

Bệnh sè s÷a vµ c^{©n} b»ng Anion-Cation khÈu phÇn bß s÷a

Ph¹m Kim S¹ng- Khoa CNTY S¹i hác N«ng nghi^apl

1. SÆt vËn ®Ò

Trong nh÷ng n¹m gÇn c^{©y} ch¹n nu«i bß s÷a trªn thõ gi¹i ®. ph¹t triÖn m¹nh c¹¶ vÒ qui m« vµ t¹nh chuyªn ho¹. Ö n¹ c ta ch¹n nu«i bß s÷a ®. mang l¹i nguån thu nhËp c¹ng kó cho c¹c n«ng hé, phÇn n¹o. c¹¶i thiÖn ®èi sèng cho n«ng d¹n. Tuy nhiªn, ng¹nh ch¹n nu«i n¹ng còng ®. gÆp kh«ng ýt khã kh¹n trè ng¹i, ngoµi vËn ®Ò vÒ kü thuËt ch¹n nu«i, vÒ bÖnh nh¹ bÖnh truyÖn nhiÖm, bÖnh ký sinh tr¹ng, ®Æc biËt l¹ ký sinh tr¹ng ®uèng m¹u, vËn ®Ò vÒ t¹nh th¹ch nghi c¹a c¹c gièng bß nhËp vµ c¹c gièng lai, vÒ sù thay ®æi gi¹ c¹¶ ®Çu vµo, ®Çu ra c¹a s¹¶n phËm m¹ cßn gÆp ph¹¶i c¹c bÖnh liªn quan ®Ön trao ®æi chËt, liªn quan ®Ön dinh dư¹ng rËt khã kiÓm so¹t, ®. vµ ®ang l¹m cho c¹c nh¹ ch¹n nu«i nghiªn cøu nh¹ng hiÖu qu¹¶ vËn cßn nhiÖu h¹n chõ.

Sèi ví i gia sóc nãi chung, trong thêi kú chõa ®¹ vµ tiÖt s÷a, nhu cÇu Ca bæ sung rËt lí n. SÆc biËt ®èi ví i nh÷ng bß cao s¹¶n, lu¹ng Ca, P b¹ xuËt trong s÷a rËt lí n, cã thõ l¹m mËt c¹n b»ng gi÷a lu¹ng thu nhËn vµ lu¹ng b¹ xuËt. Tªnh tr¹ng n¹ng s¹ dËn ®Ön sù gi¹¶m canxi huyÖt ®ét ngét vµo giai ®o¹n tr¹c vµ sau khi ®¹ vµ nõu kÐo d¹ s¹ g¹y bÖnh gãi l¹ bÖnh sè s÷a. BÖnh xuËt hiÖn do rèi lo¹n c¹ chõ ®iÖu ho¹ duy trª canxi huyÖt vµ g¹y nªn liÖt nh¹.

BÖnh sè s÷a l¹ mét bÖnh th¹ng gÆp ë bß s÷a. BÖnh g¹y thiÖt h¹i c¹ng kó cho ng¹nh ch¹n nu«i nãi chung vµ ch¹n nu«i bß s÷a nãi riªng. S¹y l¹ bÖnh trao ®æi chËt vµ trong nhiÖu n¹m trè l¹i c¹y ®. cã nhiÖu t¹c gi¹¶ tËp trung nghiªn cøu (Jorgensen, 1974; Payne, 1983; Horst, 1986). Nh¹ng cho ®Ön nay, c¹ chõ sinh bÖnh c¹a nã vËn ch¹ra ®u¹c l¹m s¹ng tá rã r¹ng, kh«ng ph¹¶i lóc n¹o nã còng biÖu hiÖn theo mét qui luËt ®-n gi¹¶n ®Ò x¹y dùng kó ho¹ch phßng trã hiÖu qu¹¶.

Nh÷ng biÖn ph¹p phßng trõ ®. ®u¹c khuyÖn c¹o l¹ phèi h¹p khÈu phÇn ngh¹o Ca vµo thêi kú c¹n s÷a, ®iÖu ch¹nh cung cËp lu¹ng Ca vµ P, cung cËp vitamin D₃ hoÆc nh÷ng chËt chuyÖn ho¹ kh¹c b»ng ®uèng miÖng hoÆc b»ng c¹c ®uèng kh¹c ®uèng tiªu ho¹ tr¹c khi ®¹ vµi ng¹y (Jorgensen, 1974). Tuy nhiªn, viÖc p¹ d¹ng c¹c biÖn ph¹p ®ã kh«ng ph¹¶i bao giê còng d¹o d¹ng vµ thªm vµo ®ã è tËt c¹¶ c¹c thõ nghiÖm còng kh«ng ®em l¹i hiÖu qu¹¶ cao. Ví d¹o c¹n ®èi khÈu phÇn gi¹¶ Ca vµ P cã hiÖu lúc kh«ng rã, phõ th¹ec nhiÖu vµo kh¹¶ n¹ng hËp thu Ca c¹a ruét. Cung cËp vitamin D₃ hoÆc chËt chuyÖn ho¹ c¹a nã ch¹ cã gi¹ trã nõu th¹ch hiÖn ®óng vµo thêi ®iÖm thËt ch¹nh x¹c tr¹c khi ®¹ (Littledike vµ Horst, 1982). Nõu cung cËp qu¹ muén d¹o cã nguy c¹ ®¹t ®Ön ngu¹ng ®éc c¹a vitamin D₃. Nh÷ng khÈu phÇn gi¹¶ kho¹ng axít ®. ®u¹c s¹o d¹ng th¹nh c«ng (Ender vµ Dishington, 1962; Beed vµ Pilbeam, 1998; Goff vµ Horst, 1998) nh¹ng c¹c d¹ng ho¹ hác n¹ng gÆp ph¹¶i mét vËn ®Ò vÒ t¹nh axít vµ ph¹ng diÖn n¹m bßn c¹a chõng.

PhÇn lí n c¹c nghiªn cøu ®u¹o kËt luËn: ®èi ví i bÖnh n¹ng phßng l¹ cã hiÖu qu¹¶ nhËt. HiÖn nay viÖc phßng b»ng c¹n b»ng anion vµ cation trong khÈu phÇn l¹ ph¹ng ph¹p ®ang ®u¹c ®¹nh gi¹ cao vÒ hiÖu qu¹¶ còng nh¹ nh÷ng tr¹ ®iÖm c¹a nã.

Do ®ã trong b¹ viÖt n¹y, chõng t«i tËp trung l¹m rã c¹c vËn ®Ò ch¹nh sau:

- Vai trã c¹a Ca, nh÷ng c¹ chõ ®iÖu ho¹ Ca l¹m c¹ sã lí thuyÖt c¹a c¹c biÖn ph¹p phßng trã;
- Nguyªn nh¹n vµ c¹c yÖu tè ¶nh h¹ng ®Ön trao ®æi Ca vµ bÖnh sè s÷a;
- C¹c nghiªn cøu ®. ®u¹c th¹ch hiÖn gÇn c¹y (x¹y dùng ph¹ng trªnh c¹n b»ng anion-cation th¹ec n¹n cã mét sè t¹c gi¹¶);
- ChiÖn lu¹c bæ sung anion vµ qu¹¶n lí th¹ec n¹n trong phßng bÖnh sè s÷a.

