

BЭC

苏联獸医百科辞典选譯

維生素和維生素缺乏症

張 偉 譯

畜牧獸医圖書出版社

維生素和維生素缺乏症

(苏联獸医百科辞典选譯)

張 偉 譯

畜牧獸医圖書出版社

· 內容提要 ·

本書系譯自蘇聯國家農業書籍出版社 1951 年出版的獸醫百科辭典第 2 卷。內容扼要的敘述維生素在飼養學上的重要性。

維生素和維生素缺乏症

開本 787×1092 1/32 印張 14 字數 12,000

譯者	張	偉
出版者	畜牧獸醫圖書出版社	
	南京湖南路獅子橋十七號	
	江蘇省書刊出版營業許可證出 00 二號	
總經售	新華書店江蘇分店	
	南京中山東路八十六號	
印刷者	地方國營南京印刷廠	
	南京傅厚崗五號	

1957 年 2 月初版第一次印刷 (0001—1,500)

定價 (9) 角

維生素和維生素缺乏症

維生素 (Vitamin)

維生素是對於保持有機體正常的代謝水平及一切重要生活機能所必須的一族有機物質。

俄國學者尼古拉、路寧首先指出有這種物質的存在，後來被定名為“維生素”。

許多維生素是直接參與存在於每一個活的細胞中的酶（生物催化劑）的組成。

有機體所需要的維生素是極微量的（約為蛋白質、脂肪、醣類总量的 $1/10,000$ ）；然而缺乏維生素則引起急劇的失調和嚴重的疾病——維生素缺乏症和維生素不足症。

目前已發現的 18 種維生素中，有 15 種已能完全闡明它們的化學特性，能從天然來源分離成純結晶狀態，確定其結構，並且可以人工合成。由於了解到維生素的化學特性，使有可能測定它們在食物和飼料中的精確含量，發現保存它們的最好條件，最終，確定有機體對維生素的需要。當應用食物和飼料中維生素含量表時，現在可以對某種日料進行維生素含量的評價。}

最主要的脂溶性維生素有：A、D、E 和 K；水溶性維生素有：B₁、B₂、PP、C 和葉酸。

各種維生素均起源于植物，特別是綠色的葉子。正是在綠色的葉子中進行維生素的初步合成，並且在其中主要形成維生素以及維生素元，後者也就是在牲畜有機體中能夠由它變成維生素的物質。人或者直接從植物獲得維生素，或者間接地通過畜產品而獲得。在畜產品中它們預先（從植物性飼料）積聚。

各個維生素的概述

維生素 A。在植物中它以維生素元狀態，黃色的物質（胡蘿蔔素）存在。例如，β-胡蘿蔔素在有機體中分解為兩分子維生素 A ($C_{50}H_{56} + 2H_2O = 2C_{20}H_{29}OH$)。分解的過程在牲畜的肝臟中進行，在肝臟中維生素 A 以幾乎無色的油狀物質的狀態積聚。胡蘿蔔素和維生素 A 只溶于脂肪和脂溶媒。兩者都是不穩定的，在空氣的氧化作用下易于破壞的物質，日光和高溫都使它們加速破壞。如果普通的蒸餾食物，它們仍可保存，但在干制時，這種維生素則大量損失。

含維生素 A 最豐富的是：獲得豐富胡蘿蔔素飼料的牛乳和牛油、夏季所產的卵黃、食草牲畜的肝腸，特別是魚肝油。蘇聯水產工業部工廠制成保證含多量維生素 A 的魚肝油，而蘇聯食品工業部工廠則制成維生素 A 的濃縮品和維生素 A 制剂；這種制品可供作維生素 A 的重要補充來源。由於植物性食物和飼料中胡蘿蔔素含量豐富，因而，幼嫩的綠色植物，特別是菠菜、萵苣、三葉草、苜蓿等植物的葉子都是維

