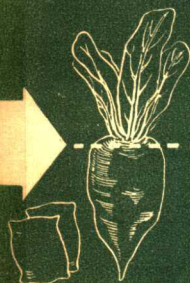


甜菜的綜合利用

唐述鋹編

輕工業出版社



2N/4
名

甜菜的綜合利用

唐述鉉 編

輕工業出版社

1958年·北京

內 容 介 紹

本書共分兩章，介紹甜菜如幼苗、莖葉、青頭尾根及第二年生的糖甜菜的採種母根的利用，甜菜制糖工業中的廢料如廢絲、廢蜜及濾泥的利用。可供工業管理干部、制糖廠、甜菜站和畜牧場技術人員參考。

甜 菜 的 綜 合 利 用

唐 述 銓 編

*

輕工業出版社出版

(北京廣安門內白果廠)

北京市審判出版業營業許可證出字第029号

北京市印刷一厂印刷

新 華 書 店 發 行

*

787×1092公厘 1/32 • 1 $\frac{6}{32}$ 印張 • 24,000字

1958年9月 第1版

1958年9月北京第1次印刷

印 數：1—8,000 定 价：(10) 0.22元

統一書号：15042·357

目 录

緒言.....	4
第一章 幼苗、莖叶、头尾及母根的利用.....	5
一、甜菜的幼苗.....	5
二、甜菜的莖叶.....	7
三、甜菜的青头尾根.....	24
四、第二年生的甜菜採种母根.....	25
第二章 甜菜制糖工業副产品的利用.....	29
一、甜菜廢絲(廢粕).....	29
二、廢糖蜜(廢蜜).....	35
三、濾泥.....	37

緒 言

甜菜除塊根用來制糖外，還有很多部分（如頭尾、莖葉等），都可以利用。甜菜制糖工業的付產品（如廢絲、廢蜜等），也是很好的飼料和工業原料。這些資源每年產量是很可觀的，每公頃收穫15噸甜菜塊根的土地上就可以收穫5噸的甜菜莖、葉和0.5噸的青頭、尾根。在制糖工藝過程中每處理10噸甜菜塊根便生產出9噸濕的甜菜廢絲、0.35~0.40噸糖蜜及1.0~1.2噸的濾泥。以黑龍江省為例，一年即可收穫甜菜莖葉580,000噸，濕的甜菜廢絲1,566,000噸，如用來作飼料，即相當於201,215噸高粱的飼料價值（13公斤新鮮莖葉或10公斤新鮮濕廢絲的飼料價值等於1公斤高粱的飼料價值）。這麼多高粱所需耕地面積，就遠遠超過種植甜菜所需的耕地面積。甜菜的青頭、尾根，可以制酒，其出酒率約為10%（50度酒）。每公頃生產15噸甜菜的面积上平均可生產0.5噸甜菜青頭和尾根，黑龍江一省年產這種頭、尾約58,000噸，可製成50度酒5,800噸，相當於203,000噸高粱的產酒量（高粱釀的出酒率為35%）。糖蜜可提取多種工業原料，濾泥可作肥料。全國為了迅速發展制糖工業，甜菜的種植面積和甜菜產量，將要大大提高，這類資源很豐富。如能加以充分利用，對國民經濟是有很大意義的。

第一章 幼苗、莖叶、头尾和母根の利用

一、甜菜的幼苗

甜菜的幼苗是一种具有丰富营养价值的蔬菜。其莖叶中含有多种維生素，特别是含有多量的胡蘿卜素（甲种維生素元）、丙种維生素以及矿物质鉄。这些营养物质是人們在日常生活中所不可缺少的。維生素既不是組成机体組織的材料，也不是机体能量的来源。但是在人們的膳食里必須有維生素。食物里如果缺乏維生素，人、畜就会發生严重的疾病，甚至死亡。只有某些少数牲畜具有制造自己所必需的維生素的能力。而人和大部分牲畜都必須从食物中攝取外界的維生素。在蔬菜中甜菜是含維生素很多的。各种蔬菜和水果中胡蘿卜素的含量如下：

