

維生素在畜牧業上的應用

П. X. 波潘杜浦羅著

濮 成 德 譯

2

畜牧獸醫圖書出版社出版

維生素在畜牧業上的應用

П. X. 波羅杜浦羅

濮 成 德

畜牧獸醫圖書出版社出版

• 內 容 提 要 •

本書主要敘述維生素與家畜的關係，共分爲六段，前五段說明維生素在畜牧業上的意義，維生素缺乏所引起的疾病，家畜需要維生素的分量以及飼料在調製和貯藏過程中維生素發生的變化。第六段爲表格式的附錄，第一表是用不同方法調製乾草時胡蘿蔔素損失情況，第二表是蘇聯不同省份和地區不同種類的飼料其中所含胡蘿蔔素的份量。可作爲畜牧飼養技術人員的參攷。

維生素在畜牧業上的應用

編第63 開本 787×1092 1/32 印張 1 5/8 字數 31,000

譯 者： 濮 成 德
出 版 者： 畜 牧 獸 醫 圖 書 出 版 社
南京湖南路獅子樓十七號
江蘇省書刊出版營業許可證出〇〇二號
總 經 售： 新 華 書 店 江 蘇 分 店
南京中山東路八十六號
印 刷 者： 江 蘇 新 華 印 刷 廠
南京百子亭三十六號

П. Х. ПОПАНДОПУЛО
ВИТАМИНЫ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ
СЕЛЬХОЗГИЗ 1953

1955年5月初版第一次印刷

(0001—1,500)

定價 二角四分

目 錄

(一)維生素在畜牧業上的意義·····	(1)
(二)維生素與缺乏維生素所引起的疾病·····	(3)
(三)家畜維生素不足症·····	(8)
(四)維生素 A 與家畜對其需要·····	(10)
(五)飼料中胡蘿蔔素的含量及調製和貯藏時發生的 變化·····	(15)
(六)附錄·····	(22)

(一)維生素在畜牧業上的意義

假使動物除了獲得的養分(蛋白質、脂肪、炭水化合物和礦物質)以外，沒有足量維生素的供給，它們將不能正常生長與發育。這種事實，已被科學研究所確定。

在畜牧業實踐上可以引用很多實際例子來說明由於不正確的配合日料，以致其中維生素含量不足，結果家畜發生各種疾病或者生產衰弱而無生活能力的後裔。這種後裔，就在產後幾天內，常常死亡。

在養豬業裏，發生不少產後小豬瞎眼與死胎情況，根據我們的研究，這種現象常在按照飼料單位和消化蛋白質準確的配合日料但其中極度缺乏維生素特別是維生素A的那些農場上發現。至於仔豬瞎眼發生情況，主要是在母豬第一胎生產時發現居多，因為，在生產第一胎時，需要維生素最多(胎兒發育與母豬本身生長均頗需要)。倘若在第一胎母豬日料中引用富於維生素A——胡蘿蔔素的飼料(優良青貯料、乾草、或食用品種的胡蘿蔔)就能防止初產母豬分娩不正常的仔豬。

在冬春時期，飼餵家畜時，倘養分不全，維生素供給不足，也常引起各種家畜減低產量。

幼畜對於維生素的缺乏，感覺非常敏銳，疾病抵抗力因而降低與保護身體的特性隨之減弱，並且能夠引起續發性的

疾病，甚至於達到死亡境地。

在畜牧業應用上維生素尚有其他重要意義，因為畜產品（乳，油脂，蛋，）的維生素含量多少，主要是依據供給家畜維生素水平高低而定。例如母牛在放牧飼養情況下奶中維生素的含量（維生素 A 與胡蘿蔔素）比較冬季舍飼的牛奶要高得多。黃油的夏季天然的（非人工染色的）黃色，是由於其中含有大量胡蘿蔔素，乃一種黃色物質（維生素原）。

飼料中含有豐富的維生素，能夠促進家畜本身健康的鞏固，也能提高畜產品中維生素的含量。

畜牧業先進分子的實踐業已證明充分保證家畜能有各式各樣和養分齊全的飼料，那麼對於畜產品產量的提高，實具有非常重要意義。

因此斯達哈諾夫式的畜牧工作者，在家畜日料中經常引用大量青貯料，發芽燕麥或大麥，紅色胡蘿蔔以及其他含有維生素豐富的飼料。

畜牧業高產指標的獲得問題是在於特別注意正確的配合日料，選擇優良品質的飼料，以及飼料的必要調製。

(二)維生素與缺乏維生素所引 起的疾病

有機體的疾病與生理正常活動的失調是由於家畜日料中完全地或局部地缺少維生素所產生的結果，而在不同形式與不同程度上表現出來。在長期缺少維生素情況下，家畜就發生典型的維生素缺乏症（Авитаминоз），也就是程度很深地反映出表徵的疾病。倘若部分地缺少維生素時，患病表現的程度，不很嚴重，而為潛伏的狀態，名曰維生素不足症（Гиповитаминоз）。

