

субарахноидального пространства, сохраняется 15-20 мин. В зависимости от предполагаемой области повреждения мы избирали краниальный или каудальный доступы для выполнения субарахноидальной инъекции.

Приводим несколько выписок из историй болезни.

В клинику кафедры поступила собака (порода-такса, кобель, возраст 5 лет). При клиническом обследовании: гипертонус мышц задних конечностей, усиление коленного и седалищного рефлексов (симптомокомплекс по типу верхнего моторного нейрона), выраженная болевая реакция в паравертебральной области поясничного отдела позвоночника, нарушено произвольное мочеиспускание. При помощи миелографии была выявлена многоуровневая протрузия межпозвоночных дисков поясничного отдела на уровне L3-L5. От хирургического вмешательства хозяева отказались. Медикаментозная терапия улучшила состояние животного (восстановилось мочеиспускание, появились произвольные движения и болевая чувствительность в задних конечностях), но полного восстановления неврологического статуса не произошло.

Кот, возраст 2 года, поступил в клинику кафедры после падения с 5 этажа с травмой в области поясничного отдела позвоночника. При неврологическом обследовании: гипертонус мышц тазовых конечностей, усиление седалищного и коленного рефлексов, выраженная болевая реакция в области спины. Данные миелографии указывали на полный перелом позвоночника на уровне T13-L1, но с сохранением целостности спинного мозга. Животному проведена операция по репозиции и иммобилизации поврежденного отдела позвоночника и назначен курс медикаментозной терапии. Назначенное лечение привело к полному восстановлению нормального тонуса мышц и исчезновению болезненности в области спины, нормализации мочеиспускания. На данный момент - 50% восстановление функций тазовых конечностей.

Медикаментозное лечение во всех случаях, связанных с повреждением спинного мозга, ориентировалось на уменьшение воспалительного отека на месте травмы и поддержание жизнедеятельности нервных клеток в условиях гипоксии, что достигалось применением метилпреднизолона по следующей схеме: в 1 сутки 30 мг/кг внутривенно, каждые 8 часов; во 2 сутки 10 мг/кг внутримышечно, каждые 8 часов; на 3 сутки 8 мг/кг, каждые 8 часов, внутримышечно; на 4-6 сутки 2,5 мг/кг каждые 8 часов внутримышечно; на 7-9 сутки доза снижалась до 1,25 мг/кг внутримышечно. Кроме того, применялись диуретики, витамины группы В, антиоксиданты, антибактериальные препараты.

Заключение. Для постановки диагноза, определения прогноза и выбора тактики консервативного и оперативного лечения при патологиях спинного мозга необходим простой, недорогой и достоверный метод диагностики.

Наиболее эффективным, а по существу единственно доступным в большинстве случаев в условиях большинства ветеринарных клиник методом диагностики состояния спинного мозга при спинальных травмах и дископатиях является миелография.

Выводы:

1. Миелография - метод рентгенографического исследования, позволяющий установить локализацию повреждения спинного мозга и оценить его степень.
2. При правильной технике исполнения миелография не несет опасности для здоровья животного.
3. Исходя из нашего опыта, применение препарата «Омнипак» 300 мг/мл в дозе 0,5 мл/кг является оптимальным для визуализации субарахноидального пространства.

