

# 草田农作制問題

## 卷 I

Н. А. 馬克西莫夫

П. А. 金杰里 主編

А. А. 尼契波羅維奇

П. А. 金杰里 等著



科学出版社

# 草田農作制問題

## 卷 I

H. A. 馬克西莫夫  
П. A. 金杰里 主編  
A. A. 尼契波羅維奇

П. A. 金杰里 等著  
江 幼 農 譯

科 学 出 版 社

1956年11月

ВОПРОСЫ ТРАВПОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ  
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Издательство Академии Наук СССР,  
Москва, 1952

草田農作制問題 卷 I

---

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| 主編者 | 〔苏联〕馬克西莫夫院士等<br>(Академик Н. А. Максимов и др.)  |
| 原著者 | 〔苏联〕金杰里等<br>(П. А. Гонколь и др.)                |
| 翻譯者 | 江 幼 農                                            |
| 出版者 | 科 学 出 版 社<br>北京朝陽門大街117号<br>北京市書刊出版業營業許可証出字第061号 |
| 印刷者 | 北 京 新 華 印 刷 厂                                    |
| 总經售 | 新 華 書 店                                          |

---

1956年11月第 一 版

書号：0582 字数：313,000

1956年11月第一次印刷

开本：850×1168 1/32

(京 00001—4,251

印张：11 15/16 插頁：4

定价：(10) 2.50 元

## 內 容 提 要

本書是苏联科学家研究有关草田農作制的論文集的第一卷。在这一卷的論文集里面，苏联科学家是深入地、具体地討論了苏联有关草田農作制中的許多重要問題。这些問題对于我國農業科学与農業生產說來也是很重要的。

此書可作为農業工作者的参考資料。

## 序

为了我國的斯大林大自然改造計劃以及偉大共產主義建設工程能够最快和最好地得到实现，苏联的科学家——生物学家、土壤学家和農学家們，均应加以巨大的努力。我們的農業科学应对于社会主义農業的向着草田農作制的过渡給予帮助，并应使此項俄罗斯科学的非凡成就，可以獲得進一步的發展和深入。

約·維·斯大林的指導性的思想，对于農業生物科学的發展和繁荣，造成了無可比拟的先决条件。

T. Д. 李森科在他的“約·維·斯大林和米丘林生物学”的一篇論文中，在強調了米丘林学說和 В. Р. 威廉斯 (Вильямс) 学說的密切关系后，曾对此种情况加以过如下的叙述：“作为統一唯物的農業生物科学之不同方向的和不承認陈腐唯心的生物学的威廉斯学說和米丘林学說，在社会主义農業条件內，已成为了農業科学中的理論生物学的基礎，并已被融合成了統一的米丘林農業生物科学”（“約瑟夫·維薩里昂諾維奇·斯大林和苏联科学院”論文集，1949, 432頁）。

由此可見，由于米丘林科学方向的發展，我們將日益能够以獲得高額而穩定的產量为目的，对于植物的本性以及植物周圍的环境条件來加以改造。

应当对于有关草田農作制理論的創造性的發展，加以格外的注意。T. Д. 李森科在其“論威廉斯的農学理論”的一篇論文中（1950年7月15日“真理报”），曾十分正确地指出过，В. Р. 威廉斯的学說，虽然是以自己的見解为基础的、進步的、吸收了所有先進俄罗斯科学家〔В. В. 杜庫查耶夫 (Докучаев)、П. А. 科斯蒂切夫 (Костычев)、Н. М. 西比尔切夫 (Сибирцев) 以及其他〕之成就的学說，但仍由于

对于不同土壤-气候地帶条件的特点,并特别是对于温度和空气的湿度認識不足,而具有着若干錯誤的見解。因此 B. P. 威廉斯对于秋播谷类的作用曾做了过低的估計,并曾对尽可能地晚期進行牧草土層的耕翻加以了推荐。