品 种	每 100 克中所含毫克量
菠 菜	5.0
菠 叶	6.0
花椰菜	0.15~0.2
鮮紅柿	2.0
苹 果	0.1
鮮 杏	2.0
草 莓	0.3~0.5
李 子	0.1
甜菜莖叶	6.0

（苏联衛生部發表的資料摘錄）

根据以上和以下各表的数据来看，甜菜莖叶中所含的胡蘿卜素、丙种維生素、矿物质鉄比菠菜丰富。

甜菜莖叶和各种蔬菜中丙种維生素含量比較

品 种	每 100 克物質中的毫克數
菠 菜	50
葱 叶	60
花 椰 菜	70
生 菜	30
鮮 紅 柿	40
甜菜莖叶	50

鉄的含量: 菠菜約2.55 毫克 %、胡罗卜1.03 毫克 %、甘蘭0.43 毫克 %、鮮紅柿0.60 毫克%、苹果0.36 毫克%、甜菜莖叶0.85 毫克%。

甜菜幼苗所含各种营养成分較老熟的莖叶还要高。由于甜菜幼苗所含营养物質与菠菜相似，它可以用作人們日常需要的优良蔬菜。甜菜幼苗产量很高。甜菜种子是多胚芽的。每公頃(15 市亩)的甜菜播种量一般标准是 16 公斤(32 市斤)。16 公斤甜菜种球，去掉田間損失，一般約为 700,000~750,000 粒。每个种球平均生長兩個芽，則每 1 公頃可生長 1,400,000~1,500,000 棵苗。每公頃最后留苗一般最多不过 90,000 棵。为使田間植株分佈均匀，在甜菜生長 2~3 对眞叶时要进行間苗。兩次間苗要拔掉 1,310,000~1,410,000 棵或更多的幼苗。这些幼苗的重量約 100 市斤左右。黑龙江、吉林兩省的甜菜种植区的每个农業生产合作社一般平均种植甜菜約 30 公頃(450 市亩)。每个农業生产合作社每年可以获得3,000市斤左右的甜菜間苗幼苗。在春季的营养方面，有很大的实际意义。特别是，在寒冷的北方，春季缺乏新鮮蔬菜，將它充分利用来作富有維生素的蔬菜是更有經濟意义的。

利用甜菜莖葉作蔬菜並不是一種新的創舉和倡議，我國早在幾百年前就開始在園圃里栽培着達菜。人們在夏季食其葉，冬季食其根。達菜就是恭菜。與現在大面積栽培的用作制糖原料的甜菜同出一屬，不過只是種的不同而已。在廣大甜菜栽培區內，對甜菜的幼苗的利用還不是很普遍的，雖有少數農業生產合作社和社員自發地利用了一部分，而絕大部分被棄置田間，這是一項很可惜的損失，也可以說是一種浪費。如果由於量多，一時利用不了，在保管上有困難時，靠近城鎮或都市的農業生產合作社可以供應城鎮市場。

三 甜菜的莖葉

甜菜的莖葉含有很多可能消化的蛋白質，含有維持家畜正常發育所需要的各種維生素，並含有多量的有機酸和礦物鹽類，是一種優良的綠色飼料。其所含營養物質和飼料價值較其他綠色飼料和飼料用甜菜的價值高。

甜菜莖葉所含成分的平均值(%)

水分	粗蛋白	粗脂肪	粗纖維	粗灰分	可溶非氮物質
83.5	2.3	0.4	1.6	4.8	7.4

甜菜莖葉所含可能消化的成分是(%)

粗蛋白	粗脂肪	粗纖維	淀粉價	可溶非氮物質
1.7	0.2	1.1	7.2	5.9

甲種維生素對牲畜的發育及其健康有巨大的影響。為了保持牲畜的正常發育和健壯以及正常的視覺，必須經常供給牲畜以含有豐富甲種維生素元的飼料。

甜菜莖叶与其他飼料中甲种維生素元(胡蘿卜素)含量比較

飼 料	胡蘿卜素的含量 (毫克/公斤)
干 三 叶 草	24.3~54.6
燕 麦 青 貯	17.0
向 日 葵 青 貯	19.2
食 用 胡 蘿 卜	41.0~90.0
干 苜 蓿	20.3
三 叶 草 与 貓 尾 草	63.4
草 原 青 草	57.9
胡 蘿 卜 的 莖 叶	90.0
飼 用 甜 菜 莖 叶	64.0
甜 菜 莖 叶	60.0

