

小麦的研究



科学出版社

小麦的研究

И. М. 茹柯夫斯基 主编

蔡 旭 等译

科学出版社

1965

П. М. ЖУКОВСКИЙ И ДР.
ПШЕНИЦА В СССР
Гос. Изд. Сельскохозяйственной Литературы
1959

202/58

內 容 簡 介

本书是根据“苏联的小麦”(Пшеница в СССР)第三章至第十二章譯出的。在书中作者們闡述了小麦的植物学和生物学特性以及化学特性。同时还詳細地論述了小麦的育种、良种繁育、品种資源、病虫害、品种的抗病性以及冬、春小麦的农业技术等。

小 麦 的 研 究

〔苏〕П. М. 茹柯夫斯基 主编

蔡 旭 等 译

*

科学出版社出版

北京朝阳門内大街 117 号

北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

上海新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店經售

*

1965 年 11 月 第一版

开本：787×1092 1/18

1965 年 11 月 第一次印刷

印張：26 5/9

印数：0001—2,050

字数：631,000

统一书号：16031·168

本社书号：3298·16

定价：〔科六〕3.30 元

目 录

第一章 小麦的植物学特征	(1)
第一节 分类	(1)
第二节 软粒小麦的生态类群	(17)
第三节 硬粒小麦的生态类群	(25)
第四节 圆锥小麦的生态类群	(27)
第五节 二粒小麦的生态类群	(28)
第六节 分枝小麦	(28)
第七节 格鲁吉亚、阿塞拜疆和亚美尼亚的小麦植物学組成、生态学和經濟特性	(36)
第二章 小麦的生物学	(49)
第一节 生育期	(49)
第二节 小麦的阶段发育	(79)
第三节 小麦結实器官形成的主要时期	(89)
第四节 小麦对土壤的要求	(103)
第五节 小麦对水分的需要和抗旱性	(113)
第六节 小麦对温度的要求和越冬性	(125)
第七节 冬小麦生长和发育的气象条件	(135)
第八节 春小麦生长和发育的气象条件	(151)
第三章 小麦的生物化学	(179)
第一节 籽粒的生物化学	(179)
第二节 营养体的生物化学	(183)
第三节 成熟时的生物化学过程	(189)
第四节 环境与化学成分	(194)
第四章 小麦育种	(204)
第一节 育种的成就和任务	(204)
第二节 原始材料	(209)
第三节 育种中的有性杂交法	(217)
第四节 小麦胚嫁接于异体胚乳上	(226)
第五节 选择方法	(228)
第五章 小麦的良种繁育	(233)
第一节 苏联良种繁育的組織	(233)
第二节 保持和改良种子有价值特性的途徑	(234)
第三节 小麦良种繁育的基本特点	(245)
第四节 小麦原种种子的生产	(250)

第五节 品种檢驗和种子檢驗	(255)
第六章 苏联小麦品种資源	(257)
第一节 冬性軟粒小麦	(257)
第二节 秋播硬粒小麦	(281)
第三节 春性軟粒小麦	(283)
第四节 春性硬粒小麦	(297)
第五节 波斯小麦品种	(302)
第七章 小麦害虫	(304)
第一节 害虫的种类及其分布	(304)
第二节 多食性害虫	(305)
第三节 在广大面积上大量发生的专食性小麦害虫	(311)
第四节 在局部地区內发生的专食性害虫	(319)
第五节 一般的农业技术措施对防治小麦害虫的作用	(324)
第八章 小麦病害及品种的抗病性	(326)
第一节 真菌性病害	(326)
第二节 防治病虫的农业技术措施	(336)
第三节 灌溉和感病	(340)
第四节 創造具有 42 染色体而抗病的小麦栽培类型	(345)
第九章 冬小麦的农业技术	(348)
第一节 在輪作中的地位	(348)
第二节 土壤耕作	(352)
第三节 施肥	(363)
第四节 种子的播前准备	(375)
第五节 播种	(378)
第六节 田間管理	(387)
第七节 在灌溉条件下栽培冬小麦	(397)
第八节 收获及防止損失	(404)
第九节 种子的貯藏	(411)
第十章 春小麦的农业技术	(413)
第一节 在輪作中的地位	(413)
第二节 土壤耕作	(423)
第三节 肥料	(435)
第四节 播种前的种子准备	(440)
第五节 播种	(442)
第六节 播种后的田間管理	(456)
第七节 收获	(466)
参考文献	(469)

第一章 小麦的植物学特征

第一节 分 类

小麦的描述 小麦 (*Triticum* L.) 属于禾本科 (Gramineae Juss)。属于这个科的还有其他禾谷类作物以及许多饲料作物。这个科分为几个族, 族是由彼此相近的属联合组成的。其中一个族包括了小麦、黑麦、大麦。

小麦是一年生植物。冬性栽培类型和野生小麦的种都是如此。Н. В. Цицин 用小麦与野生冰草(根系是多年生的)杂交试图创造各种多年生小麦类型。

植株的地上部分是草本的, 具有中等高度或很高(由 0.5—2 米)。

小麦没有主根, 它具有须根系, 就是说, 它是由大量的侧根(不定根)组成的, 这些侧根是由地下茎节丛生出来的*。

小麦植株的地上部分是带有穗子的茎。小麦茎是圆柱形的, 直生而形成茎秆, 茎秆是筒状的, 带有横隔, 这就是由致密组织形成的节。节间是中空的或者是为疏松的薄壁组织的髓部所填充。茎的外部是硬而具有弹性的机械组织, 而靠近茎内腔的部分有柔嫩的维管束。硬的机械组织使茎秆坚固而具有抗倒伏能力; 茎秆的充实度也能增强抗倒伏性。沿茎秆长度相隔某些距离形成节。两节之间的部分称为节间。植株幼小时, 节间非常短, 而以后由于插入式的生长而逐渐伸长。一般茎有 5—6 个节, 小麦在发生根部倒伏时靠近地面的节变粗, 促使植株直立起来。