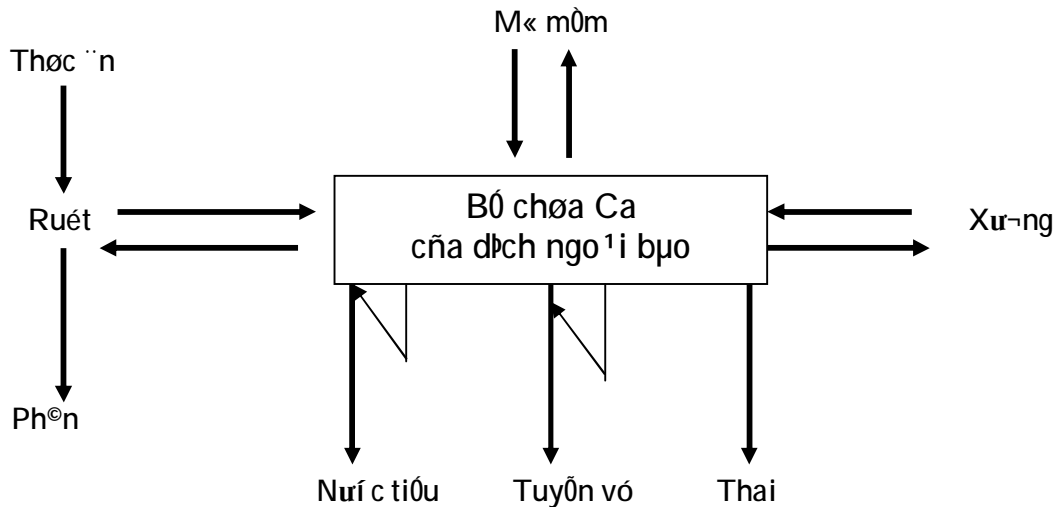
2. Canxi và cơ chế điều hòa canxi

2.1. Canxi trong cơ thể

Tổng lượng Ca trong cơ thể chiếm khoảng 1% trọng lượng cơ thể, từ đó thấy gia súc non cao hơn so với gia súc trưởng thành. Canxi lượng lớn trong nhũ nang nguyên tắc cả mặt ở phần lớn các cơ quan sống. Huyết (99% tổng số Ca) ở mức độ trừ và cấu trúc xương. Chỉ một phần rất nhỏ (1%) ở ngoại xương, lưu hành trong các dịch thể của cơ thể mà không vào mặt chức năng của rất quan trọng (Payne, 1983).

Canxi rất cần thiết cho các chức năng bình thường của cơ thể mà còn như cho sự cấu trúc xương, cho hoạt động chức năng của hệ thần kinh, sự cơ thể và sự sống. Canxi còn là chất truyền tin thứ hai (second messenger) của các hormone khác nhau. Sự phân bố, sự tiêu của các tuyến, sự đến truyền thần kinh và tính hưng phấn cơ-thần kinh đều bị ảnh hưởng của Ca. Một chất truyền tin thứ 2 khác là AMP vòng. Ion Ca và AMP vòng tác động hiệp đồng thúc đẩy sự chuyển hóa mỡ, nhưng Ca lượng lớn nhất. Chẳng hạn, Ca lượng chất yếu trong quá trình sống khi nào lượng ảnh hưởng của thrombokinasen có chuyển prothrombin thành thrombin. Canxi cần thiết trong nhiều hệ enzyme xúc tác sự giải phóng năng lượng từ ATP. Vô phương di truyền rồi lo lắng chuyển hóa, dĩ nhiên hoạt động quan trọng nhất của Ca lượng duy trì tính hưng phấn cơ-thần kinh ở bình thường (Payne, 1983; Horst, 1986).

Nhưng rồi lo lắng chuyển hóa của liên quan đến Ca ở mức độ kết hợp với sự suy sụp điều hòa theo sự mất cân bằng giữa lượng Ca cung cấp và lượng tiêu thụ. Sự mất 1 mình hoạt động nguồn cung cấp và tiêu thụ Ca chính. Nguồn cung cấp Ca quan trọng nhất là ở mô mỡ tiêu thụ. Song lượng Ca mất chủ yếu còn xảy ra ở mô mỡ tiêu thụ, chủ yếu từ mất và phân. Sẽ ví dụ bộ phận Ca, sự chuyển hóa ở mức độ kết hợp thành tổ chức dịch thể chức năng. Nguồn cung cấp Ca và lượng n-đồng Ca thể hai là lượng xương dựa vào quá trình huy động và sự hấp thu Ca xương (Payne, 1983).



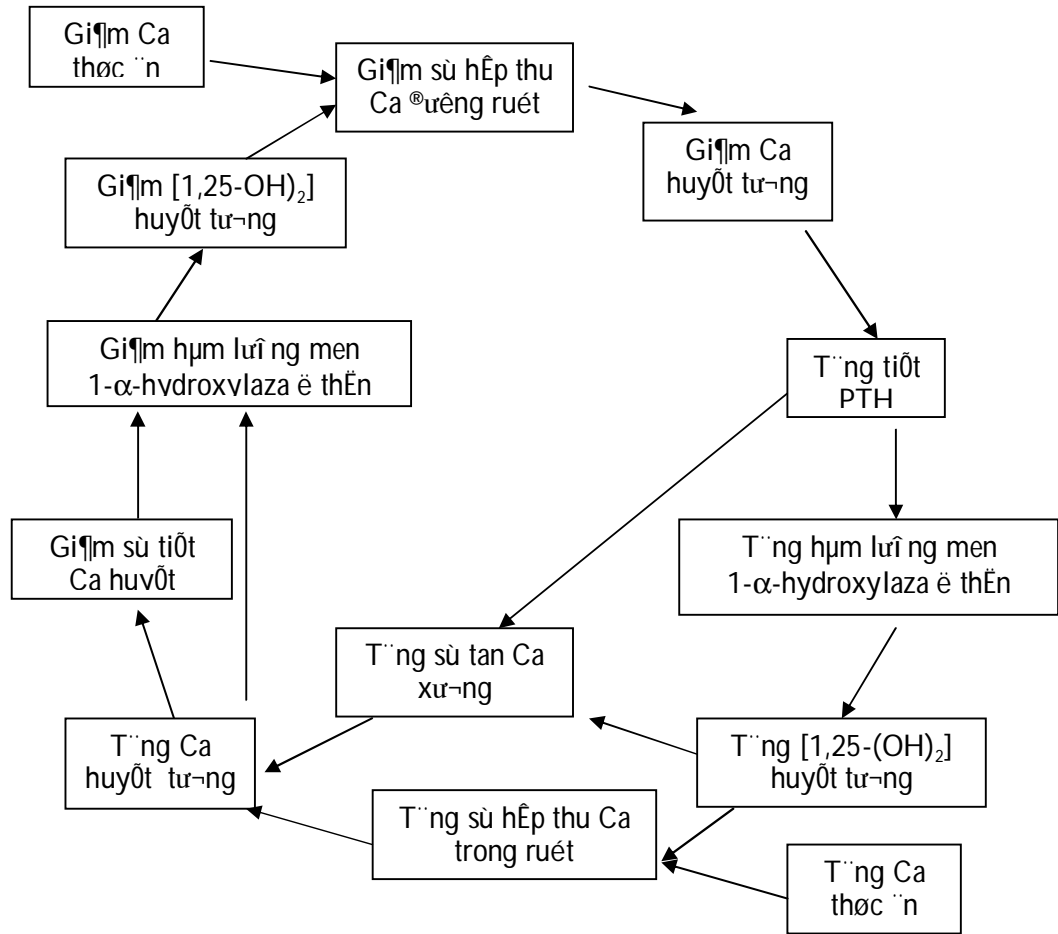
Hình 1. Sự tăng trưởng và chuyển hóa canxi

