

科学养猪

李琼华 主编



广西农学院科技情报研究室

目 录

绪论	(1)
第一章 猪的解剖与生理	(3)
第二章 猪的品种	(13)
第三章 猪的选种方法	(35)
第四章 猪的杂交优势利用	(46)
第五章 猪的营养需要	(62)
第六章 猪的饲养标准与日粮配合	(85)
第七章 饲料添加剂	(114)
第八章 饲料加工调制与提高饲料利用率的方法	(125)
第九章 开辟蛋白质饲料来源新途径	(129)
第十章 种母猪饲养管理	(138)
第十一章 仔猪的培育	(153)
第十二章 肉猪的饲养管理	(171)
第十三章 种公猪饲养管理与人工授精	(187)
第十四章 猪舍的合理建筑与养猪成本核算	(193)
第十五章 猪常见疾病的防治	(203)
第十六章 猪肉制品加工工艺	(270)

主 编：李琼华（副教授）

编写人：李琼华、余克伦（副教授）、陈秀明（讲师）

绪 论

农业是国民经济的基础，畜牧业是农业的重要成份，而养猪业在畜牧生产中又占有极其重要地位。所以大力发展养猪业，对促进我国社会主义经济建设，对提高人民健康水平，具有重大的经济意义和政治意义。

一、为人民提供肉食

猪肉味美可口，营养丰富，含热量高，每公斤猪肉含热量为5990大卡，比牛肉高一倍多。据分析：瘦肉含蛋白质20.8%、脂肪6.63%；肥肉中含脂肪91.9%。除少数回族不吃猪肉外，猪肉是我国人民最喜食的肉类，猪肉在肉类中的消费量占90%以上。

据1986年统计，我区生猪年末存栏1560多万头，出肉60多万吨，人均有猪肉16公斤，超过全国人均有肉水平。

二、为农业提供肥料

猪粪肥是我国农业肥料重要来源之一，据测定：一头猪由小到大，每天平均拉粪3公斤、尿6公斤，一年合计可积精肥3000公斤，其中猪粪有1000公斤。将这些肥料施到地里，被作物吸收的相当于30公斤硫酸铵含氮量，一般按每公斤硫酸铵可以产粮3—5公斤计算，一头猪肥料就可以增产粮食100—150公斤，所以说“猪多、肥多、粮多”的道理在此。

三、为工业提供原料

猪全身都是宝。除猪肉可供食用外，猪鬃、毛、皮、骨、血、肠以及其他内脏器官等都是轻工业及制药工业的原料。例如：皮可以制皮革；猪鬃和毛是机械工业、毛纺工业的原料；肝、胆、甲状腺、胰腺等可提取各种有价值的药品和工业用品。一头猪的副产品如能充分利用，比猪肉主产品的价值还高。

四、为农民增加经济收入

发展养猪生产，可以充分利用自然资源和工农业副产品，有利于发展集体经济，发展专业户经济，增加农民收入。据调查：一般农民养一头猪，可以盈利50—60元，养一头母猪，可以盈利100—150元，有的养猪专业户养猪几十头，甚至几百头，一年收入几千元。同时发展养猪还可增加社会产品，支援城市肉食，促进城乡商品交流和工农联盟。

五、为国家换取外汇

猪肉、猪皮、猪鬃、火腿、肠衣等都是我国重要的出口物资，每年可以换回大量物资和外汇。我区每年向香港出售活猪有20万头，为支援我区“四化”建设作出了一定的贡献。

第一章 猪的解剖与生理

了解猪体的解剖生理，对科学饲养，提高生产性能，增加经济效益和防治疾病具有重要意义。猪的各种器官，如心、肝、肺等都有一定形状，担负一定的生理功能。许多有关器官联合起来完成共同生理活动，因而就组成了各个系统。如运动系统、消化系统、呼吸系统、循环系统、泌尿系统、生殖系统、内分泌系统和神经系统等。各器官、系统都是整体中的一个部分，在神经系统的调节下，它们之间互相联系，互相配合，共同完成生命活动，使猪成为一个统一的整体。现在重点介绍如下几个系统。

