

泌乳母牛的饲料

泌乳母牛的饲料

COMPLETE RATION FOR LACTATING COWS

作者：M F Hutjens（伊利雷斯大学）和 L K Kilmer（爱尔兰华州立大学）。

在过去的二十五年中，乳用母牛的饲喂方法改变很大。在美国，牛群的平均数目由 23 头母牛增加到 55 头母牛，而乳牛改进协会（Dairy Herd Improvement Association）的平均牛群的数目，由 30 头母牛增加到 77 头。接着，每头母牛的牛奶产量增加了一倍，达到 12,000 磅，因此母牛对营养素的需要量亦相应的增加（最近，在加利福尼亚州内某拥有 197 头母牛的农场，其平均产奶量为每头母牛 27,479 磅）。挤奶室的数目亦增加，且超过 60 巴仙的乳牛场都有自己的挤奶系统。虽然在以前，所有的谷物都在挤奶室内饲喂，乳牛的饲养者现在已开始寻找其他的办法，使其所饲养的母牛获得较多的谷物供应。下列一些办法可供饲料乳牛者参考：

1. 谷物饲喂照旧在挤奶室内执行，不过，就算会使到挤奶的程序放慢下来，亦应让高产的母牛有较长的时间去食取谷物。每头母牛的谷物摄取量，根据谷物混料的物理形态和母牛食欲的不同而异，通常每分钟介于 0.5 磅至 1.2 磅之间。

2. 在进入挤奶房和第二次泌乳的期间，将谷物的饲喂量分开饲喂。

(I) 将定量的谷物倒入饲料槽内饲喂母牛，青料可同时给予或者不必同时供给。

(II) 每一个可处理 20 至 30 头母牛的单位，应用一架售价美金一千元的磁性活化饲喂机。

(III) 每一个可处理 20 至 30 头母牛的单位，应用一架自动的饲喂机（Transponder — activated feeder）。

(IV) 每两个可处理 25 至 30 头母牛的单位，应用一架电子饲喂门（electronic feeding door）。

(V) 应用电脑操纵饲喂机，来操纵八十头母牛的单位。

3. 根据产乳的情况将母牛分组，然后，饲予完全配方的饲料，不必在挤奶室内再供应谷物。

牛群的大小、牛场内的设备、牛奶的产量、人工的资源以及经济的情况等，是牛奶生产者选择适当系统的指南，事实上，是没有任何一种系统能适合用于所有的养牛场。

饲喂系统的目标：

不论采用那一种方法来饲喂母牛，都须注意一些重要的因素。产乳量高的母牛，必须有机会摄取足量的乾物质。在纽约的研究报告指出，当饲料槽每日有四小时半空着时，母牛会少吃约 2.4 磅的乾物质，并少生产 1.3 磅的牛奶。任食的饲喂方法，其定义是指在第二次饲喂时，上次饲喂的饲料要有约十巴仙剩余在饲槽中。另一个重要因素，是关系到瘤胃中饲料的利用。保持瘤胃中的酵度和微生物的数量将有利于最高的饲料消化量，高度的产乳量和稳定的脂肪含量，应避免在一日中一次或两次给予大量的高热能饲料（附表一）。

附表一、乾物质摄取量的指导原则

体重（磅）	800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800
四巴仙乳脂含量（磅）	体重的巴仙率					
20	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0
30	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1
40	3.1	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3
50	3.4	3.1	3.0	2.8	2.6	2.5
60	3.6	3.3	3.2	3.0	2.8	2.7
70	3.9	3.6	3.4	3.2	3.0	2.9
80	4.1	3.8	3.6	3.4	3.2	3.1
90	—	3.9	3.7	3.6	3.3	3.2
100	—	4.1	3.9	3.7	3.5	3.4

