

УКРАЇНСЬКИЙ ТЕХНІЧНО-ГОСПОДАРСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
UKRAINISCHES TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHES INSTITUT

---

# НАУКОВІ ЗАПИСКИ

## WISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN

XX



---

МЮНХЕН

1970

MÜNCHEN

УКРАЇНСЬКИЙ ТЕХНІЧНО - ГОСПОДАРСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
UKRAINISCHES TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHES INSTITUT

---

---

# НАУКОВІ ЗАПИСКИ

## WISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN

XX



---

МЮНХЕН

1970

MÜNCHEN

•  
•  
*Видано завдяки фінансової підтримки «Дому української науки»  
та Апостольського Екзарха д-ра д-ра Кир Платона*

Редакція Колегія  
Головний редактор Ростислав Сидик

Адреса: Ukrainisches Technisch-Wirtschaftliches Institut  
München 27, Laplacestr. 24, Germany

*Борис Мартос*

## УКРАЇНСЬКА ВАЛЮТА 1917-1920 РОКІВ

Після видання Третього Універсалу (7/20 листопада 1917 року) Українська Центральна Рада стала перед необхідністю виготовити власні гроші. Цього вимагали престиж новопроголошеної самостійної держави й недостача грошових знаків у розпорядженні Уряду Центральної Ради.

Упорядковуючи державне життя молодої республіки, Українська Центральна Рада постановила 19-го грудня 1917 року (ст. ст.) випустити українські грошові знаки вартістю по 100 карбованців. Тоді Генеральним Секретарем фінансів і промисловості був проф. Михайло Туган-Барановський, а його близчими співробітниками інж. Василь Мазуренко, як Товариш Генерального Секретаря, Михайло Кривецький, як радник і директор Державної Скарбниці, інж. Євген Голіцинський та інші. Ідея заведення української валюти зродилася в колі цих осіб ще перед тим, як вона була поставлена перед законодавчим органом — Українською Центральною Радою. Цю ідею одностайно підтримали всі українські державні й політичні органи. Однак це був дуже сміливий крок, як з політичного, так і економічного погляду, оскільки не було відомо, як широкі кола населення зустрінуть нові українські гроші. Якщо б випуск іх не мав успіху, то це загрожувало б провалом всієї нашої державності.

В той час більшість економістів була переконана, що випуск паперових грошових знаків можливий тільки тоді, як вони будуть забезпечені вистачальним золотим запасом, хоч би те золото лежало в склепах Державного Банку і виміна паперових грошей не провадилася. (Субстанціяльна або металістична теорія).

Українська Центральна Рада, точніше — українська державна скарбниця в той час не мала майже ніякого золотого запасу. Тому відомий київський економіст проф. Янопольський, щоб відрадити від видання українських грошей, прийшов до Центральної Ради (під час з'їзду представників земельних комітетів), і зголосившися до слова, як фахівець, доводив неможливість випуску па-

перових грошей, доки не буде в розпорядженні Української Центральної Ради належного золотого запасу. Він пропонував створити такий золотий фонд шляхом продажу селянам за золото землі сконфіскованої у поміщиків. Ця промова справила на з'їзд гнітюче враження, бо ж землю потребували бідніші селяни, у яких золота не було.

Головою з'їзду був автор цього огляду, як керуючий генеральним секретарством земельних справ, і він мусів дати професорові офіційну, урядову відповідь. Він заявив, що на погляд Української Центральної Ради паперові гроші можуть мати довір'я в населення, хоч би вони й не мали золотого забезпечення. Вони будуть забезпечені запасами цукру й борошна, що були тоді в розпорядженні уряду Української Центральної Ради в наслідок державної монополії, заведеної на ці продукти ще царським урядом. (Функціональна теорія).

Перші українські паперові гроші були випущені 24. XII. 1917 (ст. ст.), як кредитові білети вартістю 100 карбованців з тим, що один карбованець мав містити 17,424 долі щирого золота. Такі самі кількості золота дорівнювалися й російські рублі.

Чому одиниця української валюти була названа карбованцем? Тому, що населення Наддніпрянської України називало тим іменем царські рублі ще довго до революції. Воно звикло до тієї традиційної назви, уживаючи її для встановлення цін. Оскільки ж закон визначав однакове відношення золота до карбованця, як до рубля, то це дуже улегшувало перехід з рублів на карбованці. Коли б це відношення було інше, напр., коли б за один карбованець треба було брати два рублі, то це вже викликало б труднощі для селян, часто неграмотних, що привозили свої сільськогосподарські продукти на продаж до міста. Для них було б тяжко перераховувати стару ціну, напр., 75 копійок, на нову. А так ціни лишилися ті самі. Це дуже улегшувало введення в обіг нових грошових знаків.

Дехто думає, що карбованець «спирається» на російський рубль. Але це не вірно. Спирається він на державний авторитет (теорія Кнаппа), на державні залізниці й пошту, а головно на державні монополії (функціональна теорія). Подібно поступили чехи, що прирівняли на початку своєї державності чеську корону до австрійської корони, та поляки, що завели марку.

У Києві в той час важко було знайти добре устатковану друкарню й відповідний папір. Опіріч того з боку друкарів та робітників, між якими були большевики та інший ворожий до української державності елемент, можна було сподіватися саботажу через псування зразків чи готових грошей, крадіж чи пожежу.

Щоб уникнути того, інж. Євген Голіцинський та інші вибрали друкарню С. В. Кульженка, де друкувалися українські книжки та інші видання, і де між робітниками були свідомі українці, що на їх відданість можна було сполягати.

Звичайно, гроші друкуються на найліпших машинах і на найкращому папері. У нас же не було їх і довелося задовольнитися літографською машиною. Це слабо забезпечувало гроші від підробки, бо таку машину легко спорудити примітивним способом і десь у склепі друкувати фальшивки без особливого устаткування.

Грошові знаки забезпечуються від фальшування чи підробок ще тим, що друкуються на папері з особливими водяними знаками у формі ліній, геометричних фігур, а то навіть портретів. Напр., царські гроші вартістю 100 рублів мали вільний білий край, на якому був уміщений водяний знак у вигляді портрета Катерини II, чому вони й звалися «катеринками».

Але для цього треба мати дерев'яну фабрику паперу, щоб точно контролювати кількість виробленого паперу. Центральна Рада могла б реквізувати для держави приватну фабрику, але на всю Правобережну Україну була тільки одна значніша фабрика паперу в Полонному на Волині, яка лежала у прифронтовій смузі, і її могли захопити большевики, що верталися додому з фронту. Тому й тут довелося уживати звичайний добрий папір, але без водяних знаків.

Рівно ж не можна було зробити й так званої гільйоширної сітки (guillocher — взаємно-переплітати), або принаймні помістити в кутах рисунок з кривих ліній, штудерно переплетених між собою, от як напр., на американських банкнотах. Для цього мав би добрий і досвідчений гравер зробити мідорит, що вимагало багато часу. А чекати не було коли, бо в державній скарбниці не було грошей, щоб виплатити платню залізничникам.

Не зважаючи на всі ці труднощі, карбованці були виготовлені. Правда, вони були з технічного боку не дуже то досконалі й не охоронені як слід від фальшування. Однаке населення в цілому прийняло їх з повним довір'ям, і вони ходили нарівні з російськими грішми, виданими за влади Керенського (т. з. «думські» та «керенки»). Тільки старі романовські гроші, себто грошові знаки довоєнного часу, розцінювалися дещо вище.

Загальний вигляд перших українських грошей по 100 карбованців задовільний не був, хоч багато гарніший від «керенок», випущених масово по 20 рублів і по 40 рублів. Найгірше було те, що на банкноті цифри «100» одиниця була якось закрита орнаментом, а в очі кидалися тільки «ОО». Деякі злобні крамарі з великоросів і малоросів пробували їх бойкотувати, кажучи: «Це —

не гроші, а два нулі». За це їх громадяни обминали, краму не купували, і навіть погрозами змушували їх ці гроші приймати. Але жиди казали: «О, це дуже добре гроші» й охоче приймали їх, не дивлячись на те, що часто мусіли давати по 80–90 рублів здачі російськими грішми. Можливо, це можна пояснити тим, що слова «сто карбованців» були надруковані не тільки в українській мові, а і в мовах національних меншин: російській, польській і жидівській. Цим Українська Центральна Рада маніфестувала своє демократичне ставлення до національних меншин.

Успіх українських паперових грошей був одною з ознак зміцнення нашої державності.

А чому ж не випустили тоді грошових знаків меншої вартості? Це сталося пізніше, а тоді треба було спішно мати в державній скарбниці більшу кількість грошей. Зрештою, через інфляцію під час війни, а потім революції, і 100 карбованців не були вже великими грішми. Скромний обід в ресторані коштував тоді вже 3–5 карбованців.

1-го березня 1918 року н. ст. Центральна Рада ухвалила закон про гривню, як грошову одиницю Української Народної Республіки, про карбування монети та випуск державних кредитових білетів. У точці 4 цього закону було сказано, що встановляється: «Державні кредитові білети... вартости: на 2 гривні = 1 карбованцю, 5 гривень, 10 гр., 20 гр., 50 гр., 100 гр. і 1000 гр.».

Докладно цей закон подає проф. д-р Я. Зозуля в своїй статті: «Карбованець і гривня в українській грошовій системі».

На підставі цього закону міністер фінансів УНР негайно замовив у Берліні друкування гривень у знаках на 2, 10, 100, 500 гривень, а за влади гетьмана — на 1000 і 2000 гривень. В Берліні замовили тому, що в Україні не було необхідних матеріалів і добрих новітніх машин. Уряд Української Центральної Ради після заключення Берестейського миру домовився друкувати українські гроши в німецькій державній друкарні в Берліні, хоч з державного погляду добре це не було, але іншого виходу не було тоді.

До Берліну було послано спеціальну комісію, що склала умову з німецькою державною друкарнею про друк наших грошей, а також закупила друкарські машини, спеціальний папір з водяними знаками, фарби та інші необхідні речі, що їх в Україні тяжко було знайти. Уряд Української Центральної Ради не переставав друкувати українські гроші й у своїй країні, але на новій правній базі, прийнятій тимчасово на час надзвичайних обставин.

Дня 30 березня 1918 року був виданий закон про випуск знаків Державної Скарбниці в карбованцях, на суму не більшу 100 мільйонів, з тим, що карбованці можна вимінювати на гривні по

паритету 1 карбованець = 2 гривні. Цей закон відкривав для державного скарбу широку можливість використання грошових засобів для покриття надзвичайних державних потреб, без огляду на стан прибутків, але в межах ліміту, визначеного законом. Ліміт для знаків Державної Скарбниці в карбованцях, початково був визначений на 100 мільйонів.

На цій підставі міністер фінансів УНР наказав випустити знак Державної Скарбниці вартістю 50 карбованців (т. зв. «лопатки»), які вийшли з друкарні в Києві 6-го квітня 1918 року в серії АК, а пізніше і в Одесі в серії АО. Незабаром вийшов знак у 25 карбованців у Києві в серії АК.

Ці знаки українських грошей були виготовлені з технічного боку ліпше, як перші 100 карбованців, але й вони не мали ще репрезентативного вигляду. Через відсутність на них водяних знаків і гільоширної сітки та літографське виконання — їх не було підробити.

Також відносно висока їх вартість спровокувала труднощі при розміні. Якщо обід в ресторані коштував 5 карбованців, то кельнер мусів видати здачу з 50 чи 25 карбованців по 45 чи 20 російських рублів.

Дня 17 квітня 1918 року були надруковані матрицями українські поштові марки вартістю 10, 20, 30, 40 і 50 шагів, які були на грубому папері з написом на звороті: «Ходить нарівні з дзвінкою монетою». Таким чином вони служили і як поштові значки, і як розмінна монета. Гривня рівнялася 100 шагів.

Що заведення нових грошей — річ непроста, видно хоч би з того, що в Польщі змінилося кілька міністрів фінансів, поки цю реформу було переведено\*. Іхні проекти відкидав сойм.

Для розрахунків з Німеччиною й Австро-Угорчиною Уряд Центральної Ради склав з ними умови про обмін валютами, в той спосіб, що в Київському банку записано на рахунок Німецького Державного Банку 2 мільярди гривень, а Німецький Державний Банк записав, як еквівалент, на рахунок міністерства Фінансів України суму 920 мільйонів марок. Це був перший продаж укра-

\* В серпні 1919 р. після Карпінського міністром фінансів став Леон Білінський, перед тим довголітній директор Австро-Угорського Банку, кількаразовий міністер фінансів Австро-Угорщини. Його завдання було вилучити з обігу австрійські корони й російські рублі, яких тоді в Польщі було дуже багато, і завести місцеву польську валюту. Це улеглося тим, що Польща дісталася від ЗДА позичку в сумі 250 мільйонів доларів. Але вже в листопаді 1919 р. він мусів подати на демісію через розходження з іншими міністрами й з президентом Падеревським.

Після його прийшов Влад. Грабський, який завів польську марку, як грошову одиницю. Однак, й він теж не знайшов підтримки сойму й через кілька місяців мусів зголоситися на демісію.  
Najnowsza Historia Polityczna Polski“, т. II, ч. I, Лондон, 1956).

їнської валюти за кордон за курсом: I гравня за 0,46 марки. Таку саму умову було складено з Австро-Угорчиною, з тим, що в Київському державному банку було записано один мільярд гравень на рахунок Австро-Угорського банку, а в тому банкові записано на рахунок Міністерства Фінансів УНР один мільярд австрійських корон (одна гравня за одну австрійську корону).

З огляду на відсутність приватних торговельних стосунків через війну, українська гравня на європейських біржах не була обмінювана. Під кінець місяця квітня 1918 року грошова система Української Народної Республіки трохи устабілізувалася й могла задовільно обслуговувати державні й господарські потреби. Але в цьому часі за втручанням німецьких військових сил наступив державний переворот і прихід до влади ген. Павла Скоропадського. Під час його влади були в обігу українські грошові знаки різних зразків. Друкувалися й випускалися до обігу гравні й «лопатки». Були випущені банкноти по 1000 і 2000 гравень; останні з написом не «Українська Народна Республіка», а «Українська Держава». Були видані також банкноти Державної Скарбниці вартістю 1000 карбованців. Всі ці три коштовні грошові значки появилися в обігу десь під кінець гетьманської влади, бо в листопаді 1918 р. їх ще не було («Вістник Холмського Губерніяльного Статуру», ч. 9, 2 падолиста 1918 р.).

Натомість виготовлено малюнки й матриці на банкноти по 10 карбованців, 250 карбованців і 100 карбованців, але їх друкування й випуск відбулися вже за Директорії в 1919 р.

Особливістю гетьманського періоду у грошовій системі було те, що гетьманський міністер фінансів подвоював ліміти для грошових емісій. Законами з 9 травня й 9 липня 1918 р. ліміт для карбованців був підвищений до 1 мільярда карбованців, або 2 мільярди гравень (інфляція).

Крім цього законом з 12 квітня 1918 р. було дозволено видати 3,6% білети позики Державної Скарбниці, терміном на 4 роки, по 50, 100, 200 і 1000 гравень. Всього на суму 1 мільярд гравень.

А законом з 9 липня висоту цієї позички подвоєно до 2 мільярдів гравень.

Ці білети, або позичкові облігації, друкувалися також у Берліні, і пізніше вони стали сурогатом паперових грошей, бо приймали їх у всіх випадках державних і приватних розрахунків.

Це збільшення кількості паперових грошей в обігу посилювало інфляцію, і українські гроші на «чорному ринку» розцінювалися уже трохи нижче від російських «думських» грошей — не кажучи про т. зв. романовські, — однаке нарівні з «керенками».

Це пояснювалося тим, що в українській державі російські гроші уважалися законним платіжним засобом, а державна скарбниця приймала їх нарівні з українськими грішми по паритету: один карбованець = один рубель. Через це українські гроші ніколи не могли розцінюватися вище від керенок, думських чи романовських. Між тим російський советський уряд провадив у себе політику інфляції. Він через своє представництво в Києві привозив на Україну за влади гетьмана советські гроші в великій кількості. Оскільки ж вартість советських грошей усіх зразків дуже знижувалася через інфляцію, то з ними падала й ціна української валюти.

З'їзд кооперативних інструкторів, що відбувався літом 1918 року в Києві під головуванням проф. Михайла Туган-Барановського, обміркував це ненормальне становище. Розвинулася довга й гаряча дискусія, в якій росіянин й малороси доводили неможливість усамостійнення української валюти через відсутність золотого запасу; українці вістоювали погляд протилежний. На кінець, проф. М. Туган-Барановський авторитетно заявив, що теорія необхідності золотого запасу — застаріла, і на його погляд усамостійнення української валюти — річ цілком можлива. Після цього з'їзд ухвалив резолюцію: просити Управу Центрального Українського Кооперативного Комітету звернутися до гетьманського уряду з меморандумом і вказати на необхідність усамостійнення української валюти.

Для обміркування цього меморандуму голова Управи Українського Центрального Кооперативного Комітету Б. Мартос скликав нараду з представників центральних кооперативних установ та українських економістів: проф. Сергія Остапенка й Володимира Тимошенка, на яку запросив також проф. Яснопольського. На цій нараді Яснопольський після доповіді Б. Мартоса знову вказував на неможливість усамостійнення української валюти, доводячи, що у випадку видання такого закону вартість її негайно мусить знизитися до нуля. Але кооператори й проф. С. Остапенко обстоювали протилежну думку й наводили аргументи в користь негайного видання відповідного закону.

Після цієї наради Управа Українського Центрального Кооперативного Комітету подала гетьманському урядові докладно аргументований меморандум про необхідність проголошення українських грошей єдиним законним платіжним засобом в Україні та про скасування примусового паритету з російським (советським) рублем. Гетьманський уряд на цей меморандум спершу не реагував. Аж після того, як почалося повстання проти гетьмана і його влада обмежилася на територію м. Києва, видано 19 листопада

1918 р. ст. ст. постанову про надання міністрові фінансів права оголосити штемплювання російських кредитових білетів, що були на руках у населення України. Тим правом міністер фінансів гетьманської влади вже не зміг скористатися.

Тільки після приходу до влади Директорії можна було приступити до полагодження цієї пекучої справи. Після вступу Директорії 14 грудня 1918 року до Києва й сформування Ради Народніх Міністрів одною з перших ухвал була постанова про усамостійнення української валюти.

## ДИРЕКТОРІЯ

При міністерстві Фінансів створено спеціальну комісію, яка мала розглянути справу й предложить конкретний план грошової реформи. До Комісії входили: Василь Мазуренко, тимчасовий керівник міністерства фінансів, проф. Сергій Остапенко, міністер народного господарства, проф. М. Туган-Барановський як експерт і інші.

Вироблений Комісією проект грошової реформи доповідав Раді Міністрів В. Мазуренко, як заступник міністра фінансів; але Рада Міністрів його не прийняла, головне через те, що він передбачав занадто довгий час для переведення реформи й не передбачав, звідки взяти стільки українських грошей, щоб обміняти десятки мільярдів чужих банкнотів, що були тоді на території України.

Міністром фінансів був у той час намічений Климович, але він жив тоді десь на півдні й до Києва не приїхав. Тому місце міністра фінансів було фактично вакантним, і міністер народного господарства С. Остапенко запропонував призначити міністром фінансів Б. Мартоса. Мартос виклав основи свого плану грошової реформи, і після дискусії Рада Міністрів затвердила план і призначила Бориса Мартоса міністром фінансів.

Закон, вироблений Мартосом, мав такі постанови: 1. єдиним законним платничим засобом на території УНРеспубліки признається гривня (або карбованець); 2. всі гроші чужих держав позбавляються права бути законним платничим засобом, напр., російські, німецькі, австро-угорські й румунські; 3. російські царські й думські гроші по 500 і 1000 рублів уневажнюються (репудіяція), і українська державна скарбниця, державний банк та інші державні установи перестають їх приймати; 4. російські гроші від 1 до 100 рублів підлягають виміні на українську валюту в коротких реченнях: від 15-го до 31-го січня 1919 року по курсі: 1 рубель = 1 карбованець, а від 31-го січня до 15-го лютого 1919 року — по зниженному курсі: 1 рубель = 75 копійок; після 15-го

лютого 1919 р. ніякі російські гроші не приймаються державними установами, а для приватних розрахунків вони — необов'язкові; 5. після 15-го лютого 1919 р. всі повітові державні скарбниці пересилають зібрану ними чужу валюту негайно до губерніяльних відділів державного банку, а ті відділи до Київської контори державного банку; 6. закон перевести по телеграфу.

Чому цей закон просто уневажнював банкноти по 500 і 1000 рублів і не допускав виміну їх на українські? Ці банкноти були на руках у заможнішої частини населення; тому евентуальні втрати могли понести лише заможні люди, і це було справедливо, бо через революцію більшість з них податків не платила.

Через кілька днів, 4-го січня 1919 р. (ст. ст.) вироблений Мартосом закон був принятий Радою Міністрів і затверджений Директорією. Закон набув сили з моментом його оголошення по телеграфу. Видрукувано інструкції, пояснення й оголошення на публічних місцях. Спеціальні курьери розвезли їх на місця.

Разом з цими зарядженнями пророблено ще спеціальні заходи для створення золотого запасу в державному банку. Видано декрет про здачу посідачами золота й срібла до державного банку. Опірч того, постановою уряду було передано в розпорядження міністерства фінансів усі пам'ятники з фігурами російських царів; метал з них мали вжити для карбування мосяжних грошей.

Грошова реформа була переведена без перешкод. Якщо при виміні не вистачало достатньої кількості українських грошей, державні скарбниці приймали чужі гроші, записуючи їх на рахунок депозитора, і рівночасно надсилали телеграми до Київської контори державного банку про висилку туди українських грошей. Велика частина російських грошей, особливо «романовських», залишилися на руках у населення. Всупереч прогнозі проф. Яснопольського, вартість українських грошей не тільки не впала, а навпаки зміцнилася. На якийсь час настала стабілізація цін, бо населення прийняло їх з довір'ям.

Однака в скорому часі Уряд Директорії змушені був відступати перед большевицькими військовими силами і врешті залишити Київ, Вінницю, Кам'янець-Подільський і навіть Рівне, і, нарешті, територія УНР зводилася до кількох повітів. Видатки на утримання армії і державного апарату ввесь час мусили зростати, тоді як поступлення податків зменшувалося і, нарешті, зовсім припинилося. Залізниці й пошта давали великі дефіцити, але, не дивлячись на все те, вартість українських грошей завжди була вища, ніж грошей советських і денікінських.

Через виміну грошей у повітові скарбниці поступили значні суми російських (царських, думських і керенок), а також німець-

ких, австрійських і румунських; скарбниці переслали їх у Державний Банк. Пізніше ми використали їх для різних місій.

Ці факти переконливо довели, що паперові гроші можуть зберегти вартість і тоді, коли зовсім ніякого золотого забезпечення не мають. У своїй праці: «Курс валюти і золоте забезпечення» («Нова Україна», Прага, 1922 р.), порівнюючи курси валют різних держав і розмір їхнього золотого забезпечення після першої світової війни, довів я, що курс валюти не залежить від розміру золотого забезпечення. Це скоро було потверджено прикладом німецької валюти. Коли в 1923 році директор емісійного банку Німеччини Г. Шахт, після страшної інфляції й небувалого зниження вартості німецької марки випустив нові грошові знаки: «рентенмарки», по курсі одна рентенмарка = десять більйонів старих марок (!), то населення Німеччини прийняло рентенмарку з повним довір'ям. Її курс був відразу стабілізований і залишився далі без хитання, хоч і не був забезпечений золотом.

Тоді писалося про чудо рентенмарки, але можна було б з більшим правом говорити про чудо української гривні, бо в розпорядженні міністра Шахта безперечно було багато більше засобів для утримання курсу рентенмарки, ніж в розпорядженні українського міністра фінансів в 1919 році, під час сталої евакуації, воєнних подій з утратою території і повного відриву від закордонних ринків.

Для кожного уряду завжди має особливе значення, як досягти стабілізацію курсу валюти. Це питання не може не цікавити й теоретика. Паперові грошові знаки, що випускаються емісійними банками й розмінюються ними на металеву валюту по першій вимозі або за сталих, наперед означених умов, звемо банкнотами; їх покупна вартість дорівнюється вартості золота, а часом буває і дещо вищою, бо населення знає, що їх завжди можна виміняти на золото. Від них відрізнямо «паперові гроші» в стислому розумінні цього слова; так звемо такі паперові грошові знаки, яким надано функцію законного платіжного засобу, але розміну яких на металеву монету не забезпечено. Практично цей розмін не переводиться зовсім. Курс банкнотів не може значно відхилятися від їх номінальної вартості, але курс паперових грошей, як показала практика, може хитатися між їх номінальною вартістю й нулем.

Емісія паперових грошей подібна до кредитової операції. Подібно до векселя, паперові гроші являють собою зобов'язання емісійного банку виплатити означену на них суму. Відмінно від векселя, це платіжний засіб, спертий на силу законного примусу. Дякуючи закону, вимога оплати їх може пред'являтися не тільки емісійному банкові, а й на ринку. Таким чином населення вимінює

ці гроші не на золото, а на товари, і вартість паперових грошей можна міряти індексом товарових цін на ринку.

Ціни на ринку, як відомо, залежать від взаємовідношення між попитом на товари та їх подачею. Попит залежить від потреби населення й його купівельної спроможності. Купівельна ж спроможність населення залежить від суми грошей у нього на руках з додатком кредиту, що стоїть до його розпорядимости. В нормальніх господарських умовах населення ставиться до паперових грошей з повним довір'ям, знаючи, що завжди за них воно може одержати на ринку потрібні йому товари. Тому при достатній подачі товарів частина грошей тезаврується, цебто виходить з обігу на ринку й залишається нечинною у населення в різного рода сковищах. І, нарешті, якась частина повертається через банки й каси ощадності назад до емісійного банку. На попит товарів впливають лише ті гроші, що находяться в торговельному обороті, ті ж гроші, що населення тезаврує у себе й не випускає на ринок, ні на попит, ні на ціни не впливають.

Але в моменти господарської непевності, напр., під час війни, населення намагається забезпечити себе різними запасами, закупи зростають понад потреби, тому кількість тезаврованих грошей зменшується, а зате збільшується кількість грошей в обігу. Більше того, населення починає вибирати вклади з банків, і це може примусити емісійний банк збільшити обігову кількість грошей. При сталому збільшенні грошей в обігу (інфляція) купівельна сила населення стало зростає, а разом з тим зростає попит на товари; і якщо стан народнього господарства не дозволяє збільшити подачу товарів, то мусять зростати ринкові ціни, себто купівельна вартість грошей починає падати. Це впливає негативно на психологію населення; воно все збільшує свої закупи, тезаврація грошей зменшується до мінімуму, починається так звана «втеча від грошей», коли населення шукає способу позбутися грошей і купує речі, не тому, що відчуває в них потребу, а тільки ради того, щоб замінити грошові знаки на якусь реальну вартість.

Подібний стан був за влади гетьмана, бо в Україні мали тоді силу не тільки українські, німецькі та австрійські гроші, але й російські, не тільки ті, що були випущені в обіг до революції (т. зв. «миколаївки»), але й ті, що їх друкувала советська влада. Їх привозила у величезній кількості советська місія, що була тоді в Києві, і щедрою рукою витрачала для просоветської пропаганди.

Закон Директорії з дня 4-го січня 1919 р. витягав з обігу всі царські, думські, «керенки», советські, німецькі, австрійські й ру-

мунські гроші й тим посилював українські. Та й для державного престижу це мало велике значення.

Гетьманський уряд друкував в Одесі грошові знаки по 50 крб. («лопатки») серії «АО». Директорія ще до приходу в Київ хотіла забрати цю друкарню й командувала в Одесу Г. Супруна з додрученням або продовжувати в Одесі друк грошей, або вивезти у Вінницю ті літографські камені, що на них друкувалися гроші.

Але Супрун вернувся ні з чим, бо в Одесі вже організувалася російська добровольська армія та з допомогою французького командування захопила владу в Одесі й друкарню, та почала друкувати й пускати в обіг українські гроші, хоч не мала на це жодного права.

Коли Б. Мартос став міністром фінансів, то до нього звернувся Сергій Бородаєвський (пізніше професор Української Господарської Академії в Подебрадах) з проханням примістити його на працю. За царських часів він був директором Департаменту Торгівлі. За гетьмана він був товаришем міністра торгу й промисловості. Мартос запропонував йому їхати в Одесу й спробувати вивезти звідти наші кліші або, принаймні, переконати добровольське командування, щоб вони друкували свої, а не українські гроші. Бородаєвський сподівався, що в Одесі він знайде своїх знайомих з Петрограду, і вони поможуть йому виконати його місію. Однаке це не вдалося і йому. А коли він заявив добровольському командуванню, що вони грають ролю фальшивомонетчиків, то ті погрозили йому в'язницею, якщо він не припинить своєї акції. Так, денікінці й далі користалися українськими грішми.

### ЕВАКУАЦІЯ КИЄВА

Мартос плянував випустити українські металеві гроші: золоті, срібні й мідні. Для цього малося на увазі вжити російські золоті, срібні й мідні монети, що були в Державному Банку. Опріч того на його внесення Рада Міністрів постановила передати в його розпорядження всі мідні царські монументи. Зрозуміло, цього всього було мало. Тому він подав до Директорії проект декрету про обов'язкову здачу приватними особами золотих і срібних грошей і речей з оплатою по оцінці на вагу. Попереджувалося про можливу в майбутньому конфіскату без оплати. Директорія цей декрет підписала і його оголошено в часописах. Правда, великого практичного висліду він не дав, але мав значення політичне. Річ у тому, що за часів гетьмана в Україну наїхало з Московщини багато заможних людей. Вони, особливо жінки, ходили по місті,

прикрашені коштовними речами. Це давало матеріали для більшевицької пропаганди, ніби Директорія охороняє капіталістів, прихильників царського режиму. Цей декрет був добрим спростуванням ворожої пропаганди. А капіталісти приспішили свій від'їзд в Одесу, а звідти в Західну Європу.

Тим часом виготовлено проекти золотих грошей з бюстом Т. Г. Шевченка та срібних з будинком Центральної Ради. На жаль, до карбування монети не дійшло. Через неуспіхи на фронті ми мусіли залишити Київ.

Мартос дав наказ Державному Банкові спакувати всі грошеві знаки, паперові й металеві, а Експедиції Заготівлі Державних Паперів (де друкувалися гроші) — спакувати готові й ще неготові гроші, а також кліші й літографічні камені, папір, фарби й т. і. Комендантом евакуації Банку Мартос призначив енергійного урядовця п. Орла, свідомого українця. Урядовці мали вільний вибір: або залишатися в Києві, або іхати з урядом. Хто залишався, діставав платню за місяць наперед, а хто іхав, той діставав лише за минуле. Напередодні від'їзду з'ясувалося, що Державний Банк — готовий до евакуації, але з Експедиції її управитель Михайлівський телефонував, що робітники друкарні не дозволяють нічого пакувати. Мартос негайно виїхав до Експедиції, викликав раду робітників і запитав, в чому річ. Виявилося, що робітникам не заплачено не тільки наперед за місяць, але й за минуле. На запит: «Чому?» — Михайлівський відповів, що не готові виплатні відомості. Тоді Мартос наказав негайно виготовити відомості й подзвонив до Державної Скарбниці, щоб затрималися потрібні урядовці для видачі платень і для експедиції, а робітникам наказав негайно пакуватися, погрозивши висланням охоронної сотні. На другий день все було добре запаковане.

Поїзд міністерства фінансів мав відійти першим, рівно в 5 год. Всі прибули точно: Державний Банк, Експедиція, озброєна охорона Експедиції й Державного Банку, сотня залізничної охорони, урядовці; дехто з них — з жінками. Вже минула шоста, але поїзд стоїть, — нема паротяга. Комендант загальної евакуації заявив Мартосові, що він нічого не в силі зробити. Тоді Мартос з озброєним десятком залізничної охорони пішов шукати паротяга. Виявилося, що залізничники розгнівані, бо Особлива Комісія силою забрала собі два паротяги, а машиніста, що сперечався, випорола шомполами. Мартос звернувся до Особливої Комісії\*. В поїзді го-

\* На її чолі стояв інж. Ковенко, колишній соціал-демократ, але в 1919 році соціаліст-самостійник. Ця комісія складалася головно з соціал-самостійників і була під особистою протекцією члена Директорії Опанаса Андрієвського (соц.-сам.); вона допустилася надужить, а тому постановою Ради Міністрів була ліквідована.

лови Окремої Комісії інж. Ковенка не було. Мартос знайшов його помічника, але той заявив, що він тяжко хворий і нічого не знає. Аж коли Мартос погрозив арештом, він призвався, що другий паротяг стоїть в депо: вони його «зарезервували на всякий випадок». Паротяг знайшли, але без машиніста, бо всі обурені, що вибило без причини їхнього товариша. Мартос пообіцяв, що винуватого буде віддано під суд, а машиніст, що доведе поїзд Міністерства Фінансів до Козятиня, одержить премію 1.000 карбованців. Машиніст знайшовся, і в 7-ій годині поїзд рушив. Так через зарозумілість двох-трьох молодих осіб всю евакуацію було задержано на цілих 2 години. На паротяг поставлено двох старшин з Охорони з рушницями й кулеметом. Потяг уже без перешкод прибув до Козятиня, де перемінили паротяг. Далі вже спокійно доїхали до Вінниці, де уряд мав розташуватися. Державний Банк приміщено в його місцевій конторі, там же й Міністерство фінансів, Державну Скарбницю --- в повітовій скарбниці. А Експедиція Заготовки Державних Паперів залишилася в поїзді під охороною старшинської сотні.

Приїхавши в Вінницю, Мартос наказав директорові Експедиції Михайлівському знайти відповідну друкарню й організувати друк грошей. Минув тиждень, але нічого не було зроблено; минув і другий; Михайлівський заявив, що в Вінниці неможливо знайти відповідну друкарню, а коли Мартос висловив йому своє незадоволення, то він відмовлявся тим, що не звик працювати в революційних обставинах. Нарешті попросив дозволити йому від'їхати в Одесу. Новим директором експедиції Мартос призначив Миколу Данильченка, свідомого українця, до революції заможну людину й доброго господаря. На жаль, через неуспіхи на фронті скоро довелося залишити й Вінницю й переїхати до Кам'янця Подільського. Щоб Експедиція могла спокійніше працювати, її направлено аж у Тернопіль, а пізніше вона переїхала до Станиславова, бо в Станиславові були кращі умовини для організації друку грошей.

Соціялісти, сподіваючись улегшити переговори з представниками Антанти, помилково відкликали з уряду своїх представників, і Мартос мусів уступити також. Але на категоричну вимогу нового прем'єра проф. С. Остапенка погодився тимчасово залишитися, тільки вже не як міністер, а як керівник Міністерства Фінансів без права голосу в Раді Міністрів. Через кілька тижнів він відмовився й від керівництва, і 1. III. 1919 (ст. ст.) його місце заняв безпартійний М. Кривецький.

В Станиславові Данильченко з допомогою друкарського техніка Шершеневського знайшов відповідну друкарню й організу-

вав друкування грошевих знаків по п'ять гривень. Шершеневський багато прислужився як добрий фахівець. Це був жид з походження, але весь час перебував серед нас. П'ятигривневі гроші були друковані спрощеним способом: без малюнка, чорною фарбою. Зате вибрано добрий папір з водяними знаками. Для ощадності вибрано малий розмір, так що з одного листа виходило, коли не помилюєшся, 24 штуки. Через недогляд (а може саботаж) в одному кліше в слові: «гривень» бракувало літери «р». Деякі автори піджопили це, щоб висміювати уряд Директорії, ба навіть українську справу. Але вони промовчують, що населення не звертало уваги на цю помилку, та й була вона не на всіх цих грошевих знаках, а лише на 24-ій частині їх. Галицький Уряд навіть зажадав, щоб всі ці грошеві знаки були передавані йому в рахунок нашої регулярної допомоги. Тому ці грошеві знаки ходили майже виключно в Галичині.

Під тиском воєнних невдач Уряд переїхав з Кам'янця до Рівного, а потім знов через Тернопіль до Кам'янця. З огляду на наступ польського війська Експедиція й Банк переїхали також до Кам'янця. Банк розмістився в місцевій конторі Державного Банку, а Експедиція зайняла будинок Духовної Семінарії, що в той час стояв порожній, бо навчання не відбувалося через воєнні події. В цьому ж будинку приміщено й старшинську охоронну сотню. Будинок був обгорожений високою цегляною стіною, що облегчувало його охорону. Шершеневський розшукав стару літографічну машину, яку перевезено в будинок, але вона була розхитана, а в шестернях бракувало багато зубів. Все це направлено, і машина змогла виконувати роботу з точністю, необхідною при друкуванні грошей.

При евакуації Експедиція не могла вивезти літографічних каменів для друку 50 карб., При від'їзді з Києва малюнки на цих каменях знищено. Але в Експедиції були малюнки для 250 карб., що були заготовлені ще за гетьманської влади. Вирішено друкувати цей знак. Для друку була необхідна льняна олія, а в Кам'янці не можна було в той час її дістати. Тому було відряджено кількох урядовців Експедиції, щоб знайти на селах, якщо не олію, то бодай льняне сім'я. Знайдено біля 15-ти кілограмів і вибито з того сім'я олію. Папір з водяними знаками був у достатній кількості. Але з фарбою вийшла морока. Згідно з проектом, треба було, між іншим, вжити й золоту фарбу, але у Кам'янці не знайшлося. Довелося замість неї вжити жовту, що дуже псуvalо загальний вигляд. Через те, що жовтої барви було дуже багато, населення прозвало їх «канарейками», але приймало їх цілком охоче.

Тому що 250 карбованців мали високу вартість, треба було друкувати грошові знаки меншої вартості. В Експедиції знайшовся проект малюнка для десяти крб., але такий, що його треба було друкувати не на літографічній, а на друкарській машині. Реквіровано невелику друкарську машину й на ній друкували 10 крб. червоною фарбою. На жаль, виявилося, що ця машина належала, чи була в розпорядженні українського університету в Кам'янці. Хоч вона стояла тоді без ужитку, але пізніше тодішній ректор університету проф. І. Огієнко у своїх спогадах обурювався на таке самовільство.

Так само було використано малюнок для 100 карбованців. Був також штамп портрета Богдана Хмельницького, тому 100 карбованців було надруковано так, що з правого боку було залишено вільне місце й на ньому витиснуто цей портрет. Гроші мали гарний вигляд, але населення називало їх: «ті, що з китайцем», а дехто «богданівками» або «гетьманками».

Були також недокінчені знаки по 1000 карбованців. Для них знайшлися відповідні фарби, і вони булипущені в обіг.

Також зорганізовано друк 25 карбованців.

### ДОСТАВКА ГРОШЕЙ З БЕРЛІНУ

З огляду на те, що навіть у Києві важко було організувати друк грошей в достатній кількості, міністер Мартос, виряджаючи за кордон новопризначеною фінансового агента Г. Супруна, дав йому завдання організувати доставу грошей з берлінської друкарні, хоч би це коштувало дуже дорого. Г. Супрун відправив цілий вагон готових грошей та різних друкарських матеріалів, але поляки тоді захопили Холмщину, і той вагон вернувся до Берліна. Мартос через спеціального кур'єра, Хом'яка, доручив Супрунові організувати доставу повітряним шляхом. Пізніше через другого кур'єра, Скнара, дав наказ цю справу прискорити.

В той час в Німеччині зорганізовано акційне товариство „Lufthansa“, якому німецький уряд спішно продав великі аеропляни-бомбовози. Супрун склав умову з цим товариством про доставу наших грошей. Для перевозу вжито три п'ятимоторові літаки й два дещо менші трьохмоторові; але всі вони вже були досить з'їдждені, а завдання перед ними стояло дуже важке. Вони мали пролетіти дорогу від Берліна до Кам'янця, не зупиняючись по дорозі; до того треба було летіти через Карпати, себто підніматись високо з тяжким вантажем; та ще над Карпатами були т. зв. повітряні ями, де літак зненацька падав униз. Як на той час, це був справжній рекорд. Вони зробили кілька льотів і

привезли нам багато грошей, але працювали вони недовго. Один літак з якоїсь причини загорівся в повітрі над Ратібором у Німеччині, в катастрофі згинуло кілька людей, в тому числі й полковник Дмитро Вітовський, який хотів використати літак для повороту з конференції в Парижі в травні 1919 року. Старший пілот другого літака, німецький офіцер, вертаючися до Берліна, самовільно, без нашого відома, узяв до Відня пасажира, а на віденському аеродромі антанська контрольна комісія літак арештувала. Третій великий літак чомусь летів не над Галичиною, а над Буковиною й, не долетівши десяти кілометрів до Дністра, мусів приземлитись на румунській території, бо попсувалися всі п'ять моторів. Поки направили машини, прибігли румунські воїки і, загрожуючи зброєю, арештували літак і все, що було в ньому; а він віз 300.000.000 гривень. Наша місія в Румунії інтервеніювала в уряді, щоб він звільнив бодай гроші, але безуспішно: він звільнив тільки німців-пілотів і українського урядовця, що летів з ними. Один раз літак приземлився через зіпсуття моторів у Галичині. Взагалі ці літаки дуже часто псувалися. Інколи вдавалося направити їх своїми засобами, але частіше літак мусів чекати, поки через другого літака давали знати про це в Берліні, і аж третій літак привозив мотор чи яку іншу запасну частину. Звичайно, це утруднювало й затримувало доставу гривень.

Потреба в грошових знаках була надзвичайно велика. Були потрібні великі суми не тільки на утримання війська, а й на утримання залізниць, пошти й телеграфу, що в той час не мали жадних прибутків. Мартос вирішив випустити короткотермінові державні позички з купонами, що приносили 3.6% річно. Щоб населення приймало їх охотніше, їм надано значення грошових знаків. Купці були навіть задоволені тим, що вони приносили дохід. Мартос плянував випуск довготермінової державної позики, але, коли літаки почали привозити велику кількість гривень, то цей плян було відкладено.

В Кам'янці існувала в той час чорна біржа, де спекулянти торгували чужою валютою: німецькою, австрійською, а також старими царськими рублями та грішми, що їх випускав Російський Тимчасовий Уряд (так звані «Думські», «Керенки»). Мартос використав це й через агентів час від часу продавав на цій біржі «Керенки», що при переведенні грошової реформи поступили в скарбниці і в банк в обмін на українські. Ця операція підіймала у спекулянтів заінтересування українськими грішми.

Часом на залізниці знаходили цистерну із спиртом. В той час торгівлі спиртом не було, населення виробляло самогон. Мартос дав наказ знайдений спирт продавати по 800 крб. за відро. Не див-

лячись на високу ціну, населення охоче розкуповувало цей спирт. Беручи до уваги, що селяни роблять самогон із пшениці, чим робиться велика втрата для народного господарства, Мартос поставив внесок до Ради Міністрів про відновлення державної торгівлі спиртом. Одержанши постанову Ради Міністрів, Мартос дав додручення Л. Фролову, директорові департаменту посередніх податків, що керував доходами з горільчаної монополії, організувати виріб спирту. Недалеко від Кам'янця була нечинна гуральня і цукроварня, на якій було багато невикористаної моляси. Заплановано з тої моляси виробляти спирт. Однаке, через цілий ряд труднощів: недостача палива, відсутність солоду, дорога оплата праці й т. ін., здійснення цього проекту затягалося аж до нашої катастрофи в листопаді 1919 року.

Деякі автори закидають міністрові фінансів, що він не організував збору податків. Мартос обговорював цю справу з директором департаменту простих податків, скликав навіть нараду податкових інспекторів, що були у Кам'янці. Але всі вони категорично заявили, що в умовах війни й революції, непевного становища влади й слабости поліції, вони не в стані організувати збирання податків. Рада Міністрів постановила організувати кінну поліцію, яка, між іншими обов'язками, могла б також бути помічною при збиранні податків. На жаль, Міністерство Внутрішніх Справ не встигло перевести в життя цю постанову через всякі труднощі; наприклад, майже неможливість знайти потрібних копней на тій невеликій території в кілька повітів, що ми тоді займали. Тому кінну поліцію організувати не вдалося.

## ІНФЛЯЦІЯ

Війна сама по собі викликає збільшення державних видатків і необхідність робити позики; ці позики робляться здебільшого в емісійному банку, а це викликає збільшений випуск паперових грошей; отже, інфляція — це зрост цін, що веде до обезцінення паперових грошей.

Для прикладу порівнямо зрост цін у З'єднаних Державах Америки до I Світової Війни і під час неї. Індекс витрат на життя був в 1910 р. (перед війною) — 93,1, а в 1914 р. — 102,5; збільшення за 5 років — 9,5. Той же індекс у 1915 р. був 101,1, а в 1919 р. (після війни) — 188,7; збільшення за 5 років — 87,6<sup>1</sup>. Доляр у

<sup>1</sup> „Historical Statistics of the United States“, U. S. Department of Commers. 1957, стор. 127.

1920 р. мав вартість лише 48 центів з року 1914<sup>2</sup>. А ЗДА не вели війни на своїй території.

За II Світової Війни видатки ЗДА виросли з 9,3 більйона доларів у 1940 р. до 100 біл. у 1945 році<sup>3</sup>. Це мало наслідком випуск все більшої й більшої кількості паперових грошей і привело до зросту цін. Покажчик цін (індекс) на споживчі товари був у 1939 році (перед війною) 59,6, а в 1950 році (після війни) 106,9<sup>4</sup>.

Найбільш катастрофічно виявила себе інфляція в Німеччині за часів I Світової Війни, а особливо в роки після неї. 1914 року за долар платилося 4,2 марки, а наприкінці 1918 р. курс доляра був уже 8 марок, хоч Німеччина вела війну на чужій території. Коли ж Німеччині було приписано платити дуже великі репарації золотом і товарами в розмірі, що його Німеччина не могла покрити з своїх щорічних доходів, то в літі 1921 р. курс доляра вже перевищив 100, а в літі 1922 р. вже досяг 500. Далі випуск грошей все збільшувався, курс доляра зростав; 15 листопада 1923 обіг паперових грошей в Німеччині перевищив 92 квінтильйона (92 з 18-тисяч зерами), а курс доляра перевищив 4 більйона марок<sup>5</sup>.

Кому довелося бути 1923 року в Німеччині, той може посвідчити, що через невпинну інфляцію грошей курс чужих грошей і ціни товарів мінялися кілька разів на день.



Показом зросту цін в Німеччині може служити поштовий значок в 3.000 марок.

Курс доляра досяг 4,2 більйона марок. Президент Німецького Державного Банку (пізніше міністер) Г. Шахт перевів тоді грошеву реформу, випустивши так звані «Рентенмарки». 1 рентенмарка обмінювалася за

10 більйонів старих.

За часів I Світової Війни і після неї майже всі європейські країни пережили інфляцію, а особливо Австрія, Угорщина й Польща, хоч не в такій мірі як Німеччина, бо не мусіли платити таких величезних репарацій.

Тож нічого дивного, що й українські гроші в 1919 році поступово втрачали в ціні. Українська Республіка мусіла вести війну на трьох фронтах, тому Україна була відрізана від усього світу; торгівлю з закордоном, що припинилася ще до революції, не можна було відновити. Тому українські паперові гроші за кордоном

<sup>2</sup> David Saville Muzzey. „History of our Country“. 1952, стор. 496: „Profiteering“.

<sup>3</sup> Adolf Weber. „Geld, Banken, Börsen“. 1948, стор. 73.

<sup>4</sup> „Statistical Abstract of the United States 1958“, стор. 333.

<sup>5</sup> A. Weber. „Geld, Banken, Börsen“. 1948, стор. 51.

взагалі не могли мати доброї ціни (курсу). Щоб уникнути непорозумінь у майбутньому, а також, щоб не підривати державного престижу України, міністер Мартос провів урядову заборону вивозу українських грошей закордон. Але дехто все ж таки дещо гриневъ вивіз закордон. Полковник В. Кедровський в своїх спогадах «1919 рік» («Свобода», 1929, фейлетон), згадує, що 20 березня 1919 року в Відні за 100 рублів «Думських» (вищущених тимчасовим урядом 1917 року) платилося 150 австрійських корон, а за 100 карбованців українських — 160-170 австрійських корон. Австрійська корона в той час ще не стояла так низько, як пізніше: за англійський фунт стерлінгів платилося тоді 113 австрійських корон. Фунт стерлінгів у той час знизився також на 20-25%. До війни він коштував біля 10 золотих рублів, а в той час — біля 8 золотих рублів. Отже тоді в Відні золотий карбованець дорівнював 10-ти українським паперовим.

Українська Армія мусіла залишити свою територію й 27 вересня 1920 р. вже була біля Збруча. Тоді вже українські гривні стояли гірше, ніж польські марки, а все ж полковник В. Прохода зміг обміняти українські гривні на польські марки<sup>6</sup>.

Щodalі українська справа погіршувалася, і українські гроші втрачали свою вартість, хоч український уряд ще виплачував платні, вже тисячами гриневъ. Так, полковник Прохода отримав належній йому 90.000 гриневъ, і на чорній біржі йому обміняли їх на 400 польських марок<sup>7</sup>. Розуміється, і ціни ішли дуже вгору. Але на стор. 407 В. Прохода згадує, що восени 1920 р., коли поляки вже встановили перемир'я з советами, він ще за 10 карбованців купив на базарі шматок сала.

Отже ми бачимо, що, не дивлячись на нашу прогру в війні 1919-1920 рр., наші гроші мали ще якусь, хоч і невелику, вартість.

Кредитова Канцелярія Міністерства Фінансів занотувала такі курси на чорному ринку: в січні 1919 р., коли капіталісти тікали з Києва й скуповували золото, за золотий рубель платилося 15 крб.; в липні 1919 р., коли ми мусіли залишити майже всю Україну й опинилися в Кам'янці Подільському, займаючи територію в 3-4 повіти, золотий рубель коштував вже 60 крб.; цьому сприяло ще й те, що дехто з урядовців, з огляду на наше становище, скуповував на чорному ринку золоті рублі. 18 листопада 1919 р., коли наша державність переживала критичний момент, ціна золотого рубля досягла 120 крб.<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> В. Прохода. «Записки непокірливого», кн. I, стор. 403.

<sup>7</sup> В. Прохода. «Записки непокірливого», кн. I, стор. 415, 416.

<sup>8</sup> О. Доценко. «Літопис Української Революції», том 2, книга 4, стор. 305-306.

Короткий час (березень 1919 р.) керівником Міністерства Фінансів був М. Кривецький. Уряд С. Остапенка був тоді в Кам'янці Подільському. Саме тоді до Станиславова приїхали два банкіри з Відня й заявили, що хочуть вести переговори з міністром фінансів УНР про випуск українських грошей на біржі у Відні. До Кам'янця вони боялися їхати й просили, щоб хтось уповноважений від міністерства приїхав до Станиславова. Кривецький вирішив їхати сам, а Мартоса просив їхати з ним, як додатника. Мартос був тоді без посади, а тому погодився. Плян, який вони предложили при переговорах, не гарантував, що курс гривні утримується на якісь висоті, а не упаде катастрофічно, а заробіток банкірів був гарантований у кожному випадку. Цей плян був явно спекулятивний і для нас невигідний. Тому Кривецький і Мартос однозідно прийшли до рішення не робити умови з цими банкірами. Мартос виїхав до Кам'янця, а Кривецький залишився в Станиславові, а потім виїхав до Відня й умову з банкірами підписав, не маючи на те згоди Уряду. З тієї умови нічого не вийшло; Кривецький пішов на демісію; банкіри нічого не зробили, щоб гривню продавати на біржі, але пред'являли нашому посольству претенсію на покриття втрат, і ми за ніщо мусіли заплатити тим банкірам два мільйони австрійських корон відшкодування, аби не пошкодити нашему державному престижеві.

### ЗНАЧЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ ГРОШЕЙ ДЛЯ НАШОЇ ДЕРЖАВНОСТИ

Таким чином ми бачимо, що, не дивлячись на всі несприятливі умови, українські гроші цілком добре виконали призначене їм завдання. На протязі цілого 1918 і 1919 року, а почасти і в 1920 році, на ці гроші удержувався весь державний апарат, пошта й залізниця, які не давали прибутку, та армія. 1918 року тими грішми платилося за продукти сільського господарства, що їх держава постачала Німеччині й Австрії; на ці гроші Українська Центральна Рада придбала мільярдові суми в німецькому й австрійському банках, а це дало нам можливість протягом трьох років удержувати дипломатичні місії майже в усіх європейських державах і в ЗДА, навіть після втрати території.

Правда, чулися нарікання нібито Міністерство фінансів, а особливо міністер Мартос, не давали грошей. Це цілковита неправда: Мартос давав дуже великі суми, особливо якщо взяти до уваги обставини, в яких у той час перебувала наша державність. Звісно, він при тому мусів бути дуже обережним, щоб інфляція роз-

вивалася не так катастрофічно, як то було, наприклад, в Німеччині. Коли Мартос став міністром фінансів, то виявив, що у 2 тижні перед тим було видано 500 мільйони гривень, а в державному банку залишилося всього 1.500 мільйонів, себто вистачило б тільки на півтора місяця, а головне при такій інфляції ціни пішли б швидко вгору, а гроші обезцінились би. Тому він перевів через Раду Міністрів постанову, щоб нові аванси великих сум видавались тільки після представлення відповідною установою або військовою частиною, якщо не справоздання, то бодай короткої довідки, на що витрачено попередній аванс. Це до деякої міри встановило порядок і зменшило витрати скарбниці.

Як приклад, можна навести такий випадок. В скорому часі після цього розпорядження до мін. Мартоса прийшов керівник Загальної Канцелярії Військового Міністерства генерал Галкин з претенсією, що скарбниця відмовляється видати Міністерству Військових Справ кілька мільйонів для видачі авансу одному військовому корпусу тому, що представники не привезли з собою справки про витрату попереднього авансу. Поки Мартос пояснював йому значення постанови Ради Міністрів, прийшов військовий міністер Греків і підтримав ген. Галкина. Тоді Мартос пригадав Грекову, що Рада Міністрів ухвалила цю постанову з участю мін. Грекова. На запит Грекова, чому вони не привезли довідку, ген. Галкин відповів, що з тим корпусом втрачено зв'язок. А Мартос на те зазначив: коли втрачено зв'язок з корпусом, то як же вони довезуть туди гроші? Обидва генерали з тим погодились, і тим справу вичерпано. В іншому випадку — отаман Сальський заявив Мартосові, що хотів його застрелити за те, що той відмовив видати 200 мільйонів на купівлю військових чобіт, мотивуючи, що скарбниця не мала тоді таких грошей, але Кооперативному Союзові виплачено 200 мільйонів на купівлю сливового повидла. Мартос вияснив, що скарбниця тоді справді не мала таких грошей, бо літак, що віз 300 мільйонів, не долетів до Кам'янця, але осівся на румунській території і був арештований румунами, а Союзові кооперативів виплачено не 200 мільйонів, а 200 тисяч, на закуп сливового повидла через сільські кооперативи для шпиталів, де лежали тисячі хворих на тиф, і лікарі, не маючи змоги здобути для них стільки молока, вирішили давати їм сливове повидло. Особливо обережно треба було видаткувати чужу валюту, якої в нас була дуже обмежена кількість. Наприклад, отаманові Осмоловському відмовлено перемінити кількасот тисяч гривень на румунські лей, потрібні йому для відправки дружини в Румунію.

Найбільше нарікань доводиться і тепер читати, нібито Мартос не давав грошей Урядові Західної Области УНР. В дійсності

Урядові ЗОУНР видавалося регулярно щомісяця 30 мільйонів гривень, суму, яку зажадав сам Уряд ЗОУНР. Ця сума видавалася й тоді, коли диктатор д-р Євген Петрушевич проголосив Галичину самостійною республікою ЗУНР, отже не зв'язаною з УНР. Поверх того, були ще різні видачі. Так, на прохання головного коменданта Галицької Армії ген. Михайла Омеляновича-Павленка Мартос видав 40 мільйонів австрійських корон; зараз після того на загальні потреби генерального секретаріату — два мільйони австрійських корон. Після того були видачі для родин мобілізованих вояків, для допомоги службовцям на дорожнечу, на удержання шляхів, на допомогу культурним організаціям. Після 18 червня 1919 р. регулярно видавалося суми для допомоги біженцям з Галичини.

Записки Кредитової Канцелярії Міністерства Фінансів свідчать, що всього видано понад 1 мільярд гривень. Були також видачі в чужій валюти<sup>7</sup>.

Поверх всього цього диктаторові д-рові Є. Петрушевичові видано 10 мільйонів австрійських корон вже у Відні, коли він остаточно виїхав за кордон і вже не мав зв'язку з Галицькою Армією.

Представникам Уряду ЗУНР мін. Мартос відмовив виплату тільки один раз, саме коли до нього з'явилися два галицьких інтенданти і — предложивши кошторис на 4 більйони гривень — хотіли одержати ці гроші негайно. Мартос сказав ім, що в Державній Скарбниці зараз такої великої суми нема й в скорому часі не може бути; більше того, якби вони одержали таку велику суму й почали її витрачати швидким темпом на цій малій території, то це викликало б інфляційне, та ще й раптовне, збільшення цін, таке велике, що гроші упали б у своїй вартості, і на 4 мільярди можна було б тоді купити стільки речей, як тепер за півмільярда. До речі, вже тоді наш уряд одержав повідомлення від дипломатичної місії в Парижі про те, що представник ЗУНР В. Панейко веде сепаратні переговори з представниками Денікіна.

