

四川农村养猪日粮及平衡饲养技术初探*

周梅卿 曾榜铭 张 纯 刘忠敏 聂 健

(四川省畜牧兽医研究所, 成都)

摘要 在四川养猪主产地的不同地理生态区选点, 深入农户广泛开展农村养猪常用饲料及日粮调研, 采集饲料样品 92 个, 分析测定铁、铜、锰、锌、钴、碘和硒的含量, 将四川农村养猪日粮总结划分为: (1) 玉米、青料日粮; (2) 甘薯、青料日粮; (3) 玉米、小麦、青料日粮; (4) 玉米、大麦、青料日粮。并对各日粮的营养含量作了概算和评定。在此基础上, 提出适合四川农村养猪日粮的添加剂预混料和浓缩料配制建议以及浓缩料主要营养指标推荐值。依此, 开展了 4 种日粮的 6 批 44 组 347 头肉猪的饲养试验。从中优选出一批饲料配方, 已在 11 个地市的 40 余家厂试产, 省内外广大农村养猪中应用, 有效地促进了饲料工业和农村养猪生产的发展。研制的甘薯青料日粮及平衡饲养技术, 已列专题在省内大面积推广应用。经济效益和社会效益十分显著。

关键词 日粮 营养 预混料 浓缩料

四川人多耕地少, 人均占有粮食不足 400kg, 何以能长期保持养猪优势, 使饲养量、出栏量和调出肉猪数独占全国之首? 多年来刘昌模等人^(1~5)的大量调研总结指出, “农牧结合, 以农养牧, 以牧促农”, “充分利用四川良好的光、热、水资源条件生长和生产的各种农付产物, 将精、青、粗饲料搭配喂猪, 是四川养猪业在粮食不很丰富条件下得以长期稳定发展的物质基础”。四川 2000 万农户, 几乎家家都养猪, 充分体现了农牧结合的格局。同时, 千家万户分散小量饲养, 也为在精料有限条件下充分利用农付产物发展养猪生产提供了基础条件, 从而也形成了有别于国内外精料型养猪日粮的精、青、粗饲料的养猪日粮类型。

四川农村养猪常用饲料及季节变换如何? 日粮的精、青、粗组成及主要日粮类型怎样? 含

* 四川省畜牧局饲料工作站 李淳; 四川省德阳市中区畜牧局 江朝元、范萱等; 四川省威远县畜牧局 刘宗相、谢朝玉等; 四川省达县地区畜牧局; 高远名、王元清等参加了部分调研和试验工作

营养情况如何?应当怎样结合占全省商品肉猪90%以上来源的农村养猪情况,应用现代猪营养及饲料科学研究的理论与技术,提高广大农村养猪水平?过去尽管作过大量调研,采取过若干技术措施,但限于历史条件,未能对农村养猪日粮及有关技术进行深入探讨。鉴此,1987—1990年工展了如下研究,旨在探讨从饲料营养角度提高农村养猪生产水平的有效途径。

1 研究内容及方法

1.1 农村养猪常用饲料及主要日粮调研

四川东部盆地,是全省粮、油、猪、禽主产地和商品肉猪主产区,为本调研的主要地域。根据四川农业地理^[6]和畜牧业区划^[7],选择地形、气候、主产作物及社会经济状况、养猪生产水平接近,具有代表性,分属盆西平原、盆中南丘陵和盆东平行岭岭三区的德阳、威远和达县为代表,每县选择养猪水平高、中、低的三乡,每乡的100农户进行调查。并在广汉、什邡、安县、南充、巴中等市县作抽查印证。

调查方法是调查前拟定提纲及要点,编印农户养猪常用饲料及季节更换、粮食生产及使用情况、青饲料生产、养猪日粮组成、饲料样品采集记载等多种表格。由省、地、县、乡共同组成调查组深入农户座谈、询问、现场考察、采样,并作好填表记载。同时查阅当地近年粮食、饲料、猪只生产统计资料。对采集的饲料样品分析测定其中的铁(Fe)、铜(Cu)、锰(Mn)、锌(Zn)、碘(I)、硒(Se)、钴(Co)的含量。

