

菌 細 鉄

Н. Г. ХОЛОДНЫЙ
ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ

Изд. АН СССР, Москва, 1953

內 容 提 要

本書出自列寧勳章獲得者、烏克蘭蘇維埃社會主義共和國功勳科學家霍洛得尼院士的手筆，收集了從維諾格拉得斯基 1888 年的著作到最近的所有有關鐵細菌的重要資料，無論是在科學系統性上、文獻豐富的程度上、或是在文章的體裁上都很獨到。

本書共分四章，系統地講解了鐵細菌的形態、分類、生理和生態學，全面地分析了鐵細菌在自然界中的作用和其在國民經濟中的意義，最後還公正而深入地評價了最近 30 年內有關鐵細菌方面的重要文獻，是一本有世界意義的著作。

本書可作為微生物學、植物生理學、農學、土壤學、地質學和給水工程學工作者的參考資料。

鐵 細 菌

〔蘇〕Н. Г. 霍洛得尼著

王 祖 农 譯

*

科學出版社出版（北京朝陽門大街 117 號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 號

中國科學院印刷廠印刷 新華書店總經售

*

1957 年 11 月第 一 版

書號：0957 字數：178,000

1957 年 11 月第一次印刷

開本：787×1092 1/27

（京）建：0001—1,300

印張：8 14/27 插頁：1

定價·(10) 1.40 元



Н. Г. 霍洛得尼
(1882—1953)

目 录

霍洛得尼和其在微生物学上的研究成就……A.依姆舍涅茨基	1
著者序	13
緒論	15
第一章 鉄細菌的形态学和分类学	22
一. 線狀鉄細菌(線菌)	22
二. 普通鉄細菌(簡單細菌)	50
三. 論某些想象的和研究得不充分的鉄細菌	83
四. 結束語	90
五. 鉄細菌檢索表	91
第二章 鉄細菌的生理学和形态学	94
一. 兼性营养的鉄細菌的研究	94
二. 自养营养的鉄細菌的研究	115
三. 論鉄細菌的研究法	127
四. 論鉄細菌的皮鞘和与皮鞘类似的其他結構之發生	130
五. 累积鉄的鞭毛虫类	180
六. 關於鉄細菌生态学的意見	144
七. 結論	156
第三章 鉄細菌在自然界和国民經济中的作用	159
一. 自然界中鉄的轉化和鉄矿的發生	159
二. 鉄細菌的經济意义	171
第四章 对論述鉄細菌之較新著作的簡評	177
参考文献	219
霍洛得尼的微生物学著作目录	223
俄华名詞对照表	226

霍洛得尼和其在微生物学上的研究成就

A. 依姆舍涅茨基

苏維埃微生物学受到了沉重的損失。傑出的微生物学家和植物生理学家,尼古拉·格利哥銳維契·霍洛得尼在 1953 年 5 月 4 日於基輔逝世了。微生物学中的創造性的方向,是和他的名字分不开的,这种方向使得許多以前所不知道的事实得到了确定,並且規定了普通微生物学和土壤微生物学發展的新途徑。

霍洛得尼的科学兴趣是非常广泛的。他的研究工作的主要方面是植物生理学,微生物学范疇內的研究工作應該算是第二位。而个别的科学研究工作則是闡述鳥类学、昆虫学、普通生物学和土壤学的。由於他的逝世,苏維埃科学丧失了一位天才的實驗家,一位了不起的善於觀察的自然科学家。他的視線深入到了許多其他研究工作者所不可了解的現象的本質。霍洛得尼不是一般所理解的所謂實驗室的研究工作者。他成功地將自然中的觀察和實驗室中的實驗結合起来。他閱讀“自然之書”的才能是如此之高明,以致他所作出的許多發現都有着重大的普通生物学上的意义。他那种出色地解决复杂的自然之謎的远見和才能是令人惊奇的。比如,他所發現的鼠尾草(шалфей)授粉方式,对纏繞的線狀鉄細菌(*Gallionella*)本質的解釋及存在於蟬(цикада)的幼虫(личинка)和細菌之間的共生关系的說明等等都可以做例子。尼古拉·格利哥銳維契爱好大自然,与自然交往,通过这种交往,他就深入到了許多原来莫明其妙的現象的本質中去了。他是优秀的自然科学家,同时又是力圖以最簡單的方法来解决最复杂的問題的傑出實驗家。因此他所获得的實驗資料,是那么令人信服而清楚,以致从来也沒有引

