

~~К-4489~~  
П48783

# Экспериментальная Медицина

Шестьдесятый журнал



№ 6

Червень  
juin

1936

La médecine  
expérimentale

Держмедгизав



Ж У Р Н А Л  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА  
М Е Д И Ц И Н А

Орган Українського інституту експериментальної  
медицини УІЕМ (філія ВІЕМ'у)

□

Журнал ставить завданням висвітлювати  
досвід і досягнення наукової медицини  
в СРСР та закордоном

□

Журнал розраховано на широкі кола наукових  
працівників у галузі експериментальної та  
клінічної медицини, а також біології,  
гігієни, фізики та хемії в медицині

□

Журнал вміщує реферати російською  
та іноземними мовами

□

Передплату приймають :

Редакція журналу — Харків, вул. К. Лібкнехта, 1;  
Держмедвидав — Київ, Рейтерська, 22, а також усі  
плативні філії СРСР

LA MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

Organe de l'Institut de Médecine Expérimentale  
d'Ukraine (filiale de l'Institut de Médecine  
expérimentale de l'Union des RSS)

□

Le périodique a pour but de mettre en lumière  
les progrès de la Science médicale dans  
l'U des RSS et à l'étranger

□

Le périodique est destiné aux nombreux travailleurs  
de la science dans le domaine de la médecine  
expérimentale et clinique, de la biologie,  
de la physique et de la chimie dans  
la médecine

□

Le périodique contient des résumés en  
langues russe et étrangères

□

Pour l'abonnement s'adresser :

à la Redaction du periodique — rue K. Liebknecht, 1, Kharkow,  
à Gosmedizdat — rue Reiterskaja, 22, Kijev, et dans tous les  
Bureaux de Poste de l'UdRSS



---

*Дирекція Українського інституту експериментальної медицини і редакція журналу „Експериментальна медицина“ палко вітають неодмінного секретаря Української академії наук академіка Олександра Володимировича Палладіна з нагоди 30-річного ювілею його наукової, педагогічної та громадської діяльності.*

---





YEM

# LA MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

*Périodique mensuel*

*Organe de l'Institut de Médecine  
expérimentale de l'Ukraine — Filiale  
de l'Institut de Médecine expéri-  
mentale de l'Union des RSS*

---

*Comité de Rédaction:*

*A. A. Bogomoletz*  
*(Membre de l'Académie)*

*W. P. Worobioff*  
*(Membre de l'Académie)*

*J. I. Lifchitz*  
*(Professeur, Rédacteur en chef)*

*M. M. Langer*  
*(Docteur, Secrétaire en chef)*

---

*N<sup>o</sup> 6*

*Juin*

*Edition Médicale d'Etat de l'Ukraine \* 1936*



# ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА

Щомісячний журнал

Орган Українського інституту експериментальної медицини (УІЕМ) —  
філії Всесоюзного інституту експериментальної медицини (ВІЕМ)

---

Редакційна колегія:

Акад. О. О. Богомолець

Акад. В. П. Воробйов

Проф. Я. І. Ліфшиц

(відповідальний редактор)

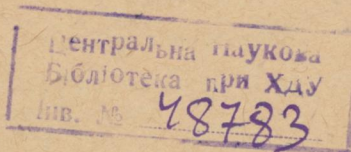
Д-р М. М. Лангер

(відповідальний секретар)

---

№ 6

Червень



---

Літредактор — *О. Г. Кицай*  
Техредактор — *П. Н. Копійчик*  
Коректор — *О. Д. Нікольська*

---

---

Уповн. Головліту 9. Замовлення 350.  
Тираж 900. 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> пап. арк. В 1 пап. арк.  
139.000 знак. Формат пап. 72×100. Вага  
1 м. ст. 49 кг.

---

Здано до виробництва 16-V 1936 р. Під-  
писано до друку 28-VI 1936 р. Друкарня  
ім. Фрунзе. Харків, Донець-Захаржев-  
ська, № 6.



## *Постанова Президії Центрального Виконавчого Комітету Союзу РСР про Конституцію Союзу РСР\*.*

Заслухавши доповідь голови Конституційної комісії товариша *Сталіна* про проект Конституції СРСР, Президія ЦВК Союзу РСР постановляє:

1. Схвалити проект Конституції Союзу РСР, поданий Конституційною комісією ЦВК Союзу РСР.

2. Скликати Всесоюзний З'їзд Рад для розгляду проекту Конституції Союзу РСР.

3. Строк скликання Всесоюзного З'їзду Рад встановити 25 листопада 1936 року.

4. Опублікувати проект Конституції Союзу РСР для всенародного обговорення.

Голова Центрального Виконавчого Комітету  
Союзу РСР—*М. Калінін*.

В. о. секретаря Центрального Виконавчого Комітету  
Союзу РСР—*І. Уншлихт*.

*Москва, Кремль, 11 червня 1936 року.*

*Проект Конституції Союзу РСР, поданий Конституційною комісією ЦВК Союзу РСР і схвалений Президією ЦВК Союзу РСР для внесення на розгляд Всесоюзного З'їзду Рад.*

## *Конституція (основний закон) Союзу Радянських Соціалістичних Республік.*

### *РОЗДІЛ I.*

#### *Суспільний устрій.*

*Стаття 1.* Союз Радянських Соціалістичних Республік є соціалістична держава робітників і селян.

*Стаття 2.* Політичну основу СРСР становлять Ради депутатів трудящих, які виросли й зміцніли в наслідок повалення влади поміщиків та капіталістів і завоювання диктатури пролетаріату.

*Стаття 3.* Вся влада в СРСР належить трудящим міста й села в особі Рад депутатів трудящих.

*Стаття 4.* Економічну основу СРСР становлять соціалістична система господарства і соціалістична власність на знаряддя та засоби

\* Передруковано з газети „Комуніст“ від 12 червня 1936 р. № 134 (5108).



виробництва, які утвердилися в наслідок ліквідації капіталістичної системи господарства, скасування приватної власності на знаряддя та засоби виробництва й знищення експлуатації людини людиною.

*Стаття 5.* Соціалістична власність в СРСР має або форму державної власності (всенародна власність), або форму кооперативно-колгоспної власності (власність окремих колгоспів, власність кооперативних об'єднань).

*Стаття 6.* Земля, її надра, води, ліси, заводи, фабрики, шахти, рудники, залізничний, водний і повітряний транспорт, банки, засоби зв'язку, організовані державою великі сільськогосподарські підприємства (радгоспи, машинотракторні станції і т. п.), а також основний житловий фонд у містах і промислових пунктах є державною власністю, тобто всенародним добром.

*Стаття 7.* Громадські підприємства в колгоспах і кооперативних організаціях з їх живим і неживим реманентом, вироблювана колгоспами та кооперативними організаціями продукція, так само як їх громадські будівлі становлять громадську, соціалістичну власність колгоспів і кооперативних організацій.

Кожний колгоспний двір має в особистому користуванні невелику присадибну ділянку землі і в особистій власності підсобне господарство на присадибній ділянці, жилий будинок, продуктивну худобу, птицю та дрібний сільськогосподарський реманент — згідно з статутом сільськогосподарської артілі.

*Стаття 8.* Земля, яку займають колгоспи, закріплюється за ними в безстрокове користування, тобто навечно.

*Стаття 9.* Поруч з соціалістичною системою господарства, яка є панівною формою господарства в СРСР, допускається законом дрібне приватне господарство одноосібних селян і кустарів, яке ґрунтується на особистій праці і виключає експлуатацію чужої праці.

*Стаття 10.* Особиста власність громадян на їх трудові прибутки та заощадження, на жилий будинок і підсобне хатне господарство, на предмети хатнього господарства і вжитку, так само як на предмети особистого споживання та вигоди — охороняється законом.

*Стаття 11.* Господарське життя СРСР визначається і спрямовується державним народногосподарським планом в інтересах збільшення суспільного багатства, неухильного піднесення матеріального та культурного рівня трудящих, зміцнення незалежності СРСР і посилення його обороноздатності.

*Стаття 12.* Праця в СРСР є обов'язком кожного здатного до праці громадянина за принципом: „хто не працює, той не їсть“.

В СРСР здійснюється принцип соціалізму: „від кожного за його здатностями, кожному — за його працею“.

## РОЗДІЛ II.

### Державний устрій.

*Стаття 13.* Союз Радянських Соціалістичних Республік є союзна держава, утворена на основі добровільного об'єднання рівноправних Радянських Соціалістичних Республік:

Російської Радянської Федеративної Соціалістичної Республіки.

Української Радянської Соціалістичної Республіки.

Білоруської Радянської Соціалістичної Республіки.

Азербайджанської Радянської Соціалістичної Республіки.

Грузинської Радянської Соціалістичної Республіки.

Вірменської Радянської Соціалістичної Республіки.



Туркменської Радянської Соціалістичної Республіки.

Узбецької Радянської Соціалістичної Республіки.

Таджицької Радянської Соціалістичної Республіки.

Казахської Радянської Соціалістичної Республіки.

Киргизької Радянської Соціалістичної Республіки.

**Стаття 14.** Віданню Союзу Радянських Соціалістичних Республік в особі його вищих органів влади і органів державного управління належать:

- а) представництво Союзу у міжнародних зносинах, укладення і ратифікація договорів з іншими державами;

- б) питання війни і миру;

- в) прийняття до складу СРСР нових республік;

- г) контроль за виконанням Конституції СРСР і забезпечення відповідності Конституцій союзних республік з Конституцією СРСР;

- д) затвердження змін кордонів між союзними республіками;

- е) організація оборони СРСР і керівництво всіма озброєними силами СРСР;

- ж) зовнішня торгівля на основі державної монополії;

- з) охорона державної безпеки;

- і) встановлення народногосподарських планів СРСР;

- к) затвердження єдиного державного бюджету СРСР, а також податків і прибутків, що надходять на утворення бюджетів союзного, республіканських і місцевих;

- л) управління банками, промисловими і сільськогосподарськими установами і підприємствами, а також торговельними підприємствами — загальносоюзного значення;

- м) управління транспортом і зв'язком;

- н) керівництво грошовою і кредитною системою;

- о) організація державного страхування майна;

- п) укладення і надання позик;

- р) встановлення основних засад землекористування, а так само користування надрами, лісами і водами;

- с) встановлення основних засад в галузі освіти і охорони здоров'я;

- т) організація єдиної системи народногосподарського обліку;

- у) встановлення основ законодавства про працю;

- ф) законодавство про судовий устрій і судочинство; кримінальний і цивільний кодекси;

- х) закони про союзне громадянство; закони про права іноземців;

- ц) видання загальносоюзних актів про амністію.

**Стаття 15.** Суверенітет союзних республік обмежений лише в межах, зазначених у статті 14 Конституції СРСР. Поза цими межами кожна Союзна республіка здійснює державну владу самостійно. СРСР оберігає суверенні права союзних республік.

**Стаття 16.** Кожна Союзна республіка має свою Конституцію, яка ураховує особливості республіки і побудована у повній відповідності з конституцією СРСР.

**Стаття 17.** За кожною Союзною республікою зберігається право вільного виходу з СРСР.

**Стаття 18.** Територія союзних республік не може бути змінювана без їх згоди.

**Стаття 19.** Закони СРСР мають однакову силу на території всіх союзних республік.

**Стаття 20.** В разі розходження закону Союзної республіки з законом загальносоюзним, діє загальносоюзний закон.

**Стаття 21.** Для громадян СРСР встановлюється єдине союзне громадянство.



Усякий громадянин Союзної республіки є громадянином СРСР.

*Стаття 22.* Російська Радянська Федеративна Соціалістична Республіка складається з країв: Азово-Чорноморського, Далеко-Східного, Західно-Сибірського, Красноярського, Північно-Кавказького; областей: Воронежської, Східно-Сибірської, Горьковської, Західної, Івановської, Калінінської, Кіровської, Куйбишевської, Курської, Ленінградської, Московської, Омської, Оренбурзької, Саратовської, Свердловської, Північної, Сталінградської, Челябінської, Ярославської; автономних радянських соціалістичних республік: Татарської, Башкірської, Дагестанської, Бурят-Монгольської, Кабардино-Балкарської, Калмицької, Карельської, Комі, Кримсько-Марійської, Мордовської, Німців Поволжя, Північно-Осетинської, Удмуртської, Чечено-Інгушської, Чувашської, Якутської; автономних областей: Адигейської, Єврейської, Карачаєвської, Ойротської, Хакаської, Черкеської.

*Стаття 23.* Українська Радянська Соціалістична Республіка складається з областей: Вінницької, Дніпропетровської, Донецької, Київської, Одеської, Харківської, Чернігівської і Молдавської Автономної Радянської Соціалістичної Республіки.

*Стаття 24.* До Азербайджанської Радянської Соціалістичної Республіки входять: Нахічеванська Автономна Радянська Соціалістична Республіка і Нагірно-Карабахська автономна область.