Литература. 1. Беляков И.М., Лукьяновский В.А., Авакьянц Б.М. *Болезни собак: Справочник.* – М.: Нива России, 1996. – 350с. 2. Веремей, Э.И. *Практикум по оперативной хирургии с основами топографической анатомии животных: учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» сельскохозяйственных высших учебных заведений / Э.И. Веремей, М.И. Ковалев, В.Н. Масюкова.* - Минск: Ураджай, 2000. – 153с. 3. Дмитриева, Т.А. *Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакурова; Под ред. Т.А. Дмитриевой.* – М.: Колос, 2008. – 414 с. 4. Краснов А.Ф. Аршин В.М., Аршин В.В. *Травматология: Справочник – Ростов-на-Дону: Феникс, 1998. – 608с.* 5. Ниманд Ханс. Г., Сутер Петер Ф. *Болезни собак: Практическое руководство для ветеринарных врачей / Перев. с нем.* – М.: Аквариум, 2001. – 816с. 6. Шебец Х., Брасс В. *Оперативная хирургия собак и кошек / Перев. с нем. В. Пулинец, М. Стелкин.* – М.: ООО «Аквариум принт», 2005. – 512 с. 7. Lumb W.V., Jones E. *Veterinary Anesthesia/lea & Febiger, Philadelphia, 1984 – 325 p.* 8. Miller R.D. (Hrsg.) *Anesthesia/Churchill Livingstone, New York, Edinburgh, London, 1986 – 412 p.* 9. Muir W.W. and JAE. *Habbel. Handbook of veterinary anesthesia/Mosby Company, St. Louis, Washington, Toronto, 1989 – 386 p.*

Статья передана в печать 12.02.2013

УДК 636.2.082.355

РОСТ, ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА РАЗЛИЧНОЙ ПЛОЩАДИ ПОЛА

Карпеня М.М., Шляхтунов В.И., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В., Подрез В.Н., Дуброва Ю.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Выращивание телок на большей площади пола в различные возрастные периоды (от рождения до 1 мес. – 1,3 м², 1-6 мес. – 1,6 м², 6-12 мес. – 2,5 м² и 12-18 мес. – 3 м²) способствует повышению среднесуточного прироста живой массы на 7,7%, показателей естественной резистентности

организма – на 5,1-10,0%, позволяет увеличить длительность пищевого поведения на 8,0-19,4% и снизить затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 6,7%.

Growing heifers for more floor space in different age periods (birth to 1 month. – 1,3 m², 1-6 months. – 1,6 m², 6-12 months. – 2,5 m² and 12-18 months. – 3 m²) contributes to the first daily average weight gain of 7,7%, the natural resistance of the body – to 5,1-10,0%, that enable you to extend the length of eating at 8,0-19,4% and reduce the cost of feed per 1 kg-rooted is the body weight by 6,7%.

Введение. В настоящее время в Республике Беларусь накоплен большой опыт по выращиванию ремонтного молодняка крупного рогатого скота. Практика передовых хозяйств показывает, что хороших молочных коров можно получить только при целенаправленном выращивании ремонтных телок. Для этой цели созданы специализированные фермы, на которых применяются соответствующие технологии.

Одним из решающих факторов повышения продуктивности и устойчивости организма молодняка к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды является создание оптимальных условий содержания, кормления и ухода, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и биологические потребности их организма, а также высокий уровень естественных защитных сил [7, 8].

Высокая продуктивность возможна только у здоровых животных. А здоровье животных – это естественное физиологическое состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо патологических изменений, т.е. когда структура и функции организма соответствуют друг другу, а регуляторные системы обладают способностью поддерживать постоянство внутренней среды (гомеостаз) [3, 5, 6].

Часто понятие «здоровье животных» заменяют понятием «естественная резистентность организма». Последнее включает в себя прежде всего естественную (природную) сопротивляемость, устойчивость как отдельных систем, тканей организма, так и его целостного состояния к воздействию окружающей среды. Здоровье животных, или естественная резистентность их организма, обеспечивается физиологическими процессами в результате постоянного адаптирования и реактивности органов и тканей (по отдельности и в целом организма) к условиям внешней среды. Внешняя среда – это все то, что окружает животное (воздушная среда, вода, почва, здания и т. д.) и является источником получения пластического (строительного), энергетического и информационного материала для самого организма [4].

Морфологические и биохимические показатели крови взаимосвязаны с ростом, развитием, продуктивными и племенными качествами сельскохозяйственных животных и во многом определяют возрастные и генотипические различия в становлении этих процессов [2].

Одной из важнейших предпосылок интенсивного развития животноводческой отрасли является необходимость учета биологических потребностей животных в области поведения с целью создания для них оптимальных условий содержания и выращивания [1].

Материал и методы исследований. Цель данной работы – определить рост, естественную резистентность и этологические особенности ремонтных телок при выращивании на различной площади пола.

