

全国百家乡镇企业经济典型调查

李周 李道青 张玉环 尹晓青 著

西安生态养殖场



当代中国出版社

全国百家乡镇企业经济典型调查

西安生态养殖场

李 周 李谊青 著
张玉环 尹晓青

当代中国出版社

1998年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

西安生态养殖场/李周等著. - 北京: 当代中国出版社,
1998.2 (中国国情丛书: 全国百家乡镇企业经济典型调
查/陈吉元主编)

ISBN 7-80092-647-8

I. 西… II. 李… III. 乡镇企业, 西安生态养殖场 -
概况 - 西安 IV. F276.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 24218 号

当代中国出版社 出版发行

社址: 北京地安门西大街旌勇里 8 号 邮政编码: 100009

三河市北蔡各庄印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 毫米 32 开本 7 印张 2 插页 14.8 千字

1998 年 2 月第 1 版 1998 年 2 月第 1 次印刷

定价: 14.00 元

总 序

全国百家乡镇企业经济典型调查，是由中华人民共和国国史学会、中国社会科学院农村发展研究所、当代中国研究所共同组织的一个大型调研项目。其目的是为了更加深入、系统地了解我国国情，总结全国各地区农村经济发展的典型经验。

众所周知，自中共十一届三中全会以来，我国农村经济发生了巨大而深刻的变化。从1978年至1996年，我国农村国内生产总值（即GDP）占全国GDP的比重由39.1%上升到58.3%，农村非农产业GDP占全国非农产业GDP的比重由14.9%上升到47.9%。这种变化的集中体现就是：全国各地区出现了一大批产值超亿元的乡（镇）办和村办的集体企业。

为了真实、准确地再现中国大地上所发生的这一幕波澜壮阔的历史场面，展示“经济发展伟力的深厚根源存在于民众之中”这一朴素真理，我们在全省、自治区、直辖市选取好的、较好的100个乡（镇）办和村办的集体企业进行典型调查及实证分析，然后，把调研的结果以企业为单位分别编辑成书。

本丛书共100种（每个实例单独成书），以1978年以来乡（镇）办或村办集体企业经济发展实况为主要内容，并兼

及社会、文化等方面。丛书注重资料性、可读性和学术性，力求在真实、准确的基础上，做到资料翔实、描述流畅，如实反映当时、当地的特点和发展历程，以使其能留之于后世，经得起时间的考验。

丛书的具体调研工作由中国社会科学院农村发展研究所负责组织和实施，作者队伍由全国百余名专家、学者和实际工作者组成。整套丛书计划于2000年前后全部出齐，平均每年约10种。该丛书既可作为各级党政领导机关或实际工作部门制定政策和发展战略的参考依据，又可作为社会科学研究的基础资料，还可作为国情教育的基本素材，具有较高的实用价值、研究价值和保存价值。

这项调查自始至终得到了被调查地区的各级领导和有关单位的大力支持。在此，我们对关心、支持、参与这项工作的同志表示诚挚的谢意。

百家乡镇企业经济典型调查是一项开拓性的工作，难度甚大，再加上我们水平所限、经验不足，无论在选点、调查方法和资料处理，乃至调查成果的编写、出版上，都存在着很多不足之处，对此，我们热烈欢迎广大读者匡正批评。

《中国国情丛书——全国百家乡镇企业经济典型调查》

编辑委员会

1997年9月

责任编辑 邱其生 (特约)

封面设计 李 姮

版式设计 胡南木

责任校对 王湘麟

目 录

第一章 绪 论	(1)
第二章 西安生态养殖试验场概况	(29)
第一节 基本情况	(29)
第二节 历史概况	(33)
第三节 成功的经验	(55)
第三章 西安生态养殖场的技术变迁	(58)
第一节 提高能量转换率的平面生态养殖系统	(61)
第二节 发展低能量损耗的立体生态养殖技术	(74)
第三节 利用杂交优势提高能量转换效率和经济效益	(78)
第四节 建立以生态技术为主的防疫体系	(80)
第五节 利用市场机制调整生态养殖技术的组合	(80)
第四章 西安生态养殖场的物流分析	(85)
第一节 物流变化的影响因素	(85)
第二节 物流变化分析之一——料肉比下降的原因及构成	(91)
第三节 物流分析之二——其他产品增加及物质投入减少	(109)
第五章 西安生态养殖场的能流分析	(115)
第一节 为什么要研究能流	(115)
第二节 西安生态养殖场能量利用效率的总量分析	(117)