*Стаття 25.* До Грузинської Радянської Соціалістичної Республіки входять: Абхазька АРСР, Аджарська АРСР, Південно-Осетинська автономна область.

*Стаття 26.* До Узбецької Радянської Соціалістичної Республіки входить Кара-Калпакська АРСР.

*Стаття 27.* До Таджикицької Радянської Соціалістичної Республіки входить Гірсько-Бадахшанська автономна область.

*Стаття 28.* Казахська Радянська Соціалістична Республіка складається з областей: Актюбінської, Алма-Атинської, Східно-Казахстанської, Західно-Казахстанської, Карагандинської, Південно-Казахстанської.

*Стаття 29.* Вірменська РСР, Білоруська РСР, Туркменська РСР і Киргизька РСР не мають у своєму складі автономних республік, так само, як країв і областей.

### РОЗДІЛ III.

*Вищі органи державної влади Союзу Радянських Соціалістичних Республік.*

*Стаття 30.* Вищим органом державної влади СРСР є Верховна Рада СРСР.

*Стаття 31.* Верховна Рада СРСР здійснює всі права, присвоєні Союзом Радянських Соціалістичних Республік згідно з статтею 14 Конституції, оскільки вони не входять, в силу Конституції, в компетенцію підзвітних Верховній Раді СРСР органів СРСР: Президії Верховної Ради СРСР, Ради Народних Комісарів СРСР і Народних Комісаріатів СРСР.

*Стаття 32.* Законодавча влада СРСР здійснюється виключно Верховною Радою СРСР.

*Стаття 33.* Верховна Рада СРСР складається з двох палат: Ради Союзу і Ради Національностей.

*Стаття 34.* Рада Союзу обирається громадянами СРСР за нормою: один депутат на 300 тисяч населення.

*Стаття 35.* Рада Національностей складається з депутатів, виділених Верховними Радами союзних і автономних республік і Радами



депутатів трудящих автономних областей: по десять депутатів від кожної Союзної республіки, по п'ять депутатів від кожної автономної республіки і по два депутати від кожної автономної області.

*Стаття 36.* Верховна Рада СРСР обирається строком на чотири роки.

*Стаття 37.* Обидві палати Верховної Ради СРСР: Рада Союзу і Рада Національностей рівноправні.

*Стаття 38.* Раді Союзу і Раді Національностей в однаковій мірі належить законодавча ініціатива.

*Стаття 39.* Закон вважається затвердженим, якщо він прийнятий обома палатами Верховної Ради СРСР простою більшістю кожної.

*Стаття 40.* Закони, прийняті Верховною Радою СРСР, публікуються за підписами голови й секретаря Президії Верховної Ради СРСР.

*Стаття 41.* Сесії Ради Союзу і Ради Національностей починаються й закінчуються одночасно.

*Стаття 42.* Рада Союзу обирає голову Ради Союзу і двох його заступників.

*Стаття 43.* Рада Національностей обирає голову Ради Національностей і двох його заступників.

*Стаття 44.* Голови Ради Союзу і Ради Національностей керують засіданнями відповідних палат і видають їх внутрішнім розпорядком.

*Стаття 45.* Спільні засідання обох палат Верховної Ради СРСР ведуть по черзі голови Ради Союзу і Ради Національностей.

*Стаття 46.* Сесії Верховної Ради СРСР скликаються Президією Верховної Ради СРСР два рази на рік.

Позачергові сесії скликаються Президією Верховної Ради СРСР за її розсудом або за вимогою однієї з Союзних республік.

*Стаття 47.* У разі незгоди між Радою Союзу і Радою Національностей питання передається на розв'язання погоджувальної комісії, утвореної на паритетних началах. Якщо погоджувальна комісія не приходить до згідного рішення або якщо її рішення не задовольняє одну з палат, питання розглядається вдруге в палатах. При відсутності згідного рішення двох палат Президія Верховної Ради СРСР розпускає Верховну Раду СРСР і призначає нові вибори.

*Стаття 48.* Верховна Рада СРСР обирає на спільному засіданні обох палат Президію Верховної Ради СРСР у складі: голови Президії Верховної Ради СРСР, чотирьох його заступників, секретаря Президії та 31 члена Президії.

Президія Верховної Ради СРСР підзвітна Верховній Раді СРСР у всій своїй діяльності.

*Стаття 49.* Президія Верховної Ради СРСР:

- а) скликає сесії Верховної Ради СРСР;
- б) дає тлумачення діючих законів, видаючи відповідні укази;
- в) розпускає Верховну Раду СРСР на підставі 47 статті Конституції СРСР і призначає нові вибори;
- г) провадить всенародне опитування (референдум) з своєї ініціативи або на вимогу однієї з Союзних республік;
- д) касує постанови та розпорядження Ради Народних Комісарів СРСР і Рад Народних Комісарів Республік у разі їх невідповідності законам;
- е) у період між сесіями Верховної Ради СРСР увільняє від посади і призначає окремих Народних Комісарів СРСР за поданням голови Ради Народних Комісарів СРСР з наступним поданням на затвердження Верховної Ради СРСР;



- ж) нагороджує орденами СРСР;
- з) здійснює право помилування;
- і) призначає і змінює вище командування озброєних сил СРСР;
- к) у період між сесіями Верховної Ради СРСР оголошує стан війни в разі воєнного нападу на СРСР;
- л) оголошує загальну і часткову мобілізацію;
- м) ратифікує міжнародні договори;
- н) призначає і відкликає повноважних представників СРСР в іноземних державах;
- о) приймає акредитування дипломатичних представників іноземних держав.

*Стаття 50.* Рада Союзу і Рада Національностей обирають мандатні комісії, які перевіряють повноваження депутатів кожної палати.

За поданням мандатної комісії палати вирішують або визнати повноваження, або касувати вибори окремих депутатів.

*Стаття 51.* Верховна Рада СРСР призначає, коли вона визнає за необхідне, слідчі та ревізійні комісії в першому-ліпшому питанні.

Усі установи та службові особи зобов'язані виконувати вимоги цих комісій і подавати їм необхідні матеріали та документи.

*Стаття 52.* Депутат Верховної Ради СРСР не може бути притягнений до судової відповідальності або заарештований без згоди Верховної Ради СРСР, а в період, коли нема сесії Верховної Ради СРСР, — без згоди Президії Верховної Ради СРСР.

*Стаття 53.* По скінченні повноважень або після дострокового розпуску Верховної Ради СРСР Президія Верховної Ради СРСР зберігає свої повноваження аж до утворення новообраною Верховною Радою СРСР нової Президії Верховної Ради СРСР.

*Стаття 54.* По скінченні повноважень або в разі дострокового розпуску Верховної Ради СРСР Президія Верховної Ради СРСР призначає нові вибори в строк не більше двох місяців з дня скінчення повноважень або розпуску Верховної Ради СРСР.

*Стаття 55.* Новообрана Верховна Рада СРСР скликається Президією Верховної Ради СРСР попереднього складу не пізніше, як через місяць після виборів.

*Стаття 56.* Верховна Рада СРСР утворює на спільному засіданні обох палат Уряд СРСР — Раду Народних Комісарів СРСР.

#### РОЗДІЛ IV.

##### *Вищі органи державної влади Союзних Республік.*

*Стаття 57.* Вищим органом державної влади Союзної республіки є Верховна Рада Союзної республіки.

*Стаття 58.* Верховна Рада Союзної республіки обирається громадянами республіки строком на чотири роки.

Норми представництва встановлюються Конституціями союзних республік.

*Стаття 59.* Верховна Рада Союзної республіки є єдиним законодавчим органом республіки.

*Стаття 60.* Верховна Рада Союзної республіки:

- а) приймає Конституцію республіки й вносить у неї зміни у відповідності з статтею 16 Конституції СРСР;
- б) затверджує Конституції автономних республік, які знаходяться в її складі, і визначає межі їх території;
- в) затверджує народногосподарський план і бюджет республіки;



г) користується правом амністії й помилювання громадян, засуджених судовими органами Союзної республіки.

*Стаття 61.* Верховна Рада Союзної республіки обирає Президію Верховної Ради Союзної республіки в складі: голови Президії Верховної Ради Союзної республіки, його заступників і членів Президії Верховної Ради Союзної республіки.

Повноваження Президії Верховної Ради Союзної республіки визначаються Конституцією Союзної республіки.

*Стаття 62.* Для провадження засідань Верховна Рада Союзної республіки обирає свого голову і його заступників.

*Стаття 63.* Верховна Рада Союзної республіки утворює Уряд Союзної республіки — Раду Народних Комісарів Союзної республіки.

## РОЗДІЛ V

### *Органи державного управління Союзу Радянських Соціалістичних Республік.*

*Стаття 64.* Вищим виконавчим і розпорядчим органом державної влади Союзу Радянських Соціалістичних Республік є Рада Народних Комісарів СРСР.

*Стаття 65.* Рада Народних Комісарів СРСР відповідальна перед Верховною Радою СРСР і їй підзвітна.

*Стаття 66.* Рада Народних Комісарів СРСР видає постанови й розпорядження на основі і на виконання діючих законів і перевіряє виконання.

*Стаття 67.* Постанови і розпорядження Ради Народних Комісарів СРСР обов'язкові до виконання на всій території СРСР.

*Стаття 68.* Рада Народних Комісарів СРСР:

а) об'єднує й спрямовує роботу загальносоюзних і союзнореспубліканських Народних Комісаріатів СРСР й інших підвідомчих їй господарських і культурних установ;

б) вживає заходів по здійсненню народногосподарського плану, державного бюджету й зміцненню кредитно-грошової системи;

в) вживає заходів по забезпеченню громадського ладу, захисту інтересів держави і охорони прав громадян;

г) здійснює загальне керівництво в галузі зносин з іноземними державами;

д) визначає щорічні контингенти громадян, які підлягають призову на дійсну військову службу, керує загальним будівництвом озброєних сил країни.

*Стаття 69.* Рада Народних Комісарів СРСР має право по галузях управління й господарства, віднесених до компетенції СРСР, припиняти постанови й розпорядження Рад Народних Комісарів союзних республік і скасовувати накази та інструкції Народних Комісарів СРСР.

*Стаття 70.* Рада Народних Комісарів СРСР утворюється Верховною Радою СРСР у складі:

Голови Ради Народних Комісарів СРСР;

Заступників голови Ради Народних Комісарів СРСР;

Голови Державної планової комісії СРСР;

Голови Комісії Радянського Контролю;

Народних Комісарів СРСР;

Голови Комітету заготівель;

Голови Комітету в справах мистецтв;

Голови Комітету в справах вищої школи.



*Стаття 71.* Уряд СРСР або Народний Комісар СРСР, до яких звернутий запит депутата Верховної Ради СРСР, зобов'язані не більше ніж у триденний строк дати усну або писану відповідь у відповідній палаті.

*Стаття 72.* Народні Комісари СРСР видають галузями державного управління, які входять у компетенцію СРСР.

*Стаття 73.* Народні Комісари СРСР видають у межах компетенції відповідних Народних Комісаріатів накази і інструкції на підставі й на виконання діючих законів, а також постанов і розпоряджень Ради Народних Комісарів СРСР і перевіряють їх виконання.

*Стаття 74.* Народні Комісаріати СРСР є або загальносоюзними або союзнореспубліканськими.

*Стаття 75.* Загальносоюзні Народні Комісаріати видають дорученою їм галузю державного управління на всій території СРСР або безпосередньо, або через призначувані ними органи.

*Стаття 76.* Союзнореспубліканські Народні Комісаріати видають дорученою їм галузю державного управління через одноіменні Народні Комісаріати Союзних республік.

*Стаття 77.* До загальносоюзних Народних Комісаріатів належать Народні Комісаріати:

- Оборони;
- Закордонних справ;
- Зовнішньої торгівлі;
- Шляхів;
- Зв'язку;
- Водного транспорту;
- Важкої промисловості.

*Стаття 78.* До союзнореспубліканських Народних Комісаріатів належать Народні Комісаріати:

- Харчової промисловості;
- Легкої промисловості;
- Лісної промисловості;
- Земельних справ;
- Зернових і тваринницьких радгоспів;
- Фінансів;
- Внутрішньої торгівлі;
- Внутрішніх справ;
- Юстиції;
- Охорони здоров'я.

## РОЗДІЛ VI.

### Органи державного управління Союзних республік.

*Стаття 79.* Вищим виконавчим і розпорядчим органом державної влади Союзної республіки є Рада Народних Комісарів Союзної республіки.

*Стаття 80.* Рада Народних Комісарів Союзної республіки відповідала перед Верховною Радою Союзної республіки і їй підзвітна.

*Стаття 81.* Рада Народних Комісарів Союзної республіки видає постанови і розпорядження на основі й на виконання діючих законів СРСР і Союзної республіки, постанов і розпоряджень Ради Народних Комісарів СРСР і перевіряє їх виконання.

