

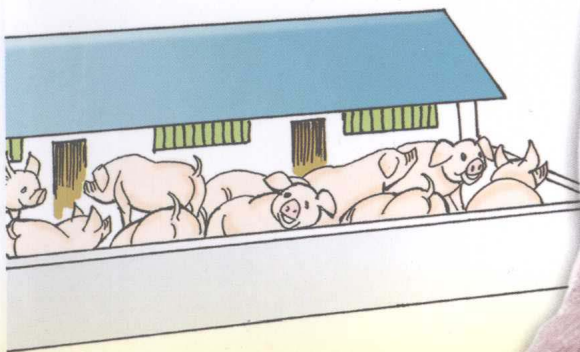


现代养猪精品书库

断乳仔猪饲养管理 与疾病控制 专题20讲

第二版

崔尚金 曹华斌 魏凤祥 编著



 中国农业出版社

现代养猪

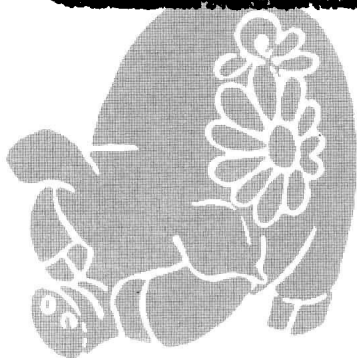


精品书库

断乳仔猪饲养管理 与疾病控制专题20讲

江苏工业学院图书馆 第二版

崔尚全 曹生武 魏凤祥 编著
藏书章



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

断乳仔猪饲养管理与疾病控制专题 20 讲/崔尚金, 曹华斌, 魏凤祥编著. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2008. 12

(现代养猪精品书库)

ISBN 978-7-109-13064-7

I. 断… II. ①崔…②曹…③魏… III. ①仔猪—饲养管理②仔猪—猪病—防治 IV. S828 S858.28

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 163617 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘 炜

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2009 年 1 月第 2 版 2009 年 1 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 8.25

字数: 210 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 15.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

本书抓住仔猪断乳的关键阶段，打破了传统的写作模式，从生产实践出发，将多年的科研成果以专题的形式再现给广大读者，重点探讨了断乳仔猪饲养管理与疾病控制的相关技术。

主要内容包括：仔猪断乳期的影响因素、断乳仔猪的生长发育特点、能量需求、蛋白质和氨基酸需求、日粮中的非淀粉多糖、群体舍饲的食物摄入、酶和生物技术在断乳仔猪管理中的应用、流食对仔猪的影响、肠道免疫和肠道健康、断乳仔猪的行为方式、生产管理和分栏技术、断乳与疾病的关系、肠道健康与呼吸道疾病、空气污染、疾病控制与常见问题等 20 个专题。

书中内容实用、新颖，技术前卫。既有成熟的技术，又有共同探讨的课题，比较适合从事断乳仔猪生产的人员阅读，同时可供大中专院校师生和科技推广人员参考。



第2版前言

近年来，我国畜牧业发展很快，畜禽水产等养殖业呈现一派欣欣向荣的景象。党的“十七大”的顺利召开，更是确定了今后我国农业发展的新方向。养殖业在农业生产中已经成为重要的支柱产业，在广大农村已成为农民脱贫致富奔小康的好门路。我国畜牧业的发展大致经过家庭副业、专业饲养和规模饲养三个阶段，目前正在更广泛的区域向现代集约型饲养方向转变。特别是改革开放以来的30年，农业的发展和居民生活水平的提高，又为规模养猪的快速发展提供了绝好的契机。

仔猪生产是养猪生产中技术性较强的第一个环节，仔猪培育是养猪生产的基础和人们追求养猪经济效益的一个瓶颈。仔猪阶段是生长发育最快、饲料利用率最高、可塑性最大、最有利于定向培育的阶段，同时，由于仔猪“涉世”不久，消化器官不发达，消化酶系统不健全，中枢神经系统不完善，对周围环境变化反应敏感，体温调节能力低，缺乏先天性免疫性。因此，也是最易出现问题的阶段。对此必须给予足够的重视。生产管理中的各项措施只有符合客观事物发展的规律性，符合仔猪的生理特点，才能保证仔猪健康的成活与生长。仔猪培育的成败，直接影响猪群周转的速度，影响生猪出栏率，影响养猪生产的经济效益，同时也反映出了养猪生产及管理技术的高低。本书围绕仔猪生产与培育的各个