第三节	几个生产环节的能流分析	(124)
第四节	常规技术与生态技术的贡献率分析	(130)
第六章	西安生态养殖场价值流	(133)
第一节	总量分析	(133)
第二节	价值 要素 成本	(144)
第三节	对比分析	(157)
第七章	西安生态养殖场的改革与制度建设	(165)
第一节	企业改革历程	(165)
第二节	企业经营策略	(176)
第三节	企业家与企业家素质	(183)
第四节	企业文化的建设	(190)
第八章	对西安生态养殖场的思考	(196)
第一节	西安生态养殖场模式的普适性	(196)
第二节	生态养猪与工厂化养猪比较的思考	(209)
第三节	今后的设想	(213)
后 记		(216)

第一章 绪 论

西安生态养殖场是一个在保护环境和合理利用资源方面作出显著成绩的养猪场。“该场采用生态农业工程的结构，形成了一套利用水葫芦、细绿萍、鱼池和稻田处理粪便污染的净化体系，解决了农村中大型猪场造成的环境污染问题，并提高了经济效益。这个养殖场目前已成为一所花园式的养殖场，它促进了该县生态农业的发展，紧随其后的 14 个养殖场也实现了将社会、经济和环境效应综合在一起的目标。”^① 1992 年荣幸地被联合国环境规划署授予“全球 500 佳”的称号。

由于该场推出的生态养殖技术具有适宜推广、效果显著的特征，近几年到西安生态养殖场参观、学习的人络绎不绝。截至 1993 年底，来场参观学习的人数达到 18.6 万多人次。在当今世界，依靠耗用一次性能源发展起来的现代大工业给人们带来了诸多的困惑：资源与能源日益短缺，环境污染日趋严峻。西安生态养殖场给人们的启示是，生态产业的兴起，将产生“拯救人类自身生存与发展的伟绩”，并会“让地球变得更美丽”。

^① 引自联合国环境规划署在《1992 全球生态环境 500 佳》一书中对西安生态养殖场的评价。

大中型畜禽饲养场的环境污染是国际上一直在探索的重大课题。为了消除由此引起的环境污染，发达国家明文规定，畜禽场建设必须配置粪便处理系统，否则不得兴建。在一系列政府调控措施的约束下，已探索出不少处理畜禽粪便污染的办法。但是，并没有找到直接利用粪便来消除污染的处理方式。西安生态养殖场的特色恰恰就在这里：猪场四周被绿柳白杨环绕；防疫沟、排污沟、池塘里长满绿油油的水葫芦、细绿萍；长长的拱形葡萄架遮盖着道路，道路两旁栽种着各种花草；排排猪舍被瓜架和葡萄架遮掩；见不到苍蝇，闻不到臭味。这种生态养猪模式与发达国家采用化学工程、机械工程的方式处理粪便相比，处理污染的投资更少，资源利用效率更高，因而具有更为广泛的借鉴和推广意义。

我们基于这种认识来到了西安生态养殖场，试图在考察它的发展历程的基础上作一个理论性的总结，为该模式在中国和国外的进一步推广作一点力所能及的工作。全书结构如下：第二章介绍该场的基本情况；第三章至第六章分别探讨该场的技术变迁，以及技术变迁过程中的物流、能流、价值流变化；第七章考察该场的改革与制度建设；第八章是一个理论性的小结。为了使读者能够在最短的时间里了解全书，也为了让读者有兴趣阅读全书，我们将各章的要点和结论提炼出来，集中在第一章《绪论》中。