*Стаття 82.* Народних Комісарів Союзної республіки має право припиняти постанови й розпорядження Рад Народних Комісарів автономних республік і скасовувати рішення й розпорядження виконавчих комітетів Рад депутатів трудящих країв, областей і автономних областей.



*Стаття 83.* Рада Народних Комісарів Союзної республіки утворюється Верховною Радою Союзної республіки в складі:

Голови Ради Народних Комісарів Союзної республіки;

Заступників голови;

Голови Державної планової комісії;

Народних Комісарів:

Харчової промисловості;

Легкої промисловості;

Лісної промисловості;

Земельних справ;

Зернових і тваринницьких радгоспів;

Фінансів;

Внутрішньої торгівлі;

Внутрішніх справ;

Юстиції;

Охорони здоров'я;

Освіти;

Місцевої промисловості;

Комунального господарства;

Соціального забезпечення;

Уповноваженого Комітету заготівель;

Начальника Управління в справах мистецтв;

Уповноважених загальносоюзних Народних Комісаріатів.

*Стаття 84.* Народні Комісари Союзної республіки видають галузями державного управління, які входять у компетенцію Союзної республіки.

*Стаття 85.* Народні Комісари Союзної республіки видають у межах компетенції відповідних Народних Комісаріатів накази та інструкції на основі й на виконання законів СРСР та Союзної республіки, постанов і розпоряджень Ради Народних Комісарів СРСР і Союзної республіки, наказів та інструкцій союзнореспубліканських Народних Комісаріатів СРСР.

*Стаття 86.* Народні Комісаріати Союзної республіки є союзнореспубліканськими або республіканськими.

*Стаття 87.* Союзнореспубліканські Народні Комісаріати видають дорученою їм галуззю державного управління, підлягаючи як Раді Народних Комісарів Союзної республіки, так і відповідному союзнореспубліканському Народному Комісаріатові СРСР.

*Стаття 88.* Республіканські Народні Комісаріати видають дорученою їм галуззю державного управління, підлягаючи безпосередньо Раді Народних Комісарів Союзної республіки.

## РОЗДІЛ VII.

### *Вищі органи державної влади Автономних Радянських Соціалістичних Республік.*

*Стаття 89.* Вищим органом державної влади автономної республіки є Верховна Рада АРСР.

*Стаття 90.* Верховна Рада автономної республіки обирається громадянами республіки строком на чотири роки за нормами представництва, встановлюваними Конституцією автономної республіки.

*Стаття 91.* Верховна Рада автономної республіки є єдиним законодавчим органом АРСР.

*Стаття 92.* Кожна автономна республіка має свою Конституцію,



яка враховує особливості автономної республіки і побудована в цілковитій відповідності з Конституцією Союзної республіки.

*Стаття 93.* Верховна Рада автономної республіки обирає Президія Верховної Ради автономної республіки й утворює Раду Народних Комісарів автономної республіки, згідно з своєю Конституцією.

## РОЗДІЛ VIII.

### *Місцеві органи державної влади.*

*Стаття 94.* Органами державної влади в краях, областях, автономних областях, округах, районах, містах, селах (станіях, хуторах, кишлаках, аулах) є Ради депутатів трудящих.

*Стаття 95.* Крайові, обласні, автономних областей, окружні, районні, міські, сільські (станіць, хуторів, кишлаків, аулів) Ради депутатів трудящих обираються відповідно трудящими краю, області, автономної області, округи, району, міста, села строком на два роки.

*Стаття 96.* Норми представництва до Рад депутатів трудящих визначаються Конституціями союзних республік.

*Стаття 97.* Ради депутатів трудящих керують діяльністю підлеглих їм органів управління, забезпечують охорону державного порядку, додержання законів та охорону прав громадян, здійснюють місцеве господарське і культурне будівництво, встановлюють місцевий бюджет.

*Стаття 98.* Ради депутатів трудящих приймають рішення і дають розпорядження в межах прав, наданих їм законами СРСР і Союзної республіки.

*Стаття 99.* Виконавчими та розпорядчими органами крайових, обласних, автономних областей, окружних, районних і міських Рад депутатів трудящих є обрані ними виконавчі комітети в складі: голови, його заступників і членів.

*Стаття 100.* Виконавчим і розпорядчим органом сільських Рад депутатів трудящих у невеликих поселеннях, відповідно до Конституції союзних республік, є обрані ними голова та його заступники.

*Стаття 101.* Виконавчі органи Рад депутатів трудящих безпосередньо підзвітні як Раді депутатів трудящих, яка їх обрала, так і виконавчому органу вищестоячої Ради депутатів трудящих.

## РОЗДІЛ IX.

### *Суд і прокуратура.*

*Стаття 102.* Правосуддя в СРСР здійснюється Найвищим Судом СРСР, Найвищими Суди союзних республік, крайовими і обласними судами, судами автономних республік і автономних областей, спеціальними судами СРСР, створюваними за визначенням Верховної Ради СРСР, народними судами.

*Стаття 103.* Розгляд справ у всіх судах здійснюється з участю народних засідателів, крім випадків, спеціально передбачених законом.

*Стаття 104.* Найвищий Суд СРСР є вищим судовим органом. На Найвищий Суд СРСР покладається нагляд над діяльністю всіх судових органів СРСР і союзних республік.

*Стаття 105.* Найвищий Суд СРСР і спеціальні суди СРСР обираються Верховною Радою СРСР строком на п'ять років.

*Стаття 106.* Найвищі Суди союзних республік обираються Верховними Радами союзних республік строком на п'ять років.



*Стаття 107.* Найвищі Суди автономних республік обираються Верховними Радами автономних республік строком на п'ять років.

*Стаття 108.* Крайові і обласні суди, суди автономних областей обираються крайовими або обласними Радами депутатів трудящих або Радами депутатів трудящих автономних областей строком на п'ять років.

*Стаття 109.* Народні суди обираються громадянами району на основі загального, прямого й рівного виборчого права при таємному голосуванні — строком на три роки.

*Стаття 110.* Судочинство провадиться мовою союзної або автономної республіки, або автономної області з забезпеченням для осіб, які не володіють цією мовою, цілковитого ознайомлення з матеріалами справи через перекладача, а також права виступати на суді рідною мовою.

*Стаття 111.* Розбір справ в усіх судах СРСР відкритий, оскільки законом не передбачені винятки, з забезпеченням обвинуваченому права на захист.

*Стаття 112.* Судді незалежні і підкоряються тільки законові.

*Стаття 113.* Вищий нагляд за точним виконанням законів усіма Народними Комісаріатами і підвідомчими їм установами, так само як окремими службовими особами, а також громадянами СРСР, покладається на Прокурора СРСР.

*Стаття 114.* Прокурор СРСР призначається Верховною Радою СРСР строком на сім років.

*Стаття 115.* Республіканські, крайові, обласні прокурори, а також прокурори автономних республік і автономних областей призначаються Прокурором СРСР строком на п'ять років.

*Стаття 116.* Районні прокурори призначаються прокурорами союзних республік з затвердження Прокурора СРСР строком на п'ять років.

*Стаття 117.* Органи прокуратури здійснюють свої функції незалежно від будь-яких місцевих органів, підлягаючи тільки Прокуророві СРСР.

## РОЗДІЛ X.

### Основні права і обов'язки громадян.

*Стаття 118.* Громадяни СРСР мають право на працю — право на одержання гарантованої роботи з оплатою їх праці у відповідності з її кількістю й якістю.

Право на працю забезпечується соціалістичною організацією народного господарства, неухильним зростанням продукційних сил радянського суспільства, відсутністю господарських криз і ліквідацією безробіття.

*Стаття 119.* Громадяни СРСР мають право на відпочинок.

Право на відпочинок забезпечується скороченням робочого дня для переважної більшості робітників до 7 годин, установленням щорічних відпусток робітникам і службовцям з збереженням заробітної плати, наданням для обслуговування трудящих широкої сітки санаторіїв, будинків відпочинку, клубів.

*Стаття 120.* Громадяни СРСР мають право на матеріальне забезпечення в старості, а також — в разі хвороби й втрати працездатності.

Це право забезпечується широким розвитком соціального страхування робітників і службовців за рахунок держави, безплатною медичною допомогою, наданням у користування трудящим широкої сітки курортів.

*Стаття 121.* Громадяни СРСР мають право на освіту.



Це право забезпечується загальнообов'язковою початковою освітою, безплатністю освіти, включаючи вищу освіту, системою державних стипендій переважній більшості тих, що вчаться у вищій школі, навчаням по школах рідною мовою, організацією на заводах, в радгоспах і машино-тракторних станціях і колгоспах безплатного виробничого, технічного і агрономічного навчання трудящих.

**Стаття 122.** Жінці в СРСР надаються рівні права з чоловіком в усіх галузях господарського, державного, культурного і громадського політичного життя.

Можливість здійснення цих прав жінок забезпечується наданням жінці рівного з чоловіком права на працю, оплату праці, відпочинок, соціальне страхування і освіту, державною охороною інтересів матері і дитини, наданням жінці при вагітності відпусток із збереженням утримання, широкою сіткою родильних будинків, дитячих ясел і садків.

**Стаття 123.** Рівноправність громадян СРСР, незалежно від їх національності і раси, в усіх галузях господарського, державного, культурного і громадсько-політичного життя є непереложним законом.

Яке б то ні було пряме, або посереднє обмеження прав, або, навпаки, встановлення прямих, або посередніх переваг громадян залежно від їх расової і національної приналежності, так само, як усяка проповідь расової, або національної винятковості або ненависті і зневаги — караються законом.

**Стаття 124.** З метою забезпечення за громадянами свободи совісті церква в СРСР відокремлена від держави і школа від церкви. Свобода відправлення релігійних культів і свобода антирелігійної пропаганди визнається за всіма громадянами.

**Стаття 125.** У відповідності до інтересів трудящих і з метою зміцнення соціалістичного ладу громадянам СРСР гарантується:

- а) свобода слова,
- б) свобода друку,
- в) свобода зборів і мітингів,
- г) свобода вуличних походів і демонстрацій.

Ці права громадян забезпечуються наданням трудящим і їх організаціям друкарень, запасів паперу, громадських будівель, вулиць, засобів зв'язку й інших матеріальних умов, необхідних для їх здійснення.

**Стаття 126.** У відповідності до інтересів трудящих і з метою розвитку організаційної самодіяльності і політичної активності народних мас громадянам СРСР забезпечується право об'єднання в громадські організації: професійні спілки, кооперативні об'єднання, організації молоді, спортивні і оборонні організації, культурні, технічні і наукові товариства, а найбільш активні і свідомі громадяни з рядів робітничого класу і інших верств трудящих об'єднуються в комуністичну партію СРСР, що є передовим загonom трудящих у їх боротьбі за зміцнення і розвиток соціалістичного ладу і являє провідне ядро усіх організацій трудящих як громадських, так і державних.

**Стаття 127.** Громадянам СРСР забезпечується недоторканість особи. Ніхто не може бути підданий арешту інакше, як за постановою суду або з санкції прокурора.

**Стаття 128.** Недоторканість житла громадян і тайна листування охороняються законом.

**Стаття 129.** СРСР надає право притулку іноземним громадянам, переслідуваним за захист інтересів трудящих, або наукову діяльність, або національно-визвольну боротьбу.

**Стаття 130.** Кожний громадянин СРСР зобов'язаний додержувати Конституцію Союзу Радянських Соціалістичних Республік, виконувати



закони, додержувати дисципліни праці, чесно ставитися до громадського обов'язку, поважати правила соціалістичного буття.

*Стаття 131.* Кожний громадянин СРСР зобов'язаний берегти і зміцнювати громадську соціалістичну власність, як священну і неотторкану основу радянського ладу, як джерело багатства і могутності батьківщини, як джерело заможного і культурного життя всіх трудящих.

Особи, що роблять замах на громадську, соціалістичну власність, є ворогами народу.

*Стаття 132.* Загальна військова повинність є законом.

Військова служба в Робітничо-Селянській Червоній армії являє почесний обов'язок громадян СРСР.

*Стаття 133.* Захист батьківщини є священний обов'язок кожного громадянина СРСР. Зрада батьківщини: порушення присяги, перехід на сторону ворога, заподіяння шкоди военній моці держави, шпигунство на користь іноземної держави—карається за всією суворістю закону, як найтяжчий злочин.

## РОЗДІЛ XI.

### Виборча система.

*Стаття 134.* Вибори депутатів до всіх Рад депутатів трудящих: Верховної Ради СРСР, Верховних Рад союзних республік, крайових та обласних Рад депутатів трудящих, Верховних Рад автономних республік, Рад депутатів трудящих автономних областей, окружних, районних, міських та сільських (станції, хутора, кишлака, аула) Рад депутатів трудящих,—проводяться виборцями на основі загального, рівного і прямого виборчого права при таємному голосуванні.