环节，重点介绍仔猪断奶的发生机制及生理特点，仔猪的营养需要与饲料配合、仔猪生产、仔猪培育以及常见仔猪疾病的防治知识，以期对读者在断乳仔猪饲养管理与疾病控制方面有所帮助。

只有广大读者们的厚爱，才有了本书再版的机会。在第二次编写过程中，我们广泛吸收了读者们反馈的宝贵建议，对本书水平的提升和进一步的完善起到了举足轻重的作用。在此，对他们善意与中肯的建议表示衷心的感谢。我们认为，一本好书的问世，一方面，必须与国际接轨，最新的重要内容不可忽视；另一方面，面对我国养殖业现状，又必须以国情为主，不能照搬。所以，本书在再版的过程中，我们大量吸收了国际上最前沿的养殖技术和近年来我国仔猪生产中出现的最新问题及应对措施，力求在有限的篇幅中，让本书内容尽量丰富、全面与完美。当然，由于我们的专业知识及写作水平有限，不免在专业观点及写作文法上有这样或那样的不妥，敬请广大同仁及读者继续来信批评指正，在此，提前特致谢意！

在本书的编写过程中，我们参阅了有关论文及著作，由于篇幅所限，在此不能一一列出，望请见谅。

编 者

2008 年 10 月

第1版前言

近年来，我国的养猪业迅猛发展，逐步形成了以工厂化饲养为主、农户散养为辅、双管齐下的局面。这对于加快新农村建设、提高农民收入、促进农业发展和保证农民生活水平不断提高起到了巨大的推动作用。

工厂化养猪是从母猪配种、妊娠、分娩、断奶到育仔、育成、育肥、出售，形成一条连续的流水工艺，并以周为单位，有计划、有规律地循环下去，使得养猪生产常年处于均衡、高效状态。这种生产方式彻底改变了以往养猪生产春秋两季配种、产仔，年底出猪的传统生产模式。猪群密度相对较大，节约占地面积，突出表现为“集中、密集、环保、节约”八个字。

新型养猪生产技术极大地提高了生产效率，但是也带来了一些问题。工厂化养猪是一个链条式的饲养过程，其中任何一个环节出了问题，都会对后续生产造成不可估量的损失。近几年，出现问题最多的就是哺乳仔猪、断乳仔猪和小猪，特别是断乳仔猪出现的问题最多，形成全国小猪缺乏的局面，成为制约养猪业发展的瓶颈。这同时也是仔猪价格昂贵、长期居高不下的原因之一。

疾病是造成断乳仔猪死亡的最重要原因。根据目前的研究成果，疾病的形成有三方面原因：一是病原；二是断乳仔



猪本身免疫系统不健全，免疫力不强，抗病力较差；三是环境，也就是饲养管理技术等。笔者认为，在这三个方面的原因中，环境，也就是饲养管理技术和病原（疾病）起到了主要作用。我们依据所承担的农业部专项研究，对这些问题进行了深入系统地探讨，并结合目前的养猪生产形势编写了本书。书中内容既有成熟的科研成果，又有亟待解决难题的进一步探讨。我们在这里抛砖引玉，希望能促进我国断乳仔猪饲养管理与疾病控制水平跨上一个新台阶，从而全面提高我国的养猪业生产水平。

由于时间仓促，不足之处在所难免，恳请各位同仁批评指正。

中国农业科学院哈尔滨兽医研究所副所长、研究员 魏凤祥
哈尔滨维科生物技术开发公司副董事长、总经理

目 录

第2版前言

第1版前言

第1讲	仔猪断乳期的影响因素	1
第2讲	断乳仔猪的生长发育	11
第3讲	仔猪的能量需求	21
第4讲	断乳仔猪对蛋白质和氨基酸的需求	31
第5讲	仔猪日粮中的淀粉	43
第6讲	断乳仔猪日粮的非淀粉多糖	51
第7讲	群体舍饲断乳仔猪个体的食物摄入和健康状况	74
第8讲	酶和生物技术在断乳仔猪管理中的应用	79
第9讲	流食对仔猪的影响	91
第10讲	猪的消化生理学	102
第11讲	肠道免疫与肠道健康	121
第12讲	断乳仔猪的肠道与呼吸道疾病	132
第13讲	胃肠道健康：一种现实的考虑	146
第14讲	断乳仔猪生产中的空气污染	158
第15讲	断乳仔猪的行为	167
第16讲	断乳仔猪的生产管理和畜舍分栏	185
第17讲	断乳系统和疾病	192
第18讲	断乳生产	197
第19讲	仔猪培育技术	202
第20讲	常见疾病与问题	207
主要参考文献		251

