

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УРСР

КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ

# НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ВИПУСК II

«РАДЯНСЬКА ШКОЛА»

Київ — 1957

Доцент *РОВА К. И.*

## К. МАРКС І Ф. ЕНГЕЛЬС ПРО РОСІЙСЬКУ ЛІТЕРАТУРУ

Відмічаючи утопічність домарксівського соціалізму, В. І. Ленін говорив, що в той час кожний соціаліст був поетом і кожний поет був соціалістом. Тут зовсім не було заперечення поетичності соціалізму наукового. Це була правильна політична оцінка утопічності соціалізму і романтичності поезії минулого. Сам Ленін визнавав велике значення мистецтва для пролетаріату Росії і всього світу. Творці наукового соціалізму Маркс і Енгельс були поетами і хотіли присвятити своє життя поезії. В цьому було щось символічне. Генріх Гейне глибоко помилявся, коли думав, що комунізм загрожує мистецтву загибеллю. Про поетичність нашої соціалістичної дійсності та життя країн народної демократії свідчить бурхливий розквіт соціалістичної літератури та мистецтва. Наша партія надає величезного значення мистецтву, цінить красу поезії, як ніхто до неї. Значна частина великих сучасних радянських і зарубіжних письменників-комуністів є разом з тим видатними державними діячами. Визнаними керівниками китайського народу є поети Мао Цзе-дун та Чжу Де.

Це зовсім не значить, що кожний державний діяч комунізму повинен бути поетом. Але поезія при комунізмі має визнане державне загальнонародне, політичне значення, тому що комунізм і мистецтво нерозривні. Якщо людина взагалі створює за законами краси<sup>1</sup>, то найвищий прояв цих законів спостерігається саме в епоху комунізму. Так воно й повинно бути: комунізм — це найвищий вираз людської краси й поезії. Але соціалізм наших днів — науковий, а соціалістична поезія, не відмовляючись від романтики, — реалістична, вона не відривається від землі.

Маркс і Енгельс змушені були відмовитись від поетичної творчості в ім'я наукової діяльності, щоб створити революційну теорію, без якої неможлива була б і боротьба за соціалізм, неможлива була б і нова поезія. А на те й друге у них не вистачило життя. Але поетичний таланти обох друзів, їх гаряча любов до літератури і тонкий художній смак наслідують кожний їхній науковий твір. Це проявляється то у вигляді використання художніх

<sup>1</sup> Див. К. Маркс и Ф. Энгельс об искусстве, М., 1933, стор. 16.



образів класичних творів літератури, то в образній поетичній мові викладу, то у вигляді висловлювань з питань літератури та оцінок письменників і творів.

До оцінки літературних явищ і минулого, і сучасного основоположники наукового соціалізму завжди підходили з точки зору практичних завдань прогресивної, соціалістичної культури, з точки зору перспектив революції, причому підходили не як дилетанти, а з повним знанням діла, ніколи не ігноруючи форми літератури, для чого вивчали багато мов, пам'ятаючи, що зміст розкривається в адекватній національній формі. Літературна спадщина і сучасна літературна творчість були для них не складом чудових скарбів, а діючим арсеналом, звідки вони черпали бойову зброю революційної боротьби. Образам великих художників слова Маркс і Енгельс давали нове життя, ставлячи їх на службу революції. Найяскравішими прикладами серед багатьох інших є використання ними образів з творів Шекспіра й Сервантеса в памфлеті «Пан Фогт» і в «Німецькій ідеології» (Фальстаф — Карл Фогт, Дон Кіхот — Шеліга, Санчо Панса — Макс Штірнер).

Літературний розвиток Маркс і Енгельс ставили в зв'язок з суспільним розвитком, з прогресивним, революційним рухом, з розвитком людської особи. Це було важливе наукове відкриття. Звідси і висока оцінка грецької літератури пори розквіту, літератури й мистецтва епохи Відродження, епохи Просвітництва, критичного реалізму та революційної поезії 30—40-х років.

Капіталізм є ворог людської особистості, він ворожий також і мистецтву. Проклята жадність до золота, — говорив Маркс, — убила в буржуа естетичне почуття. Поета буржуазія перетворила в платного, найманого працівника<sup>1</sup>.