T. Д. 李森科的如上所述的批判性的評論,使得樹立起对于適于不同土壤-气候地帶的草田農作制的進一步發展的正确看法,具有了可能。

在本論文集內所收入的是曾于 1950 年 3 月在苏联科学院以及其各分院、各加盟共和國科学院的各機構,以及其他位于我國不同土壤-气候地帶的在采用和实施草田農作制的領域內進行着工作的各機構所举行的工作討論会上,進行了报告的論文。

到目前为止,我國的科学家業已累積了很大量無可辯駁地表明了草田農作制在獲得高額而穩定產量上的巨大作用的資料。不过却还有許多問題應該在最近期間里予以解决。

为了解决这些重要問題,以及使苏联科学院和各共和國科学院各機構的工作能够配合起來,曾召集了一个使有可能协同对草田農作制的進一步發展來進行工作的討論会。

在本論文集內所提出的重要問題有关于建立穩定的牧草土層、拟定最合理的植物营养制及合理的灌溉制、防止土壤鹽漬化、丰產品种的育成以及其他許多問題。

本論文集是在苏联科学院为研究草田農作制所組織的考察隊的工作結果內,業已准备印刷的报告之整个論文集的头一卷。

Н. А. 馬克西莫夫 (Максимов)

# 目 錄

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 序.....                  | <u>Н. А. 馬克西莫夫</u> ( i )      |
| 非灌溉農業区域杜庫查耶夫-科斯蒂切夫-威廉斯綜 |                               |
| 合措施研究工作的任务和組織.....      | П. А. 金杰里 ( 1 )               |
| 林帶对于地面气層气候、土壤及農作物產量的    |                               |
| 影响.....                 | Д. П. 布尔納茨基 ( 19 )            |
| 中央黑鈣土地帶穩定混合牧草的生產問題      |                               |
| .....                   | В. П. 巴伊科、М. С. 吉洪諾夫 ( 52 )   |
| 卡敏草原草田輪作的植物施肥制 .....    | В. А. 丘林 ( 81 )               |
| 論植物营养制的合理化 .....        | Е. И. 拉特聶尔 ( 100 )            |
| 杜庫查耶夫-科斯蒂切夫-威廉斯綜合措施的実施和 |                               |
| 農業微生物学的任务 .....         | Е. Н. 米苏斯金 ( 138 )            |
| 以柱狀鹼土淀積層土壤作为細菌肥料        |                               |
| .....                   | Е. Н. 叶尔菲莫娃 ( 148 )           |
| 磷細菌肥料是普通黑鈣土上的一种有希望的肥料   |                               |
| .....                   | М. Е. 普洛寧、М. И. 叶菲莫切夫 ( 156 ) |
| 育种在草田農作制中的作用和任务 .....   | С. М. 巴拉班 ( 167 )             |
| 灌溉農業区域杜庫查耶夫-科斯蒂切夫-威廉斯綜合 |                               |
| 措施研究工作的任务和組織 .....      | Н. С. 彼琴諾夫 ( 178 )            |
| 中央黑鈣土地帶条件下的谷类作物与工藝作物的   |                               |
| 灌溉 .....                | С. В. 阿斯塔波夫 ( 197 )           |
| 苏联灌溉棉作的草田農作制的各部分 .....  | В. А. 柯夫达 ( 214 )             |
| 关于在中亞細亞灌溉棉作地区推行草田農作制的   |                               |
| 科学研究工作的任务 .....         | П. А. 列土諾夫 ( 241 )            |

## 在中亞細亞棉作条件下建立穩定混合牧草的問題

..... M. A. 別洛烏索夫 (255)

## 論提高生草-灰化土肥力方法的研究

..... A. B. 索科洛夫 (267)

## 草田農作制的防止土壤侵蝕的問題 ..... C. C. 索包列夫 (281)

## 論土壤結構的水固性問題 ..... E. C. 菲爾索娃 (304)

## 論在烏克蘭推行杜庫查耶夫-科斯蒂切夫-威廉斯綜

合措施的工作組織 ..... П. A. 夫拉秀克 (315)