第 1 讲

仔猪断乳期的影响因素

母猪断乳阶段指的是断乳前 5 天至断乳后 1 天，管理工作主要是做好断乳前、后采食量的调整。仔猪断乳阶段指的是仔猪从哺乳期转入保育期饲养的这段时间，一般情况下为从断乳前 2 天至断乳后 10 天。目前，生产者普遍把早期断乳作为提高母猪生产能力的一种手段。因为在母猪群数量和生产投入不变的情况下，通过早期断乳同样可以达到增加窝数和总产仔数的目的。但是，早期断乳带来的问题是如何在断乳的最初几周保持仔猪令人满意的生长效果。因为断乳越早，仔猪在营养学、免疫学和神经内分泌学等方面就越不成熟，对采食、生长、健康和免疫状态影响就越大。而且，仔猪从断乳到 8~10 周龄的生长速度又直接关系到育成育肥阶段的生产性能，影响商品猪生产的经济效益。由此可见，仔猪的保育生产具有十分重要的意义。十几年来，国内生产者对早期断乳仔猪饲养和管理方面的探索与实践，为保育仔猪的生产积累了大量经验。从仔猪早期断乳日龄的选择到仔猪的营养和饲养体系，从仔猪的管理技术和环境控制到仔猪的疫病防治技术等，都为保育仔猪的生产提供了相当有益的帮助。

对于养猪者来说，断乳仔猪的饲养管理是非常关键的。一般来说，仔猪在哺乳阶段每天增重可以达到 300 克以上。但在断乳阶段却仅有以前的一半甚至更少，尤为甚者，处理不好可能会出现增重停止或下降。这些现象不仅预示断乳仔猪现阶段的日增重低，也是未来育肥阶段增重潜力低下的一个预兆。日增重低只是表面现象，很可能整个生长周期内都生长迟缓。造成这些情况的



原因是多方面的，如食物、饮水、饲养环境和人为因素等。目前，已有很多研究对单个因素的影响进行评估，但对多方面综合因素的研究还有待继续深入。

在同等条件下，随断乳时间的缩短（21~28 天），断乳仔猪的育成率也随之降低。而断乳保育期内仔猪的日增重和健康状况，对其后期的发育有非常重要的影响。断乳后 1 周内，仔猪负增重的个体要比日增重 100~150 克的个体迟 15 天左右上市。要知道，此阶段是小猪需要从哺乳母乳转换到饲喂配合全价饲料，要从母源性抗体中脱离，靠自身免疫系统产生对体内携带或外界潜伏病菌的抵抗能力。一般情况下，母源性抗体在断乳后第二天就开始衰退，断乳 5 天后降至最低。在此阶段，要及时注射疫苗，以激发小猪自身的免疫系统快速产生免疫能力。此阶段疫苗的选择，要以对本场猪群威胁最严重的病原为主。一般首选的多为猪瘟苗，当前是非典型性、温和性猪瘟多发的时期。尤其是目前不少中小型的养猪场因免疫程序及疫苗使用剂量上出现的问题比较大，造成免疫失败的比例增加，不少养殖场猪群一直在亚健康状态中生长，伤亡率和治疗费用明显加大，给养猪业造成了巨大的损失。

此阶段小猪因受断乳的影响，对母乳的依恋还比较强，精神状态不稳定，断乳后两三天内很少吃饲料，处于一种生长停滞状态。这个阶段管理上的工作除了及时做好防疫工作外，主要是做好环境温度与湿度的控制，保证小猪生长环境温度在 23℃ 以上。可以根据小猪睡觉时躺卧的密度及时调整环境温度，避免小猪因环境温度低引起睡觉时的扎堆现象，降低此阶段弱猪的发生率；保证小猪有充足清洁的饮水，及时清理粪便，避免因温度过高引起粪便的发酵对空气质量造成污染；在饲喂方式上，有条件的可以把配合饲料加温水调成类似于母乳的糊状（如今市场上有根据母乳营养成分配合而成的人工乳，对小猪营养改变产生的断乳应激有较好的缓解作用），促进小猪及早地开始采食，但不可过量，

