

植物的根外营养

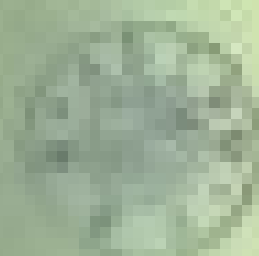
Ф. Ф. 馬茨柯夫 著

科学出版社

515322

植物的根外营养

（日）田中 孝 著



中国科学院图书馆

植物的根外营养

[苏]Ф.Ф.馬茨柯夫著

薛 德 榕 譯

科 学 出 版 社

1960

Ф. Ф. Мацков

Внекорневое питание растений

изд. АН Украинской ССР

Киев, 1957

內 容 簡 介

本书系全面系統地概述著者和其他研究者多年来在植物根外营养問題上所取得的理論研究成果和实践經驗的总结。全书共分四章。

第一章“植物根外营养的理論問題”，詳細地叙述植物叶片吸收矿物质的机制以及营养物质在植物体内的運轉途径和速度；同时关于根外营养对植物体内进行着的生理过程的影响各个問題都作了理論性的分析和全面的介紹；此外也簡單提及根外营养对植物的抗性、外界环境条件以及生长刺激素对根外营养的影响等。第二章“植物根外营养实践的总論”，簡要地介紹植物根外营养法实际应用的前景、应用根外追肥的基本标准以及根外追肥的技术問題。第三章“植物根外营养实践的各論”，較全面地綜述苏联以及其他国家在大田作物、蔬菜作物、果树植物、森林苗圃以及观赏植物的根外追肥的問題。第四章“根外营养是診斷植物需要肥料的一种方法”，著者簡要綜述了各国在研究根外营养与植物缺乏营养的外部特征之关系方面的資料。

本书可供农业科学工作者、植物生理学工作者、农业技术干部以及农业院校师生参考。

植物的根外营养

[苏] Ф. Ф. 馬茨柯夫著

薛 德 榕 譯

*

科学出版社出版 (北京朝陽門大街117号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第061号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

*

1960年10月第一版

书号: 2287 字数: 231 000

1960年10月第一次印刷

开本: 787×1092 1/27

(京) 0001—7,000

印张: 10 插頁: 7

定价: 1.15 元

中 譯 本 序 言

最近几年来我国曾从苏联翻譯过几本有关根外追肥的著作。其中主要的有两本：一本是1955年雅庫希金(И. В. Якушкин)和瓦魯恰(И. С. Варунцяи)編輯的“农作物根外追肥”，另一本是沙康棋(Э. И. Шконде)編譯的“植物的根外追肥”。前者包括苏联学者于1953年11月在列宁格勒全苏植物根外营养會議的有关論文和报导40篇。后者是一本国际性的譯著，其中有苏联、英、美、德、奥及我国彭謙同志的文章。由于这些书都是論文集的性质，所以在內容方面系統性和完整性不够，而且多偏重試驗結果的报导，缺乏从生理学角度的理論分析。

薛德裕同志翻譯乌克兰科学院1957年出版的这本馬茨柯夫教授(Ф. Ф. Мацков)著的“植物的根外营养”，正弥补了以上这一主要缺欠。馬茨柯夫教授从1933年开始就和他的助手們在乌克兰哈尔科夫州道庫恰也夫农学院和作物栽培研究所进行根外营养的研究和大田試驗。他很早就是在大田作物中、主要是在糖用甜菜和棉花上进行生产性根外追肥的一位科学家。这本书主要是著者和他的同事們、研究生們二十多年来研究和实践工作的結晶——一本較系統的、全面的、完整的专题著作。书中也广泛地引用了苏联和其他国家学者所发表的有关这方面的資料。从书后所附的500篇左右的参考文献，就可以看出他在这方面付出了多么大的劳动，而且也對1957年以前世界上有关这方面的工作都作了一个比較完整的总结。

