



全国无公害食品行动计划丛书

家畜

无公害饲料配制技术

田振洪 主编



中国农业出版社



无公害食品

全国无公害食品行动计划丛书

Quanguo Wugonghai Shipin Xingdong Jihua Congshu

家畜 无公害饲料 配制技术

田振洪 主编

◆ 中国农业出版社

(北京海淀区中关村大街15号)

图书在版编目 (CIP) 数据

家畜无公害饲料配制技术/田振洪主编. —北京: 中国农业出版社, 2002.12

(全国无公害食品行动计划丛书)

ISBN 7-109-08000-5

I. 无... II. 田... III. 家畜 - 饲料 - 配制 - 无污染技术 IV. S816

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 093803 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: 傅玉祥

责任编辑 何致莹 颜景辰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 9.75

字数: 241 千字

定价: 12.60 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序

党的十六大，把“健全农产品质量安全体系，增强农业的市场竞争力”写进了报告，对于加强农产品质量安全管理具有重大的指导意义。为了贯彻落实党的十六大精神，适应新形势下农业和农村经济结构战略性调整和加入世界贸易组织的需要，全面提高我国农产品质量安全水平和市场竞争力，根据中共中央、国务院关于加快实施“无公害食品行动计划”的要求和全国“菜篮子”工作会议精神，农业部决定在全国范围内推进“无公害食品行动计划”。

全国“菜篮子”工作会议提出，“菜篮子”的工作重点要由注重数量、保障供给，向更加注重质量、保证卫生和安全转变，实现由装满“菜篮子”到丰富、净化“菜篮子”的发展，让城乡居民长期稳定地吃上品种多样、营养丰富、供给充足的“放心菜”、“放心肉”。农业部出台的《全面推进“无公害食品行动计划”的实施意见》，就是通过健全体系，完善制度，对农产品质量安全实施全过程监管，有效改善和提高我国农产品质量安全水平，力争用5年左右的时间，基本实现食用农产品无公害生产，保障消费安全。有条件的地方和企业，应积极发展绿色食品和有机食品。通过加强生产监管、市场准入和全程质量跟踪，健全农产品质量安全标准、检验检测、认证体系，强化执法监督、技术推广和市场信息工作，建立起一套既符合

中国国情又与国际接轨的农产品质量安全管理体制。

“无公害食品行动计划”近期要集中解决蔬菜中有机磷农药残留超标、畜禽生产过程中禁用药物流用、贝类产品污染以及出口农产品质量安全问题。以“菜篮子”产品为突破口，从生产和市场准入两个环节入手，通过完善保障体系，实现对农产品质量安全全过程监管。在生产管理方面要强化生产基地建设、净化产地环境、严格投入品管理、推行标准化生产和提高生产经营组织化程度。在市场准入方面要建立监测制度、推广速测技术、创建专销网点、实施标志管理和推行追溯与承诺制度。在保障体系方面要加强法制建设、健全标准体系、完善检验检测体系、加快认证体系建设、加大执法监督、建立信息服务网络、强化技术与推广、加强宣传培训和增加经费投入等。

为了全面推进无公害食品行动计划，中国农业出版社在农业部有关单位的支持下，组织编写了这套《全国无公害食品行动计划丛书》。该丛书紧紧围绕工作目标，选取行动计划中亟待推广或推广效果较好的项目优先列选，以无公害为切入点，以实用技术为立足点，以指导生产为出发点，从满足生产一线农技人员的实际需要拟订选题。相信这套丛书的出版，将会对全国无公害食品行动计划的顺利实施，对建设现代农业，发展农村经济起到积极的推动作用。

农业部部长

杜青林

2002年12月

前言

现代畜牧业为人类提供了丰富的肉、蛋、奶等食品，极大地提高了人们的生活水平。但肉、蛋、奶中的药物以及有害物质的残留超标，却日益威胁着人们的健康，成为普遍关注的问题，并形成了时代的最强音——对绿色食品的呼唤。多年来，我们对畜产品中对人体有害的药物残留重视不够，缺乏监督、检测及管理，因而导致畜产品出口不畅，国内消费量下降，影响了畜牧业的可持续发展。

随着农业的可持续发展，绿色产品已经成为一种产业在迅速发展，这将是 21 世纪世界农业的发展方向。我国加入 WTO 之后，畜产品在生产环境标准、产品质量标准、管理标准方面都要和国际接轨，确保畜产品的安全性，这是增强国际市场竞争力的必然要求，同时也是我国畜牧业发展的战略选择。为此，农业部“无公害食品行动计划”在行动，编写本书也是其行动的组成部分。但愿达到预期目的。