## 以苜蓿屬的種間雜種作為育種的原始材料

..... И. M. 卡拉舒克 (350)

## 譯后記 ..... (373)



# 非灌溉農業区域杜庫查耶夫-科斯 蒂切夫-威廉斯綜合措施研究 工作的任务和組織

П. А. 金杰里 (Генкель)

偉大的斯大林大自然改造計劃，是發展我們社会主义農業的基本方法。偉大的俄罗斯科学家 В. В. 杜庫查耶夫 (Докучаев)、П. А. 科斯蒂切夫 (Костычев) 和 В. Р. 威廉斯 (Вильямс)，曾把畢生的精力和科学的創造都献給了这改造大自然的可能性和必然性的基礎。由于深刻地了解了我國的自然特性，这些科学家并没有按照西欧科学的旧路來走，而創立了有关土壤肥力，以及有关維持并無限提高它的方法的深奥而特有的學說。

其他先進的俄罗斯科学家——К. А. 季米里亞捷夫 (Тимирязев)、А. К. 伊茲馬伊尔斯基 (Измайльский)、Г. Н. 維索茨基 (Высоцкий)、Н. М. 西比尔切夫 (Сибирцев) 等等，也曾在这方面進行了工作。

現在在我國農業生物科学的面前有着一个非常重要的任务，就是給草田農作制的实施以帮助，并進一步地發展俄罗斯創造性思想的这项非凡成就。

草田農作制不僅可使人类知道作为土壤肥力基礎的規律性，并可使人类筹划出有意識地使它朝着無限提高的方向变化的方法。

В. Р. 威廉斯所提出的植物所有生活条件具有同等重要性的定律，是可能大量提高產量的基礎。植物所有生活条件具有同等重要性的定律，給予了獲得高額而穩定的產量以理論的根据，并可筹划出進一步使之無限提高的方法。

以植物所有生活条件具有同等重要性的定律为基础，將植物生活条件加以改变，可以不断地沿着提高產量及產品質量的道路前進。

提高產量和產品質量可同時以兩種方法來進行：以對植物適宜為方向來改變周圍環境条件（空氣濕度、土壤結構、土壤水份及養分的含量），以及借助於植物本身的本性的改變。很顯然，這兩種方法實質上是合而為一的——植物與其生活条件的相互作用與統一。按照我們的見解，現階段掌握草田農作制的研究，應朝着上述的方向來進行。

十分顯然，這個問題是非常複雜的，而並不是任何某一個專家的能力所能完成的。

根據此種情況，蘇聯科學院生物學部曾組成了一個由土壤學家、微生物學家、植物學家及植物生理學家組成的到卡敏（Каменная）草原去的綜合考察隊。1949年時，考察隊在B. B. 杜庫查耶夫中央黑鈣土地帶農作研究所的土地上，開始了自己的工作。

蘇聯科學院生物學部認為，大約完善地實行了草田農作制的地方，可以很成功地解決繼續提高產量的問題。

大家都知道，在1948年10月20日我們的黨和政府的決議中，曾特別指出和強調過，在卡敏草原的B. B. 杜庫查耶夫中央黑鈣土地帶農作研究所內，已實行有十分完善的草田農作制。

