

植物胚胎学论文选辑

(一)

科学出版社

植物胚胎学論文选輯

(一)

П. А. 巴拉諾夫等著

唐佩华 潘璟丽等譯

王 伏 雄 校



学 出 版 社

1959

內 容 簡 介

本書選譯最近出版的有關植物胚胎學論文共八篇，其中除一篇以外，都是蘇聯植物學家的新成就，這些論文反映了植物胚胎學研究的新方法及新問題，可供國內植物學教學及研究的參考資料。

植物胚胎學論文選輯

(一)

П. А. 巴拉諾夫等著

唐佩華、潘璦麗等譯

王 伏 雄 校

*

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361號

中國科學院印刷廠印刷 新華書店總經售

*

1959年6月第一版

1959年6月第一次印刷

(京)0001-8300

書號: 1789 字數: 119,000

開本: 850×1168 1/32

印張: 4 1/2 插頁: 2

定價: (10) 0.85 元

目、录

論植物胚胎学的对象、方法和任务·····	П. А. 巴拉諾夫 (1)
回忆謝尔盖·嘎夫利罗維奇·納瓦兴——为紀念一百週年 誕辰而作(1857—1957)·····	П. А. 巴拉諾夫 (10)
用活的材料研究某些被子植物的受精作用过程·····	
·····	B. A. 坡杜布娜亞-阿尔諾利及 (20)
吲哚乙酸和赤霉酸对于在試管中培养的棉花胚的影响·····	
·····	L. S. 杜尔 W. A. 詹生 (39)
四季蘿卜、蚕豆以及小麦的胚及胚乳的发育···	M. Д. 伊奥費 (52)
关于小麦受精过程的某些新資料(初步报告)·····	
·····	A. C. 阿发納西也娃 (117)
由不同生長齡的胚長成的棉花植株的生長和发育·····	
·····	M. B. 奥梅利琴科 (128)
番茄在花的不同发育时期傳粉杂交的結果 C. И. 那尔布脫	(133)

論植物胚胎学的对象、方法和任务*

П. А. 巴拉諾夫

植物胚胎学是关于植物有机体发生,植物胚胎結構的产生和分化規律的科学。因而,它与植物个体发育的基本环节有关,是植物学中最重要的一门学科之一。

植物胚胎学是在历史过程中形成的,是一門关于植物有性范围内的发育,有性过程及其結果(胚和胚乳的发育)的科学,也就是說它比“胚胎学”——关于胚的学說,embryon——胚,logos——学說,这个詞的本义所应包括的范围广得多。然而,这門科学的为数不多的代表人物如約翰遜(Johansen, 1945, 1950)將胚胎学限制在研究胚的发育(эмбриогенез)內。胚胎学在一百多年历史中,在各种情况下,絕大部分工作都是关于植物雌雄性范围发育的形态学。观察胚本身的发育的只有极少数的研究工作,而主要的还只涉及其分化的最初阶段。关于胚胎学的这个范围和特点,在科尔特和張伯倫(Coulter a. Chamberlain 1901, 1915), K. 許那夫(Schnarf, 1928—1929, 1931), P. 馬赫許瓦利(Maheshwari, 1950), Я. С. 莫基列夫斯基(Модилевский 1953)和 П. А. 巴拉諾夫的报告中都談到过。

由于一系列的原因將植物个体发育的最終环节(有性分子的形成和受精作用)和新的有机体个体发育的最初阶段(胚的发育)的研究联合成一个学科。生殖分子在花中的发育(如果是就被子植物胚胎学來說的話)是和胚及胚乳在受精之后的发育彼此紧紧相联系着的。研究孢子和配子发生和胚胎发生的最初阶段的形态規律,要用同样精細的显微(細胞学的)技术。研究工作者的最大兴趣

* 本文系苏联科学院植物研究所所長 П. А. 巴拉諾夫通訊院士在 1955 年 1 月 25 日—2 月 1 日在列宁格勒召开的胚胎学家會議上的报告。

在于去揭穿各种植物的配子体发育的情形，而这些研究为綜合系統发育提供了大量的材料。这样就形成了“古典”胚胎学研究的范围。以被子植物为例：花药的发育，小孢子的发生，由小孢子形成雄性配子体（花粉粒），花粉粒的萌发和花粉管的发育，胚珠的发育，大孢子的发生，由大孢子形成雌配子体（胚囊）；双受精作用；胚乳的发育和胚发育的最初阶段。胚胎学家的兴趣范围还包括配子与合子不育性的形态学研究，无融合生殖（未受精的胚的发育），多胚现象（几个胚同在一个胚珠中发育），單性结实（果实不经过受精的发育）的研究。