現時，在衆所周知的維生素中，在畜牧業上有重大意義的要算是維生素A維生素D與E以及維生素B羣。

維生素A 促進幼畜正常生長與發育；預防眼睛患病（眼炎，乾眼病，角膜軟化病，夜盲症）以及提高身體對各種疾病的抵抗力。懷胎時期的母畜或母雞在產生種蛋的時期，倘若維生素A供給不足，每每引起不正常的胚胎發育，生產衰弱和生活能力低微的後裔，並且常常眼瞎或者生後死亡。

除此以外，擠乳母牛倘若維生素A缺少了保證，就會減低牛乳的維生素價值。對於正在哺乳時期的母牛其牛乳中維生素A的含量同樣很低，以致幼畜身體的保護特性，趨於削弱。

因為哺乳牲畜，對於維生素A的缺乏，反應特別敏銳。關於維生素A進一步詳細情況以後再作說明。

維生素D 能夠促進動物體內礦物質的正常新陳代謝，也能促進骨骼正常的形成。因此，幼畜在蓬勃生長階段，對於維生素D需要，十分迫切。維生素D與礦物質（首先是鈣與磷）一經缺乏，勢必引起仔豬、犢牛、雛雞、羔羊、及小犬發生佝僂病。

體內礦物質的新陳代謝倘若不能正常進行，結果是骨頭發育不良，四肢彎曲與麻痺，骨頭易碎，關節腫大，食慾不振，並且每患腹瀉。

患有佝僂病動物的步調，頗不正確，動物不願走動，站立姿勢，也不端正。除此以外維生素D的作用也像維生素A一樣，能夠加強有機體對各種疾病的抵抗力。在成年動物方面，假使缺少礦物鹽和維生素D會引起骨孔病（Остеомаляция）的發生。該種疾病的特徵是骨頭柔軟，開始時，動物腿跛，時而這一隻腿，時而那一隻腿。

在家禽業方面，維生素D具有重要意義，特別是在室內籠子裏飼養情況下。礦物質新陳代謝倘若發生阻礙，在家禽業整個方面表現為幼禽生長隨即停止，大雞羽毛粗亂，產卵降低，幼雛成活率下降。以及廢品幼雛的百分率加多。這些現象，經常是與家禽維生素D供給不足，有密切關係。

很多動物產品（魚肝油、初乳、牛乳、黃油、蛋黃、魚子、魚肝以及其他動物產品）都是維生素D的源泉。

在飼料植物中僅含有微量的維生素D但是却含有維生素

D原——麥角固醇，此種物質受日光中紫外綫的作用以後，能夠變成維生素D。

家畜皮內，特別是豬與犢牛，含有另外一種維生素D原——膽固醇。此種物質，受日光中紫外綫的作用以後同樣地可以變成維生素D。家畜在日光下運動何以能產生良好的作用，原因即在此。從利用日光照射的母牛所獲得牛乳其中維生素D含量，比較舍飼母牛的更加豐富，（冬季牛奶每公升中僅含維生素D 5——8個國際單位而其他季節的牛奶每公升中有17——26個國際單位。）初乳中維生素D的含量，比較普通牛奶要多得多，譬如說在產犢後第一天每公升初乳的脂肪，含有維生素D為1200個國際單位。後犢後第二到第三天為560個國際單位，產犢後第四到第五天為360個國際單位。

初乳中含有維生素D非常豐富，而維生素A情形相似。由此可知在產後幾天內，用大量初乳飼餵犢牛，幫助之大到了什麼程度！

在日光下晒乾的青草，使得乾草中含有若干維生素D，但是，由於日光光綫長時間的作用，嚴重的破壞另一種很重要的維生素A原——胡蘿蔔素。因此，在草行中晒乾青草，必須在短期內（不超過2——4小時）進行，並且以後要在蓬鬆的條堆中或小圓堆中，徹底乾燥。

