

配合饲料资源 综合开发技术

陈传群 杨月琴 主编

上海科学技术出版社

配合饲料资源综合开发技术

陈传群 杨月琴 主编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

浙江农业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14.5 字数 330,000

1994 年 7 月第 1 版 1994 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—2000

ISBN7-5323-3482-1/S·390

定价:18.00 元

(沪)新登字 108 号

序

随着人们生活水平的不断提高,食物消费结构已由量的满足不断转向质的要求,粮食消耗量会逐渐减少,肉、禽、蛋、鱼需求量将大幅度增加。据卫生部门预测,本世纪末浙江人民对肉、禽、蛋、鱼的消费量将比 1990 年分别增长 135%、194%、129.4%和 142.8%。要达到上述指标,必须挖掘潜力,加快畜牧业的发展步伐,增加畜牧产业的比重。

浙江的畜牧业是个薄弱产业,而发展畜牧业,首先要解决饲料问题。目前,畜牧生产方式正向规模化、高效化方向迅速发展着,对饲料的要求不断提高。过去那种“养猪一锅粥,养鸡一把米,养牛一束草”的传统做法,已完全不能适应饲养业的需要,即使在零散的家庭饲养中,对工业生产饲料的需求也在迅速增长。因此,广辟饲料资源,加快饲料工业发展势在必行。

浙江人多地少,粮食供需已不平衡。而且,要在近期大幅度提高粮食生产总量也不现实,兼之人口的增长及各有关行业对粮食需求的增加,造成饲料用粮供需矛盾将更为突出。面对这一严峻现实,要求我省从实际出发,摸索路子,建立具有自己特色的节粮型饲料工业。

《配合饲料资源综合开发技术》一书就是根据这一任务,在国家“七五”科技攻关项目“浙江省配合饲料资源调查研究”成果材料的基础上,经进一步充实编写而成的。该研究成果是全省 12 个厅局 200 多位同志辛勤劳动的结晶,曾获 1991 年度浙江省科技进步二等奖和 1992 年度国家科委优秀科技情报成果二等奖。本书对我省各种饲料资源的数量、分布、营养成分、饲用价值、利用现状及开发利用限制性因素等方面作了全面介绍,同时从理论和实践的结合上,对浙江饲料资源的综合开发

途径、模式、技术、措施进行了系统、综合的阐述。相信本书的出版,将对促进浙江省饲料工业及畜牧水产饲养业的发展作出应有的贡献。

劉錫榮
一九九三年十一月九日

前 言

饲料资源是发展饲料工业和养殖业的物质基础。摸清饲料资源,促进饲料资源的有效开发,是加快饲料工业发展,使饲料工业适应“一优两高”饲养业需求的前提条件。建国以来,在饲料资源领域中虽然做了一些调研工作,但仍不甚清楚,影响着资源的有效开发。为此,国家将“配合饲料资源调查研究”列为“七五”国家科技攻关项目。在浙江省计经委的直接组织领导下,于1988年下达了浙计经(1988)119号《关于组织全省配合饲料资源调查的通知》,并成立了“浙江省配合饲料资源调查研究协调领导小组”,负责协调与统筹计划调查研究工作,同时成立由12个省级厅局200多人组成的课题协作组,负责全省饲料资源的调研任务。

调研工作采取实地调查、信函调查、文献检索、样品采集、检测分析、分析论证等多种方法,并采取调研与开发相结合的办法,对浙江省饲料资源进行了全面、系统、综合的调查研究。通过两年多时间的努力,完成了调研任务,取得了以下成果:

1. 查清了浙江省14大类、174种饲料资源的品种、数量、分布特点、竞争性用途及利用中存在问题,并对重要资源提出了进一步开发利用意见及其社会、经济效益分析。

2. 查明了农业、粮食、饲料、商业、轻工、水产、林业、化工、地矿、医药、乡镇企业等行业及地区性资源状况,提出了各行业加强饲料资源开发的对策意见。

3. 收集和测试分析了280种饲料资源的营养成分,并进行了营养价值评定。

4. 预测了本世纪末浙江饲料资源需求量,研究了本省配合饲料供需发展趋势,设计了本省饲料资源开发利用的结构模式,提出了近中期可开发项目和研究课题。

5. 撰写成综合研究报告及 12 个行业研究报告,21 篇资源开发利用专题论文,资源营养成分及营养价值评定表,资源数量及分类表等材料。

6. 以调研促开发,边调研边开发,当年产生经济效益 1321.46 万元。

研究成果获 1991 年度浙江省科技进步二等奖和 1992 年度国家科委优秀科技情报成果二等奖。本书就在这些研究成果基础上进一步充实编写而成。

值此书付梓之际,我们谨向支持、关心这一工作的国家计委、科委、财政部、国内贸易部(原商业部),以及浙江省计经委与浙江省科委等领导单位和领导同志表示衷心感谢,也感谢本课题协调领导小组费根楠、陈传群、马会云、董景塘、邓世明等同志及技术顾问蒋兆江、汪诚天先生对本研究工作的具体协调与指导。

全书由蒋兆江教授、费根楠先生审稿,其中第五部分“饲料资源成分及营养价值”承蒙蒋兆江教授、宋汉英高级工程师审阅,陈春福审编,审阅了“常用饲料名称汉、拉、英文对照表”,在此表示深切谢意。

由于编写人力和水平所限,书中内容疏漏和错误难免,诚请广大同行和读者惠赐指正。

编 著 者
1993 年 10 月

目 录

第一部分 饲料与饲料工业

第一章 饲料与饲料工业	杨月琴(2)
一、历史与现状	(2)
二、食品消费与饲料	(3)

第二部分 饲料资源

第二章 能量饲料	熊居祥、陈金海、蒋宪永、李松柳(8)
一、谷实类	(8)
二、块根类和块茎类	(9)
三、糠麸类	(9)
第三章 蛋白质饲料	(11)
一、植物性蛋白质饲料	熊居祥(11)
二、动物性蛋白质饲料	刘学骏、时 峰、郑 秉、孙国荣(12)
三、制革、酿酒下脚的蛋白质饲料	沈世耕、王松雪、管有根(14)
四、非粮型蛋白质饲料	童传琰、施学鹏(15)
第四章 粗饲料	(16)
一、秸秆秕壳类饲料	池庭来(16)
二、树叶类饲料	周朝良、方 胜、柴文森(17)
三、糟渣类饲料	沈世耕、王松雪、管有根(18)
第五章 青绿饲料	池庭来(19)
一、人工牧草	(19)
二、农作物茎叶藤蔓	(20)
三、天然牧草	(21)
四、水生饲料	(21)
第六章 饲料添加剂	(23)
一、营养物质添加剂	肖坤明(23)
二、促进生长添加剂	苏 伟、范敏华、尚 严、李 菁(25)
三、饲料储存添加剂	童传琰(26)
第七章 饲料资源综合评价	杨月琴(27)
一、传统饲料资源的定性评价	(27)

