

新世纪农业丛书

现代猪、鸡育种

优质、高产、低耗，良种是根本

张凤宸
方心葵
编著

上海教育出版社



序

农业是人类赖以生存的基础产业，也是很有潜力的可持续发展产业。近年来，世界范围的农业科技革命方兴未艾，一场新的农业“后绿色革命”正在孕育。这场新的农业科技革命必将使未来21世纪的农业和农业科技在内涵、结构、体系等方面发生巨大变化，从而引发新的产业革命，其影响深度和广度都将超过第一次“绿色革命”。

当前，我国农业正处在由传统农业向现代农业转型、由弱质产业向强质转变、由产品供给短缺向市场需求制约转轨的历史进程中。在这一跨世纪进程中，努力学习国外的农业发展的先进经验，充分发挥科学技术的革命性作用，不断提高农业劳动者的科技素质将是至关重要的。正如党的十五届三中全会“关于农业和农村工作若干重大问题的决定”所指出的：“实施科教兴农。农业的根本出路在科学、在教育。实行农科教结合，加强农业科学技术的研究和推广，注重人才培养，把农业和农村经济增长转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。”

针对这一要求，上海教育出版社同上海交通大学农学院、市农业科教部门的一些专家教授和教育工作者，编写出版了《新世纪农业丛书》，分为《农业宏观发展系列》、《种植业科技系列》和《养殖业科技系列》三部分，约40册。该丛书重点面向东部沿海发达地区农村，充分关注了当前农村生产经营中的焦点

和今后农业技术创新的热点,不仅内容全面,选题新颖,形式活泼,而且针对性和适用性强,是一套不可多得的农业适用教材和参考用书。

新世纪即将来临,新世纪的农业正向我们展示其美好的发展前景。而随着《新世纪农业丛书》的出版问世,又会使更多关心、从事农业工作的读者从中获得收益并应用于实际,从而进一步推进农业科技进步和科技创新,加速农业科技成果向现实生产力转化,促进农业生产力质的飞跃,为21世纪早日实现农业现代化作出新的更大的贡献。



目 录

MULU

第一章 应高度重视育种 1



- 一、猪、禽产品是我国人民动物性食物的主体
- 二、我国养猪业和养禽业的前景
- 三、提高产量的关键在于育种
- 四、我国育种和种畜、种禽管理已纳入法制轨道

第二章 20 世纪猪、鸡育种的巨大成就 12



- 一、早期育种
- 二、动物遗传学是猪、鸡育种的理论基础
- 三、20世纪养猪业的育种成就
- 四、20世纪养鸡业的育种成就
- 五、存在的问题

第三章 行之有效的繁育技术 35



- 一、商业育种的三大内容
- 二、杂交亲本的选育提高
- 三、最佳杂交组合的筛选
- 四、固定杂交模式
- 五、高产是以良种为本，各种畜牧技术实施的综合效果

第四章 新世纪面临的猪育种重点 58



- 一、消除应激综合症
- 二、提高繁殖性能
- 三、改善猪肉品质

第五章 新世纪面临的鸡育种重点 92



- 一、蛋鸡的育种重点
- 二、速生型肉鸡的育种重点
- 三、抗应激提上鸡的育种日程
- 四、抗病育种也是新世纪的重要课题
- 五、优质鸡将是我国鸡的育种热点

第六章 生物技术 in 猪、鸡育种上的应用前景 114



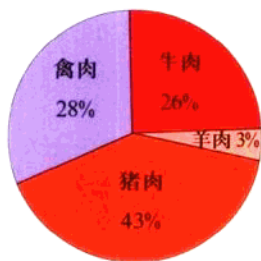
- 一、分子遗传标记应用的探索
- 二、获取转基因猪、鸡的目的
- 三、不同的转基因方法
- 四、转基因动物存在的问题
- 五、转基因猪、鸡只有形成生产力才有实用意义
- 六、转基因猪、鸡的前景展望



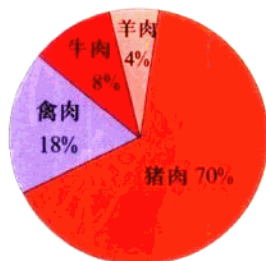
第一章 应高度重视育种

动物性食物是人类健康的重要营养源。动物性食物的人均占有量也是衡量一个国家人民生活质量高低的重要标志之一。

猪、禽生产是动物性食品来源的主体。除禽蛋(国外单纯指鸡蛋,我国还包括鸭蛋)全部依赖养禽业外,猪肉和禽肉生产占世界肉类总产量的71%,我国的比重更高达88%。可见,养猪业和养禽业是否发达,猪、禽的生产性能是否优良,对国计民生具有重要的意义。



