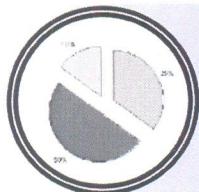




# Веснік

Гродзенскага дзяржаўнага  
універсітэта імя Янкі Купалы

Серыя 5



Эканоміка



Сацыялогія



Біялогія

2 (153), 2013



**«Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы.**  
**Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія»**

Заснавальнік – Установа адукацыі «Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы».

Часопіс зарэгістраваны ў Міністэрстве інфармацыі Рэспублікі Беларусь.

Пасведчанне № 1459 ад 01.07.2011.

Навуковы, вытворча-практычны часопіс  
Выдаецца з ліпеня 2011 года, выходзіць 3 разы на год.

**“Vesnik Hrodzenskaha Dziarzhaunaha Universiteta Imia Ianki Kupaly.**  
**Seryia 5. Ekanomika. Satsyialohiia. Biialohiia”**

*Часопіс уключаны ў Пералік навуковых выданняў  
Рэспублікі Беларусь для апублікавання вынікаў  
дысертацыйных даследаванняў*

Часопіс асвятляе пытанні эканамічнага росту і канкурантадольнасці, эканамічнай навукі і адукацыі, інавацій і інвестыцыі, мікраэканомікі, макраэканамічнага рэгулявання, фінансаў і крэдыта, сусветнай эканомікі, рэгіональной эканомікі, сферы паслуг і краітўнай эканомікі, эканомікі прадпрыемства; матэматычнай і інструментальнай метадалогіі эканомікі, сацыяльнай палітыкі і ўстойлівага развіцця; тэорыі, метадалогіі і гісторыі сацыялогіі, эканамічнай сацыялогіі, сацыяльнай структуры, сацыяльных інстытутаў і працэсаў, сацыялогіі культуры і духоўнага жыцця, сацыялогіі кіравання; батанікі, заалогії, фізіялогіі жывёл, гісталогії, матэрыяльных умоў жыцця, біяхіміі, малекулярнай біялогіі, біофізікі, агульной экалогіі, гідрабіялогіі, экалагічнага выхавання і экалагічнай адукацыі. Публікуючы таксама рэзэнзіі, артыкулы, прысвечаныя выдатным беларускім вучоным, хроніка навуковага жыцця ГРДУ імя Янкі Купалы, іншыя матэрыялы.

Артыкулы друкуюцца на беларускай, рускай, польскай, англійскай мовах.

Разлічаны на спецыялістаў і шырокая кола чытачоў.

Наши падпісныя індэксы: для індывідуальных падпісчыкаў – 01329, для арганізацый – 013292.

Адрес рэдакцыі: вул. Ажэшкі, 22,  
230023, г. Гродна, Рэспубліка Беларусь.  
Тэл./факс: 8(0152) 73-19-10.

Адрес для карэспандэнцыі: вул. Леніна, 4,  
230025, г. Гродна, Рэспубліка Беларусь.  
Тэл.: 8(0152) 77-21-47, +375 33 6893315,  
e-mail: vesnik@grsu.by

Адрес вэб-сайта: <http://vesnik.grsu.by>

Рэдактар: Т.В. Комар.

Падрыхтоўка арыгінал-макета: Т.А. Пахомава.

Падпісана да друку 08.05.2013. Фармат 70 × 108/16. Папера афсетная. Рызографія.  
Ум. друк. арк. 14,53. Ул.-выд. арк. 17,64. Тыраж 100 экз. Заказ 032.

Надрукавана на тэкніцы выдавецкага цэнтра  
Установы адукацыі «Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы».  
ЛП № 02330/0494172 ад 03.04.2009.  
Зав. Тэлеграфны, 15а, 230023, г. Гродна. Тэл.: 8(0152) 72-12-96, e-mail: pko\_izdat@grsu.by

**№ 2 (153), 2013**

УДК 577.112.3

В.К. Гуша, Е.М. Дорошенко

10494

## УРОВЕНЬ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ И БИОГЕННЫХ АМИНОВ В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ, А ТАКЖЕ СВИНЦОМ СОВМЕСТНО С ДИНИЛОМ: ВОЗМОЖНАЯ КОРРЕКЦИЯ ТАУЦИНКОМ

Исследован фонд свободных аминокислот и биогенных аминов в поджелудочной железе крыс после хронической интоксикации ацетатом свинца, в том числе совместно с динилом. Установлено, что хроническое введение ацетата свинца в дозе 30 мг/кг массы, а также совместное хроническое введение динила в дозе 5 мг/кг массы и ацетата свинца в указанной дозе крысам ежедневно в течение 30 дней вызывает значительные изменения концентраций аминокислот и биогенных аминов в поджелудочной железе крыс. Дисбаланс выражается в первую очередь в росте аминокислотного пула, количества заменимых и незаменимых аминокислот. Проанализирована эффективность применения тауцинка для нормализации аминокислотного пула поджелудочной железы крыс при хронической интоксикации свинцом совместно с динилом.