对于四川农村养猪日粮,由于迄今未见明确的划分标准及命名规定,在本研究中参照国内外在日粮类型的称谓及内涵中,突出提供日粮有效能和蛋白的主要饲料,并以其定名,将调查的资料、数据进行归并、整理,并以提供日粮消化能(DE)和粗蛋白(CP)的主要饲料命名。同时,借用猪饲料成分及营养价值表^[8,9]和本研究采样实测的微量元素含量^[10],对主要日粮进行DE、CP、LYS(赖氨酸)、M+C(蛋+胱氨酸)、Ca(钙)、P(磷),以及Fe、Cu、Mn、Zn、I、Se含量概算,并与“瘦肉型生长肥育猪饲养标准”^[11](以下简称“标准”)进行比较、评定。

1.2 相应日粮的平衡饲养技术研究内容及方法

在前项研究的基础上,根据广大农户养猪以自产饲料为主的特点,确定以适合我省农村现况,颇受农户欢迎的添加剂预混料和浓缩料为研究重点。方法是依据日粮类型、营养概算和评定的结果,参照有关饲养^[12]及饲料标准^[13],提出适合四川农村养猪日粮的添加剂预混料和浓缩饲料配制建议以及浓缩料主要营养指标推荐值。同时,设计配方,多点开展不同日粮类型的添加剂预混料、浓缩料配方喂猪试验。具体方法是:试验基础日粮组成、营养含量及水平、选用饲料均模拟农村养猪日粮;试猪选用省内大面积生产使用的长本、约本、杜本的二元或三元杂交肉猪,每组7—10头,以农村养猪日粮为对照,加入添加剂预混料(1%—2%)或浓缩料(三七料或二八料)为试验组,在饲养管理基本一致的条件下进行喂猪试验。试验期不低于60天。考察日采食量、日增重、饲料利用效率及每kg增重的饲料成本。借用以下四川省添加剂预混料产品统一试验制定的公式进行综合评分 $Y=60+50\times(A-1)+50\times(1-B)$,式中Y为综合评分值;A和B分别为以对照为基础,试验组相对增重的百分率和每增重1kg耗用饲料费的相对百分率)。本研究确定,凡综合得分70以上的添加剂预混料;日增重高于对照达显著($P<0.05$)水平以上,每公斤增重耗用饲料费低于对照的浓缩料配方为优选线,

可提供生产试用。

2 结果与讨论

1987—1988年,共组织省地县近百人次,对德阳、威远、达县、巴中、南充等8个县的15个乡镇千余农户进行了调查,结果如下:

2.1 农村常用养猪饲料及季节变换

四川养猪主产区,农村户均饲养肉猪3—5头。少数背靠酒坊、粉坊、酿糟厂或有其它饲料来源的农户,年出栏肉猪10—50头不等。一般农户养猪以自产谷物、薯类为主,搭配较多的青饲料和少量粗饲料,零星购买一些配合饲料、浓缩饲料和添加剂预混料。在自产精料不足时,购入部分玉米添补。自产饲料随季节产出变换。

精料以玉米、甘薯为主,次为小麦、大麦,稻谷及其它杂粮间或使用。据典型调查统计,肉猪上圈体重7.6—13.4kg,出栏89.6—100kg,平均饲喂精料157.4kg。其中,玉米约占50%,甘薯约占38%,其余精料占12%。用玉米作精料四季可见,尤以春秋两季用量更多。夏季麦收之后,在小麦和大麦产地,用其代替日粮中一半左右玉米作精料。每年10—11月甘薯产出后,养猪精料改换为以甘薯为主,持续至次年1—3月。

青饲料在农村养猪中占有举足轻重的地位,肉猪全期头均饲喂1494—2091kg。春季青料主要有牛皮菜、蚕豆苗、苕子、油菜脚叶等。春夏之交短暂缺青,喂量减少,主要青料有天星苋、芥子苗、玉米苗和野猪草等。夏秋至初冬,以甘薯藤叶为主,次为空心菜、聚合草、水生饲料及瓜菜藤叶。冬季主要青料有牛皮菜、青菜、白菜、萝卜以及青贮甘薯藤等。

粗料中统糠约占70%,常年喂用。其次有风干甘薯藤、花生藤、豌豆、蚕豆藤杆以及糟渣一类付产物。肉猪头均喂量79—136kg。

2.2 采集饲料样品92个,分析测定了Fe、Cu、Mn、Zn、I、Co、Se含量,整理出“四川常用饲料矿物元素含量表”^[10](略)

