

Փ. Ա. ՉՄԲԱՐՅԱՆ

ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВ И СОСТОЯНИЕ АЗОТИСТОГО БАЛАНСА ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ ОВЕЦ

Сведений о состоянии азотистого баланса и переваримости кормов при фасциолезе с/х. животных в литературе не имеется.

По затронутому вопросу все известные нам литературные данные касаются исключительно кишечных гельминтозов. Так, Стюарт, (цит. по Бранду [13]) при смешанной кишечной инвазии установил снижение коэффициентов переваримости сырого протеина и сырой клетчатки, а также снижение усвояемости минеральных веществ. Снижение переваримости питательных веществ автор объясняет выделением паразитами антиэнзимов, угнетающих действие пищеварительных ферментов хозяина.

Однако, по данным Эньдрюса [11], а также Эньдрюса с соавторами [12], у овец, зараженных *Cooperia curticei* и *Trichostrongylus colubriformis*, не наблюдалось изменения коэффициентов переваримости питательных веществ, но отмечалось повышение интенсивности энергетического обмена, проявляющееся понижением эффективности использования кормов. По данным Г. П. Захаряна [3] при кишечном гельминтозе овец (хабртиозе) имеет место снижение коэффициентов переваримости питательных веществ (протеина, жира, клетчатки), а также и падение живого веса.

Спеддинг [15] наблюдал у ягнят, зараженных *Trichostrongylus axei*, уменьшение коэффициента переваримости сырого протеина. Наряду с этим у зараженных ягнят поедаемость корма была ниже, чем у контрольных, на 8%. Снижение переваримости протеина автор объясняет нарушением всасывания питательных веществ в результате повреждения слизистой оболочки кишечника.

Отсутствие данных о состоянии азотистого баланса и переваримости кормов у овец при печеночном гельминтозе-фасциолезе побудило нас заняться изучением этого вопроса.

Методика и результаты исследований

Для опыта было использовано 6 восьмимесячных валушков, которые были разделены на две группы—контрольную и опытную.

На основании копрологических исследований, животные были признаны свободными от гельминтов и клинически здоровыми. Характеристика подопытных животных дается в табл. 1.

Подопытные животные заражались 250 адолескарниями фасциолы обыкновенной, развившихся в моллюсках *Limnaea truncatula* в условиях лаборатории при t 20—23°C.

Изучение состояния азотистого баланса и переваримости кормов проводилось в два периода: с 3-го по 13-й день и с 60-го по 70 день после заражения. Опыт по переваримости в каждой серии наблюдений длился 20 дней, из них: 10 дней предварительных и 10 дней учетных.

Таблица 1

Характеристика подопытных животных
Наблюдение I

Группа животных	№ животного	Живой вес в учетный период в кг		Возраст	Пол
		в начале	в конце		
Зараженная	145	35,1	35,0	8 мес.	валушок
	146	33,4	33,0		
	147	36,8	36,0		
Контрольная	143	37,3	37,5	:	:
	148	31,2	32,0		
	155	31,2	31,5		

Наблюдение II

Группа животных	№ животного	Живой вес подопытных животных в учетный период		Возраст	Пол
		в начале	в конце		
Контрольная	143	39,0	38,9	10 мес.	валушок
	148	38,2	38,9		
	155	33,0	33,4		
Зараженная	145	35,7	33,8	:	:
	146	36,5	36,1		
	147	34,5	33,1		

Рацион подопытных животных состоял из 700 г лугового сена (разнотравное), 200 г хлопчатниковой шелухи, 200 г комбикорма и 5 г поваренной соли.

Опыт по переваримости проводился в обменных клетках, куда животные помещались на все время подготовительного и учетного периодов. Корма были заранее развешены в бумажных мешочках на весь период опытов для каждого животного в отдельности. Сено было измельчено при помощи соломорезки.