每个茎节上都着生叶, 叶由叶鞘与叶片组成。小麦的叶子是轮生的、无柄的。叶鞘包围茎秆形成纵向切开的筒状, 下部着生在茎节上。沿着节间叶鞘转变为叶片而弯曲下来。叶片是直线形的, 带有平行的叶脉。叶鞘的外部具有机械组织, 因此就使叶鞘坚固而硬, 并执行保护茎的功能, 使它在节的上部或下部不弯曲和折断。叶鞘与叶片的交界处是横生的膜状叶舌。叶鞘的这一部分是紧贴茎的, 没有输导束的狭窄组织。叶舌保护叶鞘的内部, 防止沿植株营养器官流下来的雨水进入。叶舌两侧有针状叶耳包围着茎秆, 是叶鞘边缘在弯曲处所产生的长形突起。叶耳常带有纤毛。戈尔诺巴达赫尚自治州的某些小麦没有叶舌与叶耳, 叶鞘转变为叶片处不明显。

茎的上部有花序, 是穗状花序。小麦穗子由穗轴组成, 而穗

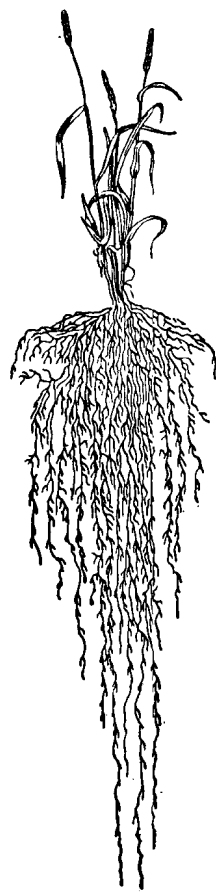


图1 小麦的须根

* 见 63—68 页根系部分。

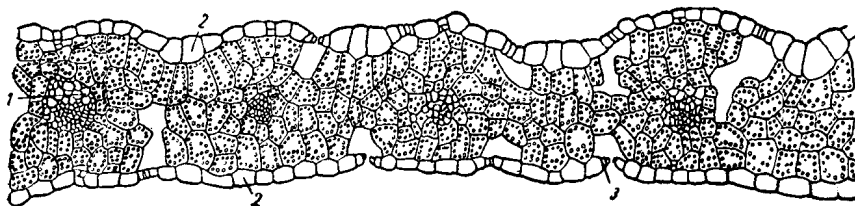


图2 小麦叶子的横切面
1. 叶脉; 2. 表皮; 3. 气孔。

轴又由节片组成。每个节片的上部都着生着一个小穗(小穗是单一的,无柄的)。每个小穗以自己宽的一面着生在轴上。从穗侧面看,小穗排成两行,顺序地左边一个,右边一个。穗子的侧面也称为双行的。穗子的正面小穗象复瓦一样的排列(即小穗以其顶端靠近上面一个小穗的基部);这一面称为正面。大多数小麦种和类型的穗轴成熟时是牢固的,即不易折断的。但是某些种,如二粒小麦(一部分),尤其是野生型的,穗轴易折断,成熟时与小穗一起有不同程度的分离现象。

小穗有两个革质的(稀有情况下,波兰小麦上是膜状的)披针状或宽披针状的护颖——外护颖(下部的)与内护颖(上部的)。护颖上有许多脉,它们保护小穗的各部分。护颖有龙骨(脊),小穗或龙骨的脊齿与肩。稀有情况下,例如外高加索高山野生小麦,护颖上没有脊齿而有芒。护颖之内是复瓦状排列的小花。小麦的小花是两性,同株,不规则的。小穗最上部的小花从护颖中伸出来,每个小花都被两个颖保护着。颖分外颖和内颖。外颖(或下部的)是较大的,凸出的,或多或少有脊,脉从下向上分布;在有芒的小麦上,芒着生在外颖上,无芒小麦一般具有程度不同的短的芒状附属物;外颖边缘复有纤毛。内颖没有芒和芒状形成物。与外颖不同,内颖有两个脊而不是一个。

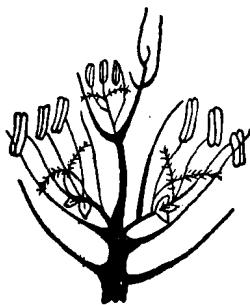


图3 小麦小穗构造简图

在内外颖之间是花的主要部分——雌蕊,即带有两片羽状柱头(易于捕捉花粉)的子房和三个雄蕊。子房是上位的,一室的,具有一个发育成为种子的胚珠。每一个雄蕊由两个花药和纤细而很短的花丝组成,开花时花丝伸长,花药是摇摆的(易于散出大量花粉的一种适应)。花粉是圆形的,很小,表面光滑。开花时花药沿全部长度裂开或稀有情况下在末端开放。子房的基部,雄蕊旁边有两个无色的浆片,肉眼看不到。浆片在开花时膨胀,促使花张开。小麦被认为是自花授粉植物,然而它时常借助风力而倾向于异花授粉。一般,小麦不是所有的花都能结实。小穗中最上部的小花经常产生发育不良的籽粒或是不孕的,但也可能是结实的。另一方面,在不良的条件下,特别是硬粒小麦,时常看到其他的花也是不孕的,就如同黑麦的缺粒现象一样。

子房转变成成为果实,乃是颖果。颖果(籽粒)处于内外颖之间。籽粒的背部被花的外颖包着,腹部被内颖包着。大多数小麦的颖果是自由的,不与花颖连在一起。野生小麦类型,还有二粒小麦及与其接近的种是例外。颖果通常或多或少是凸形的,只

