

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礎。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但对个别自然体和自然界現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約、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功譯，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。

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。

——从来没有过，——他回答我道，——至少我們是从来没有看到过，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；他的祖先無疑曾獵取着古象和犀牛；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Е. А. 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)

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

第一章 全俄地質中、特別是南方 草原地質中的最後一頁

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，可以获得關於地球上整个草原帶(полюс)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(предстепье)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（потретичный 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繫的俄羅斯的三部分：（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⁾區，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：近烏拉爾區——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)；近伏爾加地區——伏爾加河最右岸地區(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-德聶伯爾地區——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區。

這樣的研究，首先自然應從其中最為廣寬而又最有意義的地區開始——即從巨大的斯堪的納維亞-俄羅斯冰川地區開始。

冰川生成物類型

在卡爾賓斯基 (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)復蓋着幾近整個北部地方、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)沃倫省的斯特爾河、赫爾松省和葉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，在人工磨礫時約磨損體積 $\frac{1}{3}$ ，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（Ляхтинский）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漸減少。

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，至少必須区分出兩個阶段（不計算暫時的、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來是如此）。在許多情況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，並能够幫助我們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（后者通常由粗砂、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（Валунные 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（Нижневалунные）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、卡盧加省、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，隨着從北向南推移，在黑鈣土北界地帶，典型冰川洪積物（紅棕色的粗粒粘土等）就愈加經常地變成黃土狀物質，漂礫的數量減少和體積變小，粘土變得疏松而多孔隙，碳酸鹽和風化沸石部分的含量增多，紅棕色減弱——因此，黃土狀壤土當然會在某些地方逐漸轉變為典型的、多孔的淡黃色黃土。

這就是俄羅斯境內冰川生成物的一般特征。

為了更進一步地認識正是在我國草原中的這些生成物的特征，可以專門來討論波爾塔瓦省和薩拉托夫省的巴拉紹夫縣，這兩個地方正好位於斯堪的納維亞—俄羅斯冰川的終極邊界：波爾塔瓦省位於冰川西部的德聶伯爾冰舌處，而巴拉紹夫則位於東部的頓河冰舌處（參看 4 頁）。

整個小俄羅斯（Малороссия），尤其是波爾塔瓦省，都被豐富的黃土所復蓋着，這種黃土也和整個中國和我國土爾蓋斯坦的黃土相同，而且是俄羅斯黑鈣土最好的和最典型的心土之一。典型黃土，或稱為黃壤、眼狀石灰斑，——這是一種泥灰質的、往往沒有層次的壤土，呈淡黃色，有時為乳脂色，結構松軟，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，有時還有由同一物質構成的核狀結核（白色的“杜齊卡”空心石灰結核、眼狀石灰斑）；但是，一般說來，這種黃土還是一種相當堅實的物質，在自然條件下（沿河流高岸、沖溝、塌陷地等）可分裂為直立的體、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（在波爾塔瓦省）是：極小的石英粒（約為 40%）、粘土（約為 23%）和碳酸鹽（約為 11%，maximum [最高值]——13.5%）。

正是這樣的黃土成片地復蓋着波爾塔瓦省的所有分水嶺台地，其土層的厚度不少於 3 俄丈；僅僅在康士坦丁諾格勒縣東部、晉可夫縣和克列明楚格縣的一部分等地方，黃土顯然變得較粗，而且富含砂粒，失去了孔隙性。幾乎沿傾向河谷和坳溝的整個緩坡

(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，這裡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。这就是說，显然，波尔塔瓦的黃土如同所有俄罗斯的典型黃土一样（伊諾斯特蘭采夫教授），都应屬於冰川生成物。

如果是这样的话，如果冰川整个是从南向北退縮的（这一点是絲毫不用怀疑的），那么，由此必然会得出这样一个結論：这就是說，波尔塔瓦省南部和东南部各县要比它的其它部分古老——在土壤和动植物方面要古老些。