起过反对的意见。

在各个不同范畴内工作的过程中，霍洛得尼遗留下了能引起植物学家、微生物学家、昆虫学家、鸟类学家、土壤学家和其他专业学者们兴趣的科学遗产。他的创作的多面性，兴趣的广泛性，以及科学问题的提出与解决的创造性，是引人注意的。人们不能不同意维尔纳得斯基院士的意见，他把霍洛得尼评为是“我们最卓越的生物学家之一”。

霍洛得尼 1882 年 7 月 22 日生于唐波夫城的一个当地男子中学教员的家里。其父格利哥锐·马哈诺维契·霍洛得尼 1872 年毕业于哈尔科夫斯基大学历史语言学系，往后从事于历史学的研究。1883 年发表了论亚历山大·立也夫斯基的专著，并因而获得了哈尔科夫大学的金质奖章。霍洛得尼的童年时代是在沃龙涅什 (Воронеж) 渡过的，他的父亲曾任沃龙涅什地方的男子中学监督。

早在幼年时代的尼古拉·格利哥锐维契就开始显露出自然科学家的才能了。他收集昆虫标本，注意观察各种室内植物的发育过程。尼古拉·格利哥锐维契坚持这种对自然的爱好直到逝世。年青时代，他曾特别强烈地迷恋于鸟类学，很熟悉自己居住过的地区的鸟类生活。1895 年出版的 M. A. 孟滋比尔的二大册著作“俄罗斯的鸟类”帮助他进行这项工作。九十年代之初，他家迁居诺沃彻尔克斯城 (Новочеркас)，他的父亲在这里被任命为男子中学校长。1900 年尼古拉·格利哥锐维契从诺沃彻尔克斯中学毕业，获得金质奖章，进入了基辅大学物理数学系，他以后的生活中，四十年以上的时间是和这个大学分不开的。

当时基辅大学中有许多杰出的学者，成了霍洛得尼的导师和领导者。只要举出 C. Г. 纳瓦鑫，M. B. 秦格尔，A. K. 甫锐维契等人就已足够了。

尼古拉·格利哥锐维契在大学生时代醉心于鸟类学，并且完成了题为“从动物心理学的观点，论鸟巢结构和鸟类之关心后代”

的著作。往后，植物生理学引起了他的注意，在甫銳維契指导下，他研究了植物根的向地作用的敏感性。1907年霍洛得尼大学毕业，被留作植物生理学和解剖学教研室的助教。

1908年尼古拉·格利哥銳維契出国，进入了柏林、巴黎、苏列日、斯塔斯堡、莫利黑等地的科学研究机构。在这次旅程中他曾多次地遊覽了阿尔卑斯山。1909年被选为基輔自然科学家协会的学术秘书。

在那些年代中，微生物学作为一门科学来讲，开始发展得愈来愈蓬勃了。1908—1909学年内，基輔大学头一次开微生物课，尼古拉·格利哥銳維契积极地参加了组织和指导微生物学实习的工作。两年当中，尼古拉·格利哥銳維契准备硕士学位考试，1912年通过。同年他在物理数学系中试讲了兩门课程，并且被授予讲师的称号。紧接着，他被甫銳維契推荐讲授微生物学课程。由于这个原故，尼古拉·格利哥銳維契动身去彼得堡，在彼得堡实验医学研究所的普通微生物学部门中，在奥曼梁斯基的领导下，他熟悉了微生物学的研究方法。回来之后，开始在基輔大学讲授讲师的微生物学课程。1914年，除了微生物学一課之外，他还在基輔高級女子專門学校中讲授植物生理学和解剖学。