本书编写基本分为两大部分：其一对饲料来源、选择、加工都以无公害、无污染为前提，以饲料添加剂的管理、法律、法规为依据，以实现绿色产品为目的；其二对目前适应养殖、经济效益好的主要家畜品种的饲料配制加以介绍。我们愿同广大读者一起为畜产品的绿色革命而努力。

由于编写时间紧迫，本书内容的不当之处，敬请广大读者和专家批评指正。对提供文献资料的作者及专家表示衷心的感谢。

编者

《全国无公害食品行动计划丛书》

编 委 会

主 任 范小建

委 员 (以姓氏笔画为序)

于永维 马爱国 牛 盾 刘振伟

杨 坚 何新天 张玉香 陈晓华

陈萌山 俞东平 贾幼陵 夏敬源

蒋协新 傅玉祥 薛 亮 魏宝振

主 编	田振洪			
副主编	盖曰忠	王立铭	胡景安	朱明才
编 者	(按姓氏笔画排序)			
	于新元	王玉荣	王立铭	田振洪
	朱明才	刘宝前	孙国强	宋长刚
	张海宽	胡景安	唐 欣	崔 伟
审 稿	杨先芬	李祥明		

目 录

序

前言

第一章 无公害饲料原料和要求 1

一、饲料分类 1

（一）我国饲料分类方法 1

（二）饲料分类说明 2

（三）我国现行饲料管理法规范分类 3

二、单一饲料 3

（一）能量饲料 3

（二）蛋白质饲料 6

（三）矿物质饲料 12

三、饲料添加剂 14

（一）饲料添加剂使用的一般规定 14

（二）营养性饲料添加剂 14

（三）一般饲料添加剂 24

（四）药物饲料添加剂 26

四、禁止生产、使用的药品、兽药和化合物 33

（一）肾上腺素受体激动剂 33

（二）性激素 33

（三）蛋白同化激素 33

（四）精神药品 33

（五）抗菌类 33

(六) 各种抗生素滤渣	34
第二章 无公害饲料的筛选及配制技术	35
一、筛选原则	35
(一) 品种多样营养全面化	35
(二) 因地制宜经济合理化	36
(三) 计量器具规格标准化	36
(四) 添加剂科学化	37
二、饲料的配制技术	37
(一) 预混料的配制技术	37
(二) 浓缩料的配制技术	41
(三) 颗粒料的生产技术	42
(四) 牛、羊精料混合料的配制技术	43
第三章 牛的全价日粮配制技术	45
一、牛的消化特点及其营养要求	45
(一) 消化特点	45
(二) 营养要求	52
二、牛的全价日粮的混配比例	65
(一) 肉用牛	65
(二) 奶牛	72
第四章 羊的全价日粮配制技术	97
一、羊的消化特点及其营养要求	97
(一) 羊的消化特点	97
(二) 羊的营养要求	99
二、羊的全价日粮混配比例	105
(一) 肉毛兼用羊的日粮混配	106
(二) 绵羊的日粮混配	116

(三) 奶山羊的日粮混配	123
第五章 猪的全价日粮配制技术	129
一、猪的消化特点及其营养要求	129
(一) 消化特点	129
(二) 营养要求	132
(三) 饲养标准	134
二、猪的全价日粮的混配比例	154
(一) 种公猪日粮的混配	154
(二) 种母猪日粮的混配	157
(三) 仔猪日粮的混配	159
(四) 生长肥育猪日粮的混配	163
第六章 兔子的全价日粮配制技术	165
一、兔子的消化特点及其营养要求	165
(一) 消化特点	165
(二) 食性特点	167
(三) 营养要求	168
二、兔子的常用饲料	173
(一) 青绿多汁饲料	173
(二) 粗饲料	173
(三) 能量饲料	174
(四) 蛋白质饲料	174
(五) 矿物质饲料	175
(六) 添加剂饲料	175
三、兔子的全价日粮配制技术	176
(一) 家兔的饲养标准	176
(二) 家兔的饲料配合技术	181
(三) 配合饲料的方法	184

(四) 不同生长阶段的兔子营养需求	191
四、兔子常见饲料配方	195
(一) 生长兔的饲料配方	195
(二) 怀孕兔的饲料配方	196
(三) 产毛兔的饲料配方	197
(四) 育肥兔的饲料配方	197
第七章 鹿的全价日粮配制技术	199
一、鹿的消化特点及其营养要求	199
(一) 消化特点	199
(二) 营养要求	200
二、全价日粮的混配比例	203
(一) 公鹿	203
(二) 母鹿	205
附录	
一、畜禽饲料成分及营养价值表	208
二、各种奶牛的营养需要表	217
三、各种肉牛的营养需要量	230
四、奶牛膘情等级评定	240
五、中华人民共和国农业行业标准	242
六、饲料蛋白质降解率、瘤胃微生物蛋白质产生量、瘤胃能氮 给量平衡、小肠可消化蛋白质(按饲料干物质基础计算)	288
主要参考文献	296

