

# 乾乳牛的低能量飼糧

台灣拉曼有限公司

1. 乾乳初期(far-off)餵飼低能量飼糧可降低初分娩牛(fresh cow)健康問題的發生。
2. 任飼的牛隻常在完全混合日糧(TMR)中額外添加切段麥稈(草稈)，以降低飼糧中能量的濃度。
3. 在本篇文章中會探討這個方法的影響因子。

## 引言：

近 2、3 年，對於乾乳期牛隻使用低能量或高牧草飼糧的研究增多。乾乳期間餵飼含高量麥桿 TMR、低麥稈配合其他種類牧草的飼糧、高纖維副產物降低澱粉含量的飼糧或其他不同原料組合飼糧，對於減少初分娩牛隻健康問題方面的影響仍有許多部分需要探討。這篇文章的目的在總結目前的研究結果並提出以田間試驗為基礎的建議。

## 轉換期營養需求的研究：

最近 10~15 年間，研究的重點在於乾乳後期(close-up)及產前(pre-fresh)階段的營養管理對於初分娩牛健康問題及提高產乳高峰的影響。許多研究認為應該提高牛隻乾物質採食量(DMI)及提高飼糧中的能量含量，以使產前牛隻達

到最佳能量攝取。但亦有報告指出乾乳後期餵飼高能量飼糧對於之後的乾物質採食量、牛乳產量及健康方面無法有效提升。在田間試驗的案例中，有些農場更換乾乳後期飼糧可以有效提升乳牛的牛乳產量及健康狀況，但有些案例卻無法有效提升。造成這些差異的原因，除了飼糧轉換外，管理上的變化亦造成不同的結果，包括牛群的數量、換欄、飲水的攝取量及產前的監控等因素對於成功渡過轉換期的影響與飼糧一樣重要。

許多文獻並未探討乳牛在乾乳初期的飼養管理及飼糧組成，本文作者認為乾乳初期的營養管理會影響轉換期的成功與否，乾乳初期過度攝取能量，可能導致轉換後期的生產效率降低，即使牛隻並未超過應有的體況(並未過胖)。

依據這個概念得到的研究結果發現，乳牛在乾乳初期使用玉米及苜蓿青貯料調配的中等能量飼糧，使牛隻能量的攝取量為 NRC 推薦量的 160%，這個飼糧組成所含能量為每公斤不超過 1.59 百萬卡，許多農場使用的玉米、苜蓿飼糧的能量濃度高於這個飼糧配方。乳牛在乾乳初期使用這個飼糧配方較

限飼及飼糧中添加麥稈的乳牛，在產後更容易有較低的乾物質採食量，並且容易有酮病、脂肪肝及其他健康問題的產生。在TMR中添加麥稈可限制牛隻的採食量，進一步控制牛隻的能量攝取量以符合NRC的建議量。

經由實驗得到幾個結果：

第一、最佳的管理方式是，在乾乳初期使用低能量(含高量麥稈)飼糧任飼與乾乳後期日糧聯結，我們相信藉由降低乾乳初期飼糧能量來改善牛隻轉換期的健康問題是有效益的。

第二、最差的管理方式是，乾乳初期允許牛隻攝取過多能量，不管是否在乾乳後期是採取限制飼糧或是任飼的方式，最後導致牛隻在整個乾乳期都過度攝取能量。經過研究得到的結果顯示，牛隻產量減少是肇因於乾乳初期能量過度餵飼，而乾乳後期限制飼料量，加上飼養管理不當(密飼、採食量不足)可能導致健康問題的產生。

第三、分析平均體型牛隻的狀況後發現，產後乾物質採食量的降低及其他代謝不平衡的狀況都是由於牛隻過度採食高能量飼糧，而非過度肥胖的關係。兩種乾乳後期的管理方式(不論任飼或限飼)對於牛隻生產量的影響皆不顯著，乾乳初期的飼養方式更為重要。

低能量乾乳飼糧的作用方式：

雖然生化及生理機制方面的研究仍在進行，但是推測有三種有效的方法，可以使乾乳初期的飼糧能量濃度降低至接近NRC的推薦標準(1.32 百萬卡/每磅乾物質)，以達到減少健康問題發生的目的。

第一，飼糧中額外添加麥稈，增加飼糧體積，並且減緩纖維的消化，以維持瘤胃健康，降低排空率，並且可以預防產犢時餵飼低能量的副產品(如燕麥殼)飼糧造成的第四胃異位的狀況。

第二，過度攝取能量及延長高能量攝取期間似乎會提高牛隻胰島素抗性，或是產生類似人類或其他動物肥胖與第二型糖尿病的症狀。因此乾乳期應降低牛隻能量的攝取，以增加牛隻分娩後的食慾、降低體脂肪及肝臟脂肪的堆積。這些改變都能預防脂肪肝及酮病的發生，間接降低疾病發生的風險。

最後，證據顯示，高能量飼糧會使乾乳期的能量攝取過高，導致大量降低產犢前一周牛隻的乾物質採食量。我們的研究結果與威斯康辛大學的實驗數據都指出產犢前的乾物質採食量的變化量會比絕對乾物質採食量更能預測牛隻產犢後的採食狀況及肝臟脂肪堆積的狀況。在其他研究中也顯示，稍微低一點乾物質採食量會比高的乾物質採食量然後產前忽然大量降低來得好。