2.2. Sự điều hòa canxi

a. Sự kiểm soát chung

Nồng độ Ca trong huyết tương ở mức độ kiểm soát bởi các hormone như hormone tuyến cận giáp (PTH) và calcitonin (hormone tuyến giáp) và bởi chất chuyển hóa của vitamin D₃ [1,25-(OH)₂D₃]. Calcitonin tác động làm giảm nồng độ Ca huyết tương bằng cách thúc đẩy sự huy động Ca lượng tan khoáng của xương. Ban đầu, người ta nghĩ rằng calcitonin là hormone của tuyến cận giáp. Nhưng các nghiên cứu về sau cho thấy các hormone này

®uíc tiót trong nhãm tã bọ c'nh nang cña tuyõn gi_p. Hormon PTH vµ calcitonin t_c ®éng duy tr_x æn ®õnh nang ®é canxi huyót. Calcitonin lµm gi_qm canxi huyót vµ ®uíc tiót khi canxi huyót t'ng. Sù t_c ®éng cña nã rít nhanh vµ ®ít cao nhét vµi phót sau khi tiót. Tr_ú l'i, hormon PTH cõng như [1,25-(OH)₂D₃] ®uíc s_qn sinh ra khi canxi huyót gi_qm. T_c ®éng cña hormon này lµm t'ng lưing Ca ®i vµo huyót t_x-ng (h_xnh 2). Sù gi_qm nang ®é canxi trong huyót t_x-ng khiõn cho tuyõn c'EN gi_p tr'ng tiót hormon PTH. Sau vµi phót, hormon PTH lµm t'ng t_ú h'p thu Ca ẽ th'EN. Khi nang ®é Ca huyót t_x-ng tr' l'i b_xnh thưêng th_x PTH tr' l'i ngưing c_x s'ẽ. Tr_ú l'i, nõu nhu c'ụ c_x thõ c'BN ®Bi hái Ca th_x PTH tióp tãc ®uíc tiót vµ k'ch th'ch sù huy ®éng Ca ẽ x_x-ng vµ gi_qi phãng Ca dù tr_x t'i ®©y (Horst vµ céng sù., 1997).



H_xnh 2. S_x ®ã sù kióm sò_t h'p thu Canxi (nguồn Ronald L.Horst)

Hormon PTH c'BN k'ch th'ch enzyme 1-α-hydroxylaza ®ó s_qn sinh 1,25-(OH)₂D₃ (ch'Et chuyõn ho_x cña VTM D), cã t_c dõng hiõp ®àng v'í PTH lµm t'ng canxi huyót, kh«ng chõ b'ng sù t_c ®éng lµm tan x_x-ng cña c_x tã bọ huú x_x-ng (Osteoclast) mụ c'BN lµm q'nh huêng ®õn sù t_ú h'p thu Ca ẽ th'EN. Song, t_c ®éng ch'nh cña 1,25-(OH)₂D₃ ®uíc thõ hiõn b'ẽi sù k'ch th'ch sù v'EN chuyõn t'ch c'c Ca tã thóc'_n xuy^n qua biõu m« ruét (Horst vµ céng sù., 1997).

Mức độ nồng độ của PTH phụ thuộc vào sự lắng đọng khoáng chất trong mô cứng của xương receptor của vitamin D (VDR) phụ thuộc vào nồng độ của PTH (*Beede và Pilbeam, 1998*).

b. Sự hấp thu canxi ở ruột và sự huy động Ca ở xương

Canxi trong huyết tương của nguồn gốc từ sự hấp thu Ca hoặc từ ruột và sự huy động từ xương. Canxi của ruột được hấp thu tại ruột và chuyển hóa thành dạng dễ hấp thu. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô.

Sự hấp thu Ca của nguồn gốc từ thức ăn được thực hiện qua các kênh vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô.

Canxi vận chuyển chủ yếu qua các tế bào biểu mô, vận chuyển chủ yếu qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô.

Trong các nguồn cung cấp Ca, chúng ta cần chú ý rằng nồng độ canxi trong máu phụ thuộc vào sự vận chuyển canxi từ ruột và sự huy động canxi từ xương. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô.

2.3. Sự giải phóng canxi huyết hay set s-a

Trong thời kỳ chuyển tiếp, sự vận chuyển canxi từ ruột và sự huy động canxi từ xương phụ thuộc vào nồng độ của PTH. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô.

Bệnh xương mềm, đặc trưng bởi sự vận chuyển canxi từ ruột và sự huy động canxi từ xương. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô. Sự vận chuyển chủ yếu của canxi trong ruột là thông qua vận chuyển tích cực qua các tế bào biểu mô.

Bệnh cã thõ chia lùm hai thõ: thõ nhĩ vự thõ ãiõn hnh. Bõnh ph_t triõn rít nhanh, triõu chõng ãiõn hnh xuýt hiõn vự giê sau khi ã nh-ng triõu chõng ban ãu. N`m triõu chõng ãiõn hnh: tư thõ n»m ãc biõt (phñ phõc, ãu gõc xuõng ãt, sau ã quño sang mét b`n), nhiõt ãé v`ng xa gi`m, mét kh` n`ng tù ãõng dËy, nghiõn r`ng vự gi`m hoãc bá `n. Mét sê t_c gi` cho r»ng khi cã sù xuýt hiõn ãng thêi hai trong c_c triõu chõng tr`n lự bõnh ãiõn hnh. Nõu ãnh lư`ng canxi huyõt th_x s` bđ h-n 5,5 mg/100 ml.

Ti`n lư`ng: Bõnh tiõn triõn rít nhanh, nõu kh«ng cõu ch÷a kíp thêi trong v`ng 12 ãõn 48 giê, 60% con vËt m`c bõnh b` chõt. Nh-ng bß m`c bõnh ngay sau khi ã tã 6 ãõn 8 giê hoãc ngay trong khi ã th_x bõnh ph_t triõn cụng nhanh vự cụng n`ng vự tù lõ chõt rít cao. C_c biõt cã nh-ng con chõt sau vự giê m`c bõnh. Nõu ph_t hiõn kíp thêi vự ãiõu tr` óng phur-ng ph_p th_x cã thõ ch÷a khái 90 ãõn 97%.

Ngoµi c_c t_c nhõn tã b`n trong như di truyõn bËm sinh, giõng vự tuæi, cßn cã c_c t_c nhõn nguy c- tã b`n ngoµi cõng t`n t`i, trong nh-ng nhõn tã ã th_x nh-ng nguy`n nhõn vđ m`t dinh dư`ng gi÷ mét vai trß rít quan tr`ng.

Nhu cçu kho`ng cña gia sóc nãi chung vự ãc biõt ãi ví i bß s÷a lự rít quan tr`ng, do ã ã. ãi c nhiõu t_c gi` quan t`m. Qua c_c nghi`n cõu ãnh lư`ng c_c kho`ng trong m_u, d`ch tæ chõc, nưc tiõu, trong phõn, ngưi ta ã. ãura ra b`ng t`nh nhu cçu kho`ng cho bß s÷a ã c_c giai ãõn rít cõ thõ. Ch`ng h`n ãi ví i Bõ sõ dõng c_c th`nh to_n theo b`ng 1.

B`ng 1. B`ng t`nh to_n nhu cçu Ca, P, Mg, Na cho bß s÷a

Kho`ng		Giai ãõn		Duy tr_x	Tiõt s÷a	Cã chõa	Sinh trưõng
		Ca	P				
S-n v` t`nh (gam)	Ca	5 x P/100	3 x L	15	15		
	P	3 x P/100	2 x L	9	9		
	Mg	1,6 x P/100	0,5 x L	5	5		
	Na	2 x P/100	1 x L	5	5		

Nguồn: L. Istataste, 1999

Chó th`ch: P : tr`ng lư`ng bß L: n`ng suýt s÷a/nguy

Cßn ã nưc ta, theo ti`u chuËn NRC-1989 th_x nhu cçu hụng nguy c_c nguy`n tã tr`n cho bß s÷a cã tr`ng lư`ng 500Kg ãng trong thêi kú tiõt s÷a (38g mì vự 34g protein/kg s÷a), nhu cçu cho duy tr_x vự thêi kú cã chõa ã. ãi c t`nh to_n cõ thõ (b`ng 2).