差不多在波尔塔瓦省的各个地方（是指在分水界上），在黃土下面直接存在着相当粗粒的棕色粘土，同时常常是泥灰質的和多少是黃土狀的粘土。在許多地方的这种粘土上持有井水。除了康士坦丁諾格勒县、晉可夫县和波尔塔瓦县东半部为特別的例外情形，在所有其它各省，这种粘土常常含有漂礫；其厚度平均約为 1.5 俄丈。在有些地方，例如在科別里雅克、霍罗尔等县，这种粘土可能被砂土所代替，該砂土中含有軟体动物，而其中許多动物在实际上是黃土和所謂淡水泥灰（見下）所共有的，而有些地方，例如在加嘉奇县和普里盧基县，它們則轉变为难于与黃土区别开的母質。正是在这一層中，波列諾夫先生在霍罗尔县找到了古象骨、鹿角和完整的土撥鼠（*Arctomys bobac*）的头骨。关于这一点还必须补充一句，在这前后兩部分地方，有时在典型的漂礫粘土中（加嘉奇县），有时在这种漂礫粘土和淡水泥灰之間（佐洛托諾沙县），都存在有在黃土下部也具有的那种完全相同的暗灰母質（万年雪-冰川泥），有时甚至还夾有漂礫。

波尔塔瓦省后第三紀沉积物的最下層由淡藍灰色的（这是基本的顏色）細粒（有时甚至是粉狀的）泥灰組成，这种泥灰通常呈層狀，含有核狀斑点，其厚度达 6 俄丈和 6 俄丈以上。波利夏克（Борисяк）教授、阿尔馬什夫斯基（Армашевский）和古洛夫（Гуров）教授就已証明：根据动物区系来看，这是一种典型的淡水泥灰，可是，后者在康士坦丁諾格勒县則完全沒有。最新近的研究者（維尔納茨基、盖奥尔吉也夫斯基、波列諾夫、格林卡、阿加福諾夫等人）

补充了下面这些有趣的材料。在克列明楚格县、科別里雅克县、霍罗尔县、洛赫維察县，可能还在其它县的某些地方，在淡水泥灰中，充滿小塊的、通常經過強烈風化的漂礫，但是，在加嘉奇县、盧布內县及科別里雅克等县的各个地方，这种泥灰則变成了顆粒極細、強烈泥灰質化和有时呈極薄層次的砂土。在巴拉克列雅（霍罗尔县）和列施奇諾夫卡（科別里雅克县）附近的这种漂礫泥灰中，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还可觀察到難於与鼯鼠穴区别的暗棕色圓斑，在列施奇諾夫卡附近，在冰川崗壟中找到了古象的牙齒；E. 格林卡在罗姆內县的安齐波尔村庄附近的正常淡水泥灰中，也發現了这种古生动物的殘骸。

在結束波尔塔瓦省冲积物的敘述时，指出下一情况也是必要的，根据大部分位於漂礫生成物範圍內的泵水的成分以及碱土的数量来看，必須設想，在上述母質中不仅有碳酸鹽存在，而且也有氯酸鹽和硫酸鹽存在，虽然它們的数量很小而且不是到处都有。

这就是小俄罗斯中部后第三紀生成物¹⁾的概况；同时，大家知道，存在着这些岩石由一个过渡到另一个的許多情况——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，無論是因为黃土、漂礫粘土和淡水泥灰本身之間的这种可以說是極為緊密的地層和岩石的联系，或者是根据它們之中的漂礫和动物区系，所有这些生成物都应屬於同一的第四紀漂礫沉积物層系，这些沉积物生成於巨大的斯堪的納維亞-俄罗斯冰川的邊緣地区，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后面。

目前真正可以确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动物区系有較多的水生特征，

1) 在波尔塔瓦省的后第三紀生成物下面应为：具有第二水層的杂色塑性粘土；白砂和海綠石——第三泉水層位於此，这是該省最穩定和最大的泉水。