Уряд УНР підтримував грішми також інші уряди. Так, урядові Білоруської Республіки було видано 4 мільйони гривень, а пізніше ще 1 мільйон; дипломатичному представництву Грузії в Києві — 500.000; «Союзові Слов'ян» — 200.000.

Постановою уряду було асигновано Міністерству Освіти 50 мільйонів гривень для видачі безпроцентових позик різним українським видавництвам для поширення їхньої видавничої діяльності. Деякі з них («Дніпросоюз», «Час», Катеринославське видавництво) післиали своїх представників за кордон для організації

<sup>7</sup> Докладні числа наведено у О. Доценка в «Літописі Української Революції», т. II, книга 4, стор. 300, 304, 307.

друку книжок там. Таким організаціям виміняно по одному мільйону гривень на австрійські корони.

Вважаю доречним сказати тут ще пару слів про фінансування Української Республіканської Капелі. Дуже часто її згадують із завваженням, що вона завжди залишалась без грошей. Тому пояснення необхідні. Постановою уряду Капеля була відряджена за кордон на три місяці, після чого мала вернутися на Україну або ліквідуватися. Ще в Вінниці міністер Мартос попереджував делегацію Капелі, що з огляду на події ніхто не зможе їм гарантувати отримання додаткових кредитів. Капеля мала за кордоном близьку успіхи, але мало прибутків: з пропагандистською метою розсилаю безплатні квитки політичним діячам, журналістам, музичним критикам і т. ін. А між тим часті переїзди з одної держави в другу без добре виробленого пляну та прожиток членів Капелі в готелях вимагали великих видатків. Тому доводилось весь час фінансувати її утримання в значній мірі з державних коштів. В грудні 1919 р., прибувши за кордон, Мартос розіслав циркуляр усім українським місіям про необхідність якнайбільшої економії через втрату нами території. Подібне попередження було послано й Капелі з порадою реорганізуватися й перейти на стан самовистачальності. Воно викликало обурення у членів Капелі. Капеля намагалася й далі зберегти характер державної установи, вона відмовилася переїхати в Америку й іздила далі по Європі з постійними дефіцитами, вимагаючи дільшого фінансування. Так Капеля проіснувала ще півроку. Перед своїм відходом на димісію, Мартос дозволив ще одну видачу, попередивши, що це напевно остання видача, бо новий міністер фінансів Христофор Барановський навряд чи зможе далі фінансувати Капелю. Так і сталося, і Капеля ліквідувалася. Маючи в своєму складі кількох добрих диригентів (помічників Кошиця), вона могла розділитися на два, три хори й існувати прибутками з концертів. Всі ми знаємо, що хор донських козаків вже кілька десятків років їздить по Європі й Америці в значно меншому складі, ніж наша Капеля й користується великим успіхом, даючи концерти, в програму яких входять також і українські пісні.

Поминаючи інші цікаві моменти, згадаю ще про наші закупки закордоном.

Опріч згаданих уже 5 транспортових літаків, найнятих у «Люфтганзі», фінансова агентура купила ще 5 боєвих літаків; пілотами для них були законтрактовані німецькі офіцери. На жаль, техніка того часу не дала їм змоги перелетіти з Берліна до Кам'янця без зупинки; вони мусіли спуститись на півдороги в Кошицях (Чехо-Словаччина). Не дивлячись на заходи нашої дип-

ломатичної місії в Празі, чехи сконфіскували ці літаки, відпустивши німецьких офіцерів додому.

Представники кооперативних союзів у Відні закупили набої й відправили їх залізницею через Чехію. Тоді ще можна було перевезти їх і через Галичину. Але комісія Антанти затримала їх на кордоні з Чехією.

Для закуплення медикаментів, в яких відчувалася гостра нестача, уряд піslav окрему місію на чолі з лікарем. Вона закупила й відправила три вагони медикаментів. Але в той час їх уже не можна було перевезти через Чехо-Словаччину й Галичину, тому ці три вагони направлено через Румунію, де також була наша дипломатична місія. Не дивлячись на те, що це не було військове майно, румуни затримали ці три вагони, і нашій місії не вдалося їх урятувати.

Всі ці закупи переведено за ті німецькі марки та австрійські корони, що їх свого часу Центральна Рада виміняла на українські гривні.

Перечитавши цю статтю, я звернув увагу на те, що в ній написано головне те, що було зроблено за часів, коли міністром фінансів був автор цієї статті, а про часи других міністрів фінансів, як от М. Туган-Барановського, Хр. Барановського, П. Чижевського, або зовсім нічого не написано, або написано зовсім мало. Це пояснюється трьома причинами:

1. Це — спогади; а людина більше пам'ятає те, в чому сама брала безпосередню участь.

2. Хр. Барановський, М. Кривецький і П. Чижевський були міністрами короткий час, і за той час нічого особливого з нашою валютою не трапилося; а моя тема — обмежена лише валютою; інших же сторін діяльності Міністерства Фінансів я не торкався; може, ще колись знайду час і для того.

3. Наші історики й мемуаристи мало уділили уваги нашим грошам, нашій валюті; я ж мушу таки признатись, що через постійну обтяженість працею, а потім старістю, хворобою, не мав змоги ознайомитись як слід з усією цією літературою, а документи з державного архіву були мені зовсім недоступні.

Моїм завданням було подати факти, які я ще добре пам'ятаю, або які зафіксовані в замітках, що я зробив для доповідей в УВАН і НТШ в кінці сорокових років у Мюнхені та в УВАН у ЗДА в р. 1958. До речі, ніхто з присутніх на тих доповідях не заперечував ні самих фактів, ні їхнього наскітлення.

**B. Martos**

**UKRAINIAN MONEY IN 1917—1920**

**RESUME**

His study deals mainly with the political and economic factors which gave rise to Ukrainian currency as a means to help resolve the political and economic difficulties stemming from the Revolution and the Ukraine's war against the Soviet regime. The Ukrainian revolutionary regime, which consisted of the Ukrainian Central Rada, functioning as the parliament, and its appointed government — the Ukrainian General Secretariat — had no gold as a standard for Ukrainian currency but nevertheless commissioned the Ukrainian State Bank to establish a new currency without gold backing.

The "karbovanets" was the first Ukrainian paper money to be legally approved by the Ukrainian Central Rada on 1 January 1918 (19 December 1917, Old Style). The first Ukrainian banknotes — 100 karbovanets notes — went into circulation on 6 January 1918. They were legal tender throughout the Ukraine and bore inscriptions in Ukrainian, Russian, Polish, and Yiddish. Soon, however, on 1 March 1918, the currency was reformed on the basis of the "hryvnia" (a historic coin) with a theoretical gold parity of one hryvnia to 8.712 parts of fine gold (a "part" was equal to 0.044 grams), and two hryvnias equal to one karbovanets.

The new currency law provided for the issue of 2, 5, 10, 20, 50, 100, 500 and 1,000 hryvnias notes. However, no 20 or 50 hryvnias notes were printed, and only six denominations went into actual circulation. An additional law of 30 March 1918 restricted the total issue to one billion hryvnias. The notes were printed on paper with a watermark of lines and geometrical figures. Under the same law, in view of the extraordinary wartime circumstances, the Ukrainian Treasury was authorized to make a provisional issue of karbovanets notes for subsequent exchange against hryvnias (not gold) at a rate of one karbovanets to two hryvnias.

To facilitate trade with Western Europe the Ukrainian Government negotiated a currency exchange agreement with the German Government, placing two billion hryvnias at the disposal of Germany in the Kiev Bank, while the German State Bank opened an equivalent deposit for the Ukraine of 920 million German marks. The Ukraine concluded a similar agreement with Austro-Hungary, depositing one billion hryvnias in the Kiev State Bank against one billion Austrian crowns in an Austro-Hungarian Bank.

*Олександр Архімович*

## ІСТОРИЧНА ГЕОГРАФІЯ КУЛЬТУРНОЇ ПОЛЬової РОСЛИННОСТИ НА УКРАЇНІ

Початок примітивного землеробства на Україні відноситься до далеких доісторичних часів, до одного з пізніших міжльодовикових періодів. Припускають, що перші спроби обрібки ґрунту при допомозі кам'яних мотик були вже в мустєрську епоху середнього палеоліту. В часи неоліту проходив дальший розвиток ще примітивного землеробства, про що свідчать знахідки кам'яних мотик, зерна й приладів для його обрібки — зернотерок і кам'яних товкачів з кампінського періоду. Під час неоліту увійшло в культуру багато таких рослин, як пшениця, полба, просо, ячмінь, дрібнозерновий горох, сочевиця, боби, чина, вика, льон, коноплі. Значно пізніше увійшли в культуру жито, овес і гречка. Порівняльно недавно, вже після відкриття Америки, з'явилися картопля, кукурудза, соняшник, тютюн, махорка, квасоля, гарбузи, помідори, червоний перець і багато інших рослин<sup>1</sup>.

Наш огляд побудований за таким порядком: I. зернові культури, II. бобові культури, III. технічні культури: 1) цукровий буряк, 2) картопля, 3) прядівні, 4) олійні, 5) наркотичні; IV. кормові культури.

Номенклатура й таксономія культурних рослин подані за Мансфельном<sup>2</sup>, П. М. Жуковським<sup>3</sup>, і за Флорою УССР<sup>4</sup>; походження культурних рослин за Н. И. Вавиловим<sup>5</sup> і П. М. Жуковським<sup>6</sup>; статистичні відомості про світові посівні площи за Monthly Bulletin<sup>7</sup> та за П. М. Жуковським<sup>8</sup>, теж для дореволюційної Росії за річниками Департамента Земледелия<sup>9</sup>, а для СССР і Укр. ССР за статистичними виданнями Центрального Статистичного Управління<sup>10</sup>. Археологічні дані про знахідки решток сільсько-господарських рослин у далекому минулому подані за Е. Синською<sup>11</sup>. Сучасний розподіл сільсько-господарських культур на території України подано за Атласом Сільського Господарства Укр. ССР<sup>12</sup>. Більші деталі про природну районізацію,

адміністративний поділ України й критична аналіза советських статистичних джерел знаходяться в попередніх працях автора на подібні теми<sup>13</sup>.

### I. ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ

Група пшениць. До поліморфного роду пшениці, *Triticum*, належить 21 вид, з них культурних 16<sup>14</sup> і 5 дикорослих. З генетичного погляду види цього роду розташовані в поліпloidний ряд з кількістю хромозомів рівною 14, 28 і 42 (в диплоїдній генерації). За морфологічними властивостями колоса, пшениці практично розподіляються на дві групи видів — на групу пшениць з ламким колосом і зернами, що під час молотіння залишаються в плівках, і на групу з неламким колосом, з зерном, яке легко вимолочується<sup>15</sup>. За біологічними властивостями пшениці поділяються на озимі й ярі форми. В деяких видах зустрічаються як озимі, так і ярі. Другі види складаються майже виключно з ярих форм.

Дані світової статистики. Серед інших зернових культур пшениця займає перше місце по розмірі посівної площині. В 1969 році<sup>16</sup> світова площа під пшеницею (озимою й ярою) дорівнювала (без Китаю) 219.375 тисяч гектарів. Головніші площині під пшеницями розташовані в СССР, США, Канаді, Індії, Пакистані, Центральному Китаї, Австралії, Аргентині. В європейських країнах найбільші площині під пшеницею знаходяться в РСФСР, Україні, Еспанії, Італії й Франції. Міжнародний довідник *Monthly Bulletin*, подаючи дані для СССР, супроводжує їх приміткою «sawn area». Очевидно помічено, що советська статистика подає не площині збору — як роблять інші країни — а площині посіву. Відомо, що в СССР великі площині посіянних культур гинуть і не доходять до збору<sup>18</sup>.

Дані статистики СССР. Пшениця, по розмірі посівної площині, як в СССР, так і на Україні, займає перше місце серед інших зернових культур. В 1968 році було засіяно пшеницею в СССР (без України) 58.084 тисяч гектарів, а на Україні 6.147 тисяч гектарів<sup>17</sup>. В СССР головна площа під пшеницею зайнята ярими сортами, а на Україні — озимими сортами, що видно з наступної таблиці:

Відсоток від загальної площи під пшеницею (1968 р.)

	ССР (без України)	Україна
озимою	28.2	98.0
ярою	71.8	2.0
разом	100.0	100.0

Ботанічний склад пшениць на Україні. Для України практичне значення мають два види з неламким колосом, а в далекі доісторичні часи значну роль відігравали ще три види з ламким колосом. Схематична характеристика цих п'ятьох видів подана в наступній таблиці:

Ботанічна назва виду	Кількість хромозомів	Властивість колоса	Біологічні властивості
Triticum monococcum L.	14	ламкий	яра
“ dicoccum Schrank.	28	ламкий	яра
“ durum Desf.	28	неламкий	яра
“ spelta L.	42	ламкий	озима й яра
“ aestivum L.	42	неламкий	озима й яра

Пшениця літня або м'яка, *Triticum aestivum* L. = *T. vulgare* Vill

Головний вид пшениці на Україні й у світі. Згідно теорії М. І. Вавилова, центром різноманітності форм і батьківщиною *Triticum aestivum* і близьких видів є гірські райони північного та південно-східнього Афганістану та північно-західної Індії<sup>18</sup>. П. Жуковський вважає, що колискою гексаплоїдних видів *Triticum* ( $2n = 42$ ), в тому числі й *T. aestivum* є Закавказзя, Іран та Афганістан<sup>19</sup>, Е. Синская доводить, що первинним центром формоутворення *T. aestivum* була Передня Азія в широкому розумінні<sup>20</sup>, а що Афганістан став вторинним центром формування.

Пшениця могла потрапити на Україну або з Передньої Азії (первинного центру), або з Південно-Західної Азії (вторинного центру), чи, навіть, з Західної Європи<sup>21</sup>.

Західні зерен пшениці з стародавніх часів. Пшеницю сіяли в ранні часи трипільської культури. Зерна м'якої пшениці були знайдені в таких розкопах цього періоду: на Київщині (Щербаківка, Верем'я, Трипілля, Стайки — коло Ржищева), на Черкащині (Колодисте коло Звенигородки), на Поділлі (Лука Брублевецька коло Кам'янця-Подільського), на Волині (Коритне),

на Винниччині (Криничка). В період античного хліборобства пшениця була головною культурою. За часів Київської Держави пшениця була розповсюджена, зерна її були знайдені в київських землянках XI ст., в Райковецькому городищі на Житомирщині (XI, XII, початок XIII ст.), в Донецькому городищі коло Харкова — XII ст.<sup>22</sup>.

Сучасна доба. За час від початку першої світової війни й до тридцятих років XX століття в розподілі посівів *T. aestivum* — м'якої пшениці на території України сталися величезні зміни. До революції обидві біологічні форми цього виду — озима й яра — були широко розповсюдженні, але кожна з них займала окремі райони. Посіви озимої пшениці переважали в правобережному лісостепі в місцевостях, що відповідають сучасним областям: Винницькій, Хмельницькій, Черкаській, південним частинам Київської та Житомирської і в деяких степових — в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій та в степовій частині Криму. Посіви ярої пшениці (в склад яких, крім *T. vulgare*, входила ще *T. durum*) займали лівобережний лісостеп і більшу частину степу.

В післяреволюційний період почався наступ посівів озимої пшениці на лівобережний лісостеп і на степ. Для цього було кілька причин агрономічного й економічного характеру. До агрономічних причин належить те, що озима пшениця в умовах України більш врожайна, ніж яра пшениця, і що вона не пошкоджується шведською мушкою (*Oscinis frit*). До економічних причин треба віднести припинення експорту зерна з України. Закордонний ринок вимагав зерна ярих пшениць, багатих на білкові речовини. З припиненням експорту відпала потреба культивувати менш врожайну яру пшеницю. Вже близько 1932 року озима пшениця вийшла на перше місце серед зернових культур на Україні й з того часу стало його утримус. В середньому за роки 1965-1968 площа під озимою пшеницею складала 7.193 тисячі гектарів або 21.6 відсотка від посівної площи України<sup>23</sup>. Цей відсоток не є однаковий на території України. За даними 1956 року<sup>24</sup> він є найменший на Поліссі (8.2%), більший в лісостепу (23.0%) і найбільший у степу (35.8% в північному й середньому та 38.0% в південному степу).

### *Тверда пшениця, Triticum durum Desf.*

Згідно концепції М. І. Вавилова, тверда пшениця походить з північних районів Африки, особливо Абесінії, бо там знаходиться центр різноманітності форм цього виду<sup>25</sup>. П. М. Жуковський вва-

жає, що велика різноманітність форм не завжди пов'язана з походженням виду з такої місцевості, бо буває велика різноманітність і у вторинних центрах<sup>26</sup>. Е. Синская вважає одним з первинних центрів походження твердої пшениці Передню Азію<sup>27</sup>. В порівнянні з м'якою пшеницею, тверда має більш вузький ареал. Тверда пшениця є рослиною степових районів і країн з жарким вегетаційним періодом. Вона поширенна в країнах Середземного моря, на південному сході ССР, в області прерій північної Америки й в аргентинських пампах південної Америки. Площа під твердою пшеницею у світі складає 10-11 відсотків світової пшеничної площини. Представлена майже виключно ярими сортами. Озимі форми зустрічаються надзвичайно рідко.<sup>28</sup>

Знахідки зерен твердої пшениці з стародавніх часів. Згідно зведення археологічних даних, що їх зібрала Е. Синская<sup>29</sup>, тверду пшеницю сіяла в період раннього Трипілля. Зерна цієї пшениці знайдені на Київщині (Коломийщина), на Поділлі (Лука Врублівецька), в сучасній Кіровоградській області (Володимирівка). Для часів Київської Держави — в Донецькім Городищі біля Харкова (XII ст.).

Сучасний період. До революції посіви твердої пшениці були широко розповсюджені в степу й в лівобережному лісостепу. Там же були поширені ярі сорти м'якої пшениці. Офіційна статистика не відрізняє посівів твердої пшениці від посівів ярої, що належить до м'якої пшениці, зараховуючи їх в одну категорію — ярої пшениці. До революції яра пшениця (тверда й м'яка) була головною культурою на Україні й займала 20.6 відсотків від посівної площини України<sup>30</sup>. Як вже було раніше вказано, після революції площи під ярою пшеницею катастрофічно зменшилися, їх місце зайняла озима пшениця. В 1928 році під ярою пшеницею на Україні було лише 124 тисячі гектарів, що складало 0.4% від посівної площини в тому році на Україні<sup>31</sup>. Більша частина посівів ярої пшениці знаходиться в східніх районах України<sup>32</sup>. ✓

### *Однозерна пшениця, Triticum monosaccum L.*

Первинним ареалом і центром походження однозерної пшениці є Передня Азія, головним чином Мала Азія, звідти вона широко розповсюдилася по гірських країнах Європи. Згідно розкопів з часів неоліту однозерна пшениця була одною з основних культур в Європі. В розкопах з часів після неоліту її не знайдено. Також вона не знайдена в розкопах на території ССР. Культура її збереглася в невеликих розмірах в деяких гірських

місцевостях Європи, а саме, в Еспанії, Франції (Піренеї), Швайцарії, Німеччині, на Балканах, в Карпатах, в Криму й на Північному Кавказі, а поза межами Європи — в Марокко й Альжірі. Найбільша різноманітність форми однозерної пшениці була знайдена П. Ларіоновим і Е. Баруліною в Криму<sup>33</sup>. Ще донедавна культура однозерної пшениці зустрічалася в Криму (села Байда-ри й Каяш-Бодрак). Вона пізніше перетворилася в бур'ян, який засмічує посіви м'якої пшениці в Криму<sup>34</sup>.

#### *Двозерна пшениця, полба-емер, *Triticum dicoccum Schrank**

Одна із стародавніх культур. Висівалася в Єгипті, Вавилоні, Месопотамії, Юдеї, античній Греції. В європейських країнах полба-емер була поширенна в кам'яному й бронзовому віках<sup>35</sup>. На Україні знайдена в розкопах раннього трипільського періоду<sup>36</sup>.

Сучасний період. В XVIII столітті полбу висівали в багатьох губерніях середньої смуги Європейської Росії і почали в Сибірі<sup>37</sup>. До революції площи під полбою відмічалися в статистичних даних. В 1913 році було висіяно в Росії 225 тисяч гектарів, з них більша частина припадала на Поволжя й на північно-східні губернії. В Україні в тому ж році висіяно було 3.5 тисяч гектарів<sup>38</sup>. Після революції статистичний облік полби припинився і площи під нею зараховувалися в категорію ярих пшениць. По окремих округах цей облік продовжувався.

Е. Столетова відмічає наявність *T. dicoccum* в Криму. З окремих знахідок цікаво відмітити такі: в 1928 році мені пощастило знайти невеличкі площи під *T. dicoccum var. farratum Baule* на Білоцерківщині<sup>39</sup>. М. І. Вавилов, недовго перед його арештом органами НКВД, знайшов полбу біля села Путиля в Північній Буковині<sup>40</sup>.

#### *Спельта, *Triticum spelta L.**

Ще до недавнього часу найпоширенішою назвою для цього виду була — «полба». Тепер назву «полба» відносять до іншого виду плівчатих пшениць, до *T. dicoccum*, а для *T. spelta* вживають латинізовану назву — спельта<sup>41</sup>. Батьківщиною цього виду є Передня Азія. Вторинний центр різноманітності форм цього виду утворився в стародавні часи в Європі<sup>42</sup>. Спельта — стародавня європейська культура. Зерна її знайдені в розкопах з часів бронзового віку в Швайцарії<sup>43</sup>. Під сучасну пору спельта культивується в деяких гірських місцевостях Європи (острівний ареал).<sup>44</sup> Головна маса посівів плівчастих пшениць в Західній Європі скла-

дається з *T. ipelta* і *T. toposoccum*, тоді як в Росії і в СССР вона складається майже виключно з *T. dicoccum*<sup>45</sup>. В роках 1925-1929 вся світова площа під плівчатими пшеницями дорівнювала 495 тисяч гектарів<sup>46</sup>. Для Західної України спельта, під місцевою назвою «голомша», була відмічена І. Верхатським<sup>47</sup>. Людмила Грицак, навчителька в Західній Україні, константувала наявність голомші в селянських посівах Турчанського повіту в Карпатах. За вказівками М. Вацік голомшу висівали в Самборі й в Хиркові, але коротко перед другою світовою війною вона зникла<sup>48</sup>.

### Жито, *Secale cereale L.*

До роду *Secale* відноситься 13 видів, з них культурним є лише один (*S. cereale*), (одинадцять дикорослих і один бурянисто-польський). Це є основне збіжжя північних країн Європи. Світова площа під житом в 1968 р. дорівнювала 22.367 тисячам гектарів, з них в СССР було в 1969 році 12.269 тисяч гектарів. Великі площи під культурою жита знаходяться в Німеччині, Польщі. Білорусі і в Україні<sup>49</sup>. Згідно М. І. Вавилова, основним центром походження жита є Південно-західня Азія. В таких країнах як Афганістан, Персія, Туркестан, Мала Азія, Закавказзя жито є постійним і дошкульним бур'яном озимої пшениці і, почали, озимого ячменю. Землероби, мимохідь, висівають разом з пшеницею також її бур'янового супутника — озиме жито. За спостереженням М. І. Вавилова кількісне співвідношення між основною культурою й бур'яном неоднакове за різних умов. В північних районах ареала озимої пшениці жито високо в горах, де умови зимівлі є дуже суворі для пшеници, виживає й виходить у чисті посіви озиме жито. Так, згідно теорії М. І. Вавилова, жито увійшло в культуру як бур'ян, що засмічує посіви озимої пшеници або озимого ячменю<sup>50</sup>.

В місцях переходу посівів озимої пшеници до озимого жита утворилася своєрідна суміш цих двох рослин, яка одержала назву «суржиця» або «суржик». За даними М. І. Вавилова таку суміш висівали на півночі Франції (в Нормандії) і на Північному Кавказі (в областях Ставропільській, Кубанській, Терській). В Україні суржиця зустрічалася на Самбірщині<sup>51</sup>. В культурі озиме жито з'явилося пізніше від пшеници й ячменю, а саме, в залізному віці. На території СССР археологічні знахідки зерен жита відносяться до V по XIII століття, найбільше з XI до XIII ст.<sup>52</sup>. На Україні, як також і на території СССР площи під озимим житом незмінно зменшуються, про що свідчить наступна таблиця.

Площа під озимим житом в тисячах гектарів<sup>53</sup>

Роки	1940	1960	1968
СССР (без України)	19.671	14.901	11308
Україна	3.691	1.349	0.961

До першої світової війни озиме жито займало на Україні перше місце серед озимих зернових культур. В наслідок розширення посівів озимої пшениці, відсоток площі під озимим житом зменшився від 16.2 в 1913 році до 3.9 тисяч га в 1964 році<sup>54</sup>. В протилежність до озимої пшениці, озиме жито переважає в північній частині України. В південному напрямі відсоток площі під озимим житом зменшується в такий спосіб<sup>55</sup>: Полісся — 28.4%, лісостеп — 10.5%, степ — 1.5% (північний і середній) і 0.6% ~~тисяч гектарів~~ — (південний).

**Яре жито.** Згідно теорії М. І. Вавилова, яре жито увійшло з культуру, як бур'янова рослина, що засмічувала посіви ярої пшениці й ячменю. Воно краще, ніж пшениця, пристосовується до бідних піскуватих ґрунтів і, власне, на таких ґрунтах воно вийшло зі стану бур'янової рослини й увійшло в культуру<sup>56</sup>. Яре жито висівалося невеликими площами на бідних піскуватих ґрунтах на Поліссі й в гірських районах Карпат. В 1913 році цією культурою було засіяно на Україні 50 тисяч гектарів, а в 1964 році тільки 2.2 тисяч гектарів<sup>57</sup>.

### Ячмінь, *Hordeum L.*

До роду *Hordeum* належить до 30-ти видів, з них культурних два: *H. distichum L.* — дворядний і *H. vulgare L.* — звичайний. Звичайний ячмінь, *Hordeum vulgare*, розподіляється на два підвиди: 1) чотиригранний, *Subsp. genuinum Alef* і 2) шостириядний *Subsp. hexastichum (L.) Aschers*<sup>58</sup>. Види роду *Hordeum* розташовуються в поліплоїдний ряд. М. І. Вавилов розрізняв спочатку два центри походження культурних ячменів: 1) північно-східня Африка й гірські райони Абісинії, 2) південно-східня Азія. Згодом він прийшов до висновку, що то є вторинні центри, а первинним є Передня Азія<sup>59</sup>.

Ячмінь є одною із стародавніших зернових культур. Зерна ячменю знайдено в розкопах Єгипту, що відносяться до часів 4000—3000 до Різдва Христового. В Європі знайдено в розкопах, що відносяться до неоліту і до бронзового віку<sup>60</sup>.

**Сучасний період.** Світова площа під культурою ячменю дорівнювала в 1969 році ~~22.100~~ <sup>27.393</sup> тисячам гектарів, з них в ССР 22.100 тисяч. На Україні ячмінь займав в 1964 році 2.663 тисяч гектарів<sup>61</sup>. Ячмінь є переважно ярою культурою. Озимий ячмінь значно менш зимотривалий, ніж озима пшениця, і тому зустрічається лише на південні України у південних районах ССР. Північна межа культури озимого ячменю проходить на 12°—15° на південь від північної межі для культури озимої пшениці<sup>62</sup>.

**Знахідки ячменю з стародавніх часів.** Ячмінь сіяли на початках трипільської культури. Зерна ячменю за період трипільської культури знайдені в таких місцевостях: на Київщині — Коломийщина, Верем'я, на Черкащині — Колодисте (коло Звенигородки), на Поділлі — Лука Врублівецька (коло Кам'янця Подільського), на Волині — Коритне, на Вінниччині — Криничка, в районі теперішньої Кіровоградської області — Володимирівка. За часів антського й післяантського періоду — Пастерське городище в басейні річки Тясмин (середня течія Дніпра). Для часів Київської Держави зерна ячменю були знайдені в київських землянках XI-го століття, в Райковецькому городищі на Житомирщині (XI-XII і початку XIII століття), Борщевському й Ковшеворовському городищах у верхів'я Дніпра (IX-X століття), в Донецькому городищі коло Харкова (XII століття<sup>63</sup>).

**Сучасний період.** Головними формами, що їх висівають на Україні є дворядний ячмінь, *H. distichum* і чотиригранний, *H. vulgare* subsp. *genipitum Alef.* Цей підвид іноді називають *H. tetrastichum*, або неправильно шостириядним<sup>64</sup>. Другий підвид звичайного ячменю — шестириядний, subsp. *hexastichum*, майже не висівається на Україні. Іноді зустрічався в Херсонській губернії і в Басарабії. Мало поширеній і по інших країнах<sup>65</sup>. До першої світової війни ярий ячмінь разом з ярою пшеницею були головними зерновими культурами в Україні. В 1913 році ярий ячмінь займав 20.8 відсотків тодішньої посівної площи України. Ярий ячмінь і яра пшениця були головними експортними культурами. В зв'язку з припиненням експорту й поширенням культури озимої на лівобережний лісостеп і на степ, площа під ярим ячменем значно зменшилася. В 1940 році вона складала тільки 12.8 відсотків від посівної площи, а в 1964 році цей відсоток зменшився до 7.8<sup>66</sup>. Як і в озимій пшениці, насиченість посівами ярого ячменю на Україні збільшується в напрямі з півночі на південь. В 1956 році ці посіви складали такий відсоток від посівної площи кожної зі смуг<sup>67</sup>: Полісся — 2.6%, лісостеп — 10.1%, степ північний і центральний — 18.3%. Ячмінь використовується в трьох

головних напрямках: як технічна культура (в броварській промисловості), як кормова й харчова рослина. Сорти броварського напряму належать до виду *H. distichum* і висіваються в лісостепу й у північній частині степу. Сорти кормового й харчового напряму (для виробництва крупи) належать до підвиду чотиригранного ячменю й висіваються головним чином в степу. В гірських місцевостях Карпат ячмінь використовується як харчова рослина. Невеликі площі озимого ячменю зустрічаються в Криму й на півдні України. В озимій культурі переважають чотиригранні сорти. В 1964 році на півдні України й в Криму було висіяно 158.5 тисяч гектарів, що складало 0.5% посівної площи<sup>68</sup>

### Овес, *Avena L.*

Види роду *Avena* розподіляються на дві групи: на секцію однорічних вівсів *Eu* — *Avena Griseb* і на секцію багаторічних вівсів *Avenastrum Koch*. Посівний овес — *Avena sativa L.*, як також і 15 інших культурних вівсів, відносяться до секції *Eu* — *Avena*. Види роду *Avena* розташовуються в поліпloidний ряд:  $2n = 14, 28, 42^{\text{no}}$ . За останні 20 років світова площа під вівсом значно зменшилася. В роках 1948–52 вона дорівнювала в середньому 54.024 тисяч гектарів, а в 1968 році ~~32.315~~ тисяч гектарів, з них на СССР приходилося ~~8.998~~ тисяч гектарів<sup>70</sup>.

На Україні овес займає п'яте місце після озимої пшениці, кукурудзи, ячменю й озимого жита<sup>71</sup>. Основним видом на Україні є овес посівний, *A. sativa*. Другорядне значення має *A. nuda Hojer* = *A. strigosa Schreb.*, який зустрічається в Білорусі й в сумежних районах України<sup>72</sup>.

Згідно теорії М. І. Вавилова овес, овес посівний *A. sativa* увійшов в культуру як бур'ян полби *Triticum dicoccum* на краях ареала цієї культури. Бур'янова форма вівса, з переходом культури полби в більш суворі умови, починає переважати над основною рослиною й, в сприятливих для себе умовах, виходить в чисті посіви<sup>73</sup>.

Культура вівса в стародавні часи. Овес є порівняльно молодою культурою. Він був невідомим в кам'яному віці. В розкопах стародавніх культур Єгипту, Юдеї та Індії не знайдено зерен вівса. Перші згадки про нього датуються 4-им століттям до Різдва Христового<sup>74</sup>. На Україні під час трипільської культури вівса ще не сіяли. Перші знахідки для території України й сумежних земель датуються IX–XII століття<sup>75</sup>.

**Сучасний період.** До революції овес був досить поширеною культурою на Україні. В 1913 році він займав 10,5 відсотків від посівної площи. Він мав велике значення як корм для коней і як експортна культура<sup>76</sup>. В зв'язку із заміною кінської сили на механічну й з припиненням експорту, площа під вівсом зменшилася, і в 1964 році вона складала лише 1.7 відсотку від посівної площи України<sup>77</sup>. У протилежність до ярого ячменю, північні райони України більше насичені вівсем, ніж південні. У 1956 році овес займав такий відсоток від загальної посівної площи кожного району: Полісся — 6.4%, лісостеп — 3.3%, степ північний і центральний — 2.0%. Отже, спостерігається зменшення відсотку площи під вівсом з півночі на південь. Ще далі на південь, а саме, в північному степу відмічається невелике збільшення відсотка площи під вівсом до 2.3%. Це тому, що в південному степу вже давно встановився район загущених посівів ранньостиглих сортів вівса (Херсонські рихлики). В гірських місцевостях овес, подібно ярому ячменю, займає значний відсоток площи, а саме — в гірському Криму 7.3%, в Передкарпатті — 8.2%. Карпатських горах — 11.4%<sup>78</sup>. В Карпатських горах і в передгір'ю овес разом з озимим житом та картоплею є головними харчовими рослинами<sup>79</sup>.

### *Кукурудза, Zea mays L.*

Кукурудза займає третє місце в світі серед зернових культур після пшениці і рижу. Світова площа під культурою кукурудзи в 1968 році дорівнювала 105.715 тисяч гектарів, з них на США приходилося 22.614 тисяч гектарів і на ССР 3.350 тисяч гектарів. Дані для ССР подані з приміткою: «*Sown area*»<sup>80</sup>. По своєму використанню кукурудза є рослиною універсальною. Використовується зерне, стебло, листя й відходи від переробки. В Україні до першої світової війни кукурудза на зерно мала другорядне значення й поступалася перед такими збіжевими культурами як ярий ячмінь, яра пшениця, озиме жито, озима пшениця та овес. В 1913 році вона займала 3.1 відсотка посівної площи України<sup>81</sup>. Перед другою світовою війною найбільша ~~посівність~~ посівів кукурудзи була в Молдавській автономній республіці й в областях: Одеській, Вінницькій, Подільській, Дніпропетровській, Херсонській і в передгір'ях Криму<sup>82</sup>, а в місцевостях, що були в той час поза межами УССР — в Басарабії, Буковині й в Закарпатті<sup>83</sup>. В 1956 році площа під кукурудзою на зерно була розташована так: 34.3% в лісостепу, 62.2% в степу і 3.5% на Поліссі і в гірських місцевостях<sup>84</sup>. В наслідок кампанії Хрущова пло-

ща під кукурудзою швидко збільшувалася і в 1963 році досягла свого максимуму й становила 4.528 тисяч гектарів, що відповідало 13.2 відсотка від посівної площі того року<sup>85</sup>. Після усунення Хрущова був припинений штучний ажіотаж з посівами кукурудзи, і площа під нею значно зменшилася. В 1968 році вона дорівнювала 2 мільйонам гектарів, що складало 6.1 відсотків від посівної площі<sup>86</sup>.

### *Просо, Panicum miliaceum L.*

Просо належить до роду *Panicum*, в склад якого входить до 500 видів, які розповсюджені в тропічних і субтропічних країнах і менше в країнах з поміркованим кліматом. Види роду *Panicum* укладаються в поліліндний ряд. Світова площа під просом не може бути точно визначеною тому, що в статистиці деяких країн Африки і Азії посіви проса і сорго не відмічаються окремо, а в спільній рубриці. В 1968 році в світовій статистиці в таку спільну рубрику було внесено 40.021 тисяча гектарів, в той час, як посіви проса дорівнювали 31.981 тисячі гектарів<sup>87</sup>. Вид *P. miliaceum* не має дикого родича. Згідно з даними М. І. Вавилова, батьківщиною культурного проса є країни східної і центральної Азії — Монголія й Північно-Східній Китай, де спостерігається найбільша різноманітність. В Європу просо прийшло ще в доісторичні часи разом з мандрівними народами. На території України початки культури проса датуються ще з часів неоліту. За часів трипільської культури зерна проса були знайдені в розкопах, що відповідають таким місцевостям на Україні: на Київщині — Коломийщина, Верем'я, на Черкащині — Колодисте коло Звенигородки, на Вінниччині — Криничка, на Волині — Коритне, на території сучасної Кіровоградської області — Владимирівка. Просо було поширене в період скитського й антського хліборобства. За часів Київської Держави просо було відмічене археологами для IX-XII століть в розкопах у верхів'ях Дніпра, в київських землянках і в Донецькому Городищі біля Харкова<sup>88</sup>.

Сучасний період. В 1913 році було під просом на Україні 524.6 тисяч гектарів, що складало 1.9 відсотків від посівної площи, при чому 60 відсотків проса було зосереджено в лісостепу. Після революції площа під просом збільшилася в степу. В 1929 році концентрація посівів проса в північному й центральному степу коливалася між 5 і 10 відсотків від посівної площи в зазначенých районах. Характеристичною рисою посівів проса в советський період є раптові зміни площи в залежності від метеорологічних або соціальних причин. Вона збільшувалася після невда-

лих для озимої пшениці років, коли доводилося пересівати загиблі площі пізніми ярими культурами, як це було в роках 1946, 1954, і 1956, або після голоду, як це було в роках 1934 і 1946.

В 1934 році великий голод постав в наслідок примусової колективізації. В 1946 році голод знову був штучно викликаний. Врожай зерна, в наслідок посухи, післявоєнної розрухи і відновлення колективізації, був невеликий, але хоч який малий він був, його, за наказом Сталіна, силоміць вивезено було поза межі України. Рятуючися від голоду, населення України засіяло в 1947 році великі площі просом<sup>69</sup>.

Географія посівів проса відрізняється тим, що концентрація їх збільшується з півночі на південь. В 1956 році було посіяно 1.346 тисяч гектарів проса, що складало 1.9 відсотків від посівної площі України. По окремих зонах відсоток площі під просом змінювався так: Полісся — 1.5%, лісостеп — 1.7%, степ північний і центральний — 2.1%, степ південний — 2.0%. В останні роки намітилася тенденція на зменшення площі під просом як в ССР, так і на Україні<sup>70</sup>.

#### *Посівна площа під просом в тисячах гектарів*

Роки	1956	1968
РСФСР	3.349	1.797
Українська ССР	1.346	396
Казахська ССР	1.607	846

#### *Бор, чумиза\*, Setaria italicica (L.) Beauvois*

Близько до проса стоїть б о р а б о ч у м и з а, відома також під ім'ям італійського мишію. Обидві назви: *S. italicica* і мишій італійський не є вдалими, тому що ця рослина є властивою для зовсім інших районів. Батьківщиною бору є центральна і східня Азія. Звідти бор прийшов до Кавказу і в Європу. Під бором, або чумизою, розуміють форми з великою, довгою, розгалуженою, колосовидною волоттю. Ці форми культивуються заради зерна а іноді заради зеленої маси.

Близько до бору стоїть могар — *Setaria moharium Alef.* Могар відрізняється від бору тим, що має коротку, нерозгалужену, колосовидну волоть, культивується заради зеленої маси. На Україні зустрічаються в культурі обидва види роду *Setaria Beauvois*.

\* Інакша назва: китайське просо з родини злакових — ред.

Таксономія культурних форм роду *Setaria* остаточно не встановлена. Ми подаємо її за П. М. Жуковським. Згідно з іншими авторами (Н. Майсуран, М. І. Вавилов, Я. Синская) бор і могар розглядаються як підвиди поліморфого виду *S. italica*. Бор культивується на зерно на півдні України в областях Миколаївської і Херсонської, а могар (на зелену масу) йде далі на північ. В офіційній статистиці бор і могар окремо не відмічаються. Бор потрапляє в рубрику «просо», а могар зараховується до сіяних однорічних трав<sup>91</sup>.

*Гречка звичайна, Fagopyrum sagittatum Gilib = F. esculentum Moench*

Гречка належить до родини *Polygonaceae*, а розглядається разом з представниками *Gramineae*. Це пояснюється подібністю в їх використанню. Плід гречки є горішок, а не зерно, як у злакових (*Gramineae*). До роду *Fagopyrum* належить ще один вид, татарська гречка: *F. tataricum* (L.) Gaertn. Батьківщиною гречки звичайної, або культурної, *F. sagittatum*, є Гімалайські гори, а *F. tataricum* — східня Азія<sup>92</sup>. На території України гречка знайдена в розкопах, що відносяться до VII-VI століть до Різдва Христового (Немірівське городище скітського періоду). Пізніші знахідки належать до I-III і до XII століть після Різдва Христового<sup>93</sup>. До I світової війни посіви гречки займали 697.9 тисяч гектарів, з яких значна частина припадала на Чернігівську губернію. Посіви гречки займали тоді 2.5 відсотків від посівної площи України. Після революції посіви гречки (як також і проса) збільшувалися в роки після загибелі озимини й, головно, в голодні роки<sup>94</sup>. В нормальні роки посіви гречки займали широку смугу по Поліссі й в північних частинах лісостепу<sup>95</sup>. В 1956 році площа під гречкою дорівнювала 676.2 тисячам гектарів, при чому 92% цієї площини зосереджувались у широкій смузі поліських і лісостепових областей. Відсоток площин під гречкою зменшується в напрямі з півночі на південь в такий спосіб<sup>96</sup>: Полісся — 5.3%, лісостеп — 2.4%, степ — 0.2%. В Передкарпатті цей відсоток збільшується до 2.1%, а разом по всій Україні дорівнює 2.1%. З 1956 року площини під гречкою почали зменшуватися, і в 1968 році вона дорівнювала 340 тисячам гектарів<sup>97</sup>.

Другий вид, гречка татарська, *F. tataricum*, мало поширеній. Згідно з теорією М. І. Вавилова, він походить від дикого родича, що засмічує посіви звичайної гречки. В високогірних країнах, там де культура *F. sagittatum* стає неможливою, татарська гречка заміщає її<sup>98</sup>. В минулі часи татарська гречка культивувалася в Західній Україні<sup>99</sup>.

*Риж, Oryza sativa L.*

Риж займає друге місце в світі після пшениці. Світова площа під посівами рижу в 1968 році дорівнювала 131.541 тисяч гектарів, з них 91 відсоток розташовано в Азії<sup>100</sup>. Статистичні дані для деяких азійських країн мусить бути підвищено, тому що в тропічних і субтропічних районах на протязі одного року здіймають до 3-х врожаїв з тієї самої посівної площи. До родини Огуза належать 28 видів<sup>101</sup>. Батьківчиною культурного рижу є Індія<sup>102</sup>. В ССР в 1968 році було під посівами рижу 312 тисяч гектарів<sup>103</sup>, що складає трохи більше як дві тисячі світової площи під рижом. Риж на Україні, в південних районах, почали висівати з 1933 року. В 1968 році на Україні було посіяно 27 тисяч гектарів, а у всьому ССР (без України) 285 тисяч гектарів. Найкращими районами на Україні є плавнені долини Дніпра, Дністра й Богу, а в українських етнографічних землях — плавнені гирла Кубані<sup>104</sup>.

*Сорго, Sorghum vulgare Pers = Andropogon sorghum Brot.*

Сорго є одною з важливих зернових культур в Африці й в Азії. Батьківчиною сорго є Африка, де вона висівається на великих площах. Сорго досить розповсюджено в Індіях. Окремий вид сорго — гаолян (*Sorghum nervosum* Besser) займає великі площи в східньому, північно-східньому й центральному Китаї. Ще один окремий вид — *S. cernuum* (*Arduino*) Host. властивий середньоазійським республікам — в Узбекістані й Туркменістані. В статистиці деяких африканських і азійських країн площи під соргом подаються разом із площею під просом. В 1968 році світова площа під цими двома культурами дорівнювала 108.564 тисяч гектарів. З них 36.562 тисячі гектарів були зазначені як під соргом, 31.981 тис. гектарів під просом і 40.021 тис. гектара без специфікації на сорго чи на просо. В азійських країнах в рубрику «просо», крім *P. miliaceum*, потрапляють представники роду *Setaria* головним чином *S. italica* під різними місцевими назвами чумиза, бор, могар. В Африці в цю рубрику потрапляє африканське просо — *Pennisetum*.

На Україні звернено увагу на сорго, як на рослину посухотривалу й стійку проти засолення ґрунтів. Висівається на півдні. В 1957 році під соргом на півдні України було 14.3 тисяч гектарів<sup>105</sup>.

## ІІ. БОБОВІ КУЛЬТУРИ

В цю групу входять горох, квасоля, сочевиця, чина, нут, боби та інші. Найбільш пошиrenoю назвою цієї групи є зернові бобові. Нещодавно виникла пропозиція називати цю групу стручковими рослинами. Між прихильниками обох назв виникла жвава й гостра дискусія<sup>106</sup>. Цікавим є те, що, з точки погляду ботанічної термінології, обидві назви не витримують критики. Так перша назва (зернові бобові) є невдалою, тому що бобові рослини мають внутрі бобів не зерна, а насінні. Зерно є односінневий плід, у якого щільно зрошені між собою плодова й насіннєва оболонки. Друга назва (стручкові рослини) є також невдалою, тому що плід — стручок є характерною ознакою для представників іншої і далікої родини хрестоцвітних.

З ботанічного погляду, боби і стручки зовсім неподібні між собою по своїй будові\*.

Біб є характеристичним для родини метеликових — *Papilionaceae*, а стручок — для хрестоцвітних — *Cruciferae*. В народі пошиrena назва стручок для визначення видовжених сухих плодів незалежно від їх внутрішньої структури й положення рослин в системі. Очевидно, що ця народня назва залишиться для вживання в нефаховій мові й в художній літературі. Але штучне введення її в фахову літературу тягне за собою непотрібну плутанину. В фаховій літературі вже давно усталілися ботанічні терміни біб і стручок, які є характеристичними для відповідних родин рослин.

В своєму нарисі я вживаю для групи рослин, що розглядається нижче, термін: **бобові рослини**.

### Горох, *Pisum sativum L.*

Батьківщиною гороху згідно з даними М. І. Вавилова є середньо-азійські країни, а для грубозернистих форм — країни Середземного моря<sup>107</sup>.

Горох є стародавньою культурою. Його насіння знайдено в єгипетських розкопах, які відносяться до V віку до Різдва Хри-

\* Біб розвивається з одного плодолистка. Сім'яні зачатки розташовані в гнізді зав'язку в один ряд, вздовж верхнього шва. Кожний сім'янний зачаток розвивається в насіння (а не в зерно!). Стручок розвивається з двох плодолистків, між якими розташована перетинка. З сім'янних зачатків розвиваються насінники. Коли плід достигає, обидва плодолистки відпадають. На стеблі залишаються перетинки з насінням по краях. Пізніше відпадають і насінини.

стового. На Україні було знайдено в розкопах, що датуються IX-X-XI століттями<sup>108</sup>. Горох є досить поширеною культурою. У всьому світі нараховується під горохом приблизно 8-8 мільйонів гектарів, з них в ССР 3,7 мільйон гектарів, а окремо на Україні приблизно 1,9 мільйон гектарів<sup>109</sup>. В сучасну пору посіви гороху на Україні розташовані нерівномірно. Посіви гороху зосереджуються в Поліссі й в західних областях лісостепу. Поширенню його на схід і південь перешкоджає шкідлива діяльність горохового зерновика, *Bruchus pisi*. На сході й півдні України горох заступається більш стійким до посухи видами бобових — нутом, *Cicer arietinum L.* і чиною, *Lathyrus sativus L.* Їх поширенню в значних районах сприяє ще й те, що вони не пошкоджуються зерновиками.

#### Сочевиця, *Lens culinaris Medik* = *L. esculenta Moench*.

До роду *Lens* відноситься 5 видів, з них один культурний. Він поділяється на два підвиди: *Ssp. macrosperma Bar* і *Ssp. microsperma Bar*. Батьківщиною *ssp. microsperma* вважають Середню Азію, *ssp. macrosperma* — Середземноморські країни. Сочевиця була поширена в стародавні часи в Єгипті, Юдеї, Греції і Римі.<sup>110</sup> В сучасну пору сочевиця є мало поширеною культурою. В 1968 році у всьому світі було під сочевицею 1,614 тисяч гектарів, з них в ССР — 56 тисяч гектарів<sup>111</sup>. На Україні площа під сочевицею постійно зменшується й 1964 року залишилося на Україні лише одна тисяча гектарів, з них значна частина в Полтавській області.<sup>112</sup>.

#### Квасоля, *Phaseolus vulgaris L.*

no

*Ph. vulgaris* виходить з південної і центральної Америки, де знаходиться до 200 видів роду *Phaseolus*. Світова площа під різними культурними видами *Phaseolus* дорівнювала в 1968 році 22.686 тисяч гектарів, з них в ССР тільки 26 тисяч гектарів. Квасоля — теплолюбна рослина. Більша частина посівів на Україні розташована на півдні. В 1964 році площа під квасолею на Україні дорівнювала 23.4 тисячам гектарів.<sup>113</sup>.

#### Кінський біб, *Faba bona Medik* = *Vicia faba L.*

Батьківщиною для дрібнонасіннєвих форм вважають Середню Азію, а для великонасінневих — країни Середземного моря. Кінський біб як культурна рослина відома з часів античної Гре-

ції і Єгипту. В Європі насіння бобу знайдено з часів неоліту, бронзового й залізного віків. В сучасну пору ця культура менше поширена, ніж горох і квасоля. В 1968 році у всьому світі було під кінським бобом 4.687 тисяч гектарів, з них в Європі 678 тисяч, гектарів. В Україні незначні площи розташовані на півночі Правобережжя<sup>14</sup>.

### III. ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ

#### Цукровий буряк, *Beta vulgaris L.*

Цукровий буряк разом з цукровою тростиною є основними світовими цукродайними рослинами. В 1968 році в цілому світі було під цукровим буряком 7.874 тисяч гектарів, з них в СССР — 3.559 тисяч гектарів<sup>15</sup>. На Україні цукровий буряк є головною технічною культурою. Перед першою світовою війною посіви цукрового буряка займали на Україні 558.2 тисячі гектарів і поза межами України, в Росії 117.5 тисяч гектарів. Найбільші площи цукрового буряка в Україні були розташовані в губерніях: Київській, Подільській і Харківській, менше в губерніях Волинській, Чернігівській і Полтавській. Поза межами України в губерніях Курській і Воронізькій. Таким чином, в Україні було засереджено 82.6 відсотки загальної імперської площи в бувшій Росії<sup>16</sup>. В роки революції і громадянської війни посівна площа під цукровим буряком катастрофічно зменшилася. В 1921 році на Україні, резом з Росією, було засіяно менш 16 відсотків дореволюційної площини<sup>17</sup>. Після цього періоду занепаду почалося відновлення цукрової промисловості. Напередодні другої світової війни (в 1940 р.) під цукровим буряком в Україні було 819.8 тисяч гектарів, а в інших бурякосіючих районах СССР — 410 тисяч гектарів. На Україну приходилося 66.7 відсотків імперської бурякової площи СССР<sup>18</sup>. Під час другої світової війни Україна, як і значна частина бурякосіючих районів СССР, була окупована німцями. Цукрова промисловість була відновлена щойно 1948 року. В 1956 році площа під цукровим буряком в Україні досягла 1273 тисяч гектарів, що складало 3.9 відсотків від тогочасної посівної площи України. Цей відсоток по території України нерівномірний. Він по окремих зонах мінявся так<sup>19</sup>: в Поліссі — 1.1%, в лісостепу — 7.9% в степу (північному й центральному) — 1.2%, в Передкарпатті — 4.8% і в Карпатах — 0.7%. Якщо всю площу під цукровим буряком прийняти за 100, то на окремі зони припадає такий її відсоток: Полісся — 2.5%, лісостеп — 85.7%, степ — 10.6%. Передкарпаття й Карпаття — 1.2%.

Найбільше насичення посівами цукрового буряка й найбільші площи під ним зосереджені в лісостепу. Високий відсоток площи

під буряком в Передкарпатті був тимчасовим явищем. Збільшення площин під буряком на Україні йшло й далі. В 1968 році ця площа дорівнювала 1737 тисяч гектарів в Україні й 1823 тисяч гектарів поза межами України<sup>120</sup>. Таким чином, в 1968 році в Україні було розташовано менше половини (48.8%) всіх посівів цукрового буряка в ССР. Далі виявилось, що збільшення площин під цукровим буряком в південних районах центрального степу, в південному степу, в північних районах Полісся й в передгір'ях Карпат не було доцільним<sup>121</sup>. Більші деталі про історію цукрової промисловості на Україні й про роботу дослідних і селекційних установ знаходяться в низці спеціальних монографій<sup>122</sup>.

С. С. К.

### *Картопля, Solanum tuberosum L.*

Батьківщиною картоплі є центральна й південна Америка, а розповсюджена вона переважно в країнах північної половини земної кулі. По своєму використанню це є універсальна культура: існують сорти столового (харчового), технічного й кормового напряму. В Україні, як і в ССР, картопля використовується в першу чергу як харчова рослина (другий хліб), в другу чергу як технічна й в третю як кормова. В Німеччині тільки 30 відсотків врожаю використовується як харчовий продукт; значна частина йде на технічну переробку. В США картопля як технічна рослина має менше значення, ніж в Німеччині<sup>123</sup>. Згідно даних світової статистики під культурою картоплі було в 1968 році 22.770 тисяч гектарів, з них в ССР — 8.301 тисяч гектарів і в європейських країнах (без ССР) — 7.557 тисяч гектарів<sup>124</sup>. В Україні в 1968 році було 2.047 тисяч гектарів, тобто 24.4 відсотки всієї площин в ССР<sup>125</sup>. Цікаву картину розподілу площин під картоплею по окремих зонах України подає советська статистика для 1956 року<sup>126</sup>. В тому році під картоплею в Україні було 2212.6 тисяч гектарів, що складало 6.8 відсотків від посівної площин. По окремих зонах України відсоток площин під картоплею змінювався так: Полісся — 15.2%, лісостеп — 8.6%, степ (північний і центральний) — 2.6%, степ південний — 1.5%, гірські місцевості від 2.6% (гірський Крим) до 25.6% (тірські Карпати). Якщо взяти всю площину під картоплю за 100, то на окремі зони припадають такі частини цієї цілості: Полісся — 21.1%, лісостеп — 56.4%, степ північний і центральний — 13.8%, степ південний — 2.1%, гірські місцевості — 6.6%. Насичення посівами картоплі зменшується з півночі на південь. В тому ж напрямі зменшуються й середні врожаї. Особливе значення для вирощування здоровової (по відношенню до вірусних хвороб) картоплі (як посадкового матеріалу) надається гірським місцевостям Карпат<sup>127</sup>.

## ГРУПА ПРЯДІВНИХ КУЛЬТУР

Важливими прядівними культурами на Україні є льон довгунець (довжик) і коноплі. В недалекому минулому великі площи займав бавовник.

### *Льон довгунець, Linum usitatissimum L.*

Льон походить з південно-західньої Азії. Це є стародавня прядивна культура, яка була відома 4-5 тисяч років до Різдва Христового (Єгипет, Месопотамія, Асирія). В Україні ткацтво з льону було відоме в трипільський період.<sup>130</sup> Льон довгунець є культурою поміркованого клімату. У всьому світі під культурою льону довгунцю було в 1968 році 1.666 тисяч гектарів, з них в СССР — 1.334 тисячі гектарів<sup>131</sup>. Величезний масив льону довгунцю розташований в північно-західніх і північних районах РСФСР (в нечорноземній смузі), в Прибалтиці, в Білорусі й в Українському Поліссі, де він має місцеву назву — довжик<sup>132</sup>. На Україні в 1968 році площа під льоном довгунцем дорівнювала 236 тисяч гектарів. Найбільше висівається льону довгунцю в областях Житомирській, Львівській і Чернігівській. Насичення посівами льону довгунцю зменшується з півночі на південь. В 1956 році посіви льону довгунцю займали 212.7 тисяч гектарів, що складало 0.7 відсотка від посівної площи України. По окремих зонах льон займав такий відсоток від посівної площи кожної зони: в Поліссі — 5.3%, в лісостепу — 2.2%, в Передкарпатті й в гірських місцевостях Карпат відповідно 2.2% і 3.0%. З другого боку, якщо всю площу під льоном довгунцем на Україні прийняти за 100, то на окремі зони припадають такі частини (у відсотках): Полісся — 78.0%, лісостеп — 15.8%, Передкарпаття й гірські райони Карпат — 6.2%. Найбільший відсоток і найбільші площи льону довгунця знаходяться на Полісці<sup>133</sup>. В останній час звернено спеціальну увагу на розвиток льонарства в гірській підзоні Карпат<sup>134</sup>.

### *Коноплі, Cannabis sativa L.*

Існують три види роду *Cannabis*: звичайні коноплі, *C. sativa L.* — індійські коноплі, *C. indica Lam.*, бур'янові коноплі, *C. ruderalis Janisch.* Практичне значення, як прядивна культура, має *C. sativa*. Звичайні коноплі походять з центральних районів Азії (Тибет). Її розповсюдження пов'язане з мандрівками кочовиків<sup>135</sup>. Коноплі — стародавня культура. На територію України її занесли

скити<sup>135</sup>. В сучасну пору коноплі займають, в світовому маштабі, меншу площину посіву, ніж льон довгунець. В 1963 році під коноплями було 644 тисяч гектарів, з них 321 — в ССР<sup>137</sup>.