1916年甫銳維契教授逝世，植物生理学主任一职便被託付給尼古拉·格利哥銳維契了。1919年通过他的碩士論文的答辯，题为“關於金屬离子對於植物刺激感应性的影响”。同年，他开始在距基輔18公里的德列普罗夫斯基生物实验站工作。当时維尔納得斯基院士也在同一試驗站工作；尼古拉·格利哥銳維契通过共同工作和他建立了偉大的友誼，直到維尔納得斯基逝世。1920年，根据烏克蘭苏維埃社会主义共和国科学院院長李普斯基的建議，他被接受为科学院的科学工作人員。他在科学院中工作了30年以上的时间，担任过植物研究所植物生理学部主任，植物研究所雜誌的編輯等項职务。1926年他的專門著作“鉄細菌”出版了，烏克蘭

科学院因而授之以植物学博士的学位。

1925 年霍洛得尼当选为乌克兰苏维埃社会主义共和国科学院通讯院士, 1929 年当选为院士。1933 年至伟大的卫国战争开始, 霍洛得尼始终领导着基辅大学微生物学教研组。在基辅暂时被德国法西斯占领时期中, 尼古拉·格利哥锐维契起初是生活和工作在克拉斯诺达尔, 随后则在索赤和埃里温。1944 年他被授以列宁勋章, 并被授予乌克兰苏维埃社会主义共和国功勋科学家的称号。1952 年乃是他诞生 70 周年和科学活动 50 年的纪念。

霍洛得尼发表了 200 种以上的关于植物生理学, 微生物学等学科的著作。在这篇文章中我们只能简短地讨论一下他在微生物学方面的工作。嗜热性放氮细菌之被他在 1912 年所发现, 具有重大的意义。把土壤接种于放氮细菌的液体培养基中, 放置于高温 (55°C) 恒温箱之内, 他观察到有快速的硝酸盐还原作用。引起这一作用的媒介乃是带有孢子的嗜热性细菌, 其繁殖比中温性放氮细菌要快得多了。这些研究工作是已经完成了的, 并且其结果是曾经准备出版的, 只是因为 1913 年刊出了捷克研究工作者安姆博斯的问题的论文, 霍洛得尼就决定不发表自己的资料了。

1915 年基辅大学撤退至萨拉托夫, 在这一年霍洛得尼从事酵母菌和单细胞绿藻在电场中电泳作用的研究。

回至基辅之后, 尼古拉·格利哥锐维契开始研究铁细菌的生态学, 此后多少年中一直继续着这项工作。

研究参与铁之转化的微生物, 使得霍洛得尼获得了功勳的荣誉。夏日他居住在基辅附近, 当地富有铁质的贮水池很多, 他得到了详细认识铁细菌, 研究它们的形态学, 发育史, 生态学和分类学的机会。往后, 当其在南方旅行时, 他继续研究铁细菌, 特别是当其居留在高加索期间, 他还进行了一系列有意义的观察。早在 1919 年, 尼古拉·格利哥锐维契就研究了大家熟知的, 所谓“Психогормий” (*Psychohormium*) 的线状藻类上的, 含铁质的共生

物,並且确定了这些贅生物是由於鉄細菌和綠藻共生的結果而發生的,他把这种鉄細菌叫做絲藻鏈球鉄細菌(*Sideromonas confervarum*)。詳細的研究絲細菌屬(*Leptothrix*)中鉄細菌的形态学,使他有可能記載了很多新种。但是在其關於鉄細菌的工作中,最有意义的,無疑地,應該算是發現含鉄螺柄細菌[*Spirophyllum ferrugineum* (即嘉氏鉄柄桿菌 *Gallionella*)]的“秘密”了。屬於線狀类型的,和具有螺旋式纏繞的最典型的帶狀的鉄細菌,被大家所知道后已經有一百多年了。所有的研究工作者都認為这部分是鉄細菌的線体,但是誰也沒有能够在其中發現有細胞結構。霍洛得尼为了解决這個問題,採用了細致的、異常普通的方法。他以盖玻片之一角,固着在軟木塞上,並沉之入貯水池中。其后嘉氏鉄柄桿菌(*Gallionella*)即在玻片上定居,他注意觀察了它的發育动态。發現螺旋狀纏繞的線体乃是死的結構,是由氫氧化鉄所組成的。而氫氧化鉄則是由固着在線体頂端的小的弧狀鉄細菌所分泌出來的。这个弧狀細胞把自己凸起的一面轉向上,向下凹下的一面分泌呈膠态的氫氧化鉄,分泌作用的時間繼續愈久,則帶狀結構愈長。把放在貯水池中時間不等的盖玻片上所看到的显微鏡圖加以比較,即可以對於螺旋小帶的本質有个正确的概念了。尼古拉·格利哥銳維契把自己研究工作的結果制成了显微照相,而這些美妙的照片刊印在很多的論文、書籍和圖譜中了。關於氧化亞鉄的氧化作用問題,使尼古拉·格利哥銳維契發生了兴趣,还不只是为了研究鉄細菌的生物学。根据他的觀察,居住在含鉄質水中的鞭毛虫类(花囊鞭虫 *Anthophyssa*、鞘絲虫 *Cladomonas* 和海綿鞭虫 *Spongomonas*)同样能利用鉄之亞氧化物氧化成氧化物时所放出的能,以維持自己的生命活动。尼古拉·格利哥銳維契在研究鉄細菌时,始終是根据生态学資料的,他着重地指出,养料不足的(oligotrophic)貯水池是富有鉄細菌的,这种現象駁斥了,特别是如德国生理学家莫立施等人所肯定的鉄細菌是異营性的概念。在