在植物界的其他部門，胚胎学家也总是認為自己的任务是研究进行受精作用的生殖器官的发育和合子（胚）的发育。但是低等植物（藻类和真菌类）沒有胚，它們的性器官的发育和机能不是胚胎学所研究的对象，而是屬於形态学和分类学上的問題。因此，在植物胚胎学通报中常常沒有將它們包括进去，从我們的观点来看这是不正确的。在“植物胚胎学历史”（巴拉諾夫）一書中我把低等植物生殖范围的研究史包括了进去。

在蘇联科学院卡馬罗夫植物研究所拟定的有关植物胚胎学的專題中，計劃出一卷关于低等植物的專著。

* * *

形态描述是“古典”植物胚胎学的基本方法。历史的方法尚沒有取得其应有的地位，尽管有象 B. 霍夫迈斯脱尔（Hofmeister）和 B. П. 別列耶夫（Беляев）这样傑出的胚胎学巨匠，他們在总结自己对蕨类植物門及借管受粉的裸子植物雄配子体发育方面的研究时，不仅描述了現在一般公認的在植物界进化过程中退化了的配子体状况，而且能够天才地預言在裸子植物中有积极游动的精子存在。在这个預言之后沒几年就在苏鉄科和銀杏上发现了这种精子。这个事实，还有双受精的發現和其他許多胚胎学的成就都是了解植物界历史的最有价值的材料。但如果在植物胚胎学中采用了历史的方法，它也只有助于回顧过去而无助于預言未来，对找寻自觉地控制个体发育以改变它使之符合人类的利益的途徑很少帮

助。

實驗的方法在“古典”胚胎學中可以說完全沒有。

植物胚胎學，與植物發育的極重要方面如性範圍，有性過程，胚的發育等有關係，然而却差不多沒有去解決控制生殖過程的實際的重要任務。脫離實際可以解釋植物胚胎學基本上滿足於形態描述的方法，滿足於自己直觀的角色的那個事實。這也可以解釋為什麼歷史的方法在植物胚胎學中沒有得到充分的发展，因為在植物胚胎學面前沒有提出揭露有機體在胚胎學家所研究的個體發育的各個時期內，對在進化過程中改變着的生活條件具體適應的歷史的任務。還可用脫離實際的問題來解釋在不久以前植物胚胎學家幾乎完全忽視了實驗的方法。在植物胚胎學中實驗發展的薄弱顯然和胚胎過程的生理方面的工作發展得不充分有關。在動物胚胎學中與形態方向一起，生理學的研究早就形成了，而且佔平等的地位，甚至是佔統治地位。在植物胚胎學中甚至研究受精過程的生理規律也只是走了第一步。更不要說揭露配子發生，孢子發生或者胚胎發生的生理規律性了。

最近舉行的第七次（斯德哥爾摩，1950年）和第八次（巴黎，1954年）國際植物學家會議，証實了上列所述，植物胚胎學方面宣讀的大部分報告都帶有“古典”性質，都是典型的形態學研究工作，雖然其中有些是旨在用胚胎學資料進行植物分類，查明它們的系統發育的。在兩次會議上現代最偉大的植物胚胎學家之一P.馬赫許瓦利（印度）在自己的評論報告中認為，現階段科學發展中的特點是提高對實驗胚胎學（控制受精作用，胚胎的人工培養，人工單性生殖，人工無子結實等）工作的興趣，雖然會議的本身沒有反映出這個新階段。

在植物胚胎學歷史中俄羅斯的和蘇聯的學者的著作佔有光榮的一頁。我們只須指出И. Н. 格羅尚金（Горожанкин），В. И. 阿諾德（Арнольди），В. И. 別列耶夫，И. И. 格拉西莫夫（Герасимов），С. Г. 納瓦申等傑出研究家們的經典著作就足以說明這點了，他們的遺著直到現在還被世界科學家繼續研究着。在蘇維埃時

