

乾乳牛乾物質採食量的估測與營養平衡

光泉酪農部 梁宗寶

乾乳牛的營養需求計算，通常採**不增胖、不減肥**的原則，希望維持剛乾乳時3.25 - 3.5分的胖瘦度分數，一直維持到分娩時。

因此如果要調整胖瘦度分數在乾乳時是 3.25 - 3.5，就必須在泌乳末期調整完成，因為此時還在泌乳比較有調整的機會，也比較不會影響到胎兒的大小、或引發乾乳母牛的代謝性疾病，乾乳牛群應維持營養及能量的平衡即可(不過剩、亦無不足)。

當乾乳牛的營養需求確定、而每

一種日糧的營養濃度也確定時，我們如何平衡乾乳牛的營養需求呢？此時準確預估乾乳牛群的**乾物質採食量(DMI)**就非常重要。

乾乳牛越接近分娩時，**乾物質採食量(DMI)**通常會**逐漸下降**(如表一)，尤其從**分娩前三週**開始就逐漸下降。這段時期也就是所謂的**轉換期之前期**，又稱**乾乳後期**或**待產期**，這段時期母牛的賀爾蒙及生理活動已經開始轉變，準備挑戰隨之而來的分娩與產乳重擔。

乾乳牛**分娩前天數**對採食量及**能量需求濃度**之影響(表一)

母體重(BW)	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
胎重(CW)	35	37	42	46	50	55	59	63	68	72
犢牛出生體重	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
日增重目標(KG)	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330
懷孕天數(D)	220	223	230	237	244	251	258	265	272	279
分娩前週次	-8.4	-8	-7	-6	-5	-4	-3 週	-2 週	-1 週	0
乾物採食量 DMI	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.9	11.6	10.7	8.1
活動淨能 NELact	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
母體維持淨能 NELm	9.82	9.82	9.82	9.82	9.82	9.82	9.82	9.82	9.82	9.82
增重淨能 NELg	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11
懷孕淨能 NELpreg	2.84	2.89	2.98	3.08	3.17	3.27	3.36	3.46	3.55	3.65
總淨能 NEL	14.8	14.8	14.9	15.0	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6
淨能濃度 NEL/DMI	1.23	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.29	1.33	1.44	1.92

乾乳牛 DMI = $((1.97 - (0.75 * \text{EXP}(0.16 * (\text{懷孕天數} - 280)))) / 100) * \text{BW}$

光泉廠農通訊(117)

<http://www.kuangchuan.com/09Life/Life05.aspx>

此期間我們必須提供母牛舒適沒有緊迫的環境，盡量避免採食量的下降。如果無法避免採食量的下降，那就必須**提升營養濃度**，直到**營養平衡**，但是**也不能過剩**，這是此期營養平衡的關鍵所在。

在台灣我們看到很多問題，不是營養過剩就是不足，而主要是乾乳牛的營養過剩問題及添加劑、礦物質、陰陽離子不平衡的問題(乾乳牛不希望太高的陽離子，而泌乳牛日糧會給較高的陽離子，應特別注意)。

肥胖的乾乳牛在分娩前後，發生代謝疾病症候群的機會很高，而太瘦的牛在分娩後會比較沒有奶(須利用一些乾乳期的體組成來高峰產乳)。

乾乳牛的能量需求(NRC2001)：

維持淨能 $NEL_m = 0.08 * (\text{母體體重})^{0.75}$ 。表一案例=9.82。

乾乳牛增重淨能 $NEL_g = 6.4 * \text{日增重目標(KG)}$ 。表一案例=2.11。

懷孕淨能 NEL_{preg} ：懷孕 190-279 天之淨能需求= $[(0.00318 * \text{懷孕天數} - 0.0352) * (CBW/45)] / 0.218$ 。表一案例= 2.84~3.65。

懷孕 190 天以上之 CW (胎重) = $\{18 + [(\text{懷孕天數} - 190) * 0.665]\} * (CBW / 45)$ 。表一案例= 35~72。

由表一之案例可知，從乾乳開始

到分娩時，因胎兒的成長，其淨能總需求從 14.8 提升到 15.6。而乾物質採食量從 12 公斤下降到分娩前一週的 10.7，甚至分娩前一天的 8.1 公斤。因此，如果你要維持能量的平衡，TMR 的能量濃度就必須從 1.23 提升到分娩前一週的 1.44(必須增加精料或副產物)，甚至分娩前一天的 1.92(這是不可能的)。

