海水又未被冰川所复盖的陆地上情况又是怎样的呢?

所有复盖在这些地区的表層¹⁾生成物(各种各样的壤土、粘土、砂土、泥灰等)完全屬於²⁾独特的殘积物和一般的風化产物——坡积物(雨水冲积物)、冲积物(河流及湖泊冲积物)和風成物(主要是砂丘風化物)。其中第一部(一般的風化产物)本身沒有層次,常常(如果系由石灰、白堊、泥灰等形成)呈黃土狀,主要分佈於分水界上,並且很少达到很大的厚度(通常小於1俄丈),它們逐漸地过渡到其下伏岩石。这样的生成物在各个地方的各种母岩上均有零散的分佈。

雨水冲积物,几乎永远呈不規則的但經常存在的薄層狀,它們往往形成很厚的層次(达7俄丈,甚至更厚),复盖在那些过去和現在都不曾有永久性流域的各种斜坡和低地上;在外貌上,往往很难

1) 这里自然是指心土;关土壤將在后面談到。

2) 当然,这些沉积物在过去的海洋和冰川区域也可見到,但它們不是那里心土的主体。

將它們和典型黃土區別開。處在典型漂礫生成物地區以外的薩拉托夫(巴甫洛夫教授)、下諾夫戈洛德和伏爾斯克拉河(Ворскла)上的新先查雷(Нов. Сенжары)的附近地區,可以作為沖溝沖積物的典型地方。

通常在層狀的新舊河流及湖泊沖積物,正如其名稱所示,是分佈於湖泊及河流低地中的,其中有時含有古象、犀牛的骨骸,而往往也有現在在該地已不生長的大量植物種類的化石(請看卡奇恩河[Качень]河岸)。

最後,風成沉積物主要沿我們現在的和很早即已消失的流域沿岸形成各種砂丘——史前人類所喜愛的住所。

這就是俄羅斯古陸所有最重要地區的常見的和唯一的心土。

目前還只知道由索科洛夫先生指出的一種例外情況,但這是非常有意義的。問題在於,在麥利托波爾緯線以北以及一部分以南的地方,沿德聶伯爾河谷地以外古代兩岸地方,分佈着具有典型冰川黃土的一切特征的淡黃色母質:這種母質摸起來十分鬆軟,為粘土-砂土質的,富含石灰,充滿了孔隙,無層次,且具有清楚的直立柱狀體;在遠遠深入高位草原的坳溝的頂部所見到的那種黃土正是這樣黃土。其中具有(雖然很少)完全為陸棲的軟體動物和黃鼠、古象等的化石。應當考慮到,這是波爾塔瓦黃土,也就是它的科別里雅克分支直接的延續。很可能,在頓河下游、薩拉托夫及沃羅涅日省漂礫沉積物以南和下面,也可發現這樣的黃土舌(Лессовые языки)。

* * *

上面已經指出(參看2頁),在第四紀最初時期(並且,已為人們所目睹)分開的俄羅斯的三個大區,在所有最重要的階段和它們的地質生活以及可能在其它任何生活的表現中,彼此之間都有着成因上的聯繫;這就是上述情況最大的要點。

卡爾賓斯基院士曾在自己的論文“過去各地質時期的歐俄自

然地理条件概論”中順便指出：“可能，里海高水位的保持和与其有关的咸海-里海水盆的广泛分佈，是決定於冰川發育所必須的那種湿度或大量降水。冰川融化時流出的極大部分冰水，必然流入我們上述的水盆中。”但是，在完全同意關於斯堪的納維亞-俄羅斯冰川和咸海-里海水盆在俄羅斯同時存在以及關於我國生活中這兩大事件之間存在着緊密聯系的這種意見的同時，必須說明，過去極大部分冰川水是不可能流入上述水盆的。而實際情況的確是這樣，只要想一想冰川的南部界線、特別是其頓河和德聶伯爾河側翼，只要瀏覽一下咸海-里海和過去冰被的分佈圖，就可以清楚地看到，斯堪的納維亞-俄羅斯冰川的大部分水，不是流向東方，而是流向南方，不是注入半亞洲的咸海-里海，而是注入歐洲的黑海，大概，流入黑海的，不僅有德聶伯爾河和頓河冰川的水流，而同時還有德聶伯爾-布格等冰川的水流。如果有過這種情況，至少在俄羅斯境內冰川活動最盛時期有過，那麼，要比（甚至在當時）咸海-里海小一半的黑海，它的水位不可能不像前者一樣有所升高，況且在第四紀最初時期，它大概也與現在的里海一樣，是一個封閉的湖泊。正是由於冰川水充滿了我們的西速亞水盆才引起了：第一，博斯普魯士海峽的開辟和黑海與地中海相連接，第二，黑海和里海由十分狹窄的海峽合併起來以及第三，淡綠灰色、紅棕色和黃土狀黃棕色鹽質粘土的沉積，後者沿亞速海、錫瓦什湖等沿岸分佈着；而且直到現在還復蓋（索科洛夫先生）在大約與冰川河流（Ледниковая река）有關的砂質沉積物。當時，即在發生地中海、黑海和里海的這種儘管是短暫的聯結的時候，各個不同種的動物可能從一個水盆遷移到另一個水盆，顯然，這一點確實是存在的。很可能，大致在這同一第四紀時期，還存在着伯紹拉海灣和德維納海灣。

尤其是下述情況使我們更能作出關於（1）俄羅斯所有第四紀海相沉積物與（2）巨大斯堪的納維亞-俄羅斯冰川同時存在的這種推測，這就是，在俄羅斯所有單獨的海相沉積地區都位於一部分最

低的地段，其絕對高度很少達到 60 俄丈，通常還要低得多；因此，如果俄羅斯大陸下沉到上述數值，那麼，上述地區就會再次處於水下。

如下的假設更為恰當，即西速亞海以前的海伸入南方草原內部較上復有冰川水流的砂土的鹽質粘土要遠得多。

其次，依據這種假設，便易於解釋“冰川發育所必須的那種空氣濕度和豐富降水量”；最後，在芬蘭灣沿岸地區的某些地段、我國北部地區，可能還在南部沿海地區，已証實了俄羅斯大陸最近一次的抬升現象（這次抬升大概與冰川退縮的初期相符合），這一情況完全可以恰當地解釋第四紀海相沉積物的現代分佈情況——俄羅斯南方各水盆、尤其是東南部各水盆必然發生的干涸現象和冰川的全部退縮及融化，以及與後來河谷和沖溝網的形成，不僅引起了俄羅斯南部、而且引起了其北部進一步缺水的現象。

誠然，僅僅依據俄羅斯現代的地形條件以及依據現在斯堪的納維亞北部、特別是芬蘭（這是一方面）和東歐平原（這是另一方面）的絕對高度在實際上不顯著的差異，是難於理解冰川自西北向東南的 1000 多俄里的移動，況且，在有些地方，冰川還必須通過像波的尼亞灣、芬蘭灣、阿尼亞湖和拉多牙湖等這樣一些相當深的窪地。

但是，這種意見是容易解釋清楚的。就是假定俄羅斯整個降低 30—60 俄丈，它的各個部分的相對高度當然是不會改變的，而其中某些部分顯然對冰川的生活和運動也起着最顯著的作用。此外，如果認為分佈在芬蘭灣、拉多牙湖、阿尼亞湖和白海一線以南和東南部的俄羅斯的冰川沉積的總厚度平均等於 10 俄丈，而且這些沉積物均勻地復蓋在芬蘭和奧洛涅茨省的相鄰部分，那麼，根據奧托茨基（Отоцкий）先生的意見，後兩區域將升高約 33 俄丈。當然，大約我國全部沉積物的一半是當地生成的，如果不是全部，至少也是中俄的極多地方，在冰川生成物沉積以前無疑是比較低

的，——無疑是冰川沉积物使它們加高了。

上述一切的結論是，在冰川时期开始以前，俄罗斯西北部和中部相对高度的差異，無論如何要比現在为大。甚至很可能，冰川对主要为俄罗斯西北部地表基岩的比較强烈的、但又逐渐进行的切割作用，也曾使冰川前进的能力减小，同时，由於冰川本身的沉积物（向南，有些地方沉积物加厚）不断地阻擋着它的去路，这自然会_使冰川減弱，而且使它再也不能帶走即使是疏松、有时是層次極薄的淡水泥灰（参看波尔塔瓦省）。

第二章 我国草原的地表結構和水体

根据南俄黄土和鄰近的第三紀后时期海相沉积物生成的条件来看,我們的草原,在其形成初期,应当是一片無边無际的平原,在这些平原上面分佈着一些未定形的低窪地(Ложбина)和封閉的碟形地等;現在的極大部分河流和坳溝当时是沒有的,但是,那时大概有許多暫时的沼澤和湖泊,不过,它們同北方类型的湖泊有着本質的区別,北方类型是分佈在我国冰川地区的西北部。对我們說来,波尔塔瓦省可以作为所有这些情况的最鮮明的例証。

大家知道,波尔塔瓦省沿德聶伯尔河左岸自西北向东南延伸达300—350俄里,它構成一个寬达150—200俄里的地帶。根据該省主要河流——沃尔斯克拉河、苏拉河和普肖尔河——的流向来看,特别是根据A. A. 蒂洛(A. A. Тилло)的等高線圖的資料来看,显然,整个这个地帶是从相鄰的哈尔科夫省起,沿往德聶伯尔河的方向,自东向西十分緩慢地下降。例如,在接鄰哈尔科夫省的諸县中——罗姆內县、加嘉奇县、晋可夫县和康士坦丁諾格勒县中,佔优势的高度为海拔80—89俄丈,仅个别小塊地方高度达到90—99俄丈。由此向西南,开始是普里盧基县、洛赫維察县(Лохвица)、米尔戈洛德县和波尔塔瓦县¹⁾,这里是高度为70—79俄丈的地方佔优势,而后,便是彼列雅斯拉夫县(Переяславский у.)和霍罗尔县(60—69俄丈),皮利雅金县(Пирятинский у.)和盧布內县(50—59俄丈)。最后,在更靠近德聶伯尔河的地方是佐洛托諾沙县,克列明楚格县和科別里雅克县,这里絕大部分地方的絕对高度

1) 波尔塔瓦县的部分地方也与哈尔科夫省相接鄰。

為40—52俄丈；德聶伯爾河河漫灘本身的高度大約不超過30—40俄丈。

十分值得注意的是，本地的平原性恰好同絕對高度相矛盾：最高的諸縣（羅姆內縣、加嘉奇縣和晉可夫縣的極大部分地方、幾乎整個洛赫維察縣、普里盧基縣和盧布內縣的東半部以及康士坦丁諾格勒縣和米爾戈洛德縣的個別地段）受到相當深峻的河谷的切割，並在某些地方滿佈着有時分支很多的無數坳溝和沖溝。大概，在各個地方，地勢多少有些起伏的地点甚至多於平原地區。但是，普里盧基縣、盧布內縣和康士坦丁諾格勒縣的西半部、米爾戈洛德縣的個別地段以及波爾塔瓦縣的極大部分地方都是一個無邊無際的草原地區，這裡，人們看來完全水平的平原往往一直伸展到天涯。同時，在愈靠近德聶伯爾河河漫灘時，這一特征變得就更為明顯。彼列雅斯拉夫縣和克列明楚格縣的極大部分地方、特別是皮利雅金縣和佐洛托諾沙縣的極大部分地方、霍羅爾縣的南半部和科別里雅克縣的絕大部分地方，可以被稱為草原的模範；這裡，幾乎僅僅只有在沃爾斯克拉河、普肖拉河、霍羅爾河、蘇拉河、烏戴河以及它們的主要支流的右側高原河岸地方，地勢才有些起伏。

在波爾塔瓦省的東西兩半部及其地勢較高和地勢低矮的縣分，地表形態極為單調，同一種地形經常重復出現，而且出現的順序相同；全部的差別僅在於形狀的大小。

問題在於，德聶伯爾河的北段（指波爾塔瓦省而言）、蘇波依河（Супой）（德聶伯爾河支流）、烏戴河、蘇拉河、霍羅爾河（普肖爾河支流）、普肖爾河、沃爾斯克拉河、奧爾奇克河（Орчикъ）及別列斯托瓦雅河（Берестовая）（奧列爾河〔Орель〕支流）把整個波爾塔瓦省分成了9個分水地區，這些地區的構成情況如下：（1）河流的（普肖爾河及蘇拉河等）高的山原右岸；（2）河間草原台地；（3）向鄰河傾斜的緩坡——這種斜坡通常以一個或兩個梯坡（Уступ）、或者偶爾以砂丘告終；（4）河漫灘——其個別地段有時不被春泛水所復蓋和

(5)有旧河床的河流。德聶伯尔河左岸也具有这样的構造，那里，仅是向鄰河傾斜的緩坡和河漫灘就具有相当極为巨大的面积。

如对上述加以补充，則几乎所有分水界都具有同一岩石（黄土、泥礫土、淡水泥灰和其他），它們構成几乎所有波尔塔瓦省河流的山原高岸，其中構成了極大部分最深凹的均溝和冲溝的溝壁，那末下列事实也容易理解了，那就是根据黄土和其平行生成物的沉积物，目前整个波尔塔瓦省实际上曾是一个連續的平坦草原，該草原与到目前还保存在近德聶伯尔河諸县某些地方的草原相似，这种草原向着德聶伯尔鍋地徐徐下降，無疑的，德聶伯尔鍋地比我們調查地区的其他河谷古老得多。可以認為，德聶伯尔陷落地（Понижение）早在冰川来临前已存在着，这就是为什么冰川在这里分布得略南处的原因（參看4頁），后来可能当冰川在途中消灭了近德聶伯尔河諸县的几乎到处都是的杂色粘土和部分的白色砂土后，冰川本身就促使河床的进一步深陷；这可自我們亲身观察中得知，很少是例外的。

与东北向西南同向，在沃尔斯克拉河、苏拉河和普肖尔等河現在河谷附近的地方，那时曾延伸着可能是不显著和不完全間断的、寬广的、平緩的、完全沒有生成的低窪草原地带，沿着草原首先流过了冰水残余，后来流着春水流和雨水。

这种原始的、可称为無边界的低窪地，其起源应当归結於当地的地質構造，最好能与草原的下列低窪地段作比拟，即除了完全沒有冲溝，均溝和河谷外，在彼列雅斯拉夫县、霍罗尔县、盧布内县、普里盧克县、皮利雅金县和佐洛托諾沙县的很多地方，地表水到現在还沿着草原的低窪地段流动着。根据韋特林（Выдрин）先生的記載，上述草原低窪地的某一低窪地沿着皮利雅金县延伸着，其長为55俄里，寬为25俄里。这种低窪地通常为視觉所完全不能察觉到，它出現在契尔尼戈夫省的草原中，而特别是在薩拉托夫省的巴拉紹夫县。無庸置疑，这种低窪地不論是在俄国或是在其他

國家的所有殘存的原始草原中存在着或是曾經存在過。這些原始低窪地的某些低地兒為完全封閉，至少對一般不十分強烈的大氣水來說，它們也是碱土和暫時湖沼的喜愛之地¹⁾；其他低地以並列鏈狀鍋地與河谷相連結，它們通常是河谷的開端、河谷的水源。看來，一般具有近圓形的、而後來與河谷相會合的這種陷落窪地（Углубление）曾為列瓦科夫斯基（Леваковский）教授所觀察到，而且是在哈爾科夫、蘇麥和阿赫提諸縣中觀察到的。其中有些直到目前還很少改變其原來面貌，這包括有如在斯列波特、奧爾日察和佐洛托諾沙等地的那種較不定形的小河-沼澤；而對其他的陷落窪地，目前則未留下絲毫痕跡。

主要由於當地較顯著的絕對高度以及較古老的年齡，上述的某些鍋地早已為沖溝網所貫穿，這些沖溝在若干世紀中或改造成干廣均溝，或甚至是河谷，河谷在波爾塔瓦省大陸上生根，某些地方達30俄丈或更甚。

關於這些塌陷、陷谷（яp）和一般的沖溝是如何開始的，它們如何成長和生成，以及其中某些如何變成均溝和河流的問題，在我的名為“歐俄河谷形成方式”的專門著作中，作了詳盡的探討。在該著作中，甚為詳盡地闡明了河流本身的途徑，以及指出在波爾塔瓦省內所有河流典型的那種河谷形狀是如何生成的（參看37頁）。因此，這裡僅僅有必要來討論通常很少發現的那種情況，即目前具有數十俄丈深和若干俄里寬的河谷也不是立即出現的；是有過這樣的時候，起初河床開始剛剛形成，在其底部輸流出現首先為黃土，後來為紅色泥礫土，淡水泥灰，其次已為雜色粘土，最終為雜有海綠石粘土的白砂土和綠砂土。顯然，昔日河水水位也必需經常地位於上述一切現在地質生成物的表面。

1) 無數通常呈奇特形狀的那種水窪-湖泊，時常具有極為不同的大小，但一般僅是存在若干日子，這種水窪-湖泊尤其在春季和秋季的暴雨後，幾乎在任何原生草原中均能見到。

对地質学專家來說，为了确信这种河谷發育順序的不可避免性，需要对俄罗斯平原河谷的形狀——河谷的深度、寬度和特別是近河岸阶地的足够观察；但是，在这里將引証兩三件事實也不为多余，因为它可能闡明專家也不能闡明的问题。

例如，在德聶伯尔河上著名的涅納塞捷茨水閘的最相隣处，在該河右岸約高出河流常水位的3—4俄丈处，可以見到保存良好的花崗片麻岩，它極其显著地为水击所摩擦，並具有該岩的巨大岩塊，不論是岩塊的上表面或是下表面都同样很圓，它有时仅支着一点或若干个極不起作用之点。岩石的这种狀況和形狀完全和位於涅納塞捷茨深处的岩塊相同，这無可爭辯地指出某一个、但也多少穩定的德聶伯尔河水的水位；並指出另一个涅納塞捷茨水閘的極为高的水位。恰恰在靠近謝涅尔尼科夫先生庄园附近的地方，也在2—3俄丈高处，还保存着粗砂層，粗砂層中有磨光的、甚至是磨亮的花崗礫石和同样的岩塊，它們的直徑达2英尺或更長。誠然，这种肯定是河成小礫石仅在德聶伯尔河水另一極高水位下才能形成，無疑是早在查波羅什哥薩克存在前和甚至是奧列格進軍察里格勒前出現的。

还在1885年，顧洛夫(Гуров)教授指出，在勃加契加村(屬米爾戈洛德县)郊区，在普肖尔河山原右岸的特殊的陷落窪地中，存在着厚層的淡水沉积層，其中含有魚类和大量淡水貝壳的殘骸。普肖尔河另一較高水位的这种無疑見証者，曾被我們於1891年夏季的勘查中所探查，它高出普肖尔河現代河漫灘达3—4俄丈。

在恩·謝热尔(屬科別里雅克县)的大乡村旁，在沃尔斯克拉河，倚着該河陡峻山原高岸的是高出現代春泛水範圍7—10俄丈的所謂雨水冲积層的厚層沉积物，后者無疑佔据着沃尔斯克拉河过去河谷的地方，該河昔日显然曾有另一个水位和另一个範圍。

但要重复一遍，过去河水較高水位的最令人信服和最明显的証据，是到处分佈的河成阶地(通常为三級，时而更多)，它几乎总

是以梯坡狀沿着我國河流的左方緩岸分佈着。

總結一下，就是說曾有這種時期，那時德聶伯爾河、伏爾斯克拉河、普肖爾河、蘇拉河和烏戴河等等的水位位於高出現代水位數十俄丈處，那時這些河的所有河床和現代的斯列波洛特、奧爾日察、彼列伏特、佐洛托諾沙、伊而克列依等一樣，位於黃土中，偶爾穿破典型的泥礫土，那時這些河的河底已不是像目前那樣的綠色和白色的石英砂，而是密實的淡水泥灰和更為塑性的雜色粘土。所有這些不能不得出一個不可避免的結論，即波爾塔瓦省的地下水位較高和地下水一般是豐富的。

