

а
 рованное применение психотропных
 остика и лечение инсультов, Львов,
 1964, 9, 4, 438.

психоневрол. ин-та им. В. М. Бехте-
 фиева И. Э.—В сб.: Методы био-

Курашов Л. С.—В сб.: Терапия
 лог. характеристика триптизола, М.,

, 109.
 нов в динамике маниакально-депрес-
 сивными средствами. Автореф. дисс., К.,

а К., Hippus H., Schmitt W.—
 Pharmacol., Birmingham, 1964.

3, 217.

Neurochirurgie und Psychiatrie, 1964.

Надійшла до редакції
 2.III 1972 г.

ON CATECHOLAMINE SIVE PATIENTS

enko

tivity, the A. A. Bogomoletz Institute
 es, Ukrainian SSR, Kiev

ril—on CA metabolism in depressive
 therapeutic effect decreases excretion
 id vanillyl mandelic acid (VMA). By
 ormalized while excretion of DA and
 pends on the initial level of CA. When
 bolism during treatment is identical to
 reapeutic effect.

with a fall of affective tension. That
 at a high initial level of CA, which
 other forms of a depressive syndrome
 ture.

sharp prevalence of inhibitory sympto-
 proved to be the least efficient of the
 hibiting effect on CA metabolism.

РЕАКТИВНІСТЬ І ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ РЕЧОВИН ПРИ ТРИВАЛОМУ УТРИМАННІ ТВАРИН НА ШТУЧНИХ ХАРЧОВИХ РЕЖИМАХ

Л. І. Старушенко

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ;
 Київський інститут гігієни харчування

УДК 612.39:616—092.19+612.015.3

Використання нафти і газу для промислового одержання білкових та вітамінних препаратів, амінокислот та інших речовин як харчових добавок, вимагає всебічного вивчення їх біологічної дії, біохімічної адаптації тощо.

Вивчення цінності та нешкідливості нових біологічно активних речовин провадиться в хронічному експерименті, а в деяких випадках протягом усього життя тварини. При цьому експериментатор нерідко натрапляє на труднощі, що виникають при виборі біологічно повноцінних збалансованих контрольних поживних сумішей, які б забезпечували нормальні прояви життєвого циклу тварин і які б водночас служили порівняльним вихідним критерієм оцінки досліджуваних нових біологічно активних речовин.

Ми провадили порівняльне вивчення двох скорегованих за калорійністю білка, жиру та вуглеводів поживних сумішей, з метою виявлення змін, які можуть детермінуватись зрушеннями в комплексі обмінних процесів усього організму тварин, тривало утримуваних на штучних поживних сумішах.

Методика досліджень

Вивчення впливів тривалого згодовування штучних поживних сумішей проводилось за показниками росту і розвитку тварин, складу периферичної крові, формування антитіл і фагоцитарної активності лейкоцитів з урахуванням функціонального стану і структури окремих органів. Досліди виконані на 410 щурах. Поживні суміші складались на основі білка, соєвого необезжиреного борошна або казеїну. Рацион з казеїном розроблений Інститутом харчування АМН СРСР. Він складається з казеїну (3,5 г), питних дріжджів (11 г), картопляного крохмалю (12,4 г), сольової суміші (0,8 г). Калорійність цього раціону за білком становила 18,1%, за жиром—27,9%, за вуглеводами—54,0%.

Розроблений нами раціон складався з 11 г соєвого борошна, 0,7 г рослинної олії, 0,2 г рибацького жиру, 14 г картопляного крохмалю, 8,0 г молока, (така кількість молока введена до складу раціону з казеїном) і 1,4 г сольової суміші. Процент калорійності за білком 17,9, за жиром 27,0, за вуглеводами 54,9.

Вказані поживні суміші згодовувались тваринам, однаковим за статтю і віком, щодня в дозі, відповідно добовій потребі на протязі 3—5 та 8 місяців.

Біологічна цінність білків поживних сумішей обчислювалась за перетвореною формулою [17] на підставі даних росту і порівняння логарифмічних декрементів затухання приросту, які являються функціями швидкості, з якою поповнюються білкові резерви в організмі ростучих тварин. На поживні суміші щурів переводили у віці чотирьох тижнів.

Вивчення імунобіологічної реактивності провадилось за показниками фагоцитарної активності лейкоцитів, комплементарної активності сироватки крові і титру аглютининів до збудника тифу шурів. Периферична кров, функціональний стан печінки, її морфологічні і гістохімічні особливості вивчали загальноприйнятими методами.

Результати досліджень та їх обговорення

1. Ріст і розвиток тварин. Біологічна цінність білків поживних сумішей.