第一节 运动系统

猪的骨骼由二百多块骨头连结组成。骨与骨连接处，叫做关节。

猪的全身可分头骨、躯干骨和四肢骨。

一、头骨

头骨分为颅骨和面骨、下颚骨三部分。颅骨组成骨腔，主要容纳脑髓。面骨组成鼻腔、口腔和眼眶，作为呼吸、采食和容纳眼球。下颚骨为颅骨和面骨的支架。

二、躯干骨

包括脊柱骨、肋骨和胸骨。脊柱骨由颈椎（7个）、胸椎（14—16个）、腰椎（6—7个）、荐椎（4—5个），尾椎（20—23个）组成。位于猪体中央，前接头骨，后端伸至尾

部。脊柱骨主要作为支架身体和容纳脊髓。

肋骨位于左右两侧，有14—16对，一端连接脊柱骨，另一端与肋软骨和胸骨相连。主要保护心、肺等重要器官。

胸骨是由六节胸骨组成，作成左右肋骨的联接，构成胸腔。

三、四肢骨

前肢骨由上至下的顺序：肩胛骨、肱骨、前臂骨（即尺骨和桡骨）、腕骨和掌骨及指骨。

后肢骨由上至下的顺序：髌骨、股骨、小腿骨（即尺骨和胫骨）、跗骨、足骨及趾骨。

髌骨由髌骨、耻骨及坐骨结合构成。左右两块髌骨连接形成骨盆（详见图1—1）。

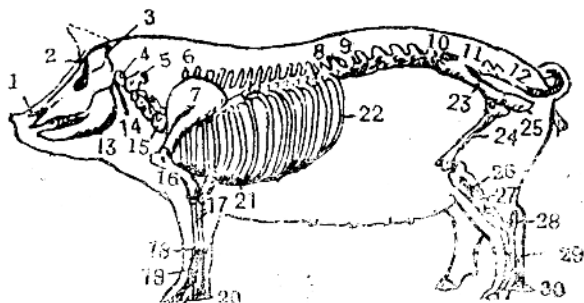


图1—1 猪的骨骼

1、鼻骨 2、额骨 3、枕骨 4、颈椎 5、枢椎棘突 6、第一胸椎 7、肩胛骨 8、第十四胸椎 9、第一腰椎 10、第七腰椎 11、荐骨 12、尾椎 13、下颌骨 14、颈突 15、颈椎横突 16、肱骨 17、尺骨桡骨 18、腕骨 19、掌骨 20、指骨 21、胸骨 22、肋骨 23、髌骨 24、股骨 25、坐骨 26、胫骨 27、腓骨 28、跗骨 29、跖骨 30、趾骨

第二节 消化系统

猪的消化系统是消化道和消化腺所组成。消化道包括口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠到肛门。消化腺包括唾液腺、胰腺肝、胃及肠腺，这些腺体都能分泌大量的消化液，帮助猪的消化。

一、口腔及咽

口腔：由唇、颊、腭、舌、齿及唾液腺组成，主要作用是咀嚼饲料、分泌唾液、以湿润饲料便于吞咽，并把饲料中淀粉开始消化成糖。

咽：前通口腔与鼻腔，后通喉及食道，是饲料从口腔进入食道的通道。

二、食道及胃

食道起于咽，止于胃的细长管，主要功能是运送食物到胃。

胃：胃与食道相连处叫贲门。贲门与幽门之间凹陷部分，叫胃小弯，凸出部分叫胃大弯。胃壁的粘膜层有胃腺，能分泌胃液。饲料在胃内，经胃壁分泌的胃液进一步消化。胃消化酶包括胃蛋白酶，胃凝乳酶和胃脂肪酶等三种，能消化蛋白质及脂肪，但胃内消化脂肪能力较差。胃底区可分泌盐酸，有活化蛋白酶，和一定的杀菌作用。饲料在胃内消化后进入小肠。