蘇聯科學院生物學部在1949年時，曾和上述研究所訂立了一個有關研究和進一步發展草田農作制的協同綜合工作的合同。

有關適合具體土壤—氣候地帶，也就是中央黑鈣土地帶的草田農作制理論底進一步發展和深入的創造性原理，被作為工作的基礎。

T. Д. 李森科（Лысенко）有關B. P. 威廉斯農學理論若干錯誤的論文於1950年7月15日在真理報發表後，考察隊便開始對於牧草土層耕作的時期、秋播谷類作物的意義以及其他問題，加以了格外的注意<sup>1)</sup>。

---

1) 李森科所著的這篇論文——“論威廉斯的農學理論”，業已有人譯成中文，請參考傅子柏先生譯、威廉斯著“耕作學原理”一書的代序（中華版）——譯者注。

В. В. 杜庫查耶夫所建立的林帶和蓄水池系統，在 В. Р. 威廉斯的直接指導下，被作为了草田輪作的基礎，并以最完善的形式提出了草田農作制。

А. В. 克雷洛夫 (Крылов, 1947) 的工作曾表明，由于实行杜庫查耶夫-科斯蒂切夫-威廉斯綜合措施，農作物的產量曾那样穩定地增加了。在極端干旱的 1946 年，農作研究所田地上的農作物產量，虽然比常年產量低了 20%，但仍大大超过了中耕休閒農作制集体農庄的常年產量。在生育期开始即顯示出不適宜的 1949 年，春大麥的產量曾达到每公頃 48 公担，而冬小麥是每公頃 37 公担。

農作研究所被当作了集体農庄庄員、科学家、学生、教师以及廣大劳动人民們最喜欢參觀的地方，以便熟習实行杜庫查耶夫-科斯蒂切夫-威廉斯綜合措施的整个方法的典型組織方法，是不足为奇的。

然而研究所的工作人員正确地指出，停留在已獲得的成績上，是不可行的，而应以 В. Р. 威廉斯有关植物的所有生活条件具有同等重要性的學說为出發点，向着提高農作物產量的新成就前進。

農作研究所及苏联科学院的工作人員，按照这个方向曾經一起制訂了一个進一步研究的計劃。

以土壤肥力和植物產量必然可以提高的原理为基礎，曾作出了一个具有如下基本部份的研究計劃：

1. 開闢草原內及林帶間輪作田地土壤肥力的变化；
2. 防止土壤侵蝕；
3. 大田輪作及飼料輪作中穩定的牧草土層的建立；
4. 春小麥及冬小麥高產而穩定的產量的建立。在这些大規模計劃中的每个部分中，都包含有許多特有的題材和問題。

在發展草田農作制中植物生理学的任务，Н. А. 馬克西莫夫 (Максимов) 及 П. А. 金杰里 (Гонкель) 已曾加以叙述。

現在讓我們簡單地轉述到已于 1949 年按照那些問題進行了工作的該項計劃上述各部份系統的研究。

### 1. 開濶草原內及林帶間輪作田地土壤肥力的变化

为了对于这个部分加以研究，B. B. 杜庫查耶夫中央黑鈣土地帶農作研究所以及苏联科学院土壤学研究所曾于草原內和林帶間，以及接近林帶并距离它不远的“高額”（《Высокий》）集体農庄內七区大田輪作的冬小麥田地上，設立了專門的地段。为了观察土壤及植物群落的發展，在曾为 B. B. 杜庫查耶夫所划出的特殊的禁耕区的割草以及不割草的弃閑地上，也設有試驗地。

就在所有上述的地段上，对于形态学的結構、土壤礦物学和化学的組成、土壤物理学的特性、土壤水份及养份狀況，以及微生物区系的組成和特性加以研究。

該項工作的基本目的，是要把草原內及林帶間在輪作交替的时候土壤肥力的变化調查清楚。詳細地研究过上述固定地段当栽培以种种作物时土壤肥力的变化后，顯然，將不僅可以提出有关种种作物对于土壤的影响的清楚的概念，而且可以得出有关在草田輪作中它們的特別合于需要的排列次序的結論，并可为了獲得高額外產量，根据農業技術可能的改变，拟出必要的措施。

林帶下以及弃閑地上的土壤的研究，对于土壤形成規律性的深入理解，顯然是有益的。

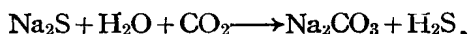
考察隊于 1949 年时曾再一次指出(克雷洛夫, 1947)在播种牧草的影响下，黑鈣土可形成極好的結構。尤其是特別指出了驢豆屬<sup>1)</sup>的意义，并于采用了 E. H. 米舒斯琴(Мишустин)的方法的微生物学研究的基礎上，表明了草田輪作的土壤，于种植牧草后，在栽培作物下，会損失 10% 的結構性，而在牧草栽培的兩年間，就几乎可以完全恢复起其結構來。