**Ключевые слова:** динил, свинец, аминокислоты, биогенные амины, тауцинк, поджелудочная железа.

**Введение.** Несмотря на все меры предосторожности и нормы труда, имеющие место на крупных химических предприятиях, рабочим в ходе профессиональной деятельности приходится вступать в контакт с вредными веществами. Нередко таковыми являются тяжелые металлы и полигароматические соединения.

Ароматические углеводороды широко представлены в химической промышленности как исходные, промежуточные или конечные продукты синтеза. Они используются в качестве органических растворителей в производстве лаков, красок, клеев, при производстве синтетических волокон, каучука, взрывчатых веществ.

Одним из широко использующихся в химической промышленности ароматических углеводородов является динил. В частности, динил используется в качестве теплоносителя при производстве полиамидных нитей на ПТК «Химволокно» [1]. Длительное воздействие высоких концентраций дифенила приводит к повреждению гепатоцитов, особенно чувствительны пациенты с уже имеющимися заболеваниями печени. Также при длительном воздействии дифенил может вызывать дерматит, повреждение центральной нервной системы. Так как выведение дифенила в большей степени происходит с мочой, для хронической интоксикации характерно поражение почек. Повторные воздействия высоких концентраций дифенила вызывают гастроинтестинальные нарушения и выраженные изменения на электроэнцефалограмме и электромиограмме. У пациентов, страдающих хронической обструктивной болезнью легких, вдыхание дифенилового эфира может вызывать обострение и усиление симптомов легочной недостаточности [2; 3].

Свинец – один из старейших и наиболее распространенных промышленных ядов – занимает по уровню мирового производства четвертое место после алюминия, меди и цинка. Свинец относится к веществам первого класса опасности, и его содержание в продуктах питания, питьевой воде, атмосферном воздухе и т.д. жестко нормируется [4]. Все соединения свинца воздействуют на живые организмы сходным образом, разница силы токсического воздействия обусловлена неодинаковой растворимостью различных свинецсодержащих соединений в биологических жидкостях. Свинец соединяется с сульфидрильными, карбоксильными и аминными группами активных центров белков. Заметное влияние свинцовая интоксикация оказывает на синтез порфиринов, гема, ключевых энзимов печени, почек, эритроцитов [4–7].

Одними из основных заболеваний, представляющими опасность для жизни и возникающими как осложнения алкогольной интоксикации, являются заболевания поджелудочной железы. Существенная часть острых и хронических расстройств пищеварения связана с сопутствующими

Гуша Вероника Казимировна, ассистент каф. общей и биоорганической химии ГрГМУ (Гродно).  
Адрес для корреспонденции: ул. Горького, 80, 230009, г. Гродно, Беларусь; e-mail: ya\_nika\_86@mail.ru

Дорошенко Евгений Михайлович, канд. биол. наук, доц., доц. каф. биохимии ГрГМУ (Гродно).  
Адрес для корреспонденции: ул. Горького, 80, 230009, г. Гродно, Беларусь; e-mail: darashenka@rambler.ru

поражениями поджелудочной железы.

Значение поджелудочной железы в изменении периферического аминокислотного фонда трудно вычленить, особенно на фоне одновременно имеющегося поражения, например, в печени. В связи с этим существует интерес исследовать фонд аминокислот непосредственно в ткани поджелудочной железы.

**Материалы и методы.** В эксперименте использовали 31 белую крысу гетерогенной популяции массой 180–220 г, находившуюся на стандартном рационе вивария со свободным доступом к воде. Опытным группам животных внутрижелудочно в течение 30 дней вводили раствор ацетата свинца в дозе 30 мг/кг массы, совместно раствор динила в дозе 5 мг/кг и ацетата свинца в указанной дозе, а также тауцинк (смесь цинка и таурина в соотношении 1:4) на фоне интоксикации свинцом и динилом.