這問題上，尼古拉·格利哥銳維契堅定地站在維諾格拉得斯基立場上，否認許多自營菌有異營生活方式。在維諾格拉得斯基的鐵細菌方面的頭一個著作出現之後已經過了大約 60 年，就是在霍洛得尼“鐵細菌”專著第一版發表之後也過了相當長的時間了——25 年。自然地，出現了一個問題：現在，認為鐵細菌是自營菌的見解是否還有它的意義呢？還是已被修改了？經過了微生物學研究方法的改善，特別是純種分離技術的改善，隨著研究微生物的代謝和力能學方面經驗的大量積累，化學合成學說之中，又加進了新的補充。特別是發現兼性營養型生物的数量要比最先所想像的多得多，其中有很多種原先是將其歸入自營類型的（某型硫黃細菌和鐵細菌）。因而嚴格（真正的）自營菌之數就減少了，不過很多種的微生物生活具有自營性質這一點還是不可爭論的。直到現在，還沒有一個研究工作可以令人信服地證明，像 *Gallionella* 這樣的鐵細菌是可以在有機碳化合物培養基上繁殖的。亞硝化細菌（*Nitrosomonas*）和某些其他種細菌也是如此。由於霍洛得尼在這個問題上所採取的堅定立場，不得不強調，在關於這點所發生的爭論中，他都是有原則性的、徹底的。他所引用的反對莫立施主張的論證都是強有力的，是完全基於生態-生理學的觀點的。認為所有化學合成問題都解決了，認為即使在將來也不要改變我們的見解，將是不正確的。反之很多問題現在仍然是不清楚的。無機化合物氧化的機制，特別是參與其中的酶的系統我們是不知道的，那些像亞硝化細菌（*Nitrosomonas*）一樣的典型自營菌在泥土中，在海底或是在一些富有有機質環境，如清除掉的建築物的粘土中發生的情況是不清楚的；純種鐵細菌的生理學也還是很少研究等等。但是，這並不意味着現代的關於“無機氧化者”（аноргоксидант）的學說都沒有牢固的理論基礎的。理論是無疑的，只是它們暫時還不能駁斥新的無可非難的實驗資料。這些理論大体上可以歸納如下：

（1）有很多的自營微生物，其中包括鐵細菌〔如嘉氏鐵柄桿菌

(*Gallionella*)), 在異营条件下是不發育的。

(2) 對於这些微生物来講, 無机化合物氧化作用的力能学上的意义, 是完全沒有疑問的。

(3) 基於有兼性营养微生物的存在, 就否認有化学合成作用, 那只能是忽視了正确的意义。

(4) 各种異营微生物, 可以形成像自营生物所产生的同样的最終产物(如硝酸鹽、氫氧化鉄沉淀)。但是这毫不能作为將其和自营生物(硝化細菌、鉄細菌等)混为一談的根据。

十分自然, 这些条例之中的每一个, 都是十分重要的, 都是大多数微生物学家所能同意的, 直到累积有新的修正或改变它的本質的材料之前, 都是可以存在的。霍洛得尼在自己鉄細菌方面的研究工作中是尽了很大的力量的。他告訴本文作者說: 由於視力的減弱, 不得不稍稍中断标本的長時間的顯微鏡檢驗, 但是, 仅仅只在短时期的休息之后, 就又可以回到鉄細菌研究工作中来了。