乳牛对饲料的选择，变异很大。在纽约的一项研究中，当青贮草料和玉米青贮料分别供应时，母牛对玉米青贮料的选择可由 24 至 78 巴仙不等。没有迹象显示母牛会以高蛋白质的草料（苜蓿草）来平衡低蛋白质的草料（玉米青贮料），因此，若同时供给母牛两种以上营养成分不同的草料，让其自由选吃时，要配成一种可供全部母牛食用的谷物混合料，以补充及平衡不同草料营养上的差异是没有可能的。另一事项是关于乳牛对于矿物质的采食习性。在纽约、南达柯大、明诺苏打和威蒙等地所进行的多项研究结果显示，若任其自由采食矿物质补助料，母牛不会平衡其营养素的需求量，且并非为了要矫正其饲料中矿物质不平衡的情况下而过量地摄取某些矿物质。

最后的一点，就是产乳量高的母牛在泌乳初期必须给予足够的营养，以

使其能达到产乳量的高峰，并能持续这种高产乳量至一段时期。原则上，可用高峰产奶量乘以200来估计乳牛的泌乳期产奶潜能（80磅高峰产乳量 $\times$ 200=16,000磅牛奶）。不过，产奶量低的母牛不宜过度地饲喂和进补，因为这样会导致代谢失常和影响母牛的健康。

完全饲料

完全饲料是由几种原料混合而成。这种完全饲料是为了要达到预定的营养素平衡含量而配合的。并以任食法饲喂。饲料中含有适当含量和配合平衡的各种营养素，可满足瘤胃中微生物和乳牛的需求，以达到理想的产乳量。

饲喂完全饲料的好处

1. 母牛不能在各种饲料原料中选择喜欢吃的原料，每一口的饲料的营养含量都是一样的。
2. 母牛在泌乳早期食用完全饲料，其营养摄取量会较大，使到母牛有生产较多乳汁的潜势而获得较好的产乳量。
3. 母牛较少发生代谢障碍绝食或消化不良的问题。
4. 不需要供应矿物质补助料。
5. 可以为高产、低产与休闲母牛配制成成本低又能配合泌乳效能的不同饲料。
6. 由于母牛每日采食十至十二次的饲料，且在胃中能持续二十至三十分钟，可提高胃中微生物对非蛋白质氮素（尿素）的利用。
7. 完全饲料为了减低成本常利用些原料副产品、适口性不良饲料和形态不佳饲料，通过完全混合后，那些不合牛只胃口的气味或形态都被掩盖和改变成适口的完全饲料了。
8. 能方便更改饲料中所用的原料。
9. 需要较少的人工来饲喂。
10. 完全饲料能确定纤维摄取量，保持瘤胃中酸硷度的稳定和采用有利的挥发性脂酸，以提高牛奶中脂肪的含量。
11. 在挤乳室内不需要饲喂谷物，这使到母牛显得较为安静、室内的尘埃较少、接受挤乳的母牛头数增加、挤乳室内的牛粪较少、以及在挤乳室内无需设置谷物饲喂设备。

饲喂完全饲料的坏处

1. 长的乾草必须加工或切短后，才可以和其他原料混合，以任食法供应长的乾草，母牛就会选吃不定量的乾草，或者完全不吃乾草，使到母牛的营养

摄取量没法保持平衡。若供应乾草，则每天每头母牛须限食不超过 5 磅的乾草。

2. 必须购买特殊的配备，例如附有电子称重装置的饲料混合机。
3. 现有的设备可能不允许将乳牛进行分组，或使乳牛方便移动。
4. 自由走动牛房设备内的牛群，必须够大，以方便分组和提高人工的效率（多过 75 头母牛）。在牛棚方面，必须将母牛分组栓起。走廊必须够宽，以方便饲料车的通过，或者必须装置额外上挂式的饲喂系统（overhead feeding systems）。
5. 由于没再供给额外的营养补助料，饲料的混合要有好的配方及须常做营养成分的分析工作。

供作泌乳期乳牛食用的全乾物质饲料的推荐营养含量，见于附表二。要确保营养素的含量符合真正的需求量，不只限于巴仙率相同而已（即蛋白质的磅数和矿物质的克数）。大学的研究与在商业性乳牛场的试验结果显示，在各个泌乳期乳牛若饲以配方良好的完全饲料，牛群的平均产奶量超过 24,000 磅。要使到饲料的配合完整，下列的各点应加以注意：

