

华北小麦

HUABEI XIAOMAI

曹广才 主编



中国农业出版社

华北小麦

曹广才 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

华北小麦/曹广才主编. —北京: 中国农业出版社,
2001.9

ISBN 7-109-07155-3

I. 华… II. 曹… III. ①小麦—育种②小麦—栽
培 IV. S512.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 065088 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 舒 薇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 20.5

字数: 470 千字 印数: 1 ~ 1 300 册

定价: 36.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本书是一本理论与实际相结合的科技著作。内容涉及内蒙古自治区、北京市、天津市、河北省、山西省、河南省，包括我国北部春麦区、东北春麦区、西北春麦区、北部冬麦区、黄淮冬麦区。重点介绍多年来特别是“八五”和“九五”以来在华北地区范围内，小麦育种和栽培等方面的科研成果及生产成就。以小麦育种、耕作栽培为主要撰写内容。与之有机衔接的还有小麦起源、演化与分布，华北小麦布局与生产，生长发育与环境，籽粒品质，环境胁迫、生物胁迫与对策，种子繁殖与检验等内容。由十二章和两个附录组成本书的体系。书的内容主要依作者们各自的研究资料写成。书后的大量参考文献既是有关内容的写作参考依据，也为读者提供了有益信息。写作中在引用别人的资料、数据或图表时，均注明出处。本书主要读者对象为小麦科研工作者和农业院校有关专业师生。也可供农业行政部门、推广部门和基层农技人员参考。附录的良种简介部分更直接为广大种植者提供了用种参考。

编 委 会

主 编 曹广才

副主编 (按姓氏笔画排序)

王娟玲 毛 沛 田云峰 安玉麟

孙家柱 吴东兵 肖建国 季书勤

顾 问 甘吉生 张文祥

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 纯 王绍中 王圆荣 王家武

王继忠 王娟玲 毛 沛 尹青云

尹峻玉 田云峰 田立平 田胜民

兰素缺 曲文祥 吕凤荣 吕印谱

闫文芝 刘克祥 刘俊云 刘洪岭

安玉麟 孙家柱 李元清 李世平

李亚军 苏菊萍 吴东兵 肖建国

昌小平 季书勤 赵淑章 郭仁峻

曹广才 崔引棠 崔国惠 景蕊莲

作者分工

- 前 言 曹广才
- 第一章 曹广才 吴东兵 王娟玲 张耀川 孙 群 王 纯
- 第二章 王继忠 刘克祥 刘俊云 时晓伟 肖建国
- 第三章 李世平 王娟玲 赵淑章
- 第四章第一节 孙家柱 郭仁峻
- 第二节 孙家柱 郭仁峻
- 第三节 孙家柱 郭仁峻
- 第四节 王继忠 王家武 时晓伟 刘俊云 肖建国
- 第五章第一节 毛 沛 刘洪岭
- 第二节 毛 沛 刘洪岭 (每个品种介绍之后的括号中另署具体作者名)
- 第六章 曹广才 吴东兵 吕凤荣
- 第七章第一节 崔国惠 安玉麟
- 第二节 崔国惠 安玉麟
- 第三节 李元清 安玉麟
- 第八章第一节 吴东兵 曹广才 季书勤
- 第二节 季书勤 赵淑章 吕凤荣 王绍中
- 第三节 曲文祥 高 俊
- 第四节 吴东兵 曹广才
- 第五节 闫文芝 安玉麟 张 军
- 第六节 季书勤 吕凤荣 赵淑章 王绍中
- 第七节 李志宏 刘 毅
- 第九章第一节 田胜民
- 第二节 兰素缺
- 第三节 李亚军
- 第十章第一节 景蕊莲 昌小平
- 第二节 孙家柱 田立平
- 第三节 田云峰 李建国
- 第十一章第一节 吕印谱 李好海 苏占平 张国彦
- 第二节 尹青云 王娟玲 王 纯
- 第三节 吕印谱 乔显瑞 杨 阳 潘 森

