



四川农业大学 动物营养研究所

ANIMAL NUTRITION INSTITUTE, SICHUAN AGRICULTURAL UNIVERSITY

国家重点学科 • 长江学者特聘教授设岗单位 • 四川省重点实验室

NATIONAL KEY DISCIPLINE CHANGJIANG SCHOLAR PROFESSORSHIP POSITION SICHUAN PROVINCIAL KEY & OPEN LAB

第三章 水的营养



ENTER



目的要求



👉 学习并牢记水作为一种养分在动物营养中的极端重要性。



内 容

第一节 水的性质和作用

第二节 水的代谢

第三节 各种动物的需水量 及饮水品质



四川农业大学 动物营养研究所

ANIMAL NUTRITION INSTITUTE, SICHUAN AGRICULTURAL UNIVERSITY

国家重点学科 • 长江学者特聘教授设岗单位 • 四川省重点实验室

NATIONAL KEY DISCIPLINE CHANGJIANG SCHOLAR PROFESSORSHIP POSITION SICHUAN PROVINCIAL KEY & OPEN LAB

第一节 水的性质和作用

◆ 一. 水的性质

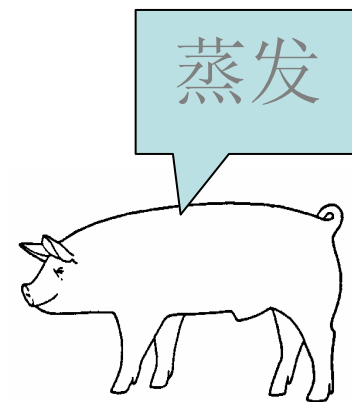
◆ 二. 水的作用





一、水的性质

1. 较高的表面张力
2. 比热大：维持体温恒定
3. 蒸发热高：动物有蒸发散热
4. 水结冰后体积增大，比重变小





二、水的作用

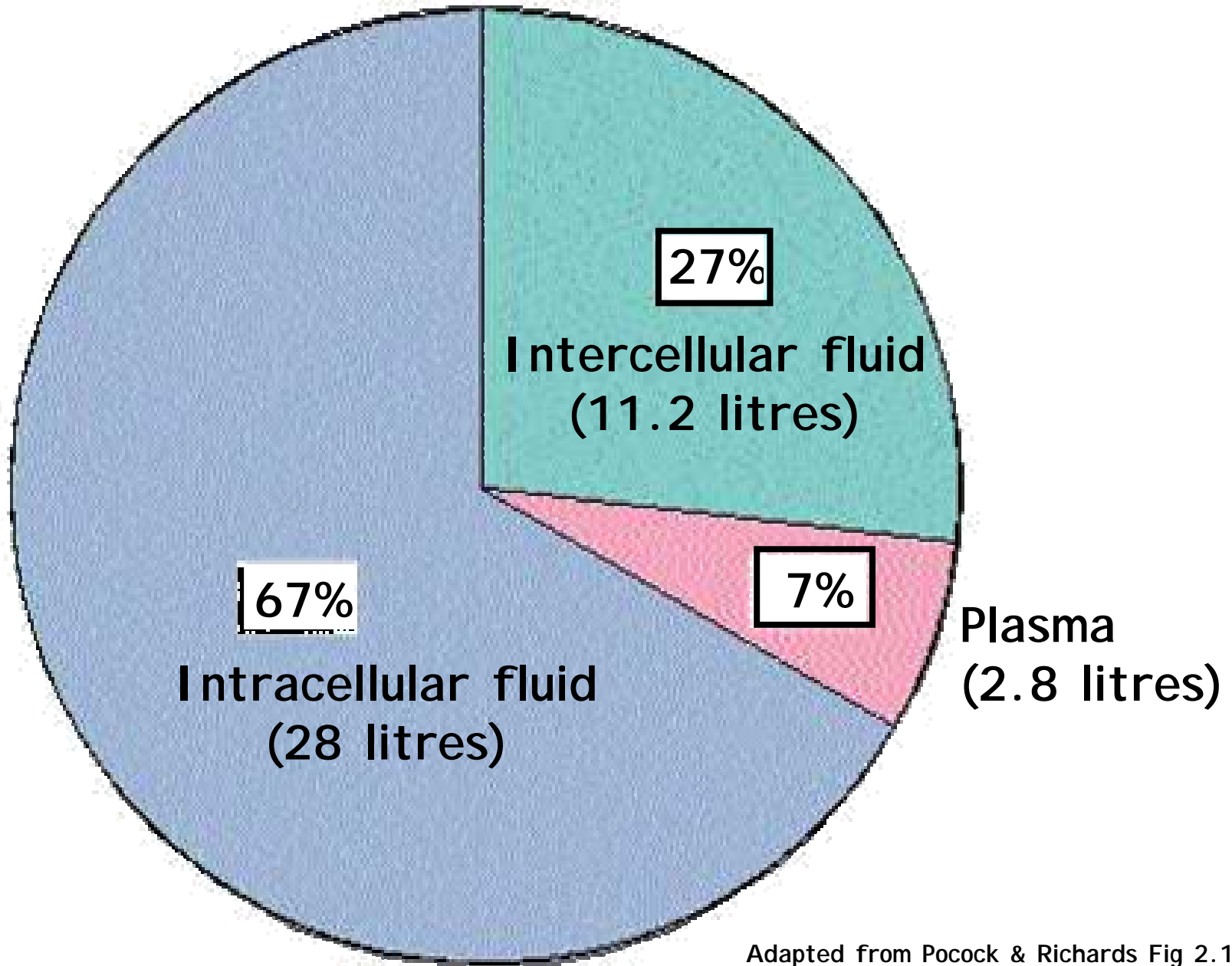
1. 构成体组织 (表1)