После декапитации животных кровь немедленно собирали в гепаринизированные пробирки и получали плазму центрифугированием на холоде при 1500 г. Поджелудочную железу немедленно извлекали и замораживали в жидким азоте, где материал хранился до приготовления проб. Время от забоя животных до погружения тканей в жидккий азот составляло 40–50 с.

Определение свободных аминокислот и их производных проводили в хлорнокислых экстрактах плазмы крови и образцов тканей [8]. Все определения проводили с помощью хроматографической системы Agilent 1200, приём и обработку данных – с помощью программы Agilent ChemStation B.04.02.

Для сравнения групп использовали *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок, правомерность применения которого основывалась на отсутствии достоверных различий дисперсий сравниваемого показателя в группах, а также нормальности выборки. Последнюю проверяли с помощью теста Колмогорова–Смирнова с поправкой Лиллифорса. Обработка данных была реализована с помощью программы Statistica 8.0.

**Результаты и обсуждение.** В поджелудочной железе крыс в результате интоксикации свинцом, а также динилом в сочетании со свинцом наблюдали достоверное увеличение суммарного аминокислотного пула за счет как количества незаменимых, так и заменимых аминокислот, что может свидетельствовать об усилении протеолиза и недостаточном синтезе белков в ткани поджелудочной железы.

Концентрации глицина и аланина при интоксикации свинцом увеличились в 1,5 раза по отношению к контролю, а при введении тауцинка на фоне интоксикации свинцом и динилом – в 1,7 раза (таблица 1).

На фоне хронической интоксикации свинцом увеличились концентрации лейцина (в 1,4 раза) и изолейцина (в 1,3 раза) – двух из трех аминокислот с разветвленной углеродной цепью. При интоксикации динилом в сочетании со свинцом уровень лейцина остался прежним, а при введении тауцинка на фоне интоксикации в сравнении с контролем концентрация данной аминокислоты увеличилась в 1,7 раза. Содержание изолейцина при введении тауцинка увеличилось в 2,1 раза по отношению к контролю и в 1,6 раза по отношению к интоксикации. Кроме того, увеличился уровень валина в 1,9 раза по отношению к контролю и в 1,6 раза по отношению к интоксикации. Таким образом, можно предположить, что интоксикация свинцом (но не свинцом с динилом) приводит к увеличению содержания аминокислот с разветвленной углеводородной цепью, при этом введение тауцинка не приводит к нормализации уровней данных аминокислот, а дополнительно увеличивает их содержание. Возможно, рост содержания аминокислот с разветвленной углеводородной цепью представляет адаптивный метаболический сдвиг, возникающий при свинцовой интоксикации, так как обогащение пула аминокислот с разветвленной углеводородной цепью было более выраженным, чем общее обогащение аминокислотного пула. Механизм такого сдвига может заключаться в торможении ключевой реакции их деградации, катализируемой дегидрогеназой разветвленных  $\alpha$ -кетокислот (ДРК-комплексом).

Следует отметить, что уровень фенилаланина при интоксикации свинцом увеличился в 1,6 раза, при действии свинца и динила – в 1,4 раза по отношению к контролю, а при введении тауцинка – в 1,9 раза. Содержание триптофана на фоне интоксикации свинцом увеличилось в 1,4 раза. Отсюда можно сделать вывод, что интоксикация свинцом сопровождается ростом уровней ароматических аминокислот, которые являются предшественниками биогенных аминов, но, с другой стороны, она может сопровождаться активацией периферических путей

их катаболизма. Биологические последствия такой активации для ткани поджелудочной железы объяснить трудно, так как основная часть этих реакций происходит в печени и может приводить к накоплению промежуточных продуктов деградации, обладающих нейроактивными свойствами (метаболиты кинуренинового пути превращения триптофана).

Концентрация аргинина увеличилась при интоксикации свинцом в 1,6 раза, уровень цитруллина – в 1,4 раза по отношению к контролю, а при введении свинца в композиции с динилом содержание аргинина снизилось до контрольного значения. Следовательно, можно предположить, что при сочетанном воздействии динила со свинцом происходит снижение синтеза NO. При введении тауцинка уровень аргинина увеличился в 1,7 раза по отношению к интоксикации, а уровень цитруллина в 1,5 раза по отношению к контролю. Отсюда можно сделать вывод, что введение тауцинка приводит к усилению синтеза оксида азота.