Научно-хозяйственные опыты проводили на телках черно-пестрой породы в условиях ЗАО «Возрождение» Витебского района Витебской области. По принципу пар-аналогов были сформированы 2 группы подопытных телок в возрасте 5-7 дней по 10 голов в каждой. Телят I группы содержат в клетках по 5-6 голов, при площади пола на одну голову 1 м², II группы – 1,3 м². В последующем площадь пола на одну голову менялась в связи с ростом животных. Для молодняка I и II групп она составляла в период от 1 до 6 мес. 1,3 и 1,6 м², от 6 до 12 мес. – 1,9 и 2,5 м², от 12 до 18 мес. – 2,3 и 3,0 м². Рацион кормления подопытного молодняка включал молоко, злаковое сено, комбикорм, зеленую массу и по питательности, сбалансированности в основном отвечал нормам кормления, возрастным особенностям животных и соответствовал сезону года.

Динамику живой массы молодняка и ее прирост определяли путем ежемесячного индивидуального взвешивания. Морфологические показатели: количество лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина – на анализаторе клеток «Medonic CA 620». Биохимические исследования проводили с помощью анализатора клеток «Cormay Lumen». Показатели опсонофагоцитарной реакции (фагоцитарная активность лейкоцитов) – по В.И. Гостеву, лизоцимной активности сыворотки крови – по В.Г. Дорофейчуку, бактерицидной активности сыворотки крови – по Мюнселю и Треффенсу в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузиной.

Затраты кормов на единицу прироста живой массы были определены на основании учета потребления кормов согласно рационам и фактическим приростом живой массы. Поведение животных было изучено согласно методическим рекомендациям Е.И. Админа, М.П. Скрипниченко и Е.Н. Зюнкиной. При этом учитывались основные поведенческие акты: продолжительность (в минутах) жвачки лежа и стоя, отдыха лежа и стоя, еды и двигательной активности, не относящейся к пищевым реакциям.

Результаты исследований. До возраста 6 месяцев разница между телками подопытных групп была незначительной, с некоторым превосходством животных II группы (таблица 68). В возрасте 6 мес. это превосходство увеличилось до 5,2 %. Со временем живая масса телок II группы увеличивалась по сравнению с молодняком I группы в возрасте 9 мес. на 5,4 %, 12 мес. – на 6,1 %, 15 мес. – на 7,1 и 18 мес. – на 7,0 %.

Таблица 68 – Динамика живой массы телок, кг

Возраст, мес.	Группы			
	I		II	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
При рождении	30,6±0,7	7,26	30,7±0,67	6,88
1	45,9±0,92	6,37	47,0±0,82	5,49
4	92,5±1,07	3,65	96,7±1,04	3,41
6	125,4±1,34	3,37	131,9±0,66	1,58
9	181,1±1,85	3,66	190,9±1,98	4,12
12	229,3±1,32	2,82	243,3±1,49	3,03
15	273,9±2,53	2,77	293,3±2,33	2,64
18	319,1±3,42	4,39	341,4±3,65	4,69

По величине среднесуточных приростов живой массы за период исследований наблюдалось следующее превосходство телок, выращиваемых на большей площади пола (II группа) по отношению к молодняку I группы: от рождения до 1 мес. – на 6,3 %, 1-4 мес. – на 6,6 %, 4-6 мес. – на 7,1 %, 6-9 мес. – на 6,0 %, 9-12 мес. – на 8,6 %, 12-15 мес. – на 12,1 и 15-18 мес. – на 6,4 % (таблица 69). В целом за период выращивания до 18 мес. животные II группы росли на 7,7 % интенсивнее, чем сверстницы I группы.