為了預防佝僂病與骨孔病起見，首先必須保證日料中含有充分礦物鹽類（鈣、磷）。並且，使家畜在日光下每天經常運動，夏天如此，冬季照樣不變。在冬季條件下建議哺乳動物的幼畜，日料中應當補充蘇聯輕工業與食品工業部維生素工

業管理局所出產的維生素D₂製劑，每天每公斤體重建議給予維生素D 20——30 個國際單位。也必須給予家禽維生素D₃，因為家禽利用維生素D₃的効力比較維生素D₂大30——40倍。

維生素E 對於繁殖過程的正常進行以及對於預防公母的不育說起來，誠屬不可或缺。缺少維生素E的後果不是立刻發現。母的正常發育，正常排卵，受精之後，胚胎也開始發育，但是，經過若干時間，胚胎發育，即行停止。而且，以後將體內貯蓄的維生素E完全消耗時，就吸收胚胎與胎盤。懷胎終止以後，母的乃恢復性周期，再行排卵。受精以後，胚胎仍然開始發育，但是倘若在母的日料中並不加入維生素E，則懷胎又行終止。

我們用實驗動物進行的試驗，母的並未獲得維生素E，在第一次交配後，後裔死亡佔43%。二次交配以後，後裔死亡佔97%。同一母的，在第三次交配以後，未獲任何後裔。

在一組實驗動物中，僅供給維生素E，但是並未供給維生素A，也發現上述同樣情形。在交配時，該母的實驗動物，倘若不供給維生素A，也不供給維生素E，結果是不能獲得任何後裔。這種事實，證明了保證動物獲得所述的兩種維生素是何等的重要！

公的動物在缺少維生素E的情況下，精蟲開始退化變形，尾巴消失，運動停止，並且毫無受胎能力。進一步精原細胞萎縮與精子形成停止。病情嚴重時在日料中雖然供給大量維生素E，睪丸活動力也無法恢復。

除了生殖系統作用破壞與性器官發育不全外，母的日料

中倘若缺乏維生素E時生產的後裔，四肢麻痺，抽搐與痙攣。而且這樣的後裔，常常死亡。在我們試驗裏，這種現象，均曾發生過。

由此可見，維生素E是必需的。不僅對於正常生殖與防止不育是如此，而在本質上對於從產後第一天起的幼畜身體正常發育，也同等重要。

生蛋母雞日料中缺乏維生素E時，會減低雛雞成活率（雞蛋受精率減低，開始發育階段的胚胎，死亡率提高）。

家畜對於維生素E的需要量，現在還未確定，但是假使供給家畜小麥麩皮連同胚芽或者優良乾草與青貯料，那末就能保證維生素E不致缺乏。

維生素B羣是預防神經患病（腳氣病，不自然地頭向後曲、向下、或向任何方向彎曲，痙攣，麻痺，物質的新陳代謝擾亂，與身體停止生長）。缺少維生素B羣的時候，四肢移動發生困難，動物皮膚變為粗糙，而蓋有痂疤。綿羊毛與普通毛髮，失去光澤而脫落，神經系統的活動不能維持正常。家禽常常表現維生素B羣缺少而引起的病症（多數神經炎）。維生素B羣的準確需要量，現在還未確定。反芻動物，無須特別補充維生素B羣，顯然能夠自己產生。因為牠們自己可以供給己身需要，一部分是靠第一胃中微生物羣（МикроФлоры）來合成這些維生素，一部分是靠混合精料，特別是麩皮，以及塊根塊莖飼料，其中均含有維生素B羣。對於豬與家禽來說維生素B₂是促進植物蛋白質的吸收的因素，所以具有特別重大意義。僅在動物性飼料中（魚粉、骨肉粉）含有這種維生素。

(三)家畜維生素不足症

除了由於長時期缺少維生素而引起典型的維生素缺乏症以外，在畜牧業實踐上，每每發現動物身體表現病態，而不帶有維生素缺乏症的明顯特徵。然而按實質來說，還是由於動物在營養方面缺少維生素所產生的結果。

這種維生素不足症，是在冬春幾個月中易於發現。幼畜表現腹瀉，一般家畜表現肺部與感冒的疾病，眼睛發炎，眼中鼻孔中流出粘液與濃水，四肢衰弱，麻痺，痙攣，對傳染病及非傳染病易於感染，以及正常活動的其他擾亂。

