

柴岩 主编 · 中国农业出版社

糜子



糜子

柴 岩 主 编

中 国 农 业 出 版 社

糜 子

柴 岩 主 编

* * *

责任编辑 黄 宇 张兴瓚

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 16 印张 2 插页 358 千字

1999 年 2 月第 1 版 1999 年 2 月北京第 1 次印刷

印数 1~1 500 册 定价 46.00 元

ISBN 7-109-05343-1/S·3402

(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 提 要

本书是关于糜子的综合性专著。全书共十一章。较系统的介绍糜子的植物学特征、生长发育、起源与演变、遗传资源、新品种选育、生态特征及栽培生态区，主要的栽培技术、病虫害防治以及营养价值与综合利用等。本书可供从事糜子研究者、高等院校、中等专业学校有关教师、研究生、大学生以及农业、食品和商贸技术人员参考。

主 编 柴 岩

副主编 王玉玺 王智才

编写人 (以姓氏笔画为序)

马永安	王 瑞	王 斌	王天云	王玉玺
王智才	冯佰利	白银兵	吕 军	苏淑欣
李国柱	李 世	陈万祥	张 雄	张耀文
郝建平	段怀聚	封山海	贾尚诚	柴 岩
黄荣利	蒋纪芸	程炳文	韩 伟	
林汝法	王星玉	高俊山	王仲青	符献琼
张亚芝	王秀华	万富世	李候喜	李建之
尚西秦	黄英杰	韩秀亭	孟昭桂	肖荣钰
宋占平	俞国华			

审稿人

(除上列审稿人员外,编写人员均参加审稿)

顾 问 林汝法

序

糜子又称黍和稷，是我国古老的粮食作物，其生育期短，耐旱、耐瘠薄，能备荒救灾，复种增收，是我国重要的小宗粮食作物之一。糜子在我国北方各地都有种植，在西北、华北和东北一些干旱、半干旱地区具有明显的地区优势和生产优势。糜子营养丰富，很有开发价值。

我国糜子在世界糜子生产中占有主要地位，栽培面积和产量均居世界第二位。糜子栽培历史悠久，几千年来对中华民族的繁荣昌盛发挥了重要作用。我国广大干旱、半干旱地区应充分发挥糜子的优势，适当发展糜子生产，对提高粮食产量、丰富人民的生活均具有重要的意义。当前，我们在抓水稻、小麦、玉米等大宗粮食作物生产的同时，对糜子这类小杂粮也不应忽视。

酝酿编写《糜子》始于1994年，根据糜子界有关专家提议，由陕西省榆林地区农业科学研究所牵头组织有关专家、教授和专业科研人员共同完成。为了编好《糜子》，陕西省榆林地区农业科学研究所于1994年7月向各有关单位印发了撰写提纲。

农业部农业司于1994年8月在陕西省榆林市召开全国小杂粮生产发展研讨会，会议期间各省糜子界代表经过磋商，在原“全国黍稷新品种区域试验协作组”的基础上成立了“全国糜子科研协作组”，该协作组对《糜子》撰写工作做了分工、讨论和修改了《糜子》撰写提纲。1995—1996年该协作组组织有关单位又进行了糜子试验，增补了《糜子》重点资料并在陕西渭南、河北承德召开了编写工作会，对文稿进行了审定和修改。《糜子》于1997年1月完稿，并于1997年3月在宁夏固原定稿。

《糜子》是我国一部较为系统论述糜子的书籍。书中对中国糜子的记载、糜子的植物学特征、生长发育、起源与演变、糜子的遗传资源、新品种选育、糜子的生态特征与栽培区划分、糜子的栽培技术、植物保护以及糜子的营养价值与综合利用等都作了阐述，大部分是国内科学研究资料，内容翔实丰富，具有重要的参考价值。