生素 A 的優良來源；多汁果中的蕃茄、杏，塊根中的紅色胡蘿卜（黃色品種胡蘿卜含量很少，而白色肉質的品種則完全沒有）也都是維生素 A 的優良來源；谷類產品中只有黃色玉米含有較多的胡蘿卜素；白色玉米、禾本科的種子、植物油則幾乎沒有。

在普通的日光下，以草行和長條草堆型式所晒制的干草中，胡蘿卜素大部分損失。如果在晒干時天氣不好則胡蘿卜素的損失更大。在干制了的干草中，特別在空氣溫度很高時，胡蘿卜素仍不斷損失。因此，在舍飼時期供給牲畜胡蘿卜素急劇降低，故而引起冬季的畜產品（乳、油等）中維生素含量降低，以及不利地影響到牲畜的生產力和健康。消除農畜冬季日料中維生素 A 的不足乃是一項重要的任務；解決維生素 A 缺乏的主要途徑是：改善調制干草的方法（在蔭處，網架和堆草机上調制，以便使干草保持綠色），在特制的干燥室中人工快速干制以及青貯青飼料。如果正確的青貯綠色的植株則胡蘿卜素很好地保存，並且長時間內都很穩定。

維生素 D 或抗佝僂病維生素是屬於固醇類的高分子化合物；其分子式是 $C_{28}H_{44}O$ 。它對酸、鹼的作用穩定，而只有加熱到 $130-160^{\circ}$ 才使它變為無效。

植物供給牲畜有機體以維生素 D 元，即所謂麥角固醇；麥角固醇當皮膚在日光的照射下便被活化並轉變為維生素 D；然後分布到整個有機體。這就是為什麼牲畜經常在空氣中散步，甚至是在冬季，是那樣的重要。當晒制干草時，維生素 D 元在日光的影響下少量的活化並轉成維生素 D。

維生素 D 不足可以用蘇聯食品工業部和蘇聯保健部所屬維生素工廠所製造的人工照射的麥角固醇制劑來補償（“維生素 D”和“維他命諾爾”）。這些是用紫外光照射的麥角固醇的油類溶液。

天然產品中，魚肝油含有很多的維生素 D；卵黃和夏季黃油中維生素 D 的含量不大；其餘的畜產品中維生素 D 也很少；在植物性食物中則完全沒有現成的維生素 D。

近年來的研究證明，魚肝油中的維生素 D 與在照射麥角固醇時所得到的維生素 D 對於大多數哺乳動物，在維生素 D 的活性方面是很少區別的。魚肝油中的維生素 D 對於禽類活性要大 30—60 倍。對這一事實的解釋是魚肝油中的維生素是 7-脫氫膽固醇的衍生物，成分 $C_{27}H_{44}O$ ，在其化學特性方面有些區別。根據這一點，在養禽業中開始採用用化學方法從膽固醇，或從海洋殼菜（瓣鰓綱軟體動物）分離出的固醇所制得的特種維生素 D (D_3)。這些固醇中有 20—30% 的 7-脫氫膽固醇，7-脫氫膽固醇在照射時則轉變成維生素 D (D_3)。

維生素 E 或抗不孕（抗不育）維生素是成分 $C_{29}H_{50}O_2$ 的高分子醇。

維生素 E 含於一切綠色植物，以及種胚；特別是小麥的胚中。它對高溫穩定，但在保藏食物時，隨著油脂的酸敗，則可能氧化。一般的農畜日料，大概都含有足夠數量的維生素 E。維生素 E 具有抗氧化特性，並且在很大的範圍內，當共同存在時則可保護維生素 A 避免破壞。用這一點可以解釋為什麼在有維生素 E 存在時維生素 A 易於被同化，而且作用

更強。

維生素K 或 抗出血維生素 是成分 $C_{11}H_7O_2-R$ 的化合物，此處的 R 基可以是葉醇基 $C_{20}H_{39}$ （維生素 K_1 ）或二金合歡花醇基—— $C_{30}H_{49}$ （維生素 K_2 ）。

