

維生素在 家畜飼養中的作用

茹柴婁 勃里林 合著
夫 連 穆 譯

新農出版社

維生素在家畜飼養中的作用

茹勃里林 合著
柴夫連

惠 穆 譯

新農出版社

目 次

一 俄羅斯學者的寶貴發現.....	I
二 各種維生素.....	3
三 維生素 A ——對於農業家畜最重要的維生素.....	7
四 飼料中缺乏維生素 A 要引起什麼病症	9
五 農業家畜需要大量的維生素 A 麼	14
六 那些飼料裏維生素 A 最豐富	16
七 佝僂病是怎樣發生的.....	29
八 農業家畜對於維生素 D 的需求	32
九 良好的乾草是家畜的維生素 D 的可靠源泉	33
十 家畜不育的原因.....	35
十一 維生素 K.....	38
十二 在怎樣的情形下發生維生素 B 類缺乏症	40
十三 維生素 C 的重要性	47
十四 維生素 C 的基本源泉	49

，「家畜飼料中缺乏了維生素，就要引起許多疾病的現象。這些疾病，總稱之為「維生素缺乏症」。

維生素缺乏症的現象很是複雜，這是根據食物中所缺乏的是那一種維生素而定。如：家畜有機體的活力的一般衰弱，家畜生產力的逐漸減退，繁殖的非常艱難，不孕症的普遍發生，佝僂病、早衰、傳染性的膝職的大量出現，有機體對傳染病抵抗力的減弱，傳染性的流產，傳染性的肺炎，脫毛症等的蔓延。還有，家畜後代的體軀愈生愈小，牠們的生產力既逐漸減退，結核病更是普遍。」

——B. P. 威廉士院士

一 俄羅斯學者的寶貴發現

大家都知道，如果動物沒有食物和水，是不會馬上就死的。動物沒有食物，仍舊能夠持續一定時日的生命，持續時間的長短，根據動物體軀的大小而定。例如：仔鼠不吃食物，經過六至七天死亡，家兔能支持二十五天至三十天，狗不吃食物維持生命兩個月以上。但如

果飢餓的動物，牠仍在動作或工作，那麼牠就會更迅速的死亡。很自然的，動物在飢餓的時候，會很快的瘦下去。當死亡的時候，牠們的重量可能減輕一半。因為在那個時候，動物身體裏面的水分、脂肪、蛋白質和礦物質，是大量地減少了。這情形說明了一事實，就是當動物不吃食物的時候，牠們就付出自己身體裏的營養物，來維持生命。

十九世紀末葉，學者們還這樣想：動物的適宜的營養，就是保證獲得必需量的蛋白質、脂肪、碳水化合物和礦物質。但這個觀念並不正確。1880年，一位俄羅斯學者尼古拉·伊凡諾維契·盧寧（Николай Иванович Луин）醫學博士，駁倒了這個觀念。

盧寧那時雖然還是個很年青的醫生，但他很有興趣研究各種鹽類對於動物營養的作用，他用白鼠做試驗（白鼠原是常常被用在生物學的各種研究上的）。盧寧用乳脂、蛋白質和普通糖類的混合物飼養一羣試驗鼠，又用同樣的混合物加上各種礦物質所成的食料，飼養另一羣試驗鼠。試驗的結果證明了：只得到脂肪、蛋白質和糖類的白鼠，和得到這些以外，更加礦物質的白鼠，同樣地都死亡了。但如果用普通的乳類飼養白鼠，牠們不僅能夠活下去，而且還能長大。從這些試驗裏，盧寧得出下面的結論：

「……如果照前述的試驗所示，用蛋白質、脂肪、鹽類和水，是不能維持生命的，從試驗中可以知道，乳類裏面，除了含有酪素、脂肪、乳糖和鹽類以外，還含有其他的物質，這物質在營養上是不能用其他的東西來代替的。」