牲畜身体內如缺乏甲种維生素时不仅对本身的發育和健康有不良影响, 而且在頗大程度上影响到畜产品——乳、乳酪、干酪、肉等中甲种維生素的含量。

* 乳中甲种維生素和胡蘿卜素的含量 (毫克/公斤)

时 期		平 均			
放 牧 期					
甲种維生素	胡蘿卜素	甲种維生素	胡蘿卜素	甲种維生素	胡蘿卜素
2.0	0.620	0.30	0.010	1.06	0.140
0.39	0.332	0.11	0.061		
0.351	0.237	0.113	0.087	0.232	
1.0	0.62	0.31	0.18		
1.004	0.37	0.38	0.15		

* 本表是五个不同作者的分析結果。

由上表可以看出, 乳中甲种維生素和胡蘿卜素的含量在一年之內是有变动的, 这是由牲畜飼料中胡蘿卜素的含量来决定的。放牧期获得的乳較冬季舍飼期生产的乳有較多的甲

种維生素。这就說明在放牧期由于乳牛所食綠色牧草中含有較多的胡罗卜素，經消化吸收后轉变成了甲种維生素。因此，在冬季舍飼期大量青貯多汁飼料如甜菜莖叶等来飼养牲畜，对促进牲畜正常發育和健康是有一定作用的。

甜菜的莖叶不仅含有多量的甲种維生素元，还含有丰富的丙种維生素和矿物质（主要是鉀鹽），这都是維持牲畜正常發育所不可少的。

甜菜莖叶的产量是很高的，一般單位面积产量約为甜菜塊根的三分之一。在温暖的地区，其产量还要高些。仅黑龙江一省一年即可生产甜菜莖叶 580,000 吨（黑龙江省甜菜的單位面积产量是比較低的，平均可生产出 5 吨甜菜莖叶），以每 13 公斤新鮮甜菜莖叶折合一公斤高粱計算原相当于 44,615 吨高粱或燕麦的飼养价值。如將所生产的甜菜莖叶出售，按 1957 年黑龙江省食品公司牧养場收买价格每公斤 0.014 元計算，則每公頃（15 市亩）甜菜种植面积上除收入甜菜塊根价款外，可增加莖叶收入 70 元。

新鮮的甜菜莖叶可飼喂乳牛、役牛和肥育牛，以每头每天的飼用量約 30 公斤、每头年用 11 吨計，黑龙江全省一年产的甜菜莖叶（580,000 吨）即可供 52,727 头牛一年的飼喂量。如用来养猪，則可养生猪 386,666 口（每口每天以 4 公斤，每口以飼养一年算）。这是一項优良飼料的来源，是促进畜牧业生产大躍进的物質基础。

新鮮的甜菜莖叶也可以作蔬菜供人食用。一般可將收获后的菜叶中心嫩叶摘下作湯菜、干菜或腌漬菜。

甜菜莖叶的利用方法，一般有三种，一种是利用新鮮莖叶飼喂牲畜，一种是將莖叶通过自然干燥后飼喂，另一种是將莖叶进行青貯使其發酵后飼喂。

1. 飼喂新鮮甜菜莖葉的方法 秋季甜菜收穫時，最好採取平削的方法切削莖葉。這種方法的好處是不致使莖葉散碎，使其與青頭聯繫在一起，便於收集，減少田間的損失。收集甜菜莖葉時，務將莖葉上所粘着的泥沙去掉。粘有泥土時，容易使微生物在葉片的毛細孔中發育滋生，而有害牲畜胃腸的健康。最好在喂牲畜前，將新鮮的莖葉，用水沖洗干淨后再喂。新鮮的甜菜莖葉飼喂牲畜時，一次不可喂得過多。因為塊根類植物莖葉有使牲畜瀉泄的性能。所以在飼喂前要先喂給一些粗飼料（干草）或將莖葉混一些干草，即有防瀉的作用。新鮮甜菜莖葉一般飼喂量為：

