

РОЛЬ АЛІМЕНТАРНИХ ФАКТОРІВ В ЕТІОЛОГІЇ МНОЖИННОЇ ПАТОЛОГІЇ МОЛОДНЯКУ ЗА ТРИВАЛОЇ ВІДГОДІВЛІ

Порушення структури раціонів спричиняє патологію внутрішніх органів у молодняку. Найбільш виражені були симптоми типові для порушення фосфорно-кальцієвого, А- і D-вітамінного обміну та патології печінки, як наслідок незбалансованості раціонів, які б задовольняли потребу організму тварин в необхідних поживних речовинах.

Стабільний аграрний сектор економіки в Україні неможливий без розвитку тваринництва, зокрема скотарства. Відлагоджена в минулому високорентабельна галузь тваринництва – відгодівля молодняку великої рогатої худоби – зруйнована. Переважна більшість спеціалізованих господарств розорена, оскільки вони не в змозі комплектувати поголів'я достатньою кількістю тварин. Залишилася невелика кількість спеціалізованих господарств, які проводять відгодівлю на жомі та інших продуктах технічної переробки сировини. У раціонах практично відсутній традиційний корм – сіно, яке замінене жомом, силосом, сінажем, брагою та іншими кормами переважно низької якості. Такі раціони сприяють розвитку хронічного ацидотичного стану, порушенню всіх видів обміну речовин, появі патогенетично взаємопов'язаних хвороб [1–3]. Ефективність галузі ускладнюється тим, що на жомову відгодівлю ставиться молодняк низької маси – 200–250, а інколи й 150 кг, тому утримується протягом 6–12 і більше місяців.

Однією з важливих передумов підвищення продуктивності молодняку є повноцінне мінерально-вітамінне живлення. Відсутність або нестача окремих мінеральних елементів, а також порушення їх співвідношення в раціоні призводять до зниження ефективності використання поживних речовин кормів, а отже й до зниження продуктивності тварин [4] та розвитку різних патологій: А- і D-гіповітамінозів, остеодистрофії тощо. Годівля сільськогосподарських тварин є однією з найважливіших складових зоотехнічної науки, яка розробляє теоретичні основи, методи й технологічні прийоми раціонального живлення, що забезпечує нормальний ріст і розвиток, досягнення генетично зумовленого рівня продуктивності тварин та необхідної якості продукції, добре здоров'я й високу відтворну здатність при економному витрачанні кормів [5].

Методика досліджень. Аналіз раціонів при жомо-концентратному і жомо-силосно-концентратному типах відгодівлі.

Результати досліджень. Годівля молодняку у ТОВ “Е і М Красива Земля” Христинівського району Черкаської області проводилась за двома типами – жомо-силосно-концентратним та жомо-концентратним.

При жомо-силосно-концентратному типі годівлі у структурі раціону за енергетичним забезпеченням грубі корми становлять 5,5–6,0 %, концентровані – 26,5–30,4 %, решта (64,0–67,8 %) – силос, жом і меляса (табл. 1). Раціон складався з розрахунку 1 кг середньодобового приросту маси тіла для тварин різної маси:

251–300 кг; 301–350; 351–400; 401–450 і 451 кг і більше (табл. 1, 2).

1. Загальна поживність та структура раціону молодняку при жомо-силосно-концентратному типі відгодівлі