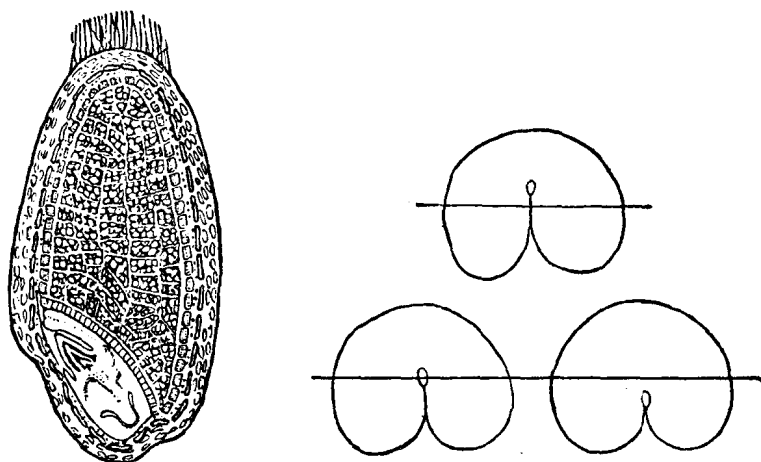


图4 小麦籽粒构造简图(左)和籽粒横切面的轮廓(右)。右上方——深腹沟(比中心深),左下方——中等腹沟(到中心),右下方——浅腹沟。

有一粒小麦是扁平的。

颖果是由胚与胚乳组成的,胚乳占据了种子的主要部分。颖果的腹部有沟;它的壁也称为颖。胚是直生的并从旁侧紧靠着胚乳。它以盾状体与胚乳相连接,萌发时胚借助盾状体的吸收细胞从胚乳中吸收营养物质。芽是胚的重要组成部分,它是由初生胚叶(胚芽鞘)2—4个胚叶和生长点组成的。胚芽鞘是伸长的,锥形的,具有牢固而尖的顶端,使它能保护年幼的胚叶,而且能穿透土层伸到土面上来。然后胚芽鞘就干枯了,而顶芽失去了胚芽鞘后继续生长。

Triticum 属的特征 在所有禾谷类作物中小麦属的多型性是很突出的。在地球上小麦具有许多不同的种。其中一些种是近年来苏联学者发现的。这些种除了苏联以外在世界任何地方都没遇到过。苏联,特别是高加索,是某些种小麦的发源地。

两个种在苏联分布最广,即软粒小麦 (*Tr. aestivum* L., 即 *Tr. vulgare* Host.) 和硬粒小麦 (*Tr. durum* Desf.). 其他的种多少与这两个主要种相近。例如,与软粒小麦相近的种是: 密穗小麦 (*Tr. compactum* Host.), 瓦维洛夫小麦 (*Tr. vavilovi* Jakubz.); 与硬粒小麦相近的有: 圆锥小麦 (*Tr. turgidum* L.), 东方小麦 (*Tr. turanicum* Jakubz., 即 *Tr. orientale* Perc.), 卡尔塔林小麦即波斯小麦 (*Tr. cartholicum* Nevski; 即 *Tr. persicum* Vav.), 波兰小麦 (*Tr. polonicum* L.), 埃塞俄比亚小麦 (*Tr. aethiopicum* Jakubz.; 即 *Tr. durum* Desb. subsp. *abyssinicum* Vav. 和 *Tr. turgidum* L. subsp. *abyssinicum* Vav.)。

与软粒小麦相近的种,除了在穗子的外部特征相似以外,还具有42个染色体,这在细胞分裂时很容易看到。硬粒小麦和与它相近的种染色体数是28个。

软粒小麦 (*Tr. aestivum* L.)——无论是在苏联,还是在世界上都是分布最广的。有春播的,也有冬播的。硬粒小麦 (*Tr. durum* Desf.) 在苏联主要是春作物,占有大约10%的麦田。这个种只有在阿塞拜疆共和国和达格斯坦的山麓盆地地区以及格鲁



图5 小麦的种 (1)

I. 二倍体的 ($2n=14$): 1. 野生一粒小麦 (*Tr. aegilopoides* Link), 2. 烏拉尔特小麦 (*Tr. urartu* Tum.), 3. 一粒小麦 (*Tr. monococcum* L.) (来自亚美尼亚), 4. 一粒小麦 (*Tr. monococcum* L.) (来自西班牙); II. 四倍体的 ($2n=28$): 5. 阿拉拉特小麦 [*Tr. araraticum* Jakubz. (*Tr. chaldicum* Men.)], 6. 野生二粒小麦 [*Tr. dicoccoides* (Körn.) Aar.], 7. 提摩菲維小麦 (*Tr. timopheevi* Zhuk.), 8. 考尔希二粒小麦 [*Tr. paleo-colchicum* Men. (*Tr. georgicum* Dek.)];