Про ставлення Маркса й Енгельса до художньої літератури написано порівняно немало, але ніхто не звернув уваги на той факт, що з усіх сучасних їм літератур вони найвище цінити російську літературу. А це саме так.

Хоч як високо ставили Маркс і Енгельс сучасних буржуазних письменників Заходу (Бальзак, Діккенс, Теккерей) за їх критичний напрям, все ж вони відмічали «оскудіння художньої літератури». «Навіть ті нечисленні порівняно хороші англійські романи, які я ще час від часу читаю, — писав Енгельс в 1859 році в листі до Лассаля, — наприклад, Теккерей, незважаючи на їх безперечне літературне і культурно-історичне значення, жодного разу не могли... зацікавити мене»<sup>2</sup>. Відомо, як критично Енгельс ставився до Золя. Сучасну йому німецьку літературу він вважав за пошу, поверхову, безідейну та багатослівну. «Талановиті люди

<sup>1</sup> Днев. К. Маркс і Ф. Енгельс, Маніфест Комуністичної партії, 1947, стор. 17.

<sup>2</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс об искусстве, 1933, стор. 56 (лист Енгельса до Лассаля).

буржуазії знаходяться на ущербі»<sup>1</sup>,— говорить Енгельс. Також низько цинили Маркс і Енгельс творчу думку буржуазного Заходу, об'єктивізм якої виправдував всіляку реакцію, узаконував підлість сьогодишнього дня підлістю вчорашнього.

Красу й поезію Маркс і Енгельс бачили тільки в боротьбі проти капіталізму, проти всякої реакції. Енгельс писав: «...у цьому протесті робітник повинен виявити свої найпривабливіші, найблагородніші, найлюдяніші риси»<sup>2</sup>. Про революційних робітників Маркс говорив: «Із загрубілих від праці облич дивиться на нас вся краса людська»<sup>3</sup>.

Звідси виникає в основоположників наукового соціалізму щонайвища оцінка російської літератури, в якій протест народних мас проти кріпацтва й капіталізму знайшов найяскравіше й талановите відображення. У відомому листі до Е. Папірц (1884 р.) Енгельс говорить «про історичну й критичну школу в російській літературі, яка стоїть безмірно вище всього того, що створено в Німеччині й Франції»<sup>4</sup>.

«Сучасні російські... письменники...,— говорить він у листі до Мінни Каутської, — пишуть чудові романи...»<sup>5</sup>. «...за останні двадцять років, — відмічає він в листі до П. Ернста в 1890 р.,— Норвегія пережила таке піднесення в галузі літератури, яким не може похвалитися за цей період ні одна країна, крім Росії... ці люди творять далеко більше, ніж інші, і накладають свою печать також і на літературу інших народів...»<sup>6</sup>.

Перевагу російського реалістичного роману над західноєвропейським Енгельс бачив в органічному поєднанні великої художньої сили, життєвості з тенденційністю, з передовою ідейністю.

Докоряючи Мінні Каутській за ідеалізацію своїх героїв, він як зразок реалістичної поезії приводить, поряд з Есхілом та Арістофаном, Данте і Сервантесом, російських письменників, які «...геть чисто всі тенденційні. Але я гадаю, — продовжує Енгельс,— що тенденція повинна сама по собі впливати з становища й дії, без того, щоб її особливо підкреслювали, і що письменник не повинен підносити читачеві в готовому вигляді майбутнє історичне розв'язання змальовуваних ним суспільних конфліктів»<sup>7</sup>. Таким був для Енгельса в сучасній літературі насамперед російський реалістичний роман.

Ці оцінки російської літератури були результатом дуже глибокого обізнання з російською дійсністю та літературою. Почи-

<sup>1</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс об искусстве, 1933, стор. 119 (Ф. Энгельс, Т. Карлейль «Современные памфлеты»).

<sup>2</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс, Об Англии, М., 1952, стор. 218 (Ф. Энгельс, Положение рабочего класса в Англии в 1844 г.).

<sup>3</sup> Листування К. Маркса и Ф. Энгельса з російськими політичними діячами, Держполітвидав, 1953, стор. 263.

<sup>4</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс, Вибрані листи, К., 1954, стор. 362.