避免小猪出现伤食性腹泻。此外，料槽要及时清洗，避免小猪将粪尿拉到料槽中。

在此阶段的转群时间上，以往大多数采取断乳后在产床上饲养7天后再转入保育车间，这种方式有利也有弊。一般认为，小猪断乳后，在产床上多留一段时间可以减少断乳应激。但通过我对许多养殖场这种方式的观察，这种效果不是很明显。断乳后，小猪因环境上没有任何改变，还会习惯性地到母猪限位栏处寻找乳头。但若寻找不到则会引起小猪嘶叫等精神上的骚动不安，尤其是听到其他母猪在哺乳仔猪的放乳声音时，更易勾起小猪对母乳的依恋，延长了小猪脱离母乳的适应时间，还容易引起小猪因精神不安造成的跳栏伤亡。当小猪即将适应时却又要面临转群，无形中对小猪又增加了一次应激。在实际生产中，此种断乳方式对小猪的生长不利因素会加大。

所以，最好是在断乳的同时直接从产床转入保育车间，在新的环境中可以让小猪加快忘记对母乳的依恋，及早进入正常生长阶段。断乳阶段需要注意的另一个事项主要是控制病弱猪的恶性循环，断乳时要进行严格的称重挑选，把个体较弱、体重不够标准的仔猪尽量留养在产床进行寄养，待体质与体重都达到转群标准时再行转群。

一、断乳时间和方法

断乳是仔猪培育过程中重要的一关，是仔猪生活过程中最大的转折。如何正确断乳非常重要。目前大部分养猪户，特别是农村家庭养母猪户，都是采取骤然断乳的方法。即在断乳时，将仔猪和母猪骤然分开。这种方法对仔猪和母猪的影响都很大。断乳是一个极为关键的时期，影响猪的整个生产过程和经济效益。健康、活泼的猪采食良好，断乳时适应很快；而行动迟缓、不健壮的猪断乳时反应剧烈，断乳后的消沉期延长，这种变化称为断乳



应激。断乳仔猪是指仔猪断乳至 70 日龄左右的仔猪，断乳对仔猪是一个应激。这种应激主要表现为：①饲料营养由温热的液体母乳变成固体饲料；②生活方式由依附母猪的生活变成完全独立的生活；③生活环境由产房转移到仔猪培育舍。

野生猪的断乳是从完全乳汁这样的流食到饲料等干食物质的转变，这个过程需要几周的时间。野生猪的食物中 90% 以上是植物性的物质，这其中 50% 是种子和果实，其他为陆生的昆虫、软体动物和蠕虫。野生猪开始摄入固体食物时，固体食物中的干物质比例也只占 15%~30%。不论在任何日龄断乳都有应激反应。但是，断乳越早，应激反应越大。断乳时间应根据仔猪消化系统的成熟程度、仔猪免疫系统的发育状况以及养育条件的好坏等来确定。

断乳方法有：①一次断乳法是按照预定的时间全窝仔猪在 1 天内同时断乳。即在断乳日将母猪赶出，仔猪仍留栏（圈）中，继续饲养。②分批断乳法，即在仔猪的哺乳阶段分批进行断乳。一般将生长发育快、体重大、采食旺盛的仔猪先断乳，留下生长慢、弱小的仔猪继续哺乳，过一段时间后再断乳。③逐渐断乳法，即从断乳的第一天开始逐渐减少仔猪的哺乳次数，实行母仔隔离、定时喂乳、经 3~4 天断完。此法可以逐渐减缓断乳应激，对母仔均较安全。日本推行“三三制养育法”，即 30 日龄断乳、30 天保育期人工养育、3 个月肥育，共养 5 个月，体重达 90 千克。

二、断乳是一个过程而不仅仅是一个结果

对我国养猪者来说，不同场家的断乳日龄不同，通常的断乳日龄是 35 日龄左右。断乳时，食物中干物质的比重突然由 20% 增加到 80%，这严重打乱和破坏了仔猪的日常生活规律。实际上，从乳汁到混合食物再到干食应是一个缓慢的过程，以便给断