世界肉类生产比例(1996年)



我国肉类生产比例(1996年)



一、猪、禽产品是我国人民动物性食物的主体

我国历来是养猪大国，养猪数量和猪肉产量均占世界首位，在全世界猪肉总产量中的比重由1980年的27%猛增到1996年的将近一半。我国的禽蛋产量自1986年起已连续十余年居世界第一，1997年达2100万吨，是美国的3倍，占世界总产量的48%。1998年我国禽肉产量达1292万吨，首次超过美国(1280万吨)居世界禽肉总产量的24.4%。

我国猪肉生产发展概况

年 份	出栏 / 存栏(亿头)	总产量(万吨)	平均胴体重(千克)
1967	1.34/-	670	50.0
1977	1.53/2.87	842	55.0
1987	2.62/2.37	1835	70.7
1993	3.74/3.91	2851	76.2
1996	5.22/4.52	4037	78.0

我国禽产品发展概况

年份	禽肉产量(万吨)	禽蛋产量(万吨)
1980	149	257
1990	322.9	794
1993	573.6	1179.8
1996	1100	1954
1997	1250	2100
1998	1292	2186

1996年我国猪肉、禽肉和禽蛋的人均占有量依次为33千克、8.8千克和16千克，猪肉和禽蛋分别超过世界人均占有量17千克和7.8千克，禽肉持平。但与发达国家比较还存在不小的差距，他们的肉类人均占有量80.5千克，其中牛肉25千克，猪肉29千克，禽肉20千克和其他肉类(羊、兔等肉)6.5千克；

而我国的肉类人均占有量才48.6千克,其中牛肉4千克、猪肉33千克、禽肉8.8千克及其他肉类2.8千克。我国只有禽蛋的人均占有量(16千克)略微超过了发达国家(14.7千克)。我国的动物性食物的结构和西方发达国家不同,如美国的肉类消费中牛肉占38%、禽肉占33%、猪肉只占29%,而我国猪肉占68%、禽肉占18%、牛肉占的比重很小;尤其是发达国家奶类人均占有量高达277千克,而我国仅6千克。大部分人口尚无喝奶习惯,因此我国动物性食物人均占有总量和发达国家存在显著差距。一个民族的食物结构是千百年形成的生活习俗之一,尽管改革开放以来,我国肉类人均占有量增加3.7倍、禽蛋增加6.2倍、水产品增加6.4倍,对改善人民生活质量、增强人民体质起了重要作用。今后动物性食物结构还会有所变化,但是以猪、禽产品占绝大部分,在相当长的时期内不会有很大改变。所以,大力发展养猪业和养禽业仍然是提高我国人民生活质量的主体。

二、我国养猪业和养禽业的前景

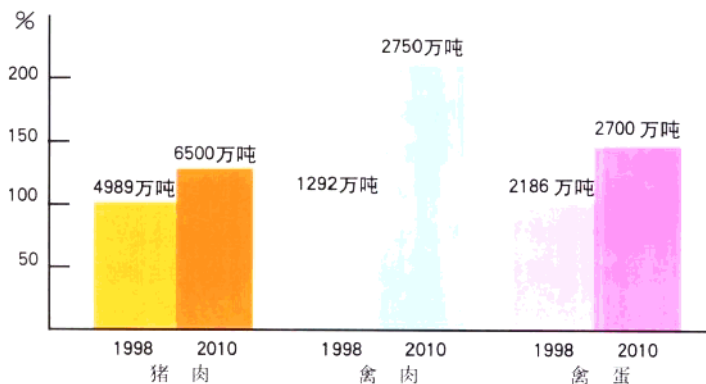
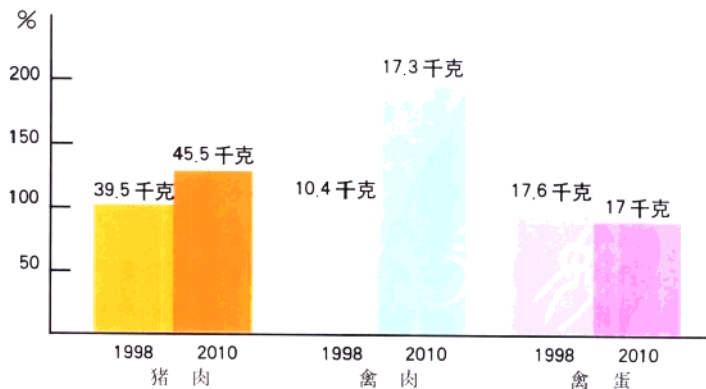
展望下一世纪,我国养猪业和养禽业有着广阔的发展前景,这是因为:

1. 我国人口每年净增1%左右,若维持现有人均占有水平不变,每年需按照多生产猪肉49.5万吨、禽肉13.2万吨和禽蛋24万吨的速度递增,才能满足人口增长的需要。

2. 在人口增长的基础上,还要适当提高人均占有量以适应社会经济发展和提高人民生活水平的需要。

据预测,到2010年,我国的猪肉、禽肉和禽蛋产量需分别达到6500万吨、2750万吨和2700万吨,猪肉年产量将比现在增加30%、禽肉增加113%、禽蛋增加29%。届时按14.5亿人口计算的人均占有量分别为45.5千克、17.3千克和17千克。

我国猪、禽产品 2010 年预测产量与 1998 年实际产量的比较

我国猪、禽产品 2010 年预期人均占有量和 1998 年实际人均占有量的比较
(请注意 1998 年人口为 12.4 亿, 2010 年将达 14.5 亿)

三、提高产量的关键在于育种

下个世纪增产的途径何在?国家不可能再大量投资兴建许多新的养猪场和养禽场。必须看到,现有的生产水平和发达国家比较存在很大差距,大有潜力可挖。另外,我国猪、禽在饲养过程中的死亡率相当高,猪约8%、鸡高达18%。假如在现有的国内一般水平上将猪的死亡率降低一半,将增产320万吨猪肉;如果猪的饲料报酬提高0.2,又增加230万吨猪肉;如果饲养天数缩短20天,则再增产450万吨猪肉。不难看出,仅此3项在保持现有生产规模的基础上就解决了到2010年所需增加猪肉产量的2/3,值得注意的是这样的改进还未达到现有国内先进水平,更不用去比发达国家水平了。

我国与发达国家生产水平比较

水 平		国 内 一般水平	国 内 先进水平	发达国家 水 平
肉猪 (达90千克体重)	饲养天数	200	180	160
	料重比	3.5	2.8	2.4
肉鸡 (达2千克体重)	饲养天数	42-49	39	36
	料重比	2-2.2	1.8-1.9	1.6
蛋 鸡	总蛋重(千克)	15	17	18
	料蛋比	2.8-3	2.5-2.7	2.2

改革开放以来,我国几乎引进了世界上所有的优良猪、禽品种,使猪、禽生产的良种化程度迅速提高。目前,猪的良种覆盖率87%、蛋鸡70%、肉鸡基本良种化。那么,为什么生产水平还不高呢?原因固然很多,但忽视育种或虽然重视

而育种措施不当导致性能退化乃是关键。国外引进的良种繁育几代后急剧退化,每年再需花费大量外汇重复进口的事屡见不鲜,例如,我国在1990年从国外引进某蛋鸡配套系曾祖代种鸡,繁殖到第六代(1997年),4个品系中有3个产蛋量下降了11%—14%、总蛋重减少7%—11%;与此同时,该国外育种公司曾祖代种鸡的生产性能却有明显的提高。由于退化,我国每年不得不花费大量外汇到国外重复进口,仅1997年,我国自繁祖代蛋种鸡28.6万套(包括国外引进良种后自繁的和我国自己培育的良种),同时又进口祖代蛋种鸡17.4万套,进口占总需要量的37.8%,难道还不该引起对育种工作的重视吗?