表1 动物体中水的百分含量 (%)

	新生犊牛	绵羊 (瘦)	绵羊 (肥)	仔猪 (8kg)	肥猪 (100kg)	母鸡	雏鸡
动物体含水量	74	74	40	73	49	56	85

机体水的分布

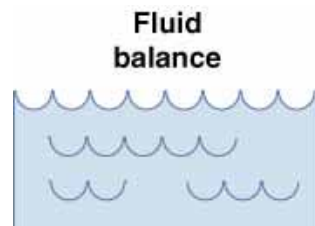




二、水的作用

2. 参与养分代谢

水是一种理想的溶剂



水是化学反应的介质





二、水的作用

3. 调节体温



4. 其他功能:

(1) 润滑作用

(2) 稀释毒物

(3) 产品的组成部分





二、水的作用

5. 缺水的影响

- (1) 失水1-2% 干渴，食欲减退，生产下降；
- (2) 失水8% 严重干渴，食欲丧失，抗病力下降；
- (3) 失水10% 生理失常，代谢紊乱；
- (4) 失水20% 死亡；





二、水的作用

(5) 动物可以失去全部体内的脂肪，蛋白质的一半，体重的一半，动物都能生存；

(6) 只饮水，可存活三个月；

(7) 不饮水，摄取其它养分，可存活七天。



四川农业大学 动物营养研究所

ANIMAL NUTRITION INSTITUTE, SICHUAN AGRICULTURAL UNIVERSITY

国家重点学科 • 长江学者特聘教授设岗单位 • 四川省重点实验室

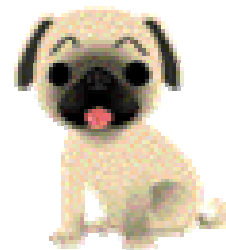
NATIONAL KEY DISCIPLINE CHANGJIANG SCHOLAR PROFESSORSHIP POSITION SICHUAN PROVINCIAL KEY & OPEN LAB

第二节 水的代谢

◆ 一. 水的来源

◆ 二. 水的排泄

◆ 三. 体水平衡的调节





一、水的来源

1、饮水

——水的主要来源





一、水的来源

注意的问题：

(1) 饮水的温度 幼小动物
冬季饲喂温度过低的水，会导致严重的应激。

(2) 水的卫生 水中的病原微生物进入消化道，会引起不同程度的腹泻。





一、水的来源

(3)水的硬度 水中总的不溶物的含量，含量越高，危害越大。

(4)水的pH值 一般在6.5-8.5。

(5)硫酸盐 过量的硫酸盐，会引起腹泻。





一、水的来源

(6)硝酸盐 含量高，会引起很多问题。



(7)重金属 含量超标，引起动物不同程度的中毒。



(8)食盐 盐分高，动物饮水增加，引起离子不平衡，而导致腹泻。





一、水的来源

2、饲料水

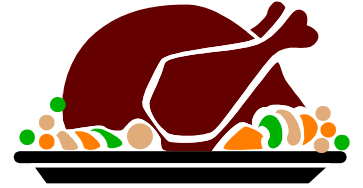
饲喂青绿饲料，可保证其来源。





一、水的来源

3. 代谢水



——三大有机物在动物体内氧化分解或合成过程中所产生的水。

能满足动物需水量的5%-10%，具有重要的生命意义。

脂肪的代谢水最多，其次是糖，第三是蛋白质。



一、水的来源

表2 三大有机养分的代谢水

养分	氧化后代 谢水 (g)	每100克含 热量	代谢水 (g/100kJ)
100克淀粉	60	1673.6	3.6
100克蛋白质	42	1673.6	2.5
100克脂肪	100	3765.6	2.7