这本專著收集了所有關於鉄細菌的最有价值的材料。霍洛得尼修改了書的原文, 增加了很多参考資料, 淘汰了很多值得怀疑的問題, 大大地充实了書的内容。可以大胆的說, 这本專著在描写鉄細菌的生物学方面是最好的。在科学性和文献方面, 它大大地胜过了用外国文出版的鉄細菌方面的同类專著。这乃是專門自然科学家和优秀的顯微鏡家的研究成果。在文体方面, 也同样可以說是典范。尼古拉·格利哥銳維契在鉄細菌方面的著作的意义是难以評价的, 我們一致同意傑出的祖国微生物学家維諾格拉得斯基的評論: “基輔霍洛得尼教授的研究成就, 是我們關於鉄細菌的知識中的一个重大貢獻。在他的卓越的附加有評論的專著中, 已經說明了这些微生物的形态学、生理学和生态学, 在这本專著中, 著者还探討了本范疇內 30 年中盛於一时的一切誤解和草率的推論。”

霍洛得尼對於在自然情况下进行的微生物的实际生活很有兴

趣。他在鉄細菌方面初期的研究工作所研究的不是純粹培養，而是貯水池中的培養，然而這些工作却在很大的程度上決定了他以後的工作方向。作為一個自然科學家和生態學家，尼古拉·格利哥銳維契很少注意純粹細菌培養新陳代謝的研究，他對於和土壤、森林或貯水池無直接聯繫的實驗室工作很少感到興趣。而微生物生存的天然條件則吸引了他的注意，傾向於自然，經常是他的科學創作的中心意旨。因此自然而然的，現有的分析土壤微生物羣體的方法對於他來說都是人為的，都是和微生物一般的环境相距很遠的，都是過於實驗室化了。因此這些方法都不能使他滿意，他要尋求研究土壤微生物羣體的新的方法。尼古拉·格利哥銳維契渴望懂得的，不是在培養皿中固體培養表面繁殖的微生物，而是在土中，利用土壤中營養物質而繁殖的微生物。他建議把玻片埋在土中，經過不同的時期之後取出，加以染色以研究繁殖在玻片上的微生物。使用這個方法，人們得以第一次地看到直接生長在該土壤中的放線菌線體、各種細菌的細胞和霉菌菌絲。獲得了霍洛得尼法名稱的“累積薄片”法，在土壤微生物學的發展上起有重大的作用。現在已經有了大量的文獻，說明在研究各種土壤中的微生物羣體的時候，這個方法的應用。出現了很多的改良法，其基礎就是把各種的培養基和能源，加在或凝固在埋入土中的玻片表面。“累積薄片”法也被微生物家和水生生物學家更廣泛地應用着，借助於薄片，人們發現了許多過去所不知道的，不能在實驗條件下在培養基上繁殖的水生微生物。評價霍洛得尼法的同时，不得不承認，他是使得研究生活在自然基質上的微生物的形態和發育史成為可能的第一個人；由於他的研究，人們有可能去比較實驗室中的培養和“野生”培養的細胞結構的特性；發現新的過去所不知道的微生物；觀察在各種有機物質，無機肥料加入土壤之後，土壤微生物羣體的變動情況等等。“累積薄片”法的重要性是大家所公認的，它的意義還不只於此。往後，霍洛得尼還繼續尋找新的研究土

壤微生物羣體的方法。比如他建議用壓縮土壤來備制土壤小室。在這個小室中土壤微生物出芽以形成線體、帶狀、微小集落。這個方法沒有能像累積薄片法一樣地被廣泛應用，可能是因為複雜。