将所测饲料,按谷物、薯类及加工付产物,蛋白质饲料,青绿饲料及农付产物,糟渣饲料归为四类,再与“标准”中20—60kg体重猪对微量元素的需要量比较看出,饲料均含较多的Fe,约为“标准”的1~10倍,总趋势是青绿饲料及农付产物高于谷物籽实和甘薯以及蛋白饲料;各类饲料含Cu丰富。其中,稻谷、酒糟和聚合草高于“标准”10倍以上;各类饲料Mn、I含量高于“标准”5~10倍;饲料普遍缺锌和硒。其中,谷物、薯类和青饲料Zn约低于“标准”75%左右,麦麸、蚕蛹、菜籽饼含Zn略高于“标准”。谷物Se含量约低于“标准”70%,其它饲料约低50%。

2.3 四川农村养猪主要日粮类型

据典型调查总结,四川农村养猪日粮在组成上的共同点是:含精、青、粗三类饲料,缺少蛋白、矿物和添加剂类饲料;在肉猪日粮中,DE的60%左右来自精料,30%左右来自青料,

10%左右来自粗料；日粮的 CP 中，约 60%来自青料，30%和 10%左右来自精粗饲料（见表 1）。依其共同之点和饲料随季节变换的情况，重点反映占日粮 DE 和 CP 比重很大的精、青饲料，将四川农村养猪日粮归纳划分为以下四种，即：玉米、青料类型（下称玉米日粮）；甘薯、青料类型（以下称甘薯日粮）；玉米小麦、青料类型（下称玉米小麦日粮）；玉米大麦、青料类型（下称玉米大麦日粮）。

玉米日粮遍及全川农村，四季喂用，以春、秋季使用更多。甘薯日粮为元旦前后饲喂肥猪的主要日粮，广布盆中南丘陵和盆东平行岭谷及盆西线丘平坝地带。玉米小麦日粮在盆西平原及内江、南充等丘陵地区喂用较多。玉米大麦日粮集中在德阳、中江和绵阳地区部分县。

2.4 四种日粮的营养含量及评定

各日粮的大体组成见表 1。营养含量及与“标准”的比较结果（表略）是：

2.4.1 DE：甘薯日粮的 DE 与“标准”比较接近；但风干日粮 DE 浓度较低。生长期约 2.71Mcal/kg，肥育期 3.0Mcal/kg，各为“标准”87.4%和 96.8%。其余三种日粮约为“标准”的 80%左右，风干日粮浓度 2.5Mcal/kg 左右。

2.4.2 CP：生长期和肥育期，玉米日粮分别低于“标准”2.5 和 1.7 个百分点。甘薯日粮分别低于“标准”5.4 和 5.5 个百分点。玉米小麦日粮各低 2.6 和 0.9 个百分点。玉米大麦日粮各低 2.7 和 2.2 个百分点。

表 1 农村猪日粮组成及精、青、粗饲料占 DE 和 CP 比例

	玉米日粮		甘薯日粮		玉米小麦日粮		玉米大麦日粮		平均
	架子期	肥育期	架子期	肥育期	架子期	肥育期	架子期	肥育期	
组成 (kg)									
精料	0.30~0.70	0.82~1.40	红苕 2.13~2.50 玉米 0.40	红苕 4.5~7.8 玉米 0.36~0.85	玉米 0.5 小麦 0.21	玉米 0.77 小麦 0.33	玉米 0.38 大麦 0.40	玉米 0.60 大麦 0.75	
青料	6.0~7.7	6.0~7.2	5.0~5.8	4.5~5.8	6.5	8.5	6.0	6.0	
粗料	0.30~0.46	0.40~0.84	0.16~0.20	0.16~0.50	0.26	0.54	0.20	0.40	
风干重	1.66~1.81	2.45~2.70	1.84~1.90	2.89~3.19	1.84	2.78	1.75	2.54	
DE (Mcal、%)									
总量	3.48~4.21	5.73~6.73	4.91~5.21	8.09~9.87	4.63	7.13	4.28	6.43	
精料	34.2~57.2	43.0~72.0	68.2~70.8	76.9~85.3	52.4	53.1	60.1	66.1	60.7±11.2
青料	33.7~53.5	20.6~30.2	24.4~30.0	11.0~16.0	32.0	37.0	34.1	20.5	28.6±11.2
粗料	9.1~25.0	7.4~17.0	1.8~4.8	2.2~7.7	15.6	9.9	5.8	13.4	10.0±6.8
CP (g、%)									
总量	229~223	294~362	198	237~270	246	364	232	300	
精料	12.9~26.3	19.5~41.0	29.4~31.3	38.0~47.4	27.7	29.1	31.3	42.2	31.7±7.6
青料	64.0~73.0	50.0~57.0	61.1~64.8	42.9~46.9	66.1	58.4	59.5	46.0	57.5±8.8
粗料	9.6~15.8	9.0~23.5	5.8~7.6	5.3~15.1	6.2	12.5	9.2	11.8	8.8±3.9

