

# 小麦族生物系统学

第一卷

小麦-山羊草复合群

顾济 杨俊良 编著

中国农业出版社

# 小麦族生物系统学

第一卷

小麦-山羊草复合群

颜 济 杨俊良 编著

中国农业出版社

小麦族生物系统学

第一卷

小麦-山羊草复合群

颜 济 杨俊良 编著

\* \* \*

责任编辑 朱朝伟 张本云

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)  
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787mm×1092mm16开本 17.5印张 401千字

1999年8月第1版 1999年8月北京第1次印刷

印数 1~500册 定价 110.00元

ISBN 7-109-05681-3/S·3676

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 序 言

现代小麦族系统学，是以细胞遗传学、分子生物学与其他有关生物系统学为论据，探讨本族属种的系统亲缘关系以及它们的自然分类。

小麦族是禾本科植物中十分重要的一个类群，它包含小麦、大麦、黑麦及人工创造的小黑麦等主要粮食作物；同时也包含冰草属、新麦草属、披碱草属、赖草属等许多重要的牧草。

小麦族分类学与系统学的知识，是现代麦类作物与牧草育种中利用异种、属种质资源的必要的理论基础之一。

由于小麦族的许多植物，都具有很高的经济价值。因此，从整个世界来讲，对它的研究投入的人力与物力都是非常多的。与其他类别的植物比较，取得的研究成果也是十分丰富的。奠定现代细胞遗传学与生物系统学基础的染色体组学说，就是木原均基于对小麦属与山羊草属的研究于1931年创立的。这些丰富的研究成果中，也包括对它们的生物系统学与分类学的研究。即使这样，本族的一些属，还有许多问题有待研究，例如鹅观草属(*Roegneria*)。研究得比较清楚的属，也不是所有的问题都已解决，例如小麦属(*Triticum*)的B染色体组从何而来？长期以来看法很不一致，最近分子遗传学的研究，特别是全DNA原位杂交与DNA序列分析才基本上有个定论。但是B染色体组与S染色体组命名的问题还暂时没有能得到统一。

作者把这一领域的研究成果编写成书，目的在于供从事这方面研究的初学者参考，也供育种家利用。为方便编写，也便于使用，作者计划分若干卷出版。一些亲缘关系极为相近的属，以及一些很小的属就合编在一起。目前研究得还不成熟的属，留待将来时机成熟时再写。

作者希望把一套书写成具有较高参考价值的手册式的书。因此，把一些资料列为若干附录以便参考。形态特征描述尽量利用图，图更确切，也一目了然。

科学研究是不断发展的，一本科学书籍必然会由于历史的发展而呈现一些陈旧过时的部分，甚至被证明是错误的观点或结论，需要将来再作修订。由于作者知识的局限，也可能会有一些错误或不妥当的叙述，希望读者指正。

1983年仲夏 颜济识于西子湖畔

1998年8月修订于美国南达科他州布鲁金斯

# 目 录

## 序言

一、古典形态分类学 .....	2
二、山羊草属分类研究的系统总结 .....	18
三、小麦野生种的发现 .....	24
四、小麦属三系分类的建立 .....	25
五、20世纪英国学派与前苏联学派对小麦属系统的研究 .....	26
六、细胞分类学的研究与小麦-山羊草属种间的关系 .....	33
七、近年来小麦分类学的发展 .....	54
八、小麦属的分类 .....	88
九、种以下的分类问题 .....	157
十、小麦的地理起源与历史起源 .....	160
十一、人工合成的新种与新属问题 .....	165
附录：小麦-山羊草复合群种名录 .....	168
主要参考文献 .....	256

当我们进行科学研究时，首先遇到的一个问题就是你研究的对象究竟是什么？例如说我们现在研究小麦，究竟我们研究的是什么样的小麦？它与其他小麦，其他禾谷类相同还是不同？它们的自然关系亲缘系统究竟怎么样？这当然是首先需要搞清楚的问题。这也就是分类学的问题，也是生物系统学的问题。

科学的分类学可以说是在 16 世纪才开始建立起来的。小麦及其近缘植物山羊草的科学分类是在 1737 年 Linné, C. 在其《植物志属》(“Genera Plantarum”)一书中发表了 *Triticum* L. [以 *T. aestivum* L. 为指定模式种 (lectotype)] 与 *Aegilops* L. (以 *Aegilops ovata* L. 为指定模式种) 两属以后才建立起来的。但是人类栽培了上万年左右的古老作物——小麦，直到最近才在其他生物科学的发展的帮助下，特别是细胞遗传学与分子遗传学的帮助下才把小麦与其近缘植物的属种关系基本上研究清楚，也是以实验的方法才基本上确定栽培小麦是如何起源的。