该场管理制度改革诱发的劳动激励，其直接效果具有一次性释放完毕的特征。即改革能够通过挖掘潜在生产力，引

发跳跃性的经济增长，但不能产生使经济持续增长的绩效。要实现持续的经济增长，必须依靠技术进步。因此，第三章探讨了西安生态养殖场的技术变迁过程。

生猪吸收的能量被分解为三部分：即生长能、维持能和代谢能，其中只有生长能形成了产品。所以减少维持能和充分利用代谢能，便成为生猪饲养技术创新的要点所在。从这个角度看，西安生态养殖场的技术变迁正是循着利用代谢能、减少维持能和提高生长能这样一条线索展开的。

第一阶段所开发的平面生态养殖技术，旨在利用积蓄在排泄物中的代谢能。该阶段推出的“四级净化、五步利用”体系，紧紧地围绕着如何最有效地将积蓄在排泄物中的代谢能转化为各种可利用的产品这一主题。我们强调“最有效”有两层含义：第一，尽量减少利用过程的投入。利用积蓄在排泄物中的代谢能的办法很多，最传统的做法是将它们运至农地充当肥料，但运输中需要耗用大量的动力和劳力。可以将它们加工成颗粒肥料来减少运输量，但这样做又要以投入大量的一次性能源为前提。从这个意义上讲，西安生态养殖场的“四级净化、五步利用”体系既利用了这部分能量，又节省了位移过程中所需的劳力投入或为减少运输量所需的一次性能源投入。第二，尽量提高利用过程中的产出。无论是直接将这部分代谢能运至农地还是加工成颗粒肥料，一般都具有一次性利用的特征，而“四级净化、五步利用”体系不仅实现了多级利用，而且形成了生猪——水葫芦、生猪——细绿萍两个闭路循环，并依靠太阳能利用率高的水生饲料大大降低了能量衰竭的速率，所以在该生态养殖体系中，由排泄物中的代谢能转化而来的产出要高得多。

第二阶级所开发的立体生态养殖技术，旨在减少维持能的消耗。西安生态养殖场位于我国北部，冬季较为寒冷，温度在零下 15—20℃ 之间，结冻期在四个月以上，在这 100 多天里，猪所吸纳的能量大多转化为抵御寒冷的维持能，猪的生长能不足造成猪场生产的淡季。夏季较为炎热，受炎热天气的影响，猪的食欲不振，所吸纳的能量满足维持能后所剩甚少，也造成猪场生产的淡季。为了消除这两个淡季，西安生态养殖场采取了一系列切实可行的措施。在冬季采用塑料大棚的形式，提高猪舍温度，减少猪自身所需的维持能，增加经营者所需的生长能，猪在冬季的增重速度大大提高。在夏季，利用瓜棚、葡萄架、细绿萍池和井水降温，减少猪在夏季的维持能消耗，促进猪的生长发育。维持能所占份额下降可以从三个指标的变化给予说明：第一，料肉比下降。假设代谢能所占份额相对稳定、生猪增长单位重量所需的能量是一个常数，这样，料肉比的下降，就可以作为度量维持能下降的一个指标。第二，育肥周期缩短。在猪群品质和饲料构成不变的条件下，猪每天能够吸收的能量是相对稳定的。达到一定重量所需的时间越短，说明在所吸收的总能量中，维持能所占的份额越小，生长能所占的份额越大。第三，增重速度提高。在猪群管理中两个重要指标，即仔猪 60 日重和肥育猪 180 日重。同样道理，如果猪群品质、饲料构成和饲料投入量不变，这两个指标增大，也可以从一定程度上说明维持能占所吸收的总能量的份额在下降。