修建蓄水池會導致土壤的鹽漬化。由于可以还原出硫酸鹽的硫酸鹽还原菌生物学的活动，会有  $H_2S$  和硫化物  $Na_2S$  形成，所以結

---

1) Эспарцет 驢豆屬，学名 *Onobrychis* L.——譯者注。

果在水和碳酸的作用下，會有蘇打形成



由此可見，這些資料正証實了 A. P. 維爾聶爾 (Вернер) 和 Н. В. 奧爾洛夫斯基 (Орловский, 1948) 所闡明的蘇打在柱狀鹼土內的形成過程。除此之外，直接在蓄水池附近會有柱狀鹼土形成的事實，也指出了，在蓄水池四周栽植木本植物作為土壤的生物學排水法，以防止鹽漬化作過程發展的必要性。

草田農作制條件下的土壤微生物學的研究，有着非常重大的意義，因為 B. P. 威廉斯當年已經非常清楚地指出過有機體，特別是微生物在土壤以及土壤肥力發展過程中的作用。微生物學的工作，在 E. H. 米舒斯琴的指導下，正基本上朝着兩個方向在進行：(1) 微生物在土壤結構形成過程中作用的研究；(2) 和氮化物在土壤內的變化有關的，主要是固氮細菌（固氮菌、根瘤菌）的微生物學作用的研究。

對於在以固氮細菌作為細菌肥料的時候，高等植物與固氮細菌間相互關係的研究，已被予以格外的注意。

卡敏草原土壤微生物區系的初步研究結果表明，在黑鈣土內存在有對於麻櫟屬菌根形成微生物具有毒害作用的微生物區系。借助於施用磷酸肥料及廐肥，曾成功地促進了麻櫟屬實生苗的菌根形成。

在重要的農業微生物中，應對僅在卡敏草原的具有特別好的水份狀況條件的黑鈣土中，方才存在固氮菌的情況，加以注意。由此可見，在研究計劃內乃是以土壤原始狀態特性，以及草田輪作田地的土壤肥力變化特性，以便研究出進一步提高它的方法的問題，為主要內容的。

## 2. 防止土壤侵蝕

防止土壤侵蝕，無疑是我們農業中最重要任務之一。在實際上草田農作制乃是可以預防這種現象的基本方法。研究應按照下述問題來加以組織：(1) 在施有種種防蝕措施的坡地上特殊飼料輪作的建立；(2) 擬定坡地上的大田輪作的防蝕措施；(3) 草田農作制

条件下土壤抗蝕穩定性的研究。

所有這些問題的研究，都有着很大的意義，因為防止土壤侵蝕的工作，以及在坡地上建立特殊的草田輪作的工作，實際上還沒有任何一個試驗研究機關進行過，雖然在中央黑鈣土地帶內，很大部份適于耕作的土地都是坡地。土壤抗蝕穩定性的研究有很大的意義。Г. Ф. 巴索夫 (Басов, 1949) 的研究表明，在土壤微有凍結的情況下，45 米寬的林帶，即可將從大田地段流出的水全部吸收起來，而在具有十分寒冷的冬季的年份，當土壤凍結達到 80 厘米的情況下，則有 40% 的水份將會無法吸收。這表明了上述方向工作的巨大重要性。