三、小肠、肝、胰

猪小肠全长17—21米，起于幽门，止于盲肠，小肠分为十二指肠、空肠和回肠三部分。十二指肠最短，仅0.5米，空肠最长14.5米，小肠壁能分泌肠液，具有消化饲料中淀粉、蛋白质和脂肪作用。

肝位于腹腔前部，有胆囊。肝脏能制造胆汁，贮存于胆囊，经胆管流入十二指肠，帮助脂肪消化和吸收。肝还有解毒的功能。

胰腺能制造胰液，由胰管流入十二指肠，消化饲料中淀粉、蛋白质和脂肪。

食物大部分在小肠消化，消化后的营养，由小肠壁吸收，供给身体利用。

四、大肠

大肠是消化道最后一段，全长4—4.5米，起于回肠末端，止于肛门。大肠分为盲肠、结肠和直肠三部分。

小肠消化吸收后残余物，送入大肠，在大肠内有细菌对未被消化的饲料进行发酵分解。大肠内主要吸收水和无机盐类，最后不能被消化、吸收的残渣形成粪便，经肛门排出体外。所有被吸收营养都进入血液中，送往身体各部，供应生长、繁殖、维持生命活动之用（猪的消化系统见图1—2）

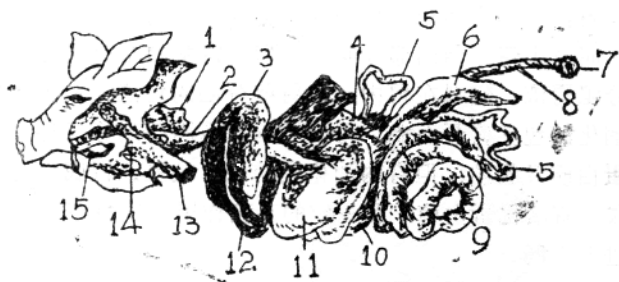


图1—2 猪的消化系统

- 1、唾液腺 2、食道 3、肝脏 4、胰腺 5、小肠 6、盲肠 7、肛门
8、直肠 9、结肠 10、脾 11、胃 12、胆囊 13、气管 14、喉
15、口腔

第三节 呼吸系统

呼吸系统主要功能是吸入空气中的氧气，呼出体内的二氧化碳，完成气体交换作用。

呼吸系统包括鼻腔，咽、喉、气管和肺。肺是气体交换的地方，其他部份是气体的通道。

一、鼻 腔

鼻腔中间有两个鼻孔，鼻腔后端通咽、喉，鼻腔内表面有丰富血管，可温暖吸入冷的空气。鼻腔后上部有嗅神经末梢，能辨别气味。

二、咽、喉

咽前通口，后连气管，是气体的通道，内有声带，具有发声的能力。喉的前端有一会厌软骨，当吞咽食物时，此软骨盖住喉口，防止进入气管。

三、气 管

气管前接喉，经颈部进入胸腔，再分成二条支气管，由肺门分别进入左右两肺。气管内有粘膜，能分泌粘液，并有纤毛。粘液能粘住空气中灰尘和细菌，再经过纤毛运动把它送到喉头，排出体外。

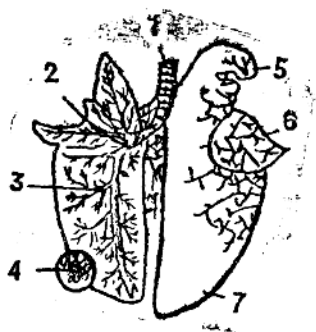
四、肺

肺位于胸腔，分左右两肺。每肺有尖叶、心叶和隔叶。支气管入肺地方叫肺门。支气管入肺进行多次分枝，分为细支气管。每一个细支气管的分枝范围叫肺小叶、是肺结构的基本单位。气体交换在肺小叶内的肺泡内进行，吸入的氧气进入肺泡壁的毛细血管，由血液运到身体各部。全身各部产生的二氧化碳，由血液带到肺泡，在呼气时排出体外。（如