各國的學者們，重複地檢驗了同樣的試驗，經過了很多次，證明

盧寧的發現是難以反駁的。所有這些試驗，只有一個結果：如果只用蛋白質、脂肪、碳水化合物和礦物質來飼養動物，即使分量豐富，動物還是要死亡的。但是，一直經過了三十年以後，盧寧的發現才被認定了，就是：如果食物裏面缺少了生命所必需的特別的物質的話，這食物就不是完全的。這些雖然還須繼續研究，但為生理上極其重要的物質，被稱為「維生素」。

二 各種維生素

「維生素」這個名詞，是由一個拉丁字「生活」，和一個希臘字「胺」所組成，「胺」是一種特別的含有氮的有機物。

盧寧的試驗工作發表之後不久，又出現了一件有趣的事。在爪哇島上，醫生發現了雞生着一種病，像人所患的「腳氣病」相仿，那些雞是餓着剩飯的。當時這種腳氣病流行在遠東各國（關於這病的特徵，在敘述B類維生素時再談）。但如果在雞的食物裏補充了米糠，疾病就消失了。之後，人們從米糠裏分離出一種物質，把它加在白米裏面，雞的「腳氣病」就治好了。這種物質的成分裏面，含有「胺素」，因此人們就稱它為「生活胺」（「維生素」是譯意）。這個名稱，以後被應用在其他的物質上，那些物質，是維持生命中，除了蛋白質、脂肪、碳水化合物和礦物質之外，所必需補充的。

但是，繼續的研究證明了：大部分的維生素完全不是「胺素」，甚至完全沒有含有氮，而是屬於化合上的各種根基。

在明瞭維生素的化學組成之前，學者們不得不克服許多困難。因

爲動物的和植物的產品內所含的維生素量，是非常稀少的。正確地說，在乾燥的瘦肉裏，含有蛋白質約 70%，脂肪約 15%，礦物質約 4%，而全部維生素不會超過萬分之五。個別的維生素含量，至多幾十萬分之一，甚至千百萬分之一而已。

要獲得十分之一公分的某一種維生素，需要數十公斤肉來加工提煉。同時，爲了要研究某種物質的化學構造，必須使它遊離成純粹的，沒有任何雜質的物質。因此，維生素的化學構造的闡明，遠較研究它們對於健康的意義爲晚。

用溶解的方法來測定各種維生素的關係，困難較少。如果某一種飼料在水裏洗滌之後，水裏留下了能醫治動物某些疾病的話，這就是水裏有了溶解的維生素。人們用這種方法來研究溶解在其他溶液裏面的維生素。

在維生素的化學構造被明瞭之前，人們就根據它們的醫治疾病的作用來區別它們，而且用拉丁字母命名。

這樣，就有下列維生素的名稱，

一、維生素 A——能預防某種眼病，加強有機體抵抗傳染病。

二、維生素 D——能治療佝僂病。

三、維生素 E——能預防不育。

四、維生素 K——能調節血液循環。

這四種維生素都能溶解在脂肪裏，但不能溶解在水裏。相反的，有的維生素，很容易溶解在水裏，但完全不能溶解在脂肪裏，如下列

數種：

五、維生素 C——能治療壞血病。

六、維生素 B₁——能治療腳氣病。

七、維生素 B₂——缺乏這種維生素，就要損害視覺，阻礙生長，和引起皮膚病。

八、維生素 PP——食物裏缺乏這種維生素，就要引起一種皮膚病——粗皮疹。

九、維生素 H——對於正常的皮膚構造和保持神經的活動所必需的。

現在，大部分維生素的化學構造已經確定，並且也有了相應的化學名稱。但是直到現在，維生素仍舊用拉丁字母作為標記，正如『維生素』本身這個名字，雖然它的含義並不恰當，却仍保留到現在一樣。最近幾年來所確定的具有維生素作用的某種物質，已沒有拉丁字母的標記了，這是對的。有幾種維生素（它們保持頭髮的色彩，保持正常的皮膚、覆毛和羽毛的狀態），和這些所確定的物質有着關聯。