二、水的排泄

1. 粪和尿的排泄
2. 肺脏和皮肤的蒸发
3. 经动物产品排出
如：蛋、奶等





三、体水平衡的调节

1、水的平衡

- ◆ 动物体内的水分布于全身各组织器官及体液中，细胞内液约占 $2/3$ ，细胞外液约占 $1/3$ ，细胞内液和细胞外液的水不断地进行交换，保持体液的动态平衡。
- ◆ 不同动物体内水的周转代谢的速度不同。



三、体水平衡的调节

2、水的调节

	失水多	饮水后
血浆渗透压	上升	下降
加压素分泌	增多	减少
肾小管的重吸收	增强	减弱
尿量	减少	增加

此外，醛固酮激素在增加对 Na^+ 重吸收的同时，也增加对水的重吸收。



四川农业大学 动物营养研究所

ANIMAL NUTRITION INSTITUTE, SICHUAN AGRICULTURAL UNIVERSITY

国家重点学科 • 长江学者特聘教授设岗单位 • 四川省重点实验室

NATIONAL KEY DISCIPLINE CHANGJIANG SCHOLAR PROFESSORSHIP POSITION SICHUAN PROVINCIAL KEY & OPEN LAB

第三节 各种动物的需水量及饮水品质

◆ 一. 水的需要量

◆ 二. 影响需要量的因素

◆ 三. 水的品质





一、水的需要量

不易准确测得，数据是大致的范围，在畜牧生产中累积的经验而得。

采食量 1kg DM，需水：

成年反刍 3-5kg 水

犊牛 6-7kg 水

猪与禽 2-3kg 水





一、水的需要量

表3 动物每日的饮水量

<u>种类</u>	<u>L/天</u>
肉牛	26-66
奶牛	38-110
马	30-45
猪	11-19
绵羊/山羊	4-15
鸡	. 2-. 4
火鸡	. 4-. 6



二、影响需要量的因素

1. 动物种类

大量排粪需水多 反刍>哺乳>鸟类

2. 生产性能

产奶阶段需水量最高，产蛋，产肉需水相对较低。

3. 气温

气温高于 30°C ，动物需水量明显增加，低于 10°C ，则相反。





二、影响需要量的因素

4. 饲料或日粮组成

含N物质越高，需水量越高；

粗纤维含量越高，需水量越高；

盐，特别是 Na^+ 、 Cl^- 、 K^+ ：含量越高，需水量越高。



5. 饲料的调制类型

粉料>干颗粒>膨化料



三、水的品质

1. 水质的污染

1) 天然盐类



阴离子： CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^-

阳离子： Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、重金属离子

2) 污染物：工业生产，农业生产所产生的化学物质，排出的污染物。

3) 微生物 细菌，病毒，真菌，原生质。



三、水的品质

2. 水质对动物的影响（表4）

表4 畜禽对水中不同浓度盐分的反应

可溶性总盐分（/L）	高级评价	反 应
<1000	安全	适合任何畜禽
1000-2999	满意	一时不能适应的动物 可能出现轻度腹泻
3000-4999	满意	家畜开始不适应，出现短 暂的腹泻，不适合家禽， 产生粪湿，在上限时可能 提高死亡率

(续表4)

可溶性总盐分 (/L)	高级评价	反 应
5000-69	可接受	不适于种畜、家禽，对 奶牛、肉牛、绵羊、 马、 猪还比较安全
7000-10000	不 适	不适于家禽，猪也不适 应，对妊娠牛、马、绵 羊和它们的幼畜都不适 应，成年反刍动物可 适应
>10000	危 险	任何情况都不适宜



思考题：

- 1、简述水的生理作用；
- 2、水的来源和流失分别包括哪几种方式？
- 3、简述动物的需水量受哪些因素的影响？



The End