但不言而喻，遠不是一個陷落窪地（單獨提出來）引起了地下水的下降，因為與河谷並肩下陷的同時，並還進行着過分的所謂完全不需要的（指某年河水量而言）河谷的擴大，有時擴大到數俄里和數十俄里，在活細流（指中等大小的河流）增寬時，達 10 俄丈，而偶爾達數十俄丈。因為這樣，所以發生下陷和擴大，如河床，特別是河床的下游部分的堵塞不是經常、也是在無數情況下被各種沖積物所引起的話，則河流的流速不可避免地緩慢下來：河流開始按着曲道（鋸齒狀）、而不是按直道行進——它開始分裂成個別的緩慢支流，而後來分化成割離的湖泊和沼澤，僅是當暫時的春泛水時，後兩者才能重新成為河流。由於上述一切的結果，蒸發和滲透的面積當然擴大，而河流的生活幾乎完全衰微，儘管大氣的年降水量還是和以前一樣。

毫無懷疑，如果說所有這些現象到處都存在，而甚至也在我國遙遠北方存在的話，那末這種現象的範圍在俄國南部特別顯著。而實際上，假如什麼東西在小俄羅斯能使自然研究家驚訝的話，那末這要指在活水細流的極微小的條帶（有時細到這種程度，它們處處都似要破裂）附近的不正常的寬廣河谷。例如，戈爾托伐、奧爾日察、斯列波洛特、甚至是烏戴河和極大部分的其他河流就是如此。並且，這一現象的重要原因是在草原中特別強烈的或是春季

的、或甚至是夏季的、極为有力泛水和对当地黄土冲刷的强大頑强性。关于这一点也是無用怀疑的了。

但亦必須指出，远不是所有小俄罗斯的斯列波洛特、苏波依、奥尔日察、佐洛托諾沙、伊尔克列依、戈尔托伐等河都能真正以自己青年时期的繁榮历史的强力、威力和活力而自豪。可能，其中的很多河流从来也不曾有过任何相似之处，它們既沒有童年期，也沒有青年期，又沒有壯年期；它們生下来就是老年期了，它們永远不会有对自己的河床甚至是黄土加以冲坏的足够力量；它們實質上是沒有自己的河道和固定的河岸，沒有自己的安身处，——它們直到現在利用了和滿足於在冰川后留了下来的、已为現成的碟形地、低窪地和淺窪地，而仅使这些窪地更为沼澤化罢了。

不能忘怀，小俄罗斯的不少河流，在人民命名曰时，获得了如下象征的名字，例如，干燥特利那河，干燥奥尔日察河，干燥利皮亞金河，干燥葛罗恩河，干燥戈尔托伐河，干燥馬雅契加河，大本营河，無水河，不流河，不通風河，鉄锈色河，污濁河，鑛石河，盲人河，發咸河，載重河，半粒骰子河，多虱河，猪的泥潭河，淺灘河，东拔根河等。

如果在河流的这种年青的老年期处，有时在相当大的距离內也可以看到甚为高聳的、甚至是陡峻河岸的話，那末首先不能忘記，假河成(Псевдоречные)阶地也在完全干燥草原平原中的某些地方出現，那里也不可能談到那种經常的有水盆地，其次，在春季的、而有时也在夏季的草原泛水时，不受一定河岸限制的斯列波洛特或是一般的草原淺窪地所發出的喧嚷、水滾和波濤，無論如何也亞於伏尔斯科拉河、普肖尔河和苏拉河那样的小俄罗斯的巨流；但为什么它們在若干世紀或数千年中沒有冲破途中所遇的那种脆弱的黄土屏障和为什么不形成即使是形式的河岸呢？

如果在斯圖格納河(Ступна)、特罗別日河(Трубез)、奥尔日察河、阿尔特河(Альт)、苏波依河、彼列伏特河等，实际上曾找获到

(馬尔盖維奇和馬依科夫先生等)“大船和大船附屬物殘骸”的話，那末必須記住，第一，根据列瓦科夫斯基教授的意見，这些船只的殘骸可能是在春水泛濫时，它們不及浮运的結果。“这种浮运，——他說道，——还在本世紀五十年代，从伊久姆县的林中曠地沿着頓涅茨河进行着，那里建造了航海大船，出發到塔干罗格去經商；有时，这些船只来不及在漲水退落前到达預定地点或是在河灘上擱了淺。”这种事实当然对俄罗斯任何一地的每一个人都是熟知的。第二，必須記住，不能把像河流航行的中斷和实际的变淺的这两种現象混淆起来(但这一点是經常混淆的)，这两現象在9/10的情况下，彼此沒有任何共同之处。

总而言之，如果願意正确解决我們要否研究死亡的河流或是它总是不能称之真正的实际河流存在这一問題，那末必須进一步和更詳細地研究河谷的地形和地質構造。

但無論如何，不論是河的老年期这种和那种类型的都存在于草原中，因而也不能不証实關於南俄水利的某些尽管是十分自然的混亂現象。

所以，我們能更容易、更迅速地掌握这样的結論，即当河水处于某种較高的(在一定的情况下)状态下，冲溝網及其深度当然要比目前来得不明显和低淺。而这种天然排水筒对当地的干燥作用有着如此巨大的影响，这是早已得到闡明¹⁾；我在这里要重复的是，随着冲溝網的發育，当地的蒸發面也扩大；春水和雨水極為迅速地由草原流向低窪地，因此，流入土壤中的水量也減少，而这就必然不可避免地引起地下水位的下降。由於这一原因，大量的沃土被那些冲溝从草原上帶走——結果水源淤塞，为河湖的砂粒和

1) 道庫恰耶夫。河谷生成的方式，1878；伊諾斯脫拉采夫。地質学，卷1，1884和1889；科斯提契夫。俄罗斯黑鈣土区的土壤，1885；穆什盖托夫。自然地質学，1888。

並且，不应忘記，各种細溝在某些地方促使湧泉露出地表。

淤泥所堵塞。根据上述一切，在一定程度上甚至可以同意伊格納捷也夫先生的这一論点，即“如果在我国草原中沒有冲溝和河谷，那末，就是目前所获得的雨水也可能把整个(?)黑鈣土区变成沼澤化的(?)、受有十分潮湿的地方。”

这种(当然是略为簡括的)論点至少可为我国的森林草原作辯护，尤其是如果注意到了昔日曾大量出现在我国南方平原一定地段上的那种典型的碟形陷落窪地。

伊格納捷也夫先生当記載着唐波夫县南部某处还保存着(1885年)原生羽茅草原时，他同时如下指出：“草原地表总是水平狀的，但地表滿佈無数緩坦的圓形窪地或是不同大小的陷落窪地和彼此界線不易察覺的隆起不高的敞地。雨和雪生成的全部水积聚在这些窪地中，灌滿了这些窪地，則变成了極其多数的小沼澤或水窪地(Лужа)。極大部分的小沼澤和水窪地只短时期存在着：当雪溶化，地开裂后，它們也就消失了；其中某些保存得略久，保存到四月底五月初；但水分能保持到夏中或夏末的沼澤或水窪地則甚少”。因此，复盖在小鍋地(Котловинки)上的植被也随之而改变着：“迅速干燥之地永远被草本所复盖；在水中淹沒略久之某些地点生長着柳灌叢，而在永久或長久不干涸之地，通常为乔木所圍，主要为山楊”。

这种小鍋地，作者也在生長着長期森林的平坦高地地段上看过，“其差別仅在於这里較常遇到終夏不干涸而被水充滿的窪地(湖泊，沼澤)。”

这种完全相同的封閉鍋形窪地，列瓦科夫斯基教授在雷尔斯克县的平緩高地和苏麦县的河流緩坡上也观察到，克拉斯諾夫教授在耶尔根尼和里亞贊省观察到；唐菲里也夫(Танфильев)先生在基尔薩諾夫和科茲洛夫卡兩县观察到。

最后，在波尔塔瓦省不久前的土壤地質調查下，盤形(Тарелкообразные)窪地集中在下列諸县：波尔塔瓦县、加嘉奇县、罗姆內

县、米尔戈洛德县、盧布內县、霍罗尔县、佐洛托諾沙县、克列明楚格县、康司坦丁諾格勒县、普里盧基县和彼列雅斯拉夫县，同时，在后兩县中，碟形窪地甚至在旱夏时也为水所充滿。

正如波尔塔瓦省的勘查表明，这些碟形窪地远不是整个草原都存在，即不是到处都有；甚至在該地段內，它們也是極不均匀地分布着：某些地方完全不能見到，而有些地方則甚多；一般它們是常見的，其輪廓在原生草原或少耕作草原上較旧耕作地为深陷和明显。其中有些彼此完全隔开，至少用眼睛看来，它們和相隣均溝沒有任何直接关系；相反地，另一些是显然分布於不同谷地(дол)的極平緩的寬頂上。

为了对这些奇特的小鍋地提出較为固定的概念，这里我們較詳細地來討論在波尔塔瓦县我們所觀察到的一部分，后者恰恰位於沃尔斯克拉河和普肖尔河的分水界处，位於捷雅契科夫和巴良斯諾也兩庄園間。这些小鍋地在某些地方雜綴了这里的草原(总的是十分平坦的草原)，犹如臉上的痘疤一般，但总的是或多或少呈个别羣狀散布着。該羣碟形地間的距離为30俄丈；27俄丈1俄尺；22俄丈；20俄丈；13俄丈2俄尺；2俄丈；1俄丈。

碟形地的長度和深度也略有差異。

在上述該羣鍋地中，其中一个(称为A)的長直徑为22俄丈2俄尺，短直徑为 $20\frac{1}{2}$ 俄丈；另一个(B)的一向为17俄丈2俄尺，另一向，約为16俄丈；第三个的兩向直徑均約为10俄丈；第四个为 $5\frac{1}{2}$ 俄丈等等。由此可見，草原鍋地的主要形狀显然是橢圓的或甚至是全圓的。波列諾夫(Поленов)先生在康斯坦丁諾格勒县見到直徑达75俄丈的窪地；这种大小的漏斗形地(Воронки)，鮑古謝夫斯基(Богусевский)先生和我在彼列雅斯拉夫县也經常見到，同时，其中某些窪地甚至於夏季(1890年)也被水所充滿。

根据我的請求，伊茲馬依尔斯基先生所進行的測量表明，碟形地A(見上)的深度對該地區主要草原地平線而言，等於1俄尺15

俄寸，鍋地 B=1 俄尺 13 俄寸，而在 A 和 B 間的隘口 C (寬度为 1—2 俄尺) 为 9 俄寸；換言之，这一隘口亦比相隣草原为低。

通常杂綴在我們所研究草原的其他碟形地，也同样是具有約从 1—2 俄尺的深度。

为了进一步了解这种鍋地的構造，根据我的請求，拥有科楚別依公爵广大庄园的伊茲馬依尔斯基先生挖掘了三个穴形坑，其深度由 6 英尺至 7 英尺：第一个 (D) 在平坦草原上，接近鍋地 A (見上) 的最邊緣，第二个 (E) 位於这一 (A) 碟形地的底部，第三个 (F) 位於 A 和 B 之間的隘口 (C) 处。

由每一个穴形坑中取出一个完整的土圓柱，目前我拥有了这些土圓柱、把它們进一步研究后，得知如下：

草原 (D) 黑鈣土含有腐殖質 6.44%，在烘干时丧失 13.12%，取自底部的土壤 (E) —— 5.49 和 10.20%；取自隘口的黑鈣土 (F)：腐殖質 —— 5.66%，总丧失量为 11.66%。各个土圓柱的黑鈣土厚各表现为：D—5 英尺 11 英寸；E—5 英尺 2 英寸；F—4 英尺 7 英寸。

遇鹽酸后出現的微弱泡沫反应在土圓柱 D 是从 1 英尺 8 英寸深处开始，土圓柱 F 从 1 英尺 6 英寸深处开始。其次，土柱愈是取自底下，則泡沫反应亦愈强烈；至於談到土圓柱 E，它是取自鍋地底部，然則在这一土圓柱上，不仅是土壤層和过渡層，並連心土都沒有發現微小遇酸所起的泡沫反应。

我們所取土壤标本的顏色、特別是結構，也極不相同的。取自草原的黑鈣土 (D) (这里理解为土壤的最上層) —— 中粒結構，暗灰色；取自隘口的土壤 (F)，其結構較粗和色略淡；然取自底部的标本 (E) 則为極細粒結構。上述头兩标本中的所謂过渡層具有一般的性狀，取自鍋地底部的标本为極細粒的結实土团，土团很粘，以致难于把水洒上，色灰，难于和典型森林土中核狀層的粉末顏色区别开来。

不論在草原上，或是在淺窪地間的隘口中，我們發現了具有遇鹽酸後產生強烈泡沫反應的普通黃土心土。在碟形地底部的同一心土中，完全沒有碳酸鹽，並且十分堅實，以致似如重質粘土，並且，其中見有很多腐殖質漬染（Подтек）。值得注意的是，取自淺窪地底部的黑鈣土各土層依次的逐漸過渡比在正常草原黑鈣土中要清晰得多¹⁾。

至於上述所有（D, E 和 F）各土圓柱中的碳酸鹽含量，斯米爾諾夫（Смирнов）先生獲得了下列的近似資料。由資料得知，取自鍋地底部的土圓柱（E）中的 CaCO_3 含量：在 1/2 英尺深處——0.18；2 1/2 英尺深處——0.09；5 1/2 英尺深處——0.104%；在取自隘口的土圓柱（F）中，在上述同樣深處的 CaCO_3 各為 0.305；7.502；11.952%；在取自草原的土圓柱（D）中，則各為 0.045；8.970；10.970%。

這也是可料想到的，這種碟形狀鍋地中的植物種屬到處和其周圍的草原不同，並具有較濕生的性質（於波爾塔瓦省）。例如，根據克拉斯諾夫教授的觀察，在康斯坦丁諾格勒縣的小鍋地中（該縣一般復蓋着典型的草原植物種屬），觀察到“草甸植被的痕跡，草甸植被極為明顯地表現在（*Trifolium pratense, montanum, Lychnis Viscaria, Lychnis Floscuculi, Silene nutans* 等等）波爾塔瓦縣和彼列雅斯拉夫縣，而在霍羅爾縣和克列明楚克縣的漏斗形地已具有浸水-沼澤植物種屬，如 *Nasturtium amphibium* 極為豐富。”

但這並非到處如此：根據這一學者的資料，“在阿斯特拉罕省的耶爾根尼平原（草原），幾乎生長着僅是相同的 *Festuca*（狐茅屬）和 *Koeleria*（落草屬）兩屬，在淺窪地中，聚居着黑鈣土草原植物類型。”

1) 按伊格納捷也夫先生資料，“復蓋沼澤窪地的土壤（於唐波夫縣）的肥沃度毫無例外地較草原的隆起地點為遜色，並且，窪地愈深，則土壤的肥力愈低，黑鈣土層愈薄或甚至是完全不存在黑鈣土層。”

如上所指,在本地区内所討論的小鍋地,在地下水和其他水的活动中,必然起着更为显著的作用。“在大暴風雪的冬季,——伊格納捷也夫先生証实道,——巨大的雪堆堆积在(为乔木或仅为灌木圍繞的)淺窪地中。当春季,雪开始溶化时,水分長久不由雪堆下流出,因为水分滲入雪后,由於毛管作用而处存在雪中。其結果則在於,当水充滿窪地而由窪地的四周溢出前,相当一部分草原得以完全洗除复雪而融化复雪。在这种情况下,冬季为乔木或灌木阻留的雪所生成的任何一(?)滴水也不可能由草原流失。当水在寻找到达冲溝的路途时,它处处遇到(新的)淺窪地;由於水滴注滿了淺窪地,因而丧失了時間和力量,且在水流到达最近的冲溝前,为及时溶解的土壤所吸收。”

由此,得到了对我们来說是極為重要的結果。“早春,当雪剛剛溶化时,在原生草原上沒有巨大的逕流,但在旧耕作地上,巨大逕流四向奔馳,喧嚷着、流动和冲刷着土壤。”即以这种方式把大量的腐蝕土从耕地冲走,並給細溝和冲溝網奠了基。但原生草原几乎利用着所有的大气水,其地下水位較高,湧泉無数並保証良好,因此,連这里的植被,甚至在極干旱年头当四周都为太陽炙得枯萎时,一般也是較為良好的。

根据伊格納捷也夫的觀察,假如草原窪地壁为乔木或是灌木植被所复盖时,那末,草原窪地的有利作用則甚为巨大和明显,这也是显然易見的,因雪阻留愈多,則滲入到土壤的水分也愈多。

从上述完全可以了了,仅有在水以水分直接滋潤心土層的隆起地点,各种的人工水池、水庫等才具有甚为巨大的作用。这也早为伊格納捷也夫先生所指出,位於深淵冲溝和河谷的那些貯水庫远沒有上述的作用,因为冲溝和河谷的水滲入了土壤的下層,因此水对该地段来說是完全丧失掉或称为失踪。

但如果把草原原生地或是原始林开垦作为耕地的話,这种景象就迅速和本質地發生变化。其中一部分,由於耕作农具、主要是

由於大氣水的冲刷作用，窪地逐漸填塞，其間的小長丘（Гривки）也因此下降，这样就發生了地表的最初变化。由於这样，“窪地的吸收量降低到不能容納以前容水量的程度。过多的水量沿着小溝（在严寒和炎热时到处易形成）溢出而流入到相隣窪地，当相隣窪地灌滿后，又重新四向流出等等，一直流到某一冲溝的坡地为止。”首先开始生成細溝（Промоины）和細谷（Рытвищек），它們不可避免地逐漸变成岔中溝（Отвершек），后者逐年扩大和深陷而最后合併为淺窪地（Западина）；当地已成为多谷的地方，雪已不是积累在草原上，而是积累在陷谷（Яры），土壤水位下降，所有一切就引起了一般的、为吾人熟知的后果……

第三章 草原的土壤：黑鈣土、 森林土、碱土等

現在已經能肯定地確認，或多或少以薄層复盖地表的一切土壤(其厚度从1/2英尺到6英尺)，应分作正常的(нормальные)和反常的(анормальные)二类。正常的一类位於其本身生成的地点，而且在我們看来是尽可能具有其本身的原始特性，反常的一类时而强烈地受到侵蝕，时而甚至完全被迁移到另外的地点。完全証实，其中第一类，即正常的土壤是由於底土、气候、植物有机体和动物有机体、地区年龄和当地地形¹⁾等成土因素的極其复杂的相互作用的結果。在上述这些可变因素相同的地点，土壤也是相同的，但在可变因素不同的地方，那末它們活动的結果也不会是一样的，这当然不是說經常都是如此，因为，如所周知，可变因素可以彼此代替补充；产物也可以並不起变化，仅是以严格、固定的方式，按照一定的比例發生着一定倍数的增加和減少。

所指这一切，特別述及正常土的最重要的代表，也即所謂植物陆地土。我們見到，在我国的草原上，下列植物陆地土的各个类型获得特別广泛的分佈：如黑鈣土(包括粘質、壤質、砂壤質和泥灰質黑鈣土)，森林土[在前草原(Предстепь)，同样有几种类型]，碱土(有几种)和砂土。这些土类的成分、物理性質和地質学，随之以及它們的农业效能等在本質上是不同的，下面所列举的黑鈣土和森林土的化学成分和机械組成表格可以得到証实(参閱本章末)。

1) 道庫恰耶夫著：俄罗斯的黑鈣土。1883年。

我們在这里指出，在这些表格里包括的远不是在土壤系統排列中最后的土壤类型，如碱土和砂土，而是在中間最相近似的、在土壤系統中並列排列的类型，总之，是指黑鈣土和森林土。

