

ДК 591.105

ЛИПИДЫ КРОВИ ПРИ КОРМЛЕНИИ КОРОВ СИЛОСОМ, КОНСЕРВИРОВАННЫМ ОРГАНИЧЕСКИМИ КИСЛОТАМИ

М. Г. ГАСПАРЯН, Л. В. ДАВТЯН, Н. С. ҚАЗАРЯН

Исследовались сдвиги в содержании отдельных классов липидов в крови животных при кормлении силосом, законсервированным органическими кислотами различных сочетаний и концентраций.

Установлены изменения в содержании фосфолипидов, триглицеридов, свободных жирных кислот при различных вариантах обработки силоса.

Ключевые слова: липиды крови, консервированный силос.

В последние годы в связи с разработкой рациональных методов кормления сельскохозяйственных животных возрос интерес к изучению обмена веществ при содержании их на различных уровнях кормления.

Как известно, липиды—соединения в некотором смысле уникальные, полифункциональные: относясь к числу основных компонентов клетки, они берут на себя также адаптационно-компенсаторные функции организма, участвуют в процессах мембранного транспорта, а в качестве эффекторов или кофакторов—в активации мембранных ферментов. Реализацию эффектов гормонов через аденилат-циклазную систему в последнее время тоже связывают с присутствием определенных фосфолипидов [1]. По сдвигам в классах липидов—неэстерифицированных жирных кислот (НЭЖК) и триглицеридов (ТГ)—можно судить о липолитической активности и степени участия их в общем энергетическом обмене организма; несомненна их роль в перекисном окислении, имеются экспериментальные данные, указывающие на участие липидов не только в синтетических процессах, но и в регуляции генной активности [2]. С соотношением отдельных классов липидов ряд авторов связывают процесс дифференцировки и старения субклеточных структур, стабильность и функциональную активность их мембран и энергетику активного транспорта веществ через них [3, 4].

Из далеко неполного перечня описания биологической роли липидов становится очевидной их непосредственная причастность к общему метаболизму клетки, их значение как энергоисточника.

В качестве наиболее концентрированных источников энергии липиды нашли широкое применение и в рационе сельскохозяйственных животных и стали важным их компонентом. Известна корреляционная зависимость между уровнем фосфолипидов в тканях и крови животных и их продуктивностью, в частности с яйценоскостью кур [5].

Из сказанного следует, что изучение сдвигов в классах липидов, индуцируемых различным фоном кормления, несомненно представляет как практический, так и научный интерес.

Целью настоящего исследования являлось изучение в длительном эксперименте липидных метаболитов, в частности классов липидов, в крови коров черно-пестрой породы, содержащихся на рационах, включающих силос обычного силосования, а также обработанный органическими кислотами разных концентраций и сочетаний.

Изучение изменений в содержании отдельных классов липидов попутно данные о сдвигах, вызываемых в организме животного переходом на корма, консервированные различными способами и имеющие различный питательный состав и разную степень усвояемости.

Материал и методика. Подопытные животные (коровы черно-пестрой породы) были разделены по принципу аналогов на группы: контрольная группа коров, скармливаемая обычным кукурузным силосом, I опытная группа, скармливаемая силосом, обработанным смесью низкомолекулярных кислот— C_1-C_3 (I вариант), вторая—силосом, обработанным теми же кислотами в сочетании с биологически активной жидкостью (II вариант), III группа животных, скармливаемая силосом, обработанным общепринятым методом—муравьиной кислотой.

Исследования велись в двух хозяйствах Наприйского района Армянской ССР (совхозах «Зовуни» и «Касах»). Липиды в крови коров определяли в динамике после первого и третьего месяцев кормления.

Был использован метод тонкослойной хроматографии (ТСХ), признанный наиболее чувствительным и удобным способом определения классов липидов в экспериментах подобного рода. Экстракт подвергали адсорбционному хроматографированию на пластинках Silufol UV (15×15 см, ЧССР), покрытых слоем силикагеля, закрепленным крахмалом. Подвижная фаза—эфир—уксусная кислота, экспозиция 20—25 мин. Определяли содержание фосфолипидов (ФЛ), холестерина, НЭЖК, ТГ и эфиров холестерина. Липиды извлекали смесью хлороформ—метанол (2:1) по общеизвестному методу Фолча и др.

Проявление липидов производилось в среде, насыщенной парами йода, идентификацию и количественное определение их проводили по Грибанову и др. [6].

С целью определения интенсивности липидного обмена в целом высчитывался липидный индекс (по М. Т. Таранову), характеризующийся отношением фосфолипидов (подвижная, транспортная, реактивные формы липидов) к общему количеству липидов крови (в мг%). Величина липидного индекса коррелирует с уровнем липидного обмена при воздействиях факторов, вызывающих сдвиги в пределах нормативных физиологических колебаний.