二、主要饲料资源的定量评价.....	(29)
--------------------	------

第三部分 饲料资源开发利用

第八章 饲料资源开发利用.....	杨月琴、池庭来(34)
一、饲料资源开发利用现状.....	(34)
二、饲料资源开发研究进展.....	(34)
第九章 饲料资源开发利用总体模式	杨月琴(37)
一、饲料资源开发利用总体设想.....	(37)
二、饲料资源供需发展趋势分析.....	(38)
三、饲料资源开发利用结构模式.....	(41)
第十章 动物蛋白质饲料资源开发	(42)
一、鱼粉.....	时 峰(42)
二、蚕蛹.....	沈世耕、管有根、王松雪(48)
三、酶化猪血蛋白粉.....	汪诚天等(50)
第十一章 植物蛋白质饲料资源开发	(55)
一、菜籽饼.....	熊居祥(55)
二、油茶籽饼.....	熊居祥(60)
三、玉米芯糖化制蛋白饲料.....	柴文森、陈鸿业、蒋韵琴(62)
四、植物糖——爆碎饲料	柴文森、朱光泉、蒋庆生、韩张兴(66)
五、田菁籽粉的开发利用	杨月琴、严鑫尧(70)
六、优质牧草.....	池庭来(71)
七、黄酒糟	沈世耕、高宗裕、王松雪、管有根(76)
八、啤酒糟.....	沈世耕、王松雪、管有根(78)
九、单细胞蛋白.....	时 峰(79)
第十二章 饲料添加剂资源开发	(81)
一、松针粉	方 胜、周朝良(81)
二、沸石及粘土	肖坤明、翁如敏(83)
三、柑橘废弃物.....	程绍南(88)
第十三章 其他饲料资源开发	(92)
一、液体饲料及液体鱼蛋白的研制技术.....	杨月琴(92)
二、农作物秸秆.....	池庭来(96)
三、屠宰副产品	宋海临、刘学骏、郑 秉、陈鸿祺(98)
四、鸡粪再生饲料.....	杨月琴、魏寿郊(101)
五、中草药渣.....	范敏华、苏 伟(106)
六、制革工业废液和副产物	沈世耕、管有根、王松雪(107)
第十四章 饲料原料的管理.....	杨月琴(110)
一、饲料原料进货检查	(110)
二、饲料原料储存期间品质变化及预防	(111)

三、霉菌毒素及含霉菌毒素原料的处理	(112)
四、饲料原料有毒物质污染的预防	(112)
五、新饲料原料的评价步骤	(113)
第十五章 饲料资源应开发研究重点项目	杨月琴(115)
一、“七五”期末进行的饲料资源研究项目	(115)
二、“八五”期间饲料资源应重点开发项目	(115)

第四部分 饲料资源数量及分类

第十六章 饲料资源数量及分类	马学兴(120)
----------------------	----------

第五部分 饲料资源成分及营养价值

第十七章 饲料资源常规成分及营养价值评定	杨月琴、刘建、王林凤、朱教先(128)
一、饲料分类与编码方案	(128)
二、饲料资源成分表编排方法	(129)
三、饲料名称及样品说明	(129)
四、饲料成分分析指标及分析方法	(129)
五、能量指标及营养成分的表示方法	(130)
六、饲料有效能量单位的评定及计算方法	(131)
七、饲料资源常规成分及营养价值评定表	(134)

第六部分 畜、禽、鱼的饲养标准

第十八章 畜、禽、鱼的饲养标准	(152)
一、中国瘦肉型生长肥育猪饲养标准(1985)	(152)
二、蛋用鸡及种鸡饲养标准	(153)
三、肉用仔鸡饲养标准	(154)
四、奶牛饲养标准	(156)
五、生长牛饲养标准	(157)
六、种公牛饲养标准	(162)
七、肉牛饲养标准(NRC1978年修订)	(162)
八、马饲养标准(NRC1978年修订)	(165)
九、兔饲养标准(NRC1977年修订)	(166)
十、绵羊饲养标准(NRC1975年修订)	(166)
十一、中国主要养殖鱼类的营养指标(每千克饲料含量)	(168)

附录

一、典型饲料配方	(169)
二、配合饲料资源氨基酸含量参考值	(179)
三、配合饲料资源维生素含量参考值	(190)
四、配合饲料资源矿物质含量参考值	(193)

五、配合饲料添加剂参考规格	(198)
六、配合饲料资源的配比用量及添加剂可含量	(204)
七、常用饲料名称汉、拉、英文对照表	(206)
八、浙江省饲料企业名录	(212)

主要参考文献

第一部分

饲料与饲料工业

第一章 饲料与饲料工业

一、历史与现状

浙江省的饲料工业起步于 1979 年,1985 年以后才有较大发展,饲料工业总投资已达 1 亿多元。1987 年全省建成饲料厂 804 座,其中万吨以上 198 座,5 千吨级 15 座,占总数 35%。