B`ng 2. Ti`u chuËn `n hụng nguy cña bß s÷a cã tr`ng lư`ng 500Kg trong c_c thêi kú: tiõt s÷a (38g mì vự 34g protein/kg s÷a), duy tr_x vự thêi kú cã chõa.

Kho`ng		Thêi kú	Duy tr_x	Tiõt s÷a				Cã chõa (th`ng thõ 8-9)
				10 lýt	15 lýt	20 lýt	25 lýt	
S-n v` t`nh (gam)	Ca	19	45	58	71	85	30	
	P	16	36	45	55	65	23	
	Mg	9	17	21	25	29	12	
	Na	4	11	14	18	21	6	

Nguồn: Ti`u chuËn NRC-1989

Tãm l`i: Sèt s÷a lự mét bõnh thõng g`p ã bß s÷a ãc biõt bß cao s`n vự thêi kú trưc vự sau khi ã. Nã lự kõt qu` cña sù mét kh` n`ng ãiõu hõp duy tr_x n`ng ãé Ca huyõt th`ng qua sù hËp thu vự sù huy`ng Ca xur-ng kh«ng ãn. S`y lự bõnh g`y thiõt h`i kinh tã

®ng kó cho ngñnh chìn nu«i bβ s÷a. Hiõn nay, ngưi ta ®. sô dõng c₊c phư-ng ph₊p kh₊c nhau ®ó phβng vμ trβ bõnh nμy, nhng chñ yõu vμ cã hiõu qu¶ nhét vEn lμ phβng bõnh.

3. KhÈu phÇn axít ho₊

Mét trong nh-ng c₊ch phβng tèt nhét lμ c^{©n} ®èi khÈu phÇn, cô thó lμ c^{©n} b»ng cation vμ anion trong khÈu phÇn (DCAB = Dietary Cation Anion Balance) ®. ®ưi c nhiõu t₊c gi¶ chớ ý vμ ®. thõ nghiõm cã hiõu qu¶. SÆc biõt lμ khÈu phÇn axít ho₊, lμ khÈu phÇn cã c^{©n} b»ng ®m hay khÈu phÇn giμu anion. Khi bβ ìn khÈu phÇn axít ho₊, g^{©y} gi¶m pH m₊u vμ pH nưi c tiõu, ®Æc biõt pH nưi c tiõu gi¶m rÊt rà.

3.1. Thêi kú sô dõng khÈu phÇn axít ho₊

Vμo 2 hoÆc 3 tuÇn cuèi cña thêi kú chõa lμ pha rÊt quan trãng trong chu kú tiõt s÷a ë bβ cao s¶n. Trong qu¶n lý ®μn, loⁱi khÈu phÇn nμy ®ưi c sô dõng ®ó tõng bưi c thých nghi chuyõn tã khÈu phÇn c¹ⁿ s÷a sang khÈu phÇn cho bβ ®ang kú tiõt s÷a. S^{©y} lμ c₊ch nh»m kých thých sù ®₊p õng ®iõu hõp cña c- thó theo hưi ng chuEn bβ chuyõn ho₊ thých hĩp ví i nh-ng sù ®ét ngét thay ®æi sinh lý x¶y ra vμo thêi ®iõm ®ĩ vμ lóc b¶t ®Çu tiõt s÷a (Ramberg vμ céng sù, 1996).

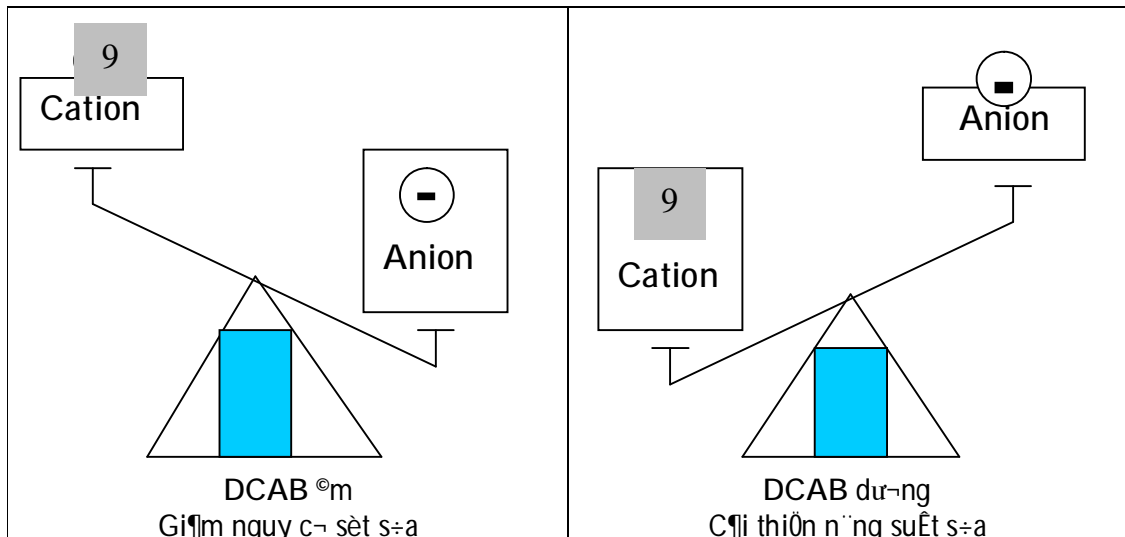
Trong thùc tã hiõn nay thưeng gÆp nh-ng khuyõn c₊o tr₊i ngưi c nhau. Ví dõ vμo thêi kú trưi c khi ®ĩ ngưi ta khuyõn c₊o sô dõng nh-ng khÈu phÇn nghiõ Ca nh»m gi¶m nguy c- g^{©y} sèt s÷a. Theo mét sè t₊c gi¶ sô dõng khÈu phÇn nghiõ Ca trong giai ®o¹ⁿ nμy cã t₊c dõng ®ó kých thých nh-ng c- chõ ®iõu hõp Ca, lμm cho bβ thých õng dÇn ví i nãng ®é Ca huyõt thÊp. Ngưi c lⁱi, ẽ pha chuEn bβ cho tiõt s÷a ngưi ta khuyõn c₊o sô dõng khÈu phÇn giμu Ca. Cõng như khÈu phÇn axít ho₊, ®ưi c ®ó xuÊt ®ó ho^t ho₊ sù ®iõu hõp Ca vμ phβng c₊c ca sèt s¶n. Viõc x₊c ®õnh thêi kú sô dõng vEn chưa ®ưi c thiõt lÊp mét c₊ch chýnh x₊c (Ramberg vμ céng sù, 1996).

Sèi ví i bõnh sèt s÷a, phβng lμ mét biõn ph₊p cÇn thiõt ®ó gi¶m thiõu sù thiõt hⁱi vò kinh tã ®. ®ưi c nhiõu t₊c gi¶ kh¶ng ®õnh (Horst, 1986; Leclerc vμ Block, 1989).

