

饲料用粮草 栽培技术

满昌伟 等编



化学工业出版社

饲料用粮草 栽培技术

满昌伟 等编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书详细介绍了饲料用玉米、稻谷、小麦、谷子、高粱、甘薯、马铃薯、大豆、菜籽的生育特点，详细的栽培技术。而且书中还简单介绍了牲畜青鲜饲料的栽培技术。是一本较为实用的饲料用料粮的参考资料。

本书适于广大种植户、饲料生产厂经营人员及技术员、畜牧养殖户、饲料销售人员、规模养殖场生产人员及农庄种植公司生产技术人员参考阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

饲料用粮草栽培技术/满昌伟等编. —北京: 化学工业出版社, 2016. 2

ISBN 978-7-122-25818-2

I. ①饲… II. ①满… III. ①饲料作物-栽培技术

IV. ①S54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 299376 号

责任编辑: 李 丽

文字编辑: 王新辉

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张 9 字数 267 千字

2016 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

满昌伟 张玉新 陈福华

孙凯丽 孙彦峰 刘运荣

华秀芝 沈 伟 韩建春

蒋 娟 孙 浩 沈嘉翔

徐同礼 周贝康 张 玉

满昌伟 张玉新 陈福华

饲料用粮草栽培技术

前言

饲料粮是指为满足养殖动物需要,以原粮形式被直接制成饲料所消耗的粮食,主要有玉米、稻谷、小麦、谷子、高粱、薯类等。大豆是传统概念上的粮食,虽然并不直接作为饲料使用,但经压榨后的豆粕是最重要的蛋白质饲料来源之一,因此也被认为是特殊的“饲料粮。”近年来,我国饲料粮需求呈刚性增长趋势,主要是因为粮食转化加快,人类食品多样化趋势明显。改革开放以来,我国饲料粮消费比重一直保持着较快的增长速度,饲料粮在粮食中所占比重越来越大,成为粮食发展的重点。据有关专家测算,2014年我国饲料粮消费占粮食消费的40%左右,总量约2亿吨,其中玉米、稻谷、小麦、薯类、高粱等其他谷物的饲料消费分别占其年产量的65%、15%、20%、30%、50%,分别为10920万吨、2958万吨、2286万吨、899万吨、369万吨;豆粕消费量约为3240万吨。随着我国规模养殖的进一步发展,饲料产量不断增加,饲料用粮逐年增加,饲料粮消费已经成为粮食消费的重要组成部分。近十几年来,随着农业技术推广力度的加大,我国的粮食单产在不断提高,粮食生产呈现出较大的增长态势,但是相对于饲料工业的发展需求量来说,仍有较大缺口。

饲料粮需求源于养殖产品需求,属于派生需求,虽然科技的进步使单位畜产品消耗的粮食数量总体呈下降趋势,但是人口的刚性增长、城市化进程的加快和营养膳食结构的改善、动物性产品需求数量上的增长和养殖方式的转变,一方面推动饲料消费在总量上持续增长,另一方面随着工业饲料消费的增加,扩大了饲料粮的需求。根据饲料粮增速和畜牧业发展情况,预计我国饲料粮每年将以1.5%~2%的速度递增。今后随着社会经济形势的发展,人民生活

水平的提高，饲料粮需求会继续增加，居民口粮消费会相对下降。

例如，饲料是玉米最重要的消费渠道，约占消费总量的70%。在人们生活水平提高的初期，恩格尔系数较高，人们对肉、蛋、禽、奶的强劲需求拉动了畜牧业和饲料业的大发展，导致饲用玉米需求大幅度增加，成为玉米增产的主要动力。玉米是鸡最重要的饲料原料，其营养价值高，最适于肉用仔鸡肥育用，而且黄玉米对蛋黄、爪、皮肤等有良好的着色效果。在鸡的配合饲料中，玉米的用量高达50%~70%。玉米养猪的效果也很好，但要避免过量使用，以防热能太高而使背膘厚度增加。由于玉米中缺少赖氨酸，所以任何体重的猪日粮中均应添加赖氨酸。饲喂反刍动物，玉米适口性好，能量高，可大量用于牛的混合精料中，但最好与其他体积大的糠麸类饲料并用，以防积食和引起膨胀。

谷子茎叶是家畜优质粗饲料，特别适宜饲喂牛、马。可以青饲、青贮或晒制青干草，用于冬春补饲，还可加工草粉和各种草产品，便于贮存、运输和饲喂，提高适口性和利用率。脱粒后的秸秆，质地柔软、厚实，是适口性好、易消化的冬春补饲粗饲料。