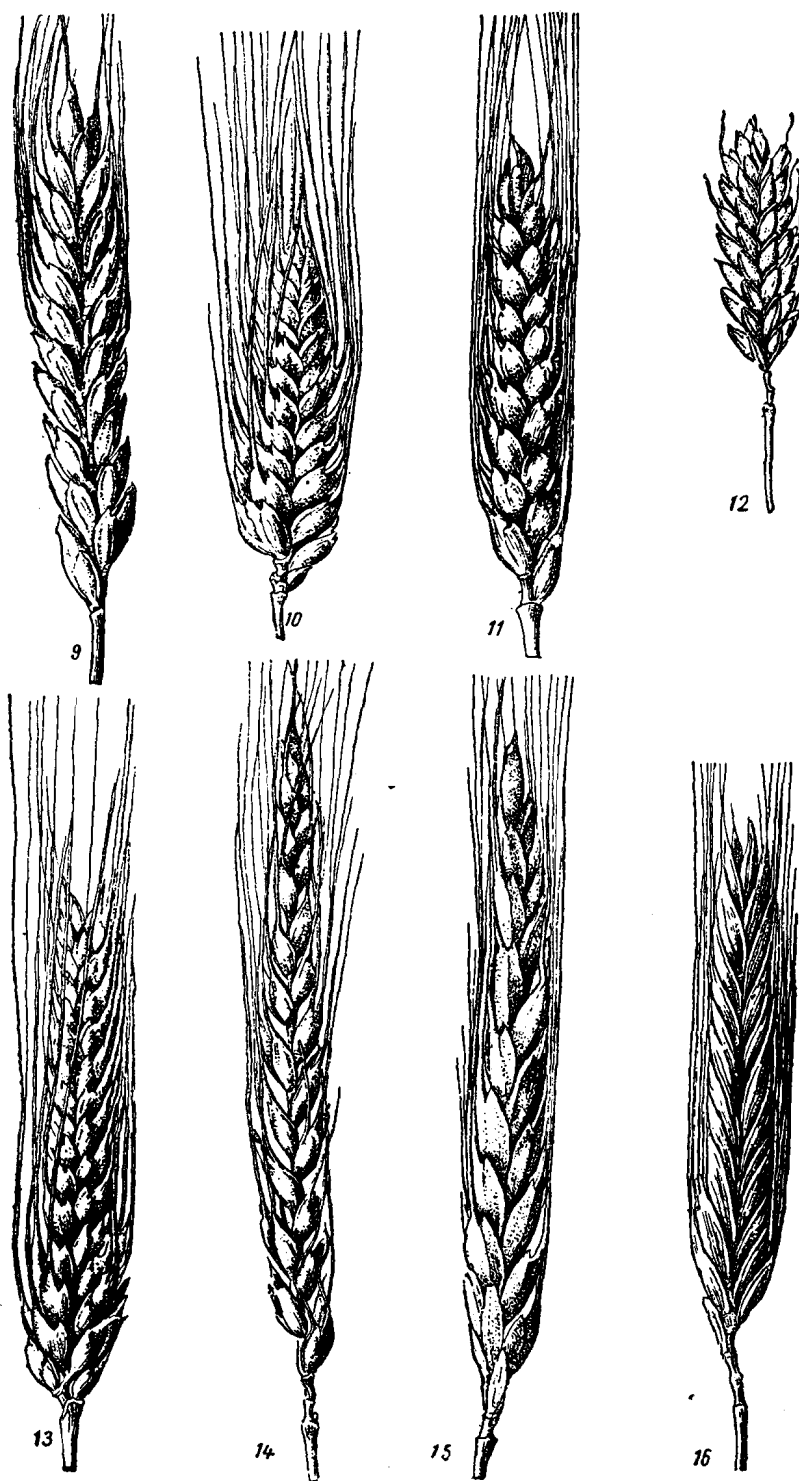


图5 小麦的种 (2)

9. 二粒小麦 (*Tr. dicoccum* Schübl.), 10. 硬粒小麦 (*Tr. durum* Desf.) (来自北非), 11. 硬粒小麦 (*Tr. durum* Desf.) (Кубанка), 12. 埃塞俄比亚小麦 [*Tr. aethiopicum* Jakubz. (*Tr. durum* Desf. ssp. *abyssinicum* Vav.)], 13. 圆锥小麦 (*Tr. turgidum* L.), 14. 波斯小麦 [*Tr. carthlicum* Nevski (*Tr. persicum* Vav.)], 15. 东方小麦 [*Tr. turanicum* Jakubz. (*Tr. orientale* Perc.)], 16. 波兰小麦 (*Tr. polonicum* L.);

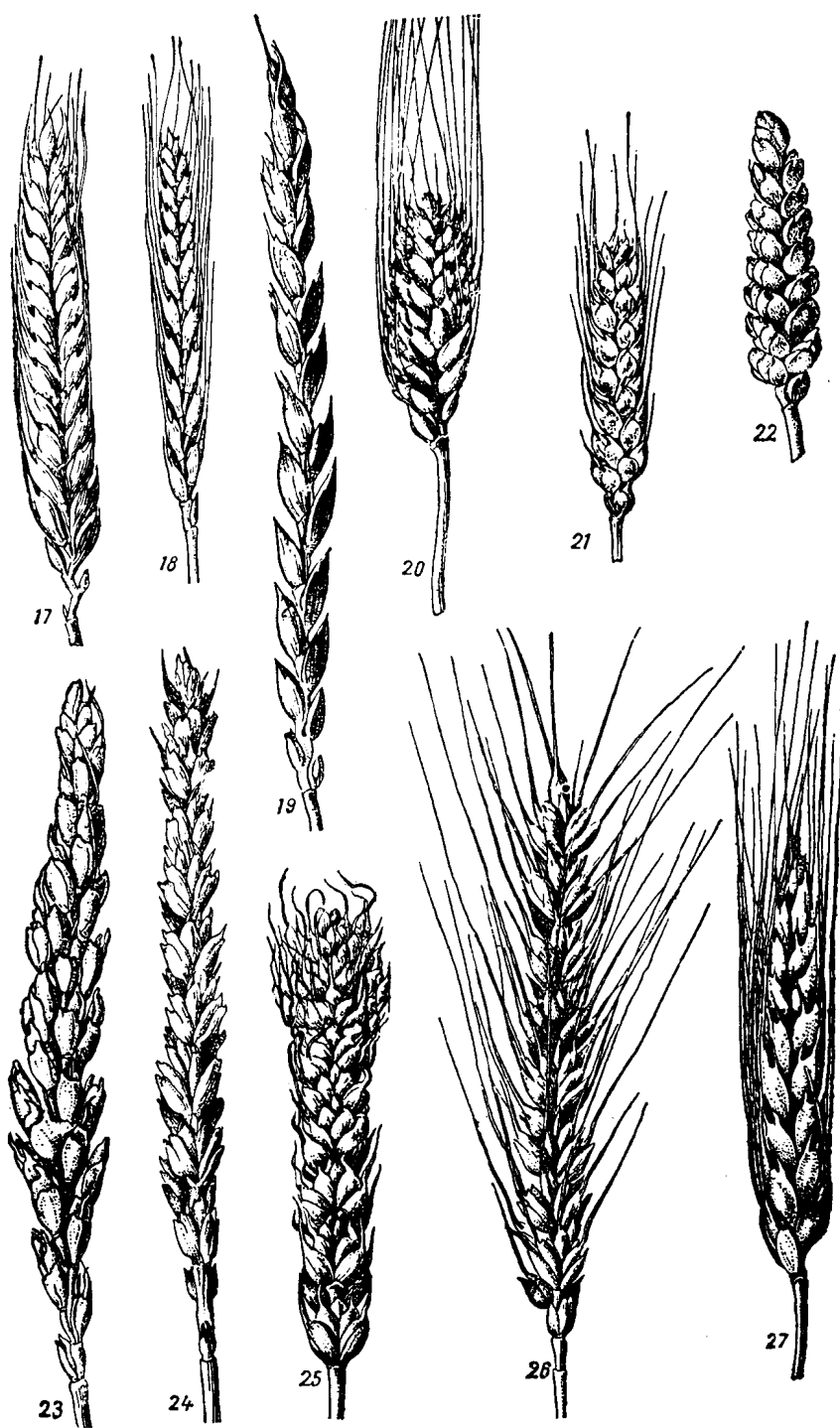


图5 小麦的种 (3)