胎盤滯留、流產、不孕，繁殖率減低，產生的精蟲，量少質低，也常常是動物維生素供給不足的結果。

必須着重指出的是這些不健康的現象，主要是發現在舍飼時期，也就是冬春幾個月裏，其時動物已將夏季放牧時期集蓄體內的維生素消耗殆盡。動物體內維生素的蓄積，具有非常重要意義，這些維生素的蓄積，能夠在舍飼時期動物改換維生素含量極貧乏日料時拿出來補償該時期身體的需要，或者當動物需要維生素提高(較多)的時候(懷胎期、哺乳期或生病時)拿出來應用。

家畜的維生素不足症是可怕的。因為在隱蔽而不易覺察的狀態中進行，所以畜牧工作人員與獸醫工作人員很易忽略

這樣病症，假使竟然不能及時採取預防措施，那麼家畜身體表現的病狀，就趨於惡化。有機體的防護天性，就日益衰頹。並且，因此發生續發性的疾病與伴隨的併發症。這些疾病，甚至於致家畜死亡境地而後已。

因此，爲了避免與預防由於不良的飼養而引起的疾病，那就必須注意日料的配合，使家畜在全年內獲得自己需要的維生素。

冬季舍飼時期，安排飼料計劃的時候，應當計算配合飼料中所含維生素的價值。這需要及時地和適當地調製飼料，使其中含有最大量而爲家畜所必需的維生素。

要注意到一件事，那就是在放牧期以後，其初的幾個月內，家畜是靠體內累積的貯蓄，才能夠補充自己所需的維生素。因此，在農場上應當妥善安排現有的維生素的飼料。目的是在舍飼後半期，能夠保證維生素的供給，這件事對於懷胎期與哺乳期的母畜特別重要。

應當特別注意初產母畜需要維生素豐富的飼料來飼餵。畜牧工作人員的責任，是直接照料家畜，必須每天注意家畜健康情況，並且在輕微擾亂情況下（眼內分泌粘液與濃水，四肢衰弱，被毛蓬鬆，咳嗽等），毫不延遲地檢查日料，並且加以改進。如此處理，可以預防家畜健康，不致進一步惡化，同時保證正常發育。

(四)維生素A與家畜對其需要

維生素A能夠促進身體的生長，所以對於幼畜十分重要。家畜日料中缺乏維生素A的時候，致眼粘膜，呼吸道粘膜，消化道粘膜及生殖器官粘膜，均表現角質化。

各種器官的上皮細胞角質化以後，就減低有機體對感染疾病的抵抗力，所以角質化是進一步連續發生的併發症與其他疾病的主要原因。

上皮細胞角質化以後，容易遭受疾病感染。在這個前提下由於供給有機體維生素A水平的高低乃表現不同程度與不同形式的擾亂和疾病。

眼粘膜的感染，結果就引起眼睛發炎，乾眼病，（眼睛乾燥）眼角膜軟化症（角膜柔軟）。但是在更沉重情況下——眼角膜穿孔與視覺消失。開始患病階段，在光綫昏暗裏，在黃昏時失去視覺，也就是發生所謂雞盲（夜盲症）。倘若及時供給維生素A，這些擾亂就會消除，而視力可以重新恢復正常。

消化道粘膜感染的結果，表現為胃液中鹽酸含量的減低，表現為腹瀉和其他胃腸疾病。泌尿器官擾亂以後，表現為腎臟中及膀胱中生結石。呼吸道粘膜感染的結果，會引起肺部的病症和加答爾病症，支氣管炎與支氣管肺炎。生殖系統在缺乏維生素A情況下，就發現擾亂，其所有情況與缺乏維生

素E發生的現象相似，除此以外，發現受精作用擾亂，以及公畜母畜性慾減低。

由此可見供給家畜維生素A不足，結果是減低有機體對於傳染病與非傳染病的抵抗力。在幼畜方面生活力因而降低。其他如易患肺部的和加答爾疾病，性活動擾亂，不正常的生產，胎衣滯留，繁殖力減低，精蟲生產趨於惡化，不育或者生產衰弱而缺乏生活力的後裔，有的時候瞎眼或死胎。