本书总共分为四章。头两章差不多占了全书一半的篇幅，較詳細地闡述了有关根外营养的理論問題和实践原則。包括植物叶片吸收矿质营养的机制、营养吸收后运输的途径、速度和对植物其他生理过程的影响，如对光合作用、呼吸作用、代謝作用、生长、发

育、受精、抗性、产量、质量以及环境条件和生长刺激素对根外营养的影响等。这是本书最重要最宝贵的部分,将根外追肥提升到理论领域和各种重要生理现象相结合,作出了恰如其分地概括和具体分析。这比 1954 年波音唐(D. Boynton)在植物生理学年报发表的那篇总结论文要好得多。该书后半部分分论根外营养在实践上对各种作物应用的实例,其中包括大田作物、果树蔬菜、森林苗圃、牧草及观赏植物等。最后一章论及可以用根外追肥方法作为诊断植物缺乏或需要某种肥料营养元素的鉴定指标,这在农业实践上也是个很宝贵的启示。经过简单易行的鉴定,可以及时地追施大量元素或微量元素,改善本造作物的营养,得以增产。

真正科学地研究根外追肥的问题,只是近三十年来事。近年来用放射性同位素和稳定性同位素作工具配合其他物理和化学分析的方法,在许多方面得到了不少成果。当然还有许多问题,要进一步作更深入更细致的探讨。虽然如此,现在看来,可以肯定,在一定条件下,根外追肥是对植物补充营养很可靠的途径,是有效地提高作物产量和质量的重要措施之一。它可节省肥料的用量,大大提高肥料的效用。特别在植物生长后期,根部吸收能力减弱,而有机物合成、运输和积累都对最后生产起决定性作用的时候,植物的根外追肥就更为重要。此外在土壤干旱、酸碱度不适宜,施肥于土壤易被吸着变为不可给态,或作物过密、生长过高进行根部追肥困难的时候,以肥料溶液喷射于叶面是增加植物营养的理想的农业措施。许多试验证明,根外追肥不但对作物因缺乏某种大量(常量)或微量元素形成的缺绿病及饥饿病为最有效的治疗方法,同时对各种作物抵抗病虫害的能力,也具有一定的良好作用。但是这里也要肯定根外追肥不能完全代替一般的施肥,因为在生物演进过程中,高等植物的叶片虽然还保留着可以吸收营养的性能,然而在这方面它远远不如分化为专司吸收营养的根部。只是在一定情况条件之下,根外追肥才是提高作物产量、改进品质、在时间和经济上切实可行的农业技术。

根外追肥还不象一般施肥那样普遍。虽然近年来高等农业院

校和研究单位都在这方面开展了一些工作，在生产上有些地区也进行了一些大田試驗，然而真正把根外追肥列为农业生产上正規化的措施还存在着一系列的問題。除不同地区、不同作物、不同生育时期所用肥料的种类和浓度因土壤气候不同要进行大量的試驗外，更基本的如高度濃縮肥料的大規模生产、噴洒的机械装备、有效湿润剂、展着剂的配制，还有賴于机械部門、化工部門及其他研究和生产单位的配合創制。在党的坚强领导下，社会主义建設的总路綫的光輝照耀下，特別在全党全民大力支援农业“四化”的号召下，这些問題都会逐步迅速得到解决的。在逐步实现农业的机械化任务中，不久的将来，除了成千上万的拖拉机、联合收割机將馳騁在祖国广闊的田野而外，我們也将看到成羣結队的飞机在祖国大地上为大田和果园、森林和牧地进行防治病虫害和根外施肥。殷切地希望本书的翻譯出版对我国农业科学研究机关及国营农場、人民公社应用根外追肥能起到一定的推动作用。