下面按小麦分类学的历史发展过程来简要地介绍小麦及山羊草的分类与小麦起源问题科学研究的成果。

## 一、古典形态分类学

19世纪以前，生物科学受发展水平与技术条件的限制，以比较形态学为基础的古典形态分类学是生物科学发展的主导学科。研究的方法是根据腊叶标本的比较形态研究，参考地理分布等采集记录来鉴别异同，进行分类，确定属种。用这种粗浅方法虽然也能在一定程度上反映自然的系统关系，但用这种粗浅方法不可能把物种间的许多问题研究清楚，从而不可避免地带来许多错误结果。

在 Linné 以前，植物学者根据包壳和裸粒特性把栽培的包壳小麦——斯卑尔塔称为 *Zea*（不是现今的 *Zea*——玉米属），而把裸粒种称为 *Triticum*。Carl von Linné (1753) 在其《植物志种》（“Species Plantarum”）一书中把 *Zea* 属取消，而把斯卑尔塔小麦归入小麦属（*Triticum*），同时也把冰草属（*Agropyron*）包含在小麦属中。Linné 于 1753 年，在他的“Species Plantarum”第一版中把栽培小麦分别定为 5 个种，即 *Triticum aestivum* L.（小麦），*T. hybernum* L.（冬小麦），*T. turgidum* L.（圆锥小麦），*T. spelta* L.（斯卑尔塔小麦），*T. monococcum* L.（一粒小麦），又在 1763 年出版的第二版中增加了一个 *T. polonicum* L.（波兰小麦）。1781 年，他的儿子在增刊（Supplement）中补定了一个 *T. compositum* L. fil.（分枝小麦）。

在近缘植物山羊草的研究上，1719 年 Scheuchzer, J. 在他的“Agrostographia”《禾草志》一书中记载了后来被 Linné 定名为 *Ae. ovata* L.；以及后来被 Willdenow, K. L. 定名为 *Ae. triaristata* Willd. 的两种山羊草。1728 年，Buxbaum 在他的“Plantarum minus cognitarum” Cent. I. 31 页上记载了后来 Linné 定名为 *Ae. squarrosa* L. 的“粗山羊草”。这两位先驱是在 Linné 建立科学的双名法以前的记载，没有用公认的双名，因而是非正式的记录。

1753 年，Linné, C. 在他的“Species Plantarum”（《植物志种》）中发表了 5 种山羊草，即：*Ae. ovata* L.，*Ae. caudata* L.，*Ae. squarrosa* L.，*Ae. triuncialis* L. 与 *Ae. incurva* L.。在 1763 年出版的第二版中，他把 *Ae. incurva* L. 组合到 *Lepturus* 属中，Linné 所定山羊草只存 4 种。但是 Linné 定为 *Ae. squarrosa* L. 的标本，其中包括了 3 个不同的分类群，他却把它们混同在一起，都叫作 *Ae. squarrosa* L.，直到 1837 年，I. F. Tausch 才把它们分清楚，除保留一个 *Ae. squarrosa* L. 种名外（LINN 1218-9 号标本），从其余两个分类群他把它们分别定为两个新种。

1769 年，Schreber, J. C. D. 在“Beschreibung der Graser”（《禾草描述》）中认为 *Ae. triuncialis* L. 与 *Ae. squarrosa* L.；*Ae. triuncialis* L. 与 *Ae. triaristata* Willd. 都是同为一个种。现在看来，他前一个意见是正确的，后一个意见却不恰当。

1772 年，Scopoli, J. A. 在“Flora Carniolica”（《加里阿里植物志》），I 卷，55 页上把 *Ae. ovata* L. 组合到 *Phleum* 属中，更名为 *Phleum aegilops* Scopoli，而在这一种名下，却又把 *Ae. triaristata* Willd. 分类群的植物也混同其中。

1775年,在芬兰出生的瑞典学者Forsskål, Petter(或 Petrus, 或 Pehr)在“Flora Aegyptiaco-Arabica”(《埃及-阿拉伯植物志》)中发表了新种 *Triticum bicornis* Forssk. 这是 Sitopsis 组的物种的第一次发现。

1778年, Lamarck, J. B. M. 反映了许多栽培学家的看法,认为冬性与春性不能作为种的区别。他把 Linné 定的 *T. aestivum* L., *T. hybernum* L. 与 *T. turgidum* L. 合为一个种,定名为 *T. sativum* Lam. (栽培小麦)发表在“Flore Francaise”《法兰西植物志》,第3卷,625页上。现在看来,拉马克把 *T. aestivum* L. 与 *T. hybernum* L. 合并的意见是正确的,但把 *T. turgidum* L. 也合并在一起显然是错误的。在632页上,他把 *Ae. triuncialis* L. 又改定名为 *Ae. elongata* Lam.。

1786年,他在“Encyclopedie Methodique”第二卷中把小麦属定为5个种,即:

- T. sativum* Lam. (包括 Linné 的 *T. aestivum* L., *T. hybernum* L. 与 *T. turgidum* L.)
- T. compositum* L. fils.,
- T. polonicum* L.
- T. spelta* L.,
- T. monococcum* L.。

在同书346页,图839上所描绘的 *Ae. squarrosa* L. 确有一些画的是后来被 Eig, A. 定为 *Ae. juvenalis* (Thellung) Eig 的另一种植物。

1787年,法国植物学家 Villars, Dominique 在“Histoire des Plantes de Dauphine”, Grenoble, Lyon et Paris 第二卷中把小麦属分为7个种:

- T. vulgare* (= *T. aestivum* L.)
- T. touzelle* (= *T. hybernum* L.)
- T. turgidum* L.
- T. maximum* (近于 *T. polonicum* L.)
- T. compositum* L. fils.
- T. speltea* L.
- T. monococcum* L.

同年, Roth, A. W. 在“Botanische Abhandlungen und Beobachtungen”(《植物学论证与观察》),45~46页,把 Linné 的 *Ae. ovata* L. 改名为 *Ae. geniculata* Roth, 却又把后来定为 *Ae. triaristata* Willd. 的另一个种命名为 *Ae. ovata* Roth。

1788年,奥地利学者 Winterl, Jacob Joseph 在“Index Horti Botanici Universitatis Hungaricae Quae Pestiniest”(《匈牙利大学园艺植物索引》)中载有新种名 *Ae. nova* Winterl, 所描述的实际上就是后来定为 *Ae. cylindrica* Host 的分类群。按 Mary A. Chase 索引的注释,“通篇有好多个叫‘nova’的种,同一个属就不只一个,例如 *Silene* 有3个, *Heleborus* 2个。证明 *nova* 不是用作种名,只是指出是一个新种”。因此后来1802年 N. T. Host 所定的 *Ae. cylindrica* Host 是合法的。

1789年,“Franz von Paula von Schrank”(Baier. Flora 第一卷,387页)认为小麦属只有2个种,即:



*T. cereal* 含 2 个变种: (a) *aestivum* 与 (b) *hybernum*

*T. spelta*

他对于他定名为 *T. dicoccon* 的一种维腾堡 (Wurtemberg) 栽培的二粒小麦是否是一个独立的种还不能确定, 他说它如果不是一个独立的种, 则应归入 *T. spelta* 中。

1791 年, Cavanilles, Antoni Jose 在 “Icones et Descriptiones Plantarum quae aut Sponte in Hispania Crescunt aut in Hortis Hospitantur”, 62 页, 表 90, 图 2, 所绘制与描述的 *Ae. squarrosa* L. 却是后来定为 *Ae. ventricosa* Tausch 的分类群。早期的植物学研究者常常把 *Ae. triuncialis* L., *Ae. squarrosa* L., *Ae. caudata* L., *Ae. cylindrica* Host 以及 *Ae. ventricosa* Tausch 相互混淆。

1798 年, 法国植物学家 Desfontaines, René Louiche 在《大西洋植物志》(“Flora Atlantica”), 第一卷中把硬粒小麦定为一个独立的种 *T. durum* Desf., 至今还有人沿用。

1802 年, Nicolaus Thomas Host 在《奥地利禾本科图说》(“Icones et Descriptiones Graminum Austriacorum Vienna”), 第二卷, 5~6 页, 图版 7 中把 *Ae. cylindrica* Host 鉴定为一个独立的新种。

1805 年, Nicolaus Thomas Host 在《奥地利禾本科图说》(“Icones et Descriptiones Graminum Austriacorum Vienna”) 第三卷中把小麦属分为 7 个种, 即:

*T. vulgare* (= *T. aestivum* L. + *T. hybernum* L.)

*T. compositum* L. fils.

*T. turgidum* L.

*T. zea* (= *T. spelta* L.)

*T. spelta* (= *T. amyleum* Ser.)

*T. polonicum* L.

*T. monococcum* L.

1809 年, 他第四卷中增加 4 个种, 即:

*T. hordeiforme* (= 硬粒小麦的一个类型)

*T. villosum* (一种毛颖白穗硬粒小麦)

*T. compactum*

*T. atratum* (= *T. turgidum* 的一个类型, 具黑褐或黑色毛颖)

1805 年, 在他的《植物纲要》(“Synopsis Plantarum”) 一书中还是沿用 Lamarck 的 *T. sativum* 而在稍后的《奥地利禾本科图说》中才把二粒系小麦分了出来。把 Linné 错误划为两个种的 *T. aestivum* 与 *T. hybernum* 恰当地合为一个种。

1806 年, Sibthorp, J. 与 J. Smith 在 “Flora Graeca”, 第 I 卷, 71~75 页, 表 93~95, 发表了新种 *Ae. comosa* Sibth. et Smith, 并对 *Ae. ovata* L., *Ae. cylindrica* Host 与 *Ae. comosa* Sibth. et Smith 作了描述, 并绘有图。

1809 年, 意大利植物学家, 巴黎大学教授 Bayle-Barelle, Giuseppe 在他的《农业谷物专志》(“Monografia Agronomica dei Cereali. Milan”) 一书中把小麦属分为两组, 描述了 11 个种, 加上 3 个增补种, 共 14 个种, 如下:

*T. compositum* L. fils.