役牛	乳牛	馬	肥豬	母豬	羊	（單位公斤，每頭每 晝夜最大給予量）
30~40	10~30	10~20	2~4	4~5	2~3	

如果將牲畜散放在糖甜菜收穫完了的田地內使其自由尋食田內所遺留的莖葉時，最好在放牧前先喂一些粗飼料（干草）以防食莖葉過多而患腹瀉。特別是散放乳牛和羊時更應注意到這一點。利用新鮮甜菜的莖葉飼喂生豬時，應將甜菜莖葉與其他濃厚飼料（糠、麩、豆粕、酒糟等）混合加以煮熟后飼喂，每天應飼少量的新鮮甜菜莖葉。對幼犢、仔羊、仔豬可喂給少量。牲畜多食新鮮甜菜莖葉而致腹瀉時，可以給予少量的白堊土（白土子）來止瀉。新鮮甜菜莖葉也可飼喂家兔、雞、鴨、鵝等，但只宜喂給少量新鮮甜菜莖葉。飼喂牲畜后，由於莖葉中所含水分很多，為了防止牲畜腹瀉應減少水的飼飲量。

甜菜莖葉雖然是飼喂牲畜的一種優良的多汁綠色飼料，但在糖甜菜生長期中不能剝莖葉或在甜菜田地內進行放牧牲畜，這樣做將會嚴重地影響甜菜的產量和根中糖分的積累。因為甜菜莖葉是進行同化作用和製造根中糖分的主要器官，

如果在生长期中剥茎叶或者损害其茎叶都会造成严重的减产损失。以下的試驗資料可以清楚地說明这一点。

在甜菜生长期間摘叶对塊根的影响

試驗項目	小区試驗塊根的产量	
	8月9日摘叶 10月9日收获	9月1日摘叶 10月20日收获
未摘叶者	404.0 公斤	435 公斤
摘叶一次	336.6 公斤	414 公斤
摘叶二次	342.0 公斤	378 公斤
摘叶三次	22.8 公斤	378 公斤

生长期間根叶重量及根中糖分的变化

观察日期	重量 (克)		根中糖分 (%)	叶片数(枚)	
	根	叶		活着的	死掉的
7月7日	79	186	11.2	33	2
7月15日	171	304	12.8	40	4
8月1日	242	282	15.5	45	9
8月15日	314	281	16.6	46	10
9月1日	355	297	18.8	48	15
9月15日	402	254	19.2	49	16

(上項資料是被蘭育种專家菲久什闊提供的)

2. 甜菜茎叶的自然干燥及其飼喂方法 干燥的甜菜茎叶其叶绿素和一部分胡蘿卜素是会被破坏的。假如不讓太陽光进行充分地直射,或不使其發霉变黑,而放置在陰暗处使其陰干,則叶內所含的胡蘿卜素只会減少10~20%左右(保存4~5个月)。干的茎叶虽然較新鮮茎叶营养成分降低了,但干燥的茎叶較新鮮茎叶使用起来比較方便,而能够以簡單的方法进行較長时期的利用和保存。甜菜茎叶的綠色尽量使其綠的色澤不褪落。因为綠色消失,則其营养价值亦随之降低。保

持綠色的方法是經常將所堆集的莖葉加以翻晾(圖1)以免在水分高時,因堆積積熱增溫,使酶的活動和霉菌繁殖加強,因而變質。干燥的莖葉,一定要保持清潔,不應混進泥土和其他不潔之物,以免引起牲畜的胃腸疾病。干燥的莖葉,由于水分降低到30~40%,纖維素和灰分相對增加。因而同新鮮的莖葉比較,難以消化。飼喂牲畜時應根據經常飼喂干草的飼喂量來投喂。干燥的莖葉應混合其他干草或精飼料飼喂牲畜,特別是适于飼喂役牛、乳牛、羊、馬、駝等,但每次可以少量的



圖1 翻晾甜菜莖葉

飼給。飼喂豬時,應先用水加以浸泡,然后再和其他精飼料一起煮熟再喂,喂后可以投給少量的生的干燥莖葉。黑龍江省安達縣富強乳牛生產合作社在1957年利用干燥的甜菜莖葉飼養30多头乳牛,其效果很顯著。該社給乳牛的日糧是:干燥甜菜莖葉10~25公斤,精飼料2.5公斤,干草10~15公斤。飼喂干燥的甜菜莖葉時每晝夜出乳量為35公斤,較不喂干燥的甜菜莖葉時平均每晝夜多出乳3公斤。