Дані систематичних зважувань 218 молодих шурів у період їх найбільш інтенсивного росту (на протязі перших 12 тижнів) свідчать про те, що абсолютне збільшення ваги шурів першого покоління, утримуваних на раціоні з соєвим борошном (І група), дорівнює в середньому $146,1 \pm 4,69$ г, а середнє добове збільшення ваги тіла — $1,81 \pm 0,01$ г (табл. 1). В аналогічних умовах проведення дослідів шури,

Вагові показники шурів за 12-тижневий період дослідів

Таблиця 1

Раціони	Статистичний показник	Вага		Абсолютне збільшення ваги		Добове збільшення ваги		Відносний приріст, %	
		І покоління	ІІ покоління	І покоління	ІІ покоління	І покоління	ІІ покоління	І покоління	ІІ покоління
1	<i>M</i>	185,6	188,1	146,1	148,7	1,81	1,88	268	275
	$\pm m$	3,47	3,98	4,69	6,98	0,01	0,13		
	<i>p</i>	—	>0,5	—	>0,5	—	>0,5		
2	<i>M</i>	173,0	165,8	145,6	122,0	1,71	1,51	285	273
	$\pm m$	4,17	6,01	5,11	4,64	0,16	0,07		
	<i>p</i>	—	<0,01	—	<0,01	—	<0,01		

Примітка. 1 — раціон з соєвим борошном; 2 — раціон з казеїном.

яких утримували на раціоні з казеїном (ІІ група), набували у вазі щодня по $1,71 \pm 0,16$ г. Абсолютне збільшення ваги їх тіла дорівнювало $145,6 \pm 5,11$ г. Розрахунки показують, що різниця в переважному абсолютному збільшенні ваги тіла шурів першого покоління, яких утримували на раціоні з соєвим борошном, була не істотною і статистично недостовірною ($p > 0,5$). Всі тварини першого покоління добре росли і розвивались, за своїми зовнішніми ознаками і поведінкою вони не відрізнялись від шурів, що перебували на загально-віварному раціоні.

Одержавши дані, що свідчать про здатність білка соєвого борошна або казеїну забезпечувати ріст шурів, ми простежили й інші основні прояви їх життя. Насамперед слід вказати, що нами не виявлено відмінностей у характері режиму статевої циклічності і терміну статевої зрілості, яка настала у віці 12—14 тижнів. Вагітність відзначена у всіх самок і проходила нормально. Пологи нормальні, з хорошим за чисельністю та виглядом потомством (табл. 2).

Виглядом потомства шурами І і ІІ групи проходило

Таблиця 2

Плодючість піддослідних шурів

Раціони	Кількість самок	Кількість потомства з однієї самки		
		Максимальна	Мінімальна	Середня
1	14	10	5	7
2	15	11	7	8
3*	14	11	3	7

* Загальний раціон віварія.

добре, про що свідчать дані, що вагові показники шурів першого покоління були відповідними вага шурів І і ІІ груп становила $6,0—5,5$ г, а наведення за тваринами доведене абсолютна швидкість росту шурів першого покоління ($\pm 4,64$ г, а шурів першого покоління). Абсолютний приріст тіла шурів першого покоління, шурів другого покоління, були такими ж, як і у шурів першого покоління ($\pm 4,69$ г, $p > 0,5$). Виявлено, очевидно, пояснюється нею борошна і казеїну. Біологічне борошно (за даними розрахунків) порівняно з біологічним казеїном. Можна припустити, що першої групи зумовлене те, що в 1924 р. Осборн довів, що шурів мають свої поживні якості, ченого білка досягає тієї ж кількості білків високої якості. Це підвищувати використання кислот з кишечника [14].

2. Склад периферичної крові.

Досліди по вивченню крові шурів, проведені в динаміці на 74 тижні життя, показують, що показники, що характеризують периферичну кров, наведені в табл. 3, з якої видно, що кількість еритроцитів становила $6,4 \pm 0,9$ млн., а при 5—8-місячному віці становила $6,4 \pm 0,9$ млн.

Кров, шурів яких утримували на раціоні з соєвим борошном

Елементи крові	Після тримісячного утримання шурів	
	І	
Еритроцити	$6,4 \pm 0,9$	
Лейкоцити	$11,7 \pm 4,8$	
Паличкоядерні	$1,9 \pm 0,7$	
Сегментоядерні	$21,5 \pm 3,2$	
Еозинофіли	$2,8 \pm 1,1$	
Базофіли	$0,1 \pm 0,07$	
Лімфоцити	$68,6 \pm 8,2$	
Моноцити	$4,4 \pm 1,7$	
Тромбоцити	—	

Примітка. Вміст клітинних елементів крові (млн. в 1 мм^3), лейкоцитів (млн. в 1 мм^3), тромбоцитів (млн. в 1 мм^3).

ривадилося за показниками фагоцитар-
тивності сироватки крові і титру аглю-
кров, функціональний стан печінки, її
і загальноприйнятими методами.

та їх обговорення

Біологічна цінність біл-

8 молодих щурів у період їх
язі перших 12 тижнів) свідчать
щурів першого покоління, утри-
м (І група), дорівнює в серед-
збільшення ваги тіла — $1,81 \pm$
вах проведення дослідів щури,

Таблиця 1

иживний період дослідів

І по- ко- ління	Добове збільшення ваги		Відносний приріст, %	
	І по- ко- ління	II по- ко- ління	І по- ко- ління	II по- ко- ління
148,7 6,98 >0,5	1,81 0,01 —	1,88 0,13 >0,5	268	275
122,0 4,64 <0,01	1,71 0,16 —	1,51 0,07 <0,01	285	273

2 — раціон з казеїном.