第十二章第一节 苏菊萍 王圆荣

第二节 苏菊萍 王圆荣 崔引棠

附录 1 与附录 2

内蒙古自治区 于美玲 安玉麟

北京市 郭仁峻 孙家柱 张福胜

天津市 肖建国

河北省 毛 沛 刘洪岭

山西省 王娟玲

河南省 田云峰

前 言

具有 5 000 年种植历史的小麦在我国粮食生产中占第二位，而华北地区的常年种植面积约占全国小麦总种植面积的 1/3 弱。地理位置上，华北地区包括内蒙古自治区、北京市、天津市、河北省、山西省。由于河南省农业科学院是《华北农学报》的共同主办单位，所以用《华北小麦》为名的这本书，内容覆盖面除以上 5 个省、直辖市、自治区外，还包括了河南省。这 6 个省、直辖市、自治区在全国小麦种植区中，主要在北部春麦区、北部冬麦区、黄淮冬麦区范围内。内蒙古自治区除包括在北部春麦区外，还延伸到东北春麦区和西北春麦区。种麦季节有春播、夏播和秋播。使用的品种生态类型有春型、过渡型和冬型。

华北范围内，集中了国内小麦科研和教学的精粹力量。多年来，特别是“八五”、“九五”以来，成果迭出，一批小麦良种获得国家级和省部级成果奖励。在小麦生态、栽培等领域也屡获大奖。在小麦生产上，华北地区为国家做出了重大贡献，取得了突出成就。

在我国社会主义市场经济的形势和种植业结构的调整中，粮食生产和小麦种植仍将继续在农业生产中发挥重大作用。

为了反映华北地区小麦育种、栽培等方面的科研成果和生产成就，并且为今后的小麦科研和生产产生一些积极影响，编写和出版此书是同行的共识。经协商，由中国农业科学院作物育种栽培研究所曹广才等出面，联合了内蒙古自治区农业科学院、北京市农林科学院作物研究所、天津市农业科学院农作物研究所、河北大鼎谷物有限责任公司和河北省农林科学院粮油作物研究所、山西省农业科学院小麦研究所、河南省农业科学院小麦研究所的有关专家共同主编和撰写此书。中国农业科学院作物品种资源研究所、内蒙古自治区赤峰市农业科学研究所、内蒙古自治区巴彦淖尔盟农业科学研究所、河北省农林科学院旱作农业研究所、山西省农业种子总站、河南省植物保护植物检疫站等单位的有关人员也参加了部分书稿的撰写。

此书理论与实际相结合，自成体系。由小麦起源、演

化及在华北的分布，布局与生产，品种沿革，小麦育种，育种成就，生长发育与环境，种植方式，小麦栽培，籽粒品质，环境胁迫与对策，生物胁迫与对策，种子繁殖与检验共十二章组成。还有华北小麦新品种简介和科研机构两个附录。其中，育种与栽培是全书的重点内容，其他内容与之有机地衔接在一起。不仅反映和总结了过去及现在的成果与成就，也着眼于未来。

各章的参考文献统一附在全书之后。

本书以小麦科研工作者和农业院校有关专业师生为主要读者对象。农业行政部门、推广部门和基层农技人员也可参考。除书的系统性外，读者还可根据各自的需要有选择地参考和应用有关章节。

这是一本集体编著的科技著作。书稿的完成是全体编委和作者集体智慧的结晶。

中国农业科学院作物育种栽培研究所肖世和、叶兴国两位博士参加了写作提纲和内容的讨论。书的出版得益于中国农业出版社的大力配合。一并致谢。

谬误之处敬请同行专家和读者指正。

曹广才

2001年3月

目 录

前言

第一章 小麦起源、演化及在华北的分布	1
第一节 小麦属内物种的多样性	1
第二节 小麦的起源、演化和传播	9
第三节 华北小麦分布	17
第二章 华北小麦布局与生产	19
第一节 自然条件	19
第二节 华北小麦生产布局	22
第三节 华北小麦生产发展策略	25
第三章 华北小麦品种沿革	30
第一节 华北小麦品种资源	30
第二节 华北小麦品种沿革与换代	47
第四章 华北小麦育种	53
第一节 华北小麦的育种目标	53
第二节 小麦杂交育种	56
第三节 新技术在小麦育种中的应用	75
第四节 杂种优势利用	85
第五章 华北小麦育种成就	96
第一节 育种理论及技术	96
第二节 代表性品种的选育	101
第六章 小麦的生长发育与环境	123
第一节 小麦的一生	123
第二节 小麦部分器官的形态建成	127
第七章 华北小麦种植方式	133
第一节 间、套作及其发展	133
第二节 条带种植	138
第三节 立体种植	141
第八章 华北小麦栽培	146
第一节 品种类型及其利用	146
第二节 秋播小麦高产栽培	149
第三节 春播小麦高产栽培	161
第四节 夏播小麦高产栽培	171
第五节 覆盖栽培	175
第六节 超高产栽培	185

