Preface

前言

“民以食为天”，衣食住行是人类赖以生存的必备条件。畜牧业与人类生活和生产息息相关。没有畜牧业的发展，农业难以实现现代化；没有畜牧业的发展，人民生活质量难以提高。今天，畜牧业已成为我国农业农村经济的支柱产业，也是增加农民收入的重要途径。2004年我国畜牧业对农民收入的贡献率已经达到40%，随着经济发展，畜牧业在农业中的地位越来越重要，已成为评价一个国家或地区发达程度的重要标志之一。

在经济和社会生活中，畜牧业有诸多不可替代的重要作用：可提供肉、蛋、奶等动物性营养，增强人的体质；供给工业原料，促进工业发展；实现人们穿华丽丝绸毛绒装、着精美皮鞋的愿望；可出口创汇，促进国家经济迅速发展；提供畜力和有机肥料，促进农业生产持续发展；生产名贵药材和保健食品，如鹿茸、麝香、蜂毒、蜂王浆、阿胶和乌骨鸡等，有强身健体之功效。

为普及畜牧业知识，根据《自然科学向导丛书》编委会的统一安排和部署，山东省农业科学院抽调该院畜牧兽医研究所和家禽研究所等单位30位专家，从2005年8月起，开始编写《畜禽家族》一书。经过一年多的通力合作和努力，本书终于出版。在撰写期间，得到了《自然科学向导丛书》编委会和山东科学技术出版社的指导和帮助，在此一并致以诚挚谢意。

本书选取人人关心的话题为主要内容，如畜牧生态与环境污染、无公害及绿色食品、严重危害人类健康的人畜共患

需要全本请访问 www.ertongbook.com

病和克隆动物等，突出畜牧业新发展的知识点，从现象入手，进而导出科学原理、现状和发展趋势等内容。采用词条形式，以传播知识为主，传授技术为辅，在坚持科学性的前提下，深入浅出，讲清道理，力求使深奥的道理通俗化、趣味化，将科学性、知识性、实用性、趣味性融为一体。不追求全面系统，突出普及重要知识点。词条视内容多寡定长短，不硬性限定字数。

坚持两点论，注意反映事物的本质和全貌。例如，在阐述转基因动物时，既指出利用转基因技术，可以创造出新的物种，具有划时代的重大意义和广阔应用前景，同时也指出，转基因动植物食品对生物进化、生态环境及人类健康有何影响，迄今尚不清楚，因而必须慎重对待和处置。

本书信息量大，内容丰富，附有适量插图，形象直观。全书共分十二章，包括畜牧业发展概况、家畜生理生化、动物遗传育种、动物繁殖、动物营养、家畜饲料及牧草、猪鸡牛羊、经济动物、蜂和蚕、人畜共患病及其防治等。

本书系科普读物，面向初中以上文化程度的普通读者群。尽管我们做了最大努力，但受水平所限，也难免会有疏漏或不当之处，敬请读者不吝斧正。

王 金 宝

总主编　副总主编名单

总 主 编　王修智

副总主编　管华诗　陆巽生

编 委 会 名 单

主　任　王修智

副主任　管华诗　陆巽生

委　员（以姓氏笔画为序）

马来平　王天瑞　王玉玺　王兆成　王金宝　王家利
王琪珑　王裕荣　尹传瑜　艾　兴　朱　明　仲崇高
刘元林　汤少泉　许素海　孙志恒　孙培峰　李士江
李天军　李云云　李宝洪　李宪利　杨焕彩　邹仲琛
张　波　张　波　张金声　张祖陆　陈光华　陈　青
陈爱国　陈德展　邵新贵　林兆谦　周忠祥　庞敦之
赵书平　赵龙群　赵传香　赵国群　赵彦修　赵宣生
钟永诚　钟泽圣　袁慎庆　高树理　高挺先　唐　波
展　涛　董海洲　蒋民华　程　林　温孚江　解士杰
潘克厚　燕　翔