期也完成了許多著名的研究工作。

但必須指出,到現在为止,我們在植物胚胎学中多半还是采用形态描述的方法。这种方法的本身并不足以用来認識所观察現象的本質和原因。作为最重要的条件來說不实现它,植物胚胎学就不能有成效地向前发展,應該指出的是广泛采用在动物胚胎发育过程中所起的这种傑出作用的历史和实验的方法的必要性。在这种情况下,在胚胎学研究工作中,尽量依靠細胞学揭露細胞生活基本規律的发育生理学應該具有日益增長的进步意义。近年来发生的細胞和遺傳方面工作科学水平的急剧降低不能不对植物胚胎学方面的研究工作的发展产生有害的影响。其結果开始出現了去辨明作者企图冒充是先进的,进步的先驗論的工作偏向。通常,这些工作在水平低的方法学和方法論基础上进行,时常忽視了科学的現狀。許多从这种工作中得出的毫无根据的結論,变成教条,甚至常常在高等和中等学校的教科書中出現。

可以滿意地指出,在胚胎学中类似的傾向已經受到严厉的批評和譴責,在苏联植物胚胎学中已能找到一定的进步。在一般形态描述方法基础上完成新的研究的同时,近来出現了一些关于用細胞,組織化学,放射性同位素研究植物受精作用和用生理方法研究不育性……等工作的报导。进行着胚在人工条件下(培养基)发育的研究。

所有这些,尽管还是小規模的,但仍表明了苏联植物胚胎学預期的活跃景象和克服这门科学方法上的局限性的努力。

* * *

和所有的科学一样,植物胚胎学与相近的学科是有联系的。

既然在研究胚的发育时胚胎学与在上胚軸的叶原基,甚至苗的腋芽及在胚根和在下胚軸的側根,不定根发生的規律性有关,所以胚胎学應該包括植物个体发育的全部基本环节。在分节发育的有机体中,不同于絕大多数动物的差異是这样的:高等和許多低等植物在整个个体生活的过程中,器官的位置多次重复,胚胎学在研究胚的发育时所了解到原始状态的規律也是这样的,它們在很

大程度上表明了器官的发生及以后个体发育的阶段。因此,胚胎学把自己的注意力特别集中到与生殖活动的发展有关的个体发育的各个时期,参与植物形成的最初阶段和营养活动的研究。显然,胚胎学在整个植物个体发育的研究中被公認為是起领导作用的。无怪乎有些植物学家在胚胎学和个体发育之間划了个等号。并且,在具体研究植物个体发育規律的过程中我們應該限制胚胎学的工作范疇。例如,由分生組織形成各种永久組織的发育过程是屬於植物解剖学范疇。营养器官形态形成(形态发生)的发育过程即莖根和花形态发生的发展过程是屬於狭义的形态学范疇。胚胎学和这些学科的关系和細胞学的一样,显然是有着最密切而又有机地联系,不仅在总结研究材料时就是在研究工作的本身要在它們中間划一条界綫是很难的。胚胎学的各部分有时具有很广泛的,交錯使用各个学科專門研究方法的边远的領域。

我們所說的植物胚胎学,作为一个形态描述的学科是得到了发展并获得了很大的成就。但是在其历史的各个时期直到現在为止与生理学的相互作用是非常不够的。从植物生理学家和生物学家方面來說也沒有以足够的努力用自己的方法去研究在植物生殖时期中,当性細胞形成时,特别是在有性过程中特殊的生理生化現象。十分明显,植物胚胎学不能停留在过去的基础上。最近出現的受精作用生理学方面的工作找到了改造胚胎学成为一門不仅是描述生殖时期的发育和受精过程的形态学的科学,而且还給自己提出揭露其所經歷的生理学过程的任务,并能帮助控制它們的科学的路徑。在解决这些任务时,胚胎学开始走上实验的道路。在实验中,形态学与生理生化建立了最密切的联系,并相互丰富着。植物胚胎学的进一步发展應該是愈益加强生殖时期生理生化研究的作用。

胚胎学和遺傳学的深刻联系是显而易見的。遺傳学对胚胎学提出了最严厉的要求。胚胎学所研究的个体发育的全部規律对遺傳学有不可缺少的关系,并对它的直接工作很重要。从我們角度来看,遺傳学的每一个成就都丰富着胚胎学和向它提出新的任务。