Таблица 1 – Концентрации аминокислот и их предшественников в поджелудочной железе крысы, нмоль/г

АК	Контроль	Свинец	Динил + свинец	Динил + свинец + тауцинк
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
CA	23,02 ± 4,14	20,58 ± 1,77	32,64 ± 6,02	26,07 ± 4,52
Asp	2016,9 ± 350,01	2406,32 ± 183,8	2826,31 ± 433,19	3104,35 ± 431,95
Glu	6805,42 ± 1188,79	9098,6 ± 20,93	9807,89 ± 639,33 *	12752,39 ± 1568,71 *
Asn	168,06 ± 25,91	220,8 ± 3,88	205,32 ± 13,7	260,1 ± 14,66 **
Ser	1105,38 ± 187,44	1446,96 ± 92,5	1513,64 ± 123,22	1989,38 ± 186,45 **
aAAA	12,05 ± 1,83	13,55 ± 0,53	14,11 ± 1,1	17,59 ± 2,94
Gln	1069,59 ± 134,29	1119,88 ± 116,45	864,27 ± 115,74	2499,68 ± 137,54 **
His	208,7 ± 35,39	225,66 ± 22,84	280,86 ± 22,2	297,72 ± 33,88
Gly	4195,97 ± 760,27	6445,28 ± 348,76 *	6153,63 ± 556,35	7233,58 ± 612,59 *
PEA	3206,25 ± 603,56	4254,61 ± 269,72	4709,04 ± 361,34 *	4502,19 ± 414,24
Thr	1016,79 ± 273,29	847,81 ± 103,37	1047,7 ± 129,0	1208,3 ± 187,5
1MHiS	11,43 ± 1,5	14,82 ± 0,78	11,57 ± 1,0*	11,36 ± 2,27
Ctr	421,22 ± 76,71	609,04 ± 31,06 *	539,65 ± 40,43	631,17 ± 43,48 *
Arg	98,08 ± 14,17	152,52 ± 13,49 *	101,18 ± 4,62	171,2 ± 33,93 *
bAla	28,29 ± 6,43	36,2 ± 3,05	29,06 ± 2,5*	19,42 ± 3,01 *
Ala	2528,47 ± 396,33	3716,59 ± 266,66 *	3308,06 ± 245,32	4355,1 ± 240,98 **
Tau	2126,11 ± 167,0	2703,48 ± 179,02 *	2437,42 ± 165,71	3245,17 ± 132,57 **
bABA	2,57 ± 0,57	2,67 ± 0,79	2,05 ± 0,2	3,6 ± 0,6*
GABA	47,93 ± 9,21	70,71 ± 7,76	67,85 ± 7,84	49,66 ± 7,83
Tyr	210,62 ± 34,15	283,92 ± 22,23	230,75 ± 21,65 *	274,79 ± 16,98
aABA	42,45 ± 7,78	63,03 ± 7,95	71,90 ± 9,68	75,19 ± 7,63 *
EA	396,92 ± 87,67	623,39 ± 21,02 *	559,06 ± 27,17	416,09 ± 62,64*
Val	220,74 ± 29,37	285,41 ± 18,25	269,38 ± 22,77	420,75 ± 23,45 **
Met	110,68 ± 19,92	154,56 ± 10,14	129,26 ± 9,55	174,79 ± 14,48 **
Ctn	29,71 ± 5,33	36,1 ± 2,63	67,86 ± 28,21	26,44 ± 3,39
Trp	40,93 ± 5,33	58,82 ± 5,35 *	48,63 ± 5,22	55,78 ± 4,6
Ile	56,32 ± 4,40	74,22 ± 3,53 *	68,92 ± 5,18	113,71 ± 15,36 **
Phe	89,40 ± 16,15	145,99 ± 7,22 *	126,84 ± 8,94 *	167,28 ± 20,86 *
Leu	202,0 ± 26,83	279,32 ± 11,89 *	280,5 ± 18,63 *	344,98 ± 40,06 *
HPro	173,10 ± 29,43	356,99 ± 79,91	506,92 ± 64,0 *	535,74 ± 45,04 *
Orn	233,73 ± 108,4	141,73 ± 37,56	168,07 ± 19,49	301,7 ± 160,4
Lys	203,6 ± 41,46	310,95 ± 66,45	343,21 ± 42,31 *	353,46 ± 67,73
Pro	832,94 ± 150,35	1854,59 ± 458,47	2208,74 ± 363,36 *	2218,65 ± 272,66 *

M – среднее;

m – стандартное отклонение;

\* – p < 0,05 по отношению к контролю;

+ – p < 0,05 по отношению к интоксикации свинцом;

# – p < 0,05 по отношению к интоксикации свинцом и динилом.

На фоне интоксикации свинцом в сочетании с динилом наблюдали повышение содержания глутаминовой кислоты в 1,4 раза, а при введении тауцинка – в 1,9 раза по отношению к контролю. Также при введении тауцинка на фоне интоксикации увеличилась концентрация глутамина в 2,3 раза по отношению к контролю и в 2,9 раза по отношению к интоксикации, что позволяет предположить, что применение тауцинка приводит к активации тканевого обезвреживания аммиака (глутаминсингтетазы).