(II група), набували у вазі що-
шення ваги їх тіла дорівнювало
що різниця в переважному аб-
з першого покоління, яких утри-
була не істотною і статистично
першого покоління добре росли
ознаками і поведінкою вони
ебували на загально-віварному

здатність білка соєового борош-
ів, ми простежили й інші основ-
ні прояви їх життя. Насампе-
ред слід вказати, що нами не
виявлено відмінностей у харак-
тері режиму статеві цикліч-
ності і терміну статевої зріло-
сті, яка настала у віці 12—
14 тижнів. Вагітність відзначе-
на у всіх самок і проходила
нормально. Пологи нормальні,
з хорошим за чисельністю та
виглядом потомством (табл. 2).

Вигодування потомства
щурами I і II групи проходило

добре, про що свідчать дані росту щуренят другого покоління. Але слід
відзначити, що вагові показники щурів II групи на другу і 28-му добу в
середньому були відповідно на 0,5 і 5,2 г меншими, ніж у I групі. Серед-
ня вага щуренят I і II групи на другу добу після народження відповідно
становила 6,0—5,5 г, а на 28-у добу — 39—34,4 г. Дальше спостере-
ження за тваринами довело, що в другому поколінні уповільнювалась
абсолютна швидкість росту щурів, яких утримували на раціоні з казеї-
ном (II група). Абсолютне збільшення ваги тіла їх становило $122,0 \pm$
 $\pm 4,64$ г, а щурів першого покоління $145,6 \pm 5,11$ г ($p < 0,01$). Віднос-
ний приріст тіла щурів другого покоління був на 12% меншим, ніж
щурів першого покоління. Величини абсолютного збільшення ваги тіла
щурів другого покоління, утримуваних на раціоні з соєвим борошном,
були такими ж, як і у щурів першого покоління ($148,7 \pm 6,98$ і $146,1 \pm$
 $\pm 4,69$ г, $p > 0,5$). Виявлена різниця в рості щурів другого покоління,
очевидно, пояснюється неоднаковою поживною цінністю білків соєового
борошна і казеїну. Біологічна цінність білків поживної суміші з соєвим
борошном (за даними росту щуренят двох поколінь) дорівнює 107—
114% порівняно з біологічною цінністю білків поживної суміші з ка-
зеїном. Можна припустити, що переважне збільшення ваги тіла щурів
першої групи зумовлене тепловою обробкою соєового борошна. Так, ще
в 1924 р. Осборн довів, що білки сої при тепловій обробці різко змі-
нюють свої поживні якості, і збільшення ваги тіла на одиницю витра-
ченого білка досягає тієї величини, яка виявляється при використанні
білків високої якості. Це пояснюється властивістю соєового борошна
підвищувати використання метіоніну і збільшувати всмоктування аміно-
кислот з кишечника [14].

2. Склад периферичної крові піддослідних тва- рин.

Досліди по вивченню морфологічного складу периферичної крові
проведені в динаміці на 74 ростучих і статевозрілих щурах. Деякі по-
казники, що характеризують кров експериментальних тварин, наведе-
ні в табл. 3, з якої видно, що при тримісячному утриманні щурів на
штучних поживних сумішах кількість еритроцитів дорівнює $5,8 \pm 0,4$ —
 $6,4 \pm 0,9$ млн., а при 5—8-місячному утриманні — $5,4 \pm 1,1$ — $5,9 \pm 0,3$ млн.

Таблиця 3

Кров, щурів яких утримували на штучних харчових режимах

Елементи крові	Після тримісячного утримання рос- тучих щурів (I) і (II) поколінь		Після 5 і 8-місячного утримання статевозрілих щурів	
	I	II	5	8
Еритроцити	$6,4 \pm 0,9$	$5,8 \pm 0,4$	$5,4 \pm 1,1$	$5,9 \pm 0,3$
Лейкоцити	$11,7 \pm 4,8$	$10,1 \pm 3,1$	$10,6 \pm 2,4$	$8,4 \pm 3,7$
Паличкоядерні	$1,9 \pm 0,7$	$5,9 \pm 2,1$	$1,2 \pm 0,3$	$4,6 \pm 1,4$
Сегментоядерні	$21,5 \pm 3,2$	$21,5 \pm 2,9$	$32,3 \pm 8,4$	$24,5 \pm 4,7$
Еозинофіли	$2,8 \pm 1,1$	$1,4 \pm 0,6$	$1,4 \pm 1,0$	$1,1 \pm 0,04$
Базофіли	$0,1 \pm 0,07$	$1,6 \pm 0,5$	$0,1 \pm 0,09$	$1,2 \pm 0,05$
Лімфоцити	$68,6 \pm 8,2$	$66,6 \pm 6,7$	$61,4 \pm 5,7$	$67,6 \pm 4,0$
Моноцити	$4,4 \pm 1,7$	$2,8 \pm 0,9$	$2,4 \pm 0,8$	$3,0 \pm 0,2$
Тромбоцити	—	—	$363,8 \pm 29,1$	$335,0 \pm 19,5$

Примітка. Вміст клітинних елементів крові наведено в %, за винятком ери-
троцитів (млн. в 1 мм^3), лейкоцитів і тромбоцитів (тис. в 1 мм^3).