1. 草料与谷物的比例，在各期的母牛的饲料中都要适当（附表三）。最重要的一点，就是详细检查所有饲料原料中乾物质的变异、纤维的含量以及草料的物理性状。
2. 品质优良的豆科牧草，蛋白质的含量高，适合用于泌乳早期的乳牛饲料，因为这种牧草含有多量不易分解蛋白质，具有较大的天然缓冲作用以及乾物质摄取量的较大潜势。
3. 完全饲料中的水分含量，必须低 50 至 55 巴仙，以维持乾物质的摄取量和有利的瘤胃状况。乾草中的牧草颗粒应保持平均 0.4 英寸或较长。玉米青贮料应该切细到 $\frac{1}{4}$ 英寸长（不宜太长，否则会发生分离作用，亦不宜太幼细，以免导致软海绵状物质和较低的消化性）。
4. 大多数的研究者认为，每日进行一次饲料的混合与饲喂，可使到母牛获得最佳的饲料摄取量。

牛棚的主人亦可有效地应用完全饲料，附有称重装置的商业性饲料混合车，可用来准确地混合和运送完全饲料至传统的牛舍内。还有一种小型固定式附有称重装置的饲料混合机，在商业上亦有得供应，固定式饲料混合机的饲料，可利用饲料车或环绕牛棚的饲料运送带来运送。乳牛必须分组局限或栓在同一个地方，以方便在牛棚内采用不同种类的饲料来饲喂乳牛。

乳牛的分組

在成功的完全飼料飼喂系統中，最重要的一項因素就是母牛的分組飼喂。至少要有兩個生產牛奶的母牛組和一個休閒母牛組。紐約的研究者在兩組系統中所得到的每頭母牛利潤扣除飼料成本後，比起一組系統的多出美金六十元。較大的牛群，可以根據牛只的年齡、泌乳期別、繁殖的狀態以及母牛的競爭性，在設備允許的情況下，分成四組或更多的產奶母牛組。以牛奶產量的準繩進行分組，會有下列的好處：

1. 可更自由地飼喂谷物給泌乳初期的高產乳牛（當母牛能夠作出反應時），並且，不致於過度的飼喂低產乳牛。
2. 比較容易根據牛奶的產量、牧草的品質以及牛奶和飼料的價格的不同，以保持谷物和牧草之間的比例。
3. 可將新乳牛留在牛棚內，給予分娩後的處理和照顧。
4. 檢查發情時，可能只限於一組母牛。

但根據產奶量來分組亦有其缺點，如：

1. 必須經常移動母牛。
2. 需要有足夠的設備和一個固定的牛只移動方式。
3. 收集牛奶的系統必須能夠迅速處理大量的乳汁。
4. 移動牛只時，可能會發生一些打鬥事件。

北卡羅里拉州的研究工作人員，建議另一個分組方法，是根據母牛的繁殖狀況來決定。母牛可分成下列各類，即：(1)分娩後的早期（配種前）、(2)配種期、(3)泌乳和懷孕期、(4)休閒和懷孕期、以及(5)有問題的時期（即一些超過一百天不懷孕的母牛）。在施行分組系統的管理時，應考慮下列的方策：

1. 分娩小牛後在復元期間的母牛，必須給予至少兩個月的良好飼養與管理，使到每頭母牛能夠達到和顯出其遺傳的優良性能。假如它的產乳量低（根據矯正至四巴仙乳脂的牛奶來計算），可將其移到飼養管理較次要的一組去。
2. 根據擠奶間的容積和飼喂程序，調節每組牛群的头數。
3. 根據 DHI (Dairy Herd Improvement Association) 的生產資料所定的進度表，移動分娩母牛。
4. 移動母牛時，要以一小組牛來進行（而不是每次一頭的移動法）。假如有足夠的飼料槽，可在飼喂時間進行遷移。
5. 若飼料是間斷的供應的話，每頭母牛應給予 30 英寸的飼槽空間。若飼料全日供應時，每頭母牛每日用到飼槽的時間大約是四小時。