III. 六倍体的 ($2n=42$): 17. 莫迦小麦 [*Tr. macha* Dek. et Men. (conv. *densiusculum* Dek. et Men. = *Tr. imereticum* Dek.)], 18. 莫迦小麦 [*Tr. macha* Dek. et Men. (conv. *normale* Dek. et Men. = *Tr. tubalicum* Dek.)], 19. 斯卑尔脱小麦 (*Tr. spelta* L.), 20. 密穗小麦 (*Tr. compactum* L.), 21. 圆粒小麦 [*Tr. sphaerococcum* Perc. (var. *tumidum* Perc.)], 22. 印度矮生小麦 [*Tr. sphaerococcum* Perc. (var. *albirubiginosum* Jakubz.)], 23. 瓦维洛夫小麦 (*Tr. vavilovi* Jakubz.), 24. 软粒小麦 [*Tr. aestivum* L. (subsp. *indoeuropaeum* Flaksb.)], 25. 软粒小麦 [*Tr. aestivum* (subsp. *amplissifolium* Zhuk. = *Tr. amplissifolium* Zhuk.)], 26. 软粒小麦 [*Tr. aestivum* L. (subsp. *rigidum* Vav.)]; IV. 八倍体的 ($2n=56$): 27. 抗真菌小麦 (*Tr. fungicidum* Zhuk.).

吉亚的东部才是冬作物。苏联硬粒小麦在冬小麦播种面积中的总比重不超过3%。国外硬粒小麦在北非和近东占有优势地位。美国的硬粒小麦占有1.4—1.3百万公顷的面积,是在草原地区,主要是北达科塔。

密穗小麦 (*Tr. compactum* Host.) 在苏联土库曼共和国的领土上(阿什哈巴德州)还保留了冬作物品种(Комчатка),作为冬作物而区域化,在亚美尼亚共和国也有冬性品种(Рубрицеус品种)。在亚美尼亚共和国山麓和山区作为冬作物与春作物栽培(Эринацеус品种),在东哈萨克斯坦州和卡拉干达州是春播的(Теремок品种, Коже-Бидай品种),在雅库特自治共和国也是春播的(Урожайная 716)。在亚美尼亚共和国中可以找到这个种的各种各样类型。国外在小亚细亚、中国、阿富汗可遇到春型与冬型的种。

圆锥小麦 (*Tr. turgidum* L.) 在哈萨克共和国作为春作物区域化(卡拉干达州的 Ак-Бидай品种),但在高加索也作为冬作物硬粒小麦的混杂类型而出现。这个种的分枝类型是很著名的(例如, Кахетинская品种),在苏联许多地区都在试验。圆锥小麦在世界上分布不广。在地中海和小亚细亚的国家中主要是与硬粒小麦混在一起。此外,在英国、法国和巴尔干地区还保留着这个种作为冬作物播种,因此也称为英国小麦。

东方小麦 (*Tr. turanicum* Jakubz.) 在苏联中亚细亚共和国和达格斯坦自治共和国的灌溉地上还保留着,主要是作为春作物播种。在西伯利亚也可以找到。国外在伊拉克、伊朗和小亚细亚也有。

波兰小麦 (*Tr. polonicum* L.) 现在已没有生产意义,但西伯利亚和哈萨克斯坦的某些地区的春作物中作为混杂类型而存在或存在于自留地的播种中,被称为阿西里黑麦。国外靠近地中海国家,稀有情况下,在硬粒小麦播种地中可以见到。

卡尔塔林或波斯小麦 (*Tr. carthlicum* Nevski) 最初由 Н. И. Вавилов 院士确定为特出的种 *Tr. persicum* Vav., 后来 П. М. Жуковский 院士在高加索发现了它。在达格斯坦自治共和国也曾找到。现在波斯小麦在苏联的格鲁吉亚共和国栽培(黑穗的、红穗的和白穗的品种,野生的),亚美尼亚共和国中也有(红穗及白穗类型)。达格斯坦自治共和国中(黑穗类型)作为软粒小麦的混杂类型。近年来还推广到卡巴尔达巴尔卡尔自治共和国(Дика 9/14品种)。在国外,只有土耳其栽培它(在卡斯和埃尔左鲁姆),在苏联东北部的某些地方是春性类型。

埃塞俄比亚小麦 (*Tr. aethiopicum* Jakubz.) 只有在埃塞俄比亚的厄立特里亚、也门栽培。

瓦维洛夫小麦 (*Tr. vavilovi* Jakubz.) 冬型,没有生产意义。它的个别特性值得注意(例如,穗子的假分枝性,茎秆坚固)。除了亚美尼亚之外,世界上其他地区没看到过。

在各种不同的种中还有一类带壳小麦。在脱粒时籽粒与颖壳很难分开,而穗子过熟时就散成带穗轴节片的小穗了。二粒小麦 (*Tr. dicoccum* Schübl) 就属于生产上存在的这种类型。它分布在阿塞拜疆共和国和乌德穆尔特自治共和国(Полба 3品

种),作为春作物栽培,此外,在亚美尼亚和格鲁吉亚,还有达格斯坦自治共和国也有。楚瓦什自治共和国个别地方也还保留着。国外在巴尔干、埃塞俄比亚、摩洛哥、西班牙、印度、伊朗、阿拉伯都栽培二粒小麦。从二粒小麦染色体的数目来看它与硬粒小麦一样。

已经没有生产价值的带壳小麦有西格鲁吉亚种提摩菲维小麦 (*Tr. timopheevi* Zhuk.——春型),考尔希二粒小麦 (*Tr. paleo-colchicum* Men.) 和莫迦小麦 (*Tr. macha* Dek. et Men. 都是冬型的)。提摩菲维小麦是 П. М. Жуковский 在格鲁吉亚发现的并且在世界上其他地方都再未找到。这个种的高度抗病性是很著名的。提摩菲维小麦、考尔希二粒小麦在染色体的数目上看来接近硬粒小麦,而莫迦小麦接近软粒小麦。所有这三个种除了苏联以外,别的地方都没找到。苏联不栽培斯卑尔脱小麦 (*Tr. spelta* L.)。

