

ЛЕЦИТИНАЗЫ

**Захарова П.В., студентка 2 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии**
**Научный руководитель — Решетникова С. Н., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент**
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** лецитиназы, фосфолипазы, ферменты, жирные кислоты, гемолитические яды.*

В приведенной работе освещен вопрос о функциях различных видов лецитиназ в человеческом и животном организмах, а также о применении данных ферментов на практике.

Лецитиназы — устаревшее название фосфолипаз, группы ферментов, катализирующих гидролитическое расщепление эфирных связей в молекуле лецитинов и некоторых других фосфоглицеридов, например, коламин- и серинфосфатидов. Продукты фосфолипазной реакции обладают токсическим действием на организм человека и животных, большинство из них является гемолитическими ядами.

Различают несколько типов лецитиназ. Фосфолипаза А1 (лецитиназа А1, фосфатидат-1-ацилгидролаза) гидролизует эфирную связь в соположении молекулы лецитина, в результате чего отщепляется одна молекула жирной кислоты и образуется бета-ацилглицерилфосфохолип. Лецитиназа А1 содержится во многих тканях и органах млекопитающих (печень, селезенка, легкие, стенка тонкой кишки, тестикулярная ткань и др.) [1].

Фосфолипаза А2 (лецитиназа А2, фосфатид-2-ацилгидралаза), ранее называемая просто лецитиназой А, катализирует гидролитическое отщепление жирной кислоты в бета-положении молекулы лецитина. Образующийся при этом продукт носит название лизолецитин. Он обладает сильным гемолитическим действием. В плазме крови человека содержится 5—12 мг% лизолецитина, связанного с альбуминами и липопротеидами, что нивелирует его токсическое действие. При укусе

ядовитых змей или пауков содержание лизолецитина в крови резко повышается, причем возрастает доля свободного лизолецитина. Это приводит к тому, что лизолецитин связывается мембраной эритроцитов, повреждая ее и вызывая гемолиз. Гемо- и цитолитическое действие гнойных экссудатов связано с высоким содержанием в них лецитиназы А2 (лизолецитинов и др.) и образуемых в результате ее действия лизофосфатидов.

Лецитиназа А2 — наиболее хорошо изученный фермент из группы лецитиназ. Он выделен в чистом виде из яда змей, пчел и из ткани поджелудочной железы животных. Лецитиназа А2 сока поджелудочной железы поступает в просвет тонкой кишки в неактивной форме в виде профермента и только после воздействия трипсина, приводящего к отщеплению от него гептапептида, приобретает активность [2].

В животном организме постоянно образуются лизолецитины, в т. ч. и в результате действия лецитиназы А2 тканей на лецитины. Однако во многих тканях имеются ферменты, осуществляющие ацилирование и обезвреживание лизолецитинов и бета-ацилглицерилфосфохолинов, образующихся при действии лецитиназы А1.

Накопление лизолецитинов может быть предотвращено и в том случае, если на лецитины одновременно действуют лецитиназы А1 и А2. Конечным продуктом их совместного действия является нетоксичный для организма глицерилфосфохолин. Именно таким путем идет превращение лизолецитинов в кишечнике при действии обеих лецитиназ сока поджелудочной железы.

Фосфолипаза В (лецитиназа В; лизофосфолипаза; лизолецитинацилгидролаза) — укоренившееся название фермента, который на самом деле является комплексом ферментов: лизолецитиназы, лецитиназы А1 и А2. При действии этого комплекса на лецитин или лизолецитин образуется глицерофосфорная кислота и соответственно две или одна молекула жирной кислоты.

Фосфолипаза С (лецитиназа С, фосфатидилхолин - холинфосфогидролаза) катализирует гидролитическое отщепление фосфохолина от молекулы лецитина с образованием альфа-, бета-диацилглицерина. Фермент был впервые обнаружен в токсине, вырабатываемом *Clostridium perfringens*, и позднее был идентифицирован как альфа-токсин. Токсическое действие фермента при инфицировании ран

Clostridium perfringens и другими анаэробными микроорганизмами связано, по-видимому, с быстрым разрушением лецитинов, входящих в состав клеточных мембран. Лецитиназа С обнаружена также в тканях животных: в головном мозге, печени, почках, селезенке и др.

Фосфолипаза D (лецитиназа D; фосфатидилхолин-фосфатидгидролаза) обнаружена в растениях. Фермент расщепляет эфирную связь между азотистым основанием и остатком фосфорной кислоты в молекуле лецитина (серин- и коламинфосфатида) с образованием свободного основания и фосфатидной кислоты. Фермент не действует на лизолецитин, глицерилфосфохолин или фосфохолин. Убедительных доказательств наличия лецитиназы D в тканях млекопитающих нет [1,3].

Препараты различных лецитиназ используются в экспериментальных исследованиях, проводимых в биохимических и медицинско-биохимических лабораториях, например, при изучении цитохимии ферментов.

Библиографический список:

1. Лецитиназы / Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), под редакцией Петровского Б.В.. Том 13. [Электронный ресурс] режим доступа // <https://бмэ.орг/index.php/%D0%9B%D0%95%D0%A6%D0%98%D0%A2%D0%98%D0%9D%D0%90%D0%97%D0%AB>
2. Брокергоф Х. и Дясенсен Р. Липолитические ферменты (1974), пер. с англ., - М., -1978, - с. 243.
3. Кейтс М. Техника липидологии, перевод с англ.,- М., Мир – 1975, - 322 с.

LECITHINASES

Zakharova P.V.

Keywords: *lecithinase, phospholipases, enzymes, fatty acids, hemolytic poisons.*

The above work highlights the question of the functions of various types of lecithin in human and animal organisms, as well as the application of these enzymes in practice.