3. 甜菜莖葉的青貯方法及其飼喂牲畜的方法 把甜菜

莖葉青貯起來利用，比干制時所損失的營養物質少，是保證供給牲畜以多汁營養飼料的主要方法。這種方法可以延長飼料的利用時間。青貯的莖葉可以維持牲畜的正常消化機能並起增進分泌的作用，用以飼喂泌乳的母牛或乳牛時更有其經濟意義。青貯的莖葉在青貯時經熟化發酵過程後便自然產生出一種比較芳香的味道而牲畜特別喜好食嚥。這種青貯飼料的方法在國外是很普遍的，我國內蒙古自治區對飼料的青貯利用方法也取得了很多比較成熟的經驗。

青貯過程，主要是要抑制醋酸菌、腐敗細菌的繁殖，而促使乳酸細菌繁殖。

乳酸細菌種類很多，其特徵是能分解經常存在於植物細胞液中的糖分而產生乳酸。參與青貯過程的乳酸細菌除使糖分變成乳酸外，還可以或多或少地產一些醋酸，但其量遠較乳酸為少。存在於自然界中的乳酸細菌，有的能夠將乳變酸，有的可使青貯料、麥酒等發酵。乳酸細菌一般都是嗜溫性的，但有的也適於高溫或在低溫下進行生命的活動。它們的形態亦有所不同，有的呈圓形細胞所組成的鏈狀，也有的呈長短不等的桿狀。參與青貯飼料熟化的乳酸細菌是一些比較短和中等大小的桿菌，單獨或成對地呈鏈狀。

乳酸菌在青貯甜菜莖葉中正常發育的主要條件之一是青貯莖葉中要完全沒有氧。因此，為了保護青貯莖葉的質量優良，必須杜絕空氣透入。乳酸菌只有在缺氧的環境下，能夠很好地生活繁殖，利用細胞液內的糖分來製造乳酸。乳酸除為乳酸菌創造發育的有利和保護環境外，對其它微生物，特別是不適合在酸性環境中生存的腐敗細菌，有很好的殺菌效應。在積有大量乳酸和隔絕空氣的條件下，青貯的甜菜莖葉可以保藏很長時期而不变質。

青貯得法時，腐敗細菌只能在最初幾天當莖葉內尚存有氧和乳酸還沒有充分積累時，能够生存繁殖。腐敗細菌能够破壞青貯莖葉內的蛋白質和碳水化合物。因此，腐敗細菌對青貯莖葉是有害的，所以我們要盡一切努力創造不適合這些細菌生存的条件。

腐敗細菌的活動条件恰恰與乳酸細菌活動所要求的条件相反，前者适于在透入空气的条件下變生繁殖，而後者却在空气剛透入時便受到阻碍。在缺氧的条件下腐敗細菌會逐漸死亡而為乳酸細菌所代替。因此，為了獲得優良的青貯莖葉，必須使青貯莖葉內不透入空气和滲透雨雪水，並要將青貯的莖葉压紧。青貯莖葉的窖或壕要封閉严密，以防空气和水分透入。

酪酸細菌也是一種破壞青貯莖葉的有害微生物。這種菌能破壞青貯莖葉中的糖分和淀粉而生成酪酸以及其他相似的發酵產物。發酵產物常發散出一種難聞的惡臭氣味，足以使青貯莖葉失去其作為飼料的價值。

酪酸細菌在分解青貯莖葉細胞中所含的糖分，淀粉以及其他營養物質時，也要利用其生命活動所必需的氧。當青貯的莖葉壓得不緊密，或莖葉不清潔時，酪酸細菌便會在青貯莖葉中發展繁殖。