二粒小麦系中,在苏联的春作物里也可以遇到一粒小麦 (*Tr. monococcum* L.), 一般作为二粒小麦田中的混杂类型出现(在阿塞拜疆,亚美尼亚,达格斯坦)或在提摩菲维小麦中出现(格鲁吉亚西部)。国外在阿尔巴尼亚、保加利亚、南斯拉夫、西班牙、摩洛哥、伊朗、小亚细亚经常是作为二粒小麦的混杂类型出现。这个种体细胞的染色体数目是 14。

必须指出,在苏联还可以看到一些野生的冬小麦,而且它们都是带壳的。有两个野生种只在苏联有,其他地方都没遇到过。阿拉拉特(或哈尔德)小麦 (*Tr. araraticum* Jakubz.; 或 *Tr. chaldicum* Men.) 是由 М. Г. Туманян 在亚美尼亚共和国和 М. М. Якубинер 在纳希契凡自治共和国和阿塞拜疆共和国的阿赫苏英区发现的。乌拉尔特小麦 (*Tr. urartu* Tum.) 是由 М. Г. Туманян 在亚美尼亚共和国发现的。在亚美尼亚共和国,纳希契凡自治共和国和克里木州有野生一粒小麦 (*Tr. aegilopoides* Link.) 生长,除了苏联以外在巴尔干、小亚细亚、叙利亚、黎巴嫩、以色列和伊朗也可遇到。

在我们国家里也研究特别的种,在西巴基斯坦和印度西北部所找到的印度矮生小麦 (*Tr. sphaerococcum* Perc.)。印度矮生小麦具有粗而坚固的茎秆,颖壳膨大并且叶子几乎处于上下直线状态。不久之前 П. М. Жуковский 院士描述了中国的一个新种——宽叶小麦 (*Tr. amplissifolium* Zhuk.), 现在他认为是软粒小麦中的一个亚种。这个小麦是圆粒的和宽叶的,属春型。

此外,用远缘杂交的方法现在苏联学者创造了新的小麦种和类型。例如 П. М. Жуковский 院士把提摩菲维小麦 (*Tr. timopheevi* Zhuk.) 与波斯小麦杂交获得了小麦的新种命名为抗真菌小麦 (*Tr. fungicidum* Zhuk.), 因为它的抗病性很强。其染色体数是 56。С. А. Лысак 用混合花粉法(加上母本类型花粉)把冬小麦 Лесостепка 75 与黑麦 Веселоподольская 品种杂交,获得了小麦种的新类型,根据全苏植物栽培研究所的资料,具有 56 个染色体。А. Р. Жебрак 获得了许多人工双二倍体的小麦,具有 56 个,甚至 70 个染色体,他把它分成两个新种。

软粒小麦 *Tr. aestivum* L.: 软粒小麦的护颖是革质的,与内外颖同样长

或比内外穎短些。花的内穎一般比外穎短些,或者稀有情况下是一样长的。穗子的正面(复瓦状排列的)比侧面(双排的)寬,或相等。护穎的龙骨是窄的,有时伸不到基部。由龙骨所伸出的脊齿是短的或相当长并且是尖的。穗子有芒或无芒。芒一般不比穗子长,是分散的。护穎的基部时常有纵的折迭和横的皺紋。穗子一般是松散的或具有中等的紧密度,紡錘形或柱形,有时是棍棒状。从穗子的侧面可以看到未被小穗遮盖住的穗軸。穗子极少看到分枝。穗子下面的莖秆是中空的(极少情况下是实心的)。籽粒时常多少是粉质的,尤其是欧州类型,籽粒很窄,横断面是圓的。胚是圓形的,多少有些下凹,冠毛发育强烈。

軟粒小麦的春化阶段是多样的。軟粒小麦与其他种(栽培的或野生的)显著的区别就是具有在本属中春化阶段最长的类型(到 70 天),这种类型也是具有越冬性程度最高的类型。例如,苏联西北地区的品种就是。只有軟粒小麦中表现出在低温——到 -6°C ——下完成春化的性能(伏尔加河流域的冬小麦品种)。同时軟粒小麦中可以遇到这种类型(例如,中亚細亚的品种),其春化阶段(在冬性的背景上)是最短的(約 10 天)。这种多样性在光照阶段方面也有。軟粒小麦中发现具有最长光照阶段的类型——在 14 小时日照下完全不能抽穗(例如,列宁格勒州的小麦)和具有最短光照阶段的品种,在 14 小时的日照下(与 18 小时日照相比),抽穗只延迟 1—5 天(例如,春麦 Лютеценс 1729)。

按生长期來說,軟粒小麦中有从非常早熟(从出苗到成熟 70 天;例如我們的 Сибирки 品种)直到很晚熟的品种(120—130 天,西欧的品种)。

軟粒小麦成熟时期在对温度的要求上有很大的区别。有要求最低的,例如西伯利亚品种,在 12°C 下就成熟了;有要求最高的,例如中亚細亚,东南部和乌克兰的品种。

軟粒小麦中曾找到越冬性纪录的保持者(例如,Алабасская),它在良好的鍛炼下可以忍受 -25°C 的低温,也曾看到对低温非常敏感的类型(例如,外高加索,中亚細亚各共和国的品种)。軟粒小麦中也曾找到抗旱性纪录的保持者(例如,南哈薩克斯坦的 Грекум 289,伏尔加河流域的 Эритроспермум 841)和最不抗旱的品种(例如,波罗的海沿岸国家的品种)。相似地,对阴雨天气的耐性上也有高指标的(中亚細亚各共和国的品种)和最不耐阴雨的(欧州北部的小麦)。对病的抗性,尤其是对叶锈病,也看到多样性。抗性最强的冬小麦品种是 Осетинская 3, Юбилейная Осетии, Скоро-спелка 3;抗性最弱的是帕米尔-巴达克山自治州的品种。在抗虫性方面(瑞典麦秆蝇,小麦瘿蝇)也看到多样性。