除此以外，供給家畜維生素A不足，或者供給維生素A原——胡蘿蔔素不足，結果是在這些產品，如牛奶，肉品、雞蛋、其中維生素A與胡蘿蔔素含量趨向減低。

所有這些事實，指出了維生素A在畜牧業上發生不同作用，到了何等程度，並且，正確地，及時地保證家畜飼料中含有豐富的維生素A或胡蘿蔔素具有何等重大的意義。

家畜不能在自己身體中綜合維生素A，所以必須經常供給含有維生素A的飼料。

維生素A（化學分子式 $C_{20}H_{30}OH$ ）主要是在動物性產品（魚肝油，肝臟，奶油，及其他產品。）中含有。在植物性產品本身，並不含有維生素A，但是含有維生素A原——胡蘿蔔素（化學分子式 $C_{40}N_{56}$ ）

胡蘿蔔素在植物界中廣泛的分佈着，在家畜體內胡蘿蔔素就轉變成為維生素A，而且多餘的維生素A大部分貯藏在肝裏。一部分維生素A就到奶脂中仍然是維生素A而一部分是並未改變的胡蘿蔔素。

母牛飼餵胡蘿蔔豐富的綠色飼料愈多，所產牛奶中含有

維生素A與胡蘿蔔素也愈多，而奶油黃色也愈深。

夏季奶油，天然黃色程度很深，乃是奶油中含有豐富胡蘿蔔的指標。

食用品種胡蘿蔔的黃色，同樣可以決定胡蘿蔔素的含量。它們顏色愈深（短根品種胡蘿蔔的磚紅顏色）所含胡蘿蔔素愈為豐富。

淡色品種的飼用胡蘿蔔，含有胡蘿蔔素少得多，而白頭品種胡蘿蔔，差不多不含胡蘿蔔素。所以在農場上選擇與栽培飼用塊根的時候，也必須同樣考慮其中胡蘿蔔素的含量，這不僅供給家畜多汁飼料，而且也供給胡蘿蔔素豐富的塊根，懷胎母豬與仔豬的日料中，引用這種塊根具有重要意義，因為在大多數情況下，豬的日料是由缺乏胡蘿蔔素的飼料所組成。

飼餵富於維生素A或富於胡蘿蔔素飼料的家畜所分泌的全乳，富於維生素A，具有實際的效果。

這些含維生素豐富的飼料，例如製造時盡量保存維生素A的魚肝油，現今魚品工業生產這種產品（魚肝油），對於畜牧業發生很大作用。

可是滿足家畜維生素A的需要，仍然是植物性飼料當作主要來源。在植物性飼料中除含有葉綠素以外，尚有黃色的胡蘿蔔素，所以含有豐富胡蘿蔔素飼料作物的選擇，及時而巧妙的飼料調製，以及調製的飼料正確貯藏以保證其中胡蘿蔔素充分保存，在畜牧業上具有非常重要意義。正因為如此，所以這種問題一直到了今天，仍然必須特別注意。

各種家畜對於維生素 A 或胡蘿蔔素的需要量，因為年齡、生理情況(懷胎期，哺乳期，泌乳期，患病)及家畜生產量不同而有差異。

爲了在家畜身體中達到貯蓄維生素A的目的起見，必須供給它們盡可能的大量胡蘿蔔素，過量的胡蘿蔔素，對於身體並無損害作用。

爲了滿足牛、馬、豬、綿羊，維生素A的需要建議每 100 公斤體重每晝夜給予胡蘿蔔素20——30毫克。爲了獲得牛奶含有大量維生素A與胡蘿蔔素，產奶母牛每產 1 公斤牛奶也應當再給約 6 毫克胡蘿蔔素。

懷胎期與哺乳期的母畜維生素A的需要量顯著加多，無論母畜本身也好，或者幼畜也好，它們必須得到保證。因此改進維生素的營養，需要特別注意。

同樣地，應當保證年青初產母畜獲得維生素豐富的飼料，因爲除了胎兒需要以外，母畜本身還需生長。因此，對於維生素要求加多，其他養分的需要，也是如此。

產後的幼畜幾天內，既然依靠母畜的乳汁來供給維生素A，那麼在懷胎末期，母畜體內貯蓄維生素A，以及整個哺乳時期支持母畜獲得高度水平的維生素A應該十分重視。

在優良牧草地上放牧的條件下，或者在日料中含有維生素豐富飼料(青貯料，保持綠色的乾草，或黃色品種胡蘿蔔)的情況下，母畜產生的初乳，就含有大量維生素A與胡蘿蔔素。充分飼餵這樣的初乳，能夠保證幼畜獲得維生素美滿的供給。普通牛乳所含維生素A與胡蘿蔔素比較初乳所含的要少得