

## 曲周试验区农牧结合研究

李维炯<sup>1</sup> 倪永珍<sup>1</sup> 关绍斌<sup>2</sup> 张永灿<sup>1</sup> 王旭明

(1. 中国农业大学 资源与环境学院,北京 100094; 2. 河北省曲周县 科技局,河北 曲周 057250)

**摘要** 本文对曲周试验区建立 30 年来,在农牧结合研究中所取的主要成果进行了回顾和总结,并对曲周试验区畜牧业的研究和发展提出了积极的建议。

**关键词** 农牧结合;曲周试验站

**中图分类号** S-01

**文章编号** 1007-4333(2003)S0-0080-05

**文献标识码** A

### The study about the combining agriculture with animal husbandry in Quzhou Experimental Station

Li Weijiong<sup>1</sup>, Ni Yongzhen<sup>1</sup>, Guan Shaobin<sup>2</sup>, Zhang Yongcan<sup>1</sup>, Wang Xunming

(1. College of Resources and Environmental Sciences, China Agriculture University, Beijing 100094, China;

2. Scientific and Technological Bureau, Quzhou County, Hebei Quzhou 057250, China)

**Abstract** This paper reviews the experience and results on the research of the combination of agriculture with animal husbandry in Quzhou Experimental Station during the lost 30 years. Some suggestions about the development of animal husbandry are put forward in this paper.

**Key words** Combination of agriculture and animal, Quzhou Experimental Station

黄淮海平原是我国重要的粮棉产区,也是我国畜牧业基地之一。但在过去相当长的一个时期内,由于农业生产水平较低,农业生产结构不合理,畜牧业产值始终低于全国平均水平,与发达国家相比差距更大。因此,大力发展畜牧业,提高畜牧业的比重,使畜牧业与种植业相协调,与提高人民生活水平相适应,是调整农业产业结构,建立良性循环的农业生态经济系统,充分挖掘该地区资源潜力的重要步骤,也是发展该地区农业生态经济的必然趋势<sup>[1]</sup>。

曲周盐渍化低产地区,农业生产水平十分低下,畜牧业生产更是落后。自“七五”攻关以来,我们提出以种植业为基础,以养殖业为纽带来带动和促进农副产品加工业的发展,并把调整产业结构,建立农牧结合良性循环的农业生态经济系统,作为攻关研究的一项重要内容。从综合治理初期农民对于发展养殖业实行种养结合的心理状态分析入手,以农牧结合型的养殖大户、专业户和联户为龙头,以微生态制剂的开发与应用为主要技术,来推动试验区、示范区和扩散区的畜牧业生产。在此基础上,对高一层次如农场级、村级的种(植)-养(殖)-加(工)一体

化经营体系进行了初步的研究和探讨。

### 1 综合治理初期农民对于发展养殖业的心理状态分析

综合治理初期,我们采用李凯尔量表方法(即将态度分为若干等级,求出分数或比例,然后进行评价)对粮棉生产发展较快的一代试区张庄的主要劳动力发展养殖业,实行种养结合的态度进行了分析,了解和掌握不同文化层次、收入水平的农民对发展养殖业的不同心理状态,在此基础上以示范养殖农户为龙头,并采取相应的措施帮助解决在养殖过程中出现的各种问题以提高他们对发展养殖业的积极性。

#### 1.1 自变量和因变量的设置

##### 1.1.1 自变量

- 1) 在得不到有关部门的任何支持情况下,对种-养结合的态度。
- 2) 在有关部门提供物力支持的情况下,对种-养结合的态度。
- 3) 在有关部门提供技术的条件下,对种-养结合的态度。

收稿日期:2003-09-18

作者简介:李维炯,教授,主要从事农业生态学研究。

1.1.2 因变量 用喜欢程度的等级来表示,分为5个等级:很喜欢、较喜欢、一般、较不喜欢及不喜欢。

被试者:张庄村100户的主要劳动力。

## 1.2 试验结果及分析

根据调查,对2)、3)两个自变量的反应,均持欢迎态度,即在得到政府和有关部门的支持下,都愿意发展养殖业,实行种养结合。而对自变量1)即在得不到有关部门任何支持情况下,对发展养殖业的态度就有所不同,下面我们主要分析自变量1)所产生的结果。

1.2.1 试验结果 通过对单因素的模糊综合评判:即不同文化程度(初中以上、小学、文盲3个等级)和不同收入水平(年人均收入300元,300~399元,400~500元,500元4个等级)对种养结合的态度。