编委会办公室名单

主　任　燕　翔

副主任　孙培峰　林兆谦

成　员（以姓氏笔画为序）

王　晶　王　强　尹传瑜　朱　明　刘利印　李冰冰
杨冠楠　陈爱国　邵新贵　胥蔚蔚　袁慎庆　褚新民

本 书 编 写 人 员

主　编　王金宝

副主编　逯　岩　王立铭

编　者　(以姓氏笔画为序)

马建军　王友令　王立铭　王继英

成海建　华德功　刘晓牧　刘雪兰

李焕玲　杨丽萍　连京华　肖传禄

陈　凯　武　英　呼红梅　赵洪波

赵新华　贾　强　徐怀英　秦卓明

殷若新　郭建凤　郭建平　黄金明

曹顶国　盛清凯　韩海霞　雷秋霞

谭秀文　魏祥法



第一章

漫话畜牧业的昨天、今天和明天

与人类生活生产息息相关的畜牧业

“民以食为天”，衣食住行是人类赖以生存的必备条件。畜牧业与人类生活和生产息息相关。没有畜牧业的发展，农业难以实现现代化；没有畜牧业的发展，人民生活质量难以提高。畜牧业已成为我国农业农村经济的支柱产业，成为增加农民收入的重要途径。2004 年我国畜牧业对农民收入的贡献率已经达到 40%，随着经济发展，畜牧业在农业中的地位越来越重要。畜牧业在农业结构战略性调整、提高农业整体效益、促进农民增收、增加农民就业以及安全食品生产等方面皆具有重要作用。

畜牧业在国民经济发展中的作用：① 提供肉、蛋、奶等动物性营养，改善膳食结构，增强人民体质；供给工业原料，促进工业发展。② 满足人们穿华丽丝绸毛绒装、着精美皮鞋的愿望和享受，为提高生活质量服务。③ 提供出口物资，发展国际贸易，创汇增收，促进国家经济迅速发展。④ 提供畜力和有机肥料，促进农业生产持续发展。随着我国机械特别是农业机械工业的迅猛发展，在全国农业基本实现了机械化的今天，役畜在农业生产中的作用已经很小，但就特定自然生态地区或少部分偏远山区而言，在相当一个时期内，当地的农业生产中暂时还离不开役畜。畜禽粪肥是

需要全本请访问 www.ertongbook.com

上等有机肥料，它既可使作物增产，又能改良土壤，避免使用化肥所造成的环境污染，生产出有益于人类健康的有机食品，确保农业持续发展。⑤ 生产名贵药材和保健食品。如鹿茸、麝香、蜂毒、蜂王浆、阿胶和乌骨鸡等，起到强身健体的作用。

畜牧业发展溯源

畜牧业是人类利用驯化的陆栖动物的自然再生产能力，以植物或动物资源作食物，获得人类必需动物性产品的产业部门。农业主要有种植业和养殖业两大部门，畜牧业是养殖业的主体。

原始畜牧业始于渔猎时代晚期。当人类发明了弓箭并用其狩猎，获得的猎物食用有余时，就把剩下的猎获物保存起来，以备在猎物缺乏时食用。在保存猎物的过程中，人类逐渐掌握了驯化动物的技术，被驯化成功的动物种类由少到多，由单靠狩猎业获取人类生活资料逐渐转为原始畜牧业。

世界各地驯化野生动物的时间迟早不一，驯化动物的种类也有多有少。最先被驯化的是蚕、蜂、鸡，狗、猪、羊等。随着原始畜牧业的发展，亚洲、欧洲和非洲驯化成功了牛、马和骆驼。被驯化动物的种类和数量日益增多，原始畜牧业从狩猎中分离出来，成为独立的产业部门。在古代，随着人群迁移和陆地开发，畜禽随之遍布世界各地。18 世纪 60 年代，近代工业兴起，畜产品市场的需求也发生了改变。近代科学技术的发展，借助畜禽育种新技术，使畜牧业适应和满足市场变化的新要求。同时驯化野生动物的技术也有了进步。及至新兴了奶牛、奶羊、毛用羊和毛皮兽饲养等养畜业，使近代畜牧业的范围进一步扩大。而现代畜牧业养殖对象，生产、经营方式等都与近代畜牧业相比有了更大变化。

