

农业科技成果推广丛书

畜牧

中国农业科学院

科学普及出版社

农业科技成果推广丛书

畜 牧

中国农业科学院

科学普及出版社

内 容 提 要

《农业科技成果推广丛书》是中国农业科学院精选多年成果而成的。这些成果曾获各级科技奖。全丛书共有五册。

畜牧分册有25项成果。包括猪、鸡、绵羊、彩色水貂、鹿、蜜蜂等的饲养和繁殖的关键技术、草原资源的研究利用技术和产品加工等机械的技术要点。本书语言通顺、技术措施具体、既具有一定的学术水平和保存价值，又便于学习掌握和应用。

本书可供从事畜牧工作的有关人员，专业养殖户和重点户，初中级科技人员，以及大、中专畜牧专业的师生阅读。也可供从事此方面工作的干部参考。

农业科技成果推广丛书

畜 牧

中国农业科学院

责任编辑：邓俊峰

封面设计：王序德

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京四季青印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4⁷/₈，字数：105千字

1984年9月第1版 1984年9月第1次印刷

印数：1—20,700册 定价：0.58元

统一书号：16051·1049 本社书号：0839

序

科学技术是生产力，是推动农业生产发展的强大动力。总结建国三十多年的经验，农业发展离不开正确的政策，也离不开科学技术。三中全会以后，党中央更坚定地提出了实现农业现代化必须依靠科学技术这一重大的战略方针。

二十世纪以来，一些发达国家的经验和我们自己的实践，都证明先进的科学技术一旦用于生产，就能为社会增加巨大的物质财富，改变穷困落后的面貌。解放以后，我国农业科学技术有了很大的发展，各地和各个学科都取得了许多重要的科研成果。一九七八年向全国科学大会申报的就有三千多项，被评为重大成果奖的有三百八十一项，其中三十多项赶上了世界先进水平。全国科学大会以来，每年都有大批成果出来，这是一。另外，由于我们党强调理论联系实际，广大科学工作者长期以来深入农村进行调查研究，总结群众经验，与农民相结合做了大量的科学实验和技术服务工作，取得了很大成绩，使我国农民大大地开阔了眼界。在科学种田所取得的奇迹中，认识到现代农业科学技术对于农业生产的意义和作用，从而摒弃了那些“种田不需要什么科学”、“盘古开天几千年，没有科学也种田”、“人有多大胆，地有多大产”等等盲干者的荒谬说教。这是我国农民几千年来对农业生产认识上的飞跃，是实现农业现代化最可宝贵的思想基础。他们已经在自觉地摆脱传统经验的束缚。特别是在农村实行“联产承包责任制”以后，一个历史上从未有过的学

科学、用科学的热潮在我国农村广泛展开。

中国农业科学院广大科技人员在这种大好形势的激励下，为使科研成果尽快地转化为生产力，将一九七八年全国科学大会以来历年获奖的科研成果，从中选出188个对目前生产应用有较大意义的项目，编写成可供农业技术推广人员和农村干部及知识青年阅读参考的材料，并分别编为《作物》、《土壤肥料与植物保护》、《果树与蔬菜》、《畜牧》、《兽医》五个分册，由科学普及出版社出版，希望在我国农村学科学、用科学的高潮中能起到推波助澜的作用。

方粹农

1983年9月于北京

目 录

一、棉籽饼作猪、鸡蛋白质饲料的应用技术.....	1
二、给猪、禽补饲磷、钙的新技术.....	7
三、应用工业合成蛋氨酸、赖氨酸提高饼类饲料饲用价 值的新技术.....	12
四、肉猪快速肥育的综合技术.....	18
五、用甲醛调制饲料提高绵羊生产性能的技术.....	23
六、应用颗粒饲料生产肥羔的技术.....	31
七、浅耕翻是改良草原的有效途径.....	35
八、适应高寒地区种植的直立型黄花苜蓿.....	41
九、润布勒苜蓿的适应性及栽培技术.....	47
十、羊草丰产栽培技术.....	52
十一、燕麦优良品种的筛选与栽培技术.....	57
十二、老芒麦的选育与栽培技术.....	64
十三、快速测定苜蓿、草木栖种子发芽力的新方法.....	70
十四、以草颗粒代粮的草原灭鼠新方法.....	74
十五、我国第一个高寒山区绵羊新品种——甘肃高山细 毛羊.....	78
十六、吉林白水貂的特征及饲养技术.....	87
十七、提高彩色水貂生活力的有效方法.....	95
十八、雉鸡的驯养与繁殖技术.....	101
十九、利用太阳能电牧栏放养梅花鹿的方法.....	110
二十、蜜蜂人工授精技术.....	115