有了各種維生素的化學組成和性質的知識，就可以研究它們對於動物有機體的影響。

近來，在這方面已獲得巨大的成績。確定了許多維生素是酵母的一部分。酵母這個特別的物質，能促進動物有機體內的化學反應。可以這樣說，在酵母的影響下，能完成消化食物、酸化物質（在呼吸時）、排除有機體內各種有害的生成物等等。例如，在碳水化合物變化的時候，動物的有機體內，形成一種特殊的酸，它是具有毒質的。要在有機

體內消除這種酸，就需求助於一定的酵母了。這種酵母的構成中，就含有維生素 B₁。如果食物裏缺少這種維生素，那麼有機體裏就缺乏相當的酵母。在這種情形下，腦子和心臟的組織裏會積聚起前述的那種酸素，因而引起神經和心臟的疾病。這些疾病的嚴重結果，在後面關於維生素 B₁ 的特徵的一章裏，要敘述到的。

維生素 PP，維生素 B₂，維生素 C，它們參與生物學上酸化的複雜的過程。維生素 B₆，在食物裏的氮類物質形成動物本身有機體的氮類物質的時候，發生作用。

維生素 H 能游離出有機體內的礦素，維生素 D 能游離出有機體內的礦物質。

對於動物作用最大的，是維生素 A，但研究方面還未臻完全。我們所已經知道的，是它能調節呼吸器官、消化器官、泌尿生殖系統等的黏膜作用。

維生素 A 和蛋白質相結合，即形成眼膜的染色體。這種染色體既具有高度的敏感性，又能增強視覺的敏銳。因此，維生素 A 能治療『夜盲症』和其他的眼病，關於那些眼病，我們以後還要談到。

一切動物有機體的活力，都和維生素的作用有關。它們不能用任何營養物來代替，同時，維生素也不能代替營養物。它們在生命的基本上的生理過程中，好像一個是發動機，一個是調節機，對於有機體是二者不可缺一的。

缺乏某一種維生素，就要妨礙新陳代謝，減少食物的營養價值，並引起某種疾病，這些疾病，普通稱之為維生素缺乏症。

關於維生素學說的發展歷史，是逐漸進展的，在這個學說的發展中，把人類方面觀察到的各種疾病，用人工的方法把動物作試驗，實有重大意義。因此，當我們敘述某一種維生素的時候，常常舉出由於維生素缺乏而引起的人類的嚴重的疾病的例子，

在研究維生素的效用的時候，利用動物作試驗品，主要的是利用那些『實驗室動物』，如：白鼠、鼠、鴿、天竺鼠、鴿子等。

對於維生素作化學方面的研究，並且不僅在實驗室裏，還在工廠裏大量的從其他的化合物中獲得維生素，這是科學上的偉大勝利。

在以後的敘述裏，讀者可以認識各種維生素在家畜飼養方面的重要性，同時，也可以得到關於許多疾病的簡短知識，這些疾病，在過去，當科學還沒有解答這個自然界的『祕密』的時候，人類祇得忍受。

三 維生素 A——對於農業家畜最重要的維生素

很早就有人認為『夜盲症』的發生，是由於食物裏長期缺乏青菜或是新鮮的肉類和乳類。

夜盲症的現象是這樣的：一個人在白天視覺很正常，但到了黃昏，眼睛就看不見東西。

根據專門的觀察，不僅人類要患夜盲症，農業家畜也有患這個病的。患了夜盲症的家畜，在傍晚的時候，要撞到樹木上或別的障礙物上面去，但在白天，牠們毫沒有表現出盲目的記號。