高粱籽粒是家畜和家禽极好的精饲料，其饲用价值与玉米相近。而且由于高粱籽粒中含有单宁，在配合饲料中加入10%左右的高粱籽粒可以有效预防幼畜、幼禽的白痢病。把高粱配合饲料与其他配合饲料交替饲喂，能促进家畜的食欲与营养吸收。高粱适于畜禽育肥，增加瘦肉率。近年甜高粱和草高粱的生产显示了巨大的发展潜力，茎叶作青饲料或干草料，或连同籽粒作青贮饲料均具有很高的饲用价值。

大豆是重要的饲料作物，豆饼是牲畜和家禽的理想饲料。大豆蛋白质消化率一般比玉米、高粱、燕麦高26%~28%，易被牲畜吸收利用。以大豆或豆饼作饲料，特别适宜猪、家禽等不能大量利用纤维素的单胃动物。大豆秸秆的营养成分高于麦秆、稻草、谷糠等，是牛、羊的良好粗饲料。豆秸、豆粕磨碎可以喂猪，嫩植株可作青饲料。

本书就是在上述形势的影响下编写而成，详细介绍了饲料用玉米、稻谷、小麦、谷子、高粱、甘薯、马铃薯、大豆、菜籽的生育

特点及栽培技术。不但如此，牲畜不仅食用饲料用粮，还在很大程度上食用青鲜饲料，因此，书中还简单介绍了青鲜饲料的栽培技术，使农民一看到这本小册子，就能了解饲料用粮及其他饲料用青鲜饲料种植技术，是一本较为实用的饲料用粮栽培技术图书。

在本书的编写过程中，满昌伟、张玉新、陈福华承担了主要的编写工作，其余同志也付出了辛苦努力。鉴于编者能力有限，书中存在瑕疵，请阅者给予指出，以便修改。

编著者

2016. 1

饲料用粮草栽培技术

目录

第一章 玉米栽培技术

第一节	玉米的形态特征及生长发育要求的环境条件	1
一、玉米的形态特征		1
二、生长发育要求的环境条件		4
三、玉米的生育时期		5
第二节	玉米高产栽培	6
一、玉米栽培季节		6
二、高产栽培技术		7

第二章 水稻栽培技术

第一节	水稻的形态特征及生长发育要求的环境条件	22
一、水稻的形态特征		22
二、水稻生长发育所要求的环境条件		24
三、水稻的生育期		26
第二节	水稻高产栽培	27
一、水稻育苗技术		27
二、常规水稻栽培技术		37
三、水稻最新栽培管理技术		41

第三章 小麦栽培技术

第一节	小麦的形态特征及生长发育要求的环境条件	49
-----	---------------------------	----

一、小麦的形态特征	49
二、小麦对栽培条件的要求	52
第二节 小麦生育周期和穗分化过程	53
一、小麦的生育特性	53
二、小麦的生育周期	54
第三节 小麦高产栽培	55
一、小麦栽培季节	55
二、小麦高产栽培新技术	57
三、晚播小麦高产栽培技术	66

第四章 马铃薯栽培技术

第一节 马铃薯的形态特征及生长发育要求的环境条件	70
一、马铃薯的形态特征	70
二、马铃薯对栽培条件的要求	75
第二节 马铃薯生育周期和灌溉技术	77
一、马铃薯的生育周期	77
二、灌溉技术	80
第三节 马铃薯高产栽培	81
一、马铃薯栽培季节	81
二、高产栽培技术	82

第五章 谷子栽培技术

第一节 谷子的形态特征及生长发育要求的环境条件	99
一、谷子的形态特征	99
二、谷子的产量形成与品质	102
三、谷子对栽培条件的要求	104
第二节 谷子生育周期和穗分化过程	105
一、谷子的品种划分	105
二、谷子的生育时期	105

	三、谷子需肥需水规律	107
第三节	谷子高产栽培	108
	一、谷子栽培季节	108
	二、高产栽培技术	109

第六章 高粱栽培技术

第一节	高粱的形态特征及生长发育要求的环境条件	117
	一、高粱的形态特征	117
	二、高粱对环境条件的要求	121
第二节	高粱生育周期和穗分化过程	122
	一、高粱的生育期	122
	二、高粱的生育时期	123
	三、高粱的生育阶段	123
	四、高粱需肥需水规律	123
第三节	高粱高产栽培	125
	一、高粱栽培季节	125
	二、高产栽培技术	126
	三、再生高粱的栽培技术要点	132

第七章 甘薯栽培技术

第一节	甘薯的形态特征及生长发育要求的环境条件	133
	一、甘薯的形态特征	133
	二、甘薯对栽培条件的要求	136
第二节	甘薯生育周期和甘薯产量形成过程	137
	一、甘薯的生育时期	137
	二、甘薯的生长时期	138
	三、甘薯产量形成的过程	138
	四、甘薯的产量与品质及其形成	140
	五、玉米需肥需水规律	141