二十一、输送卵虫法推广蜜蜂良种.....	119
二十二、FD-1.5型风力发电机.....	124
二十三、9YL-306型颗粒饲料压粒机.....	129
二十四、FJX-1型蜂王浆抽吸器.....	136
二十五、FBJ-1型蜂场用报警器.....	144

一、棉籽饼作猪、鸡蛋白质 饲料的应用技术

中国农业科学院畜牧研究所^①

（一）一项重要的蛋白质饲料资源

发展畜牧业，蛋白质饲料尤为重要。豆饼、棉籽饼和菜籽饼是我国三种主要的蛋白质饲料，1978年的总产量为630万吨，其中豆饼占44%，棉籽饼占30%，菜籽饼占15%，花生饼和葵花籽饼占11%。

棉籽饼含有20~40%的蛋白质，常年产量约40亿斤，是广大棉区最易得到和最便宜的蛋白质饲料。它的蛋白质含量虽不及豆饼（含蛋白质42%），但远较玉米、高粱（含蛋白质8%左右）为高。但是，我国农村习惯于将棉籽饼作为肥料而不作家畜饲料。这无论从发展畜牧生产的角度还是从经济观点看，都是一种浪费。因此，科学地、充分地将棉籽饼特别是质量较好的棉仁饼作为家畜饲料，对棉区畜牧业生产的发展有着重要意义。

不同榨油方法生产的棉籽饼营养成分和游离棉酚含量见表1-1。一般地讲，蛋白质、赖氨酸含量越高，粗纤维、游离棉酚含量越低饼的质量越好，反之则差。

① 从事此项研究的有刘金旭、高振川、张玉发、王明董、何胜才、金月英、姜云侠、张兴元、余顺祥等。

不同榨油方法生产的棉籽饼的营养成分(%, 风干基础)表1-1

加工方法	水分	粗蛋白质	赖氨酸	粗脂肪	粗纤维	游离棉酚
螺旋压榨, 去壳	8.4	36.7	1.5	5.9	12.4	0.068
压榨加浸出, 去壳	10.2	35.3	1.5	1.1	12~16	0.062
农村土榨, 带壳或部分去壳	10.5	26.6	—	5~10	16~20	0.213

(二) 棉籽饼的脱毒技术

棉籽饼含有对猪、鸡等单胃动物有毒的游离棉酚, 而肉猪、肉鸡日粮中游离棉酚的最大允许量为0.01%。当猪、鸡日粮中棉籽饼用量过大或所用的棉籽饼含游离棉酚过高时, 就可能引起动物中毒甚至死亡。对于产蛋母鸡, 日粮中微量游离棉酚也可能引起鸡蛋贮藏后蛋黄变褐变硬。

培育无毒或低毒的棉花品种、改进榨油工艺, 都可能改善棉籽饼的营养价值和降低饼中游离棉酚含量, 但这些方法尚需要进一步研究和完善。

试验证明, 硫酸亚铁是游离棉酚的有效解毒剂。据此, 畜牧所制订了一个适合小型猪场使用的棉籽饼去毒程序, 即:

①根据饼中游离棉酚含量, 加入五倍于游离棉酚含量的硫酸亚铁粉末, 混匀。由此推算每100斤含游离棉酚0.08%的棉籽饼需加硫酸亚铁0.4斤;

②配制0.5%的石灰水, 即每100斤水中放入0.5斤生石灰;