в 1 мм^3 , таким чином, кількість еритроцитів по суті не змінювалась від тривалості утримання тварин на штучних харчових режимах. Кількість лейкоцитів в крові експериментальних тварин при тримісячному утриманні становила $11,7 \pm 4,8$ і $10,1 \pm 3,1$ тис. в мм^3 , а при 5—8-місячному утриманні вона знижувалась до $10,6 \pm 2,4$ — $8,4 \pm 3,7$ тис. в 1 мм^3 . Процентне співвідношення клітинних форм лейкоцитарної формули крові піддослідних тварин перебувало в межах фізіологічних норм. Нами не виявлено будь-яких патологічних змін клітинних елементів червоної та білої крові. Кількість тромбоцитів після 3—5 та 8-місячного утримання піддослідних шурів відповідно дорівнювала $354,1 \pm 41,6$; $363,8 \pm 29,1$; $335,0 \pm 19,5$ тис. в 1 мм^3 . Гемоглобін за Салі становив $90,5$ — $90,6\%$.

В крові піддослідних шурів після 3 та 5-місячного утримання їх на штучних харчових режимах виявлялась деяка кількість лімфоїдно-ретикулярних (в середньому $0,06$ — $0,9\%$) і плазматичних (в середньому $0,05$ — $0,3\%$) клітин. Появу цих клітин в периферичній крові, очевидно, слід розглядати як адаптацію організму до зміни типу харчування. Незначна кількість лімфоїдно-ретикулярних клітин (1 — 2%) може бути виявлена в нормальній крові.

3. Формування антитіл і фагоцитарна активність лейкоцитів у шурів, яких утримували на штучних поживних сумішах.

Для з'ясування питань, пов'язаних з впливом тривалого утримання тварин на штучних поживних сумішах на стан імунобіологічної реактивності організму нами проведені спеціальні досліді, результати яких показали, що титр комплементу сироватки крові у шурів I групи (раціон з соєвим борошном був високим і становив у середньому $0,05$. У шурів другого покоління комплементарна активність сироватки крові була в 3,6 рази нижча, ніж у шурів першого покоління і становила в середньому $0,18$. В аналогічних умовах проведення дослідів титр комплементу в сироватці крові шурів другої групи (раціон з казеїном) дорівнював $0,14$, тобто був майже в три рази нижчим, ніж у таких же шурів першої групи. Фагоцитарне число у шурів першого покоління, утримуваних на раціоні з соєвим борошном, дорівнювало $2,15 \pm 0,7$, фагоцитарна активність (фагоцитарна інтенсивність) — $56,5 \pm 0,2$. У шурів другого покоління здатність лейкоцитів до фагоцитозу була різко пригнічена, при цьому фагоцитарне число становило $0,2 \pm 0,01$, фагоцитарна активність $15,0 \pm 1,0$. При чотириразовій імунізації вбитою культурою шурячого тифу піддослідні тварини першого і другого покоління однаково активно відповідали виробленням антитіл на введення специфічного антигену. Фагоцитарна активність у шурів, яких утримували на раціоні з казеїном, дорівнювала $41,0 \pm 2,8$, а фагоцитарне число становило $0,53 \pm 0,13$. Ці дані дають нам підставу заключити, що в умовах нетривалого (до трьох місяців) утримання тварин на штучних харчових режимах, як це переконливо показують досліді з першим поколінням шурів, не відбувається істотних змін в системах організму, що зумовлюють природну несприйнятливність. При більш тривалому (п'ять місяців) утриманні тварин на синтетичних поживних сумішах знижується комплементарна активність сироватки крові і фагоцитарна активність лейкоцитів. Зміни комплементарної активності сироватки крові і фагоцитарної активності лейкоцитів у шурів, яких утримували на раціоні з казеїном, були аналогічні спостережувані у тварин, яких утримували на неповноцінному вітамінному харчуванні [1, 5, 6, 8].

4. Деякі показники функціонального стану тварин

Відомості про тісний зв'язок водно-сольового і білкового обміну в організмі тварин, вивчення показників тканин важливим для оцінки функцій всього організму тварин, в штучних умовах зовнішнього впливу.

Особливе значення мають досліді про тролітів у тканині печінки, які приводять до накопичення в свою чергу уже не тільки в організмі, але і в крові, зменшенням калію, натрію, кальцію [10, 12, 16].