*T. turgidum* L.  
*T. polonicum*, L.  
*T. cerulescens* Bayle-Barelle (=硬粒小麦一品种)  
*T. tomentosum* Bayle-Barelle (=具毛的二粒小麦品种)  
*T. candidissimum* Aduini (=红粒, 颖无毛的硬粒小麦品种)  
*T. creticum silvestre* Baninio ex Bayle-Barelle (= *T. sylvestre creticum* C. Bauhin, 无芒密穗小麦)  
*T. sativum* Pers. (= *T. hybernum* L.) 其中又分为 4 个变种:  
     *T. sativum* var. *mutica alba* Bayle-Barelle  
     *T. sativum* var. *mutica alba tomentosa* Bayle-Barelle (*T. angilicum* Arduini)  
     *T. sativum* var. *ruffa aristata* Bayle-Barelle  
     *T. sativum* var. *ruffa mutica* Bayle-Barelle  
*T. farrum* Bayle-Barelle (一种包壳斯卑尔塔小麦)  
*T. monococcum* L.  
*T. spelta* L.  
*T. bicornis* Forskal.  
*T. fumonia* Beguillet  
*T. blate de caure* Spagnuoli

1816 年, 西班牙植物学家 Lagasca y Segura Mariano 在他的《植物属种》(“Genera et Species Plantarum, Madrid”)一书小麦属中描述了 16 个种:

其中包壳型的 4 个, 即:

*T. monococcum* L.  
*T. cienfuegos* Lag.  
*T. buhini* Lag.  
*T. spelta* L.

裸粒型的 10 个, 即:

*T. hybernum* L.  
*T. aestivum* L.  
*T. linneanum* Lag.  
*T. turgidum* L.  
*T. fastuosum* Lag.  
*T. gaertnerianum* Lag.  
*T. platystachyum* Lag.  
*T. cochleare* Lag.  
*T. cevallos* Lag.  
*T. durum* Desf.

以及 2 个叶状长护颖种, 即:

*T. polonicum* L.

*T. spinulosum* Lag.

1817年, Johann Jakob Roemer 与 Julius Hermann Schultes 他们在《林奈植物系统后的纲, 目, 属, 种, 附特征, 区别与异名》(“Caeoli a Linné Systema Vegetabilium Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differtis et Synonymiis”. ) 一书, 第二卷中, 认为小麦属有 21 个种, 他主要是沿用 Lagasca 与 Host 的种名, 只有 *T. siculum* Roemer et Schultes 是他们新定的, 而这个种实际上就是硬粒小麦。

1818年, Gustav Schübler 在他的《谷类作物的性状与描述》(“Characteristica et Descriptiones Cerealium”) 一书中, 小麦属记述了 16 个种, 他把小麦属的种分为两个组, 这两个组是以裸粒与包壳来划分的, 即:

组 I——裸粒

*T. mutica* Schuebler (= 无芒普通小麦)

(a) *aestivum* Schuebler

(b) *hybernum* Schuebler

*T. aristatum* Schuebler (= 有芒普通小麦)

(a) *aestivum* Schuebler

(b) *hybernum* Schuebler

*T. sibiricum* Schuebler (西伯利亚一种早熟春麦, 实为 *aestivum* L.)

*T. velutinum* Schuebler (= 普通小麦)

*T. compactum* Host

(a) *aristatum* Schuebler

(b) *muticum* Schuebler

*T. turgidum* L.

*T. hordeiforme* Host (= 硬粒小麦)

*T. durum* Lag. (一种阿拉伯硬粒冬小麦)

*T. siculum* Schmidt (一种西西里产的硬粒小麦)

*T. compositum* L.

*T. polonicum* L.

组 II——包壳

*T. spelta* L.

(a) *mutica* Schuebler et Mertens

a. *alba* Schuebler

b. *rubra* Schuebler

(b) *aristata* Schuebler

(c) *velutina* Schuebler

(d) *aestiva* Schuebler

*T. monococcum* L.