我国经营畜牧业较早，在古代我国即是世界畜牧业先进国家之一。考古发现的新石器时代文物证明，在公元前六七千年间，已有原始畜牧业。据考证，在商朝就有马、牛、羊、鸡、犬、豕六畜。继后又增加了牦牛、驴、骆驼、兔、鸭、鹅、鸽、鹌鹑等。另外，特种经济动物此时也有零星饲养。

西汉时，我国便从国外引入种马和驴、骡。唐朝养马业很发

达，王公贵族经营的牛、驼、羊、马场遍布各地。19 世纪中叶，中国一些猪和鸡的良种被介绍到海外，皮裘和地毡也开始出口。英、美两国曾分别引入中国猪种，相继育成了大约克夏猪和波中猪等。但是，在近代畜牧业兴起和发展的时候，中国正处于封建社会没落时期，帝国主义武装侵略，导致中国畜牧业很快落后于新工业国家。20 世纪初，国家开始从欧美引进新的畜种，改良本国种。新中国成立后，多次大批引进马、乳牛、细毛羊、猪和鸡的良种，大规模开展畜禽改良，形成了现代乳牛业、细毛羊业、养猪业和养禽业。

动物产品质量与健康

2005 年 11 月，动物福利与肉品安全国际论坛在北京举行。中外科学家一致认为，目前在全球养殖业中的所谓现代规模化、密集封闭式养殖体系值得商榷。通过近 20 年的养殖实践，特别是进入 21 世纪，其隐性恶果日益凸显：动物体质亚临床范围在扩大，仔猪成活、健康率明显下降，生产效率、利润回报率、动物源性产品质量皆不同程度地呈现下降态势，直至殃及人类食品安全，危害人的健康。追源寻根，是人类在追求利益最大化中迷失了方向，违背了自然法则，导致大自然中的所有生物所赖以生存的生态失衡，环境污染加速，应激因素丛生，各类病毒、细菌异常活跃，变异速度之快令人震惊，使养殖业陷入恶性循环的泥潭，举步维艰。

要扭转乾坤，中外科学家开出了共同的“处方”：一是在发展现代畜牧业的观念上要有一个根本性的转变：要善待动物。大量的科学实验数据证明，动物是有感知力的，如有视觉、听觉，有感觉知冷暖，以及与心理有关的疲惫、疼痛、悲伤、快乐和恐惧等。动物学家们指出，人类和其他动物在神经结构、构造和功能上是相似的。如给猪断尾，会引起猪的疼痛，并且断尾的残余部位会变得非常敏感，从而产生应激造成动物机体免疫力低下，易成为病毒、细菌攻击的靶对象。二是生产养殖管理方式、手段要进行大变革。剑桥大学兽医学系教授、欧盟动物福利科学委员会主席布洛姆指出，在当今环境条件下，成本最小化的生产方式不可能带来效益最大化的生产，并且还会使动物生存状况极其悲惨。例如，圈养怀孕母猪

用狭小的围栏围着，产仔用的铁隔栏空间异常狭窄，这既违背了母猪的自然行为和生理需要，又易造成母猪患泌尿疾病、腿疾和骨骼脆弱等疾病。再如，为了追求更快的生长速度、更瘦的猪肉以及更高生产能力的育种目标，必将会同时给动物带来关节畸形、心血管发育不良、仔猪体质虚弱以及其他各种难以预料的棘手问题。所以，只有遵从自然法则，确保动物得到良好福利标准，才能生产出高质量安全的动物食品。据了解，欧盟从 2006 年起将禁止对怀孕母猪的束缚，到 2013 年起，禁止使用狭窄的母猪围栏，都是为了提高动物产品安全质量，善待动物！

现代畜牧业与畜牧业现代化

在古代农业基础上发展起来，以采用机器和现代科学技术为特征的近期历史阶段的畜牧业称之为现代畜牧业。大约从 19 世纪后期，开始在畜牧业中使用拖拉机、粉碎机等农业机械时起，直到 20 世纪 80 年代，使用整套机械生产，采用先进的科学技术和管理方法，生产水平高，畜产品成本低，商品率高，生产环境日趋美化。