乾乳牛必須分成兩群飼養：

一、**乾乳前期**(乾乳至分娩前三週)，此時乾物質採食量穩定，一般狀況下，我們會建議使用 3 公斤某廠牌的精料(鹽分、陽離子、礦物質適當，不過量為原則)，而百慕達乾草任食。如果使用狼尾草可能會缺蛋白質，如果使用燕麥草也是會缺蛋白質，而且能量及鹽分可能會過量，如果使用青貯玉米其能量會過量、蛋白質會不足。

二、**待產期**(分娩前三週至分娩時)，此時乾物質採食量開始下降，必須隨其採食量之下降而提高營養濃度來平衡其營養需求，我們會建議從乾乳前期的餵飼方式，隨草料的採食量下降，精料從 3 公斤**逐漸慢慢**增加到 5 公斤。鹽分、陽離子必須嚴格控制，因此草料、鹽磚、小蘇打、添加劑、維礦、精料或泌乳牛 TMR 的使用應特別注意其真實鈣、鉀、鈉、鎂離子的含量，**平衡就好，不要過量**。如果使用陰離子日糧應以 TMR 整體

來計算，而非只算陰離子精料。此期我們通常會建議**3到5公斤**簡單的精料，而百慕達任食的模式。

常見之問題：

- 牧場購買的維礦或添加劑內含很高的鈣，卻沒有標示出來，添加量偏高卻沒有被計算到。
- 使用泌乳牛的 TMR 卻含有很高的陽離子，如小蘇打的鈉，苜蓿乾草的鉀與鈣、燕麥草的鈉與氯、

碳酸鈣的鈣、食鹽或礦鹽的鈉。

- 採食量沒有下降很多，卻給乾乳牛吃太多的泌乳牛 TMR，造成營養過剩及肥胖牛症候群的問題。
- 購買的精料含太高的食鹽、礦物質、鈣、鉀、鈉..等。
- 吃太多的苜蓿、燕麥乾草、青貯玉米，沒有平衡計算整體的日糧營養。

乾乳前期牛的營養平衡案例檢討(NRC1989 模式) (表二)

原料品名	用量	DM	NEL	CP	Ca	P	Mg	K	Na	Cl	S
精料 18 粉	3.0	86.3%	1.88	18.5%	0.84%	0.52%	0.27%	1.06%	0.18%	0.25%	0.20%
百慕達	10.5	90.0%	1.11	10.0%	0.49%	0.18%	0.17%	1.60%	0.12%	0.66%	0.36%
供給總量	13.5	12.0	15.36	1.424	0.068	0.030	0.023	0.179	0.016	0.069	0.039
須求總量		12.0	15.00	1.440	0.047	0.029	0.019	0.078	0.012	0.024	0.019
差異		0.0	0.36	-0.016	0.021	0.002	0.004	0.101	0.004	0.045	0.020
差異率		0%	2%	-1%	45%	6%	19%	129%	34%	186%	104%
供給濃度		89.2%	1.28	11.8%	0.57%	0.25%	0.19%	1.48%	0.13%	0.57%	0.33%
須求濃度		12.00	1.25	12.0%	0.39%	0.24%	0.16%	0.65%	0.10%	0.20%	0.16%

礦物質、鹽分很容易滿足，不要再補充。精料也不要內含太多。

乾乳後期牛的營養平衡案例檢討(NRC1989 模式) (表三)

原料品名	用量	DM	NEL	CP	Ca	P	Mg	K	Na	Cl	S
精料 18 粉	5.0	86.3%	1.88	18.5%	0.84%	0.52%	0.27%	1.06%	0.18%	0.25%	0.20%
百慕達	7.1	90.0%	1.11	10.0%	0.49%	0.18%	0.17%	1.60%	0.12%	0.66%	0.36%
供給總量	12.1	10.7	15.21	1.437	0.068	0.034	0.022	0.148	0.015	0.053	0.032
須求總量			15.00	1.440	0.047	0.029	0.019	0.078	0.012	0.024	0.019
差異			0.21	-0.003	0.021	0.005	0.003	0.070	0.003	0.029	0.012
差異率			1%	0%	44%	18%	16%	90%	29%	120%	65%
供給濃度		88.5%	1.42	13.4%	0.63%	0.32%	0.21%	1.38%	0.14%	0.49%	0.30%