實踐中多用它的較簡單的衍生物—— $C_{11}H_9O_2$ ，即所謂甲基萘醌來代替天然的維生素 K；甲基萘醌的活性比天然的維生素 K 高。維生素 K 對加熱、還原劑都穩定，但對氧化劑和光的作用不穩定。維生素 K 的天然來源有：葉菜類、牧草、胡蘿卜、蕃茄、卵黃。

水溶性的維生素中，維生素 B 族和維生素 C 具有最大的意義。

維生素B 或 硫胺素、抗腳氣病維生素 是成分 $C_{12}H_{17}ONSCl$ 的化合物。它在酸性環境中可耐熱到 100° ，在鹼性環境中卻迅速變為無作用。

維生素 B_1 的主要來源是禾本科作物（黑麥、小麥、大麥、水稻、燕麥）。維生素 B_1 主要含於外皮（麩皮）和種胚，也就是那些在加工時脫去的部分。所以那些像大麥米、精碾稻米、通心粉等食物並不含有維生素 B_1 。黑麥比小麥所含的維生素 B_1 少，但同時黑麥中的維生素 B_1 却平均分布於整個谷粒。黑麥麵包和粗磨的小麥粉麵包都是維生素 B 的主要來源。豆科作物（豌豆、菜豆、蚕豆、兵豆），蔬菜，乳類在作為維生素 B_1 的補充來源方面具有意義。肉類中的維生素 B_1 顯著少於小麥（少 5 倍）。酵母，特別是啤酒酵母是維生素 B 的最豐富的來源。

各种農畜对維生素 B₁ 的需要不同；禽类对維生素 B₁ 最为需要，反芻牲畜則依靠消化道中能合成維生素 B₁ 的細菌的生命活动自給一部分維生素 B₁。

維生素 B₂ 或核黃素是成分 C₁₇H₂₁N₄O₆。黃素族色素，对于有机体具有最重要的作用；因为参与一系列的醣类和蛋白質代謝酶的組成。这种維生素廣泛分布于植物性和动物性食物，对氧化剂穩定，但对光敏感。肝臟、腎臟、乳类、卵类、叶菜，特別是酵母是它的最好的來源。

維生素 PP 或菸鹼酸是成分 C₆H₅O₂N 的化合物，对于有机体作为帮助細胞呼吸的酶的組成部分，具有很大的作用。小麥的全谷粒、魚类、肉类，特別是肝臟和腎臟以及酵母是維生素 PP 最好的來源。它对溫度、酸和鹼都極為穩定。

叶酸（最初从叶子中分离出，故得此名）是成分 C₁₃H₁₉N₇O₆。（噁呤醣谷氨酸）的化合物，在保持有机体的造血能力上具有作用。如果它不足时，骨髓中血液的固形成分則不能成熟而不能進入血行，因此發生貧血，而在幼雛，除了貧血而外，还有生長和換羽停滯。綠色的叶子、肝臟和酵母是这种維生素的最好來源。

汎酸或抗癩皮病維生素（对于幼雛）是成分 C₉H₁₁O₂N 的化合物。当它不足时，幼雛的眼睛周圍，喙部，爪掌則發生皮膚的病变，以及發生神經失調。在猪則發現运动失調，腸出血等病理現象。麸皮，特別是酵母是这种維生素最有效的來源。

以下的几种維生素同样也屬於維生素 B 族：参与蛋白質

代謝（氨基酸的轉氨基作用），成分為 $C_6H_{11}O_2N$ 的吡醇素；成分 $C_{10}H_{13}O_3N_3S$ 的吡生素，當缺乏這種維生素時幼雛則發生類似癩皮病的皮膚變病；參與脂肪代謝而成分為 $C_5H_{15}O_2N$ 的胆鹼。也像維生素B族的其他維生素一樣，酵母是這幾種維生素最好的來源。