第一章

无公害饲料原料和要求

无公害饲料配制的基础,需要无污染无公害的原料来源。家畜只有饲喂无公害饲料,才能生产出无公害的畜产品,继而生产出绿色食品,畅销国内外市场,畜牧业才有可持续性的发展。无公害饲料的配制标准,具有很强的时间性、选择性,是发展现代畜牧业的综合战略性工程。就我国目前饲料及饲料添加剂管理的法律、法规以及农业部发布的《无公害食品家畜饲料的使用标准》(附录五)行业标准而言,无公害饲料的配制应采用以下原料并按照规定的要求进行。

一、饲料分类

(一) 我国饲料分类方法

1. 国际饲料分类依据原则 (表 1-1)

表 1-1 国际饲料分类原则

饲料类别	饲料类名	划分饲料类别依据 (%)		
		自然含水量	干物质中粗纤维含量	干物质中粗蛋白质含量
1	粗饲料	<45	≥18	
2	青绿饲料	≥45		
3	青贮饲料	≥45		
4	能量饲料	<45	<18	<20
5	蛋白质饲料	<45	<18	≥20
6	矿物质饲料			
7	维生素饲料			
8	添加剂			

2. 我国现行饲料分类及编码 我国现行饲料分类将所有饲料分成 8 大类, 选用 7 位数字编码。其首位数 1~8 分别对应国际饲料分类的 8 大类饲料。第 2、3 位编码按饲料的来源、形态、生产加工方法等属性划分为 01~16 共 16 种, 而同种饲料的个体编码则占用最末 4 位数。

例如, 吉双 4 号玉米的分类编码是 4—07—6302, 表明是第 4 大类能量饲料, 07 则表示属谷实类, 6302 则是吉双 4 号玉米籽实饲料实体属性相同的科研成果平均值的个体编码。

(二) 饲料分类说明

1. 粗饲料 干物质中粗纤维含量等于或超过 18% 者属于粗饲料。某些带壳油料籽实经浸提或压榨提油后的饼粕产物, 尽管一般含粗蛋白质高达 20% 以上, 但如果干物质中的粗纤维含量达到或超过 18%, 则仍划为粗饲料。有些纤维和外皮比例较大的树实、草籽或油料籽实, 凡符合干物质中含粗纤维 $\geq 18\%$ 条件者, 亦应划为粗饲料。

2. 青绿饲料 自然水分含量 $\geq 45\%$ 的陆地或水面的野生或栽培植物的整株或其一部分。各种鲜树叶、水生植物和菜叶以及非淀粉和糖类的块根、块茎和瓜果类多汁饲料, 也属青绿饲料。其干物质中的粗纤维和粗蛋白含量可不加考虑。

3. 青贮饲料 自然含水的青绿饲料及补加适量糠麸或根茎瓜类制成的混合青贮饲料。这类饲料通常含水分在 45% 以上。

4. 能量饲料 符合自然水分低于 45%, 且干物质中粗纤维低于 18%, 同时干物质中粗蛋白质又低于 20% 者, 划归为能量饲料。主要有谷实类和糠麸类。一些外皮比例较小的草籽和树实类以及富含淀粉和糖的根、茎、瓜果类, 来源于动物或植物的油脂类和糖蜜类, 也属于能量饲料。

5. 蛋白质饲料 自然含水低于 45%, 干物质中粗纤维又低于 18%, 而干物质中粗蛋白质含量达到或超过 20% 的豆类、饼粕类、动物性蛋白饲料均划归蛋白质饲料。

6. 矿物质饲料 天然生成的矿物质和工业合成的单一化合物以及混有载体的多种矿物质化合物配成的矿物质添加剂预混料, 不论提供常量元素或微量元素者均属此类。贝壳和骨粉来源于动物, 但主要用来提供矿物质营养素的, 因此也划归此类。

7. 维生素饲料 包括工业合成或由原料提纯精制的各种单一维生素和混合多种维生素, 但富含维生素的自然饲料则不划归维生素饲料。

8. 添加剂 这一大类饲料指各种用于强化饲养效果和有利于配合饲料生产和贮存的非营养性添加剂原料及其配制产品, 如各种抗生素、防霉剂、抗氧化剂、黏结剂、疏散剂、着色剂、增味剂以及保健与代谢调节剂等。