第三节 甘薯高产栽培	143
一、甘薯栽培季节	143
二、反季节栽培形式	143
三、间作套种	145
四、高产栽培技术	147
五、脱毒甘薯的生产	155
六、覆膜甘薯高产的栽培要点	165
七、甘薯双膜覆盖春秋连作高效栽培技术	166
八、保护地甘薯栽培技术	167

第八章 大豆栽培技术

第一节 大豆的形态特征及生长发育要求的环境条件	170
一、大豆的形态特征	170
二、大豆对栽培条件的要求	176
第二节 大豆生育周期和大豆的形成过程	180
一、大豆生育周期	180
二、大豆的生长发育	181
三、大豆的花荚脱落	183
四、大豆的光合作用与产量形成	184
五、根瘤固氮作用	188
六、大豆需肥需水规律	189
第三节 大豆高产栽培	192
一、大豆栽培季节	192
二、大豆的轮作	194
三、大豆的栽培技术	195

第九章 油菜栽培技术

第一节 油菜的形态特征及生长发育要求的环境条件	205
一、油菜的形态特征	205

二、油菜对栽培条件的要求	211
第二节 油菜生育周期和油菜形成过程	211
一、油菜的品种划分	211
二、油菜的生育时期	212
三、油菜的温光反应特性	214
四、油菜的产量及其形成	214
五、油菜需肥需水规律	216
第三节 高产栽培技术	220
一、油菜栽培季节	220
二、油菜栽培技术	221

第十章 青饲料与青贮饲料

第一节 青饲料	227
一、概念	227
二、质量要求	227
三、青饲料的发酵	228
第二节 青贮饲料	230
一、青贮饲料概念	230
二、青贮饲料种类	230
三、青贮饲料特性	231
四、青贮饲料发酵原理	231
五、青贮饲料原料	231
六、制作过程	232
七、青贮饲料存放	232

第十一章 几种青饲料的栽培技术

第一节 黑麦草栽培技术	234
一、特征特性	234
二、生长习性	234

	三、栽培技术	235
	四、饲料价值	237
第二节	墨西哥玉米草栽培技术	238
	一、特征特性	238
	二、生长习性	238
	三、栽培技术	239
	四、饲料价值	240
第三节	皇竹草栽培技术	240
	一、特征特性	240
	二、生长习性	240
	三、栽培技术	241
	四、饲料价值	245
第四节	甜象草栽培技术	246
	一、特征特性	246
	二、生长习性	247
	三、栽培技术	248
	四、饲料价值	250
第五节	鲁梅克斯栽培技术	251
	一、特征特性	251
	二、生长习性	251
	三、栽培技术	252
	四、饲料价值	253
第六节	苏丹草栽培技术	253
	一、特征特性	253
	二、生长习性	254
	三、栽培技术	254
	四、饲料价值	255
第七节	象草栽培技术	256
	一、特征特性	256
	二、生长习性	257
	三、栽培技术	257

四、饲料价值	259
第八节 紫花苜蓿栽培技术	259
一、特征特性	259
二、生长习性	260
三、栽培技术	260
四、饲料价值	264
第九节 玉米秸秆青贮技术	266
一、玉米秸秆青贮的背景	266
二、玉米秸秆青贮	267

参考文献

玉米栽培技术

第一节 玉米的形态特征及生长发育要求的环境条件

一、玉米的形态特征

(一) 根

玉米根系是须根系，由胚根和节根组成。胚根也叫初生胚根、种子根，是在种子胚胎发育时形成的，大约在受精 10 天由胚柄分化而成。胚根只有一条，在种子萌动发芽时，首先突破胚根鞘而伸出。胚根伸出后，迅速生长，垂直深入土壤深处 20~40 厘米。节根，指着生在茎的节间居间分生组织基部。生在地下茎节上的称为地下节根，也叫次生根，生在地上茎节上的称为地上节根，也叫气生根、支持根、支柱根。节根在植物学上称为不定根。

玉米根系分布在 0~20 厘米土层中的根量约占总根量的 60%，在 0~30 厘米土层中的根量约占总根量的 80%，在 0~50 厘米的土层中的根量约占总根量的 90%。入土深度最深可达 2 米以上，一般约 1 米，根系分布最大直径可达 2 米以上，一般约在 1 米，但其主要根群集中在离茎秆周围 15~20 厘米范围内。一般来说，旱地玉米根系分布浅，停止生长早；水浇地玉米根系分布深，停止发育晚。据观察，旱地玉米根系仅深入土中 50~60 厘米，在抽雄穗后