第七节 节水栽培	196
第九章 华北小麦品质	207
第一节 华北小麦品质现状	207
第二节 品质性状的变异	208
第三节 品质改良途径	212
第十章 环境胁迫与对策	223
第一节 水分胁迫与对策	223
第二节 低温胁迫与对策	229
第三节 热胁迫与对策	234
第十一章 生物胁迫与对策	244
第一节 主要病害与防治	244
第二节 主要虫害与防治	254
第三节 麦田杂草与防除	264
第十二章 小麦种子繁育与检验	269
第一节 原(良)种繁育	269
第二节 种子质量和检验	273
附录 1 华北小麦新品种简介	281
附录 2 华北小麦科研机构	300
参考文献	303
后记	317

第一章 小麦起源、演化及在华北的分布

第一节 小麦属内物种的多样性

小麦分类始于 16 世纪。小麦属中到底有多少物种，分类体系如何，学术界已研究、讨论和争论了三个世纪。

1737 年瑞典植物学家 Linne (林奈) 是小麦属的最早定名人。他在《植物志属》(Genera Plantarum) 一书中把小麦属定名为 *Triticum* L., 以 *Triticum aestivum* L. 为指定模式种。林奈是物种学名即双名法的创立者, 一个物种的学名由属名 (拉丁文第一字母大写)、种名 (拉丁文小写)、定名人 (英文大写的字头) 组成。

一、小麦属分类研究概况

在漫长的研究过程中, 经历了古典形态分类学, 代表人物有 J. Scheuchzer (著有 *Agrostographia*, 1719, 《禾草志》)、C. Linne (著有 *Species Plantarum*, 1753, 《植物志种》)、J. B. M. Lamarck (著有 *Flore Francaise*, 1778, 《法兰西植物志》) 等; 19 世纪末到 20 世纪初的三系分类, 代表人物主要是德国的 A. Schulz (A. 舒尔茨, 1913)、日本的木原均 (1924) 等; 20 世纪主要是英国学派和前苏联学派对小麦分类的系统研究。

小麦属分类在中国也有研究。代表人物有金善宝、吴兆苏等。他们在 1959 年发表了研究报告, 认为中国的普通小麦有 61 个变种、云南小麦亚种有 6 个变种、圆锥小麦有 11 个变种、密穗小麦有 12 个变种、硬粒小麦有 9 个变种、波兰小麦有 2 个变种。随着细胞学和遗传学等科学成就的应用、野生小麦以及考古学的新发现, 综合国内外小麦分类的研究成果, 颜济教授等进行了具有权威性的系统研究, 并建立了自己的小麦属分类体系。

二、小麦属分类体系

(一) 三系分类

August Albert Heintich Schulz (A. 舒尔茨) 于 1913 年根据染色体数目, 把小麦属分为三大系。

1. 一粒系 (Einkorn-Reihe) 具有 14 条染色体。野生型 (包壳) 有 *T. aegilopoides*, 栽培型中的包壳型 (斯卑尔脱型) 有 *T. monococcum*。

2. 二粒系 (Emmer-Reihe) 具有 28 条染色体。野生型 (包壳) 有 *T. dicoccoides*。栽培型中的包壳型 (斯卑尔脱型) 有 *T. dicoccum*。裸粒型里的正常型有 *T. durum* 和 *T. turgidum*。异常型有 *T. polonicum*。

3. 普通系 (Dinkel-Reihe) 具有 42 条染色体。无野生型。栽培型中的包壳型 (斯卑

尔脱型)有 *T. spelta*。裸粒型里无异常型。正常型有 *T. compactum*、*T. vulgare* 和 *T. capitatum*。

舒尔茨的研究结果得到一些研究者的支持。Вавилов (瓦维洛夫) 于 1913、1914 年分析了各种小麦对白粉病和三种锈病的感病反应, 发现了与三系划分相吻合的现象。Zade (1914) 在血清学的研究中, 也观察到类似结果。坂村 (1918, 1920)、木原均 (1919, 1921)、Sax (1918, 1921) 等及其后许多人的研究一致证明三系划分反映了自然系统的关系。这种分类法长期以来被小麦研究者所采用。但这个分类体系不能反映小麦物种的多样性。

(二) 英国学派和苏联学派的分类

20 世纪初期, 英国的 J. Percival 与苏联的 Н. И. Вавилов 等都组织了世界规模的小麦调查和采集, 进行栽培试验、遗传、育种与分类研究。