<sup>5</sup> Там же, стор. 377.

<sup>6</sup> Там же, стор. 398.

<sup>7</sup> Там же, стор. 377.

наючи з 50-х років, увагу Маркса і Енгельса притягує неухильне наростання революції в Росії. Саме в зв'язку з цим вони починають вивчати російську мову — Енгельс з початку 50-х років, Маркс з 1870 року, — щоб читати російські книги в оригіналі і мати самостійні судження про Росію. «...в Росії почалася революція...»<sup>1</sup>, — пише Маркс в 1858 році. «...Росія являє собою передовий загін революційного руху в Європі»<sup>2</sup> — говорять Маркс і Енгельс. Саме звідси йде винятковий інтерес класиків марксизму до російської економічної та художньої літератури й винятково висока оцінка з усіх сучасних літератур тільки російської літератури. Цей інтерес виникав тому, що вона була реалістичною літературою, а пізнавальне значення реалізму займало важливе місце в естетиці Маркса і Енгельса.

Маркс і Енгельс в свій час були єдиними соціологами на Заході, які знали російську мову. «...я не знаю нікого, хто б так добре, як він, знав Росію і розумів її «зсередики» та «іззовні»<sup>3</sup>, — говорив про Маркса Енгельс. Те саме можна сказати і про самого Енгельса. Своїм орлиним зором вони передбачили велику майбутність російського народу та його культури, тому й звертались до російської мови та російської літератури.

«Яка гарна російська мова! Всі переваги німецької без її жахливої грубості»<sup>4</sup>, — вигукував Енгельс. Вважаючи, що російська мова цікава сама по собі як «одна з найбагатших живих мов», Енгельс висловлював думку, що російська мова заслуговує вивчення також «заради розкритої нею літератури» російського народу, який він називав великим, високообдарованим<sup>5</sup>.

Коли Енгельс вивчив уже російську мову, в його розпорядженні була «Российская антология» Джона Боурінга, велика книга в двох томах, більше 500 сторінок, де в перекладі на англійську мову були надруковані твори російських письменників XVIII та XIX ст. — Ломоносова, Державіна, Сумарокова, Богдановича, Батюшкова, Хемніцера, Хераскова, Кострова, Боброва, Карамзіна, Жуковського і Крилова. В антології були надруковані також історико-літературні та біографічні відомості про російських письменників, з яких були зроблені виписки.

Проф. М. П. Алексєєв правильно гадає, що «з допомогою книги Боурінга Енгельс дістав загальне уявлення про хід російської літератури майже за ціле століття»<sup>6</sup>. Але при цьому слід мати на увазі, що в книзі Боурінга не було ні творів Пушкіна, ні відомостей про Пушкіна. А без цього, звичайно, не могло скла-

<sup>1</sup> К. Маркс і Ф. Енгельс, Вибрані листи, К., 1954, стор. 101.

<sup>2</sup> К. Маркс і Ф. Енгельс, Маніфест Комуністичної партії, Держполітвидав, 1947, стор. 6.

<sup>3</sup> Архив Маркса и Энгельса, 1933, т. I(VI), стор. 362.

<sup>4</sup> К. Маркс і Ф. Енгельс, Вибрані листи, 1954, стор. 357.

<sup>5</sup> К. Маркс і Ф. Енгельс, Собр. соч., т. XV, стор. 239.

<sup>6</sup> М. П. Алексєєв, Словарные записи Ф. Энгельса (у кн.: «Пушкин. Исследования и материалы. Труды третьей всесоюзной пушкинской конференции»), М.—Л., 1953, стор. 21.

стися в Енгельса правильного уявлення про російську літературу. Правильне уявлення про російську літературу, як визначає М. П. Алексеев, могла дати Енгельсу брошура Герцена «Про розвиток революційних ідей в Росії» (1851 р.), опублікована в Лондоні англійською мовою. Ця брошура була безумовно відома Енгельсу і Марксу, які уважно стежили за подіями в Росії. В цій брошурі Герцен дав глибокий аналіз російської літератури, вказавши на те, що російська література є єдиною трибуною російського народу, «з висоти якої він може примусити почути крик свого обурення і своєї совісті»<sup>1</sup>. Герцен у цій брошурі висунув на перший план в російській літературі Пушкіна і Гоголя як письменників глибоко національних, великих письменників-реалістів. З особливою любов'ю він говорить тут про «Євгенія Онегіна» та «Мертві душі», як твори, що яскраво відбивають національне життя. Звідси може бути й особливий інтерес Маркса і Енгельса до Пушкіна і Гоголя.