第三阶段的技术变革旨在提高生长能。需要加以说明的是，早在 80 年代初期，该场就在提高生长能，进而提高能量转换效率和经济效益方面作过不少的努力。该场于 1981

年开始引进杜洛克、丹麦白、汉普夏等优质种猪，逐步淘汰本地猪种；利用杂交优势，改善猪群结构。第一，改脂肪型猪种为瘦肉型猪种。到 1988 年底，全场猪群已全部改为瘦肉型。经省农垦局组织专家当场宰杀测定，瘦肉率为 56.4%，比原先猪种的瘦肉率提高 5%。第二，提高产仔率。该场利用长白和梅山交配的后代作为母本，用杜洛克作父本，培育出具有杂交优势的新品种，使母猪每窝多产仔 2—3 头，每头多增重 2—2.5 公斤。两项合在一起，每窝提高经济效益 200 多元。第三，提高产窝数。为了提高母猪的生产能力，该场打破常规，大胆试验，采用仔猪 30 日龄就逐渐减少同母猪的接触，并利用公猪诱情等手段，促使母猪早发情，实现在哺乳期内配种，使母猪平均每年产仔达到 2.12 窝。1991 年以来，随着利用代谢能和降低维持能技术体系的逐步完善，该场越来越重视利用遗传优势来提高生长能的技术创新。1991 年，全部育肥仔猪均来自于三品种杂交，仅此一项，当年就减少精饲料消耗量 8.63 万公斤，1993 年，减少的精饲料量进一步提高到 15.65 万公斤，减少量的年平均增长率高达 34.7%，效果极为明显。

二

第四章考察了西安生态养殖场的物流变化。生态养殖技术给西安生态养殖场带来了三个变化：(1) 与一定要素投入相对应的产出，包括产品的种类、质量和产量增多；(2) 能量的输出输入比增大；(3) 经济效益提高。它们需要分别从物流、能流和价值流三个方面加以分析。然而，物质是能

流、价值流的载体，所以从逻辑顺序上讲，首先要进行的是物流分析。物流分析不仅是为了弄清投入、产出在物质形态上的变化，而且是为能流、价值流分析打下一个良好的基础。

从时间序列上看，最近十几年里影响西安生态养殖场的物流变化主要有：(1) 种群结构调整；(2) “五定一奖”责任制引发的总产出增长和单位产品物耗的急剧下降；(3) 用生产的稻谷换玉米；(4) 由“四级净化、五步利用”技术体系引发的水生青饲料对土生青饲料的替代及生态链上的一系列产品产出；(5) 由猪舍温度、湿度调节体系引发的生猪产出增长及生态链上的若干产品产出；(6) 用三品种杂交仔猪育肥。

在一系列因素的影响下，该场节约的混合饲料数量由1980年的32.48万公斤提高到1993年的121.81万公斤，其中，水生饲料替代的混合饲料由1980年的6.87万公斤上升到1993年的13.97万公斤，增长了103.3%，年平均增长率为5.61%；但其所占的份额由21.55%下降到11.47%，下降了10.08个百分点。温度、湿度调节体系替代的混合饲料由1988年的11.09万公斤上升到1993年的19.73万公斤，增长了77.9%，年平均增长率为12.21%；所占的份额由15.66%上升到16.20%，提高了0.6个百分点。三品种杂交替代的混合饲料由1991年的8.63万公斤上升到1993年的15.65万公斤，增长了81.3%，年平均增长率高达34.7%，其所占的份额由9.25%上升到12.85%，提高了3.6个百分点。由此可以看出，技术变革所起的作用具有越来越大的特征。

在这条生态产业链上^①，鱼的产量由 1980 年的 13.2 吨上升到 1993 年的 20.2 吨，增长了 53%，年平均增长 3.3%；稻谷由 1984 年的 1.1 吨上升到 1993 年的 14 吨，增长了 11.7 倍，年平均增长 132.7%；大豆由 1978 年的 1.4 吨上升到 1993 年的 2.1 吨，增长了 50%，年平均增长 2.7%；葡萄由 1988 年的 8 吨上升到 1993 年的 60 吨，增长了 6.5 倍，年平均增长 49.6%；丝瓜由 1984 年的 20 吨上升到 1993 年的 100 吨，增长了 4 倍，年平均增长 19.6%；珠蚌由 1984 年的 25 公斤上升到 1988 年的 60 公斤，增长了 1.4 倍，年平均增长 24.5%；节约的耕地、劳力由 1982 年的 106.46 亩、22.03 人分别上升到 1993 年的 234.39 亩、42.64 人，分别增长了 120.2%、93.6%，年平均增长 7.4% 和 6.2%；节省的化肥由 1984 年的 373 公斤上升到 1993 年的 778 公斤，增长了 108.6%，年平均增长 8.5%；近些年来，每年节煤 100 多吨。