畜牧业现代化是现代畜牧业的集中体现，应具备以下基本条件：

（1）畜禽品种良种化。畜牧业生产率的高低，在很大程度上取决于畜禽良种化的程度，只有依靠良种才能达到生产的高水平，获取最大的经济效益。为此，必须切实抓好良种纯繁和品种改良工作，迅速提高良种化程度。对优良品种要建立良种繁育体系。对由国外引进的良种，要合理布局，集中使用，建立新的畜禽良种基地。

（2）拥有现代化生产基地。根据自然条件和资源优势，按商品专门化生产要求，分别建立各类生产基地。做到生产机械化、饲养标准化、管理科学化、经营专业化、产品规格化和产业化。借鉴国外先进经验，立足本国实际，实现养殖、加工、销售一体化。

（3）良好的草原建设。草原是养殖业特别是牛羊等草食动物的物质基础和生产发展的基本条件。严格保护草场资源，促进生态平衡，合理使用草场，实现良性循环，最大限度地提高载畜量和产品率。要采取有效措施，防止草场的沙化和盐渍化，做好防蝗灭鼠工作。建立人工草场和改良天然草场，搞好牧草种子繁育体系，



培育好草原，用好草场。

（4）提供良好的饲养管理条件。如果饲养管理条件跟不上，良种的生产性能同样也上不去。创造和不断改善饲养管理条件，按照不同品种、不同生长发育阶段、不同生理状况的营养需要，进行标准化饲养。建立科学、完善、有效的畜禽疫病防治体系，以防为主，特别注重对寄生虫病的防治，确保畜禽健康。

（5）生产效率高。产品科技含量高、产品数量多、品质优，有益于人类健康。

同时搞好畜牧业环保体系建设，处理好畜牧业生产发展与环境保护的关系，和谐同步发展。

畜产品无公害化生产

无公害畜产品也常称安全畜产品，是指其产品的理化、卫生指标符合一定的标准。无公害畜产品生产是动物饲养在一定的环境中，采食饲草饲料后经生物消化、吸收过程转化而成。在这些被转化的物质中，如含有有毒、有害物质，即会危害畜产品的安全。有毒、有害物质包括生物性危害物质、化学性危害物质（如农药、兽药和某些饲料添加剂）和异物等物理性危害物质。实施标准化技术饲养，是畜牧无公害化生产的基础。

养殖场的环境和绿化美化等方面都要按《无公害食品·畜禽饲养管理准则》要求进行建设和改造，确保场区和舍内空气质量。水源质量符合《畜禽场饮用水质量指标》规定，生产无公害畜产品，必须使用无污染的安全饲料。对动物无毒害、动物产品中无有害残留、动物粪便对环境无污染的安全饲料，按照“饲料原料标准”选用合格原料，按《无公害食品·畜禽饲料使用准则》进行生产、加工、包装、贮存和运输使用。必须遵守《饲料药物添加剂使用规范》所规定的添加剂品种并规范使用。

农药与兽药残留、土壤重金属污染、畜禽疫病、使用违禁药物和添加剂等问题，已经严重影响到畜产品的出口。农产品安全质量问题已威胁到国民的身体健康。据统计，我国每年因农产品疫病、农药与化肥残留导致全国约 20 万人中毒。为尽快解决这一问

题，应积极采用国际先进的农产品安全标准。依靠科技进步，建立无公害、无污染的绿色畜产品生产基地。畜牧产品加工业则要严格执行有关屠宰法律、法规，建立与国际接轨的肉类食品质量安全控制体系，进一步提高加工产品的卫生质量，推广危害分析与关键点控制（HACCP）卫生管理系统。

欧美等一些发达国家正在兴起自然畜牧业和绿色畜牧业，生产绿色肉品和有机畜禽产品。丹麦建立了食品加工可追溯链条系统，即“家谱”。美国对进口的食品执行“危害分析和关键控制点标准”（HACCP），欧盟、日本、加拿大等国也仿效此标准，提高进口动物肉品门槛，构建绿色壁垒。近年来，绿色食品已在几个大城市等陆续上市，无公害肉品、绿色肉品是市场走俏商品。北京、上海等市开始实施包括活猪和猪肉在内的市场准入制度。四川省已颁布《无公害猪肉标准》。