Якщо навіть вони звернулись до Пушкіна і Гоголя не через брошуру Герцена, то все ж лишається фактом, що Пушкін і Гоголь були їх улюбленими письменниками. Потім до них добавився Салтиков-Шедрін. Це засвідчив Лафарг. За його словами, Маркс «міг з задоволенням читати російських поетів і прозаїків, з яких особливо цинив Пушкіна, Гоголя, Щедріна»<sup>2</sup>.

Крім них, Маркс і Енгельс читали російською мовою твори Чернишевського, Добролюбова, Островського, П. Л. Лаврова, І. Ткачова, Н. Флеровського та ін. У великій російській бібліотеці Маркса були твори Некрасова. За статтями Чернишевського і Добролюбова Маркс і Енгельс безумовно знали Белінського, Аксакова та інших російських письменників, які друкувалися в «Современнике», і тих, про яких писали критики «Современника».

Отже, слова Енгельса про перевагу російської історичної й критичної літератури над західною стосуються також і Белінського. Чернишевський і Добролюбов часто в своїх статтях наводили великі уривки з творів Белінського, і Маркс особливо виділяв ці місця в статтях Добролюбова і Чернишевського. В сорокових роках Маркс був особисто знайомий з російським критиком П. Анненковим, а Енгельс пізніше бачився з романістом Д. Боборикіним. Слід припустити, що в бесідах з російськими друзями Маркса й Енгельса мова заходила й про російську літературу, про кращих російських поетів та письменників і перш за все про Пушкіна й Гоголя. Згадаємо, що Анненков був великим прихильником Пушкіна і видавцем його творів.

«Мій знайомий, — пише Боборикін про Енгельса, — застав його (Маркса — К. Р.) раз з російським романом в руках».

<sup>1</sup> А. И. Герцен, Полное собрание сочинений, т. VI, стор. 350.

<sup>2</sup> Поль Лафарг, Воспоминания о Марксе (в кн.: Карл Маркс, Избранные произведения в двух томах, т. I, 1937, стор. 61).

«Енгельс багато знав про російські справи, і різні слова, як-от «земство» і «община», промовляв старанно і чисто»<sup>1</sup>.

Порівняння Енгельсом російської і норвезької літератури ніяк не говорить про однакову оцінку ним цих літератур. У Маркса взагалі не згадуються ніде норвезькі письменники. Щодо Енгельса, то висловлена ним у листуванні оцінка норвезької літератури не спиралась на таке ж широке знайомство, яке виявляли Маркс і Енгельс з російською літературою. «З норвезької літератури, — писав Енгельс П. Ернсту, — я знаю тільки кілька драм Ібсена»<sup>2</sup>. Важливо врахувати також, що причини розквіту тої і другої літератури в тлумаченні Енгельса не однакові. В Норвегії — це протест волелюбної дрібнобуржуазії проти крупного капіталу, що наступає, проти морального розпаду й розорення. «Норвезький дрібний буржуа — син вільного селянина, — говорить Енгельс, — і внаслідок цього він *справжня людина...*»<sup>3</sup>. Тут — обм'яжений протест, що випливає з боязні дрібного буржуа втратити свою самостійність, протест без поривання в майбутнє. Навпаки, звертаючись до Росії, Маркс і Енгельс завжди відмічають наростання революції, прагнення російського селянина до завоювання волі, до революції. З цим прагненням вони зв'язують критичний і революційний напрям російської літератури.