З вичайні коноплі, *C. sativa*, поділяються на дві раси: середньоросійську й південну. Середньоросійська менша на зріст, має коротший вегетаційний період і дає великий врожай насіння. Вона переважає в Росії, а на Україну заходить в північні її райони. Південні коноплі високі на зріст, мають довгий вегетаційний період і дають менший врожай насіння. Вони переважають на Україні. В 1956 році посіви південної коноплі занимали 87.4%, а середньоросійської — 12.6% площин під коноплями в Україні<sup>138</sup>. Коноплі разом з льоном довгунцем є головними прядивними культурами на Україні. Співвідношення між ними значно змінилося за п'ятидесятиліття між 1913 і 1964 роками, що видно з наступної таблиці:

*Площі в тисячах гектарах*

Роки	1913	1956	1964
Льон довгунець	16.4	212.7	236.7
Коноплі	126.6	159.1	84.1

В 1913 році коноплі переважали над льоном, а в 1964 році поступилися перед ним.

Географічний розподіл посівів конопель по зонах України може бути поданий (за даними 1956 року) в такий спосіб: 1) відсоток площин під коноплями мінявся так: Полісся — 1.1%, лісостеп — 0.5%, степ — північний і центральний — 0.4%, південний — 0.1%, Передкарпаття, Карпаття й Закарпаття відповідно — 1.0%, — 0.4%, — 0.5%; 2) якщо площу під коноплями на Україні (1956 р.) прийняти за 100, то на окремі зони припадає такий відсоток: Полісся — 20.5%, лісостеп — 46.8%, степ північний і центральний — 27.8%, степ південний — 2.2% гірські райони — 2.7%\*\*\*.

#### *Бавовник, Gossypium*

Бавовник є найбільш поширеною в світі текстильною культурою. В 1968 році під бавовником у всьому світі було 31.536 тисяч гектарів, з них більш всього в Індії (7.683 тис. гект.), далі йдуть США (4.112 тис. гект.) і ССР (2.445 тис. гект.)<sup>139</sup>.

В культурі поширені 4 види, з них більше значення мають

два види американського походження: *G. hirsutum* L. і *G. peruvianum* Cau. = *G. barbadense* (L.) Mansf. В Україні культивувався *G. hirsutum*. Перші спроби культури бавовника на півдні України датуються 1805-тим роком. В роках 1904-1916 на півдні України й в південних районах Росії працювала сітка досвідних ділянок для вивчення агротехніки бавовника. В часи революції діяльність «сітки» була припинена. З 1928 року почалися промислові посіви бавовника, і площа під цією культурою почала швидко зростати. Найбільшої величини площа досягла в 1952 році (475 тис. гект.). В наслідок штучного форсування, культура бавовника в Україні зайняла невластиве їй перше місце серед придільних культур. Але врожжі сирця були низькі й несталі. Середня велична їх була більше як в 4 рази менша, ніж в сприятливих для цієї культури районах середньої Азії. З 1956 року посіви бавовни в Україні були припинені. Більші деталі про культуру бавовника наведені в інших працях автора<sup>129</sup>.

## ГРУПА ОЛІЙНИХ РОСЛИН

### Соняшник, *Helianthus annuus* L.

До роду *Helianthus* належить 67 диких видів в північній і південній Америці. Культурний соняшник походить з дикого *H. annuus* з північної Америки<sup>130</sup>. Культурний соняшник є продуктом селекційної праці, спочатку над диким вихідним матеріалом, а далі шляхом поліпшення первісних примітивних сортів. Серед видатних селекціонерів, що працювали в цьому напрямі, треба згадати таких: Е. М. Плачек (Саратов), В. С. Пустовойт (Катеринодар — Краснодар), Л. П. Жданов (Ростов/Дон), В. І. Щербина (Армавір). Історію селекції соняшника подає Г. Д. Гагарин<sup>131</sup>.

В 1968 році під культурою соняшника в усьому світі було 2.563 тисяча гектарів, з них на СССР приходилося 4.863 тисячі гектарів<sup>132</sup>. В РСФСР районами культури соняшника є Північний Кавказ, Середнє Поволжя й центральні чорноземні області. На Україні соняшник є головною олійною культурою. В 1964 році під соняшником було 1.754 тисячі гектарів<sup>133</sup>. Приблизно 70 відсотків посівів соняшника розташовано в степу, а 30% — в лісостепу. В південносхідних районах України відсоток площі під соняшником більший, ніж в північнозахідніх<sup>134</sup>.

### Льон олійного напряму, *Linum usitatissimum* L.

Є для умов України другорядною культурою. У усьому світі під культурою льону на олію в 1968 році було 6.867 тисяч гекта-

рів<sup>145</sup>. На Україні поширені сорти проміжного типу між довгунцями й типовими кудряшами. Це є так звані межеумки. Типові кудряші культивуються на схід і південь від України — в Казахстані й в Північному Кавказі. Межеумки дають менший врожай насіння, ніж кудряші. Це є причиною того, що культура льону на олію зменшується на Україні. В 1913 році під цією культурою було 93 тисячі гектарів, а в 1964 року залишилося 19 тисяч гектарів. В протилежність до льону довгунцю, льон олійного напряму розташований більше в степу. В 1956 році з висіяніх 65.6 тисяч гектарів в степу знаходилося 92.8 відсотків, а в лісостепу лише 7.2%. Найбільші площи льону олійного напряму знаходяться в областях: Кіровоградській, Запорізькій, Дніпропетровській, Донецькій, Одеській і в Криму<sup>146</sup>.

*Ріпак, Brassica napus var. oleifera Metzg.*

Культивується в двох формах: як яра — *f. annua* Thell. і озима рослина, *f. biennis* Thell<sup>147</sup>. Як культурна рослина походить з приатлантических країн Європи<sup>148</sup>. Це досить поширені олійна культура. У 1968 році в усьому світі було 8.568 тисяч гектарів, з них в азійських країнах — 7.038, в європейських — 1.033 і в Канаді — 426 тисяч гектарів<sup>149</sup>. В СССР ріпак малопоширені культура. Майже вся площа обох напрямів, озимого й ярого (кольза), зосереджені на Україні. В 1964 році в Україні було висіяно 4.3 тисячі гектарів озимого й 0.5 тисяч гектарів ярого напрямів. Посіви озимого ріпака зосереджені головним чином у правобережному лісостепу, а кользи в лівобережному степу<sup>150</sup>.

*Рицина, Ricinus communis L.*

Рицина як культурна рослина походить зі сходу тропічної Африки. Районами поширення цієї культури на Україні є Запорізька й Дніпропетровська області. В 1964 році площа під рициною на Україні дорівнювала 78.6 тисячам гектарів<sup>151</sup>.

*Соя, Glycine hispida (Moench) Maxim.*

До роду *Glycine* відноситься багато видів дикої фльори в тропічній Африці, але, як культурна рослина, соя походить із східної Азії. Соя є важливою рослиною світового значення. Вона відрізняється від інших бобових тим, що, крім білка, в насіннях міститься велика кількість товщу. Крім того, білок із сої цінніший, ніж білок інших бобових, і наближається по своїй фі-

зіологічній дії до тваринного білка. Цими якостями пояснюється надзвичайне поширення посівів сої. В 1960 році було в усьому світі 33.567 тисяч гектарів, з них в Китаї й в країнах Далекого Сходу 15.000 тис. гектарів і в США — 16.634 тис. гектарів. СССР займає ~~перше~~ місце по площі посівів сої. В 1960 році під культурою сої в СССР було 454 тисячі гектарів<sup>152</sup>. Більше як 90% площин під соєю в СССР розташовується на Далекому Сході<sup>153</sup>. На Україні соя займала невеликі площини до того часу, коли на цю культуру стали покладатися надії на те, що вона виведе СССР з постійної нестачі м'яса й товщин. В 1929 році соя займала на Україні 4.2 тисячі гектарів. Раптово, і без попередніх дослідів, площини під соєю були збільшені в 40 разів, і в 1931 році вони досягли розміру в 191 тисячу гектарів. Подібно на Північному Кавказі були збільшені в десять разів площини під соєю. Безпідставно вважалося, що соя є посухотривалою рослиною. Скоро виявилася помилковість цього твердження, і врожай в цих нових районах не вилічував покладених надій. Почалось раптове зменшення посівів сої в нових для неї районах. До 1964 року вони зменшилися до 5.3 тисяч гектарів. Посіви сої на Україні знайшли свою справжню територію в областях: Чернівецькій, Кіровоградській, Дніпропетровській і Полтавській. Основною базою для забезпечення соєю населення СССР знов став Далекий Схід<sup>154</sup>. В 1968 році порушено питання про доцільність обережного розширення посівів сої в Україні, Молдавії, Північному Кавказі, Грузії й в Середній Азії<sup>155</sup>.

## ГРУПА НАРКОТИЧНИХ РОСЛИН

### Тютюн і махорка, *Nicotiana*

До роду *Nicotiana* належить 66 диких видів, з них в Америці 45 і в Австралії 21<sup>156</sup>. Світова площа під тютюнами (в широкому розумінні) дорівнювала в 1969 році 4.057 тисячам гектарів. Найбільші площини розташовані в Індіях і в Сполучених Штатах Америки. В СССР — 174 тисячі гектарів<sup>157</sup>. В Україні за період з 1913 по 1964 роки посіви тютюну збільшувалися, а махорки — зменшувалися. В 1964 році посіви тютюну займали 27.3 тисячі, а махорки — 4.5 тисяч гектарів. Тютюн найбільше висівається в Криму, Передкарпатті, Закарпатті, правобережному лісостепу. На Чернігівщині вирощували сигарні сорти тютюну. Посіви махорки, у порівнянні з тютюном, розташовані більше на північ. Найбільше її висівається в областях Чернігівській, Сумській і Полтавській<sup>158</sup>.

#### IV. КОРМОВІ РЕСУРСИ НА УКРАЇНІ

Сіножатій природні пасовиська займали на Україні в 1967 році такі площі в тисячах гектарів: сіножатій — 2.490 і пасовиська й вигони — 4.500<sup>159</sup>. По природних зонах вони розподілялися в такий спосіб (у % в 1955 році)<sup>160</sup>:

	Сіножатій	Пасовиська і вигони
Полісся	36.6	11.3
Лісостеп	41.0	18.9
Степ північний і центральний	9.0	43.3
Степ південний	2.4	17.4
Крим	0.2	1.5
Карпати	10.8	7.6
Разом	100.0	100.0

Високий відсоток від загальної земельної площи займають пасовиська в гірському Криму (Яйла) і в Карпатах (полонини)<sup>161</sup>.

Кормові коренеплоди. Польові кормові культури складаються з таких груп рослин: сіяні трави — однорічні й багаторічні, кукурудза на зелений корм і на силос, кормові коренеплоди й бульби, баштани. В склад однорічних кормових трав на сіно й на зелений корм входять вика яра, *Vicia sativa L.*, яка висівається в суміш з вівсом, і вика озима, *V. villosa Roth*, яка висівається в суміш з озимим житом, серадела, *Ornithopus sativus Broth*, суданська трава *Sorghum sudanense Piper Stapf*. і могар, *Setaria moharium Alef.*, або *S. italica (L.) Beauvois*, ssp. *moharium Alef.* (синонім — *Var. germanica P B.*).

З них на Поліссі передує серадела, в лісостепу віка й в степу — суданська трава й могар.

В групу багаторічних трав входять: конюшина, головним чином *Trifolium pratense L.*; люцерна, *Medicago sativa L.*; еспарцет, *Onobrychis viciaefolia Scop.* = *O. sativa Lam.*, та буркун, *Melilotus officinalis Desr.* і *M. albus Desr.*, а з родини *Gramineae* — тимофіївка, *Phleum pratense L.*, житняк, *Agropyrum cristatum Czern.* і французький райграс, *Arrhenatherum elatius (L.) J. et K.* Конюшина є культурою Полісся й лісостепу, а люцерна є культурою лісостепу й степу. Південна межа масових посівів сумішів конюшини проходить через Чернівці, Вапнярку, Кіровоград і на північ, від Полтави й Харкова, а північна межа посівів люцерни — через Дрогобич, Терно-

піль, на північ від Києва й на південь від Чернігова<sup>162</sup>. Конюшина висівається в суміші з тимофіївкою, а люцерна — в суміші або з французьким райграсом (в лісостепу), або з житняком (в степу). Еспарцет культивується там же, де є люцерна, але в більш посушливих районах. Буркун білий культивується на півдні України й в степовій частині Криму на солонцях.

На силос в Україні культивують: кукурудзу, соняшник, сорго й топімбур<sup>\*</sup>, *Helianthus tuberosus* L., крім того, на силос використовують бурякову гичку, картопляну ботву, різні покидьки польового господарства й навіть бур'яни.

Головні коренеплоди на Україні це є — кормовий буряк, *Beta vulgaris* L. і кормова морква, *Daucus carota* L. В степу та в степовій частині Криму поширені кормовий гарбуз, *Cucurbita pepo* L., *C. maxima* Duch. і *C. moschata* Duch і кормовий кавун, *Cucurbita colocynthis* Schrad<sup>163</sup>.

## ВИСНОВКИ

Наш огляд культурної польової рослинності на Україні побудований в трьох напрямах: історичному, статистичному й географічному.

### I. ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

В цьому нарисі ми лише частково торкаємося питання про центри походження культурних рослин та шляхів, якими вони могли потрапити, в стародавні часи, на тогочасну територію України. Перше питання (центри походження) близькуче розв'язане класичними працями академіка Н. І. Вавілова й далі удосконалюються цілою плеядою вчених, що продовжують цей напрям дослідів. Друге питання (шляхи розповсюдження) ще чекає на своїх дослідників.

Ми починаємо наш нарис з моменту перших знахідок решток тієї чи іншої культури на території України в розкопках доби трипільської культури. В археологічних розкопках трипільського періоду знайдено зерна таких стародавніх культур, як полба (двозерна пшениця) *Triticum dicoccum* Schrank, літня або м'яка пшениця *T. aestivum* L., *T. vulgare* Vill., тверда пшениця *T. durum* Desf., ячмінь *Hordeum*, просо *Panicum miliaceum* L., льон *Linum usitatissimum* L. Однозерна пшениця *T. tолососcum* L. в розкопках з часів трипільської культури на Україні не

\* Інакша назва: земляна груша з родини самоцвітник (ред.).

знайдена, але відомі численні знахідки колосків цієї рослини в інших європейських країнах з часів неоліту. Також у розкопках з часів неоліту в різних європейських країнах були знайдені: горох *Pisum sativum* L., вика *Vicia sativa* L., кінський біб *Faba bona* Medik, *Vicia faba* L. і чина *Lathyrus sativus*. В розкопках скитського періоду на Україні знайдена гречка *Fagopyrum sagittatum* Gilib. За свідченням Геродота, скити розводили коноплі *Cannabis sativa* L. і знали про їх наркотичні властивості. В розкопках бронзової доби в Європі знайдені спельта *Triticum spelta* L. і сочевиця *Lens culinaria* Medik, *L. esculenta* Moench. Жито *Secale cereale* L. і овес *Avena sativa* L. з'явилися в культурі пізніше ніж інші зернові культури. З Америки прийшли на Україну кукурудза *Zea mays* L., картопля *Solanum tuberosum* L., соняшник *Helianthus annuus* L., тютюн *Nicotiana tabacum* L. і ма-хорка *N. rustica* L., гарбузи — види роду *Cucurbita* L., помідори *Lycopersicum esculentum* Mill., перець стручковий *Capsicum annuum* L. Нещодавно введено зі сходу риж *Oryza sativa* L.

## II. ПОРІВНЯЛЬНО-СТАТИСТИЧНИЙ АСПЕКТ

Метою цього напряму є шляхом порівняння статистичних даних дореволюційного і советського періодів виявити основні тенденції в динаміці змін площ під окремими культурами за час панування советської влади. Треба відмітити нерівноцінність статистичних даних за ці два періоди. В дореволюційний час у Росії, як і в інших країнах, в статистичних даних подавано площи жнів окремих культур. Советські статистики наводять не площи жнів, а посівні. Це робиться з пропагандивною метою подати фальшиві дані й прикрити загибель великих площ після посіву. Всім відомо, які великі площи не доходять до збору в ССРР.

Світова організація «Food and Agriculture Organization of the United Nations» — Rome в своїх щомісячних зведеннях «Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics» по відношенню до ССРР робить обережну примітку про те, що в відповідних таблицях наведені посівні площи (*sown area*). Все ж таки неоднакова достовірність статистичних даних не заважає встановленню основних тенденцій щодо динаміки площ під окремими культурами на Україні. Можна намітити такі групи польових культур:

1) Посівна площа збільшилася за часи советської влади. Сюди належать такі культури: озима пшениця, цукровий буряк, картопля, соняшник, льон довгунець, тютюн.

2) Посівна площа зменшилася за той же період. Сюди належать такі культури: яра пшениця *Triticum aestivum* L. і *T. durum* Desf., озиме і яре жито, ярий ячмінь *Hordeum distichum* L. і *H. vulgare* L., овес, просо, гречка, коноплі, махорка.

3) Посівна площа зазнавала раптових збільшень з дальнішим поверненням до попереднього рівня. Сюди належать: кукурудза (за часів Хрущова), бавовник *Gossypium hirsutum* L. (в роках 1932-1956), соя *Glycine hispida* Moench/ Maxim в роках 1929-1964, просо і гречка в роках після голоду на Україні 1934 і 1946 pp.

### III. ГЕОГРАФІЧНИЙ АСПЕКТ

Розподіл сільсько-господарської рослинності на території України обумовлюється біологічними особливостями рослин і відношенням їх до комплексу кліматичних умов у різних природних смугах України. Головними з них є збільшення тепла й зменшення вологости з півночі на південь і зменшення вологости з заходу на схід. Ця дуже загальна схема в гірських місцевостях ускладнюється вертикальною кліматичною зональністю.

Польові культури України стосовно їх географічного розташування можна розподілити на такі групи:

1) Посівна площа зменшується з півночі на південь. Сюди належать озиме жито, овес, гречка, горох, кінський біб, льон довгунець, середньоросійські коноплі, махорка і конюшина.

2) Посівна площа збільшується з півночі на південь. Сюди належать озима пшениця, ярий ячмінь, кукурудза, просо, південні коноплі, соняшник, олійний льон, тютюн і люцерна.

3) Порівнюючи ці дві групи рослин, можна помітити, що деякі з них однакового напряму, так би мовити, взаємно заступають одна одну в різних районах. Наприклад, найбільше концентрація посівів озимого жита знаходиться на Поліссі, а озимої пшениці в степу. Так само взаємно заступають себе овес і ярий ячмінь. Найбільший відсоток площин під вівсом знаходиться на Поліссі, а ячменю в степу. Таке саме співвідношення між гречкою (Полісся) і просом (степ). Льон довгунець сконцентрований на Поліссі, а південні коноплі в лісостепу та в північному і центральному степу. В північній частині України більш поширені конюшини, а в південній люцерна.

4) Крім змін концентрації посівів з півночі на південь, помічаємо закономірності в розташуванні культур із заходу на схід.

Більший відсоток площі на Правобережжі України мають такі культури: горох, гречка, озимий ріпак *Brassica napus* var. *oleifera* Mezg., а на Лівобережжі соняшник, просо, нут *Cicer arietinum* L. і чина *Lathyrus sativus* L.

5) Гірські райони. В Карпатах головними культурами є картопля, овес і жито, а в Передкарпатті треба до них додати пшеницю, кукурудзу і тютюн. В гірських районах Криму поширені кукурудза, тютюн, овес і соняшник.

*Alexander Archimovich*

## HISTORICAL GEOGRAPHY OF THE FIELD CROPS OF UKRAINE

### *Summary*

This article examines the field crops of Ukraine from three points of view: history, statistical data on cultivation areas and geography.

#### *I. History*

The first traces of the cultivation of field crops in Ukraine were found in the archeological excavation near the village of Trypillya (III-II milleniums before Christ). From there is derived the name of the Trypillyan culture in Ukraine. There grains and seeds of the following crops were found: emmer — *Triticum dicoccum* Schrank., common wheat — *T. aestivum* L., durum wheat — *T. durum* Desf., barley — *Hordeum*, millet — *Panicum miliaceum* L. and fiber flax — *Linum usitatissimum* L. In the excavations of the Neolithic settlements in the European countries were found: eincorn — *Triticum monococcum* L., pea — *Pisum sativum* L., common vetch — *Vicia sativa* L., horse bean — *Faba bona* Medik, *Vicia faba* L., vetchling — *Lathyrus sativus* L. Buckwheat was found in the excavations of the Scythian settlements. According to Herodotus, Scythians cultivated hemp — *Cannabis sativa* L. In the archeological excavations in the European countries of the Bronze Age were found spelt — *Triticum spelta* L. and lentil — *Lens culinaria* Medik, *L. esculenta* Moench. Rye — *Secale cereale* L. and oats — *Avena sativa* L. were cultivated in Europe and in Ukraine very much later than the other cereals like wheat, barley and millet. After the discovery of America, the following crops were introduced into Ukraine: corn — *Zea mays* L., potato — *Solanum tuberosum* L., sunflower — *Helianthus annuus* L., tobacco — *Nicotiana tabacum* L., common tobacco — *N. rustica* L., species of genus *Cucurbita* — pumpkin — *C. pepo* L., squash — *C. maxima* Duch and musky gourd — *C. musquata* Duch., tomato — *Lycopersicum esculentum* Mill. and red pepper — *Capsicum annuum* L. Recently rice was introduced in the Ukraine from the East.

## *II. Statistical Data on Cultivation Areas*

The object of this point of view is to compare the statistical data on the areas under cultivation in Ukraine before the revolution and in the Soviet time. It should be noted that there was no uniformity in the statistical data for these two periods. Pre-revolutionary statistical data were published in detail and provided accurate information about cultivation areas and production of the main crops. The Soviet statistics, for propaganda purposes, exaggerate this data. The Soviet statistics show only the initial sown areas and not the final areas; meanwhile the tremendous losses of the sown area during the period of vegetation in the USSR are well known. Regarding the harvest statistics, the cause of the exaggeration in the Soviet practice is the requirement that immediately after threshing the grain must be entered as the granary harvest. It is possible however, to divide the field crops of Ukraine into the following categories:

- 1) Crops in which sown area increased during the Soviet period. Winter wheat — *Triticum aestivum* L., sugar beet, potato, sunflower, fiber flax and tobacco fall into this category.
- 2) Crops in which sown area decreased during the same period. This group consists of spring wheat — *T. aestivum* and *T. durum*, winter rye, barley, oats, millet, buckwheat, hemp and common tobacco.
- 3) Crops, whose cultivation areas increased at times, but then diminished to the previous level belong to the third group. In this group are: corn (in Khrushchev's time), cotton — *Gossypium hirsutum* L. (in the years 1932-1956), soybean — *Glycine hispida* Maxim, *Soja hispida* Moench (in the years 1929-1964), millet and buckwheat after the famines in Ukraine (in the years 1934 and 1946).

## *III. Geography*

The geographic distribution of field crops of Ukraine's territory depend on the biological character of various plants and on their relation to the climatic conditions in the several natural zones of Ukraine. The most important geographic factors are: the increasing average temperatures and the diminishing amount of humidity in the directions from North to South and from West to East. In the submontane and mountainous regions this scheme is complicated by the altitudinal climatic zonality. In this connection the field crops of Ukraine can be divided into the following groups:

- 1) Crops for which sown areas diminish in the direction from North to South. These are: winter rye, oats, buckwheat, pea, horse bean, fiber flax, hemp (the middle Russian variety), common tobacco and clover — *Trifolium pratense* L.

2) Crops for which the sown areas increase in the direction from North to South of Ukraine. These are: winter wheat, barley, corn, millet, Italian or southern hemp, sunflower, flax (seed — varieties) and alfalfa — *Medicago sativa L.*

3) By comparing the crops of both groups one may make an observation that some of the crops, having the same usage, are reciprocal to one another in the different zones. For instance: winter rye is more intensely sown in the northern part of Ukraine, i. e. in the Forest and Forest-Grassland Belt, while approximately 70% of the sown area of winter wheat is in the southern part of Ukraine. The planting of oats is greater in the northern regions and that of barley in the southern regions. It is possible to find similar parallels with the following pairs of crops: buckwheat and millet, fiber flax and Italian hemp, clover and alfalfa.

4) There are similar tendencies in the distribution of crops in the direction from West to East. Most areas of buckwheat, pea, winter rye are situated in the western part of Ukraine (the right of the Dnieper). Correspondingly, in the eastern part (left bank) sunflower, millet, chick pea and vetchling are to be found.

5) The most common field crops in the Carpathian Mountains are potato, oats and rye. At the foothills of the Carpathians one should add wheat, corn and tobacco to the above mentioned crops. In the Crimean Mountains and foothills the most common field crops are: corn, tobacco, sunflower and oats.

x) *rape*

## ЛІТЕРАТУРА Й ПРИМІТКИ

<sup>1</sup> Е. Н. Синская. Историческая география культурной флоры. (На заре земледелия). Всесоюзний научно-исследовательский Институт Растениеводства им. Н. И. Вавилова. Издат. «Колос». Ленинград, 1969, стор. 1-480. (В дальншому: Синская. Истор. геогр.).

<sup>2</sup> Rudolf Mansfeld. Die Kulturpflanze. Vorläufiges Verzeichnis landwirtschaftlich oder gärtnerisch kultivierter Pflanzenarten. Berlin, 1959, pp. 1-659.

<sup>3</sup> П. М. Жуковский. Культурные растения и их сородичи. Изд. 2-е. Ленинград, 1964, стор. 1-790.

<sup>4</sup> Флора УРСР. Академія Наук УРСР. Інст. ботаніки. Київ, 1938-1961. Том II, 1940; том VI, 1954.

<sup>5</sup> Н. И. Вавилов. Центры происхождения культурных растений. Труды по Прикладной Ботанике и Селекции. 1926, т. 16, вып. 2, стор. 1-248. (В дальншому: Н. Вавилов, Центри происхожд.). — Н. И. Вавилов. Избранные произведения в двух томах. Посмертное изд. под редакцией Ф. Х. Бахтеева. Издат. «Наука», Ленинград, 1967, т. I, стор. 1-424, т. II, стор. 1-480. (В дальншому: Н. Вавилов. Избран. произвед.)

<sup>6</sup> П. М. Жуковский. Культурные растения и их сородичи. Ленинград, 1964. Изд. 2-е. Издат. «Колос», стор. 1-790. (В дальншому: П. Жуковский. Культурн. раст.) П. М. Жуковский. Новые очаги происхождения и генцентры культурных растений и узкоэндемичные микроцентры родственных видов. «Ботанический журнал», том 53, 1968, № 4, стор. 430-460. (В дальншому: П. Жуковский: Новые очаги.)

<sup>7</sup> Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics. Food and Agriculture organization of the United Nations. Rome. (В дальншому: Monthly Bulletin.)

<sup>8</sup> П. Жуковский. Культ. растен.

<sup>9</sup> Ежегодники Главного Управления Землеустройства и Земледелия по Департаменту Земледелия. С.-Петербург, 1907-1913. В кожному томі від 900 до 1000 стор. (В дальншому: Ежегодник.)

<sup>10</sup> Посевные площади СССР. Статистический сборник. ЦСУ при Совете Министров СССР. Москва, 1957, т. I, стор. 1-515, т. II, стор. 1-503. (В дальншому: Посевные площасти.) — Народное Хозяйство СССР в 1945. Статистический ежегодник. ЦСУ при совете министров СССР. Москва, 1968, стор. 1-1008. (В дальншому: Нар. Хоз. СССР, 1967 або 1968.) — Народне Господарство Української РСР. Статистичний збірник. ЦСУ при раді міністрів Української РСР. Київ, 1965, стор. 1-694. (В дальншому: Нар. Госп. УРСР.)

<sup>11</sup> Е. Н. Синская. Истор. геогр.

<sup>12</sup> Атлас Сільського Господарства Української РСР. Державний Університет ім. Т. Г. Шевченка. Київ, 1958. 47 карт. (В дальшому: Атлас с. г. УРСР.)

<sup>13</sup> Олександр Архімович. Зміни в географічному розташуванні зернових культур в Україні під час існування советської влади. Український Технічно-Господарський Інститут. Наукові Записки, т. XII (XV), стор. 30-55. Мюнхен, 1967. — О. Архімович. Зміни в географічному розташуванні технічних культур в Україні. Український Технічно-Господарський Інститут. Наукові Записки, т. XVIII, стор. 3-20, Мюнхен 1968/69. — Alexander Archimovich. Botanical-Geographical Changes in the Distribution of the Field Crops of the Ukraine during the Last Fifty Years. The Annals of the Ukrainian Academy of Arts and Sciences in the U. S. Vol XI, Number 1-2 (31-32), pp. 32-62. New York, 1964-1968.

<sup>14</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 99-144.

<sup>15</sup> Н. А. Майсурян. Растениеводство. Сельхозгиздат, 1937, стор. 1-366.

<sup>16</sup> Monthly Bulletin. Vol. 19, № 9, 1970. Table 2, p. 13.

<sup>17</sup> Нар. хоз. СССР. 1968, стор. 341.

<sup>18</sup> Н. И. Вавилов. Центры происхожд. Избран. произвед., т. I, стор. 105.

<sup>19</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 142-143.

<sup>20</sup> В Передню Азію входять: Закавказзя, Північно-західний Іран, Гірський Туркменістан, Мала Азія, Арабія, Сирія, Ємен. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 47.

<sup>21</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 135, 138, 149, 198.

<sup>22</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 171, 172, 180, 181.

<sup>23</sup> Нар. хоз. СССР, 1968, стор. 340, 341.

<sup>24</sup> Н. И. Вавилов. Центри происхожд. Избран. произвед., стор. 106.

<sup>25</sup> Атлас. с. г. УРСР, карта 22.

<sup>26</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 121.

<sup>27</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 138.

<sup>28</sup> П. Жуковский. Культурн. раст. стор. 117, 118.

<sup>29</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 171, 181.

<sup>30</sup> Посевные площади, т. I, стор. 40.

<sup>31</sup> Нар. хоз. СССР в 1966 г., стор. 340, 341. *312, 315*

<sup>32</sup> Посевные площади, т. I, стор. 350-353. *✓*

<sup>33</sup> Н. Вавилов. Избран. произвед., т. I, стор. 108, 109. — П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 102. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 94, 172, 357, 383, 384, 387-389.

<sup>34</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 72. — Е. А. Столетова. Пленчатые пшеницы (полби). Растениеводство СССР. Всесоюзный Инст. Растениеводства Нар. Комиссариата Земледелия СССР. Москва, 1933, т. I, ч. 2, стор. 108-112. — Флора СССР. Глав. ред. акад. В. Л. Комаров. Ботанический Инст. Академии Наук СССР. Т. II, 1934, стор. 681.

<sup>35</sup> Н. Вавилов. Избран. произвед., т. I, стор. 110-114. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 92.

<sup>36</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 171.

<sup>37</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 110-112.

- <sup>38</sup> Ежегодник. СПб., 1913. Приложение 2.
- <sup>39</sup> О. Архимович. Матеріали до вивчення культурної флори Білоцерківщини. Труди Білоцерківського Краєзнавчого Товариства. 1928, т. IV, стор. 3-14.
- <sup>40</sup> Н. И. Вавилов. Избран. произв., т. I, стор. 415, примітка 15.
- <sup>41</sup> Флора СССР. Глав. ред. В. Л. Комаров. Т. II, 1934, стор. 687. — И. Якушкин. Растениеводство. Изд. 2. Москва, 1953, стор. 84. — П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 127. — Н. Вавилов. Избран. произвед., I, стор. 110. — Російсько-український словник ботанічної термінології і номенклатури. Укладачі: Д. Я. Афанасьев, А. И. Барбариch, Д. К. Зеров, М. В. Клоков, П. Ф. Оксюк, В. Л. Щитківська. Видав. Академії Наук УРСР, Київ, 1962, стор. 254.
- <sup>42</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 79, 136, 389.
- <sup>43</sup> Там же, стор. 389.
- <sup>44</sup> П. Жуковский. Культ. раст., стор. 127, 128.
- <sup>45</sup> Е. Столетова. Плечатые пшеницы.
- <sup>46</sup> Annuaire International de Statistique Agricole. Rome, 1925-1930. (За Е. Столетовою.)
- <sup>47</sup> Іван Верхратський. Початки до уложення номенклатури і термінології природописної народної Львів, т. II, 1869, стор. 36. (Згідно Б. Д. Гринченко. Словарь украинского языка. Киевъ, 1907.)
- <sup>48</sup> Протоколи засідань Природничого Відділу УВАН 11 листопада 1967 р. і 11 квітня 1970 р.
- <sup>49</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 144. — Monthly Bulletin. 1970. Vol. 19, № 6, р. 13. (Дані для СССР наведені під „Sown area”. — Нар. Хоз. СССР. 1968, стор. 342.
- <sup>50</sup> Н. И. Вавилов. Центры. происхождения. Избран. произвед., т. I, стор. 88-202. Див. главу «Происхождение культурной ржи».
- <sup>51</sup> Н. И. Вавилов. Избран. произвед., I, стор. 153. — М. Вацик. Виступ в дискусії на засіданні Природничого Відділу УВАН 11 квітня 1970 р.
- <sup>52</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 197, 391.
- <sup>53</sup> Нар. Хоз. СССР. 1968, стор. 342.
- <sup>54</sup> Посевные площади, т. I, стор. 40-41. — Нар. Госп. УРСР., стор. 177.
- <sup>55</sup> Атлас с. г. УРСР, карти № 22 і № 23.
- <sup>56</sup> Н. Вавилов. Избран. произвед., т. I, стор. 154.
- <sup>57</sup> Ежегодник. СПб., 1913. — Нар. Госп. УРСР, стор. 177.
- <sup>58</sup> Флора УРСР, т. II, 1940, стор. 385, 386.
- <sup>59</sup> Н. Вавилов. Избран. произв., т. I, стор. 115-120, 416.
- <sup>60</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 311, 390.
- <sup>61</sup> Monthly Bulletin. 1970. Vol. 19, № 6, р. 14. Для даних СРСР помічено „Sown area”. — Нар. Госп. УРСР, стор. 201.
- <sup>62</sup> П. Жуковский, стор. 171.
- <sup>63</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 172, 174, 179, 180, 181, 182.
- <sup>64</sup> Н. А. Майсурян. Растениеводство. Москва, 1937, стор. 54. — Д. Н. Прянишников. Частное земледелие. Берлін, 1922, стор. 212. — И. В. Якушкин. Растениеводство. Москва, 1953, стор. 149.

- <sup>65</sup> Д. Прянишников. Частное земледелие, стор. 321.
- <sup>66</sup> Посевные площади, т. I, стор. 41. — Нар. Госп. УРСР, стор. 177.
- <sup>67</sup> Атлас с. г. УРСР, карта 26.
- <sup>68</sup> Нар. Госп. УРСР, стор. 177. — И. Якушкин. Растениеводство, стор. 160.
- <sup>69</sup> R. Mansfield. Die Kulturpflanze. Beiheft 2. — П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 172. — И. Якушкин. Растениеводство. 1953, стор. 135.
- <sup>70</sup> Monthly Bulletin. Vol. 15, 1970, № 2, р. 17. Дані для СРСР наведені в нотатці „Sown area”. *20 1970 17 table 6*
- <sup>71</sup> Посевные площади, т. I, стор. 33.
- <sup>72</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 172-174. — И. Якушкин. Растениеводство, стор. 136.
- <sup>73</sup> <sup>74</sup> Н. Вавилов. Избран. произвед., т. I, стор. 120. — П. Жуковский. 157-167.
- <sup>74</sup> Н. Вавилов. Избран. произвед., т. I, стор. 120. ы П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 175.
- <sup>75</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 172, 180, 181, 189, 197, 198.
- <sup>76</sup> Посевные площади, т. I, стор. 40. — М. Петропавловский, Н. Голубцов, С. Королев. Овес. Растениеводство СССР. 1933, т. I, ч. 2, стор. 173-174 + карты. — Ежегодник. СПб., 1907-1913.
- <sup>77</sup> Нар. Госп. УРСР, стор. 177.
- <sup>78</sup> Атлас с. г. УРСР, карта 25. — Петропавловский, Голубцов, Королев. Овес. Карта на стор. 177.
- <sup>79</sup> Іван Тесля. Географія України і українських поселень. Торонто, 1967, стор. 96, 172. — Енциклопедія Українознавства, ч. II, стор. 1809.
- <sup>80</sup> Monthly Bulletin. 1970. Vol. 15, № 6, Tabl. 3 p. 15. *19*
- <sup>81</sup> Посевные площади, т. I, стор. 33.
- <sup>82</sup> Н. Н. Кулешов. Кукуруза. Растениеводство СССР, 1933, том I, ч. 2, стор. 221 і карта на стор. 222.
- <sup>83</sup> Енциклопедія Українознавства, ч. II, стор. 1227-1229.
- <sup>84</sup> Атлас с. г., УРСР, карта 24.
- <sup>85</sup> Нар. Госп. УРСР, стор. 177.
- <sup>86</sup> Нар. Хоз. СССР, 1968, стор. 340, 342.
- <sup>87</sup> Monthly Bulletin. 1970. Vol. 19, p. 15, table 4. *✓ 9*
- <sup>88</sup> Н. Вавилов. Избран. произвед., т. I, стор. 125, 126. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 172, 180, 181, 183, 199, 206.
- <sup>89</sup> Ежегодник, СПб., 1913. — Посевные площади, стор. 32, 33, 40, 41. — Сільське Господарство Української РСР. Український Науково-Дослідний Інст. Економіки і Організації Сільського Господарства. Київ, 1958, стор. 268. — Н. Кулешов и Н. Голубцов. Просо. Растениеводство СССР, 1933, карта на стор. 258. — О. Архімович. Зміни в геогр. розташуванні зернових культур, стор. 51. — N. S. Khrushchev. Remembers. „Life“, Nov., 27, 1970, стор. 64-65.
- <sup>90</sup> Атлас с. г. УРСР, карта 28. — Посевные площади, т. I, стор. 420. — Нар. Хоз. СССР, 1968, стор. 342.

- <sup>91</sup> Н. И. Вавилов. Избран. произвед., I., стор. 127. — П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 230-232. Н. Майчурян. Растениеводство, стор. 80. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 344, 345, 475. — Д. Прянишников. Частное земледелие, стор. 329. — Флора СССР, т. II, 1934, стор. 43. — Флора УРСР, т. II, 1940, стор. 105.
- <sup>92</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 246.
- <sup>93</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 181, 182, 199.
- <sup>94</sup> Ежегодник, СПб., 1913. О. Архимович. Зміни в геогр. розташуванні.
- <sup>95</sup> Е. Столетова и Н. Голубцов. Гречиха. Карта на стор. 296. — Растениеводство СССР, 1933.
- <sup>96</sup> Посевные площади, т. I, стор. 33, 41, 416-418. — Атлас с. г. УРСР, карта 27.
- <sup>97</sup> Нар. Хоз. СССР, 1968, стор. 342. — Посевные площади, т. I, стор. 33, 41.
- <sup>98</sup> Н. Вавилов. Избран. произвед., т. I, стор. 168, 169.
- <sup>99</sup> Енциклопедія Українознавства. Словникова част., стор. 434.
- <sup>100</sup> Monthly Bulletin, 1970. Vol. 19, № 6, p. 14, Table 8. 2
- <sup>101</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 234.
- <sup>102</sup> Н. Вавилов. Избран. произв., т. I, стор. 360.
- <sup>103</sup> Нар. Хоз. СССР, 1968, стор. 343.
- <sup>104</sup> Посевные площади, т. I, стор. 32-33, 432, 434. — Нар. Хоз. СССР, 1968, стор. 343. — Сельское хозяйство СССР. Ежегодник 1935 г. Москва, 1936, стор. 326.
- <sup>105</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 210, 211, 214, 230-233. — Monthly Bulletin. 1970. Vol. 19, p. 15 — Посевные площади, т. I, стор. 466, 449-450.
- <sup>106</sup> Статті Гаврила Гордієнка та Романа Шехая в «Українських Віснях». Новий Ульм, I лютого, 3, 10 травня 1970.
- <sup>107</sup> Н. Вавилов. Избран. произвед., т. I, стор. 368, 376.
- <sup>108</sup> Werth — 1939. (За Е. Синскою, стор. 314, 180, 181.
- <sup>109</sup> Monthly Bulletin, 1970, № 3, Table 5, p. 15. — Нар. Госп. Укр. РСР., стор. 177.
- <sup>110</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 353-354. — Він же. Новые очаги, стор. 441-445. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 105, 107-108, 200.
- <sup>111</sup> Monthly Bulletin, 1970, № 3, Table 8, p. 22.
- <sup>112</sup> Посевные площади, т. I, стор. 487-489. — Нар. Госп. УРСР, стор. 177.
- <sup>113</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 334-337. — Monthly Bulletin, 1970, Vol. 19, p. 10. 12 Нар. Госп. УРСР, стор. 177.
- <sup>114</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 351-352. — Він же. Новые очаги, стор. 441-445. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 362, 363, 385, 393. — Monthly Bulletin, 1970. Vol. 19, № 3, p. 18. 14 tall 6
- <sup>115</sup> Monthly Bulletin, 1970, Vol. 19, № 2, p. 118.
- <sup>116</sup> Ежегодник, СПб., 1913. — Посевные площади, т. I, стор. 6, 23, 34, 96.
- <sup>117</sup> С. Городецкий. Культура цукрових буряків на Україні. Київ, 1923, стор. 40.

- <sup>118</sup> Посевные площади, т. I, стор. 35.
- <sup>119</sup> Атлас с. г. УРСР, карта 29.
- <sup>120</sup> Нар. хоз. СССР, 1968, стор. 334.
- <sup>121</sup> В. Коваль. Координаційна нарада з проблеми «удосконалення розміщення і спеціалізації сільського господарства». Вісник Сільсько-господарської Науки. Щомісячний Науковий Журнал Міністерства Сільського Господарства УРСР. Київ, 1968, № I, стор. 116-118.
- <sup>122</sup> С. Городецкий. — A. Archimowitsch. Selective Breeding of Sugar-beets in Russia and the USSR. *The Botanical Review*, 1956, Vol. 22, № I, pp. 1-37. — А. Архимович. Селекция и семеноводство сахарной свеклы в СССР. Инст. по Изучению Ист. и Культуры СССР. Мюнхен, 1954, стор. 1-169. — V. P. Timoshenko. The Soviet Sugar Industry and Its Postwar Restoration. Food research Institute. Stanford University. № 13, 1951, pp. 1-53.
- <sup>123</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 247.
- <sup>124</sup> *Monthly Bulletin*, 1970, Vol. 19, № I, p. 17. — 1971 Vol 20 № 8
- <sup>125</sup> Нар. Хоз. СССР, 1968, стор. 345.
- <sup>126</sup> Атлас с. г. УРСР, карта № 34.
- <sup>127</sup> В. Коваль. Див. 121. — 1970 № 5, p. 10, table 23
- <sup>128</sup> *Monthly Bulletin*, 1970, № 5, p. 10, table 23 Vol. 20
- <sup>129</sup> А. Архімович. Культура хлопчатника в СССР. Инст. по Ист. и Культ. Изучению СССР. Мюнхен, 1954, стор. 1-110. — A. Archimovich. The End of Cotton Cultivation in Ukraine. Proceedings Schevchenko Scientific Society Section of Mathematics, Natural Sciences and Medicine. Vol. IV (XXXII), 1958, pp. 47-51.
- <sup>130</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 451-456. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 180, 181, 193. — Н. Л. Кордиш. IV науч. конф. Инст. Археології Академії Наук УРСР. Київ, 1941
- <sup>131</sup> *Monthly Bulletin*, 1970, № 5, p. 11, table 3.
- <sup>132</sup> В. Соколова. Льны украинского Полесья. Вестник льняного и пенькового дела. 1930, Апель, стор. 306-311.
- <sup>133</sup> Посевные площади, т. I, 1957, стор. 34-35, т. II, стор. 40-41. — Нар. Госп. УРСР, стор. 208. — Атлас с. г., УРСР, карта № 30.
- <sup>134</sup> В. Коваль. Координаційна нарада.
- <sup>135</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 456-458.
- <sup>136</sup> В. В. Латышевъ. Извѣстія древнихъ писателей греческихъ и латинскихъ о Скифіи и Кавказѣ. Т. I. Греческие писатели. Из Истории Иродота. Стор. 4-47. Записки Императ. Русского Археологического общества. Том V. Новая Серія, 1892 г. СПб., стор. 31, 74.
- <sup>137</sup> *Monthly Bulletin*, 1970, № 5, p. 12, table 4.
- <sup>138</sup> Атлас с. г. УРСР, карта 31.
- <sup>139</sup> Посевные площади, т. I, стор. 34-35. — Нар. Госп. УРСР, стор. 178-179. — Атлас с. г. УРСР, карти 30, 31, 32.
- <sup>140</sup> П. Жуковский. Новые очаги, стор. 431-432, 452-453. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 435.
- <sup>141</sup> Григорій Гагарин. *Helianthus* — соняшна квітка. Український Технічно-Господарський Інститут. Наукові Записки, XVIII, Мюнхен, 1969, стор. 131-145.

- <sup>142</sup> *Monthly Bulletin*, 1970, № 10, p. 12, table 7. Дані для СССР з приміткою „Sown area”.
- <sup>143</sup> Нар. Госп. УРСР, стор. 179.
- <sup>144</sup> Атлас с. г., УРСР, карта 32.
- <sup>145</sup> *Monthly Bulletin*, 1970, № 10, p. 14. <sup>10 24</sup> Vol. 10 № 10 ~~12~~ table.
- <sup>146</sup> Посевные площади, т. I, стор. 34-35, т. II, стор. 42, 46, 47. — Нар. Госп. Укр. РСР, стор. 179. — Атлас с. г., УРСР, карта 30.
- <sup>147</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 402.
- <sup>148</sup> Е. Синская. Истор. геогр., стор. 400.
- <sup>149</sup> *Monthly Bulletin*, 1970, № 10, p. 12. <sup>1971</sup> № 10 p. 21 table 7
- <sup>150</sup> Посевные площади, т. II, стор. 108-110, 127-130. — Нар. госп. УРСР, стор. 179.
- <sup>151</sup> Посевные площади, т. I, стор. 34, 35, т. II, стор. 93. — Нар. Госп. УРСР, стор. 179.
- <sup>152</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 344-348. — Він же. Нові очаги, стор. 436. — Е. Синская. Истор. геогр., стор. 240-241. *Monthly Bulletin*, 1970, Vol. 10, № 10, p. 12. <sup>1971</sup> Vol. 10 № 10 ~~12~~ table.
- <sup>153</sup> Посевные площади, т. II, стор. 96. <sup>№ 10 p. 18 table 4.</sup>
- <sup>154</sup> Я. Момот. Соя. Растениеводство СССР. 1933, т. I, ч. 2, стор. 341. — Посевные площади, т. I, стор. 34, 35, т. II, стор. 94-97. — Нар. Госп. УРСР, стор. 179.
- <sup>155</sup> А. Бабич. Нарада з біології та вирощування сої в Радянському Союзі. Вісник сільськогосподарської науки. Київ, 1968, № 8, стор. 119-120.
- <sup>156</sup> П. Жуковский. Культурн. раст., стор. 703-713.
- <sup>157</sup> *Monthly Bulletin*. Vol. 19, № 7/8, July-August, 1970, p. 22, table 9.
- <sup>158</sup> С. Эгиз. Ежегодники. Табаководство, 1907, Сигарное табаководство, 1908. — Посевные площади, т. II, стор. 138, 140-143, 148-149. — Нар. Госп. УРСР, стор. 178-179.
- <sup>159</sup> Нар. Хоз. СССР, 1967, стор. 346, 347.
- <sup>160</sup> Атлас с. г. УРСР, карты 18 і 19.
- <sup>161</sup> А. В. Серебряников. Пастбищное хозяйство СССР. Москва, 1936; Украинская ССР, стор. 318-328; Татарская ССР, стор. 328-337. — А. А. Яната. К вопросу о настоящем и будущем хозяйства на Крымской Яйле. Петроград, 1916.
- <sup>162</sup> Красный клевер. Сельхозгиздат, 1950, ~~стор. 112.~~ — И. Ритус. Растениеводство. Москва, 1952, стор. 112.
- <sup>163</sup> Посевные площади, т. I, стор. 34-35. — Нар. Хоз. СССР, 1968, стор. 346. — Атлас с. г. УРСР, карты № 36 і 39.

*Григорій Гагарин*

## ДЕРЖАВНЕ СОРТОВИПРОБУВАННЯ ТА СОРТОРАЙОНУВАННЯ СІЛЬСЬКО-ГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Державне сортовипробування сільськогосподарських культур в країні (як і в цілому ССР) має на меті виділити високоворожайні, високоякісні сорти, що відповідають вимогам сільськогосподарського виробництва та є придатні до корисного вирощування в певних екологічних умовах того чи іншого району. Провадиться це шляхом вивчення, перевірки та оцінки в польових і лябораторних умовах — селекційних, місцевих та покращених сортів.

В царській Росії, до території якої входила Україна, сортовипробування було вперше організоване Вільно-Економічним Товариством у 1867 році. Починаючи з 1891 року, Секція цукрової промисловості Варшавського відділу «Товариства заохочування російської промисловості та торгівлі» почала переводити колективні випробувальні досліди сортів цукрового буряка місцевого та чужоземного походження. Ці досліди переводилися щорічно до 1914 року і висновки їх обнароднювались.<sup>1</sup> Сортовипробуванням в той час займалися й інші організації, як окремі земства та різні сільськогосподарські товариства. Ці сортовипробування були в більшості короткосезонні з обмеженим набором культур.

Початок сортовипробування в Україні (в межах УССР), після окупації її більшовиками, відноситься до 1923 року, коли Всеукраїнське товариство насінництва організувало Українську сортовипробовчу сітку (Укрсортосітка). В цьому ж 1923 році в системі Цукротресту був створений осібний відділ Сортівничо-насінневого управління (СНУ), головним обов'язком якого була організація та керівництво випробуваннями сортів цукрового буряка та основних культур, що висівались в господарствах Цукротресту. В 1930 році керівництво цими сортовипробуваннями перешло до Всесоюзного інституту цукрової промисловості в

Киеві (ВНІЦ). Набір так званих «несвекловічних» культур був розширеній. В сортовипробування були включені крім зернових і деякі інші культури, як наприклад: зернові, бобові, кормові трави. У 1932 році Укрсортосітка з'єдналась з відділом сортовипробування Всесоюзного науково-дослідного інституту рослинознавства (ВІР), що був організований в 1924 році, і в 1936 році в Україні вже нараховувалась значна кількість сортодільниць, які складали сітку першого порядку. В областях створювалась обласна сітка другого порядку. Однак, існуюча сортосітка не давала повного вистачального матеріалу до ефективного районування сортів, бо сортодільниць було, все ж таки, не досить, а в деяких місцях їх і зовсім бракувало.

Тому в 1937 році, після проведення колективізації та утворення великих радгospів, система сортовипробування була реорганізована.<sup>2</sup> Кількість сортодільниць була значно збільшена і сортосітка охопила всю територію країни. На кожних 2—3 адміністративні райони припадала сортодільниця. Крім основних сортовипробувань, були введені виробничі випробування нових перспективних сортів. Всі сортодільниці України, як і кожної соціетської республіки, стали підпорядковуватись єдиному центру — Державній комісії випробування сортів зернових культур, що була створена в 1937 році при Наркомземі (Народний комісаріят хліборобства) СССР. При республіках були організовані Держкомісії випробування сортів городніх культур, а в окремих географічних районах — сортовипробування культур, що мають льокальне значення. В сортовипробування ввійшли всі основні культури сільськогосподарських рослин. Набір сортів кожної з них був значно збільшений. У 1939 році почалися сортовипробування плодових і ягідних культур. В 1940 році була введена господарська оцінка нових перспективних сортів в виробничих умовах колгоспу.<sup>3</sup> В цьому ж році колгоспи одержали право вибирати сорти для виробничих товарових посівів — серед районованих сортів зожної культури.

В час війни (1941—1945 років) сортовипробовча справа в Україні завмерла, хоч і були зрідка сортодільниці, що провадили невелику сортовипробовчу працю. Так, автор є свідком такої працюючої сортодільниці при Синявському радгospі біля Проскурова. На цій сортодільниці в 1943 році за ініціативою шефа господарства, який вписав з Німеччини декілька сортів, були за кладені два досліди: з гороху — 10 сортів, з вівса — 12 сортів. Але ці досліди мали невелике наукове значення. Провадила їх випадкова людина з середньою агротехнічною освітою без практики сортовипробувчої справи, та їй сорти були випадкові.

Після війни сортосітка поновила в Україні свою діяльність. Кількість сортодільниць перевищила довоснє їх число, головним чином за рахунок організації нових — в Західній Україні та утворення спеціалізованих сортодільниць для деяких культур, як наприклад: цукровий буряк, картопля, городні, баштанні, тютюн тощо. У 1948 році перед Держсортосіткою були поставлені вимоги — не тільки переведення на сортодільницях всіх науково-дослідних процесів при сортовипробуванні на найвищому рівні, але й наукове контролювання за вірним розміщенням сортів сільськогосподарських культур, за якістю селекційних сортів (які виводять селекційні станції) та якістю елітного насіння цих сортів. На сортодільниці покладено обов'язки всебічно допомагати сільськогосподарським установам в найшвидшому розповсюдженні в колгоспно-радгоспному виробництві нових районуваних сортів.<sup>4</sup>

В період 1951—1955 років були поставлені вимоги: а) забезпечення виробництва насінням найбільш якісних сортів різних культур, б) перехід в найближчі 2—3 роки до посіву високоворожайними та високоякісними сортами по всій території країни.<sup>5</sup> На протязі 1953—1956 років спеціалізовані сортодільниці окремих культур були визнані нерентабельними і об'єднані в комплексі, що трохи скоротило загальну кількість сортодільниць.<sup>6</sup> В зв'язку з тим Держкомісія була переіменована в Державну комісію сортовипробування сільськогосподарських культур при Міністерстві сільського господарства ССРС. У 1957 році сортосітка України (в її політичних кордонах) складалась з 289 сортодільниць, на яких випробовувалось 1700 сортів по 83 культурам. З цієї кількості сортів — 600 було виведено в Україні.<sup>7</sup> У 1957 році Держсортосітка всього СРСР мала в своєму складі 1554 сортодільниці, без України — 1265,<sup>6</sup> на яких у 1956 році випробовувалось 4492 сорти різних сільськогосподарських культур, без України — 2799.<sup>8</sup> У 1967 році Держсортосітка ССРС нараховувала 1679 сортодільниць,<sup>9</sup> з них 429 зрошувальних. На цих сортодільницях випробовувалось 10.489 сортів 177 культур, з них: 6533 — советської селекції, 1446 — місцевих та 2510 — чужоземних.<sup>10</sup> Україна мала в цьому ж році біля 300 сортодільниць. Кількість сортів, що випробовувалось на них майже подвоїлась. На це збільшення особливо вплинуло випробування сортів «нових» культур, що були введені в сортосітку. Але й із «старих» культур в останні роки передано багато нових сортів. Так, наприклад, тільки за один 1967 рік селекційні установи України та Кубані передали в державне сортовипробування 12 нових сортів озимої пшениці.<sup>11</sup>

Державна сортовипробовча сітка СССР (залучаючи Україну) є одною з найміцніших систем в сільськогосподарській науці Співдружності Союзу. Вона в достатній мірі оснащена тракторами, зерновими комбайнами, зерноочищувальними машинами, автомашинами, поливальним устаткуванням та іншою технікою. На сортодільницях збудовані — нові лябораторії, молотильні клуні, зерносховища та інші об'єкти. Держсортосітка добре укомплектована кадрами фахівців. Так, в 1965 році їх кількість по всьому Союзу досягала 4321 особи. Держсортовипробування сільськогосподарських культур переводиться, як правило, в умовах високої культури хліборобства, що забезпечує вищі, ніж в колгоспах, врожаї сільськогосподарських культур на полях сортодільниць. Всі обрахунки дослідів на сортодільницях (залучаючи біометричні) переводяться за допомогою електронно-рахувальних машин.<sup>12</sup>

Центральним органом Держсортосітки є Державна комісія по сортовипробуванню сільськогосподарських культур. Зв'язковими між центром і сортодільницями є обласні інспектури сортовипробування. В обов'язки Держкомісії входить: а) організація сортовипробовчої сітки, б) методичне керівництво сортовипробуванням, в) систематизація одержаних від сортодільниць даних, г) рішення районування сортів. Держкомісія тримає великий штат фахівців різних галузей (селекціонерів, агротехніків, фізіологів, фітопатологів, ентомологів, хеміків, біометриків та інших). Для їх праці влаштовані добре обладнані лябораторії, кабінети, рахункові камери, для збереження документів, експонатів, зразків зерна існують спеціальні скриньки. Керуюча система Держкомісії складається з декількох відділів — адміністративного, плянового, постачання, облікового та інших. Звіти про сортовипробовчу працю Сортосітки Держкомісія складає на основі: а) зведеніх звітів обласних інспектур про сортовипробування на сортодільницях, в колгоспах і радгоспах, б) звітів агротехнічних і ентомо-фітопатологічних сортодільниць, в) наслідків аналізів і науково-дослідних робіт, переведених в лябораторіях Держкомісії. Держкомісія щорічно складає і обнароднює зведенний звіт про наслідки сортовипробування і сорторайонування. Осідок Держкомісія має в місті Москві. Отже, Українська сортовипробовча сітка є невід'ємною частиною Державної сортовипробовчої сітки ССР.