生产无公害畜产品，必须建立无公害的兽医卫生体系，通过一系列的疫病监测和控制手段，最大限度地减少、清除重大传染病的影响，保障畜禽健康。污染物排放必须符合《畜禽养殖业污染物排放标准》要求。规范屠宰加工技术，宰前做好防应激措施，尽量减轻应激，特别是防止猪产生 PSE（指屠宰后呈现颜色苍白、质地松软和液体渗出的肌肉）肉和 DFD（指屠宰后呈现暗红色、质地坚硬和表面干燥的肌肉）肉，提高产品质量。

畜禽绿色食品并非天然食品

绿色食品是特指遵循可持续发展原则，按照特定生产方式生产，经专门机构认证和许可使用绿色食品标志的无污染的安全、优质、营养类食品。鉴于自然资源和生态环境是食品生产的基本条件，国际上通常将与生命、资源、环境保护相关的事物冠之以“绿色”一词，其用意在于突出这类食品出自良好的生态环境，并能给人们带来旺盛的生命活力，因此定名为“绿色食品”。

畜禽天然食品并非就是绿色食品，它与绿色食品是有区别的。天然物质并非是营养丰富的代名词，特别是有相当一部分还有毒副作用。如我国很多种森林蘑菇等毒性就不小。另外，在长期的进化

中，为了抵御细菌、病虫害的侵袭，不少植物机体会合成各种有毒的化学物质，像茴香、咖啡、桃、梨等都或多或少含有杀虫物质。

严格说来，天然物质并非都是“纯”的。即使是野生植物，在生长过程中也会由于吸纳了被污染了的大气和水，难以保持“纯洁”状态。可见，人们在日常的饮食中不必刻意追求纯天然食品。

绿色食品在生产、加工、包装、运输、贮存的整个过程中，必须具备的条件和要求：

（1）产品或产品原料的生产地必须符合绿色食品的生态环境标准，包括大气、土壤、水源等检测合格。大气质量达到国家一级标准，水源的水质达到国家二级标准，土壤达到国家卫生标准。

（2）牧草种植、畜禽饲养、饲草饲料及畜产品加工等，必须符合绿色食品的生产操作规程。如牧草种植过程中，农药和化肥的使用量、饲料质量以及疫病防治中的用药等，必须控制在不对环境和畜禽产品质量产生不良后果的用量以内。畜禽产品加工过程中，防止二次污染，不得使用添加剂和化学色素等。

（3）产品必须符合绿色食品质量标准和国家卫生标准。绿色畜禽食品要检测包括药残留量、重金属含量等 21 项指标。

绿色食品卫生标准一般分为三部分，即药物残留、有害重金属和细菌等。产品的质量从两方面要求，一是内在品质优良，二是营养价值和卫生安全指标高。



绿色食品标志

绿色食品以特定的图案作为统一标志：上方为太阳，下方为叶片和蓓蕾。形状为正圆形，以示保护、安全。

备受青睐的有机畜禽产品

有机食品是当代人们生活中的“阳光”食品，有益于健康，备受青睐。虽然有机食品与绿色食品都代表着未来食品发展的方向，但二者是不同的，有机食品的标准比绿色食品更高。有机食品在生产和加工过程中，绝对禁止使用农药与兽药、化肥、激素、转基因等人工合成物质，其他食品尚允许使用或有限制地使用这些物质。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

有机食品生产，必须建立严格的生产、质量控制和管理体系。相比而言，生产有机食品难且复杂，生产绿色食品则较容易和简单。

我国虽是世界上最大的畜禽产品生产和消费国，但产品质量不容乐观：畜禽产品因兽药残留和其他有毒有害物质超标，引发的中毒事件时有发生，出口受阻事件屡见不鲜。畜禽产品质量安全问题已成为畜牧业发展的主要矛盾之一。

畜禽产品质量安全问题是一个综合问题，目前影响我国畜禽产品质量安全的主要因素：一是畜禽产品生产残留严重超标，滥用或非法使用兽药及违禁药品，使动物性食品中兽药残留超标。二是重金属（主要是铅、汞、镉、砷等）有害物质及生物性有毒物质超标。这些有毒物质，通过动物性食品的富集作用使人中毒。三是动物疫病，特别是人畜共患病传播和蔓延。