“古典”植物胚胎学极少注意生殖时期和胚胎与有机体周围环境的联系，在这 方面的工作是个别的。而且只有在它們与周围环境的相互联系中才能正确地了解生物学现象。因此，在胚胎学中应尽量发展生态方向的研究。从个体发育的营养阶段到生殖阶段的过渡，形成生殖时期的全部阶段，有性过程和胚的发育过程，也象生活有机体的全部过程一样，无疑是根据在历史上形成的对一定生存条件，特别是对个体发育的該阶段所特有的生存条件的适应性而被实现的。可以肯定地推测，在实现与性分子的发育相关連的生殖时期个体发育的前进行程，以及实现反映在胚的形成中的新有机体个体发育的最初阶段时，植物要经过特有的发育阶段。在亲本有机体形成性分子时期而后胚形成的时期为 И. B. 米丘林所发展着的关于亲本的蒙导问题不仅与遗传学也和胚胎学有直接关系，而且要求胚胎学与生态学有最密切的关系。

研究植物个体发育最重要环节的胚胎学被公认为在植物的系统发育方面起着极大的作用；系统发育可以在研究个体发育规律的基础上得到更深入的了解。胚胎学提供了，正象我們所能指出的，许许多多有助于認識植物界系统发育途径的极可贵而又最基本的事实。可以想象，不久的将来，当研究植物个体发育的工作发展到不仅在描述的方法上进行，而是逐步地利用了实验的方法，在这种情况下采用历史方法就特别重要了，胚胎学就能比以前提供更多帮助了解系统发育的理论和事实，从而使胚胎学和分类学的相互联系更加巩固。

* * *

今天摆在苏联胚胎学家面前的是什么样的任务呢？

目前的主要任务是把力量集中到最现实的问题上，通过采用现代化的研究方法完成胚胎学研究的办法，大大地提高其工作质量。

研究植物胚胎学根本问题的大阻碍是苏联各教学与科学机构中的胚胎学家所进行的工作缺乏协作。必须建立胚胎学常务委员会。

現在在植物胚胎学方面的教学和科学研究的参考書，教本和專著都感到非常缺乏。象研究工作的本身一样，妨碍了干部的培养和成長。因此，胚胎学家的迫不容緩的任务是創作这种著作。

應該強調用尽一切办法运用和研究新的研究方法的特別重要性，到目前为止，新方法在植物胚胎学中用得不够。这些方法中最重要的方法是：分离器官的植物組織和各种不同生長齡的胚的培养；示踪原子（特别是显微自动放射記錄的方法）的运用，活体的观察，特别是相差显微鏡的活体观察显微鏡技术的运用；螢光分析和紫外光显微鏡技术；显微鏡照相术，首先是显微照相机的运用。

为了提高苏联胚胎学家集体的劳动效率，他們曾及时地把他們的注意力集中到本質問題的研究上，應該承認下列問題是首要的：

1. 生長，組織和細胞的分化和反分化。这些过程的研究为揭露作为生殖現象基础的規律所必須的。这个广泛的题目可以分为下列問題：細胞分裂的原因和机械作用；細胞分裂的速度和周期性；細胞分裂过程对胚胎发生与个体发育不同时期所形成的条件的依賴性；細胞各成分的动力；組織形成时多倍体化的作用；分化和反分化时的細胞質和核的变化；細胞的相互作用和物質在細胞間的运动。

2. 生殖細胞的发育和特点。从这里首先應該提出下列問題：分生組織从营养发育到生殖发育的轉化；孢原和孢子成分的決定与分化；在生殖細胞发育时組織溶解和細胞溶解的作用；孢子发生的規律；雌雄配子体的发育和構成其特点的因素；雌雄配子的結構，雄性細胞質。

3. 受精作用。在这个中心题目中迫切需要研究下列問題：受精作用的器官和机械作用；卵細胞的兴奋性；发育条件和配子年齡的意义；花粉管发育的生理学，傳粉的影响；受精时外界因子的作用；杂种受精；受精时細胞价变化的意义；受精作用和多倍体；克服杂种杂交不孕性和不实性。

4. 胚和胚乳的发育。在这个广泛的题目中首先应分出：胚和胚乳最初阶段发育的規律；胚和胚乳发育的特点；胚和胚乳的相

互关系;发育的胚、胚乳及胚珠間的互相关系;多胚的来源和意义;为了闡明胚胎发生的一般規律和解决实际問題的分離胚的培养;取消休眠期,克服远緣杂交中的个体的不育性。

5. 无融合生殖,营养繁殖和再生。研究这个題目既对深入了解有性生殖正常过程的本質,也对由于这些生物現象所产生的一系列过程的主要关系都有极重要意义。而特别是作为控制遺傳性的方法之一的人工單性生殖具有重大意义。研究营养繁殖和再生作用对农業实践,特别是园艺的巨大意义是人所共知的。