За складом культур, що випробовуються, та характеристикою сортовипробовчої праці, сортодільниці Сортосітки України діляться на слідуючі групи: а) основні (одна на 2—3 адміністративних райони) — обслуговують ідентичні по екологічним умовам території, — на них випробовуються сорти місцевих куль-

тур, б) ентомо-фітопатологічні (одна на 2—3 області), де опреділюється стійкість сортів проти хвороб і шкідників, в) агротехнічні — (одна на область), — на яких вивчається агротехніка місцевих сортів, що є виведені в інших областях або за кордоном. Крім цих, є ще спеціальні, — як, наприклад, рижкові, що є розташовані в районах рижосіяння та інші поливні — в районах поливного хліборобства. Сорти сільськогосподарських культур переходять державне випробування багаторазово — в розумінні простору та часу (на багатьох сортодільницях і на протязі декількох років). Кожний новий сорт починає випробовуватись на сортодільницях тої області, де його виведено. Поступово випробування даного сорту розширяється і на інші області, що вирощують цю культуру. Єдина система державного сортовипробування — в межах СССР — дає можливість випробовувати сорти та районувати їх незалежно від границь республік і областей. Багато сортів, що виведені в Україні, дають високі врожаї та широко розповсюджені в інших Союзних республіках. Державне сортовипробування сільськогосподарських культур переводиться, головним чином, при колгоспах, рідше радгоспах, але є й такі сортодільниці, що існують самостійно. Кожна сортодільниця має свій власний сівозмін, площею не менше 10 гектарів, що є аналогічним до сівозміну більшості колгоспів і радгоспів, які вона обслуговує. Всі праці на сортодільниці повинні переводитись на високому рівні агротехніки, яка є обов'язкова для даного району для окремих культур. Досліди сортовипробування висіваються удовженими ділянками площею 100—200 квадратових метрів, в чотирьох або шестиразовій повторностях, в залежності від культури та вирівнянності рельєфу. Посів, догляд за посівами, збирання врожаю, молотіння — належить провадити (за інструкцією) тими ж сільськогосподарськими машинами та тягою, що застосовуються на виробничих площах колгоспу. Під час вегетаційного періоду переводяться необхідні для одержання характеристики сортів польові спостереження та аналізи. Після збирання опреділюється врожайність та якість продукції сорту. Нові сорти порівнюються з найкращими районованими сортами — стандартами. Всі одержані дані записуються в спеціальні форми (відомості) і надсилаються інспектору Держкомісії, який — разом зі зведенім відчитом — відправляє всі ті матеріали до Держкомісії у Москву. Зведеній відчит відправляється на основі: а) звітів — основних, агротехнічних і ентомо-фітопатологічних сортодільниць, б) даних про випробування сортів у виробничих умовах, в) метеорологічних даних, г) даних лабораторних аналізів якості зерна тощо. З метою вірнішого районування, 2—3 перспективні сорти кожної

культури проходять виробниче сортовипробування. Воно організується при колгоспах (або радгоспах) на площі не менш двох гектарів для кожного сорту при одно-дворазовій повторності. На декілька сортодільницях області переводяться випробування еліти районованих сортів, яку випускають селекційні станції та елітно-насінневі господарства, з насінням того ж самого сорту, якого вирощувано на сортодільниці та з насінням з найбільш урожайніх посівів колгоспів і радгоспів, які обслуговують сортодільниця. На сортодільницях провадиться також і насінноводча робота. На порівняльних полях сортодільниць переводяться посіви дефіцитних сортів, насіння врожаю яких передається колгоспові, де організована сортодільниця. Цей колгосп, в свою чергу, обмінюються вирощенням насінням з іншими колгоспами.<sup>13</sup> Існує тенденція деяких сортодільниць займатись селекційною роботою: покращенням якогонебудь сорту, що знаходитьться в сортовипробуванні або, навіть, виведенням нових сортів — шляхом добору з матеріялу «невідомого» походження. Держкомісія та низка сортодільниць ражуються творцями декількох сортів.<sup>14</sup>

Агрономічне обслугування сортодільниць переводиться трьома агропрацівниками: завідуючий та двома його помічниками (старшим та молодшим, іноді тільки одним). В обов'язки завідуючого входить: організація всіх агрономічних міроприємств і процесів на сортодільниці, як господарсько-виробничого так і сортовипробовчого значення, і наукове керівництво в переведені їх, в відношенні збільшення врожаїв та покращення точності досліду ( $\pm P$ ) сортовипробування. На помічниках лежить вся технічна робота в переведенні дослідів сортовипробування. В цих працях завідуючий також приймає по змозі безпосередню участь нарівні з помічниками. Завідуючий є юридично-відповідальною особою за звіт, що складається по закінченню проведення дослідів. Фахівці сортодільниці агрономічно обслуговують свій колгосп, якщо в ньому немає агронома.<sup>6</sup>

Обслугування сортодільниць робочою і тяглою (коні) силою відбувається на господарсько-розрахункових початках колгоспом, при якому організована сортодільниця (на основі «колективного договору»). Колгосп є зобов'язаний переводити (за введенними агротехнічними нормами) всі роботи, що є зв'язані з передпосівним обробітком ґрунту. На весь вегетаційний період колгосп виділяє постійну робочу бригаду — звичайно з дівчат колгоспниць. В окремі нагруженні періоди — «пики» — посів, збирання, молотіння, колгосп забезпечує сортодільницю необхідними кваліфікованими робітниками, додатковою тяглою силою (коні) та деяким інвентарем. В останніх роках входить в практику обслугування сортодільниць учнями старших класів серед-

ніх шкіл під виглядом виробничої практики, що є зв'язана з проходженням учебного курсу.<sup>15</sup>

Для передання сорту в державне сортовипробування, сорт повинен перевищувати місцевий стандарт врожайністю, якістю продукції та іншими господарсько-цінними ознаками. Характеристика сорту повинна бути підтверджена: а) трьохрічними даними випробування сорту в конкурсному сортовипробуванні на селекційній станції або дворічними даними міжстанційного сортовипробування, що провадиться в системі Цукротресту, б) даними попереднього виробничого сортовипробування в декількох колгоспах або радгоспах на площі 0,5—1,0 гектара. Якщо сорт є виведений в колгоспі чи радгоспі, він проходить сортовипробування в цих самих господарствах або на більшій сортодільниці — на правах станційно-конкурсного сортовипробування. Оригінатор (селекція, колгосп, радгосп) подає Державній комісії сортовипробування певні матеріали щодо оформлення сорту, всебічну характеристку сорту та річеві експонати: а) заяву про передання сорту в держсортовипробування, б) випис з постанови (наукової ради селекції, правління колгоспу, адміністрації радгоспу) про передання сорту, в) світлини з нормальнорозвиненої рослини, її частин та зразки зерна, г) типові натуляральні зразки, що є перелічені в точці «в», д) цифрові дані та опис — морфологічних ознак рослин та насіння, біологічних та фізіологічних прикмет сорту, хемічних та технологічних ознак рослини (солома, сіно) та насіння (зерно). Оригінатор повинен мати певну кількість насінневого матеріалу нового сорту для забезпечення переведення сортовипробування.

Фінальним актом сортовипробування є районування сортів, себто визначення їх придатності до вирощування в агрономічному та економічному аспекті в певних екологічних умовах, практично — в окремих географічних зонах. Щорічно завідуючий сортодільницею складає для кожної культури плян сортовипробування і пропозицію районування та зняття з районування сортів на наступний рік. Ці матеріали, разом із звітом з сортовипробування за біжучий рік, надсилаються інспектору Державної комісії по сортовипробуванню. Проект районування сортів по області, краю — розробляють відповідні інспектори, що обслуговують той чи інший адміністративний район. В обговоренні та затверджені проектів районування завжди приймають участь адміністративні агроробітники району (области, краю), наукові співробітники селекційно-досвідчих станцій, колгоспний актив та інші. Предложення про сортове районування розглядається обласними (краєвими) виконавчими комітетами, радою міністрів республіки та Держкомісією ССР сортовипробування

сільськогосподарських культур. Наприкінці проект затверджується міністром сільського господарства СССР. Держкомісія сортовипробування розробила «Положення про авторство на сорти сільськогосподарських культур».

За часів цару плянового сорторайонування сільськогосподарських культур в Україні не було, але деякі сорти — місцеві, чужоземні та власної селекції були розповсюджені й займали певні райони країни. Цьому сприяло: свободний обмін насінням селянських господарств (місцеві сорти), вибір сорту великими землевласниками (селекційні сорти) та характеристика сортів, що випробовувались на досвідних полях. Перший проект сортового районування зернових культур був прийнятий Наркомземом СССР у 1929 році. В районування у всьому СССР були включені тільки 88 сортів озимої та ярої пшениці, вівса, ячменю і кукурудзи. То були сорти виведені, головним чином, до революції або відібрані до революції та оформлені після неї, кращі сорти чужоземної селекції, що показали добре наслідки в тому чи іншому географічному районі країни та місцеві сорти. Завдяки організації великої кількості селекційних і досвідничих станцій, а також широкій постановці селекційної роботи на них (після революції введено в селекційну проробку більше культур), з'явилася значна кількість нових сортів.

В Україні працює понад 40 науково-дослідних установ сільського господарства (н.-д. інститутів, селекційних та досвідничих станцій), що провадять селекційну роботу. До 1957 року вони вивели понад 600 нових сортів — зернових, зернобобових, круп'яних, олійних культур і трав, з яких було тоді районовано та широко втиснуто в колгоспно-радгоспне виробництво республіки 346 сортів. Всього в областях України до 1957 року районовано 610 селекційних, місцевих та інших сортів, що показали найбільшу врожайність та найкращу якість продукції.<sup>7</sup> На всій території СССР до 1957 року було районовано 2495 сортів, гібридів і порід різних польових і городніх культур, з них: советської селекції — 1703, місцевих — 626.<sup>19</sup> У 1957 році було районовано по Союзу 4733 сорти, з яких — 63% советської селекції, 26% місцевих та 13% чужоземних сортів.<sup>20</sup> Нині з провідних культур в Україні районовано в основному сорти української селекції. Так, по озимій пшениці їх 11 із 14, по ярій пшениці — 10 із 12, по ячменю — 14 із 18 і т. д. Число районованих сортів в Україні, у відсотковому відношенні до загальної кількості районованих сортів по всьому СССР — також пропорційно збільшилось. Це збільшення виникло, як за рахунок сортів нових культур, введеніх в сортовипробування, так і сортів основних культур, що вже були в сортовипробуванні.

Проте, Україна славиться не кількістю районованих сортів, а їх високою якістю. В останнє десятиріччя селекціонери України створили, а Держсортосітка випробувала, оцінила та районувала низку сортів, що правильно рахуються шедеврами не тільки української, але й всесвітньої селекції. Так, виведені та районовані три сильні сорти озимої пшениці, тобто такої, що має високі хлібопекарні якості зерна. Це — Білоцерківська 198, що вміщує в собі комплекс стійкості проти хвороб і шкідників, високозимостійка — Миронівська 808 та неполягаєма — Безоста 1. Ці неперевершені по врожайності зерна сорти інтенсивної культури займають в СССР посівну площину понад 16 мільйонів гектарів. Врожай їх на багарі досягають 40 і вище центнерів на гектар. Ці сорти переступили кордони СССР та ефективно вирощуються в Болгарії, Румунії, Чехо-Словаччині, Угорщині та деяких інших країнах, де не мають конкурентів. Урожай зерна їх там на 10—15 цнт./га вище, ніж — місцевих сортів. Чехо-Словачська газета «Правда» в Братиславі називає ці сорти «ракетами», бо вони зі швидкістю ракет проторюють собі шляхи по всій Європі. Вперше в історії степового хліборобства України виведено та районовано новий сорт «нової» культури — озимої твердої пшениці Новомічурінка. Цей сорт з урожайністю м'ягких пшениць, перевищує їх на 4—5% за змістом білка в зерні.

Створена, районована та широко розповсюджена низка високоврожайних подвійних міжлінійних та сортолінійних гібридів кукурудзи. З тринадцяти районованих гібридів, — сімнадцять гібридів виведені на стерильній основі, що дозволяє не тільки покращати якість насіння, але й значно скоротити витрати ручної праці в насінництві. Створена та районована низка високоврожайних, високоолійних та заразостійких сортів соняшника. Олійність насіння районованих сортів соняшника збільшена майже у два рази і дорівнює у сортів «Передовик», «Смена» та інших — 53%. Ці сорти не мають собі рівних у світі. Створення таких високоолійних сортів соняшника, тобто створення «нової олійної культури» — є невиданим досі в історії селекції прецедентом. Ці сорти висіваються не тільки в СССР на площі до 5.000.000 гектарів, або більше 95% всіх сортових посівів культури, але й широко вирощуються і за кордоном — на площі понад 1.000.000 гектарів. Майже половина площ в СССР під цукровим буряком займають виведені в Україні — вперше у світі — сорти, гібриди та полігібриди роздільноплідного цукрового буряка. Це дало можливість перевести вирощування цієї культури на нову технологію обробітку зі значним зменшенням ручної праці. Крім того, воно відкрило нові перспективи в методиці селекції цукро-

вого буряка. Такі приклади можна було б продовжити і з інших культур. Детальніше про це дивіться в указаній літературі.<sup>16</sup>

Згідно з рішенням Постійної комісії Совета Економічної Взаємодопомоги (СЕВ) сільському господарству — в ССРС та інших країнах членів СЕВ з 1960 року переводиться міжнародне сортовипробування набору кращих сортів головних сільськогосподарських культур, — селекції країн членів СЕВ. В ССРС ці сортовипробування переводяться на 30 сортодільницях, які розташовані в різних екологічних та географічних умовах країни, що є ідентичні умовам інших країн. Випробування в окремих країнах переводиться за методикою кожної даної країни. В Україні також є декілька сортодільниць міжнародного сортовипробування.<sup>10</sup>

## ЛІТЕРАТУРА

1. А. З. А р х и м о в и ч . Селекция и семеноводство сахарной свеклы в ССРС. Мюнхен, 1954, 10 стор.
2. Постановление Совнаркома ССРС от 29 июня 1937 года «О мерах по улучшению семян зерновых культур».
3. Постановление Совнаркома ССРС и ЦК ВКП(б) от 17 января 1940 года «О планировании сортовых посевов зерновых культур в колхозах».
4. Работы и решения сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНЛ), присходящей с 31 июля по 7 августа 1948 года.
5. Директивы XIX съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1951—1955 годы.  
Постановление сентябрьского (1953 год) Пленума ЦК КПСС «О запущенности семеноводства ряда сельскохозяйственных культур». Постановление февральско-мартовского (1954 год) Пленума ЦК КПСС «Об обеспечении перехода, в ближайшие 2—3 года, к посеву наиболее урожайными и ценными по качеству районированными сортами во всех областях, краях и республиках».
6. В. П. Б у д ю к . Совершенствовать работу по сортовипытанию. «Селекция и семеноводство», № 5, 1957, 78—80 стор.
7. М. С. Ш а л а е в , Б. Л. Ш а р . Успехи селекционно-семеноводческой работы на Украине. «Селекция и семеноводство», № 5, 1957, 10—16 стор.
8. П. Е. М а р и н и ч . Сортовые ресурсы социалистического сельского хозяйства. «Селекция и семеноводство», № 1, 1958, 41—48 стор.
9. П. Е. М а р и н и ч . Государственное сортовипытание в ССРС. «Селекция и семеноводство», № 6, 1967, 20—27 стор.
10. К. С. Н а з а р е н к о . Новое в сортовипытании. «Селекция и семеноводство», № 4, 1968, 1—9 стор.
11. П. П. Л у к ь я н е н к о . Высокоурожайные сорта. «Сельская жизнь», 28 июня 1967.

12. К. С. Назаренко. Лучшие сорта — в производство. «Селекция и семеноводство», № 3, 1966, 51—59 стор.
13. Советское семеноводство к 40-летию Великого Октября. «Селекция и семеноводство», № 5, 1957, 3—9 стор.
14. А. П. Иванов. Улучшить работу по государственному сортиспытанию. «Селекция и семеноводство», № 3, 1968, 43—46 стор.
15. К. Т. Беляев и другие. Опыт участия школьников в работе сортоучастка. «Селекция и семеноводство», № 2, 1958, 58—61 стор.
16. Григорий Гагарин. Исторія селекції сільсько-господарських культур в Україні. Наукові Записки т. XII (XV), Український технічно-господарський інститут, Мюнхен, 1967, 107—150 стор.

*H. Habaryn*

### STATE TESTING OF STRAINS AND DISTRIBUTION OF STATIONS OF AGRICULTURAL PLANTS IN UKRAINE

#### Resumé

Attempts to conduct testing of strains in tsarist Russia, which included Ukraine, were made as early as 1867, but they were mostly of short duration and with limited plantings. Following the 1917 revolution and Soviet occupation of Ukraine, testing of strains was begun there in 1923, with the organization of a Ukrainian network of strain testing. The Ukrainian network developed and spread during a number of years and finally grew into a permanent system of agricultural plant strain testing. There are now in Ukraine about 300 strain divisions, where tests are made of more than 2,000 strains and 88 cultures.

The Ukrainian network is part of the All-Union Strain Testing System, which is the strongest in the agriculture of the Soviet Union. It is well-equipped with machinery, scientific personnel, laboratories and buildings. The supervising body is the Commission for Agricultural Plant Strain Testing located in Moscow. Provincial inspection stations constitute liaison between the central office and strain divisions. The State Commission has professional personnel and well-equipped laboratories, study rooms and seed warehouses. It systemizes data on strain divisions and provincial inspection stations. Strain divisions are mainly attached to collective farms. They practice crop rotation and their activities are connected with those of the collective farm. Strain testing is conducted according to a method and technique of field experiments developed by the State Commission taking into account local conditions prevailing in each division. All work at the strain divisions is performed on a high level of agriculture and for this reason the crop yields from their fields are much higher than from collective farms.

By 1957 more than 600 selective, local other strains were regionalized in Ukraine. The number is even higher now. Strains of Ukrainian selection prevail among the regionalized crops in Ukraine. The most productive strains of winter and spring wheat were developed and regionalized in Ukraine, as well as beyond the borders of Ukraine, as well as strains of sunflower with a maximum percentage of oil, strains of multi-rooted sugar beets, etc. International strain testing of the CEB organization is also conducted in Ukraine.

*Filimon J. Ukradyha*

THE EXCRETORY DIFFUSION MECHANISM  
FOR THE ELIMINATION OF URINARY CONSTITUENTS  
AND THE REGULATION OF BODY FLUID VOLUME  
AND COMPOSITION IN MAN AND ANIMAL\*

ABSTRACT

Having worked many years on renal function, this author has come to the conclusion that urine is formed by a very complicated dynamic diffusion process in the human and animal organism. The following data can be cited in support of this concept. Using the method of dialysis, it was found that the concentration ratios of different substances in serum and urine before dialysis and in the dialysate are practically the same in the human and animal organism. The Boyle-van't Hoff law, the basic law of diffusion, can be applied to kidney function. The chemical composition of "urine" prepared from human and animal blood by dialysis corresponds closely with the long established excretion rate of various waste products. Many experiments by other investigators on man and animal were repeated *in vitro* by dialysis. The basic forces conditioning urine formation are the total osmotic pressure of the unbalanced protein colloids (ca. 25 mm Hg) and the potential osmotic pressure of the plasma electrolytes (ca. 5000 mm Hg) in man. Urine formation begins in Bowman's capsule. Blood supplied to the glomerulus is not filtered; it must be washed in the capsule by the lymph, which is a product of osmotic forces operating in the kidney. In dynamic diffusion the total osmotic pressure in the intercellular fluid (protein colloids, electrolytes) is higher than in the kidney lymph. This causes the reabsorption of water and solutes to a level about isosmotic with the blood. The difference between the lymph flow rate in the capsule and fluid reabsorption rate in the tubule will be excreted by the kidney. Henle's loop does not take direct part in urine concentration, but serves rather as a dam to keep the fluid in the tubule for a longer time, thus favoring more effective action of

\* An abstract of this work has appeared in the Abstract Book (p. 441) of International Congress of Nephrology held in Stockholm, Sweden, June 22—28, 1969.

the osmotic forces in the reabsorption of water and solutes. This author's numerous data support the view that the blood volume and concentration, the excretion of waste and abnormal substances from the blood, and the maintenance of an osmotic difference between the internal and external media in different organisms, are all accomplished by a very complicated excretory dynamic diffusion process, not by an active transport mechanism as accepted now.

## INTRODUCTION

The formation of the internal body fluids plays a very important role in the evolution of living organisms. In 1859 Claude Bernard first suggested the significance of the internal fluids in maintaining the constant conditions required for the free and independent existence of all higher mammals. It was later shown that body fluid composition is remarkably constant for different organisms. Claude Bernard's concept of the constancy of the *milieu interieur* is now generally accepted. Many organisms, such as the marine, brackish and freshwater forms, possess a body fluid different in composition from their external medium.

The different excretory organs play a very important role in the organism, serving not only as the means for eliminating the urinary constituents, but also as the mechanism regulating body fluid volume and composition. The problem of renal function and the mechanism for maintaining the constancy of the internal environment have been the subject of intensive investigation for more than a century.

It is generally accepted that the function of the excretory organ is to eliminate the urinary constituents from the blood by filtration in the glomeruli and by excretion or secretion and reabsorption in the tubule (Smith, 1951).

## THE MECHANISM FOR URINE FORMATION

Having worked many years on renal function, this writer has come to the conclusion that urine is formed by a very complicated dynamic diffusion process in the human and animal organism (Ukradyha, 1968). The following data can be cited in support of this concept. The classical investigations of Dutrochet (1837) and DeVries (1877) showed that osmotic phenomena are very important in living cells. It was later found that the osmotic behavior of cells is governed by the laws of diffusion. Many experiments have shown that both plant and animal cells obey the Boyle-van't Hoff law (Hofler, 1932; McCutcheon und Lucké, 1926; McCutcheon et al, 1931; and Lucké, 1940), which states that osmotic pressure is directly proportional to the concentration of a solution, or varies inversely with the volume of the solvent at constant temperature.

The present writer has attempted to apply this law to kidney function (Ukradyha, 1968).

Data confirming the above experiments are to be found in renal literature. Using data obtained from published experiments (Addis and Drury, 1923; Pollard, 1928; Bjering and Ollgaard, 1930; Keith et al, 1934) one may derive calculations showing urine concentration ratio to be inversely proportional to urine flow in man. The same inverse relationship is obtained for creatinine (Simpson, 1924; Christman and Moiser, 1924; White et al, 1926; Bjering and Ollgaard, 1939; Strauss et al, 1951; Miller et al, 1952; Rosenbaum et al, 1952, 1953), for sulfate (Keith et al, 1934; Bjering and Ollgaard, 1939), for xylose (Keith et al, 1934), for uric acid (Quick and Smith, 1935) and for urine flow in man. Similar calculations can be made with data for urea (Jolliffe and Smith, 1931; Shannon et al, 1932, 1936), for creatinine (Ekehorn, 1944; Pope and Reem, 1952) for xylose (Shannon et al, 1932) and for urine flow in experiments with dogs, as well as creatinine in rabbits (Brod and Sirota, 1949). The data obtained indicate that the formation of urine from the blood in humans and animals shows a relationship between volume and solute concentration identical to the relationship governed by the laws of diffusion.

Most biologists support the view that all liquid and dissolved substances enter or leave the cells by means of osmosis. It has been noted that Boyle-van't Hoff law can be applied to the kidney. Keys (1933) remarked that direct measurement of the permeability of the capillary membrane to water and crystalloids under physiological conditions would be difficult if not impossible, although he suggested that valid conclusions may be drawn from indirect studies. It is known that the osmotic pressure of a solution is proportional to its concentration at a given temperature. If urine is a product of the blood by diffusion processes, then concentration ratios of the urinary constituents before dialysis and in the dialysate can be used in indirect measurements.

This author has carried out such experiments on human subjects, both adult and children, and on various animals. Urine was collected in the morning at suitable intervals in human beings, and animal urine was collected from the bladders of livestock rejected by various meat packing firms. The urine was dialyzed for the content of various substances before dialysis and in the dialysate. The data thus obtained showed that the concentration ratios of different urinary constituents are practically the same before dialysis and in the dialysate (Ukradyha, 1968). If  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  are values before dialysis and  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  are values in the dialysate for any constituent over various periods, then one can write the following equations:

$$a_1 : a_2 : a_3 : \dots : a_n = b_1 : b_2 : b_3 : \dots : b_n.$$

The same has been found for blood and serum constituents (Ukradyha, 1968). These data support the view that the formation of urine from the blood, the exchange of fluid and its diffusible constituents between tissues and blood are regulated solely by diffusion in the body.

If the elimination of waste products from the blood is accomplished by diffusion, then "urine" can be prepared *in vitro*. The author made such an attempt, knowing in advance that physiological urine cannot be obtained. Such "urine" was prepared by dialysis from the blood of humans and animals. Its chemical composition corresponds closely with the long established excretion rate of various waste products (Ukradyha, 1968).

If the transport mechanism in the kidney is a diffusion process, then how is urine formed? Urine formation begins in Bowman's capsule. Blood supplied to the glomerulus is not filtered by the hydrostatic pressure exerted by the heart, but is washed out by another fluid which must enter Bowman's capsule. Evidently this washing fluid must be the lymph, which is a product of osmotic processes in the kidney. About 1 L/min of blood circulates through the kidney, i. e., about 1500 L/24 hr in man. As a result of such an enormous circulation of blood through the kidney, there must necessarily be formed a great amount of lymph, which, in the opinion of this writer, serves as a washing fluid for cleansing the blood. In support of this idea are observations of an elaborate network of lymphatic vessels in the cortex, but none in the medulla of the human kidney; also the fact that in the aglomerular kidney of toadfish, the tubules are separated by a lymphatic system (Smith, 1951). Kutsuma et al (1939) and Allen (1952) also indicate that lymphatic vessels are

TABLE 1.  
LYMPH ENTERING BOWMAN'S CAPSULE IN 24 HOURS  
(From Ukradyha, 1968)

Subject: F. U.

No.	Substance	Excretion in 24 hours gms	Plasma concentration mg. per cent	Lymph entering capsule in 24 hours liter
1	Urea	22.0	35.0	63
2	Phosphorus	0.9	1.8	50
3	Sulfur	0.7	1.2	58
4	Creatinine	0.8	1.3	61
5	Uric acid	0.7	1.5	47
6	Hydrogen ion concentration	pH-6.0	pH-7.44	41
Average				53

developed in Bowman's capsule, but are absent in the glomeruli. Bocharow (1957) also found that the lymphatic capillaries form a twisted capsule around the malpighian body.

How much fluid must enter Bowman's capsule in 24 hours in cleansing the blood? Using the amount of a substance excreted in 24 hours and its plasma concentration, this writer tried to determine the volume of lymph that could enter Bowman's capsule. These approximate calculations were made on normal subjects in a steady state (1.5 liters of urine per 24 hours) and are shown in Table 1. It can be seen that lymph entering the capsule must average 53 L/24 hr, an amount which can be altered by many factors, e. g., water, solutes, diuretics, etc.

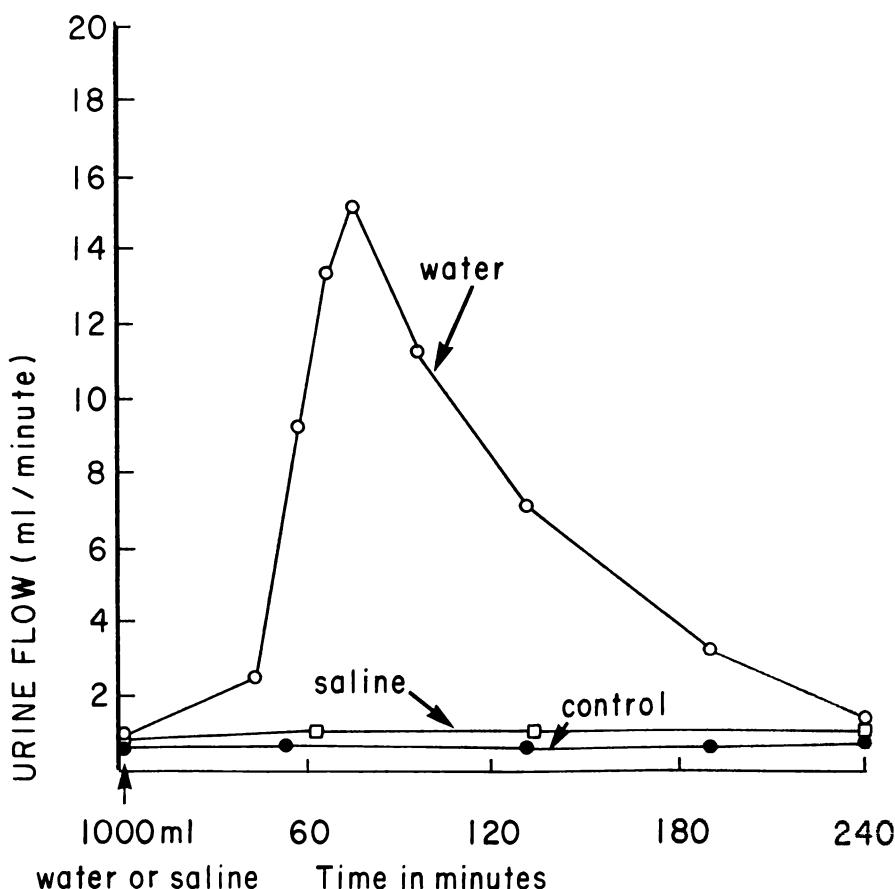


Fig. I Effect of the ingestion of water or saline solution on urine flow in man, subject: F.U. (Ukradyha, 1968)

The basic forces conditioning urine formation in man are the total osmotic pressure of the unbalanced plasma protein colloids (ca. 25 mm Hg) and the potential osmotic pressure of the plasma electrolytes (ca. 5000 mm Hg). The effect of such forces can be illustrated by urine flow in man before and after the ingestion of 1000 ml of water or isotonic saline solution (Fig. 1). Urine flow in a steady state (control) is very low, mostly as a result of the osmotic pressure of the plasma protein colloids; but following ingestion of water, urine flow markedly increases as a result of both forces, but especially the tremendous osmotic pressure of the electrolytes (about 7 atm. in man). On ingestion of isotonic saline solution, however, urine flow hardly varies from the control. In the latter case the osmotic pressure of the plasma electrolytes varies but slightly, hence there is no change in urine flow. This is why man cannot survive on sea water. Diffusion speed is much higher for water than for other substances. Ingested water, therefore, moves rapidly to the blood and tissues and greatly alters the concentration gradient of many substances in the body. As a result, urine flow is changed in the kidney.

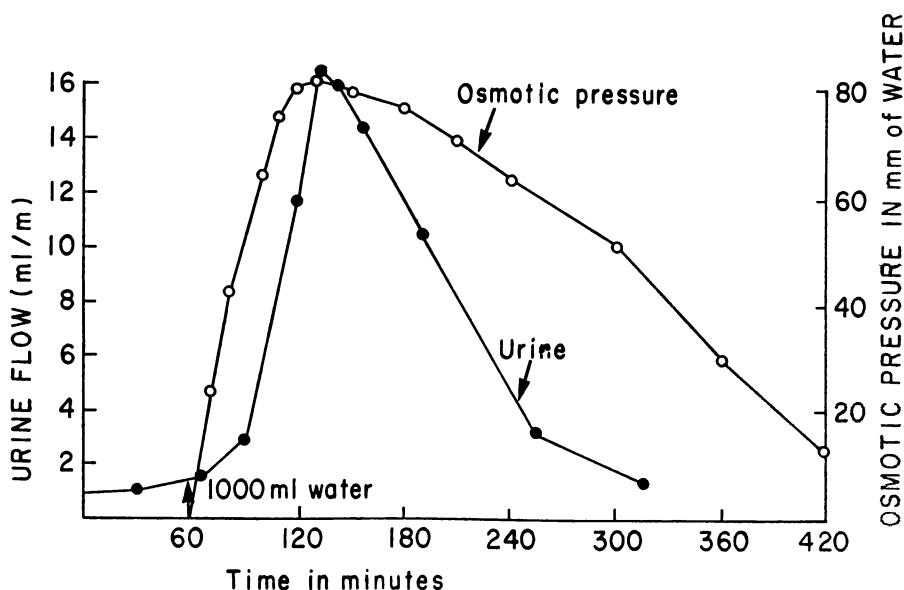


Fig. 2 Comparison of urine flow during water diuresis in man and osmotic pressure of a 0.9 percent sodium chloride solution by dialysis. (Ukradyha, 1968)

The numerous data reported in this writer's monograph (Ukradyha, 1968) support the view that urine is formed by a very complicated dynamic diffusion process in the human and animal excretory organs. This dynamic diffusion in normal man during water diuresis and the

osmotic pressure of a saline solution can be demonstrated by dialysis. For this purpose the author carried out an experiment on normal subjects, and urine flow was compared with the osmotic pressure of a saline solution during dynamic equilibration by dialysis. For this purpose a 0.9 per cent sodium chloride solution in a cellophane sack membrane (7 mm in diameter, 5.4 cm<sup>3</sup>) was dialyzed against 50 ml of water for 6 hours at 24° C. There was no change of water outside the membrane during the experiment. To measure the osmotic pressure, a glass capillary of 0.1 ml capacity with 100 divisions was mounted in a cellophane sack membrane. Comparison of urine flow during water diuresis in normal man and osmotic pressure of the saline solution by dialysis are presented (Fig. 2). It is seen here that the mutual correlation between urine flow and the osmotic pressure of the sodium chloride solution is the result of a dynamic diffusion process, conditioned by the different speeds at which water and sodium chloride pass through the membrane. In a state of equilibration, water passes into the body during water diuresis in the same way as in our dialysis experiment, hence the rise in urine flow in man and in osmotic pressure in a manometer capillary. It was found that in a state of dynamic equilibrium, urine flow came to the control level and the osmotic pressure of the saline solution to near zero by dialysis. Urine flow in man reached the control level faster than did the osmotic pressure in the capillary. In both cases the curves rise abruptly at the beginning because of the high concentration gradient of the solutes and the consequently greater movement of water. The concentration gradient of the solution is lower after 1 hour, and we observe less water movement and greater curve slope.

The movement of ingested water through the cell membrane into the blood is a dynamic diffusion process. This means, on the one hand, that in the equilibration state much more water will move into the blood as a consequence of the tremendous osmotic force of the plasma electrolytes and the different mobility of water molecules and solutes, resulting in an increased flow of lymph and urine in the kidney. On the other hand, the high total osmotic pressure of the intercellular fluid, always higher than the osmotic pressure of the proximal tubular fluid, brings the reabsorption of water and solutes to a level about isotonic with blood by osmosis. During the equilibration process, the plasma and proximal fluid concentration will constantly vary isotonically with one another until the steady state previous to water is restored. The difference between the lymph flow in the capsule and the fluid reabsorbed in the proximal tubule must move to the distal and collecting duct where water will be reabsorbed by the osmotic force of the plasma protein colloids and plasma electrolytes, suggesting that the nephron membrane of these areas is permeable only to water. These osmotic forces and those of the bind water biocolloidal protoplasmic system are the main forces in the con-

centration of urine. Data of Ullrich et al, (1959) can be cited in support of such urine concentration. Maksimov's (1946) studies also showed that the osmotic pressure of the protoplasmic sap is 2—5 times greater than that of the vacuolar sap in different plants. In dehydrated man U/P concentration ratio can be as much as 4; and in desert animals, such as the kangaroo rat, as much as 17. The water thus reabsorbed in the distal and collecting ducts serves for washing out waste products from the blood.

The threshold substances such as sodium chloride, potassium, sugar, amino acids, etc. which give the original internal fluid of the blood its optimal concentration, according to the hypothesis of renal function here proposed, must be reabsorbed nearly completely into the blood in the proximal tubule by dynamic diffusion on the arterial side, not by active transport as now accepted in renal physiology. At the same time, the fluid containing mostly waste and abnormal substances passes down the distal tubule and collecting duct, where it is concentrated by reabsorption of water on the venous side of the blood.

From the standpoint of comparative physiology, the mammalian kidney gains from Henle's loop the ability to produce urine with an osmotic pressure greater than that of blood. It is suggested that this capacity is a function of the cells of Henle's loop (Krogh, 1946). In the opinion of the present writer this loop takes no direct part in urine concentration but serves as a dam to keep the fluid in the tubules for a longer time, thus heightening the osmotic forces in the reabsorption of water and solutes.

#### THE REGULATION OF BODY FLUID VOLUME AND COMPOSITION

The various excretory organs constitute the mechanism regulating the volume and composition of the body fluid. How are body fluid volume and composition and the osmotic difference between the internal and external media regulated in the organism constantly interchanging material with the environment? This writer's reported data supports the view that the concentration and volume of the body fluid, the excretion of waste and abnormal substances from the blood, and the maintenance of an osmotic difference between the internal and external media in different organisms, are also accomplished by very complicated dynamic diffusion processes (Ukradyha, 1968). As a result of the more rapid movement of water as compared with the solutes, fluid movement is set up in different directions; i. e., as inflow from the outside medium into the blood and from the blood to the intercellular fluid and tissues, as well as into the excretory organ as lymph, and as the reabsorption of water and solutes from the renal tubules into the blood to about isosmotic con-

centration, due to the higher total osmotic pressure of the intercellular fluid as compared with the tubular fluid. The difference between lymph flow in the excretory organ and fluid reabsorption rate in the tubular fluid will be excreted.

It would appear that the main factors in the regulation of body fluid volume and composition, in many other living organism besides man, are constituted by the dynamic diffusion process, namely the concentration gradient between the internal and external media, the mobility of solutes through membranes, the permeability of the various excretory membranes and their electrokinetic potentials. The concentration gradient, mainly that of the electrolytes, constitutes the main factor conditioning the movement of water and solutes into and out of the body, and also the dynamic diffusion characteristic of different animals (fresh water, brackish, marine and terrestrial forms). The concentration gradient is in turn the main factor governing intensity of the dynamic diffusion that influences lymph and urine flow and urine concentration. For instance, the blood of the fresh water teleost is hypertonic to fresh water, and that of the marine teleost is hypotonic to sea water. In the fresh water environment body fluid movement is caused mainly by the osmotic pressure of the plasma protein colloids, and especially the plasma electrolytes; in consequence a concentration gradient is established between the internal and external media. This osmotic force effects the major movement of water into the body from the external environment, increasing lymph flow in the kidney and producing a copious dilute urine. Conversely, in the marine teleost the osmotic forces of the body fluid are lower than those of the external medium, and thus the organism constantly fights against dessication as water passes out of the body. It is very hard to obtain water under such conditions. The limitation of water resulting from the metabolic process has forced the marine teleost to drink sea water. Thus, the consequences are very low fluid movement in the organism as a whole, low lymph flow in the kidney, scanty production of a urine nearly isosmotic to the blood, and urine flow many times less than in the freshwater teleost.

In the living organism natural forces have been utilized in an efficient way. Not only the diffusion process, but the differential mobility of molecules and ions through membranes, serves to regulate body fluid volume and composition. The filtration process maintained by the hydrostatic pressure furnished by heart is very expensive for the organism, whereas the diffusion process utilizes the kinetic energy of molecules and ions. The membranous structure of cells enables osmotic phenomena to take place in the organism. The preservation of this membrane structure during organic evolution is confirmation of the universal significance of osmotic processes in nature.

## THE UPTAKE OF SOLUTES IN THE REGULATION OF BODY FLUID IN THE ORGANISM

In the last few decades the problem of the regulation of body fluid volume and composition has become the subject of intensive studies. It is accepted that in the maintenance of an osmotic difference between the internal and external media in living organisms and the excretion and reabsorption in the excretory organs, different substances, especially inorganic ions, play a very significant role in active transport.

Most investigators accept the idea that the movement of a substance against its electrochemical gradient is active transport in the organism and that such movement requires a supply of energy which can be obtained from the metabolic processes. Ussing (1960), however, indicates that the details of the coupling between metabolism and active transport substances are very little known. He also indicates that the active transport process is a very specific one. There are many types of active transport passing substances through membranes.

A number of hypotheses have been devised to illustrate how active transport takes place. The one most commonly accepted in biology is the view that the particular molecule or ion is transferred by a specific membrane carrier, operating in a cyclical manner so that on one side of a membrane the carrier combines with an ion, and on the other, releases it. In the past the unequal distribution of ions between a cell and its environment has been explained either by the membrane theory (Hodgkin, 1954; Rosenberg, 1954) or by the sorption theory (Nasonov et al, 1952; Troshin, 1956). Although the membrane theory is generally accepted, a small minority of workers have tried to explain this unequal distribution of ions by the sorption theory (the adsorption, binding and solubility of substances in protoplasm).

The oxidation-reduction theory, or redox pump theory, has been proposed to account for active transport by Conway (1953). However, Potts and Parry (1964) indicate that some of the observations of active transport systems are very difficult to explain by this theory. Rosenberg (1954) suggested that the active transport mechanism cannot be sufficiently characterized because there is no clear definition of this concept which can be used as a basis for measurement.

Nagel, working with *Carcinus* (1934), was the first scientist to demonstrate that an animal can maintain the osmotic pressure of its blood by the uptake of salts against a concentration gradient. A number of crabs with blood hypertonic to brackish water were adapted to a diluted medium; some crabs were then killed and the osmotic pressure and chloride content of the blood were determined. The rest of the crabs were placed in another medium, more concentrated than the diluted one but less concentrated than the blood of the crabs as compared with the

medium to which they had been previously adapted. The data (Table 2) showed that in his second experiment both osmotic pressure and chloride concentration of the crab's blood had increased after 24 hours.

Later Krogh (1937 a, b and 1939; Koch, 1938; Wigglesworth, 1938; Maluf, 1939; and Bone and Koch, 1942) showed that a great many animals

TABLE 2.  
DEMONSTRATION OF ACTIVE TRANSPORT OF CHLORIDE  
BY *Carcinus*  
(From Nagel, 1934)

	External medium		Blood	
	$\Delta C^\circ$ .	Cl (mg/ml)	$\Delta C^\circ$ .	Cl (mg/ml)
I	0.89	8.57	1.42	12.0
			1.20	11.9
			1.23	12.3
			1.42	13.0
			1.28	11.5
	Av.	1.31		12.1
II	1.18	11.45	1.50	14.0
			1.52	14.3
			1.48	14.2
			1.73	15.4
			1.56	15.3
			1.57	14.2
			1.51	14.0
	Av.	1.55		14.5

can absorb such ions as Na, Cl and others against a concentration gradient. These authors used the depletion method, i. e., the washing out of the animal in a current of distilled water for 24 hours or more until its body fluid concentration becomes subnormal. The animal is then transferred to different solutions (tap water,  $1/100$  Ringer or some similar solution containing salts in concentration of the order of 1% of those in the body fluids). The absorption of salts has thus been demonstrated in frogs, fish, molluscs, crustaceans, leeches and insect larvae. All the above data have been used as evidence of the uptake of salts by active transport from the external medium to the internal fluid against concentration gradients.

Bryan (1960) and Lockwood (1967) also observed that the blood concentration of different crabs was lowered to below normal levels by keeping the animals in de-ionized or tap water, and that after transfer to weak sodium solutions, blood concentration is again restored to about normal level (Fig. 3).

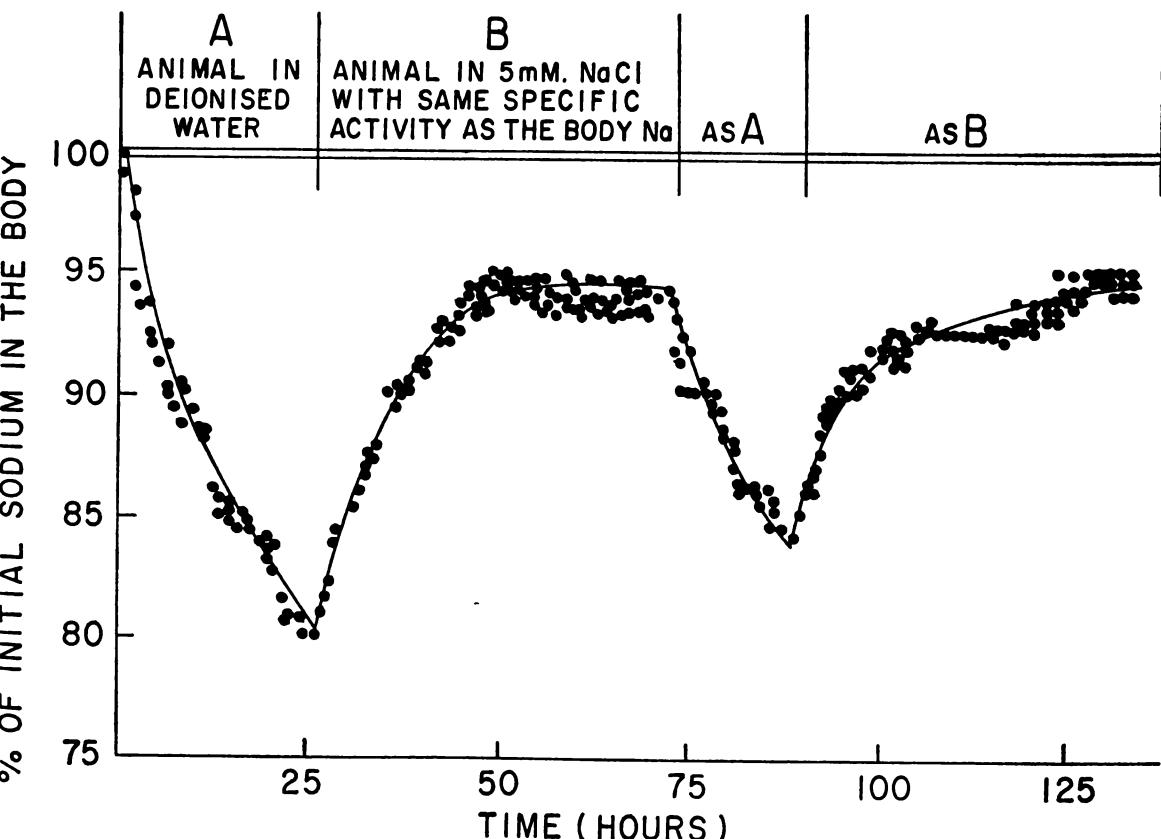


Fig. 3 Uptake of sodium by a salt-depleted *Asellus aquaticus*, showing the decline in rate of uptake as the sodium level in the body rises towards the normal level. (Lockwood, 1967)

It seems to this author that all these experiments support dynamic diffusion, not the active transport of ions in the organism. In the case of Nagel's studies, the adaptation of crabs took place in the diluted medium, meaning that dynamic diffusion process is on a high level because of the high concentration gradient between the internal body fluid and the external medium, resulting in more lymph and urine flow, more

chloride excretion, and lower osmotic pressure of the blood. In the second lot of experiments with crabs in a new, more concentrated medium, dynamic diffusion will be at low level with a low concentration gradient between the internal and the external medium. Under such conditions, there is less chloride excretion and a higher osmotic pressure of the blood.

Many other investigators in studies on the depletion of different animals by washing with distilled water and subsequent transfer to different weak salt solutions, show that such dynamic diffusion will again be, in the first case, at high level, with a high concentration gradient, high urine flow and greater excretion of substances; and in the second case, at low level, with a low concentration gradient between the media, low urine flow and less excretion of substances.

The uptake of sodium by *Astacus* in relation to external sodium concentration was investigated by Shaw (1959) and Bryan (1960). Shaw's experiments on sodium influx in relation to external sodium concentration in crabs previously depleted of sodium is shown in Fig. 4. He tried to explain such sodium influx by a mechanism limited in its operation rate and therefore saturated at higher external concentrations. In the opinion of this author, this phenomenon can also be explained by a dynamic diffusion which changes with the external sodium concentration and with decrease in the concentration gradient between internal and external media, as a consequence of less influx or uptake of sodium ions in the blood.

Lockwood (1964) has carried out some very interesting experiments on the brackish water amphipod, *Gammarus duebeni*, suggesting that the rate of active sodium transport can be greatly increased under certain circumstances. He observed that the animals adapted to 160% sea water and then transferred to deionized water after about two hours, show a great capacity to absorb sodium from a test solution of 5% sea water labeled with  $^{22}\text{Na}$  than do animals kept continuously in 50% sea water. This increased uptake of sodium from the test solution took place despite the fact that the blood concentration was perhaps twice as high as in the control animals in 50% sea water. Lockwood suggests that urine concentration and sodium uptake rate may be controlled by an extero-receptor which monitors the concentration of the medium through a humoral system.

It appears that all this can be explained by dynamic diffusion in the organism. In the animal adapted to high 160% sea water and transferred to de-ionized water, dynamic diffusion will be at a high level; and with the high concentration gradient between the blood concentration and the external medium, more sodium will consequently be excreted. At the same time all these processes will be expressed in much lesser degree in the animals in 50% sea water. In both groups of animals transferred to the diluted test solution of 5% sea water, the dynamic diffusion process

will conversely be at low level as compared with that for de-ionized water, and much less sodium will be excreted and much more will stay in the blood in the first group of animals than in the second.

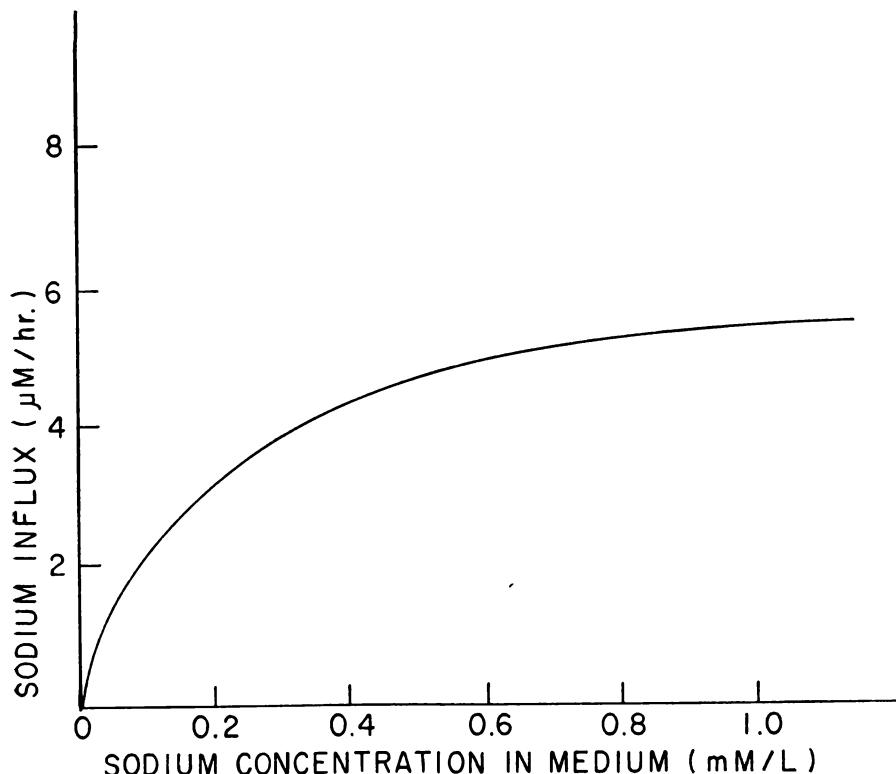


Fig. 4 The relation between sodium influx and external sodium concentration in a single crayfish, showing that at concentrations of the order 1 mM/l the influx tends towards an asymptotic value. (Shaw, 1959)

Lockwood also observed that in the animals moved from 160% sea water to 50% sea water or sucrose isosmotic with 50% sea water, no effect in sodium uptake from the test solution was evidenced. Certainly, dynamic diffusion drastically drops in both cases and therefore there is no such effect as in the case of animals transferred from a medium of high concentration to de-ionized water.

Many investigations were made by Ussing (1960, 1963) on the active transport of sodium, suggesting that one of the best studied active transport mechanisms is that of sodium by frog skin. He indicated that this

active transport is the dominant metabolic process in frog skin and suggests that the "sodium pump" must be located on the inner face of the epithelial cell membrane. He also suggested (1957) that this type of active transport is closely related to that taking place in the kidney tubules and gallbladder, also in muscle, nerves and cells. This writer's experiments (Ukraidyha, 1968) showed that the difference in potassium ion concentration between the inner (corium) and the outer (epithelium) layers of frog skin, the difference in the mobility of ions, and the membrane's electric potential are the only forces conditioning the unequal distribution of sodium ions through frog skin in the dynamic diffusion process. Active sodium transport is not involved here.

All the above data support the view that the volume and composition of the blood, the excretion of waste and abnormal substances from the blood and the maintenance of an osmotic difference between the internal and external media in different organisms, are all accomplished by very complicated dynamic diffusion processes.

#### DISCUSSION

It is accepted in renal physiology that the exclusive role of the excretory organs is the regulation of the volume, osmoticity and ionicity of the body fluids in the organism. Active transport is presumably a main factor in such regulation. This writer's data show that the concentration ratios of many substances in serum and urine are practically the same before dialysis and in the dialysate. Application of the Boyle-van't Hoff law to kidney function and the preparation of "urine" by dialysis all contraindicate active transport in the organism. The extremely high osmotic pressure of body fluids is an important factor in the distribution of various substances in the organism. Rosenberg (1954) and Wilbrandt (1954) suggested that Fick's law cannot be applied to substances which move through the membrane by active transport, since no linear function is demonstrated with concentrations on both sides of the membrane. In fact Fick's law can generally be applied to substances with neutral molecules, but not to electrolytes. Many experiments by other investigators on man and animal were repeated *in vitro* by dialysis by this writer. This author inclines to the view that no available data can be used as definite evidence of active transport.

The total concentration of the body fluids of living organisms, except the protozoa, sponges and celenterata, show very high electrolyte content, indicating the great potential osmotic force (7 atm. in man) in the regulation of body fluid volume and composition by dynamic diffusion. When such concentration changes with intake of water, foods, drugs, etc., this tremendous force operates to bring about osmotic homeostasis in the

living organism. Dynamic diffusion is constantly separating lymph and hemolymph from the body fluid in different excretory organs. It would seem that the body fluid results from the interaction of diffusion as well as adsorption forces. As a result of the action of these latter forces of the biological protoplasmic colloidal complex, the composition of intracellular fluid differs greatly from the extracellular one. For instance, there is more K than Na in the intracellular fluid because of the different adsorbing capacity of protoplasm. According to Troshin (1956), potassium has a higher adsorption coefficient, approximately 4 times greater than sodium in the tissues. Dynamic diffusion and adsorption processes maintain both the extracellular and intercellular fluid volume and composition at constant levels. The former force serves to regulate the volume and composition of the extracellular fluid, and both forces operate to regulate the volume and composition of the intracellular fluid.

Nasonov (1959) and Troshin (1961) suggest that the cell permeability is regulated by the sorption properties of protoplasm itself, but not by the diffusion of substances through the membrane. They suggest the removal of water from animal cells by different non-electrolyte solutions is not by osmotic pressure but by colloid-chemical dehydration. Their data with different substances clearly show an inverse relationship between the accumulation of substances and tissue dehydration, a relationship associated with the Boyle-van't Hoff law. However, such a process is not clearly expressed by adsorption of different substances by protoplasm; therefore, the lower concentration gradient between the inter and outer media and thus the deviation from this law. It seems that the main factors in the regulation of cell permeability are diffusion and adsorption processes acting together not only the sorption properties of protoplasm as suggested by the above authors.

Mitchell (1961) indicates that the plasma membrane of micrococci controls the entry and exit of many low molecular weight substances to and from the metabolic system of the cell. Troshin (1961) noted that the sorption theory does not reject the existence of cell membranes, but does not suffice to explain the distribution of substances between the cell and its surroundings. He believes that the sorption and membrane theories will find a common denominator. Mitchell also indicates that the adsorption and membrane theories are not diametrically opposed. This writer believes that the main factor in the regulation of body fluid volume and composition and the elimination of metabolic waste products from the blood is a dynamic diffusion process in the living organism. Many other factors such as the mobility of substances, the permeability and electropotential of membranes and the adsorptive capacity of the biocolloidal complex of protoplasm also effect those processes.