2.4.3 LYS: 生长期和肥育期, 玉米、甘薯、玉米小麦和玉米大麦日粮, 各低于“标准”44%和44%, 53.5%和47.6%, 46.7%和41.3%, 37.3%和36.5%。

2.4.4 M+C: 玉米日粮基本不缺。甘薯日粮生长期和肥育期同低于“标准”约40%。玉米小麦日粮各低10.5%和6.2%。玉米大麦日粮生长期低2.6%, 肥育期不缺。

2.4.5 Ca、P: 四种日粮Ca、P都极不平衡。其中Ca充足或略缺(甘薯日粮), 而P均短缺40%左右。

2.4.6 微量元素: 四种日粮Fe、Cu、Mn、I一般不缺, Zn和Se各低于“标准”75%左右。

由上述看出, 四川农村现用养猪日粮, 存在着严重的营养浓度偏低、营养物质间平衡失调问题。这一现状在很大程度上制约着肉猪生产水平和饲料效率的提高。如果仅以现用日粮的DE估算, 肉猪的日增重平均应达到416—494g, 而实际调查仅达此数的50%—70%。即是在不增加粮食投入的情况下, 改善日粮营养物质间的平衡状况, 就可有效地使肉猪生产力提高一大步。由此表明, 采取与现用日粮相应的平衡饲养技术, 对挖掘四川养猪潜力, 缓解饲料不足矛盾至关重要。

2.5 平衡饲养用添加剂预混料和浓缩饲料的配制建议及浓缩料主要营养指标推荐值。

在上述研究总结的基础上, 从科学性与实用性出发, 提出近期四川农村养猪日粮相应的添加剂预混料和浓缩料配制建议如下:

a. 在添加剂预混料和浓缩料配方设计中, 应以“标准”为基础, 根据各日粮的实际营养状况, 平衡各营养物质为重点, 做到按缺补加。避免目前在设计中, 不顾余缺下大包围的作法。

b. 在配方设计中, 应重点补加CP、LYS、M+C、P和Zn、Sc。

c. 鉴于玉米、玉米小麦和玉米大麦三种日粮DE浓度很低, 在浓缩料配制中, 应有意识地控制粗纤维和粗灰分水平, 或采取其它技术措施, 提高日粮DE水平。

d. 适应农村养猪日粮的需要, 提倡产销浓缩料和复合性添加剂预混料, 全面补充营养。

e. 根据农户经济购买能力的需求, 配制高、中、低价格档次的配方, 并通过试验优选同价格的效优配方, 供生产使用。

总结各日粮主要营养含量, 参考有关标准^[11,12]提出浓缩料主要营养指标推荐值如表2。

表2 适合四川农村养猪日粮的浓缩料营养推荐值%

日粮类型	(三七) 浓缩料						
	CP	CF	ASH	Ca	P	食盐	LYS
甘薯日粮	≥30	<12	<14	1.5 - 2.0	1.0 - 1.5	0.83 - 1.27	≥1.5
玉米、玉米小麦、 玉米大麦日粮	≥25	<10	<14	0.9 - 1.5	0.9 - 1.5	0.83 - 1.27	≥1.2

表 3 添加剂预混料配方试验一览表 (Mcal、%、kg、g、元、分)