*Стаття 135.* Вибори депутатів є загальними: всі громадяни СРСР, яким у рік виборів сповнюється 18 років, мають право брати участь у виборах депутатів і бути обраними, за винятком божевільних і осіб, засуджених судом з позбавленням виборчих прав.

*Стаття 136.* Вибори депутатів є рівними: кожний громадянин має право обирати і бути обраним незалежно від расової та національної приналежності, віросповідання, освітнього цензу, осідлості, соціального походження, майнового становища та минулої діяльності.

*Стаття 137.* Жінки користуються правом обирати й бути обраними нарівні з чоловіками.

*Стаття 138.* Громадяни, які перебувають у рядах Червоної армії, користуються правом обирати і бути обраними нарівні з усіма громадянами.

*Стаття 139.* Вибори депутатів є прямими: вибори до всіх Рад депутатів трудящих, починаючи від сільської та міської Ради депутатів трудящих аж до Верховної Ради СРСР, проводяться громадянами безпосередньо шляхом прямих виборів.

*Стаття 140.* Голосування при виборах депутатів є таємним.

*Стаття 141.* Кандидати при виборах виставляються по виборчих округах.

Право виставлення кандидатів забезпечується за громадськими організаціями й товариствами трудящих: комуністичними партійними організаціями, професійними спілками, кооперативами, організаціями молоді, культурними товариствами.

*Стаття 142.* Кожний депутат зобов'язаний звітувати перед виборцями в своїй роботі і в роботі Ради депутатів трудящих і може бути в перший-ліпший час відкликаний за рішенням більшості виборців у встановленому законом порядку.



## РОЗДІЛ XII.

*Герб, прапор, столиця.*

*Стаття 143.* Державний герб Союзу Радянських Соціалістичних Республік складається з серпа і молота на земній кулі, зображеній і проміннях сонця і облямованій колоссям, з надписом мовами союзних республік: „Пролетарі всіх країн, єднайтеся!“. На верху герба є п'ятикутна зірка.

*Стаття 144.* Державний прапор Союзу Радянських Соціалістичних Республік складається з червоного полотнища з зображенням в його верхньому кутку коло древка золотих серпа і молота і над ним червоної п'ятикутної зірки, облямованої золотою торочкою. Відношення ширини до довжини 1 : 2.

*Стаття 145.* Столицею Союзу Радянських Соціалістичних Республік є місто Москва.

## РОЗДІЛ XIII.

*Порядок зміни конституції.*

*Стаття 146.* Зміна Конституції СРСР провадиться лише за рішенням Верховної Ради СРСР, прийнятим більшістю не менше  $\frac{2}{3}$  голосів у кожній з її палат.



## Сучасні шляхи вивчення біохемії м'язової діяльності\*.

Проф. Д. Л. Фердман.

### I

Для з'ясування хемічних процесів, які лежать в основі діяльності організму, треба вивчити його обмін речовин у стані відносного спокою і в стані діяльності. Правильність такого підходу до вивчення біохемії м'язової діяльності цілком очевидна і тому не потребує особливих пояснень. А втім біохеміки, які вивчають хемізм м'язової діяльності, вважають за краще досліджувати не цілий організм, а ізольовану тканину. Це не повинно нас особливо дивувати, якщо зважити ті труднощі, які доводиться перемагати при вивчанні енергетичних процесів в організмі тварини. Тут ми натрапляємо на таку різноманітність процесів і факторів, які на них впливають, що для розуміння їх потрібно насамперед мати тверде уявлення про енергетичні процеси, які лежать в основі діяльності ізольованого м'яза.

Ізольований м'яз холоднокривних тварин уже протягом кількох десятків років править за класичний об'єкт для вивчення хемізму м'язової діяльності.

Порівняно ще зовсім недавно був час, коли, на підставі досліджень переважно Меєргофа і Гілла та їх співробітників, вважали, що хемічна динаміка м'язової діяльності в основному розгадана, що настав уже час, коли можна, беручи до уваги хемічні процеси, встановлені при діяльності ізольованого м'яза, мати уявлення про хемізм м'язової діяльності цілого організму. У цьому періоді часу (1921—1927 рр.) гадали, що основну роль в енергетиці м'язового скорочення відіграють вуглеводи, що причиною м'язового скорочення є процес утворення молочної кислоти. Утворення молочної кислоти з глікогену в періоді скорочення м'яза, дальша її оксидація в періоді розслаблення (відпочинку) — забезпечують звільнення енергії при роботі м'яза.

З 1927 року в багатьох лабораторіях вивчається роль окремих азотистих екстрактивних речовин в хемізмі м'язового скорочення, докладно з'ясовується фізіологічне значення креатиніфосфатної, аденілової та аденозинотрифосфатної кислоти.

У зв'язку з цим щораз більше доводиться переконуватись того, що хемічна динаміка м'язового скорочення надзвичайно складна, що для її з'ясування треба іноді користуватися значно менш складним об'єктом, ніж ізольований м'яз. Таким простішим об'єктом дослідження є ферментні розчини.

1926 року Меєргоф<sup>1</sup> запропонував метод здобування з м'язової тканини вільних від структурних елементів ферментних розчинів. Метод цей досить простий.

\* Другу частину цієї статті друкуватиметься в № 9 нашого журналу за 1936 р.—Ред.



Дуже охолоджену мускулатуру жаби або кролика розтирають в рівному об'ємі ізотонічного розчину KCl при температурі  $-1^{\circ}$  до  $2^{\circ}$ . Залишають деякий час стояти при температурі  $-1^{\circ}$ , а потім центрофугують. Відцентрофугована рідина містить ферменти і при температурі  $1^{\circ}$  може протягом певного часу зберігати свою ферментативну активність.

Слід відзначити, що при описаному методі оброблення тканини у ферментні розчини переходять не всі ферменти мускулатури. Насамперед там не буде ферментів, діяльність яких пов'язана з структурними елементами тканини (дихальні ферменти). Відсутність структурних елементів у ферментних розчинах, певна річ, виключає можливість в них ряду процесів, у тому числі процесів трансформування енергії хемічної в енергію механічну, що відбувається в м'язовому волокні.

Одне слово, ферментні розчини є значно спрощений об'єкт дослідження. Вивчення хемічних реакцій в них може дати лише уявлення про можливий напрям окремих ферментативних процесів у м'язі.

Вивчення хемічних перетворень у ферментних розчинах можна чималою мірою спростити відповідним обробленням цих розчинів. У ферментних розчинах є комплекс найрізноманітніших ферментів. Можна вже а priori припустити, що як концентрація, так і активність окремих ферментів у цьому комплексі буде різна.

Виходячи з цього, можна спробувати певним способом усунути у ферментному розчині вплив окремих його компонентів. Наприклад, відповідним розведенням ферментного розчину водою можна до того зменшити концентрацію окремих ферментів, які беруть участь у розпаді глікогену до молочної кислоти, що їх вплив буде практично зведений до нуля. В результаті цього окремі ланки загального ланцюга перетворення глікогену в молочну кислоту будуть виключені, утворення молочної кислоти буде припинене і замість неї будуть нагромаджуватися інші проміжні продукти розпаду вуглеводів. Виключити окремі ланки того чи іншого складного ферментативного процесу, який звичайно перебігає у ферментному розчині, можна й не розводячи його.

Для цього досить скористатися методом „старіння“ ферментного розчину. Річ в тому, що при тривалому стоянні ферментного розчину (навіть на холоді) він змінює свої ферментативні здатності. Ця обставина, мабуть, пояснюється тим, що швидкість інактивування різних ферментів різна. „Старінням“ ферментних розчинів удається на свою волю усувати ті чи інші ланки ферментативного процесу перетворення тієї чи іншої речовини в них.

Поруч з розведенням та „старінням“ ферментних розчинів заведено ще робити діаліз їх. З допомогою діалізу ферментні розчини звільняються від певних розчинних у воді речовин, які відіграють роль активаторів (коферментів) для тих чи інших ферментів.

При вивчанні вуглеводного обміну в м'язовій тканині встановлено, що такі речовини, як моноіодацетатна кислота і солі флуору, мають специфічний вплив на певні ферменти, паралізуючи їх діяння. Отруюючи ними в певних концентраціях ферментні розчини, можна, наприклад, легко добитися усунення того чи іншого етапу розпаду вуглеводів до молочної кислоти.

Моноіодацетатною кислотою, а почасти й солями флуору, останніми роками досить широко користуються також при вивчанні ферментативних процесів у м'язовій кашці. Цим способом удається чималою мірою перетворити й м'язову кашку на спрощеніший об'єкт біохемічного дослідження.

При вивчанні хемічних перетворень у свіжих ферментних розчинах, свіжих розведених водою, „старих“, діалізованих, отруєних моноіодаце-



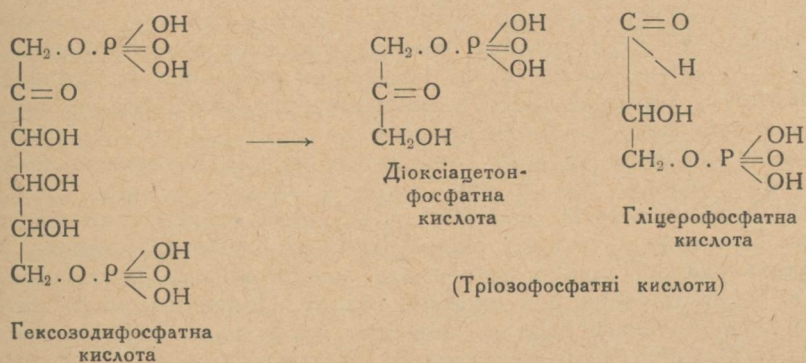
татною кислотою, солями флуору, а також в отруєній моноідацетатною кислотою і флуором подрібненій м'язовій кашці — протягом останніх двох-трьох років зібрано дуже великий і важливий фактичний матеріал, який дозволяє в окремих випадках досить глибоко проникнути в інтимні процеси, які відбуваються в м'язовому волокні. До огляду нагромадженого фактичного матеріалу ми й переходимо.

### *Дані про розпад глікогену до утворення молочної кислоти у м'язах.*

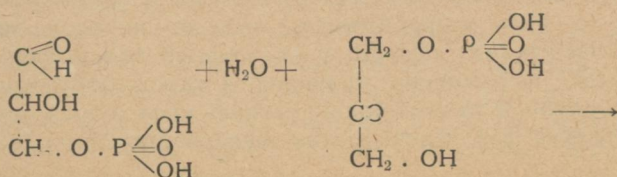
1933 року Ембден<sup>2</sup> і його співробітники опублікували свої дослідження, які роблять певну епоху в історії розвитку наших знань про внутрішньоклітинний обмін речовин. Ембденові та його співробітникам удалось при автолізі м'язової кашки при натрій-флуориді ізолювати при перетворенні вуглеводів нову фосфатну сполуку — фосфатогліцеринову кислоту. Йони флуору специфічно впливають на ферменти вуглеводного обміну і блокують перетворення глікогену на стадії утворення фосфатогліцеринової кислоти. Ця кислота є проміжний продукт перетворення вуглеводів; при додаванні до м'язової тканини вона легко перетворюється на піровиноградну й фосфатну кислоту. Виходячи з цього факту, а також з того, що одночасне додавання до м'язової тканини фосфатогліцеринової кислоти і гліцеринофосфатної кислоти призводить до утворення молочної кислоти, Ембден і його співробітники запропонували свою нову схему процесу гліколізу, яка має такі фази:

*Перша фаза.* Синтез гексозодифосфатної кислоти з однієї молекули гексози і двох молекул фосфатної кислоти.

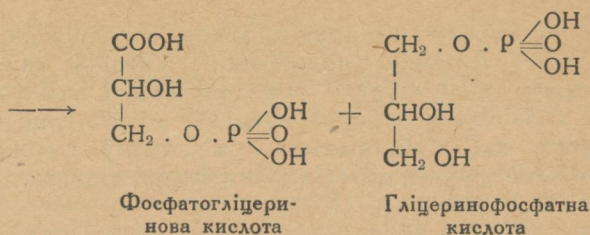
*Друга фаза.*



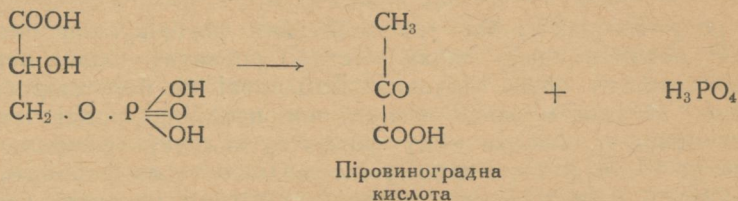
*Третя фаза.* Дисмутація двох молекул тріозофосфатної кислоти з утворенням однієї молекули фосфатогліцеринової кислоти й однієї молекули гліцеринофосфатної кислоти:



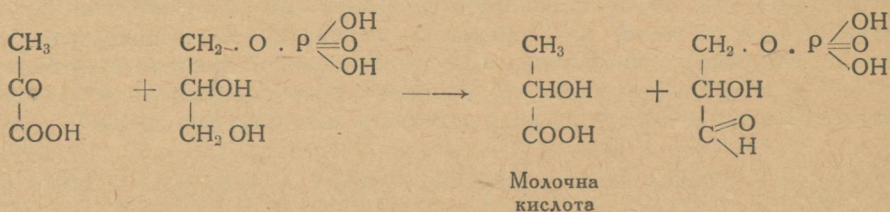




*Четверта фаза.* Перетворення фосфатогліцеринової кислоти у піровиноградну і фосфатну кислоти.



