

# 做飼料用的馬鈴薯的青貯法

扎夫林 (С. Я. ЗАФРЕН) 著

庄 慶 士 譯

畜牧獸醫圖書出版社

# 做飼料用的馬鈴薯的青貯法

扎夫林(С. Я. ЗАФРЕН) 著  
庄 慶 士 譯

畜牧獸醫圖書出版社

## · 內 容 提 要 ·

本書對於馬鈴薯在家畜飼養中的飼料價值、青貯的基本原理、青貯的具體技術，以及青貯馬鈴薯的飼用方法，就蘇聯的先進科學成就和實際經驗，分別作了詳明的敘述和討論，並著重地介紹煮熟馬鈴薯、生馬鈴薯和馬鈴薯渣的青貯方法。參考這些方法可以正確的利用馬鈴薯，擴大多汁飼料在牲畜飼養中的應用。

### 做飼料用的馬鈴薯的青貯法

開本 787×1092 耗 1/32 印張 1 $\frac{1}{2}$  字數 25,000

---

|         |                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------|
| 原 著 者   | С. Я. ЗАФРЕН                                                     |
| 原 書 名   | СИЛОСОВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ<br>НА КОРМ                                 |
| 原 出 版 者 | СЕЛЬХОЗГИЗ                                                       |
| 原出版年份   | 1955                                                             |
| 譯 者     | 庄 慶 士                                                            |
| 出 版 者   | 畜 牧 獸 醫 圖 書 出 版 社<br>南京湖南路獅子橋十七號                                 |
| 總 經 售   | 江 蘇 省 書 刊 出 版 營 業 許 可 証 出 〇〇二 號<br>新 華 書 店 江 蘇 分 店<br>南京中山东路八十六號 |
| 印 刷 者   | 地 方 國 營 南 京 印 刷 廠<br>南京傅厚崗三號                                     |

---

1956 年 12 月 初 版 第 一 次 印 刷 (0001—2,000)

定 價 (9) 一 角 七 分

## 緒 言

苏联政府和苏联共产党制定了繼續增加最重要的谷类作物、飼料作物和技術作物中之一的馬鈴薯的生產的一系列的措施。根据苏联共产党中央委员会一月全体會議的決定，馬鈴薯生產在近几年来要比1953年增加到5倍并达到二千五百万噸馬鈴薯。

馬鈴薯系農業植物中的一种，它最能有效地利用太陽能和土壤的肥沃性。以產量而言，只有用作多汁飼料的很少几种作物能夠与之比拟。栽培馬鈴薯的先進方法，播种、照管、收穫、施肥的綜合机械化，都为迅速增加該作物的播种面積和增加总產量創造了条件。因而就產生了馬鈴薯最合理的和在經濟上最適宜的貯藏方法的問題。

青貯是貯藏飼用馬鈴薯的良好方法之一，这种方法目前在很多先進的集体農庄和國營農場成功地应用着。

青貯法可以促進馬鈴薯更充分地 and 更合理地利用，并可防止其貯藏时的損失。

# 目 錄

## 緒 言

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| 馬鈴薯——各种家畜的有价值的飼料·····            | ( 1 )  |
| 馬鈴薯在一般貯藏方法中所發生的过程·····           | ( 3 )  |
| 青貯法是貯藏馬鈴薯做飼料用时減少損失的最好<br>方法····· | ( 7 )  |
| 馬鈴薯的分級·····                      | ( 10 ) |
| 青貯馬鈴薯用的建築物·····                  | ( 11 ) |
| 馬鈴薯的洗滌·····                      | ( 14 ) |
| 馬鈴薯青貯的技術·····                    | ( 17 ) |
| 煮熟的馬鈴薯的青貯法·····                  | ( 17 ) |
| 生馬鈴薯的青貯法·····                    | ( 26 ) |
| 青貯料的封閉·····                      | ( 30 ) |
| 取出馬鈴薯青貯料的規則·····                 | ( 30 ) |
| 馬鈴薯青貯料的飼餵·····                   | ( 31 ) |
| 馬鈴薯渣的青貯法·····                    | ( 35 ) |