В Пушкіні Маркс і Енгельс бачили насамперед чудового художника-реаліста, який глибоко проникає в суть життєвих явищ, про що свідчать цитати з «Євгенія Онегіна» в роботі Маркса «До критики політичної економії» і в листі Енгельса до Н. Даніельсона, де він відмічає правильне розуміння Пушкіним реальних економічних відношень. За словами Енгельса, Пушкін бачив хибність і недостатність раціоналістичних схем західних буржуазних економістів XVIII ст., особливо Адама Сміта, який вважав умови, що панували в Едінбургу і в навколишніх шотландських графствах, за нормальні для цілого всесвіту. А втім Пушкін — писав Енгельс Даніельсону, — вже знав це, як і те,

...и почему

Не нужно золота ему,  
Когда простой продукт имеет.  
Отец понять его не мог  
И земли отдавал в залог<sup>4</sup>.

Енгельс, як відомо, з особливою увагою вивчав твори Пушкіна «Євгеній Онегін» і «Мідний вершник», які переклав прозою на німецьку мову для власного користування. По цих творах він вивчав російську мову<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> П. Боборыкин, Столицы мира, М., 1911, стор. 367.

<sup>2</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс об искусстве, 1933, стор. 199.

<sup>3</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс, Вибрані листи, 1953, стор. 399.

<sup>4</sup> Листування К. Маркса і Ф. Енгельса з російськими політичними діячами, 1953, стор. 141.

<sup>5</sup> Див. М. П. Алексеев, Словарные записи Ф. Энгельса (в кн.: «Пушкин, Исследования и материалы», 1953).



Але основну увагу Маркс і Енгельс приділяли перш за все російським революційно-демократичним письменникам і критикам Чернишевському, Добролюбову, Салтикову-Щедріну. В бібліотеці Маркса, описаній Ф. Гінзбургом<sup>1</sup> і Б. Ніколаєвським<sup>2</sup>, величезне місце займали російські книги, прислані його російськими друзями. Марксові була відома значна частина творів Чернишевського і Добролюбова. З творів Салтикова-Щедріна він читав «Щоденник провінціала в Петербурзі», «Сховище Монрепо». Енгельс читав і «Казки» Салтикова-Щедріна. Твори цих письменників Маркс і Енгельс читали дуже уважно, роблячи з них численні виписки і замітки на полях книг.

Про Чернишевського Марксу багато розповідав Герман Лопатін, який збирався перекласти на російську мову «Капітал», і Маркс мав намір написати статтю про Чернишевського, для чого збирав бібліографічні матеріали. Під впливом бесід з Марксом та його захоплених відзивів про великого російського письменника Лопатін зробив героїчну спробу звільнити Чернишевського з сибірської каторги. Маркс уважно слідував за подорожжю Лопатіна в Сибір, часто справлявся в листах «про нашого спільного друга», як він з конспіративних мотивів називав Лопатіна. Твори Чернишевського справили глибоке враження на Маркса, і він з захопленням підкреслює ті місця, де кризь рогатки царської цензури прориваються революційні погляди цієї чудової людини, не лишаючи без уваги й помилки, неправильні судження, розуміючи його вимушену обмеженість. Маркс настільки добре знав російську мову, що вмів читати між рядками і часто в своїх конспектах і зауваженнях перекладав з вимушеної езопівської мови на просту людську мову слова Чернишевського. Він з задоволенням виписував слова з вироку сенату в справі Чернишевського, який «так ловок», як зазначалось у вироку, що і зберігає в своїх творах невразливу з точки зору закону форму, і поруч з тим відкрито виливає отруту. „Voilà le justice russe!“ вигукує Маркс<sup>3</sup>.

В творах Чернишевського Маркс бачив відображення народних інтересів, революційного настрою селянства. В «Капіталі», посилаючись на примітки Чернишевського до політичної економії Д. С. Мілля, Маркс називає його «великим російським ученим і критиком», і повторює це визначення в листі до редакції «Отечественных записок»<sup>4</sup>. Як свідчить Лопатін, Маркс не раз говорив, що з усіх сучасних економістів Чернишевський «представляє єдиного дійсно оригінального мислителя» і що політична смерть

<sup>1</sup> Див. Ф. Гінзбург, Русская библиотека Маркса и Энгельса (в зб.: «Группа освобождения труда», 1926, № 4).

<sup>2</sup> Див. Б. Николаевский, Русские книги в библиотеке К. Маркса и Ф. Энгельса (в зб.: «Архив К. Маркса и Ф. Энгельса», кн. IV, 1926).

