

青貯



在此建議養牛的農友，自己種的牧草最好用來放牧或青割，有多餘的才做成青貯料。

●黃嘉●

所謂青貯是在芻草盛產期，將多餘的芻草保存供缺草期使用的一種手段，也可用以保存谷類。

青貯料是將芻草以及飼糧、谷類經過無氧發酵的生成物。無氧發酵就是在隔絕空氣的狀態下的發酵。

而發酵是微生物繁殖的一種現象，必須具備的條件有：1.適當的微生物。2.適當的微生物食物，主要是碳源及氮源。3.適當的水份。

良好的青貯料要有下列性質：

1.與青草或其他青貯原料的原有飼養成份相比較，損失最少。

2.家畜適口性佳。

3.保存期間長而不腐敗。

因此，經過許多專家的試驗研究，製作青貯時，在操作上若要達到無氧狀況，必須在青貯槽裝填後，要用塑膠布蓋緊，不使它有縫隙。同時青貯料要切得細、壓得緊，以盡量排除青貯材料中夾帶的空氣；爲了要盡量減少養分的損失，青貯材料自田間收穫後，要盡快送到青貯槽裝填，並盡可能在當天把青貯槽裝滿蓋上塑膠布；爲要使發酵順利完成，就要調整青貯材料的碳氮比例，同時要調整青貯材料的水分，在50%~65%之間。如其他條件都做得完善，則使用青貯料添加劑及乳酸菌接種劑，有錦上添花的效果。

青貯槽、青貯塔、及其他青貯方式

愈能密閉隔絕空氣的青貯設備，愈能做成養分損失少的高品質青貯料。現代最優良的青貯容器，是以金屬片為面，內襯玻璃纖維，能自動取出青貯料的世界專利的青貯塔，商品名稱是 Harvestore。這種價格昂貴的青貯塔，在美國農家是用來青貯新鮮玉米粒或苜蓿半乾青貯料等高價值的青貯料。在台灣，台糖公司買了一座來裝甘蔗梢，畜產試驗所也買了一座來裝盤固草，雖然對於牧場的景觀很有裝扮的效用，但這種每座4萬美元的昂貴青貯塔，對台灣一般養牛場是用不起的。

目前台灣最通用的青貯設備是青貯槽 bunker silo，就是三面牆築成的裝草建物。畜養50頭成牛的青貯槽，要做雙排式的兩座青貯槽，每座寬2.4公尺，壁高2公尺，每日取用深度30公分，可得青貯料供50頭成牛每日16公斤。

一般酪農建造青貯槽的缺失是：

1. 青貯槽的鋼筋混凝土壁做得太厚，超過實用強度。在國外，有的青貯槽壁是用木板撐起來的。青貯槽壁承受的青貯發酵氣體的膨脹力比密封的青貯塔小很多，只要做成基部30公分，頂部15公尺，高度地面上2公尺，地基30公分深，就能抗得住曳引機的擠壓了。

2. 青貯槽寬度的決定，根據兩個因素：

(1) 至少應是曳引機輪距的1.8倍，也就是2.25公尺。

(2) 每天取用的青貯料在25公分~35公分之間。如果每天往裏面切取的青貯料深度太淺，則每天取用的都是由於空氣侵入而氧化的變質青貯料；如果寬度太窄，每天取用量大於40公分，1個青貯槽不到1個月就用完了，也不實用。

在山坡地建造青貯槽可利用地形，用水泥內面做牆壁及地面，地面要向外傾斜，頂部要有防止雨水流進青貯槽的矮牆或水溝即成。

但不宜於使用低於地面的青貯壕，因為台灣夏季多豪雨；筆者曾看到1個乳牛場做的青貯壕，颱風一來成爲一池鹹菜湯似的。

最省工而省錢的青貯方法是在水泥地面上，將青貯草料或副產物如番茄渣等，堆成寬約2.5公尺，逐層堆積，逐層用曳引機開上去往復鎮壓，至約貯1公尺上下，再用圓鋸或鐵叉修整成爲長方草塊，長度按可用的水泥地面積，可以長到10公尺以上，然後用大

幅不透光塑膠布蓋上，四邊伸展約30公分，以使用砂上壓緊，使它不漏空氣，頂面再用舊輪胎壓住。這是歐洲常見的青貯草堆。台灣也有酪農採行。

還有用塑膠袋裝草成爲青貯料的辦法，品質不錯，但是塑膠袋是一筆可觀的支出，也比較費工，只養10幾頭乳牛的小酪農可以試用。製造要點是，購買最大號的垃圾塑膠袋，將切碎的草料裝進去，盡量壓緊，裝至9分滿，用繩子將袋口縛緊即可。裝草封口後3小時，就可以看到塑膠袋鼓漲起來，因為青草細胞的呼吸作用，將碳水化合物氧化產生了二氧化碳氣體。氣體壓力過大時，會從繩子縛住的袋口中擠出去，如果用封口條或封口機來封住塑膠袋口，反而會被漲裂。

