

高等学校教学用书

飼料生产及植物学基础

上册

Н. Г. 安德列也夫著

高等教育出版社

高等学校教学用书



飼料生产及植物学基础

上册

H. I. 安德列也夫著
汪 玢 译

本書系根据苏联国立农業書籍出版社 (Государственное издательство сельскохозяйственной литературы) 出版的安德列也夫 (Н. Г. Андреев) 教授著的“飼料生产及植物学基础”(Кормопроизводство с основами ботаники) 1954 年改訂第二版譯出。原書經苏联高等教育部高等农業学校总管理局审定为兽医学院和兽医系用的教学参考書。

本書分上下兩册出版：上册系原書的第一編植物学基础；下册系原書的第二編飼料生产。

担任本書翻譯工作的为北京农業大学俄文翻譯室汪珩同志。

飼料生产及植物学基础

上册

Н. Г. 安德列也夫著

汪珩譯

高等教育出版社出版 北京琉璃廠170号

(北京市書刊出版業營業許可證出字第054号)

上海勞動印製廠印刷 新华書店总經售

統一書号 16010·96 开本 850×1168 1/32 印張 10 1/16 字數 240,000 印數 1—1,500
1957 年 8 月第 1 版 1957 年 8 月上海第 1 次印刷 定价 (10) 元 1.50

第二版序

“飼料生产及植物学基础”一書的第二版系根据苏联高等教育部所批准的兽医大学和兽医系用的教学大綱編写成的。

在本書中反映了党和政府关于社会主义农业方面的决定，包括了巩固畜牧业飼料基地方面的决定。

当修改本書以便出第二版时，材料在頗大程度上都經過更新和修改。書中改动和补充之处如下：土壤耕作問題，对划定多年生牧草的栽培区作了明确的說明。对書中的某些章作了归并，这就使得在材料的叙述方面更具有完整性。利用了参加 1954 年全苏农业展覽会的先进集体农庄和国营农場的成就，以及闡明了利用生荒地和熟荒地种飼料作物的問題。

在本書中不可能对植物学和飼料生产方面的所有問題作詳尽無遺的叙述。作者替自己規定了任务，就是要授給兽医大学的学生們植物学和飼料生产方面的必需的最低限度的知識。

白俄罗斯苏維埃社会主义共和国科学院院士农业科学博士 E. K. 阿列克賽耶夫、M. II. 格利戈里耶夫教授和 M. M. 薩德林講師对本書原稿作了审查，在这里，謹对他們宝贵的旨在改进本書質量的指示，表示深深的感謝。

此外，作者并向对本書第一版提出过意見的所有的人，致以真诚的謝意。

有关本書的一切意見請按下列地址投寄：Москва，Б-66，1-й Басманный пер., Д. 3，Сельхозгиз。

Н. 安德列也夫教授 1954 年 11 月 1 日于莫斯科 季米里亞捷夫农学院

上册目次

第二版序	V
緒論	1

第一編 植物学基础

第一章 植物細胞	16
----------------	----

1. 植物細胞的組成部分	17	3. 关于植物的化学成分	29
2. 物質的进入細胞。膨压和質壁分 离	27	4. 細胞的繁殖	31
		5. 組織	35

第二章 根、叶、莖 它們的形狀、構造和机能	47
-----------------------------	----

1. 根	47	叶是一种飼料	74
根的形狀和構造	47	3. 莖	75
根的机能	53	莖的形态学	75
2. 叶	61	莖的解剖学和机能	80
叶的形狀和構造	61	莖的飼料意义	85
叶的机能	68		

第三章 植物的繁殖, 营养和呼吸, 生長和發育	87
-------------------------------	----

1. 植物的繁殖	87	物質的代謝和轉化	124
繁殖的方式	87	3. 植物的生長和發育	134
种子繁殖的特点	92	植物的生長	135
种子和果实	106	植物的个体發育	138
2. 植物的营养和呼吸	116	外界条件对植物生長和發育的影 响	141
有机物質	117		

第四章 植物界的系統及其进化	150
----------------------	-----

1. 低等植物	160	地衣类	178
細菌	160	2. 高等植物	180
藻类	164	苔蘚类	181
粘菌	168	蕨类	186
真菌	170	种子植物	191