基础日粮 DE/CP	试验处理	头 数	试验 天数	始重	末重	日增重	比较	日耗料	比较	耗料 增重	比较	1kg 增 重饲料 费	比较	综合 评分
2.81 12.6 (玉米 日粮)	基础日粮	8	140	19.9	74.4	389 ^B	100	1.59	100	4.09	100	3.215	100	60
	基 + D ₁ ··	8	140	20.9	90.2	499 ^A	128	1.93	121	3.37	94.6	3.193	99.3	70.9
2.99 13.0 (玉米 日粮)	基础日粮	10	66	21.8	46.7	377	100	1.66	100	4.29	100	2.293	100	60
	基 + 88T ₁ ·	10	66	21.8	52.9	471	125	1.85	111	3.91	91.1	2.286	99.7	72.7
	基 + 88T ₂ ·	10	66	21.7	51.2	447	118	1.79	108	3.95	92.1	2.152	93.8	72.1
3.05 14.5 (玉米 日粮)	基础日粮	9	60	13.0	33.7	344	100	1.26	100	3.66	100	3.257	100	60
	基 + 89T ₁ ·	8	60	13.4	40.8	457	133	1.50	119	3.28	89.6	2.982	91.6	80.8
	基 + 89T ₂ ·	8	60	13.0	40.2	453	132	1.51	120	3.33	91.0	3.000	92.1	80.0
	基 + 89T ₃ ·	8	60	12.9	37.8	415	121	1.47	117	3.54	96.7	3.243	99.6	70.7
3.01 13.0 (玉米 日粮)	基础日粮 I	8	120	21.9	79.9	483	100	2.04	100	4.22	100	2.972	100	60
	基 I + B ₁ ·	7	120	21.6	85.7	534	111	2.09	102	3.91	92.6	2.896	97.4	66.8
3.10 15.0 (玉米 日粮)	基础日粮 II	6	90	33.0	79.8	520	100	2.08	100	4.01	100	2.935	100	60
	基 II + B ₂ ·	7	90	33.3	86.6	592	114	2.27	109	3.84	95.8	2.900	98.8	67.1
	基 II + B ₃ ·	6	90	33.6	84.9	570	110	2.08	107	3.64	91.0	2.916	99.3	65.4

注: D₁、88T₁、88T₂……为添加剂预混料编号, * 添加量 1%, * * 添加量 2%。

2.6 添加剂预混料和浓缩料配方试验效果

按照本研究提出的配方设计原则及主要营养指标推荐值, 1988—1990 年, 共设计添加剂预混料配方 19 个, 浓缩料配方 9 个, 分别在成都、德阳、威远、巴中、安县等地, 开展了 4 种日粮的 6 批、44 组、共 347 头肉猪饲养试验。试验基础日粮营养水平、分组处理及试验结果见表 3、表 4 和表 5。

由表 3 表 4 可见, 参试的 19 个添加剂配方中, 综合得分 70 以上的优选配方 15 个。其中, 玉米日粮 6 个, 甘薯日粮 7 个, 玉米小麦和玉米大麦日粮各 1 个。15 个配方的平均试验成绩是: 试验组比对照组, 日采食量提高 $13.3 \pm 11.2\%$, 日增重提高 $30.3 \pm 19.9\%$, 饲料效率提高 $12.2 \pm 6.4\%$, 饲料费降低 $9.4 \pm 6.5\%$ 。

由表 5 可见, 参试 9 个浓缩料配方, 日增重都显著或极显著 ($P < 0.05$ 或 0.01) 高于对照, 饲料费均低于对照, 均达优选范列。其平均试验成绩是: 浓缩料加入组比不加的对照组, 日采食量提高 $21.1 \pm 16.4\%$, 日增重提高 $72.4 \pm 54.0\%$, 饲料效率提高 $29.3 \pm 11.5\%$, 饲料费降低 $14.3 \pm 11.8\%$ 。

表4 添加剂预混料配方试验一览表 (Mcal、%、kg、g、元、分)