《糜子》的出版对发展糜子生产和科研工作，以及开展国际交流等都将有积极的促进作用。

路 明

1997年6月

彩图 1 侧穗形



彩图 2 密穗形



彩图 3 散穗形





彩图4 黄 粒



彩图5 红 粒



彩图6 白 粒



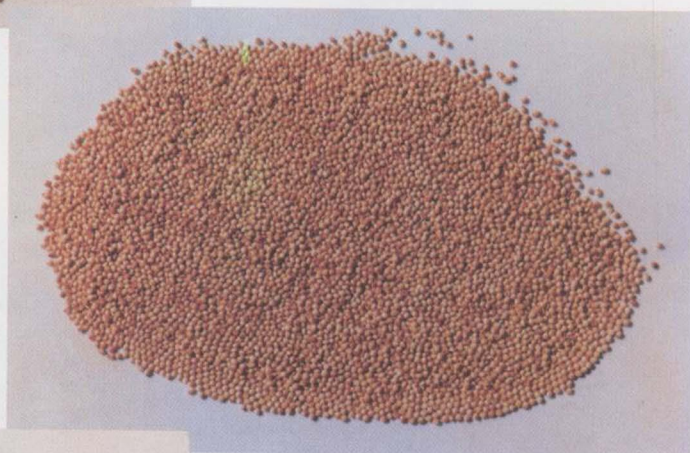
彩图7 褐 粒



彩图8 灰粒



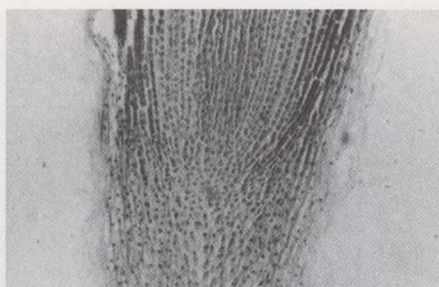
彩图9 复色粒



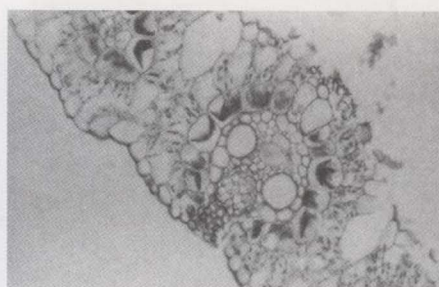
彩图10 复色粒



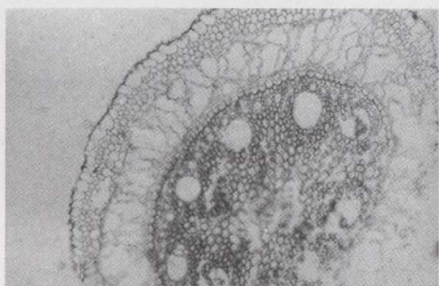
彩图11 黑粒



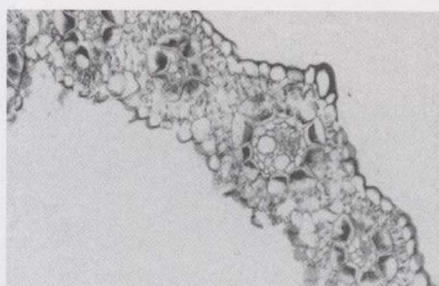
图版1 根



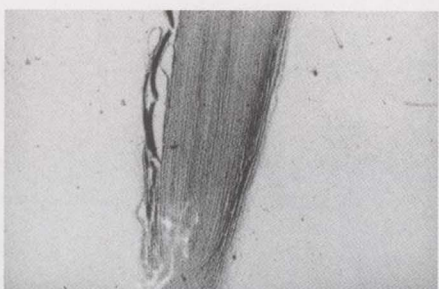
图版6 叶



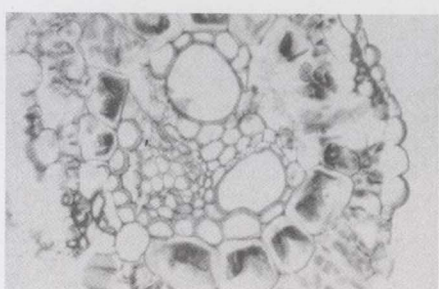
图版2 根横切



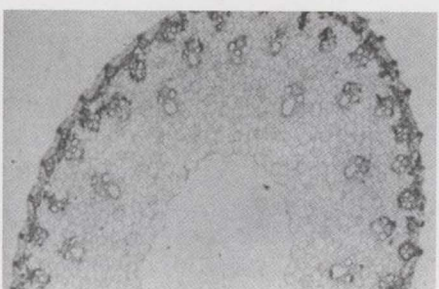
图版7 叶横切



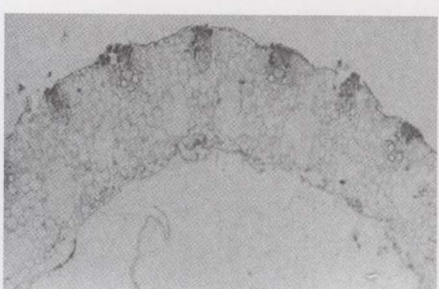
图版3 根纵切



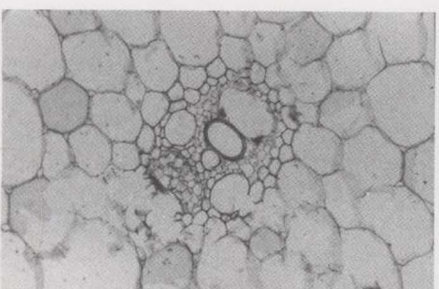
图版8 叶微管束



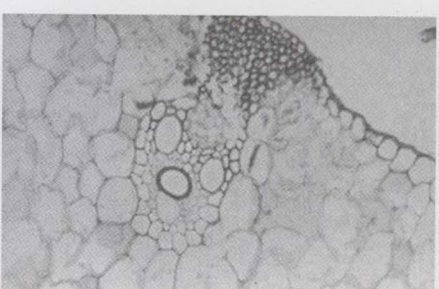
图版4 茎横切



图版9 鞘(示分布)



图版5 茎微管束



图版10 鞘(示微管束)

目 录

第一章 概述	1
第一节 糜子在国民经济中的地位	1
一、在作物布局中的特殊作用	1
二、营养价值	2
三、食用价值	2
四、饲用价值	3
五、外贸出口	3
六、其他	3
第二节 糜子的分布与生产	4
一、世界糜子的分布与生产	4