*П'ята фаза.* Відновлення піровиноградної кислоти від окисації гліцеринфосфатної кислоти.



Починаючи від тріозофосфатної кислоти, повторюються процеси від третьої до п'ятої фази.

Раптова смерть Ембдена 1933 р. перешкодила йому дати далі експериментальне уґрунтування окремих фаз запропонованої ним схеми гліколізу. В умовах фашистської Німеччини остаточно заглухла діяльність інституту Ембдена, цього великого майстра біохемічного експерименту, і зникла його талановита школа.

Даліше вивчення процесу гліколізу перейшло переважно до Меєргофа та його школи, яка, до речі сказати, взялася до серії досліджень в цьому напрямі того ж таки 1933 року, лише трохи пізніше від школи Ембдена. Меєргофові та його співробітникам<sup>3</sup> протягом останніх двох років удалося цілком потвердити запроповану Ембденом схему гліколізу і деталізувати її в окремих етапах. Поруч з цим, Меєргофові та його співробітникам удалося довести, що й шлях перетворення вуглеводів при спиртовій ферментації (у дріжджівій клітині) в основному повторює шлях розпаду вуглеводів у м'язовій клітині, що тільки окремі специфічні особливості ферментативного процесу в дріжджівій клітині призводять до утворення в ній з вуглеводів етилового спирту, а не молочної кислоти, що відбувається в м'язовій клітині. Цим самим встановлено єдиний шлях перетворення вуглеводів в органічному світі.

Меєргоф та його співробітники, широко користуючись методом вивчення ферментативних реакцій у розведених водою ферментних розчинах, у „старих“ ферментних розчинах, а також отруюючи їх в окремих випадках флуором та моноіодацетатною кислотою, з'ясували як послідовність окремих фаз перетворення вуглеводів, так і їх енергетичне значення.



На підставі здобутого експериментального матеріалу шлях перетворення вуглеводів і звільнення при цьому енергії можна уявити собі так.

- |  |   |  |
|--|---|--|
| I. Глікоген у м'язах ферментативно перетворюється на гексозу.  | } | Не спостерігається звільнення енергії.   |
| II. Гексоза + $2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ гексозодифосфатну кислоту.                                    |   |  |
| III. Гексозодифосфатна кислота $\rightarrow$ 2 тріозофосфатні кислоти.   | } | Відбувається негативне звільнення (вбирання) енергії, а саме—<br>14 000 г/кал. |
| IV. 2 тріозофосфатні кислоти + $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ фосфатогліцеринову + гліцеринофосфатну кислоту. |   |  |
| V. Фосфатогліцеринова кислота $\rightarrow$ фосфатопіровиноградну кислоту.                                       | } | Перетворюється без помітного звільнення енергії.                               |
| VI. Фосфатопіровиноградна кислота $\rightarrow$ піровиноградну + $\text{H}_3\text{PO}_4$ .                       |   |  |
| VII. Піровиноградна кислота + гліцеринофосфатна кислота $\rightarrow$ молочну кислоту + тріозофосфатну кислоту.  | } | Відбувається звільнення енергії, а саме—<br>8 000 г/кал.                       |
|  |   |  |

Як давно вже відомо, утворення молочної кислоти з глікогену є екзотермічний процес. На підставі порівняння теплоти згорання в калориметрі глікогену і молочної кислоти до  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$  встановлено, що утворення 1 г молочної кислоти з глікогену супроводжується звільненням 180 г/кал. Виходячи з молекулярної ваги молочної кислоти (90), при утворенні мол'я молочної кислоти з глікогену має звільнитися  $180 \times 90 = 16\,200$  г/кал.

З поданих вище даних видно, що енергія при розпаді глікогену до молочної кислоти звільняється у два рази (на V і VI етапів). На III етапі спостерігається звільнення негативної енергії; факт цей надзвичайно цікавий, бо він досі є єдиним відомим випадком ферментативного десмолізу, який супроводжується негативним теплотворенням.

Негативне теплотворення на III етапі компенсується рівним звільненням позитивної теплоти на IV етапі, що зумовлює відсутність енергетичного ефекту при перетворенні глікогену до утворення фосфатогліцеринової і гліцеринофосфатної кислоти.

Як вже згадувалося, окремі фази загального ланцюга перетворення глікогену на молочну кислоту встановлювались з допомогою оброблення певним способом ферментних розчинів з м'язів. Те чи інше оброблення ферментного екстракту (діаліз, розведення водою, отруєння тощо) мало свою мету — усунути вплив тих чи інших ферментів, що призводило до значного спрощення перетворення речовин у ферментному розчині. Природно виникає питання про те, якою мірою факти, встановлені при вивчанні перетворення вуглеводів у ферментних екстрактах, можна прикласти до явищ, які відбуваються в м'язовій тканині? Чи можна переносити ці факти на м'яз?

Відомий сучасний ферментолог К. Оппенгеймер користується терміном „Papierchemie“, яким він позначає всякі експериментально неугрунтовані хемічні схеми перетворення речовин. Такі схеми, певна річ, не характеризують явища, яке відбувається в клітині, тканині й органі, і по суті справи „паперова хемія“ підмінює біохемію, науку, яка розв'язує проблему хемічної основи життєвих явищ. Усяка хемічна схема



перетворення речовин повинна насамперед базуватися на солідному експериментальному матеріалі.

Схема перетворення глікогену на молочну кислоту базується на такому великому експериментальному матеріалі, що вона, мабуть, при сучасному рівні наших знань може вважатися за одну із найпевніших хемічних схем, які відбивають явища обміну речовин в організмі.

Ця схема базується на тому, що всі проміжні продукти розпаду глікогену на молочну кислоту тепер ізольовані, що здійснений синтез їх лабораторним способом, що окремі проміжні продукти як природні, так і синтетичні, будучи додані до м'язової тканини, кількісно перетворюються на молочну кислоту.

### *Дані про перетворення креатинофосфатної кислоти.*

Виявлена 1927 року в м'язах сполука креатину з фосфатною кислотою (креатинофосфатна кислота) ось уже приблизно 10 років є об'єктом дослідження в багатьох лабораторіях. Одночасно з відкриттям цієї сполуки був встановлений її розпад при роботі м'язів і зворотне її відновлення при відпочинку. Розщеплення креатинофосфатної кислоти є екзотермічною реакцією. Креатинофосфатна кислота легко гідролізується навіть при кімнатній температурі розведеними розчинами мінеральних кислот, при чому цей гідроліз чималою мірою прискорюється наявністю молибдату. При вимірянні в калориметрі теплоти такого хемічного гідролізу креатинофосфатної кислоти встановлено звільнення про  $\text{mol}$  розщепленої речовини приблизно 11 000 г/кал. Для вивчення енергетики ферментативного розпаду креатинофосфатної кислоти треба було здобути з м'язів такі ферментні екстракти, в яких можна було б добитися ферментативного розщеплення креатинофосфатної кислоти при відсутності інших енергетичних процесів. Цю умову задовольняють водні екстракти з м'язів жаб, бо вони багаті на фермент, який розщеплює креатинофосфатну кислоту, і одночасно бідні на вуглеводи. Встановлено, що при розщепленні доданої до таких екстрактів креатинофосфатної кислоти звільняється також про  $\text{mol}$  розпадої речовини 11 000 г/кал.

Креатинофосфатну кислоту почали розглядати як енергетичну речовину в м'язах. Основна увага дослідників була спрямована на з'ясування її енергетичного значення при м'язовій діяльності. Було встановлено, що об'єм розпаду креатинофосфатної кислоти безпосередньо не залежить від кількості виконаної м'язом роботи, що відрізняє цей процес від процесу утворення молочної кислоти. Тоді як утворення молочної кислоти при роботі м'язів до середнього ступеня стомлення безпосередньо залежить від виконаної м'язом роботи, розпад креатинофосфатної кислоти відбувається особливо інтенсивно на початку роботи, а потім щораз більше уповільнюється при продовженні роботи. Далі, було встановлено, що як кількість креатинофосфатної кислоти, так і швидкість розпаду її безпосередньо залежить від стану збудливості м'язів: що вища збудливість, то інтенсивніш розпадається креатинофосфатна кислота при скороченні м'яза. Був з'ясований безпосередній зв'язок між кількістю у м'язах креатинофосфатної кислоти і їх працездатністю. Велику роль у з'ясуванні енергетичного значення креатинофосфатної кислоти у м'язах відіграли дослідження Лундсгаарда (1930 р.).

Лундсгаард<sup>4</sup> довів, що отруєні моноіодацетатною кислотою м'язи працюють без утворення молочної кислоти, при чому основна кількість потрібної для цього енергії звільняється від розпаду креатинофосфатної кислоти.

Надзвичайно цікаві дані здобуто при вивчанні перетворення креатинофосфатної кислоти у ферментних розчинах. Виявилось, що перетворення



креатиніфосфатної кислоти у ферментних розчинах знаходиться в певному зв'язку з процесом синтезу і розпаду нової екстрактивної нітритної сполуки, а саме — аденозинотрифосфатної кислоти. Для фізіологічної оцінки цих даних слід попередити ознайомитися з даними про перетворення аденозинотрифосфатної кислоти.

### *Перетворення аденозинотрифосфатної кислоти.*

Ембден і Ціммерман<sup>5</sup> 1927 року виявили у м'язах нуклеотид-аденілову кислоту. З цього часу як в лабораторії Ембдена<sup>6</sup>, так і в лабораторії Парнаса<sup>6</sup> взялися до вивчення процесу амоніакотворення в м'язах.

Доведено, що аденілова кислота є джерелом утворення амоніаку у м'язах при їх діяльності, що при цьому вона перетворюється на інозинову кислоту. Амоніакотворення було визнане як постійне явище, супутне м'язовій роботі. Одночасно з цим з'ясувалось, що утворення амоніаку в м'язах є оборотне явище, бо при відпочинку м'язів відзначається його усунення при одночасному зникненні інозинової кислоти і утворенні аденілової. До 1930 року визначились два певні, протилежні один одному, погляди на утворення та усунення амоніаку в м'язах. На думку Ембдена, утворюваний при дезамінуванні аденілової кислоти амоніак надалі витрачається на реамінування інозинової кислоти. Таким чином у м'язах маємо систему: аденілова кислота  $\rightleftharpoons$   $\text{NH}_3$  + інозинова кислота. На думку ж Парнаса, реамінування інозинової кислоти в м'язах відбувається з амоніаку, який утворюється при оксидативному дезамінуванні якогось, поки ще невідомого, джерела амоніакотворення. Неузгодженість у поглядах Ембдена й Парнаса не можна ще вважати за остаточно розв'язану, хоч слід відзначити, що погляд Парнаса тепер можна вважати за експериментально уgruntований.

1928 року Ломан<sup>7</sup> встановив наявність у м'язах фракції фосфору, який легко гідролізується, — пірофосфатну кислоту.

1929 року при вивчанні хемічного складу м'язів констатовано надзвичайно важливий факт, а саме — з'ясовано, що в м'язах у стані спокою вся пірофосфатна кислота знаходиться у сполученні з аденіловою кислоту, утворюючи сполуку, якій дано назву аденозинотрифосфатної кислоти<sup>8</sup>.

Дефосфатолування аденозинотрифосфатної кислоти є гостро виявлена екзотермічна реакція (звільняється про mol розщепленої аденозинотрифосфатної кислоти 25 000 г/кал.).

### *Дані про перетворення креатиніфосфатної і аденозинотрифосфатної кислоти у ферментних екстрактах з м'язів.*

Перетворення креатиніфосфатної кислоти не пов'язане з структурними елементами м'язів. Розпад і ресинтез креатиніфосфатної кислоти може бути здійснений у ферментних розчинах з м'язів і в м'язовому соку<sup>9</sup>. Синтез креатиніфосфатної кислоти є ендотермічною реакцією. 1932 року Меєргоф і Ломан<sup>10</sup> встановили, що в м'язових екстрактах при  $P_n = 9$  потрібна енергія для синтезу креатиніфосфатної кислоти з креатину та фосфатної кислоти забезпечується екзотермічною реакцією розпаду аденозинотрифосфатної кислоти. До цих даних ми ще раз повернемося далі.