## 馬鈴薯——各种家畜的有價值的飼料

馬鈴薯很早就以猪的优良飼料而馳名。由于富含淀粉（圖1）和很少数量的纖維可以廣泛地利用它做为猪的养育和肥育时的最廉价的飼料之一。廣泛应用馬鈴薯做飼料用的那些先進集体農庄和國营農場均在很順利地發展着高產养猪業。

肥育猪平均需要1噸馬鈴薯。因此，从每公頃播种的馬鈴薯所獲得的產量为150公担时，足可肥育15头猪。

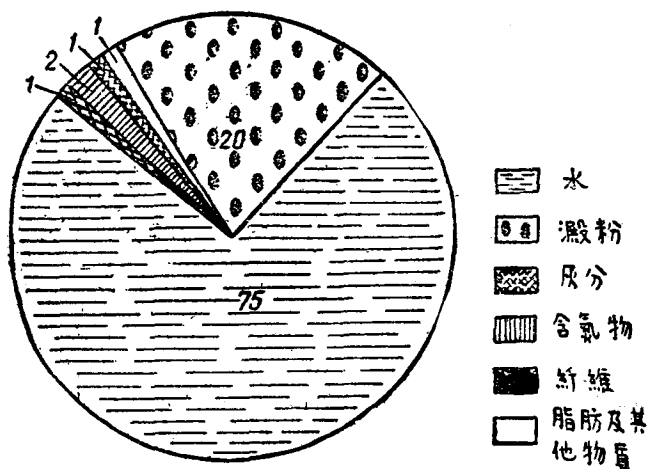


圖1 馬鈴薯塊莖的成分

全苏家畜飼养科学研究所進行的試驗中，用佔营养价值40%的馬鈴薯所組成的日粮肥育猪时，比用精料肥育时增重大並提前了2—3个月达到半脂肪型。

哥美里省“維德林”國營農場——1954年全蘇農業展覽會的參加者為豬所組成的日糧，馬鈴薯佔70%。在這個農場里每100公頃耕地可獲得40公担豬肉。

到最近時期為止，用很少數量的馬鈴薯餵飼乳牛。在家畜飼養指導中建議飼餵泌乳牛的馬鈴薯的數量，每晝夜不得超過16公斤。在此指導中指出，馬鈴薯對胃有刺激作用並能破壞其正常工作機能，因而使消化紊亂，而對幼畜則發生各種疾病。這個結論乃基於陳舊觀察的基礎之上，也就是說馬鈴薯的餵飼是在沒有考慮滿足家畜對礦物質和維生素的要求。而處於不合理的日糧組成下所獲得的。

這種說法被集體農莊畜牧先進工作者和首先被社會主義勞動英雄科斯特羅馬省“十月革命十二週年”集體農莊主席瑪麗娜(П.А. Малина)的生產經驗所推翻。

在“十月革命十二週年”集體農莊內餵飼每頭泌乳牛25—30公斤馬鈴薯，甚至一天餵到40公斤。這樣做不但沒有影響家畜的健康，而且保證了生產性能的顯著提高。如果利用馬鈴薯之前的產乳量，集體農莊畜羣每頭平均為3,000公斤的話，那末在日糧內加入馬鈴薯後，產乳量則增加到5,000公斤，而精料的消耗減少1/2。

倣仿“十月革命十二週年”集體農莊的其他一些農莊：“弗拉基米爾·伊利奇”集體農莊，科斯特羅馬省“斯大林之路”集體農莊以及莫斯科省列寧區“向農業公社道路前進”的集體農莊也很成功地利用馬鈴薯做為乳牛的飼料。

上邊所提到的白俄羅斯集體農莊“維德林”為牛組成的日糧，其中40%由馬鈴薯所組成。

以馬鈴薯飼餵乳牛的巨大的經濟意義是特別顯而易見

的，如果連想到从每公頃馬鈴薯所獲得的飼料單位比大部籽实作物高出若干倍的話。

当然，不能忘記馬鈴薯主要是富含碳水化合物多汁飼料。因此应当用其他多汁飼料、精料和干草与其配合在一起充当蛋白質、礦物質和維生素的补充來源。只有在这种日糧組成情況下，才能保證家畜的高度生產性能。

馬鈴薯的塊莖不僅是猪、牛、羊的優異飼料，并且也是家禽的良好飼料。莫斯科省列寧區“赫魯曉夫”集體農莊擁有1000只以上的家禽。每只鷄每日很成功地飼餵25—30克馬鈴薯。鴨可吃掉100克，而鵝每日可達300—400克馬鈴薯。