某蛋鸡配套系曾祖代引进后零世代和六世代产蛋性能比较

性 状		入舍母鸡 产蛋量(枚)	40—42 周龄 蛋重(克)	总蛋重(千克)
A 系	零世代	254.7	59.7	15.21
	六世代	219.8	66.1	13.69
B 系	零世代	248.3	62.3	15.47
	六世代	214.4	64.4	13.81
C 系	零世代	228.0	61.4	14.00
	六世代	219.5	64.9	14.25
D 系	零世代	243.3	62.6	15.23
	六世代	216.4	65.3	14.13

注:种鸡一般不计算总蛋重,现列出此指标只表明不因蛋重提高而保持产蛋性能,下表同此理。

该育种公司蛋鸡曾祖代 1997 年的生产性能

品 系	入舍母鸡产蛋量 (枚)	40 周龄蛋重(克)	总蛋重(千克)
A	259.8	62.7	16.29
B	273.2	58.6	16.01
C	264.4	58.5	15.47
D	266.9	59.0	15.75

从事育种必须树立两个基本观念:

1. “只有积极的育种, 没有消极的保种。”

保种或许能保持一个良种的外貌特征, 却保不住其高产性能, 这是由于在无选择的情况下, 种畜、禽数量性状的中值向群体平均值“回归”所决定的。“回归”并不是规律, 采取正确的育种措施可以遏制这种回归趋势, 不仅保持生产性能不下降, 且可不断提高。

2. “育种需经长期坚持不懈的努力才见效。”

通过选育取得的遗传进展即每个世代内由于遗传品质的改善使生产性能的提高是渐进的, 上下两个世代间的改进往往在生物统计学上不具有显著性, 只有经过若干代的积累, 回过头来与起始的世代比较才显示出有明显的提高。急功近利、一蹴而就的想法在育种工作中必然是落空的。只有持之以恒, 代代坚持不放松, 才能取得成功。育种工作最忌:

(1) 朝三暮四, 随意改变育种目标。中途转换育种目标, 使育种方向、选种措施和标准都发生了改变, 放弃了一些生

严性状已经取得的改进，而从头开始另一些生产性状的选育提高，多次改变的结果必然是什么都没改进提高，以一事无成告终。育种成功的关键就在于“耐心”，在未达到预定的育种目标前决不轻易改变，除非已充分证明原先制定的育种目标是错误的。

(2) “三天打鱼、两天晒网”式的育种。育种工作必须每个世代都坚持进行，不能中途停顿。一旦停止，性能的提高也就中止，放松几代必然出现明显退化。

四、我国育种和种畜、种禽管理已纳入法制轨道

种畜、种禽是畜牧生产的“工作母机”。一个国家的种畜、种禽具有怎样的品质决定了该国的畜牧生产水平，因此说“种畜、种禽是畜牧业的命脉所在”是毫不为过的。我国为了：

1. 保护和有效利用畜禽品种资源和培育更优质高产的新品种(含配套系，下同)



2. 对种畜、种禽的生产经营进行有序和有效的管理;
3. 提高种畜、种禽的品质, 促进畜牧业发展。

改革开放以来经过长期的调研和酝酿, 已将育种和种畜、种禽的管理逐步纳入法制轨道。

早在80年代, 上海率先制订了种禽管理的地方法规——《上海市种禽生产经营管理办法》和与之配套的《上海市种禽场验收合格标准》、《上海市孵化场验收合格标准》以及《上海市种禽供种质量和经营服务规定》3个附件, 并于1987年实行。只有验收合格(每两年一次)的种禽场和孵化场才由畜牧行政主管部门发给“生产经营许可证”, 并定期公布验收合格单位名单。那些未经国家批准的“品种”, 来源不明、代次不清的“种鸡”和假冒著名品种的劣质种禽在上海失去了生存空间, 净化了种禽市场, 保护了合格种禽场和客户的合法权益, 使上海的种禽质量在全国赢得声誉, 上海已成为国内养禽业的重要供种基地。1996年, 总结了《办法》实施10年来的经验和问题, 作了修订。从“一场一证”即一个种禽场发一张许可证改为“一品一证”, 即验收合格的每个品种分别发给许可证; 同时规定同一种禽场内不得饲养同一类型(蛋用型或肉用型)又同一羽色(白羽或黄羽)或同一蛋壳色(白壳或褐壳)的种禽, 同一栋种禽舍内不得饲养两个以上品种或同一品种的两个以上代次的种禽, 以确保品种不混杂; 对种禽场出售的种雏、种蛋都有严格而全面的质量指标规定, 并须向客户提供良种证明和检疫证明。这样, 进一步加强了对种禽场的依法管理, 也使各地客户在上海买到“放心种禽”。

1994年, 国务院颁布了《种畜禽管理条例》, 1998年农业部发布了《种畜禽管理条例实施细则》, 稍后又公布了《〈种畜禽生产经营许可证〉管理办法》; 同年, 国家家畜家禽遗传