华南农学院植物生理教研組

刘 萃 杰

1960年2月24日

目 录

中譯本序言.....	刘荃杰(i)
緒論.....	(1)
第一章 植物根外营养的理論問題.....	(9)
植物叶片吸收矿物质的机制及其在植物体内的运轉途径和速度	(9)
应用微量化学分析法測定营养物质通过糖用甜菜叶片表皮层 进入植物体内的机制和速度与营养盐成分、浓度及介質 反应的关系.....	(9)
应用常量化学定量計算法研究营养盐进入叶内的条件.....	(15)
应用示踪原子法研究叶片从溶液中吸收矿物质的現象.....	(22)
被叶片吸收的营养物质的运轉途径和速度.....	(26)
根外营养对植物体内各个生理过程的影响.....	(34)
根外营养与光合作用.....	(34)
根外营养与植物的呼吸作用.....	(40)
根外营养与酶的活动.....	(43)
根外营养对植物的生长、发育以及收获物干物质累积的影 响.....	(57)
根外追肥与产品质量.....	(71)
根外营养对植物受精作用及种子产量的影响.....	(75)
根外营养对植物抵抗不良环境条件以及病虫害能力的影响.....	(78)
环境条件对根外营养效果的影响.....	(85)
生长刺激素对根外营养的影响.....	(95)
第二章 植物根外营养实践的总論.....	(101)
植物根外营养法实际应用的几点总结及其前景.....	(101)
根外追肥的基本标准.....	(108)
根外追肥的技术.....	(111)

第三章 植物根外营养实践的各論.....(117)

大田作物的植物根外追肥.....(117)

糖用甜菜的根外追肥.....(117)

馬鈴薯的根外追肥.....(136)

棉花的根外追肥.....(147)

亚麻、其他若干纖維作物和向日葵的根外追肥.....(159)

橡胶草的根外追肥.....(163)

禾谷类作物的根外追肥.....(165)

玉米的根外追肥.....(178)

荞麦的根外追肥.....(184)

牧草的根外追肥.....(189)

蔬菜作物的根外追肥.....(199)

果树、乔木树种和灌木树种苗圃的根外追肥.....(208)

葡萄的根外追肥.....(227)

观赏植物的根外追肥.....(232)

第四章 根外营养是診斷植物需要肥料的一种方法.....(239)

結束語.....(247)

参考文献.....(250)

附录：評 Ф.Ф.馬茨柯夫著“植物的根外营养”.....

.....Л. Г. 多布魯諾夫(270)

譯后記.....(274)

緒 論

我們国家坚毅地走上了社会主义农业普遍化学化的道路。只要說到我們国家到 1964 年将生产 2,800—3,000 万吨矿質肥料就已經够了。不言而喻,这数千万吨矿質肥料应当利用得最有效,以便尽可能生产更多的营养品来供应居民,生产更多的原料来供应工业。

大家知道,应用矿質肥料的实践,迄至最近期間,也只有唯一的利用肥料的方法——即播种前很久很久便将肥料施在土壤里。В. Р. 威廉斯(Вильямс)院士說得对,他断言說,在这样的情况下,是給土壤施肥,不是給植物施肥,虽然农业上生产肥料和应用肥料也正是为满足植物对矿質养料的需要。播种前半年、甚至半年以上就将矿質肥料施在土壤里,这时,絕大部分的肥料便被土壤所吸收,被土壤微生物区系所利用,而植物所能得到的,仅仅是其中的某一部分,这一部分肥料远远不足以获得我們所需要的产量的。

为了避免植物所能利用的营养物质轉变为不可給态,部分矿質肥料从来就施进春耕地或者耘地里,也就是說,在春季作物播种前不久才施入土壤里,而 40—50 年以前,我国一些試驗站已經开始推荐矿質肥料(主要是硝酸盐和过磷酸鈣)随播种同时条施于植株行間。后一种利用矿質肥料的方法,无疑是合理的,同时,这不仅是因为在这样的情况下,营养物质不会受到某种程度(如播种前很久很久将肥料埋入土壤里往往产生的现象)的无效化,而且也因为种子发芽后初期,幼小植株的根系通常是分布在土壤的最表层。結果,这些幼根不能利用随犁施入犁沟底层的肥料,可是,当肥料条施时,营养物质便施进植物从种子膨胀及其发芽的时候起就已分布的地方。