Увеличение концентрации фосфоэтаноламина при введении свинца в композиции с динилом в 1,5 раза по отношению к контролю может свидетельствовать об усилении распада фосфолипидов (основных структурных компонентов клеточных мембран) либо торможении их синтеза.

Следует отметить, что при интоксикации свинцом и динилом значительно возрастают концентрации пролина (в 2,6 раза) и оксипролина (в 2,9 раза), подобная картина наблюдается и при применении тауцинка на фоне данной интоксикации (2,9 и 3,1 соответственно), что свидетельствует о разрушении основного вещества соединительной ткани поджелудочной железы.

Уровень таурина при интоксикации свинцом увеличился в 1,3 раза по отношению к контролю. Повышение уровня таурина (в 1,5 раза по отношению к контролю и в 1,3 раза по отношению к интоксикации свинцом и динилом) и метионина (в 1,6 и 1,4 раза соответственно) при введении тауцинка может говорить о повышении активности неферментативного звена антиоксидантной системы поджелудочной железы. Экзогенный таурин уменьшил расходование метионина в реакциях транссульфурирования в синтезе эндогенного таурина или увеличил долю гомоцистеина, вовлекаемого в восстановление птуя метионина (реакция, катализируемая метионилсингтазой). В пользу последнего предположения говорит увеличение уровня глицина (в 1,7 раза по отношению к контролю), так как образование глицина из серина в серинокситрансферазной реакции является частью тетрагидрофолатзависимого синтеза метионина из гомоцистеина.

Снижение уровня  $\beta$ -аланина при введении тауцинка (в 1,5 раза по отношению к интоксикации свинцом и динилом) может быть объяснено уменьшением скорости оборота пиримидиновых оснований, что может иметь место при снижении белоксинтезирующей функции поджелудочной железы. Повышение уровня  $\beta$ -аминоизомасляной кислоты (в 1,8 раза по отношению к интоксикации) не противоречит этому предположению, так как последняя является продуктом деградации только тимины.

При анализе содержания биогенных аминов выявили, что при интоксикации свинцом увеличивается содержание дофамина в 1,8 раза по отношению к контролю (таблица 2).

Таблица 2 – Концентрации биогенных аминов и их предшественников в поджелудочной железе крыс, нмоль/г

Вещество	Контроль	Свинец	Динил + свинец	Динил + свинец + тауцинк
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
Tyr	210,62 ± 34,15	283,92 ± 22,23	230,75 ± 21,65 *	274,79 ± 16,98
MHPG	171,9 ± 33,77	251,67 ± 24,58	217,51 ± 19,97	191,57 ± 15,92
5-HTP	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,004	0,05 ± 0,01	0,1 ± 0,04
NM	0,09 ± 0,01	0,07 ± 0,01	–	0,05 ± 0,01
DOPAC	4,44 ± 2,26	6,0 ± 3,03	1,32 ± 0,24	3,89 ± 1,22 #
DA	0,18 ± 0,02	0,33 ± 0,04 *	0,19 ± 0,02 <sup>+</sup>	0,29 ± 0,04 #
5-HIAA	0,88 ± 0,17	0,82 ± 0,19	0,9 ± 0,15	1,66 ± 0,36
Trp	40,93 ± 5,33	58,82 ± 5,35 *	48,63 ± 5,22	55,78 ± 4,6
HVA	1,71 ± 0,65	1,44 ± 0,3	1,33 ± 0,3	1,12 ± 0,31
5-HT	0,87 ± 0,17	0,88 ± 0,25	0,97 ± 0,17	1,44 ± 0,28

$M$  – среднее;

$m$  – стандартное отклонение;

\* –  $p < 0,05$  по отношению к контролю;

+ –  $p < 0,05$  по отношению к интоксикации свинцом;

# –  $p < 0,05$  по отношению к интоксикации свинцом и динилом.

На фоне интоксикации свинцом и динилом содержание дофамина уменьшилось практически до контрольного значения, а при введении тауцинка на фоне интоксикации вновь увеличилось в 1,5 раза. Концентрация диоксифенилуксусной кислоты увеличилась в 2,9 раза по отношению к интоксикации при введении тауцинка на фоне хронической интоксикации свинцом и динилом. В содержании серотонина и его метаболитов достоверных изменений не наблюдали.