1. J. Percival 的分类 1921 年, J. Percival 的分类观点发表在 *The Wheat Plant, A Monograph* 上。

把小麦属分为 2 个种与 11 个栽培组类 (race), 把二粒系与普通系合并, 只承认 2 个野生小麦是种, 11 个栽培小麦被分别放在 2 个种之下作为栽培种类。

2. 苏联学派的分类 他们继承了三系分类的原则。Вавилов 与 Якутцнер 把种 (species) 以下再分为亚种 (subspecies)、变种 (varietas)、变型 (forma)。以 Вавилов 分类系统为例。

Вавилов 分类系统 (1935)

染色体数 $n = 21$

T. vulgare Vill.

T. vulgare compositum Tum.

T. compactum Host.

T. sthaerococcum Perc.

T. spelta L.

T. macha Dek. et Men.

染色体数 $n = 14$

T. durum Desf.

T. durum subsp. *abyssinicum* Vav.

T. durum subsp. *expansum* Vav.

T. orientale Perc.

T. turgidum L.

T. turgidum subsp. *adyssinicum* Vav.

T. turgidum subsp. *mediterraneum* Flaksb.

T. polonicum L.

T. polonicum subsp. *abyssinicum* Steud.

T. polonicum subsp. *mediterraneum* Vav.

T. dicoccum Schubl.

T. dicoccum subsp. *abyssinicum* Stoletova

T. dicoccum subsp. *europaeum* Stoletova

T. tersicum Vav.

T. dicoccoides Korn.

T. timopheevi Zhuk.

染色体数 $n = 7$

T. monococcum L.

T. aegilopoides Bal.

(三) 小麦属分类的发展

随着细胞学、遗传学及育种学的发展和实践, 小麦分类也在不断发展。代表有 Bowden 系统 (1959)、Mackey 系统 (1966、1968)、Дорофеев 与 Мигушова 系统 (1979) 等。

1. Mackey 系统 瑞典科学家 Mackey (麦基) 对小麦属的分类系统如下。

(1) 二倍体。

乌拉尔图小麦

T. urartu Thum. 无亚种。

一粒小麦

T. monococcum (L.) MK. 无亚种。

野生一粒小麦

是 *T. monococcum* subsp. *boeoticum* (Boiss) MK. 亚种。

栽培一粒小麦

是 *T. monococcum* subsp. *monococcum* 亚种。

(2) 四倍体。

圆锥小麦

T. turgidum (L.) Thell

野生二粒圆锥小麦亚种

T. turgidum subsp. *dicoccoides* (Korn) Thell

栽培二粒圆锥小麦亚种

T. turgidum subsp. *dicoccum* (Schränk) Thell

科尔希二粒圆锥小麦亚种

T. turgidum subsp. *paleocalchicum* (Men) MK.

波斯亚种圆锥小麦

T. turgidum subsp. *carthlicum* (Nevski) MK.

圆锥小麦亚种

T. turgidum subsp. *turgidum*

提莫菲维小麦

T. timopheevi (Zhuk.) MK.

提莫菲维小麦阿拉拉特亚种

T. timopheevi subsp. *araratikum* (Jakubz) MK.

提莫菲维小麦提莫菲维亚种

T. timopheevi subsp. *timopheevi*

(3) 六倍体。

茹科夫斯基小麦

T. zhukovskyi Men et Er.

普通小麦

T. aestivum (L.) Thell

普通小麦斯卑尔脱亚种

T. aestivum subsp. *spelta* (L.) Thell

普通小麦马卡亚种

T. aestivum subsp. *macha* (Dek et Men) MK.

普通小麦印度圆粒亚种

T. aestivum subsp. *sphaerococcum* (Perc.)

普通小麦密穗亚种

T. aestivum subsp. *compactum* (Host) MK.

普通小麦普通亚种

T. aestivum subsp. *vulgare* (vill.) MK.

普通小麦瓦维洛夫亚种

T. aestivum subsp. *vavilovi* (Thum.) Sears

2. Дорощев 系统 这个系统中, 小麦属被分成亚属、系、类型, 分属于不同的染色体组。简介如下。

(1) Дорощев (道罗费耶夫) 的小麦属分类系统。

① *Triticum* 亚属。

A. 乌拉尔图系 (*Urtutu*)。是野生带皮类型。有乌拉尔图小麦 (*T. urutu* Thum et Gandil.)。2n = 14。染色体组是 A^u。

B. 二粒系 (*Dicoccoides*)。

a. 野生带皮类型。有野生二粒小麦 [*T. dicoccoides* (Korn. ex Aschers. et Graebn.) Schweinf]。2n = 28。染色体组 A^uB。