6. 胚的发育和环境。到目前为止,胚胎学家差不多沒有注意过胚的发育过程与有机体周围环境条件联系的問題,而这个題目是与解决对理論和实际都如此重要的問題如性的不亲和性,性的不育性,增加种子产量等問題密切相联系的。应该为发展植物生态胚胎学奠定基础。

7. 进化胚胎学。胚胎学的資料对植物系統发育的研究有重要意义。此外,搞清植物某方面的进化作用和生殖过程的适应性(如花粉管的作用,多倍体,多胚等等)有巨大的科学价值。

作为关于植物有机体发生和发育的科学的植物胚胎学应该將自己的范围扩展到植物界的所有部門,高等和低等植物中去。

农作物,有用野生植物,特别是引为栽培植物的結实性-不育性,杂交可育性-杂交不育性,性,无融合生殖,單性生殖等問題的研究应该引起胚胎学家特別的注意。

象一門真正的科学一样,植物胚胎学脱离了实际,首先是脱离了社会主义农業的实践就不能发展。我們指出一些使我們的科学和实践相联系的問題。

在爭取丰产的斗争中,旨在为形成最大量植物生殖器官的原始体創造最好的条件,和替它們創造最好的发育条件的措施起很重要的作用。研究个体发育規律性的胚胎学,可以而且应该在相应試驗的帮助下闡明抑制或发展生殖活动的最适宜条件,同时提出农業技术規程的理論依据。

一方面依靠雄花来增强雌花的发育,另一方面保証这种和其

他花开放的同时性对提高單性花农作物的产量有很大意义。胚胎学應該积极参加解决这些关系到控制植物性的发育的問題中去。

旨在克服各种类型的性的不育性和性分子的不亲和性等不良現象的研究特別重要,它具有直接的实践意义。

在各种植物中与如此多种多样并在許多场合下帶有令人惊異的对異花傳粉适应性的开花生物学(傳粉)有关的問題應該有胚胎学家参加研究,而对其規律性的認識將在許多方面有助于育种的实践。

研究多胚問題,闡明一个种子内多胚的起源及研究由这些胚发育成的植物性狀的差異对許多栽培作物(如柑橘类)有重要意义,并應該对获得新品种提供最有价值的資料。

苏联胚胎学家應該研究无子結实的理論原理,也給园艺实践提供了有价值的指示,因为获得无子果实在許多场合下反映了一定的实际利益。

“受精的选择性”和“有性蒙导法”問題值得引起能用自己的研究明确这些問題和幫助他們用之于实践的胚胎学家的注意。从这个角度上看,需要研究植物的一般年齡对生殖分子形成的影响。

胚胎学不仅應該从理論基础方面,还要从它的实践結果方面幫助闡明无融合生殖这个在植物界广泛存在的現象的复杂問題,因为在許多栽培植物中发现各种无融合生殖类型。胚胎学家們所研究的雄配子和粉管細胞液对母体有机体的組織(发育着的果被組織),引起后生異粉性产生的直接影响,同样也應該幫助实践利用这一現象。

一句話,如果生物科学根据实践需要正确地揭露自然規律并給自己提出找寻控制这些規律的途徑的直接任务,就可能使这门科学无限制地和实践相結合。

苏联植物胚胎学家,在自己工作中遵循着唯一正确的辯証唯物主义方法論,毫無疑問,不仅能消灭已經发现的落后狀況,恢复俄罗斯植物胚胎学有过的光荣,并能在現代世界科学中保持它的先进陣地。

(唐佩华譯自現代胚胎学問題378—386, 1956, 王伏雄校)

回忆謝尔盖·嘎夫利罗維奇·納瓦兴

——为紀念一百週年辰誕而作(1857—1957)