Вміст води та електролітів (вода в процентах * та г/кг сироватки)

Органи і тканини	Вода	
Мозок	$79 \pm 1,2$ *	386
Серце	$78 \pm 0,8$	376
Печінка	$71 \pm 0,8$	244
Нирки	$78 \pm 0,6$	358
Шлунок	$78 \pm 0,7$	363
Тонкий кишечник	$78 \pm 0,9$	330
Товстий кишечник	$77 \pm 1,1$	331
Скелетний м'яз	$76 \pm 0,4$	323

Органи і тканини	Позаклітинна	
	Вода	Натрію
Мозок	—	—
Серце	$566 \pm 12,0$	$82 \pm$
Печінка	—	—
Нирки	—	—
Шлунок	—	—
Тонкий кишечник	—	—
Товстий кишечник	—	—
Скелетний м'яз	$1090 \pm 7,8$	$39 \pm$

Вивчення деяких показників новітнього інтересу не тільки з точки зору штучних поживних сумішах, але і в зв'язку з тим, що в них достатньої кількості водних іонів, які водять не лише до функцій організму, але і до функцій чинки. При цьому, поряд з тим, що зменшується кількість води та її вміст в організмі, зменшується і кількість електролітів.

цитів по суті не змінювалась тучних харчових режимах. Кіль-
льких тварин при тримісячному
3,1 тис. в $мм^3$, а при 5—8-місяч-
10,6±2,4—8,4±3,7 тис. в $1 мм^3$.
орм лейкоцитарної формули кро-
лежах фізіологічних норм. Нами
ін клітинних елементів червоної
після 3—5 та 8-місячного утри-
но дорівнювала 354,1±41,6;
Гемоглобін за Салі становив

3 та 5-місячного утримання їх на
ась деяка кількість лімфоїдно-
(%) і плазматичних (в середньо-
їтин в периферичній крові, оче-
організму до зміни типу харчу-
ретиккулярних клітин (1—2%)
зі.

фагоцитарна активність
утримували на штучних

з впливом тривалого утриман-
шах на стан імунобіологічної
і спеціальні досліді, результати
сироватки крові у щурів I гру-
соким і становив у середньому
лементарна активність сироват-
щурів першого покоління і ста-
них умовах проведення дослідів
щурів другої групи (раціон з ка-
йже в три рази нижчим, ніж у
тарне число у щурів першого
соевим борошном, дорівнювало
(фагоцитарна інтенсивність) —
датність лейкоцитів до фагоци-
фагоцитарне число становило
0±1,0. При чотириразовій імуні-
у піддослідні тварини першого і
ідповідали виробленням антитіл
фагоцитарна активність у щурів,
ом, дорівнювала 41,0±2,8, а фа-

Ці дані дають нам підставу за-
о трьох місяців) утримання тва-
к це переконливо показують до-
відбувається істотних змін в
природну несприйнятливості. При
манні тварин на синтетичних по-
лементарна активність сироватки
цитів. Зміни комплементарної
рної активності лейкоцитів у шу-
азеїном, були аналогічні спосте-
на неповноцінному вітамінному

4. Деякі показники водно-сольового обміну та
функціонального стану печінки піддослідних тва-
рин

Відомості про тісний зв'язок та залежність основних параметрів
водно-сольового і білкового обміну давали підставу вважати, що ви-
вчення показників тканинного обміну води і електrolітів може бути
важливим для оцінки функціонального стану окремих органів, а також
всього організму тварин, які протягом тривалого часу перебували в
штучних умовах зовнішнього середовища.

Особливе значення ми надавали печінці. За вмістом води та елек-
тролітів у тканині печінки можна судити про зміни обміну азоту, які
приводять до накопичення кислих продуктів обміну, що супроводжу-
ється в свою чергу уже на ранніх стадіях збільшенням кількості на-
трію та зменшенням калію в окремих середовищах організму [4, 9,
10, 12, 16].

Таблиця 4

Вміст води та електролітів в органах і тканинах піддослідних тварин
(вода в процентах* та г/кг сухої тканини; електроліти — мекв/кг сухої тканини)

Органи і тканини	Вода	Натрій	Калій	Хлор	
Мозок	79±1,2 *	3860±9,0	215±2,2	324±3,8	121±1,3
Серце	78±0,8	3762±9,7	195±2,5	321±2,6	120±1,7
Печінка	71±0,8	2448±7,5	138±1,8	308±7,1	105±1,3
Нирки	78±0,6	3581±9,9	244±3,0	258±1,9	228±2,0
Шлунок	78±0,7	3633±17,2	198±3,2	302±5,2	249±2,3
Тонкий ки- шечник	78±0,9	3308±9,4	195±4,1	297±4,7	143±2,7
Товстий ки- шечник	77±1,1	3311±15,0	197±4,0	306±4,3	181±3,0
Скелетний м'яз	76±0,4	3238±4,1	105±1,1	330±2,2	74±0,9

Органи і тканини	Позаклітинна фаза рідини			Внутріклітинна фаза рідини		
	Вода	Натрій	Калій	Вода	Натрій	Калій