畜禽产品质量问题不仅产生于畜禽饲养管理过程中，而且在加工、运输、贮存和销售过程中，由于卫生条件不合标准，操作不规范，导致二次污染，或用病畜禽制成的食品，导致大量的细菌、霉菌、寄生虫滋生，造成食物中毒，严重危及人的健康。

生产有机畜禽食品，首先要从食品源头抓起，要为动物提供优质而全价的无污染、无有毒物质的饲草饲料。要善待动物，消除应激源，为其提供舒适的良好饲养环境。建立健全动物保健体系，制定科学疫病预防制度，防重于治。在加工、运输、贮存和销售过程中，坚持卫生标准，规范操作，防止二次污染。按规定进行有关检测，坚持标准，严把产品出厂关。

有机食品是绿色食品中的精品，是人类梦寐以求的理想食品。然而有机食品特别是生产有机畜禽食品，是一个庞大的生物系统工程，不可能一朝一夕就能办到，但只要坚持不懈的努力，有机畜禽食品终会摆到普通百姓的餐桌上。

畜牧业发展趋势与新特点

我国畜牧业正在发生根本性变化，生产发展的趋势和特点是：

（1）畜产品供求关系发生了根本性变化。畜牧业已由一家一户分散饲养，畜产品自给自足转为商品率较高的专业化、社会化生

产。畜产品的供求关系已由卖方市场转为买方市场，有些畜产品出现了结构性、暂时性过剩。随着国民经济的发展，城乡居民生活水平的提高和膳食、衣着结构的改善，对畜产品不再是单求数量，而更加突出讲求质量。那些具有营养、保健作用和卫生、安全的优质畜产品，备受青睐，供不应求。而低档产品，特别是药物超标或被毒物污染，不卫生不安全，直接危及人的健康的产品，严重滞销，甚至无人问津。

（2）突出发展节粮型畜禽业。坚持资源开发与节约并重，以尽可能少的资源消耗，创造尽可能大的经济、社会效益。发展食草畜禽，充分利用草场自然资源和农作物秸秆，减少粮食消耗，保证粮食安全，符合我国人多地少的国情，有利于构建节约型社会。在继续稳步发展猪鸡生产的同时，大力发展食草畜禽业。

我国拥有草原近 4 亿公顷，占国土面积的 41.7%，是我国面积最大的绿色生态屏障，也是维护国家安全的重要资源。今后既要注意草场的合理开发利用，更应加强草原的保护和改良，加强对人工草地的建设，阻抑草场的严重退化态势。

（3）畜牧业生产方式的转变速度明显加快。传统的饲养方式是畜禽由千家万户饲养，生产规模小，经营分散，生产率低，产品质量低和卫生安全性差，影响农民收入。为此，全国各地加速了畜牧业生产方式的转变，以规模养殖场和养殖小区为载体，实施品种良种化，推动标准化养殖。规范饲料的生产和使用，集中进行畜禽粪便处理，改善养殖环境，防止药物残留超标，提升畜产品的质量和生产水平，注意维护国家生态安全和环境保护，加大防疫的力度，确保人畜健康。

（4）加快畜牧业科技的创新与发展，增强畜牧业的综合生产能力。饲料工业发展迅速，生产规模不断扩大，产品全面、多样，系列配套，显著提高了畜禽生产水平，改善了产品质量。以“希望”、“正大”等为代表的大型企业和名牌产品，使我国的饲料工业整体水平有了较大的提升。一批闻名全国的工厂化、集约化的畜牧产品龙头企业如“光明”、“蒙牛”等大型企业不断涌现。养殖、加工、销售一体化，有力地推动了畜牧业产业化的进程。

对动物也要讲“福利”