Таблица 69 – Среднесуточные приросты живой массы телок, г

Период, мес.	Группы			
	I		II	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
0 – 1	511±24,9	15,4	543±22,8	13,2
1 – 4	518±14,6	8,9	552±16,9	9,4
4 – 6	548±14,3	8,3	587±16,7	9,5
6 – 9	619±9,2	4,7	656±11,7	5,5
9 – 12	536±9,5	5,6	582±12,4	6,3
12 – 15	496±21,2	13,5	556±20,8	12,7
15 – 18	502±36,1	22,2	534±28,8	21,3
0 – 18	534±7,0	4,1	575±10,1	5,2

В возрасте 5-7 суток и 1 мес. между молодняком подопытных групп не было отмечено существенных отличий по показателям крови (таблица 70).

В возрасте 3 мес. у животных II группы лизоцимная активность сыворотки крови была больше по сравнению со сверстницами I группы на 12 %, фагоцитарная активность лейкоцитов – на 7,3 %, а содержание лейкоцитов было меньше на 6,8 %. Лизоцимная активность сыворотки крови и фагоцитарная активность лейкоцитов у телок II группы в возрасте 6 мес. оказались выше по сравнению с молодняком I группы на 7,4 и 6,1 %. В 9-месячном возрасте телки II группы превосходили сверстниц I группы по бактерицидной и лизоцимной активности на 5,5 и 10,7 %, фагоцитарной активности лейкоцитов и количеству эритроцитов – на 5,1 и 7,9 %. В возрасте 12 мес. превосходство молодняка II группы над телками I группы по бактерицидной и лизоцимной активности, а также по фагоцитарной активности лейкоцитов составило 6,3 %, 10 и 7,3 %.

Телки I группы уступали молодняку II группы по бактерицидной и лизоцимной активности, фагоцитарной активности лейкоцитов и содержанию общего белка в возрасте 15 мес. на 5,1 и 6,1%, 7,8 и 6 %, а в возрасте 18 мес. – по лизоцимной активности и фагоцитарной активности лейкоцитов – на 5,6 и 8,5 %. По остальным показателям во все возрастные периоды разница была менее существенной. За период выращивания до 18 мес. на разной площади пола в наибольшей степени изменились показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови – на 43-50 и 50-65 %, а в наименьшей – содержания общего белка и гемоглобина – на 6-11 и 12-16 %.

Анализ особенностей поведения телок в разном возрасте показал, что по длительности пищевых реакций (жвачка, еда) телки II группы превосходили сверстниц I группы в возрасте 4 мес. на 13,5 %, 6 мес. – на 19,4 %, 9 мес. – на 14,4 %, 12 мес. – на 12,8 %, 15 мес. – на 8,0 % и 18 мес. – на 9,0 %. Непищевая двигательная активность во все возрастные периоды была больше у телок I группы (на 3-92 %), но зачастую носила вынужденный и конфликтный характер в силу излишней скученности животных (таблица 71). За период выращивания от 1 до 18 мес. в наибольшей степени изменилась продолжительность жвачки стоя (в 1,9-2,4 раза) и еды (в 2,1-2,2 раза), а в наименьшей – длительность отдыха стоя (на 7-12 %).