在莖秆的高度上,有的类型其莖秆高度不超过 45 厘米(例如法国品种 Пальчик),有的类型是很高的(到 200 厘米),如西欧的小麦。莖秆的硬度方面有很大区别:有的品种具有坚固而不倒伏的莖秆(小麦鵝冠草杂种 1 号)和抗倒伏性很弱的 Лютеценс 62。軟粒小麦的分蘖在 1—14 个之間,西欧的冬性类型分蘖最多,伏尔加河流域最少。軟粒小麦叶片最长为 35 厘米(西欧品种),最短 8 厘米(Сибирки),叶片的寬度相应地为 2.5 和 0.7 厘米。軟粒小麦中曾見到穗长 17 厘米和穗粒重 4 克的类型(意大

利北部的品种)和只有 5 厘米长的很短穗子的类型(Сибирка);有大粒类型,其千粒重达到 70 克(意大利北部的冬小麦)和小粒类型,其千粒重只有 15 克(Сибирка)。有些类型的抗落粒性非常强,甚至脱粒都有困难(中亚细亚共和国的品种)和抗落粒性弱的,很容易脱粒(西伯利亚品种)。

这个种是可塑性最强的并且是小麦属中分布最广的,它的生态类型是最多样的。

硬粒小麦 *Tr. durum*. Desf.: 硬粒小麦植株与软粒小麦在穗部的许多特征上有区别。例如,硬粒小麦经常是有芒的,无芒类型很少。芒比穗子长,与穗子平行,或稍分散。穗子的侧面比正面宽或相等。从侧面看穗轴被小穗所遮盖而看不到。护颖的基部没有纵皱纹,中等长度及宽度。护颖的龙骨发育较强,比软粒小麦的宽而且粗糙,直到基部表现得还很明显。颖齿也很明显。一般(苏联的品种)是不长的,基部很宽,有时向内部弯曲。穗下部的茎秆充满了薄壁组织。穗子的分枝性很少看到。籽粒是玻璃质的,椭圆形,比软粒小麦棱性强;茸毛发育较差。胚是椭圆形的,凸出的。

硬粒小麦种中我们可以看到具有长春化阶段的品种 35—40 天(达格斯坦的品种)和最短的,0—5 天(也门的品种)*;然而这个种在该性状上远比不上变化多端的软粒小麦。硬粒小麦的许多品种具有短的光照阶段 0—5 天(印度、阿拉伯、埃及的品种)。光照阶段最长的(在 14 小时光照下延迟 25 天以上)是近东的品种。在生长期和对阴雨天气的耐性上看到与软粒小麦相同的多样性。对温度的要求也是一样。然而在硬粒小麦中找不到一个与软粒小麦的强越冬性甚至中等越冬性相近的类型。硬粒小麦中也没有象软粒小麦中抗旱性极强的类型。在抗病性方面,例如对叶锈病的抗性,硬粒小麦中抗病的类型比软粒小麦多。但是硬粒小麦的品种(与软粒小麦相比)总的看来多受瑞典麦秆蝇的为害,而受小麦瘿蝇的为害较少。在茎秆的性状方面(高度,坚固的程度),与软粒小麦相同,各种各样的都有。

分蘖强度和叶片数,穗子大小等也是一样。然而硬粒小麦中具有大粒的,即千粒重 70—75 克的类型较多(这主要是地中海国家和外高加索 *falcatum* 型的品种);总的看来,这个种的籽粒比软粒小麦大。硬粒小麦与软粒小麦的区别是具有强的抗落粒性并且在脱粒的难易程度上多样性较少。硬粒小麦的生态类型也是多样的,但比软粒小麦少些。例如硬粒小麦中没有生长在海拔 3000 米以上的和森林草原区以北的生态类型。

密穗小麦 *Tr. compactum* Host.: 按穗子的构造和生物学特性来说,这个种与软粒小麦最相近。但是密穗小麦的穗子较短并且密度也较大——10 厘米的长度穗轴上有 30 多个小穗节片。穗轴的节片相应地比较短。穗轴侧面被茸毛遮盖住。穗子的正面比侧面窄。这个种的穗长为穗宽的两倍。在其他方面它与软粒小麦的穗子相似。在生态类型与经济价值上这个种也与软粒小麦很相近。

圆锥小麦 *Tr. turgidum* L.: 圆锥小麦与硬粒小麦的主要区别就是它的护颖

* 最近由硬粒小麦 Народная 与软粒小麦 Алабаская 杂交获得硬粒类型杂种小麦,具有 49—50 天的春化阶段(А. Ф. Шульгин и Е. М. Полтарев 的资料, 1956)。

凸出,而且比内外穎短的多,侧脉很清楚。龙骨极明显,穎的脊齿很短;穗轴节片基部有浓密的“胡须”。分枝穗是普遍的现象。籽粒是粉质的或半玻璃质的,背部隆起,宽而圆。在其他方面与硬粒小麦相似。

圆锥小麦在一些生物学性状上与硬粒小麦很相近,然而毕竟与硬粒小麦的区别是很明显的。这个种的个别变种比硬粒小麦的多性要强。西欧和巴尔干的类型具有最长的春化阶段(到45天)。它们的光照阶段也最长。这个种在越冬性方面超过硬粒小麦,然而在抗旱性和抗涝性上,在穗子长度上,尤其是在茎高上不如硬粒小麦。在这个种中曾找到小麦属中最高的类型(超过200厘米)。但是在籽粒的大小上一般不如硬粒小麦,在圆锥小麦中没有遇到过千粒重超过55克的类型。圆锥小麦喜湿,可塑性较硬粒小麦弱。它分布于比硬粒小麦更北的森林区(英国)。

东方小麦 *Tr. turanicum* Jakubz.: 这个种是灌溉生态型,具有长(超过10毫米)而窄的籽粒,松散的穗子和狭长的穎。只有带芒和具有长而松散穗子的类型。看不到分枝的穗子。穎齿很短。籽粒狭而且很长。其他方面与硬粒小麦相似。

它的春化阶段是中等的(0—5天)和中长的(6—10天)。某些类型的光照阶段很长(在14小时日照下不抽穗),而另一些则较短(延迟20天)。在抗病性方面它更接近软粒小麦,而不接近硬粒小麦。越冬性很弱。抗旱性不强,抗涝性良好。茎秆硬度及长度是中等的。