但是,秋耕施肥結合春耕施肥和条施,还未完全解决其最合理

地被利用的問題，因为，有許多植物，对营养物质的最大需要，并不是在其生长的前几个时期，而是更为晚期，这时施进植株行間的大部分肥料已經来得及受到土壤中化学的、物理化学的或者生物学的吸收作用。此外，大家知道，植物所需要的营养物质，应当有一定的配用量和比例，同时它們必随着植物的生长和发育过程而有变化的。播种前将肥料施进土壤里甚至随播种同时施肥的情况下，还不可能完全供应植物在其整个生长期过程中对养分元素的需要。正因为如此，才有必要对生长的植物进行輔助的施肥。这一种施肥方法，就叫做追肥（H. C. 阿夫多宁，1939；1954）。

但是，如果把这种新的施肥法（植物生长期的追肥）与一些旧的施肥法（秋耕地施肥或者播种前施肥以及随播种同时进行条施）对立起来，那是錯誤的。同时，也不应该认为追肥仅仅是作为糾正基肥之缺陷的一种方法，虽然这种意見还經常存在。正确的施肥制，是在于秋耕地上土壤的施肥合理地結合播种前施肥或者条施以及生长期植物的追肥的。

大家知道，植物追肥的普通技术，就是将肥料埋进行間的一定的深度。但是，这仅仅是对中耕作物，也仅仅是在其植株行間封壟前或者其开壟后（生长末期）才有可能进行追肥的。然而当植株叶片发育最旺盛时期，这时植物对营养物质的要求往往也特別多，用普通方法进行植物追肥而又不发生机械损伤，那是非常困难的。至于密植的作物，那么，要采用肥料施入土壤的办法以給作物追肥，实际上是完全不可能的。当然，这时作物生长的最早时期应该例外，因为这时肥料还可以进行表施，而往后用耙加以复盖，例如冬种禾谷类作物的早春追肥，就是这样进行的。当土壤表层过度干燥的情况下，普通追肥是无效的，因为，甚至施入液态的肥料，也仍然不被植物所利用；在冷土（B. П. 达底金 Дадькин, 1951, 1952）和盐渍化土壤上（B. A. 柯夫达, 1947），普通追肥的效果，也不是显著的。因此，这时也就有必要制訂这样一种的、植物生长期的追肥法了。这种方法使得在土壤施肥已經不可能或者效果不高的情况下都有可能进行施肥。

現在,在植物生长期間进行追肥的这样一种植物营养方法,基本上已經制訂出来了。这种方法,称为根外营养,也就是应用适当成分和浓度的营养物质溶液来噴射植物的叶片(有时是噴射花部)。

大家知道,很久以前,已經确定了植物通过叶片吸收和同化矿物质溶液的可能性。根据 J. Lafon 和 P. Couillaud 証实,著名的英国科学家 Humphry Davy (1802) 早就指出叶片吸收硝酸铵的可能性。为了消除缺鉄元素所引起的缺緑病,很早以前,人們也已利用鉄盐溶液来噴射植株。例如,法国的植物学家 E. Gris (1847) 和 A. Gris (1857),随后不久又有德国植物学家 J. Sachs (1861) 也就是用这种方法来消除缺緑病的。H. B. 米丘林应用鉄盐稀溶液来噴射害缺緑病的果树,已經当作一种普通的实践措施了。大約 90 年以前,法国的植物学家 G. Wille (1868) 也观察到叶片所吸收的气态氨对油菜植株的极其显著的良好影响。这位研究者进行葡萄植株根外营养的試驗,也获得十分有效的結果:用碳酸铵稀溶液噴射植株的影响下,浆果的体积增大 1 倍,而叶片也呈现出鮮綠色。