Результаты и обсуждение. Как видно из представленных в таблице данных (по совхозу «Касах»), длительное кормление коров силосом, обработанным органическими кислотами—консервантами по I и II вариантам, приводит к заметным сдвигам в содержании фосфолипидов в крови: оно повышается на 40 и 50% соответственно. Кормление силосом, обработанным общепринятым методом (муравьиной кислотой, III вариант), повышает этот показатель почти на 40%.

Аналогичные сдвиги выявлены и в крови коров совхоза «Зовуни»: повышение содержания фосфолипидов особенно выражено при обоих вариантах обработки в более ранние сроки кормления (I месяц).

При более длительном кормлении (совхоз «Зовуни» III месяц) этот эффект сохраняется лишь при II варианте обработки (табл.).

Почти синхронное повышение содержания триглицеридов и фосфолипидов, как и достоверное в определенных случаях увеличение содержания свободных жирных кислот, свидетельствует о том, что нарастающие фосфолипидов происходит, с одной стороны, за счет липолиза, а с

Таблица

Содержание липидов в крови коров, получающих сено различного консервирования, мг%

		Фосфоли- пиды	Холе- стерин	НЭЖК	Тригли- церин	Эфиры холесте- рина	Липид- ный ин- декс
Совхоз "Касах" 1-й месяц кормления	Контроль	62,1±3,1	15,8±1,2	8,0±0,4	74,5±6,8	46,5±4,3	0,300
	Обработка му- равьиной кисло- той	87,0±1,4	19,5±1,5	7,6±0,2	77,7±2,3	36,0±2,1	0,370
	I вариант обра- ботки	86,5±2,3	18,2±1,7	8,5±0,25	106,4±1,6	35,8±2,5	0,35
	II вариант обра- ботки	94,3±1,8	16,7±0,7	10,7±0,2	128,0±2,5	40,1±1,7	0,34
Совхоз "Зовули" 1-й месяц к кормле- нию	Контроль	70±4,2	12,05±0,8	10,5±0,4	65,7±1,9	41,8±0,5	0,35
	I вариант обра- ботки	82,0±5,1	11,4±0,5	4,5±0,3	62,9±1,4	19,0±0,3	0,45
	II вариант обра- ботки	104,0±3,8	9,3±1,2	6,5±0,9	84,3±2,3	21,0±0,5	0,46
Совхоз 3-й месяц кормле- ния	Контроль	71,0±2,0	6,5±0,5	4,7±0,4	59,5±0,25	49,8±0,5	0,36
	I вариант обра- ботки	72,2±4,5	10,1±0,4	5,6±0,15	71,0±0,9	35,5±0,3	0,37
	II вариант обра- ботки	102,2±3,1	9,8±0,4	7,2±0,2	77,1±0,95	35,6±0,25	0,44

другой—образования транспортируемых форм жирных кислот в печеночной ткани. Как видно из табл., указанные рационы (особенно II вариант) способствуют увеличению фонда жирных кислот и фосфолипидов в таких количественных соотношениях, что не исключено пополнение их за счет активации гликолитических процессов, ведущих к образованию необходимых компонентов и усилению синтеза фосфолипидов—быстрообменивающейся формы липидов. Об этом свидетельствуют изменения в содержании лактата, пирувата в крови, наблюдаемые в других сериях того же эксперимента.

Результаты исследования еще раз подтверждают мнение ряда авторов, согласно которому в синтезе различных классов липидов могут участвовать как общие метаболиты-предшественники, так и компоненты, переходящие из одного вида липидов в другой [7, 8].

Увеличение содержания глицеридов и фосфолипидов позволяет предполагать возможную активацию таких ферментов, как ацилтрансфераза ацил-КоА, однако одновременно понижение эфирсвязанного холестерина и некоторое повышение свободного стерина могут быть обусловлены также перераспределением путей использования ацетил-КоА по руслу малонил-КоА и биосинтеза стероидов. Усиление выброса липидных компонентов может сказаться на формировании липопротеидных комплексов различной плотности, которые по сложности структуры и биологической роли приравниваются не к метаболитам, а скорее к органеллам клетки [9, 10].

Наблюдаемая картина изменения показателей липидного обмена

свидетельствует о динамичности и подвижности отдельных классов липидов, используемых организмом в качестве энергетического и пластического материала.

О повышении интенсивности липидного обмена, полноценности его свидетельствует также увеличение липидного индекса во всех опытных группах, особенно при втором варианте обработки.

Из всего изложенного следует, что силос, обработанный органическими кислотами в различных сочетаниях в качестве консервантов, способствует усилению интенсивности липидного обмена, использованию липидов в энергетических и биосинтетических процессах, ведущих, возможно, к повышению продуктивности животных.

Ереванский зооветеринарный институт,
кафедра биологической и органической химии

Поступило 3.XII 1982 г.