## LIST OF LITERATURE

- Addis, T. and Drury, D. 1923. The effect of changes in blood urea concentration on the rate of urea excretion. *J. Biol. Chem.*, 55:105—111.
- Allen, A. C. 1951. *The Kidney*. Grune and Stratton. N. Y.
- Bernard, C. 1859. *Leçon sur les Propriétés Physiologiques et les Alterations Pathologiques des Liquides de L'Organisme*. Paris. V. I.
- Bjering, T. and Ollgaard, E. 1939. Studies in sulfate clearance. *Acta Med. Scand.*, 102:55—77.
- Bocharow, B. J. 1957. On the anatomy lymphatics and blood vessels of the kidney. Special publ. Leningrad Agr. Inst., p. 164. Leningrad. In Russian.
- Bone G. and Koch, H. 1942. Le rôle des tubes de Malpighi et du rectum dans la régulation ionique chez les insectes. *Ann. Soc. Zool. Belg.* 73:73—86.
- Brod, J. and Sirota J. H. 1948. The renal clearance of endogenous 'creatinine' in man. *J. Clin. Invest.*, 27:645:654.
- Bryan, G. W. 1960. Sodium regulation in the crayfish, *Astacus fluviatilis*; II. Experiment with sodium-depleted animals. *J. Exp. Biol.*, 37:100—112.
- Christmann, A. A. and Moiser, E. C. 1929. The effect of the ingestion of glycine on the excretion of endogenous uric acid. *J. Biol. Chem.*, 83:11—19.
- Conaway, E. J. 1953. *The Biochemistry of Gastric Acid Secretion*. Thomas Co. Springfield, Ill.
- De Vries, H. 1877. Untersuchungen über mechanische Ursachen der Zellstreckung. Leipzig.
- Dutrochet, H. J. 1837. *Mémoires pour servir à L'histoire anatomique et physiologiques des végétaux et d'animaux*. Paris.
- Ekehorn, G. 1944. Inulin as substitute for creatinine in renal test. *Acta Med. Scand.*, 118:114—162.
- Hodgkin, A. L. and Heynes, R. D. 1954. Movements of cations during recovery in nerve. *Symp. Soc. Exp. Biol.*, 8:423—437.
- Hofler, K. Cited by Lucké and McCutcheon. 1932. Living cell as an osmotic system. *Physiol. Rev.*, 12:68:139.
- Jolliffe, N. and Smith, H. W. 1931. The excretion of urine in the dog. I. The urea and creatinine clearance on cracker meat diet. *Am. J. Physiol.* 98:572—577.
- Keith, N. M., Power, M. N. and Peterson, R. D. 1934. The renal excretion of sucrose, xylose, urea and inorganic sulfate in normal man. *Am. J. Physiol.* 108:221—228.
- Keys, A. 1933. The apparent permeability of the capillary membrane in man. *Trans. Faraday Soc.* 33:90—111.
- Koch, H. J. 1938. The absorption of chloride ions by the anal papillae of Diptera larvae. *J. Exp. Biol.*, 15:152—160.
- Krogh, A. 1937 a. Osmotic regulation in the frog (*R. esculenta*) by active absorption of chloride ions. *Scand. Arch. Physiol.*, 76:60—73.

- 1937 b. Osmotic regulation in freshwater fishes by active transport of chloride ions. *Z. vergl. Physiol.*, 24:656—666.
- 1939. Osmotic Regulation in Aquatic Animals. Cambridge Univ. Press.
- 1946. The active and passive changes of inorganic ions through the surface of living cells and through living membrane generally. *Proc. Roy. Soc. London*, B, 133:140—200.
- Kutsuma, M., Kiyoizumi, and Jamasita. 1939. *Taiwan Jyakkai*, 38: 390—401.
- Lockwood, A.P.M. 1967. Aspects of the Physiology of Crustacea. Freeman, W.H. and Co. San Francisco.
- 1964. The activation of the sodium uptake system at high blood concentration in the amphipod, *Gammarus duebeni*. *J. Exp. Biol.*, 41:447—458.
- Lucké, B. 1940. The living cell as an osmotic system and its permeability to water. *Cold Spring Harbor Symp.*, 8:123—131.
- McCutcheon, B. and Lucké, B. 1926. The kinetics of osmotic swelling in living cells. *J. Gen. Physiol.*, 9:697—707.
- McCutcheon, M., Lucké, B. and Hartline, H.K. 1931. The osmotic properties of living cells. *J. Gen. Physiol.*, 14:393—419.
- Maksimov, N.A. 1946. Rostovye veshchestva, priroda ikh deistvia i prakticheskoe primenenie. *Uspekhi Sovremennoi Biologii*, 22(2), Cited by Nasonov (1959).
- Maluf, W.S.R. 1939. The volume and osmo-regulative functions of the alimentary tract of the earthworm (*Lumbricus terrestris*) and on the adsorption of chloride from fresh water by this animal. *Zool. Jb.* 59:535—536.
- Miller, B., Leaf, A., Mambay, A.R. and Miller, Z. 1952. Validity of the endogenous creatinine clearance as a measure of glomerular filtration rate in the diseased human kidney. *J. Clin. Invest.*, 31:309—313.
- Mitchell, P. 1961. Biological transport phenomena and the spatially anisotropic characteristics of enzyme system causing a vector component of metabolism. In: *Symp. Membrane Transport Metabol.*, 22—34. Ed. A. Kleinzel et al. A. Kotyk. Czech. Acad. Sci., Prague.
- Nagel, H. Die Aufgaben der Exkretionsorgane und der Kiemen bei der osmoregulation von *Carcinus maenas*. *Z. vergl. Physiol.*, 21:468—476, 1934.
- Nasonov, D.N. 1959. Local Reaction of Protoplasm and Gradual Excitation. Translated from Russian.
- Pope, L.B. and Reem, G.H. 1952. Urinary concentrating mechanism in the dog. *Am. J. Physiol.*, 171:572—577.
- Rosenbaum, J., Nelson, W.C., Strauss, M., Davis, R.K. and Rossmeisl, E. 1953. Variations in the diuretic response to ingested water related to the excretion of solutes. *J. Clin. Invest.*, 32:394—403.
- Rosenberg, T. 1954. The concept and definition of active transport. *Symp. Soc. Exp. Biol.*, VIII:27—41.
- Shannon, J.A. 1932. Renal tubular excretion. *Physiol. Rev.*, 19:64—93.
- 1936. Glomerular filtration and urea excretion in relation to urine flow in the dog. *Am. J. Physiol.*, 117:206—211.

- Shaw, J. 1959. The absorption of sodium ions by the crayfish *Astacus pallipes*, Lereboullet. I. The effect of external and internal sodium concentrations. *J. Exp. Biol.*, 36:126—144.
- Simpson, E. E. 1924. Diurnal variations in the rate of urine excretion for two hour intervals. *J. Biol. Chem.*, 59:107—122.
- Smith, H. W. 1951. The Kidney. Oxford. Univ. Press. N. Y.
- Strauss, M., Davis, K., Rosenbaum, J. and Rossmeisl, E. 1951. Water diuresis produced during recumbency by the intravenous infusion of isotonic solute. *J. Clin. Invest.*, 30:862—868.
- Troshin A. S. 1961. Sorption properties of protoplasm and their role in cell permeability. In: *Symp. Membrane Transport Metabol.*, 45—53. Ed. A. Kleinzeller and A. Kotyk. Czech. Acad. Sci., Prague.
- 1956. Problemi kletotchnoi pronikaemosti, Moskva-Leningrad. Inst. Ak. N. SSSR (In Russian).
- Ukradyna, F. J. 1968. The Formation of Urine by the Kidney. Munich.
- Ullrich, K. J. 1963. Function of the collecting ducts. *Symp. on Salts and Water Metabolism*, 869—874.
- Ussing, H. H. and Anderson, B. 1960. Active transport. In: *Comparative Biochemistry*, VIII:371—402. Ed. M. Florkin.
- Ussing, H. H. 1960. Osmotic regulation and ion transport of the skin epithelium. In: *Regulation of the Inorganic Ion Content*, SIBA, No. 5.
- 1963. Passage of materials across biological membranes. First Inst. Pharm. Meeting, 4:15—21.
- White, H. L., Rosen, J. T., Fisher, S. S. and Wood, G. H. 1926. The influence of pasture on renal activity. *Am. J. Physiol.*, 78:185—200.
- Wigglesworth, V. B. 1938. The regulation of osmotic pressure and chloride concentration in the haemolymph of mosquito larvae. *J. Exp. Biol.* 15:235—247.

### Резюме

Працюючи багато років над вивченням дії нирок, автор прийшов до висновків, що сеч утворюється дуже складним дифузійним процесом у людському і тваринному організмах. Наступні дані підтримують цю концепцію. Застосовуючи методу діялізи, показано, що концентраційне відношення різних речовин у плазмі та сечі перед діялізою і в діялізотфах практично однакові в людини і тварини.

Закон Boyle-vant Hoff, як основний закон дифузії, може бути застосований до функцій нирок. Хемічний склад «сечі», виготовленої з крові людини і тварини за допомогою діялізи, є дуже близький до норми екскреції нирками для різних речовин сечі.

Багато дослідів інших авторів на людині і тварині повторено *in vitro* за допомогою діялізи.

Основними силами, які спричиняють утворення сечі, є загальний осмотичний тиск протеїнів колоїдів плазми (са 25 мм. Hg) та потенційний осмотичний тиск електрохітів плазми (са 5000 мм. Hg) в людини.

Утворення сечі розпочинається в Bowman's капсуулі. Кров, яка постачається до гломерулів, не фільтрується, тому вона мусить промиватися в капсуулі лімфою, яка є продуктом осмотичних сил у нирках.

В динамічній дифузії загальний осмотичний тиск інтрацелюлярної рідини (protein colloids, electrolytes) є вищим ніж у лімфі нирок. Це спричиняє реабсорбцію води та солей ізосмотично до крові. Різниця між рухом лімфи в капсуулі та реабсорбацією рідини в тубулях буде видалена нирками.

Henle's перетинок не приймає прямої участі в концентрації сечі, але служить містком для затримання рідини в тубулях для ефективної дії осмотичних процесів як реабсорбації води та солей.

Дані автора підтримують погляд, що обсяг крові і концентрація, екскреція непотрібних речовин з крові, як також підтримка осмотичної різниці між внутрішнім і зовнішнім середовищем в різних організмах — усе це є наслідкам дуже складного екскреторного динамічного дифузійного процесу, а не активного трансформуючого механізму, як тепер прийнято вважати.

*Ivan M. Chinchenko*

## CARBOHYDRATES AND PROTEINS IN SALIVA

### INTRODUCTION

Although saliva is one of the most easily obtainable body fluids, little is known of its basic composition. It contains a multitude of constituents in its 0.3—0.7% of solid matter. "Normal values" for the constituents have not been generally accepted. Although organic materials are the largest part of the total saliva solids (0.2—0.5%), their composition is less known than that of the inorganic portion.

The proteins of human saliva are its principal organic constituents, but they have not been characterized. The available analyses indicate that much of the protein may be in the form of a mucin. Human mucin has not received much attention, but animal mucin extracted from the submaxillary glands has been extensively investigated.

For the determination of total protein in human saliva, several procedures have been used. One involves precipitation with uranyl acetate and determination of the nitrogen content of the precipitate. Another utilizes the Greenberg procedure of determination of tyrosine and the calculation of total protein from the established tyrosine: protein ratio of 1:21 (1). Alcoholic precipitation has also been used.

Using the tyrosine ratio method, Karshan (2) reported the total protein of activated saliva for over a hundred subjects to fall in the range of 189—564 mg. per 100 cc., av. 286 mg. Gorlin (3), employing the same method on salivas of 35 subjects, reported similar values of 175—442 mg. per 100 cc., av. 280 mg.

The alcohol precipitable protein of saliva was found by Lothrop and Gies (4) to fall in the range of 80—210 mg. per 100 cc., av. 134 mg. This material had 18.7% of ash.

The necessity of taking definite precautions in collecting saliva has been emphasized by Deakins (5). He found that the protein content of whole saliva decreased 42% on standing for 24 hours at 30° C and recommended that the saliva should be both collected and stored at 0° C to eliminate enzyme and bacterial decomposition.

The major portion of the salivary proteins appears to be precipitated by slight acidification. A portion of this material may be a mucin, which, in terms of the implied definitions of early workers in this field, is a material which is precipitated by slight acidification but which is soluble in strong acids (and weak bases). It is generally thought that the mucin is primarily responsible for the viscosity of saliva and that it is a secretion of the submaxillary and sublingual glands. Very little work has been done on human mucin.

Inouye (6), by a nephelometric method (using acid precipitation), obtained values for the mucin content of the saliva of about 30 "average" adult males. The range for paraffin stimulated saliva was 80—600 mg. per 100 cc., av. 270 mg. The average for resting saliva was 250 mg. per 100 cc. Individual variations of the same order were found in both series.

In fresh saliva the mucin is said to be in the form of an alkaline salt, which may precipitate spontaneously or by the addition of acids. Gore (7), reported the isoelectric point of his own mucin as pH 4.70, whereas Inouye, with 27 subjects, found it to be pH 2.75—2.95.

Lothrop (8) prepared mucin from human saliva by two methods. Using acetic acid for precipitation, he obtained 1.5 grams of crude material from ten liters of saliva. Six liters yielded only 0.47 grams of crude material when separated by ammonium sulfate precipitation. No analyses on the product were reported, and no other work had apparently been done on human salivary mucin.

In view of the general coincidence in the amounts of total protein and of acid-precipitable material in human saliva, most of the protein must be acid-precipitable. The proportion of actual mucin, however, is uncertain. Mucin, presumably, is a conjugated protein containing combined carbohydrate and acid groups of unknown nature. It has been classified as a glycoprotein. Farroni (9) reported that saliva contains small amounts of albumins and globulins, similar in properties to serum albumins and globulins. Smaller quantities of peptone and nucleoprotein were also reported.

Müller prepared mucin from sputum obtained from the respiratory apparatus of patients with chronic bronchitis, bronchial asthma, and certain kinds of pneumonia. He prepared several kilograms of mucin by alcohol precipitation. Because of the nucleoproteins which were present, he extracted first with alcohol and then with a very diluted sodium carbonate solution. The product was further purified by solution in weak alkali and precipitation with acetic acid and alcohol. The mucin obtained by this method was acidic.

By acid hydrolysis there was obtained 36.9% reducing sugar. Acetic acid was identified as one of the products of hydrolysis by the analysis

of its silver salt. D-Glucosamine was shown definitely to be present by its isolation as the crystallizing hydrochloride (10).

Much work has been done on the determination of the properties of mucin obtained by direct extraction of the submaxillary glands of cattle. Städeler (1859) extracted submaxillary glands with water and precipitated the mucin with acetic acid. Hammarsten (11) made a detailed study of preparatory methods, and this work is the basis for the methods commonly used. The minced gland was extracted with water; hydrochloric acid was added to the filtered extract until the precipitate which initially formed had redissolved. The mucin was precipitated by dilution of the acid solution, and could be purified by repetition of this procedure. This method was said to produce mucin free of nucleoprotein, which was a contaminant of the earlier preparations. This same general method has also been used by Tanabe to obtain the mucin from the sublingual gland.

Submaxillary mucin has the following characteristics: It is only slightly soluble in water, but is readily soluble in weak alkali or strong acid. A slight excess of alkali causes rapid destruction. Mucin solutions made with minimal amounts of alkali are stable. Mucin solutions are precipitated by acetic acid or by carefully controlled amounts of mineral acids; alcohol will also precipitate its salt from neutral solutions. According to Inouye, the salt is not precipitated by lead acetate or mercuric chloride. Hammersten's preparations gave a positive xanthoproteic test (presence of the benzene ring). Adamkiewicz and Millon's tests indicated the presence of tryptophan and tyrosine respectively. Oldfeldt (12) found the isoelectric point in a citrate buffer to be pH 2.5. Tanabe (13) reported the reducing power to ferricyanide to be 10% of the same weight of glucose.

Tanabe (14) found that sublingual mucin had the following characteristics: The biuret test for peptide linkages was positive. A positive Molisch test indicated the presence of a carbohydrate. The ninhydrin reaction indicated the presence of  $\alpha$ -amino acids. Color reactions showed tyrosine, arginine, and tryptophan to be present.

The carbohydrate content of human saliva has received little study. The possible relation between the fermentable sugars and acid production by oral bacteria has made the subject of considerable interest to the dental profession. Young (15) determined free-reducing substances in the deproteinized saliva of 15 individuals to be 11.3—28.1 mg. per 100 cc. for resting saliva and 14.0—30.0 mg. per 100 cc. for stimulated saliva. Volker and Pinkerton (16) reported values of 13—30 mg. per 100 cc., av. 20 mg., for whole unstimulated saliva.

In addition to sugar derived from the salivary glands and from ingested foods, carbohydrate components are found in the mucins and blood-group substances present in saliva.

## COLLECTION AND STORAGE OF SALIVA

### 1. *Experimental*

Stimulated saliva was used in this study because the significance of resting and stimulated saliva is not known, the mechanical difficulties of collecting resting saliva are great, and the methods of collecting resting saliva do not eliminate all stimulation. Seven liters of saliva, stimulated by the chewing of chicle was collected from 150 medical and dental students. The saliva was kept chilled (in an ice bath) to keep chemical changes at a minimum.

To eliminate the major portion of the bacteria, the saliva sample was centrifuged in a Sharples Super Centrifuge at 15,000 R.P.M. The clear centrifugate was concentrated under reduced pressure at 45° C to approximately 1/3 volume and the concentrate was kept frozen until used further. Small samples of the thawed solution were centrifuged again before use.

Several samples (150 cc.) of the concentrated pooled saliva were dialyzed against distilled water in the refrigerator for four days. The water was changed frequently the first day, then occasionally thereafter. The water was cooled before coming in contact with the dialysis membrane. Only a very faint opalescence was obtained when silver nitrate was added to the dialysate from the fourth day's dialysis. This lack of chlorides indicated completeness of dialysis. The dialysis membrane was washed with distilled water, and the washings were combined with the contents of the dialysis bag. This suspension was diluted to 200 cc. with distilled water.

### 2. *Results*

In order to describe the saliva concentrate generally, a few characteristics are recorded in Table I.

TABLE I

Color	light tan, cloudy
Vol.	2.25 liters
Sp. gr.	1.006 <sup>26</sup> ° C
pH	6.8
Total solids	1.46%

### 3. *Discussion*

Bacterial action creates a major problem in the storage of saliva. It was found that a definite reduction in the bacterial population could be brought about by centrifugation. Complete removal of bacteria could not, however, be accomplished in this manner. The centrifugation and

subsequent freezing procedure which was employed, seemed adequately to solve the problem of storage.

Before concentration, the pH was slightly high though within the normal limits. The specific gravity and total solids were normal. The pH dropped considerably during concentration.

## DISTRIBUTION OF THE CARBOHYDRATES

### 1. *Introduction*

Only recently have reagents for the determination of free and bound carbohydrates, such as the anthrone reagent, been developed. Since mucin is believed to be a compound protein with a carbohydrate prosthetic group, it was thought that this procedure could be used to determine the percent of carbohydrate in the molecule. The concentrated sulfuric acid in the reagent hydrolyzes bound carbohydrates, so that their concentration may be determined.

### 2. *Experimental*

#### a) Protein precipitation

Protein precipitation is usually a treatment preliminary to determinations of reducing sugar. Some of the methods commonly used for blood were employed, such as the tungstic acid precipitation of Folin and Wu (17), the zinc hydroxide precipitation of Somogyi (18) and the trichloroacetic acid precipitation. Because saliva contains considerably less protein than blood, a smaller quantity of the protein precipitant was used.

To prepare a protein-free filtrate similar to the Folin-Wu blood filtrate, three cc. of tungstic acid (made by mixing equal quantities of 10% sodium tungstate and  $\frac{2}{3}$  N sulfuric acid) were added to five cc. of the pooled concentrated saliva. The solution was thoroughly shaken, allowed to stand for ten minutes, and centrifuged. The centrifugate, a slightly cloudy solution, was used in the reducing sugar determinations.

The Somogyi precipitation solution consists of equal quantities of Reagent A, which is a 19.5% solution of  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ , and Reagent B, which is 1 N sodium hydroxide. In order to precipitate the proteins, 2 cc. of water, one cc. of Reagent A and one cc. of Reagent B were added to six cc. of the pooled concentrated saliva. The solution was thoroughly shaken before centrifugation. A water-clear supernatant liquid was obtained.

Protein-free filtrates of the saliva concentrate were also prepared by adjusting the solution to the previously determined isoelectric point of mucin by the addition of both hydrochloric and acetic acids. The resulting

solutions were heated in a boiling water bath for five minutes before centrifugation. The centrifugate was a clear solution.

Different proportions of 10% and 40% trichloroacetic acid and saliva were mixed and filtered immediately. Since none of the concentrations which were tried gave a clear filtrate, the trichloroacetic acid precipitation method was abandoned.

### b) Reducing sugar

The Folin-Malmros (19) micro method for the estimation of reducing substances in blood was slightly modified for its use with saliva.

Various dilutions of whole saliva, and of the three protein-free filtrates (depending on the concentration of sugar in the sample) were used.

Since saliva contains so little sugar, it was diluted much less than a blood sample. The Folin-Malmros blood sugar method depends upon the reducing properties of the sugar. A solution is added to buffer at the proper pH. The resultant solution is heated in a boiling water bath. The sugar reduces the ferricyanide to ferrocyanide. Ferric iron is added to the cooled solution, and the prussian blue (ferric ferrocyanide) which is formed is directly proportional to the amount of reducing sugar originally present. After the color has been formed, the solution is diluted to a constant volume. The intensity of the color produced was read in a Klett-Summerson Photoelectric Colorimeter against a reagent blank. A green filter, number 42, was used. The relation between the colorimeter units and the amount of reducing sugar (as glucose) had been ascertained by the use of various concentrations of a glucose standard. There was a straight line relationship over the range of the values which were used.

### c) Total carbohydrate

The anthrone reagent (20), which reacts with both free and bound carbohydrates, was used for the determination of the total amount of carbohydrate in whole saliva and in the protein-free filtrates prepared by the Somogyi method and by the precipitation of mucin at its iso-electric point. It was found that the tungstic acid used in the Folin-Wu precipitation interfered with the anthrone determination. Consequently, total carbohydrate concentrations of the Folin-Wu protein-free filtrate could not be ascertained. Suitable dilutions of the saliva and protein-free filtrates were prepared. The anthrone reagent consists of a 0.2% solution of anthrone in 95% sulfuric acid. When the aqueous solution of the carbohydrate is mixed with the sulfuric acid, the combined effect of the resultant heat and hydrogen ion concentration is sufficient to hydrolyze any carbohydrate which may be in the combined state. The anthrone

then reacts with the free carbohydrate to produce a green color. The optical density of the colored solution is proportional to the amount of carbohydrate present when light of 620 mmu. is passed through the solution. A Coleman photoelectric colorimeter was used for this series of experiments. Anthrone reagents between one day and two weeks old were used. Because of the darkening of the reagents, it is impossible to calculate glucose concentrations from a previously prepared curve relating optical density to concentration. A glucose standard was consequently run with each set of determinations. Both standard and unknown solutions were read against a blank which consisted of distilled water and anthrone reagent.

d) Bound carbohydrate

The amount of bound carbohydrate was calculated by subtracting the free carbohydrate from the total carbohydrate concentration.

e) Fermentable carbohydrate

In order to determine the amount of the free-reducing sugar fermentable by yeast, a fermentation experiment was conducted. Fourteen grams of yeast were washed five times with one hundred cc. of water each time. The water was added, the mixture was stirred well and centrifuged. The residue was diluted to one hundred cc. and stored in the refrigerator until used. Ten cc. of fresh 14% yeast suspension in each of three centrifuge tubes was centrifuged and the supernatant liquid was poured off as completely as possible; 7.5 cc. of centrifuged pooled saliva was added to the residue in one tube, 7.5 cc. of the dialyzed saliva was added to a second tube and 7.5 cc. of a 30 mg. % glucose solution was added to the third tube. A 30 mg. % glucose solution was used because it lay between the centrifuged pooled saliva and the dialyzed saliva samples in reducing substance concentration. The suspension was stirred and allowed to stand for two hours at room temperature. Four and one-half cc. of tungstic acid solution was then added to each tube. After standing for five minutes, the suspensions were centrifuged. The supernatant solutions were tested for their glucose content by the modified Folin-Malmros reducing sugar method.

### 3. Results

The carbohydrate distribution is shown in Table II.

TABLE II  
CARBOHYDRATE DISTRIBUTION IN POOLED SALIVA\*

Reducing Sugar Determination	mg. glucose/100 cc. whole original saliva		
	Total	Non-Dialyzable	Dialyzable (By Diff.)
Whole	10.1	6.5	3.6
F. W. ppt'd.	7.2	2.0	5.2
Somogyi ppt'd	2.9	too low to run	
Total Carb. Det'n			
Whole	17.2	12.5	4.7
Somogyi ppt'd	6.5	3.9	2.6
Reducing Sugar After Yeast Fermentation (F. W. ppt'n)	5.9	2.8	3.1
After Mucin precipitation			
Red. Sugar Determination			
HCl ppt'd	8.8		
HOAc ppt'd	3.3		
Av. 8.6			
Total Carbohydrate Determination			
HCl ppt'd	13.6		
HOAc ppt'd	12.4		
Av. 12.9			

\* Total solids in pooled saliva = 0.46%  
 Total solids in dialyzed pooled saliva = 0.16%

#### 4. Discussion

These data indicate that saliva contains carbohydrates, some of which are in the form of reducing sugar and some in the form of a bound, non-reducing carbohydrate. Total carbohydrate, as determined by the anthrone reagent, represents 3.7% of the total solids in the pooled concentrated saliva sample and 5.7% of the total solid content of the dialyzed saliva. Bound carbohydrate represents 2.7% of the total non-dialyzable solid matter. Of the total carbohydrate in centrifuged saliva, 21% is dialyzable and reducing, 38% is non-dialyzable and reducing, and 35% is non-dialyzable and non-reducing. None of the non-dialyzable reducing substance is fermentable. Both the reducing and non-reducing non-dialyzable carbohydrate may be a glycoprotein. Tanabe (5) reported that a sample of animal submaxillary mucin reduced ferricyanide 9.9% as much as the same weight of glucose. The same preparation was 17.6% reducing (as glucose) after acid hydrolysis. If human salivary mucin is similar to animal submaxillary mucin, it may account for the reduction showed by the dialyzed material without hydrolysis, and the carbohydrate pro-

duced by acid hydrolysis. About half of the non-dialyzable material is reducing.

Of the bound carbohydrate, 69% is not precipitated by hydrochloric acid and 55% is not precipitated by acetic acid at the isoelectric point of mucin, as based on the anthrone determination.

As indicated in the introduction, there is a lack of unanimity in the values reported for the concentration of glucose in saliva. A possible explanation for this discrepancy may be the variation in the deproteinization procedure. This same effect had been noted previously in the determination of blood glucose levels. For this reason, several methods of removing the salivary proteins were used. It was noted in the present work that the Folin-Wu precipitation method left a higher concentration of reducing material in the supernatant liquid than the Somogyi precipitation method. It had been claimed earlier in blood analysis that the Somogyi protein-free filtrate gave reducing sugar values much nearer to the actual glucose concentration. The Folin-Wu protein-free filtrate was said to contain non-glucose reducing substances such as glutathione.

Because of the extremely low reducing sugar values which the Somogyi protein-free saliva filtrate exhibited (see Table II), a glucose solution was subjected to both Somogyi and Folin-Wu deproteinizing procedures to determine whether any glucose was removed by either procedure. A 25 mg per cent glucose solution was prepared and treated in the same manner as the saliva samples. Reducing sugar concentrations were then determined on the supernatant liquids. The Folin-Wu deproteinization method gave reducing sugar values about 10% lower than the original glucose solution. The Somogyi precipitation removed nearly 40% of the glucose. This may be an extreme value, however, since the zinc-hydroxide may have adsorbed more glucose than it would have if there had been adsorbed protein. From the fermentation data, it is obvious that there is little glucose present in this sample of pooled saliva. The reducing, fermentable and not Folin-Wu precipitable material, which is probably glucose, represented only 1.3 mg. per cent. The Somogyi protein-free filtrate gave values nearer this figure than the Folin-Wu. The Somogyi method, therefore, would seem to be the better deproteinization procedure when glucose concentrations of saliva are to be determined. However, this point needs further investigation since some glucose may be removed by this method.

The glucose concentration of this pooled sample should not be taken as representative of the glucose concentration of fresh saliva. Undoubtedly there were some bacteria remaining after super centrifugation. During the concentration procedure, the saliva was kept at 40—45° C (near the optimal temperature for body bacteria) for several hours. Some of the glucose in the saliva may have been fermented by the bacteria

remaining after centrifugation. The glucose concentration of this pooled sample probably is lower than the original value.

The supernatant liquids from the Folin-Wu protein precipitation and the acid mucin precipitation contain approximately the same concentration of reducing substance. Possibly, these two procedures precipitate the same substance from saliva.

Since glucose apparently is only a very minor constituent of this saliva sample, the use of the glucose factor in expressing reducing sugar concentrations may introduce considerable error. The values for total and non-dialyzable reducing sugars in Table II are probably much lower than the true value. Presumably, the values obtained by the anthrone reagent are much less susceptible to this type of error and more truly represent the carbohydrate content. Possibly the anthrone method combined with prior mucin removal at the isoelectric point may provide the best method of determining the essential carbohydrate content of saliva.

#### ISOELECTRIC POINT

##### *1. Introduction*

Mucin, a glycoprotein of saliva, is frequently precipitated by acidification. Since the values reported in the literature are of a contradictory nature, the determination of the isoelectric point of salivary mucin was undertaken as a preliminary step to its general characterization.

Although the isoelectric point of a protein is defined by its electrophoretic behavior, electrophoresis is a rather difficult method to use for its determination. Because a protein at its isoelectric point has a smaller net charge than at any other pH, it is least soluble at this point. The determination of the pH at which the maximum amount of protein will precipitate will permit the establishment of the isoelectric point, as a first approximation.

##### *2. Experimental*

The isoelectric point was determined by taking the pH of the solution which produced the maximum turbidity when acid was added to a solution of the pooled concentrated saliva and to a solution of the dialyzed saliva. Both hydrochloric and acetic acids were used for acidification. To one cc. of saliva were added different amounts of 0.2 N hydrochloric acid or of 20% acetic acid, and enough water was added to bring the final volume to five cc. The solutions were shaken, allowed to stand for at least ten minutes and put in a Klett-Summerson Colorimeter against a distilled water blank. A blue filter, number 42, was used. The pH was measured by a glass electrode pH meter.

The effect of the addition of barium, calcium, and zinc ions (as the chlorides) was studied by the addition of 0.15 cc. of a 0.8 M solution to tubes which were then treated as above.

The isoelectric point of several samples of fresh saliva was measured to establish the constancy of this value. Samples of saliva stimulated by the chewing of chicle were collected in the ice bath and stored in the refrigerator until used. Two cc. of fresh saliva was diluted with eight cc. of distilled water. The solution was centrifuged for five minutes at 1500 R.P.M. The turbidity was determined as above. First, five per cent acetic acid, then .2 N, 2 N and finally concentrated hydrochloric acid were added drop by drop to the saliva solution. The turbidity and pH were determined after each addition of acid.

### 3. Results

The data were graphed by plotting optical density units against pH. The same isoelectric point was obtained whether hydrochloric acid or acetic acid was used to obtain the desired pH. The graph showed a rather sharp maximum. The addition of barium or zinc ions to saliva centrifuged at the isoelectric point produced no further precipitation.

The isoelectric points of the samples of fresh saliva were between 3.4—3.6. The isoelectric point of the proteins in dialyzed saliva is 3.4—3.9.

### 4. Discussion

The fact that the same value was obtained for the isoelectric point by both the hydrochloric acid and the acetic acids experiments indicates that it is a pH effect rather than the effect of some specific ion. Of course, the ionic strength may have been a factor, but this was not determined. The effect of acids on salivary protein is similar to the effect on animal submaxillary mucin, which has been characterized rather well. Both are known to be precipitated by weak acids but to redissolve in stronger acids. Since the term mucin has not been adequately defined, this relation to submaxillary mucin is the basis for calling the salivary precipitate by the name "mucin."

The constancy of the mucin composition from different individuals is indicated by the sharpness of the isoelectric point curve for the pooled saliva and by the fact that the isoelectric point of the mucin from the several individuals tested was essentially the same.

The failure of the barium or zinc ions to cause further mucin precipitation excludes their use as possible precipitating agents.

These observations may have some dental implications. The dental plaque is believed to be formed of salivary mucin and bacteria. Lothrop and Gies (21) believed that the mucin forms a sticky film in which bacteria and fungi become entangled. Gore (22) believed that this mucin precipitation occurs at night on roughened and irregular areas of the teeth. The absence of muscle movement prevents its removal. Dobbs (23) stated that, in addition to saliva, food particles may form part of the plaque. They become attached to the teeth during the drying process at night.

The failure of the mucin to precipitate at pH values above 5 indicates that unchanged mucin may not be the dental plaque material. The pH of the mouth falls to this point only under abnormal conditions. The buffering power of the saliva would bring any instantaneous drop back to a normal value, and any precipitated mucin should redissolve. The presence of excess calcium ions does not affect the pH at which precipitation begins. The dissolution of enamel, therefore, would not keep the mucin from redissolving.

## ELECTROPHORETIC STUDIES OF SALIVA

### 1. *Introduction*

No previous work has been reported on the electrophoresis of salivary proteins. This study was begun to obtain information about the number of proteins in saliva and their mobilities. This information should be of value in following the preparation, purification, and characterization of the salivary proteins.

Electrophoresis (24, 25, 26) may be defined as the migration of dissolved or suspended particles under the influence of an electric field. When proteins are in solution, they develop an electric charge depending upon the pH of the solution. When an electric field is imposed on such a solution, the various dissolved proteins move at mobilities which are characteristic of those particular proteins at the pH of the solution. These mobilities are dependent upon the net charge and the weight of the protein molecules. Unless there is interaction between proteins, or unless two or more proteins have the same mobility, the number of peaks in the electrophoretic pattern is equal to one more than the number of proteins in the mixture. Patterns at more than one pH are usually taken, because two proteins that interact at one pH may form separate peaks at another pH, and because two proteins which have the same mobility at one pH probably have different mobilities at a different pH. A more complete picture of the protein content of a solution of several proteins is thus obtained by making electrophoretic studies at several different pH values.

The pattern which is obtained from an electrophoretic experiment is a graph in which the distance along the cell is plotted against the refractive index gradient of the solution in the cell. Since the refractive index gradient is proportional to the concentration change in the solution, an indication of the relative concentrations of each of the protein components may be obtained, provided the proteins have the same refractive indices.

When the mobilities of the various components are to be calculated, the conductivity of the protein solution must be known. Ideally, the conductivity of the solution at each boundary should be measured. Actual-

ly the conductivity does not change appreciably during electrophoresis. The conductivity of the protein solution may, therefore, be measured prior to electrophoresis, and this value used to calculate the mobility.

## 2. Experimental

A fresh sample of saliva was collected for the electrophoresis studies. The likelihood that the mucin from different individuals would be different made the use of pooled saliva alone seem inadvisable. Saliva stimulated by the chewing of chicle was collected in a container placed in an ice bath. The saliva was kept frozen until a sufficient quantity had been collected to make concentration feasible. After approximately 200 cc. had been collected, the frozen mass was placed in an air tight desiccator which was evacuated by means of an oil pump. The saliva was left in the vacuum desiccator overnight. The next morning very little had evaporated. The remainder was concentrated to one-tenth volume under reduced pressure at approximately 42° C. This concentrate was centrifuged and the supernatant liquid stored in the refrigerator until used. Samples of pooled saliva were also concentrated to one-tenth of their original volume under reduced pressure. After centrifugation they were also stored in the refrigerator. Acetate buffers (27) of ionic strength 0.15 at pH 5.0, phosphate buffers (24) of ionic strength 0.18 and 0.20 at pH 6.0 and 7.0 respectively, and barbiturate buffers (24) of ionic strength 0.10 at pH 8.6 were prepared and used for the electrophoretic measurements. A three cc. sample of the saliva concentrate was placed in a dialysis bag made of seamless regenerated viscose process cellulose tubing. The dialysis was carried out against 500 cc. of buffer solution at 4—5° C for at least sixteen hours.

Just prior to the actual electrophoresis, after dialysis was complete, the dialyzed material was placed in a conductivity cell, which had been rinsed several times with the dialysate and once with a little of the dialyzed material. The conductivity cell was one specially constructed for use with the Perkin-Elmer Model 38 portable Tiselius Electrophoresis Apparatus. It has a 2 cc. capacity, the same as the electrophoresis cell. The conductivity was measured by means of a Leeds and Northrup conductivity bridge. The material was withdrawn from the conductivity cell and placed in the electrophoresis cell. More of the dialysate was used to fill the remainder of the electrophoresis cell and the buffer bottles. The apparatus was then placed in the instrument in an ice bath. One-third saturated sodium chloride was layered around the silver: silver chloride electrodes to decrease the resistance to the current. Fifteen minutes was allowed for the cell contents to become attemperated. The boundaries were then formed, shifted into view by the slow addition of dialysate to one buffer bottle, and photographed. The machine was run for 1—2 hours, depending upon the speed with which the proteins moved.

The boundaries were photographed, and the machine run for 1—2 hours. The boundaries were photographed again.

The mobilities of each of the protein constituents were calculated at each of the pH values at which electrophoresis was carried out. They were calculated from the following formula:

$$\mu = \frac{dAK}{tIRm}$$

Where:

$d$  = distance boundary traveled (cm)

$A$  = cross sectional area of electrophoresis cell ( $\text{cm}^2$ )

$K$  = conductivity cell constant

$t$  = time in seconds

$I$  = current in amperes

$R$  = resistance of protein solution in ohms

$m$  = magnification factor of optical system

The mobility of the component in the descending boundary of experiment number 12 after 90 minutes was calculated as follows:

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{dAK}{tIRm} \\ \mu &= \frac{(0.70) (0.30) (1.003)}{(90) (60) (0.013) (169.8) (1)} \\ \mu &= 1.8 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{volt sec.}\end{aligned}$$

### 3. Results

The mobilities are summarized in Table III.

TABLE III  
ELECTROPHORETIC MOBILITY OF SALIVARY PROTEINS

Expt. No.	Saliva Type	pH	Boundary	Time (min)	Mobility of Components ( $\text{cm}^2/\text{volt. sec.}$ )* $\mu \times 10^5$	No. of Components
12	Individual	5.0	Descending	90	1.8 (m)	1
				160	2.0 (m)	1
		5.5	Ascending	90	2.4 (i)	2
				160	2.3 (m)	1
	Pooled	5.5	Descending	95	1.1 (p)	2
	181			0.8 (i)	2	
	Ascending		95	2.1 (m)	4	
			181	1.9 (m)	3	
				4.0 (m)    6.6 (m)		
				3.7 (m)		

\* The relative amounts (peak heights) are indicated as:

p, prominent

i, intermediate

m, minor

TABLE III (Continued)

Expt.	Saliva No.	Type	pH	Boundary	Time (min)	Mobility of Components ( $\text{cm}^2/\text{volt. sec.}$ )*			No. of Components	
						$\mu \times 10^5$				
22	Pooled	5.5	Descending	145	0.6 (p)	2.0 (i)	3.3 (m)	7.4 (m)	3	
				74	0.8 (p)	2.3 (i)	3.6 (m)		4	
				145	0.7 (p)	2.4 (m)			2	
13	Individual	6.1	Descending	90	1.0 (i)	2.3 (m)	4.3 (m)	5.7 (m)	4	
				180	1.3 (m)	2.7 (m)	4.2 (m)		3	
			Ascending	90	1.3 (i)	2.6 (m)	4.4 (m)	6.2 (m)	4	
				180	1.3 (m)	2.7 (m)	4.6 (m)		3	
20	Pooled	6.1	Descending	100		2.2 (p)		4.3 (m)	2	
				213	1.5 (m)	2.0 (i)	2.5 (m)	4.2 (m)	4	
			Ascending	100	1.0 (i)	1.9 (p)	2.6 (m)	4.2 (m)	4	
				213	1.2 (i)	2.0 (i)	2.6 (m)	4.4 (m)	4	
14	Individual	7.1	Descending	87			3.2 (p)	5.0 (i)	8.7 (m)	3
				167			2.8 (p)	4.6 (i)		2
			Ascending	87		2.4 (i)	3.2 (p)	5.7 (i)		3
				167		1.9 (i)	3.0 (i)	5.5 (m)		3
16	Individual	7.1	Descending	80		2.6 (p)		5.2 (i)	2	
				180	1.5 (m)	2.3 (i)	3.0 (m)	4.8 (i)	4	
21	Pooled	7.0	Descending	90	1.3 (m)	2.2 (p)	2.8 (m)	5.1 (m)	4	
				170**	0.9 (i)	2.0 (i)	2.7 (m)	5.0 (m)	4	
		7.0	Ascending	170	0.5 (i)	2.1 (i)	3.3 (m)	5.5 (m)	4	
15	Individual	8.5	Descending	75			3.2 (p)	5.6 (i)	7.1 (i)	3
				150			2.9 (p)	5.3 (m)	6.8 (m)	3
			Ascending	75			3.4 (p)	6.3 (m)	7.6 (m)	3
				150			3.1 (p)	6.0 (m)	7.3 (m)	3
17	Individual	8.5	Descending	182			3.7 (p)		1	
				96			3.2 (p)	6.9 (i)	2	
				182			3.1 (p)		1	
23	Pooled	8.6	Descending	90		1.9 (p)		5.6 (m)	2	
				180		2.0 (p)		6.2 (m)	2	
			Ascending	90		2.4 (p)		7.5 (i)	2	
				180		2.6 (p)		6.8 (m)	2	

\*\* This time is questionable; may be 110 minutes.

#### *4. Discussion*

The electrophoretic patterns prove the existence of more than one electrophoretically mobile material (presumably proteins) in dialyzed saliva. From two to four components are indicated by the various patterns. One seems to be present in larger quantities than the others. The mobility of the material which produces the prominent peak appears to increase when the pH of the solution is increased. Generally, the pooled saliva sample seems to show more peaks than the individual saliva sample. This difference indicates a possible slight variation in the proteins of the saliva of different individuals.

Electrophoresis in the phosphate buffer at pH 6 showed the largest number of components most consistently (Table III). Possible explanations for the variation in the number of components appearing at the different pH values are interaction between the proteins and similarity of mobility of different proteins. The similarity of mobility is evidenced by the separation of the prominent peak of the descending pattern of experiments 16 and 20 into three peaks after continued electrophoresis.

### SEPARATION OF "MUCIN"

#### *1. Introduction*

In spite of the fact that many of the properties of saliva are ascribed to its mucin content, human salivary mucin has been neither isolated nor characterized.

#### *2. Experimental*

A modification of the method proposed by Hammarsten for animal submaxillary gland mucin was used to separate the mucin in the present work.

Semi-quantitative preparations were made in order to determine the best preliminary treatment for the saliva. Stimulated saliva was collected in an ice bath. It was divided into three twenty cc. samples. The first sample was centrifuged for five minutes at 1500 R.P.M.; the second sample was made alkaline (pH 8.6) by the addition of sodium carbonate solution and then centrifuged; the third sample was given no preliminary treatment. The mucin was prepared by the same procedure in each case. The pH was adjusted to 3.4—3.6 with hydrochloric acid (2 N) and sodium hydroxide (1 N). The procedure was carried out in the cold except that the solutions were allowed to come to room temperature before pH measurements were made. The solutions were divided in half and centrifuged for 15 minutes at 2500 R.P.M. The supernatant liquid was discarded. One residue (I) was washed with 1% acetic acid and

dried. The mucin was extracted from the other residue with cold 0.13% hydrochloric acid. After centrifugation the supernatant liquid was again adjusted to pH 3.4—3.6 by the addition of hydrochloric acid and sodium hydroxide. Both the precipitated mucin (II) and the extracted residue (III) were washed with one per cent acetic acid and dried. All of the precipitates were weighed after drying.

### 3. Results

The data are presented in Table IV.

TABLE IV  
PREPARATION OF MUCIN

Sample	Weight of precipitate		
	I	II	III
#1	0.0059	0.0010	0.0045
#2	0.0062	0.0008	0.0052
#3	0.0123	0.0011	0.0111

### 4. Discussion

Ten cc. of saliva yielded only about one mg. of mucin, when the previous method was used for its preparation. The small yields which were obtained indicate either that mucin is not the major protein component of saliva or that some change (denaturation) occurred when it was precipitated or during the storage of the saliva. Before the preparation of large quantities of mucin is undertaken, a method which would yield more mucin should be obtained. There should be less chance of denaturation if the entire procedure were carried out in the cold, and larger quantities of material might be obtained. Alkalization before centrifugation did not seem to increase the yields obtained. Therefore it does not seem to be a necessary step in the preparation procedure.

### SUMMARY

1. For use in determinations of reducing sugar, several methods of precipitating the proteins in saliva were investigated. None of the deproteinizing agents which were investigated (acetic acid, Folin-Wu's tungstic acid and Somogyi's zinc hydroxide) gave completely satisfactory results. Possibly the acetic acid precipitation method or the Somogyi method may be best, but further investigation is needed.

2. The carbohydrate in saliva has been found to be divided among a dialyzable reducing substance, a non-dialyzable reducing substance

and a non-dialyzable, non-reducing substance. The non-dialyzable substance is believed to be the salivary glycoprotein. In this sample, the analysis showed that very little of the reducing substance could be glucose.

3. The isoelectric point of the proteins in saliva was found to be 3.4—3.7. No precipitation occurred for solutions more alkaline than pH 5.

4. The presence of from two to four proteins in saliva appeared likely. One substance was found to be present in larger quantities than the others. The mobilities of the salivary proteins have been calculated at several pH values. These electrophoretic studies are the first known to have been made on saliva.

5. Small quantities of an impure preparation of mucin were obtained from saliva by precipitation at its isoelectric point.

#### BIBLIOGRAPHY

1. Krasnow, F., and Oblett, E. B., "Studies of Variations in Salivary Proteins," *J. Dental Research* (June, 1933), 13, 239. (An Abstract)
2. Karshan, M., "Factors in Human Saliva Correlated with the Presence and Activity of Dental Caries," *J. Dental Research* (1935/36) 15, 383.
3. Gorlin, R. J., "Variations in Salivary Protein Concentration," *J. Dental Research* (1948) 27, 603—8.
4. Lothrop, A. P. and Gies, W. J., "A Chemical Study of Saliva in Its Probable Relation to the Decay of Teeth," *J. Allied Dental Soc.* (December, 1910) 5, 262—84.
5. Deakins, M., "Effect of Storage Temperature on the Precipitable Protein Content and Catalase Activity of Whole Saliva," *J. Dental Research* (April, 1941) 20, 129—32.
6. Inouye, J. M., "Biochemical Studies of Salivary Mucin," *J. Dental Research* (February, 1930) 10, 7—21.
7. Gore, J. T., "Saliva and Enamel Decalcification V. Clinical Interpretation," *J. Dental Research* (December, 1940) 19, 563—70.
8. Lothrop, A. P., "A Study of Salivary Mucin," *J. Allied Dental Soc.* (September, 1912) 7, 410.
9. Farroni, B., "Detection of Albuminous Substances in Saliva," *Zentr. Biochem. Biophys.* (1913) 15, 221. (This is an abstract of the original article, which has not been available.)
10. Müller, F., "Beiträge zur Kenntnis des Mucins und einige damit verwandte Eiweißstoffe," *Z. Biol.* (1901) 42, 468—564.
11. Hammarskjöld, O., "Über das Mucin der Submaxillardrüse," *Z. Physiol. Chem.* (1888) 12, 163—95.
12. Oldfield, Carl-Olof, "Physikalisch-chemische Untersuchungen an einigen Mucinen und Mucoiden," *Z. Physiol. Chem.* (1936) 240, 249—60.

13. Tanabe, Y., "Biochemical Studies on Carbohydrates XLIX. Submaxillary and Mucoid," *J. Biochem. (Japan)* 1939, 30, 181.
14. Tanabe, Y., "Biochemical Studies on Carbohydrates XXXVIII. Mucin from Sublingual Gland," *Biochem (Japan)* 28, 227—35.
15. Young, D., "Past and Present Methods and Results of Sugar Analysis of Saliva," *J. Dental Research* (December, 1941) 20, 597—626.
16. Völker, J. F. and Pinkerton, D. M., "Some Observations on the Clearance of Glucose from the Oral Cavity", *J. Dental Research* (February, 1947) 26, 9—13.
17. Folin, O. and Wu, H., "A System of Blood Analysis," *J. Biol. Chem.* (1919) 38, 81.
18. Somogyi, M., "A Method for the Preparation of Blood Filtrates for Analysis," *Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.* (1929) 26, 353.
19. Folin, O. and Malmros, H., "Micro Method for the Determination of Blood Sugar", *Klett-Summerson Photoelectric Colorimeter, General Directions*, Klett Manufacturing Co. (This method was adapted from the original article in *J. Biol. Chem.* (1929) 83, 115.)
20. Morris, D. L., "Quantitative Determination of Carbohydrates with Dreywood's Anthrone Reagent," *Science* (March, 1948) 107, 254—5.
21. Lothrop, A. P. and Gies, W. J., "A Further Study of Dental Caries," *J. Allied Dental Soc.* (1913) 8, 283—328.
22. Gore, J. T., "Individual Susceptibility to Dental Caries," *J. Am. Dental Assoc.* (1943) 30, 1018—29.
23. Dobbs, E. C., "Local Factors in Dental Caries," *J. Dental Research* (1932) 12, 853—64.
24. *Instruction Manual, Portable Tiselius Electrophoresis Apparatus Model 38*, Norwalk, The Perkin-Elmer Corporation, 1951.
25. Longsworth, L. G., "Optical Methods in Electrophoresis," *Ind. Eng. Chem.* (1946) 18, 219—29.
26. Bull, H. B., *Physical Biochemistry* (2nd ed.) John Wiley & Sons, New York, 1951, 161—181.
27. Boyd, W. C., "A Nomogram for Acetate Buffers," *J. Am. Chem. Soc.* (1945) 67, 1035.

Іван М. Чинченко

## КІЛЬКІСТЬ І ЯКІСТЬ ВУГЛЕВОДНІВ ТА БІЛКІВ У СЛИНІ

### Резюме

З метою визначення кількості й якості зредукованого цукру в слині ми досліджували кілька методів прецептізації білків у слині. Жодна метода і жодний агент, що були застосовані, як оцтова кислота  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , Folin-Wu's  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ , кислота Somogyi's і цинк гідроокис, не дали цілком задовільних вислідів. Можливо, що прецептізація білків методом Somogyi могла б бути найкращою, але дальші досліди є необхідні.

Вуглеводні, знайдені в слині, можна поділити на діялізовані зредуковані субстанції і на недіялізовані зредуковані субстанції. Недіялізовані зредуковані субстанції можна вважати за слинні гліко-білки. В наших дослідах (в уживаних прібках) аналіз показує дуже мало зредукованої субстанції, яку можна вважати за глюкозу.

Ізоелектричний показник білків в слині нами встановлений є 3.4—3.7. Не знайдено жадної прецептізації в луговім розчині вище як pH 5.

Нами встановлено присутність від двох до чотирьох видів білків у слині. Одна субстанція зустрічалася в більших кількостях як інші. Рухомість білків у слині нами калькульовано при кількох ступнях pH. Ці електрофоретичні досліди слизи переводилося нами вперше.

Невеличкі кількості мюцину було знайдено в слизі методом прецептізації його ізоелектричного показника.

*Ivan Verghun*

## РОЗШУКИ НАД ЗАНЕЧИЩЕННЯМ СТАБІЛІЗОВАНИХ ЗЛИВОК (ЛІНГТОВ), ВІДЖИВЛЕНИХ ПО 7 I/4 ТА ЗЕРО ХВИЛИНАХ

Наміченою ціллю були студії впливу двох цілком відмінних родів відживлення на процес творення інклюзій та на чистоту металю.

*Побирання прібок.* Для тієї цілі вилито 2 зливки (Blöcke): перша перед стабілізацією, цеобто зливка або так званий лінг'от L3 без занечищень та потім відживлена сім та четверть хвилин; друга L4 відживлена безпосередньо. Кожний лінг'от (lingot, ingot) перерізано на два кусники, так звані брами, які, звалъцовани в плитки-звитки (coils) 1050 мм ширини та 5 мм грубини, становили 5% прібок. Відтак, по правій стороні брам, взято 4 прібки (80 × 40) в місцях А, В, С, Д для мікроскопії та хемічних аналіз (гл. рис. I. b). Ці прібки були відповідно потягі, як це схематизовано на рисунку I с. Прібки для підрахунку інклюзій (5 × 80) є зазначені на рис. I d.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

1. Густота, тотальна довжина та відношення до кисня. Оцінку густоти інклюзій визначено методою Єрнконторе (Jernkontoret).

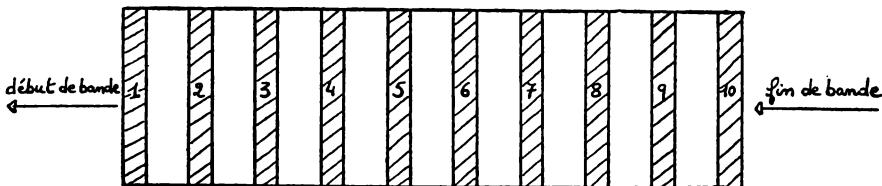
а) Різниця між зливками L3 (плитки 62D 209, 62D 207) та L4 була досить чіткою, тобто 38%. Середня густота L3 виносила 8, L4 — 4. Щодо розloження інклюзій виявилось, що L3 був найбільше занечищений в А (біля осі), найменше в С. Зливка L4 навпаки:

вертикальний напрям	A	B
зливки		
L3	12	4
L4	4,6	5,6

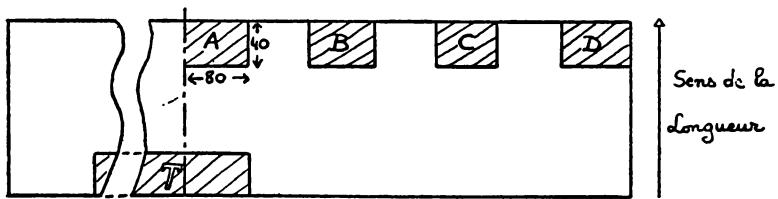
Цифри для обидвох лінготів у горизонтальнім напрямку (верх, середина, спід) були менш-більш ідентичні:

позиція зливки	верх	середина	спід
L3	3	5,6	5
L4	4	4	5

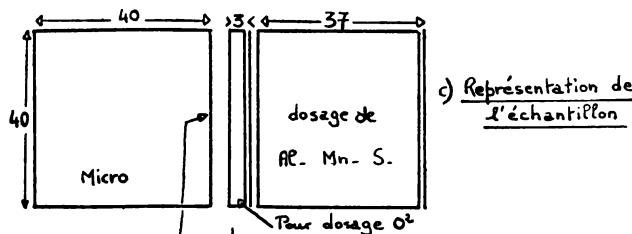
Figure I



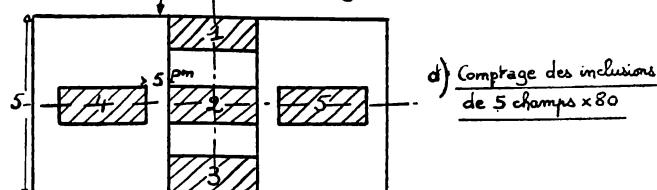
a) découpage et numérotage des bandes sur chaque coû



b) prélevement sur chaque bande des échantillons A, B, C, D pour micro et analyses.  
T essais mécaniques.



c) Représentation de l'échantillon



d) Comptage des inclusions de 5 champs x 80

Ця малесенька різниця виникла правдоподібно через те, що метода Єрнконторе не є досконала. Зрештою, присутність кисня підтверджує цю аномалію. Крім того розложення кисня в L4 є практично одностайне та запримічується спільна риса для обидвох випадків: найбільше інклузій було на споді лінготів, цебто 10% більше.

Щодо густоти та тотальної довжини інклузій, то вони найбільше були скучені з краю лінготу. Вони є ідентичні до тих, які знаходяться на споді лінготів, витворені течією, що має напрямок зі споду лінготу втору, аналогічно як у ефервесцентній сталі. Немає сумніву, що скорість підйому частинок зменшилась в наслідок остигання металю і то після формулки СТОККА:

$$V = \frac{2ga^2(d_1-d_2)g}{8\eta}$$

в) На підставі мікографічних розшуків встановлено, що інклузії були різних родів. На перший погляд бракувало сульфідів. Оксиди алюмінія були значно чисельніші в L3, колонка D. В L4 вони були розложені менш-більш регулярно. Їхні густоти в зливках L3 і L4 відповідали 2,4 та 2.

Силікати, скоріше алюмінати, знаходились в меншій кількості: 1,2 в L3 й середньо 1,1 в L4. Найбільше їх було в колонці А біля осі. Зрештою, мікрофотографії вказують на те, що C14 (C4) мається до діла зі силікатами, в D19 (D9) з алюмінатами. Зливка L3 мала 4,4 оксидів (55% з цілості), L4 — 1,6 (34%). В останнім випадку переважали  $Al_2O_3$ , як продукт дезоксидації в моменті, коли кисня було забагато.