1934 року Ломан<sup>11</sup> опублікував надзвичайно важливу працю про механізм ферментативного розпаду креатиніфосфатної кислоти.

Ломан звернув увагу на той факт, що креатиніфосфатна кислота, додана до ферментних екстрактів з м'язів, розщеплюється там повільно, а в „старих“ екстрактах зовсім не розщеплюється. Цей факт особливо



разючий, бо відомо, що розпад креатинфосфатної кислоти відбувається дуже швидко при роботі м'язів, а також при подрібненні м'язової тканини.

Само собою виникало припущення про те, що як при приготуванні, так і при стоянні („старінні“) ферментного екстракту відбувається руйнування ферменту, який бере участь у розщепленні креатинфосфатної кислоти. Проте, це припущення експериментально не potwierджено. Виявилось, що в реакції розщеплення креатинфосфатної кислоти бере участь аденозинотрифосфатна кислота, що фермент, який розщеплює креатинфосфатну кислоту, потребує для виявлення своєї активності, щоб була аденозинотрифосфатна кислота. При приготуванні та стоянні ферментного екстракту руйнується не фермент, а аденозинотрифосфатна кислота.

Вивчення кінетики ферментативної реакції розпаду креатинфосфатної кислоти у ферментних екстрактах, до яких додавалась одночасно з креатинфосфатною кислотою ще й аденозинотрифосфатна, показало, що цей розпад відбувається за таким рівнянням:

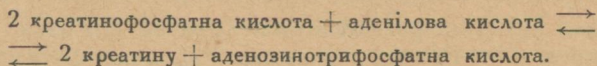
1. Аденозинотрифосфатна кислота  $\rightarrow$  аденілова кислота  $+ 2\text{H}_3\text{PO}_4$ .
2. Аденілова кислота  $+ 2$  креатинфосфатні кислоти  $\rightarrow$   
 $\rightarrow$  аденозинотрифосфатна кислота  $+ 2$  креатина

Тільки при підсумуванні обох реакцій відбувається розпад креатинфосфатної кислоти на креатин і фосфатну кислоту.

Розпад аденозинотрифосфатної кислоти є екзотермічною реакцією, синтез її—ендотермічною реакцією; потрібна тут енергія забезпечується екзотермічною реакцією розпаду креатинфосфатної кислоти. Ці дані показують, що у ферментних екстрактах можна спостерігати сполучність ферментативних реакцій синтезу аденозинотрифосфатної кислоти і розпаду креатинфосфатної кислоти; креатинфосфатна кислота є донатором фосфату для синтезу аденозинотрифосфатної кислоти. У цьому полягає суть процесу, відомого тепер під назвою „Ломанівської реакції“.

Уже згадувалось дослідження Меєргофа і Ломана<sup>10</sup>, які довели, що в м'язових екстрактах при  $\text{pH} = 9$  відбувається ендотермічна реакція синтезу креатинфосфатної кислоти від екзотермічної реакції розпаду аденозинотрифосфатної кислоти. Природно виникає питання про те, який зв'язок цього процесу з „Ломанівською реакцією“? Чи не є „Ломанівська реакція“ оборотною реакцією? Оборотність цієї реакції цілком з'ясувала б механізм синтезу креатинфосфатної кислоти від розпаду аденозинотрифосфатної кислоти, доведений 1932 року Меєргофом і Ломаном. До з'ясування цього питання 1935 року взявся Леман<sup>12</sup> в лабораторії Меєргофа.

Леманові після згбарної роботи удалось довести, що у відповідно оброблених м'язових екстрактах можна спостерігати оборотну реакцію:



Для цього треба усунути у ферментному екстракті кілька інших реакцій, супутних перетворенню аденозинотрифосфатної та креатинфосфатної кислоти, не зачіпаючи при цьому фермент, який бере участь в цьому перетворенні. Добитися цього удалось після тривалого (місячного) „старіння“ і багатогодинного діалізу ферментного екстракту. У подібних екстрактах оборотність „Ломанівської реакції“ доведена тим, що стан рівноваги реакції може бути зрушений в тому чи іншому напрямі зміною концентрації реагуючих речовин, концентрації водневих іонів тощо.

Майже одночасно з дослідженнями, які довели наявність у ферментних розчинах з м'язів сполучності процесів перетворення аденозинотри-



фосфатної та креатинфосфатної кислоти, в лабораторії Парнаса проведено серію робіт, які показали, що в отруєній моноїодацетатною кислотою м'язовій кашці спостерігається сполучність перетворення аденозинотрифосфатної кислоти і процесу гліколізу.

*Дані про взаємозв'язок перетворення аденозинотрифосфатної кислоти і процесу гліколізу.*

1927 року в лабораторії Парнаса<sup>13</sup> доведено, що розтирання м'яза з кварцовим піском в десятикратному об'ємі води супроводжується інтенсивним утворенням амоніаку, яке закінчується через 5 хвилин. Цьому явищу було дано назву „травматичне амоніакотворення“.

1933 р.<sup>14</sup> у тій самій лабораторії доведено, що при розтиранні м'яза з кварцовим піском у рівному об'ємі води в перші 10 хвилин не спостерігається амоніакотворення, потім же амоніак швидко утворюється в об'ємі, який дорівнює травматичному. Отже, при розтиранні м'язової кашки у рівному об'ємі води появляється якийсь фактор, що гальмує протягом перших 10 хвилин ферментативне утворення амоніаку. З'ясуванню природи цього фактору присвячено кілька досліджень в лабораторії Парнаса. Насамперед було констатовано, що при розтиранні м'язової тканини у десятикратному об'ємі фосфатного розчину ( $R_n = 7$ ) у перші 10 хвилин так само не спостерігається утворення амоніаку. Цим доведено, що в гальмуванні ферментативного процесу утворення амоніаку беруть участь фосфати.

Зараз же за цим був встановлений ще один важливий факт. А саме, виявилось, що фосфати можуть гальмувати процес утворення амоніаку при розтиранні м'яза тільки в тому разі, якщо там не порушений чим-небудь процес гліколізу. Речовини, які блокують гліколіз (натрій-флуорид, моноїодацетатна кислота), спричиняють утворення амоніаку як в розтертій у рівному об'ємі води м'язовій тканині, так і при розтиранні у фосфатному розчині. У всіх випадках гальмування утворення амоніаку зберігається в нерозщепленому стані аденозинотрифосфатна кислота.

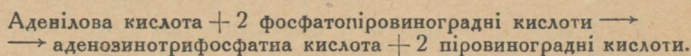
У чому полягає зв'язок між утворенням амоніаку з аденозинотрифосфатної кислоти і процесом гліколізу? З'ясуванню цього питання були присвячені дальші дослідження Парнаса та його співробітників.

Дослідженнями Парнаса і його співробітників встановлено, що додавання до отруєної моноїодацетатною кислотою м'язової кашки фосфатогліцеринової кислоти забезпечує її протягом деякого часу від амоніакотворення. Натрій-флуорид блокує гліколіз у м'язовій тканині на цьому етапі утворення фосфатогліцеринової і гліцеринфосфатної кислоти. Вплив моноїодацетатної кислоти позначається ще раніше, а саме — гліколіз спинається на етапі утворення гексозодифосфатної кислоти. Додана до отруєної моноїодацетатною кислотою м'язової кашки фосфатогліцеринова кислота, пройшовши стадію утворення фосфатопіровиноградної кислоти, перетворюється на піровиноградну та фосфатну кислоту. Дослідженнями Парнаса та його співробітників констатовано, що додана до отруєної м'язової кашки фосфатогліцеринова кислота доти забезпечує аденозинотрифосфатну кислоту від розпаду, поки вона сама цілком не перетвориться на піровиноградну й фосфатну кислоту.

В отруєній флуором м'язовій кашці додана фосфатогліцеринова кислота далі не перетворюється, бо флуор блокує перетворення фосфатогліцеринової кислоти на фосфатопіровиноградну. При додаванні до подібної кашки фосфатопіровиноградної кислоти вона там перетворюється на піровиноградну і фосфатну кислоту. Як і в отруєній моноїодацетатною кислотою м'язовій кашці, так і в кашці, отруєній флуором, додана фосфатопіровиноградна кислота забезпечує аденозинотрифосфатну кислоту від розпаду.



Механізм діяння фосфатопіровиноградної кислоти Парнаса і його співробітники пояснюють так. В отруєній м'язовій кашці від кожної молекули аденозинотрифосфатної кислоти відщеплюється по 2 молекули  $H_3PO_4$  при цьому утворюється аденілова кислота. Ця аденілова кислота під впливом дезамінази відщеплює від себе амоніак. При фосфатопіровиноградній кислоті утворювана при розпаді аденозинотрифосфатної кислоти аденілова кислота швидко рефосфолується, перетворюючись знову на аденозинотрифосфатну кислоту. Потрібна для цього фосфатна кислота утворюється від розпаду фосфатопіровиноградної кислоти. Фосфатопіровиноградна кислота, на думку Парнаса, є специфічним донатором фосфору для фосфолування аденілової кислоти. Процес цей можна уявити собі у вигляді такого рівняння:



Подане рівняння відоме під назвою „реакції Парнаса“. Грунтовним доказом на користь її є експериментально встановлений факт, що в діалізованому ферментному екстракті з м'язів при одночасному додаванні фосфатогліцеринової або фосфатопіровиноградної кислоти та аденілової кислоти утворюється аденозинотрифосфатна кислота.

У якій мірі в лабораторіях Меєргофа і Парнаса опанували реактивні здатності ферментних розчинів з м'язів і вміють спрямовувати в бажаному напрямі той чи інший ферментативний процес, може свідчити хоча б той факт, що тепер значно рентабельніш синтезувати з допомогою ферментних розчинів аденозинотрифосфатну і креатинфосфатну кислоти і здобувати їх в хемічно чистому вигляді, ніж безпосередньо ізольовувати з м'язової тканини.

Вивчення хемічних процесів, які відбуваються у ферментних розчинах з м'язів, повинно наблизити нас до розуміння хемічних явищ, які лежать в основі м'язової діяльності. Школа Меєргофа, і особливо школа Парнаса, намагаються використати фактичний матеріал, здобутий з допомогою ферментних розчинів, дати уявлення про сполучність хемічних процесів, які лежать в основі біохемії м'язової діяльності. Аналіз цих спроб, а таксамо виклад даних, здобутих нами при вивченні хемічних процесів, які пов'язані з роботою м'яза в організмі, ми дамо в наступній частині цієї праці.

#### Література.

1. Meyerhof — Biochem. Zs. 178, 395. (1926).
2. Embden, Deuticke und Kraft — Klin. Woch. No. 6. 213. (1933).
3. Meyerhof і співроб. — Biochem. Zs. 260, 417 і 260, 40 (1933).
4. Lundsgaard — Biochem. Zs. 217, 162 і 221, 1 (1930).
5. Embden і співроб. — Zs. Physiol. Chem. 179 (1928).
6. Parnas і співроб. — Biochem. Zs. 206. 19 (1929).
7. Lohmann — Biochem. Zs. 202. 172 (1928).
8. Lohmann — Naturw. 17, 624 (1929) і Fiske — Science 70, 38 (1929).
9. Lenhartz — Zs. Physiol. Chem. 184. 1 (1928).
10. Meyerhof und Lohmann — Biochem. Zs. 253, 431 (1932).
11. Lohmann — Biochem. Zs. 271, 264 (1934).
12. Lehmann — Biochem. Zs. 281, 271 (1935).
13. Parnas und Mozolowski — Biochem. Zs. 184. 399 (1928).
14. Parnas, Ostern und Mann — Biochem. Zs. 272, 64 (1934).



## Антигенна структура черевнотифозної палички за А. Felix'ом.

С. С. Дяченко.

Мікробіологічний відділ (зав. — проф. М. П. Нещадименко) Київського санітарно-бактеріологічного інституту (директор — О. М. Лужин).

Кількісний метод серологічної діагностики черевного тифу або паратифів давно перестав задовольняти вдумливого бактеріолога, а від-  
ціля часом не давав вичерпних даних для практичних епідеміологічних заходів. Фундамент якісному аналізу серологічної діагностики заклали Weil і Felix. Вони уперше 1917 року дали аналіз антигенної структури *b. proteus* і мікроорганізмів тифознопаратифозної групи. Зазначені, а також інші флагелярні мікроорганізми, на думку згаданих авторів, мали два роди антигенів — так званий антиген „Н“ і антиген „О“ (назва походить від німецького hauchartigen Saum-H-Form; ohne Hauch-O-Form). При цьому кожний з цих антигенів *in vivo* спричиняє особливі антитіла, що реагують тільки з своїм антигеном. Флагелярний (джгутиковий) частині мікроорганізму відповідає „Н“ антиген, а соматичний — „О“ антиген.