依最大隶属度原则可得出:对不同文化水平的劳动力来说,种养结合在具有初中以上文化程度的农民中最受欢迎;具有小学程度的劳动力与文盲的态度相似;家庭的收入水平亦影响劳动者的态度,低收入者的态度差别较大,有的很喜欢,有的则反对;收入高者均持欢迎态度;收入中等的反映不明显。

在单因素模糊综合评判的基础上,对张庄100个主要劳动力的种养结合态度的模糊综合评判,依最大隶属度原则得到,总体上张庄主要劳动力在心理上对种养结合还是欢迎的。但事实上,当时张庄大部分农户的养殖业仍停留在可有可无的状态。也就是说,心态上的欢迎与实际行为上有很大的差异。

### 1.2.2 结果分析

1) 文化程度不同、其态度不同 不同文化程度产生了不同的主观价值,大部分农民能够认识到,这样比单一种植和养殖优越。由上面评判结果可以看出,大部分农民欢迎种植和养殖结合起来,构成一个相互联系的系统,特别是文化程度高者,其喜欢程度高于文化水平低者,这是由于种-养结合在前者心目中的主观价值高于后者。

2) 态度与实际行为不符原因分析 从试验结果看出,态度的综合评判与现状间差异较大。

态度往往指导行为,可作为行为的动力。行为作为态度的外显与心理的准备——态度有密切的关系,行为受态度的指导,但它们并不是一一对应关系。

用公式表示: $B = f(P \times E)$

式中: $B$ 为行为; $P$ 为人格; $E$ 为环境

故态度与行为不一致的原因主要以下2个因素

造成的。其一是以态度为核心的心理因素;其二是具体的社会环境。

根据全面调查、典型分析,我们将张庄农民态度与行为不符的原因归纳为以下几点:

1) 行为往往要比态度滞后一个时期。

2) 缺少必要的资金,当将种植和养殖结合起来,作为一个生产系统时,需要一定的资金作基础。

3) 农民个人能力状况,种-养结合需要较高的技术和管理水平。

### 1.3 解决措施

根据上述分析,提出以下几点解决措施

1) 进一步宣传种-养结合的重要性和必要性及其在加速盐渍化综合治理、在生产生活和经济中的实际意义;

2) 采取各种渠道,包括农户自筹、社会集资、国家贷款等方法来筹集资金,支持养殖业发展,解决经费不足的困难;

3) 举办各种不同类型的学习班、培训班,甚至上门服务,进行养殖业技术培训,提高农民的技术水平。

这些措施的落实,有效的缩短了广大农民在养殖业上行为落后于态度的滞后期,扶植了一批养殖带头人、示范户,促进了综合治理初期曲周试验区和全县的畜牧业生产。

## 2 农牧结合的形式、规模与效益研究

一般来说,我国广大农村,畜牧业生产大体分3种基本形式:传统的农户分散养殖,有一定规模的农牧结合的养殖专业户和以养殖业为主的较大规模的专业养殖户(包括部分集体和国营养殖场)。针对基本没有养殖业的盐渍化改造区初期采取那种形式和规模来发展畜牧业,这一问题我们进行了研究。提出了:以农牧结合的养殖专业户为骨干,以传统的分散养殖为基础,小规模,大群体是盐渍化低产地区综合治理阶段农牧结合,发展畜牧业生产的较好形式和规模<sup>[2]</sup>。

### 2.1 农牧结合的形式

我们在“七五”攻关研究提出的以农牧结合专业户为骨干,以传统的分散养殖为基础,小规模大群体发展养殖业的基础上又在试区内的五间房、连珠村和张庄选择了更多的农户进行了农牧结合专业户的试点研究,以能流、物流和经济流为主线分析了单纯种植业系统和农牧结合系统的生产、经济和生态效

益。结果表明:1)同一农户种养结合比单纯种植业除粮棉单产有所增加外,还提供了大量的肉蛋产品,生产效益明显提高;2)种养结合的农户系统比单纯种植业系统有着显著的经济效益,人均收入成倍或数倍的增长;3)养殖业的发展为种植业提供了优质有机肥,提高了土壤的有机质含量和养分水平,促进了盐渍化土壤的进一步改良,有着明显的生态效益。

以上分析表明,农户实行种养结合,无论是生产效益、经济效益还是生态效益都高于单纯的种植业。还应提出的是,由于养殖业的发展,每个农户系统和外界的能量交换显著增加,输入能增加的主要是植物性(饲料)能,而输出能增加的主要是高质量的动物产品能,能量是物质的表现形式,与货币有着密切的关系,能量通量的增大,也意味着物质和货币的流