Таблица 70 – Показатели крови телок в разном возрасте

Группы	БАСК, %	ЛАСК, %	ФА лейкоцитов, %	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$	Общий белок, г/л
5-7 суток							
I	44,8±1,66	2,4±0,13	27,4±1,29	8,13±0,19	91,8±2,17	7,96±0,26	63,6±1,5
II	44,5±1,73	2,3±0,14	27,2±1,27	8,02±0,17	92,1±2,33	7,62±0,22	63,9±1,83
1 мес.							
I	46,3±1,8	2,3±0,09	29,3±1,24	7,66±0,24	87,6±2,35	7,68±0,28	64,2±2,01
II	48,3±1,83	2,4±0,11	29,8±1,26	7,78±0,22	89,1±2,1	7,53±0,19	64,9±1,96
3 мес.							
I	49,1±2,12	2,5±0,12	31,6±1,2	7,27±0,28	90,6±2,23	7,18±0,12	64,2±1,89
II	51,1±1,93	2,8±0,13	33,9±1,31	7,49±0,23	93,3±2,21	6,72±0,15	65,3±2,17
6 мес.							
I	51,7±1,74	2,7±0,14	32,7±1,24	6,63±0,25	92,8±2,44	7,05±0,17	65,2±2,06
II	53,9±1,89	2,9±0,13	34,7±1,18	6,86±0,19	94,6±2,11	6,83±0,13	68,1±2,21
9 мес.							
I	54,2±2,25	2,8±0,11	33,5±1,41	6,21±0,21	93,9±2,14	6,74±0,13	66,5±2,48
II	57,2±2,11	3,1±0,12	35,2±1,53	6,7±0,26	97,8±2,29	6,77±0,18	69,7±2,07
12 мес.							
I	57,3±2,89	3,0±0,13	34,3±1,39	6,24±0,23	97,8±1,84	6,82±0,12	67,3±2,11
II	50,9±2,47	3,3±0,15	36,8±1,33	6,45±0,21	99,4±2,44	6,85±0,15	70,2±2,03
15 мес.							
I	50,5±2,83	3,3±0,18	34,7±1,29	6,36±0,15	100,2±2,39	6,65±0,17	67,1±1,91
II	53,6±2,59	3,5±0,13	37,4±1,44	6,53±0,18	104,7±2,54	6,47±0,15	71,1±2,09
18 мес.							
I	53,9±1,92	3,6±0,16	35,3±1,22	6,42±0,19	103,1±2,3	6,53±0,21	67,6±2,17
II	56,8±2,19	3,8±0,13	38,3±1,38	6,63±0,17	106,9±2,37	6,58±0,19	70,9±2,34

Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы во все возрастные периоды были больше у телок I группы по сравнению со сверстницами II группы (таблица 72). Превосходство колебалось от 4,7 % в период до 1 мес. до 12,1 % - в период 12-15 мес. В целом при выращивании до 18 мес. молодняком II группы на кг прироста живой массы затрачивалось кормов меньше на 6,7 %, чем сверстницами I группы.

Таблица 71 – Поведение телок в разном возрасте, мин.

Возраст, мес.	Группы	Жвачка		Отдых		Еда	Двигательная активность
		лежа	стоя	лежа	стоя		
1	I	78	15	197	117	38	35
	II	80	13	207	107	39	34
4	I	101	32	91	81	75	100
	II	118	39	108	84	79	52
6	I	93	10	101	143	98	35
	II	121	13	112	95	106	33
9	I	94	18	105	109	69	85
	II	108	22	119	87	77	67
12	I	91	23	106	114	72	74
	II	107	25	114	97	80	57
15	I	89	29	110	116	70	66
	II	103	24	117	107	76	53
18	I	95	28	103	109	78	67
	II	104	31	119	94	84	48

Таблица 72– Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы телок, к. ед.

Период, мес.	Группы	
	I	II
0 – 4	4,71	4,5
4 – 6	5,86	5,57
6 – 9	6,62	6,25
9 – 12	8,3	7,65
12 – 15	9,44	8,42
15 – 18	11,61	10,92
0 – 18	7,62	7,11

Заключение. 1. Выращивание ремонтных телок на большей площади пола по сравнению с нормативными в разные возрастные периоды (от рождения до 1 мес. – 1,3 м², 1-6 мес. – 1,6 м², 6-12 мес. – 2,5 м², 12-18 мес. – 3 м²) позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 7,7 % и снизить расход кормов на 1 кг прироста на 6,7 %.

2. Доказана возможность увеличения естественной резистентности организма ремонтных телок. Животные, которых содержали на рекомендуемой площади пола, превосходили аналогов контрольной группы по основным показателям естественной резистентности на 5,1-10,0 %.

3. Установлена определенная взаимосвязь площади пола на 1 ремонтную телку и их этиологических особенностей. За период выращивания ремонтных телок от 1 до 18 мес. в наибольшей степени изменилась продолжительность жвачки стоя (в 1,9-2,4 раза) и еды (в 2,1-2,2 раза), а в наименьшей – длительность отдыха стоя (на 7-12 %).