с) Середні тотальні довжини 5-ох піль (x80) були: L3 — 233 (3 мм реальна), L4 — 150 (2 мм). Різниця 83 мм, реальна 1 мм, була по стороні L3. Вони були найбільше згруповані у спідній частині та з краю D зливки L3:

розміщення зливки	верх	середина	спід
L3	100	312	388
L4	110	125	263

Як видно з наведеної таблички, L4 є далеко більше гомогенним ніж L3. Це вказує тим більше на посилену концентрацію інклузій в даних полях. Але сумарні числа інклузій не завжди погоджуються з числами густоти. Отже, з цієї ділянки не можна було дістати позитивного висновку, бо метода Єрнконторе, як

про це вже згадувалось, не є прецизійна, а тільки апроксимативна. Але з другого боку, все ж таки існує певна реляція між кількістю кисня в рідинній сталі та довжиною інклузій.

2. Хемічні результати та кореляція між киснем і другими оксидами.

а) Отож середня хемічна аналіза перед стабілізацією представлялась в тисячнім процентах:

L 3 : 51,5 C	280 Mn	12 P	13 S	97 Al <sub>t</sub>	61,0 <sub>2</sub>
L 4 : 51 C	285 Mn	12 P	13 S	82 Al <sub>t</sub>	64,5 <sub>2</sub>

На перший погляд хемічний склад сталі є коректний. Але нас передусім цікавили середні аритметичні прібки супроти кисня, тотального (Al<sub>t</sub>) та розчиненого (Al<sub>s</sub>) в металі алюмінія. Отож, в L3 було: O<sub>2</sub> — 13,2, Al<sub>t</sub> — 67, Al<sub>s</sub> — 65. В L4: 8,5 кисня, 54 тотального алюмінія та 51 розчиненого. З цих даних зроблено конклюзію, що в першому випадку, тобто в L3, було 47,8 тисячних процентів виелімінованого O<sub>2</sub> дезоксидацією, в другому випадку, тобто в L4, 55%, що без перебільшення являється вельми задовільним результатом.

Найбільше сконстатовано кисня в L3: 17 в D й на споді 38, в L4 тільки на споді 23. Середні Al<sub>t</sub> та Al<sub>s</sub> (тотального та розчиненого Al) представлялися: 67 та 65 в L3, 54 й 51 в L4. Маловажна різниця між Al<sub>t</sub> та Al<sub>s</sub> (Al<sub>t</sub>—Al<sub>s</sub> = Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) вказує, що дуже мала кількість Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> була інкорпорована в рідинній сталі. Все ж таки значну кількість Al<sub>t</sub> знайдено по краях, переважно на споді зливок.

в) Кореляція між O<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> та FeO, MnO, SiO<sub>2</sub>, яка вичислюється після формули O<sub>2</sub> = Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + (Fe, Mn, Si)O, була дуже евідентна:

лінготи	O <sub>2</sub> τ	O <sub>2</sub> ε	O <sub>2</sub> ε
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe, MnO, SiO <sub>2</sub>
L3	14,6	3,6	11
L4	9,7	3	6,7

В обидвох зливках (L3, L4) оксиди алюмінія переважали в колонці B, (Fe, Mn, Si)O — вD. Найбільше оксидів мали споди. Цей факт можна пояснити тим, що сила течії була спрямована зі споду до верху й була за слабка. Навпаки, ліпкість рідинного металю під час застикання виявлялась більша як звичайно. FeO, MnO, SiO<sub>2</sub> були далеко численніші: 75% в L3 а 70% в L4. Найбільше їх знайдено в колонці D та на споді зливок. Їх було 1,7 разів більше в L3, в колонці D.

Дуже можливо, що домінуючі інклузії являлись гльобуллярними алюмінатами, багатими в Al, Ca та Mn. Їхні концентрації зустрічались у збіднілих на карбон місцях та були оточені сульфідом манганезу.

Середня кореляція між O<sub>2</sub> та інклузіями виявлялась в %:

лінготи	положення	O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	інші оксиди %
L3 відживленний по 71/4 хв.	верх	4	2	2 50
	середина	13	3	10 77
	спід	38	5	33 87
L4 відживленний безпосередньо	верх	8,5	2	6,5 77
	середина	9	3	6,0 67
	спід	23	6	17 74

З цитованих даних видно, що інклузії переважали на споді. В L3 їх було більше на 13%. Теж є евідентним фактом, що існує пропорціональність між Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> та іншими оксидами, як рівножитка кореляція між O<sub>2</sub> та рештою оксидів.

КОНКЛЮЗІЇ. Не має ніякого сумніву, що L4 без занечищень, відживлений безпосередньо (по О мінатах), був далеко чистіший під оглядом інклузій ніж L3 без занечищень та відживлений по сім з чвертю хвилинах.

Найбільша кількість інклузій була льокалізована на споді зливок. Вони домінували в L3 — 87%, в L4 до 74%, як також зустрічались в колонках A та D тої самої зливки. У першім випадку (колонка A) вони витворилися в результаті затягнень занечищень, що, зраштою, підтверджує присутність силікатів; в другому випадку, тобто в колонці D, вони сформувались в наслідок деградації ентальпії та зменшеної ентропії піднімання у верх більших інклузій, багатьох в алюміній та кальцій.

Можливо теж, що інклузії зливки L3 витворились в результаті дезоксидациї сталі, бо ж їхня середня була два рази більша від зливки L4. Не виключене теж, що вони сформувались дифузійним шляхом, бо відживлення металю відбулось аж по 7 1/4 хвилинах.

Присутність інклузій в L4 була вдало меншій кількості. Вони були менші величиною, одностайніші, створились у первинній рідині в наслідок мікросегрегації.

Резюмуючи сказане, треба ще раз підкреслити, що з точки погляду чистоти металю сконстатовано чітку різницю між L3 та L4 і то в користь останнього.

## EDUTE DE LA PROPRETÉ DES LINGOTS STABILISÉS, RENOURRIS APRÈS 7 1/4 ET 0 MINUTES

(Résumé)

Le but qu'on s'est assigné était de connaître l'influence de 2 modes de renourrissement, tout à fait distincts, sur le processus de la formation des inclusion et plus généralement sur la propreté.

On a coulé expressément 2 lingots: l'un avant la stabilisation, le lingot 3, sans crasse renourri 7 et 1/4 minutes après; l'autre, le lingot 4, stabilisé suivant le procédé dit „de la goulotte sans retard“, donc renourri aussitôt.

Le laminage des 2 demi-brames en coil, le prélèvement de 10 bandes tous les 5% par bobine, le découpage des échantillons pour l'analyse et la micrographie, ainsi que le comptage des inclusions ont été effectués comme montre la figure I, ci-jointe.

A la suite de cette étude il est certain que le lingot 4 (L4), sans crasse, renourri après 0 minute, est beaucoup plus propre que le lingot 3 (L3), sans crasse et renourri 7 1/4 minutes après la coulée.

Le taux le plus élevé d'inclusions est localisé en pied des lingots avec prédominance dans le L3 (87% contre 74%). Toutefois, elles sont également dispersées dans les colonnes A et D du même lingot. Elles sont dues dans le premier cas (colonne A) à l'entrainement des crasses, car il y a des silicates. Dans le second cas (colonne D) elles se forment à la suite de la dégradation de enthalpie et aussi par la diminution de l'entropie de l'ascension de grosses inclusions, riches en aluminium et calcium. Il est aussi probable qu'elles (L3) résultent de la diffusion au cours de la désoxydation du bain, car leur moyenne est 2 fois plus grande que dans le lingot 4.

Quant aux inclusions dans le L4, elles sont moins nombreuses, plus petites, plus homogènes, et se forment à la suite des phénomènes de microségrégation dans la liqueure mère.

Donc, au point de vue propreté il y a une différence très marquée entre le L3, renourri après 7 1/4 min. et L4, renourri immédiatement, en faveur du lingot 4.

*W. Czapla*

## WIEVIEL „VÄTER“ HAT DIE KYBERNETIK?

### I.

Im Juni 1968 starb im Alter von 74 Jahren Professor Hermann Schmidt in Berlin, der während des zweiten Weltkrieges die Grundlagen eines wissenschaftlichen Gebietes in Deutschland gelegt hat, das Professor Norbert Wiener in seinem Buche vom Jahre 1948 als Kybernetik bezeichnete. Professor Schmidt hatte von 1944 bis 1960 an der Technischen Hochschule in Berlin den Lehrstuhl der Kybernetik. Seine Hauptarbeit erschien in einem Sammelwerk unter dem Titel „Anthropologische Bedeutung der Kybernetik“. Professor Hermann Schmidt wurde in Deutschland als „Vater“ der Kybernetik bezeichnet.

Prof. Schmidt befaßte sich etwa 30 Jahre mit den Regelkreisprozessen, wobei er zur Überzeugung kam, daß Regelungsprozessen eine gemeinsame Funktion in Lebewesen und technischen Systemen zukomme. Im Oktober 1940 hielt der damalige Dipl.-Ingenieur Hermann Schmidt vor Technikern und Biologen einen Vortrag, in welchem er betonte, daß Regelung „ebenso ein Grundproblem der Technik wie der Physiologie ist“.

Auf die Frage, „wie sind Sie dazu gekommen, sich mit dem zu beschäftigen, was wir heute Kybernetik nennen?“, antwortete Prof. Schmidt folgendes<sup>1</sup>: „Die Beschäftigung mit dem, was wir 1940 Allgemeine Regelkreislehre nannten, und was heute nach einer weit ausgreifenden Entwicklung oft als Kybernetik bezeichnet wird, fiel in eine Zeit, in der ich mich neben meiner Regelungstechnischen Lehrtätigkeit mit biologischer und philosophischer Anthropologie beschäftigte, und zwar mit der schwierigen Frage nach der menschlichen Existenz.“

Von etwa 1940 ab war nach dem im damaligen Reichspatent leicht zu überblickenden Stand der Technik die Regelungstechnik als Schwerpunkt der technischen Entwicklung nicht mehr zu übersehen. Ihr Grundgebilde und ihr Grundbegriff war der *Regelkreis*. (Anmerkung des Verfassers:

---

<sup>1</sup> Schmidt Hermann, *Beginn und Aufstieg der Kybernetik*. Ver. Deutscher Ing VDI. Zeitschrift 106 (1964), Nr. 17, S. 749—753.

Die neuzeitige Kybernetik befaßt sich im Grunde mit der zielbewußten Steuerung von Regelkreisen.) Mit der ersten zutreffenden mathematischen Theorie des Regelkreises hatte James Clerk Maxwell<sup>2</sup> 1868 gezeigt, daß im technischen Regelkreis ein kreiskausaler Zusammenhang beliebig vieler physikalischer Größen beliebiger Art gegeben war: Maxwell fand, daß der Regelkreis ein nach dem Rückkopplungsprinzip arbeitendes eigen gesetzliches System ist, das wenigstens eine seiner Größen von systemfremden Einflüssen unabhängig macht, sie im einfachsten Fall konstant hält.

Die Überlegung, daß der menschliche Organismus mit tausenden Regulationsabhängigkeiten ausgestattet ist, wurde auf Bitten des Dipl.-Ing. Schmidt von den Berliner Physiologen W. Trendelenburg und K. Kramer bestätigt. Die beiden Physiologen erklärten, daß das Aufrechtstehen des Menschen und die Konstanz seines Blutdruckes Ergebnisse von Regelungsvorgängen sind. Es existieren beispielsweise Laut-Hör-Kreise, Sprach-Denk-Kreise im Sinne der Humboldtschen Sprachtheorie usw. Man spricht heutzutage davon, daß der Arzt Ingenieur unserer Gesundheit sein muß, um den riesig komplizierten Mechanismus (Organismus) mit Tausenden von Regelkreisen, die zu einem System verkoppelt sind, in Ordnung zu halten. Es ist daher klar, daß die Regelung sowohl ein technisches als auch ein biologisches Grundproblem ist, das sich weitgehend mit dem später entwickelten Begriff der Kybernetik deckt, wenn zu dieser auch als neues Element die Informationstheorie hinzukam.

Eine weitere Bestätigung des Gedankens einer technisch-organischen Regelkreisanalogie finden wir in den vier physiologischen Arbeiten aus den Jahren 1925 und 1927 von Prof. R. Wagner<sup>3</sup>. Also bereits vor 45 Jahren sprach Prof. Wagner von biologischen Rückkopplungskreisen, insbesondere auch von solchen mit negativer Rückkopplung, d. h. biologische Regelkreise und darüber hinaus biologische Folgerückkopplungskreise.

Es wurden jetzt verschiedene Arbeiten herausgegeben, die sich mit Kybernetik in philosophischer Sicht,<sup>4</sup> oder als Grundlage der Pädagogik

<sup>2</sup> Maxwell James Clerk: *On Governors*. In: *Proceedings of the Royal Society London* 16 (1868), S. 270—283.

<sup>3</sup> Wagner R.: *Zeitschrift für Biologie* 83 (1925), S. 59—93 und S. 120—144, sowie Band 86 (1927), S. 367—396 und S. 397—426.

<sup>4</sup> Frank Helmar: *Kybernetik und Philosophie*. Materialien und Grundriß zu einer Philosophie der Kybernetik, Berlin, Duncker u. Humboldt, 1966; Kybernetische Grundl. der Pädagogik. — Günther Gotthard: *Das Bewußtsein der Maschinen*. Krefeld und Baden, Agis, 2. Aufl., 1967. — Steinbuch Karl: *Automat und Mensch. Über menschliche und maschinelle Intelligenz*. Heidelberg, Springer, 1961. — Klaus Georg: *Kybernetik in philosophischer Sicht*. Berlin, Dietz, 1961. — Descartes René: *Regeln zur Leitung des Geistes. Die Erforschung der Wahrheit durch das natürliche Licht*. Leipzig, Meiner, 1920. — Herder Johann Gottfried: *Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit*, in: Herder J. G.: *Humanität und Erziehung*. Paderborn, Schöningh, 1961, S. 100 und 102.

befassen. Felix von Cube stellt in seinem Buch die Frage „Was ist Kybernetik?“ (Grundbegriffe, Methoden, Anwendungen. Bremen, Schünemann 1967, S. 270—275.) Hier ist unter dem Titel „H. Schmidt, Die Entstehung der Technik als Phase der Wandlung des Menschen“ über den Berliner Ansatz der Kybernetik, unter folgenden Gesichtspunkten, zusammenfassend referiert: Der Regelkreis als die universelle Form menschlicher Äußerung, der technische Regelkreis als Objektivation des Handlungskreises, der technische Regelkreis als Objektivation des universellen Strukturelementes des organischen Lebens, Bemerkungen zur technischen Objektivation des organischen, pragmatischen und somatischen Regelkreises, das technische Geschehen macht das Leben zum Gegenstand der Fremderkenntnis, die Fremderkenntnis des Regelkreises und die Selbsterkenntnis des organischen Lebens, das organische Leben des Menschen ist Erkenntnisproblem, bejahende Antwort auf die Frage nach der Potenz der Technik für das geistig-sittliche Selbstbewußtsein.

Aus den oben angeführten Punkten ist zu ersehen, daß die Kybernetik eine Brücke zu verschiedenen Wissenschaften bildet. Die Anregung dazu gab die Erkenntnis von Hermann Schmidt (1940), daß die Regelungs-technik ein technisches und biologisches Grundproblem ist, das mit dem Begriff der Kybernetik *vollständig* übereinstimmt. Hermann Schmidt ist daher mit vollem Recht ein „Vater“ der Kybernetik.

## II.

Zu ähnlichen Überlegungen wie Prof. Schmidt kam Anfang des 20. Jahrhunderts (1900—1910) Jaroslav Hrdina, Leiter des wissenschaftlichen Forschungs-Lehrstuhles der Montanistischen Hochschule in Dnipro-petrovsk in der Ukraine. Er verfaßte 27 Arbeiten, davon sind vier der Kybernetik gewidmet:

1. Zur Dynamik der lebenden Organismen, 106 S., Jekaterinoslav (umbenannt in Dnipro-petrovsk), 1910;
2. Beilagen zur Dynamik der lebenden Organismen, 27 S., 1912;
3. Nachtrag zur Dynamik der lebenden Organismen, 106 S., 1913;
4. Anmerkungen zur Dynamik der lebenden Organismen, 77 S., 1916.

Der deutsche „Vater“ der Kybernetik ist Prof. Hermann Schmidt, während der ukrainische „Vater“ der Kybernetik Prof. Jaroslav Hrdina ist, da er lange vor Prof. Norbert Wiener die Grundlagen zur neuen Disziplin — Kybernetik gelegt hat. Er ist nämlich zu einer ähnlichen Überlegung wie Prof. Schmidt gekommen, indem er behauptete, daß die Regelung ein analoges Problem der Technik und der Biologie ist.

Im Jahre 1948 erschien das Buch Kybernetik mit dem Untertitel „Oder Steuerung in Lebewesen und Maschinen“, welches Prof. Norbert

Wiener verfaßt hat. Der Untertitel stimmt somit mit den Überlegungen von Prof. Schmidt und Prof. Hrdina überein. Nun ist die Frage, von wem hat Wiener es übernommen. Auf diese Frage gibt die IFAC-Konferenz in Moskau 1960 eine Antwort, an der auch Prof. Wiener anwesend war. Prof. A. I. Kuchtenko aus Kiew hielt an dieser Konferenz einen Vortrag „*Dynamik der Einrichtungen, welche Lebewesen nachahmen*“, der einen kurzen Auszug aus Hrdinas Arbeiten enthielt. Bei diesem Vortrag war auch Prof. Wiener zugegen. Er wurde gefragt, ob er die Arbeiten von Prof. Hrdina gelesen hat. Prof. Wiener antwortete, daß er die Arbeiten von Prof. Hrdina nicht nur gelesen, sondern auch aus ihnen geschöpft hat. Sein Vater stammte aus Rußland und deswegen sprach Norbert Wiener gut russisch und es war ihm daher möglich, russische Arbeiten im Original zu lesen.

Wir können nicht behaupten, daß Prof. Wiener von der Überlegung von Prof. Schmidt nichts gewußt hat. Seine Frau stammte nämlich aus Deutschland, wo Wiener auch studierte. Der Verfasser dieser Zeilen hat im Jahre 1959 mit Prof. Wiener einen Briefwechsel geführt. Als Prof. Wiener in Prag im Hotel Jalta einen Vortrag für geladene Gäste aus den Kreisen der Wissenschaft hielt, baten Arbeiter des Tschechoslowakischen Rundfunks den Verfasser, ein Interview mit Prof. Wiener zu vermitteln. Während der Pause trat der Verfasser an Prof. Wiener heran, zeigte ihm seine Antwort auf den Brief des Verfassers und ersuchte ihn um ein Interview für den Tschechoslowakischen Rundfunk, zu dem Prof. Wiener gern einwilligte. Schon beim Eintritt Prof. Wieners in den Vortragssaal begrüßte er die Anwesenden mit den Worten: „Ich stehe Ihnen zur Verfügung, meine Herren.“ Da es in reinem Deutsch gesprochen war, können wir annehmen, daß er nicht nur mit seiner deutschen Frau zu Hause, sondern auch im Verkehr mit den Deutschen sich der deutschen Sprache bediente. Er mußte daher auch die deutsche technische Literatur studiert haben.

Prof. Kuchtenko sagte in seinem Vortrag auf der IFAC-Konferenz in Moskau 1960: Das Ziel seines Vortrages ist:

1. In kurzer Form die Grundgedanken der Arbeiten von Prof. Hrdina auf dem Gebiet der Dynamik der lebenden Organismen zu bringen, die vor mehr als 50 Jahren veröffentlicht wurden und

2. Vorführung der Möglichkeit des Einsatzes des in diesen Arbeiten mechanisch-mathematischen Apparates zum Studium formal entwickelten der Dynamik der neuzeitlichen Einrichtungen (Modelle), die manche Züge des Benehmens der Lebewesen nachahmen; die Vorführung fand an einem „künstlichen Herz“ statt und wurde an der Bewegung eines „Frosches“ erklärt.

Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts wurden Versuche unternommen, die Dynamik der Lebewesen aus rein mathematischer Sicht

zu studieren. Von allen diesbezüglichen Arbeiten waren die von Prof. Hrdina die besten. Sie können noch heute beim Studium des Benehmens der Modelle der Lebewesen eingesetzt werden. Dazu dient die Gleichung, genannt Appel-Hrdina, die während des Vortrages am Beispiel des künstlichen Frosches vorgeführt wurde.

Prof. Hrdina hat auch auf dem Gebiet der Theorie der automatischen Regelungstechnik große Verdienste erworben. Als Begründer der automatischen Regelung (Steuerung) erscheinen drei Professoren: der Slowake Anton Stodola, der Engländer James Clerk Maxwell und der Russe Alexander I. Wischniegradskij. Für praktische Zwecke eignet sich am besten die Theorie der automatischen Regelung (Steuerung) von Wischniegradskij. Gegen diese Theorie traten einige seiner Opponenten auf, die die Grundlagen dieser Theorie nicht genau beherrschten. Einer der größten Opponenten dieser Theorie war Alexander W. Gretschchaninov, der nicht nur im Lande, sondern auch in einem französischen Pamphlet die Legende über angebliche Fehler in der Theorie von Wischniegradskij verbreitete.

Professor Jaroslav Hrdina hat sich noch während seiner Vorbereitung zum Lehrerberuf an den Hochschulen zur Aufgabe gemacht, die Theorie von Wischniegradskij vor seinen Opponenten zu verteidigen. Dies gelang ihm in den Jahren 1896 bis 1900. Er hat nachgewiesen, daß die Theorie von Wischniegradskij richtig ist, während seine Opponenten, insbesondere Gretschchaninov, große Fehler machten, die sie Wischniegradskij zuschrieben.

Das große Verdienst Prof. Hrdinas liegt noch darin, daß er als erster entdeckte, daß Wischniegradskis Theorie der ununterbrochenen (kontinuierlichen) Steuerung auch auf unterbrochene Prozesse angewendet werden kann. Diese Vertiefung der Theorie Wischniegradskis wurde von Mitarbeitern und Nachfolgern von Prof. Hrdina weiter entwickelt, beispielsweise von N. E. Zukowskyj, J. G. Kornilov, J. Z. Cypkin, J. V. Dolgolenko, K. V. Czertoryzski und anderen.

### III.

Prof. Wiener schöpfte nicht nur aus dem Werk von Prof. Hrdina, sondern auch aus den Arbeiten des Akademikers A. N. Kolmogorov u. a. Prof. Wiener gibt in seinem Buche zu, daß seine Arbeit über elektrische Filter an die Arbeit Kolmogorovs anknüpft. Im Vorwort zur russischen Übersetzung des Buches: Shannon, Arbeiten über die Informationstheorie und Kybernetik, schätzt der Akademiker Kolmogorov Prof. Shannon viel höher als Prof. Wiener ein, da er schreibt: „Eine eigenartige Rolle nimmt Shannon auf dem Gebiet der Kybernetik ein. Zum Unterschied zu Norbert Wiener beschäftigte sich Shannon nicht mit der Propagation und Systemisierung dieser Wissenschaft. Er schuf aber Grundlagen der Informationstheorie und seine Arbeiten bestimmten in bedeutender Weise die Ent-

wicklung der allgemeinen Theorie der digitalen Automaten voraus, die zwei große Kapitel der Kybernetik bilden und die beinahe eine zentrale Bedeutung einnehmen.“

Prof. Kibrinskij aus Moskau schreibt in seinem Buch „Rascher als Gedanke“, daß es sich „im Falle der Kybernetik bloß um ihre ‚Taufe‘, d. h. Benennung handelt, da ihre Gesetze schon längst entdeckt und überprüft waren“.

Auch Prof. Kibrinskij irrt sich, wenn er behauptet, daß Prof. Wiener eine „Taufe“ der Kybernetik vorgenommen hat. Er leitete die Bezeichnung Kybernetik aus der Arbeit von Maxwell ab, wo das Wort governor als Verstümmelung des Wortes Kybernetik erscheint. Prof. Wiener hat mit seinen Mitarbeitern nicht nach dem Ursprung des Wortes Kybernetik geforscht, denn sonst hätten sie wissen müssen, daß es in der griechischen Sprache im täglichen Leben sehr oft gebraucht wird. Das griechische Zeitwort *kyberno* bedeutet führen, steuern. Das Wort *kybernētes* bedeutet Steuermann, Führer, Leiter (beispielsweise Schuldirektor, Bürgermeister, Minister, Ministerpräsident, Präsident der Republik usw.). In der Wissenschaft finden wir das Wort Kybernetik bei Xenophon und Plato im Sinne der Steuerung des Schiffes oder einer Gesellschaft (des Staates, Gemeinde). Der französische Physiker, Mathematiker und Philosoph André Marie Ampère (1775—1836) nannte in seinem „Essai sur la philosophie des sciences“ (1843) die Wissenschaft von den möglichen Verfahrensweisen der Regierung „cybernétique“. Es handelte sich um die „Ansteuerung“ eines politischen Ziels.<sup>5</sup> Der Lotse (Kybernētes) beherrscht die Verfahrensweisen, das vom Kapitän gesetzte Ziel zu erreichen. In diesem Sinne haben die griechischen Philosophen das Wort Kybernētes benutzt.

Alles, was wir hier angeführt haben, hat Prof. Wiener mit seinen Mitarbeitern nicht gewußt. Bezüglich des Wortes Kybernētes im Sinne der Steuerung der Schiffe und der Gesellschaft schreibt Prof. Paul Cossa, daß sich das Wort Kybernētes nicht in englischen Wörterbüchern befindet und so rechtfertigt er Prof. Wiener.

#### IV.

Hier muß noch bemerkt werden, daß eine große Arbeit im Sinne der neuzeitlichen Kybernetik Nikola Tesla (1856—1943), genialer jugoslavischer Physiker und Elektrotechniker, geleistet hat. Abgesehen von seinen großen Entdeckungen, wie die T-Schwingungen, hochfrequente Wechselströme (100 kHz), hoher Spannung (in der Medizin verwendet), entdeckte er die Steuerung eines Automaten auf eine Entfernung von 40 km mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen, die als drahtlose Übertragung unter dem

---

<sup>5</sup> Kybernetik — Brücke zwischen den Wissenschaften, Umschau Verlag, Frankfurt/M.

Namen Marconi bekannt ist. Seine Versuche hat Tesla in der Nähe von New York gemacht. Tesla schrieb: „Ich habe beschlossen, einen Automaten zu bauen, der ähnlich wie ich selbst fähig ist, auf äußere Anregungen zu reagieren. Ein solcher Automat müßte Bewegungen machen wie ein Lebewesen, da er mit wesentlichen Organen der Lebewesen ausgestattet sein wird. Tesla plante noch einen Automaten „mit eigenem Verstand“ (Gedächtnis), damit er, falls er sich selbst überlassen sein würde, auf äußere Anregungen reagieren könnte“. Auch von Teslas Entdeckungen hat Prof. Wiener nicht gewußt.

## V.

Im achtzehnten Gesang der Ilias finden wir Gegenbeweise für die Behauptung, Automaten seien Geschöpfe des technischen Zeitalters. Man findet dort folgende Bezeichnungen: ... Mägde ... Goldene, Lebenden gleich... Wunder dem Anblick ... haben Verstand... redende Stimme, ... und lernten Kunstarbeit von Göttern. In der Odyssee gibt es künstliche Hunde, eindeutige Vorgänger der kybernetischen Schildkröten, und bei Appolodoros gibt es einen Wächterautomaten für die Insel Kreta.

Das erste Handbuch der Automation stammt nicht aus dem 20. Jahrhundert, sondern aus dem 1. Jahrhundert.<sup>6</sup> Heron von Alexandria, der die Arbeiten seiner Vorgänger Ktesibios und Philon von Byzanz fortsetzt, nennt sein Buch „Pneumatica und Automataria“. Er beschreibt darin nicht nur Weihwasserautomaten mit Münzeinwurf und Tempeltüröffner, es finden sich auch zahlreiche Vorschläge für gewichtsbetriebene Automatentheater. Mit den Wasseruhren Herons tritt ein weiterer Nachrichtenautomat in die Geschichte. Die Uhr ist ein automatischer Zeitgeber.

Das Wissen wird gespeichert und weitergegeben. Die Schriften der griechischen Klassiker kommen über die arabische Welt wieder nach Europa, wo in der Renaissance die Technik befruchtet wird. Den Kirchenuhren werden automatisch bewegliche Figuren und Spielwerke angegliedert und dort ist der Ursprung des Trommelspeichers, sehr früh schon mit auswechselbaren Stiften. Stifttrommeln kommen von da an in wirklichen und gedachten Automaten immer wieder vor: die Programmsteuerung ist also eine sehr alte Technik, deren Anfänge sich im Dunkel der Geschichte verlieren.

Das 17. Jahrhundert bringt nicht nur Konstruktionen von Rechenmaschinen, wie Schickart, Pascal und Leibniz hervor, die von der griechischen Rechenmaschine vom 1. Jahrhundert vor Chr. keine Kenntnis gehabt haben, sondern auch die Anfänge der Kybernetik, welche als ziel-

<sup>6</sup> Zemanek H.: *Geschichte des Automaten. Frühgeschichte*. In: Elektronische Rechenanlagen, 5. Jahrg., 1963, Heft 5.

bewußte Steuerung der Regelkreise bezeichnet wird. Die Rechenmaschine soll dem Menschen einfache geistige Arbeit abnehmen. Der Blutkreislauf wird entdeckt — die hydraulische Anlage des Körpers — und das Kräfte-spiel im Arm wird durch die Hebelgesetze gedeutet. Vor allem ist es René Descartes (1596—1650), der 1637 in seinem „Discours de la méthode“ den Grundstein für die mathematisch-physikalische Naturerkennt-nis legte. Er schrieb auch den Satz: „Wenn alle Konstituenten des Samens einer bestimmten Tiergattung vollständig bekannt wären, könnte man allein daraus durch rein mathematische Überlegungen Aussehen und Struk-tur des Tieres ableiten.“ Descartes sah das Tier als reinen Automaten an, weil es keine Seele besitzt und nicht denkt.

Blaise Pascal (1623—1662), welcher als zweiter im 17. Jahrhundert nach Schickart eine Rechenmaschine gebaut hat, schrieb: „Die Rechen-maschine schafft Ergebnisse, die dem Denken näher kommen als alles, was Tiere leisten.“ Er fügt allerdings gleich hinzu: „Aber sie leisten nichts, was behaupten ließe, daß sie einen Willen hätten wie die Tiere.“ Während für Pascal der Mensch „ebenso Automat wie Geist“ ist, blühte später, in der Aufklärungszcit, der reinst Materialismus, und der Arzt J. O. de Lamettrie (1709—1751) versuchte in seinem Buch „L'homme machine“ den Beweis zu erbringen, daß auch der Mensch nichts anderes als ein hochkomplizierter Mechanismus (System) ist.<sup>7</sup>

Man sieht, daß etliche Gedanken, die sich „im Zeitalter der Kyber-netik“ in Ost und West höchst originell und modern geben, schon damals fertig vorlagen. Wir vermuten noch, daß sich Leonardo da Vinci, ein Genius der damaligen Technik und Wissenschaft überhaupt, auch mit der Anatomie und Physiologie befaßte. Er mußte zur Überlegung kom-men, daß die Steuerung in Lebewesen analog ist mit der Steuerung in den Maschinen, welche den ursprünglichen Sinn der Kybernetik beinhaltet.

Zum Schluß wollen wir die Frage beantworten: Wieviel „Väter“ hat die Kybernetik? Zuerst müssen wir die Frage beantworten, wer kann als „Vater“ der Kybernetik angesehen werden? Als „Vater“ der Kyber-netik kann bloß jener angesehen werden, der die Grundlagen zur Kyber-netik gelegt hat. Zu diesen rechnen wir: Jaroslav Hrdina, Hermann Schmidt, Claude Shannon und Nikola Tesla. Allem Anschein nach gehört hierher auch Leonardo da Vinci.

Norbert Wiener hat große Verdienste dadurch erworben, daß er die vielen Erkenntnisse gesammelt und systematisiert hat und mit Hilfe von eigenen Erfahrungen das Buch „Kybernetik“ schrieb, das großes Interesse in der Welt hervorrief und zur wissenschaftlichen Entwicklung dieser Dis-ziplin beigetragen hat.

---

<sup>7</sup> Zemanek H.: *Geschichte des Automaten. Mechanische Automaten des 18. Jahr-hunderts.* Elektronische Rechenanlagen, 6. Jahrg., 1964, Heft 1.

Es gibt etwa 25 Definitionen der Kybernetik, die sich aber von einander nur wenig unterscheiden. Wir glauben, daß es nie zu einer einzigen Definition kommen wird. Das juridische Sprichwort — *Omnis definitio in iure periculosa* — gilt auch hier.

Wir wollen noch darauf aufmerksam machen, daß Wiener zur Bezeichnung der Kybernetik den Untertitel „oder Steuerung und Communication“ in Lebewesen und Maschinen beigefügt hat, was zu Mißverständnissen führt. Die meisten Autoren (Greniewski, Zemanek u. a.) sind der Meinung, daß es sich hier um die Konjunktion der Worte Steuerung und Communication und nicht um ihre Disjunktion handelt. Deshalb betrachten wir das Wort „Communication“ für überflüssig.

Zum Schluß möchten wir mit der Bemerkung enden, daß Kybernetik ein technisches, anthropologisches und philosophisches Problem ist. Die Kybernetik befindet sich in steter Entwicklung und Anlaß zur weiteren Entwicklung gibt uns die Natur selbst. Überall dort, wo sich Leben befindet, dort ist auch Steuerung — Kybernetik. Die Quelle der Kybernetik liegt in der Erkenntnis der Natur.

Микола Остапяк

## ЕВОЛЮЦІЙНА МІНЛИВІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ

На спонзорованому університетом в Чікаго науковому конгресі в 1959 р. з нагоди 100-ліття появі твору Дарвіна «Походження видів», 50 визначних експертів еволюції сформулювали дефініцію еволюції і її апробували всі учасники конгресу в цілого світу. Дефініція в перекладі на українську мову приблизно звучить так: «Еволюція в загальному значенні — це процес, що в ньому творяться новості, відхилення-мінливості та вищий рівень організації. Він відбувається в цілій вселеній, але найповніше описаний та заналізований в біологічному секторі».

Беручи до уваги еволюцію органічного світу, то до цієї дефініції можна б додати ще кілька слів доповнення: в цьому процесі постають відмінні форми організмів з новими структурами, з різними комбінаціями властивостей та творяться високо скомпліковані системи, що їх характеризує структуральна і функціональна скородинованість.

Головними факторами біологічної еволюції є мінливість і спадковість. На мінливість організмів звернено увагу вже в старинних віках. Мислитель старинної Греції Талес (640—546 пер. Хр.)уважав воду за первісну субстанцію, з якої утворилося життя, що після виходу на сушу розвинулася в різних формах. Його послідовник Анаксимандер (611—547 пер. Хр.) був тієї думки, що передорганічною субстанцією був намул, з якого в певному порядку і послідовності творилися рослини, тварини і врешті людина. В ранніх віках християнства, особливо в 4 і 5-ому столітті, ідея еволюції мала визнавців і серед визначних представників Церкви, яких погляди на форми первісного життя на землі не так то далеко відбігали від сьогоднішніх модерних концепцій органічної еволюції. Св. Григорій Богослов в своєму апологетичному трактаті про Гексамерон<sup>1</sup> (створення світу в 6 дніях)

<sup>1</sup> Perspectives in evolution by Robert Francoeur, Helicon Baltimor—Dublin 1965, p. 34. Imprimatur: John K. Mussio, JCD, Bishop of Steubenville.

висуває концепцію т. зв. сперматичної потенції, створення світу в зародках, з яких за Божим імпульсом розвинулося все, що існує, в тому і різні форми органічного світу. Св. Августин, приймаючи концепцію потенціяльного створення, обмежився тільки до органічного світу і назвав ті зародки чи зачатки первісного життя на землі «Раціонес семіналес». В наших часах автором модерної християнської концепції еволюції є загально відомий французький священик (Ісусовець), визначний палеонтолог Теяр де Шарден (1881—1955).

З бігом віків думка про біологічну еволюцію ставала щораз більше узасаднена знахідками скам'янілих решток рослин і тварин, які вказували, що форми органічного світу впродовж геологічних епох змінялися і що старша епоха, тим організми є нижчого організаційного рівня.

Карло Дарвін (1809—1882), беручи до уваги дані палеонтології, порівняльної анатомії, ембріології, фізіології та ствердженні факти власними обserваціями, перевів з того зібраного матеріалу синтезу про органічний світ та його розвиток. В часах Дарвіна ідея еволюції не була нова, натомість новою була його велика синтеза. Життя на землі, як упорядковане явище, є наслідком того порядку і гармонійності, що панує в космосі.

Передбіологічні системи стали формуватися на початку еозойської ери. Сьогоднішні дослідники, що стаються науково вияснити появу первісного життя на землі, створюють в лабораторіях здогадні умови цієї ери для зображення процесу хемічної еволюції, що колись могла довести до «оживлення» сформованих систем. Досліди виявляють, що з таких простих сполук, як амоній, метан і вода (здогадні складники первісної атмосфери нашої планети) можуть під впливом дії різного роду енергії, як ультрафіолетові промені, електричні розрядження, температура та іонізаційна радіація, утворювати вищого молекулярного рівня органічні сполуки, наприклад, амінокислоти та інші вищі хемічні з'єднання — складники будівельних компонентів живої клітини. Досі однаке наукової розв'язки початку життя на землі немає, як рівною немає конкретних наукових даних про його первісні форми, з яких воно почалося розвивати і дійшло до одноклітинного організму. Багато науковців думає, що з утворенням молекули ядрової кислоти почалося життя на землі.\*<sup>\*)</sup> Ця субстанція є основним складником біогенетичних функціональних одиниць, тобто генів — матеріяльного субстрату спадкових ознак всякого організму. Ядрова кислота типу DNA (deoxyribo-

\* J. B. S. Haldane: Data needed for a blueprint of the first organism. The Origins of Prebiological System. Academic Press New York—London 1965.

nucleic acid), навіть відокремлена від клітини, може бути біологічно активна й поза нею. Зміни в структурі цієї субстанції спричиняють спадкову мінливість у всякому організмі без огляду на рівень його організації.

До початку нашого сторіччя була загальна думка (поза нечисленними науковцями, які думали інакше), що мікроорганізми є стабільні. Досліди виявили, що такими вони не є, що вони є також мінливі. Сучасні форми мікроорганізмів мають також за собою довгу історію еволюції, тільки що досліди над їхньою еволюційною мінливістю не є так давні, як просліджування мінливості «вищих» форм організмів. Досліди над цією проблемою почалися разом із докладнішим пізнанням мікроорганічного світу, тобто з розвитком модерної мікробіології, основи якої поклав Л. Пастер (1822—1895) в другій половині минулого сторіччя. Цей великий муж звернув також увагу на мінливість мікроорганізмів-бактерій. Пастер завжди мав на увазі практичне значення своїх наукових дослідів, отже й мінливість мікроорганізмів використав для практичних цілей. Застосовуючи певні методи, Пастер послаблював вірулентність (злосливість) деяких патогенних мікроорганізмів до тієї міри, що їх можна було ужити, як живої вакцини проти хвороб, яких вони є збудниками. Мінливість бактерій може проявлятися в різних аспектах, а саме в морфології, в біохемічній активності, в вірулентності, у властивості формування спор тощо. Факторів їхньої мінливості є багато, а між ними значну роль відіграє також температура.

Пастер стверджив, годуючи збудника карбункула (*Bacillus anthracis*) в температурі 42°—43° Ц, що цей патогенний мікроорганізм у цій температурі затрачує злосливість та здібність творити спори. Таким чином із вірулентної бацилі виготовлено ефективну живу вакцину, що, впорснена до організму, не спричиняє небезпечної недуги карбункула, а тільки стимулює організм до витворювання проти неї протитіл, тобто активного імунітету. Того роду ствердження Пастера та інших дослідників мають велике значення для профілактики і тому сьогоднішня мікробіологія присвячує багато уваги мінливості мікроорганізмів та факторам, що її спричиняють.

Бактерії того самого виду, годовані у відмінних або й в тих самих умовах, виявляють часто відмінності, що можуть бути постійні або й проминаючі. Мінливість, пов'язана з генетичним залеженням, є спадкова, натомість зміни, що не є закріплени в генах, зникають в поколіннях і зберігаються тільки так довго, як довго діє чинник, що їх викликав. Бактерії в ступнево змінних умовах можуть цілком пристосуватися до нових життєвих умов.

Властивість адаптації уможливлює їм зберегтися в різних умовах. Це один з важливих факторів в їхній боротьбі за існування. Збалансоване відношення організму до середовища, в якому йому доводиться жити, залежить від успадкованої властивості модифікувати свою структуру або функцію, чи пак одне і друге.

При експериментуванні із збудником дитячої недуги кашлюка (коклюш) спостережено, що ця бацилля *Haemophilus pertussis* реагує на зміну в концентрації кисні, тобто на зменшення його кількості в середовищі, значним побільшенням розмірів своєго організму. Цей мікроб є нормальним аеробом, морфологічно доволі стабільним, і має звичайно вигляд короткої палички (1—1.5 X 0.3—0.4 м/кр.). Годований в анаеробічних умовинах (без доступу кисні) творить здріблі, здегенеровані форми. В культурах натомість з наявністю деякої кількости кисні виступає у формах, що є від'єти, а то й вдесятеро довші від нормальної паличкової форми. Через побільшення поверхні тіла організм має значно обширніший контакт з убогим в кисень повітрям і через те може в більшій мірі користати з невеликого запасу кисні. Побільшена форма в часі того експериментування виявилася неспадковою, бо перенесена в нормальні годівельні умови із звичайною концентрацією (21%) кисні повертає до своєго звичайного розміру. Спадкова натомість показалася властивість бацилі реагувати побільшенням розмірів у випадку зменшення кількости кисні в середовищі.<sup>2)</sup>

Спадкова властивість реагувати на зміни в середовищі в той спосіб, щоб мінливістю пристосуватися до нових змінених умов, має в боротьбі за життя основне значення для всякого організму. В загальному процесі біологічної еволюції розвиваються властивості різного роду пристосувань до середовища. Всякий організм без огляду на рівень організації реагує на зміни в середовищі у властивий йому спосіб. Отже реагують на зміну життєвих умовини мікроорганізми. Про цікаву реакцію мікроорганізмів на зміну в середовищі через обниження в ньому кисні пише Чендлер Фультон,<sup>3</sup> що переводив експерименти на одноклітинних організмах, які в зоологічній систематиці поміщені в типі «найпростіших». (Protozoa). Фультон, змінюючи умови середовища мікро-

<sup>2)</sup> Неопубліковані спостереження автора М. О. Експеримент переведено на мікроорганізмі, годованім в плинній поживі, що складалася з аміно-кислот, з вутлеводанів та нікотинової кислоти (вітаміна з групи «Б»), Культивовано цього мікроба рівнож на твердій поживі, тобто на агарі з домішкою кінської крові.

<sup>3)</sup> Chandler Fulton: Transformation of *Tetramitus Amebae* into Flagellates. Department of Biology, Brandeis University, Waltham, Mass. Science 27 February 1970. Vol. 167, No. 3922. P. 1269.

організмів згаданого типу, ствердив перехід амеби в іншу форму, цілком відмінної систематичної кляси в типі «найпростіших», а саме джгутикових. Ця група мікроорганізмів завдячує свою назву джгутикам-волосинкам, органам руху, яких може бути один (евглена) або кілька (ночесвітка).

В 1852 році відкрито одноклітинний організм з типовими ознаками джгутикових. Цей веретеноподібний організм з чотирьома джгутиками зачислено до кляси джгутикових (Flagellata) з назвою *Tetramitus rostratus*. В сімдесят літ пізніше знову відкрито одноклітинний організм з притаманними ознаками амеби і поміщено його в клясі корененіжок (Sarcodina). Сьогоднішня його назва *Tetramitus Amebae*. Досліди Фулльтона потвердили спостереження Брента, а саме, що ця амеба при недостачі кисні може перетворитися в цілком відмінну форму з характеристичними ознаками для джгутикових. Фулльтон ствердив, що основним фактором цієї переміни є обмежена кількість кисні в середовищі до 0.3%—0.4%. Наявність такої невеликої кількості кисні — це найвідповідніші умови для згаданої трансформації. При наявності більшої кількості кисні або при його цілковитій відсутності трансформація не відбувається. Невідомо, чому недостача кисні є причиною того роду переміни. Можливо, що це явище має якесь відношення до екології організму. Джгутиковий тетраміт звичайно находиться в застоалих водах, тобто в середовищі, яке звичайно збідніле в кисень. Подані факти вказують, що редукція кисні в середовищі може бути одним з факторів біологічної еволюції. Це останнє спостереження говорить про родовий зв'язок між корененіжками і джгутиковими.

Мінливість мікроорганізмів досліджують тепер інтенсивно в дослідних заведеннях всіх цивілізованих країн світу. Багато даних про цю мінливість здобуто дослідами над вірусами-збудниками різних хвороб, в тому числі й інфлюенци, якої вірус відзначається великою мінливістю. Досі вирізнено кілька головних типів віrusa інфлюенци, а саме типи А, Б, Ц, Д. Як брати до уваги мінливість, то на особливу увагу заслуговує тип А інфлюенци, ізольований в часі епідемії даного часу, різниеться в більшій або меншій мірі від віrusa, ізольованого в часі попередньої епідемії. Ті відмінності можуть проявлятися під різним оглядом, а між іншим під оглядом злосливости (вірулентності). Найбільш вірулентний виявився віrus інфлюенци «естанки», що панувала в 1918 році. В часі цієї епідемії померло близько 20 мільйонів людей, тобто більше ніж під час першої світової війни. Еволюційна мінливість віrusa інфлюенци відбувається деколи стрибками, тобто наглою появою значних відхилень. Це особливо виразно прояв-

ляється в різниці антигенної структури<sup>4\*</sup> у вірусів. На основі цього в типі А вирізено кілька антигенічних підтипів, а саме підтип А-О, що з'явився в 1933 році. Пізніше в 1947 році виступив підтип А-І та врешті в 1957 році в часі епідемії азійської інфлюенци вирізено А-2, як третій відмінний антигенічний підтип інфлюенци А. Рівно ж вірус інфлюенци т. зв. Гонг-Конг, що поширилася по світі в 1968 р., значно відрізняється під антигенічним оглядом від трьох попередніх підтипів, однаке та відмінність не є такою великою, щоб його уважати за відрубний підтип інфлюенци А. Віруса «Гонг-Конг» уважають за відміну підтипу А-2. Деяку кількість таких відмін має кожний підтип інфлюенци. Ця антигенічна аналіза вірусів інфлюенци має практичне значення для профілактики і переводять її тепер на початку епідемії інфлюенци. Коли ця аналіза виявить, що збудником епідемічної інфлюенци є цілком відмінний під антигенічним оглядом вірус, тоді з цього нового віrusa виготовлять вакцину, яка стимулюватиме защеплений нею організм до формування гомологічних протитіл, що нейтралізують збудника цієї нової інфлюенци. Віруси інфлюенци досить легко пристосовуються до зміни середовища. Крім людського організму вони адаптуються також і до тваринних організмів. Кінь, безрога, морська свинка, хом'як, миш та деякі птахи — це тварини, що їх можна заразити вірусом інфлюенци. Організми цих тварин після інфекції витворюють протитіла проти інфлюенци подібно, як людський організм.

З великим успіхом годують віrusa інфлюенци в лябораторіях на 10—12 денних курячих ембріонах, якими користуються для ізолявання цього віrusa, для дослідів над ним та для виготовлення вакцини проти інфлюенци. Годовані на курячих ембріонах віруси значно змінюються, затрачуючи віруленцію.

Попередньо була мова про наглу появу великих відхилень, що різко відрізняють нащадків від батьківських типів. Коли ті відхилення є спадкові, тоді в природі чи в годівлі постають нові

<sup>4</sup> Antigenic Analysis of Influenza Viruses by Complement Fixation. Florence S. Lief, Mykola Ostapiak, Akinyele Fabiyi and Werner Henle. From the Division of Virology, The Department of Public Health and Preventive Medicine. University of Pennsylvania. The Journal of Immunology Vol. 81, December 1958.

\* Пояснення: Антиген — це субстанція, що — впроваджена до організму — спонукує його до формування специфічної субстанції протитіл. Ця специфічність полягає в тому, що віrus інфлюенци А заставляє заатакованій ним організм продукувати протитіла, які нейтралізують тільки віrusa цього ж типу. У відношенні до інших типів, тобто Б, Ц, Д віrusів, ті протитіла є інертні. Рівно ж тип А не є під антигенічним оглядом одностайній.

відміни або навіть види. Того роду зміни базуються на генетичних заложеннях. Вони постають в наслідок комбінації властивостей вже існуючих відмін і такі комбінації одержано шляхом експериментувань з вищими організмами і також з вірусами.<sup>5,6</sup> Крім того такі спадкові мінливості, або мутації можуть появлятися в наслідок структуральної зміни в генах незалежно від процесу комбінації властивостей. На цій генетичній базі відбувається еволюційний процес всього органічного світу включно з мікроорганізмами.

*Mykola Ostapiak*

### VARIABILITY OF MICROORGANISMS IN PROCESS OF EVOLUTION

Each organism has capacity to change or variance from the normal and may produce variant offspring. It was however until the beginning of the present century to apply to microorganisms the concepts of evolution that proved so fruitful in the study of higher plants and animals fifty or sixty years ago it was conviction of fixity rather than variability od microorganisms. During the last several decades an impetus has been given to studies of this problem. There are innumerable accounts in literature of changes in shape, size, structure and biochemical activity of microorganisms.

Bacilli under the generic name Haemophilus show definite changes under conditions of low concentration of oxygen.

Tetramitus rostratus, a protozoan able to reproduce either as an ameba or as a flagellate. An essential condition for transformation is also low concentration of oxygen in the environment.

Viruses may be also classified as being amenable to change. A good example of variability of viruses is type „A“ influenza virus, which exhibits a marked pattern of variations.

---

<sup>5</sup> Burnet, F. M., and Lind, P. E., Australian J. Exper. Biol. & M. Sc. 32 : 133, 1954.

<sup>6</sup> Kilbourne, E. D., Lief F. S. and Schulman J.: Stable Influenza Virus Recombinants of Mixed Antigenic Type. Fed. Proc., 24. 249. 1965.

**Лев Биковський**

## УКРАЇНСЬКИЙ ЧОРНОМОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ

Інформаційно-організаційне звідомлення про діяльність колишніх українських науково-дослідчих інститутів, у тому числі й Українського Чорноморського Інституту (УЧІ), було вже опубліковано на іншому місці.<sup>15</sup> Пишучи тепер про діяльність УЧІ, в зв'язку з 30-літтям задуму (1938/39 — 1968/69), гадаю, що слід зреферувати насамперед її ідеологічну сторінку. Спинимося на причинах виникнення УЧІ, обставинах його заснування, програмах діяльності, на розвитку установи за бігом часу, як він виявляється у зрості членства, в висловлюваних думках і публікаціях, наскільки діяльність УЧІ виправдала поставлені собі завдання, які були наслідки зусиль цієї дослідчої спільноти праці і які вигляди має вона на майбутнє. В тексті зроблено посилки на головніші джерела, подані в кінці розвідки.

У різних місцях і в різних відступах часу українські мислителі висловлювали різні, але суголосні думки про уяву т. зв. Чорноморської України. Ось головніші з них:

«Відповідні студії, — писав у 1923 р. проф. д-р Степан Рудницький — вказують, що в безпосередньому положенні України над Чорним морем, в обставині, що ціла половина чорноморських берегів належить до суцільної української території, лежить запорука великої ролі України вже в найближчій будуччині...» (стор. 32—33). Цю майбутність України проф. Ст. Рудницький уявляє собі в морській, тобто «чорноморській» формі.<sup>19</sup>

Десять років пізніше (1933) проф. Валентин Садовський в одній із своїх статей писав, що «... непростимим гріхом нашої преси і літератури є те, що справам, які торкаються (південних) частин нашої етнографічної території уділяється мінімальна увага. Чим скоріше ця байдужість — ми не вагаємося сказати: злочинна байдужість — мине, тим більше це буде відповідати нашим національним інтересам...»<sup>10</sup>

Знову ж у десятилітньому відступі часу, бо наприкінці 1943 р. д-р Дмитро Донцов, у листі до інж. Євгена Маланюка, писав між

іншим, що «... татарська навала дала нам Острожчину, польська інвазія — Слобожанщину, а сучасна північна небезпека дасть нам Припонтиду ...»<sup>24</sup>

Нарешті, біля двадцяти літ тому (1947) проф. д-р *Михайло Міллер*, закінчуючи свої «Студії з історії Приозів'я», подав таку синтезу-заповіт майбутнім дослідникам: «... гадаємо, що те значення, яке мало Чорне море в минулому, не зменшиться і в майбутньому. В цьому, власне, полягає для нас вага та значення історії Чорного моря ...» (стор. 6).<sup>25</sup>

Згадані й інші українські мислителі дійшли до таких думок не тільки шляхом відповідних наукових дослідів. Вони були та-кож виразниками традицій, досвіду й думок, що нуртували віддавна серед свідомої частини українського громадянства, особливо тієї, що мешкала в південний та причорноморській частині України.<sup>26</sup>

Одним з чоловічих представників тієї групи українського громадянства був, між іншим, д-р *Іван Липа*. Народжений в Керчі (Тавриді), вихований на півдні України, він відзначався виробленим українсько-понтийським світоглядом. Здійснював його у житті так, як це було можливим в його часи.

У тому ж дусі він виховав і свого сина, д-ра *Юрія Липу*, що народився у 1900 р. в Одесі. Першим кроком у житті молодого Ю. Липи, у зв'язку з відродженням України, було вступлення в шереги української морської піхоти. Згодом, продовжуючи на еміграції свої загальні і спеціальні студії, спочатку під впливом батька, а згодом і самотужки, він прихильністю та чуттями перебував в «повітрі» творів проф. В. Щербаківського, проф. Ст. Рудницького, проф. Тад. Зелінського, проф. Юл. Кулаковського й інших понтознавців. Перше упорядковане виявлення свого українсько-понтийського світогляду Ю. Липа дав у 1938 р. у творі «Призначення України».<sup>1</sup>

Найбільш улюбленою лектурою й історичною постаттю автора цих рядків, ще з дитячих літ, був Олександер Македонський. Т. Шевченко в середній школі став наступним книжним нашаруванням в його світовідчутті. Тому, коли довелось йому восени 1916 р., під час першої світової війни, «вибирати» місце праці, він відразу подався в околиці Чорного моря. Впродовж майже двох років, суходолом і водою, побував він на Кавказі й Закавказзі, відвідав східнє побережжя Чорного моря, від м. Севастополя до м. Трапезунду, перебував якийсь час у тому ж Трапезунді, був перейнятим впливом ідей проф. А. Ю. Кримського. Давнє понтофільтство, підсилене цими подорожками, призвело Л. Биковського до глибшого зацікавлення понтознавством. До цьо-

та спричинився, під час студій Л. Биковського в Українській Господарській Академії в Чехо-Словаччині (1922—27), у 1922—23 роках проф. д-р Вол. Тимошенко, дораджуючи йому присвятити себе вивченю економіки Чорноморського простору. Проф. інж. Ів. Шовгенів, тодішній ректор УГА, нахиляв Л. Биковського вивчати водне господарство (водне право), а українське зокрема. Ці студії поглиблювалися, від коли (1928—1944) Л. Биковський став бібліотекарювати у Варшавській Публічній Бібліотеці. В ній твори В. Щербаківського, Ст. Рудницького, Тад. Зелінського, Юл. Кулаковського й інших pontoznавців формували його українсько-понтійський світогляд. Він остаточно усталився після простудіювання у 1938 році згаданого вище твору Ю. Липи «Призначення України» (Львів 1938).

Тому з перших же днів нашого особистого знайомства, десь у 1938/39 рр., почалися балашки про необхідність організації ширших студій над морськими справами України. Ю. Липа ідейно глибше обмірковував цю проблему, а Л. Биковський підходив до неї більше зі сторони науково-організаційної. У зв'язку з цим думалось про заснування відповідної установи — Українського Чорноморського Інституту. Зразки таких установ були вже в інших народів: поляки мали «Балтицький Інститут» у м. Гдині, болгари «Чорноморський Інститут» у м. Варні, в Монако віддавана діяльність «Океанографічний Інститут». Існували й інші загального і спеціального характеру установи з подібними завданнями. Ю. Липа розумів «чорноморську проблему» в широких рамках, у дусі думок, висловлених у його творі «Призначення України». Він гадав, що УЧІ повинен би займатися не тільки теоретично-дослідчою діяльністю, але й політично-організаційною в напрямі об'єднання причорноморських народів у спільній державній понтійській формaciї. Витворена згодом з того pontійська спільнота мала б дати світові нові цінності на ґрунті відродження гелленської культури, спадкоємцем якої являється Україна. Відповідно до того він плянував і організацію УЧІ. Ю. Липа одночасно стремів до об'єднання pontoznавців для заснування українсько-понтійської політичної партії, завданням якої було б здійснення pontійської федерацівної великороджави. У той спосіб Ю. Липа протиставляв ідеї «Великої Росії» ідею «Великої України», з опертям у pontійсько-середземноморському просторі. Цю думку він згодом ширше розвинув у своєму творі «Розподіл Росії» (Варшава, 1941, 8°, 116 + VI ст.).

Виходячи з практичних, нагальних вимог часу, Л. Биковський натомість обмежувався покищо цариною теоретично-дослідчою і гадав, що першу основоположну, програмову працю в цьо-

му напрямі повинен був написати сам Ю. Липа, як представник південно-чорноморської України. Змістом вона повинна була бути продовженням-конкретизацією думок, висловлених і недоговорених ним у творі «Призначення України». Ю. Липа начебто погоджувався з цією думкою-завданням, але нічого певного не відповідав.