应当补充上边所說的，馬鈴薯乃是最廉价的飼料之一。在科斯特羅馬省“卡拉瓦也窩”國營農場內，馬鈴薯飼料單位的成本为12戈比，而精料則为28.5戈比。

## 馬鈴薯在一般貯藏方法中所發生的过程

为什么青貯馬鈴薯呢？常常提出这样問題的不僅發生于实际工作者們，但甚至也發生于農業專家身上，后者初次听到这种方法。馬鈴薯可以成功地貯藏在堆、窖和馬鈴薯貯藏庫里，这也就是很久为众所熟悉的和廣泛应用的方法。

为了說明做飼料用的馬鈴薯的青貯的意义及其优越性，簡述一下一般貯藏馬鈴薯的原理及必然联系。

貯藏食物和飼料的任何方法都以制止它們的腐敗和更充分地保存一切有价值的营养物質以及良好味道为目的。

众所周知，產品的腐敗首先是由內部开始發育的各种微生物：霉菌、腐敗菌和其他一些細菌所引起，它們分解蛋白



質、脂肪、炭水化合物，因而常常形成難聞的物質。

通常，生活的植物的莖、葉、根莖、果實和動物的組織，雖然富含各種營養物質和很多水分，但並不腐敗。當植物或動物死亡之後，在其身體內開始發育着各種微生物——開始分解。

問題在於生物體分泌出殺死落於其体表的那些有害細菌，而在生物體死亡之後，此種物質的分泌停止了。

馬鈴薯的塊莖乃是生物體。它是一個粗而短的莖，這種塊莖在下一個季節內可發育成新的植物。

貯藏馬鈴薯的一般方法在於使其塊莖保存在活的狀態中。在這種情況下，塊莖的死亡必定與喪失和侵入的各種細菌鬥爭的能力有關聯，因而就發生腐敗。自然，因為塊莖處於活的狀態，在其體內進行着物質代謝，呼吸。誠然，塊莖內發生的生理過程的程度在貯藏過程中發生變化。收穫塊根以後，一般經過某些時間繼續成熟，這點與其相當旺盛的呼吸有關，以後當一切生理過程激烈的衰弱時，就處於靜止狀態，但所有的生理過程絕不是停止的。塊莖在此時間，雖然也很軟弱，但還能呼吸，在其內為將來發育的幼芽進行準備。發芽與呼吸的劇烈加強有關聯。

自然，物質代謝、呼吸和塊莖內所發生的其他的生理過程必定和某些數量營養物質的損失，和營養物質的轉變發生關係。塊莖呼吸得愈旺盛，損失就愈多。因此，在貯藏馬鈴薯的第一階段內，也就是在成熟時期中所損失的營養物質較多，損失特別大的是在幼芽萌發和發芽的時候。

塊莖的呼吸消耗了淀粉和含氮物質，同時糖、維生素C和其他物質的含量也改變了。損失的大小多半取決於收穫的

时期，尤其是取决于保藏的条件：空气的温度、湿度和清潔，馬鈴薯層的厚度等等。

随着温度的增高，呼吸的強度和营养物質的消耗而加剧。但是在零度温度下也發生营养物質的分解和分解產物的積累：此时，塊莖的生活力減弱，如果以后温度增高时，常常引起塊莖的腐爛。

低温貯藏塊莖，使淀粉發生分解和積累糖分，因为糖變轉为淀粉的逆变过程受到了嚴重的阻碍。空气內过高的或过低的湿度也使馬鈴薯的損失增加。如果空气充滿过多的二氧化碳（由塊基呼吸而形成的）或氧气含量不足时，則能引起塊莖的死亡，从而使它們腐敗。