图1—3)

图1—3 肺脏

- 1、气管
- 2、支气管
- 3、细支气管
- 4、肺泡
- 5、尖叶
- 6、心叶
- 7、隔叶



第四节 循环系统

循环系统包括血液循环和淋巴循环两部分。

血液循环由血液、心脏和血管构成。

一、血液

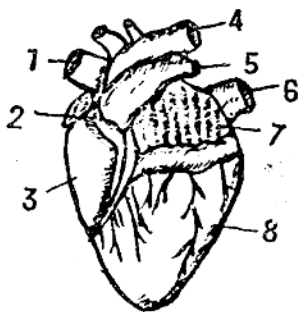
血液由血浆和血球（包括红血球、白血球、血小板）所组成。血液的作用：（1）将氧气和养分送到全身各部，并把代谢过程中产生的二氧化碳通过肺部，从呼吸道排出，废物由肾脏排出。（2）维持体内温度、酸碱度、渗透压，保证新陈代谢和生理活动正常进行。（3）血液中白血球和各种抗体能吞噬侵入体内的细菌或毒素。

二、心脏

心脏位于胸腔两肺之间，左侧第二至六肋骨之间。心脏有四个腔，分为左心房、左心室、右心房、右心室，上方为心房、下方为心室。心脏外面包有一层膜，叫心包膜。心脏的肌肉收缩一次之后再舒张一回，称一次心跳，猪每分钟跳

60—80次。心脏跳动时发出“扑—通”的声音，叫心音。当猪有病时，心跳次数和心音都发生变化。（图1—4）

图1—4
心脏



- 1、前腔静脉
- 2、右心房
- 3、右心室
- 4、主动脉
- 5、肺动脉
- 6、后腔静脉
- 7、左心房
- 8、左心室

三、血管及血液循环途径

血管包括动脉、静脉和毛细血管。血液循环包括体循环和肺循环。

体循环（大循环）：血液从心脏（左心室）出发，通过主动脉，到全身各部毛细血管，然后再由静脉回到心脏（右心房），当血液流向毛细血管时，并向组织各部提供氧气和营养物质。回来时带走二氧化碳和代谢产物（废物）。

肺循环（小循环）：血液从右心室出发，经过肺动脉到肺，再到肺泡壁毛细血管，再由肺静脉到左心房。血液经过肺泡的毛细血管时，进行气体交换，吸收氧气，排出二氧化碳。

淋巴循环：由淋巴管、淋巴结和淋巴液构成。淋巴管的通路上有淋巴结，能产生淋巴球（白血球的一种），具有消除细菌的作用。

造血器官包括骨髓、脾脏（能造红血球、白血球和血小板等）。

第五节 泌尿系统

泌尿系统包括肾脏、输尿管、膀胱和尿道。它的主要功能是将身体代谢产物（尿素、尿酸等）和多余的水份，变成尿，排出体外。

肾脏（俗称腰子）位于腹腔腰部脊柱两侧各一个，肾脏是制造尿的地方，输尿管将尿运送到膀胱。膀胱位于骨盆腔，是暂时贮存尿的地方，当装满尿时，膀胱收缩，将尿通过尿道排出体外。

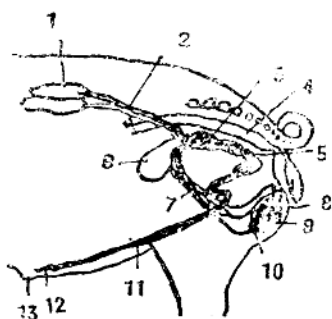
第六节 生殖系统

一、公猪生殖系统

公猪生殖系统包括睾丸、副睾、阴囊、输精管、精索、阴茎、尿生殖道和副性腺等（见图1—5）

睾丸是产生精子地方。副睾与睾丸相连，包在阴囊里。睾丸位于肛门下两侧。

输精管是输送精子的管道。起于副睾，经腹股沟管（即



- 1、肾
- 2、输尿管
- 3、精囊
- 4、直肠
- 5、尿道球腺
- 6、膀胱
- 7、输精管
- 8、阴囊
- 9、睾丸
- 10、副睾
- 11、阴茎
- 12、龟头
- 13、包皮