1987 年全省配(混)合饲料单班年生产能力为 80 万吨,总产量达 111.87 万吨。1988 年达 112.29 万吨,其中配合饲料占总产量的 75.4%。在众多的配(混)饲料生产系统中,粮食系统生产能力最强。1987 年粮食系统所生产的配(混)饲料产量为 85.94 万吨,占全省配(混)饲料总量的 76.8%;乡镇企业生产配(混)饲料产量为 20.78 万吨,占总饲料产量的 18.5%。1988 年全省配(混)饲料生产情况详见表 1-1。

表 1-1 1987~1988 年浙江省配(混)饲料工业生产情况表

(单位:10kt)

年 份	类 别	合 计	粮食系统	畜 牧	水 产	乡 镇
1987	配(混)合饲料产量	111.87	85.94	4.25	0.90	20.78
	其中:配合饲料产量	78.73	70.70	1.20	0.90	5.93
	饲料厂(车间)数	604	147	44	2	411
	生产能力	80	60			20~25
1988	配(混)合饲料产量	162.29	136.14	3.30	1.35	21.50
	其中:配合饲料产量	122.36	113.21	1.30	1.35	6.50
	饲料厂(车间)数	624	147	34	4	441

近年来,随着饲料工业的发展及饲养业生产集约化程度的提高,我省配合饲料质量也有明显提高。主要表现在如下两方面:

(一)饲料品种明显增加 饲料品种可按种类、形态和营养价值三方面来分。

1. 按种类分:除猪、鸡、鸭等大宗饲料品种外,鹅、鹌鹑、獭兔、淡水鱼、对虾、海狸鼠等饲料也开始投入生产,并逐步向专业化、标准化发展。

2. 按形态分:有粉状饲料、颗粒状饲料和膨化饲料。

3. 按营养价值分:有低档的混合饲料,又有高档的全价饲料。

(二)饲料产品的升级换代 由于加强了饲料质量管理,不断开拓新产品,促进饲料产品的升级换代。有些饲料企业能根据畜禽饲养标准,严格按照国标、部标设计配方,生产出适合各种

畜禽不同生长发育阶段所需要的系列化饲料品种。如温州市配合饲料厂生产出蛋鸭颗粒饲料，绍兴县饲料公司生产出肉鸡全价饲料，均受到饲养户的欢迎。有些饲料厂，在提高粉状配合饲料质量的同时，积极发展颗粒饲料生产，提高饲料饲效。1988 年仅粮食系统饲料企业生产的颗粒饲料就达 4 万余吨，比 1987 年翻了一番多。这类饲料企业在全省虽然为数不多，但他们的管理方法先进，代表着我省饲料向中高档产品发展的趋势。

二、食品消费与饲料

(一) 食品消费由量到质 由于人民生活水平的提高，食物消费由量的满足向质的提高转化，粮食消耗量减少，肉、禽、蛋、乳品和水产品等的需求大幅度增加。根据有关部门预测，到本世纪末，浙江人民主要副食品肉、禽、蛋、鱼的消费量要比 1990 年分别增长 135%、194%、129.4% 和 142.8% 才能满足要求。要满足人民食物消费，需要肉类 110.15 万吨(包括禽肉 18 万吨)，蛋 34.4 万吨，乳品 18.63 万吨，鱼虾类 67 万吨。要达到上述指标，必须增加配合饲料的数量及提高配合饲料的质量，才能适应饲养业发展需要。

针对上述各类食品数量，结合畜、禽、鱼的饲养标准，饲料转换率(可因饲养品种、饲料原料组成及饲养方式不同，而有很大差异)等相关因素，测算得到我省本世纪末食品消费需要配合饲料 683.34 万吨(见图 1-1)