所有这些事情应当在以新鮮形式的馬鈴薯貯藏时就要考慮到並創造保証能最完滿貯藏的那些条件。

但是，已經証明即或在最良好的条件下貯藏馬鈴薯（在特設的貯藏庫內），在九个月（从10月到6月）过程中其重量也要損失8%，而在堆內貯藏时，其損失达9—10%。

温度在0°时淀粉的損失为0.5—1%，而在13—15°时，其損失增加到20—28%。

营养物質損失特別多是当塊莖發芽的时候。

以上我們所提到的只是涉及到在生活的而完全健壯的塊莖中所發生的生理过程而引起的損失。对未成熟的、损坏的塊莖而言，这种損失大大地增加。

此外，那些遭受病原菌和腐敗菌作用的塊莖損失也很大。因此，当貯藏不太健壯的馬鈴薯时，先挑选出來做飼料用，除了一般損失之外，塊莖的廢棄物也有很大損失。

圖表（圖2）表明，馬鈴薯遭受机械損伤时在重量上的

損失和疾病的增長程度。

所以，受損傷的塊莖根本不能用一般的方法來貯藏，不要冒險將大部分的塊莖變成不適于飼餵牲畜的物質。

如果當微凍的或凍傷的馬鈴薯融化時，根本就**不能貯藏**，因為被嚴寒侵襲的塊莖已經不能抵抗細菌的進攻並很迅速地就腐爛了。

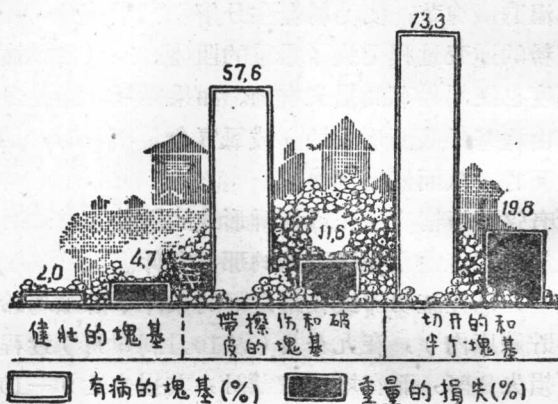


圖2 馬鈴薯貯藏時在重量上的損失和患病情況

在最近幾年，蘇聯學者研究出貯藏新鮮馬鈴薯減少大量損失的方法。這種方法在求應用制劑以減低貯藏的塊莖的呼吸強度和延長靜止狀態的時間。但是，這些制劑不能完全停止物質代謝的生理過程，它們只能用于貯藏品質良好而健康的馬鈴薯。

至于青貯問題，它不僅保證貯藏很健康的塊莖做飼料時的損失很小，但也使受損傷的或受凍的塊莖的損失很大。

## 青貯法是貯藏馬鈴薯做飼料用時 減少損失的最好方法

貯藏馬鈴薯塊莖和貯藏其他任何一种原料一样，在青貯时要保證不使空气進入青貯料內。

这就能消除塊莖呼吸的可能性——塊莖死亡，但同时在这些塊莖上也不生長需要氧气的霉菌和很多腐敗菌。但是，有一些腐敗菌在缺少氧气的条件下也能分解飼料的营养物質而生成对动物难聞的，甚至有害的產物。除腐敗菌外，丁酸菌能破坏飼料，由这种菌可產生难聞的和發苦味的丁酸，这种菌只能在缺少氧气的条件下，生長和發育得很好。

青貯飼料內腐敗菌和丁酸菌發育的可能性，可藉助于乳酸菌从飼料內的糖制作的乳酸來消除。

这种酸不降低飼料品質，它給飼料帶來一种愉快的微酸味，此外，它还对动物的消化过程有良好的影响。

上边已經談过，馬鈴薯內糖的含量很少。但是，第一，为了酸化馬鈴薯，須要比較少量的乳酸；第二，青貯塊莖时淀粉可做糖的來源地，因为塊莖富含淀粉。因此，馬鈴薯能醱酵得很充分，能做成优异的青貯料。