因为就在波尔塔瓦省中，当地地形、植被和地区年齡特別明显和清晰地表现出对土壤性能的巨大影响，於是，我們首先應該着重注意这一方面的問題。

如所周知(參閱 22 頁)，在小俄羅斯的中央，下列三类主要地形佔优势：(1)分水界平坦台地，(2)向河流和坳溝傾斜的微斜坡地，以及最后为：(3)近河低窪地。与地形相应，这里也能見到三种佔优势的土壤：或多或少壤質台地黑鈣土，河谷砂壤黑鈣土和河流冲积谷地的砂土(一般的河漫灘)。而这一点更为了然是由於如同上面(第一章)所指出的，各种不同的古岩(即所謂母岩)在一定程度上与所有上述波尔塔瓦省地形的貌狀相适合。这些不同的古岩(包括其上發育的土壤)，在本質上具有完全相同的組成和物理性。

但同时，如果砂土和一般的河漫灘土壤也和复盖这些土壤的植被一样，在整个波尔塔瓦省和該省的隣近地段上，是甚为相同的話，那末，黑鈣土(一般的)在各个地区內显露出極其本質的差別。順便說一句，由目前我們現有的五百余次对波尔塔瓦省土壤中的有机物質的分析得知，看来最肥沃、腐殖質最丰盛的黑鈣土格外分佈於康司坦丁諾格勒县、晉可夫县和波尔塔瓦县等地，在这些县份，主要高度为 70—90 俄丈；有机物質最不丰富的黑鈣土土壤見之於低窪的德聶伯尔河沿岸的諸县份中——科別里雅克县、克利明楚格县、佐洛托諾沙县和波列雅斯拉夫县等，这些县份的优势高度为 40—60 俄丈。最后，按高度來講，中等的县份为中等質量的黑鈣土所复盖。值得注意，这种論点可能同样适用於或是壤質黑鈣土和砂壤黑鈣土，或是台地土壤和河谷坡地土壤。

如果对上述論点加以补充，波尔塔瓦省东半部的年齡比德聶

伯尔河沿岸西部为古老的话（参看 9 页），则所调查地区各个地带的黑鈣土特征、高度、地形和年龄之间密切的發生連系是显而易见的。

不能忽视早在 1883 年已为我们确定的事实：巴甫洛夫县和巴拉紹夫县（换言之，即黑鈣土地带的中央部分）的黑鈣土，就其粘土的含量、腐殖质的数量等等而言（顺便参看附表），通常则比俄罗斯的西南黑鈣土的同样的土壤（波尔塔瓦省）肥沃得多¹⁾。

在波尔塔瓦省，在土壤性能和复盖着、尤其是从前曾复盖过土壤的植被性質間的那种到处存在的規律性关系是更为明显地表现着。問題在於，假如闊叶林定居在某些壤質的、泥炭質的或粘質的（是指这些术语的最广义而言）岩石上，例如在黃土上，漂礫的壤土或粘土上等等，假如森林植被留在此处相当长的时间，它影响該母岩，並使母岩發生变化，則結果便形成極其特殊的土壤，这种土壤是森林極为典型和稳定的土壤，这正像草原草本植被上的典型的黑鈣土一样。如果把这种森林土和該地区的黑鈣土比較一下，那末在它們之間，無論在化学-礦物質成分上，或在它們的物理-机械特性上，都不表现出本質的、不变的和固定的差別。下面列举對於黑鈣土和森林土的居間类型的分析資料，可以作为最好的証明。从这些数字中，順便能 看到存在着比黑鈣土更富有营养物質和更为細土狀的森林土，或是存在着相反的現象²⁾。

森林土和黑鈣土，根据它們的底土（Грунт）和心土（Подпочва）看来，差別就更少，这一点也是可以了解的，因为在同一典型的黃土上（波尔塔瓦省）或泥礫土上（巴甫洛夫县，沃罗涅日省），二者可以說是彼此經常处在很近的地方。

1) 此处，在小俄罗斯，粘質黑鈣土是非常稀少的。

2) 在化学性方面，目前只確認，在过渡層（B）中，腐殖質的性質和碳酸鹽的含量有着一定的差異；但不容置疑的，將來能够指出更普遍的差別。

但是可以說，所有的老百姓都能一目了然的根据森林土和黑鈣土固有的特征結構來區分它們，如像礦物學家根据形态來區別同質異形礦物一樣的容易，大家所知道的具有完全同樣化學組成的金鋼石和石墨就是一例。在某種情況下，各土類的結構有本質的區別。即使是觀察一次在並列位於同一底土（黃土）上和處於完全相同地形條件下的森林土和黑鈣土的剖面也是值得的，結果，那時將會明白上述的完全正確性；在所謂過渡土層（B）中的差別是特別巨大和劇烈，這一過渡土層始自 $1/2-1$ 英尺深（通常是不耕作層），而整個森林土都是由灰色不規則外形的小核狀物構成，這些小核狀物被特殊灰黑色的極薄灰化物質所貫穿，或有時被它們所復蓋。在草原黑鈣土，上述現象一點也不能見到。假如把這二種土壤用以耕作，則森林土的顏色經常比相鄰的黑鈣土土壤淺淡二三倍。

此外，典型的森林土下面，在其心土中，總不能見到鼠穴（黃鼠、土拔鼠以及其他的草原齧鼠類的洞穴），而在典型森林土的表層有草原小丘（Курган），這些小丘通常圍繞着古森林地段（見下述）。

由於具有了這樣一個土壤方法不僅解決關於森林歷史的問題，而且也解決關於過去的森林面積的問題，使蓋奧爾吉也夫斯基先生和我們得以証實在從前，無疑是在史前時期，森林在波爾塔瓦縣純草原的沃爾斯克拉河右岸佔有了廣大的地區，它長達 40—43 俄里，直徑最寬約為 15—17 俄里。在北面，該森林和哈爾科夫省接界，西面和南面與黑鈣土草原相接鄰，而在東面直接和陡峭的、崗陵起伏的沃爾斯克拉河沿岸及其河漫灘連接着，有些地方至今仍復蓋森林。總之，沃爾斯克拉河沿岸的草原森林在很早的過去，至少佔有了近 6—7 萬俄畝，而其實它們的殘余（迪坎卡和馬契哈附近），現今僅僅復蓋 12,000—14,000 俄畝的面積（參見下述）。

由於盖奥尔吉也夫斯基，列維松-列西格，澤米亞特契斯基，格林卡，鮑古什夫斯基等諸先生进行同样的研究，所以奥托茨基(Отоцкий)先生把他們研究的結果归納在一起，可看出，例如，森林土在波尔塔瓦县佔有总面积的34%左右(而現代的森林只佔7%)，在罗姆內县佔28%(現在佔9%)，在盧布內县佔30%(現在共仅4%左右)。其实在晉可夫、加嘉奇、洛赫維察、米尔戈洛德等县同样也能見到。

極其值得注意，在克列明楚格县，科別里雅克县和佐洛托諾沙县，不仅是典型土壤(帶有核狀土層的)，而且連过渡的森林草原土壤也未曾留下一点痕跡，虽然它們自古直接和德聶伯尔河有林河漫灘接連；但这些县份位置最低(优势高度从40—60俄丈)，而且加以克列明楚格县和科別里雅克县極其富有碱土。在低窪和强烈碱化的皮利雅金县和具有同样特征的霍洛尔县的大部分，是沒有森林土，而在盧布內县，森林土仅分佈於烏戴河和苏拉河之間、高起的排水良好角落。一般可以断言，在波尔塔瓦省，森林土不会低於大約海拔65俄丈。这样的高度对古森林來講是臨界的界線，即是古森林是並肩並列着，但它們不敢超越这一界線以外，不过在河流河漫灘和斯罗特(Слуд——意指河流的山地坡地——譯者)上或在紧接它們的砂土上，也可能在輕質砂壤土上，古老林良好地盛長着。由此可見，一方面在这些土壤之間，另一方面在該地区的高度和年齡之間存在着固定的联系；可見这些土壤的分佈受到严格規律的限制。

在波尔塔瓦省，佔优势的土壤类型：黑鈣土和森林土就是这样分佈的。

碱土的地理学主要是受另外的条件和原因所限制，与預料和文献資料相反，波尔塔瓦土壤——地質勘察队的工作确定，碱土和一般的碱化土佔有了波尔塔瓦省巨大的面积，特别是科別里雅克县，克列明楚格县，霍波尔的西南半部，彼列雅斯拉夫县以及普里

盧基县，皮利雅金和盧布內县的接隣地段——一般講，在那寬广的德聶伯尔河沿岸波尔塔瓦草原地带（不小於40—50俄里，德聶伯尔河河漫灘除外）向下下降大約为海拔65俄丈。此处掺杂着完全淡水土壤和半鹽性沼澤的各种碱土，某处佔有着整个乡村，有时並延伸达几十俄里。相反，随着地区的升高，特別在哈尔科夫省边境的諸县內，碱土佔有的面积減少，碱土的典型程度也減弱。碱土的这种分佈严格决定於該地区的地形和绝对高度的这一規律，一般地也能在每一各該县內观察到，普里盧基、皮利雅舍和霍罗尔等县可以作为特別明显的例子。

根据波利塔瓦省碱土分布的地点，可以划分为主要三类：(1) 其中位於向沃尔斯克拉河、普肖尔河、霍罗尔河和苏拉河等傾斜的微斜坡地(二級阶地)的那些碱土是最广泛分布和最典型的；其次应为(2)台地碱土，不經常見到，呈独立的小島狀，沿微斜均溝和一般的各种窪地和淺窪地的底部分布並在地黑鈣土的中間分布；还有更少見、更不典型的是(3)碱土斑点，有时沿着河流河漫灘較高部分散布。

由別茲伯雷(Безпальый)，波列諾夫(Поленов)，費尔赫明諸先生以及其他先生的著作中可見，在最广泛分布的类型中，波尔塔瓦碱土具有下列的結構。波尔塔瓦碱土的表層，埋藏白色的、强烈砂質的斷續結皮，这种結皮通常不超过十分之一英寸，並对鹽酸的泡沫反应明显。底下为在潮湿时極其膠粘而在干燥时几为石塊狀的物質，常分列为二个土層——上層为柱狀，被腐殖質塗染得更为微暗，下層常完全为黑色的：分离成銳角的結構。無疑地是最新發生的細粒狀泥灰(含碳酸鈣17%)是通常的心土，在潮湿的狀況下很膠粘，而在干燥后，几乎变硬成石塊狀物，其厚度达5英呎。更下面，在絕大多数情况下(至少在二級阶地和河漫灘上)是白色的石英砂，常是或多或少石灰岩質的。地下水有时强烈矿質化，它在碱土中几乎經常处在上述的砂粒中，通常深度在1俄丈左右(有时小

於1俄丈)，这点大概至少是在有些地方的深層砂質心土中，被褐色氧化鐵膠結的相当坚实的間層存在所决定的。

在波尔塔瓦省的碱土中，別茲伯雷先生和其他先生們確認，無疑存在着氯化碱、硫酸碱、特別是很多碳酸鹽。

为了結束对土壤的論述，要足够地补述，在波尔塔瓦省，像各处一样，沿河右方高地兩岸的陡峭坡地上（沃尔斯克拉、苏拉、普肖尔等河）和局部地在它的坡脚（Подшва）以及沿草原河岸高地，延伸着反常土細帶，这一細帶是或多或少狭窄的、很快中断的、其形狀極其不規則，具有無数支脈和分支，它伸向河漫灘，而局部地伸向草原。

此处有时在任何一俄亩的土地上，既能見到台地黑土（通常受到侵蝕的），又有黑鈣土砂壤土，碱土和河砂，並有黃土、泥礫土、淡水泥灰、杂色粘土和白色石英砂土的露頭。但从組成和物理性質来看，常为上述所有多种多样生成物的混合体（如雨水冲积物等等）。假如对上述加以补充地形、光照、土壤水分的供应（这里通常出現湧泉）等等的無穷的变化，那末就可形成这样一个完整的概念：所謂自然条件的無穷多样性，这是我国河流山地坡地上所特有的，河流的山地坡地在尼热戈洛德省称为斯罗特是人所共知的。

最后，至於述及河流河漫灘，那它們为極其多种多样的冲积土佔有，这些冲积土由河流冲积物和冲溝冲积物所形成，並摻杂有純粹的沼澤沉积物和砂土。砂土在大多数情况下是白色第三紀砂土的殘留物，常进入二級阶地，並在此处为風所改造，在某处形成砂丘，值得注意，在許多地方，沿德聶伯尔、沃尔斯拉克，普肖尔等河兩岸，可見到这些現在已完全裸露如水銀般的流砂，这里在昔日曾在某些地方被密集成片的草本植物所复盖，而在另些地方为密集成片的森林植被所复盖。例如在克列明楚格附近，在所謂新月形砂丘上，在普肖尔河的勃·索罗契涅茨（Н. В. 戈果里的家乡），在沃尔斯克拉河的恩·謝热尔等地，在黄白流砂下面保存了真正

黑鈣土和森林土的机

地 点	比 重	公 升 重 (以克計之)	抗 压 ²⁾ (以克計之)	机械分析(以%計)			
				根、水和有机物質	砂 粒	細砂与粉 粒	淤 泥
					0.5—0.25 mm	0.25—0.01 mm	小 於 0.01 mm
(I) 黑鈣土-台地 波尔塔瓦县的捷雅契科伏	2.572	1190	4.950	12.8	0.14	56.33	30.73
(II) 森林土 波尔塔瓦县的馬契哈	2.592	1410	7.500	7.4	0.18	64.89	27.53
加拉伊琴茲和克連伯契之間 (盧布內县)	2.587	1320	1.850	5.1	0.11	77.27	17.52
(III) 河谷黑鈣土 維希涅基 (霍罗尔县)	2.620	1360	800	7.8	6.38	61.65	24.13

- 1) 化学測定为謝舒科夫先生和馬盖洛夫先生所作,机械分析和物理分析为阿达莫
2) 本項內的头叁个数字恐系 4950, 7500 及 1850 之誤——譯者註。

械組成和物理特性¹⁾

对 水 分 的 关 系											对热量的关系			
水的提升						气干土的蒸發 (以%表示)				气干土在 20°C 时的持水量(%)	土壤吸湿量(%) 在100°C 下(烤干时)	水渗入土层经过18厘米处的时间	土壤加热到 80°C	加热土壤冷却到 21°C
经过10分钟	经过20分钟	经过30分钟	经过6小时	经过12小时	提升到30厘米高度的时间	蒸發后								
						第3天	第5天	第10天	第15天					
毫米														
						时 分						时 分		
39	52	63	193	272	16 40	32.6	39.7	40.0	—	40.81	8.8	3 10	36	120
33	41	48	143	200	28 —	36.6	42.4	—	—	42.96	6.1	22 10	30	120
63	85	102	—	—	6 20	42.3	47.4	—	—	47.61	3.1	12 5	28	110
50	69	83	261	—	8 25	34.3	40.0	40.1	40.1	40.44	5.4	7 —	30	120

夫先生所作。

黑鈣土和森林

地 点	吸湿水(在 100°C 下蒸發 时)	有 机 物 質	氮 N	总組成的个别部分				
				在烤干 时总的 損 耗	氧化钾 K ₂ O	氧化鈣 CaO	五 氧 化 二 磷 P ₂ O ₅	二 氧 化 矽 SiO ₂
(I)黑鈣土 —台地								
巴加圖霍夫加 波尔塔瓦省 佐洛托諾沙 县——	2.713	4.832	0.203	6.835	1.440	1.208	0.132	74.972
捷雅契科伏 波尔塔瓦县——	4.02	7.78	—	15.15	1.82	2.14	0.13	65.91
斯帕德 古謝夫庄园 薩立托夫省 巴拉紹夫 县——	6.27	11.178	0.548	20.89	2.454	1.560	0.279	54.29
(II)森林土								
馬契哈 波尔塔瓦县——	1.864	3.543	0.387	7.913	1.757	0.956	0.0906 (10% HCl)	73.478
加拉伊琴茲 和克連伯契 之間——(盧 布內县)	1.346	—	0.179	5.636	0.358	1.434	0.0665	81.124
希布夫森林 沃羅涅日省 波尔塔瓦县——	4.98	—	0.412	19.04	0.927	1.52	0.328	57.53
(III)河谷 黑鈣土								
維希涅克—— 波尔塔瓦省 霍罗尔县	2.280	4.960	0.234	8.734	1.343	1.275	0.081	75.633

1) 化学測定为謝舒科夫先生和馬盖洛夫先生所作,而机械和物理分析为阿达莫夫

土的化學組成¹⁾

10% 加热 HCl					加热濃 H ₂ SO ₄		石 英 砂 量	粘 土 (按比 例計 之)
氧化鉀 K ₂ O	氧化鈣 CaO	二氧化 矽 (1) SiO ₂	溶解物 質的總 量	不溶解 殘余物 總 量	礬 土 Al ₂ O ₃	二氧化 矽 (2) SiO ₂		
0.235	1.095	3.913	11.99	81.175	4.632	5.492	22.352	18.528
—	1.18	17.189	28.299	56.55	7.88	27.717	29.43	31.52
0.462	1.515	15.17	—	45.675	9.97	21.25	20.39	39.88
0.956	0.677	6.011	14.932	77.155	6.48	—	20.01	25.92
0.188	0.167	4.551	7.787	86.577	3.683	9.062	35.877	14.052
0.253	1.15	13.92	—	52.10	8.70	17.32	—	34.80
0.342	0.467	4.664	9.652	81.614	4.243	8.565	48.456	16.972

先生所作。

的正常土，深灰色的相当紧密的黑钙土砂壤土，在克列明楚格，同样的砂丘甚至可分二層土層。可見，曾有过这样的時候：那时从波尔塔尔去克列明楚格可以不沿“撒哈拉”这一大沙漠而过，現在，在很多地方¹⁾，铁路沿“撒哈拉”大沙漠越过。

1) 但当然远非到处都有。

第四章 草原的植被

这也是可以想像得到的，波尔塔瓦省的野生植被也是按照当地的绝对高度和年龄，地形和土壤的性质而分布的。根据科拉斯諾夫教授的最近的研究工作，这一省的野生植被在植物种属方面可以、而且也必需分成兩半：西部——低地部分和东部——丘陵部分。在东部——丘陵部分中，植物羣系（формацни）輪廓明显，而在近德聶伯尔河区輪廓就混交着；此外，植物种属最丰富的地区和較稀見类型的分布地点是与本省最高部分相符合；这些植物类型的中心点是：康斯坦丁諾格勒县，那里，生長着很多仅为該县所具有的植物，波尔塔瓦县的北部，晉可夫县和科別里雅克县的一部分；往西，稀見类型則不經常的遇到，而都是生長在米尔戈洛德县、罗姆內县和盧布內县的最隆起地点。

这里，得指出我們調查地区內最重要植物羣系的最主要特点。

草原（普列利-Прерии）。遺憾的是，昔日曾密集复盖着波尔塔瓦省黑鈣土草原的典型草原植物种属，留下来的仅是可憐的小堆。正如科拉斯諾夫所述，黑鈣土普列利的植物种属在这里已成史跡。在其發育最典型的地点，最典型的草原类型（*Stipa pennata*, *St. capillata*, *Campanula sibirica*, *Falcaria rivini*, *Gypsophila paniculata* 和極其多的其他植物）变得甚至比尼热戈洛德省鹽漬地点的更为稀少。旧熟荒地間地界的不大的窄的地帶、沒耕作过的小丘、德聶伯尔县某处河谷和均溝的陡坡、以及偶然还殘存着、而每年又都等待死亡的原始草原小区——所有这些地方丧失了昔日曾吸引过的游牧民軍团的丰富和典型的植物种属。戈果里所歌頌的那种草原以及查波罗什奇薩克所在地的草原，本身，並不是一

天兩天就具有與現代這樣很多相同之處的……。

某些地方還保存着(1888—1889年)原始草原唯一的角落，它位於康斯坦丁諾格勒縣的最東地段(座落於斯特羅科夫和別查克先生的土地上)。目前這裡，在無際野的、乾燥的、完全無林的草原中，還生長着人腰高的羽茅；這裡在目前 *Caragana frutescens*, *Amygdalus nana* 和 *Prunus chamaerasus* 形成了雖為矮生、但密實常為不可通過的灌叢，它們能頑強地堅持與牲畜和人類作鬥爭；這裡，直到目前黃鼠還在成羣地蠢動着，有大量的鴉，史前旱獭正在渡着牠的殘年。假如在這裡加上二三所出現在遠處的牧民茅舍和在較高陡坡上的稀疏草原墳墓(小丘)，那末我們將具有在原始草原上所看到的一切景象；在周圍幾十俄里，通常達地平線，既沒有河和湖，也沒有村落和丘陵，甚至連沖溝也沒有。