*T. dicoccum* Schrank

(a) *album* Schuebler

(b) *rufum* Schuebler

*T. atratum*, Host

*T. tricoccum* Schuebler (= *turgidum*)

1818年,西班牙植物学家 Clemente y Rubio, Simon de Rojas 在《农业通论》(“Herrera’s Agriculture General, Madrid”)中认为小麦属有 20 个种,其中除沿用 *T. monococcum* L., *T. spelta* L., *T. hybernum* L., *T. aestivum* L., *T. turgidum* L., *T. polonicum* L., *T. durum* Desf. 外,他把 Lagasca 在两年前已发表的种名, *T. cienfuegos*, *T. bauhini*, *T. linneanum*, *T. gaertnerianum*, *T. platystachyon*, *T. cochleare*, *T. cevallos*, *T. fastuosum*, 等,又以他自己的名义发表,这 20 个种中有以下 5 个是他新定的种名,即:

*T. hornemanni* Clemente

*T. forskalei* Clemente

*T. arias* Clemente

*T. koeleri* Clemente

*T. horstianum* Clemente

同年, Seringe, N.C. 认为有必要根据形态差别严谨校订,他在他的《植物学文集》(“Melanges Botaniques”)与《瑞士谷类志》(“Monographie des Cereale de la Suisse, Berne et Leipzig”)两书中认为小麦属只应该划分为 8 个种,即:

section I——Framenta

*T. vulgare* Vill.

*T. turgidum* L.

*T. durum* Desf.

*T. polonicum* L.

section II——Speltae

*T. spelta* L.

*T. amyleum* Ser.

*T. monococcum* L.

*T. venulosum* Ser. (可能是一种印度——埃塞俄比亚的二粒小麦,近似 *T. monococcum* L., 但较大,具显著相互连接的脉)

1820年, Presl, Jan Svatopluk 在“Cyperaceae et Gramineae Siculae”一书,第 47 页新定了一个种, *Ae. echinata* Presl, 实际上它就是 *Ae. triuncialis* L.。

1824年, Metzger, Johann 在他的《欧洲禾谷类》(“Europaeische Cerealien, Heidelberg”)一书中沿用 Seringe 的分类,但他把问题比较多的 *T. venulosum* Ser. 取消了。

同年, Delile, Alire Reffeneau 在“Description de l’Égypte”(《埃及记述》),卷 19, 182~184 页,表 5,图 1,记载了 *Triticum bicorné* Forskal.

1825年,法国学者 Francois Vincent Raspail 在“Annales des Sciences Naturelles Botanique Vegetale”(《植物自然科学年鉴》),ser 1, 5: 435 页上记载了 *Ae. ovata* L., *Ae. triuncialis* L. 与 *Ae. squarrosa* L., 但他的 *Ae. squarrosa* L. 与 Linné 一样,把 *Ae. ventricosa* Tausch 也包括在其中。

1827年,德国植物学家 Johann Friedrich Link 在其“Hortus Regius Botanicus Berolinensis, Descriptus”第一卷中也沿用了 Seringe 的分类,但增加了一个 *T. compactum*。

1833年,Link 在巴尔干半岛,小亚细亚得到野生一粒小麦的标本,而在 *Linnaea*, 9: 132 (1834) 上发表为一新属,新种 *Crithodium aegilopoides* Link。

1834年,Bertolini, Antonio 在《意大利植物志》(“*Flora Italica*”), 1卷,787~788 页上发表了法国 Esprit Requien 订立的 *Ae. neglecta* Requien ex Bertolini, 以及 *Triticum* 与 *Aegilops* 间的杂种, *Ae. triticoides* Requien ex Bertolini。

1834年,Reichenbach, H. G. 在“*Agrostographia Germanica*”(《德国禾草志》)中把 *Ae. cylindrica* Host 作为 *Ae. caudata* L. 的异名。也就是说,他把 *Ae. cylindrica* Host 一直混同为 *Ae. caudata* L. (他在1847年出版的“*Deutschlands Flora*” Bd. II: 23, 表 VIII, 上也是这样处理的)。

1837年,Ignaz Friedrich Tausch 仔细比较研究了 Linné 定为 *Ae. squarrosa* L. 的标本,从其中分出三种不同的类群。其中一种他仍然保持 Linné 的种名,即 *Ae. squarrosa* L. (标本 LINN 1218. 9)。另外一种他认为绝对不是 *Ae. squarrosa* L., 它的小穗侧面向外凸出,与 Linné 的 LINN 1218. 9 号标本显然不同。从而命名它为 *Ae. ventricosa* Tausch。第三种标本他也把它定为一个新种,即 *Ae. speltoides* Tausch。他的研究也证明 *Ae. triuncialis* L. 与 *Ae. triaristata* Willd. 划分为两个种是正确的。这些研究结果他发表在“*Flora*”, 20: 107~109 上。

1841—1842年,Seringe, Nicolas Charles 出版了他的《欧洲禾谷类图说》(“*Descriptions et Figures des Cereales Europeenes, Paris-Lyon*”)专著,在分类上他作了较大的改变,他把以前定的 8 个种重新分为了 3 个属,即:

genus *Triticum*

*T. vulgare* Willd. (= *T. aestivum* L. + *T. hybernum*. L. + *T. compactum*, Host)

*T. turgidum* L.

*T. durum* Desf.

*T. polonicum* L.

genus *Spelta*

*S. vulgare* Seringe (= *T. speltam* L.)