基础日粮 DE/CP	试验处理	头数	试验 天数	始重	末重	日增重	比较	日耗料	比较	耗料 增重	比较	1kg 增 重饲料 费	比较	综合 评分
2.78 11.8 (甘薯 日粮)	基础日粮	8	106	17.6	48.7	293 ^B	100	1.64	100	5.60	100	4.036	100	60
	基+WH ₁ [#]	8	106	17.6	58.3	384 ^B	131	1.89	115	4.92	88	3.637	90.1	80.5
	基+WH ₂ ^{##}	8	106	17.6	73.4	526 ^A	180	2.36	144	4.49	80	3.425	84.9	107.6
2.95 10.0 (甘薯 日粮)	基础日粮 I	7	90	24.9	41.2	181	100	1.55	100	8.6	100	6.720	100	60
	基 I +DH ₁ [#]	7	90	24.6	44.7	223	123	1.63	105	7.3	85	5.800	86.3	78.4
	基 I +DH ₂ [#]	7	90	24.5	44.4	221	122	1.62	104	7.4	86	5.810	86.5	77.8
2.89 13.0 (甘薯 日粮)	基础日粮 II	8	90	18.9	55.4	406	100	2.05	100	5.1	100	4.870	100	60
	基 II +DH ₃ [#]	8	90	18.8	61.5	474	117	2.16	105	4.6	90	4.420	90.8	73.1
2.89 11.2 (甘薯 日粮)	基础日粮	7	90	37.3	65.07	462	100	2.65	100	5.76	100	4.450	100	60
	基+ZH ₁ [#]	7	90	37.3	70.87	560	121	2.72	103	4.86	84.2	3.780	84.9	78.1
	基+ZH ₂ [#]	7	90	37.3	69.20	532	115	2.69	102	5.06	87.9	3.947	88.7	73.2
2.82 13.8 (玉米、 麦日粮)	基础日粮+W [#]	8	70	24.8	55.4	437	100	1.94	100	4.44	100	3.175	100	60
	基+W ₁ [#]	8	70	24.9	60.1	503	115	2.10	108	4.18	94	3.093	97.4	68.8
	基+W ₂ [#]	8	70	24.8	59.6	497	114	2.00	103	4.02	90	3.015	95.0	70
2.69 10.5 (玉米小 麦日粮)	基础日粮	8	120	22.0	49.1	226 ^B	100	1.42	100	6.28	100	5.087	100	60
	基+D ₃ ^{##}	8	120	21.7	69.0	394 ^A	174	1.74	122	4.42	70.4	3.868	76.0	109

注：※以小麦基础日粮+微量元素添加剂，W为对照，优选分比对照下降5个百分点，以65分评分，65分以上合格。#添加1%，##添加2%。

两类配方试验成绩显示，在四川农村现用养猪日粮营养极不平衡的情况下，加入以按铁补添营养为主要原则设计的添加剂预混料和浓缩饲料，是适合省情，提高广大农村养猪生产水平，节省饲料及费用的有效途径和措施。

3 结语

本研究立足四川农村养猪实际，深入农户广泛开展调研，采集饲料样品进行分析测定，总结划分农村养猪日粮类型，概算和评定各日粮的营养价值，开展多点、多层次农村基础日粮的平衡养猪试验。工作量很大，涉及面广。在1987—1990年的三年多时期内，完成了预期研究任务。我们深切感谢四川省政府、省科委、省农科院和省畜牧局的大力支持与帮助。特别是省饲料工作总站、德阳市中区畜牧局、威远县畜牧局、达县地区及巴中县畜牧局的通力合作。值得欣慰的是：截至1990年，全省已有11地市的40多家饲料厂，采用了本研究的配方及有关技术。据对部分饲料厂的不完全统计，1990年底已产销添加剂预混料6900吨，浓缩饲料11000多吨，新增产值4059万元，新增税利约400多万。从农户应用反馈的信息，喂猪效

表 5 浓缩饲料喂猪试验结果

(kg、g、%、元、Mcal)

日粮 类型	日粮 DE	营养水平 CP	处 理	头 数	试验 天数	始 重	末 重	日 增 重	比 较	日 耗 料	比 较	1kg 增 重耗料	比 较	1kg 增 重饲料费	比 较
甘 薯 日 粮	2.78	11.8	对照	8	106	17.6	48.7	293 ^b	100	1.64	100	5.60	100	4.036	100
	3.00	14.8	对照+WHP ₁	8	106	17.6	71.6	505 ^a	123	2.02	123	4.00	71	3.316	82.2
	3.00	14.8	对照+WHP ₂	8	106	17.6	70.2	496 ^a	119	1.95	119	3.93	70	3.272	81.1
	3.00	14.8	对照+WHP ₃	8	106	17.6	77.3	563 ^a	134	2.20	134	3.91	70	3.235	80.2
	2.90	9.9	对照	8	90	18.6	35.9	192 ^b	100	1.45	100	7.6	100	6.30	100
	2.89	13.0	对照+DH ₁	8	90	18.8	61.5	474 ^a	149	2.16	149	4.6	60.5	4.42	70.2
玉米 日粮	2.81	12.6	对照	8	140	19.9	74.4	389 ^b	100	1.59	100	4.09	100	3.215	100
	3.12	15.6	对照+D ₂	8	140	19.6	90.8	509 ^a	116	1.84	116	3.61	88.3	3.177	98.8
玉米大 麦日粮	2.60	10.5	对照	8	120	22.0	49.1	226 ^b	100	1.42	100	6.28	100	5.087	100
	3.12	15.6	对照+D ₄	8	120	22.1	94.6	604 ^a	138	1.96	138	3.25	51.8	3.516	69.1
玉米小 麦日粮	2.82	13.8	对照	8	70	24.8	55.4	437 ^{bb}	100	1.94	100	4.44	100	3.175	100
	3.01	16.4	对照+WXP ₁	8	70	24.8	63.1	547 ^a	102	1.97	102	3.60	81	3.096	97.5
	3.01	16.4	对照+WXP ₂	8	70	24.8	63.0	544 ^a	103	2.00	103	3.68	83	3.076	96.9
	3.01	16.4	对照+WXP ₃	8	70	24.8	66.6	589 ^{aa}	107	2.07	107	3.51	79	3.033	95.5