ԱՐՅԱՆ ԼԻՊԻԿՆԵՐԸ ԿՈՎԵՐԻՆ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԹԹՈՒՆԵՐՈՎ ՊԱՀԱԾՈՅԱՅՎԱԾ ՍԻԼՈՍՈՎ ԿԵՐԱԿՐԵԼՈՒ ԳԵՊՔՈՒՄ

Մ. Գ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ, Լ. Վ. ԳԱՎԹՅԱՆ, Ն. Ս. ԳԱԶԱՐՅԱՆ

Աշխատանքը նվիրված է կովերի արյան լիպիդների անհատական դասերի ուսումնասիրմանը, որն իրականացվել է դրանց օրգանական թթուների տարբեր համակցությամբ և կոնցենտրացիաներով մշակված սիլոսով կերակրելու պայմաններում:

Լիպիդների որոշումը (ֆոսֆոլիպիդներ, խոլեստերին, ազատ ճարպաթթուներ, եռլիցերիդներ, խոլեստերինի էթերներ) կատարվել է նրբաշերտ քրոմատոգրաֆիկ եղանակով՝ սիլիկադելի վրա:

Բացահայտվել են ֆոսֆոլիպիդների, եռլիցերիդների և ազատ ճարպաթթուների օրինաչափ փոփոխությունները՝ սիլոսի մշակման առանձին տարբերակներում, որոնք վկայում են լիպիդային փոխանակության ինտենսիվության և դրանց անհատական դասերի մեծ շարժունակության ու փոխանակման մասին:

BLOOD LIPIDS DURING THE FEEDING OF COWS WITH SILO, TINNED WITH ORGANIC ACIDS

M. G. GASPARIAN, L. V. DAVTIAN, N. S. KAZARIAN

Separate classes of blood lipids of cows have been investigated in case of feeding them with silo, tinned with organic acids of different combinations and concentrations. Natural changes of phospholipids, cholesterol, free fatty acids, triglycerids, cholesterol ethers have been determined in different variants of treatment of silo, which prove the intensity of lipid interchange, great mobility and interchange of their separate classes.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алесенко А. В. Биохимия липидов и их роль в обмене веществ. М., 1981.
2. Бауман В. К. Сб. Биологически активные кормовые добавки. 43—47, 1965, Рига.

3. *Верещагин А. Г.* Биохимия триглицеридов. М., 1972.
4. *Грибанов Г. А.* Успехи современной биологии, 87, 1, 1979.
5. *Грибанов Г. А., Сергеев С. А.* Вопросы медицинской химии, 21, 6, 1975.
6. *Кеннеди Е.* V Междунар. биохим. съезд. Симпозиум 7, 105, М., 1962.
7. *Саатов Т. С.* IV Всесоюз. биохим. съезд Тез. научн. сообщ., 1, М., 1979.
8. *Третьяк А. Т.* Полифосфонозитиды и их функция в биологических мембранах. М., 1978.
9. *Brown Gregory N. David.* Can. J. Bot., 55, 18, 1977.
10. *Fasoli J.* Human hyperlipoproteinemia, 25, New York—London, 1973.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 4, 1983

УДК 541.127:516.215:631.465

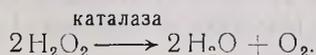
КИНЕТИКА РАЗЛОЖЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА ПОЧВОЙ

М. Г. ГЕВОРКЯН, А. Ш. ГАЛСТЯН, А. А. ПЕТРОСЯН, Н. М. БЕИЛЕРЯН

Изучена кинетика разложения H_2O_2 почвой при различных температурах. Показано, что при $[H_2O_2] \leq 0,12$ М скорость ферментативной реакции удовлетворяет уравнению Михаэлиса-Ментен. Рассчитаны постоянные этого уравнения в узком интервале температур, 20—30°, оценены значения эффективных энергий активации образования и распада фермент-субстратного комплекса.

Ключевые слова: каталаза, пероксид водорода, почва.

В процессах превращения веществ и энергии в почве активное участие принимают оксидоредуктазы, в частности, каталаза [2], роль которой в живом организме и, по-видимому, в почве состоит в разрушении ядовитого пероксида водорода [5]. Описаны различные методы определения каталазной активности почв, основанные на установлении скорости разложения пероксида водорода по реакции:



Разложение H_2O_2 в почве—сложный процесс, так как он может катализироваться как почвенными ферментами, так и металлами переменной валентности, имеющимися в почве.

Генетические типы почв характеризуются различной ферментативной, в том числе каталазной, активностью, являющейся показателем плодородия, биологической активности, а также критерием их окультуренности [2]. Однако в литературе мало работ о механизме действия почвенных ферментов. Известно, что сведения о механизме действия ферментов можно получить, изучая кинетические закономерности ферментативных реакций. В свете этих представлений нами изучались кинетика и механизм распада H_2O_2 в почве.

Материал и методика. Исследования проводились на черноземе и горно-луговой дерновой почве. Образцы воздушно-сухой почвы готовили принятым в почвенной