b. 带皮类型。

b1. 栽培二粒小麦 [*T. dicoccum* (Schrunk) Schuebl.]。2n = 28。染色体组 A^uB。

b2. 科尔希二粒小麦 (*T. karamyshevii* Nevski)。2n = 28。染色体组同上。

b3. 伊斯帕汗二粒小麦 (*T. ispahanicum* Heslot)。2n = 28。染色体组同上。

C. 裸粒类型。

c1. 圆锥小麦 (*T. turgidum* L.)。2n = 28。染色体组同上。

c2. 硬粒小麦 (*T. durum* Desf.)。2n = 28。染色体组同上。

c3. 东方小麦 (*T. turanicum* Jakubz.)。2n = 28。染色体同上。

c4. 波兰小麦 (*T. polonicum* L.)。2n = 28。染色体组同上。

c5. 埃塞俄比亚小麦 (*T. aethiopicum* Jakubz.)。2n = 28。染色体组同上。

c6. 波斯小麦 (*T. persicum* Vav.). $2n = 28$ 。染色体组亦同上。

C. 普通系 (*Triticum*)。

a. 带皮类型。

a1. 马卡小麦 (*T. macha* D. et M.). $2n = 42$ 。染色体组 A^uBD 。

a2. 斯卑尔脱小麦 (*T. spelta* L.). $2n = 42$ 。染色体组 A^uD 。

a3. 瓦维洛夫小麦 [*T. vavilovii* (Thum)]. $2n = 42$ 。染色体组 A^uBD 。

b. 裸粒类型。

b1. 密穗小麦 (*T. compactum* Host). $2n = 42$ 。染色体组 A^uBD 。

b2. 普通小麦 (*T. aestivum* L.). $2n = 42$ 。染色体组同上。

b3. 印度圆粒小麦 (*T. sphaerococcum* Perciv.). $2n = 42$ 。染色体组同上。

b4. 新疆小麦 (*T. petropovlovskyi* U. et M.). $2n = 42$ 。染色体组同上。

② *Boeoticum* Migusch et Dorof. 亚属。

A. 一粒系 (*Monococcum*)。

a. 野生带皮类型。野生一粒小麦 (*T. boeoticum* Boiss.). $2n = 14$ 。染色体组 A^b 。

b. 带皮类型。栽培一粒小麦 (*T. monococcum* L.). $2n = 14$ 。染色体组同上。

c. 裸粒类型。辛斯卡娅小麦 (*T. sinskajae* A. Filat et Kurk.). $2n = 14$ 。染色体组同上。

B. 提莫菲维系 (*Timopheevi*)。

a. 野生带皮类型。阿拉拉特小麦 (*T. araraticum* Jakubz.). $2n = 28$ 。染色体组 A^bG 。

b. 带皮类型。

b1. 提莫菲维小麦 [*(T. timopheevi* Zhuk) Zhuck]. $2n = 28$ 。染色体组 A^bG 。

b2. 茹科夫斯基小麦 (*T. zhukovskyi* M. et E.). $2n = 42$ 。染色体组 A^bA^bG 。

c. 裸粒类型。密利提奈小麦 (*T. militinae* Z. et M.). $2n = 28$ 。染色体组 A^bG 。

以上介绍一般反映了小麦分类的研究全貌。此外还有人工合成的八倍体小麦。

(四) 小麦属内的物种数

概括小麦分类的研究成果, 截止到 1991 年, 小麦属内公认有 30 个种, 其中包括 2 个亚种、3 个人工合成物种。计有 1 097 个变种。一个种可以有数目众多的品种 (cultivar)。品种是在人类生产活动和科研活动中形成, 是在变异和遗传的基础上经过人工定向选择的结果。也可认为品种是以考虑经济性状为主且遗传上稳定、表现型基本一致的栽培植物或农作物的种内群体。