*S. amylea* Seringe (= *T. dicoccon* Schubler)

genus *Nivierria*

*N. monococcum* Seringe

*N. venulosa* Seringe

1842—1852年,在南斯拉夫达尔马提亚出生的意大利植物学家 Visiani, Roberto de 在“*Flora Dalmatica*”(《达尔马提亚植物志》),第 I 卷,90 页,表 I, 图 2, (1842), 第 III 卷, 344~345 页, (1852) 上发表了 2 个新种,即: *Ae. biuncialis* Vis. 与 *Ae. uniaristata* Vis. 。

1844年,瑞士植物学家 Pierre Edmond Boissier 在“*Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum*”(《东方新植物特征简介》), ser I, 5: 73~74 上发表了 2 个新种,即: *Ae. aucheri* Boiss. 与 *Ae. mutica* Boiss. 。

1844—1846年。法国植物学家 Hippolyte-Francois, Comte de Jaubert 与 Édouard Spach 在《东方植物图鉴》(“Illustrationes Plantarum Orientalium”), 第三卷(1844—1846), 16页, 表200; 第四卷(1850—1853), 10~23页, 表309~316, 发表了他对山羊草属的研究。他把 *Triticum bicornis* Forsskal 组合到山羊草属中, 更名为 *Ae. bicornis* (Forsskal) Jaubert et Spach。记载了 *Ae. squarrosa* L., *Ae. cylindrica* Host, *Ae. caudata* L., *Ae. ventricosa* Tausch, *Ae. comosa* Sibth. et Smith, *Ae. speltoides* Tausch, 并新发表了 *Ae. macrura* Jaubert et Spach, *Ae. loliacea* Jaubert et Spach 与 *Ae. tripsacoides* Jaubert et Spach。其中 *Ae. macrura* Jaubert et Spach 就是 *Ae. speltoides* Tausch; *Ae. loliacea* Jaubert et Spach 后来被 Жуковский, П. М. 定为 *Ae. mutica* Boiss. 的一个亚种, *Ae. mutica* Boiss. ssp. *loliacea* (Jaub. et Spach) Zhuk.; *Ae. platyathera* Jaubert et Spach 就是 *Ae. crassa* Boiss.; 而 *Ae. tripsacoides* Jaubert et Spach 则是 *Ae. mutica* Boiss.。

1846年, 意大利学者 Savignone 在《意大利科学大会文集》(“Atti Ott. Riun. Sci. Ital., Genova”), 138页上发表一个新种定名为 *Agropyrum tournefortii* Savig., 即1837年 Tausch 定为 *Ae. speltoides* Tausch 的分类群。在601~602页上发表了名为 *Agropyrum ligusticum* Savig. 的分类群, 后来在1864年为 Cosson 改定为 *Aegilops ligustica* (Savig.) Cosson。

同年, Boissier 在《东方新植物特征简介》(“Diagnoses plantarum orientali-um novarum”, Ser. I, 7: 129) 上发表了3个新种, 即: *Ae. kotschyi* Boiss., *Ae. persica* Boiss. 与 *Ae. crassa* Boiss.。

1847年, 他的同胞 Antonio Bertoloni 在《意大利植物志》(“Flora Italica”, vol. VI, app., 622) 中把 *Agropyrum ligusticum* Savig. 改定为 *Triticum ligusticum* (Savig.) Bertol.。

1848年, 意大利学者 Filippo Parlatore 在“Flora Italiana”(《意大利植物志》), 第一卷, 507~516页, 记载了 *Ae. ovata* L., *Ae. triuncialis* L., *Ae. triaristata* Willd., *Ae. cylindrica* Host, *Ae. ventricosa* Tausch, *Ae. triticoides* Requ., 以及 *Triticum ligusticum* Bert.。他发表了一个新组合 *T. aucheri* (Boiss.) Parl. 与一个新种 *Ae. fragilis* Parl.。这个新种实际上就是 *Ae. ventricosa* Tausch.。

1849年, 法国植物学家 Ernest Saint-Charles Cosson 在“Notes sur quelques plantes de France critiques, rares ou nouvelles, fase”. II: 69 上发表了 *Ae. tauschii* Cosson。他把采自伊比利亚 (Buxbaum, J. C. loc. cit., 邻近高加索, 现今乔治亚) 与采自图拉 (Taurra) (Tausch, I. F. loc. cit.) 的标本重新仔细鉴定, 这两份标本 J. C. D. von Schreber (1769) 与 I. F. Tausch (1837) 曾经把它们混订为 *Ae. squarrosa* L.。而 James Edward Smith 与 John Sibthorp 在1806年又把它们混淆为 *Ae. caudata* L. (参阅“Flora Graeca” I: 76)。来自图拉的标本在1817年又为 Johann Jakob Roemer 与 Josef August Schultes 鉴定为 *Ae. cylindrica* Host var. *taurica* Roemer et Schultes (参阅“Caroli a Linné systema vegetabilium secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis et synonymiis”, II: 771)。Cosson 正确地鉴定出这两份标本既不是 Linné 的 *Ae. squarrosa* L. 或 *Ae. caudata* L., 更不是 Host 曾经定名为 *Ae. cylindrica* Host 的分类群。当然也不能成为它的变种 var. *taurica*。他把这两份标本定名为 *Ae. tauschii* Cosson, 成为一个新种。