3.2. Sù bæ sung anion

Viõc bæ sung khÈu phÇn giμu anion cho bβ ẽ thêi kú c¹ⁿ s÷a ®. trẽ n^{an} mét õng dõng tư-ng ®èi phæ biõn v₊c₊c lý do sau:

- Vμo nh-ng n^{im} 60, Kh₊i niõm DCAB ®. ®ưi c kh₊m ph₊ t¹ⁱ Nauy bèi Ender vμ Dishington, ®. ®ưi c rÊt nhiõu nghi^n cõu ®ó cÊp tí i ẽ Chu Mü. Sô dõng khÈu phÇn cã c^{©n} b»ng DCAB ®m lμ biõn ph₊p hiõu qu¶ ®ó phβng gi¶m canxi huyõt vμ c₊c ròi lo¹ⁿ chuyõn ho₊, trong khi sô dõng khÈu phÇn c^{©n} b»ng dư-ng lⁱi c¶i thiõn s¶n lưi ng s÷a (h-nh 3).



H-nh 3. Sù sô dõng c^{©n} b»ng cation vμ anion

- Trong nh÷ng n'ım vĩa qua, c₂c tiõn bé di truyõn, dinh dưıng ®éng vÛt ®. t'ıo ra nh÷ng giềng bß cao s'ın. Kõt qu'ı lụ s'ın xuÛt mét lưıng s÷a ®Çu cao h-n vữ nã ®Bi hái sù chuyõn ho₂ lín h-n ®ó duy tr× ®ıu hõp canxi trong giai ®o'n trưı c vữ sau ®ı.

- Hiõn tũıng gi'ım canxi huyõt cÛn l'õm sụng trong nh÷ng n'ım vĩa qua ®. trẽ n'ın phã biõn h-n, lụ kõt qu'ı cũa sù t'ıng ròi lo'n chuyõn ho₂.

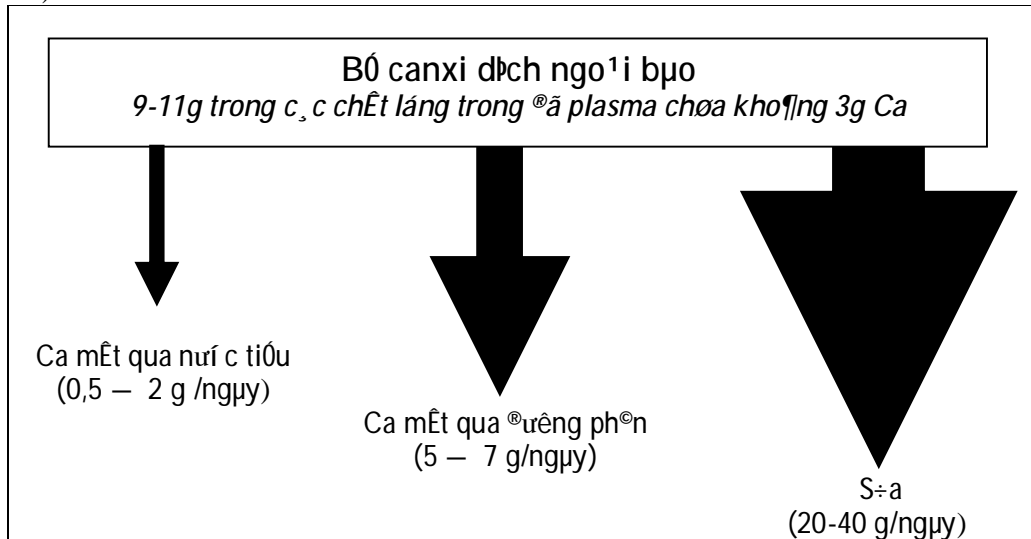
Mõc ®ıch cũa phçn nựy chóng t«i tÛp trung vữ c₂c vÛn ®õ sau ®ıy:

- Nguy'ın nhõn cũa sù gi'ım canxi huyõt, c₂c nhõn tề li'ın quan, cõng nhữ mèi li'ın quan gi÷a nh÷ng ròi lo'n chuyõn ho₂ ề bß tõ giai ®o'n cũn s÷a ®õn trưı c vữ sau ®ı.
- Gi'ı i thiõu nh÷ng nghi'ın cũu mí i ®ıy võ bæ sung anion cho bß cũn s÷a.
- Mét sề kiõn ngh'ı rõt ra tõ thùc tiõn khi bæ sung anion vữ chiõn lưı c dinh dưıng ®õ cũi thiõn sỏc kho'ı vữ thêi kú trưı c, sau khi ®ı, trong chu kú s÷a tiõp theo vữ cũi thiõn thựnh t'ıch sinh s'ın.

3.2.1. C₂c yõu tề li'ın quan ®õn nguy'ın nhõn

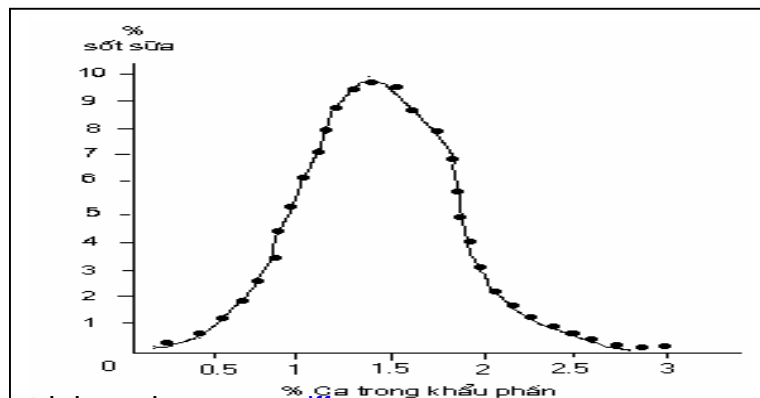
a. Canxi vữ t'ınh tr'ıng ax'ıt-k'ıõm

Sèt s÷a lụ kõt qu'ı cũa mét sù khiõm khuyõt trong c₂c cũ chõ duy tr× n'ıng ®é canxi huyõt b'ınh thườıng (®èi ví i bß s÷a kho'ıng 2,5 ®õn 3 g Ca trong hõ tuçn hõp). M'ıi l'ıt s÷a ®Çu chõa 2,5g Ca t'ıng ®ıng lưıng canxi b'ınh thườıng trong t'ıng sề m'ıu cũ thõ (Horst, 1986). Vữ nh÷ng ngũy gçn ®ı vữ ngay sau khi ®ı, sù t'ıo s÷a ®Çu y'ıu cũu mét lưıng lín Ca kho'ıng 20 ®õn 40 g/ngũy; lưıng canxi nựy ®ı i cũ lÛy tõ m'ıu trong kho'ıng thêi gian ng'ın (h'ınh 4).



H'ınh 4. T'ıu thõ canxi ề bß s÷a cũ tr'ıng lưıng lụ 500 Kg

T'ınh mÛn cũm cũa sù tiõn tr'ıõn gi'ım canxi huyõt l'õm sụng (sèt s÷a ho'c chõng liõt nh'ı sau khi ®ı) ho'c cÛn l'õm sụng ề c₂c cũ thõ kh'ıc nhau lụ kh'ıng nhữ nhau. Ch'ıng h'ın, t'ınh mÛn cũm ®èi ví i nh÷ng bß ®ı tõ lỏa thõ 3 trẽ ®ı sỏ ví i bß lỏa thõ nhÛt vữ lỏa thõ hai ho'c gi÷a giềng Jersey ví i giềng Holstein hõp t'ıp kh'ıc nhau (Horst vữ cũng sù, 1994).



đường tiêu hóa, pH máu sẽ giảm. Tính trạng này có thể xảy ra khi nồng độ anion vạm cation trong huyết thanh (DCAB).

Tuy nhiên, DCAB thường không phản ánh pH máu vì thể tích đệm của huyết thanh có thể thay đổi tính axit-không, như mức độ pH máu tăng do phản ứng bù trừ hô hấp.