Органи і тканини	Позаклітинна фаза рідини			Внутріклітинна фаза рідини		
	Вода	Натрій	Калій	Вода	Натрій	Калій
Мозок	—	—	—	—	—	—
Серце	566±12,0	82±2,0	3,0±0,03	2659±15,0	29±3,7	328±3,2
Печінка	—	—	—	—	—	—
Нирки	—	—	—	—	—	—
Шлунок	—	—	—	—	—	—
Тонкий ки- шечник	—	—	—	—	—	—
Товстий ки- шечник	—	—	—	—	—	—
Скелетний м'яз	1090±7,8	39±0,5	5,6±0,3	2671±17,0	156±1,7	320±3,0

Вивчення деяких показників функціонального стану печінки ста-
новить інтерес не тільки з точки зору тривалого утримання тварин на
штучних поживних сумішах, але й в зв'язку з специфічними власти-
востями білкового компонента раціону. Харчові суміші, які не мають
в собі достатньої кількості повноцінного білка, порівняно швидко при-
водять не лише до функціональних, але й до морфологічних змін пе-
чінки. При цьому, поряд з жировою інфільтрацією в печінці збільшу-
ється кількість води та її вагові коефіцієнти.

Аналізуючи дані, які характеризують стан водно-сольового обміну піддослідних тварин (табл. 4), слід відзначити, що виявлені нами показники кількості води і електролітів відповідають їх нормальному розподілу в окремих органах і тканинах та відповідних фазах рідини [3, 11]. Це дає підставу заключити, що у досліджуваних нами тварин зберігалась осмотична рівновага — життєвий фактор проміжного обміну води та солей.

Визначенням відношення ваги печінки до ваги тіла піддослідних щурів ми також не встановили істотних змін. Вагові коефіцієнти печінки після 8-місячного утримання тварин на штучних харчових режимах були в межах фізіологічної норми і дорівнювали в обох групах у середньому 3,71—3,76 до загальної ваги тіла. Вміст води в печінці піддослідних тварин становив 71,0—73,9, а жиру — 13,5%.

5. Морфологічні і гістохімічні особливості структури печінки піддослідних щурів

При мікроскопічному вивченні препаратів виявлено, що печінка щурів I групи зберігала свою нормальну організацію. В препаратах, фіксованих за Шабдашем і пофарбованих Шифф-йодною кислотою за Мак Манусом, виявлялись зерна, брилки та брили глікогену, що заповнювали всю протоплазму паренхіматозних клітин печінки. В препаратах, пофарбованих суданом III, в клітинах центральної зони часток траплялись рідкі краплини жиру.

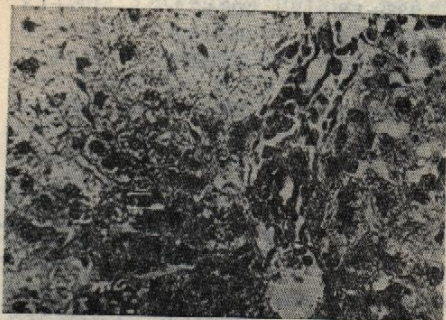


Рис. 1. Ділянка печінки щура, який одержував харчову суміш з казеїном. Дрібноклітинне збагачення сполучної тканини. Мікронекрози.

Фіксація формаліном, пофарбування гематоксиліном і еозином.
Ок. 7, об. 20.

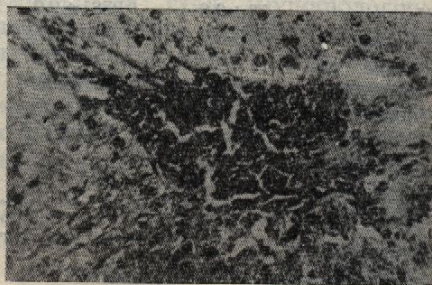


Рис. 2. Периферична зона частки печінки щура, який одержував харчову суміш з казеїном. Збагачення міждолькової сполучної тканини лімфоїдними елементами, серед яких трапляються нейтрофіли.

Фіксація формаліном, пофарбування гематоксиліном і еозином.
Ок. 7, об. 20.

Структура печінки щурів другої групи була неоднорідною. У більшості препаратів виявлена звичайна структура гістологічних елементів органа. Трабекули мали радіальний напрям, кровеносні судини та жовчні протоки були звичайного вигляду і структури. Цитоплазма еозинофільна, ядра соковиті, округлої форми, з чітким рисунком хроматину. Зерна, брилки і брили глікогену виявлялись в помірній кількості. У печінці деяких щурів радіальний напрям трабекул до периферії порушувався, траплялись ділянки клітин з неоднаковими розмірами, виразним поліморфізмом ядер, пінистою набряклою протоплазмою, іноді вираженою у вигляді бджолиних сот. Вміст їх сконцентро-

вано в брилки, тяжі, що ковиті, округлої форми, з пінистою протоплазмою, жонням хроматину (рис. 1,

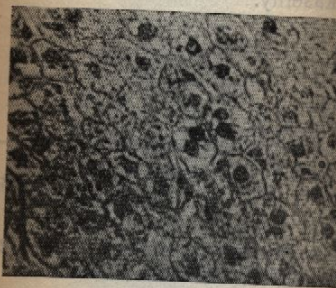


Рис. 3. Середня зона частки печінки щура, який одержував харчову суміш з казеїном. Мікронекрози паренхіматозних клітин печінки. Трапляються дві паренхіматозні клітини — процес некрозу.