1850年, 法国小麦育种家 L. L. de Vilmorin 在“Essai d'un catalogue méthodique et

synonymique des froments” (Paris) 一书中, 他根据对标本以及栽培试验观察认为 *T. venulosum* Ser. 不应成为一个独立的种, 而认为小麦属仅含有 *T. sativum*, *T. turgidum*, *T. durum*, *T. polonicum*, *T. spelta*, *T. amyleum*, *T. monococum* 等 7 个种。

1850—1853 年, Jaubert 与 Spach 在《东方植物图鉴》(“Illustrationes plantarum orientali-um”), 第四卷, 10~23 页, 发表了他们的 *Aegilops* 属分类系统。他们把这个属分为 6 个亚属, 11 个种, 其系统如下:

subgenus *Sitopsis* Jaub. et Spach

*Ae. bicornis* (Forsk.) Jaub. et Spach

*Ae. speltoides* Tausch

subgenus *Cylindropyrum* Jaub. et Spach

*Ae. squarrosa* L.

*Ae. cylindrica* Host

*Ae. caudata* L.

subgenus *Gastropyrum* Jaub. et Spach

*Ae. platyathera* Jaub. et Spach (= *Ae. crassa* Boiss. var. *macrathera* Boiss.)

*Ae. ventricosa* Tausch

subgenus *Comopyrum* Jaub. et Spach

*Ae. comosa* Sibth. et Smith

subgenus *Uropyrum* Jaub. et Spach

*Ae. macrura* Jaub. et Spach

subgenus *Amblyopyrum* Jaub. et Spach

*Ae. loliacea* Jaub. et Spach

*Ae. tripsacoides* Jaub. et Spach

其中 subgenus *Uropyrum* 只有 1 个种, 即: *Ae. macrura*, 而它就是 *Ae. speltoides* Tausch 的一个变型。因此, 这个亚属实际上是不存在的。他们的 *Ae. loliacea* 与 *Ae. tripsacoides* 也都是 *Ae. mutica* Boiss 的 2 个变种。

1853 年, August Heinrich Rudolph Grisebach 在“Gramineae ex Ledebour Flora Rossica”, Vol. IV 记载了 *Ae. squarrosa* L. 并发表了新变种  $\beta$  *meyeri* Griseb. 他的这个新变种的种名应当是 *Ae. tauschii* Cosson 而不是错用的 *Ae. squarrosa* L.。

1853—1854 年法国植物学家 Dominique Alexandre Godron 在“Florula Juvenalis”, ed. I (1853); ed. II. (1854) 除记载 *Ae. ventricosa* Tausch, *Ae. cylindrica* Host, *Ae. tauschii* Cosson 外, 他把 *Ae. speltoides* 改定为 *Ae. agropyroides* Godron, *Ae. ovata* L. 的一个变种又定为 *Ae. echinus* Godron。订立一个小麦属新种——*Triticum emerginatum* Godron。

1855 年, 德国植物学家 Ernest Gottlieb Steudel 在“Synopsis plantarum graminearum”, 354~356 页上, 对 *Aegilops* 属记载了以下 32 个种, 即:

*Ae. ovata* L.

*Ae. lorenti* Hochst (= *Ae. biuncialis* Vis.)

*Ae. triaristata* Willd.