П. А. 巴拉諾夫

1930年在儿童村(現普希金村)謝尔盖·嘎夫利罗維奇·納瓦兴家中渡过的一个九月的夜晚还牢牢地保留在我的記憶中。在这以前,自从离开塔什干,到达莫斯科季米里亞捷夫研究所在謝尔盖·嘎夫利罗維奇的實驗室工作时,我曾經不止一次地和他会过面。謝尔盖·嘎夫利罗維奇对任何到他那里的人素来都是那么的恳切和真挚。他是一位众所公認的植物形态学大家,全世界有名的学者,連当我去和他談話的时候也感到自己对他的深刻的敬意不知为什么常常变为一种說不出来的“对圣者的畏惧”,一般地都認為謝尔盖·嘎夫利罗維奇是一个“严格的人”。和他进行的历次談話总是内容十分丰富、并且对于我——当时还是一个年青的植物学工作者——教益很大。不过那几次談話都有些一本正經,單方面进行的,我总是傾听着这位科学界泰斗的講述,而自己很少发言,然而在那个值得回忆的九月之夜,情况却完全不同。屋內舒适的陈設,家庭茶会,謝尔盖·嘎夫利罗維奇本人的高兴心情——这一切早已解除了我受那个慣例的束縛。

謝尔盖·嘎夫利罗維奇向我平靜地講述着自己的科学的生活。在談話开始时自然而然地提出来的一个問題,就是关于如何以各种不同的途徑来發揮自然科学工作者創造力的問題,是我們談話的主要方面。科学工作者一条途徑是毕生志向于自己已選擇的那个比較狹窄的知識范围,另外一条途徑是与广大的学术范围兴趣相联系,科学工作者志向于認識他所感兴趣的自然現象的各个方面,一定要掌握各种新的研究方法,在新科学領域上拥有淵博的知識,但是有时這門科学会远离以前選擇的領域。謝尔盖·

嘎夫利羅維奇沒有隱瞞喜歡第二種類型的科學工作者，他告訴我，每個科學工作者都應該到各個科學領域中去試試自己的能力，可是在一定條件下也不要被對某個問題所引起的僅僅是頃刻就消失的一種“興趣”和對它進行着膚淺的研究所局限。“興趣”僅僅是創造的推動力，進一步是勞動，頑強的勞動。否則，分散力量對一個科學工作者來說是危險的，顯然，謝爾蓋·嘎夫利羅維奇當時對科學的創造心理學問題頗感興趣。我覺得，他談的這個題目並不是抽象的，而是指在其生活道路上所遇到的許多具體的科學工作者而言；並且首先，估價着他自己的創造途徑。從而，我們的談話便自然地轉到具有自傳性質的題目上去了。

謝爾蓋·嘎夫利羅維奇回憶起自己生活中許許多多的事件和遭遇。這些事件和遭遇雖然不大，但有如鮮明的圖畫那樣生動……，這些生活的插曲是那麼栩栩如生地從謝爾蓋·嘎夫利羅維奇的談話中敘述出來，竟使我聽得忘了看時間，結果我就誤了由兒童村到列寧格勒的最后一趟火車，當夜得幸借住在这位慇懃的主人家里。

迄今，時間已過去四分之一世紀有餘，我不能想起謝爾蓋·嘎夫利羅維奇的全部講話情節，那些談話的許多細節我都已經忘掉，並且失去了在謝爾蓋·嘎夫利羅維奇憶述過去生活片段的談話的連貫性。在下面我對那次談話的回憶中可能夾雜着1928年在“俄國植物協會雜誌”（18卷1—2號）上發表的謝爾蓋·嘎夫利羅維奇“自傳”中的一些東西。

……在談話中我們涉及到這樣一個題目，就是一個人如何在科學中尋找自己喜愛的工作和職位，可能有些人生來就是數學家 and 音樂家，——謝爾蓋·嘎夫利羅維奇說——但一般講這不是那麼常見的，而且也很難立刻就理解到一個人如何就走上了對他最適合的途徑。接着他就講起他本人是經過多少次的曲折道路的攀登才找到科學上這一重要道路——植物形態學。