Литература. 1. Батанов, С. Влияние функциональной активности телок на их рост и развитие / С. Батанов, Г. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004, № 5. – С. 27-29. 2. Батанов, С. Взаимосвязь состава крови телят с интенсивностью их роста и развития / С. Батанов, Г. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004, № 7. – С. 41-42. 3. Василюк, Я.В. Частная зоотехния: Учеб. пособие / Я.В. Василюк [и др.] // Под ред. Я.В. Василюка. – Минск: Ураджай, 1999. – 416 с. 4. Зайцев, А.М. Микроклимат животноводческих комплексов / А.М. Зайцев. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 203 с. 5. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных / А.Ф. Кузнецов. – С.-Петербург: Издательство «Лань», 2003. – 640 с. 6. Медведский, В.А. Гигиена воздушной среды / В.А. Медведский, С.В. Савченко. – Минск: Учебно-методический центр Минсельхозпрода, 2003. – 41 с. 7. Медведский, В.А. Гигиена животных / В.А. Медведский, Г.А. Соколов. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с. 8. Плященко, С.И. Стрессы – благо и зло? / С.И. Плященко. – Минск: Ураджай, 1991. – 173 с.

Статья передана в печать 20.03.2013

УДК 636 : 612.33

КИНЕТИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ИЗУЧЕНИЯ ВСАСЫВАЕМОСТИ ВЕЩЕСТВ КИШЕЧНИКОМ ЖИВОТНЫХ

Ковалёнок Ю.К.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье представлены исследования кинетики всасывания меди тощей кишкой крупного рогатого скота в условиях in vitro. Установлено что в заданных условиях кишка сохраняет статистически значимую способность к трансмембранному транспорту элемента в течение 30 минут эксперимента с $3,91 \pm 0,199$ до $21,21 \pm 0,568$ мг/кг, существенно снижая способность к всасыванию в последующем.

In the article the research on kinetic of Cu absorption by cattle jejunum in vitro has been presented. It has been stated that jejunum saves statistically significant capacity to trans membrane transport of the element during 30 min of experiment from $3,91 \pm 0,199$ to $21,21 \pm 0,568$ mg/kg, considerably decreasing a capacity of absorption after the mentioned time.

Введение. Всасывание энтерально поступающих минеральных компонентов диеты и количественная оценка данного процесса у человека и животных имеет более чем вековую историю. Следует отметить, что используемые для этого методы (методические направления) сосредоточены в плоскостях in vivo, in situ и in vitro. Каждое из них имеет свои преимущества и недостатки и служит предметом научных диспутов. Выбор методологии изучения данного процесса в большой мере зависит от цели и характера исследуемых закономерностей.

Принято считать [2, 3, 7 и др.], что исследования в условиях in vivo и in situ при неповрежденных кровеносной, гормональной и нервной системах более физиологичны. В экспериментах in vivo широко используют методы вживления хронических фистул в кишечную стенку и хронических катетеров на воротной и брыжеечной венах [1]. Опыты in situ в основном проводятся на наркотизированных животных, при этом на определенные участки кишки накладывают лигатуры и вводят в энтеральный просвет соответствующие модельные растворы, содержащие одно или несколько веществ (субстратов), затем проводят перфузию кишки и катетеризацию портальной, брыжеечной и кишечной вен [2, 7 и др.]. Всасывание in vivo и in situ изучается, во-первых, по убыли количества вещества из просвета кишечника; во-вторых, по поступлению всасываемого вещества в оттекающую от кишечника кровь и лимфу; в-третьих, по накоплению всасываемого вещества в кишечной стенке и органах.

Движение ионов и молекул воды через кишечную стенку осуществляется как из просвета кишечника в кровь, так и в обратном направлении, т.е. не является односторонним. В частности, во внимание должен приниматься «эндогенный пул» микроэлементов, регулируемый гомеостатическими механизмами, что в условиях экспериментов далеко не всегда учитывается. Вместе с тем, исходная обеспеченность организма элементами существенно влияет на эффективность абсорбции для многих микроэлементов (в том числе для таких, как медь, цинк, марганец) по типу обратной связи. При низком содержании эссенциального микроэлемента в организме кишечник активно регулирует процесс всасывания в сторону