Nồng độ anion vạm cation huyết thanh cả tổng số đồng thời của ion âm và cation vạm anion của huyết thanh vạm \times c phân biệt được ở sau khi cung cấp huyết thanh cả tính axit hay không (Oetzel, 1993).

DCAB ước tính biểu diễn bằng mili đương lượng (mEq) theo phương trình lý thuyết sau: $DCAB = (Na^+ + K^+ + Ca^{+2} + Mg^{+2}) - (Cl^- + S^{-2} + P^{-3})/100$ g vết chết của huyết thanh.

Việc tính toán sự khác nhau giữa cation vạm anion của huyết thanh dựa trên tổng số đồng lượng của ion tích và sự cân bằng axit-bazơ của huyết thanh bằng hệ đệm bicarbonate ion tích nhiều hơn so với khi lượng. Khi lượng vạm lượng bằng khi lượng phân bố chia cho tổng trọng lượng (tổng trọng lượng). Số vạm mili đương lượng (mEq) ước tính số đồng thời biểu thị khi lượng vạm lượng: 1 mEq = 1/1000 Eq. Bảng 3 đưa ra những giá trị tham khảo về tính toán tổng lượng vạm lượng của các chất điện ly quan trọng nhất.

Trong công thức trên đây, người ta giả định rằng tổng trọng lượng ion phân ly hoàn toàn trong đường tiêu hóa vạm ước tính hấp thu vào máu. Sự lượng phương trình phản ứng của nồng độ thu của các ion vạm lượng huyết thanh của chúng là pH máu và pH biến thiên theo tổng trọng lượng hoặc lượng của các ion.

Như vậy, nếu là trạng thái, nồng độ anion trong huyết thanh vạm máu cao hơn nồng độ cation thì pH máu sẽ giảm, gây nên trạng thái axit. Chính sự thay đổi tính axit-không này của cation tổng lượng yếu tố của thiếu tính trạng Ca của bề mặt trực tiếp sau khi ăn. Sự giảm thích vạm phương thức tăng của natri cả tổng chết nên ước tính lượng do các mức độ phân biệt sự thích của PTH tăng hơn khi bề mặt cả pH giảm một chút nhỏ thêm. Sự tham gia của anion vạm thóc ăn gây ra sự tăng sự huy động tổng trọng lượng huỷ hoại vạm của sự tăng hệ của 1,25-(OH)₂D₃, cũng như tăng sự hấp thu Ca ở ruột. Tất nhiên, trong điều kiện pH nhỏ thêm tăng hiệu quả của các receptor (VDR) nên sự tăng PTH.

Bảng 3. Các tính của các muối ước tính số đồng trong việc phân bố bình đẳng

Muối	PM ¹ (g)	Peq (g)	Mg ⁺⁺ (%)	Ca ⁺⁺ (%)	Cl ⁻ (%)	S ⁻ (%)
MgCl ₂ .6H ₂ O	203,3	101,7	11,96	-	34,87	-
MgSO ₄ .7H ₂ O	246,5	123,3	9,86	-	-	13,01
CaCl ₂ .2H ₂ O	147,0	73,5	-	27,26	48,22	-
CaSO ₄ .2H ₂ O	172,2	86,1	-	23,28	-	18,62
NH ₄ Cl	53,5	53,5	-	-	66,26	-
(NH ₄) ₂ SO ₄	132,1	66,1	-	-	-	24,26

Nguồn: Oetzel (1993)

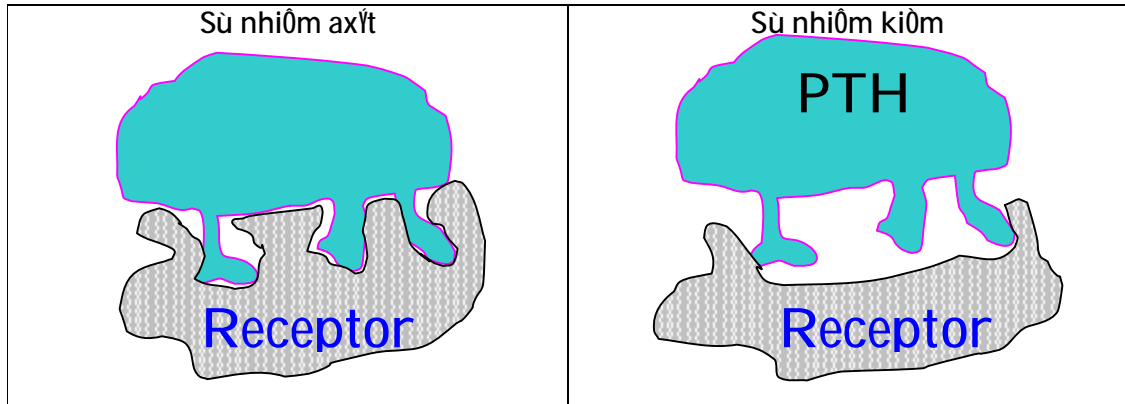
Chú thích: ¹Trọng lượng phân tử

Các nghiên cứu cho thấy rằng số đồng bằng DCAB của các chứng tăng canxi máu trực tiếp khi ăn (5 - 10 lạng so với bình thường), natri cả tổng theo những cation chủ yếu trở ước tính phần tăng bề mặt sự không so với nồng độ axit-không của thể. Sự bù trừ anion lượng tăng nhỏ sẽ thành phần Ca, cũng cả tổng lượng một sự tăng nên sự bù trừ của Ca ở chu kỳ bù cho sự tăng (Ramberg vạm céng sự, 1996). Tuy nhiên, Schonewille vạm céng sự (1999) cho rằng khi số đồng của muối vạm nồng độ cation-anion thóc ăn có thích thích sự bù trừ của cation tổng vạm nhu cầu Ca. Lượng giảm Ca máu, khác phần trọng lượng Ca cao trong nước tiểu. Các tính giảm này giảm thiếu trong các trường hợp này, Ca ước tính dù phân bố sẽ cung cấp cho cation tổng khi cần.

Râ ụng sù gi₂m s₂t t₂nh ax₂ít-ki₂ôm l₂m mét bi₂ôn ph₂p quan tr₂ng, ²o₂y l₂m bi₂ôn ph₂p qu₂l₂n lý t₂nh tr₂ng canxi dinh dư₂ng. Gi₂ tr₂ pH nư₂c ti₂u l₂m mét ch₂u ti₂u ph₂l₂n nh DCAB kh₂u ph₂çn c₂ã b₂ç c₂õn s₂÷a v₂m c₂ã s₂ù b₂ø sung anion.

b. *l₂nh h₂u₂ng c₂ã pH m₂u ²o₂n mèi quan h₂ gi₂÷a canxi huy₂ôt v₂m PTH*

Th₂ng th₂u₂ng, khi n₂ng ²é Ca m₂u gi₂l₂m th₂x PTH ²u₂i c₂ ti₂ôt, ti₂op theo t₂ng n₂ng ²é 1,25-(OH)₂D₂3 t₂õ ²ã ²i₂u ch₂õnh n₂ng ²é Ca huy₂ôt tr₂è l₂i b₂x₂nh th₂u₂ng. Song, ngư₂i ta ²o₂ quan s₂ t₂ th₂ÿ mét s₂è b₂ç ²ã kh₂ng c₂ã kh₂l₂ n₂ng ²o₂p òng s₂ù k₂ích th₂ích c₂ã PTH, ch₂¼c h₂¼n l₂m do s₂ù khi₂ôm khuy₂ôt v₂ s₂ù nh₂ën bi₂ôt gi₂÷a PTH v₂m receptor (VDR) c₂ã c₂õc m₂« x₂u₂ng v₂m th₂ÿn (Goff v₂m céng s₂ù, 1991).