霍洛得尼對於空氣中所含有的各種揮發性物質之被微生物所吸收方面的研究是非常有意義的。他在这个範圍內的工作的意義，遠遠地超越了微生物學的領域。

現在可以認為已經確切地證明了：大氣中不僅含有可以被植物有機體同化的二氧化碳和氮，並且也含有很多別的、可以作為高低等植物的營養和能量來源的物質。霍洛得尼證明了：土壤微生物可以利用富有腐植質的土壤所分泌出來的揮發性物質而發育。他發表了個別的著作，用以確定硝化細菌在有氨擴散至其周圍水中的條件下，具有繁殖的能力。鑒於土壤中有氣態相的存在，可以有把握的肯定，溶解在細菌集落或真菌菌絲周圍水膜中的揮發性物質，是可以作為它們營養料的來源的。像茶、酒精和有機酸、氨等一類呈氣態的物質可以在空間中“轉移”，以保障各種微生物之發育與生長的事實，是可以利用簡單而細緻的實驗加以證明的。關於微生物氣體營養的工作，後來被其他許多研究工作所證實和發展了。完全可能，研究植物根系之吸收揮發性維生素、二氧化碳和其他的化合物，乃是這些工作邏輯上的發展。這裡必須着重指出，與高低等植物氣體營養問題有聯繫的三個因素。

(1) 實驗已經證明，許多維生素是可以通過空氣轉移的，而需要這些維生素的微生物，則可以在富有空氣中維生素的培養基上，生長得極好。這些觀察對於衛生學家說來是非常有意義的，因為人之吸收高等植物分泌到空氣中的揮發性物質，其中包括維生素，是十分真實的。同樣可能，這些“大氣維生素”乃是森林和土壤空氣有利於人類有機體的原故之一。

(2) 霍洛得尼在微生物空氣營養方面的研究工作，不只擴大了我們關於微生物生理學的概念，同時也把（論異營微生物在實驗

室条件下,不含碳或氮的培养基上發育的)文献中的大批报导弄明白了。必須重新檢查一下我們的、關於所謂“微量嗜氮的”和“微量嗜碳的”微生物的概念,因为实验室的空气中显然是含有很多的、可以被用作能量和营养物来源的物質的。很多实验(其中空气沒有和这些物質分开而能以进入含菌容器中)都是需要檢查的。

(3) 空气中含有各种揮發性物質是可以在關於植物杀菌素學說中得到証实的。一般的算术計算可以作出結論,“空气之海”含有大量的,有时抑制,有时作为微生物的碳、氮或維生素营养来源的物質。营养源之在空間中轉移以及丰富土壤和貯水池的新的可能性已經發現了,空气可以作为微生物食物来源的事实,从現代生物地質化学观点看来是有着重大的意义的。

分析霍洛得尼的微生物学 研究工作的同时,應該討論一下他的生命起源於陆地的見解。尼古拉·格利哥銳維契在这个問題上的头一个报告發表於1942年。后来他又把自己的概念扩大和綜合到其他后来所發表的著作中去了。按照他的假說,第一批生物(古生物体 археобионты)起源於不大干燥的貯水池底的淤泥表面。这些貯水池中的水含有較海洋水中为多的有机質。因此,尼古拉·格利哥銳維契提出这个見解,認為原始生物是異營的,而不是像过去很多生物学家所認為的是自營的。古生物体按其結構来講,比現存的單細胞生物更为簡單。它們对紫外光的抵抗力比現代生物巨大。这些原始生物在基質的表面形成薄的粘液層,以大气中的物質为食。

在这里我們就可以看到,尼古拉·格利哥銳維契在研究微生物利用空气中含有的气体和揮發性有机物質为食的时候,所作的那些观察的反映了。至於說到二氧化碳、氧和氮,那么它們的出現於大气中乃是原始生物生命活动的結果。大气中揮發性物質之缺乏以及和光生体(фотобионты)之竞争,使得古生物体淪沉至貯水池泥土中之很深处,並且还有可能,它們至今仍然居住在那里。霍

洛得尼關於生命起源的假說，現在顯得特別有意義。因為現在正是生活物質的形成和生命起源問題特別引起注意的時候。作者的見解是十分唯物，並且是完全符合於現代的關於生命起源的概念的。