第五章 飼料植物、有害植物、有毒植物和藥用植物..... 198

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 飼料植物..... 199 | 3. 有毒植物..... 204 |
| 2. 有害植物..... 203 | 4. 藥用植物..... 209 |

第六章 有花植物各科概述..... 217

A. 双子叶植物綱..... 218

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. 离瓣植物亞綱..... 218 | 傘形科..... 248 |
| 毛茛科..... 218 | 2. 合瓣植物亞綱..... 252 |
| 罂粟科..... 221 | 茄科..... 252 |
| 十字花科..... 223 | 旋花科..... 254 |
| 石竹科..... 227 | 玄參科..... 256 |
| 繖形科..... 229 | 列当科..... 258 |
| 蓼科..... 231 | 葫蘆科..... 258 |
| 薔薇科..... 234 | 菊科..... 260 |
| 豆科..... 235 | |

B. 單子叶植物綱..... 269

- | | |
|---------------|--------------|
| 百合科..... 269 | 莎草科..... 273 |
| 灯心草科..... 273 | 禾本科..... 277 |

第七章 植被及其在苏联領土上按地帶分布的情况..... 293

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1. 关于植物群落的概念..... 293 | 草原地帶..... 304 |
| 2. 苏联的自然地帶..... 295 | 荒漠地帶..... 309 |
| 冰沼地帶..... 296 | 山区..... 313 |
| 森林地帶..... 299 | |

緒 論

苏共中央全会在“关于进一步發展苏联农业的措施”的決議中指出，最快地提高畜牧业，首先是公共畜牧业，对我国具有極关重要的意义，它是目前党和国家在农业方面最为迫切的任务。要想胜利地完成这项任务，必須建立能保証供給畜牧业以各种飼料的巩固的飼料基地。

飼料生产包括从天然飼料地上获得各种飼料（从天然刈草場和牧場上获得干草和青飼料）；包括飼料輪作制和大田輪作制中各种飼料的生产，即：多汁飼料（塊根类作物、馬鈴薯、青貯作物和飼用瓜类作物）、谷物飼料（燕麦、大麦等）、大田栽培的粗飼料（糠秆、谷壳）以及从播种的牧場和刈草場上获得的干草和青飼料。

由此可見，畜牧业飼料的主要源泉乃是植物，对植物的研究就構成一門科学即植物学的对象。

苏联的植物学家研究植物的生活，并在国民經济中应用这門科学的各种成就。

由此可見，植物学是一門关于植物的科学，它是植物栽培学各部門的理論基础，它能促进飼料生产的發展和巩固飼料基地的建立。

植物学和飼料生产的直接关系就是这样确定的。

作为生物学一部分的植物学 生物学是一門关于生物界發生和發展的規律的科学，它在生物界的永远运动和永远变化中去研究生物界。它研究形形色色的生物界的發展規律，从最簡單的生物一直到最复杂的生物。

十八世紀以前，形而上學的自然觀點占統治地位，根據這個觀點，整個世界是不變的，是一開始就被創造出來的。

根據這個觀點，“不管自然界本身是怎樣產生的，只要它一旦存在，那末在它存在的時候它始終總是這樣。……植物和動物的種類，一產生便從此永遠確定下來，相同的東西總是產生相同的東西……”^①。

在十九世紀初，拉馬克提出了進化的學說，在達爾文的著作中，這一學說獲得了進一步的發展和充分的論證。曾經確定，一切生活在地球上的生物，都是通過長達千百萬年的發展途徑，由最簡單的有機體發生的。拉馬克在自己的著作中指出了外界環境對有機體發展的重大意義。達爾文揭示了變異的普遍性，而這種發展就是在變異的基礎上進行的；他指出，如何通過自然選擇而發生有利變異的積累以及把這種變異在後代中鞏固下來。拉馬克和達爾文的著作受到了俄國科學家的熱烈擁護。

蘇聯生物科學的創始人 И. В. 米丘林更進一步地發展了為拉馬克和達爾文所確定的進化學說，揭示了有機體生活中的發展規律。

有機體發展規律的新的米丘林觀點使得能去改變植物的本性，這樣一來，達爾文主義就由一門解釋有機界的學說，一變而為一門改造有機界的學說了。蘇聯米丘林生物學是一門先進的唯物主義的關於生物界的學說，唯一科學的世界觀——辯證唯物主義是這門學說的基础。