維生素C 或抗壞血維生素屬於糖的衍生物成分 $C_6H_8O_6$ 或稱抗壞血酸。新鮮的果實，蔬菜，漿果幾乎是這種維生素的唯一來源；動物性食物所含維生素C則很少。對酸，特別是在加熱時極為敏感；當普通的烹調蔬菜時，如果食用新鮮烹調的蔬菜則損失約 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ；當加工復制蔬菜時這種損失則更為增加。

在乾燥的種子中不含維生素C，但在種子剛發芽時則出現維生素C。植物的葉子中含有最大量的維生素C，葉子中的維生素C比同一植物的漿果、果實，以及根和莖中更多。只有野玫瑰的果實是例外，它比葉子中積聚的維生素C大3—5倍。葉菜（蔥頭、菠菜等）中維生素C的高含量是特別有價值的，因為它們易於在早春用人工催育，此時這種維生素在躺着的蔬菜中還很少。在漿果和果實中，在維生素C的含量方面首先值得提及的是黑醋栗；富含維生素C的還有草莓，蛇莓，水越橘，柑橘類果實，北方品種的萍果，特別是酸性冬萍果。雖然馬鈴薯所含維生素C不多，但同時它卻大量地被利用。新鮮的或漬酸的甘藍以及冬油菜，辣根具有維生素C較高的含量。

蘇聯食品工業部所屬工廠從植物性原料，特別是從野玫

瑰的果实所制成的維生素C濃縮品以及合成的抗坏血酸是維生素C的最重要的补充來源。

農畜的維生素营养。農場本身所生產的飼料是農畜主要的維生素來源。優良品質的放牧飼料，干草，綠色植物的青貯料和普通的精料，如以正确組成的日料飼餵，則在充分的範圍上供給牲畜所必須的維生素。農畜對維生素的需要系取決于牲畜的種類、年齡，它們的健康狀態，有機體中維生素的儲藏量，牲畜的生產力和飼養條件。一般地說，幼齡的牲畜比成年牲畜在維生素方面的需要多，高產牲畜比低產牲畜需要維生素多，種用牲畜比一般利用的牲畜多，懷孕和泌乳的牲畜比空懷的牲畜需要多，病畜比健畜需要多。

馬對維生素的需要。馬需要維生素A、D和綜合維生素B。為了馬保持良好的工作體況，為了種用母馬的正常繁殖力和幼駒的正規發育，必須在夏季供給良好的牧地或為馬準備足夠數量的放牧飼料，而在舍飼時期則供給優良的干草，青貯飼料，葫蘿卜。

牛對維生素的需要。對於幼犢的正常生長和健康狀態需要維生素A和D，而在早齡則顯然也需要綜合維生素B和維生素C。幼犢出生後，在有機體中只有很少的維生素A和胡蘿卜素的儲備；最初犢牛從初乳和乳汁中獲得維生素A，以後，上等的干草以及胡蘿卜，綠色植物的青貯料是最重要的維生素A的來源。大概，犢牛每100公斤活重每晝夜至少給予10—15毫克胡蘿卜素。

犢牛對飼料中維生素D不足以及它不能晒到日光則有急

劇的反應。供給幼畜維生素D最好的方法是在太陽光下給予長時間的運動，在冬季時期，除了定時的運動而外，必須飼餵優良曬干的干草（1歲以下的犢牛每頭每晝夜至少1公斤）。犢牛對綜合維生素B的需要問題未完全闡明。已確定，硫胺素，核黃素，菸鹼酸，吡醇素和汎酸在反芻牲畜的瘤胃中可以借助於微生物合成，但是否始終這樣的合成都能滿足犢牛對這些維生素的需要則尚不清楚。飼餵富含綜合維生素B的酵母以及菸鹼酸，在許多情況下都得到很好的結果。

在孕畜的日料中維生素A不足往往是產出瘦弱的幼犢（有時有眼病），流產和胎衣滯留的原因。維生素D（以及日光）不足則引起母牛和胎牛的鈣、磷代謝失常，產出瘦弱的犢牛，有時產出四肢彎曲的死胎。孕牛每100公斤活重應至少給予胡蘿卜素16—20毫克，維生素D1000—1500國際單位。