Головна різниця кожного з цих антигенів — це утворення двояких рецепторів (аглютининів) в імунізованому тваринному організмі. До того ж „Н“ антигенові відповідають грубопластівчасті (легко струшувані) рецептори (аглютиніни), а „О“ антигенові відповідають, навпаки, зернясті рецептори (аглютиніни), які при струшуванні утворюють у суспензії ніжно розподілені склеювання аглютинуючих бактерій.

Друга відмінна особливість зазначених антигенів — це залежність між температурою і хімічними впливами на них: антиген „Н“ термолабільний, який більш-менш ушкоджується при температурі понад 65°C і цілком руйнується при 100°C; руйнується також він і під впливом алкоголю й розведеної кислоти. Наслідком цих змін антиген „Н“ втрачає свої антигенні властивості в процесі імунізації і в серологічних реакціях. Антиген „О“ термостабільний, він витримує нагрівання до 100°C і протистоїть впливові алкоголю й розведеної кислоти, зберігаючи свої антигенні властивості.

Цей погляд Вайля і Фелікса (Weil і Felix) пізніше був стверджений багатьма іншими авторами (Gruschka, Olitzki, Seiffert, Savage, Uhlenhuth, Aoki та ін.), і уточнення цих антигенів, поширення на них поглядів дуже розрослося недавніми роками (Arkwright, White та ін.).

Якісний метод діагностики черевного тифу ґрунтується на розпізнаванні „О“ і „Н“ аглютининів у сироватці хворого.

Техніка. Вживається тільки макроскопічна техніка. Беруть суспензію живих 24-годинних культур з м'ясопептонного агару або навіть можна вживати і заздалегідь спеціально приготовану суспензію. Всяка бактеріологічна лабораторія може диференціювати „Н“ і „О“ аглютиніни, правда надійніше вживати наперед точно визначені антигени, як „Н“ і „О“ антигени. Зокрема Фелікс вживає культуру черевного тифа № 901, розподілену на „Н“ і „О“ антигени. Час від часу ці варіанти треба серологічно перевіряти, бо „Н“  $\rightleftharpoons$  „О“ варіанти реверзибельні.



Беруть два розведення сироватки хворого 1:100 і 1:200 з кожною суспензією, якщо потрібно встановити тільки звичайний діагноз; гранична титрація, проте, допомагає в диференціації між „Н“ і „О“ аглютинацією тоді, коли ще не набуто певної звички. Наслідки читають після того, як досліджуваний матеріал був у термостаті 2 год при 37°C і 16—20 год. при кімнатній температурі; вживають лінзу приблизно 10 х.

**Зберігання суспензій.** Суспензії „Н“ варіантів зберігаються звичайно з фенолом чи формаліном—вони чутливі реагенти для „Н“ аглютининів, хоч легко можуть, проте, реагувати й з „О“ аглютинінами. Алкогольні суспензії обох („Н“ і „О“) варіантів є чисті реагенти для „О“ аглютининів, але не так чутливі, як живі культури.

#### Диференціювання „Н“ і „О“ аглютинації.

„Н“ аглютинація	„О“ аглютинація
1. Утворюється швидко	Утворюється повільно
2. Осаджується швидко	Осаджується повільно
3. Пластівці великі й мінливої величини	Пластівці дрібні й одноманітні
4. Осад об'ємний	Осад мізерний
5. Рідина над осадом каламутна	Рідина над осадом прозора
6. Осад легко відділюваний (стає схожим до сольових контролів при струшуванні).	Осад погано відділюваний (поверхневий плаваючий у прозорій рідині).

Уже через 2 години стояння досліджуваного матеріалу в термостаті при температурі 37°C можна попередньо визначити, чи „Н“ аглютинини є чи нема; через дальші 18—20 год. стояння при кімнатній температурі визначається „О“ аглютинація там, де вона була невидима ще через 2 години. Якщо вживати живу культуру, треба звертати увагу на те, що реакція „О“ аглютининів відбувається багато повільніше з „О“ варіантом, ніж з „Н“ варіантом, хоч ступінь аглютинації, відзначуваної після стояння всю ніч, звичайно, виразно вищий з „О“, ніж з „Н“ варіантом.

В „Н“ аглютинації навіть незначна реакція в сироватці з титром плюс чи навіть плюс мінус 1:100 може вважатися як позитивна, бо „Н“ аглютинини, на думку Фелікса, не трапляються в нормальній людській сироватці в розведенні 1:100; тим часом в „О“ аглютинації тільки сильна реакція вважатиметься за позитивну, бо нормальні аглютинини в людській сироватці є „О“ аглютинини і можуть однаково досягати титра 1:100. „Н“ аглютинація може траплятися тільки з гомологічним мікроорганізмом, тобто з тим, що спричинив дане захворювання; „О“ аглютинація дає певний діагноз тільки приналежності до „тифозно-паратифозної групи“. Диференціація між черевним тифом і паратифами А і В не може бути досягнена „О“ аглютинацією; титрація до граничного титру не допомагає в цій диференціальній діагностиці.

#### Вірулентність штаму *b. typhosus* і резистентність до „О“ протитіла.

Залежність між різними аглютинінами можна використати для вивчення інших властивостей черевнотифозної палички. Фелікс і Олітзький (Olitzki) зазначали, що штами черевнотифозної палички, які дуже чутливі до „О“ аглютининів, також дуже чутливі до бактерицидної дії сироватки. Такі штами вбиваються нормальною сироваткою так легко, що вони взагалі не можуть вживатися в бактерицидних спробах з інактивованою чи додаваною імунною сироваткою. Це співвідношення між чутливістю до „О“ аглютининів і бактерицидного дією того самого штаму дозволило авторам припускати, що бактерицидна дія й „О“ аглютинація стаються наслідком того самого „О“ протитіла.



Ідучи далі, Фелікс і його школа (Pitt, Bhatnagar) припустили, що штами черевнотифозної палички чутливого до „О“ аглютинації типу менш вірулентні проти нечутливих чи інаглютинабельних штамів, які резистентні до діяння „О“ протитіла. В аглютинабельності „О“ аглютинінами між типами крайньої чутливості й крайньої нечутливості до них може бути величезна різниця; тут крайні типи можуть різнитися один від одного в 10, 50 чи й більше разів своїми титрами (правда, трапляються й проміжні штами, де такої великої різниці не помітно).

Додержуючи певних правил в методиці реакції аглютинації, в спробі вірулентності, Фелікс із своїми учнями показали велику залежність між „О“ аглютинацією крайніх типів черевнотифозної палички й вірулентністю їх до мишей.

З котрим саме з аглютинінів — чи з „О“ чи з „Н“ — пов'язана ця залежність і чи можна відзначити в ній якунебудь закономірність, показують такі спроби.

Затримання резистентності до „О“ аглютинінів чи за методом Вайля і Фелікса нагріванням культури до 100°C протягом одної години, чи за Брауном вирощуванням культури на агарі, в який додана незначна кількість фенолу, робить інаглютинабельні штами аглютинабельними „О“ аглютинінами, виключаючи „Н“ антиген. Експерименти на великому матеріалі показали, що коли приготувати суспензії культур черевнотифозної палички при температурах 100°C, 60°C або обробити їх алкоголем, хлороформом чи толуолом, за певною методикою, чи культури з агару з фенолом, то реакція між сироваткою „О“ і цими суспензіями є незалежною від наявності чи браку „Н“ антигену. Чутливість до „О“ аглютинінів була незмінною при умові, щоб мікроорганізми були вбиті. Тут помітна залежність між резистентністю до „О“ аглютинінів і вірулентністю. Ріст культури на агарі, що містить у собі 1/900 фенолу знищує резистентність до „О“ аглютинінів і водночас вірулентність цих культур дуже помітно зменшується.

### *Доказ антигену вірулентності.*

Імунна сироватка кроликів, здобута імунізацією кроликів живими культурами черевнотифозної палички крайніх щодо аглютинабельності типів, показала, що імунізація інаглютинабельними (отже й високо вірулентними) живими мікроорганізмами спричиняє утворення особливих протитіл, специфічних для штамів цих культур. Як контрольні, заімунізовані були кролики цими ж самими культурами, але вбитими при різних температурах (58°C, 70°C, 100°C). І ось виявилось, що тих особливих протитіл бракує в імунній сироватці, здобутій при імунізації кроликів як інаглютинабельними штамами, вбитими при температурах 58°C, 70°C і 100°C, так і при імунізації живими культурами аглютинабельних штамів. Автори символ „Vi“ вживають саме для означення цього особливого протитіла, властивого для імунної сироватки, здобутої при імунізації інаглютинабельними штамами. А відповідний цьому протитілу антиген автори назвали „антигеном вірулентності“, чи скорочено „Vi“ антиген.

„Vi“ протитіло здатне аглютинувати інаглютинабельні штами, тим часом як „О“ протитіло нездатне спричиняти цього явища. Макроскопічно поява „Vi“ аглютинації досить схожа до появи „О“ аглютинації — це дрібненькі, одноманітної величини зернятка, що поволі осаджуються, залишаючи рідину над осадом цілком прозорою. Титр цього „Vi“ протитіла дуже незначний, порівнюючи з титром „О“ і „Н“ протитіл; він досягав у авторів максимально розведення 1:400. Всі вірулентні, інаглютинабельні штами реагували з усіма сироватками, що містять у собі „Vi“ протитіла, цим доводячи, очевидячки, однорідність сюди приналежного антигену.



Щоб довести, що „Vi“ протитіло—особливе протитіло, незалежне від „О“ і „Н“ протитіл, вжита була спроба адсорбції. Імунна сироватка, здобута імунізацією кроликів інаглютинабельним штамом, певною метою дикою насичувалася суспензією живих культур високо аглютинабельного штаму. І ось ця імунна сироватка, позбавлена „О“ і „Н“ аглютининів, зберігала титри „Vi“ протитіл цілком незмінними. З другого боку, всі досліджені інаглютинабельні й проміжні штами легко усували „Vi“ протитіла незалежно від того, чи „О“ і „Н“ аглютинини водночас були усунені чи зменшені.

Отже, *резистентність до „О“ аглютининів суспензії живих культур черевнотифозної палички є показником наявності антигену вірулентності в цих культурах.* Значить, спроба для інаглютинабельності живих культур є найпростішим доказом *in vitro* для вірулентності.

Крім цього посереднього способу доводити антиген вірулентності в культурах можна ще й безпосередньо з допомогою реакції аглютинації доводити наявність „Vi“ протитіла. „Vi“ аглютинація і „О“ аглютинація взаємно виключають одна одну; два крайні типи штаму різко диференціюються з допомогою цих двох реакцій (тобто там, де висока „О“ аглютинація, там нема „Vi“ аглютинації, і, навпаки, де низька „О“ аглютинація, там є „Vi“ аглютинація). Тим часом штами проміжної вірулентності зберігають проміжну позицію в цих зазначених двох реакціях аглютинації. Ці два способи—посередній і безпосередній—демонстрації антигену вірулентності *in vitro* потверджують один одного. Щоправда, безпосередня демонстрація чистою „Vi“ протисироваткою простіша для визначення і одночасно дає однаково надійні наслідки.

### *Деякі властивості антигену вірулентності.*

*Ріст при різних температурах.* При однакових умовах в поживному середовищі культури черевнотифозної палички вирощувалися при різних температурах із зазвичай однаковими пересівами через чотири дні. Наявність чи брак антигену вірулентності визначалася чутливістю культур до „О“ аглютинації і до фагоцитозу, додержуючи в методиці спроб певних умов. Ріст високовірулентного штаму при температурі 20°C і також при 44,5°C цілком знищував резистентність до „О“ протитіл, давши титри аглютинації в 50 разів більші. Ріст при температурі 25°C і 42°C затримував антиген вірулентності тільки частково, при чому затримання було ще добре помітне навіть при температурі 40°C. В той самий час культури аглютинабельних і авірулентних типів не давали скількинебудь помітної різниці в „О“ аглютинації, коли вони росли при тих самих відповідних різних температурах. Щоправда, культурально цей ріст при зазначених різних температурах може призводити до „помилки“ в трактуванні змін від „Smooth“ (скорочено „S“) до „Rough“ (скорочено „R“) форм\*.

Макроскопічно зовнішній вигляд колоній, які виростають на агарі при температурі 20°C, є майже нерозпізнаваним від типових колоній „R“ варіантів. А втім бульйонні культури, що ростуть при тій самій температурі, являють собою одноманітну каламуть, тоді як суспензії з агарових культур є цілком стійкими в фізіологічному сольовому розчині й специфічно аглютинуються „О“ протисироваткою. Ці колонії, що здаються неначе „R“ колоніями, є майже цілком складеними із незвичайно довгих і товстих бацилярних форм, розміщених нитками й ланцюжками. Вони утворюють форми, що Arkwright (1930) для колоній

\* Smooth означає гладенький, Rough—шарпавий.