Учет кала, который собирался в клеенчатых мешочках, производился один раз в сутки. После тщательного перемешивания бралась средняя проба— $1/10$ часть выделенного кала и консервировалась 10% соляной кислотой. Моча собиралась самотеком через мочеприемник в бутылки и ее учет производился в течение суток дважды. Средняя проба— $1/10$ часть выделенной мочи консервировалась 10% раствором соляной кислоты и тимолом с целью предупреждения брожения. Соляная кислота приливалась к пробам мочи и кала из расчета $1/10$ часть средней пробы.

Производился химический анализ кормов и выделенного животными кала на содержание общей влаги, сухого и органического вещества, протеина, жира, клетчатки золы и безазотистых экстрактивных веществ*. При этом мы пользовались общеизвестными методиками зоотехнического анализа [5]. По данным результатов анализа проб корма, кала и остатка корма вычисляли количество питательных веществ, съеденных животными во время опыта и выделенных с калом; по их разнице определяли количество переваренных веществ и коэффициенты их перевариваемости (табл. 2).

Таблица 2
Коэффициенты переваримости питательных веществ у овец, зараженных фасциолезом. (*Fasciola hepatica*)
Наблюдение I

Контрольная группа					Зараженная группа				
№ животных	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ	№ животных	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
143	60,66	60,55	59,8	73,71	145	57,73	57,84	53,52	77,7
148	60,96	64,7	57,46	72,95	146	58,46	62,88	56,5	75,6
155	61,44	62,1	56,53	72,4	147	55,65	63,00	55,87	77,8
В среднем	61,02	62,45	57,93	73,02	В среднем	57,28	61,24	55,29	77,03

Наблюдение II

Контрольная группа					Зараженная группа				
№ животных	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ	№ животных	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ
143	59,47	64,04	56,25	73,1	145	54,54	58,78	49,21	68,14
148	57,24	65,04	54,79	73,1	146	57,1	59,2	50,68	70,83
155	60,15	62,73	53,34	69,17	147	53,8	58,6	51,27	73,4
В среднем	58,95	63,93	54,79	71,79	В среднем	55,14	58,86	50,39	80,79

Как видно из приведенной таблицы у овец, зараженных фасциолезом, коэффициенты переваримости питательных веществ (протеина, жира, клетчатки) ниже, чем у контрольных, причем снижение переваримости выражено сильнее во втором периоде исследований (с 60-го по 70 день после заражения).

В этот период переваримость протеина в среднем по группе зара-

* В целях сокращения объема статьи из работы изъяты таблицы с данными химического состава кормов и кала.

женных овец была ниже на 3,81% по сравнению с контрольной группой, клетчатки на 4,4%, жира на 5,07% и БЭВ на 1%.

В начальный период болезни (с 3-го по 13 день) переваримость протеина была ниже на 3,74%, чем в контрольной группе, клетчатки на 2,64%, жира на 1,21%.

Параллельно с изучением переваримости питательных веществ исследовалось также состояние азотистого баланса. Результаты этих исследований приводятся в табл. 3.

Таблица 3

Обмен и использование азота у овец, зараженных фасциолезом
Наблюдение I

Группа животных	№ животных	Принято с кормом в г	Выделено в кале	Переварено		Выделено в моче	Всего выделено	Отложено в тканях	Использовано в % от принятого	Использовано в % от переваренного
				в г	в % к принятому					
Контрольная	143	15,46	6,12	9,34	60,48	6,50	12,62	2,84	18,37	30,6
	148	15,46	6,01	9,45	60,96	7,36	13,51	2,09	13,51	22,11
	155	15,46	5,96	9,50	61,44	6,62	12,58	2,88	18,76	30,53
В среднем		15,46	6,03	9,43	60,96	6,83	12,9	2,60	16,8	27,76
Зараженная	145	15,09	6,36	8,73	57,80	7,16	13,52	1,57	10,40	18,0
	146	14,98	6,22	8,74	58,48	6,30	12,54	2,46	16,30	27,92
	147	15,46	6,85	8,61	55,69	6,98	13,62	1,63	10,54	18,94
В среднем		15,17	6,47	8,69	57,36	6,81	13,24	1,88	12,6	21,6
Наблюдение II										
Контрольная	143	15,67	6,35	9,32	59,47	6,51	12,86	2,81	17,93	30,15
	148	15,67	6,70	8,97	57,24	5,81	12,51	3,16	20,1	35,2
	155	15,56	6,20	9,36	60,15	6,72	12,92	2,64	17,00	28,2
В среднем		15,6	6,41	9,21	59,20	6,35	12,76	2,87	18,34	31,15
Зараженная	145	15,17	6,90	8,27	54,53	7,16	14,06	1,11	7,31	13,42
	146	15,44	6,62	8,82	57,10	6,21	12,83	2,61	16,8	29,5
	147	15,06	6,99	8,06	53,58	6,60	13,59	1,46	9,68	18,10
В среднем		15,22	6,84	8,38	55,07	6,66	13,49	1,72	11,26	20,34