足夠地供給擠乳母牛以維生素，不僅對於保持牲畜的健康和生產力，而且也為獲得對於人們的營養和飼養犢牛所必須的含維生素豐富的牛乳都有很大的作用。牛乳中維生素的含量在頗大的程度上取決於飼料中所含的維生素。為了獲得維生素A含量很高的牛乳，應給母牛以胡蘿卜素豐富的飼料：夏季——青飼料，冬季——優良的干草、綠色植物的青貯料，黃色品種的塊根作物。當放牧飼養時母牛產出含維生素D豐富的夏季乳；如果飼養於黑暗的冬季畜舍中則不含維生素D。夏季乳的維生素含量很高是由于日光對牲畜的影響。

當舍飼肥育牲畜時，特別是幼畜，有時因維生素A和D

不足而發生大量的疾病。例如，當用豆餅、谷類、打谷副產品飼料肥育時，往往發生維生素 A 缺乏症所特有的眼病。如果在關閉的畜舍中以礦物質成分不平衡和沒有維生素 D 的日料肥育時，則發生骨的疾病。預防肥育的牲畜發生維生素缺乏症的最好的方法是在日料中加入優良的干草。

綿羊對維生素的需要。各種年齡的綿羊都需要維生素 A 和 D。供給成年綿羊和羔羊以維生素的正確方法是改善牧地，在整個放牧時期供給牲畜優良的青飼料和在冬季舍飼時期供給優良的干草和青貯飼料。對綿羊每 100 公斤活重應給予至少 15—20 毫克葫蘆卜素。

豬對維生素的需要。成年豬和仔豬比牛感到維生素不足更為常見。為了保持幼畜良好的狀態，在一晝夜的日料中每 100 公斤活重應給予 15 至 30 毫克胡蘆卜素。仔豬往往由於維生素 D 不足而患佝僂病。綜合維生素 B 在豬的營養中具有重要的作用。硫酸素的最低限度數量約為每 100 公斤活重 5—6 毫克。如果飼餵天然的谷粒飼料、優良的干草、牧草，則仔豬可獲得足夠的硫酸素，為了仔豬的生長和健康，日料中每 100 公斤活重需要 6—8 毫克核黃素，約 20—30 毫克菸鹼酸，4—8 毫升吡醇素 (B₃)。汎酸在加熱時易于破壞，所以在採用長期蒸餾飼料的農場中，仔豬往往因日料中吡醇素不足而發生疾病；最低限度的需要是每 100 公斤活重 18—25 毫克。

成年豬同樣也應該很好地供給維生素，特別是 A 和 D。葫蘆卜素一晝夜的需要是每頭 20—40 毫克。為了預防維生

素缺乏症必須在夏季供給母猪優良的牧地並在舍飼時供給青飼料，而冬季則在日料中至少加入 10—15% 伏等干草，豆科干草則更好；並且給以經常的運動。

釀酵飼料對於豬來說是優良的綜合維生素B的來源。

家禽對維生素的需要。產卵期激烈的新陳代謝使家禽大量需要維生素。產卵雞（在獲得食用的卵時）每 100 克混合飼料中應給予 600—800 國際單位維生素A；種公雞應給予 900—1000，幼雞應給予約 300—400 國際單位。當利用放牧時，家禽足夠地得到維生素D；晒不到日光的以及在冬季時的產卵雞，每克混合飼料應給予 80 至 120 單位，而幼雞應給予約 40 國際單位的維生素D。

家禽對硫胺素的需要約為每 100 克飼料 0.2—0.3 毫克；對核黃素的需要約為每 100 克飼料 0.3—0.4 毫克；對汎酸的需要約為每 100 克混合飼料 15—20 毫克。生長中的家禽同時也需要吡醇素、促生素、胆鹼。