自從維生素的學說發生以後，研究者們確信夜盲症可以由人工引起的。如果長期地只給動物吃蛋白質、碳水化合物、脂肪和礦物質，它

們就要眼睛乾燥，角膜變軟，並引起白內障。醫治夜盲症的良好方法，是服魚肝油。

二十五年以前，醫生們還認為魚肝油能治療夜盲症，是由於它的高度的營養價值。他們認為人類和動物的有機體很能攝取魚肝油，就因為這個原因，所以它能治療夜盲症。但是，繼續的研究指示出來：如果從魚肝油裏面除去了脂肪物質，剩下的全是氮素的、碳物性的和其他的營養物質，這種從脂肪裏剩下來的東西，並不失去治療眼病的效力。甚至數萬分之一公分的這種剩下來的物質，就能防治疾病，以普通的魚肝油而論，則需要服數十公分。原來，上述的魚肝油裏剩下來的物質裏，含有着維生素 A。

含有維生素 A 的東西，不僅只有魚肝油。牛酪裏，雞蛋裏，農業家畜和其他動物的肝臟裏以及動物本身的各種產物裏，都含有或多或少量的維生素 A。

植物裏面還沒有發現維生素 A。但是已經證實，能治療夜盲症的，不僅祇有動物的產品，他如胡蘿蔔也具同類的性質。胡蘿蔔所具有的治療夜盲症的性質，是由那些使它成為橘黃色的物質所賦予的。這種物質稱為『胡蘿蔔素』。

這種物質（複合碳水化合物）是早已被知道的。只是沒有人想到胡蘿蔔的治療性質是和它有關的，雖然民間早已把胡蘿蔔應用在醫學上了。

如果把切碎的胡蘿蔔用酒精和石油精加工製造，那麼胡蘿蔔素就變成溶液。等到酒精和石油精蒸發以後，就留下胡蘿蔔素的黃色結

晶，這種結晶在空氣裏要褪色，說明了胡蘿蔔素要被空氣裏的氧所破壞。胡蘿蔔素在水裏是不會溶解的。

胡蘿蔔素不僅在胡蘿蔔中含有着，在山梨類漿果和所有植物的綠色部分裏都有的。只是在青菜裏，它的顏色被葉綠素蓋住了。

這樣可以明瞭：胡蘿蔔素是維生素 A 的源泉，動物的有機體內就從胡蘿蔔素造成了維生素 A。但是把多量的胡蘿蔔素加到食物裏面，它並不能立即完全變成維生素 A。一部分的胡蘿蔔素，並不變化地、和維生素 A 一起留在有機體內。當食物裏缺少胡蘿蔔素的時候，動物就不能造成維生素 A，因此受到痛苦。

有機體內缺乏維生素 A，不僅僅引起眼病。這種維生素對於皮膚、口、鼻、肺、胃及其他器官的黏膜，具有很大的作用。缺乏了維生素 A 就要發生各種病症，對於家畜飼養有很大的害處。

四 飼料中缺乏維生素 A 要引起什麼病症

發現維生素之前，從家畜飼養的實踐上早已知道了一件事實，即老是關在畜舍裏的家畜，常常有流產、痢疾、肺炎、肺結核等疾病。

在牧場上飼養的家畜所產的小家畜，一定比在畜舍裏飼養的家畜所產的小家畜要肥大、健康。根據農業家別里可夫（Беликов）所述：冬天所產的小羊平均重量是 4.2 公斤，而春天所產的小羊平均重量只有 3.6 公斤。放在牧場上的羊所產的小羊生長得比較好，斷乳的時候，重達 32.6 公斤，但春天所產的小羊斷乳時的平均重量，只有 25.2 公斤。前一種小羊患流行病的百分率為 2.5%，後一種小羊