德国的研究者 Koch 和 Meyer (1873) 也用碳酸铵溶液来涂湿小麦幼苗的叶片,并观察到植株对此有良好的反应:干物质重量比較对照組增加 1 倍,其中含氮量也增加(約 6 倍以上)。还要更早一些时候,德国的科学家 Reinsch (1871) 就注意到叶片能吸收矿质盐溶液的可能性問題。他得出結論說,植物以其叶片吸收溶于雨水中的鉀和磷。M. Schlösing (1874) 在烟草的試驗中,也观察到叶片吸收和同化气态氨(从碳酸铵中),由于这种追肥的結果,烟草产量也略为提高。

J. Boussingault (1878) 也进行矿质盐溶液从根外进入植物叶片的系統試驗。这些試驗之中,有一个是这样叙述的:“7 月 11 日……黄昏 7 时,一滴硫酸鈣溶液涂在錦葵、葡萄、天竺葵、牛皮消、桂櫻、黃瓜、菜豆等的叶片上……次日,早晨 7 时,在錦葵的叶片上,遺留有硫酸盐的小結晶块——对营养盐的吸收仅仅是局部

的。在黃瓜、菜豆、桂櫻的葉片上，對營養鹽的吸收是完全的。在4片葡萄葉片之中有3片全部吸收可溶性的硫酸鹽；在第四片葉片上，也遺留有一些結晶。在牛皮消方面，4片葉片之中，有3片吸收全部硫酸鹽。在天竺葵的所有葉片上，遺留有結晶小塊……必須施水若干次，務使鹽分的沉淀消失。”Boussingault 在總結礦質鹽溶液從根外進入植物體內的試驗時寫道：“葉片如同根部一樣；能夠把施肥的物質（如銨鹽、甚至硝基化合物、鹼性鹽和鹼土鹽，即使懸浮於空氣中的、可被覺察得到的、被阻留住的、溶於露水中的）“吸進植物有機體內。”

在 Boussingault 的試驗以後，對於植物能夠以其葉片表面吸收水分及溶於水里的鹽分，是不可能有任何懷疑的了，而且他的前輩（Gris, Sachs, Wille, Koch 和 Meyer, Schlösing 等等）的試驗也指出葉片吸收營養物質（氮、磷、鉀）溶液，在生理上是有益的，因為這時加強着有機物質的合成作用。

外國科學家較晚期的研究工作，對這個問題並沒有什麼原則上的新貢獻。德國的科學家 L. Hiltner (1909, 1912) 看來是最先在大田條件下設置植物葉部追肥的試驗，但是我們準備在稍後的章節里再來討論這些試驗。

1894 年，俄國的昆蟲學家 И. Я. 謝維列夫 (Шевырев) 建議一種防治害蟲的新方法——通過樹干切孔和切痕將有毒物質注進果樹體內。稍晚幾年，В. П. 弗拉金 (Врадий, 1897)、И. Н. 尼科拉也夫-齊干科夫 (Николаев-Цыгаков, 1898)、С. А. 莫克爾日茨基 (Мокржецкий, 1903) 也應用類似的方法來治療受害蟲所損傷的果樹。С. А. 莫克爾日茨基與 И. Я. 謝維列夫長期爭辯不只利用有毒物質而且也利用營養物質這類的優先權，但是，根外營養這個術語是 1903 年由 И. Я. 謝維列夫所建議，是毫無疑義的。當然，必須指出，無論是 И. Я. 謝維列夫抑或 С. А. 莫克爾日茨基，都把“根外營養”理解為營養物質注入樹干中。但是，這裡問題是，無論喬木樹種或者草本植物的根外營養，是以礦物質溶液來噴射葉部及其他地上器官的（例如花序）。