通量的增大,系统与外界的关系更加密切,开放程度增强促进了农民商品意识的提高。

研究过程中在试验区 and 全县分批分期建立了一批养鸡专业户,以他们为骨干影响和带动广大农民。养鸡专业户发展迅速,1993年底全县养鸡专业户由基期的300多户增加到730多户,增长了1倍多;专业户的蛋鸡饲养量约100万只,比基期的35万只增长了约2倍。养鸡专业户占全县总农户数的1%,而养鸡却占全县养鸡总数的27.7%。

## 2.2 农牧结合的规模与效益

试区内进行不同养殖规模的养殖专业户的对比研究。结果表明(表1):养殖规模小,投资少,只鸡效益较高,且技术要求较易掌握,比较适合盐渍化改造区当时的农村经营水平经济效益较差,不太容易

表1 养鸡专业户经济效益分析

Table 1 Economic analysis of chicken-raising family farm

规模/只	年、户/次	产值/百元	成本/百元	净产值/百元	总收益*/百元	只鸡效益*/元
200	3	105.8	64.7	41.1	29.2	14.6
400	3	203.6	120.8	82.8	58.0	14.5
800	3	393.8	227.0	156.8	112.8	14.1
2 000	3	933.2	613.0	350.6	262.0	13.1
3 000	2	1 125.4	838.0	387.4	375.0	12.5

注:未扣除劳动力工资和鸡舍折旧费

形成商品规模,竞争能力较差;规模越大,技术水平要求高,投资风险大,只鸡效益相对较低,但易形成规模商品,总经济效益高,竞争能力强,是今后的发展方向。所以在盐渍化综合治理阶段我们提倡小规模大群体的饲养结构。1990—1991年,国家取消对养殖业如鱼粉,饲料等差价补贴,饲料价格上涨,鸡蛋价格下降到 $3.40 \text{元} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,对养鸡业产生了较大的影响和冲击。根据我们的调查,停产的鸡场主要有2种情况,一种是较小的鸡场(300只左右),产品以当地销售为主,缺乏管理和技术,竞争力差,利润太小;另一种是主要靠贷款维持的较大型的鸡场,利润低不够偿还贷款利息。而那些以自筹资金为主,贷款少或没有用贷款的中等(500~1 000只)养殖户,则大多坚持了下来。

根据研究和实例调查,从各个方面综合考虑,提出了在盐渍化改造区以及平原农区,实行农牧结合的养殖专业户,养殖规模开始不宜过大,应以中小型为主,养蛋鸡为500~1 000只,养猪20~50头,养牛5~10头,养羊50~100只,养成兔100~150只为宜。

养殖规模确定后,根据曲周试区粮食产量不断提高、饲料相对较充足情况,提出全县畜牧业生产以

资源为基础,以市场为导向,以养鸡为龙头,以农牧结合的养殖专业户为骨干,小规模大群体的发展战略,建立健全了全县养鸡业发展体系,畜牧业生产大幅度提高,到“八五”期间畜牧业产值占农业总产值的35.3%(1994),超过了全国平均水平。

## 3 微生态工程技术在生态畜牧业上的应用

农区畜牧业既不同于牧区的以牧为主,也不同于城近郊区的以市场和市民生活需要为主,有着自己的特点。这就是,以种植业为基础,以养殖业为纽带来促进种植-养殖-加工一体化的综合经营体系在广大农村的建立和发展。

我们在因地制宜调整畜禽布局(即盐渍化低产地区治理初期种草养畜,粮棉高产区,发展鸡、猪);积极引进筛选优良畜禽品种;搞好饲料生产,开辟饲料资源;推广养殖技术,建立防疫灭病体系等方面做了大量试验研究。尤其是把微生态工程技术引入畜牧业生产发展生态畜牧业方面,进行了深入研究。

