

今后粮食生产的重点是增加饲料粮*

——以陕西省农牧业发展为例的探讨

高如嵩 马忠玉 沈煜清

(西北农业大学农学系, 陕西杨陵)

摘 要 预计到本世纪末, 由于人口和粮食几乎是同步增长, 按人平均占有的饲料粮 恐难于有很大提高, 今后粮食生产的发展除保证人口增长所需的口粮外, 主要是努力增加饲料粮生产。尽快改变粮、饲不分的传统习惯, 因地制宜改革种植业结构, 发展能蛋比适宜的优质饲料作物生产, 提高饲料转化效率, 是发展动物性食物生产, 改善人民食物构成的关键所在。对陕西来说, 汉中水田区在越冬作物中发展饲料大麦, 关中平原灌区推行玉米间作大豆, 渭北旱原适当发展苜蓿, 实行草粮轮作, 均是强化农牧结合的有效途径。

关键词 农业综合发展, 种植业, 农业生产结构, 饲料粮, 饲料转化/能蛋比

中图分类号 F326.11

1 今后粮食增长的重点是饲料粮

党的十一届三中全会以来, 我国粮食生产有了很大发展, 粮食消费构成也起了明显变化, 突出地表现在饲料用粮的比重不断提高。在“五五”期间, 我国粮食总产增长3 781万吨, 饲料用粮增长1 153万吨, 占粮食增长量的30.45%, 饲料粮占粮食总产量的17.61%; “六五”期间, 粮食总产量增长5 409万吨, 饲料用粮增长2 280.1万吨, 占粮食增长量的42.15%, 饲料粮占粮食总产量的20.15%; “七五”前四年(1986~1989), 粮食总产量增长2 291.2万吨, 饲料用粮增长1 223.5万吨, 占粮食增长量的53.4%, 饲料粮占粮食总产量的24.45%。这种变化, 主要是由于随着粮食生产的发展, 基本上解决了人民温饱问题之后, 进一步要求改善食物构成, 提高动物性食物比重, 从而导致饲料粮占粮食的比重不断提高的结果。饲料粮的增长逐渐成为粮食增长的重点。

改善人民的食物构成, 提高全民族的营养水平是一项长期任务。1983年全国农业区划委员会提出的《中国农业发展若干战略问题研究》报告中综合卫生部门研究结果^[1], 按照满足我国人民人体正常活动和负担中等强度劳动所需要的热量和蛋白质计算, 每人每年的食物需要量是: 口粮(原粮)216 kg, 肉类30 kg, 蛋类12 kg, 奶类30 kg, 水产品9 kg, 植物油及食糖各6 kg, 蔬菜120 kg, 水果20 kg。这样, 每人每天热能供给量为2 430千卡, 蛋白质75 g, 来自动物性食物的热能和蛋白质分别占总量的21.8%和

文稿收到日期: 1990-10-24.

• 高等学校博士点基金资助项目.

25.6%。截至1985年,全国人均各种食物的消费量是:口粮(原粮)251 kg,肉类14.6 kg,蛋类3.7 kg,奶类2.85 kg,水产品1.64 kg,植物油4.24 kg,食糖5.40 kg,蔬菜103.5 kg,水果3.4 kg,每人每天热能供给量为2 552.7千卡,蛋白质66.81 g,来自动物性食物的热能和蛋白质分别只占总量的8.0%和11.4%。由此可见,我国目前口粮的供给量已经满足需要,食物中热量有余而蛋白质不足,动物性食物远不能满足营养需要。我国动物性食物来源主要靠粮食转化的农区畜禽饲养业,因此,今后粮食生产的发展除保证人口增长所需要增加的口粮外,主要是努力增加饲料粮生产。

陕西省粮食生产虽然近年来有很大发展,但由于受自然和社会经济条件限制,生产水平相对较低,粮食长期不能自给,因此,多年来农业生产以解决人民的温饱问题为主要目标。随着农业生产的发展,人民的生活水平尽管有显著改善,但主要是口粮标准的提高和细粮比重的增加,动物性食物肉、蛋、奶的增长十分缓慢(表1),直到1988年,陕西省人均占有的肉、蛋、奶等动物性食物的数量,仍远远低于1985年全国平均水平,远不能满足人体营养要求。