Известно, что экзогенное введение дофамина повышает активность дофаминергической системы ЦНС, что может приводить к повышению уровня диоксифенилуксусной кислоты в периферических средах организма. Снижение содержания диоксифенилуксусной кислоты при совместном введении свинца, динила и тауцинка косвенно может говорить о том, что введение тауцинка предотвращает активацию дофаминергической системы этаноламином, содержание которого в ткани поджелудочной железы нормализуется. Уровень этаноламина является показателем разрушения фосфолипидов в гепатоцитах.

**Заключение.** Таким образом, многократное введение свинца вызывает рост уровней ароматических аминокислот, увеличение содержания аминокислот с разветвленной углеводородной цепью, что можно рассматривать как адаптивный метаболический сдвиг, а также и сочетанное повышение концентраций аргинина и цитруллина, что может говорить об активации синтеза NO. Хроническая интоксикация свинцом совместно с динилом, вероятно, приводит к усилинию распада фосфолипидов или замедлению их синтеза, что может означать нарушение структуры мембран клеток поджелудочной железы, а также к разрушению основного вещества соединительной ткани поджелудочной железы.

Введение тауцинка на фоне интоксикации свинцом и динилом вызывает активацию тканевого обезвреживания аммиака, снижение скорости оборота пириимидиновых оснований, повышение активности неферментативного звена антиоксидантной защиты поджелудочной железы и предотвращает активацию дофаминергической системы этаноламином. Совместное введение таурина и цинка на фоне хронической интоксикации свинцом и динилом не приводит к нормализации аминокислотного пула поджелудочной железы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айзенштейн, Э.М. Эффективная модернизация существующих машин формования синтетических нитей с помощью приемно-намоточных механизмов модели LFW фирмы Barmag-Spinnzwirn GmbH / Э.М. Айзенштейн, В.Н. Ефремов // В мире оборудования. – 2001. – № 5–6. – С. 24.
2. Diphenyl poisoning in fruit paper production / I. Hakkinen [et al.] // Archives of Environmental Health. – 1973. – Vol. 26. – P. 70–74.
3. Investigation on injury of liver and kidney among the workers exposed to terephthalic acid, ethylene glycol and (or) dowtherm A / H. Yao [et al.] // Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi. – 2002. – Vol. 20, № 1. – P. 5–9.
4. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш. – М. : Медицина, 1991. – 496 с
5. Измеров, Н.Ф. Свинец и здоровье. Гигиенический и медико-биологический мониторинг / Н.Ф. Измеров. – М. : Медицина, 2000. – 256 с.
6. Корбакова, А.И. Свинец и его действия на организм (обзор литературы) / А.И. Корбакова, Н.С. Соркина, Н.Н. Молодкина, А.Е. Ермоленко, К.А. Веселовская // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 5. – С. 29–34.
7. Филов, В.А. Вредные химические вещества: неорганические соединения элементов. Справочник / В.А. Филов. – Л., 1989. – 512 с.
8. Дорошенко, Е.М. Методологические аспекты и трудности анализа свободных (физиологических) аминокислот и родственных соединений в биологических жидкостях и тканях / Е.М. Дорошенко // Сб. тезисов Респ. науч. конф. по аналитической химии с междунар. участием «Аналитика РБ-2010», Минск, 14–15 мая 2010 г. – Минск, 2010 / БГУ ; отв. за вып. : В.В. Егоров, А.Л. Гулевич, В.А. Назаров. – С. 126.

Поступила в редакцию 11.02.13.

Authors investigated a fund of free amino acids and biogenic amines in pancreas of rats after chronic intoxication with lead acetate, including jointly with dinil. The authors found that the chronic administration of lead acetate in a dose of 30 mg/kg, as well as the same administration supplemented with dinil 5 mg/kg to rats daily during 30 days invokes significant changes of concentration of amino acids and biogenic amines in pancreas of rats. Primarily, metabolic imbalance is expressed in enrichment of amino acid pool, quantity of non-essential and essential amino acids. Effectiveness of application of tauzink (solution of zink and taurine 1:4) for normalisation of amino acid pool of pancreas during chronic intoxication with lead and dinil was analysed.

**Keywords:** dinil, lead, amino acids, biogenic amines, tauzink, pancreas.