三

第五章考察了西安生态养殖场的能流变化。在人们生产所需效用的过程中，伴随着物质的转换，物质中的能量也在按预定的要求发生转换，并在转换过程中发生损耗，即效用的增加或改进总是以一定的能量损耗为代价的。从这个意义上讲，能量损耗越少，能量利用效果就越好。在现实当中，

① 在统计中，扣除了同这条产业链无关的产品产出，主要是不受其影响的那部分水稻产出。

生产一种效用的途径通常不是唯一的。当一种效用可以用多种能量转换出来的情形下，用于转换的能量越低级（或稀缺程度越低），能量利用效果越好，就越有利于持续发展。西安生态养殖场的具体做法是改进能级匹配方式和延长能量转换链。我们利用搜集到的有关资料所作的分析表明，该场生猪产出增长是建立在能量转换效率持续提高的基础上的。每公斤毛猪产出所耗用的能量 1979 年为 73.92 兆卡，1993 年下降到 18.38 兆卡，与 1979 年相比下降了 75.14%。

西安生态养殖场的技术变迁经过了发展水生饲料、调节猪舍湿度和采用生物遗传技术 3 个阶段。3 个阶段在时间上具有继起性，使我们有理由按阶段度量技术变迁的效果。这里的基本假设是，每种技术都有其特定的能量转换效率。当一种技术定型以后，它的能量转换效率就相应稳定下来了。例如，从 1984 年“四级利用、五步循环”技术基本定型，到新的技术创新尚未出现的 1986 年的 3 年间，能量转换效率大致稳定在同一水平上，就是说明该假设具有合理性的一个依据。具体的分析顺序是：（1）假定 1982—1986 年的料肉转换效率提高都是水生饲料带来的，计算出“四级净化，五步利用”技术体系的能量转换效率；（2）假定 1987—1989 年的料肉转换效率变动都是猪舍温度调节技术带来的，计算出该技术体系的能量转换效率；（3）假定 1990—1993 年的料肉转换效率变动都是生物遗传技术带来的，计算出该技术体系的能量转换效率。解析的结果表明：（1）水生饲料对能量增长的贡献率最大。1992 年水生饲料的贡献率为 50.9%，仍大于猪舍温度调节技术（38.9%）和生物遗传技术的贡献率（10.2%）之和；（2）继起的技术创新对能量增

长的贡献率在持续增长，已由 1986 年的 8.1% 上升到 1992 年的 49.1%；（3）生物遗传技术的贡献率正在快速增长，已造成了 1991—1992 年水生饲料、猪舍温度调节技术贡献率的双双下降。

能流分析的基本结论是：（1）凝聚在该场产品中的总能量是逐年增加的，总能量增长近似于一条直线，说明增长率比较稳定；（2）多级利用带来的能量占生猪产出能量的份额，先由 1981 年的 11.6% 逐渐上升到 1988 年的 14.3%，然后基本稳定在 14—15% 之间。这意味着，形成多级利用的生态养殖方式与单一饲养生猪的方式相比，可以将能量利用率提高 15% 左右；（3）虽然该场依靠生态产业链得到的能量具有细微的上升趋势，但由于生猪产出增长得更快，其占生猪产出能量的份额并没有表现出增长势头。

该场有关饲料的资料表明，从时间序列上看，不仅水生饲料，而且土生青饲料和混合饲料，在结构上都有逐渐改进的特征，即各种能量相对较高的饲料占各类饲料的份额都有上升的趋势。由此得出的结论是：水生饲料替代土生青饲料的主要原因，是前者具有效率更高的比较优势而不是后者的潜力已经挖尽。

水生饲料是西安生态养殖场产业链中最为重要的一个环节。它不仅替代了土生青饲料，将大量的土地和劳动力从青饲料生产中转换出来，还节约了大量的混合饲料，成为该场经济持续增长的一个重要因素。为此，我们利用一些技术参数，对水生饲料对该场经济增长中的作用做了一些分析。所采用的分析顺序是：（1）根据该场的试验数据，求出细绿萍对混合饲料的实物替代率（11.04:1）；（2）利用细绿萍和混