表1 陕西省人均占有食物构成变化*

kg

食 物	年 份					
	1964	1980	1985	1986	1987	1988
粮 食						
成 品	180.10	205.50	227.60	214.30	216.60	213.90
细 粮		29.80	159.70	146.20	152.70	147.10
肉 类	3.85	5.60	5.60	6.51	6.88	5.80
猪 肉	3.10	5.30	5.30	6.23	5.88	5.40
蛋 类	0.50	0.44	0.80	1.31	1.29	1.30
奶 类	0.10	0.20	0.20	0.32	0.53	0.40
鱼 虾	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
植 物 油	0.65	1.05	2.17	2.25	2.74	2.79
食 糖	0.20	0.38	0.72	1.01	0.98	0.63
蔬 菜	71.50	69.40	67.40	70.36	70.87	74.20

* 根据历年《陕西省农村经济统计资料》整理。

据我们近年试验、调查以及各种饲料、饲草转化效率测算结果表明,陕西省畜禽产品高度依赖于粮食转化,靠粮食转化的肉类占肉类总产量的93%以上。“六五”期间,陕西省饲料粮只占粮食总产量的16.15%,而同期全国平均为20.15%,这便是陕西省肉食增长缓慢的重要原因。现在,全省人均口粮已满足营养需要,今后将和全国一样,发展饲料粮已成为粮食生产的中心问题,并且显得更为迫切与重要。既要根据种植业的承受能力来确定养殖业适宜的发展速度,又要努力发展饲料粮生产以促进养殖业的发展,使动物性食物的增长跟上全国水平。

2 发展饲料粮要突出解决好能蛋不协调的问题

发展饲料粮,包括量和质两个方面。就数量方面看,到2000年的目标是:全国人口控制在12.5亿,人均粮食400 kg,粮食总产量达到50 000万吨,较“六五”期间产量最高的1984年总产40 731万吨增长9 269万吨;其中饲料粮约15 000万吨,占粮食总产量的

的30%，较1984年8 111.9万吨增长6 888.1万吨，占粮食总产增长量的74.3%。从这些数值看，养殖业将有一个大的发展，动物性食物生产将大幅度增长。但是，由于人口和粮食几乎同步增长，到2000年人均粮食400 kg只比1984年人均395.3 kg增长4.7 kg，人均占有的饲料粮也就不会增长很多。这样，到那时由于粮食及饲料粮绝对数量的增长，养殖业也会得到相应的发展，但按人平均占有的动物性食物数量，恐难有很大提高。陕西省到2000年实现人均粮食400 kg的难度较大，面临的形势就更为严峻。

从饲料的质量方面看，则大有文章可做。长期以来，我国粮食生产单纯追求总产量的增长，忽视产品的品种质量，饲料粮与口粮不分。作为饲料的粮食中能量与蛋白质的构成极不协调，饲料转化效率很低。我们将饲料粮中能量与蛋白质数量的比值即能蛋比（单位：kcal/g），作为衡量饲料中能量与蛋白质构成协调程度的指标。以养猪为例，猪饲料最适宜的能蛋比为24~29^[2]。我们试按陕西省1985年饲料用粮的品种及数量结构，粗略估算了全省猪饲料的能蛋比约37~43，其中汉中水田区达43左右。大大高于上述猪饲料最适宜的能蛋比，意味着该省饲料中蛋白质严重不足，尤其以全省养猪最多的汉中水田区更为突出。众所周知，饲料中能量与蛋白质按一定比例组合在畜禽体内协同发生作用，任何一项不足，不符合畜禽生理需求，都会影响饲料转化，导致畜禽生长慢，胴体小，育肥期长，饲料报酬率低。1985年陕西省猪的平均出栏率仅为53.7%，每头存栏猪平均产肉量只有34.53 kg，饲养周期长达17~24个月；同年全国平均分别为72.0%，50 kg和19个月；而全世界平均则分别为101.0%，74 kg和12个月；其中美国猪的平均出栏率高达155.0%，每头猪平均产肉122.0 kg，饲养周期仅6个月。因此，陕西省养猪存栏数占全国的2.38%，但猪肉产量只占全国的1.65%；我国养猪存栏数占世界总数的41.9%，猪肉产量仅占世界的28.4%；美国养猪存栏数只有我国的16.3%，而猪肉产量却相当于我国的39.9%。如上所述，陕西省以至全国养猪饲养效率低，落后于世界，更远落后于美国的主要原因，是由于粮、饲不分，饲料的能蛋比高，蛋白质饲料严重不足所致。