На початку 1940 року Ю. Липа приніс, з дружиною, готовий, відбитий на циклостилі твір п. з. «Чорноморська Доктрина». Він присвятив його батькові: «... пам'яті того, хто вродився в столиці Мітридата VI Евпатора Великого, зріс над Чорним морем і був засновником «Братства Тарасівців».<sup>2</sup> Отже виявилось, що наші думки зійшлися. Ю. Липа також mrяв про заснування інституту чорноморських дослідів. Мав уже давно в рукописі відповідний твір, але, не зустрічаючи однодумців, ховався з ним. Наші розмови на понтознавчі теми стали поштовхом у цьому напрямі. То була перша публікація УЧІ, дарма що той інститут ще формально не створився.<sup>18</sup> У той спосіб з'явилася на світ книжка Юрія Липи «Чорноморська доктрина» (Варшава, 1940. 29 × 20, 124 + VII ст. і схема, в серії видань УЧІ, ч. 1).<sup>2</sup>

У передмові до 2-го видання цієї праці Ю. Липа писав, що «... Чорне море мусить належати до чорноморських народів. Для них воно є центр лучби, осередок іх розселення і їх суспільно-державних стремлінь. Чорне море — це економічне й духове опертя для чорноморських країн. Вони творять разом з ним економічну й духову одність. Чорноморський простір — це життєдайний простір України. Україні належиться перше місце серед чорноморських країн з огляду на її простір, багатства й енергію людности. В цих словах, писав Ю. Липа, є зміст Чорноморської доктрини, призначеної для послуг українській закордонній політиці ...»<sup>2</sup>

Після того почалися енергійні заходи біля заснування «Українського Чорноморського Інституту». Ю. Липа запропонував запросити і очолити установу проф. інж. Івана Шовгеніва, кол. ректора Української Господарської Академії в Чехо-Словаччині, що на той час перебував у Варшаві. Він, як всебічний визначний знавець водного господарства, міг би дійсно на науковому рівні покерувати працею УЧІ. Автор цих рядків, як кол. учень проф. І. Шовгеніва, провів відповідні розмови на цю тему. Проф. І. Шовгенів погодився очолити УЧІ.<sup>12</sup>

Дня 4 травня 1940 р. відбулося перше, інавгураційне, засідання управи УЧІ. Ухвалено було заснувати «Український Чорноморський Інститут». Намічено було провадити працю в таких напрямках: 1. описове вивчення Чорного моря (це завдання до-

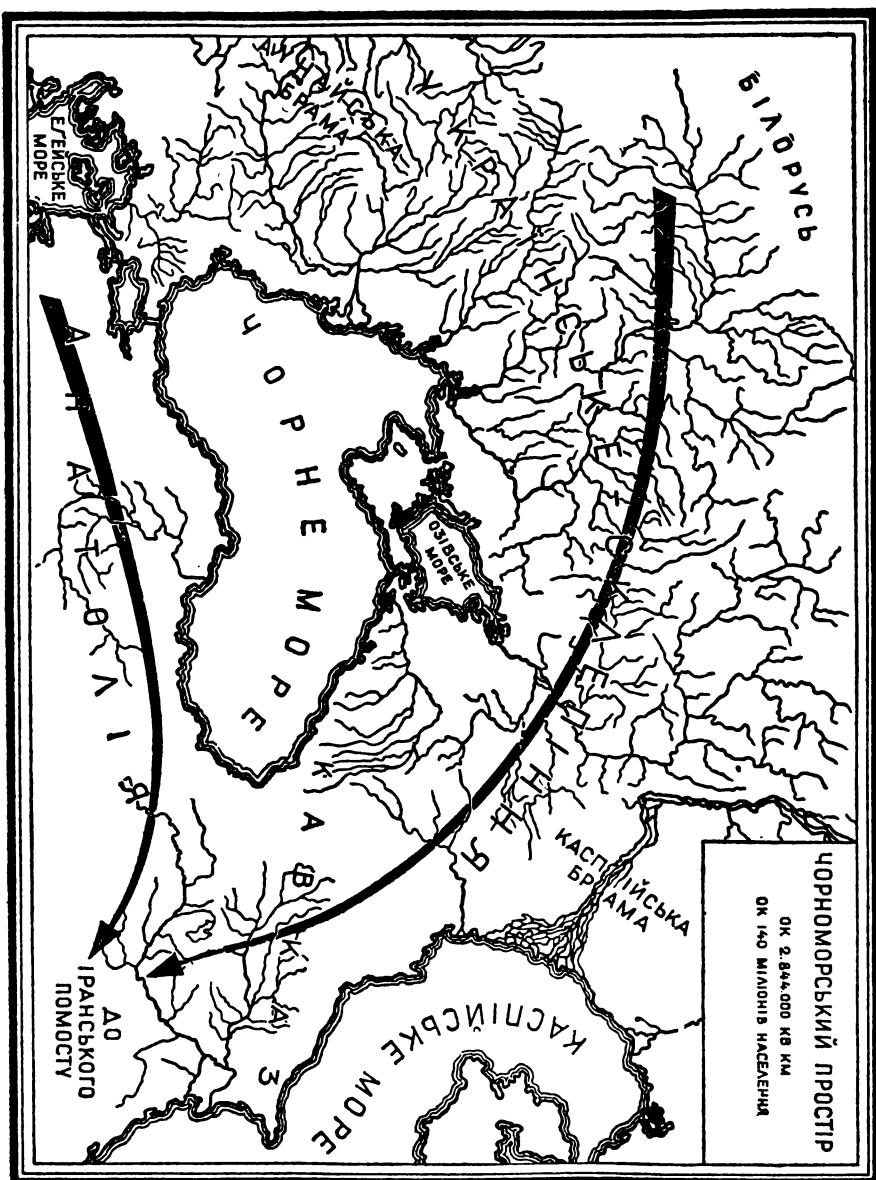


Рисунок Галини Липи

ручено було проф. І. Шовгеніву); 2. історичне вивчення Чорного моря (ухвалено було просити зайнятися цим проф. В. Щербаківського у Празі, що перебував у постійному листуванні з Юрієм Липою); 3. у серії публікацій сучасного політично-державного характеру ухвалено було вивчати передусім Україну, Кавказ, Туреччину, Румунію і Болгарію; 4. у спеціалізованій монографічній серії видань вивчати окремі ріки, порти, ринки і т. д.; 5. передбачено було також і праці синтетичні в напрямі обґрунтування потреби й можливостей постання Української Чорноморської Великодержави; 6. окрім зареєстрованих членів УЧІ (І. Шовгенів, Л. Биковський, Ю. Липа, В. Щербаківський), ухвалено було запросити до праці в УЧІ таких співробітників: І. Липовецького з Варшави, що тоді якраз опублікував пару дрібних розвідок про порти Чорного моря, інж. В. Янівського з Варшави, знавця транспорту і тариф, чинного співробітника Українського Наукового Інституту в Варшаві, інж.-економіста Ол. Чубенка з Варшави як статистика, доц. Л. Грабину з Праги. Поза тим порушувались справи організаційного характеру.<sup>6</sup>, <sup>6а</sup> <sup>66</sup>

Праця УЧІ під керівництвом проф. І. Шовгеніва жваво розвивалась. Відбулося кілька дискусійно-програмових нарад членів Інституту, розглянуті були виготовлені рукописи праць. Професор І. Шовгенів був збоку наукового вельми вимагаючим. Наслідком цих заходів у тому ж році вийшла у світ розвідка *Лева Биковського*: «Туреччина». Бібліографічні матеріали. (Варшава, 1940, 31 × 22, 68 ст., вид. УЧІ, ч. 2). Подібні до згаданої були задумані ще праці про Болгарію, Кавказ і Румунію.

Передбачалися не тільки оригінальні розвідки передусім українських авторів, але й переклади закордонних авторитетів у чорноморських справах. Між іншими, серед відповідної літератури притягли до себе увагу підставові праці: *Bratianu G. I.: Recherches sur le commerce génois dans le Mer Noire au XIII<sup>e</sup> siècle* (Paris, 1929, XII + 359); *Bratianu G. I.: Les Venetiens dans le Mer Noire au XIV<sup>e</sup> siècle...* (Bucarest, 1939, 56); *Iorga Nicolas: Venetia in Marea Neagro. Academia Romana, Bucarest. Analele Academiei Romane. Memorile setaria istorice* (Ser. 2, t. 36, 1913—1914, p. 1043—1118; t. 37, 1914—1915, p. 1—76).

Стинилися на першій розвідці Г. І. Братяну, професора Яського університету. То була його докторська дисертація в Сорbonі (Париж). Перекласти її всю ми не були в стані і обмежилися тільки «вступом», де подається методологія і література предмету. У той спосіб ми намагалися наблизити цей твір з царини понтознавства до українських наукових кіл. Отже вийшла у світ чергова публікація. Г. І. Братяну: «Початки торгівлі на Чорному

морі» (Варшава, 1940, 31 × 22, 42 ст., вид. УЧІ, ч. 3). Переклада з французької мови Ліля Ковалевська, абсолювентка Французького Інституту в Варшаві.

Наступний (1941) рік діяльності УЧІ приніс дальші досягнення. Збільшилася кількість членів діяльними молодими силами: інж. Олег Кулиняк, інж. Анатоль Отієнко, інж. Дм. Нестеренко, що зацікавились чорноморськими проблемами. До них приєдналася проф. Валентин Садовський з Праги, що керував разом з проф. І. Шовгенівим економічним семінарем в Українському Науковому Інституті в Варшаві. Проф. В. Садовський уже висловлювався перед тим у чорноморських справах, напр., у статті п. з. «Перед завісою майбутнього», що була друкована в часописі «Тризуб» у Парижі.<sup>10</sup>

На видавничому полі в тому ж році слід занотувати вихід у світ економічно-організаційної розвідки Олега Кулиняка: «Чорноморська проблема в українській промисловості» (Варшава, 1941, 31 × 22, 50 ст. і схема. Вид. УЧІ, ч. 4). Одночасно батько автора, теж інженер, вищий урядовець тютюнового монополію Польщі, знавець цієї ділянки сільського господарства, заохочений працею сина, взявся за опрацювання теми «Тютюн в Україні».

Проф. І. Шовгенів продовжував працю над описовою стороною чорноморської проблеми, що була йому доручена згідно з програмою діяльності УЧІ. Він, як знавець водного господарства, звернув увагу передусім на цю сторону питання. Вислідом цього була його монографія: «Чорне море». Гідрографічний нарис Чорного моря та його басейну. (Варшава, 1941, 31 × 22, 112 ст. і мапа. Вид. УЧІ, ч. 5).

Ця підставова праця чекає на своє доповнення і перевидання. Заходи, вчинені в цій справі в «Рісерч Програм он ЮССР» у Нью Йорку, не повелися. Син сучасного митрополита д-ра Іларіона, інж. Анатоль Огієнко, що працював у ділянці летунських справ у Польщі, дав огляд: «Комунікаційне летунство в чорноморському просторі». Сучасний стан і можливості розвитку. (Варшава, 1941, 31 × 22, 32 ст. і 2 схеми. Вид. УЧІ, ч. 6).

Але найважливішою справою в житті УЧІ в тому році було зформулювання програми діяльності Інституту. Прийшло до упорядкування і методологічного накреслення дальшої діяльності УЧІ. Виконали цю працю й опублікували її два наукові авторитети: Іван Шовгенів і Валентин Садовський у вигляді брошурі п. н. «Український Чорноморський Інститут». Програма діяльності. (Варшава, 1941, 31 × 22, 20 ст. Вид. УЧІ, ч. 7).<sup>7</sup> Публікація складалася з двох статтей: проф. інж. Івана Шовгеніва «Загальний плян праць Українського Чорноморського Інституту»

(стор. 5—12) і проф. Валентина Садовського — «Програма економічно-географічного вивчення чорноморського простору» (стор. 12—16).

З огляду на важливість цих напрямних для дальшої діяльності УЧІ, згадаємо тут про їх головні точки. Проф. І. Шовгенів у своїй статті виходить з твердження, що «наша доба якраз являється тією, коли значення чорноморського простору набирає особливої ваги, при чому на чільне місце висовується й українська справа» (стор. 5). Після того він подає історичне, географічне й економічне умотивовання проблеми.

Проф. І. Шовгенів описує засоби чорноморського простору: людські, природні та виникаючі із співдіяння цих чинників. Він уважає, що продукти в цьому районі здобуваються, виробляються й розподіляються без загального пляну для всіх зацікавлених чорноморських народів, без загальної відповідної організації. «Коли б, каже проф. І. Шовгенів, заіснувала така спільна організація, коли б народне господарство чорноморських країн провадилося згідно з усталеним на певний період часу пляном, тоді добробут чорноморських народів піднісся б надзвичайно. Яка з політичного боку мусить бути згадана організація — УЧІ цим питанням наразі не займається, але для створення будь-якого пляну спільної господарки необхідно знати перш за все ті засоби, якими можна розпоряджати». Отже треба перевести їх вивчення» (стор. 8). Вивчення т. зв. комплексу чорноморських справ провадиться досі переважно з точки погляду місцевих інтересів, а не всього чорноморського комплексу народів чорноморської спільноти. УЧІ, навпаки, повинен розглядати Чорне море як осередок чорноморського простору, як центральний водний басейн для цілого ряду країн та народів, як серце одного могутнього організму. Інститут, на думку проф. І. Шовгеніва, ставить собі завдання вивчити властивості й засоби Чорного моря та прилягаючих до нього країн і народів, як певної спільноти, що може існувати у гармонійному співдіянні окремих своїх частин. Приступаючи до вивчення чорноморської проблеми, професор зулиняється над окресленням терену обслідування. Він дає три розв'язки: простір у гідротехнічних кордонах, простір, зайнятий державами і країнами, простір, поширений і на країни, інтереси яких сильно зв'язані з Чорним морем. З технічних причин УЧІ прийняв таку схему: для вивчення питань гідрологічного характеру бере простір у границях басейну Чорного і Озівського морів. У вивченні інших питань (натуральні багатства, людність, торгівля, промисловість, тощо) розглядає окремі чорноморські та інші держави, як певні райони, з уваги на уклад статистичних

даних. В міру вивчення життя окремих народів довкола Чорного моря постане необхідність вивчити засоби і далі положених країн.

УЧІ накреслив собі ряд питань, які належить опрацювати:

1. Географічний опис території й акваторії басейнів трьох морів — Чорного, Озівського й Каспійського.
2. Геологія згаданої вище території.
3. Підсоння, метеорологія території.
4. Гідрографія згаданих морів та їх басейнів.
5. Грунти на окресленій території.
6. Рістня на суходолі.
7. Фавна на суходолі.
8. Рістня в морях.
9. Фавна в морях.
10. Нарис історичних подій у басейнах трьох морів, починаючи від кам'яної доби, зокрема на українських землях.
11. Сучасне розселення народів у басейнах трьох морів та в сумежних землях, зокрема розселення українського народу.
- Духові й фізичні прикмети різних народів, зокрема українського.
12. Еміграційні, іміграційні й колонізаційні рухи людності навколо трьох морів, а зокрема української людності.
13. Сільське господарство в басейні трьох морів.
14. Питання меліорації мільйонів гектарів землі в басейні трьох морів, зокрема на українських теренах.
15. Ліси й лісове господарство.
16. Гірництво в басейні трьох морів, зокрема на українських землях.
17. Енергетика. Джерела енергії. Використання енергії.
18. Проблеми сирівців у чорноморському просторі.
19. Промисловість.
20. Різні засоби комунікації й зв'язку на теренах басейнів трьох морів, зокрема на українських.
21. Торгівля: внутрішня, зовнішня. Торгівлі між чорноморськими народами.
22. Фінанси й кредит у різних народів, зокрема на українських землях.
23. Освіта загальна й освіта фахова на згаданих землях, зокрема на українських.

Крім того, ця програма передбачала видавання відповідних бібліографічних праць, чорноморської енциклопедії, неперіодичних збірників для менших розміром праць, тощо.<sup>8</sup>

Проф. В. Садовський у своїй статті, як видно з її заголовка, обговорював вивчення чорноморського простору з погляду економічної географії. Він виставляє можливість такого вивчення з двох точок зору: економічного району або регіональної економічної географії. Професор стверджує, що вивчати чорноморський простір з точки зору регіональної економічної географії не можна, бо він з господарського погляду є тільки робочою гіпотезою. Це може вияснитися в процесі вивчення. Завдання регіонально-географічного вивчення при дослідженні чорноморського простору мусять бути комбіновані з тими завданнями, які ставляться при конструюванні економічного району. На вивчення останнього слід ставити натиск. Вивчаючи чорноморський простір як економічний район, головну увагу треба приділити вивченню тих

частин господарського життя, які можуть дати матеріал для з'ясування взаємної пов'язаності і залежності чорноморських країн. Тому слід дотримуватися такого порядку: 1. Вивчення комунікаційної системи (чорноморських ліній, портів, річкових шляхів, що скеровуються до Чорного моря, залізничних і інших суходільних шляхів, що виходять до Чорного моря, вивчення тарифних ставок і т. п.). 2. Вивчення ринків окремих чорноморських країн з погляду: а) товарових лишків, які мають до диспозиції, і б) з погляду їх вмістимості і попиту, які вони можуть пред'явити на окремі продукти. Вивчення ринків повинно провадитися з подвійного погляду: з одного боку, вивчення ринків окремих країн, а з другого — вивчення ринків окремих продуктів. Студії ринків слід поєднати зі студіями торговельної, банкової і фінансової організації окремих чорноморських країн. Ці студії треба, на думку проф. В. Садовського, доповнити епізодичними дослідами другорядних галузів господарського життя, напр., робітничої еміграції в чорноморських країнах, вивчення туристичного і курортного руху тощо. Після з'ясування господарських зв'язків у чорноморському просторі між поодинокими країнами, треба вивчати його зв'язок із середземноморським простором і іншими господарськими єдинствами.<sup>11</sup>

Д-р Юрій Липа, складаючи свій твір «Чорноморська Доктрина», у текстовій формі намагався доповнити його атласом. Так постала спільна праця Юрія Липи і Лева Биковського: «Чорноморський простір». Атлас. Схеми рисував Ст. В. (Варшава, 1941, 31 × 22, 48 стор. + 10 плянш. Вид. УЧІ ч. 8). Юрієві Липі належить задум і текст, Л. Биковському — бібліографія предмету. Виконано було публікацію за зразком подібного німецького атласу Вальтера Паля. На думку Ю. Липи, то був перший того роду український твір.

«... Чорноморський простір, — писав у цій публікації Ю. Липа, — становить географічну цілість, має свій геополітичний зміст, свою етнічну спільноту та власні вироблені торговельні, культурні й державні традиції, що зоднороднили психіку чорноморського населення. Проблема полягає в тому, щоб у цій геополітичній і культурній спільноті в сучасній текучості міжнародних відносин знайти волю до одности та динаміки...» (стор. 10).<sup>3</sup>

На основі праці проф. І. Шовгеніва «Чорне море...» і наче в доповненні до неї з'явилася праця молодого інженера-дослідника Дмитра Нестеренка: «Організація адміністрації морських портів України». Плянування. (Варшава, 1941, 31 × 22, 34 стор. + 3 схеми. Вид. УЧІ ч. 9).

У третій (1942) рік існування УЧІ зростало з розробленим пляном діяльності і з такими працями, як «Чорноморська доктрина» Ю. Липи, «Чорноморський простір» та монографія про «Чорне море» проф. Івана Шовгеніва.

Це була «візитова карта» установи. З нею почалося розгортання праці УЧІ серед ширших українських наукових і громадських кіл. На розіслані публікації надходили відгуки і зголосення співпраці. Кількість співробітників постійно зростала. Прибули: Максиміліян Плечко, полк. ІІ. Сисенко, М. Ковалський (Париж), проф. д-р В. Клінгер, Сава Крилач, д-р Л. Чикаленко. Запрошено було до співпраці Архиєпископа Іларіона (Холм). Но туємо тут тільки ті особи, що активно взяли участь у праці УЧІ. Поза ними кількість симпатиків установи була значно більшою. До останніх зараховуємо також і жертводавців, що своїми датками уможливили вихід публікацій у світ. До них на самперед належав інж.-лісник Сергій Куниця, підполковник армії УНР, що різними ратами дав на діяльність УЧІ кілька тисяч польських злотих.\*

Рівнобіжно з цим зростало науково-організаційне листування, напливали рукописи, а серед них чимало дрібних причинків, споминів і т. д. матеріалів з чорноморською тематикою. Тому ухвалено було приступити до виконання дальшої точки задуманої програми. А саме, поруч монографій і менших праць та бібліографій розпочати видавати «збірники» для вміщення в них дрібних розміром праць. Наслідком того появився: «Чорноморський збірник», книга перша (Варшава, 1942, 31 × 22, 68 стор. + 1 схема. Вид. УЧІ ч. 10), з таким змістом: Л. Биковський: «Великодержавні проблеми України»; Юрій Липа: «Емоційні перві в чорноморському світогляді»; М. Плечко: «Українська гетьманська флота у 1918 р.», стислий нарис; П. Сіленко: Мангурістанська Україна». Спомини; М. Ковалський: «Дещо про тюркські коріння в українській мові».

Зі «Збірника» було зроблено дві відбитки: Юрій Липа — «Емоційні перві в чорноморському світогляді» (Варшава 1942, 31 × 22, 15 стор. Вид. УЧІ ч. 11); Максиміліян Ян Плечко: «Українська гетьманська флота 1918 р.» Стислий нарис. (Варшава 1942, 31 × 22, 17 стор. Вид. УЧІ ч. 12). Це був один із розділів його більшої праці-монографії про гетьманування Павла Скоропадського.

Але треба собі усвідомити, що ця праця УЧІ провадилася нелегально, поза німецькою окупаційною цензурою, під постійним

\* Див. про С. Куницю також у творі — К. Паньківський: Від Комітету до Державного Центру. «Життя і Мислі», Нью-Йорк 1968, стор. 42, 57, 60.

страхом консеквенцій.\* Папір здобувався на «чорному ринку», друк матриць на машинці й відбивання на циклостилі відбувалось по приватних помешканнях (Ю. Липи, Л. Биковського, Б. Монкевича й інших), обкладинки друкувалися потайки в одній польській друкарні і т. д. Матеріальні злидні дошкуляли всім нам, і зокрема керівникові УЧІ, проф. І. Шовгеніву. Врешті він не мав уже з чого жити у Варшаві і прийняв запропоновану йому посаду в центральному господарському водному уряді в Данцигу, куди й віїхав з початком 1942 р. Звідтіль листовно керував працею Інституту, але зв'язок цей впродовж 1942—43 рр. слабшив, аж врешті увірвався зовсім з погіршенням стану здоров'я проф. І. Шовгеніва. У цих умовах дальша праця УЧІ провадилася головним чином заходами д-ра Юрія Липи й секретаріяту.

Наслідком численних усних і листових опіній з приводу першого видання «Чорноморської доктрини», автор ґрунтовно переробив твір і незабаром видав другим накладом — Юрій Липа: «Чорноморська доктрина» (2-ге вид., Варшава, 1942, .1 × 22, 165 стор. + 1 мапка. Вид. УЧІ, ч. 13). Праця вийшла з новою передмовою і післясловом. Там же Ю. Липа вперше вмістив бібліографічний показник своїх писань.

Проф. Ів. Кріп'якевич у Львовіуважав, що «Чорноморська доктрина» в її другому виданні була на той час найкращим публіцистичним твором, виданим на еміграції. Наслідком того відпоручник проф. д-ра В. Кубійовича д-р Бурко відвідав д-ра Ю. Липу й автора цих рядків у Варшаві і разом із словами похвалив за працю пожертвував тисячу польських злотих на працю УЧІ. Рівно ж інші визначні українські громадяни прихильно сприйняли цей твір та діяльність УЧІ. Наприклад, інж. М. Дерев'янко, відвідавши секретаріат УЧІ, закваліфікував працю його членів як працю «Франківських каменярів». Одночасно наслідком заходів Інституту, Наукова Рада УЦК в тодішній Генеральній Губернії на чолі з проф. В. Сімовичем і проф. Ів. Кріп'якевичем признала щомісячну грошову допомогу УЧІ. Вона була передказувана через секретарку Наукової Ради панну Корчинську (згодом дружину проф. М. Єфремова, дійсного члена УВАН у США).

З дрібніших розміром праць, що назбиравалися в міжчасі в течії рукописів Інституту, був складений і виданий: «Чорноморський збірник», книга друга (Варшава, 1942, 31 × 22, 67 стор. + 4 аркуші схем. Вид. УЧІ ч. 14). У змісті його були: Архиєпископ Іларіон — «Український запорозький скит на Афоні»; Проф. д-р В. Клінгер: «Діо Хризостомова промова над Дніпром»; Сава Кри-

\* Див. Євген Ю. Пеленський: Українська наука в Польщі за час війни (1940—1944). «Сьогочасне й Минуле», Мюнхен, ч. 1, 1948, стор. 44.

лач: «Заходи для поборення суші в черноземних степах України й сумежних землях»; Л. Биковський: «Матеріали до історії української фльоти»; Ю. Липа: «Чорноморська подорож»; д-р Л. Чикаленко: «В справі етнічної еволюції в Припонтиді».

Архієпископ Іларіон працював над історією української Церкви і поділився з УЧІ деякими розділами своєї праці, що були суголосні з його тематикою, як: українська мітологія чорноморського походження, впливи князя Ярослава Мудрого в Греції, українська Церква під монголами, помазепинська еміграція у Греції, тощо. З того перша, більшого розміру праця довго перебувала в рукописі в автора, чекаючи на видавця.\* Інші, меншого розміру праці, були почали публіковані в виданнях УЧІ. Таким чином наступною публікацією Інституту була розвідка архієпископа д-ра Іларіона: «Церква під монголами в XIII—XIV ст.ст.» (Варшава, 1942, 31 × 22, 33 стор. Вид. УЧІ ч. 15).

Одночасно вийшла й відбитка статті архієпископа д-ра Іларіона з другої книжки «Чорноморського збірника»: «Український запорозький скит на Афоні» (Варшава, 1942, 31 × 22, 16 стор. + 1 ілюстрація. Вид. УЧІ ч. 16).

У четвертий рік (1943) діяльності УЧІ збагатився видатним членством. У ньому почав працювати проф. д-р інж. І. Фещенко-Чопівський. Але того ж року УЧІ зазнав дошкульної втрати: помер після довшої недуги дня 13 квітня 1943 р. у далекому Данцигу керівник Інституту проф. інж. Іван Шовгенів. Його пам'яті й був присвячений «Чорноморський збірник», книга третя (Варшава, 1943, 31 × 22, 64 стор. + 2 ілюстрації. Вид. УЧІ ч. 17), з таким змістом: інж. Л. Биковський: «Іван Шовгенів, біо-бібліографічні матеріали»; Л. Биковський: «Напрямні всеукраїнської високошкільної політики» (в порядку дискусії); проф. д-р інж. І. Фещенко-Чопівський: «Проблема технічного високого шкільництва в Україні» (в порядку дискусії); д-р Юрій Липа: «Міт Півдня»; архієпископ д-р Іларіон: «Руссикон на Афоні»; проф. д-р Вітолд Клінгер: «Арріяна Флавія з Нікомідії», плавання довкола Понту Евксінського.

З передової статті, присвяченої проф. інж. Ів. Шовгеніву, довідуємося, що останні часи свого життя професор присвятив обдумуванню та складанню свого, як він звик говорити, заповіту майбутнім поколінням українських інженерів. З цією метою він упорядкував деякі зі своїх статей з царини водного господарства, що були розкидані по різних видавництвах, щоб скласти

\* Згодом вона увійшла частково в розвідку митрополита д-ра Іларіона: «Дохристиянські вірування українського народу. Історично-релігійна монографія». «Інститут дослідів Волині». Вінніпег, 1965, 22 x 14, 424 стор.

з них «Збірну працю». Праця мала б правити за підручник для молодих інженерів при виконанні різних гідрографічних робіт. Крім того, він узявся за складання «Докладної записки» про організацію Української Морської Академії в Севастополі. Цо українську високу морську школу проектував він скласти з трьох факультетів: 1. теоретично-господарського, 2. судно-будівельного та 3. портового. Завданням її було виховати кадри українських морських інженерів-організаторів у майбутньому Чорноморської України. В цю останню працю він хотів втілити ввесь довголітній досвід, як знавця водних справ України, організатора та педагога.<sup>12</sup>

Після виходу в світ праць проф. Ів. Шовгеніва — «Чорне море» і д-ра Ю. Липи — «Чорноморська доктрина», відчувалася потреба, згідно з раніш накресленою програмою діяльності УЧІ, тематично включити чорноморський простір у ширше об'єднання. Постановою колегії УЧІ у складі Ю. Липи, Л. Биковського й інших, приступлено було до перевидання рідкої вже тоді книжки проф. д-ра Степана Рудницького, з передмовою Л. Биковського. Так вийшла чергова публікація: *Степан Рудницький: «Українська справа зі становища політичної географії»*. 2-ге видання, з передмовою Л. Биковського (Варшава, 1943, 31 × 22, 150 стор. Вид. УЧІ ч. 18).

Слідом за «Збірником» вийшло з нього шість відбиток: 1. *Л. Биковський: «Іван Шовгенів, 1874—1943, біо-бібліографічні матеріали»*. Варшава, 1943, 31 × 22, 8 ст., зі світлиною проф. Ів. Шовгеніва. Вид. УЧІ ч. 19; 2. *Л. Биковський: «Напрямні всеукраїнської високошкільної політики»*. В порядку дискусії. Варшава, 1943, 31 × 22, 6 ст. Вид. УЧІ ч. 20; 3. *Іван Фещенко-Чопівський: «Проблема технічного високого шкільництва в Україні»*. В порядку дискусії. Варшава, 1943, 31 × 22, 4 ст. Вид. УЧІ ч. 21; 4. *Юрій Липа: «Міт Півдня»*. Варшава, 1943, 31 × 22, 7 ст. Вид. УЧІ ч. 22; 5. *Архієпископ Іларіон: «Руссикон на Афоні»*. Холм—Варшава, 1943, 31 × 22, 11 ст. + 1 ілюстрація. Вид. УЧІ ч. 23; 6. *Вітолльд Клінгер: «Арріяна Флавія з Нікодимії»*, плавання довкола Понту Евксінського. Варшава, 1943, 31 × 22, 13 ст. Вид. УЧІ ч. 24.

Передмову Л. Биковського до вищезгаданої праці проф. д-ра Степана Рудницького також було видано окремою відбиткою — *Лев Биковський: «Степан Рудницький», біо-бібліографічні матеріали*. Варшава, 1943, 31 × 22, 14 ст. і світлина проф. Ст. Рудницького, враз з реєстром його головніших праць. Вид. УЧІ ч. 25.

Щораз то тяжче і небезпечно ставало в Варшаві, і літом 1943 року родина д-ра Ю. Липи, а восени того ж року й він сам, виїха-

ли з Варшави. Вони оселились на західноукраїнських землях, у м. Яворові, під Львовом. У Варшаві лишився секретаріят УЧІ, що діяв далі, нараджуючись з Ю. Липою листовно.

Наступив п'ятий (1944) рік у житті УЧІ, який можна поділити на два зовсім відмінні півріччя. У першому Інститут ще діяв силою розгону, використовуючи попередньо нагромаджені матеріали і підтримуючи, по можливості, науково-організаційні зв'язки з своїми співробітниками.

Тоді УЧІ збагатився новими членами: проф. В. Доманицький (з Подебрад), проф. д-р Ол. Оглоблин (тоді зі Львова), доц. д-р Михайло Антонович (Бресляв), д-р А. Кацевалов, мір. Б. Галайчук (Віденський), д-р Іларіон Калиневич, доц. Петро Одарченко, проф. д-р Станислав Корвин-Павловський, кол. директор Східного Інституту в Варшаві та професор арабського університету в Каїрі (Єгипет).

Але ті зв'язки ставали щораз то сутужніші. Умови тодішнього життя в Варшаві набирали все більш тривожних прикмет. Тому в спільному порядку, використовуючи нагромаджені дрібні причиники, було видано й розіслано впродовж цього часу дві чергові книжки «Чорноморського збірника». І так появився «Чорноморський збірник», книга четверта (Варшава, 1944, 31 × 22, 73 стор. + 1 світлина. Вид. УЧІ ч. 26) з таким змістом: Юрій Липа: «Наш оптимізм і його підстави»; В. Садовський: «Чорноморська торгівля на підставі даних „Статистического описания Киевской Губернии“»; Л. Биковський — В. Доманицький: «В справі підготовки адміністраційних кадрів для Української Держави» (лістування); Т. Райнах: «Мітридат Евпатор Базилевс Понтийський», переклад з французького В. Богацького; Ол. Оглоблин: «Історичний архів Чорноморської флоти»; Л. Биковський: «Чорноморський факультет Таврійського університету» (дискусійний матеріал); Михайло Антонович: «В справі реорганізації Таврійського університету»; Матеріали для історії Південної України» (звіти українських повстанців).

З матеріалів, уміщених у цьому збірнику, звертає на себе особливу увагу переклад Василя Богацького вступу до твору: *Theodor Reinach: "Mithridat Eupator, Roi de Pont"* (Paris 1890, 8°, XVI, 494 pgs) — підставового джерела для вивчення доби Мітридата Евпатора VI, володаря понтийського. В той спосіб, подібно до попередньої праці проф. Г. І. Братіану, УЧІ намагався наблизити того роду твори до уваги українського наукового світу.

Слідом за цим вийшов «Чорноморський збірник», книга п'ята (Варшава, 1944, 31 × 22, 79 стор. + 1 плян. Вид. УЧІ ч. 27) з таким змістом: Н. Полонська-Василенко: «Заселення Південної

України в середині XVIII ст.»; Б. Галайчук: «Чорноморські проливи»; А. Кацевалов: «Побут скитів за Страбоном»; В. І. Дъяков: «Окупація Тавріди Римом у I ст. н. ери»; Іл. Калинович: «Значення чорноморських та озівських портів для України»; М. Плечко: «Походження державних барв України»; Матеріали для історії Південної України» (звіти повстанців).

Стаття проф. д-ра Наталії Полонської-Василенко була одним із розділів її докторської дисертації на ту ж тему з київських часів. Авторці пощастило видати цю працю другом англійською мовою щойно в 1957 році, заходами УВАН у Нью-Йорку.<sup>27</sup>

Статтю проф. В. І. Дъякова переклав з московської мови доц. П. Одарченко з оригіналу, надрукованого в журналі «Вестник древней истории», (кн. II, 14, 1941, стор. 87—97). Це число «Чорноморського збірника» в більшості примірників пропало на пошті, не дійшовши до рук читачів з уваги на повстання в Варшаві.

З кінцем липня 1944 р. почалося друге півріччя, жахливе так для УЧІ, як і для деяких його співробітників, у тому числі й для секретаріату, архівів, тощо. Зв'язок із співробітниками УЧІ припинився, частина матеріалів, надісланих для друку і деякі викінчені публікації, загинули . . .\*

Наслідком цих катастрофальних подій, із-за польського повстання проти німців у Варшаві, впродовж серпня-жовтня 1944 р.<sup>\*\*</sup> та скитання, рештки секретаріату, частина архівів і дещо з публікацій УЧІ опинились, завдяки опіці пок. інж. С. Куниці, на «волі» в половині 1945 року, аж . . . у м. Герсфельді, на Гессенщині (Німеччина). Тут в одному з переходових таборів вдалося відновити діяльність УЧІ, покищо в дуже скромних розмірах.

У 1945 році приступили до Інституту: проф. Василь Дубровський і проф. д-р В. Державин.

Спільними зусиллями нових членів і секретаріату УЧІ вийшло літом 1945 року чергове число «Чорноморського збірника», книга шоста. (Герсфельд, 1945, 31 × 22, 39 стор. Вид. УЧІ, ч. 28) з наступним змістом: В. Дубровський: «Батько Нестор Махно — український національний герой»; В. Державин: «Проблема пе-

\* Згинули, прямірно, такі матеріали: Юрій Липа: «Вступ» (властиво перший розділ) до праці «Іран і Україна в пра-та історичних взаєминах»; В. Щербаківський: «Причинки до історії pontійської культури»; Л. Биковський: «Матеріали для бібліографічних показників літератури про Кавказ, Болгарію, Румунію», тощо; Т. Олесюк: «Зелена Україна», монографічна розвідка, Варшава, 1944, 31 x 22, 47 стор. Вид. Укр. Океан. Inst., ч. 5 — цілковито викінчена книжка, увесь наклад якої, біля 150 прим., згорів і т. п.

\*\* Див. Л. Биковський: — Польське повстання у Варшаві 1944 року. Спомин очевидця. Лондон, 1963, 23 x 16, 47 стор.

ріодизації державної історії давнього Єгипту»; Л. Биковський: «Понтійська Амазонка» (Наталія Королева).

Зі «Збірника» була зроблена відбитка: *Василь Дубровський: «Батько Нестор Махно ...»* (Герсфельд, 1945, 31 × 22, 26 стор. Вид. УЧІ ч. 29). Цю розвідку проф. В. Дубровський склав був ще в Україні, на підставі однобічних советських матеріалів. Вона не була там видрукована через цензурні перепони. Після її опублікування, на еміграції зчинився протест, а ідейні противники оголосили свій намір написати контртрацю, яка й до сьогодні, на жаль, ще не написана!.. Оскільки мені відомо, автор згодом переробив і доповнив згаданий текст матеріалами, здобутими в книgosховищах Зах. Німеччини та США, і шукав за видачем, але передчасна смерть у 1966 році не дозволила йому здійснити його намір.

Після того наступила знову перерва в діяльності УЧІ, що тривала до весни 1946 року.

Щойно від квітня 1946 р., після великих переживань та потрясень, пощастило відновити на сьомий рік діяльність Інституту. На цей раз це сталося в ДП-таборі Майнц-Кастель, що був розташований над р. Райном, між містами Візбаден і Франкфурт/Майн у Великій Гессенщині, Зах. Німеччина.

В міжчасі приступили до УЧІ нові члени: проф. д-р Михайло Міллер, проф. Степан Гаевський (єпископ Сильвестр), д-р Марко Антонович, доц. Олександер Домбровський, проф. Володимир Січинський, проф. Дмитро Дорошенко, мистець-маляр Петро Андрусів та інші.

Поштовх до відновлення діяльності УЧІ дали перші отримані звістки про смерть основника Інституту д-ра Юрія Липи, що сталося в серпні 1944 р.

Після розгрому й занепаду діяльности УЧІ, майже впродовж двох літ, не могло бути й мови про укладання й видавання більших розміром праць з царини pontoznavstva. Тому черговий «Збірник» Інституту, присвячений пам'яті Юрія Липи, складався почасти з передруків попередніх матеріалів, мало відомих на еміграції і потрібних для відновлення діяльности УЧІ, та тільки частинно з оригінальних праць. Одночасно було змінено називу «Чорноморського» на «Морський», як більш відповідаючий тематиці Інституту в новій ситуації. У той спосіб вийшла чергова публікація: «Чорноморський збірник», книга сьома (Майнц-Кастель,\* 1946, 31 × 22, 44 стор. + 1 малка. Вид. УМП ч. 30) з нас-

\* Від цього числа (30) місце видання публікацій УМП (та й інших установ), що відбивалися в ДП-таборі Майнц-Кастель, позначалися: Одесою, Женевою, «На чужині», Києвом, і т. п., згляду на початкові переклади

тупним змістом: *Л. Биковський*: «Апостол новітнього українства» (Юрій Липа); *I. Шовгенів*: «Загальний план праць УЧІ» (передрук); *В. Садовський*: «Програма економічно-географічного вивчення чорноморського простору» (передрук); *M. Міллер*: «До історії Танаїса» (план міста); *Ст. Гаевський*: «Александрія в давній українській літературі»; *Марко Антонович*: «Чи були кімерійці в Україні?» (до питання про походження кімерійців); *Л. Биковський*: «Проблема української історії»; *M. Міллер*: «Нові знахідки тризуба».

Деякі із згаданих статей вийшли також і окремими відбитками: *Лев Биковський*: «Апостол новітнього українства» (Юрій Липа). Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 9 стор. Вид. УМІ ч. 31; *Михайло Міллер*: «До історії Танаїса». Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 16 стор. + 1 план. Вид. УМІ ч. 32. Цією працею проф. д-р M. Міллер розпочав був публікувати в УМІ серію розвідок під назвою — «Студії з ранньої історії Приозів'я», чч. I—XIII. Майнц-Кастель, 1946—1947. За них M. Міллер був відзначений в серпні 1948 р. званням почесного доктора УВУ в Мюнхені. Згодом автор доповнив їх і опублікував під назвою — «Дон и Приазовье в древности», част. I—III, 1958, в серії видань «Інституту для Вивчення ССРС» в Мюнхені. Робилися також згодом деякі заходи видати цей підставовий твір англійською мовою коштом «Рісерч Програм» в Нью Йорку, але безвіслідно.

Після смерти д-ра Юрія Липи ідеологічним керівником Українського Морського Інституту (УМІ) впродовж 1946—1949 рр. став проф. д-р M. Міллер, при незмінному, покищо, секретаряті. Очолення УМІ цим видатним понтознавцем, що «... сприймав своїм патроном та керівником в археологічних працях — тінь Мітридата VI Евпатора, Великого», значно спричинилося до дальнішого успішного розвитку діяльності Інституту впродовж 1946—1948 рр. Він науково обґрунтував чорноморську концепцію, що її так талановито відчув Юрій Липа у своїх публіцистичних працях.<sup>20</sup> <sup>20a</sup>

Сучасний епископ Сильвестер (Австралія), ще бувши проф. Ст. Ю. Гаевським, склав був для Всеукраїнської Академії Наук у Києві розвідку про «Александрію» в давній українській літературі, у двох томах. Перший том ВУАН встигла видати в Києві у 1929 році. Частина друга була здана теж у 1929 році до друку, але в час лихоліття 1941—44 рр. той рукопис загинув. У статті в «Збірнику» та відбитці з неї епископ Сильвестер з пам'яті подав конспект змісту обидвох томів: *Степан Гаевський*: «Александрія»

збоку вже не німецької, а американської окупаційної військової цензури. Згодом ця справа наладналася.

в давній українській літературі. Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 8 стор. Вид. УМІ ч. 33.

Одночасно вийшла в світ відбитка: *Марко Антонович*: «Чи були кімерійці в Україні?». Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 15 стор. Вид. УМІ ч. 34.

Окремою брошурою вийшла, складена на підставі найновіших досліджень, розвідка: *Михайло Міллер*: «Могила князя Святослава» (Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 13 стор. + 1 ілюстрація. Вид. УМІ ч. 35). Згодом її перевидав друком «Осередок Української Культури й Освіти» у Канаді. Вінніпег, 1951, 21 × 14, 15 стор.

Вищезгадані публікації були розіслані і в той спосіб відновився зв'язок секретаріату УМІ з його членами, що потрапили за межі московської сфери впливу. Відновилось і науково-організаційне листування.

Почали знову надходити рукописи менших праць на чорноморські теми. З того, комбінуючи з передруками давніших праць, вдалося видати наступний «Чорноморський збірник», книга восьма (Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 54 стор. + 2 ілюстрації. Вид. УМІ ч. 36), з таким змістом: *Юрій Липа*: «Наш оптимізм і його підстави» (передрук); *Теодор Райнах*: «Мітридат VI. Евпатор Базилевс Понтійський» (передрук); *Михайло Міллер*: «Нотатки до питання про тризуб»; *Володимир Січинський*: «Чорноморський комплекс в українському мистецтві»; *Льоніг Цегельський*: «Курдборець за Україну» (передрук); *Лев Биковський*: «Чорноморський факультет Таврійського державного університету» (дискусійний матеріал); *Михайло Антонович*: «В справі реорганізації Таврійського університету» (передрук); *Михайло Міллер*: «Студії з ранньої історії Приозів'я». III. Бібліографія до питання античної колонізації Приозів'я-Пониззя Дону; *Андрій Кацевалов*: «Реферат про Ольвію».

Одночасно зі збірником вийшла окремою брошурою нова праця: *Михайло Міллер*: «Студії з ранньої історії Приозів'я». II. Антична колонізація Приозів'я (Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 20 стор. + 1 ілюстрація. Вид. УМІ ч. 37).

Поза тим були видані ще три відбитки зі «Збірника», книга восьма: 1. *Теодор Райнах*: «Мітридат Евпатор Базілевс Понтійський» (переклад В. Богацького. Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 14 стор. + 1 ілюстрація). Вид. УМІ ч. 38. 2. *Михайло Міллер*: «Студії з ранньої історії Приозів'я». III. Бібліографія до питання античної колонізації Приозів'я та Пониззя Дону (Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 16 стор. Вид. УМІ ч. 39). 3. *Лев Биковський*: «Чорноморський факультет Таврійського державного університету» (Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 10 стор. Вид. УМІ ч. 40).

Праця відновленого Інституту налагоджувалася. В міжчасі відбулося кілька засідань управи УМІ. Поза тим секретаріят був в постійному листуванні з керівником установи проф. д-ром М. Міллером, що перебував тоді у м. Геттінгені, у британській займанщині Німеччини. В працях Інституту взяли участь: проф. д-р Роман Смаль-Стоцький, мистець Петро Мегик, інж. В. Глазков, д-р Софія Парфанович, проф. д-р Петро Курінний, проф. д-р Ярослав Пастернак, капітан-лейтенант С. Шрамченко та інші.

Завдяки фінансовій підтримці франкфуртської філії Українського Громадського Комітету під керівництвом проф. д-ра Михайла Ветухова, стало можливим, розгорнати далі видавничу діяльність УМІ. У той спосіб вийшов черговий «Чорноморський збірник», книга дев'ята (Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 48 стор. + 1 схема. Вид. УМІ ч. 41). Збірник був присвячений семиліттю діяльності Українського Морського та споріднених з ним — Суходільного і Океанічного Інститутів, з таким змістом: *Революція і Маніфест Прометеївської Ліги Атлантическої Хартії; Юрій Липа: «Чорноморський простір»* (передрук); *Михайло Міллер: «Студії з ранньої історії Приозів'я. IV. Скільки було Танаїсів?;* Дмитро Дорошенко: «Чорноморська флота в 1918 р.» (передрук); *Петро Андрусів: «У справі організації Таврійської академії мистецтв»;* Лев Биковський: «Шестиліття діяльності Українського Суходільного, Морського і Океанського Інститутів»; *Андрій Кацевалов: «Огляд деяких советських часописів, що стосуються до античної та середньовічної Чорноморщини».*

Допомога Українського Громадського Комітету дала можливість перевидати друком попередню брошурку про д-ра Юрія Липу і поширити її між українською еміграцією: *Лев Биковський: «Апостол новітнього українства»* (Юрій Липа). (2-ге вид., Франкфурт н/Майні, 1946, 21 × 15, 8 стор. Вид. УМІ ч. 42).<sup>13, 13a</sup>

Крім того вийшли слідуючі: брошура й відбитка з дев'ятої книжки «Чорноморського Збірника»: *1. Марко Антонович: «Скитія і Єгипет в античному письменстві»* (Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 15 стор. Вид. УМІ, ч. 43). Ця брошурка була початком ширше задуманої автором праці на тему: «Єгипет і чорноморський простір в історичних взаєминах». *Михайло Міллер: «Студії з ранньої історії Приозів'я. IV. Скільки було Танаїсів?* Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 9 стор. Вид. УМІ ч. 44.

Сьомий рік існування й діяльності Українського Морського Інституту відзначено було виданням відбитки з тієї ж дев'ятої книжки «Чорноморського збірника»: *Лев Биковський: «Шестиліття діяльності Українського Суходільного, Морського і Океанічного Інститутів»* (1940—1946). Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 7 стор. + 1 ілюстрація. Вид. УМІ ч. 45.<sup>14</sup>

Закінчено рік виданням малого розміру окремої розвідки: *Михайло Міллер*: «Студії з ранньої історії Приозів'я». V. Дослідження Нижнє-Гниловського городища (Майнц-Кастель, 1946, 31 × 22, 19 стор. + 1 аркуш ілюстрацій. Вид. УМІ ч. 46).

З поданої картини діяльності УМІ за 1946 рік випливає, що завдяки дружнім зусиллям українських, науковців, наполегливій праці секретаріату та під науковим керівництвом проф. Михайла Міллера, традиції та інтенсивність діяльності Українського Чорноморського Інституту з 1940—1944 рр. відновились. Уже при кінці 1946 і на початку 1947 рр. з'ясувалось, що, поруч «Збірників» з відбитками можна буде впродовж року видавати й окремі монографічні твори з pontoznavчої царини, а тематику видань УМІ можна буде взагалі значно поширити.

Першим досягненням у цьому напрямі було видання чергового «Чорноморського збірника», книга десята (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 80 стор. і ілюстрації. Вид. УМІ ч. 47), з наступним змістом: *Валентин Садовський*: «Перед завісою майбутнього» (передрук); *Михайло Міллер*: «Досліди сарматського некрополю та селища біля ст. Нижнє-Гниловської»; *Дмитро Дорошенко*: «Україна й Крим у 1918 р.» (передрук); *Василь Дубровський*: «Кримська Автономна Республіка» (некролог); *Василь Глазков*: «Козача проблема»; *Василь Дубровський*: «Автономна Республіка німців Поволжя» (некролог); *Софія Парфанович*: «Туга» (казка Чорного моря); *Петро Мегик*: «Деякі завваги до статті П. Андрусова п. з. «В справі організації Таврійської Академії Мистецтв»; *Петро Курінний*: «Витяг з листа до проф. М. Міллера»; *Михайло Міллер*: «Ще за могилу князя Святослава»; *Василь Дубровський*: «Богдан Хмельницький і Туреччина» (автореферат).

У десятій книжці «Чорноморського збірника» значно поширилася відділ рецензій, в дійсності статей: *Володимир Державин*: Рецензія на твір *A. Зандерса*: «Східня Європа в континентально-европейській перспективі» (част. I, Мюнхен, 1944); *Михайло Міллер*: Рецензія на книжку проф. д-ра *Яр. Пастернака*: «Старий Галич» (Львів 1944).

З наведеного змісту видно, що цей «Збірник» свою авторською колегією, матеріалами і розмірами публікації значно перевищив попередні «Чорноморські збірники». З нього вийшли дві відбитки: *Михайло Міллер*: «Студії з ранньої історії Приозів'я», VI. Досліди сарматського некрополю та селища біля ст. Нижнє-Гниловської. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 18 стор. + 1 аркуш ілюстрацій. Вид. УМІ ч. 48); *Василь Глазков*: «Козача проблема». (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 20 стор. Вид. УМІ ч. 49).

Почала входити в світ низка окремих монографій. Вони становили продовження попередніх розвідок, а почасті були но-

вими: *Михайло Міллер*: «Студії з історії Приозів'я». VII. Антична торгівля на Приозів'ї. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 27 стор. + 1 плян. Вид. УМІ ч. 50); *Михайло Міллер*: «Студії з історії Приозів'я». X. Візантійська торгівля та культура в Приозів'ї — басейні Дону. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 27 стор. + 1 схема. Вид. УМІ ч. 51); *Василь Дубровський*: «Україна й Крим в історичних взаєминах». Історично-бібліографічна розвідка. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 44 стор. Вид. УМІ ч. 52). Ця розвідка є доповіддю автора на 2-ому Українському сходознавчому з'їзді дня 2. 11. 1929 року в Харкові. Як антимарксистську, її не дозволено було друкувати в ССР; *Михайло Міллер*: «Студії з історії Приозів'я». IX. Демографічний нарис сармато-алян. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 18 стор. Вид. УМІ ч. 53); *Михайло Міллер*: «Студії з історії Приозів'я». XI. Генуезько-Венеційська доба, 13—15 ст.ст. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 18 стор. Вид. УМІ ч. 54); *Михайло Міллер*: «Студії з історії Приозів'я». XII. Старий город (Старочеркаська станиця). (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 18 стор. Вид. УМІ ч. 55); *Михайло Міллер*: «Студії з історії Приозів'я». XIII. Від давнього Танаїсу до сучасного Ростова. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 24 стор. + кольорова мапка чорноморських шляхів. Вид. УМІ ч. 56). Цим нарисом автор закінчив цикл студій з історії Приозів'я (I—XIII). Він присвятив його пам'яті українських археологів, що згинули, досліджуючи українську давнину.

З попередніх двох видань «Чорноморської Доктрини» Юрія Липи лише кілька примірників потрапили на еміграцію. Тому довелось утретє її видати, беручи за підставу друге видання з 1942-го року. Так вийшла чергова публікація: *Юрій Липа*: «Чорноморська доктрина». 3-те вид., з передмовою Л. Биковського. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 95 стор. + 2 світлини. Вид. УМІ ч. 57). Загалом наклад усіх трьох видань цього твору Ю. Липи не був більшим за 400—500 прим. Вони доволі розійшлися, переважно безоплатно, по різних установах, книгозбирнях та між українською науковою та провідною верстрою Европи й Америки. Тільки незначна кількість примірників загинула під час еміграційних мандрівок.

З тієї ж причини була також перевидана у доповненному вигляді розвідка: *Лев Биковський*: «Іван Шовгенів, 1874—1943». Біо-бібліографічні матеріали. (2-ге вид. Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 14 стор. + 3 світлини. Вид. УМІ ч. 58).

З черги з'явився ювілейний «Чорноморський збірник», книга одинадцяття (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 90 стор. + 2 ілюстрації. Вид. УМІ ч. 59), з наступним змістом. *Петро Курінний*:

«Вадим Михайлович Щербаківський»; *Василь Дубровський*: «Туреччина між молотом і ковадлом»; *Олександер Оглоблин*: «Чорноморська проблема в українській політиці часів гетьмана Івана Мазепи»; *Василь Дубровський*: «Знищенні республіки»; *Наталія Полонська-Василенко*: «Заселення Південної України»; *Михайло Міллер*: «Студії з ранньої історії Приозів'я». VIII. Сарматська матеріальна культура»; *Василь Глазков*: «Крах наших московофілів»; *Олександер Домбровський*: «Причинок до праісторії України»; *Василь Дубровський*: «Мана Занге» (*«Наши Известия»*, ч. 2, 1947) некрологічна рецензія); *Михайло Міллер*: «Нова популлярно-наукова книжка» (В. Січинського: «Чужинці про Україну», Авгсбург, 1946); *Ярослав Пастернак*: «Лист до проф. д-ра М. Міллера»; *Василь Дубровський*: «Казакія», чч. 1—4, 1947.

Наприкінці «Збірника» було вміщено показник змісту попередніх десяти книжок «Чорноморського збірника», що вийшли від січня 1942 до жовтня 1947.

З цього збірника вийшли слідуючі чотири відбитки: 1. *Петро Курінний*: «Вадим Михайлович Щербаківський» (з нагоди 70 років життя). Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 14 стор. + світлина. Вид. УМІ ч. 60; 2. *Василь Дубровський*: «Туреччина між молотом і ковадлом» (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 23 стор. Вид. УМІ ч. 61); 3. *Михайло Міллер*: «Студії з ранньої історії Приозів'я». VIII. Сарматська матеріальна культура. (Майнц-Кастель, 1947, 31 × 22, 22 стор. + 1 аркуш ілюстрацій. Вид. УМІ ч. 62); 4. *Наталія Полонська-Василенко*: «Заселення Південної України». (Майнц-Кастель, 1947, 21 × 22, 18 стор. Вид. УМІ ч. 64).

Як видно з наведеного вгорі змісту, цей «Збірник» був кращим за попередній, але судилося йому бути й останнім у цій серії видань УМІ.

У тому ж 1947 році в працях Інституту поволі почали брати участь і деякі чужинецькі дослідники, особливо з кіл скупчених біля Сходознавчого відділу Франкфуртського університету: Едіта Кльоппель, лекторка арабської мови і д-р Гайнц Грісбах-Туган, асистент при катедрі туркознавства. В порозумінні з секретаріатом Інституту і під керівництвом проф. В. Дубровського, вони зайнялися опрацюванням доручених їм тем.

Діяльність Інституту настільки розгорнулася, що стало можливим виконувати публікації навіть справжнім друком. У той спосіб були видані праці вищезгаданих чужинців (німців): *Гайнц Грісбах-Туган*: «Новітнє турецьке красне письменство». Авторизований переклад з німецької мови за ред. проф. В. Дубровського. (Корнберг, 1948, 20 1/2 × 14 1/2, 32 стор. Вид. УМІ ч. 63); *Едіта Кльоппель*: «Делкі вказівки на ісламські джерела до пи-

тання про слов'ян в Середзем'ю» (німецькою мовою, Дармштадт, 1948, 31 × 22, 9 стор.). Вийшла як відбитка з «Океанічного Збірника», кн. III (Вид. УМІ, ч. 65).

Останньою в Європі публікацією Інституту, теж справжнім друком, була брошуря: Юрій Липа: «Символ Чорного моря» (передрук) кінцевого розділу з «Чорноморської доктрини» (Франкфурт н/Майні, 1948, 8°, 16 стор. + 3 світлини. Вид. УМІ ч. 66). Уесь її наклад, із-за поспішного виїзду секретаріяту з Німеччини, лишився на складі в друкарні (Дармштадт).