霉菌也是一種對青貯飼料有害的微生物，它一遇到适于其生存的条件時便迅速發展起來。霉菌所造成的危害是比較严重的。青貯飼料壓得不緊、封閉不嚴及水分降低時，便是霉菌繁殖的有利条件。霉菌可以在質量優良的青貯飼料上發育，它屬於好氣性的。如青貯飼料自窖、壕中取出而不能及時喂完，曝露放置時間較長，霉菌就以青貯飼料的乳酸做為營養料，使乳酸破壞從而為腐敗細菌以及其他類似細菌創造了适

宜的活动环境。因此，青貯飼料便迅速的腐敗而完全失掉飼料价值。

根据以上所述，可以了解在不同条件下青貯莖叶可以受到有益或有害的微生物的影响，因而可以变成优良的青貯飼料，或者变为不适于飼喂牲畜的廢品。因此，在进行青貯时，应特別注意正确的操作，尽一切办法給获得优良品質的青貯飼料創造条件，而不能簡單粗放地当作單純填裝貯积飼料的过程。

目前我国內蒙古自治区和黑龙江省对甜菜莖叶的青貯方法一般有如下两种地下青貯形式：一种是，長方形的地下壕，壕長10米，寬3米，深2米。壕壁稍向外傾斜。为了更好地紧压角落处的青貯莖叶，防止其腐敗，特將壕的四角做成圓的角度。或長15~20米，寬3~3.5米，深2~2.5米。这种壕一个可容90~175立方米的青貯莖叶。壕壁鏟平，塗抹細黏土。壕底鋪墊細碎的黏土並加以压紧。有时壕的長度根据青貯莖叶的多少而定，青貯壕的剖面見圖2。

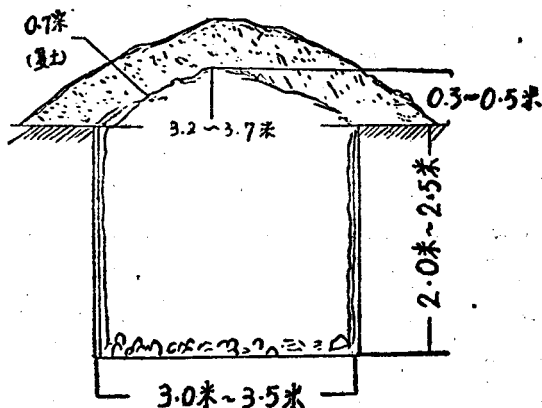


圖2 青貯壕的剖面

另一种是地下窖，亦简称为圆形小窖。一般窖深 2~2.5 米，窖底直径为 2 米，窖的上口直径为 2.5 米，窖口一般要大于窖底。这样就便于装窖和出窖，并且有助于压得紧密而不透空气。窖的周壁和窖的底部要铺平，周壁涂抹黏土，底部也要铺垫细碎的黏土并加以压紧。小形圆窖在现有的条件下利用是比较方便的，其容量较少，在春季一次开窖的青贮料不多，不致因一时利用不完而造成腐败损失。小形圆窖的剖面如图 3。

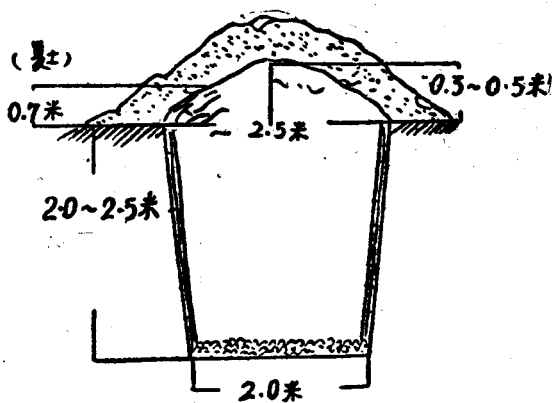


图 3 小形圆窖的剖面

苏联南部的许多国营农场里近来着手建筑 200 立方米(容 100 吨)，长 25 米，其中无任何间隔的青贮壕(图 4)。这种大型的青贮壕是实行机械化作业的(装卸和压紧、培土都是用拖拉机作业)。壕的构造多以砖石砌成，壕的内外采用水泥抹面。在缺乏建筑材料的地方，一般利用木板或枝条编成壕墙其外面和壕底面涂以细黏土，壕底面要铺垫 20 厘米的细碎黏土并加以压紧。