Маса тіла, кг	Потреба і наявність у раціоні	Суша речовина, кг на 100 кг маси тіла	Енергія в 1 кг сухої речовини, МДж	Перетр. прот. на 1 к. од., г	Цукор, г на 1 к. од.	цукор протеїн	цук. + крох. протеїн	Клітк. в 1 кг сух. речов., г	Структура раціону, в процентах			Са:Р
									грубі	соков.	конц.	
251–300	потреба в раціоні	3,2 3,4	8,6 10,0	85 62,6	76,0 60,7	0,9 0,9	2,2 3,1	210 240	5,5	67,8	26,7	1,86 3,9
301–350	потреба в раціоні	3,0 3,0	8,2 10,5	85 62,6	76,2 62,7	0,9 1,0	2,2 3,2	210 253	6,0	67,5	26,5	1,7 3,8
351–400	потреба в раціоні	2,8 3,0	8,5 10,0	80,2 63,0	80,2 68,0	1,0 1,1	2,5 3,2	190 237	5,8	67,6	26,6	1,8 3,8
401–450	потреба в раціоні	2,7 2,9	8,5 10,1	80,0 63,5	80,0 67,0	1 1	2,5 3,4	190 231	5,7	64,9	29,4	1,8 3,5
451 і більше	потреба в раціоні	2,7 2,8	8,5 10,1	80,0 64,2	80,0 71,7	1 1,1	2,5 3,5	190 226	5,6	64,0	30,4	1,8 3,4

2. Забезпеченість молодняку різної маси тіла поживними і біологічно активними речовинами при жомо-силосно-концентратному типі відгодівлі, в процентах

Маса тіла, кг	Потреба і наявність у раціоні	К. од.	Обм. ен., МДж	Суша речов., кг	Перет. прот., г	Кліт-ков., г	Крох-маль., г	Цукор, г	Сирий жир, г	Са, г	Р, г	Каро-тин, мг	Віт. D, М.О.	Сu, мг	Zn, мг	Со, мг
251–300	потреба в раціоні забезпеченість	7,9 8,4 106	69 86,2 125	8,0 8,6 107	670 526 78,5	1680 2061,8 123	870 1131 130	600 510,4 85,1	295 231,4 78	43 65,6 152	23 16,8 73	155 164 106	7000 405 5,7	70 82,2 117	360 287 80	4,8 3,3 69
301–350	потреба в раціоні забезпеченість	8,2 9,2 112	74 95,1 128	9,0 9,04 100	695 576 83	1890 2285,4 121	905 1236 136	625 576,8 92,2	310 254,4 82	45 71,2 158	26 18,6 71,5	170 185,3 109	7500 456 6,1	75 88,9 118	405 315,8 78	5,4 3,6 66,6
351–400	потреба в раціоні забезпеченість	9,1 10,3 113	85 106,4 125	10,0 10,6 106	730 646 88,4	1900 2510,5 132	1095 1389,5 127	730 700 96	340 281,3 83	49 78,7 161	27 20,6 76,2	190 205,7 108	8000 506,5 6,3	85 98,2 115	450 351,5 78,1	6,0 4,0 66,6
401–450	потреба в раціоні забезпеченість	9,4 11,4 121	94 117,6 125	11 11,6 105	750 723,5 96,4	2090 2684,9 128	1125 1688,5 150	750 763,8 102	355 308,8 87	56 83,4 149	30 23,7 79	220 226,3 103	8000 557 6,9	95 105 110	495 387,2 78,2	6,6 4,2 64
451 і більше	потреба в раціоні забезпеченість	9,7 12,3 127	107 127,5 119	12,5 12,6 101	775 790 102	2375 2848 120	1160 1890,5 163	775 882,4 114	360 331,9 92	61 88,1 144	33 25,8 78	240 246,7 103	8500 607,5 7,1	105 110,2 105	565 418 74	7,5 4,5 60

У всіх групах енергетична забезпеченість бичків більша потреби (106–127 % за кормовими одиницями і 119–128 %, виражена в мегаджоулях). Кількість сухої речовини незначно перевищує потребу (101–107 %) і в розрахунку на 100 кг маси тіла є майже оптимальною, зменшуючись з 3,4 кг для молодняку масою 251–300 кг (потреба 3,2 кг) до 2,8 кг – для бичків, маса тіла яких перевищує 450 кг (норма – 2,7 кг) [6]. Оскільки забезпеченість молодняку сухою речовиною оптимальна, а енергетична забезпеченість раціону перевищує потребу на 19–28 %, то концентрація її в 1 кг сухої речовини вища від потреби: 10,0–10,5 МДж (за нормами 8,2–8,6).