注 “WHP₁、HWP₂……WXP₃”为浓缩饲料编号

果与试验基本一致。本研究的农村养猪甘薯日粮及平衡饲养技术,在 1989 年通过专题鉴定后,即为省畜牧局立项,在甘薯主产区的安岳、西充、荣县示范推广,次年扩增资阳、资中、蓬溪、南充、三台五县。据八县示范试验 500 头肉猪统计,甘薯日粮加浓缩料组比对照提高日增重 81.4%—102.2%,每公斤增重少耗饲料费 0.446 元。甘薯日粮加添加剂预混料组比对照提高日增重 54.6%—56.9%,每公斤增重节省饲料费 0.433 元。8 个县总喂猪头数达到 41 万,节省饲料约 1400 万 kg,节约饲料费约 400 万元。1991 年,省农委、省科委、省畜牧局计划进一步扩大推广面达 40 多个甘薯主产县。

参考文献

- 1 刘昌谟等. 四川养猪饲料的特点及展望. 四川畜牧兽医, 1982, 4.
- 2 刘昌谟等. 德阳县红光大队养猪调查. 四川畜牧兽医通讯, 1973 1.
- 3 四川省畜牧兽医研究所, 广汉县畜牧资源调查报告. 内部资料.
- 4 王正杓等. 川西平原地区养猪饲料调查报告, 内部资料, 1982.
- 5 杜逸等. 四川丘陵地区农牧结合调查, 内部资料, 1984.
- 6 中国科学院成都地理研究所编著. 四川农业地理. 1980.
- 7 四川省农牧厅. 四川省畜牧业区划. 内部资料, 1985.
- 8 张子仪等. 中国饲料成分及营养价值表. 农业出版社出版, 1985.
- 9 杨凤等. 四川常用饲料及营养价值表. 四川农学院学报, 1982, 2
- 10 四川省畜牧兽医研究所猪饲料及日粮研究课题组. 四川常用饲料的微量矿物元素含量测定, 四川畜

牧兽医, 1990 4; 1991 (1)

- 11 中华人民共和国专业标准, “瘦肉型生长肥育猪饲养标准”, 上报稿.
- 12 四川省标准计量管理局发布, 生长育肥猪配合饲料、浓缩饲料及猪、鸡复合预混合饲料质量, 1988 - 02 - 26 发布.

SICHUAN RURAL SWINE RATION MODELS AND THEIR SUPPLEMENTATION

Zhou Meiqing, Zeng Bangmin

(Sichuan Provincial Research Institute
for Animal and Veterinary Science, Chengdu)

ABSTRACT

Surveys on swine rations used commonly in rural Sichuan were conducted at selected places representing main pig production areas. 92 samples of feeds were collected and the contents of trace minerals: Fe, Cu, Mn, Zn, Co, I, Se were analyzed. The rations could be divided into 4 types;

1. Corn, green fodders;
2. Sweet potato, green fodders;
3. Corn and wheat, green fodders;
4. Corn and barley, green fodders;

Based on calculations of nutrient contents in these rations, some suggestions for feed nutritent parameters formulating additive premix concentrated were suggested, 6 feeding experiments with 347 pigs assigned to 44 groups were conducted, from which, compound feed formula were selected and have been adopted by more than 40 feed mills located in 11 cities and prefectures. The approved products were sold in or out of Sichuan province for the effective development of pig husbandry. The sweet potato—green fodders ration and its balancing technology has been specifically propagandized in Sichuan province and has created marked social and economical benefits.

(Key words: Rations, Nutrients, Feed additive premix, Concentrated feed)

收稿日期: 1991 年 8 月 27 日