许多人对动物福利一词很陌生，人要有福利，难道动物也需要福利吗？其实动物福利并非动物自己的要求，而是人类从生产实践中得出的科学总结。动物福利不仅是道德的体现，而且也确实给畜牧业生产带来了革命性的变化。20 世纪 60 年代的集约化畜牧生产得到了全世界的认同，但是，在变革的背后也产生了一系列无法克服的问题——畜禽应激综合征。也就说，人为提供给它们的饲养工艺、饲养环境条件以及饲养密度等使其无法适应，从而导致畜禽的抵抗力降低、发病率增高、生产性能下降、异常行为增加等，给管理带来前所未遇的麻烦与窘境。这些问题不是简单地通过某一问题或某个环境条件的改善即可解决的，而是集约化生产本身所致。人类已经完全把这些有感知、活生生的动物当作可以随心所欲地生蛋、产肉、产奶的机器！置动物的感受于不顾。动物对此产生不适或严重不适以至生产性能下降，亚临床症状大幅增长，畜产品品质降低，环境中耐药菌大量增加，不时殃及人的安全。

人们经反思和大量的跟踪调研后，提出了“动物福利”的概念。Broom(1986)把动物福利定义为“动物试图适应其环境的一种状态”。就是说，动物通过其生理和行为的调节，达到体内与体外环境的协调统一，即动物的体内环境与体外环境是否达到平衡。如平衡，动物的身体就健康，生理状况正常；反之，身体就不健康，动物就会表现出某种不适，如发病、行为异常、营养缺乏、情绪沮丧等多种症状反应。

可见，动物福利的提出是为了更加科学、合理地组织生产，以减少因动物的不适而带来的诸多问题。传统的集约化生产条件，对动物而言是恶化的环境，不仅导致它们的生活质量下降，还影响到动物的健康状况。动物产品的质量得不到保证，甚至会危害到人的身体健康，同时也给经营者带来意想不到的重大经济损失。

为保证环境条件能够基本保证动物的福利要求，科学家们根据一般动物生物学的原理，提出了动物福利的五大自由原则：免受饥渴；能够自由伸展肢体和自由转身的空间；免受痛苦、身体损伤

和疾病；能表达正常行为；免受心理上的恐惧和沮丧。

自然选择与人工选择

“适者生存，不适者被淘汰”，是自然界生物的自然法则，这种现象即称自然选择。伟大的生物学家达尔文认为，生物体在自然条件影响下发生变异，将其有利的变异保留下来，并积累和巩固，不利的变异逐渐被淘汰，造就了生物的多样性，对生活条件有着高度的适应性。如太平洋岛屿上的昆虫与大陆上的相近物种不同，它们中有的无翅或翅膀发育不全，有的则有特别强大的翅膀。这是因为岛屿上风很大，具有通常翅膀的昆虫在飞翔中常被大风刮到海里，只有那些翅膀发育弱、刮风时不起飞而躲在草丛中的个体，或那些翅膀特别强大能够顶住大风的个体能够生存下来，繁衍后代，自然选择的结果造成了向两个不同方向发育的昆虫。

人工选择是指人们利用生物不断发生变异，通过选择，把对人类有利的变异保存和积累起来，形成新品种的过程。现在大多数培育品种与野生种的差别极大，现在培育的品种，生产性能好，符合人类需要，这不是生物自然变异的结果，而是依靠人工选择的作用得到的。

人工选择又分为“有意识的选择”和“无意识的选择”。“有意识的选择”预先确定好盼望得到什么样的品种，目标明确，然后有计划地进行选择与培育。这种方法能在较短的时期里获得优良的品种。“无意识的选择”是指对将要培育新种并无明确目标和方向，只是人们自然地留下价值大的，让它们繁殖，把价值不大的予以淘汰，这样就无意中起了选择的作用。这种选择进程缓慢，时间漫长。

物种的起源有三个主要环节：一是个体的遗传性产生变异，主要由于突变和基因重组。二是有利变异在种群内的发展，自然选择在此起主导作用，使其基因频率增高。三是种群的隔离和性状分歧的加深，导致新种的形成。在整个物种起源的过程中，自然选择起主要的导向作用，它控制着变异发展的方向，同时导致适应性状的形成。