爲5%。

牧場的飼養能使家畜的性發展正常，防止雌性家畜的交尾期過早或過遲的現象。

帶着各種疾病的明顯徵候的許多家畜，往往在牧場上迅速地治癒了。

怎樣來解說青草飼料的有益的效力呢？就是因爲青草飼料裏含有豐富的胡蘿蔔素。

大規模的試驗，證明了一件事實：如果飼養家畜，主要地用乾草和稻草，而不用新鮮的或保存着的青草飼料，那麼就不能避免因缺乏維生素A而引起的家畜的疾病。

例如，當飼養中缺乏胡蘿蔔素的時候，小猪就不會健康，走路的樣子變了，起初是步行爲難，最後就完全不能行動了。牠們的眼皮腫

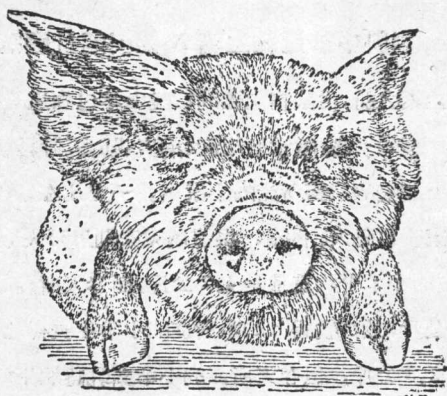


圖 1. 斷乳的小猪患了維生素A缺乏症的現象

眼，眼縫細攏，病厲害的時候，生長也停止了。吃了這種缺乏胡蘿蔔素飼料的大豬，就沒有交尾慾，或是交尾得過密和過久。

在雅羅斯拉夫省土泰也夫區的『紅民兵』集體農莊裏，豬在畜舍飼養期內，沒有交尾。牠們只在牧場飼養開始後一個半月到兩個月才交尾。在冬季裏，雖然給牠們吃的飼料裏，有 6 公斤的黃馬鈴薯，1 公斤的搗碎野豌豆和 2 公斤的亞麻皮，牠們還是不交尾的。

1947 年，一羣母猪開始飼以結晶粉狀溶在油內的胡蘿蔔素，隔一天吃 3 立方公分。吃了 7—9 服之後，母猪就交尾了。

而且，懷胎豬，如果在牠們的有機體內不補充胡蘿蔔素的話，就要流產，或者產出不能活的小豬。根據莫斯科省留皮立茲基區的『彼得羅夫』國營農場所舉辦的試驗，在快要斷奶的時候，用胡蘿蔔素飼母猪和小豬，那麼小豬要比不飼胡蘿蔔素的重 2.5 公斤。

飼料中缺乏胡蘿蔔素，母猪產仔的時間，要延長到 4—5 小時。雄豬顯得衰弱和性慾低落。

根據前面的試驗，可以知道飼料中維生素 A 豐富，能增強雄豬的性慾，增強精質，從母體裏產出更多的小豬。同時，小豬的平均重量，也能增加。

對於羊和家兔，胡蘿蔔素的作用也是一樣的。

牛當缺乏維生素 A 的時候，會發生眼病，損害正常的性行為，擾亂神經系統，並引起胃腸病。

母牛得不到充分的維生素 A，交尾期就延得很遲，有時甚至完全停止。很多母牛甚至不會受孕，不產小牛。

在列寧格勒國營農場的近郊，曾研究了大量的牛，結果所示：克服母牛的不孕症，最良好的辦法是用青草飼料飼養母牛。

孕牛的飼料中如缺乏胡蘿蔔素，普通總是身體不健康，毛蓬亂而無光澤，產出的小牛，非常衰弱，往往生下來不久，就因體力不足而死。

初產母牛的產乳量，當飼料中缺乏維生素 A 的時候，會大大減少。

莫斯科省的『共產主義者』國營農場所作的研究指出：正二月所產的小牛的痢疾、疝痛、肺炎和長期咳嗽，是由於它們的有機體內缺乏維生素 A 的結果。如果在小牛初生的時期，即在生出後二至五日，在牠們的飼料中加入魚肝油，就能減少疾病，停止痢疾，毛也會滑潤有光。

在可斯特羅馬的繁殖場裏，也獲得了同樣的結果。

可以觀察到，小牛的有機體內缺乏維生素 A 的時候，牠們就站立不穩；眼睛流淚、化膿，有時甚至角膜混濁，失去視覺；毛蓬亂而無光澤；皮膚的彈性減弱，並且脫落；額上、頸上、薦骨上和尾上脫毛；鬐骨和腸患加答兒並下痢，有時痢中還帶血；呼吸器官發炎和乾咳。