二、中国糜子的面积与分布	4
三、糜子的生产状况	5
第三节 糜子的科研成就	6
一、科研队伍建设	6
二、品种资源	7
三、新品种选育	7
四、丰产栽培技术研究	8
五、基础理论与应用技术研究	8
第二章 糜子的文字记载	11
第一节 历来关于糜子的文字记载	11
一、关于黍稷的记载	11
二、关于黍的记载	12
三、关于稷的记载	16
四、关于糜的记载	19
五、关于糜的记载	20
第二节 糜子的诗歌记述	21
第三节 现代辞书、文章、书刊中糜子的文字记述	24
第四节 糜子的称谓	29
一、我国糜子遗传资源的作物名称	29
二、东北地区糜子遗传资源的作物名称	31
三、华北地区糜子遗传资源的作物名称	31
四、西北地区糜子遗传资源的作物名称	32
五、其它地区糜子遗传资源的作物名称	32
六、糜子的规范称谓	32

第三章 糜子的植物学特征	36
第一节 糜子根的形态结构	36
一、根的种类	36
二、根的形态	37
三、根的解剖结构	37
第二节 糜子茎的形态结构	39
一、茎的种类	39
二、茎的形态	39
三、茎的解剖结构	39
第三节 糜子叶的形态结构	40
一、叶的形态	40
二、叶的解剖结构	41
第四节 糜子花序与花的形态结构	42
一、花序	42
二、花	43
三、雌蕊	44
四、花粉粒	44
第五节 糜子籽粒的形态结构	44
一、皮层	44
二、胚乳	44
三、胚	45
第六节 糜子幼苗的形态	45
一、种子的萌发	45
二、幼苗的形态	46
第四章 糜子的生长发育	47
第一节 糜子的一生	47
一、糜子一生的概况	47
二、糜子的生育特点	48
第二节 糜子的温光生态特性	49
一、感温性	49
二、光周期特性	51
第三节 糜子种子的萌发与出苗	53
一、种子的萌发与出苗	53
二、影响种子萌发出苗的主要因素	55
第四节 糜子根、茎、叶和蘖的生长	58
一、根系的生长发育	58
二、茎的生长发育	59
三、叶的生长发育	60
四、分蘖(枝)的生长发育	61
第五节 糜子穗的形成	61