### 3.1 微生态工程技术在生态畜牧业上的应用设计

遵循生态学和生态工程基本原理,采用生态工程设计思路和方法,研究提出了一套完整的微生态

工程系统,配合以微生态技术体系(图1)。

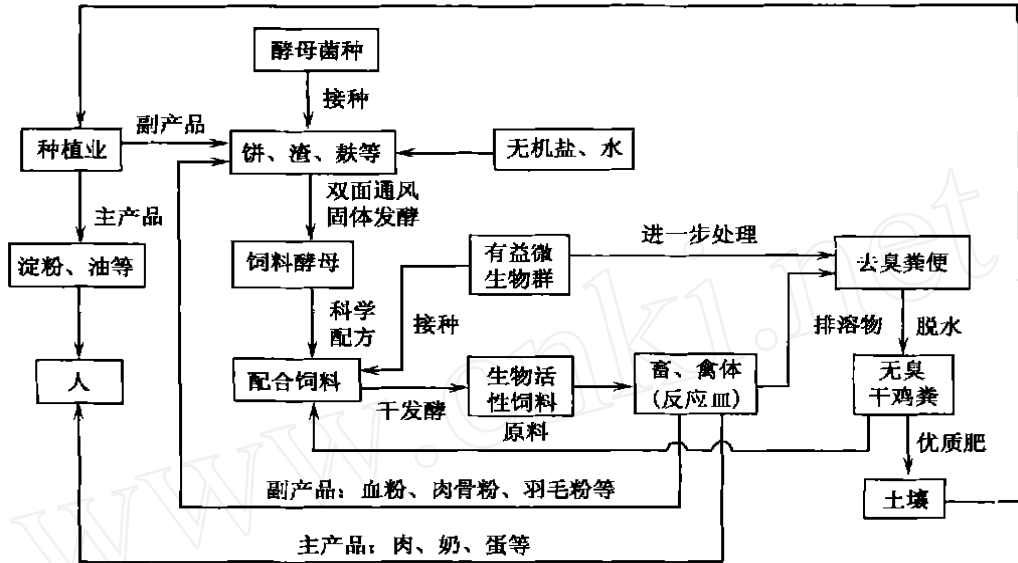


图1 微生态工程在生态畜牧业上的应用

Fig. 1 The application of microbial ecology engineering on ecological husbandry

### 3.2 双菌种固体发酵曲周饲料酵母的研制和利用

随着农业产业结构的调整,养殖业迅速发展,高蛋白饲料供不应求,为解决这个问题,国内外进行了许多研究,主要是:利用废弃蛋白质资源,如鸡粪,血粉的利用;开辟新的动物蛋白来源,如养蚯蚓、蝇蛆等。

我们和曲周县生物研究所合作,在总结国内外关于饲料酵母研究的基础上筛选了营养上互补、倍增时间基本一致、互相基本不拮抗的2个不同菌株,研究采用双面通风固体发酵新工艺,生产出新型酵母蛋白添加剂——曲周饲料酵母。

饲料酵母具有生产简单、投资少、生产快、产量高的特点。生产原理是利用微生物工程,对农副产品中碳水化合物的分解利用,降低原料中糖的含量,提高蛋白质含量,并把原料中的蛋白质转化成菌体蛋白。同时酵母菌含有多种消化酶,它能提高饲料中蛋白质和其它营养物质的利用率。除此之外曲周饲料酵母还具有以下几个特点:

菌种配合力强,生产性能好:在32个菌株中,筛选出在营养上互补、倍增时间基本一致、互相不拮抗的2个菌株联合发酵,兼顾单菌发酵和多菌发酵的优点,克服了二者的不足,生产性能强。

生产工艺先进:采用双菌种双面通风固体混合

发酵生产饲料酵母工艺,其特点是:双菌协同发酵,工艺简单,发酵时间18h;工艺新。

原料来源广,价格便宜:经过多次选配和筛选,从十多种培养基料中,选用了以大豆饼、蚕豆蛋白(或玉米蛋白)、玉米浆等3种主要原料按比例配合的最佳配方,其特点是:原料来源广泛,价格便宜(玉米蛋白是淀粉加工的副产品);产品的蛋白质含量高;颜色和适口性好,且无毒性。

产品质量高:经中国农业大学、中国医科院生物医学工程研究所等单位多次检测,产品质量均优于国内外的食用、饲用和医用酵母,符合中国轻工业部颁优级饲料酵母标准。

饲喂效果好:经在曲周试区、曲周县乃至全国10多个省、市、自治区的应用和推广,结果表明:用等蛋白含量的曲周饲料酵母来全部或部分(60%~70%)代替进口秘鲁鱼粉制作全价配合饲料(一般不改变原有饲料配方)用于鸡、猪、奶牛、鱼、对虾等的养殖,其生产性能(生长速度、增重、产蛋率、产奶量等)同进口鱼粉基本一致。

### 3.3 EM 微生态制剂的引进试验、研究和推广

EM 有效微生物群 (Effective Microorganisms),是由多种有益微生物复合而成的新型微生态制剂。其特点是:采用适当比例和独特的发酵工艺好氧和厌

氧(兼性)微生物加以混合,并通过相互间的共生增殖关系,形成了一个复杂而稳定的生态系统,发挥出多种综合功能<sup>[3,4]</sup>。1992年EM技术引进我国,先后在曲周、北京、河北等全国20多个省市进行了大量的试验研究和推广应用,取得如下结果:

1) EM发酵饲料能使饲料酸化,改善饲料的适口性;提高饲料的营养水平和可利用性,提高了饲料的利用和转化效率。料/肉比和料/蛋比明显降低,节省饲料,增产效果明显;

2) EM发酵饲料结合EM稀释液饮水饲喂畜、禽、鱼等,能明显提高其抗病能力,尤其是对动物的肠道感染如鸡白痢、猪黄白痢等有显著的防治效果。能大大减少,甚至不用抗生素等药物,降低了养殖成本,能把畜产品中的药残减少到最低限度直至没有<sup>[5,6]</sup>。

3) EM发酵饲料结合EM稀释液饮水和喷洒圈舍,能有效消除粪便恶臭,抑制蚊蝇滋生。除氨率在42%~70%之间,圈舍的氨气浓度达到国家允许的安全排放标准。苍蝇去除率可达80%以上<sup>[7]</sup>。

4) 采用EM微生态制剂饲喂畜禽,既改善了畜禽体内的微生态环境,提高了其生理代谢功能,产品营养丰富;同时又减少了抗生素、激素类药物的使用,避免了药物残留的危险,畜禽产品品质明显改善。用EM技术生产出了完全符合农业部绿色食品标准的肉、蛋产品<sup>[8]</sup>。

在研究总结EM技术用于养殖业生产上的功能作用的基础上,对EM增产、抗病、除臭和改善产品品质等的作用机理也进行了较全面的探讨,取得了许多突破性的进展,在国内外产生了重要影响。

#### 4 小结

1) 合理调整养殖业结构,大力发展食草型养殖业生产;黄淮海平原是我国面积最大,农业生产较为发达的大平原。历来是我国的粮、棉、油、果、菜的生产基地,畜牧业生产在全国也占有举足轻重的地位,尤其是自改革开放以来,随着农业生产结构的调整,畜牧业生产更是异军突起,发展很快。对黄淮海平原农林经济的发展,农民生活水平的提高,发挥了重要作用。但是相对于食粮的鸡、猪业的发展,以草食为主的牛羊业发展较慢,大量的秸秆资源得不到很好的利用,既浪费了资源,又污染了环境,尤其是农

民焚烧秸秆,影响更为严重。因此,要积极提倡牛羊业的发展,要采用微生物发酵和微储等秸秆处理新技术,提高秸秆的适口性和利用率。

2) 要真正认识到石化农业的弊端,打破传统农业思想,在观念上来个彻底转变:石化农业,尤其化肥、农药和兽药的使用,为农牧业生产的发展作出了巨大的贡献。但是近年来,由石化农业所引起的资源破坏,环境污染和食品残毒等问题越来越严重地影响着人类的生存和发展,不得不引起人类的高度重视。变常规农牧业为生态农牧业;变产量数量型为质量效益型,变石油化学农业为绿色、有机农业。因此,自“九五”攻关后期,我们就提出了,在今后一个相当长时期内,曲周要大力发展生态和绿色产业,建设绿色曲周。要像在盐渍化综合治理阶段一样,在无公害农牧业生产研究和行动上做出新贡献,成为新样板,新典型。为把黄淮海平原建设成我国最大的无污染农牧业生产基地。绿色食品生产基地提供新鲜理论、技术和方法。

3) 切实解决好无污染养殖业生产技术的引进、培训和推广。以微生态工程技术的全面推广和应用为突破口,大力提倡无污染畜牧业生产新工艺、新方法、新技术,严格禁止使用有害于人类健康的抗生素、激素类药物。

#### 参 考 文 献

- [1] 辛德惠主编. 浅层咸水型盐渍化低产地区综合治理与发展[M]. 北京:北京农业大学出版社,1990. 257~333
- [2] 辛德惠主编. 盐渍化改造区农业综合持续发展[M]. 北京:中国农业科技出版社,1995. 114~148
- [3] 倪永珍,李维炯主编. EM技术应用研究[M]. 北京:中国农业大学出版社,1998. 1~8, 23~31
- [4] 李维炯主编. 生态学基础[M]. 北京:北京邮电大学出版社,2002. 273~306
- [5] 黄宏坤. 生态畜牧业中微生态制剂的应用效果及作用机理初步研究[D]. 北京:中国农业大学,2000
- [6] 王旭明. 微生态制剂EM对生长高肥猪生产性能的影响及其作用机理的初步研究[D]. 北京:中国农业大学,1999
- [7] 李维炯,倪永珍. 应用有效微生物对畜禽粪便除臭的研究[J]. 中国农业大学学报,1996,3:105~108
- [8] 倪永珍,李维炯. 饲料添加剂的奇葩—EM[J]. 饲料研究(5):2~4