顯然，當伊格納捷也夫先生談到唐波夫省的這種原始草原，他特別被該地植物種個體的豐富而感到驚訝。有時，從遠處看去，草原如被某一植物極為密集佔據着，結果，好像其他任何植物不能居住於此：草原忽為紫色斑點所復——這為銀蓮花開花；整片草原忽呈有深天藍景色——這為勿忘草花放；有時，可看到密集復有百里香的大片地段等。“我——觀察者說道，——曾不止一次地自問過，這些植物從何而來，它們接二連三地改變裝飾；而最後，根又分布在何處？當挖一小塊生草土後，那您就可看到，整個生草土扎上了無數相互交織、並彼此緊貼的根；那裏還有處於不同分解程度的死根殘體和無數鱗莖，後者在早春復蘇過來，並以首批、最早的花朵為草原添彩。”

特別的是，在這樣的生荒草原上，甚至在特殊干旱的歲月(那時，熟荒地和人工草甸絲毫割不到草)，干草的收穫在十俄畝上總不會少於80普特(伊格納捷也夫)。

根據米捷多爾弗(Миддендорф)和科拉斯諾夫兩先生的記載，巴拉巴(Бараба)和阿爾泰山的生荒草原復蓋着還為更豐富的草

本植被。米捷多尔弗曾不止一次地沿着巴拉巴草原的北部和东部边缘进行观察，那里，你将沉入草海……珍珠梅属，景天属（2¹/₂英尺高），溼山蘿花，蒼草，一枝黃花，極常見的薔薇属（3¹/₂英尺高）和無數其他植物，有些地方由於山鰲豆属（*Lathyrus*），而主要是特殊種細長草藤，它們相互交織得如此程度，当您困难地走过百步后，必会放棄通过纏繞您的綠色的道路。这一草本死地被物（Войлок）的上面，还豎立着均匀散布的 *Sanguisorba* 的紅色头狀花序，很多高大的 *Syngenesiae* 和尋麻属的紅色和黃色头狀花序，其上，“有高出人举手高的 *Heracleum*，其高度为 8¹/₂ 英尺和其他植物。”

典型的是，根据雅德罗采夫（Ядринцев）的証据，在巴尔瑙尔和比斯克之間，有的地方，沿着長丘（Увал），“植被是那样密实地复盖着土壤，用刀割其草叢困难得好像割毛毯那样……”。

無庸置疑，如此密实的植物昔日曾复盖着整个波尔塔瓦省；按年長者的話來說，那时羽茅、Бурунчук、巢菜、和羽茅像树木一样直立着；“草高达胸处，有的更高；而草上的露水像水一样”。

“当秋季来临时，这个植被大海逐渐死亡，草类强烈傾斜和杂混；冬季时，雪全把这些草类压在地上，而只有不多最强硬的小莖挺立着；第二年，長出了要遭受同样命运的新的一代和其他……因此，經過若干年后，未割地（Некось）获得这样的外貌：整个土壤表面为处于不同分解程度的殘莖所复盖；下面最老的、几为腐爛層緊貼於地面，或更正确地說，緊貼於完全为腐爛草留下的腐殖質上；最新形成的莖層，其莖还未与根脫离，莖層复盖着較老層，保护它們，免於被風吹走。所有死地被的十分穩固性，更为夏季到处穿过它而長出的新被植物所保證着”。

当地居民和唐波夫草原研究者对闡明我国黑鈣土成因的这一典型記載，完全为后来我們在草原上所作的观察所証实，別查克（Безак）和斯特罗科夫（Струков）兩先生就是其中的兩位，他們工作於康斯坦丁諾夫格勒县。

在达尔-納捷什達村到納哥爾諾也村途中，在最典型的草原環境中，在良好的黑鈣土上，保存着若干個不大的、極密的灌木叢，其組成中有錦雞兒，珍珠梅，矮扁桃，草原櫻桃和金雀花¹⁾。在這樣的小灌木林下——蝮蛇喜歡的處所——形成了1—1½英寸厚的那種緊密的死地被物層，以致利鏟也難於切裂，並且它和原始林中同樣的植物蓋被沒有任何重要的差別²⁾。現在，灌木下發育着黑鈣土，通常為細粒，即粉末狀結構的黑鈣土，土中具有大量極為多種多樣的小動物有機體和成萬的植物根。

在位於弗什瓦和謝薩洛夫坳溝間的斯特羅科夫土地上，可以觀察也較典型的原始羽茅草原，並具有不大的 *Prunus chamaecerasus* 和烏荊子的“小島嶼”；但因為這些草原不止一次地被焚燒（或者草原為畜牧業者承租而作為牧場），因此在其表面的氈絨層為某種褐色的干草屑代替，干草屑是那麼的厚，以致走在草原上好像走在上等波斯地毯上一樣；其下發育着顯著的粉末狀黑鈣土。

如草原未經割草，未遭火災，未為牲畜踐踏時，那末草原應具有什麼樣的模樣呢？……

原始草原的復蓋物（實質上，在原始森林中也能看到的這種植物死地被物）這一事實，不僅改變着有關黑鈣土中腐殖質積累過程問題的提出，並很好地闡明了在俄羅斯草原地區很久以來提出的水利問題的真相……原來，首先，按照伊格納捷也夫的話來說，秋季，未割草的草原土地凍結着（大概在不太深處），而在春季，土地的解凍要比割過草的、或是由其他方式而成開敞草原的土地慢得多，其次，由於疏松的死地被物層和夏季大量植物的存在，在原始

1) 按唐費里也夫先生的記載，在這些矮生灌木類型下生長着：*Clematis integrifolia*, *Aconitum anthora*, *Paeonia tenuifolia*, *Statice Gmilini* 和 *latifolia*, *Stipa capillata*, *Phlomis pungens*, *Falcaria rivini*, *Lithospermum arvense*, *Scabiosa ucrainica*, *Berteroa incana*, *Vinca herbacea*, *Agrimonia pilosa* 等等。

2) 道庫恰耶夫研究問題的方法：南俄草原過去有否森林？1889年。

草原上阻积着極多春水和雨水，这一点也特別借助於原始草原的特殊地形。再次，从我們著名的农学家伊茲馬依尔斯基(Измаильский)的試驗(这些試驗是在野外，在草原上进行的，而不是在室内进行的)中显然得知，各种不同土壤，愈是大量吸收雨水和春水、愈是蒸發少量水分、以及供給土壤的水愈多，那末，这些土壤的結構更接近於黑鈣土原始草原的粒狀結構。由此，使之一系列極為重要的事实得到理解，这里指出其中的二个也不为多余。

在早春和暴雨后，在生荒草原上不見大的水流，而在旧耕作田野上，水流四向奔馳，喧嚷着，滾起泡沫。在各种从未耕作的羽茅草原周圍，極其緩慢和通常是間断地發育着細溝(промоины)和細小溝(рытвины)。总而言之，原始草原植被必为似森林那样有利地影响着草原的水利。“假如是这样的話——伊茲馬依尔斯基公正地指出，——那末就沒有借口着手改变草原边缘的气候，以說明 1) 草原边缘地下水的貧乏和 2) 因干旱而引起的經常多次的歉收，因为，由於原生草原的开垦和坚实化，由於羊羣和其他家畜放牧的結果，原生草原地表特性的这种变化能根本上改变土壤对水分的关系”。“我認为——作者总结道，——具有大量植物的原生草原对草原边缘的作用决不小於在森林所起的作用”。

森林有草原森林和河灘(плавенные)森林。在波尔塔瓦省，森林組成了如羽茅草原那样基本的、而或許是古老的植物羣系。但在着手恢复森林面积前，必須总的說几句關於森林問題的現代的提法，即使这一問題的提法是極為不正確和不科学的……

当談到某一省或某一县森林的数量，当假定討論到森林的惊人砍伐时，当然可以利用森林的一般統計資料；但如果要比較此地和彼地的森林草原，尤其是企圖查明我国森林草原的历史，那末，現有的統計資料無疑地必須加以分类，必須至少分成兩個森林植被型：河谷森林和干燥平地草原森林¹⁾。

这也是可以了解的。下面將能了解到，河谷森林，或称为河灘

森林虽为生長在到处極为相同的条件下，但却与相隣草原、尤其是無河地区的环境的性質实为不同；所以这样的森林地段本身对森林草原这一問題沒有也不可能有任何关系。以下就是例証。

早为施連克(Шренк)先生及不久前的基尔曼(Кильман, 先生所确定,河谷森林甚至进入到極远的凍原区。佛謝洛夫斯基(Веселовский)院士早曾指出,在撒哈拉沙漠中,树木是出現在有水的地方。不久,明茲别尔(Мензбр)先生曾提醒說,突尼斯河、德昂伯尔河、頓河、伏尔加河和烏拉尔河的下流,以及拉巴拉塔的薩拉多河(Саладо),非洲的白尼罗河和霍拉河(Хора)等等,其兩岸都生長着木本植物,甚至生長在周圍几十俄里內延伸着草原、或为荒漠的地方。然則,無庸置疑,这种情況下,著名的格罗道托夫雨林(Геродотовская Гилля)是可作为最好的例子,它使得很多科学家借口認为我国南方草原在昔日完全为森林草原,直分布到黑海和亞速海岸。

因此,显然地,解釋森林在河谷的存在,完全不必要去理解它在相隣于草原上的不存在或是出現;实际上,这是两个完全不同的現象,而其中之一优越地存在着,总之,河谷森林优势於草原森林。这一現象也在波尔塔瓦省多次地重复着。

至於談到不論是木本或是草本的森林植物种屬,特別是河谷森林(所謂河灘森林),那末,如所周知,它到处具有極其复杂的性質:当地的、国外的和外来类型——沼澤、草原和草甸植被,針叶和闊叶树种的代表,由乔木和小灌木,甚至为猪毛菜屬的植物構成極为不同的混合体,它处於最奇妙和不稳定的組合中。这也是可以了解的,因为,这里处在新的和旧的河漫灘上,植物生活几乎一切最重要的生理条件,如土壤、水分、光照等等,通常是迅速地变化

1) 在解决俄罗斯草原中森林历史的問題,恰恰不应援引有利的証据,来引証草原中人工栽培森林的可能性,因为那时(甚至可能在史前时期)誰也不能为森林准备土地——栽林,砍林等等。

着，並是在極短的距离內变化着……然而，当詳細研究了某一河漫灘的一定地点的这些变化后，就可以断言，实际上这些变化也在整个河谷上，通常在数十緯度的範圍內重复着。

也是由於上述最后的那种情况，也即等於近河土壤（主要为砂土和沼澤冲积地）水分很多，特別在春季，河灘森林表现出和当地气候条件十分微弱的依賴性，一般說来，和相隣干草原的森林具有十分明显的差別。这一点在波尔塔瓦省也为克拉斯諾夫教授所查明。

無論在現在所提出的假想基础上，或者对森林植被沿河谷的現代分布的判断、特別是由於很多無爭論的历史資料，可以肯定地相信，在史前时期，我国草原的一切河谷，只是起源於俄国森林帶的河谷，曾复盖着混交林植被，它直分布到黑海和亞速海。这里可有力的提出關於上面所提及的格罗道托夫雨林在德聶伯尔河河口的無疑的存在，甚至可提出彼列科普地峽（Перекопский перешийек）的森林。

我重复一次，这些森林可能和相隣的荒漠和草原植物区系没有任何的关联，它們自古就是那样自在地存在着……

为了理解森林草原本身的性質，就需要注意分布在干燥無水平原中的草原森林，——必須研究那里的植物生活条件，然后尝试恢复这些森林的古代的、即所謂自然的分布区，这一点我們將在下面關於談到波尔塔瓦省时进行敘述。

柯楚別依侯爵的迪坎卡（Диканька）森林（約2,000俄亩）可以作為这种还保存下来森林地段的典型例子，該森林位於波尔塔瓦县，三面为最典型的黑鈣土草原所包圍，另一面和沃尔斯克拉河的右方山原高岸紧接。众所周知，当地的地形和地質条件是典型的草原条件：那是心土为典型黃土的良好平原，泉水深度亦位於此；离沃尔斯克拉河岸壁还不到1—2—3俄里，当地就开始强烈呈丘陵狀，出現深的塌陷和沟溝，而在其坡地上，到处首先出現了

紅棕色(無礫的)粘土和淡水泥灰,然後出現了多彩雜色的粘土,而最後為白色石英砂土。

這裡和到處一樣,地表起伏現象和基本底土的多样性在沃尔斯克拉河的最靠岸坡及其坡脚处特別显著,此外,那裡有很多極為多种多样的、所謂雨水泥砂或冲溝泥砂的冲积物。沿着冲溝和坳溝的坡上,而主要是沿着沃尔斯克拉河附近的傾斜处,出現大量的湧泉,泉水有的很小,勉强能看到,而有的是那樣之大,它們在岸壁基部形成穩定的井泉(кринца)和甚至是不大的長形小湖泊。

在這種實為波尔塔瓦省最為常見的地形-水文和地質的条件下,也分布着迪坎卡草原森林。但是,在成千个其他看来完全相同的情况下,是沒有这些森林的痕跡。

从科拉斯諾夫教授不久以前的著作中可見,作者詳細地研究了迪坎卡森林小島嶼,就其木本植被的一般特征來說,这森林小島嶼可以而且也应该分成兩半:較西半部——所謂尼古拉也夫森林,这森林与黑鈣土草原緊接,分布在極為平坦的地区,和沃尔斯拉河附近較隆起的东半部(这里恰恰通过一条位於沃尔斯克拉河和普肖尔河,或更正确一些,是其戈尔托瓦支流之間的分水帶),並且,如同上述,这半部是極呈丘陵狀的。尼古拉也夫森林中的优势乔木为櫟屬的 *Quercus pedunculata* 和 *sessiliflora*, 槭屬的 *Acer platanoides*, *campestre* 和在林緣的 *A. tataricum*, 榆屬的 *Ulmus campestris*, *effusa* 和 *suberosa*, 柳——*Salix caprea*, 椴——*Tilia europaea* 和極少見的楊——*Populus tremula*; 这里完全不存在樺屬,偶尔可以找到野生苹果和野生梨,最後,在極少的情況下,可以遇到兩三株樺狀鵝耳櫪(*Carpinus betulus*)。

上述的所有樹種,除了 *Acer tataricum* 以外,都是具發育良好樹冠的高幹乔木,樹冠在夏季形成美妙綠色的密實天幕,從早到晚大批的鳥羣在那裡歌唱着和作啾啾聲。

還在 1888 年,這裡會看到周圍達 24.5 英尺的櫟樹伐根。

这样的櫟樹植株(直徑達1俄丈)阿拉達連科(Арандаренко)先生在五十年代也在这里看見過。順便補充一點,最近,愛瓦爾尼茨基(Эварницкий)先生觀察了波爾塔瓦的最南部,即在有名的赫爾齊茨島(查波羅什哥薩克所在地),櫟樹伐根的周圍達3俄丈。愛瓦爾尼茨基指出,沿着薩馬拉河(注入波爾塔瓦省最南端的德聶伯爾河)的森林中,“還保存着周圍為6俄尺的松樹和9俄尺的櫟樹”;森林本身沿着河流兩岸延伸約達百俄里,它是由櫟屬、松屬、榆屬、槭屬、樺屬、椴屬、樺屬等屬組成。在早為勃波萊(Боплан)發現的薩馬拉森林中找到原牛(Bos)的角。

尼古拉也夫森林的陰暗喬木的天幕下,由於喬木的高幹現象,發育着灌木,有的地方完全是難以通行的、超過人高的灌木,這種灌木一般也是闊葉林羣系的典型特征,但這裡却發育得極為豐富和繁茂。這種灌木是由下列樹種構成:榛(*Corylus avellana*),衛矛(*Evonimus europaeus*, *E. verrucosus*),山茱萸(*Cornus sanguinea*),偶爾在林緣處有 *Grataegus oxyacantha*, 烏荊子(*Prunus spinosa*), 薔薇(*Rosa canina*)和鼠李(*Rhamnus cathartica*)。這些植物本身已不列入森林羣系組成中,但僅是圍繞着森林羣系。這種灌叢與幼小喬木一起形成着好像是森林的第二植物層,這層通常保存於砍伐後,並構成遮蓋着本來就避陽光的土壤的萌蘖林,由此可見,這些萌蘖能僅給不能忍受陽光直接作用的極少數的耐陰植物提供了在土壤上發育的可能性。

根據科拉斯諾夫先生的資料,在這一最後的森林草本植物種屬的發育中,可以分成三個時期:四月、五月和六月……,並且,這裡幾乎所有春季類型都隸屬於多年生草本植物,它們不僅是種子繁殖,並以芽-鱗莖和根蘖(Корневые побеги)方式進行繁殖,*Den-taria bulbifera* 就可作為典型的例子。甚至在這裡進行種子繁殖的那些類型,例如,*Asarum europaeum*, *Viola mirabilis*, 由於“認為”自己的種子不能信賴森林微風,因而在成熟前把自己的萌

果埋藏入土中……在尼古拉也夫林中完全沒有蕨类植物。

“轉为来談沃尔斯克拉河附近的沿岸地帶(參看 53 頁), 这是波尔塔瓦县中这一部分的最隆起地帶,——科拉斯諾夫教授說道,——我們立即能察覺到植被性質的显著变化。在較西处几乎不見、而在这里少見的鵝耳櫪成为森林的主要組成部分。而在东北角, 鵝耳櫪則完全排挤其他乔木。鵝耳櫪的灰色曲形直立树幹达合抱之粗或更粗。同时, 就在这里, 即沃尔斯克拉河隆起岸边, 森林羣系总的已达到其最大盛况: 在尼古拉也夫稀見的 *Dentaria* 已成为常見植物; 並存在更为稀見的長春花屬, *Vinca minor*; 这里也分布有全县所仅有的 *Allium ursinum* 和 *Trifolium procumbens* 的个体, 它們的植物中心为高加索和阿尔泰; 其次, 在沃尔斯克拉坡地的砂質地段上, 生長着 *Pulmonaria azurea* 和 *Stachis germanica*, 而沿着冲溝生長着蕨类植物——*Pteris aquilina*, *Cystopteris fragilis* 和 *Polypodium*。典型的是, 这里的下木和草本植被較迪坎卡森林的較西岸为稀疏。

根据科拉斯諾夫教授的觀察, 現在所描述的“闊叶(草原)林型和在林中植物类型分布的性質, 在本省的所有中部地区——波尔塔瓦县、科別里雅克县(?)、¹⁾ 米尔戈洛德县、洛赫維察县、霍罗尔县和盧布內县——極为稳定地重复着。这种林型到处都是植物类型貧乏, 並且随着朝向黑鈣土地段而变得更不典型。相反地, 向着与它相隣河流的高岸, 这种林型的植物类型达到了最大限度, 並且还伴随而出現本省的稀見种, 这些稀見种除了德聶伯尔河附近地区外, 在本省的其他地区未能見到, 但通常在森林植被和高加索亞高山草甸的边界常見”。²⁾

- 1) 这显然是笔誤, 因为草原森林在科別里雅克县是沒有的, 森林的跡象当然除外。
- 2) 根据这位学者的資料, 在彼列亞斯拉夫县和普里盧基县(这已是波列謝(Полесья)的前哨——黑鈣土的北界), 草原森林的分佈已經丧失了它的規律性; 鵝耳櫪过渡到平地草原; 常見樺树, 蕨类等等。

“当注意了上述一切后，不禁自思，——科拉斯諾夫教授总结道，——在波尔塔瓦省的最隆起和最古老的东半部和东北半部内，仅在水分由下層获得的河流和坳溝的高岸边缘，乔木植被才完全很好地生長。这里，具有極大量的森林植物类型；这显然是森林分布的中心，森林由此推进到分水界的深处，森林以自己的根系疏松了土壤，而構成了核狀的土層和其他……”