當他在中學讀書的時候是一個“得3分的学生”，但特別愛好自然，擅長製造理化儀器。雖然如此，中學畢業後還是進了彼得堡

軍醫專門學校(从前叫外科專門學校),可是他对医学不感兴趣,几乎所有的時間都用于学习化学。在軍醫專門學校逗留了四年,虽然进步很慢,但他改正了缺点,轉入莫斯科大学,在那儿完全埋头于化学。在大学里,机緣使他和当时講授植物生理学的克里明·阿尔盖傑維奇·季米里亞捷夫相遇在一起。季米里亞捷夫当时需要一个精通化学的助手,于是他聘請謝尔盖·嘎夫利罗維奇当自己的助教,开始去莫斯科大学,后来在彼得堡农業科学院(現季米里亞捷夫农業科学院)。第一次他必須認真地学习植物学,他不仅要帮助季米里亞捷夫工作,而且还要向大学生教植物分类学和植物解剖学。他的化学研究工作从此結束了。为了熟悉植物区系当时开始进行了游覽旅行。謝尔盖·嘎夫利罗維奇強調指出,每个植物学工作者一定要通曉植物区系,即使具有一个植物类羣。他自己对苔蘚感兴趣,他的最初的科学著作就是研究苔蘚植物。后来,已是在彼得堡大学了,他于轟动一时的1888年彼得堡科学院混乱事件后去到那里,突然发现寄生在泥炭蘚上的真菌以前誤認為它是該蘚本身的器官,从而使他对真菌的研究发生趣味(关于这一发现我們还将談到)。在科学研究中,謝尔盖·嘎夫利罗維奇进行了*Sclerotinia* 屬的真菌——白樺柔荑花序上的病原菌生活史的研究,推向一个新阶段。在探索真菌菌絲在白樺胚珠內发育情形的切片上,謝尔盖·嘎夫利罗維奇发现花粉管不是以一般途徑,即經過珠孔而进入胚囊,而是通过合点进入胚囊,这种現象叫做合点受精,在这以前只知道它仅存在于木麻黃,因此,謝尔盖·嘎夫利罗維奇对胚胎学問題,尤其是对受精問題发生了濃厚的兴趣。从这时开始(即1894年),即自他37岁起,謝尔盖·嘎夫利罗維奇就开始了自己在植物形态学上的光荣道路。

謝尔盖·嘎夫利罗維奇是否惋惜自己沒有立刻找到自己真正的道路,而在滿足远离其基本职责的兴趣上花費了許多年代嗎?沒有,他認為这是一种合乎規律的現象,这使他丰富了不少研究工作者的經驗。犹如我們現在所說的这样,就得到了他一生的“鏈鎖反应”;一个个兴趣不断地引到另外更加吸引他的兴趣上,这些兴

趣促使他进入新的探索，作出新的成績。謝尔盖·嘎夫利罗維奇說，他知道在工作中有不少和自己基本方向相同的“难产”的例子。有的更糟，——他补充道——上世紀傑出的植物学家安德列·尼柯萊維奇·貝基托夫(А. Н. Бекетов)就是一个例子，他的名字已被謝尔盖·嘎夫利罗維奇記入他的“自傳”中归之于“名人”之列，以他們的名字帶動自己的命运。此所共知，阿·尼·貝基托夫最初想成为一个語言学家(东方語)，后来想当軍人，可是最后却走向了自然科学家——植物学家的道路，当然这是符合于他自己的爱好的。

……記得，謝尔盖·嘎夫利罗維奇特別热情的回忆起那时具有“广大声誉”的科学家們，他們都是在科学的道路上相遇的，曾給他留下深刻的印象。例如，他談到了瓦西里亞柯夫列維奇·津格尔(Цингер, В. Я.)是一位職業数学家，热情奔放的植物学爱好者，“中俄罗斯植物区系通报全集”(Сборник сведений о флоре средней России)的編輯。在研究莫斯科郊区植物开始后，年青的謝尔盖·嘎夫利罗維奇曾向他——这位植物区系專家——請教。謝尔盖·嘎夫利罗維奇在“自傳”中承認，瓦西里·亞·津格尔“用自己那种对大自然热情爱好者的形象給我指出了生物科学的方向”。

关于自己亲近的朋友，謝尔盖·嘎夫利罗維奇常常講到化学家兼乐队指揮的亞力山大·巴尔費列維奇·勃拉金，傑出的植物学家，真菌学家米哈依尔·斯切潘諾維奇·沃罗宁以及多方面发展的植物学家，天才的普及工作者，教科書的編輯依·蒙·巴尔費列維奇·勃拉金。关于这些真正有名望的人是否謝尔盖·嘎夫利罗維奇本人告訴我的，我的記憶已模糊了，但是当我追忆起已故的朋友們时，还清楚地記得他談話中的那种抒情的口吻。我个人認識依·巴·勃拉金，也很喜欢他，可惜他已在那次談話的半年前(1930年3月5日)去世了，对于他的回忆还是这么的鮮明，以至使我們的思緒中不止一次地显现出这位植物学家的鮮明形象，当年，在彼得堡大学，青年的謝尔盖·嘎夫利罗維奇还曾經是他的助教。