H₂nh 7. T₂c òng c₂ã pH m₂u ²o₂n c₂õu tr₂óc c₂ã c₂õc receptor v₂i PTH

Nh₂ng b₂ç trong t₂nh tr₂ng nhi₂ôm ki₂ôm, c₂ã ngh₂l₂a l₂m pH c₂ã n₂ã ²u₂i c₂ duy tr₂ ã m₂øc lí n h₂õn gi₂i i h₂õn b₂x₂nh th₂u₂ng, ²o₂p òng k₂õm ho₂Æc kh₂ng ²o₂p òng s₂ù ti₂ôt PTH. C₂çn lưu ý r₂ng, nh₂ng b₂ç th₂ÿ nghi₂ôm nhi₂ôm ax₂ít chuy₂õn ho₂ bi₂ tr₂õ ²o₂p òng s₂ù k₂ích th₂ích c₂ã PTH m₂õnh h₂õn (h₂nh 7). Trong ²i₂u ki₂õn n₂y, s₂ù ²i₂u khi₂õn t₂nh ax₂ít-ki₂ôm trư₂c l₂óc ²ĩ c₂ã th₂õ l₂m thay ²æi ²o₂p òng k₂ích th₂ích c₂ã PTH v₂m l₂m gi₂l₂m h₂ÿ qu₂l₂ c₂ã s₂èt s₂÷a.

c. *C₂õc lo₂i mu₂èi anion*

S₂ù th₂õm v₂m c₂õc ngu₂ån anion (c₂õc kho₂ng ax₂ít) ho₂Æc h₂çn h₂õp c₂õc mu₂èi anion (c₂õc kho₂ng gi₂m anion Cl, S h₂õn so v₂i cation Na, K) l₂m gi₂l₂m c₂õn b₂x₂ng anion v₂m gi₂l₂m nguy c₂õ s₂èt s₂÷a. C₂õc mu₂èi hay ði₂ng trong ch₂õn nu₂«i ²u₂i c₂ tr₂nh b₂y ã b₂l₂ng 4.

B₂l₂ng 4. Mét s₂è mu₂èi ch₂õnh ²u₂i c₂ s₂õ òng trong kh₂u ph₂çn ²o₂ ²i₂u ch₂õnh c₂õn b₂x₂ng ax₂ít-ki₂ôm

Mu ₂ èi	S ₂ Æc t ₂ nh ax ₂ ít
CaCl ₂	+
NH ₄ Cl	+
MgCl ₂	+
Al ₂ (SO ₄) ₃	+
Mg ₄ SO ₄	+
(NH ₄) ₂ SO ₄	+
CaSO ₄	+
NH ₄ H ₂ PO ₄	+
CaHPO ₄	+/_

- Sù bæ sung sít ưíc thùc hiõn b»ng c₂ch lùa chãn muèi CaCl₂, NH₄Cl, HCl hoÆc sù phèi híp c₂chết ấ.
- Khi DCAB tư-ng ớng ví i mớ c mong ưi, cçn phñi kiõm tra hụm lưi ng Ca (phñi ưi m bño lưi ng Ca cho nhu cçu bñ).

3.4. TÝnh thùc tiõn cña viõc quñn lý thùc ìn

Nh-ng khã khìn: Mét sè thõ nghiõm bæ sung anion kh«ng lụm giñm nguy c- sèt s÷a. Sĩu nự c₂c giñi cũ nhiõu c₂ch giñi thých kh₂c nhau:

- (a) Gi₂ trù cña DCAB trong thùc ìn thùc sù dư-ng h-n so ví i gi₂ trù mự ta mong ưi, do ấ kh«ng lụm thay ấi ưi c tnh trng axít-kiõm.
- (b) Nãng ế Ca trong thùc ìn lụ thếp. VEn ồ nự ư. ưi c chừ ra b»ng thùc nghiõm (*Oetzel vự céng sù, 1998 ; Seymour vự céng sù, 1992*). Tr₂i l₂i c₂c khuyõn c₂o truyõn thềng, cung cếp Ca trong khËu phçn phñi cao (180 Ồn 210g Ca/bñ/ngự) ề iõu kiõn cñn b»ng anion-cation thùc ìn ấ ồ t₂c ềng l₂n tnh trng axít-kiõm. VEn ồ li₂n quan Ồn P, phñi ìn tồ 45 Ồn 50g/bñ/ngự ềi ví i bñ Holstein vự tồ 35 Ồn 40g/bñ/ngự ềi ví i bñ Jersey. Nõu thùc ìn cũ hụm lưi ng P cao (>80g PO₄/ngự) cõng g₂y giñm Ca huyõt vự tìng nguy c- sèt s÷a. Do khi hụm lưi ng P cao trong thùc ìn lụm tìng P trong m₂u. Chýnh sù tìng P huyõt g₂y ớ c chỗ trùc tiõp Ồn enzym catalaza cũ thËn tồ ấ g₂y trẽ ng₂i sù tềng híp 1,25-(OH)₂D. V₂x sù giñm sñn xuýt 1,25-(OH)₂D lụm giñm hËp thu Ca ề ruét (*Horst vự céng sù, 1994*).
- (c) SẮc ồm lụm giñm thùc ìn thu nhËn cũ c₂c muèi vự sù phèi híp c₂c muèi trong khËu phçn kh«ng ớng cũ thõ g₂y ra c₂c vEn ồ vồ dinh dưi ng vự thêi kú trưi c vự sau khi Ồ vự sù giñm canxi huyõt vự thêi ồm Ồ. C₂c d₂ng thùc ìn dùa tr₂n c- sè tũ chãn như r-m, thùc ìn Ềm Ắc hiõn nay vưi t gi₂ trù cñn b»ng anion-cation thùc ìn ư. ưi c tnh. Trong r-m hụm lưi ng K rËt cao g₂y n₂n tồ chç tnh t₂n DCAB lụ m nhưng thùc chết l₂i lụ dư-ng, tồ ấ cũ thõ xuýt hiõn nh-ng trềng híp giñm Ca huyõt khi Ồ.
- (d) Sù thiõu diõn tých thùc ìn cũ thõ cõng lụ mét nguy₂n nhñn cũ c₂c vEn ồ. Mét giñi ph₂p dõ dọng ồ cñi thiõn c₂c tnh huềng kh₂c nhau cũ thõ lụ sõ dõng hỏn tỏn khËu phçn hçn híp.
- (e) Trong thùc tồ, khã t₂c ềng nh-ng thay ấi trong thùc ìn vự ắng thêi kiõm s₂t sù cñn b»ng anion-cation mí i. Trong thùc tồ dùa vự sù li₂n tồ cũ cũ pH nưi c tiõu ồ x₂c ồnh ồm mự chõng ta ư. lụm thay ấi tnh trng axít-kiõm vự ư. phbng ưi c sù giñm Ca huyõt.

3.5. Mét sè ồm cçn chớ ý khi ớng dõng trong thùc tồ

Qua c₂c tụi liõu chõng t₂i rỏt ra mét sè ồm cçn chớ ý khi ớng dõng như sau:

- Khi mét ồm biõu hiõn ròi lo₂n chuyõn ho₂ vự thêi kú sau khi Ồ sím (sèt s÷a, sãt nhau, ...) cũ thõ do DCAB lụ dư-ng vự pH nưi c tiõu tư-ng ềi tìng. Nh-ng bñ trong tnh trng nự kh«ng phñi trong trng th₂i sinh lý bnh thừềng ồ tềi ưu ho₂ tnh trng Ca vự thêi ồm chũn bñ sinh s÷a Ồu. Sù bæ sung anion cũ thõ lụ mét giñi ph₂p cũ thõ chËp nhËn ưi c.