1949 年在 С. С. 索包列夫 (Соболев) 的指導下，曾于根據專門的地形測量資料算出的連同田埂設備在內的 34 公頃面積上進行了試驗。

1949 年所進行的觀察表明了秋耕地以開溝及做埂的方法改造地形的巨大意義。田埂的修築應作為秋耕時的一種必要措施，並應將其作為草原地區及森林草原地區的農業常規。

### 3. 大田輪作及飼料輪作的穩定牧草土層的建立

建立起穩定的牧草土層，乃是草田農作制的基本問題之一。Т. Д. 李森科 (1949) 曾指出道，不能建立起良好的草田牧草土層，也就不可能實現真正的草田輪作。根據此種理由他曾如下寫道：“不能保證于自己的地區內，在大田輪作中獲得平均每公頃 30—50 公担高產量的牧草干草的那些植物栽培家，不僅不能很好地為發展畜牧的事業來服務，而且也不能很好地為發展植物栽培的事業來服務。在大田輪作內播種的多年生牧草，當它們只能生產出低產量的干草產量（平均每公頃 10—15 公担）時，亦只會生有發育不良的根系；因此，只能在很小的程度上恢復土壤的結構性，並只能在很小程度上恢復土壤的肥力狀況。所以自也無法達到為了栽培作物在輪作內必須播種多年生牧草的那種目的。故此，實行草田輪作時，最重要的是尽可能地來獲得更高產量的牧草的干草。只有當牧草能有良好產量的時候，才能建立土壤結構，恢復土壤肥力狀況，並使大田輪作的所有作物的

產量提高”。

農作研究所的工作人員，在建立由苜蓿屬及鵝冠草（житняк），或苜蓿屬及無根莖冰草（*Agropyron tenerum*）的混作，以及其他某些混合牧草所形成的良好的牧草土層上，獲得了很大的成就。但在個別年代內，農作研究所却仍遭到了播種混合牧草的失敗。在特別分析了七區輪作的這個問題的 A. B. 克雷洛夫（1949）的書中，曾指出說，牧草在 8 年內只有一次沒有形成牧草土層。

引述出的情形表明，播種牧草的失敗，畢竟還有着比較大的百分數。所有這些均在指出，對於草田農作制的這一基本環節必須加以最大的注意。

建立良好而穩定的牧草土層，也決定於各種的條件。這方面的進一步的研究，是頗必要的。

在為解決這一任務而進行着工作的研究者們的面前，存在有如下的基本問題：（1）在有復蓋作物播種以及無復蓋作物播種的情形下，種子的正常幼苗的獲得；（2）特別豐產的牧草品種的育成；（3）特別適宜的混合牧草成員的選擇；（4）牧草栽培的格外合理的農業技術方法（土壤耕作、施肥制以及其它）的提出；（5）借助於混合牧草的豆科成員對於大氣氮素的利用。

這個任務的複雜在於，在飼料輪作內有着關於選出較多種成員的混合牧草以及選出可在許多年內生長的混合牧草成員的特殊問題。

全部牧草幼苗的獲得，以及其於發育初期整齊而良好的生長，無論如何應認為是主要的問題之一。這個問題對於有復蓋作物的多年生牧草的播種，以及單作的（比如夏播的）多年生牧草的播種，都具有重要意義。

大多數多年生牧草的種子，復土都很淺，因而在於旱的春季，常會只能生有不能形成良好牧草土層的稀疏幼苗。為了充分保證獲得全部的幼苗，種子的復土應尽可能地深些，因為淺復也是非常困難的。因此對於其發芽期的生長，加以刺激，是頗為必要的。

在这方面, E. И. 拉特聶尔的应用在播种时施用礦質肥料和細菌肥料的綜合方法, 于生長初期來促進植株生長的試驗, 是頗为重要的 (參閱本論文集)。以他和肥料及農藥科学研究所 [E. E. 租歇尔 (Зыцков) 工程师] 所研究出的新型的工厂泥炭磷鉀肥料來包复种子, 并同时施以根瘤菌粉处理时, 可成功地在复土稍深的情況下獲得整齐的牧草幼苗, 以及根系的比較强盛的生長。

此种新型的肥料能以顆粒状态施用, 并且还有着許多良好的特点: (1) 可以緩慢地, 但很好地溶解于水中; (2) 含有 25% 的磷和 12% 的鉀; (3) 所含的磷可很好地为植物所吸收, 尽管是非普通类型的磷 [如偏磷酸 ( $\text{HPO}_3$ ——譯者)]; (4) 呈中性反应。