<sup>3</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс, Собр. соч., т. XXVI, стор. 315.

<sup>4</sup> Листування К. Маркса и Ф. Энгельса з російськими політичними діячами, 1953, стор. 210.

Чернишевського є втрата для вченого світу не тільки Росії, а й цілої Європи<sup>1</sup>.

В листі до російських друзів у Женеві Маркс писав: «Такі праці, як Флеровського і вашого вчителя Чернишевського, роблять справжню честь Росії і доводять, що ваша країна теж починає брати участь у загальному русі нашого століття»<sup>2</sup>.

Читаючи твори Добролюбова, Маркс робить помітки на його статтях «Всеросійські ілюзії, зруйновані різкою», «Про театральні спогади С. Т. Аксакова», причому особливо підкреслює в них цитати із статей В. Г. Белінського. В листі до Даніельсона Маркс писав: «З творами Ерліба (Добролюбова — К. Р.) я почасти вже обізнаний. Як письменника я ставлю його поряд з Лессінгом і Дідро»<sup>3</sup>. Ф. Енгельс бачить у Чернишевському і Добролюбові «двох соціалістичних Лессінгів», безмірно підвищуючи їх цим самим над західноєвропейськими просвітителями.

Книгу М. Флеровського «Становище робітничого класу в Росії», яка нашттовхнула Маркса на вивчення російської мови, він називає найвизначнішою книгою після подібної ж книги Енгельса про робітничий рух в Англії. Книга Флеровського з самого початку не задовольняла Маркса в теоретичному відношенні. Але вона потрясала його своєю глибокою правдою й яскравістю, художнім викладом. «Це — перша книга, в якій подається правда про економічне становище в Росії», — пише Маркс 10. II 1870 р. Енгельсу.

Флеровський — противник класової боротьби, народник, який твердить, що вся земля повинна належати тим, хто її обробляє, і поміщик повинен бачити своє щастя в тому, щоб віддати землю селянам, об'єднаним в общини. Заводи й фабрики повинні належати спільно робітникам і капіталістам на товариських началах. Це спочатку, а в майбутньому робітники обійдуться без капіталістів.

Та поміщик не віддасть землю даром. Капіталіст не відмовиться від експлуатації. Тому Флеровський вважає, що Росії треба буде пережити хворобливий процес, який, подібно до того, як це сталося на Заході, перейде у відкритий розрив між пануючими і трудящими класами, тобто в революцію. Маркс це добре розумів і писав: «З його книги виходить, що скасування кріпацтва, of course, лише прискорило процес розкладу і що має бути страшна соціальна революція»<sup>4</sup>.

Сила Флеровського полягала зовсім не в його плутаних ідеалах, а в тверезому розумінні реальних відношень, в глибокій правді про життя народу й майстерності викладу. Це ряд живих нарисів і спостережень, зібраних по всій Росії протягом п'ятнадцяти років. Ця книга — подвиг письменника, який поставив собі

<sup>1</sup> Листування К. Маркса і Ф. Енгельса з російськими політичними діячами, стор. 178 (примітки).

<sup>2</sup> Там же, стор. 38.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс, Собр. соч., т. XXIV, стор. 292.

за мету викрити російських «оптимістів», що твердили, ніби в Росії немає пролетарів і народ благоденствує. Флеровський об'їздив і обійшов всю Росію і Сибір і всюди знаходив безправ'я, злидні і голод селян та робітників. Робітники й селяни в Росії — жертви нещадної експлуатації поміщиків, чиновників, куркулів і капіталістів, але терпінню їхньому прийде кінець, — це висновок, до якого підводить читача автор, малюючи пером художника живі картини життя і побуту робітників і селян.

Книга ця за жанром відноситься до тих книг, про які говорить Б. Мейлах в своїй праці «Ленін і проблеми російської літератури»: «...сталося тоді в небувалій раніш мірі зближення літератури з публіцистикою і спостерігалось таке перетворення жанрів, що при ньому важко було часом розрізнити, де закінчується белетризоване дослідження тих чи інших сторін дійсності (часто насичене не тільки фактами, а й навіть цифрами) і де забирає свої права художня фантазія»<sup>1</sup>.