Впродовж травня-червня 1948 р. секретаріят Інституту — а тим самим і всі справи Інституту — переїхав до Нью Йорку. Переїзд цей відбувся в поспішній спосіб і негативно відбився на справах Інституту. Все ж таки можна було сподіватися, що перенесення УМІ до США дасть можливість провадити далі працю в більш пляновий та технічно досконалій спосіб.

Сподівання ці з багатьох причин, а передусім технічних, не спровадились. Віддаленість від керівництва ступнєво унеможливила відповідне наукове ведення справ Інституту. Тому останньою публікацією його була брошуря: «Михайло Олександрович Міллер», біо-бібліографічні матеріали (Нью Йорк—Геттінген, 1949, 31 × 22, 18 стор. + 1 світлина. Вид. УМІ ч. 67). У той спосіб Інститут вішанував 65-ліття свого керівника проф. д-ра Михайла Міллера і ... перейшов у законсервований стан, як і багато інших українських установ на чужині. Видавнича діяльність УМІ припинилась. Провадилася, подекуди, тільки шляхом листування науково-організаційна чинність, але й та з часом завмерла ... У такому стані УМІ перебуває по сьогоднішній день.

На початку цієї інформаційної розвідки ми спробували з'ясувати причини й обставини виникнення УЧІ (УМІ), подали усталені програми та діяльність Інституту, рік за роком, впродовж майже десятиліття, звітували, як ті програми почали виконуватись, як гуртувалися українські понтознавчі кадри, як відбувалася науково-організаційна праця в цій царині. Зладжено було чимало рукописних праць. Вони тільки частинно були видані в вигляді статей і окремих публікацій. Усього було видано за той час (1940—1949) 67 чисел різних публікацій. Їх можна укладти за такою схемою: Чорноморських збірників було видано 11; відбиток зі збірників 27; окремих праць більшого розміру (понад 2 аркуші вісімки) 18; меншого розміру 11; разом — 67.

З того: циклостилевих — 63 і друком — 4. Циклостилеві публікації були квартового формату (31 × 22). Це означає в відношенні до публікацій вісімкою у два рази більший розмір. Щодо наукової вартості цих творів, то вони були різні, але нам не личить тут про це говорити, залишаючи це відповідним знавцям.

В цій розвідці ми намагались подати відомості про діяльність УЧІ (УМІ) впродовж майже десяти років (1940—1949). Вона виявлялася науково-організаційно-програмово, у намаганні формувати кадри українських понтознавців, у рукописній, видавничій діяльності, сприяла кабінетній праці українських дослідників, праці над новими творами, про видання яких вони тоді й нині побиваються. Діяльність Інституту, в переходову добу, заповнила порожнечу, що утворилася, бо замовки були тоді майже всі українські науково-дослідчі установи, створила тягливість тих зусиль. З другого боку тематикою УЧІ (УМІ) були досліди над Південною і Чорноморською Україною, упосліджені в комплексі українських науково-організаційних заходів. Все це дає підставу й сміливість організаторам і співробітникам установи та цілого новітнього понтознавчого руху сказати, що колишній закид проф. В. Садовського про «злочинну байдужість» українського громадянства, а дослідницьких кіл зокрема, до розроблення південно-української, причорноморської та чорноморської тематики, є наслідком діяльності УЧІ (УМІ), подекуди підважений!

Натомість, виникає справа продовження організації, або скоріш координації надалі цього, з великою намагаю започаткованого, науково-дослідницького понтознавчого руху. Щойно зреферовані організаційні форми, у вигляді вільної, безстатутової, спільноти праці, були, здається, добре в переходовий період, коли, як було згадано, наші основні наукові установи мусіли з різних причин мовчати. Згодом вони відновляються і поволі розгортають свою діяльність і перебирають на себе працю в багатьох галузях. Це торкається також і понтознавства.

Ми є свідками, що цей рух, з причин натуральних та завдяки міжнародній ситуації, знову актуалізується. Поруч з існуючим у законсервованому стані УМІ, заснувався був наприкінці 1953 р. при Українському Вільному Університеті в Мюнхені «Інститут Дослідження Чорноморських Проблем». Керував ним проф. д-р М. Міллер, а секретарював д-р Б. Кордюк. Інститут заходився при моральній і фінансовій підтримці пластиунської організації «Чорноморці» в Канаді, видати «Чорноморський збірник УВУ».

Робилися спроби на межі 1953—54 рр. зорганізувати з участю українських наукових кіл «Інститут Середземноморських Дослідів» у Римі (об'єднувались для цієї мети науково-дослідчі кола Риму, Паризжу, Мадриду й Анкари). Інститут включив у свою програму також і понтознавство.<sup>28</sup>

Від 25 жовтня 1965 р. заснувалася при Українській Вільній Академії Наук у Нью Йорку, США — «Чорноморська Комісія».

Були надії, що під керівництвом проф. д-ра Олександра Оглоблина їй удастся зробити черговий поважний вклад у розроблення поставлених на початку цього руху у ХХ-му ст. науково-організаційних завдань у царині понтознавства. Комісія влаштувала кілька наукових зібрань з чорноморською тематикою й мала намір публікувати висліди своїх праць у «Чорноморських збірниках» УВАН.<sup>26</sup>, <sup>26a</sup> З черги зацікавилося цією справою і Наукове Товариство ім. Т. Шевченка в Нью Йорку, США, та Торонто, Канада, присвячуючи деякі зі своїх наукових зібрань понтознавству.

#### ДЖЕРЕЛА

0. Збірник «Світильник неугасимий». Пам'яті Івана Липи. Одеса—Львів (Каліш) 1924. В-во «Народний Стяг». 80, 54 стор. (Упорядник — Ю. Липа).
1. Юрій Липа: «Призначення України». Львів, 1938 80, 305 стор.
- 1а. Л. Биковський: «На кавказько-турецькому фронті». Спомини з 1916—18 рр. Прапор Інституту Дослідів Волині. Вінниця, 1968, 23 × 15, 152 стор.
2. Юрій Липа: «Чорноморська доктрина», 3-те вид. Женева (Майнц-Кастель) 1947, 31 × 22, 95 стор. (Передрук з другого видання).
3. Юрій Липа і Л. Биковський: «Чорноморський простір» (Атлас). Варшава, 1941, 31 × 22, 46 стор.
4. Юрій Липа: «Чорноморський простір». Див. «Чорноморський збірник», кн. 9, Женева (Майнц-Кастель), 1948, 15—17 стор.
5. Юрій Липа: «Символ Чорного моря», Франкфурт, 1948, 80, 16 стор.
6. Протокол організаційного засідання управи Укр. Чорн. Інституту (УЧІ) ч. 1, з дня 4 травня 1940 р. у Варшаві (в рукописі).
- 6а. Л. Биковський: «Укр. Чорн. Інститут». Див. «Визвольний Шлях». Лондон, 1957: кн. X, 1125—1137 стор., XI, 1255—1265 стор.
- 6б. Б. Винар: «Матеріали до історії (економічних дослідів на еміграції) 1919—1964. Укр. історичне Товариство, серія монографій ч. 1. Мюнхен, 1965, 53 стор.
7. Ів. Шовгенів і Вал. Садовський: «Український Чорноморський Інститут». Програма діяльності. Варшава, 1941, 31 × 22, 20 стор. Вид. УЧІ ч. 7.
8. Ів. Шовгенів: «Загальний план праць УЧІ». Див. «Чорноморський збірник», кн. 7, Женева (Майнц-Кастель), 1948, 7—10 стор.
9. Ів. Шовгенів: «Чорне море». Гідрографічний нарис Чорного моря та його басейну. Варшава, 1941, 31 × 22, 112 стор. + карта.
10. Вал. Садовський: «Перед завісою майбутнього». Див. «Тризуб», Париж, 1933, ч. 4, 7—11 стор.
11. Вал. Садовський: «Програма економічно-географічного вивчення чорноморського простору». Див. «Чорноморський збірник», кн. 7, Женева (Майнц-Кастель), 1948, 11—12 стор.
12. Л. Биковський: «Іван Шовгенів (1873—1943)». Біо-бібліографічні матеріали. 2-ге вид. Женева (Майнц-Кастель), 1947, 31 × 22, 14 стор.
13. Л. Биковський: «Апостол новітнього українства» (Юрій Липа). Франкфурт на Майні, 1948.

- 13а. Л. Биковський: Юрій Іванович Липа, 1900—1944 (Спроба життєпису). Див. «Укр. Історик», 1964, ч. 2—3, 35—40 стор.; ч. 4, 36—39 стор.; 1965, ч. 1—2, 49—55 стор.
14. Л. Биковський: «Шестиліття діяльності Укр. Суходільного, Морського та Океанічного Інститутів». Женева (Майнц-Кастель), 1946, 31 × 22, 7 стор.
15. Л. Биковський: «Українські науково-дослідчі інститути (1940—1952). Див. «Нові Дні», Торонто, ч. 39, 1953, 15—18 стор.
16. Л. Биковський: «Матеріали до бібліографії творів Юрія Липи». Див. «Юрій Липа» (1900—1944). Збірник т. I. Женева (Майнц-Кастель), 1947, 36—45 стор.
17. Л. Биковський: «Юрій Липа як політик у практиці». Див. «Нові Дні». Торонто, 1952, ч. 30, 19—23 стор.
18. Л. Биковський: «Публіцистика Юрія Липи». Див. «Розбудова Держави», Денвер, чч. 1—2, 1955, 57—58, 115—121 стор.
19. Ст. Рудницький: «Українська справа зі становища політичної географії». 1-ше вид. Берлін, 1923, 16 × 11, 282 стор.; 2-ге вид. З передмовою Л. Биковського, Одеса (Варшава), 1943, 31 × 22. Вид. УЧІ ч. 18, 150 стор.
20. М. О. Міллер: «Біо-бібліографічні матеріали». Нью Йорк, Геттінген, 1949, 31 × 22. Вид. УМІ ч. 67, 18 стор.
- 20а. Л. Биковський: «Михайло Олександрович Міллер, 1883—1968». Біо-бібліографічні матеріали). Див. «Укр. Історик», Нью Йорк Мюнхен, чч. 1—4, 1968, 105—118 стор.
21. В. Іванис: «Чорноморський басейн». Див. «Гомін України», Торонто, 1953, чч. 43—44.
22. Показник змісту десяти книжок «Чорноморського збірника» (I. 1942 — X. 1947). Див. «Чорноморський збірник», кн. XI. Женева (Майнц-Кастель), 1947, 84—86 стор.
23. Каталог видань Науково-Дослідчого Інституту Морської України (стан на 1949-ий рік). Див. Публікацію Наук.-Досл. Інституту Морської України, ч 67, Нью Йорк, Геттінген, 1949, 1—6 стор.
24. Дмитро Донцов: «Листування з інж. Євгеном Маланюком» (при кінці 1943 р.). (В рукописі).
25. М. Міллер: «Студії з історії Приозів'я». Част. XIII. Майнц-Кастель, 1947, 6 стор.
26. Проф. д-р Олександер Оглоблин: «З історії понтознавчих студій». Доповідь виголошена 5 березня 1954 р. на інавгураційному засіданні «Чорноморської Комісії УВАН» у Нью Йорку (в рукописі).
- 26а. Л. Биковський: «Чорноморські спогади про проф. д-ра Ол. Оглоблина». Див. «Визвольний Шлях», Лондон, кн. IV, 1966, 447—450 стор.
27. N. D. Polonska-Vasylenko: „The Settlement of the Southern Ukraine (1750—1775)“. New York, 1955, 350, XX, Map. (The Annals of the Ukrainian Academy of Arts & Sciences in the U. S. Vol. IV—V, Summer-Fall 1955, No. 3 (14)—I (15).
28. М. М.: «Конгрес для середземноморських студій». Див. «Свобода», ч. 129, від 8 липня 1954.

10 березня 1969  
м. Денвер, Колорадо, США.

*Федір Великохатъко*

## РИБИ ЛЕМКІВЩИНИ

### I

Лемківщина за своїм рельєфом належить до типово гірських країн, на найвищих горах якої розкидані типові краєвиди смерекових, ялинкових та соснових лісів, що вкривають узбіччя гір аж до пониззя. На пониззі ліси шпилькових дерев змінюються на листові ліси граба, дуба, ясеня та інших листових, між якими густо росте горішння. На сході Лемківщини межує ріка Сян, на заході ріка Попрад, що одночасно являє собою межу поширення українського народу на захід. Згадані ріки, як і всі інші, що пливуть Лемківщиною, належать до сточища Висли, і вливаються до басейну Балтійського моря. Усі численні гірські річки та річечки з їх ще більш численними гірськими потоками й потічками можна згрупувати до трьох більших допливів Висли: Дунайця, Вислока та Сяну.

Дунайць протікає крайнім заходом Лемківщини й сприймає до себе р. Попрад з численними допливами. З них слід назвати: Чорний Потік, Криничанка, Мушинка, Щавник, Верхомля та багато інших.

Висока, що тече на схід від Дунайця, має такі важливіші допливи: Біла, Ропа, Яселка, Вислик, Стебниця й інші.

Сян приймає в себе такі річки: Волосатий, Солинка, Бережниця, Гочівка, Ослава, Яблінка та інші.

Всі згадані допливи в свою чергу сприймають безліч великих і малих гірських потоків, що починаються від джерел, розміщених скрізь поміж горами та на узбіччях їх вершин. Слід також зважити, що на Лемківщині дуже часті атмосферні опади, а тому гірські річки, крім джерельних вод, збагачуються ще й водами атмосферичними. Під час літніх та осінніх зливів, як рівнож весною в тижнях розтоплювання снігу, невеликі гірські потоки перетворюються в бурхливі гірські річки з дуже бруд-

ною водою. Особливо брудні річки спостерігаються там, де вже на пісковисках та твердих вапнякових породах утворились лесові поклади, що розмиваються під час дощів. В літі під час затяжних злив до річок зноситься так багато різного органічного й неорганічного бруду, що це доводить навіть до загибелі риб. В зимі та в часи припинення атмосферичних опадів вода в гірських річках прозора й у своїй масі має колір морської води-аквамарини і через неї — на один-два метри, а то й більше — видно дно з усіма деталями.

Своєрідна геологічна будова Карпатських гір у межах Лемківщини є причиною, що вся вона вкрита дрібними гірськими річками й струмочками. Навіть у багатьох наших селян на городах і подвірях пороблені в землі ринвочки, в яких тече чиста, свіжа, джерельна вода. Часто такий струмочек витікає з-під гори вже при цій же садибі. Можна сказати, що вся Лемківщина сповнена «гомоном струмочків», немов «дзюрчить й пливе» до низовин, що починаються поблизу Перемишля, Ряшева та Тарнова. Велика кількість атмосферичних опадів та численні потічки й джерела дають багато вогкости, а тому Лемківщина, хоч і бідна на фльору, на горах, а особливо на гірських узбіччях, має пишні трав'янисті килими та ліси, що дуже сприяють розвиткові скотарства, рибництва та лісової промисловості. Не дивлячись на згадані природні багатства, на Лемківщині дуже поширене хліборобство. Це хліборобство дефіцитне, бо глинасті ґрунти, перемішані з безліччю дрібних камінців, рештків вивітрювання пісковиків та твердих вапняних пород, зумовляють погані врожаї збіжжя (2—3 центнери з гектара), а розорані ґрунти легко змиваються атмосферичними водами й забруднюють гірські річки мулом, що знову негативно впливає на рибне населення річок.

Річки Лемківщини у своїй більшості течуть поміж горами з дуже вузькою, але глибокою піймою, в якій русло річки в'ється з одного боку пійми до другого. Тому, що спад річок по довжині дуже крутий, швидкість течії в них дуже велика (1—4 метри на секунду), а русла так старанно обмиваються текучою водою, що на дні й берегах лишаються тільки більші камені пісковиків та вапняків без будь-якої аморфної домішки ґрунтів чи навіть піску. До того ж на кам'янистому дні всюди є великі камені, що скрізь стирчать з води, а місцями й утворюють перекати, невеличкі пороги тощо. Між такими перекатами нерідко витворюються невеликі, але інколи глибокі плеса, по яких і зосереджується риба.

Із усіх згаданих причин річки Лемківщини хоч і неглибокі (напр., Попрад 0,5 — 1,5 м), проте вони не мають водної рослин-

ности, тобто на них не створюється рипаль та субрипаль, що так характерні для річок лісостепової та степової України. Остання властивість річок Лемківщини дуже від'ємно відбувається на їх тваринному населенні і, як показали досліди, у більшості річок малочисельні або й зовсім відсутні ракувати, м'якуни, черви та інші, що творять основну їжу для риб річок пониззя. Правда, такий стан спостерігали ми у верхів'ях річок, а чим далі вниз течія повільніша і збільшувалась гідрофльора і гідрофавна. У більшості річок нам не попадались бокоплави (*Gammarus pulex*), водяні блохи (*Symoscephalus vetulus*), ставковики (*Lymnea stagnalis*), беззубки (*Anodonta mutabilis*) та інші. Під час аналізи шлунків різних риб, а зокрема пстругів, траплялися тільки рештки джерельників (*Trichoptera*) з їх хатинками із піску.

Не зважаючи на такі своєрідні умови, в річках Лемківщини все ж таки зустрічаються такі риби, як плітка, карасі, яльці, верховоди та інші. Останнє вказує на евробіонтність більшості солідко-водних риб, що в той же час є еврифаги. Слід також зазначити, що в піймі та по берегах гірських річок зрідка ростуть лози й інші кущикові рослини, між якими водиться багато комах (джерельники, комарі тощо), хробачками та імагінальними формами яких і годується більшість риб, як пструги, головні, яльці та інші. Особливість такого харчування риб по гірських річках Лемківщини вказує, що найкращі природні умови в них існують для життя пстругів. Отже досліди дають нам право віднести більшу частину гірських річок до розряду дистрофічних і лише деякі до оліготрофічних (Сян, Вислоки тощо).

Всі згадані природні особливості гірських річок Лемківщини створюють порівняльно тяжкі умови для життя риб, чому й екстер'єр їх незадовільний: риби худі (велика голова, низьке тіло) із слабим річним приростом. Останній, правда, залежить і від короткого вегетаційного року, який починається на Лемківщині аж у червні і закінчується уже в вересні. Проте в річному приrostі харчі відіграють домінуючу роль.

Доречно тут ще завважити, що ми вивчали риби з оліготрофічних і евтрофічних гірських річок верхів'я Прута і Дністра з їх донливами, у яких стверджено дуже цікаву адаптивну мінливість. Особливо це стосується до хижих риб, як щука, окунь, судак, які мають порівняльно добре харчування навіть у дистрофічних річках. Виявилось, що риби бурхливих гірських річок, які завжди переборюють вири й швидку течію води, укорочені по відношенню 1: Н, мають добре розвинену мускулатуру й особливо кістяк, а тому зовнішньо виглядають відповідно потовщеними, а риби з тихих річок рівнин ніби видовжені (*elongata*) з порівнян-

ючо слабо розвиненою мускулатурою, зокрема кістяком. Плавці у риб з тихих вод трохи укорочені по відношенню до довжини тіла (!), риби ж з гірських річок видовжені, хоч абсолютна довжина обох видів майже однакова. За тією ознакою ми відносимо риби з гірських річок до укорочених форм *morpha abbreviata* або вірніше уміщеної *morpha firmata*. Таке визначення найбільше відповідає поміченій нами адаптивній мінливості. Слід ще заважити, що вказана адаптивна мінливість риб спостерігається і в наземних тварин, на що вперше звернув увагу Eugen Botezat, описуючи оленів з Карпатських гір, Поділля та Басараїї (1,2).

## II

Іхтіофавну Лемківщини ми вивчали з листопаду 1943 року до 4 серпня 1944 року і тому не можемо претендувати на вичерпуючі відомості. Ми збиралі риби під час переїздів по всій країні, виловлювали їх сітками, вудками та іншими риболовецькими приладами, про які подано далі. Так само ми збиралі і місцеві назви риб. І хоч збирання матеріалу тривало недовгий час, то все ж таки він обіймає всі промислові риби цього терену. До зборів не могли увійти лише ті риби, що з'являються в річках спорадично або випадково.

До риб Лемківщини належать:

*Родина лососевих. Familia Salmonidae.*

1. **Фореля.** Місцева назва *Salmo trutta morpha phario* (L.) пструг, струг. Пструг поширений по всіх, в тому й найменших струмочках Лемківщини, які мають чисту й незабруднену воду. Якщо в струмочках не зустрічаються природні перепони — водопади, то пструги поширяються поверх по річці аж до джерела, яке творить початок струмочка. Під час дослідів струмочків виявилося, що до верхів'я разом із пстругами доходить тільки одна риба — нересниця, а решта риб пошиrena в річках лише до певної межі, що зумовляється швидкістю течії води, глибиною та шириною річки, наявністю плес, харчів тощо. По гірських річках і струмочках пструги зосереджуються по вирах, що утворюються між камінням, на поворотах річок, в глибинах біля водопадів і особливо в печерах, що створюються у підмитих берегах, скріплених корінням дерев. Такі печери по річках Лемківщини є справжні і — можна сказати — єдині сковища для пстругів, головнів, яльців тощо. У річки та струмочки, до яких вливаються мінеральні води (напр., Щава, Потік Щалений та інші) пструги

не входять також і в струмочки, до яких вливаються брудні й каналізаційні води з сіл та міст. Тільки під час нерестової міграції в осіні пструги заходять в забрудженні потоки й річки. Екстер'єр пстругів, які ми виловлювали в річках Лемківщини, вказує на погане харчування, бо береги розорюються, а кущикові рослини, в яких розводяться комахи — харчі для пстругів, знищуються.

### 2. Веселковий пструг. *Salmo irideus*.

Один екземпляр цього пструга зловлено у р. Попраді 18. 7. 1944 р. поблизу м. Жегестова. Веселковий пструг культивувався по річках Лемківщини, хоч умови річок з порівнюючи низькою температурою води не сприяють розмноженню і поширенню. В природніх умовинах Лемківщини веселковий пструг риба рідка.

### 3. Палія, м. н. пструг *Salmo fontinalis*.

В минулих роках палію культивували на форелевих господарствах Лемківщини, напр., на річці Дунаець коло Нового Санчу, але у сточищі цієї річки не виловлено ні одного пструга. Це вказує на її нечисленність, а можливо і на відсутність цієї риби у тому сточищі, бо, починаючи з 1939 року, форелеві господарства нормально не працювали. Тому, що у річках західної Лемківщини гідрометеорологічні умови сприятливі для палії, а низька температура води тримається протягом цілого року, палію можна дораджувати для розмноження по цих річках.

## Родина коропових (коропуваті) *Familia Cyprinidae*.

### 4. Плітка, *Rutilus rutilus* (L.) м. н. плітка, плотка

Плітка пошиrena у всіх допливах Висли: Дунаець, Вислоки і Сян, з яких вона заходить у найменші допливи. У р. Попраді, допливі Дунайця, плітка порівняльно численна риба, але в маліх його допливах, як Мушинка, Криничанка та інші, вона мало-чисельна настільки, як і в Яблінці, Гочівці, Ясельці, Стебниці тощо. В гірських річках тримається по тихих заводах та пlessах. 14 червня 1944 року в одній заводі на р. Мушинка спостерігалося багато риби, серед якої було понад десять особнів пліток. З цієї кількості дві плітки хворі на паразита *Holostomum cuticolum* Nordman. Серед виловлених пліток у Попраді, у верхів'ї р. Сяну та в інших річках цього паразита не знайдено, що вказує на незначне поширення його серед риб Лемківщини. Відомо, що плітка по інших річках зосереджується в характерних для неї біотопах, зарослих берегах рипалі й субрипалі, а в гірських річках Лемківщини плітки зустрічаємо на кам'янистому

руслі річки без будьякої рослинності. Останнє вказує на еврибіонтність цієї риби. Друга особливість плітки полягає в тому, що у пліток холодних річок Лемківщини дуже повільно дозривають статеві продукти. Виловлені особні 23 травня 1944 р. мали статеві продукти в стадії IV—V (блізько V стадії), а текучі особні під час нересту виловлювалися тільки на початку липня (9 — 12). Правда, разом з текучими самцями виловлювалися особні старшого віку (5+), що вже віднерестилися й мали стадію II—III. Останнє вказує на скоріше дозрівання статевих продуктів у особнів старшого віку.

#### Плітка в річках Лемківщини риба малочисельна.

#### 5. Ялець, м. н. елець, кельць, кленъ *Leuciscus leuciscus* (L.).

Ялець поширенний переважно по більших річках та допливах Лемківщини. Встановлено, що ялець по гірських річках піднімається дуже високо. Межа поширення яльця уверх зумовлена розміром річки, швидкістю течії води та наявністю плес, в яких переховується між каміннями або підмитими берегами. Можна з певністю сказати, що останнє плесо уверх по річці — це межа поширення яльця. Така закономірність поширення цієї риби спостерігалася в однаковій мірі і деінде: Серет, с. Лопушна, Черемош, на верхів'ях Сяну з допливами тощо. Вище такого плеса можна натрапити лише на пструга, нересницю та зрідка коли на марену.

Слід також завважити, що гірські річки, в руслі яких створюється багато плес та зарічків, мають риби значно більше ніж річки з простим руслом без плес.

#### 6. Головень, м. н. кленъ, елець, єлець *Leuciscus cephalus* (L.).

Населення Лемківщини чомусь не відрізняє головня від яльця, а тому ці дві риби мають одну народну назву. Головень дуже поширенена й численна риба у великих і малих річках Лемківщини. Поруч пструга головень належить до головних промислових риб цього краю. Щоправда, у верхів'ях річок головень численніший за пструга. В тих річках, що мають брудну воду, головень вважається за основну промислову рибу, бо в ній пструги зустрічаються рідко і то лише під час неростової міграції. Найчисленніші головні по тих річках, що мають м'які береги, порослі кущиковими й стовбуровими деревами, коріння яких підмиває вода й утворює печери. По таких глибоких і складних печерах переховуються головні, звідки випливають лише на харчування.

В залежності від гідрометеорологічних умов, за яких збільшується або забруднюється вода, головні виходять з печер і пересуваються вздовж річки: за умов чистої води вгору, за бруд-

ної води — до низу. Харчуються головні крім водної фавни — комахами, що літають над водою: поденки *Ephemeridae*, джерельники *Trichoptera*, комарі тощо, яких хватають, вискаючи з води. На цій особливості головнів, подібно як у пстругів, заснована їх ловля вудками «на мушку», про що буде сказано далі. Екстрем'єр виловлених головнів свідчить про недостатнє харчування: виловлений головень 24. 7. 1944 мав 6 років, але досягнув довжини лише 214 мм. (без С), а вага його була тільки 160 грамів.

Нерест головнів у 1944 році почався 15 липня й продовжувався до 1 серпня. Слід завважити, що виловлений головень 12. 7. 1944 у річці Криничанці мав 19 червів-паразитів, з яких 15 належали до *Trienophorus* і 4 до *Trematodes*, що вказує на поширення паразитних червів в річках Лемківщини. Останнє твердження вимагає спеціальних дослідів.

7. Нересниця, м. н. меренька, каменярка; на р. Яблінка бздерка; Хуст, Чернівці — нересниця *Phoxinus phoxinus* (L.).

Нересниця численна і дуже пошиrena риба по великих і маліх річках Лемківщини, де зосереджується по заводях, між каміннями тощо. Слід сказати, що нересниця пошиrena в однаковій мірі на пониззі, в середній і верхній частинах річки і навіть по найменших струмочках. Цікаве теж ствердження, що у верхів'ях річок остаються тільки нересниця і пструт. Обі названі риби зустрічаються в найменших струмочках аж у їх початках, а нересниць інколи можна помітити навіть біля самого джерела.

8. Коблик, м. н. меренька, язгір *Gobio gobio* (L.).

Коблик — риба численна на Лемківщині, але найбільше зустрічається по більших річках — Попрад, Дунаець, Вислоки, в яких зосереджується по заводях, що мають піскуватий ґрунт. З великих річок заходить в допливи, але до верхів'я не піднімається. Це можна пояснювати зростанням швидкості течії та відсутністю відповідних харчів. В Попраді, біля села Милик, коблик найчисленніша риба. Населення Лемківщини помітило, що коблик поїдає ікрою промислових риб і цим шкодить рибному господарству; за це й називають його «язгір». В річках Лемківщини трапляються коблики понад 200 мм. довжини. Населення з охotoю споживає кобликов.

9. Марена, м. н. бжанька *Barbus barbus* (L.).

Марена — найбільш численна й пошиrena риба по річках Лемківщини, але в жодній не доходить до верхів'я. Особливо численна вона по таких річках, як Попрад, Дунаець, Вислоки, Сян та по більших їх допливах. Звідти заходить у менші допливи й тримається в них на пониззі й середній частині в т. зв.

«мареновому обширі», що має багато плес та заводів. Необхідно завважити, що в гірських швидкотечних річках марена дуже в'юнка й стрілою прорізує найпрудкіші течії води. Але зосереджується вона все ж таки по найбільших плесах та заводях. На основі дослідів встановлено, що марени в річках завжди мігрують невеличкими табунцями. Такі міграції відбуваються вночі, а протягом дня марени переховуються в глибинах. За чистої води марени рухаються вгору, за брудної спливають на пониззя. Під час дощу, коли вода забруднюється, марени також спливають за водою. Через декілька годин після дощу, коли вода просвітлюється, рівень її знижується, а швидкість течії зменшується, марена, зупинившись на певних місцях річки, повертається назад і знову доходить до останніх заводів і плес, вище яких ніколи не піднімається. Ось чому у верхів'ях гірських річок, де нема заводів, марен зовсім не зустрічаемо.

Нерест марен по річках Лемківщини відбувається в другій половині липня і на початку серпня. Виловлені самиці 18 липня мали ікру в стадії IV і IV—V.

Серед марен Лемківщини поширенна хвороба, яку викликає споровик *Muxobolus pfeifferi* Th. Виловлені марени в червні у Попраді й Мушиці мали на тілі багато типових для цієї хвороби бугорків, з яких частина вже роз'ятрилась. Доречно завважити, що в малих гірських річках, в яких перебувають молоді марени, нам ні разу не попадались примірники, пошкоджені цією хворобою.

Марену слід визнати поруч пструга за найголовнішу промислову рибу Лемківщини.

10. Верховід, м. н. «зависияна» *Alburnus alburnus* (L.).

Верховід зустрічаємо тільки по більших річках Лемківщини (Попград, Дунаець, Сян). У малих допливах виловлюють його лише поодинокими поблизу гирла. Правда, поодинокі особні виловлюються й подалі від гирла, але тут верховоди перебувають по заводях тільки в найтеплішу пору року (липень). Верховід малочисленна риба по річках Лемківщини і для харчування населення не має ніякого значення.

11. Український або Лемківський верховід. *Alburnus ucrainicus* sp. nov.

D — III 8, A III 15—17, l. l. 46 3 47 (49), хребців 41, D. ph. 3.5 — 5.3 (2.5 — 5.2), рот напівверхній, тіло видовжене, здавлене з боків, спина синювато-бура, боки срібні, грудні плавці — Р й черевні — V в основі рожево-бурі, спинний — D та анальний — А бурі. Відношення висоти тіла Н до довжини l (без С) = Н:

1 — 18.8 — 19.4%, довжина голови 18.4 — 19.6%, довжина голови до довжини тіла (без С) = 13.9 — 14.5%, найменша висота тіла 7.6 — 7.9%. За черевними плавцями є кіль до А. Довжина 196 мм. (абсолютна).

Лемківського верховода виловлено тільки два особні: одного 4. 7. 1944 в р. Мушинці в найглибшому плесі, нижче села Поворозник, а другого 9. 7. 1944 у р. Верхомля поблизу гирла. Згадані річки — допливи р. Попрад. Верховід здержується по найглибших плесах. Риба малочисельна. Поширення лемківського верховода по річках Лемківщини недосліджено.

12. Бистрянка. *Alburnoides bipunctatus* (Bloch).

Риба малочисельна, що зустрічається виключно по більших річках. В малих гірських не знайдено.

13. Срібний карась, м. н. короп, карпа *Carassius auratus gibelio* (Bloch).

В р. Мушинці, в допливі Попраду біля села Поворозник у глибокому плесі з повільною течією води 15 липня 1944 р. зловлено срібного карася будкою. Карась-самиця мала статеві продукти в стадії IV—V, а вік 4+. Очевидно, що нерест карасів в цих річках припадає на кінець липня — початок серпня. В минулі роки лемки карася в річках не виловлювали й для більшості він відомий як привозна риба із ставків пониззя. Отже срібний карась на Лемківщині риба малочисельна й тому промислового значення не має.

14. Короп, м. н. короп, карпа *Cyprinus carpio* (L.).

Для населення Лемківщини короп також відомий як риба привозна. По деяких місцях все ж таки культивують його культурні раси. В гірських річках Лемківщини коропа ми не знайшли.

*В'юнуваті. Familia cobitidae*

15. Слизик, м. н. слиз *Nemachilus barbatulus* (L.).

По річках Лемківщини доволі численна риба, але маловідома, бо завжди переховується між камінням. Поширеній слизик по великих і малих річках та їх допливах, але до верхів'я гірських річок не доходить, як це властиве для нересниць. Для харчування населення без значення.

*Бугри. Familia anguillidae.*

16. Вугор. *Anguilla anguilla* (L.).

Бугри рідкі риби по річках Лемківщини. Найчастіше виловлюють їх у великих допливах Висли (Дунаець, Вислока, Сян), тобто

у допливах першого порядку, а в допливах другого, третього та вищих порядків вугор зустрічається дуже рідко. Одного вугра виловлено автором 28 червня 1944 року у Попраді поблизу гирла Верхомлі. Протягом літа 1944 вугри більше не виловлювались.

*Щуки. Familia esocidae.*

17. Щука. *Esox lucius* (L.).

Щуки поширені лише по більших допливах та річках Лемківщини (Попрад, Біла, Ропа, Сян). По малих допливах зовсім не зустрічаються. Літом 1944 р. одну щуку зловлено у р. Попрад біля села Милик, а три інші коло Верхомлі. По допливах р. Попрад не зустрічається. Отже щука у річках Лемківщини риба малочисельна, а тому без значення для харчування населення.

*Окунєви. Familia percidae.*

18. Окунь. *Perca fluviatilis* (L.).

Окунь відносно численна риба Лемківщини, але лише по більших річках, в яких перебуває поблизу зарослих берегів, по заводях і глибоких плесах, де повільна течія води. В малих допливах окунь взагалі не зустрічається. Оскільки на терені Лемківщини пливуть лише дрібні допливи Дунайця, Вислоки та Сяну, окунь тут малочисленна риба і без будьякого господарського значення.

19. Йорж м. н. «язгір» *Acerina cernua* (L.).

У р. Попрад біля села Милик зловлено 28. 6. 1944 р. чотири йоржі. Після цього ніде більше йоржів автором не виловлено. Йорж рідка для Лемківщини риба і у рибному господарстві без значення.

*Бички. Familia cottidae.*

20. Підкаменщик. *Cottus gobio* (L.).

Підкаменщик зустрічається лише по більших річках Лемківщини, в яких придержується більших плес, заводів або глибоких частин річок. Варто зазначити, що забарвлення тіла бичка доволі мінливе й зумовлене середовищем, в якому перебуває: в одних річках він сірувато-броннатний, в других жовтувато-броннатний. Проте меристичні й пластичні ознаки виявлені досить виразно. У р. Попраді автором вперше зловлено 19. 6. 1944 біля с. Милик, а згодом виловлювався він досить часто й по інших річках. Підкаменщик на Лемківщині риба малочисельна.

21. Український, лемківський підкаменщик *Cottus gobio ruthe-nicus* sp. nov.

D VII 16, A 14, V 14, P 14. Від типової форми відрізняється: голова невеличка (довжина до 1 — 25%), дуже приплюснута (висота до 1 — 17,3%), на черевних плавцях 10 (11) поперечних бурих смужок. Тіло зовсім голе, забарвлення тіла сизо-блакитне, що можна вважати за мімікрейне явище, бо це робить бичка непомітним між камінням і на дні плес гірських річок з такою ж барвою води. Тім'я, рот і передня частина спини блакитно-бронзоватні. На грудних плавцях помітна виразна адаптивна мінливість, пов'язана з пересуванням бичка поміж камінням на дні гірських річок; плавці округлі, проміння й перетинки між ними міцніші, а нижня поверхня їх в спокійному стані трохи вдавлена, що дає змогу чіплятися плавцями за субстрат. Довжина до 109 мм. Терен поширення виключно у верхів'ях гірських річок з чистою текучою водою. Затримується по заводях і плесах, що створюються на поворотах русел.

Першого лемківського підкаменщика автор зловив 18 червня 1944 р. у типовій гірській річці Чорний Потік, що починається на узбіччі гори Яворина біля м. Криниці. 24. 6. 1944 зловлено другого підкаменщика у верхів'ї річки Верхомлі. Траплялись ці риби і по інших гірських річках Лемківщини.

### III

Рибальство на Лемківщині в примітивному стані. Гірські річки нагадують в багатьох випадках невеличкі струмочки з кам'яністими берегами, дно яких вкрите великим і дрібним камінням. До того ж спад річок дуже великий, течія води швидка. Вживати удосконалені тяглові знаряддя, як невода, волочки, волокуші не можна. По різних річках Лемківщини місцеве населення вживає такі риболовецькі знаряддя:

1. Сак (підсака, хватка). Виготовляється сак з фабричної або саморобної делі, вічка якої не перебільшують 5—6 мм. Розмір сака невеликий — ширина коло 1 метра, височина 60—80 см., довжина до 1,5 метра. За формуєю саки бувають двох взірців: а) трикутний та б) дуговидний. У першому випадкові отвір сака має форму рівнораменного трикутника, основа якого спрямована донизу й творить основу сака. Такий трикутник виробляється з тонкого дерева або з порізаних тоненько чотирикутних палів смереки. Друга форма сака — дуговидна — відрізняється від першої тим, що замість двох рамен трикутника, які утворюють

устенко сака, вживається одна дуга. Сак цієї форми зручніший й тому більш поширений на Лемківщині.

Саком ловлять рибу по плесах та зарослих травою заводях.

2. *Сітка* або *павук*. Виготовляється сітка також з фабричної або саморобної делі, розмір вічок якої буває від 6 до 24 мм. Сітки мають форму квадрата, боки якого дорівнюють від 1,8 до 2,5 метрів. Дель напинається на дві дуги, пов'язані між собою навхрест. До місця перехрестя дуг прив'язується тичка 3—4 метри довжиною. Сітками-павуками ловлять рибу по тихих заводях, плесах, озерах тощо.

3. *Гістка* (на Поділлі — *ости*). На Лемківщині виготовляють гістки з криці на три і чотири ріжки. Держаки мають 3—5 метри довжини. Вживаються гістки для ловлі великої риби під час нерестової міграції та на місцях нересту морських лососів, пстругів, марен, головнів тощо. Тому, що в гірських річках риби не звичайно спритні, ловля гісткою у більшості випадків доводить до поранення риб, яке потім роз'яtrується; згодом до ран потрапляє інфекція й викликає не тільки загибель риб, але й стає джерелом поширення інфекційних хвороб по річках Лемківщини. Гістка є безперечно шкідливим знаряддям, яке слід заборонити.

4. *Вудки* (вендки — вплив польської мови). Найпоширеніше знаряддя рибної ловлі на Лемківщині є вудки, що їх виготовляють з «жилки-нейлон», спеціального шнурка або з штучної нитки. Вудлице бамбукове або з ліщини, до якого прикріпляється рулетка. Вудки поділяють на дві групи: *ґрунтівки*, що ними ловлять рибу на дні річки — «на ґрунті», та *верхівки*, якими ловлять рибу «на поверхні» води. На ґрунтівки ловлять рибу по заводях та плесах, що утворюються біля водопадів, в озерах тощо, а на верхівки по вирах, перекатах та обмілах, на яких бурує вода. Поплавці до вудок не вживаються, хіба тільки зрідка, коли ловлять рибу в озерах або по тихих заводях.

До ґрунтівок чіпляють грузило з олова на віддалі 20—30 см. від гачка, а на гачок надівають поживок: черви, хробаки, малі жаби *Bombinator igneus*, лучні жаби *Rana arvalis*, нересниці, дрібні коблики, слизики тощо. Виловлюють на ґрунтівки марену, окунів, пліток, щук та інші риби.

Вудки-верхівки, що ними ловлять переважно «на мушку» на поверхні води, вважають за вищий ступінь спорту й ними користуються лише досвідчені рибалки-аматори. Виготовляють такі вудки з кольорової жилки-нейлон довжиною 3—5 метри. До кінця жилки чіпляють 1—3 штучні мушки, що імітують комах поденок, джерельників тощо. За допомогою довгого вудлица

(4—5 метри) вудку закидають на вир і повільно тягнуть до берега з таким розрахунком, щоб мушки скакали на поверхні води, коли їх і хватають риби. Ловлять рибу на мушку тільки в чистій воді по великих річках. На вишню чи черешню ловлять головнів. Вудка з штучною рибкою вживается для ловлі хижої риби: окуні, щуки, пструги та інші. Іншого знаряддя лову на Лемківщині не знайдено.

Сільське населення Лемківщини ще й тепер ловить рибу в річках просто руками. Власне кажучи, є два способи примітивної ловлі риб. Перший з них полягає в тому, що рибалка заходить у воду й підходить до печери, вкладає туди руки й хватает рибу, що там переховується. Іноді так само ловлять рибу поміж камінням на дні ріки. Отакий досвідчений рибалка, добре обізнаний з місцями й формою печер, скоро наловлює велику кількість риби.

Другий спосіб полягає в тому, що у відповідній частині річки, в берегах якої є печери, а русло широке і за нормального рівня вода їх не заливає й тече струмочком та в'ється від правого до лівого берегів. За такого стану річки рибалки перегороджують струмочки й відвертають воду від печер, а риба, що була в них, збирається руками. Щоб риба з печер не зійшла разом з водою, струмочек нижче печeri перегачують камінням, яке й затримує рибу.

Деякі селяни, що живуть поблизу річок, заздалегідь підготовляють дно русла річки для відвертання води в правий або в лівий рік, а по берегах роблять штучні печери. Щоб у таких печерах збиралося багато риби, коло них навмисне затоплюють дерево з гиллям, забивають кілки тощо. Такі сковища одночасно виготовляють на правому й лівому берегах, але на одному березі вище, а на другому нижче течії води. Якщо за такого розташування рибалка відвертає воду від сковища-печeri лівого берега, то вода тече через сковища правого берега, в якому на цей час і збирається риба. Через декілька день (5—10) рибалка відвертає воду від сковища правого берега й вода тече через сковище лівого берега, в якому на цей раз знову збирається риба. Отже, відвертаючи воду вліво й право, рибалка щоразу вибирає рибу із сковищ, іноді дуже багато, як це особливо буває під час нерестових міграцій. Такий спосіб рибної ловлі слід вважати за дуже шкідливий, бо по невеликих річках виловлюється майже вся риба, що заходить сюди для розмноження та зросту. Шкідливий він і тим, що на Лемківщині дуже поширеній, а тому доводить до щорічного прогресивного зменшення риби не лише в малих, але й великих річках, бо саме тут відбувається розмноження й ріст молоді промислових риб.

## IV

Рибне господарство на Лемківщині перебуває в дикому стані. Численні велики і малі річки, більшість яких надається для розвитку форелевого господарства, запущені, без будьякого догляду, а тому пструги ще й у теперішній час розводяться стихійно й виловлюються аматорами-рибалками передчасно й нераціонально. Такий стан рибного господарства пояснюється ще й тим, що державні органи, яким доручено рибне господарство, не вживають ніяких заходів для його поліпшення. Навпаки, на Лемківщині до теперішнього часу влада заохочувала до хліборобства, що за природними умовами ніколи не було й не буде поплатним. Глиняно-кам'янистий ґрунт вимагає надзвичайно багато мінеральних й органічних угноєнь і не в стані дати такого урожаю, що оплатив би вартість угноєнь та витраченої праці. Якщо взяти до уваги, що посівна площа розташована на узбіччях гір, які в той же час являються підмою гірських річок та струмочків, то стане ясним, що розорювання доводить до забруднення річок мінеральними й органічними речовинами, які створюють зокрема літом тяжкі умови для існування риб, а часом зумовляють масову загибель риб, як це спостерігалося в липні 1944 р. після дозаготривалих дощів. Досліджені нами загибелі риби у річці Мушинці біля села Поворозник мали дуже забруднені мулом зябри, що без сумніву спричинилися до їх загибелі. От чому річки, де ще декілька років тому було чимало пстругів, головнів та іншої риби, через розорані у їх підмі та зокрема у верхів'ї цілинні полонини та сінокоси скоро забруднилися, а риба вигинула. Слід також зазначити, що гірські річки не замулюються, як цього можна було б чекати, а навпаки — їх русло поступово розмивається й поглибується, бо гірські річки після кожного дощу переповнюються у своєму тісному руслі й підмі та стають бурхливими потоками, що з ревом та гуркотом прямають вниз, розмивають русло, підмишають береги й зносять органічні та мінеральні речовини в супензованому стані на пониззя. На рівнинах течія води зменшується, мінеральні речовини акумулюються й лише по таких місцях утворюються поклади мулу на берегах і на дні річок. Якщо літні дощі тривають кілька днів, що на Лемківщині буває часто, то атмосферні води змивають м'які верстви розораних ґрунтів і тим самим приносять велику шкоду для хліборобства і для рибного господарства.

Лемківщина за своїми природними умовами дуже сприятлива для розвитку скотарства та лісового і рибного господарства в усіх видах, а хліборобство є безумовно дефіцитне й шкідливе для краю. Отже, розвиток рибного господарства можливий лише за

умов збільшення лісової й цілинної площі та припинення розорювання пійми й верхів'я річок. Такі заходи устійніть водний режим і прозорість води, головним чином малих гірських річок і потоків, які за теперішніх умов часто пересихають. Відомо, що малі гірські річки та потічки є місцем розмножування й росту більшості промислових риб. В більших річках відбувається ріст риби до промислових розмірів та статтевої стиглости, а тому великі й малі річки є нерозривні в системі річкового рибного господарства Лемківщини. З тих причин розвиток рибного господарства можливий лише за поліпшення умов не тільки у великих, але й у малих річках. Для його нормального стану треба поручити такі заходи:

1. Припинити розорювання пійм і особливо верхів'я річок, що в найбільшій мірі шкодить рибному населенню, а натомість в піймах річок та на узбіччях гір сприяти розвиткові цілинних полонин, сінокосів і пасовиськ, які до них прилягають.
2. Припинити вирубування лісів на схилах пійм та у верхів'ях річок і сприяти розвиткові кущикових дерев у береговій смузі річок, щоб скріплювати і зберігати береги від розмивання та давати притулок для комах — компонентів харчування риб, зокрема пстругів.
3. На час розмноження (нересту) промислових риб встановити заборонений період для ловлі риби по великих і особливо малих річках, в які заходять плідники-продуценти. За спостереженнями 1944 року заборонений період можна визначити від 20 червня до 1 серпня. В залежності від гідрометеорологічних умов року вказаний період можна наблизжати чи пак віддаляти. На тих річках, в яких відбувається масовий нерест промислових риб, заборонений період встановити не тільки на час розмноження, а й росту рибної молоді аж до переходу її на безпечні глибокі місця більших гірських річок.
4. Природні умови річок Лемківщини сприяють акліматизації американської палії, а тому можна поручати її для розведення в річках, принаймні в західній частині Лемківщини.
5. Для збільшення запасів найцінніших промислових риб пстругів та палії — необхідно організувати декілька рибоводних заводів, які постачали б молодь цих риб для визначених річкових районів. Продуктивність заводу повинна визначатися потребою свого району.
6. Заборонити ловлю риби гісткою й особливо будування штучних печер, які приводять до спустошення річок Лемківщини, натомість можна поручати такі знаряддя лову: ставні, поріжкові

сітки та ятері різних систем, зокрема рибцеві ятері, встановивши розмір вічка на мінімум 36 мм., для порожистих і кам'янистих річок можна пропонувати ще й кубеші та інше ставне приладдя.

У майбутній Українській державі Лемківщину, що тече «моловком і медом», слід використати якнайраціональніше. Для цього слід стимулювати розвиток лісового господарства і лісової промисловості, скотарства і молочарства, бджільництва та рибного господарства. Як уже згадувалось, на Лемківщині дуже багато великих і малих річок, які за добре організованого рибного господарства дали б стільки доброякісної риби (пstrуги), що були б у стані задовольнити не тільки потреби місцевого населення, а й експорт в інші райони України.

#### ЛІРАТУРА

F. Welykochat'ko: *Development of Seasonal. Proceedings*, vol. III., pag. 61—65, New York 1955.

F. Welykochat'ko: *Formaçâo de raças sarovais nos peixes*. Geografica SGB, pag. 25—30, São Paulo 1967.

Л. С. Берг: *Риби пресних вод СССР и сопредененных стран*. Т. III, 1948—1949.

*Василь Мастикаш*

## МІСТО ЯВОРІВ І ПЕРША УКРАЇНСЬКА КООПЕРАТИВНА ГАРБАРНЯ

На захід від Львова, на віддалі 50 км, на торговельному шляху Львів-Ярослав лежить місто Яворів. Його назва походить від яворових лісів, що колись там росли. Розкопки з залишками культури бронзової доби вказують що на цій території жили люди в II-тисячолітті до нашої ери. Першу історичну згадку про Яворів знаходимо в гродських та земських актах, де записано, що Владислав Опольський 1376 р. дав сусідні села братам Райгольдові і Ниткові. По захопленні Галичини Польщею, Яворів перейшов на власність польського короля, який 1456 р. віддав його в заставу за 1300 польських злотих і 1650 угорських пенгів. Сто років пізніше місто знову повернулося в королівські руки, було наділене 1569 р. магдебурзьким правом і почало скупчувати ремісників і купців. В 1621 р. в місті вже начислювалося понад 20 шевців, 10 ковалів, 16 різників, 9 кравців, 27 гончарів, 33 гарбарів. З підприємств існували там: олійня, броварня, 4 млинни, вирібня воску та великий склад солі. Цього ж року засновано також монастир оо. Василіян і при ньому школу для дівчат, яка проіснувала ціле століття. До монастиря Василіян перевезли в році його заснування друкарню з Добромуля та почали друкувати церковні книги. Дальший розвиток припинили татарські напади в XVI ст., велика пожежа в 1636 р., яка охопила місто, та різні епідемії, що вибухли в 1676 і 1704 рр. Спалене місто ще не відбудувалося як слід, як почалася визвольна війна під проводом гетьмана Богдана Хмельницького. Яворівські міщани підняли повстання, спалили замок і костьол, завели «руські уряди». Потім сотки з них були покарані польським судом у Любліні 1650 р.

Після розвалу Польщі 1772 р. Австрія надала Яворові статус «вільного королівського міста» за викупом 26.470 польських злотих, які міщани мусіли сплатити впродовж 25 років. В Яворівщині Австрія почала насаджувати німецьких колоністів. В місті постають нові підприємства. Фідлер і Лямет засновують фабри-

ку крохмалю, а Боглеберг — гарбарню, яка 1811 р. відкрила кілька верстатів для виробу сідел та іншої упряжі; засновано також бровар, гуральню та фабрику мила. Із знесенням панщини організується в Яворові міська сторожа в складі біля 300 стрільців, які носили козацькі шапки з емблемою лева, а також мали український пропор. З побудовою залізничної лінії Львів-Городок-Перемишль у 1861 р. торговельний шлях через Яворів втрачає своє значення і занепадає торговельне значення Яворова.

На початку 19 ст. Яворів стає повітовим містом т. зв. другої категорії з населенням 10.046 мешканців. Українське життя набирає організованих форм: в 1881 р. засновується в місті читальня «Просвіти», а в 1908 р. відкривається українська гімназія Т-ва «Рідна Школа». З вибухом першої світової війни 1914 р. українське громадське життя занепадає. Біля Яворова в ході світової і визвольної війни відбуваються фронтові бої, багато будинків знищено, почався голод, а з тим і виникли різні епідемії включно з тифом.

Під час польської окупації в роках 1918—1939 Яворів залишився чисто ремісничим і торговельним містом. Колишні підприємства були знищені війною, або занепали. Головним місцем праці промисловості в Яворові після першої світової війни є фабрика меблів та українська споживча і молочарська кооперація, як також кустарний виріб дитячих забавок та кошикарство з лози. З українського шкільництва діє гімназія «РШ» та учительський семінар для дівчат і деякі сільсько-гospодарські курси, влаштовані філією Т-ва «Сільський Господар», «Просвіта», чи навіть «Районовою Молочарнею».

Перше українське виробниче підприємство в Яворові — Українську Кооперативну Гарбарню — заснували абсолювенти яворівської гімназії: Юліян Бик, Гаврило Мацула та Михайло Леськів. Після закінчення студій за кордоном у 1932 р. (два перші Української Гospодарської Академії в Подебрадах, М. Леськів у Бельгії) вони вернулися до Яворова, але праці за свою спеціальністю не могли отримати в польських підприємствах. М. Леськів влаштувався на тимчасовій праці вчителя сиріт кустарного гарбарства в монастирі оо. Студитів в Угнові, два інші інженери стали на працю в управі споживчої кооперації «Єдність» на передмісті Яворова, в Наконечнім. За ініціативою Ю. Бика і Г. Мацули Управа й Надзвірна Рада цієї кооперації вирішила наприкінці 1932 р. заснувати гарбарню, як прибудівку споживчої кооперації «Єдність». Коопераційне капіталовкладення було замале, але члени Управи Федір Панчишин і Федір Купанець вплатили уділи на суму 50.000 злотих і 10.000 вписового. Через

два роки, в березні 1934 р., Загальні Збори кооп. «Єдність» вирішили відділити гарбарню від кооперативи. Її оформлено як окрему українську кооперативну гарбарню під назвою: «Промислово-Кооперативна Гарбарня в Яворові — Наконечнім» з відповідальністю уділами. Це була в західній Україні «Перша Українська Кооперативна Гарбарня» — право такої назви надав їй «Ревізійний Союз Українських Кооператив», який включив її в свою систему нарядів з Повітовими Союзами Українських Кооператив». Патронат над цією виробничою кооперативою взяв Повітовий Союз Українських Кооператив.

Управу кооперативної гарбарні Загальні Збори обрали в такому складі: 1-ий директор — інж. Гаврило Мацула, торговельні справи закупу сировини і хемікалій та збути шкіри; 2-ий директор — інж. Юліян Бик — загальні справи; 3-ий директор — інж. Михайло Леськів — виробничі справи, в яких він набрав практики, працюючи перед тим в жидівській гарбарні в Золочеві.

Кооперативна гарбарня виробляла лише м'яку шкіру, т. зв. «юхт — рослинний» та «бокс — хромове гарбування». Для виробу твердої шкіри на підошви гарбарня не мала ані приміщень, ні коштовних машин, ні фондів на закуп устаткувань. Продукція гарбарні розвивалася як на такі виробничі можливості — добре, але покривати гуртові запотребування Українських Повітових Союзів Кооперативна гарбарня не була спроможна. Вони мусіли доповнити свої запотребування з українських приватних гарбарень або з жидівських. Так ось абсолювенти Української Академії Наук в Подебрадах зуміли своїм набутим знанням створити верстат праці для українських працівників та виробити частину продукції для потреб споживчої кооперації.

«Промислово-Торговельна Кооперативна Гарбарня в Яворові-Наконечнє» проіснувала до вибуху другої світової війни в 1939 р. З окупацією Галичини большевиками зараз заарештовано, а отісля вивезено, інж. Гаврила Мацулу та інж. Юліяна Бика, як «буржуазних націоналістів». Третій, інж. Михайло Леськів, залишив працю в яворівській гарбарні 1937 р., перейшовши до іншої некооперативної праці, і врятувався перед засланням.

Під большевицьким режимом яворівська гарбарня існує далі, але вже не як кооперативна гарбарня, а тільки як советський артіль під назвою «Новий Промінь», щоб інакшою назвою затерти сліди всіх надбань українського народу, досягнених перед їхнім приходом. Тому варто і треба нагадати про дійсних піонерів і основників першої української кооперативної гарбарні в Яворові-Наконечнє.

## З М И С Т

<i>B. Martos</i>	
Українська валюта 1917—1920 років	3
<i>O. Arхімович</i>	
Історична географія культурної польової рослинності на Україні . . . . .	30
<i>G. Гагарин</i>	
Державне сортовипробування та сортрайонування сільськогосподарських культур в Україні . . . . .	69
<i>F. Ukradyha</i>	
The excretory diffusion mechanism for the elimination of urinary constituents and the regulation of body fluid volume and composition in man and animal . . . . .	80
<i>I. Chinchenko</i>	
Carbohydrates and proteins in saliva . . . . .	100
<i>I. Вергун</i>	
Розшуки над занечищеннях стабілізованих зливок (ліготів), відживлених по 7 I/4 та зеро хвилинах . . . . .	120
<i>W. Czapla</i>	
Wieviel „Väter“ hat die Kybernetik? . . . . .	126
<i>M. Остапяк</i>	
Еволюційна мінливість мікроорганізмів	135
<i>L. Биковський</i>	
Український Чорноморський Інститут	142
<i>Ф. Великохатъко</i>	
Риби Лемківщини	163
<i>B. Мастикаш</i>	
Місто Яворів і перша українська кооперативна гарбарня . . . . .	185