維生素飼料中，青飼料、干草粉、綠色植物的青貯料、黃玉米、玉米麩質、胡蘿卜、綠色甘藍等是家禽最易得到的維生素A（胡蘿卜素）的來源。在必要的情況下給以魚肝油。含維生素豐富的干草粉，魚肝油，被照射的酵母同樣也都是維生素D的主要來源。乳類飼料，牧草，釀酵飼料，酵母，干草粉，釀酒工廠的副產品含核黃素都很豐富。具有幼嫩牧草的牧地是各種維生素的優良來源。冬季飼餵發芽的谷粒對家禽有利。當家禽完全不能利用放牧和日光或者利用不夠時，應特別注意選擇飼料。

飼料中胡蘿蔔素的含量

(1 公斤天然湿度的飼料)

飼料名稱	胡蘿蔔素 (毫克)
綠色豆科植物.....	30—90
綠色禾本科植物.....	20—70
禾本科——豆科青貯料.....	18—33
向日葵青貯料.....	5—12
玉米青貯料.....	17
高粱青貯料.....	38
阿非利加稷青貯料.....	21
飼用甘藍.....	20—43
濱藜.....	53—94
蕁麻.....	32—93
蕁麻叶.....	102—157
三叶草叶.....	99—159
苜蓿草叶.....	162—115
箭舌豌豆叶.....	118
樺樹、椴樹、槭樹等樹叶.....	93—210
甜菜、胡蘿蔔、馬鈴薯莖叶.....	25—87
飼用胡蘿蔔.....	1—14
食用胡蘿蔔.....	50—100
南瓜.....	4—47
飼用甜菜、飼用燕薺、冬油菜、馬鈴薯	微量
優良品質的干草.....	20—75
一般調制和保藏的干草.....	5—15
在不利的条件下收割的干草.....	从微量至 5
人工干制(烟道气干制)的干草.....	128—134

逐漸增大小草堆晒干的干草.....	75—100
燕麥、大麥、小麥、黑麥的藁程.....	1—2
稷的藁程.....	15
稷的谷糠.....	30
燕麥谷糠.....	12
小麥谷糠.....	6
燕麥、大麥、小麥、箭舌豌豆、玉米 的碎粒飼料.....	1—5
玉米（黃玉米）的碎粒飼料.....	4—7
谷類精料、油餅.....	從微量至 2.5
白玉米.....	1
黃玉米.....	3—7
白海藻、遠東藻.....	0
苔蘚.....	0

作者：B·布庚 與 H·波波夫

維生素缺乏症 (Avitaminosis)

維生素缺乏症是因有机体中缺乏維生素或維生素不足而發生的疾病。

各种維生素缺乏症，也像維生素的种类一样，用拉丁文大寫字母來表示(維生素A 缺乏症，維生素B₁缺乏症等等)。

維生素缺乏症使畜牧業遭受很大的、多种損失：在牛方面，不妊和流產數增加，幼犢生長迟緩和死亡，乳、肉生產力降低；在綿羊方面，剪毛量減少和羊毛品質降低；在家禽方面，產卵力降低；牲畜有机体对傳染病的抵抗力減弱等等。

苏联学者——俞敦，索龍等在研究維生素缺乏症(農畜的維生素缺乏症)及其防治措施方面作出很大的供獻。

病因。有机体中缺乏維生素的原因多由于：1) 从飼料中采食的維生素不足；2) 進入有机体的維生素被有机体吸收不足；3) 在患某些疾病(特别是傳染病)时，維生素在有机体中的破坏加強。

維生素缺乏症和維生素不足症主要發生于舍飼时期的牲畜，特别是舍飼期的末期。放牧的飼料不僅滿足牲畜对維生素的主要需要，而且甚至可能把維生素積聚于有机体中作为儲备物。在舍飼时期，飼料中所含的維生素往往不足(当長期的，特别是不正确的保藏飼料时，維生素和維生素元均遭破坏)，因而牲畜逐漸地消耗有机体中所積聚的維生素儲备。根据現有的研究，維生素缺乏症和維生素不足症可能在