一、糜子穗分化过程	62
二、糜子穗分化进程与特点	63
三、糜子幼穗分化与植株外部形态的关系	64
四、穗分化与丰产栽培的关系	65
第六节 糜子的抽穗开花与籽粒形成	66
一、抽穗和开花	66
二、籽粒的形成与成熟	66
第五章 糜子的起源与演变	71
第一节 关于糜子起源的几种学术观点	71
第二节 糜子起源于中国	73
一、糜子的考古发现	73
二、近缘野生植物分布广泛	74
三、糜子栽培历史悠久、品种类型丰富	74
第三节 中国栽培糜子的起源和演化	74
第四节 中国糜子的栽培历史	76
第六章 糜子的遗传资源	78
第一节 糜子遗传资源的分布	78
一、中国糜子遗传资源的分布概况	78
二、东北地区糜子遗传资源的分布	81
三、华北地区糜子遗传资源的分布	82
四、西北地区糜子遗传资源的分布	84
五、其它地区糜子遗传资源的分布	86
第二节 糜子遗传资源的主要类型	87
一、糜子遗传资源的穗形与花序颜色	87
二、糜子遗传资源的籽粒颜色	94
三、糜子遗传资源的千粒重	99
四、糜子遗传资源的生育期	103
五、糜子遗传资源的其它性状	110
第三节 糜子遗传资源的品质与抗性	114
一、糜子遗传资源的品质	114
二、糜子遗传资源的抗性	123
第四节 糜子遗传资源的收集、整理、鉴定、保存和研究利用	131
一、收集与考察	131
二、整理与鉴定	132
三、贮存与更新	133
四、研究与利用	133
第七章 糜子新品种选育	136
第一节 糜子育种目标	136
一、目标性状分析	137
二、我国各糜子产区的主要育种目标	138

第二节 糜子的性状遗传	139
一、糜子的染色体	139
二、质量性状遗传	139
三、数量性状遗传	141
第三节 糜子的育种方法	144
一、引种	144
二、选择育种	145
三、杂交育种	146
四、诱变育种	151
五、生物技术育种	151
六、抗性育种	153
七、其它育种方法	154
第四节 糜子的优良品种	154
第五节 糜子的良种繁育	157
一、糜子种子质量标准	157
二、糜子良种混杂退化的原因	158
三、防止良种混杂退化的措施	158
四、糜子的良种繁育	159
第八章 糜子的生态特征与栽培生态区	161
第一节 糜子的生态特征	161
一、生育期	161
二、稃糯性	162
三、穗形与花序色	162
四、籽粒颜色	163
五、千粒重	164
第二节 糜子在我国栽培生态区中的地位	164
一、糜子产区的地理位置	164
二、糜子产区在农业区划中的地位	165
三、糜子分布与其它作物分布的关系	165
第三节 中国糜子栽培生态区	165
一、区划的主要依据	165
二、中国糜子栽培生态区概述	166
第九章 糜子的栽培技术	169
第一节 糜子的轮作制度	169
一、糜子在轮作中的地位	169
二、糜子的轮作	170
三、糜子主产区的轮作制度	171
第二节 糜子的土壤耕作和整地	173
一、糜子对土壤的要求	173
二、糜子田的整地技术	173
三、糜子主产区的耕作概况	176

第三节 糜子的施肥	177
一、糜子对土壤养分的要求	177
二、糜子的需肥特点	177
三、糜子的施肥技术	180
第四节 糜子的播种	183
一、播种前种子处理	183
二、适时播种	184
三、糜子的播种技术	187
第五节 糜子的合理密植	191
一、合理群体结构是糜子丰产的基础	191
二、影响糜子群体结构的主要因素	192
三、各糜子产区适宜的密度范围	193
第六节 灌溉糜子栽培	194
一、糜子的需水规律	194
二、糜子的合理灌溉	195
三、灌溉地糜子的栽培技术	196
第七节 糜子的田间管理	196
一、苗期管理	196
二、拔节抽穗期管理	198
三、开花成熟期管理	199
四、适时收获	199
第十章 糜子的植物保护	201
第一节 糜子的病害防治	201
一、糜子红叶病	201
二、糜子黑穗病	202
三、糜子细菌性条斑病	203
四、黍瘟病(黍病)	204
五、糜子锈病(粟锈病)	205
第二节 糜子的虫害防治	206
一、蝼蛄	206
二、蛴螬	207
三、金针虫	208
四、地老虎	208
五、糜子吸浆虫	209
六、粘虫	211
七、粟灰螟	212
八、粟茎跳甲	215
九、粟缘蝽	216
十、二化螟	217
第三节 糜子的鼠害防治	218
一、中华鼯鼠	218