青貯與乾草

農友們自己栽培的牧草，應該做成乾草或是做成青貯料來存放呢？筆者的建議是：在晴朗的季節，將最幼嫩的牧草割一些晒成品質最上等的乾草，只要夠犢牛作爲健胃料就可以了。其他有多餘的牧草都應該作爲青貯料。因為晒製乾草是又費工，又不保險能成功，又損失養分且很不得已的工作。

做青貯只要用1台牧草收穫切送機 Forage harvester，將牧草割下，切短，收送到卡車上，3個動作1次完成。做乾草要先割草，第2天翻草，第3天集草成行再打包，要3台農具。

做青貯須在當天完成，而做乾草要3天，在這3天中如有下雨，輕則養分淋掉3分之1，重則全部泡湯報廢。製做乾草，就是一連3天的晴朗天氣，乾草中的營養分也要減少20%以上。損失的原因是青草細胞在未乾死前的呼吸作用，碳水化合物損失12~20%



生長良好的狼尾草



割好的牧草用機器拖車載運回牛舍

。另一個損失原因是夜間露水溶解不少可溶性養分。所以，最成功的日晒乾草，也會損失20%的可消化養分。

在此建議養牛的農友們，自己種的牧草最好用來放牧或青刈，有多餘的就做成青貯料。所需用的乾草，用錢去買要比自己做更划算。

減少因青貯而損失的養分

做得再好的青貯，還是比原來的青草中養分要減少，不過是比乾草的損失較為輕微而已。

青貯作業過程中，養分損失的原因及改善辦法分述如下：

1. 呼吸作用：在歐美只有1~2%，台灣較高為2~6%。在青草的細胞未死亡前，呼吸作用將碳水化合物氧化成爲二氧化碳氣體逸失。

減少這項損失的辦法：

- (1) 盡量縮短從割下到裝填完成的時間。
- (2) 盡量鎮壓以壓出青貯料堆積中的空氣。
- (3) 盡量切短青貯草量，以減少空隙。

2. 青貯中損失：約損失4~20%。青貯中的損失，主要來自覆蓋不緊密，有空氣進入，導致腐爛，以及青貯材料水分高於75%，以致青貯液流出而損失可溶性養分。在美國有些青貯槽上不加覆蓋，頂層可能腐爛到60公分厚。

3. 啓封後的損失：約損失1~10%。每次取用青貯料，要盡快將塑膠布再嚴密地蓋好，這一個操作就是多費10分鐘，也要確實做好，不然，就是做得非常成功的青貯料，牛隻所吃到的仍然是變質的飼料。

由以上的分項說明，可以看到青貯操作的是否適當，可以使養分保存原來材料的93%，或者損失36%。假設1家酪農1年做兩次青貯，使用100公噸的青刈玉米，青貯操作是否適當，可能有29%的養分損失，也就是差了29公噸的青刈玉米，差不多是1公噸的產量。

青貯料的適當成本

養牛的飼料是原料，牛乳或牛肉是產品。產品的市價決定之後，賺不賺錢最主要的關鍵在飼料的支出。酪農所以要辛辛苦苦地製造青貯，目的在多賺些錢。如果按營養成份來計算，青貯料並不便宜，那麼買乾草及多添些精料豈不是更簡單。

如何計算青貯料的適當價格呢？最簡單的計算方法，就是以玉米作爲標準，參考三項最基本的營養項目，比較如下：

	乾物質 %	粗蛋白質 %	總消化養分 %	每公斤價格
玉米2號	86.5	8.6	79	7~8元
青貯玉米	27.9	2.3	20	2.2~2.5元
青貯狼尾草	24.8	1.3	16	1.5~1.8元
青貯盤固草(半乾)	54.3	5.1	30	3.0~3.5元

青刈玉米製造青貯的費用，包括直接間接費用，每公頃約5萬元。台灣現有的青刈玉米品系，每公頃連穗的青刈產量最多只有4萬公斤。製造青貯的平均損失以15%計，可得青貯料34,000公斤，每公斤成本是1.47元，所以是值得的。但若青貯玉米產量能提高到美國、日本的水準，每公頃6萬公斤，則每公斤青貯玉米只化1元，就更能降低牛乳生產成本了。因此希望台灣的玉米育種家，早日育成高產的青刈玉米品系。

每公頃狼尾草1年中若能收割到25萬公斤，則每公斤青貯狼尾草的成本是0.7元，也是很合算的。

用盤固草 A254，萎凋後青貯，既營養又合算。