Из таблицы видно, что овцы зараженной группы переварили и усвоили азота меньше, чем контрольные. Зараженные овцы в период от 3-го по 13 день после заражения использовали азот корма меньше, чем контрольные на 4,2%, а во второй период на 7,08%.

Усвоение переваренного азота в организме зараженных фасциолезом овец, по сравнению с контрольными, было ниже на 6,16% в началь-

ный период исследований после заражения и на 10,8% во втором периоде. Во втором периоде у зараженных фасциолезом овец наблюдалось также снижение живого веса (на 3,7 кг в среднем по группе), что в среднем составляет 1230 г на голову.

Следует отметить, что у подопытного животного № 146 вышеуказанные сдвиги были слабее выражены, что можно объяснить повышенной устойчивостью этой овцы к инвазии; об этом свидетельствует также слабое проявление клинических симптомов и патологоанатомических изменений.

Обсуждение результатов

Как видно из результатов наших исследований, фасциолез у овец сопровождается нарушением переваримости питательных веществ и усвояемости азота, что может явиться следствием целого ряда патологических явлений, развивающихся при данной инвазии.

По-видимому, одним из существенных факторов, обуславливающих снижение переваримости питательных веществ и усвояемости азота при данной инвазии, может явиться угнетение активности пищеварительных ферментов, а также нарушение моторной и секреторной функции желудочно-кишечного тракта. Нарушения подобного характера при фасциолезе можно объяснить рефлекторным раздражением центральной нервной системы под влиянием механического и токсического факторов воздействия мигрирующих личинок и половозрелых паразитов, а также продуктов тканевого распада пораженных органов хозяина. В пользу высказанных соображений говорят данные ряда авторов [8, 9, 10]. Так, Н. А. Савчук, Л. А. Семенюк и О. Е. Савчук [8] установили, что токсины аскарид, фасциол и пузырьчатой формы эхинококка оказывают угнетающее действие на моторику кишечника, секрецию слюны и всасывание, что по мнению авторов мешает нормальному усвоению пищи.

Ф. Ф. Талызин [9] при введении экстрактов и эмульсий из паразитов (*Fasciola hepatica*, *Moniezia expansa*, *Ascarissuum* и др.) собакам, кошкам и кроликам наблюдал тонизирующее их действие на двигательную функцию кишечника.

Согласно данным С. Д. Ульянова [10] токсические метаболиты цестод, введенные овцам через кишечную фистулу, резко тормозят секреторную деятельность сычуга, тонких кишок и поджелудочной железы. Не исключено, что развивающиеся при фасциолезе морфологические и функциональные нарушения печени, желчевыведительных путей (гепатит, холецистит, холангит, цирроз) также могут явиться фактором, обуславливающим нарушения переваримости и усвояемости питательных веществ.

Наблюдавшиеся при фасциолезе поражения печени, воспаление желчных протоков и желчного пузыря, закупорка желчных протоков большим количеством гельминтов, слизи и отторгнутых эпителиальных клеток, вызывает застой желчи и угнетение желчеобразовательной и желчевыведительной функции печени. Между тем известно, что желчь

играет большую роль в процессах переваривания и всасывания липидов. Желчные кислоты способствуют эмульгированию пищевых жиров, активизируют липазу, и, наконец, содействуют всасыванию жирных кислот [4]. Следовательно, прекращение выделения желчи в двенадцатиперстную кишку или уменьшение ее секреции должны отрицательно влиять на переваримость жира. Наконец, нарушения переваримости жира и белка могут возникнуть и в результате морфологических изменений поджелудочной железы, наблюдавшихся при некоторых гельминтозах, в частности и при фасциолезе. На глубокие изменения поджелудочной железы при фасциолезе кроликов указывает Э. А. Давтян [1], а при гемонхозе овец З. Ф. Соминский [7].