Раціон бичків масою від 251 до 400 кг дефіцитний за перетравним протеїном (78,5–88,4 %), тому концентрація його в 1 кг сухої речовини (61–64 г) та в 1 к. од. (62,6–64,2 г) менша норми, яка становить відповідно 62–84 і 80–85 г.

Отже, протеїно-енергетичне співвідношення (ПЕС) знижене до 62,6 при оптимальній кількості протеїну 85 г в 1 МДж енергії. Така диспропорція між енергетичним і протеїновим живленням є несприятливою для стану здоров'я тварин, зокрема знижується продуктивність, порушується обмін речовин, розвивається гепатодистрофія і остеодистрофія, збільшується захворюваність молодняку. Основними джерелами енергії в раціоні є жир і легкоферментовані вуглеводи (цукор і крохмаль). Проте, кількість жиру в раціонах молодняку всіх вікових груп недостатня (78–92 % від потреби), цукру у бичків перших трьох вікових груп 85,1–96,0 % від потреби, а в старших – 102–114 %. Концентрація цукру в 1 к. од. недостатня: 60,7–71,7 г за потреби 76–80 г, проте цукро-протеїнове співвідношення оптимальне – 0,9:1,1. Отже, основним джерелом надлишкової енергії в раціоні є крохмаль: його кількість становить 127–163 % від потреби. Надлишок крохмалю компенсує дефіцит цукру, і тому сумарне співвідношення цукру і крохмалю до перетравного протеїну більше від оптимального (2,2–2,5) і становить 3,1–3,5. Надлишок крохмалю може спричинити надмірну продукцію як пропіонової кислоти, яка є основним джерелом глюकोзи в організмі жуйних, так і молочної, що є небажаним оскільки вона спричиняє розвиток хронічного румініту [3, 7].

Клітковини в раціоні більше від потреби (120–132 %), тому концентрація її в 1 кг сухої речовини також підвищена і становить 25,3–22,6 % (за нормами 21–19 %). Клітковина необхідна для створення об'єму, який би забезпечував нормальну моторну функцію травного каналу і оптимальні умови для діяльності корисних мікроорганізмів у передшлунках і товстому кишечнику. Надлишок клітковини в раціоні небажаний, оскільки знижується поїдання тваринами кормів, перетравність і використання поживних речовин. У раціоні молодняку значним є надлишок кальцію (144–161 % до потреби), який поєднується з дефіцитом фосфору (забезпеченість становить 71,5–79 %), цинку (74–80 %) і кобальту (60–69 % до потреби). Дисбаланс макроелементів особливо інформативний при врахуванні співвідношення між ними, яке становить 3,4–3,9, у той час як оптимальне має бути в межах від 1,7 до 1,86. Високе кальціє-фосфорне співвідношення в раціоні поєднується з низькою забезпеченістю тварин вітаміном D: вона коливається в межах 5,7–7,1 %.

Порушення макро-мінерального, А- і D-вітамінного живлення спричинює значне поширення різноманітної патології. За дефіциту вітаміну D зменшується синтез його метаболітів, і відповідно – кальцієзв'язувального білка, що у свою чергу спричиняє порушення засвоєння кальцію в кишечнику [8–11]. За жомо-силосно-концентратного типу відгодівлі каротину в раціоні достатньо, проте основним джерелом його є силос кукурудзи, який володіє низькою біологічною активністю (з нього мало утворюється ретинолу) [12], в раціоні мало жиру, цинку, кобальту, а всі перераховані аліментарні фактори впливають на засвоєння каротину і перетворення його у вітамін А [12, 13].

При жомо-концентратному типі годівлі раціон бичків також складався з розрахунку 1 кг середньодобового приросту маси тіла. Бички одержували 1,0–2,0 кг різки соломи ячмінної, 35–45 кг жому кислого, 0,8–1 кг меляси, 1,5–6,0 кг комбікорму. У структурі раціону переважали соковиті корми, зокрема жом, частка якого у молодняку масою 151–200 кг – становила 70,3 %, а в міру збільшення маси тіла поступово зменшувалася до 54 % для молодняку масою 351–400 кг і 47,5 % – 451 кг і більше. Частка концентрованих кормів у забезпеченні молодняку енергією, навпаки, поступово зростала від 22,9 % до 40,4 і 48,0 % відповідно (табл. 3), а грубих коливалася від 7,2 до 4,5 %, зменшуючись у міру зростання маси тіла.