乳仔猪足够的时间完善胃肠道酶系统和微生态平衡去适应摄入食物的改变。

自然条件下的断乳过程同时也是一个行为上的暗示过程。仔猪在吃母乳的过程中不断认识到饥饿和口渴，母猪每隔 40~50 分钟就给仔猪哺乳一次，并确定了每次的哺乳量。在缓慢断乳过程中，仔猪会逐渐适应新的食物和饮水，并且来自母乳的营养没有被打断，逐渐建立起自己的饮食习惯。商品猪的饲养，为每个仔猪提供了相同的饲料和饮水机会，但实际上，在仔猪断乳时年龄非常小，摄入食物的能力是有限的，并且不同仔猪摄食水平也是不同的。2 周龄的断乳仔猪在断乳前两天的采食量仅为 7 克/天，而 4 周龄的断乳仔猪为 127 克/天。即使同一窝仔猪的采食量也是不同的，有的仔猪的采食量可达到其他仔猪采食量的 10 倍。断乳日龄的不同也影响到饮水的不同。饮水量的多少还受饮水器等诸多因素的影响，如新生仔猪对从碗中饮水比从乳头状饮水器学会得更快。

仔猪在断乳后学会了如何去辨别渴与饿，并学会怎样解决渴和饿。如果仔猪在断乳前缺少这方面的经验，就会影响到断乳后的采食和饮水，进而影响到未来的生长速度。

三、断乳体重小是影响猪场经济效益的关键

断乳体重偏小是国内猪场普遍存在的问题。大多数猪场 28 天断乳体重 6.5~7.5 千克，管理好的猪场 28 天断乳体重可达到 8~9.3 千克以上。断乳体重小也给养猪场带来了一系列的不良后果，如断乳过渡难度大、保育期死亡率增加、育肥期增重速度慢、饲料报酬变差等，也是影响猪场经济效益的关键因素。

造成断乳体重小的原因：初生体重小是造成断乳体重小的重要原因之一；母猪日进食营养总量直接影响母乳好坏，28 天断乳时母乳对仔猪断乳体重的影响高达 90%，而母乳在很大程度上



上受母猪日进食营养总量的影响；哺乳母猪料能量不足，是国内猪场普遍存在的严重问题，粗蛋白和赖氨酸的不足也普遍存在；日喂饲次数少导致日进食总量不够，日进食总的营养不足而影响了母猪产乳量；饮水量不足导致了采食量下降。

提高断奶体重的技术措施：

第一，关注母猪日进食代谢能总量，母猪日进食代谢能总量最好不低于 66.9 兆焦（16 兆卡），哺乳仔猪增重速度最快。

第二，为了使哺乳母猪日粮的代谢能达到 13 167 千焦/千克（3 150 千卡/千克），配方中必须添加油脂而且必须含高亚油酸（不饱和脂肪酸）的脂肪，因为母猪很难利用饱和脂肪酸。仔猪在断乳前生产性能的表现，与母乳分泌情况有很强的相关性（ $r^2=0.87\sim0.90$ ）。脂肪是仔猪的主要能量来源，通常占初乳的 30%~40%、常乳的 55%~60%，乳的主要组成成分受母猪日粮影响较大。所以，在妊娠后期和哺乳母猪日粮中添加脂肪，可使初乳和常乳中具有较高的脂肪含量。哺乳仔猪另外的 40% 能量主要来源于乳糖，而乳糖和乳蛋白含量与采食量的关系较大，高采食量的母猪乳糖分泌量大。

仔猪的生长潜力受母乳蛋白成分和含量的影响，而仔猪的蛋白储备随能量的摄入呈线性增加。现代研究表明，仔猪哺乳期脂肪储备对猪的生长影响很大。

第三，饲喂次数少，影响了母猪日进食总量。目前，很多猪场哺乳母猪日喂 2~3 次，以 3 次的居多；而哺乳母猪最好日喂 4 次，特别是夏天高温季节，每天可以提高采食量 1 千克左右，对改善母猪产奶量、提高断乳体重意义重大。

第四，高度注意哺乳母猪饮水量的问题。哺乳母猪采食量与饮水量的关系很大。Gill (1989) 证实，哺乳母猪饮水量增加对采食量增加有明显影响，饮水量与采食量间存在线性相关， $\text{饮水量} = 4.2 + 2.52 \times \text{采食量} \text{ (千克/天)}$ 。