生物學本身包括好幾個學科：研究動物有機體的動物學、研究植物體的植物學、研究微生物界的微生物學。

由於像微生物學、植物解剖學和植物生理學這樣一些科學在十九世紀中的發展，曾經確定，在動植物之間沒有顯著的差別，曾

^① 恩格斯：《自然辯證法》，人民出版社，1955年，第7頁。

經確定，植物也是那樣的一種生物，就像動物一樣。從這個時候起，植物學就被看做是生物學即關於生物的科学的一个部分。

自然會產生這樣一個問題，即動植物之間究竟有那些相同與相異之處？

植物體和動物體的共同性狀是細胞的構造（並且，細胞是由同樣的化學物質所構成的），以及不斷地在活的細胞中完成呼吸過程。生長現象和運動能力為動植物所特具，但運動能力在植物體方面則極為有限。

在個別最簡單的植物體與動物體之間往往難於確定明顯的界限。這點証實了它們來源的共同性。例如，有些動物——海綿、水螅、珊瑚等——同植物一樣，整個一生固定在一個地方不動；同時，也有一些低等植物（藻類）卻處於經常活動狀態之中。個別的植物類群，同動物一樣，取食現成的有機物質。如：食蟲植物，定居在其他植物上並利用其營養物質的寄生植物，定居在死的有機殘余物上並利用其腐爛後的產物的腐生植物。但是，以現成有機化合物供營養的植物例外。植物體和動物體之間的基本差別就在於營養的方式。

植物能借助於葉綠素和光製造為營養所必需的有機物質，所製造出來的有機物質，一部分用於構成植物的新的組織和器官，另一部分則貯藏起來。

動物靠植物所製造的有機養料生活，動物缺少這種養料是不能夠生存的。

為了更好地獲得光綫和二氧化碳，綠色植物體具有葉面。為了從土壤中吸取水分和無機鹽類，有強大的分枝根系為植物服務。

動物在尋找現成的有機養料的過程中鍛煉出自由移動的能力，因此，動物的身體成為比較灵活的。由此可見，營養方式的不

同，使得在原来相近似的类群之間，逐漸产生出比較显著的差別，并創造了为动植物体现今所固有的一些特性。

植物在自然界中和在国民經济中的意义 植物界是广大的和形形色色的。树木、草类、栽培的作物占有广大的区域。植物不仅生長在陆地上，而且，它还能生長于淡水池塘中，以及大洋和海的深处。

植物界的巨大意义首先在于，植物（少数的非綠色植物除外）能使空气中的氧加多。

絕大多数的植物体和动物体为了进行呼吸作用都需要氧，缺少了它，动植物体就会很快地死亡。但在空气中总共只含有約 20% 的游离氧，其余数量的空气系由下列其他的气体構成：氮——78%，二氧化碳——0.03%，氫——約 1% 及其他等。

由于呼吸和燃燒的結果，以及由于在地壳中所完成的氧化过程的結果，产生游离氧的化合現象，因而，如果缺乏氧气补充的源泉，則它在大气中的数量将会不断地减少。而这种源泉正是綠色植物。

在植物的綠叶中，产生自然界中最值得注意的現象之一——光合作用。在光合作用过程中，二氧化碳从空气中或从水中进入植物体的綠色細胞，而氧則从植物体中跑出。同时，在植物的綠色部分中，由于光合作用所形成的糖、淀粉及其他的醣类，乃是植物体的基本养料。

此外，植物还需要蛋白質、脂肪和其他的物質。而这些东西是由于被植物从土壤中吸取出来的氮、磷、硫、鉀、鈣、鎂和其他元素的化合物經過加工后而产生的。

由此可見，植物用無机物質和水制造出有机物質，这种有机物質被植物本身、动物和人用作食料。例如，当在 1 公頃土地上播种約 0.3 公担的糖用甜菜种子时，在丰产的情况下可获得 100 公担

以上的淨糖。

播種黑麥、小麥和其他禾谷類作物的田地產生大量的食物。最主要的谷類作物和一些飼用禾本科植物（小麥、玉米、黑麥、稻、燕麥、大麥及其他）在世界所有國家中的總產量超過 500,000,000 噸。此外，還栽培大量的蔬菜，其中占頭等地位的計有馬鈴薯、各種塊根類作物、瓜類作物，它們不僅被用作為人的食料，而且也被用作為牲畜的飼料。