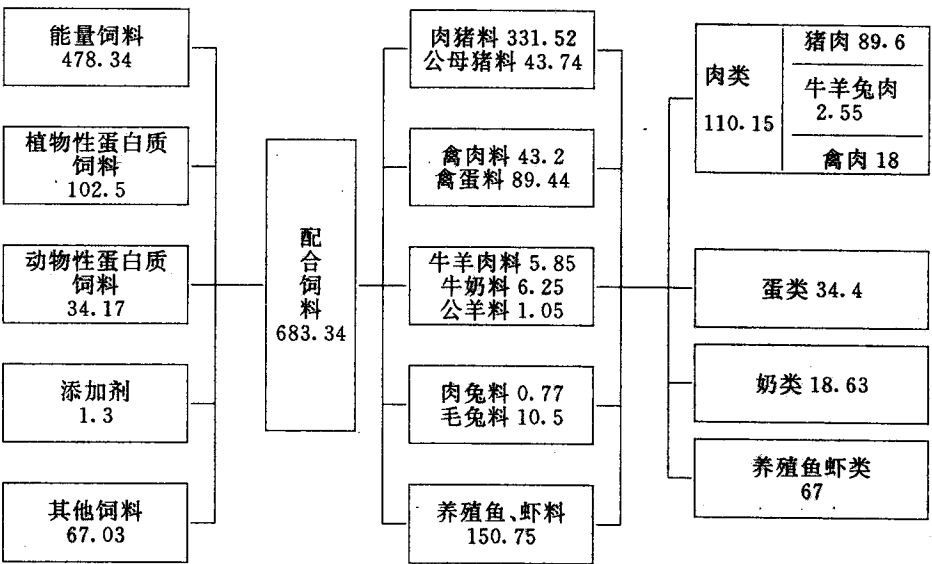


图 1-1 浙江省 2000 年食品消费与配合饲料需求量(单位:10kt)

(二) 饲料供需发展趋势 从饲料类别来看，在需求的 683.34 万吨的配合饲料中，有能量饲料 478.34 万吨，植物性蛋白饲料 102.50 万吨，动物性蛋白质饲料 34.17 万吨。按本省饲料供需发展分析，当前全省饲料资源总量虽有 7766 万吨，但受各方面条件制约，开发利用率仅为 27.36%(各类饲料开发利用情况详见表 1-2)，许多饲料资源尚未开发利用或利用不充分，导致能量饲料特别是蛋白质饲料的严重短缺(表 1-3)。

表 1-2 浙江省配合饲料资源综合概况表

种 类	种数	主 要 品 种	数 量 (10kt)	占总量比重 (%)	饲料利用量 (10kt)	利用 比重 (%)	资源人均 占有量 (kg)	备 注
资源总量	174		7776.6014	100	2127.413	27.36	1887	不计备注中 各项
能量饲料资源	21	番薯、萝卜、稻谷、小麦、大麦、玉米、米糠(饼)、麦麸、淀粉渣	1774.307	22.82	360.3	20.31	431	不计米糠、麦麸、薯渣等部分重复量
蛋白质饲料资源	30	黄豆、菜籽饼、棉籽饼、黄酒精、啤酒糟、味精渣、蚕蛹、鱼粉、低值鱼虾、水产加工下脚	181.551	2.33	113.903	62.74	44	未计非蛋白氮 63.337 万吨
维生素饲料资源	8	维生素 B、C、E、鱼肝油	0.0411	0.0005	0	0	0.01	
矿物质饲料资源	17	蛋壳、骨粉、贝壳粉、碳酸钙、碳酸氢钠、石粉	6.1884	0.08	1.812	29.28	0.0015	未计石灰石、沸石、膨润土、硅藻土等 248500.684 万吨
微量元素饲料资源	18	铁、锌、铜、锰、钴、钼、碘元素化合物	1.4109	0.02	0	0	0.0003	
粗饲料资源	23	稻草、豆秆、玉米秆、甘蔗梢、秕谷、玉米芯、油茶籽饼、甘蔗渣、杂粮秆	1695.025	21.80	240.318	14.18	411	未计松针 1161 万吨
青绿饲料资源	24	紫云英、番薯藤、萝卜叶、络荳麻叶、青草、三水、人工牧草、芋茆茎叶、绿萍	4115.208	52.92	1410.443	34.27	999	
饲料添加剂	15	抗生素药、氨基酸、酵母粉、抗生素药渣	1.9178	0.02	0.637	33.22	0.0005	
其 他	18	屠宰下脚、制革下脚、榨菜下脚	0.9522	0.01	0	0	0.0002	未计工业废液 12318.422 万吨