因此，在哺乳期内保证母猪的饮水至关重要。在热环境和限

位栏的情况下，母猪的活动减少会导致饮水量的减少。饮水减少的后果之一是粪便中的干物质增加，引起便秘。便秘又可以使母猪患子宫炎、乳腺炎、无乳综合征，哺乳期产乳量下降。

四、采食和饮水对断乳仔猪的交叉影响

对于仔猪来说，不管是主动的还是被动的，饮食减少都会产生严重的不良后果。通常表明，仔猪断乳后需要一周多的时间才能恢复到断乳前的饮食水平。如果在此期间得不到足够的饮水，将会因严重的脱水而导致内环境失衡。所以，保证仔猪有足够的饮水是非常重要的。乳头状饮水器不一定适合仔猪的饮水供应，滴水的饮水器不一定会提高仔猪的饮水量。通过饮水盆、碗等提供饮水会提高仔猪的饮水量和采食量，但饮水盆、碗要严格管理，保证清洁，否则会增加仔猪患病几率。

仔猪断乳后头 5 天内的饮水量与仔猪生理需求并不成比例。仔猪断乳后的饮水量大于采食量，并且只有当仔猪学会认知饲料后才开始建立一个合理的饮水和采食比例。仔猪开始断乳的头几天不能很好地区分饲料和饮水，通过饮大量的水来填充空腹。当学会正确的饮食后，就会降低水与饲料比。但当仔猪饲料供应不足时，它们仍会通过过量的饮水来形成饱的感觉。另外，饮水也会影响断乳仔猪对食物的摄入与利用。乳头状饮水器限制了水的流速，将会明显地影响断乳仔猪的饮水和采食，进而影响正常生长性能。

五、保证断乳仔猪的持续饮食非常重要

养猪者一般只认为，仔猪断乳饮食减少只会暂时影响日增重。但实际上，断乳仔猪缺少饮食却会长时间影响增重。断乳仔猪第一次开始采食或饮水的时间，有两个重要的规律：第一，不



同断乳仔猪第一次开始饮食的时间大不相同；第二，虽然大部分仔猪在断乳后 3 分钟开始第一次饮食，但有些仔猪却在同栏的仔猪开始发现并采食很长时间（达到 54 小时）后才开始饮食。这些对于生产管理和试验设计具有重要的意义。管理者首先应认识到部分仔猪开始饮食并不意味着全部仔猪开始饮食，其次管理者必须尽快为全群断乳的仔猪提供饮水和饲料。若试验中只考虑了平均的开始采食时间，以此应用于实际会影响到一些仔猪的行为活动，或是影响到整个猪群的生物学反应。

干物质的摄入量对 28 日龄断乳仔猪第一周内的增重具有明显的影响。如果这段时间内干物质的摄入量能按 50 克/天增长，则仔猪的每天增重可达到 870 克。

仔猪断乳后的饲养：饲料变换不要太突然，从乳猪料到保育料要有一个逐渐变换的时期。采用的比例依次为 10 : 0、7 : 3、5 : 5、3 : 7、0 : 10，总的过渡期为 15 天（每期 3 天）。断乳后要定期称重，检查保育期猪的发育是否符合标准，用以调整日粮配方。饲喂的方法要实行少吃多餐，日干物质的饲喂量要达到体重的 5% 左右。

断乳后，仔猪采食干物质的量是不同的。仔猪采食干物质的量受断乳仔猪的体重、日龄、性别和饲养管理方式等综合因素影响。有的重量小的断乳仔猪要比重量大地断乳仔猪生长速度快，但这不能有效地弥补最初重量的不同。这种增重速度的不同与断乳后第一次采食的时间有很大的联系。较大的仔猪在吃乳阶段因得到较好的饲养管理，没有自己采食的经验，常需较长的时间去适应独立采食；而较小的仔猪相对于较大的猪先开始采食。

肠上皮是整个机体中生长最快的组织，肠上皮生长所需的大部分营养成分也直接来自于肠道的吸收。足够持续的营养供应是仔猪断乳后肠黏膜健康生长的重要保证。

采食流食的仔猪小肠绒毛的高度、数量大于采食干食的仔