③用0.5%石灰水浸泡已加铁剂的棉籽饼1~4小时, 饼

和水的重量比为1 : 5 ~ 7。

对于含游离棉酚0.05~0.1%的棉籽饼,经上述程序处理后,可脱毒60~80%;而对于含游离棉酚0.2~0.3%的棉籽饼,经上述处理后可脱毒80~90%。如果石灰水温度为40~50°C,则浸泡脱毒的效果更佳。经过脱毒处理的螺旋压榨棉籽饼直接与其它饲料拌和以稠粥状喂肉猪,效果很好(表1-2)。

脱毒棉籽饼喂生长猪试验

表1-2

组 别	日 粮 中 (%)		平均每头猪 (公斤.克)			
	粗蛋白质	游离棉酚	始重	终重	日增重	饲料/增重
未脱毒棉籽饼组	17.9	0.02	12.6	28.7	293	3.80
脱毒棉籽饼组	17.9	0.008	12.7	34.3	393	3.67
脱毒饼+2%血粉	19.2	0.008	12.9	41.5	520	3.37

为了便于贮藏和配合饲料,也可将已加铁剂的棉籽饼用1%石灰水充分拌湿(饼和水重量比为1:1),再于水泥场上晒干。这样,既便于贮藏又可使普通螺旋压榨棉籽饼中游离棉酚含量减少65%左右。

应当指出,棉仁饼游离棉酚含量在0.05%以下,且用量不超过肉猪、肉鸡日粮的20%时,可以不做任何去毒处理而直接与其它饲料配合使用。

(三) 棉籽饼喂猪的效果

虽然棉籽饼含有游离棉酚,但是如果喂量适宜或已经过

脱毒处理，则是一个良好的蛋白质饲料资源。1976年畜牧所曾做了一个以螺旋压榨棉籽饼代替生长猪日粮中全部豆饼的试验。试验中棉籽饼约占日粮的30%。猪的开始体重约13公斤，试验期为55天，结果见表1-2。

从表中可以看出，第一组试验猪吃的少，增重慢。饲喂55天后剖检内脏时发现中毒病变，如肺脏水肿并布满出血点；第二组猪喂55天后，外表健康、肺脏正常，平均日增重比未脱毒组高100克。第三组效果最佳，平均日增重可达520克，饲料/增重值为3.37。

棉籽饼的蛋白质含量和质量不如豆饼。为了提高饲养效果，可将棉籽饼与其他蛋白质饲料如豆饼、鱼粉、血粉配合使用。如果在不使用动物蛋白质饲料（如鱼粉）的情况下，于谷物（玉米、大麦、高粱、麦麸等）、棉籽饼组成的肉猪日粮中补加0.2~0.3%合成赖氨酸，也可以大大提高猪的增重和降低饲料消耗。

（四）棉籽饼喂鸡的效果

螺旋压榨法生产的脱壳棉籽饼（棉仁饼）同样是生长鸡和育成鸡的良好蛋白质饲料。

1978年，我们曾用蛋肉兼用型北京黄鸡做试验。试验中，18~50日龄期间用棉仁饼代替日粮中50%的豆饼，50~80日龄期间用棉仁饼代替全部豆饼。豆饼组和棉仁饼组日粮中都配入8%的鱼粉。结果证明，无论公鸡还是母鸡，两组平均日增重及饲料报酬均无显著差异。

对生长鸡，如果在谷物-棉仁饼日粮中配入2~4%的鱼粉，并补加合成赖氨酸及蛋氨酸（各占日粮的0.2%），鸡

棉仁饼代替豆饼喂黄鸡18~80日龄的结果

表1-3

组 别	始重(克)	终重(克)	平均日增重(克/只)	饲料/增重
公鸡				
棉仁饼组	144	1429	20.7	3.3
豆饼组	147	1441	20.9	3.4
母鸡				
棉仁饼组	131	1091	15.5	3.8
豆饼组	131	1025	14.4	3.6