资源管理委员会发布了由国家畜禽品种审定委员会制订的《畜禽品种(配套系)审定标准》(试行)。至此,我国已具备了基本配套的种畜、种禽管理法规。

《条例》及《实施细则》规定了畜禽新品种的审定实行国家和省两级审定制度:

1. 国家畜禽品种审定委员会进行跨省推广品种以及对须国家审定的品种的审定;

2. 省级畜禽品种审定委员会进行省内畜禽品种的审定。

审定通过的须报相应的畜牧行政主管部门批准并予以公布,省级批准公布的畜禽品种须报国务院畜牧行政主管部门备案。未经国家或省级畜牧行政主管部门批准公布的畜禽品种不得经营、推广和宣传。

《实施细则》规定种畜禽场的建立和认定须根据国家良种繁育体系的总体规划,实行逐级申报审批制度。国家重点种畜禽场的建立和认定,由省级人民政府的畜牧行政主管部门审核同意,报国务院畜牧行政主管部门批准;地方种畜禽场由省人民政府畜牧主管部门批准。

《许可证管理办法》规定,只有具备了基本条件的种畜禽场才发给“种畜禽生产经营许可证”,这些基本条件包括:基础设施条件、技术力量配备、种畜禽的群体规模、种畜禽生产制度、技术资料保存和种畜禽保健制度,并逐项作了具体规定。生产经营许可证由国务院畜牧行政主管部门统一印制,各级畜牧行政主管部门按管理权限核发。此证有效期3年,期满前3个月,种畜禽场须按规定申请,由省级畜牧行政主管部门审核同意后,报国务院畜牧行政主管部门核定,方能更换新证。

取得生产经营许可证的种畜禽场销售的种畜禽须符合本

品种二级或以上的等级标准，种公畜须达到一级或更高的等级标准。种畜禽售出时，须附有加盖种畜禽生产单位公章的“种畜禽合格证”和种畜系谱。

《条例》对：未取得生产经营许可证而擅自生产经营种畜禽的单位和个人，未按规定的品种、代次和利用年限生产经营种畜禽的单位和个人，推广未经审定批准的畜禽品种的单位和个人，销售不符合质量标准的种畜禽、以次充好或以假充真的单位和个人，除没收违法所得外，并可处以违法所得2倍以下的罚款。

从事养猪生产和养鸡生产的客户要学会依法维护自身权益，在购入种猪、种鸡时，必须先了解：

1. 卖方是否持有相应管理权限的畜牧行政主管部门核发的“种畜禽生产经营许可证”；许可证规定销售的品种、代次是否与实际销售的品种、代次吻合以及是否还在许可证的有效期内；

2. 卖方售出的种猪、种鸡是否附有《种畜禽合格证》和种猪、种鸡的检疫(或健康)证明，种猪还应带有系谱；

3. 卖方对售出的种猪、种鸡的质量有哪些承诺，如出现质量问题，卖方有哪些补偿措施；

4. 卖方提供哪些必备的技术指导资料如《饲养管理手册》和哪些售后服务项目。

初次涉足猪、鸡规模养殖的买主更要注意上述4点，慎重选择种猪、种鸡质量高、经营信誉好、售后服务到家的种猪场、种鸡场作为采购对象，谨防上当受骗。





第二章

20世纪猪、鸡育种的巨大成就

“以史为鉴”是我国的好传统。面对新世纪，不妨先回顾一下20世纪猪、鸡育种的成就，从中看出我们应该转变哪些陈旧的育种观念，树立哪些科学的育种理论，汲取哪些成功的育种经验和采取哪些正确的育种方法，以开创育种新局面。

一、早期育种

英国的 R. Bakewell(1725 年—1795 年)在 18 世纪后半叶育成了马、牛和绵羊各一个新品种，由于他采用了与众不同的育种方法，并获得成功，被西方国家公认为家畜育种的伟大先驱。他的一位学生依照老师的方法，利用两个当地的品种杂交育成了著名的肉乳兼用短角牛。这个品种繁衍了两个世纪，至今在西方国家仍然普遍饲养，并形成了若干个各有特点的种群。Bakewell 采用的“与众不同的育种方法”现在看来颇为简单，即连续几代高度近亲交配和严格淘汰带有“不合意的”外貌特征的任何个体。他的成功在西方国家中赢得许多追随者，并在 19 世纪掀起了一股“体型育种”热潮。所谓“体型育种”就是给品种确定一种外形上的“标准型”，要求