Як і при силосно-жомо-концентратному типі відгодівлі, забезпеченість молодняку енергією надмірна (101–133 % за кормовими одиницями і 118–131 % – за енергією, вираженою у мегаджоулях) навіть за дефіциту жиру в раціоні. Забезпеченість бичків сухою речовиною поступово зменшується з 4,3 кг для молодняку масою тіла 151–200 кг (потреба 3,7 кг) до 2,7–2,5 кг для молодняку від 351 до 451 кг і більше (потреба 2,8–2,7 кг). Оскільки сухої речовини у раціоні з віком стає менше, а енергії залишається надлишок, то концентрація її в 1 кг сухої речовини більша від потреби (10,4–10,7 МДж). Надлишок енергії утворюється за рахунок цукру (111–127 % від потреби) та крохмалю для бичків масою, більшою 300 кг (107–151 % від потреби). Вміст цукру в 1 к. од. більший від потреби (табл. 3), проте в раціоні бичків масою більше 250 кг значний надлишок протеїну (113–182 %), причому він зростає в міру збільшення маси тіла молодняку (табл. 4), тому цукро-протеїнове відношення, навпаки, зменшується від 1,0 до 0,6 у раціоні на заключному етапі відгодівлі. Навіть надлишок цукру і крохмалю в раціоні молодняку масою тіла більше 300 кг не “компенсує” надмірного споживання перетравного протеїну, тому співвідношення між сумою легкоферментованих вуглеводів і перетравним протеїном (1,9:1) менше за оптимальне (2,2–2,5), що може спричинити порушення синтезу летких жирних кислот (ЛЖК) у передшлунках.

Концентрація клітковини в 1 кг сухої речовини у молодняку старших груп (більше 300 кг) є оптимальною, а в молодших – надмірна. Зменшення кількості оцтової кислоти у вмісті рубця є наслідком дефіциту *клітковини грубого корму*: її частка в загальній кількості зменшується з 18,4 % для молодняку масою 201–250 кг до 15,1 % в заключний період відгодівлі. Дефіцит клітковини соломи послаблює функціональну активність рубця, оскільки в процесі еволюції жуйні пристосувалися до перетравлення великої кількості

грубого корму. Цим пояснюємо послаблену моторику рубця (4–7 скорочень за 5 хв.) [14].

Як і при жомо-силосно-концентратному типі відгодівлі в раціоні надмір-

3. Загальна поживність та структура раціону молодняку при жомо-концентратному типі відгодівлі

Маса тіла, кг	Потреба і наявність у раціоні	Суша речовина, кг на 100 кг маси тіла	Енергія в 1 кг сухої речовини, МДж	Перет. прот., на 1 к. од., г	Цукор на 1 к. од., г	цукор протеїн	цук. + крох. протеїн	Клітк. в 1 кг сухої речов., г	Структура раціону, в процентах			Са:Р
									грубі	соков.	конц.	
151–200	потреба в раціоні	3,7 4,3	9,8 10,4	95,0 80,0	75,7 87,6	0,8 1,1	1,9 1,9	202 237	6,8	70,3	22,9	1,8 4,2
201–250	потреба в раціоні	3,2 3,8	9,5 10,4	95,0 83,7	75,7 85,3	0,8 1,0	1,9 1,9	210 235	7,2	67,2	25,6	1,8 3,9
251–300	потреба в раціоні	3,2 3,2	8,6 10,5	85,0 88,0	76,0 87,0	0,9 0,99	2,2 1,9	210 227	6,7	63,6	29,7	1,86 3,6
301–350	потреба в раціоні	3,0 3,0	8,2 10,5	85,0 97,0	76,2 82,0	0,9 0,84	2,2 1,9	210 212	6,0	57,2	36,8	1,7 2,4
351–400	потреба в раціоні	2,8 2,7	8,5 10,7	80,2 100,0	80,2 79,0	1,0 0,8	2,5 1,9	190 207	5,6	54,0	40,4	1,8 3,0
401–450	потреба в раціоні	2,7 2,7	8,5 10,9	80,0 104,0	80,0 73,0	1,0 0,7	2,5 1,9	190 204	4,9	51,5	43,6	1,8 2,8
451 і більше	потреба в раціоні	2,7 2,5	8,5 11,0	80,0 109,0	80,0 70,0	1,0 0,6	2,5 1,9	190 197	4,5	47,5	48,0	1,8 2,6