的增重和饲料报酬均可达到谷物-豆饼-鱼粉日粮的水平。

继上述生长鸡的饲养试验之后,我们又进行了育成鸡(80~240日龄)的饲养试验。对照组日粮为谷物-鱼粉(4%)-豆饼(14%);试验组日粮为谷物-鱼粉(4%)-棉仁饼(15%),日粮中含游离棉酚0.008%。两组母鸡均于176日龄生第一个蛋。到200日龄时,豆饼组所产蛋的平均重为46.0克,棉籽饼组为48.8克。随着饲养期的延长,棉籽饼组的产蛋率下降,并且鸡蛋贮藏后蛋黄变为褐色。但是,如将棉饼改为豆饼,则一周后产蛋率上升到豆饼组水平。240日龄时,豆饼组公鸡平均体重为3030克,母鸡为2080克;而棉籽饼组公、母鸡平均体重分别为3020克和2115克。两组鸡的体重无显著差异。在230~240日龄时,从两组鸡蛋中各取146枚进行孵化,以测定小母鸡和小公鸡的利用价值。结果表明,日粮中给棉酚的种蛋,孵化结果和豆饼组一样。孵出的雏鸡养至42日龄,在健康和生长发育方面毫不逊于豆饼组雏鸡。

以上结果说明,棉籽饼可以成功地用在育成鸡日粮中应用。但是,为了避免长期饲养引起产蛋率下降和鸡蛋贮藏后

蛋黄变褐，可在开始产蛋后停喂棉饼。

大量试验证明，脱壳棉籽饼确实是一种良好的蛋白质饲料。虽然土榨棉籽饼含棉籽壳多、游离棉酚高，不适于喂猪喂鸡，但仍是牛、羊的上等精料。“用棉饼喂畜禽，以畜禽粪肥田”的作法应当大力提倡推广。

（刘金旭、高振川执笔）

二、给猪禽补饲磷、钙的新技术

中国农业科学院畜牧研究所^①

钙和磷是构成动物体不可缺少的重要元素。在猪体的组成元素中钙约占1.5%、磷占1%。猪体内约有98%的钙和70~85%的磷存在于骨骼内，其含量比约为2:1。在生产中，往往由于日粮中钙、磷含量不足；或总磷含量满足了，但磷的有效利用率低；或者日粮中钙的含量过高，钙磷比例失调，代谢失去平衡，而易造成动物骨骼营养性缺乏病症。

因此，自1963年开始，畜牧所对北京、天津、山西、河北、四川、湖南、江苏、浙江、福建、青海、陕西、内蒙古、黑龙江等省市（区）进行了调查研究，并先后发现了家畜、家禽的骨骼营养性缺乏症（见图2-1）。特别是喂精饲料较多，畜禽生长较快的养猪、养鸡或养鸭场，畜禽发病率可达10~30%。例如，对北京市顺义县木林公社273头母猪的调查（1963年），发现有24%母猪发生产后瘫痪。其日粮中钙含量为0.61%，总磷含量为0.21%，有效磷含量更低。又如，北京市二台子鸭场1965年填鸭的配合日粮中，尽管总磷含量达到0.74%，但是由于家禽难以利用

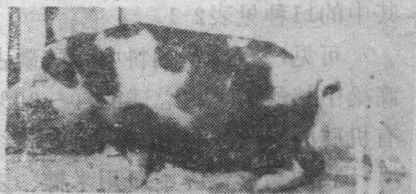


图 2-1 由于缺磷，产仔母猪发生后肢瘫痪

① 从事此项研究的有刘金旭、苏琪、陆肇海等。

的植酸磷占2/3，加之钙的用量过高（为2.58%），结果造成近半数鸭群发生瘫痪。1979年四川农学院鸡场，在日粮含0.62%总磷的水平下，由于相似的原因有20%的雏鸡发生了软骨症。

（一）饲料中植酸磷含量及 猪禽对饲料磷的利用率

为防止生产上出现钙磷缺乏或不平衡，必须确定各种饲料中能被动物所利用的有效磷含量。过去饲料成分表上所列饲料中的磷含量，一般都是指该饲料所含的总磷量，其中有很大一部分是猪禽难以利用的植酸磷。假如直接按成分表上的总磷含量来配合日粮，势必造成可利用磷的不足或钙磷比例失调。