波兰小麦 *Tr. polonicum* L.: 波兰小麦与其他种的区别是护穎很长,薄膜状构造(象燕麦)。在形态和籽粒大小以及其他一系列特征上与东方小麦相似。

卡尔塔林或波斯小麦 *Tr. carthlicum* Nevski.*: 这个独特种的一些性状接近软粒小麦而在另一些性状上接近硬粒小麦。具有下列明显的特征:穗轴的节片很窄(为软粒小麦的1/2);穗有芒(没找到不具芒的类型),很脆,穎齿很长,转变为芒。可遇到分枝的穗子。穗子的密度不大或中等。芒是平行的,比穗子长或与它相等。护穎无沟和皱纹,中等长度和宽度,具有光泽。龙骨是窄的。穗轴未被小穗所遮盖住,很细窄。穗子的正面比侧面狭或与其相等。籽粒是半玻璃质的或是玻璃质的,短的。胚是凸出的。茸毛是中等。穗下的茎秆或多或少地充满着薄壁组织。

波斯小麦的春化阶段很短(0—5天)。这个小麦种的光照阶段一般很长,有些类型在14小时的日照下不抽穗。在28个染色体的小麦种中它是对温度要求最不高的。抗旱性与抗涝性不强。一般对一些病的抗性很强(白粉病,黑穗病),并且对叶锈病的抗性比硬粒小麦强。

瓦维洛夫小麦 *Tr. vavilovi* Jakubz.: 瓦维洛夫小麦的春化阶段中长(36—40天),光照阶段中等。冬型,中或晚熟的,对寒冷和干旱抗性不够强,喜温,抗涝,对温度的要求是中等的。对真菌病的感染性很强。茎秆不高(70厘米),很粗,很坚固,抗倒伏性强。分蘖和叶片很少。穗是分枝的,中等长度(40厘米)。籽粒中等(千粒重30—35克)。不易落粒,脱粒很困难。旱生型。

印度矮生小麦 *Tr. sphaerococcum* Perc.: 印度矮生小麦的春化阶段很短

* 由于外高加索小麦具有很大的独特性,在这本专著中将专门叙述这些小麦。

(0—5天), 而光照阶段也短(10—15天)。春型, 在南方是早熟的(70天), 在北方是中熟和晚熟的(80—100天)。对温度的要求很高。越冬性很弱。抗旱性中上等, 抗涝性强。对病的抗性弱, 茎秆很短(50厘米), 特别粗, 很坚固。分蘖和叶片很少。穗子很短(6厘米)。籽粒很小, 圆球形, 很紧的包在内外颖内(不落粒)。但脱粒容易。早生型。

二粒小麦 *Tr. dicoccum* Schübl.: 大多数春化阶段很短(1—8天), 西欧冬型的较长(41—45天)或者稍短些(16—30天)。大多数类型的光照阶段较长, 只有也门、伊朗和印度的较短。有极早熟的(也门的二粒小麦), 早熟的(埃塞俄比亚, 印度的), 中熟的(伏尔加流域的和巴尔干的), 也有晚熟的(德国的, 西班牙的)。对温度的要求低。冬性类型的越冬性不高。抗旱性与抗涝性由弱到强。在大多数二粒小麦中对锈病及散黑穗病的抗性比软粒小麦强。茎秆从矮到高都有, 中等坚固。分蘖性与叶片各有不同。穗子中等大小, 成熟时易折断。籽粒不大, 玻璃质, 脱粒极难(有壳小麦)。可以在各种生态条件下栽培(主要是山地类型)。

提摩菲维小麦 *Tr. timopheevi* Zhuk.: 这个种很单一。春化阶段很短(1—5天), 光照阶段长。晚熟类型, 对温度要求不高, 抗旱性与抗涝性弱。这个种对各种锈病, 散黑穗病与坚黑穗病, 白粉病都有极强的抗性。分蘖与叶片数多。穗子中等大小, 成熟时易折断。籽粒大小中等, 玻璃质。脱粒难——有壳小麦。属于湿润凉爽气候的高原小麦。

莫迦小麦 *Tr. macha* Dek. et Men.: 这种小麦是带壳的。春化阶段中等长度(31—40天), 光照阶段长。具有晚熟类型。越冬性不错(在西格鲁吉亚), 在苏联中部与北部条件下则不够强。对温度要求中等。是喜湿性小麦。抗旱性弱, 抗涝性中等。对叶锈病和黑穗病的抗性中等。植株很高, 茎秆相当坚固。大多数分蘖和叶片很多。穗长中等, 密度很大, 中等或是松散的, 易折断。籽粒中等大小, 半玻璃质。这个特有的种是中生型的, 适应于格鲁吉亚西部的山区条件。

考尔希二粒小麦 *Tr. paleo-colchicum* Men.: 这个种有许多特性与前者相似, 分布的地区也与莫迦小麦一样。但在细胞学上有差别, 本种只有28个染色体。这个种很单一。春化阶段很长(41—45天), 光照阶段也很长, 在14小时日照下延迟36—40天抽穗。穗子密度大, 易折断。在其他一些性状和生态面貌上与莫迦小麦相似。

斯卑尔脱小麦 *Tr. spelta* L.: 带壳小麦。与莫迦小麦的区别在于其属冬型, 越冬性更强, 更晚熟些。德国冬性类群春化阶段长(36—40天), 西班牙春性晚熟类群中等(8—10天)。光照阶段很长; 在14小时日照下不抽穗或抽穗极度延迟。抗旱性和抗涝性很弱。对条锈病抗性中等, 对叶锈病抗性较弱。茎秆很高, 相当坚固。分蘖和叶片很多或中等。穗很长或中等, 很松散, 易折断。籽粒中等大小, 粉质或半玻璃质。脱粒困难(带壳小麦)。是喜湿的高山生态型小麦。

一粒小麦 *Tr. monococcum* L.: 多数类型的春化阶段很短(4—5天)。只有德国南部半冬性的春化阶段相当长(26—30天), 而巴尔干晚熟的也较长(6—10天)。