除了上面所列举了的研究工作之外，尼古拉·格利哥銳維契還在微生物學中的各種個別的問題上作了一些工作。他確証了在蟬的幼蟲周圍的粘液“泡沫”(пена)之內有細菌的存在。粘液薄層中經常有細菌的存在，鼓勵了作者預料，在幼蟲和細菌之間有着緊密的共生關係。細菌利用粘液中所含的有機物質作為自己的養料，昆蟲則獲得細菌之代謝產物，同樣也獲得細菌細胞的自體溶解產物，其中可能含有昆蟲發育之所必需的維生素。尼古拉·格利哥銳維契發表了，論在植物激素影響下開始的微生物變異性的著作。看來，微生物遺傳性的改變是可以在這些條件下出現的。

長時間在基輔大學作教育工作，使得尼古拉·格利哥銳維契有可能發表，關於基輔大學微生物學講授歷史方面的論文。

作為一個科學家來講，霍洛得尼是非常謙虛的，有點兒孤僻（待人很純朴）。他自己愛好作研究工作，往往完成所有的技術性工作而不求助於人。也許是因為這個原故，所以他的學生比較少。他對於自己的研究結果，不只具有很大的原則性，並且還配合有高度的批判性的分析。這足以說明，為什麼他全部涉及微生物生物學的觀察，後來都完全被証實了。說到他的謙虛，應該指出，他曾三次地被提名為蘇聯科學院院士候選人，但是每一次他都放棄了自己的資格，因為他認為他可能妨礙選舉出按照他的意見是更有成就的科學家。尼古拉·格利哥銳維契對於物質享受和生活方面的不重視，在科學工作者之中是很有名望的。1919年炮火破壞了他的住宅，他搬至大學實驗室中一住13年。在這個實驗室中他的生活方式是真正斯巴達式的。

霍洛得尼熱愛自己的祖國，偉大的衛國戰爭時代他貢獻出自

已有价值的物品作为国防基金，其中包括有他父亲得自大学的、保存在自己家里作为紀念物的金質勳章。

我們在研究微生物生态学方面所获得的成就，以及祖国土壤微生物学方面所取得的發展，始終是和已故的霍洛得尼的名字分不开的。已經出版了的專著“鉄細菌”，不仅是一个在論自營微生物方面有价值的貢獻，而且在研究上，各方面也都是帶有經典性的。在这本著作中，一切都是無可指責的：观察的精密性，問題的批判性的分析，敘述的体裁和作者私人的显微照像。誰讀了这本專著，誰就会佩服作者的天才和智慧。而認識霍洛得尼者，犹必然会自身保持着对他長時間的清醒的記憶，

著 者 序

鉄細菌老早就引起自然科学家們的注意了。这乃是因为它們那种由氫氧化鉄所組成的生命活动的产物，經常在各种貯水池里大量聚积，远远地以鮮艳的赭黄色澤惹人注目。这类微生物的早期研究工作者們就已經想到了，它們在鉄矿的形成上和在我們星球上鉄的总循环中所負的重要任务了。而当这些細菌常常是給水工程和發电厂中許多严重破坏的原因成为众所週知的时候，人們對於鉄細菌的兴趣就更为增加了。鉄細菌和其生命活动的产物之在水管和引水管的內壁上累积，可以大大地縮小其透过能力。

虽然鉄細菌引起微生物学家們的深切注意已經有一百多年了，可是對於它們的研究，过去和現在还是向前进展得極其緩慢。C. H. 維諾格拉得斯基 1888 年發表的著作具有最重要的意义。在这本著作中，了解鉄細菌生理学的正确途徑已經头一次地被拟定了。1910年至 1930 年很多的著作發表了，也稍稍地扩大和加深了我們對於这些微生物的知識，在此时期內的头一半过程中，多半是生理学的研究，而后一半，則是形态学和生态学的研究。从 1920 年以来，苏維埃科学家們積極地参加了这些研究工作。

从 1892 年开始的，一直繼續到現在的，維諾格拉得斯基和莫立施(Molisch) 观点的拥护者之間的多年来的斗争，已經在微生物学这个部門的全部历史上印上了特殊的痕跡。仔細的注意到這場斗争，就不难体会到，鉄細菌生理学上的和形态学上的任何重大成就，都是在卓越的苏联微生物学家所拟定的途徑上获得的，並且是他們六十多年前所表示过的見解的証实。

虽然这些成績是不容置疑的，可是仍然有很多重大的(鉄細菌生理学的、生态学的、形态学的和發育史上的)問題，沒有搞清楚，