刈草場和牧場產生許多有價值的呈干草和綠色物質狀態的牲畜飼料。

除了很多供人用的食物和供牲畜用的飼料以外，植物還能提供建築材料、制工業品（木材、紙、纖維、絲、顏料）的原料、藥材、各種酸、維生素等。

最後，綠色植物為工業和運輸業積蓄動力資源。煤、石油、泥炭——所有這些都是植物性來源的產物。

植物在自然界中和在國民經濟中的巨大作用就是這樣。

植物學簡史 植物學是一門研究植物的生活、構造、生長和發育的規律性的科學。它區分為以下幾個主要的部分：形態學、解剖學、生理學、植物分類學、地理學、地植物學。

形態學 研究植物的形狀、外部構造、它們的器官的排列和各種變態。

分類學 的任務包括植物的分類，確定植物界的系統，描述植物的各個種。

植物解剖學 的任務是研究植物的細微構造（植物細胞、組織，它們的發生、發育等）。

植物生理學 研究在植物體中所完成的各種生活過程：植物的營養、新陳代謝、生長和發育等。

在十九世紀末期，從植物學中分出了一門作為獨立的科學的

微生物學，它研究最細微的有機體——細菌，稍晚一些，又分出了遺傳學，它研究植物的遺傳性與變異性現象，並作為植物育種學的基础。

植物地理學研究植物在地球上的分布，不僅確定植物各個種和類群目前的分布狀況，而且还確定它們過去的分布狀況。

地植物學是一門關於植物群落的科學，研究植物和環境條件的互相關系。

植物學是一門包括着許多學科範圍廣闊的科學，它不是一下子建立起來的。紀元前三百多年，希臘的醫生吉波克拉特作了植物的初次的描述。他列舉了在醫學上應用的大約二百種植物。稍晚一些，希臘的哲學家亞里斯多德和他的學生提奧夫拉斯塔曾嘗試收集和整理積累下來的關於植物的資料。在提奧夫拉斯塔的著作中曾描述了大約五百種植物，並且，給予在農業上具有重大意義的栽培植物以顯著的地位。提奧夫拉斯塔把所有的植物分為喬木、灌木和草類，並且，關於它們的資料對當時來說是充分完備的和多方面的，因此，人們往往稱提奧夫拉斯塔為“植物學之父”。

在以後的許多個世紀中（十六世紀以前），在植物研究方面沒有獲得任何重大的成就。植物學方面的文章的作者們盲目地崇拜亞里斯多德和提奧夫拉斯塔的權威。

在十六世紀中，由於商業和航海業的發展，曾經發現了一些新的植物種。從這個時候起，植物學才得到順利發展，但長期地仍然只是一門收集事實和局限於描述植物的科學。

個別科學家曾經試圖整理零星的、按照某些性狀來進行的植物描述。十八世紀瑞典科學家林奈的著作是植物學發展上的轉變階段。林奈是現代植物分類學的奠基者。他整理出許多無系統的關於植物的資料，建立起把植物區分為屬、種的系統，制定了將近一千個的形態學名詞，並描述了大約一萬種植物。

但是，林奈抱持着在当时占統治地位的不正确的观点，認為种是永恒的和不变的。在“植物学哲学”一書中他写道：“全能的上帝在創世之初創造出来多少个种，就永远是多少个种……”。

林奈关于种的永恒性和不变性的論点，在当时就已經不能使許多的科学家感到滿意。

拉馬克曾作了最初的嘗試之一，試圖从进化观点来对有机类型的起源加以解釋。在1809年出版的他的“动物学哲学”一書中指出，种是一直在变，而变的原因就是生物被迫去适应的那些外界条件。但許多問題，如：关于有机类型的多样性的問題，关于合理性的問題，关于有机体結構的精美完善的問題等等，沒有被拉馬克解决。实际上，关于系統發育的問題也只不过是提了出来，而沒有得到解决。

如果拉馬克在十九世紀初曾嘗試創造了动物界系統發育的第一个系統，那么俄国科学家 И. Ф. 高里亞尼諾夫則創造了植物界系統發育的最初系統之一（于1834年）。

И. Ф. 高里亞尼諾夫是达尔文的前輩，他明确地表述了有机界进化的原則（1834年），研究了不同植物种之間的亲屬关系，并把它們安排到反映有机界發展过程的一定的系統中。