від культур черевнотифозної палички назвав „медузоїдними“ колоніями. Уже навіть названий автор зазначав, що антигенні властивості медузоїдних колоній черевнотифозної палички такі самі, як і нормальних „S“ колоній. Перша субкультура на агарі з цієї неначе „R“ колонії, коли вона росте при температурі 37°C, незмінно відновлює типові „S“ колонії в чистій культурі.

Культури, що ростуть при температурі між 20°C і 27°C, мають також такий самий зовнішній вигляд колоній. Це може до певної міри пояснити той відзначуваний дослідниками факт, чому колонії черевнотифозної палички, що росли при 37°C і мали, як їх оглядати безпосередньо після термостату, всі характерні ознаки справжніх форм „Smooth“, чому вони мають тенденцію до змін на здавалося б „Rough“ форм після того, як вони зберігатимуться деякий час при кімнатній температурі.

З другого боку, ріст при температурі 44,5°C, який затримує антиген вірулентності, призводить до цілком різних змін в колоніях культур черевнотифозної палички. Колонії є нормальні „S“-форми, в той час, як бацили досить товсті, деякі довгі, але багато коротких. Вони виглядають набряклыми, більшість із них забарвлюються погано і показують вакуолі і вузликові забарвлення.

Ріст при температурі між 40°C і 45°C призводить до таких самих змін у зовнішньому вигляді колоній і до морфологічних ознак культур, хоч усе це менших розмірів, ніж при температурі 44,5°C. Такий діапазон змін в культурах, вирощуваних при температурах від 20°C до 44,5°C, безперечно вказує, що нема постійної залежності між розвитком антигену вірулентності й зовнішнім виглядом колоній чи між морфологічними ознаками мікроорганізмів. Крім того, подані культурально морфологічні зміни так само трапляються і однакового характеру як у високовірулентних штамів черевнотифозної палички, отже у штамів з наявністю антигену вірулентності, так і в штамів авірулентних, отже цілком вільних від „Vi“ антигену.

Затримка антигену вірулентності при цих термічних впливах є ані повна, ані постійна. Культури найбільш вірулентних і інаглютинабельних штамів, які, ростучи при температурі 20°C, втратили ці дві властивості, були ще здатні утворювати „Vi“ протитіла в імунізованих кроликів. Припинений при несприятливих температурах розвиток антигену вірулентності знову стимулюється, якщо культивувати штамп при 37°C. Вірулентні штами, які росли чи 15 чи 25 днів з відповідними пересівами, і їх субкультури, будучи поміщені на 24 год. при температурі 37°C, відновили незмінено інаглютинабельність „O“ протисироваткою, що разом вказує на відновлення розвитку й антигену вірулентності.

Дивний ефект утворення антигену вірулентності в культурах, які ростуть при різних температурах, має не тільки теоретичне, але й практичне значення. В експериментальній роботі щодо антигену вірулентності чи вірулентності черевнотифозної палички треба якомога ретельніше додержувати відповідної температури, при якій ростимуть культури. Також багато важить, щоб будьякі маніпуляції з такими культурами при кімнатній температурі пророблювали щонайменше часу.

### *Резистентність до нагрівання антигену вірулентності.*

Уже зазначалося, що нагрівання культур протягом 1 год. при температурі 60° чи 100° С затримує інаглютинабельність їх протисироваткою „O“ і що суспензії, підогрівані при температурі 58°, 70° і 100° С, були нездатні спричиняти у кроликів протитіла „Vi“. І тільки суспензії віру-



лентних живих інаглютинабельних культур при імунізації ними кроликів спричиняли утворення „Vi“ протитіл. З другого боку, суспензії вірулентних культур, нагрівані до температури 58°C, здатні були спричиняти активний імунітет у мишей. Ця позірна розбіжність вимагає детальнішого дослідження з погляду резистентності до нагрівання антигену вірулентності. Повторні перевіряння кролячих імунних сироваток, здобутих інтравенозним впорскуванням суспензій культур, грітих при 60° 1 год., виявили наявність „Vi“ протитіл в сироватці майже всіх кроликів, що були імунізовані вірулентними і проміжними щодо вірулентності тваринами черевнотифозної палички. Проте, титри цих сироваток були надзвичайно низькі, не перевищуючи розведення 1:10, та й протитіла не були виявлені в сироватці тільки після гіперімунізації кроликів і введення великої кількості мікроорганізмів. Ясну „Vi“ аглютинацію можна було спостерігати з деякими з цих сироваток у розведенні 1:5 і навіть 1:10. Заразом з усіма іншими відомими імунними тілами, на думку Фелікса, „Vi“ протитіла, очевидно, мають свої прототипи в натуральному „Vi“ протитілі, що трапляється в сироватці нормальних тварин. У сироватці деяких нормальних коней було виявлене натуральне „Vi“ протитіло навіть у розведенні 1:20.

Антиген вірулентності може бути демонстрований спробами аглютинації після нагрівання його  $1\frac{1}{2}$  год. чи навіть і  $1\frac{1}{2}$  год. при температурі 58°C і часом після півгодинного нагрівання при температурі 60°C.

Після нагрівання при температурі 60°C протягом одної години чи до 100°C навіть 10 хвилин антиген вірулентності уже не може бути демонстрований з допомогою реакції аглютинації. Реакції абсорбції, проте, ясно вказують, що антиген вірулентності протистоїть впливові нагрівання навіть до 100°C. Суспензії культур, грітих при температурі 100°C 1 год., були ще здатні специфічно абсорбувати „Vi“ протитіла, хоч їх абсорбуюча сила була набагато менша проти сили негрітих суспензій культур.

### *Методи готування „Vi“ протисироватки.*

Як Фелікс і його учні зазначили, а пізніше ствердили і ми, „Vi“ протисироватка може бути здобута імунізацією живими вірулентними мікроорганізмами; відповідною методикою здобута „Vi“ протисироватка порівняно низьких титрів, які не перевищували розведення 1:40. Правда, точніші дані говорять, що суспензія мікроорганізмами, вбитим нагріванням до 60°C 1 годину, хоч ще здатна спричинити утворення „Vi“ протитіл, але цих протитіл у сироватці така незначна кількість, що такий метод цілком непридатний для здобування сильної „Vi“ протисироватки. З іншого боку, імунізація кроликів вірулентними мікроорганізмами в живому стані дуже ризикована. Були зроблені, проте, спроби уникнути цих небезпечностей вживанням антигену, стерилізованого таким способом, щоб зберегти його здатність утворювати „Vi“ протитіла.

Сольові екстракти у фізіологічному розчині живих вірулентних мікроорганізмів були придатними для цієї мети. Вони були приготовані так:

Агарові культури, які росли в пляшках Roux 24 год. при температурі 37°C, були суспензовані в фізіологічному розчині; при цьому для маси культури з одної пляшки Roux вживали 12 куб. см фізіологічного розчину. Такі суспензії, що звичайно містять в 1 куб. см від 160 000 до 200 000 мільйонів мікроорганізмів, залишалися на 2 год. при температурі 37°C і після цього їх центрофугували. Рідина над центрофугатом збиралася, стерилізувалася додаванням 0,2% формаліну. Ще після 24-годинного стояння при кімнатній температурі екстракти перевірялися на стерильність і потім могли вживатися про запас в такому стані їх можна було зберігати в холодній кімнаті.



Реакція преципітації з сольовими екстрактами з вірулентних і авірулентних штамів черевнотифозної палички показала, що екстракти вірулентних культур посідають обидва антигени — „Vi“ і „O“, тоді як екстракти авірулентних містять у собі тільки „O“ антиген. Екстракти з культур вірулентного типу черевнотифозної палички були також спробувані з погляду їх здатності затримувати реакцію аглютинації між чутливими штамами і „O“ сироваткою. Ніякої затримки „O“ аглютинації не було відзначено.

Кролики, імунізовані інтравенозним впорскуванням формалізованих екстрактів від вірулентних штамів черевнотифозної палички, реагували утворенням відносно достатньої кількості „Vi“ протитіл. В одній серії кроликів (3) титри „Vi“ аглютинації були спостережені в розведенні 1:200, 1:600 і 1:800. Тим часом імунізація цими самими культурами в живому стані другої серії кроликів (4) дала титри „Vi“ аглютинації в менших розведеннях, а саме—1:50, 1:100, 1:200, 1:400. Правда, на здобування зазначених титрів з формалізованими екстрактами потрібна була гіперімунізація кроликів. Беручи до уваги високу токсичність культур черевнотифозної палички для кроликів, імунізація їх екстрактами має велику перевагу. Так, при впорскуванні кроликам по 4-5 разів з інтервалами в два дні не загинув жодний з кроликів, хоч доза першого впорскування дорівнювала 0,1 куб. см екстракту, розчиненого в 2 куб. см фізіологічного розчину, і остання доза містила 1,5 куб. см екстракту, розведеного в 3 куб. см фізіологічного розчину.

Екстракти були приготовані також і повторним заморожуванням з відтаванням бацилярних суспензій. Але цей спосіб ніяких переваг не дав проти сольових екстрактів. Були також поставлені спроби стерилізування екстрактів фільтрацією крізь свічку Chamberland L5. Проте, така фільтрація дала екстракт значно меншої антигенної властивості і через те вона не має підстав на застосування. Зважаючи на те, що наявність формаліну в екстрактах, які мають у собі антиген вірулентності, не руйнує їх (екстрактів) аглютиногенної властивості, здається досить імовірним, що формалізовані суспензії цільної культури вірулентних типів черевнотифозної палички можуть також бути діючими антигенами.

### *Різні ролі „Vi“ і „O“ протитіл.*

Інаглютинабельні штами черевнотифозної палички, маючи в собі антиген вірулентності, виявили велику захисну роль в активній імунізації на мишах, а імунна сироватка, здобута імунізацією кроликів цими штамами, виявила в пасивному імунитеті також немалий ефект. Тим часом „O“ протитіло має певний нейтралізуючий вплив на так званий ендотоксин *b. typhosus*; „Vi“ протитіла цього впливу не мають. Це збігається з фактом, що вірулентність і токсичність черевнотифозної палички незалежні одна від одної. Якраз антиген вірулентності, наявний у вірулентних штаммах, не спричиняє якогонебудь зростання в токсичності, тимто „Vi“ протитіло не сприяє ендотоксин-нейтралізуючій силі сироватки. Правда, токсичні дії вбитих бактерій не можна пов'язувати тільки з „O“ антигеном, бо й інші складові частини мікроорганізму тут можуть відігравати роль, хоч „O“ протитіло одно серед трьох різних протитіл, демонстрованих в протитифозній сироватці, що показує певну спорідненість до ендотоксин-нейтралізуючих тіл, які містяться в сироватці.

Цінність протитифозної сироватки в лікуванні черевного тифу ще й дотепер заперечна з погляду успіхів. „Vi“ протитіла в експерименті на тваринах виявили захисні властивості проти інфекції високо вірулентними штамами черевнотифозної палички. „O“ протитіла показали певний ефект в нейтралізації ендотоксину *b. typhosus*. Можна припускати, якщо дальші ширші експерименти ствердять, що протитифозна сироватка,



маючи в собі обидва протитіла—„Vi“ і „O“, може дати більший ефект в лікуванні черевного тифу.

*Література.*

- Arkwright J. A.*— Journ. Path. and Bakt. XXX, 1, 1927.  
*Day H.*— Journ. Path. and Bakt., XXXVII, 169, 1933.  
*Дяченко С.*— Журн. микроб. имун. и эпидем., № 11, 1935 (друкується).  
*Felix A.*— Journ. of Immunol., IX, 115, 1924.  
*Felix A. Oltzki L.*— Journ. of Immunol., XI, 31, 1926.  
*Felix A.*— Journ. of Hyg., XXIII, 418, 1929.  
*Felix A.*— The Lancet. 505, 1930.  
*Felix A. Pitt R.*— The Lancet., 186, 1934.  
*Felix A., Pitt R.*— Journ. of Path. and Bakt., XXXVIII, 409, 1934.  
*Felix A., Bhatnagar S., Pitt R.*— Brit. Journ. of Exper. Path., XV, 346, 1934.  
*Felix A.*— The Lancet, 799, 1935.  
*Felix A., Krikorian K., Reitler R.*— Journ. of Hyg. XXXV, 421, 1935.  
*Felix A., Pitt R.*— Journ. of Hyg., XXXV, 428, 1935.  
*Grinnel T.*— Journ. of Exper. Med., LVI, 907, 1932.  
*Mesweeney* — The Lancet, 1095, 1935.  
*Schütze H.*— Brit. Journ. Exper. Pathol., XI, 34, 1930.  
*Topley*—The Lancet, 1337, 1929.  
*White P.*— System of Bakteriology, London, IV, 86, 1929.