鉴于到本世纪末我国人民肉食水平的提高受人均粮食400 kg所制约，今后应把发展动物性食物生产，改善人民食物构成的重点放到发展优质饲料，提高饲料效益方面来。发展优质饲料途径很多，如积极开发利用蛋白质饲料，包括城市食品工业的下脚料、海洋水产资源、饲用单细胞蛋白资源、豆科草粉等，而关键在于尽快改变我国粮、饲不分的传统习惯，改革种植业结构，把粮食、经济作物二元结构改为粮食、饲料、经济作物三元结构。这样，就可按人类和畜禽不同的需求来种植适宜的作物，使能蛋比低、蛋白质高的一些优质饲料作物得到应有的发展。全国农业区划委员会科学顾问组提出的《关于合理利用资源发展农业的几点建议》中指出：“目前我国每年有17%左右的粮食作饲料，如果把种这些粮食的土地种植块茎作物、青贮饲料作物、牧草、绿肥，所获得的畜产品可能高于目前的一倍以上。”^[3]这对调整种植结构，发展优质饲料生产具有重大战略意义。

从世界上发达国家饲料资源开发、生产的历程看，大致经历了如下三个阶段：第一阶段为低值饲料阶段，其主要特征是口粮和饲料粮不分，大量以人类食用而饲用价值较低的谷物如稻谷、小麦等作为饲料；第二阶段为高值饲料阶段，主要特征是把口粮和饲

料粮生产分开,专门种植饲用价值较高的谷物如大麦、玉米、燕麦等作为饲料;第三阶段为配合饲料阶段,充分开发利用蛋白质高的豆类作物以及其它蛋白质饲料以补谷物饲料中蛋白质含量的不足,并发展饲料工业,生产能蛋比最适宜、营养齐全的配合饲料,使饲养效益不断提高。根据我国耕地少的实际情况和一年多熟的耕作制度特点,一般难于划出一部分饲料专用耕地,而合理调整种植业结构,改粮、经二元结构为粮、饲、经三元结构是尽快把我国从低值饲料阶段向高值和配合饲料阶段推进的最切实有效的途径。如何因地制宜合理调整种植业结构,并相应地调整畜禽结构,这将是当前面临的一项迫切研究任务。

3 陕西省调整种植业结构发展饲料生产的途径

根据我国人多地少,农产品供需矛盾尖锐的国情,调整种植业结构,发展饲料生产必须同时满足如下三个基本要求:一是保证包括饲料粮在内的粮食总产量的增长;二是保持当地主要粮食作物和主要经济作物面积及产量的稳定与提高;三是兼顾饲料作物质量的改进和数量的增长。根据这些原则,我们初步研究了陕西省三个主要粮食产区种植结构调整的途径。

3.1 汉中水田区

汉中水田区在秦岭以南,属北亚热带湿润地区,以水田为基本耕地形态,盛行水稻、小麦和油菜等越冬作物一年两熟的耕作制度。稻米是当地主要食粮和经济价值高的商品粮食。因此,调整种植业结构,发展饲料生产只能在越冬作物中考虑。1988年作者在汉中地区农科所安排了田间试验,以晚熟杂交稻汕优63为前茬,分别种植了小麦、大麦、油菜、蚕豆等几种主要越冬作物并进行了比较,结果如表2。

表2 汉中水田区几种越冬作物饲用价值比较

作物	品种	收获期		经济产量		生物产量		粗蛋白产量	
		日/月	位序	kg/亩	位序	kg/亩	位序	kg/亩	位序
小麦	80-8	8/6	3	265.7	2	867.5	3	33.00	4
大麦	西引2号	28/5	2	328.7	1	912.9	2	49.67	3
油菜	1-11-5-1	24/5	1	204.3	3	1109.7	1	51.30	2
蚕豆		8/6	3	158.3	4	319.7	4	63.00	1