达尔文所創造的进化学說，在当时普遍流行的形而上学的生命觀、自然觀方面，引起了全部的变革。

达尔文用自己的唯物主义的理論駁倒了長期以来占統治地位的关于种的永恒性的观点。他确定了自然法則，按照这些法則，地球上的生命在不断地改变着和發展着。他創造了解釋有机体趋于完善的原因的进化学說。

达尔文的学說引起了来自許多資产階級学者方面的激烈的反对，因为这种学說給了唯心主义的世界觀以最强有力的打击。而当时的先进的人們則热烈地欢迎这个学說。它給了他們强有力的

武器，以便和各种类型的唯心主义、和各种反动潮流进行斗争。

但是，在达尔文的学说中也存在着一些错误。它们表现为试图把马尔萨斯的伪科学学说的结论搬来作为自己的学说的基础，表现为对周围环境在有机体变异方面的作用估计不足。虽然如此，达尔文的学说还是具有重大的意义。

在俄国，达尔文主义曾经被深感兴趣地接受下来，并迅速地获得了广泛的传播。

按照达尔文主义历史家 M. A. 安东诺维奇的說法，在俄国，与西欧各国不同，“科学家们极其同情地来对待新的学说，接待它像接待一位所期望的并（到某种程度）长久等待的女客一样”。

这点可用下列事实来说明，即从十八世纪中期起和在十九世纪前半期，俄国的科学家在进化问题的研究上走在西欧各国大多数科学家的前面。在自己的著作中，他们发展了后来作为进化学说的基础的许多重要的问题。例如，关于有机界发源于无机界的观念，关于有机体的起源和亲属关系的统一的观念，关于外界条件在有机体进化上的作用的观念，所有这些观念都是由俄国科学家制定的。罗蒙诺索夫、列别亨、卡维尔兹涅夫、高里亚尼诺夫、别克托夫、谢维尔采夫和其他的人在自己的著作中奠定了进化学说的基础，但他们未能完成和创造出完整的进化学说。达尔文的前辈俄国的进化论学者的功绩，在于他们不仅为在俄国迅速地 and 广泛地传播达尔文主义准备了良好的条件，而且也为它的更进一步的顺利的发展准备了良好的条件。

A. II. 别克托夫、A. O. 和 B. O. 科瓦列夫斯基兄弟、И. И. 梅奇尼科夫、И. М. 谢契诺夫、С. А. 谢维尔采夫、A. II. 波格丹诺夫和当时的其他一些俄国科学家成了达尔文学说的宣传者和积极的追随者。

随着继续发展唯物主义科学的原理，俄国的植物学家在十九

世紀和二十世紀中作出了一系列極其重要的發明。例如，И. Л. 契斯嘉科夫發現細胞核的間接分裂（有絲分裂），И. В. 別利亞耶夫發現細胞核的減數分裂，Н. Н. 高羅贊金發現細胞間的原生質聯結物（胞間聯絲），С. Г. 納瓦申發現被子植物的雙受精現象。

偉大的俄國學者科學上的革命家 К. А. 季米里亞捷夫在最初的達爾文主義者中間占有特殊的地位。

在整個一生中，在長達半世紀以上的時間內，他宣傳了並創造性地發展了達爾文的學說。他不僅證明了達爾文的學說的正確性，並且，還作了這門學說的正確的哲學解釋和實際的論證。

根據從植物生活中得出的一些鮮明的實例，季米里亞捷夫證明了變異性、遺傳性和自然選擇的力量。

在探討生物學和植物學的真正科學的原理方面，蘇聯科學家的作用是尤為巨大的。

偉大的自然改造者 И. В. 米丘林和他的追隨者把達爾文的學說變成一門嚴整的科學，創造了關於遺傳性的完全新的唯物主義的理論，揭示了有機體變異的原因，並從而开辟了改造植物和動物本性的途徑。他們證明，在發育上起決定性作用的是外界環境條件，從而在生物學方面一貫地執行了辯證唯物主義的路綫，糾正了達爾文的一系列的錯誤和違背唯物主義的地方。

在米丘林學說的基礎上曾經揭示了有機體個體發育的規律，証實了獲得性狀在種的形成上的決定性作用，為控制有機體全部類型的發育奠定了基礎。蘇聯的農業生物科學，運用辯證唯物主義的方法，不斷地揭露生物界發展的規律性。它在通過應用米丘林學說來解決植物栽培業和畜牧業的基本問題方面打開廣闊的途徑。