为此，畜牧所在1979~1981年对全国不同地区常用的30余种饲料的609个样品作了钙、总磷和植酸磷含量的测定，其中的11种见表2-1。

可见，在这些饲料中植酸磷占总磷的40~80%，糠麸及高粱中植酸磷可占总磷的70~80%。猪鸡等单胃动物对这种有机磷的吸收率很低，据测定猪约为37%，鸡只有7%。

我国猪禽饲养中所用米糠、麦麸量较大，蛋白质饲料又多采用油饼类，较少使用动物性蛋白。在新的饲养方式中，青、粗饲料用量逐渐降低，精饲料的喂量不断提高。因此，植酸磷造成的钙磷代谢紊乱，愈加显得突击。在日粮中调整有效磷含量自然更为重要。

几种猪鸡常用饲料中的钙、总磷和
有效磷的含量（风干基础%）

表2-1

样 名	钙	总 磷		有 效 磷	
		含量	植酸磷占总磷%	喂 猪	喂 鸡
玉 米	0.03	0.26	65	0.14	0.07
高 粱	0.06	0.26	73	0.13	0.06
大 麦	0.08	0.31	48	0.18	0.11
青 稞	0.11	0.32	56	0.18	0.10
蚕 豆	0.14	0.46	41	0.29	0.18
豌 豆	0.10	0.33	27	0.23	0.15
棉籽饼	0.28	0.97	65	0.45	0.23
菜籽饼	0.70	1.01	62	0.55	0.29
小麦麸	0.16	0.92	72	0.46	0.23
细米糠	0.07	1.77	79	0.81	0.32
粗米糠	0.16	0.47	60	0.26	0.14

（二）改进饲料中钙、磷 营养的效果和方法

北京前辛庄鸭场，1981年雏鸭日粮含总磷0.53%，由于其中2/3是难以利用的植酸磷，因此造成10%鸭群发生瘫痪。在调整了日粮中的有效磷值后，有三批共三千只试验鸭群中没再发病。又如江苏邳县母猪产后瘫痪较普遍，以往疗效很差。1982年在日粮中补充了所必需的有效磷值，结果也获得

了显著的效果。

怎样计算日粮中需要补充的钙、磷呢？兹举一个以精饲料为主的猪用日粮（表2-2）为例。首先，概括地计算日粮中粗蛋白、钙和磷的供给情况。结果日粮中含粗蛋白约15%、含钙约0.1%、有效磷约0.22%。一般地说，猪的日粮中需要供钙0.7%、磷0.5%（有效磷0.33%）。显然，此日粮中缺钙0.6%、缺有效磷0.11%，必须给予补充。

猪日粮中的粗蛋白、钙和磷含量实例

表2-2

日粮组成 (%)	粗 蛋 白		钙		饲料 含有 总磷 (%)	有 效 磷	
	饲料含有 (%)	日粮供给 (%)	饲料含有 (%)	日粮供给 (%)		饲料含有 (%)	日粮供给 (%)
玉米 20	8	1.6	0.03	0.006	0.26	0.14	0.028
大麦 20	11	2.2	0.08	0.016	0.31	0.18	0.036
高粱 20	9	1.8	0.06	0.012	0.26	0.13	0.026
麦麸 10	14	1.4	0.11	0.011	1.13	0.50	0.050
豆饼 10	43	4.3	0.27	0.027	0.59	0.36	0.036
棉饼 10	34	3.4	0.28	0.028	0.97	0.45	0.045
其他 10							
日粮中含 (%)		14.7		0.10			0.22

补充的途径很多。(1)最好的钙、磷添加剂是骨粉、血粉、骨肉粉或鱼粉。这些动物性饲料不仅钙和有效磷丰富，而且有的还是优良的蛋白质饲料。但是，这些动物性饲料价格昂贵并且数量稀少。(2)是各种来源的碳酸钙，如石粉、蛎粉或石灰石等。这些添加剂的缺点是只能补充钙，不能补充磷，但是价廉。(3)既能补钙、又能补磷，并且价格低廉的是磷酸氢钙。我国磷矿资源丰富，发展饲用磷酸氢钙生