Сопутствующие многим гельминтозам вторичные гиповитаминозы, в частности, резко выраженный при фасциолезе А-гиповитаминоз [2], также может явиться причиной нарушения переваримости и усвояемости кормов, ибо как известно, недостаточность витамина А приводит к поражению слизистых оболочек дыхательных путей и кишечника, а именно: к кератинизации эпителиальных тканей и ослаблению секреции слизистых желудка и кишок [6, 4]. Кроме того, недостаточность витамина А может влиять и на усвояемость азота, как об этом свидетельствуют данные Брауна и Моргана [14].

Из других факторов, могущих оказать отрицательное действие на переваримость и усвояемость питательных веществ при данной инвазии, укажем на развивающиеся при фасциолезе атонии преджелудков, вялую жвачку, угнетение деятельности кишок, которые могут привести к застою пищевых масс и усилению гнилостных процессов. Последние не могут не привести к угнетению деятельности микроорганизмов, участвующих в процессах синтеза белка и переваривания клетчатки. Учитывая, что перечисленные патологические сдвиги и А-гиповитаминоз наблюдаются при данной инвазии, начиная с 60-го по 70-й дни после заражения, представляется возможным объяснить почему в наших исследованиях нарушения переваримости питательных веществ и усвояемости азота более сильнее были выражены именно в этот период.

В ы в о д ы

1. При фасциолезе овец наблюдается снижение переваримости питательных веществ (протеина, жира, клетчатки).
2. Балансовым опытом по изучению обмена азота в организме зараженных фасциолезом овец, установлено снижение усвояемости переваренного азота в среднем на 6,16% с 3-го по 13 день после заражения и на 10,8% с 60-го по 70-й день.
3. Степень нарушений переваримости питательных веществ и усвояемости азота находится в прямой зависимости от характера клинического течения инвазии.
4. Наиболее резкое снижение переваримости питательных веществ и усвояемости азота, наблюдавшееся в период от 60-го по 70-й день

после заражения, сопровождается значительным снижением веса подопытных животных (ежедневно на 123 грамма на голову).

5. Снижение усвояемости протеина очевидно связано с нарушением всасывания, а также с нарушением микробиологических процессов, обеспечивающих переваривание химуса.

6. Отмеченные нарушения могут быть объяснены также развитием А-гиповитаминоза, и целым рядом патологических изменений печени и поджелудочной железы, наблюдавшихся в период от 60-го по 70-й дни после заражения. Этим же мы объясняем факт более сильной выраженности изменений переваримости и усвояемости, именно, в этот период.

Зоологический институт

АН АрмССР

Поступило 19.XI 1963 г.

Յ. 2. ԶՈՒԲԱՐՅԱՆ

ԿԵՐԵՐԻ ՄԱՐՍԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԱԶՈՏԱՅԻՆ ԲԱԼԱՆՍԸ ՈՉԽԱՐՆԵՐԻ ՖԱՍՅԻՈԼՈԶԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ոչխարների ֆասցիոլոզի ժամանակ ազոտային բալանսի և սննդարար նյութերի մարսելիության տվյալների բացակայությունը գրականության մեջ առիթ տվեց ուսումնասիրել այդ հարցը:

Փորձերը դրվել են մազեխ ցեղի 8 ամսական գառների վրա, որոնք բաժանված են եղել 2 խմբի՝ փորձնական և կոնտրոլ՝ ամեն խմբում հրեք գլուխ:

Փորձնական կենդանիները վարակվել են 250 ֆասցիոլայի ադոլեսկարիաներով, որոնք զարգացել են *Limnaea truncatula* խիունջի օրգանիզմում, լաբորատոր պայմաններում, 20—23C ջերմաստիճանում:

Ազոտային բալանսի վիճակի և կերերի մարսելիության ուսումնասիրությունը կատարվել է երկու ժամանակաշրջանում՝ սկսած 3-րդից մինչև 13-րդ օրը վարակելուց հետո և այնուհետև՝ 60-րդից մինչև 70-րդ օրը:

Փորձնական կենդանիների կերաբաժինը եղել է՝ 700 գ մարգագետնային խոտ, 200 գ բամբակի հունդ, 200 գ կոմբիկեր և 5 գ կերակրի աղ:

Կատարած փորձերը թույլ է տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունը.

1. Ֆասցիոլոզի ժամանակ նկատվում է սննդարար նյութերի պրոտեինի, ճարպի և թաղանթանյութի մարսելիության իջեցում:

2. Ազոտային փոխանակության ուսումնասիրությունը ազոտային բալանսի օգնությամբ ֆասցիոլոզով վարակված ոչխարների մոտ հաստատեց մարսելի ազոտի յուրացման իջեցում միջին հաշվով 6,16%-ով 3-րդից մինչև 13-րդ օրը վարակումից հետո և 10,8%-ով՝ 60-րդից մինչև 70-րդ օրը:

3. Սննդարար նյութերի մարսելիության աստիճանի խանգարումը և ազոտի յուրացումը օրգանիզմի կողմից ուղղակի կանխման մեջ են գտնվում ինվազիայի կլինիկական ընթացքի բնույթից:

4. Սննդարար նյութերի մարսելիության և ազոտի յուրացման առավել ցայտուն իջեցումը նկատվում է 60-րդից 70-րդ օրը վարակումից հետո, որը ուղեկցվում է կենդանի քաշի իջեցմամբ (միջին հաշվով օրական 123 գ յուրաքանչյուր գլխի մոտ):

5. Պրոտեինի յուրացման իջեցումը հավանաբար կապված է սննդաբար նյութերի ներծծման խանգարման հետ, ինչպես նաև միկրոբիոլոգիական պրոցեսների խանգարման, որոնք նպաստում են խիմուսի մարսելիությանը:

6. Նշված խանգարումները կարող են և կապված լինել Ա վիտամինի պակասության հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Դավթյան Է. Ա. Тезисы докладов конференции по гельминтологии в г. Джамбуле, 1962.
2. Դավթյան Է. Ա. Изв. АН АрмССР, (биол. науки), т. X, 10, 1957.
3. Захарян Г. П. Труды института животноводства АрмССР, 4, 1953.
4. Збарский Б. И., Иванов И. И., Мардашев С. Р. Биологическая химия. Медгиз, 1951.
5. Лисицын Д. И., Ершова М. С. Руководство к практическим занятиям по зооанализу, 1956.
6. Натансон А. О. Витамин А и А-витаминная недостаточность. Медгиз, 1961.
7. Соминский З. Ф. Труды Ульяновского сельскохозяйственного института, т. 3, 1952.
8. Савчук Н. А., Семенюк Л. А., Савчук О. Е. Труды научной конференции по проблемам физиологии и патологии, посвященной памяти академика Быкова. 1960.
9. Талызин Ф. Ф. Действие паразитических червей на функцию пищеварительного тракта. Изд. АМН ССР, 1949.
10. Ульянов С. Д. Кишечные цестодозы овец южного Казахстана Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук. Алма-Ата, 1962.
11. Andrews J. S. J. Agr. Research, vol. 57, № 5, 1939.
12. Andrews J. S., Kauffman W., Davis R. E., Am. J. Vet. Research, vol. № 1, 1944.
13. Brand T. Chemical physiology of endoparasitic animals. Academic Press Inc. publishers. New York, 1952.
14. Brown E. and Morgan A. J. Nutrition, vol. 35, 1948.
15. Spedding C. J. Compar. Pathol. and Therap., vol. 64, № 1, 1954.