表2的试验结果表明:(1)油菜收获期早,是水稻的好前茬,蛋白质产量高,但油菜饼的脱毒问题尚未完全解决,作饲料的局限性大。考虑到油菜是当地主要经济作物,故宜基本稳定其面积,努力提高单产;(2)蚕豆虽然蛋白质含量高,但经济产量低,且成熟晚,影响水稻适时插秧,故不宜发展;(3)小麦是汉中水田区第二大作物,但在水稻产区,小麦非当地主要粮食,且成熟晚,在该区经济产量和蛋白质产量都不高,宜适当压缩;(4)饲料大麦西引2号成熟较早,产量高,蛋白质含量较高,既是水稻的良好前茬,又利于提高粮食总产,应积极发展,把它作为该地区调整种植业结构、发展饲料生产的突破口。

根据以上论点,我们又选择了汉中市平坝5个县的10个乡为例,以1987年为基础,具体研究了调整种植业结构、发展饲料生产的优化方案,主要结论是:将小麦、油菜、

大麦和其它冬作物的种植比例，由目前的6.5:2.5:0:1.0逐步调整到3.7:2.3:3.1:0.9为最优。这样调整后，预测到2000年与1987年相比，完全可以实现上述调整的三个基本要求：其一，粮食总产量可增长36.5%，人均粮可由475.8 kg提高到527.8 kg，增长10.9%；其二，稻谷面积不变，产量增长15.6%；油菜面积虽略有缩减，产量则可增长8.0%，保持了当地主要食粮和经济作物的稳定增长；其三，大麦的发展，使饲料粮可增长近2倍，基本上可解决这10个乡发展养殖业的需要，改变目前大量由外地调进玉米作饲料的状况。

3.2 关中平原灌区

关中平原在秦岭以北，号称八百里秦川，属暖温带半湿润地区，以水浇地为基本耕地形态，是陕西的高产粮区，盛行小麦和秋粮一年两熟的耕作制度。小麦是当地主要食粮，重要商品粮，因此，调整种植业结构、发展饲料生产只能在秋粮中考虑。秋粮以夏玉米为主，它是粮、饲兼用的高产作物，必须保持其产量的稳定增长。总结当地群众经验，用条带型间套豆类作物是增加蛋白质饲料较为切实可行途径。为此，我们通过调查和田间试验，对玉米间套大豆（籽粒）、玉米间套大豆（青贮）、大豆单作（籽粒）、玉米单作（青贮）几种不同处理以玉米单作（籽粒）为对照，从质和量两个方面分析比较了它们的饲用价值，结果如表3。

表3 关中灌区几种秋粮种植利用方式的饲用价值

理 处	产品产量(kg/亩)	能量产量(Mcal/亩)	蛋白质产量(kg/亩)	能蛋比(kcal/g)
玉米+大豆(籽粒)	358+46.5	1662	49.80	33.37
玉米+大豆(青贮)	2547.5+699.5	3206.7	106.51	30.11
大豆单作(籽粒)	158	805.8	59.73	13.49
玉米单作(青贮)	2997	3388.6	89.91	37.69
玉米单作(籽粒)	400	1592	36	44.22

注：籽粒系干重，青贮为全株鲜重。

表3的比较结果说明：（1）单作大豆蛋白质产量较高，能蛋比最低，饲用价值高，但产量不及对照单作籽粒玉米的一半，如果大量发展，显然会影响粮食总产量的提高；（2）玉米尤其是玉米间作大豆作青贮饲料，能量产量及蛋白质产量均高出对照籽粒玉米甚多，能蛋比亦较籽粒玉米降低较多，符合发展饲料生产必须兼顾质量改进和数量增长两个方面的要求。但青贮饲料不在国家粮食总产统计范围之内，且目前这一地区畜禽结构以养猪为主，使青贮饲料的发展受到一定限制，今后随着当地著名的秦川牛的发展，青贮饲料将有较好的前景；（3）籽粒玉米间作大豆产量比对照单作籽粒玉米较高，有利于粮食总产量的提高，蛋白质产量亦较单作籽粒玉米高，能蛋比较低，其饲养价值显著优于单作籽粒玉米。这种种植方式将是关中灌区调整种植结构，发展饲料生产的主要途径。

3.3 渭北旱原

渭北旱原是地处渭河以北的原面保存较多、较大的黄土高原沟壑区，属暖温带半湿润易旱气候。以旱地为基本耕地形态，盛行夏季休闲、夏粮为主、小麦为主、一年一熟或三年四熟的耕作制度。土地资源较丰富，人均实有耕地在3.5亩以上，生产水平较低，