*Ae. neglecta* Requier (= *Ae. triaristata* Willd.)  
*Ae. triuncialis* L.  
*Ae. echinata* Presl (= *Ae. triuncialis* L.)  
*Ae. triticoides* Requier  
*Ae. intermedia* Steud. (= *Ae. biuncialis* Vis.)  
*Ae. uniaristata* Steud. (= *Ae. uniaristata* Vis.)  
*Ae. hordeiformis* Steud. (= *Triticum monococcum* L.)  
*Ae. kotschyi* Boiss.  
*Ae. singularis* Steud. (= *Ae. tauschii* Cosson)  
*Ae. squarrosa* L.  
*Ae. caudata* L. (但是 Steudel 这里所指的分类群却应当是 *Ae. cylindrica* Host, 他把它错误地鉴定为 *Ae. caudata* L.)  
*Ae. macrura* Jaub. et Spach (= *Ae. speltoides* Tausch)  
*Ae. cylindrica* Host (却是被他搞颠倒了 *Ae. caudata* L.)  
*Ae. tauschii* Cosson  
*Ae. bicornis* (Forsskal) Jaub. et Spach  
*Ae. speltoides* Tausch (这里所指的是 *Ae. speltoides* var. *ligustica*)  
*Ae. crithodium* Steud. (= *Triticum monococcum* L.)  
*Ae. ventricosa* Tausch  
*Ae. mutica* Boiss.  
*Ae. crassa* Boiss.  
*Ae. aucheri* Boiss. (= *Ae. spetoides* var. *aucheri*)  
*Ae. polyathera* Jaub. et Spach (= *Ae. crassa* var. *macrathera* Boiss.)  
*Ae. agropyroides* Godr. (= *Ae. spetoides* Tausch)  
*Ae. tripsacoides* Jaub. et Spach (= *Ae. mutica* Boiss.)  
*Ae. loliacea* Jaub. et Spach (= *Ae. mutica* Boiss.)  
*Ae. comosa* Sibth. et Smith  
*Ae. cannata* Steud. (= *Ae. comosa* Sibth. et Smith)  
*Ae. echinus* Godr. (= *Ae. ovata* L.)  
*Ae. fluviatilis* Blanq. (应归属於 *Rottboellia* 属)

看来他所订立的新种一个也不能成立。

1855年, Jean Charles Marie Grenier 与 Dominique Alexandre Godron 在《法国植物志》(“Flora de France”), 第三卷, 601~603 页上把 *Aegilops* 放在 *Triticum* 属中作为一个组, 即 Section *Aegilops*。把 *Ae. ovata* L. 改为 *T. ovatum* Godr. et Gren., 把 *Ae. triaristata* Willd. 改为 *T. triaristatum* Godr. et Gren., 把 *Ae. triuncialis* L. 改为 *T. triunciale* Godr. et Gren., 把 *Ae. caudata* L. 改为 *T. caudatum* Godr. et Gren.。

1857年, D. A. Godron 在“Florula Massil advent”. , Mem. soc. Emul. Doubs, 3. ser. II: 34 (48). 中把 *Ae. speltoides* Tausch 改为 *T. speltoides* Godr.。



1860年, Johan Martin Christian Lange 在他的“Pugillus plantarum imprimis hispanicarum” (Nat. For. Kjob. 2 Aart, II: 56) 一文中, 发表了 *Ae. ovata* L. var. *latiaristata* Lange 这一新变种。

1864年, Ernest Saint-Charles Cosson 在他的“Appendix Florae Juvenalis altera” (Bull. Soc. Bot. France, 11: 163) 一文中, 他把 *Ae. triaristata* Willd. 作为 *Ae. ovata* L. 的一个变种, 即: *Ae. ovata* L. var. *vulgare* Lange (= *Ae. ovata* L.) 与 *Ae. ovata* L. var. *triaristata* Lange (= *Ae. triaristata* Willd.)。

1866年, 德国植物学家 Friedrich Georg Christoph Alefeld 在他写的一本《农业植物志》(“Landwirtschaftliche Flora, Berlin”) 中把波兰小麦分为一新属, 命名为 *Deina*, 种名为 *D. polonica*. 而把其他的小麦全都合为一个种——*T. vulgare*. 而用三名法来命名 9 个亚种, 即:

*T. vulgare durum*

*T. vulgare turgidum*

*T. vulgare compositum*

*T. vulgare compactum*

*T. vulgare muticum*

*T. vulgare aristatum*

*T. vulgare dicoccum*

*T. vulgare monococcum*

*T. vulgare spelta*

1868年, 法国植物学家 Jordan, Alexis Claude Thomas 与 Jules Pierre Fourreau 在“Breviarium plantarum novarum” (fasc. II: 128~132) 中, 发表了 11 个山羊草新种, 即:

*Ae. nigrescens* Jord. et Fourr.

*Ae. divaricata* Jord. et Fourr.

*Ae. sicula* Jord. et Fourr.

*Ae. procera* Jord. et Fourr.

*Ae. virescens* Jord. et Fourr.

*Ae. erratica* Jord. et Fourr.

*Ae. vagans* Jord. et Fourr.

*Ae. parvula* Jord. et Fourr.

*Ae. erigens* Jord. et Forr.

*Ae. pubiglumis* Jord. et Fourr.

*Ae. microstachys* Jord. et Fourr.

其中 *Ae. vagans* Jord. et Fourr. 就是 *Ae. ovata* L. var. *geniculata*。

1869年, Vincenzo barone de Cesati, Giovanni Passerini 与 Giuseppe Gibelli 在“Comp. Florae Ital”. , IV: 86. 把 *Aegilops* 合并到 *Triticum* 属中。把 *Ae. ventricosa* Tausch 改为 *T. ventricosum* (Tausch) Cesati, Pass et Gib., 把 *Ae. cylindrica* Host 改为 *T. cylindricum* (Host) Cesati, Pass. et Gib.。