4. Забезпеченість молодняку різної маси тіла поживними і біологічно активними речовинами при жомо-концентратному типі відгодівлі, в процентах

Маса тіла, кг	Потреба і наявність у раціоні	К. од.	Обм. ен., МДж	Суша речов., кг	Перет. прот., г	Кліт-ков., г	Крох-маль., г	Цукор, г	Сирий жир, г	Са, г	Р, г	Каро-тин, мг	Віт. D, М.О.	Сu, мг	Zn, мг	Со, мг
151–200	потреба в раціоні забезпеч.	6,6 6,68 101	55 66,9 122	5,6 6,45 115	625 535 86	1135 1531,7 135	690 438,7 63,5	500 585,7 117	250 167,6 67	30 79,2 264	16 18,8 117	105 7,16 6,8	5000 9,87 0,2	45 91,7 204	245 224 91	3,2 2,95 92
201–250	потреба в раціоні забезпеч.	7 7,9 113	61 79,7 131	6,4 7,67 120	665 662 99	1345 1800 134	730 585 80	530 674 127	260 202 78	35 94,8 271	20 24 120	140 9,28 6,6	6000 12,5 0,2	55 50,6 92	290 267,1 92	3,8 3,43 90
251–300	потреба в раціоні забезпеч.	7,9 8,6 109	69 85,6 124	8,0 8,1 101	670 757 113	1680 1837 109	870 731 84	600 748 124	295 218 74	43 102,3 238	23 28,5 124	155 10,6 6,8	7000 13,1 0,2	70 56,3 80	360 286,3 79,5	4,8 3,58 74,5
301–350	потреба в раціоні забезпеч.	8,2 9,6 117	74 95 128	9,0 9,0 100	695 935 134	1890 1912 101	905 1024 113	625 789 126	310 249 80	45 116,6 259	26 29,6 114	170 13,24 7,8	7500 14,4 0,2	75 66,7 89	405 320 79	5,4 3,7 68,5
351–400	потреба в раціоні забезпеч.	9,1 10,2 112	85 101 119	10,0 9,4 94	730 1024 140	1900 1949 102	1095 1170 107	730 810 111	340 265 78	49 124 253	27 41,4 153	190 14,56 7,6	8000 15,0 0,2	85 72 84,7	450 337 75	6,0 3,84 64
401–450	потреба в раціоні забезпеч.	9,4 11,8 125	94 117 124	11,0 10,7 97	750 1231 164	2090 2189 105	1125 1462 130	750 863 115	355 312 88	56 145 259	30 51 170	220 17,2 7,8	8000 16,2 0,2	95 149 157	495 391 79	6,6 4,32 65
451 і більше	потреба в раціоні забезпеч.	9,7 12,9 133	107 127 118	12,5 11,5 92	775 1409 182	2375 2263 95	1160 1755 151	775 905 117	360 343 95	61 160 262	33 60 182	240 19,8 8,0	8500 17,5 0,2	105 160 152	565 425 75	7,5 4,5 60

на кількість кальцію, надто широке кальціє-фосфорне співвідношення (2,4–4,2 проти 1,7–1,86 за нормами), досить низьке забезпечення молодняку каротином (6,6–8,0 % від потреби), вітаміном D (0,2 %), кобальтом (60–92 %), цинком (75–92 %), в деякі періоди – міддю.