应当指出的是, E. И. 拉特聶尔曾成功地表明了顆粒狀过磷酸鹽的中和的特殊重要性, 因为未經过中和的过磷酸鹽, 是会对許多作物 (特别是向日葵和小麥) 都有十分不良的影响的。牧草对于过磷酸鹽的敏感比其他植物要小, 但当与种子一起播施过磷酸鹽的时候, 苜蓿屬仍会因过磷酸鹽的酸性而受到損害。

由此可見, 使用礦質肥料和細菌肥料的新方法正在被筹划着。对于非豆科作物——如牧草, 以及草田輪作中的其他植物——是确定应与播种时一起施用礦質肥料与固氮菌。这个方法是有有效的, 虽然微生物学的分析指出, 固氮菌似乎会相当快地死亡。这个問題的更深入的微生物学研究, 以期揭露出固氮菌所以会具有良好作用的原因, 是很必要的。应当闡明的是, 固氮菌是僅在植物發育的初期起有作用呢, 还是会随着根系的深入移往較深的土層, 而在整个生長期內可持續有它的作用。一般來說, 有关固氮菌以及將其作为細菌肥料來应用的問題, 对于各个一定的土壤—气候地帶的具体条件, 均需專門地來加以解决。

E. И. 拉特聶尔建議应將氮素施于播种行的一側, 这样亦將可有助于植物更好地利用肥料。

由此可見, 除去卡敏草原在施肥制上已獲得的成就 (在輪作規定的田地中施用廐肥、顆粒肥料的使用、微量元素的施用) 之外 [參閱本



論文集 В. А. 丘林 (Тюлин) 的論文], 并已具有了若干如 В. Р. 威廉斯所提出的, 以不是对土壤施肥, 而是对植物施肥为目的的新資料現在要提到的是有关 М. Я. 史科林尼克 (Школьник) 1949 年于外湖泊 (Верхне-Озерский) 技術學校田地上所進行的微量元素作用研究的工作。

М. Я. 史科林尼克成功地表明了, 在大量施以礦質肥料的时候, 微量元素可对土壤溶液的均衡起有作用, 因而可顯著地提高植物的產量。М. Я. 史科林尼克并發現了微量元素——錳及鋅对于馬鈴薯的良好作用。М. Я. 史科林尼克的有关鉬对于苜蓿屬種子的形成影响的試驗(可使其產量提高 38%), 更顯出有特別的利益。

为了獲得正常的幼苗, 直接和混合牧草的施肥問題有关的是, 关于以豆科植物來利用大气氮素的問題。

苜蓿屬在卡敏草原只生有很少的根瘤, 因而不能很好地利用大气的氮素。驢豆屬虽能很好地生有根瘤, 但根瘤菌粉却会对它具有作用。農作研究所的工作人員 Е. Н. 叶尔菲莫娃 (Елфимова) 在 Д. П. 布尔納茨基 (Бурнацкий) 試驗室曾对 П. А. 金傑里 (1946) 所提出的以根瘤菌粉的天然代替物——柱狀鹼土澱積層的土壤來接種農作物種子進行了試驗 (參閱本論文集 Е. Н. 叶尔菲莫娃的論文)。对于車軸草屬<sup>1)</sup>、驢豆屬和豌豆, 曾顯示出了該層土壤的有效作用。在施有磷及鉀的環境中, 該層土壤曾顯示出了和根瘤菌粉具有一样的效果: 不論在根瘤的數目上, 或是在鮮草以及干草的產量上。豌豆的小区產量是 (試驗为三个重复): 对照——510 克, 根瘤菌粉区——857 克, 鹽漬層 (即澱積層, 參考該文——譯者) 土壤区——860 克; 也就是說, 当以澱積層土壤來進行处理的时候, 種子收穫量是增加了 68.6%。

可見, 在黑鈣土地帶內的确有着根瘤菌粉的良好代替物, 它或者可成功地來加以利用, 以提高若干豆科作物对于大气氮素的攝取。

---

1) Клевер 車軸草屬, 學名 *Trifolium* L. —譯者注。