* 表中数量为资源原整数量,未折干。

由表 1-3 可见,我省共短缺 483.34 万吨资源,占总需求量的 70.73%。本世纪末,本省饲料供需之间差距如此之大,如不加紧饲料资源的开发利用(包括对新饲料和传统饲料开发),这种紧缺状况将不会有根本性改变,是制约我省饲养业发展,影响人民食物结构调整和营养水平提高的重要因素。

(三)存在问题 我省的饲料工业虽有很大发展,但也存在不少问题。除资金、交通、能源等方面问题外,主要有如下几方面问题。

表 1-3 2000 年浙江省饲料需求与短缺表

(单位:10kt)

饲 料 种 类	生产量	需求量	短缺量
能 量 饲 料	140	478.34	338.34
植物蛋白质饲料	30	102.50	72.5
动物蛋白质饲料	10	34.17	24.17
添 加 剂	0.38	1.30	0.92
其 他 饲 料	19.62	67.03	47.41
合 计	200	683.34	483.34

1. 饲料加工体系不配套。预混料和浓缩料很少,仅占配(混)合饲料的 0.29%;饲料添加剂、饲料资源工业及饲料机械制造工业刚刚起步,尚未形成独立、完整的饲料工业体系。

2. 饲料工业起步迟,机械装备和科技力量较薄弱。主要表现在机械装备和技术素质较差,设备简陋不全;文化结构、技术结构不合理,全省饲料企业职工队伍中,大专以上仅占 2.36%,中专占 3.58%,而农民工、临时工却占 40%以上,严重制约了管理水平的提高和产品质量的稳定。

3. 饲料资源不足,且开发进展较缓慢。重要的饲料加工原料,如玉米、大豆等主要靠外省市调入。由于产地不同,粮质不一,价格浮动,对稳定配合饲料质量和价格十分不利。鱼粉年产量 8 万余吨,约占全国鱼粉总产量的 60%~70%,是我省大宗优质动物蛋白资源,但大多数的鱼粉质量差,且 90%以上外流出省。大量的糟渣废液及加工厂的加工下脚料,由于资金等原因,绝大部分资源遭废弃,全省 60%以上的原料依赖外省采购调入,质次价高,假、杂严重,企业生产困难重重。

近几年来,本省的饲料资源开发,虽然做了一些工作,也取得了一定成绩,但开发进展缓慢,远远跟不上饲料工业发展的需求。影响本省饲料资源开发的原因是多方面的,除了缺乏宏观指导和组织协调及资金不足外,主要有:(1)有些大宗资源有较强的竞争性用途,如番薯用于食品或酒精生产,低值鱼、虾、贝用于鲜销或制作罐头出口,都可获取较高的利润,如用作饲料则明显降低效益;(2)有些产品利润微薄,投资风险大,影响企业的开发决心(如对废渣液的开发利用等);(3)由于饲料资源开发往往是跨部门管理,科研成果推广难度大。

4. 产品质量不高。几年来,配(混)合饲料的产量增长较快,但在饲料质量上存在不少问题,集中反映在 11 项检测指标中,合格率比较低。1980 年一季度曾抽查 10 个样品,合格率仅为 30%。在不合格的产品中,从一般的混合均匀度,钙、磷不合格为主,扩散为水分,粗蛋白也不合格。

5. 配(混)合饲料产销疲软。以粮食部门为例,1990 年 1~4 月生产供应各种配(混)合饲料 36.8 万吨,比去年同期下降 1 个多百分点。究其原因:一是畜禽总饲养量减少,尤其家禽的饲养量直线下降;二是社会饲料量增加(即全省有 400 余家社会饲料厂和正在兴起的“办饲料厂热”)。他们也有一定的销售量,这样就减少了原有饲料企业的销量。

第二部分

饲料资源