是陕西省农业开发潜力最大的一个地区。该区的原地、山地均为雨养农业。实践证明,在适宜条件下,每1毫米降水可以生产0.5 kg小麦。按一般年份降水量,亩产粮食可在250 kg以上,而到1987年,该区的粮食实际亩产仅147 kg,主要是受土壤肥力所制约。西北农业大学于1982年开始在这个地区的澄城县薛家庄村设立试点,总结了群众小麦轮种苜蓿的固有经验。以扩种苜蓿、培肥地力为突破口,调整种植业结构,把苜蓿的种植面积由原来只占耕地的0.5%,提高到占耕地的10%。从而既培肥了地力,又提供了大量优质饲料,对种植业和畜牧业均起了显著促进作用。1985年与1980年相比,粮食单产增长1.08倍,人均粮食增长55.4%,人均养羊增长1.67倍,人均产值增长2.91倍(表4),效果十分显著。实践证明在北方旱作农业地区,发展适当比重的多年生豆科牧草紫花苜蓿,实行草粮轮作,是发展饲料生产、强化农牧结合的一条有效途径。

表4 澄城县薛家庄村以苜蓿为突破口调整种植业结构的效益分析

年 份	苜 蓿 比 重 (占耕地%)	粮食产量 (kg)		牧 业 生 产 (人均羊单位)	农 业 总 产 值 (人均元数)
		亩均	人均		
1980	0.50	86.0	344.5	1.96	241.7
1982	5.14	95.4	357.5	1.83	342.6
1983	10.28	158.9	510.5	2.54	435.7
1984	10.28	160.6	539.6	3.45	631.0
1985	10.28	176.9	535.5	5.23	704.5
增长%		108.1	55.4	166.8	291.5

综上所述,今后我国的粮食问题主要是饲料问题。因地制宜合理调整种植业结构,变粮、经二元结构为粮、饲、经三元结构,是无需大量投资,而能从数量和质量两个方面发展饲料生产的经济而有效的途径。我们引以为例的陕西省汉中水田、关中灌区和渭北旱原三类地区,基本反映了我国南方水田、北方水浇地和旱地三种情况,可能对全国亦有一定参考意义。

参 考 文 献

- 1 全国农业区划委员会中国农业发展战略研究组. 中国农业发展若干战略问题研究. 国家计委农业区划局印, 1984
- 2 李慎典. 农田能量转化效率与耕作改制. 农业现代化探讨, 1984 (14): 1~8
- 3 全国农业区划委员会科学顾问组. 关于合理利用资源发展农业的几点建议. 农业部农业区划司印, 1985
- 4 马忠玉. 能量蛋白质平衡与我国种植业结构调整. 农业区划, 1989 (5): 31~35
- 5 王宝珍. 世界饲料生产与饲料资源利用的一些趋势. 国外畜牧科技, 1979 (3): 11~13

Priority Given to Food Production Is to Increase Feed Grain in the Future in China

—With the Development of Agriculture and Animal
Husbandry as An Example to Discuss

Gao Rusong Ma Zhongyu Sheng Yuqing

(*Department of Agronomy, Northwest Agricultural*

University, Yangling, Shaanxi)

Abstract It is estimated that owing to almost synchronous growth in population and grains, there will be no much increase in per capita feed grain by the end of this century. Apart from ensuring food ration required by the population growth, the future food production is mainly to increase feed grain. Accordingly, changing the traditional habit of non-separation of food and feed production as fast as possible, transforming the crop planting patterns in accordance with local conditions, developing fine quality feed production with the suitable energy-protein ratio, and improving feed conversion efficiency are the key to develop animal food production and to improve the people's diet compositions. As far as Shaanxi Province is concerned, feed barley can be developed in the overwintering crops in Hanzhong paddy fields; Intercropping of corn with soybeans can be carried out in the irrigated area in Guanzhong plain; Alfalfa can be properly developed; and grass food rotation practised on the Weiwei rainfed highland. These are the effective ways to intensify the combination of agriculture and animal husbandry.

Key words comprehensive development of agriculture, plant production, structure of agricultural production, feed grain, feed conversion/energy-protein ratio