因此，青貯时馬鈴薯的貯藏和塊莖生活力的維持並沒有关系。所以在实际中完全消滅由于代謝过程和呼吸所產生的营养物質的損失。

为了順利的貯藏，塊莖的損伤、病害和寒冷的遭遇并没有什么作用。

当合理進行青貯时，少部損失僅僅限于飼料醱酵前維持塊莖的生活力和微生物学的过程所消耗一些营养物質，也就是在很短的時間內——不超过 7—10 天。

以后，飼料虽然歷經很多年，但在实际上貯藏並無損失。

在醱酵时期中的損失，不超过 4—6 %。

塊莖在青貯法和一般貯藏方法的損失的对比中，可以証明青貯做飼料用的馬鈴薯具有很大的經濟意义。但是，这一点並沒有說明青貯法的优越性。

每 1 立方米新鮮馬鈴薯重 620—710 公斤。同一立方米馬鈴薯青貯料的重量为 1000—1200 公斤。因此，貯藏 100 噸青貯馬鈴薯，貯藏庫的面積不应超过 30 平方米。深为 3.5 米。貯藏新鮮馬鈴薯时，为了避免挤坏和下層塊莖的腐爛，所以建議不要裝填很厚的一層。因而，为了貯藏新鮮馬鈴薯，需要很大的面積和堆藏の容積，馬鈴薯貯藏庫愈大，則青貯馬鈴薯就愈多。

再一次地強調，青貯法乃是在下列情況下在实际上貯藏馬鈴薯的唯一的办法：塊莖發病，挑选未成熟的、在收穫或运输时受损伤的塊莖做飼料，一句話，挑选种用貯备后所獲取的塊莖來做飼料。

有时出現这样的說法：認為只存有大量做飼料用的馬鈴薯才能采用青貯方法。不能同意这种說法。如果在存有大量馬鈴薯的情況下（其中包括做飼料用的），利用青貯法小心保藏馬鈴薯是很重要的，但是使存有有限数量的馬鈴薯的農場不遭受損失也不是不重要的。

在填裝長期保存用的馬鈴薯之前，要加以挑选。科斯特

罗瑪省科斯特罗瑪区“榮農”“为第二个五年計劃奋斗”的集体農庄和很多其他農庄，在田間收穫馬鈴薯时進行选择。

冬季挑选塊莖只有当它發生自热的情況才为合理，为了制止自热，事先应当选择受损伤的，有病的塊莖，同时放置保存的新鮮馬鈴薯只能是完整的、健康的塊莖。

被选择出受损伤的塊莖只能以青貯方式貯藏起來，以便充作飼料。

但是，不僅要合理地青貯从食用或种用馬鈴薯挑选后的塊莖，而且也青貯为牲畜專門栽培的或挑选的馬鈴薯。

上已論述，青貯的馬鈴薯能夠貯藏一年甚至数年。这就能用馬鈴薯肥育牲畜。特別是在夏季，当用一般方法貯藏时，它开始丧失其营养价值、味道，並很快就腐爛。

所有这些优点就决定做飼料用的馬鈴薯的青貯法逐年得到更廣泛的应用。

莫斯科省魯霍維茨基区“斯大林”集体農庄从1948年开始青貯馬鈴薯。

在爱沙尼亞苏維埃社会主义共和國內的很多集体農庄应用馬鈴薯的青貯法。例如“泰艾共產主义”集体農庄每年都填裝100噸馬鈴薯青貯料。

弗拉基米尔省古西——赫魯斯达里区“布尔什維克”集体農庄，雅罗斯达夫省罗斯托夫区“联合工厂”和“击岸的浪”集体農庄，弗拉基米尔省木罗姆区“米丘林”集体農庄，苏姆省“列寧”國營農場，基也輔省“斯大林”國營農場及其他很多農場，在最近几年在青貯馬鈴薯方面積累了不少經驗，並确信，青貯法可減少馬鈴薯貯藏时的損失和提高其飼用的效果。

## 馬 鈴 薯 的 分 級

通常，从食用馬鈴薯中选择小的和受损伤的塊莖做牲畜的飼料。但是，集体農庄和國营農場逐年擴大做飼用目的的馬鈴薯的栽培。

应用选別机可大大地減輕和加強做飼料用的馬鈴薯的分級和选择，这种机器能够根据大小將塊莖分开，分出的小的塊莖做飼料，而中等和大的塊莖做食用和种用。同时也能区分受损伤的有病的塊莖。