### 低能量飼糧的運用：

為了減少產後牛隻的發生問題，應將乾乳初期的飼糧能量含量控制在 1.25~1.34 百萬卡/每公斤乾物質間。為了降低乾乳牛飼糧能量密度的常用方法是在飼糧中添加額外的切段麥稈(草稈)。

以下是對於營養學家及生產者如何調配乾乳牛高量麥稈飼糧很重要的建議。許多數據是來自研究學者在田間試驗及觀察的結果。

1. 雖然降低乾乳初期飼糧能量密度為一個有效的方式，但是並非使用較低品質的乾草，而是使用低能量、平衡的 TMR 飼糧，提供牛隻適當的可代謝蛋白、礦物質及維他命，但不提供額外能量。如果不是使用 TMR，則很難控制及預測每頭牛精料、粗料的消耗量。
2. 使用玉米青貯料及苜蓿青貯料或乾草為基礎來調配低能量的乾乳初期飼糧，必須額外添加 20~30%乾物質比例的切段麥稈。在近期的研究，麥稈能量濃度為 1.3 百萬卡/每公斤乾物質。因此牛隻每日飼糧中應添加 2.3~4.5 公斤的切段麥稈。
3. 麥稈必須切成適當長度，才能適當的與飼糧混合，避免牛隻挑出。考量牛隻嘴巴內的大小，2 英吋(5 公分)或更小為

較適當的長度。經由實驗發現，大部分 TMR 混合機無法適當的將麥稈切成適當大小，且無法控制混合後的麥稈量。因此，麥稈必須經由採收機或切碎機預先處理。

4. 實驗結果指出，乳牛需要至少 7~10 天來適應這些飼糧。總乾物質採食量基本上會在適應期間降低，然後再次提高。因此，如果乾乳初期飼糧中沒有添加麥稈，建議乾乳後期飼糧中亦不要添加大量麥稈。如果乾乳後期突然添加大量麥稈，牛隻產犢期間將面臨營養不足的狀況，尤其是乾乳後期時間較短的牛群。最近研究的數據指出一直降低的乾物質採食量可能導致產犢後較差的乾物質採食量並且提高產後疾病的發生率。
5. 使用低品質乾草是否可以取代麥稈並且達到與麥稈一樣的效果，這點仍然有些疑問。由於麥稈與其他一般乾草的消化特性不同，麥稈平面、中空的莖幹及細胞壁的特性對於反芻動物來說是較粗糙的組成，可以停留較久，這樣的特性對維持瘤胃健康是必須的，而纖維的過濾能力提高可有效提高消化效率，並且預防第四胃異位，麥稈的效果也比

一般乾草更好。假使僅考慮降低飼糧能量濃度，且可控制莖幹的切段長度，則低品質乾草切成小段或與麥稈一樣的長度，可以均勻加入 TMR 中，亦可達到同樣的目的。

6. 使用上似乎較偏向小麥稈，大麥次之，燕麥稈可能也適用。麥稈(草稈)的品質很重要，必須乾淨、乾燥並且沒有黴菌。
7. 有些生產者在麥稈飼糧中額外添加水分，但經由實驗結果發現，飼糧中不需額外添加水分，乾物質含量維持在 60%即可。但是生產者必須注意 TMR 中額外添加水分是否會影響牛隻乾物質採食量。
8. 若僅考慮營養成分，目前麥稈的價格已經高於應有的價格。然而，以其價值、纖維來源及可能的正面效果來看。並考慮作為降低乳牛飼糧能量以解決產後乳牛問題的效果，麥稈的價值應該更高。
9. 依據實驗結果建議在乾乳初期飼糧中添加高量麥稈，在乾乳後期飼糧中以一般乾草及其他原料來替代麥稈，同樣在產後牛隻飼糧中也應不含麥稈。有許多生產者在乾乳期(初期及後期)使用高量麥稈、初分娩牛及泌乳牛日糧中額外添加 0.5~1 公斤麥稈亦有

一樣的效果。麥稈比豆科植物含較低量的鉀離子，但是過量鉀離子會累積在土壤裡，可能使麥稈的鉀離子含量提高。而乾乳後期飼糧中是否應添加陰離子鹽類以控制低血鈣症狀，則需考慮牧草的情況。

10. 飼糧只是成功渡過轉換期的一部份因素，且乾乳期若缺乏適當的飼養管理，則轉換成低能量飼糧並無法解決問題。例如，近期威斯康辛大學的研究結果發現，環境變化對乳牛而言是很重要的緊迫因素，乳牛分娩前 3~9 天才移至待產欄，容易發生健康問題，乳牛應在分娩前 60 天就必須乾乳，加入乾乳牛群。在許多農場中，過度密飼也是一個很重要的問題。一些田間研究顯示乾乳後期欄位應保留 80%以上的可利用空間。

乾乳期高麥稈(草稈)、低能量飼糧的研究仍需繼續進行，本文的研究可能可以解釋目前發生的部分問題，也希望未來能繼續得到更多田間研究的經驗。

文章來源：Low-Energy Diets For Dry Cows，James K Drackley)