- C«ng thùc khËu phçn cho bñ c₂n s÷a b»ng c₂ch tnh DCAB c- sè ná h-n 200 mEq/kg vËt chết kh«. Sù bæ sung anion cũ thõ ưi c thay ấi nhiõu lçn cho t₂i khi cũ ưi c gi₂ trù mong ưi i ồ t₂ ưi c mớ ỷch.

- Gi₂ trù DCAB cũ thõ ưi c thay ấi khi ngưêi ta nhËn thËy ví i chỗ ề ìn cho bñ c₂n s÷a mự nưi c tiõu cũ chõng kh«ng ồ t Ồn gi₂ trù pH lụm thay ấi tnh trng axít-kiõm. Mét giñi ph₂p cũ thõ ưi c ự dõng lụ t₂o mét cñn b»ng mí i b»ng c₂ch sõ dõng mét hçn híp c₂c anion. Hçn híp nự gãm 50% hçn híp MgSO₄ vự c₂c muèi anion kh₂c, cõng như c₂c nguãn Ca vự 50% cñn l₂i sĩ ưi c hçn híp tồ ngò cèc. Lưi ng hçn híp nự ưi c phñn phèi tuú thùc vự mçi khËu phçn. B»ng sõ dõng hçn híp nự ồ phñn chia c₂c kho₂ng kh₂c, nã cũ thõ thay ấi lưi ng c₂c muèi ưi c ìn vự vự ồ t₂ t₂i tnh trng axít-baz- mong muèn. Sù tiõp cËn nự ư. ưi c chõng minh b»ng thùc nghi₂m trong nghi₂n cũ cũ *Rodriguez vự céng sù (1997), Beede vự Pilbeam (1998)*.

- Beede và Pilbeam (1998) đề nghị ý mét thời gian bổ sung lượng 7 ngày, nhưng phần lớn các trường hợp số đông trong thời gian từ 20 đến 45 ngày.

- Việc đo pH nước tiểu rất quan trọng để tiên lượng song song với việc chẩn đoán. pH bình thường dao động từ 7 cả ngày lẫn đêm ở người khỏe mạnh. Trong trường hợp bệnh, cần phải tăng cường hàm lượng anion. Mọi lần cần thực hiện thay đổi phải xác định pH nước tiểu cho đến khi pH nước tiểu từ 6,0 đến 6,5 (như ví dụ ở bò Holstein), từ 5,5 đến 6,0 (bò giống Jersey) là khoảng pH thích hợp để tránh giảm canxi huyết (Beede và Pilbeam, 1998)

- Việc đo pH nước tiểu một cách đều đặn hàng tuần rất quan trọng.

IV. KẾT LUẬN

Chúng tôi đã đưa ra một số kết luận chính trong vấn đề này như sau:

Trong những năm qua, sự bùng nổ anion (Cl^- và SO_4^{2-}) cho thấy trong thời kỳ gần đây lượng nước ngầm bị ô nhiễm phèn rất đáng lo ngại, chủ yếu là ở các nước Châu Âu, ví dụ như ở các tỉnh phía Bắc và phía Nam của Việt Nam. Các anion này góp phần làm tăng tính axit của nước ngầm và làm giảm khả năng hòa tan của các khoáng chất trong nước ngầm. Các anion này có thể gây ra các vấn đề về sức khỏe con người nếu tiếp xúc lâu dài.

Các anion này có thể gây ra các vấn đề về sức khỏe con người nếu tiếp xúc lâu dài. Các anion này có thể gây ra các vấn đề về sức khỏe con người nếu tiếp xúc lâu dài.

Các nghiên cứu về vấn đề này đã được thực hiện và cho thấy rằng các anion này có thể gây ra các vấn đề về sức khỏe con người nếu tiếp xúc lâu dài.

Việc phân tích các mẫu nước ngầm đã cho thấy rằng các anion này có thể gây ra các vấn đề về sức khỏe con người nếu tiếp xúc lâu dài.

Việc đo pH nước ngầm là một công việc cần thiết để đánh giá mức độ ô nhiễm của nước ngầm.

Tại liou tham khlo

1. Beede D.K., Pilbeam T.E. *Anion, Vitamin E, and Se Supplementation of diets for Close-up Dairy Cows*. Department of animal Science, Michigan State University, East Lansing, MI 48824-1225 U.S.A. 30/10/2000. <http://afns.ualberta.ca/wcd98/ch04.htm>
2. Brive G., Goff J.P., Schroder B., Horst R. L., Goff J. P. *Gastrointestinal Calcium and Phosphate Metabolism in Ruminants*. In Ruminant Physiology. Digestion, Metabolism, Growth. Proceeding of the Eighth International Symposium. Part II., T. Tsuda, Y. Sasaki and R. Kawashima., Academic Press. 1995, 135-146.
3. Bullock J., Boyle J.III., Wang M. B. *Physiology*. 4th Edition. Lippincot Williams Wilkins, 2001, 702-730.
4. Goff J. P., Reinhardt T. A., Horst R. L., *Enzymes and Factor Controlling Vitamin D Metabolism and Action in Normal and Milk Fever Cow*. Journal of Dairy Science., 1991, 74, 4022-4032.
5. Horst R. L. *Regulation of Calcium and Phosphorus Homeostasis in Dairy Cow*. Journal of Dairy science., 1986, 69, 604-616.
6. Horst R. L., Goff J. P., Reinhardt T. A. *Calcium and vitamin D metabolisme in the Dairy Cow*. Journal of Dairy Science., 1994, 77, 1936-1951.
7. Horst R. L., Goff J. P., Reinhardt T. A., Buxton D. R. *Strategies for Preventing Milk Fever in Dairy Cattle*. Journal of Dairy Science., 1997, 80, 1269-1280.
8. Institut de l'Élevage. *Maladies des bovins*, 3^e Edition. Editions France Agricole 2000, 208 – 209.
9. Jorgensen N. A. *Combating Milk Fever*. Journal of Dairy Science., 1974, 57, 933 - 944.
10. Littledike E. T. and Horst R. L. *Vitamin D₃ Toxicity in Dairy Cow*. Journal of Dairy Science., 1982, 65, 749 - 759.
11. Leonard C. Kearl. *Nutrient requirements of ruminant in developing countries*. International Feedstuffs Institute. December 1982.
12. Payne J. M. *La fièvre de lait ou parésie puerpérale*. In: Maladies métabolique des ruminants domestiques. Editions du point Vétérinaire. Maisons-Alfort, 1983, 41- 56.
13. Ramberg C. F., Ferguson J. D. and Galligan D. T. *Metabolic Basis of the Cation Anion difference concept. Feeding and managing the transition cow*. The Penne Annual Conference-1996. <http://cahpwww.nbc.upenn.edu/pc96/prvnttrtpd.html>
14. Sinh V'n C'hi, Nguyễn Quèc Sĩt, Bì i Thõ S'oc, Nguyễn Hoi Hư-ng, L^a Hụ Ch'ư, Nguyễn V'n Li^am. *Nu«i bβ s=a*. NXB N«ng nghiõp - 1995.
15. Võ Duy Gi'ng. *Gi, o tr-xnh dinh dưì ng vự th'oc 'n gia s'oc*. NXB N«ng nghiõp-2001.
16. Nguyễn H=ư Ninh, B'ch S'ng Phong. *Bõnh sinh s'lin gia s'oc*. NXB N«ng nghiõp-2001.
17. Viõn ch'ìn nu«i Quèc gia. *Thụnh phçn vự gi, tr'p dinh dưì ng th'oc 'n gia s'oc-gia cçm Viõt Nam*. NXB N«ng nghiõp. T, i b'lin lçn th'ø nh'Et - 2001.
- 18.