Причин зменшення вмісту цинку в сироватці крові бичків [15] є декілька. Перша і, очевидно, основна – це дефіцит цинку в раціоні і, як наслідок, низька концентрація його в 1 кг сухої речовини. Потреба в цинку задовольняється на 75–92 % при жомо-концентратному і 74–80 % – силосно-жомо-концентратному, а його концентрація в 1 кг сухої речовини, відповідно, від 34,7 до 36,9 і від 33,2 до 34,9 мг за мінімальної потреби 45 мг(табл.). Встановлена пряма залежність між вмістом цинку в раціоні і плазмі крові [16]. Другою причиною низького вмісту цинку в сироватці крові є різко виражене каротинне і А-вітамінне голодування молодняку.

5. Концентрація Zn і Cu в 1 кг сухої речовини раціону

Маса тіла бичків, кг	Жомо-концентратний тип відгодівлі		Жомо-силосно-концентратний тип відгодівлі	
	Zn	Cu	Zn	Cu
151–200	34,7	14,2	–	–
201–250	34,8	6,6	–	–
251–300	35,3	6,9	33,4	9,5
301–350	35,5	7,4	35,1	9,9
351–400	35,8	7,7	33,1	9,2
401–450	36,5	13,9	33,4	9,1
451 і >	36,9	13,9	33,2	8,7
Потреба	45	8,5	45	8,5

На всмоктування цинку в тонкому кишечнику негативно впливає надлишок кальцію, який спостерігається в раціоні [16, 17]. Наприклад, при жомо-концентратному типі відгодівлі за нормами на 1 частину цинку повинно приходиться 108–120 частин кальцію. У раціонах молодняку це співвідношення становить 1:354–376, тобто у 2,9–3,5 рази більше. Дещо менше це співвідношення при жомо-силосно-концентратному типі годівлі (табл. 6).

6. Співвідношення між кальцієм і цинком у раціонах молодняку

Маса тіла, кг	Норма	Жомо-концентратний тип годівлі		Жомо-силосно-концентратний тип	
		співвідношення Ca:Zn	більше норми (разів)	співвідношення Ca:Zn	більше норми (разів)
151–200	122	353,6	2,9	–	–
201–250	121	355,0	2,93	–	–
251–300	119	357,4	3,0	228	1,92
301–350	111	364,3	3,28	225	2,03
351–400	109	368	3,37	224	2,06
401–450	113	371	3,28	215	1,93
451 і >	108	376	3,5	211	1,95

Надлишок кальцію в раціоні спричинює утворення в кишечнику важкорозчинних і труднозасвоюваних сполук цинку і кальцію та розвиток цинкової недостатності [17].

Причиною патології печінки яка виникає у молодняку на відгодівлі є, насамперед, порушення процесів травлення у передшлунках, що спричинене порушенням структури раціону. Воно супроводжується утворенням токсичних продуктів, які спричиняють розвиток токсичної гепатодистрофії, гепатиту і цирозу. Однією з причин патології печінки є дефіцит у раціоні ліпотропних речовин, зокрема токоферолу. Кількість його в раціоні молодняку масою тіла 150–300 кг становить 24–27 мг, 301–450 кг – 34–38 мг, у той час як потреба в токоферолі становить відповідно, 135–200 і 225–275 мг (25 мг на 1 кг сухої речовини раціону), тобто у 5–7 разів більша.

Ліпотропну дію має метіонін. За жомо-концентратного типу відгодівлі вміст метіоніну в сумі з цистином у раціоні збільшується з 11,8 до 29,6 г на заключному етапі відгодівлі. За цими даними не можна зробити висновок щодо задоволення потреби молодняку в метіоніні, оскільки кормові норми амінокислот для жуйних не опрацьовані. Проте проведені експерименти з профілактики гепатодистрофії згодовуванням у складі добавок метіоніну підтверджують роль його нестачі в етіології хвороби [1].