Фіксація формаліном, пофарбування гематоксиліном і еозином.
Ок. 7, об. 20.

При пофарбуванні препаратів жиру. Клітини з жиром в центрі частки. З питання печінки немає єдиної думки. С харчування жир частіше виданими інших дослідників, ня печінки накопичення жиру риферичних зон часток [2, 7. в клітинах печінки допускає відзначити тенденцію до жиру печінки у спостережуваних зміни були виразними у щур

1. Утримання тварин різних режимах приводить до з активності організму: знижен ки крові і фагоцитарної акти

2. Зниження імунологічного комплексу — 0,14 проти 0,2,15) було більш виразним у казеїном.

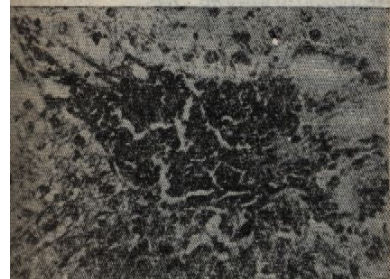
3. На протязі восьми місяців порушувалась осмотична рівновага обміну води та солей, про це прямі визначення кількості води та відповідних фаз рідини.

оть стан водно-сольового обміну
дзначити, що виявлені нами по-
відповідають їх нормальному
ах та відповідних фазах рідини
о у досліджуваних нами тварин
ттевий фактор проміжного об-

нки до ваги тіла піддослідних
их змін. Вагові коефіцієнти пе-
рин на штучних харчових режи-
і дорівнювали в обох групах у
і тіла. Вміст води в печінці під-
а жиру — 13,5%.

ічні особливості струк-
шурів

паратів виявлено, що печінка
ну організацію. В препаратах,
них Шифф-йодною кислотою за-
ки та брили глікогену, що за-
гозних клітин печінки. В препа-
тинах центральної зони часток



ис. 2. Периферична зона частки печін-
і щура, який одержував харчову суміш
казеїном. Збагачення міждолькової
олучної тканини лімфоїдними елемен-
іми, серед яких трапляються нейтро-
філи.

ксація формаліном, пофарбування гематок-
силіном і еозином.
Ок. 7, об. 20.

ти була неоднорідною. У біль-
структура гістологічних елемен-
напрям, кровоносні судини та
ду і структури. Цитоплазма
форми, з чітким рисунком хро-
гену виявлялись в помірній
ьний напрям трабекул до пери-
клітин з неоднаковими розміра-
истою набряклою протоплаз-
них сот. Вміст їх сконцентро-

вано в брилки, тяжі, що несять базофільний відтінок фарби. Ядра со-
ковиті, округлої форми, з чітким зображенням хроматину. В клітинах
з лінистою протоплазмою трапляються темні ядра із стертим зобра-
женням хроматину (рис. 1, 2, 3, 4).

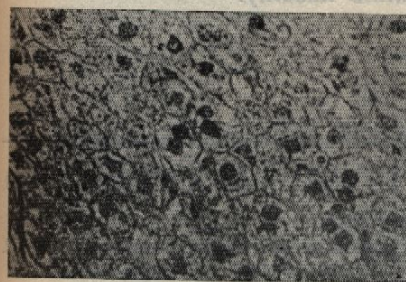


Рис. 3. Середня зона частки печінки шу-
ра, який одержував харчову суміш з
казеїном. Мікронекрози паренхіматозних
клітин печінки. Трапляються двоядерні
паренхіматозні клітини — процес реге-
нерації.

Фіксація формаліном, пофарбування гематок-
силіном і еозином.
Ок. 7, об. 20.

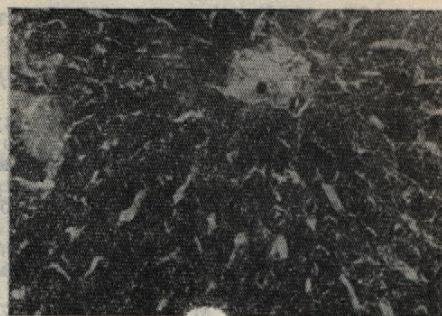


Рис. 4. Центральна зона частки печінки
щура, який одержував харчову суміш з
казеїном. Протоплазма паренхіматозних
клітин заповнена глікогеном.

Фіксація за Шабалашем, пофарбування —
шифф-йодною кислотою.
Ок. 7, об. 20.

При пофарбуванні препаратів суданом-III виявляються рідкі крап-
лини жиру. Клітини з жировими включеннями розміщені в основному
в центрі частки. З питання про типове розміщення жиру в частках пе-
чінки немає єдиної думки. Одні автори вважають, що при порушенні
харчування жир частіше виявляється в центральних зонах часток. За
даними інших дослідників, в більшості випадків патологічного ожирін-
ня печінки накопичення жиру відбувається переважно в клітинах пе-
риферичних зон часток [2, 7, 13, 15]. Хоча різкокраплинний вміст жиру
в клітинах печінки допускається і в нормальних умовах, однак слід
відзначити тенденцію до жирової інфільтрації центральних зон часток
печінки у спостережуваних нами піддослідних тварин. Особливо ці
зміни були виразними у щурів, яких утримували на раціоні з казеїном.