动物在家养条件下形成多种多样的品种，人工选择在很大程度上取代了自然选择，进化的方向也发生了改变，由更加适应自然条件转向更加有利于人类。

生物技术在畜牧业中的应用

生物技术是一项神奇技术，能创造出举世瞩目的伟绩。用它可以造酒、做豆腐；用它可以做疫苗、制药和快速诊断疾病；用它还可以控制动物的性别，甚至克隆动物。

生物技术也称生物工程技术，是指人们以现代生命科学为基础，结合先进的工程技术手段和其他基础学科的科学原理，为人类生产出所需产品或实现某一期望物种。从史前时代起，传统生物技术就一直为人们所开发利用。公元前 221 年，我国人民就利用传统生物技术做豆腐、醋等。公元 10 世纪，研制出预防天花的活疫苗。1972 年，伯格(Berg)最先实现了 DNA 体外重组技术，揭开了基因工程技术的序幕。

生物技术主要包括基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程和蛋白质工程等，是 21 世纪高技术革命的核心内容。在畜牧业中主要应用范围有：

(1) 应用生物技术保护畜禽品种。用生物技术保种既经济又有效。主要方法有两种：一是利用胚胎和精液的冷冻保存技术，静态保种。如“九五”期间我国成功地建立了鲁西黄牛、小尾寒羊等地方优良品种的精子库和胚胎库。二是利用分子生物技术建立畜(禽)群 DNA 基因库。保存该基因库就等于保存了该畜禽品种。对濒危畜禽品种和大熊猫等野生动物的保存，更具特殊意义。

(2) 应用生物技术培育畜禽新品种。主要进行以 DNA 分子技术为基础的标记辅助选种、转基因技术和基因诊断试剂盒等的分子育种，以打破物种和亲缘关系的限制，培育出自然界和常规育种难以产生、具有独特优良性状的动物品种。如 Pinkert 等在 1978 年用转基因技术，获得了 8 头可表达牛生长激素的转基因猪，其体大、日增重快、饲料转化率高。我国也已成功地获得了克隆羊、克隆牛以及转基因动物等。

（3）应用生物技术开发饲料资源。如澳大利亚科学家利用基因工程培育出一种富含蛋白质的苜蓿新品种，通过分子生物技术除去抗某个营养的基因，培育出不含或含少量抗营养因子的饲料作物。利用微生物发酵技术处理秸秆可生产出优质粗蛋白饲料。

（4）应用生物技术预防、诊断动物疫病。常规疫苗的效果往往不稳定，有时甚至免疫失败。近年来，应用生物技术制取的基因工程疫苗，免疫效果好且安全。目前，利用基因工程已开发出多种新型疫苗，如口蹄疫疫苗、羊腐蹄疫疫苗、狂犬病糖蛋白亚基疫苗等。目前应用于生产方面的有单克隆抗体诊断药箱（试剂盒）和DNA探针，可以准确地识别细菌、病毒、肿瘤细胞等抗原物质的细微差别。美国已生产出用于马、猪、鸡、鱼等动物疫病的检测单克隆抗体试剂盒。

现代生物技术广泛应用于畜牧业，必将全面提升畜牧业生产水平，为人和畜禽的健康保驾护航，对长期难以解决的环境污染及食品短缺等问题发挥关键作用。

我国畜牧业发展道路

我国是世界畜产品生产和消费大国，改革开放以来，我国畜牧业已经成为农民增收的重要来源，是农村经济的重要支柱和国民经济的重要基础产业。2005年，我国畜牧业产值达到1.3万亿元，占农业总产值的35%。目前我国从事畜牧业生产的劳动力已达1亿多人，畜牧业收入占农民现金收入的20%左右，在一些畜牧业主产区已超过50%。

我国正处于从传统畜牧业向现代畜牧业转型的关键时期，未来畜牧业的发展方向是：

构建发达的畜禽种业体系，科学高效地选育推广优良的畜禽、牧草品种，全面提升畜牧业市场竞争力。特别是要加快畜禽良种体系建设，提高良种化的水平。坚持国内育种与国外引进相结合、常规育种技术和高新育种技术相结合的办法，培育自主创新能力。要切实加强良种资源的开发，建设一批畜禽良种保护和基因库，在进行资源保护的同时，充分发挥地方品种遗传潜力，加强选育提高。

需要全本请访问 www.ertongbook.com