6. 以每组内产乳量较高的母牛为准确，来确定该组母牛的饲料规格。供应饲料时可以：(1)每组母牛平均产乳量所需的而加多 10 巴仙的营养素，或以(2)产乳量较高的半组母牛所需的营养素为准。假如新配制的饲料含有足够的营养素的话，当母牛移到较次要的一组时，产乳量将不会有显著的降低现象。
7. 当牧草或谷物的品质、种类或乾物质含量发生变化时，应该重新配制，每周应检查湿饲料的乾物质含量。
8. 在泌乳期间，供给额外的营养素，以补足在泌乳初期的体重损失。
9. 若设备充足，将两岁大的牛只合成一组，因为年轻的母牛需要供给保持生长的所需的营养素，同时，不需和较大或较年长的母牛争食饲料。
10. 休闲期的母牛，在分娩小牛后，应该让其逐渐调高其营养供应量。

饲料的配制

必须每个月或更经常地仔细检讨和重新计算各组乳牛的饲粮配方，其方法是随着湿饲料中乾物质含量的变异、牧草品质的改变、各组乳牛的产乳量、以及饲料的成本而异。附表四的数字，说明了因产乳量的改变而产生的饲料变动，其中主要的变动，包括改用青贮草料作为高产乳牛的蛋白质原料、利用玉米青贮料作为低产乳牛的经济热能原料、补充蛋白质补助料、以蛋白质补助料中的矿物质取代矿物质补助料、以及利用乳牛体内的储备热源，作为热能的来源等。

在财政上应考虑的因素

纽约的一项研究，比较采用完全饲粮与在挤奶间饲喂谷物的系统之间的差别（附表五）。当采用完全饲粮时，可计算到 2,434 美元的农场争入息。此数值是根据 1975 年资料而计算的。称重装置是非常重要和必需的设备，称重是准确配制饲粮的唯一方法，在测定乾物质数值方面，一架湿度检验仪亦是很重要的，因为饲料是以重量来配制的。其他方面例如：大宗购买饲料原料，以获得因量而得的折扣，或变更价格较低的饲料原料以减低配制成本，都能节省不少的经费。

附表二、泌乳期乳牛饲料的营养素含量

营养素 Nutrients (在饲料中 in the feed's 乾物质中 in the feed's 的浓度) dry matter)	体重 (磅)	每日产乳量 (磅)				Maximum concentration 最大浓度
	900	< 18	18 to 29	29 to 40	> 40	
	1,100	< 24	24 to 37	37 to 51	> 51	
	1,300	< 31	31 to 46	46 to 64	> 64	
	1,550	< 40	40 to 57	57 to 78	> 78	
	饲料 Rations					
	(1)	(2)	(3)	(4)		
精蛋白质 Crude protein, %	13	14	15	16	—	
热能 Energy						
可代谢热能 NE ₁ , Mcal/lb. 千卡/磅	0.64	0.69	0.73	0.78	—	
总消化营养素 TDN, %	63	67	71	75	—	
细纤维 Fiber						
粗纤维 Crude fiber, %	17	17	17	17	—	
ADF, %	21	21	21	21	—	
矿物质 Minerals						
钙 Calcium, %	0.43	0.48	0.54	0.60	—	
磷 Phosphorus, %	0.31	0.34	0.38	0.40	—	
镁 Magnesium, %	0.20	0.20	0.20	0.20	—	
钾 Potassium, %	0.80	0.80	0.80	0.80	—	
钠 Sodium, %	0.18	0.18	0.18	0.18	—	
硫 Sulfur, %	0.20	0.20	0.20	0.20	0.35	
铁 Iron, ppm	50	50	50	50	1,000	
钴 Cobalt, ppm	0.10	0.10	0.10	0.10	10	
铜 Copper, ppm	10	10	10	10	80	
锰 Manganese, ppm	40	40	40	40	1,000	
锌 Zinc, ppm	40	40	40	40	500	
碘 Iodine, ppm	0.50	0.50	0.50	0.50	50	
硒 selenium, ppm	0.10	0.10	0.10	0.10	5	
维生素 Vitamins						
维生素 A Vit. A, IU/lb.	1,450	1,450	1,450	1,450	—	
维生素 D Vit. D, IU/lb.	140	140	140	140	—	