Висновки

1. Утримання тварин протягом восьми місяців на штучних харчо-
вих режимах приводить до значного ослаблення імунобіологічної ре-
активності організму: зниження комплементарної активності сироват-
ки крові і фагоцитарної активності лейкоцитів.

2. Зниження імунобіологічної реактивності (за показниками титру
комплементу — 0,14 проти 0,05 і фагоцитарним числом — 0,53 проти
2,15) було більш виразним у щурів, яких утримували на раціоні з
казеїном.

3. На протязі восьми місяців в організмі піддослідних тварин не
порушувалась осмотична рівновага — життєвий фактор проміжного
обміну води та солей, про що свідчать вагові коефіцієнти печінки та
прямі визначення кількості води і електролітів в окремих середовищах
та відповідних фазах рідини.

4. Більш повноцінне харчування піддослідних тварин досягалось використанням поживної суміші, складеної на основі білків соєвого необезжиреного борошна. Вона забезпечує всі основні періоди життя щурів і не викликає істотних змін в їх організмі.

5. Біологічна цінність білків соєвого борошна висока, вона дорівнює 107—114% біологічної цінності білків казеїну.

Література

1. Абаскулиев Л. И.—Азерб. мед. журн., 1956, 10.
2. Абрикосов А. И.—Руководство по патол. анатомии, М., 1957.
3. Гинецинский А. Г.—Физиол. механизмы водно-солевого равновесия, М.—Л., 1956.
4. Єсипенко Б. Є., Старушенко Л. І.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1972, 18, 1, 75.
5. Зильбер А. А.—Основы иммунологии, М., 1958.
6. Капланский С. Я.—Белки и аминокислоты в питании человека, М., 1952.
7. Мансуров Х. Х., Кутчак С. Н.—Биопсия печени, Душанбе, 1964.
8. Монаенков А. М.—ЖМЭИ, 1961, 7.
9. Старушенко Л. І.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1972, 18, 3, 372.
10. Guggehein K., Diamant E.—J. Nutrition, 1955, 57, 2.
11. Kerpel-Fronius E.—Patologie und klinik des Salz und Wasserhaushaltes Akademici kiado, Budapest, 1964.
12. Mathe G., Zissac G.—Rev. internat. hepatol., 1955, 3.
13. (Mitchel H.) Митчел Х. Х.—Белки и аминокислоты в питании человека и животных, М., 1952.
14. Osborne Z.—The Vegetable proteins, 1924.
15. Popper H.—Am. J. Digest. Dis., 1957, 28.
16. Seribner B., Tremont-Smith K., Burnell L.—J. Clin. Invest., 1955, 34, 8.
17. Zucker G., Hall L., Young M., Zucker F.—Growth., 1941, 5.

Надійшла до редакції
31.III 1972 р.

REACTIVITY AND SOME INDICES OF METABOLISM IN LONG-TERM KEEPING OF ANIMALS ON ARTIFICIAL CULTURE MIXTURES

L. I. Starushenko

The A. A. Bogomoletz Institute of Physiology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev,
Institute of Nutrition Hygiene, Kiev

Summary

It is shown in the experiment on growing young rats that long-term keeping of animals on monotonous biologically valuable nutrient mixture results in the weakening of general and especially immunobiological reactivity of the organism a decrease in blood serum complementary activity and leucocyte phagocyte activity. The decrease in immunobiological reactivity is more expressed in the animals kept on the ration with casein. More valuable nutrition of the animals is provided with proteins of soy-bean non-skimmed meal. Their biological value accounts for 107—114% of biological value of casein proteins.

ПРО МОЖЛИВІСТЬ НАВКОЛИШНЬО

Інститут фізіології
Інститут океанології

В процесі еволюції, пі на з них залишались у б му деякі з них повернули ну — близько 60 млн. рок які вдруге здобули систем адаптивність до специф

Якщо при виході на с обхідні для життя у водн шкідливі в умовах суші, рини втрачали утворення, сушу, та знову здобували ського середовища. Проте, ських ссавців, за законом пєсі еволюції органи, а у функцію та забезпечують, тріантів у старому середов

У зв'язку з тим, що і прозорості, значною мірою світловому потоку енергії мали з'явитися системи аб лік. У деяких тварин, зок добавилися органи, що да мацію з відстаней, які з аналізатора. Ці утворення навколишнє середовище. І ники іншої родини зубати проводять на поверхні вод ються на глибини, іноді п 32 та ін.]. Причому, в пер ня на поверхні до часу з сягти (за нашими спостер 1 : 5. У цьому випадку очі в процесі забезпечення жи засобом одержання інформ та в наш час Томілін [16], вільної вгодованості, у як кашалота очі значно редуц [19, 29, 31] (рис. 1).