这种机器的廣泛应用也必須大量实行以机器栽植馬鈴薯：馬鈴薯栽植机在同一大小的塊莖的条件下能更順利地工作。

遺憾的是，我們的工厂在最近几年沒有出產足夠数量的馬鈴薯选別机。

目前应用几种类型的选別机，同时它們都能消除泥土和將重80克以上的大的塊莖，50—30克重的中等塊莖和20—50克及20克以下重的小的塊莖区分开。

在滾筒式馬鈴薯选別机上有螺旋或網狀的鉄絲滾筒，塊莖沿这些滾筒落于相应的小孔中。

帶有轉动的平篩的馬鈴薯选別机設有选別的傳送裝置，这种裝置有助于有病的和受损伤的塊莖的清除。

帶滑輪的馬鈴薯选別机沒有篩子設備。其中大小不同的塊莖落于軸內的相应的小孔內，或者落于縱軸間的逐漸擴大的縫隙內。軸的轉动保證塊莖的周轉，这就能發現和分出受损伤和有病的塊莖。

## 青貯馬鈴薯的建築物

青貯馬鈴薯的建築物應具有不透水與空氣的特性。從青貯物質中流出的汁液或者地下水侵入青貯物質內，與飼料的損失和腐敗有密切關係。青貯塔不太適於裝填馬鈴薯的青貯料，因為它具有較大的容積（1立方米青貯料重1—2噸）。所以地上青貯建築物應當具有大的堅實性，這就使建築物的成本提高了。也應當注意，不使青貯料結凍。馬鈴薯最好在水泥的青貯窖內青貯或者在分段的青貯壕內青貯。莫斯科省魯霍維茨基“斯大林”集體農莊從1948年在水泥青貯窖內很順利地青貯了馬鈴薯。雅羅斯拉夫省羅斯托夫區“聯合工廠”集體農莊將馬鈴薯青貯在敷以木板和塗得很均勻的粘土窖內。該省同區的“紅色菜農”集體農莊在結實的粘土上挖掘的窖內青貯馬鈴薯時，取得了滿意的結果。但是在未砌修的窖內貯藏馬鈴薯，只能作為臨時的方法。在這樣的窖內不可能消除飼料的損失和品質的降低以及摻夾着泥土。此外，這樣的窖使用的年限不長。

每次修理或建築這樣的窖，勢必增加非生產性的開支。在不結實的土壤內挖掘未砌修的窖來青貯馬鈴薯，當然根本是不允許的。

解決青貯建築物的大小問題，應當根據下列幾點要求。首先，根據馬鈴薯青貯所擬定的計劃，確定建築物的總容積，一般每1立方米的貯藏窖可容1噸青貯馬鈴薯。所以，若裝填60噸的青貯料就需要60立方米的容積。

青貯壕的深度和寬度（青貯窖的深度和直徑）應不少於



2.5米和多于3.5米。深为3米时，青貯壕或青貯窖的面積应等于20平方米（60:3）。

如果青貯壕的寬度和青貯窖的直徑在这种情况下等于3米时，青貯壕的長度（不考慮其牆壁的厚度）应为6.67米（20:3），而应建筑3个圓形青貯窖（20:7）（青貯窖的面積等于其直徑之半的自乘，再乘上3.14常数，即 $1.5 \times 1.5 \times 3.14 = 7.06$ 平方米）。

在大多数情况下，青貯壕內安置橫隔板是適宜的。尤其是对于在不結实的土壤上所挖掘的青貯壕更为必要，以免建筑过厚的縱牆壁，否則其牆壁能夠倒塌。

橫隔板也由于其他原因而必需。为了使牲畜能吃到很好的青貯料，应当每天取出厚不少于5厘米一層的青貯料。如果从青貯壕整个面積內所取出的这層青貯料，在我們的条件下为 $6.67 \times 3 \times 0.5 = 1$ 立方米或1噸青貯料。所以分成各部分的青貯壕是比較方便的。將一部青貯料餵飼完了后，再开始使用下部分內的青貯料。

在砂質土或半砂質土壤內建筑青貯窖，只進行砌修是不夠的。在砌修物与土窖牆壁之間要打上厚20—25厘米以上一層重粘土，像这样一層厚的重粘土也要放在窖底，而以后再進行砌修。

青貯窖或青貯壕可以用水泥塗磚、石头，以后用灰泥或只由水泥和碎石或砂礫混合砌修。为了使牆壁坚固和与底部相联以及和青貯壕的橫隔板相联要敷設鉄架。青貯壕也可用鋼筋混凝土板砌修。这种类型在莫斯科省內各集体農庄得到很廣泛的应用。

裝填青貯馬鈴薯用的青貯窖或青貯壕和其他青貯建筑物