图1—5 公猪生殖器官

腹壁肌肉间的缝隙)入腹腔,末端开口于尿生殖道。阴茎是排尿及交配时排精液的器官。

副性腺包括精囊前列腺和尿道球腺。它们能分泌粘液性液体,提高精子的活力,并有助于受精。

精液包括精子与副性腺分泌的粘液体。精子象蝌蚪,分头、颈和尾三部分,精子在精液中能运动。公猪交配时,一次平均能射出精液200—400毫升。

二、母猪生殖系统

母猪生殖系统包括卵巢、输卵管、子宫、阴道及尿生殖前庭。(见图1—6)

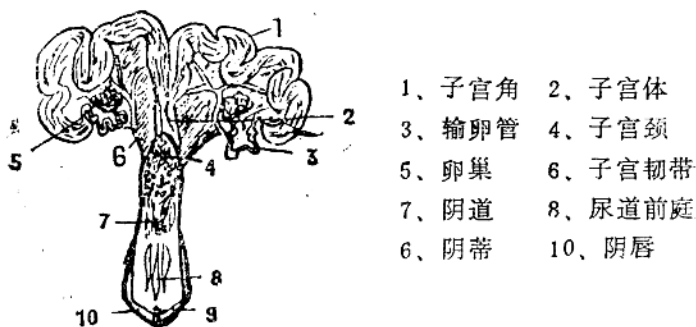


图1—6 母猪生殖器官

卵巢是产生卵子(卵细胞)的地方。40—60日龄小猪的卵巢位于骨盆腔入口两侧的上部。5—6月龄母猪卵巢的位置稍下垂,在两髓结节之间的骨盆窝。

卵巢内卵细胞成熟后破裂排出,叫排卵。输卵管是输送卵细胞的管道。

子宫与输卵管相连,是胎儿发育的地方。分子宫角、子

宫体和子宫颈三部分。

阴道前连子宫，后接尿生殖前庭，是交配器官和生产胎儿的通道。尿生殖前庭，前接阴道、后接阴门，与外界相通。

母猪发育5个月左右，卵巢就可以产生卵细胞，此时为性成熟，但身体其他器官尚未发育成熟，所以此时不应当配种，一般要发情三次后，大约7—8个月龄后配种，较为适宜。此外还有神经系统和内分泌腺等。

思 考 题

- 1、猪的头骨、躯干骨、四肢骨各由那些骨构成的？
- 2、猪的消化道由那些部分构成的。饲料在口腔、胃、小肠、大肠各有何消化作用？
- 3、血液的作用是什么？体循环和肺循环如何进行？
- 4、公猪的生殖器官（系统）包括那些部份？精子在什么地方产生的？
- 5、母猪的生殖器官（系统）包括那些部份？卵子在什么地方产生的？

第二章 猪的品种

第一节 猪的品种与类型

一、什么叫品种

品种是人类劳动的产物，是人类在一定的经济条件和自然条件下有计划、有目的培养而创造的，因此各品种都有它自己固有的特征和特性。从现代畜牧学观点来看，作为品种应具备下列的基本条件。

1、经过人类劳动培养，具有一定的经济价值和育种价值。我区的陆川猪是一个地方优良品种，它具有早熟易肥、繁殖力强、耐粗饲、适应当地气候环境等特点。陆川猪这些特性，是当地劳动人民经过长期选育和加强饲养管理的结果。

2、具有共同的或相似的来源。我区的东山猪，原产地是全州县东山乡。由于过去那里交通不方便，大猪难于外运，所以群众多养母猪生产仔猪向外地销售，外来猪种却难于进去，经过长期自群选种选配，终于育成优良的东山猪品种。又如我国新育成的三江白猪，它是由长白猪与东北民猪通过杂交育成的。这些猪种都是具有共同的来源。