正如現有的材料得知，那种所謂总是具闊叶的純草原森林，現在唯獨位於波尔塔瓦省的那些高度約不低於65俄丈的县內。例如，在波尔塔瓦县，这种森林的面积約佔3%，罗姆內县——佔7%，盧布內县——佔总面积的2.7%。我們在晋可夫县和加嘉奇县等也获得了近似的数字，但在科別里雅克县、克列明楚格县、佐洛托諾沙县，以及康司坦丁諾格勒县、霍罗尔县、盧布內县、皮利雅金县、普里盧克县和彼列雅斯拉夫县的極大部分，尤其在絕對高度低於65俄丈的那些草原中，就連我們現代草原森林的痕跡也沒有。而更典型、更可注意的还在於，沿着德聶伯尔河、沃尔斯克拉河、苏拉河、普肖尔河和其他河流的河漫灘和斯罗特，郁蒼森林自古以来相隣並肩地繁茂着，有些地方还保留到現在，甚至在草原高岸的某处形成了似为刀所割裂的森林牆，显露在草原的远处；但目前，一般在這種牆后出現了小丘、鼯鼠穴和典型的黑鈣土——这些都是古老草原的可靠标志和伴随者。假如，在某处，这一牆如上述那样發生中斷和在草原中形成分枝以及个别森林舌帶的話，那末总是沿着冲溝、坳溝，只是在其边缘分布达不長的距离。可以說，唯一的、極可注意的例外現象是不大的針叶林小片，后者分布在德聶伯尔河二阶草原阶地的丘狀砂地上，也恰恰分布於佐洛托諾夫沙县和彼列雅斯拉夫县的边界处¹⁾。

1) 想必，在过去的时期內，这种例外現象还存在于其他地点，例如，在彼列雅斯拉夫县內、皮利雅金县界的附近，但都是分佈在砂地上。

但对我们更有教益的是上面提出的事实，即古老森林不论在历史时期或是在史前时期总没存在於德聶伯尔河附近的諸县份内，如科別里雅克县、克列明楚格县、佐洛托諾沙夫县、皮利雅金县、几乎整个霍罗尔县、康司坦丁諾格勒县的中、西部的三分之一，盧布内县和普里盧克县的西半部和彼列雅斯拉夫县的南部的三分之二；換句話說，在波尔塔瓦省内，在海拔低於（大致）65俄丈的那些草原中，从未有过森林，虽然上述某些县分与德聶伯尔河和某些其他相当大的、历来可称为森林河流的河漫灘直接相隣着。

但值得注意的是，正如波尔塔瓦省的土壤圖所示，在那时，古老森林，不是形成一条連續的地帶或是广闊的地段，不是如我們猜測那样，它与基輔低地沼澤林地或契尔尼戈夫低地沼澤林地相接連，而是像目前那样，呈个别的小帶和島嶼沿着沃尔斯克拉河、苏拉河、普肖尔河、霍罗尔河、烏戴河、洛赫維察河和其他小河的高草原沿岸高地散布着，那里，一方面与河漫灘森林相匯合，而另一方面，在离河1—10俄里（偶尔更远）处，为無边际的黑鈣土草原所代替。

在其沿岸的部分，这些古老森林地段，与現代迪坎卡森林（參看53頁）一样，曾被大量的塌陷和古均溝所切割，因此，当地是强烈丘陵起伏的、排水良好的地点，而有些地方还有丰富的（当然是相对的）湧泉；随着逐漸与相隣河流的远离，愈来愈多出現平坦的小地塊，其面积逐漸扩大，而最后出現了最真正的草原，——仅是黑鈣土为森林土所代替。波尔塔瓦的最近郊（离城四周5—10—15俄里），可作为研究这种古老森林的地形和地質条件的典型地点。在該地点，那时曾有着郁蒼的森林，以最典型的森林土状态留下了無疑的痕跡，这种森林土在现在的任何城市溝渠中容易看到。就在这种古老森林的地点，也曾發生了决定偉大而統一的俄罗斯的生存的波尔塔瓦会战；瑞典式墳墓的本身把这种森林土的相当部分抛散出来。

因此，小俄罗斯前草原中的森林島嶼性質，換言之，森林草原

本身的特殊性質是十分自然的、历来存在着的現象，而不是偶然的和暫時的現象，這就是為什麼這種現象的原因可能、而且也必須只根據當地經常作用的自然特性及其過去的地質，而不是根據好似焚燒森林後的草原植物的影響，尤其是不根據森林的現代砍伐情況。

這一現象——小俄羅斯前草原的森林的島嶼性質——是如此之有規律，是如此之古老，如像下列極端引為注意的事實一樣，即在波爾塔瓦省，與純森林植物區系和相當典型的羽茅草原植物區系相互並肩排列的，不僅是生存着、並且是極為廣泛分布着、對前述（參看 39—41 頁）局限鹼土严格要求的蒿類鹼土植被。還在不久前，唐菲里也夫先生指出，在隣近哈爾科夫、沃羅涅日和博克洛夫（Бобров）等地，在同一森林草原中，存在着帶有相似於凍原植物區系的蘚類沼澤……，這就使得這種相隣關係更為精彩，其科學和實踐的價值也更為顯要和更為突出。

遺憾的是，波爾塔瓦省的鹽土植物區系研究得遠沒有它本身具有的詳細程度……實際上，僅了解到這一植物區系是極其典型的（科拉斯諾夫），並與阿斯特拉罕省的濕潤鹼土上的植被相似；這一植物區系最典型的種如下：*Lepidium latifolium*, *perfoliatum*, *Leuzea salina*, *Obione verrucifera*, *Plantago cornuti*, *Plantago tenuiflora*, *Salicornia herbacea*, *Salsola* 和極稀見的 *Centaurea glastifolia*。

對或多或少典型鹼土的這一評述，別茲帕雷先生補加了如下的特點。沼澤位於沿着這種鹽土低地散布的極大部分的鍋地中央，其上通常叢生着蘆葦和其他沼澤植物；離水源距離若干俄丈的沼澤的極緩河岸，復蓋着薄層的石英結皮，有些地方被有食鹽，有的部分完全裸露，有的部分復蓋着各種藜科植物（*Chenopodieae*）；僅在某些出現較隆起的生草化小地段，其上生長着 *Starice Gmelini*，后者也被各種藜科植物鑲邊狀的圍繞着。典型的是，這些藜科植

物也就是在这里才能达到其正常的發育和生長，而在其他地点，在砂土結皮上(必需避免大量鹽分)，它們具有矮生的形态。更向高处，沿着鍋地的坡地，藜科植物已是沿着極小(1平方俄丈)鍋地的底部呈不大孤零的小島嶼出現。小植物極為寥寥無几，总共約佔1英寸寬，它們永远也不能达到完全發育和开花；这种現象的产生或許是由於土壤中無充分含量的鹽分，使得它們不能完全發育，但這些鹽量对这里可能出現的普通草原植被而言，則殊为过甚。

再重复一次也不算贅言，上述碱土的大量出現仅仅是在德聶伯尔河附近低窪的草原地帶；在中等高度(60—75俄丈)的县分內——洛赫維察县，米尔戈洛德县，加嘉奇县，普里盧基县的东半部，康司坦丁諾格勒县的整个西半部等等——碱土以微小斑点狀沿着河漫灘和在小形草原鍋地中出現；最后，在罗姆內县、晋可夫县、波尔塔瓦县和康司坦丁諾格勒县的东北部，尤其在這些县的高出75—80俄丈处，可以說完全沒有碱土。

总的來說，地勢愈高，那末碱土的面积就愈小，它們表現得也愈不典型；而这一点不仅对整个波尔塔瓦省是正确的，就是对波尔塔瓦省其中的每一个县也是合理的。

当地不論是絕對的或是相对的高度和碱土分布之間的这种有規律的关系早被薩巴涅也夫(Сабанеев)、阿列尼金(Аленицин)和阿加比托夫(Агапитов)諸先生在前烏拉尔和西伯利亞觀察到，以及艾維尔斯曼(Эверсман)先生在奧連堡省，魯普列赫特(Рупрехт)和契尔維斯基(Червинский)先生——在契尔尼戈夫省和巴格达諾夫(Богданов)先生——在薩拉托夫省南部觀察到。显然，这是一般的現象，不論是海水碱土或是次生碱土(波尔塔瓦省类型的)都具有的相同現象，並且無疑的，这种現象和碱土形成的条件和生活条件相关联着。

*

*

*

因此，在我國的前草原並列地存在着地球上最大的四种植物羣系（Формации）：森林、草原、鹽土和沼澤凍原羣系，我們慣於見到其中的一個羣系是位於北冰洋沿岸的遙遠而又寒冷和潮濕的北方，而另一個羣系是在有時若干年內沒有雨水的亞洲中部（Центральная Азия）的最中央；但同時，如上所指，所有這些植物羣叢（ассоциации）在我國的前草原嚴格地佔據着為自然地理和地質特點的整個總和所決定的一定地點，這些特點的總和為：當地的年齡，當地的絕對和相對（當地的地形）高度，土壤，地下水和其他。

如何來解釋碱土、森林、草原、而可能還有凍原的這樣極為局限的相鄰關係呢？如何來理解那種奇妙的緊密聯繫，這種聯繫顯然存在於前草原中，它是植被性質和當地自然地理和地質特點的整個總和之間的聯繫，後者是如此活動，例如，即使不是永遠如此，那末也是在極多極多的情況下，在當地的同一高度下，能否預知植被的性質、土壤和地質構造嗎？正如某些學者認為，難道氣候不論在植被分布中或是在土壤發生和土壤地理學中均不起任何作用嗎？著名涅里格（Неринг）的關於西歐的凍原為草原和森林的順序演替的卓越而又聰明的假設，惹起了科學界的熱烈的爭論，難道他是不正確的嗎？或者他的理論總之不能運用到俄國嗎？

總而言之，如何來理解和解釋森林草原的存在？

這一極有興趣題目，以及與它緊密相連的關於氣候對植被的意義或是植被對氣候的意義的總的問題，將留到另一次來討論，但這裡不應忽略這樣一個無可爭辯的巨大影響，那就是草原森林必曾對我們討論地區的水利發生過影響。在這方面，下列事實應給予特別的注意，其中有些事實已較早地刊印發表，但為什麼還不給予應有的注意，而其餘的事實才剛為科學而特別是生活所查明。

伊格納捷也夫先生指出，在俄羅斯草原，甚至在唐波夫省，從春到秋不是總能估計到雨水的降落，至少是大量雨水的降落，這樣

他很自然地答出了如下的結論：我國泉水、而特別是地下水的存在和豐富情況在極大程度上必須依賴於雪水，如下的事實，使得他能親眼目睹到這一論據的正確性。

為了防止房舍遭到雪堆損害，在 1871 年秋，伊格納捷也夫先生在最平坦的地点，即在房屋的東南方，主要是遭到風的作用的一方，栽植了樺樹小叢林。三年後，栽種的樹木已經開始能阻留少量的雪，而後來房舍幾乎完全擺脫了雪堆的堆壓。與此同時，也察覺到如下的奇異現象。

房舍中的舊井，早在六十年代已感供水不足（一年二次，即夏中和冬末），在 1871 年（上述栽種的年份）的長期干旱時，井則完全干涸。在後來的年頭里——1872—1873 等等，水又重新出現，但照樣是水量不足。1876 年的聞名干旱年來到了；鄉親們的怨言又重新出現，井都干涸了。這當然也威脅到伊格納捷也夫先生。但是根據調查了解，井中之水多到從來未有或是極久以來未有的地步。

在未注意樺樹小叢林之前，要解釋這種突如其來的現象似乎是不可能的；雖然其林緣也位於離井 60 俄丈處，但很顯然，井中水的增多即心土水位的增高也只應歸功於叢林的影響。目前（1885 年），隨著小樺樹的成長，井中的水位每年都升高，並且已達到了這種程度，井已幾乎成了用之不竭之井。無須多疑，這一現象是與喬木對雪的阻留直接相關聯着，它出現在水不能流入沖溝的那些地方。

因此，當伊格納捷也夫先生極為偶然地了解到當地的、但又是顯著的心土水位的升高可能用如此簡單的手段達到後，他決心運用它來提高重新劃作栽培園地地區的地下濕度。結果不僅被驗證了，並遠遠地超越了一切期待。“首先，在劃為園地的平坦隆起的地点，於 1878—79 年冬，井曾挖到 14 俄尺深。在第一個冬季，從井底算起，水面上升到 $1\frac{3}{4}$ 俄尺。後來，作為園地約 20 俄畝的所

有地区都挖了溝渠，而在适应该地的某些地区，筑了輕便的橫壩，結果，目前連一滴(?)水也不能从园地中流走。現在(1885年)的水位不低於6—7俄尺(从井底算起)。但这一升高过程还未結束，因为，园地边緣的成長树木逐年愈来愈多的阻雪，与此相应的井中水位也每年升高。或許，水位昇达最高临界線，还須要經過5—10年”。

与說这些話的作者(即伊格納捷也夫——譯者)的同时，我們可以坚信，这一方法將來在我国草原的南部，不論在果树業和一般的人工造林情况下，或是在挖井时，都可以找到广泛实践的应用。

这一当地主人的極端引以注意的觀察，在最近时期，也在科学的資料中找到了充分的証实。

例如，根据1891年2月在人工栽植林(屬於叶卡捷林諾斯拉夫省的大阿納多里林業所)的精确觀察，这里的雪量在溶雪时平均(根据若干觀察)可产生150.6毫米水，而在开敞的地点，雪平均能产生仅为48.2毫米水。雪的大量积累在溶雪后，必然强烈地影响着森林土壤的湿度；土壤的湿度如下：

3月13日		
	林中	开敞地
在6俄寸深处	24.6%	19.3%
在10俄寸深度	23.2%	13.18%
平均	23.9%	16.24% ¹⁾
3月20日		
	林中	开敞地
在2俄寸深处	24.5%	23.6%
在6俄寸深处	24.4%	18.6%
在8俄寸深处	21.6%	13.8%

1) 按照科斯塔夫計算，在10俄寸深处所得出的湿度差7.7%相當於55毫米的雨水。

在12俄寸深处	18.3%	15.3%
在16俄寸深处	18.4%	14.5%
平均	21.4%	17.2% ¹⁾

当然,就是这样在草原和森林的到处地方發生着,而主要的也是曾这样永远發生过,發生在若干世紀和数千年內。假如您把这后者(数千年)乘以 50 毫米水,那末就可容易理解首先为盖奥尔吉也夫斯基先生所提出的極为典型的事实,即在波尔塔瓦省的森林土,不論在土壤或是在心土中,达 5—6 英尺深处,就連碳酸鹽的痕跡也沒有,但在相隣的黑鈣土上,出現加鹽酸作用后的泡沫反应,自 2 英尺深起最甚。換言之,假如把南方某省的黑鈣土(所取面积約为 450 万俄亩)中取出来自大气水的碳酸鈣全量作为一个立体,該立体的側面为 850 俄丈,重为 1,350 万公斤,那末由森林土的碳酸鈣構成的这种立体則至少大 3—4 倍。其原因当然可理解:林中积累水分較多,进入土壤和底土的水分也較多;因而水中帶來的碳酸鹽也較多”²⁾。

但是,这些水分必然促使地下水面的上昇、森林泉水的丰富、森林沼澤、森林湖泊和河流的营养、以及它們較有規律的均匀的存在。

这也不能忘記,森林防护着当地区在夏季免遭干燥炎热風的作用,它並能固定砂土流动和阻止土壤的冲刷。

由此,首先为华西里契科夫 (Васильчиков) 公爵所綜合、而后为其他学者、特別是施捷布特 (Стебут) 教授所証实的極为重要

1) 在 1 俄尺 (1 俄尺 = 16 俄寸——譯者) 土層处的湿度差为 4.2%, 該数相当於 50 毫米的雨水。假如还記得,在大阿納多里林業所,去年整夏(六、七、八月)的降雨量仅为 65.5 毫米(科斯塔契夫),那末上述数量雨水的作用則更为明显了。

2) 極其值得注意,在这方面,森林对其土壤的反应完全和在草原漏斗形地 (воронка) 和鍋地中形成的暂时小湖的水一样,因为,正如前述(參看 32 頁),在其底部不仅有真正的黑鈣土,並具有心土,約达 6 英尺深处,几乎完全沒有碳酸鹽。

的事实已成为了然，那就是在甚为干旱的年头，草原中的禾谷物和草类在森林附近和森林中，在绿篱和林栽地的保护下生长最好；这原来是这里具有较为湿润的土壤，并且因为波尔塔瓦省森林的面积昔日是比现代要大很多倍，所以不难想像，在地下水和河水的状态和生存条件间，昔日与今日必然存在着甚为深刻的差异。

第五章 草原的动物区系

根据尼科尔斯基 (Никольский) 教授的資料, 必須認為下列类型是俄罗斯草原¹⁾ 最为典型的現代动物。在哺乳动物中, 仅在草原中定居有: 大耳猬——*Erinaceus auritus* Pall.; 狼——*Canis corsac* Linn. (伏尔加河与頓河間); *Foetorius sarmaticus* Pall.; 土撥鼠——*Arctomys bobac* Pall.; 黃鼠——*Spermophilus guttatus* Temm.; *Sp. musicus* Men.; *Sp. rufescens* Wagn. (薩馬拉省); 儲粮鼠——*Cricetus frumentarius* Pall.; *Cr. accedula* Pall.; (伏尔加河与烏拉尔河間); *Ellotinus talpinus* Pall.; 鼯鼠——*Spalax typhlus* Pall. (克里木除外); 大跳鼠——*Alactaga (Dipus) jaculus* Pall.; 小跳鼠——*Alactaga acontion* Pall. (伏尔加河与頓河間); *Myodes lagurus* Pall. (頓河及伏尔加河); *Lagomys pusillus* Pall. (目前仅在烏拉尔河流域); 羚羊——*Antilope saiga* Pall. (仅沿着伏尔加河和頓河分佈)。

下列动物类型是为开敞草原所典型的: 在鳥类中有:²⁾ 石鵲——*Saxicola isabellina* Rüpp. (伏尔加河下游); 草原鷓——*Anthus campestris* L.; 西伯利亞百灵——*Melanocorypha sibirica* Gm.; 韃靼百灵——*Mel. tatarica* Pall.; 沙百灵屬的 *Calandrella brachydactyla* Leisl., *Cal. pispoletta* Pall.; 草原百灵——*Melanocorypha calandra* Linn.; 鷲——*Aquila mogilnik* Gm.; *Hierofalco saker* Gm.; 灰山鶉——*Perdix cinerea* Lath.; 鶴——*Grus virgo* Linn.; 大鵝——*Otis tarda* Linn.; 鵝——*Otis tetrex* Linn.;

1) 这里仅指欧俄部分抵烏拉尔河; 塔夫利山 (Таврические горы) 不計在內。

2) 游禽除外。

燕鴿——*Glareola melanoptera* Nordm.; *Cheltusia gregaria* Pall.; 在爬行动物中有: 杂色麻蜥——*Eremias arguta* Pall.; 蛇屬的 *Elaphis sauromates* Pall. 和 *Elaphis dione* Pall. (伏尔加河下游)。

但上面已經指出(參看 59 頁), 在前草原中, 森林和絲狀草(羽茅)以及典型草原植被一样, 佔有同样显著和重要的地位。也就是說, 在这些所謂的島嶼森林中也巢居着自己的动物类型, 其中特別典型的有¹⁾: 貓屬的 *Felis lynx* Linn²⁾.; 森林鼬——*Mustela martes* Briss.; 鼬屬的 *Mustela foina* Briss. (在波尔塔瓦省); 海狸——*Castor fiber* Linn. (森林河流和湖泊, ——該种几乎絕跡); 山鼠——*Myoxus glis* Linn.; *Myoxus nitela* Wagn.; *M. avellanarius* Gm.; 松鼠——*Sciurus vulgaris* Linn.; 麝——*Capreolus capreolus* Linn.; 馬鹿——*Cervus elaphus* Linn. (在克里木森林, 为西伯利亞种 *C. maral* Ogilby) 和鹿屬的 *Cervus alces* Linn. (偶尔在基輔省、沃倫省和契尔尼科夫省)。