依据染色体数, 小麦属内的物种数概括如下。

1. 二倍体小麦

(1) 野生一粒小麦。 *Triticum boeoticum* Boiss, $2n = 2x = 14$ 。冬性。有 90 个变种。

(2) 栽培一粒小麦。 *T. monococcum* L., $2n = 2x = 14$ 。冬性为主。18 个变种。

(3) 乌拉尔图小麦。 *T. urartu* Thum et Gandil, $2n = 2x = 14$ 。冬性为主。6 个变种。

(4) 辛斯卡娅小麦。 *T. sinskajae* A. Filat et Kurk, $2n = 2x = 14$ 。春性。

2. 四倍体小麦

- (1) 野生二粒小麦。 *T. dicoccoides* Korn, $2n = 4x = 28$ 。春性为主。26 个变种。
- (2) 栽培二粒小麦。 *T. dicoccum* Schuebl, $2n = 4x = 28$ 。春性为主。76 个变种。
- (3) 圆锥小麦。 *T. turgidum* L., $2n = 4x = 28$ 。冬性、弱冬性、春性。82 个变种。
- (4) 硬粒小麦。 *T. durum* Desf., $2n = 4x = 28$ 。春性。弱冬性和冬性很少。96 个变种。
- (5) 东方小麦。 *T. turanicum* Jakubz 或 *T. orientale* Perc., $2n = 4x = 28$ 。21 个变种。
- (6) 波兰小麦。 *T. polonicum* L., $2n = 4x = 28$ 。46 个变种。
- (7) 波斯小麦。 *T. persicum* Vav. et Zhuk. 或 *T. carthlicum* Nevski, $2n = 4x = 28$ 。春性。20 个变种。
- (8) 埃塞俄比亚小麦。 *T. aetiopicum* Jakubz., $2n = 4x = 28$ 。
- (9) 科希尔二粒小麦。 *T. paleo-colchicum* Men. 又名 *T. georgicum* Dek. 或 *T. karamyshevii* Nevski, $2n = 4x = 28$ 。冬性。3 个变种。
- (10) 伊斯帕汗二粒小麦。 *T. ispananicum* Heslot., $2n = 4x = 28$ 。1 个变种。
- (11) 阿拉拉特小麦。 *T. araraticum* Jakubz., $2n = 4x = 28$ 。冬性, 10 个变种。
- (12) 提莫非维小麦。 *T. timotheevi* Zhuk., $2n = 4x = 28$ 。春性。7 个变种。
- (13) 密利提奈小麦。 *T. militinae* Zhuk. et Migusch, $2n = 4x = 28$ 。春性。

3. 六倍体小麦

- (1) 茹科夫斯基小麦。 *T. zhukovskyi* Men et Er., $2n = 6x = 42$ 。春性。
- (2) 斯卑尔脱小麦。 *T. spelta* L., $2n = 6x = 42$ 。60 个变种。
- (3) 玛卡小麦 (莫迦小麦)。 *T. macha* Dek et Men., $2n = 6x = 42$ 。冬性。15 个变种。
- (4) 普通小麦 (面包小麦)。 *T. aestivum* L., $2n = 6x = 42$ 。在世界范围内, 可秋、冬、春、夏播。321 个变种。仅在西藏就有 84 个变种, 其中, 通常类 36 个变种, 圆颖多花类 22 个变种, 拳曲芒兼密穗类 10 个变种, 拟密穗类 16 个变种。

① 云南小麦亚种。 *T. aestivum* subsp. *yunnanense* King, $2n = 6x = 42$ 。弱冬性、春性。16 个变种。

② 西藏半野生小麦亚种。 *T. aestivum* subsp. *tibeticum* Shao, $2n = 6x = 42$ 。弱冬性。27 个变种。成熟后穗部小穗自上而下自然脱落。分布于雅鲁藏布江、隆子河中下游、澜沧江中游、察隅河流域。垂直海拔为 1 700 ~ 3 540 米, 高差 1 840 米。其变种的多样性和独立性以及较稳定的碎穗型, 对论证西藏是否也是小麦的一个起源中心, 具有重要价值。

在数目繁多的品种中, 存在着一个从春性逐渐减弱到冬性逐渐增强的等级系列, 分属于不同的品种生态型 (ecotype)。

普通小麦是世界和中国分布范围最广, 生态适应性最强, 种植面积最大, 最具有生产意义的一个物种。

(5) 密穗小麦 (棍棒小麦)。 *T. compactum* Host, $2n = 6x = 42$ 。冬性、弱冬性、春性。139 个变种。

(6) 印度圆粒小麦。 *T. sphaerococcum* Perciv., $2n = 6x = 42$ 。春性。17 个变种。

(7) 瓦维洛夫小麦。 *T. vavilovii* (Thum) Jakubz, $2n = 6x = 42$ 。

(8) 新疆小麦。 *T. petropavlovskyi* Udacz. et Migusch., $2n = 6x = 42$ 。