3、具有相对稳定的遗传性并在一定的条件下，能将自己的经济性状（如生产力）和生物学特性（外型、生长发育、抗病力、耐粗性等）比较巩固地遗传给后代。

4、具有相对的同质性，同一品种应具有相对相似的经济特性和生物学特性，并能区别于其它品种。例如：长白猪，虽然个体间存在着差异，但他们都具有能生产大量瘦肉的能

力,外形体长,毛色全白、生长快,后躯特别发达,且比较耐寒等特征。又如我区陆川猪,从体型外貌、生长发育、生产性能均与长白猪不同,有陆川猪自身一致的外形特征。

5、拥有一定数量。按全国育种会议规定,育成新品种应有基本母猪1000头以上,地方良种2000头以上,其中符合育种指标的达到70%,种公猪有1000头以上,而且有3—5个品系。

二、猪的类型

猪可按其产地、体质、成熟早晚、体型大小及经济用途等进行分类,现在较常用的是按经济类型分类:

1、脂肪型:这类型的猪,身体含脂肪比例较高,高达60%,胴体瘦肉率仅40%左右。背膘厚在4—5厘米以上。在外型上的特征是体躯宽、深宽圆,全身肥满,四肢较短,头颈较重,大腿丰圆。体长与胸围大致相等,或相差2—3厘米。一般体质细致,脂化较早,成熟也较早,如陆川猪,老式巴克夏猪等。

2、腌肉型:这类型的猪,能生产较多的瘦肉,胴体瘦肉率在60%以上。背膘在3.0—3.5厘米以下。猪的外形特点是体型较长,头颈较轻(瘦),四肢较高,大腿肌肉发达,腿臀丰圆,全身紧凑。体长一般大于胸围15—20厘米以上。如长白猪、大约克夏猪等。

3、肉用型:这类猪以产鲜肉为主,外形上介于脂肪型与腌肉型之间,背线有时呈弓形。胴体中瘦肉率在55%以上。背膘较薄,3.5—4.0厘米左右,眼肌面积较大,大腿肌肉较发达。如杜洛克、汉普夏以及我国三江白猪等均属于此类型。

4、肉脂兼用型:这类型猪既可生产瘦猪肉,也可生产脂肪,瘦肉率在50%左右。背膘厚4厘米左右,外形特点介于

脂肪型与肉用型之间，身体较高大，具有结实的体质，肉脂生产能力都强。有人认为他的经济效益优于腌肉型猪和脂肪型猪，如我国金华猪、哈白猪，均可属此类型。

目前我国称之为瘦肉型猪的，在农牧场、出口基地是指纯种猪和瘦肉率在57%以上杂交猪，在农村按农牧渔业部规定是指瘦肉率在50—53%左右杂交猪，在内销中也可称为瘦肉型猪。

第二节 广西地方优良猪种

我区地方猪种经调查有十余个，其中比较优良的有陆川猪等几个。现分述如下：

一、陆川猪

1、产地和分布 陆川猪原产陆川县，主要分布在玉林、钦州、梧州三个地区的二十多个县（市），以及广东高州、湛江、肇庆等地区，现有成年母猪18万多头（不包括广东母猪）。

2、体型外貌 本种主要特点：“矮、短、肥、宽、圆”五个字形容其外形。一般头小、耳直立、背腰宽而下陷，腹大而下垂拖地，臀倾斜，四肢短而多肉，毛色一致，有明显头、耳、肩、背、臀为黑色，其余部分白色，黑白之间有2~3厘米灰白带（白毛黑皮）。毛短稀，情温驯，乳头多为14只。

3、生产性能 小母猪性成熟较快，一般在出生后4个月左右可第一次发情，8—10个月龄，体重50—60公斤，即可开始初配。发情周期为21天，发情持续期平均为54小时，怀孕期为113.35天，产仔数平均12.53头，30天窝重31.12公斤，