在苏維埃时代,如果不考虑 М. И. 西多林(Сидорин)以鉄盐从根外引进植物叶片的研究工作(1925),那么,在 Д. Н. 普里亚尼什尼科夫院士研究室中,他的同事 М. К. 多蒙托維奇(Домонтович)和 П. А. 热列茲諾夫(Железнов)在 1928 年所进行的研究工作,就是植物通过叶部的根外营养的头一批試驗了(于1930年发表)。他們用莴苣和芥菜在水培条件下所进行的試驗,是多么值得注意,以致我們对这个問題有应该多談几句的必要。

表 1 М. К. 多蒙托維奇和 П. А. 热列茲諾夫的高苣 (Берленский жёлтый 品種)根外營養的試驗結果*

試驗盆营养混合液	塗湿叶片的溶液	产物的干物质重量	
		克	%
正规的(完全的)	水.....	4.29	100.0
缺 鉀	水.....	0.37	8.9
同 上	0.2% K_2SO_4	0.94	22.4
同 上	1.0% K_2SO_4	1.37	32.5
同 上	3.0% K_2SO_4	1.78	42.0
缺 鎂	水.....	0.37	8.7
同 上	1% $MgSO_4$	1.36	32.2

* 本表是删节过的資料。——Ф. 馬茨柯夫

从表 1 資料,可以看出,植物通过叶片来同化鉀盐和鎂盐,完全是可能的。同时,表 1 的資料也証明,莴苣的根外营养不能全部代替正常的根部营养:营养混合液中缺少鉀和鎂而以这两种元素的叶部追肥来代替正常的营养时,則莴苣的干物质产量便减少一半至三分之二。

表 2 М. К. 多蒙托維奇和 П. А. 热列茲諾夫的芥菜根外營養的試驗結果

試驗盆营养混合液	塗湿叶片的溶液	产物的干物质重量	
		克	%
完全混合液	水.....	1.97	100.0
同 上	1.0% K_2SO_4	5.22	265.0
缺鉀的混合液	水.....	0.71	36.0
同 上	1.0% K_2SO_4	2.24	113.7

用芥菜进行的試驗,也获得如下的資料(表2)。

从表2資料中可以看出,用硫酸鉀作为芥菜的根外营养比作为普通的根部营养,甚至获得稍为良好的結果(增加13.7%)。栽培在完全营养环境上的植物,由于从叶部輔助涂施鉀盐,其干物质产量也增加1.5倍以上(增加165%)。将表1和表2資料作一比較时,不难得出这个結論,即植物对于根外追肥的反应是不同的,而且,根外营养在某些情况下能获得显著良好的效果。但是,М. К. 多蒙托維奇和 П. А. 热列茲諾夫并没有从其試驗中作出关于实际应用根外追肥法之可能性的結論,而仅仅限于指出通过叶部施用营养物質是研究植物矿质营养的一种新的方法。

从这种观点来评价植物追肥的新方法,我們是不能同意的。我們觉得,在农业实践上提出关于研究根外营养的利用途径問題,完全是有可能的。1933年,我們与 М. М. 斯特列里尼科娃一起,在乌克兰作物栽培研究所奥古里茨地方(哈尔科夫州,瓦爾基市近郊)的大田条件下,設置糖用甜菜根外追肥的第一个探索性試驗。由于应用硫酸銨和氯化鉀溶液以及过磷酸鈣浸出液两次噴射植株叶片,結果糖用甜菜根块产量增加17%。同时也曾指出产物中莖叶百分比也增加,这种現象表明植物首先是以其有营养物質进入的器官来利用营养物質的。

1934年,我們在哈尔科夫农学院植物生理学教研室水培条件下,进行棉花氮磷根外营养的試驗。由于霜冻早临,植株来不及成熟,但是在整个生长过程中对其生长和发育的观察表明,棉花的根外营养是十分有效的。在一些試驗处理中,用营养物質溶液噴射过叶片的植株,甚至比对照植株具有更良好的外观(这种情况与 М. К. 多蒙托維奇和 П. А. 热列茲諾夫在芥菜根外营养的試驗中所观察到的結果相类似)。