(三) 我国现行饲料管理法规分类

我国饲料工业经过二十多年的发展, 已经成为国家经济的重要产业, 生产规模从小到大, 法律法规从无到有, 并逐步健全。1999年5月, 我国第一部饲料管理法规《饲料和饲料添加剂管理条例》正式发布实施, 标志着饲料工业走上法制化、规范化管理轨道。为适应工业化饲料生产的要求, 结合我国饲料管理的特点, 《饲料和饲料添加剂管理条例》将饲料划分为饲料和饲料添加剂两大类。所称饲料是指经加工、制作的供动物食用的饲料, 包括单一饲料、添加剂预混合饲料、浓缩饲料、精料补充料、配合饲料五大类; 饲料添加剂是指在饲料加工、制作、使用过程中添加的少量或者微量物质, 包括营养性饲料添加剂、一般饲料添加剂和药物饲料添加剂。

二、单一饲料

(一) 能量饲料

1. 谷实类饲料 谷实饲料的共同营养特点是无氮浸出物含量特别高, 一般都在70%以上, 而粗纤维含量通常则很低。

在蛋白质品质方面，谷实饲料的氨基酸不够平衡，含色氨酸、赖氨酸和蛋氨酸比较少。矿物质中的钙含量也低。磷则多以植酸形式存在，单胃动物利用率很低。维生素 B₁ 和维生素 E 较为丰富，但缺乏维生素 C 和维生素 D。

(1) 玉米 玉米有效能值高，故在配合饲料中所占比重很大，但蛋白质含量低，必需氨基酸不平衡，矿物质元素和维生素缺乏。新收获的玉米含水量很高，一般均在 20% 以上。如不能及时晾晒或烘干，极易发霉变质。特别是当侵染黄曲霉菌后所产生的黄曲霉毒素是一种致癌性强毒素，应引起高度重视。饲料用玉米按质量分为三级。具体质量与卫生指标见表 1-2。

表 1-2 玉米的质量与卫生指标

指 标 \ 等 级		一级	二级	三级
粗蛋白质 (干基) (%)		≥10.0	≥9.0	≥8.0
粗纤维 (%)		<1.5	<2.0	<2.5
粗灰分 (%)		<2.3	<2.6	<3.0
容重 (克/升)		≥710	≥685	≥660
水分 (%)		≤14.0		
不完善粒 (%)	总量	≤5.0	≤6.5	≤8.0
	其中生霉粒	≤2.0	≤2.0	≤2.0
杂质 (%)		≤1.0	≤1.0	≤1.0
霉菌 (个/克)		<40 000, >100 000 禁用		
黄曲霉毒素 B ₁ (微克/千克)		≤50		
沙门氏菌		不得检出		

(2) 小麦 小麦的能值与玉米近似，但粗蛋白质的含量却为玉米含量的 150%，因而各种氨基酸的含量要好于玉米。矿物质元素中的钙、磷、铜、锰、锌等的含量也较玉米为高。饲料用小麦按质量分为三级。具体质量与卫生指标见表 1-3。

表 1-3 小麦的质量与卫生指标

指 标 \ 等 级	一级	二级	三级
粗蛋白质 (%)	≥14.0	≥12.0	≥10.0
粗纤维 (%)	<2.0	<3.0	<3.5
粗灰分 (%)	<2.0	<2.0	<3.0
水分 (%)	≤12.5		
沙门氏菌	不得检出		

2. 糠麸类 与全谷物籽粒相比，糠麸的粗纤维、粗脂肪、粗蛋白、矿物质和维生素的含量均高，而无氮浸出物（主要是淀粉）则低得很多，所以有效能值也远比全谷实为低。

(1) 稻糠 稻糠中植酸磷较高，妨碍矿物质元素的利用。脂肪含量比一般糠麸约高出一倍多，容易氧化而酸败，不利保存。

(2) 小麦麸 小麦麸的粗纤维含量较高，蓬松而容重低，具有缓泻、通便的功能。小麦麸含有较多的 B 族维生素，如 B₁、B₂ 烟酸、胆碱，也含有维生素 E。粗蛋白和粗纤维含量都很高，有效能值相对较低，在单胃动物日粮中所占比例不宜过大。饲料用小麦麸按质量分为三级。具体质量与卫生指标见表 1-4。

表 1-4 麦麸的质量与卫生指标

指 标 \ 等 级	一级	二级	三级
粗蛋白质 (%)	≥15.0	≥13.0	≥11.0
粗纤维 (%)	<9.0	<10.0	<11.0
粗灰分 (%)	<6.0	<6.0	<6.0
水分 (%)	≤13.0		
霉菌 (个/克)	<40 000 >80 000 禁用		
六六六 (毫克/千克)	≤0.05		
滴滴涕 (毫克/千克)	≤0.02		
沙门氏菌	不得检出		

(3) 其他加工副产物 有玉米糠、大麦麸、次粉等。

3. 液体能量饲料 包括动物脂肪、植物油、糖蜜和乳清等。