防止這一切病象，就要用魚肝油裏的維生素 A 或胡蘿蔔和青菜裏的胡蘿蔔素。當家畜得不到維生素 A 或胡蘿蔔素的時候，用熱鹽法、服快癆劑以及其他方法，都不能有好的結果。

雄牛的飼料中缺乏胡蘿蔔素，牠們就要不能交尾，或交尾的時

候，作用失去調和，或是沒有正常的精液，在精液裏面有許多不正常的精蟲。

對於馬，胡蘿蔔素的作用也同樣重要。經過多次的觀察和專門的試驗所得，知道雌馬的不能受胎，常常是因為飼料中缺乏維生素 A 或胡蘿蔔素的結果。研究的結果指出：雌馬產小馬的百分率降低，主要也是由於這個原因。例如：如果在一羣母馬的飼料中加入魚肝油，牠們產小馬的百分率是 100%，但在飼料中不加魚肝油的另一羣母馬，生產率就不會超過 80%。

母馬如果所得的維生素 A 的分量不足，就要產出死的或非常衰弱的小馬，但如果維生素 A 充足，小馬就很健康。

夜盲症、蓬毛、痢疾、咳嗽、鼻黏液的增加溫度、淋巴節炎症、頭額弧形部的浮腫、呼吸和脈搏的昂進，都可能是小馬的飼料缺乏胡蘿蔔

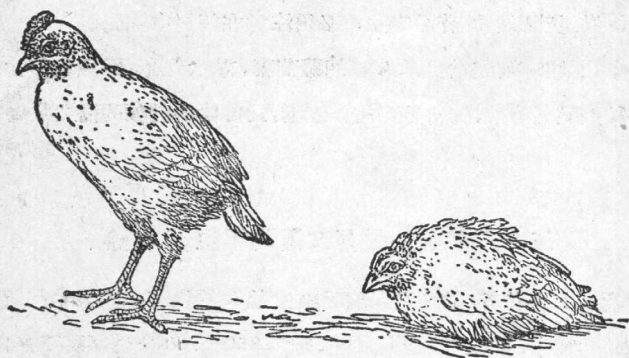


圖 2. 生長相同的兩隻小雞。左面一隻是健康的，右面一隻是患維生素 A 缺乏症的。

素的徵候。雌馬的性慾衰退或種馬的減少性交，也可能是缺乏胡蘿蔔素的結果。

家禽缺乏維生素 A，產蛋就減少，蛋的孵化率也減退。小鷄要大批死亡，並且嚴重地阻礙生長。

小鷄最明顯的缺乏維生素 A 的徵候，是：行動困難，走路搖擺，嗜眠，蓬毛和一般的衰弱；還常常發生眼炎，喉氣管被變硬的表皮閉塞。

必須特別指出的是：農業家畜的有機體內缺乏維生素 A，對於各種傳染性和非傳染性的疾病的抵抗力，就大大減低。

由於維生素 A 缺乏，黏膜的正常作用要被破壞，不能防止傳染病侵入有機體。除此以外，由於維生素 A 缺乏症所致的有機體的嚴重損傷，其他疾病也容易發生。

治療這些疾病的普通方法，必須注意在飼料中補充適量的一般維生素，而同時補充維生素 A 或胡蘿蔔素，方能奏效。因為當動物患着各種疾病的時候，牠所需要的維生素，比健康的動物的需要量要大得多。

五 農業家畜需要大量的維生素 A 麼

牧場上的家畜，並不受到缺乏維生素 A 的痛苦，因為牠們所需要的胡蘿蔔素，是每 100 公斤體重，每天 250—700 公絲。（閱下表）

在這種條件之下 家畜不僅能充分滿足胡蘿蔔素的需要，而且在牠的有機體內有大量的貯藏。主要的，是家畜的肝臟裏保存了很多的