二、子午沙鼠	220
三、黄鼠	220
第四节 糜子的鸟害防治	221
第五节 糜子的草害防治	224
第十一章 糜子的营养价值与综合利用	225
第一节 糜子的营养成分	225
一、蛋白质与氨基酸	225
二、淀粉	227
三、脂肪	227
四、维生素	227
五、无机盐与微量元素	228
六、食用纤维	228
第二节 糜子的保健功能	229
一、性味	229
二、主治与功用	229
三、食疗与验方案例	229
第三节 糜子风味小吃	230
第四节 糜子的制米工艺	234
一、概况	234
二、糜子的制米特点	234
三、糜子的制米工艺	235
第五节 糜子的贮存	235
一、糜子籽粒的贮存特点	236
二、影响贮存品质及贮存期限的因素	236
三、糜子籽粒的陈化	237
四、糜子的贮存方式及贮存要求	237
五、糜子的贮存管理	238
六、糜子米的贮存管理	239
第六节 糜子的综合利用	239
第七节 糜子的商品质量	240
一、糜子的商品质量	241
二、质量标准	241
三、检验方法	242

第一章 概 述

第一节 糜子在国民经济中的地位

糜子 (*Panicum milaceum* L.) 属禾本科黍属 (*Panicum miliaceum*), 又称黍、稷、稷和糜, 为第二禾谷类作物。追溯历史, 在我国古代农业中, 糜子有极其重要的地位, 历代史书、著名古农书、古医书、诗词、地方志、农家俚语, 都有关于糜子分布、栽培及加工利用的记载。

糜子籽粒脱皮后称为黄米或糜米, 其中糯性黄米又称软黄米或大黄米。加工黄米脱下的皮壳称为糜糠, 茎秆叶穗称为糜草。自古以来糜子是我国北方人民的主要食物, 也是制作黄酒的主要原料, 糜糠是家畜家禽的主要饲料, 糜草是牛羊冬季的主要饲草。

糜子在我国粮食生产中虽属小宗作物, 却具有明显的地区优势和生产优势, 在北方干旱、半干旱地区, 从农业到畜牧业, 从食用到加工出口, 从自然资源利用到发展地方经济, 糜子是主要粮食作物, 在国民经济中占有重要地位。

一、在作物布局中的特殊作用

糜子耐旱, 是干旱、半干旱地区的主要栽培作物。在我国无霜期短、降水集中、年降水量少的西北和华北地区, 在我国水热资源不能满足玉米、水稻、谷子等大宗作物生长需要的广大旱作农业区, 一般都是我国糜子主产区。它可以充分利用短暂的雨季, 完成生长发育, 并能获得相当可观的产量。在这些地区, 糜子的丰歉, 不仅影响人民群众生活, 也直接影响畜牧业的发展。糜子歉收, 因糜草不足, 常常造成牛羊等家畜存栏数量下降, 或大批死亡。

糜子耐瘠薄, 是新垦地上的先锋作物。在新开垦的荒地上或新开垦的牧草地上, 第一年一般种植糜子, 糜子耐瘠薄, 可以收获较高的产量。种植其他作物, 往往因土壤肥力低而不能正常生长, 有时甚至颗粒无收。

糜子生育期短、生长迅速, 是理想的复种作物。在无霜期较短、热量不足的小麦产区, 麦收后不能复种玉米、谷子等大宗作物, 一般复种糜子等生育期短、产量较高的小日月作物。如甘肃庆阳、天水、平凉地区, 复种糜子面积达 100km², 每公顷产量达 1185kg。夏播糜子生长 60~70 天就可收获, 一般每公顷产量 1000~2000kg。在一些地方复种糜子收获后不影响冬小麦的播种。

糜子是救灾备荒作物, 在遭受旱、涝、雹灾害之后, 补种、抢种糜子, 充分利用其他作物不能够利用的水热资源, 夺取好收成。如 1962 年, 是我国自然灾害最严重的一年, 这年全国糜子种植面积最大, 其中内蒙古达 688km²、陕西达 291km²、甘肃达 245km²。