Висновки

Найбільш суттєвими недоліками раціону жомо-концентратного типу годівлі молодняку був надлишок протеїну (у бичків масою більше 250 кг), енергії, дефіцит каротину, ергокальциферолу і токоферолу, кобальту та досить високе кальціє-фосфорне співвідношення, що, очевидно, й зумовлює розвиток поліорганної метаболічної патології. Причини остеодистрофії у молодняку при жомо-концентратному типі відгодівлі наступні: дефіцит ергокальциферолу, цинку, кобальту, каротину і ретинолу, надмірна кількість кальцію в раціоні, високе кальціє-фосфорне (2,4–4,2:1) та кальціє-цинкове (352–376:1) співвідношення. Причиною хронічного гепатиту і гепатодистрофії є одноманітна незбалансована годівля молодняку з переважанням у раціоні жому, дефіцит токоферолу.

Список використаних джерел

1. Левченко В.И. Болезни печени у молодняка крупного рогатого скота при выращивании и откорме в специализированных хозяйствах: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.01 – М., 1986. – 27 с.
2. Щуревиц Г.А. Диагностика и профилактика А-гиповитаминоза у молодняка крупного рогатого скота при откорме в специализированных хозяйствах: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01. – М., 1986. – 15 с.
3. Калюжный И.И. Ацидоз рубца (этиология, патогенез, классификация) // Ветеринария с.-х. животных. – 2006. – № 1. – С. 50–53.
4. Мінеральне живлення тварин / Г.Т.Кліценко, Н.Ф.Кулик, М.В.Косенко та ін. – К., 2001. – С. 5–44.
5. Технологія виробництва продукції тваринництва / О.Т. Бусенко, В.Д. Столюк, М.В. Штомпель та ін.; За ред. О.Т. Бусенка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 432 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

7. Богатко Л.М. Хронический молочнокислый руминит при интенсивном откорме молодняка крупного рогатого скота: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01. – К., 1992. – 21 с.
8. De Luca H., Schnoes H. Vitamin D: metabolism and mechanism of action // Annu. Rept. Med. Chem. – 1984. – Vol. 19. – P. 179–190.
9. Механизм биологического действия витамина D: Современные представления / Л.И.Апуховская, Л.И.Омельченко, М.В.Стефанов, Ю.Г.Антипкин // Журнал АМН України. – 1996. – Т. 2, № 1. – С. 15–31.
10. Wasserman R.H. The intestinal calbindins: their function, gene expression and modulation in genetic disease // In Extra and Intracellular Calcium and Phosphatase Regulation. – CRC Press, 1992. – P. 43–70.
11. Апуховська Л.І. Обмін вітаміну D та його зміни при патології // Ветеринарна клінічна біохімія / В.І.Левченко, В.В.Влізло, І.П.Кондрахін та ін.; За ред. В.І.Левченка і В.Л.Галяса. – Біла Церква, 2002. – С. 179–187.
12. Куртяк Б.М., Янович В.Г. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві. – Львів, 2004. – 426 с.
13. Біологічна роль вітаміну А і його застосування у тваринництві / Л.В.Андрєєва, Б.М.Куртяк, П.Є.Андрійчук та ін. // Біологія тварин. – Львів, 2000. – Т. 2, №2. – С. 22–33.
14. Чуб О.В., Дубін О.М. Показники вмісту рубця у бичків на жомовій відгодівлі // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 31. – Біла Церква, 2005. – С. 114–117.
15. Дубін О.М. Остео-гепаторенальний синдром у молодняку на відгодівлі // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 33. – Біла Церква, 2005. – С. 49–55.
16. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І.Левченко, В.В.Влізло, І.П.Кондрахін та ін.; За ред. В.І.Левченко, В.Л.Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
17. Микроэлементозы человека / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.

Нарушение структуры рационов вызывает патологию внутренних органов у молодняка. Наиболее выраженными были симптомы типичные для нарушения фосфорно-кальциевого, А- и D-витаминного обмена и патологии печени, как следствие несбалансированности рационов, которые бы удовлетворили потребность организма животных в необходимых питательных веществах.

Abnormality of ration structure causes pathology of internal of young animals. The most evident signs are typical for phosphorus-calcium, A- and D-vitamin metabolic imbalance and pathology of liver as a result of unbalanced diet which have to satisfy nutrient requirements of animal organisms.