米丘林關於營養雜種的學說駁斥了反動的遺傳性的染色體理論——現代魏斯曼主義的理論基礎，它大大地抬高俄國科學家在

生物学和植物学方面的优先地位。

遺傳性的染色体理論的反動性在於，按照這一理論，有胚的性細胞的核中含有染色体，只有這種染色体預先決定着有機體的遺傳特性，染色体與有機體的其餘部分無關，與新陳代謝無關，與外界條件的作用也無關。按照這一理論，染色体是由性細胞從一代傳遞到另一代，既不重新發生，也不變化。這一理論是無結果的，因而，當然不可能對植物栽培業和畜牧業的發展產生作用。

魏斯曼、摩爾根主義的擁護者阻礙了米丘林學說的宣傳和利用它來發展社會主義農業，他們鼓吹遺傳性的染色体理論，在自己的結論中肯定自然現象的不可認識性。

T. Л. 李森科院士的報告“論生物科學的現狀”和全蘇農業科學院大會上所進行的討論（1948年7月31日至8月7日），揭露了和徹底地粉碎了魏斯曼、摩爾根主義者，他們是唯心主義和形而上學的資產階級學說在農業科學和實踐方面的體現者和傳播者。他們的偽學說曾經和蘇聯的米丘林生物學相對抗。

在這些真正科學的原理之上豎立起來的蘇聯科學家的勞動成果武裝着我們的農業，並指導它沿着不僅改造植物的而且也改造動物的本性的道路前進。

蘇聯飼料生產簡史 研究和評價我國的野生飼料植物一向是科學家們特別注意的題目。列別亨院士和帕納斯院士 1767—1773 年間調查俄羅斯南部和東部地區的結果，已經做了初步的描述野生飼料植物的工作。

在外國，野生植物飼料評價及其對牲畜的適口性方面的初步研究工作，則曾由瑞典的科學家林奈（十八世紀後半期）來完成。

在俄羅斯所進行的野生植物飼料評價方面的研究與林奈及其學生們的工作完全無關。在十八世紀和在十九世紀初期，俄國的科學家 A. T. 波洛托夫、A. 羅茲納托夫斯基、Г. H. 恩格曼、B. A.

列夫申曾經研究过牧草并进行牧草种植的試驗。

И. И. 恩格曼曾經發表过草地經營方面的一些文章，他在这些文章中指出了植物对各种牲畜的不同适口性，記述了有害的和有益的草类，涉及到了草地改良和种子采集等問題。

在十九世紀初期，И. И. 薩馬林和 Л. М. 坡尔托拉茨基在自己的农場中从事牧草种植，А. В. 苏維托夫認為后者是俄罗斯大田牧草种植的創始人。

И. 謝格洛夫教授發表了叙述生長于俄罗斯地区的各种有經濟价值的植物的文章。产生于十八世紀和十九世紀前半期的各种农業科学团体在研究野生植物的有益特性上起了巨大的作用。

在十九世紀后半期，著名的俄国科学家 А. В. 苏維托夫在自己的题为“論在田地中栽培牧草”、“牧草”及其他的一些文章中，詳細地描述了許多种牧草，并对俄罗斯的牧草种植历史作了扼要的概述。另一位著名的俄国科学家 И. А. 斯捷布特教授則詳細地鉴定了 60 种以上的最主要的牧草，把它們区分为优良的和中等的。并且，指出每一种植物的开花和成熟的时间、單位面积产量、适宜于作刈草場植物或牧場植物、利用的季节、播种量、栽培地区。

优秀的科学家 И. А. 柯斯特切夫教授在俄罗斯集約农業的發展上起着巨大的作用。在自己的著作中，И. А. 柯斯特切夫闡明了飼料生产的一些問題，如：牧草的栽培、它們的收割期、青貯等等。他第一个对刈草場和牧場（主要在草原地区中）作了科学上和經濟上的描述，引証了关于許多种分布甚广的野生植物的化学成分和适口性的重要資料，指出作干草用的牧草的收割期的重大意义。

科学家 Л. 巴甫洛維奇在生長于烏克蘭的野生植物的飼料評價方面做了巨大的工作。他描述了 224 种植物。1905 年，В. Г. 別利亞耶夫对 346 种野生的和栽培的飼料植物作了鉴定。1908