可是, 必須补充尼科爾斯基先生的話, 南俄的大部分动物既定居在林中, 也定居在草原上; 像这样的, 在哺乳动物中有: 刺蝟——*Erinaceus europaeus* Linn.; *Crossopus fodiens* Pall.; 砂生麝鼯——*Crocidura araneus* Schreb.; 白齿麝鼯——*Cr. leucodon* Herm.; 小鼯鼯——*Sorex pygmaeus* Pall.; *Myogale moschata* Linn. (頓河和伏尔加河流域); 鼩——*Talpa europaea* Linn. (克里木除外); 獾屬的 *Meles taxus* Schreb.; *Foetorius putorius* Linn.; *Foetorius erminea* Linn.; *Foetorius vulgaris* Briss.; *Foetorius lutreola* Linn.; 水獺屬的 *Lutra vulgaris* Erxl; 狼——*Canis lupus* Linn.; 狐——*Canis vulpes* Linn.; 雪兔——*Lepus timidus*

1) 翼手目不計在內。

2) 馬熊 (*Ursus arctos* Linn.) 偶尔出現在契尔尼科夫省、基輔省和沃倫省的北方諸县內, 但这已实是低地沼澤林(Полесье), 而不是森林草原。

Linn.; 野兔——*L. europaeus* Pall.; *Sminthus vagus* Pall.; *Cricetus phaeus* Pall.; *Cricetus arenarius* Pall.; 灰鼠——*Mus decumanus* Pall.; 黑鼠——*Mus rattus* Linn. (該种为灰鼠所排挤); 小家鼠——*Mus musculus* Linn.; 园鼠——*Mus hortulanus* Nordm.; 森林鼠——*M. sylvaticus* Linn. (在田間亦存在); 小鼠——*M. minutus* Pall.; 田鼯鼠——*M. agrarius* Pall.; 水鼯——*Hypudaeus amphibius* Linn.; 田鼠——*Arvicola arvalis* Pall.; 社会性田鼠——*Arvicola socialis* Pall.; 棕黄色田鼠——*A. glareola* Schreb.; 野猪——*Sus scrofa* Linn. (森林和河口的蘆草叢); 在爬行动物中有: 普通蜥蜴——*Lacerta stirpium* Linn.; 綠蜥蜴——*L. viridis* Linn. (克里木除外); 胎生蜥——*L. vivipara* Jacq.; 蛇蜥——*Anguis fragilis* Linn. (克里木除外); *Pseudopus apus* Pall.; 赤練蛇——*Coronella laevis* Laur.; *Tropidonotus natrix* Linn.; *Tr. hydrus* Pall.; *Zamenis trabis* Pall.; 遊蛇屬的 *Coluber quadrilineatus* Pall.; *Coluber Aesculapii* Host.; 蝰蛇屬的 *Vipera berus* Linn.; 龟——*Cistudo lutaria* Mars.; 食用蛙——*Rana esculenta* Linn.; 草蛙——*Rana muta* Laur.; 襍蛙——*Alites obstetricans* Linn. (在波尔塔瓦省, 但再向东則沒有分布); *Pelobates fuscus* Laur.; *Bombinator igneus* Laur.; 雨蛙——*Hyla arborea* Linn.; 蟾蜍——*Bufo vulgaris* Laur.; 青蟾蜍——*B. viridis* Linn.; *Triton cristatus* Laur.; *Triton taeniatus* Linn.

这里仅仅討論草原动物类型, 必須指出, 目前, 在極大多數的情況下, 它們在我国草原中仅是零星地、二三种成羣地出現; 但是現在, 在南俄某处还保存着通常具有原始生荒土壤或至少是旧耕作土壤的孤零角落, 那里同时生活着即使不是上述的大部分草原动物区系的代表, 那末其数量亦甚可观。例如, 根据西拉恩捷也夫(Силантьев)先生在巴拉紹夫县的近霍貝尔草原(В. Л. 納勒什金

(Нарышкин) 的用語) 的研究, 同时遇到有: 大鵝 (*Otis tarda*——譯者, 下同) (大量), 鵝 (*Otis tetrix*), 草原鵝 (*Circus macrourus*), 燕鵝 (*Glareola melanoptera*), *Spermophilus guttatus*, 鼫鼠 (*Spalax typhlus*), 大跳鼠 (*Alactaga jaculus*), *Myodes lagurus*, 土撥鼠 (*Arctomys bobac*)——土撥鼠大量出現(正確地說, 有數千個體), 以致引起了甚為特殊的土撥鼠羣的狩獵地。

但是, 這種所謂的禁獵角落迅速地從俄羅斯草原面貌中消失, 上述很多動物類型無疑地要死亡, 至少是在歐俄較西部草原中是如此。例如, 當博普蘭(Боплан)甚至是帕拉斯(Паласс)研究草原時, 羚羊(*Antilope saiga*)還出現在小俄羅斯, 而現在僅分布在伏爾加河和頓河沿岸的草原中; 博普蘭在17世紀的上半紀, 在蘇拉河和蘇波依河間(在現今的佐洛托諸沙縣和皮利亞金縣)觀察到大量的旱獭(*Marmota bobak*); 而目前在波爾塔瓦省, 在奧廖爾河上游(在康斯坦丁諾格勒縣內), 這一動物僅殘留了大約10家。*Lagomys pusillus* 最終地越過伏爾加河; 原牛完全處在小俄羅斯; 馬鹿(*Cervus elaphus*)被徹底根絕等等。幾乎所有殘留下來類型無疑地改變了(可以認為, 特別是在莊稼漢的攻擊下)其定居的地區, 它們主要向東和南推移, 到達人煙稀少和更荒涼的草原處。

所謂的鼫鼠穴和土撥鼠穴等等, 首先是對該地區的最重要標誌。這是由於, 上述極大量的純草原動物(鳥類當然不計在內)是屬於齧齒動物, 它們在土中築成不同形狀、不同大小和深度(有時達一俄丈或更深)的洞穴。這些地下通道逐漸為植物土、通常為黑鈣土所填蓋, 這些地下通道也可以這樣存在着, 即有時在通道中甚至具有黃鼠、倉鼠、田鼠和甚至是土撥鼠、鼫鼠、獾的化石(基普里亞諾夫)等等, 也可能在不定長的時間內, 在若干世紀或數千年內, 隸屬某一動物種的所有個體全部死亡在這些通道中。這種為黑鈣土所填蓋的極其多種多樣的鼫鼠穴也在俄羅斯整個黑鈣土帶(直到黑鈣土帶的最北方的邊緣界線, 但不再往北)的某些地方大量出

現,那里,如旱獭和在很多地点存在的黃鼠等的洞穴建造者,不仅在目前,而是在很久以前已完全消失掉。在这方面,尼热戈洛德省阿尔查馬斯县(Арзамас)的維利金村(Веригин)的最近郊应特別給予注意,因該地位於黑鈣土的極北界,也即所謂位於捷沙河(Тема)和謝辽沙河(Сереша)的昔日集密針叶林和混交林(泰加羣落)的最前哨。这里,在別利金谷(Беригинский Враг)的沿岸,有时很多的裸露地,其上具有大量的鼯鼠穴,並且其輪廓甚为清晰和鮮明,这种鼯鼠穴甚至在广闊的草原中也為少見。其中有些是具有全圓形,並且見得最多,另外一些具香腸形,再者具卵圓形,其他則具完全不規則形;穴的最大直徑达 $1\frac{1}{2}$ 英尺,通常为4—6英寸。大部分的鼯鼠穴完全被黑鈣土或是混有不同底土的黑鈣土所充塞,另外的被砂土或粘土(底土)所充塞,再者,上面被黑鈣土、中部被粘土所充塞;此外,其中很多都沾有碳酸鹽鹽斑。¹⁾

到处找到的动物区系的化石或半化石殘体,是剛才上述动物区系在俄罗斯草原重要的另一分佈的更有說服力的論据。例如,根据文献的資料,早为吾人熟知,在頓河和德聶伯尔河間的后第三紀时期冲积土上,無疑可見到下列草原动物类型的化石:旱獭——*Arctomys bobac*; 鼯鼠——*Spalax typhlus* Pall.; *Sp. diluvii* Nordm; 獾——*Meles storr.*; *Spermophilus fossilis ponticus*; *Lagomys pusillus* Pall.; 馬——*Equus caballus fossilis* Cuv., *Eq. asinus fossilis major et minor*; 駱駝——*Camelus* sp., 獾屬的 *Meles taxus* 和羚羊 (*Antilope saiga*) (在山洞內)。

但值得注意的是,在那些無疑是后第三紀时期生成物上,通常在黃土中,而有时在泥礫土中,檢証(鮑里謝克,列伐科夫斯基,費奧菲拉克托夫,古洛夫,阿尔麦謝夫斯基等人)有下列动物类型的

1) 將來,对現代土撥鼠、黃鼠等洞穴的形狀、大小和深度研究得更精確時,那末,關於這些動物和它們相似齧齒動物的古地理學的完全正確的追憶,正如已經能夠做到這一點的古森林一樣,也成為可能。

化石存在：古象——*Elephas primigenius*，犀——*Rhinoceros tichorhinus*，牛——*Bos priscus*. *S. fossili*，海狸——*Castor fiber*，或許有 *Ovibos moschatus*，鹿屬的若干種（並且還有北方種——*C. tarandus*），特別常見是鹿屬的 *Cervus elaphus*¹⁾ 及其西伯利亞變種——西伯利亞鹿 (*Cervus canadensis sibiricus*)，所有這些類型明顯地指出，在這些動物所定居的地方，森林的性質比草原的性質來得大。

實質上，在波爾塔瓦省的最近的土壤地質調查的工作中，也獲得了與上述完全相同的結果，也就是說：在羅姆內縣（阿恩齊勃爾莊園）和科別利雅克縣（列興諾夫莊園）的淡水泥灰岩內發現了古象（英文：mammoth）的牙齒；在霍羅爾縣（奧斯塔比，斯蘭特尼和霍羅爾城）、普里魯基縣（拉齊村）和皮里雅金縣（加里諾夫橋）的泥礫土土層中，發現古象和牛的化石、鹿角和土撥鼠和海狸²⁾ (*Castor fiber*) 的顛骨；在佐洛托諾沙縣、盧布內縣、科別里雅克縣、波爾塔瓦縣、加嘉奇縣、霍羅爾縣和羅姆內縣的黃土中發現古象和小齧齒動物的骨頭，並且在布別科夫陷谷和熱夫尼（佐洛托諾夫縣）的黃土中找到了至少有 *El. primigenius*（古象）的 2—3 個個體的化石，而在科列紹夫卡（羅姆內縣）見到整個古象。至少，這裡的當權者築了甚至是鐵鑄的紀念碑，碑的一面，有着古象骨骼的青銅浮彫像，並有題銘稱：古象在 1846 年發現於科列紹夫卡（Кулешовка）。

但無庸置疑，古象及其相似的伴生者大體上渡過了冰川期，特

1) 例如，馬鹿 (*C. elaphus*)，自冰川期起到現在，生活在德國、瑞士、提羅爾、加里凡亞 (Галиция)、保格米亞 (Богемия)、匈牙利、伊斯特利亞 (Истрия) (*C. maral*)、高加索、阿爾泰，一般在歐洲達北緯 65°，而在亞洲達北緯 55°；馬鹿酷愛在具有主要是大片闊葉林的山地地區。在昔日黑鈣土森林草原帶內，德聶伯爾河、沃爾斯克拉河、蘇拉河的森林和丘陵右岸和其他相鄰河谷的河灘森林也均為上述那種環境。

2) 保存得最好的海狸顛骨也在彼列雅斯拉夫縣的古斯提涅的附近發現，但顯然不是在該地的 (He in situ)。

別是黃土沉积期。还在1878年，我們証实，在斯摩稜斯克省塞契夫斯克县的卡契納河（Качна），在确切位於泥礫土的典型湖河沉积中，發現了保存十分良好的犀、尤其是古象的牙齒，並且还保存甚至是尖銳的牙根和牙根間的細胞羣。1890年，韋特林先生於皮里雅金县的茹拉夫加村（Журавка）發現，在具漂礫的冲溝冲积層中，可見到大量的骨头，根据契尔斯基（Черский）先生的鑑定，这些骨头是屬於下列的动物：*El. primigenius*（古象），*R. tichorhinus*（犀），*Bison priscus* 和 *Cervus tarandus*（馬鹿）。最后，沿着伏尔斯科拉河、苏拉河和普肖尔河的河漫灘，相当大量地分布着古馬的牙齒，尤其是 *Cervus tarandus*（馬鹿）、*C. maral* 和部分 *Bos primigenius*（牛）的角和整个顛骨，並且保存得很难把它們的角骨从侵蝕冰成層中取出。

第六章 草原的气候

我国草原气候现代状况的详细的论说，仅见之于巴拉諾夫斯基 (Барановский) 先生所著極广泛發行的著作“俄罗斯黑鈣土地区气候的主要特征”一書中，不妨从該書中引述下列仅位於我国黑鈣土地帶 (众所周知，从西南向东北延伸) 的中央部分的有关溫度、雨量 and 湿度的有趣資料¹⁾，該地帶的特点是拥有最典型、最深厚和最富饒的黑鈣土 (参見下表，74 頁)。

著者認為，从这些資料中，必須作出下列的結論。在整个中央黑鈣土地帶，不論是夏季的或是植物周期的平均溫度几乎到处都是一样的，或者十分接近。整年的、夏季的和植物周期的湿度和雨量，彼此也几乎是相同的。夏季的雨水佔优势，同时下雨的天数各为：德聶伯尔河和德涅斯特河流域 88 天，頓河和奧卡河流域 112 天，伏尔加河地区 108 天。最后，当观察美利坚合众国、西伯利亞和近多瑙河低地等草原的那些最重要的气候因子后，巴拉諾夫斯基先生得出这样的結論：“在或多或少为典型黑鈣土所复盖的、不仅欧俄而且包括欧俄范围以外的所有地点，总的表现出在气候方面显著的相似”。

可惜著者把特別有趣的和重要的有关气候变化的問題完全置之—旁，並且事实上，作为一个純粹的气象学家也是不能解决这一問題的，因为气象学家唯一依据溫度表、雨量器和气压計等等的符号来测知气候。如所周知，这样的观察甚至在西欧，200 年以前已經开始，在俄罗斯，最早的气象学观察从 1743 年开始进行於聖彼

1) 湿度以百分数表示，溫度以攝氏表示，雨量以厘米表示，時間根据公历計算。平均溫度高於零度的月份屬植物周期。

季 节	温 度			雨 量			湿 度		
	德聶伯尔河和德涅斯特河流域	頓河和奧卡河流域, 直到伏尔加河	伏尔加河地区	德聶伯尔河和德涅斯特河流域	頓河和奧卡河流域, 直到伏尔加河	伏尔加河地区	德聶伯尔河和德涅斯特河流域	頓河和奧卡河流域, 直到伏尔加河	伏尔加河地区
春 季	8.17	4.67	3.18	123.3	103.1	81.0	74	73	74
夏 季	20.41	19.07	19.33	171.6	165.4	168.5	67	65	64
秋 季	9.17	5.70	4.32	113.8	109.2	108.8	79	78	78
冬 季	-4.17	-9.16	-12.17	74.7	83.1	66.1	84	84	89
全 年	8.36	5.07	3.67	483.4	465.8	424.5	76	75	76
植物周期	14.03	13.45	13.00	378.6	316.5	309.8	72	69	68

得堡;至於談到俄罗斯草原地帶的本身,那末具有比較正确的資料或是具有仅是有关最重要的气候因子的資料,也还只有几十年的事。可見,採取單純的气象学方法是完全不能測定俄罗斯南部气候的变化。

虽然如此,作为俄罗斯全国性的一系列迫切問題基础的上述这一任务,可以下列方法进行解决:(1)借助於地球上气候一般变化的研究,特别是:(2)用各种不同的自然历史学資料、部分农业資料、而主要的是地質学資料的綜合方法。

第一种方法(1)已經在勃利克涅尔(Брикнер)教授著名的著作“Klimatschwankungen seit 1700”中試驗过,同时該著者不仅利用了通常的气象学資料(温度、雨量、气压等等),而且还考虑到現代冰川的进展性和侵佔性移动(про- и агрессивные движения),湖面的漲落,河流解冻和封冻的时间,甚至葡萄收获的时间等等。由这一著作中表明,地球的气候遭受到周期性的变动:在一連好几年内,当地表的平均年温度高过正常状态时,那时,大陆性气候的国家就發生干旱(降雨总量仅及湿润年份的3/4);随后在当温度

較之常态寒冷的年份內，則大陆性国家的气候变得好像更为海洋性。这种周期性的持續時間，平均計为 35 年半。

根据同一資料應該認為：俄罗斯东南和西伯利亞，現在剛好进入溫暖的和干旱的时期。

但这样的周期性如能得以承認，則須加上無数的附註和例外……。

首先，勃利克涅尔自己証明，上面所述的变动仅仅根据整个地球表面的 80% 加以証实的。

其次，弗拉傑里 (Врангель) 先生指出，勃利克涅尔的結論只是提供相当概括的近似真相。例如，在中欧 1879 年的冬季被認為是最严寒冬季中的一个，而在这以后的下一个冬季 (1880 年) 那里同样是非常的溫暖¹⁾。

第三，(而这是最重要的論点) 假如为勃利克涅尔假想的变动的周期性和特别是周期性时期的簡短性甚至(当然是推測)还可以用宇宙的原因去解釋，这种宇宙的原因是与热量真正源泉——太陽的輻射热的变化相适应；那末，这种假想的周期性和簡短性，从所謂的陆地和大地 (Теллурическая) 观点出發；不仅不能理解，而且相反的，不論是在我們星球的生活中(指地質現象)，或可能在定居在地球上的植物和动物的生活中，上述的論点是与極其多种多样現象的性質和进程有着显然的矛盾。現在为大家所熟知的，絕大多数的这种現象的一般时期为几世紀和几千年，並且这种現象的性質是極其固定的和漸进的 (而不是搖擺的)，这一性質虽然是緩慢地、但是却頑強地向着某一个目标进行，在該情況下(可惜)是向着东欧平原以及很多其他国家長期的 (Вековае) 干旱方面进行。这种干旱被什么所引起以及表現在什么地方，我們在下面的“俄罗斯草原中水利整頓的方法”一章中詳細地討論。

1) 伏也伊科夫 (Восйков) 教授嗜易認為在俄罗斯南部，冬季变得严寒，而在北部是溫暖些；他以很多数字来加以証明北部冬季溫暖的現象。

但是不必去考虑(但现在却经常去考虑)昨天突然来到我们的不幸¹⁾……不,自然界不产生飞跃现象,在自然界的一切,是以极其缓慢地、不断地来完成然而却是始终渐进地告终。

为了形成某一时期的持续性的某些概念,在该一时期过程中,在我们草原自然界,能够发生上述设想变化中的最重要的变化,因此,我们在这里回忆一下以下的事实。

还在阿斯科尔德(Аскольд)和季尔(Дир)(865年)²⁾、奥列格(Олег)和勃格良诺洛德·康司坦丁(Константин Багрянородный)的时代,而同时还在以后很迟的时候,在查波罗什哥萨克时期,俄罗斯人的船是一种平底的独木船,其最大的载重量从300普特到500普特,为了通过德聶伯尔河的急流[特别是涅扬塞捷(Нея-