即停止生长，水浇地玉米根系深入土中达 90~100 厘米以上，抽雄穗前根的生长量约占总根量的 50%~60%，抽雄到蜡熟前根的生长量约占总根量的 40%。所以，后期浇水能延长根系活动时期，有利于正常成熟，防止早衰。

（二）茎

玉米茎的高度，矮生类型的，株高只有 0.5~0.8 米，高大类型的，株高可达 3~4 米，巨大类型的，株高可达 7~9 米。一般来说，矮秆的生育期短，单株产量低，高秆的生育期长，单株产量高。土壤、气候和栽培条件等适宜的，茎秆生长比较高大，单株产量也较高。当前生产上通常将株高在 2 米以下者称为矮秆型，2~2.5 米为中秆型，2.5 米以上者为高秆型。株高与栽培关系密切，当前有降低株高提高种植密度创高产的趋势。

玉米茎秆上有许多节，每节生长一片叶子，茎节数目与叶片数目的变化范围在 8~40 之间。位于地面以下的茎节数目一般 3~7 节，多者可达 8~9 节，而地面以上的茎节数可达 6~30 节以上。一般来说，晚熟高秆类型，节间数目多，早熟矮秆类型，节间数目少。节与节之间称节间。节间的粗度自茎基部向顶端逐渐减小，而节间的长度从基部到顶端呈现有规律的变化。假如在玉米生长期间，遇到特别不利的条件，玉米节间生长的生物学曲线，可能表现为多峰曲线，这种曲线反映了玉米个别节间或一组节间的缓慢生长期。因此，测量节间的长度，可以作为判断玉米植株形成条件的方法之一。

（三）叶

玉米叶着生在茎的节上，呈互生排列。玉米最初的 5 片叶子，晚熟种 6~7 片叶，是在种子胚胎发育时形成的，故称胚叶。第 1 片叶子通常叶尖是圆的，而以后各叶片是尖的，每一叶片形成后其长度和宽度继续增加。全叶可分叶鞘、叶片、叶舌三部分。叶鞘紧包着节间，其长度在植株的下部比节间长，而上部的比节间短；叶鞘肥厚坚硬，有保护茎秆和贮藏养分的作用。叶片着生于叶鞘顶部的叶环之上，是光合作用的重要器官。叶片中央纵贯一条主脉，也

叫中脉、中肋，主脉两侧平行分布着许多侧脉；叶片边缘常有波状皱纹，这是因为在叶子的边缘薄壁组织生长快所造成的，这种波状皱褶，增加对光的吸收面积，有避免风害折断叶片的作用。玉米多数叶片的正面有茸毛，只有基部第1~5片叶是光滑无毛的，这一特性可作为判断玉米叶位的参考。玉米叶舌着生于叶鞘与叶片交接处，紧贴茎秆，有防止雨水、病菌、害虫侵入叶鞘内侧的作用。

玉米叶片向上斜挺，并像漏斗一样包住茎秆，可以很好地利用雨水，促进气生根的发育，并可湿润植株周围的土壤，对穴施肥料有利。

玉米一生主茎出现的叶片数，早熟品种叶片少，晚熟品种叶片多，变幅在8~40片，一般在13~25片。一般来说，果穗叶及其上下叶，也叫棒三叶，叶片最长，叶片最宽，叶面积最大，单叶干重最重。这可能有利于果穗干物质的积累，符合有机养分“就近供应”的原则。生产上要注意通过合理肥水管理，适当扩大“棒三叶”面积。

(四) 花

玉米是雌雄同株异花作物，依靠风力传粉。天然杂交率一般在95%左右，故为异花授粉作物。

雄花序又称雄穗，属圆锥花序，着生于茎秆顶部。雄穗主轴与茎秆相连并向四周分出若干分枝，一般有15~25个，多的40个。雄穗主轴较粗，周围着生4~11行成对排列的小穗，分枝较细，通常仅生2行成对排列的小穗。每个雄小穗有2朵小花。分枝愈多，小花愈多，散出的花粉也愈多，有利授粉。但是分枝过多，雄穗过大，在形成中消耗的养分过多，也是不利的。

(五) 种子

玉米的种子实质上就是果实，也叫颖果，但在生产上习惯称之为种子或籽粒。有的种子近于圆形，顶部平滑，如硬粒型玉米，有的扁平，顶部凹陷，如马齿型玉米；有的表面皱缩，如甜质型玉米；也有的粒形椭圆，顶尖，形似米粒，如爆裂型玉米等。种子大小差别很大，一般千粒重为200~350克，最小的只有50多克，最