资料来源：摘自美国国家研究理事会会报，乳牛的营养素需要第五版。

附表三、牧草与谷物的比率用量和牧草品质及产乳量的关系

生产组别	牧草		牧草、谷物 (乾物质基础)
	类别	品质	
高产 High	Legume 苜蓿草	Good 良好	45:55
高产 High	Legume "	Poor 劣	40:60
高产 High	Corn silage 玉米青贮料	Good 良好	50:50
中产 Medium	Legume 苜蓿草	Good "	60:40
中产 Medium	Corn silage 玉米青贮料	Good "	65:35
低产 Low	Legume 苜蓿草	Good "	85:15
低产 Low	Corn silage 玉米青贮料	Good "	90:10
休闲母牛 Dry cows	Legume (1/2) 苜蓿草 + corn silage (1/2) 玉米青贮料	Average 平均	95:05

附表四、供体重 1,400 磅母牛用的最低成本饲喂配方

原料 Ingredient	修正到四巴仙乳脂牛奶的磅数							
	20	30	40	50	60	70	80	100
	每日饲料磅数 Pounds of feed per day (as is basis)							
苜蓿乾草扎 Legume grass haylage	22.5	29.7	41.8	51.3	49.4	47.3	44.3	42.0
玉米青贮料 Corn silage	45.9	36.9	16.8	0	0	0	0	0
高氮黄麻有壳 H.M. shelled corn 玉米	0	4.5	10.2	15.5	18.8	21.6	21.7	20.9
商业性 38% 蛋白质 Commercial 38 percent protein	0	0	0	0.5	2.6	4.9	7.9	10.8
商业性 12:12 Commercial 12:12 mineral 矿物质	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0	0
Salt 食盐	0.09	0.11	0.13	0.14	0.11	0.07	0.02	0
每日失重 Daily Lody weight loss	0	0	0	0	0	0.13	0.92	1.72
								2.51

附表五、部份预算案的比较：采用完全饲料和挤乳间采用谷物饲喂法的比较

可增加净入息的项目	可降低净入息的项目
增加的入息 12 头母牛增加的产乳量 2,677 磅 \$ 2,779 多节省 3 巴仙的青贮料 \$ 576 总计： \$ 3,355 降低的成本 较低的医药费(10巴仙) \$ 110 在交互的饲喂系统方面的较低平均每年拥有权费用 \$ 570 在购买谷物方面的节省 (5 巴仙) \$ 1,431 在拥有挤奶间饲喂系统费用方面的节省 \$ 320 较快的挤奶和清理费，每日 30 分钟，每小时 \$ 3 \$ 548 总计： \$ 2,979 增加的入息和减少的成本总计 \$ 6,334	增加的成本 饲料混合车的平均每年拥有权和操作费用 \$ 1,995 湿度检验仪和计算机 \$ 30 管理、饲喂和配制时间 \$ 1,100 牛舍大门 \$ 200 额外的 12 吨谷物桶的平均每年拥有权和操作费 \$ 575 总计： \$ 3,900 增加的入息和减少的成本总计 \$ 6,334 减少的入息和增加的成本总计 \$ 3,900 在农场方面的净入息 \$ 2,434

注：本附表的资料是根据 1975 年的价格而得到的

资料来源：摘自 Journal of Dairy Science. 乳牛科学报 64:1243

美国大豆协会

中国：

和平门，烤鸭店

406，北京，中华人民共和国

东南亚

541, Orchard Road

#15-01, Liat Tower

Singapore 0923

Tel: 737-6233

Telex: RS 25706 TRIWHT