- 1) 一般地讲,有关我们所讨论问题的事实,夸大到怎样的程度,可由下列典型的情况得知。二三个月以前,在报纸上出现了某人所写关于曾经是美丽和多水的沃尔斯克拉河在最近期间消失的故事。这种说法对刚刚问世关于论述波尔塔瓦省的专门或通俗著作来说是既不足为奇,也不相抵触的,可惜这种传说很易为人相信。“还在十五年以前,叶尔莫洛夫先生重复了上述的故事(见“歉收和国民贫困”一书,1892年,第46—47页)——在沃尔斯克拉河沿岸的地点是美妙的、未经开垦过的自然界,到处充满着大量的水,鱼,野禽,森林和富饶的、茂盛的刈草场。现在,这条河流某些地方甚至并没有留下标志(!)。往昔到处深凹的河床已与河岸相平,河床也几乎完全消失。森林没有保存任何的(!)残余,不仅没有任何小树,而且甚至不良的小灌木也没有(!),一切都消灭了、拔除了和变成裸露的平原和敞开的草原……。比秋格河(Битюг)也遇到同样的事情(叶尔莫洛夫先生已作了补充)。

根据我个人多年的观察,可以证明,多亏上帝,在自然界是没有并且也不可能有所上述现象,上面所描述的景象是极度的夸大,幸而是极其远离实际情形;我可以提醒读者,沃尔斯克拉河、普肖尔河和苏拉河至今公正地被认为小俄罗斯最好的河流(德聶伯尔河当然除外),在上述河流中的沃尔斯克拉河上,现在还可以见到靠近迪坎卡(53页)、马契哈等地的优良的森林,但无论如何,上述这些河流的现代状况,虽然远不能令人满意,但却不是最近十五年的结果,而是几个世纪的结果。

- 2) 参见俄罗斯年鉴全集,以及博普兰(Боплан)和维谢拉格(Веселаго)全集。

сыть)], 或是完全卸去貨物或簡單地沿河岸勉强移动。

根据我們年鑑編纂者的論証, 可見約在一千年以前, 森林和草原地区之間的界線, 一般地是通过和現在相同的界線 [巴尔索夫 (Барсов), 馬依科夫 (Майков) 等人]。

还在十一世紀, 俄罗斯由於干旱和暴雨而受到歉收(和飢荒)。

当然, 早在俄罗斯大地測量开始前, 人民自己已对波尔塔瓦省的極多河流, 提出了下面这样的名称: 如干燥河、粘泥河、不流河、盲人河等等。

甚至在格洛道特 (Городот) 时代, 就是在紀元前五世紀时, 完全無林的草原从亞速海向北延伸 450—500 俄里。

最近在波尔塔瓦研究的时候, 曾經指出, 在波尔塔瓦森林地区, 而也是在古森林地区, 既不能見到任何一个小丘, 也不見到任何一个古墓穴, 而这种小丘和古墓穴却成百的散布在隣近的黑鈣土草原上。例如, 假如我們乘行自波尔塔瓦到阿巴佐夫加, 自馬契哈到恩·謝热尔, 自波尔塔瓦到巴埃克拉、諾伐华西里也夫卡和迪坎卡, 那末就会真誠的感到惊奇: 一方面是相同的森林壤土, 另一方面是小丘的不存在, 这二点的精确性在該地点达到了如此的程度¹⁾。在所有上述的路途上, 只有一个小岡——这是波尔塔瓦会戰場上的紀念碑——和一些已經受到破坏的彼得的防御工事。但只要开始駛达古森林島的边界, 只要一开始出现第一个还不肯定的黑鈣土標記, 而这时, 已經离黑鈣土地区不远了, 在你們面前出現了远古时代的紀念物——小丘。这些小丘作为森林捍衛者的戒备線, 圍繞了昔日的史前波尔塔瓦森林!

显然, 当这些小丘形成时, 森林已經存在, 大概已存在不止一个世紀……; 同时, 小丘本身至少有極大部分屬於史前时代, 而部分甚至屬於石器时代, 太古时的波尔塔瓦森林和波尔塔瓦森林土,

1) 但是想要总结这种現象, 暫且尙为时过早。

实际上就是这样。

但是，下列的情况可以指出所观察森林的更高的年龄，在尼热戈洛德省看到在典型的森林土下面，鼯鼠穴从来也不位于心土中，虽然草原草本植物和黑钙土在这里的某些地方比森林土推进到更远的北方。除了极少的例外，这些挖土动物典型的通道，在波尔塔瓦森林土中也不能见到。这也是可以理解的，因为黄鼠、旱獭等的齧齿动物是草原的定居者，而不是森林的定居者，这些动物从前是这样，现在还是这样。而实际上要走到波尔塔瓦县的黑钙土草原，即所谓小丘草原，在任何的冲沟上，在任何的坳沟上，假如仅仅把从生草土上露出鼯鼠穴壁计算，则典型的鼯鼠穴能见到成百成千个。

但是，现在肯定地指出，在我们草原地区的某些地点，可以循序观察到一系列的如下现象：在心土中是鼯鼠穴，上面为典型的黑钙土，而在土表上是森林。

在波尔塔瓦一角的周围，特别是由此向南和向北延伸着无限宽广的黑钙土草原，而遗憾的是在目前的某些地方还有大量的齧齿动物，但为什么在我们观察的波尔塔瓦一角的森林土下（以及在所有其余的省份中）不能见到任何类似的现象呢？为什么这里既不见鼯鼠穴，也不见黑钙土？

在这方面只可以给以一个回答，此处，在波尔塔瓦森林土地区，森林假如不比在邻近的黑钙土草原上的草原植被的存在早些，那末无论如何，森林是和草原植被同时出现¹⁾；换句话说，森林土大概不会比邻近的黑钙土为年轻。而黑钙土属于怎样的高龄，已经是被下众所周知的事实所表明，即几乎我们草原所有的小丘，由同样的黑钙土堆成，这些小丘中有在草原上所有被埋葬的化石——包括希腊时代、斯基甫时代甚至石器时代的化石！所以，我们完全

1) 当然，对这种同时现象应该理解为不是现时代的范围。

不能把这些研究家認為是过分大胆，因为，他們确定我們黑鈣土的年齡至少 (minimum) 为 4—7 千年¹⁾。

但我們还可以長久深入和进一步的觀察。我們高齡的地質學家，К. М. 費奧菲拉克托夫 (Феофилакт) 教授在七十年代，於波爾塔瓦省盧布內縣的烏戴河河谷上，在修整古河岸時發現了沉积物 (多半是冲溝冲积物)，在这些冲积物中含有北方鹿的骨骼，至少有六只不能分开的古象，和無數經過極其粗糙加工的石器在一起。这些事实和一些古象骨骼的良好的未受損害以及其他东西的矿化，对人类在小俄罗斯同冰川期的典型代表古象和北方鹿的共同生活是不用怀疑的。阿托諾維奇 (Антонович) 先生在卡明涅茨-波多爾斯克 (Каменец-Подольск) 近郊和已故的烏伐洛夫伯爵在离穆洛姆 (Муром) 2 俄里的卡拉阿洛夫 (Карапаров) 村附近都获得了同样的發現。在卡拉阿洛夫村附近，很多犀牛和古象的骨骼甚至曾被石器时代的人类所击碎，同时人类在这俄罗斯最古老的宿营地上留下了無數的燧石制的旧石器时代的器具——包括刀子，括具，甚至篝火的殘跡等等。

由此可見，很明白，人类曾是巨大的斯堪的納維亞-俄罗斯冰川存在的見證人，这些冰川存在於波爾塔瓦和察里津 100—150 俄里的任何地方，而且人类也是作为薩拉托夫、薩馬拉以及甚至喀山等地門戶的相当巨大的咸海-里海存在的見證人！人类是我国河流形成的直接見證人。而由冰川和海洋釋露出来的少量陆地被动物和植物有机体所开拓……

石器时代的人类是古象及冰川时代的同代人，假如他們能得多些和早些开始热爱和研究自己祖国的自然界，那末，他們能告訴我們多少大可教益和真正宏偉的事实！

1) 參見魯波列赫特和道庫恰耶夫全集。

第七章 俄罗斯草原中水利 整頓的方法

由此可見，本地居民多年来的經驗，再加上在俄罗斯南方草原的很多地区，針對自然界的、已經相当接近於本区水文学的不同問題所进行的一系列科学調查，人們完全一致地証明，遺憾的我国黑鈣土地帶無疑正在遭受着不断的、一直向前漸增的干旱，虽然漸增得很緩慢。現在，已經不可能对下列事实發生怀疑了，實質上，这些事实是我国草原的極大部分居民所熟知的。

可以講，俄罗斯黑鈣土地帶的表面正在扩大，这是由於我国的河谷过分而又很自然地加深和扩大，以及特別是各种各样的塌陷、陷谷、冲溝和坳溝非常發育所致。与过去的情况相比，扩大最少的地方已达25%，有的地方扩大到50%以上；它本来是一望無垠的平原，在很多地方变成了岡陵、狹窄的台地和坡地，而各种不适耕种的土地面积，斜山、緩丘和砂地等的面积大大地增大了。

自古主要存在在分水界上的、通常复盖木本植被的我国草原低窪地（此乃是各种長橢圓形的、但未定形的淺窪地）、碟形或盤形窪地，甚至部分的昔日供雪水和雨水自然儲藏用的不大的暂时的小湖泊和哺养小形草原小溪網的自然源泉，現在在大多数的情况下，已被消灭，这部分是由於極密的冲溝網在發展，而主要因为草原几乎完全被开垦所致。

無庸置疑，几乎成片复盖在我們原始草原上的或多或少持水的某些岩石，例如：黏質黃土、泥礫土等等，它們部分地在表層持有

水分，部分地在本身內也含有水分，現今，在南俄的广大面积內，已被侵蝕，在它們的表面上，往往盖上了流砂、松散的砂土、多裂縫的石灰岩等等。这些流砂、松散的砂土以及石灰岩，已往是处在不能保持住大气水的状态。

不管是河灘森林（在整个南俄的範圍內）、或是純粹的草原森林（在森林草原區內）昔日曾复盖在上述的砂地和甚至是石灰岩上以及一般的近河、近冲溝的地方，有时（在森林草原內），森林复盖在距河数十俄里的地方，这种森林曾保护当地不致被冲刷和風的吹害，又能积累住雪，以致促使土壤水分的保藏，和可能的地下水位的升高，又能保护泉水、湖泊和河流不致沾污，減弱春泛水的規模和縮短其時間的持久性——这种森林是大气降水和我国河流、湖泊、泉水活动中的最重要最可靠而又可信赖的調节器，在有的地方，这种森林減少到3—5倍或5倍以上。譬如，根据最新的相当正确的資料，在波尔塔瓦县，森林过去佔有整个面积的34%，而現在只為7%；在罗姆內县，过去——28%，現在——9%；在盧布內县——40%，而現在仅為4%。

草原的广大部分（在很多地方）已經不具自己的自然盖被——通常是很密的植被与生草土（Дерн）的原始草原盖被，植被与生草土能保持住大量的雪和水，並掩盖着土壤不受严寒及風的侵害；而耕地現在在很多地方已佔整个面积的90%，於是消灭了特有的黑鈣土和對於保持土壤水分最有利的团粒結構，因此耕地把黑鈣土变成了易被風所侵害和易被一切可能的水分侵蝕作用的地步。

所有这些，甚至包括降入土地中的大气降水的过去的保存量，將不可避免地招致而且实际上業已招致了下列結果：草原水分蒸發的加强，大概也引起草原夜間变冷的加剧；土壤水分子的減低，地下水位的下降；在开敞草原和河流中泛水（春季的和雨季的）的

加強；與此同時，縮減了泛水的時間，不論在河流中或是在草原分水界處，減少了水分夏季的儲藏量，一些泉水消耗盡和干涸了，另一些泉水滲到地中去了；有力地愈益加強草原上肥沃土地的侵蝕，並為砂粒和其他較粗沉積物堵塞了河床和湖泊以及任何類型的低窪地；最後，東風和東南風的有害作用加強了，有時酷熱的風使得植被干旱和夏季的泉水干涸，而寒冷時的風往往使果樹及莊稼在冬季和早春時凍死。

在南俄較嚴酷的冬季和炎熱乾燥的夏季，便是所有這一切的總的必不可免避的後果。

如果再補充說明一下，剛剛講過所提出的一切苦難實際已經存在長久，如果在這裡引出一些沒有懷疑的、即使是還不完全的關於幾乎整個耕地、以及隨之而來的我國土壤（包括黑鈣土在內）的緩慢消耗的研究事實，那末對於我們來講，完全可以了解到，有機體不論其結構如何良好，或是天賦於它那種天然的超凡品質，但如果由於不良的照管，不正確的保養，不適當的勞動，它將強烈地被損傷及耗盡，那末，它將不能正常的工作，對它已不能信賴了，它可能因一最少的偶然事件便遭到強烈損害，但這一最小的偶然事件假若在其他較正常的狀態下，它本來容易忍耐過，或無論如何，實際上也不致使它遭受過度的損傷而迅速地恢復常態。而我們南方草原的耕作也就是正處在這種損傷毀壞、不正常的狀態¹⁾，目前，一般都公認，這種耕作乃是賭博，這種賭博的狂熱性當然必將逐年地增加着。

於是，不言而喻，事情若是這樣繼續下去是不可以的，也是不應該的，甚至是任何巨大的機構也時常忍不了這種災難性的事機，這種災難性的事機目前正來臨到俄羅斯的頭上。無庸置疑，應該

1) 這裡，與整個全文一樣，我們僅僅是指天然的自然原因和現象而言，完全不涉及經濟和其他方面的問題。

拟定出使我們的农业机构得以健康的最积极而又最有效的措施。这些措施是什么呢？

从上述可見，这些措施，首先，正像自然界本身那样，应该是完整的彻底的有严格系統的，和循序渐进的；其次，这些措施必須注意到主要是消除、而至少是削弱下列的因素，那就是破坏我国农业、使我国土壤干燥和地下水干涸，以及引起我国某些河流处于不中用状态的因素；再次，尽可能使这些措施力图完全消除部分出自自发力量和部分出自人类本身的那种禍害。

如果严格地遵守了这些范围，那末也就可以很好地完成下列的工作。

I. 河流的整頓

1. 航行大河(伏尔加河、德聶伯尔河、頓河、德涅斯特河、卡馬河、奥卡河等)。

1) 尽可能地使河的流动面狭窄，在需要处，鑿直河流的流道，建立貯水庫等等。

2) 减小春季泛滥(見下)。

3) 阻止粗粒冲积物进入一般的河谷、尤其是河航道，这样的冲积物如像石礫、砂粒等等；为此就必须：(1)在最近河岸处、而特别是在相隣砂地和倒塌的山地河谷，栽以木本植被；(2)用籬笆或其他方式堵住通向河谷的冲溝口。

4) 消灭淺灘和沉於水中的树木。

2. 較小的河和大河上游的不能航行部分。

1) 处理冲溝岸及冲溝口仍与大河处理同。

2) 以大規模的河堤截住河床，其目的是：(1)調整尽管是一部分的春水和强烈雨水的水流；(2)针对不同的需要来利用水的流动力；(3)借助於这些(也就是大河的春水)聚积於較高地点的特殊的人工貯水庫中的水，灌溉旧的和新的河漫灘——由相

隣沖溝的沖積物佔有的河谷地點，和河流緩坡的下部 $1/3$ 的地方。

II. 沖溝和坳溝的整頓

根據沖溝和坳溝的性質，它們的形狀、深度和特別是在相隣草原中的地質構造和地下水的位罝，就必須：

1. 其中一部分以一系列籬笆和綠籬截住，為了阻止沖溝和坳溝的底部和岸的進一步沖刷，能使其變成草甸。

2. 對其他的沖溝和坳溝，特別是在其平緩的上游，在出口是通向那種通常能見到天然低窪地的草原的情況下，可用籬笆、某些地方可用數列籬笆予以截住，並建立貯水庫，為了阻留雪水和雨水以及灌溉下面的坡地和沖溝的底部。

3. 不論是沖溝或是坳溝，特別是在其上游，在陡坡上，在泉水露出處及盆地四周，栽種樹木。

4. 計算出全部的泉水露頭，並給予总的整頓。

5. 禁止在沖溝的陡坡進行耕作。

III. 在開敞草原中、分水界地區的水利整頓

部分是為了對雪水和雨水的最好的農業利用，部分是為了減少春泛水和其他不論是草原泛水或河流泛水，部分是為了增多土壤水和地下水的升高，部分是為灌溉和蓄灌，以及最後為增高空氣和露水濕度的目的就必須：

1. 在草原分水界地區建立貯水庫體系，這些貯水庫主要是設置在天然低窪地和碟形地，而尤其是設置在草原中春水和雨水天然逕流的流路旁；在貯水庫的岸上必須栽種樹木。

2. 在開敞草原的其他地點，應栽種一系列的綠籬，並帶有不大的、但儘可能是長的小堤，這種小堤好像和挖掘一般溝渠時所筑成的那樣。這樣無疑能使雪在該地積留和能阻留並能更好利用春水和雨水。

3. 開敞草原的第三種地方——全部砂土，岡陵和一般由於某

种原因而不适耕作的地段，特别是如果这些地段做遭强烈风吹作用，須栽种密林。

4. 在不同绝对高度的草原上，試筑不同型的自流井和其他井；其中的某些井無疑能成为灌溉用的新的巨大水源，而这种水源在目前对农业尚完全未利用。

IV. 制定出决定有耕地、草甸、森林和水体的相对面积的规范；当然，这种规范必須考虑到当地的气候、土質和土壤条件，而同样也考虑到国家农业栽培的性質等等。

V. 完全規定出对最充分利用水分來說是最有利的研究土壤措施，和栽培植物品种对当地的、不論是土壤或是气候条件的最大适应性。

遺憾的是，后兩 (IV 和 V) 措施，虽然对一般的农业，而尤其是对正确利用水分有着全面的重要性，然还不可能立即付諸实现，因为还需要預先进行研究和佈置，为此，就需要不少的时间和力量……然則，I—III 項內的几乎所有措施，目前已全部完成，而其中的很多措施均能为任何一个土地拥有者容易做到的，但是，夸大上述工作的容易性，忽視了决定不論多少是巨大开始工作所能获得成績的那种謹慎态度，忘記了我国諸河流整頓和灌溉的嘗試在俄国已遭到了不止一次的失敗、最后，不注意对我国正規水利的建立（这完全是嶄新的、与各种自然历史和农业經濟条件紧密相联的事情）——这都是为事業的利益、国家的利益所不允許並且是危險的。

如下即为对最后这一問題的若干例子和見解。

例如，在頓河和伏尔加河流域的很多地点，常見到極深和長的沿冲溝的貯水庫，它仅能建立在底土或多或少粘質的上游，和其具有相当持水的冲溝厚層冲积土的最下游；在这些細溝的中間部分，那里的溝壁和溝底由砂粒、疏松砂土或是多裂縫的石灰岩和淤泥構成，因此，保持流水是極其困难，有时簡直是不可能的。当然，俄

国的其他地方也必然存在上述现象，虽然那里也可能遇到完全另一种容易渗入的水层分布。

其次，在其他条件相同的情况下，贮水库最好总是筑在高位草原处和陷谷的最上部；这也是说，那里的水必须使得土壤水增多，和促使地下水位上升；积累在深凹塌陷底部的水当然能渗得更深，並可能促成仅仅是相隣河流的水源，不过这也并非都是如此。

由於上述，也由於前述的看法，所以在建立贮水库时必须注意的是：1)地形条件和2)地下水的性质（水位、成分、强度和一般的生活情况），或是3)当地的地质特征和4)气象特点。至於談到最后一点，必须指出，如果既不了解降水量，又不了解蒸发强度，那末贮水库内很易成为干涸無水。

實質上，由於对当地土壤的詳細研究，这些谨慎态度在建立尽可能多种的人工灌溉时也必須遵守；但这里对灌溉水的成分，灌溉地段的土壤和气候必須給予特别的注意。

水体。關於河水成分的甚为巨大差别这一問題，只要提一下在中国和土尔克斯坦黄土区内存在着黄色的、红色的和白色的（乳色的）河流以及在芬蘭和一般的花崗岩地区存在着天蓝色的和玉綠色的河水就够了。同时，不应由於水中含極端少量的矿物組成成份而認为例如涅瓦河的水甚至是有害的，阿穆达里亞的灌溉水在某些地方的每一俄亩上，每年帶來了1,000普特的黃壤，其中含有磷酸鈣达4普特，氧化鉀20普特。因此，它們也能像尼罗河水一样，对庄稼發生良好作用这一点是可理解了。