现在,我們已經清楚知道了,应用营养物質溶液噴射植物叶片的追肥,在一定条件下能够获得显著良好的效果,而且也可运用于实践中以提高栽培作物的产量,但是要做到这一点,还必须更深入、更全面地研究这种方法的理論方面以及在具体的生产条件下制訂

出各种作物根外营养的技术的。大約 20 年前,我們就开始这一方面的工作,而且迄今还一直进行此項的研究工作。

1936 年至 1939 年,我們在哈尔科夫州,波尔塔瓦州,苏梅州用糖用甜菜进行生产条件下农作物根外营养的第一批試驗(參閱我們 1937 年至 1940 年发表的論文)。大多数情况下都获得良好的結果,但是,同时也发现对这种新的农业措施的研究还是特別薄弱的,对于其特点,还不可能明了的,只是应用經驗的方法,也就是純粹經驗主义和盲目寻找最恰当的施用量的方法。因此,加強我們所感兴趣的問題在各个方面的理論研究工作的必要性,就是当前的迫切任务了。我們最近十几年来,也正是从事这方面的研究工作的(參閱我們 1940, 1941, 1944, 1945, 1947, 1949, 1951, 1952, 1953 各年份发表的論文)。

“五一”育种試驗站(克拉斯諾达尔边区)自 1940 年起就有 E. E. 莫尔干茨基从事植物(主要是糖用甜菜)根外营养的理論和实践的研究工作(參閱 1953 年“农业科学与先进經驗的成就”期刊中的总結性文章)。阿塞拜疆棉作科学研究所 Г. М. 奥干諾夫(Оганов)自 1938 年起也开始研究棉花的根外营养(他第一篇論文发表于 1940 年“社会主义农业化学化”期刊里)。1941 年,苏联科学院論文报告集中也发表关于根外营养生理学的具体問題——根外营养对光合作用和其他一些生理过程之影响——的文章 [A. A. 黎赫捷尔院士(Рихтер)和 Н. Г. 瓦西里也娃(Васильева), Г. П. 烏斯劍柯(Устенко)]。

战后几年来,关于植物根外营养的研究工作已发展到这样大的規模,以致有必要总結业已获得的成果和交流試驗的工作經驗。1953 年 11 月,根据全苏农业科学院的倡議,在列宁格勒召开的全苏植物根外营养會議,号召解决这个任务。在會議的決議中,指出各种农作物应用根外追肥的无限前景。同时,會議又認為,“在植物根外营养的研究方面,有理論落后于实践的状况,这就阻碍着这种新的措施在提高农作物产量及改善其品質方面进一步的改进工作和利用。”會議認為“加強植物根外营养研究的理論工作的必

要”，并且指出首先必須依照各种作物来制訂一系列的問題。

會議的参加者由于农业生物学文献上缺乏概括理論方面或者实际应用植物根外营养方面业已获得的資料而感到惋惜，并且表示希望最近期間能編写这一类的綜述性的著作。自此之后，已經过去好几年了，但是人們所期望的报导仍然未有声色*。正如我們前面指出的，这就促使我們企图在某种程度上来填补植物根外营养文献上的空白点。

我們所提出的报导还没有作到詳尽完美，因为近几年来所完成的，植物根外营养的許多工作仍然沒有发表，或者发表在难以得到的期刊里。由于上述这些可以理解的原因，本书絕大部分是闡述作者及其全体同事所完成的研究工作，因为着手編写这本著作的目的，除了整个地闡明所解釋的問題以外，就是总结我們全体二十多年来在研究植物根外营养的理論基础及寻找实际应用这种方法的途径方面的工作了。

* 1955年曾經出版了在这次會議上宣讀的，由全苏农业科学院院士 И. В. 雅庫希金(Якушкин)和 И. С. 瓦魯恰(Варунян)主編的論文集。