俄国諸河流富有近似如此肥沃的淤泥仅是在泛水时，当然其程度亦远非相同的。

地下水——泉水，井水，自流井水等——在溶解於水的鹽类方面來說，也是極其不同的。例如，我国草原井就其水的性質

而言，必須分成至少是下列的六種類型：完全是淡水、石灰硬水、咸苦水、發臭水、含硫化氫和有机物質水、含鐵水等等。而這種不同現象有時在很小的地區，在一個鄉的範圍或甚至是一個城面積內就可觀察到。因為灌溉水的溶解和懸浮的礦物質部分實質上以不同方式，而有時甚至是有害地對灌溉地段的肥力作用着，所以顯然有必要研究它們的組成，特別是在不合理的時期。

土壤。對灌溉土壤的直接研究的迫切必要性是更為了然的。就大家所知的(第三章)，在我國草原中，分布着下列主要的土類：**黑鈣土**(粘質、壤質、砂質和泥灰質的)，**森林土**(在前草原)，**碱土**(有若干種類)，**砂土**和**沖積土**。這些土類的組成、物理性狀、結構、顏色和厚度及底土、以及隨之而來的農業效能，都有本質的差別，因而對這些土壤所進行的**人工灌溉**也不可能相同。對碱土良好的那種灌溉，可能對我國肥沃黑鈣土來說是有害的，譬如，在每俄畝每分鐘傾以90—100桶水，這對粘質土來說是足夠了(指西歐)：然輕質砂質土就需要120桶水，而粗粒的疏松砂土就需要10倍以上的水。富有有机物質的土壤，尤其是碱土，可能只要有涅瓦河水就滿足了，但對砂土而言，則必需要黃色、紅色或乳色水。

氣候。在進行灌溉工作時，每一個土地擁有者必需要了解氣候、暴雨、炎熱或潮濕的夏季、雪量、蒸發強度和其他氣候資料的重要性。因而，這裡可以僅僅提醒一聲，在我們的俄羅斯草原，有時只要有一到兩次小雨就可獲得盛大的丰收，曾有過這樣的事情，在相鄰草原中小麥茂密生長時，但在人工灌溉的田野上，却長出了一羣高雜草。最後，不應忘記，小麥、黑麥、大麥、兵豆、菸草、瓜類等等需要極為不同的水量，而水量的多少亦由於土壤耕作的條件和時間的不同而劇烈的變動。

所有這些是必須搞清楚，是必須給予注意的。所有這些都

是人工灌溉的入門書¹⁾。

不言而喻，在栽種樹木時，必須認真注意到那些土壤、那樣的气候和那種地下水，而在整頓河床時，則應認真注意到地質。這些原則已為了然，並在前面業已闡明。

總結來說，當要实现几乎上述一切措施時，極其必須對當地的條件：地質、土壤、气候和山水(орогидрографические)條件進行儘可能詳細的研究。如果不遵守這一根本論點，則不能保證事情的成功；如果沒有這一論點，則對所從事工作的好處和實踐性進行任何正確的估價是難以想像的，並且也不可能總結所獲得的成果；只有在嚴格遵守這一所謂預告的情況下，最後才可能肯定地作出完全實際的、所謂正常的工作計劃，才可能成立關於俄羅斯水利建設的俄國自己技術者的學派，和把各個試驗和實驗的最大的失敗(而這種失敗在任何巨大的新事業中是不可避免的)變成好處，給整個的事業，並給其他的事業作出大可教益的榜樣。

原則就是這樣，總的措施也就是這樣，為了現在俄羅斯、而特別是未來的俄羅斯的利益，這些原則和總的措施極端希望能儘可能地、全部地、甚為完滿的實現。

然則，完全可以了然，這些實現是需要嚴格的順序和極為小心的；必須要使南俄人民自己逐漸來掌握新的水利整頓方法和付諸於行動，要使他們為親眼見到水利整頓的重大好處和必要性而驚訝。即以這種形式，最好能在南俄、儘可能在居民稠密的地方，在草原分水界上，選擇若干地段(4—5)，例如：1) 烏拉爾河和伏爾加河間；2) 伏爾加河和頓河間；3) 頓河和頓涅茨河間；4) 頓涅茨

1) 遺憾的是，這一入門書，不論是在高加索的人工灌溉中，或是在歐俄的人工灌溉中，可能誰也沒有讀過(參閱格爾謝伐諾夫和日利斯基兩先生的報導)。我們深信，在今夏的千百万工作中，它最終是會被人們去閱讀……我們這裡是指頓河和伊爾吉茲河流域的水利整頓。

河和德聶伯尔河間；5) 德聶伯尔河和特涅斯特河間，即在該分水界的南半部和大河及小河的相隣部分，並在那里，對上面提出的措施，在一定的、多少持續的時間內，進行全面綜合的、十分謹慎的試驗¹⁾。

1) 这里我認为必須指出，这段文章（第七章）我是根据陸軍中將阿涅托夫的建議而写成的，当时，在專門會議上曾討論了關於在薩馬拉和近頓河草原中整頓水利的問題。同时（1892年），我希望把对上述工作所作出的个人方案的总原則运用到耶比方县（Епифанский У.）、唐納科夫县（Данковский У.）、列別甸（Лебедянский У.）、耶列茨、近頓河、沃罗涅日、波勃洛夫和巴甫洛夫諸县，以及頓河、麦奇河（Мечь）、索斯那河、沃罗涅日河、比秋格河和奧謝列达河（Осерда）的接鄰地段中去，因此我建議大致用下列方式来組織所提出的工作。

1. 在每一个县及其河流的接鄰地段，有三或四类專家进行工作：（1）博物學家，（2）工程師，（3）林學家（領隊可酌情、可減少工程師和林學家的人數），（4）測地學家（亦是制圖者和水平測量者）。

2. 自2月1日到15日，这些專家、尤其是第一和第三类專家，對他們各專業的現有資料进行了解，而博物學家則研究農業資料，並最后制定出一个总的初步行動計劃，和确定分配彼此間的未來工作。

3. 2月20日左右，已在就地，根据領隊初步同意的重要工作，專家們要着手作：（1）安置最重要的气象設備，測雪被深度，測定春水的可能的水量，測河和湖底的深度（从冰面开始）；（2）觀察表面逕流（草原、冲溝和河水逕流）的流向和强度和它們的冲刷（和忍受）作用的性質；（3）研究在森林中、开敞草原中在粘質、砂質和其他底土上，土壤冻结的深度和研究土壤解冻的性質；（4）当初春日子来临时，要組織对地下水活动和水位的系統觀察（在一定的地点），这一觀察在整个工作的時間內都繼續着（与气象觀察同时进行）；（5）那时（如果可能則自3月起），組織底土（自3—6俄丈）的勘察，特別是在建議建立水庫、人工灌溉和栽种樹木的地方；（6）当夏季（4月下旬和5月初）来到时，在草原、坳溝和沿河谷处，开始进行系統的地质、大地测量和水平測量工作，而仅仅也是在这些勘察工作結束后才作的；（7）已可进行水庫和水籬的建築，巩固河岸，整頓河床和栽种等等；（8）那时要研究預定作为灌溉地段的土壤，而在相同的地点挖掘自流井；（9）当所有这些措施結束时，專家們要周密研究它們的結果和影响，特別是在有利於他們着手工作的那些農業和自然界的範圍內；在試驗失敗时，应詳細研究其原因；（10）關於上述一切，你有可能詳細地作日記；（11）在整个工作結束后，把所有收集的資料和标本作科学的整理和作为一般性的資料發表。

不論是那时或是現在，我都認为，只有及时和全面的完成这一綱要，据我的意見看来，才可能保證事業的成功和不辜負對它的所消耗的浩大費用。作者

代 替 結 論

……但是，在我国草原中，除了1) 水和2) 空气外，大家都知道，还存在着3) 底土及其各种水系和有用矿产(其中也包括农产)，4) 土壤，地質，化学和物理，而农業效能和栽培需要(耕作的方式和时间，某些栽培作物的适应性等)又是極为多样的，而有时也辩证地相反，最后5) 生活着独特的植物界和动物界，它們具有自己的風俗和習慣，一般对人类、而特別对农業具有自己固有的要求；总而言之，那里，也和到处一样，当然也存在着一系列天賦的、自然的(也就是說，必然的)因素[3]—5)]，就問題的實質看来，这些因素是与气候和水文完全等同的，因而，在俄罗斯耕作区的南方或是北方，对我国农業的正确规划时，它們是具有完全相同的作用。

依我看来，在闡明这一根本性的論点时，首先要提醒讀者，关于农業的上述一切因素[1]—5)]，它們彼此紧密联系到达这样的程度，可称为相互交織在一起，它們各个对人类生活的影响也达到难于分开的程度，以致当研究这些因素时，而尤其是在掌握(当然，如果願意的話)它們时，無疑地，必然是尽可能指整个統一的、完整的和不分割的自然界而言，而不是指自然界的各个分割部分；必須同样地尊敬和精密研究自然界的一切最重要的成份[1]—5)]，否則，我們永远不能管理它們，永远不能弄清这个屬於这一因素，那个屬於另一因素……

但实际上，上面(參看86頁)已作了充分的闡明，那就是，如果不服从当地的条件，那末，就根本談不上对水的充分和正确的利用和有意識地、有成效地与南方气候的極端情况作斗争；沒有这

些，我們則永遠也不可能好好組織不論是排水，或是造林以及與我國主要河流的沖溝和堵塞現象作鬥爭。

目前已經可以肯定的確認，去年歉收本身和特別是歉收的極端驚奇的複雜現象（пестрота）（這裡連種子也未收穫，而在相隣地上，每十俄畝收得80—100普特），¹⁾對我們渡過的歉收年而言是有代表意義的，其原因不僅是由於去年的不利氣候特征：不定的雨水（複雜現象）和森林的接近或是遠離²⁾，而正如可從以正確聞名的觀察家和研究家西比爾采夫（Спирцев）先生（尼熱戈洛德省）、伊格納捷也夫先生（唐波夫省）和其他先生（例如，他們提到奔薩省和錫比爾斯克省）的著作中見到，歉收及其複雜現象至少在俄羅斯的極多地點存在着，這種存在更大程度上是取決於當地土壤的性質（一般在輕質砂土和砂壤土上的收成是較重質粘土為佳），取決於土壤耕作的方法和時間、播種的時間等等。

現在，無論何時必須而且也應該記住，還在不久前，即在七十年代，俄羅斯的草原經濟，由於甲蟲（кузька）、小麥癭蠅、黃鼠等和其他我國草原地帶的定居者或是不速之客，而遭到了巨大的損失和傷害；而不論在今日與干旱的鬥爭中（叶爾莫洛夫先生），或是在昔日消滅有害動物中，人們彷彿看到了我國南方農業擺脫根本破產和沒落的唯一的辦法。

誠然，昔日的貧困卻不像去年那樣可怕，達到去年的那種範圍；但從這位叶爾莫洛夫先生的有意義的著作中可見，去年的歉收一般來說不是最嚴重的，至少是對某些谷物而言，並且，我們所渡過的貧困與歉收遠不能相符合，而這種歉收的加劇是由於一系列的其他原因，實質上，這些原因與1891年的干旱和歉收沒有任何直接的關係；而主要的，不是在於事物的數量，而是在於質量，因為今天是一個大小，而明天也可能另一個……

1) 眾所皆知，這種現象是幾乎在整個遭遇的地方都重復出現着。

2) 叶爾莫洛夫。歉收和國民貧困，1892。

由上可得出这样的結論，如果願意堅定自立俄国的农业，把俄国农业提到老路上来，並拋棄农业的狂热投机买卖的性质，如果願意使农业适应我国当地的自然地理（以及历史和經濟的）条件和依存於这些条件（而沒有这些，农业还是一宗投机买卖，即使有些年份大为获利）的話，那末無疑地，必須使得这些条件——一切自然因素（土壤，气候和水文和生物）得到研究，儘可能地、全面地和必定要研究它們間的相互联系。

由此得出，在俄罗斯有必要建立至少是三个專門的科学研究所或是委员会——土壤、气象和生物（对动植物的研究）研究所，它們的唯一任务必需是对俄国农业最重要的自然历史基础的严密科学进行研究。这也可以称为机构的第一个环节。

但是，不論对一个專門的生产的效果或是对农业的合理安排來說，全面了解作为我們考虑利潤和合理利用的那些原始材料（这种情况下是指土壤、水文、空气、生物等）是不够的（但正如上述，这是無疑必需的）；对这一点來說，真应这样，必須了解到，應該部分研究現成資料，而部分重新进行制訂，一定要与当地条件联系起来，制定出适当的專門措施，当然，沒有这种措施，任何生产，且扩大之，像复杂的农业是不可想像的。

由此自然就答出农业机构的另一个环节的必要性，有必要建立各种試驗站，包括科学-实践的或是純实践的試驗站，或是国立的（比如在俄国的最主要的自然地理区域内），或是当地的省級农业协会的試驗站，或甚至是在各省、各县和个别庄园，根据一般农业学和动物飼养的問題，或是前兩者的各个部門：亞麻業、果艺業、釀酒業、养蚕業、捕魚業、养蜂業等等，所組織的一些个别人們的研究站。

这些試驗站的最主要和唯一的任务必須是把在科学上所作出的論点和求得的真理运用（或称試驗）到生活中去，並且必須要研究出能保證这种运用不論是对国家或是对个别拥有者成为最有利

的那些措施；不言而喻，因此，試驗站的活动必須是嚴格地依屬於当地的自然地理条件和农業經濟条件。

重复一遍，这两种形式的机构——即研究委员会又試驗站——無疑是我們祖国所必需的。但無論这些机构所获得的結果是如何碩大，如果没有能在生活、实践和农業中培养出（通过上述途径）真理的現成的优秀领导者（而也包括部分的委员会的和試驗站內的工作者），如果没有这样的农業專家，就是說他們能把科学成果和試驗指導結合起来，能够而且乐意把上述成果引向生活和把抽象的真理用骨肉来表达，如果没有这些，那末这些机构就不能交給国家向它們合理期待的全部利益。

总而言之，我們还必须第三种形式，机构的第三个环节，这机构最好是專門培养农業技术家。根据我国的自然和农業經濟条件，必須有三所这样的高等教学农業学院：1)在近莫斯科地区內（为了俄国的北部和中部非黑鈣土地区），2)在黑鈣土区域內和3)在俄国的西部地带內。

我們要对上述論点补充一下，即如上三种形式机构的成就和有益活动的極重要保証必須是尽可能的分离和它們間的分工；我們深信，这一原則的非一貫性——农業方面的科学、教学和試驗（如果可以这样說的話）任务的混合和这些任务在某一机构中的集中——总是我們农業科学發展和正确推动俄国农業前进的重大障碍；我冒昧地說一句，上述同样的情况和極端官僚化的性質，構成了不久以前叶尔莫洛夫先生所提出的“中央农業研究所”草案的根本缺点¹⁾。

1) 这里我們順便談几句關於 A. C. 叶尔莫洛夫对俄罗斯科学所作的、依我們看来是不公正的責难，好像俄国的科学“完全远远地脱离生活的需要和輕視生活的最迫切需求……”当然，这里和叶尔莫洛夫先生的論点在实际上是不符合的，但也不应不指出，正像“新时代”指出那样，科学工作者預告出面临的危險已經数十年了；我要提醒一下“歉收和国民貧困”一書的作者，科学工作者按理都曾提出了數

当然，要实现所计划的研究机构，就需要極多極多的資財……

但是，第一，这些即使是浩大的費用，但与我們祖国在大荒年时所遭到的数千万、而有时（如像目前）是数亿的損失比来則微乎其微了。

第二，我們所建議的途徑是唯一可行和合理的……

第三，只有在上述条件的实现下，才有可能把俄国划分为严格固定的农業区，才能滿足这些农業区的最普遍的需要（而不是个人的），才能佈置該区（与整个地区一样）重要的基本（所謂最典型的）需要的土壤改良，並可能在最广泛的範圍內使用国家貸款。謝天謝地，我們祖国現在也具有良好的、而主要是众多的建成庄园，但这一般不是典型，不是榜样，而几乎总是很少适应当地的主要条件，这就是为什么不需要总结它們的經驗和它們的指示及实践……国家貸款对这种庄园的建立是不可能具有全国性的意义……¹⁾

最后，第四，“只有在迅速进行認真研究和改善俄国农業自然条件的途徑下，我国农業的未来以及俄国的繁荣才能認為是有了

（續前）

十个方案和申請，談到關於对俄国各边区的研究，關於对俄国各个自然地理区的研究，關於对冲溝和小河的調查，關於土壤研究所的建立，關於組織与有害动物的斗争，關於沼澤的排水，關於灌溉，關於俄罗斯南部的水利整頓等等——这些方案經常为代表大会所贊許和整个社会界所支持；但是，如果不是一貫、那末在極多的情況下，我們听到了类似这样的回答：“沒有款子，款子有更重要的需要；——我們对这一問題已經提过，俄国很广大，什么都沒有調查，——你們的工作要做好几十年；天知道能做出点什么来”和其他等等。所有这些A. C. 叶尔莫洛夫自己知道得很清楚。但也不能忘記，各大学所屬的自然研究协会，其中拥有俄国自然科学家的大量現成的主力，它是唯一献身於研究祖国自然及其財富的协会，它在國外享有盛名，而实际上也是对俄罗斯亦有不少貢獻的协会，但这种协会每年的固定經費总共只有2,500盧布，既包括考查費，又包括著作的印刷費。实际上，特别是在我国的交通路途和交通工具的情況下，这点費用可以作什么呢？

- 1) 据我們所知，目前已准备好並可能进行的社会性土壤改良工作的仅有兩省——尼热戈洛德省和波尔塔瓦省，主要是前者。

保証。否則，痛苦和淒涼的命运等待着我們，因为俄国人民的任何财富和任何力量都不能忍受現在在俄罗斯土地所遭遇到的那种严重的考驗，假如后者是周期性重复的話。同时，不应掩盖这一点，由於这种貧困的重复出現，我們目前毫無保障，由於人們的活动不是使得我国自然条件得以改善，而是像現在那样使其惡化，对俄罗斯土地的天然資源採取了最不恰当的經營和擄夺，所以貧困的重复出現將一直在不断繼續着”。¹⁾

但不言而喻，任何一門科学，任何一种技术都不可能帮助这样的病人，如果他不願治疗，不願採納不論是这个或是那个指示，或是不断地、总是反复無常地不遵守提給他的建議。如果土地拥有者本身不願別的，更正确地說是只知道自己的利潤(这与土地的权利和义务一样都是不正确的)，而有时他們甚至違反了总的利益、科学和正确目的的需要，那末，任何博物知識、俄国任何最詳細的研究和任何农業学都不能改善我国的农業，都不能帮助我們的事業。

由此，我們的第四点也是最后的論点是：如果人們真正想提高俄国的农業，——那末还少一門科学和技术，还少为国家的一批牺牲者；对这一点來說，需要有热情的意志、对事物的敏銳观点和土地拥有者本身对土地的热愛；而这种疾苦的挽回只有靠学校——低等学校、中等学校、高等学校和綜合性大学。

华·道庫恰耶夫 聖彼得堡，1892年4月

1) 叶尔莫洛夫，同上 78 頁，着重点是我加的——作者。

中科院植物所图书馆



S0017911

S. 852
596

俄國草原吟昔

01558

S. 852
596

01558

俄国草原之今昔

道庫恰耶夫 著

張紳李世玠 譯

翁蘇穎 祝廷成

科学出版社出版 (北京朝陽門大街 117 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 061 号

北京西四印刷厂印刷 新华書店总經售

*

1958 年 4 月第一版

1958 年 4 月第一次印刷

(京) 0001-1,365

書号: 1126 字数: 74,000

开本: 850×1168 1/32

印张: 3 3/16

定价: (10) 0.60 元

統一書号：13031·628

定 价：0.60 元