Відмічаючи, що книга є цінним відкриттям для Європи, тому що викриває російський офіційний оптимізм, і, вказуючи на неспроможність її теоретичних основ, Маркс говорить про великі художні достоїнства книги. «Це праця серйозного спостерігача, безстрашного трудівника, безстороннього критика, великого художника і насамперед людини, яка обурена проти гніту в усіх його видах, не терпить всіляких національних гімнів і палко поділяє всі страждання і всі прагнення продуктивного класу»<sup>2</sup>.

«Спосіб викладу дуже оригінальний... Видно, що людина ця всюди роз'їжджала і спостерігала особисто... Добре змальоване і сімейне життя російського селянина з огидним биттям жінок на смерть, з горілкою й любовницями..., він добре схоплює племенні особливості — «прямодушний калмик», «поетичний, незважаючи на свій бруд, мордвин...», «ловкий, життєрадісний, рухливий татарин», «талановитий малорос» і т. д.<sup>3</sup>

Маркс ніяк не перебільшує, називаючи автора могутнім художником. В книзі талановито і правдиво змальовано потрясаючі картини народних страждань на фоні багатой і красивої російської природи. Це зумовлює основну композиційну настанову книги: багатство природи і голодний працівник. Флеровський — чудовий майстер пейзажу. Але краса в природі для нього не самоціль, а засіб, яким підкреслюється тяжка доля трудівника серед розкішної природи. Ось як він описує свою подорож на приїск:

«Чимала гірка! — сказав я своєму супутнику, повільно піднімаючись по вузькій стежці, що круто здіймалася по обриву скелястої гори. Підо мною, в безодні, бурлив весняний потік, покри-

<sup>1</sup> П. Мейлах, Ленін і проблеми російської літератури, Держлітвидав, 1950, стор. 27.

<sup>2</sup> Листування К. Маркса і Ф. Енгельса з російськими політичними діячами, Держполітвидав, 1953, стор. 38.

<sup>3</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс, Собр., соч., т. XXIV, стор. 286—287.

тий корою снігу, надо мною майже прямовисно підіймалась чорна скеля і на небі вимальовувались ростущі в розщілинах дерева. На вузькій стежці шохвилини ковзало обережне копито коня, відривався камінь, скакав по обриву, як пущене ядро, розбивався на куски, і його осколки летіли із свистом, ніби від вибуху бомби. Незважаючи на спокійне положення на коневі, свідомість про небезпеку так стомлювала нерви, начебто я сам дерся по крутизні.

Кожну хвилину я міряв очима стежку, яка скорочувалася. Ще декілька кроків, і ми піднялися на галявину, серед якої стояла невелика сопка. Від цієї сопки до золотого приїску було щось із п'ятдесят верст. Опинившись на рівному місці, я приготувався відпочити і пустив коня свого риссю, але тільки зробив кілька кроків, як кінь пирхнув, насторожив вуха і вихором кинувся вбік; в той же час ціла зграя хижих птахів піднялася з різних боків і закружляла в повітрі. Я побачив видовище дуже звичайне на сибірських дорогах: напівз'ідений труп коня з огидними червоними ранами і виклюваними очима.

Поряд з ним лежало ще щось; я насилу зміг перебороти себе, щоб роздивитись труп людини, померлої від голоду. Людина, очевидно, хотіла розділити трапезу з хижими птахами, але не встигла і закінчила своє існування. Загинула на дорозі коняка була для мене видовищем звичним, але подібний додаток так мене вразив, що я мало не знепритомнів.

«Господи,— закричав мій провідник,— це Корольов, ми з ним вкупі на промислах працювали».

Він зовсім розгубився, без причини прив'язав коня до дерева, начебто хотів щось зробити, але тільки совався в різні боки. Дивлячись на його обірвану постать, на чорне волосся, яке стирчало, мені прийшла в голову думка, і я спитав його, чи не чекає він і для себе подібної долі?

«Чого доброго,— відповів він,— в цій проклятій стороні не важко дочекатися, тут не те, що у нас на Дону...», і пішов. Я зупинив потік його красномовства зауваженням, що треба сповістити справника.

«Чи-ба,— відповів він,— хіба мало їх тут по тайзі пропадає, так про всіх треба й сповіщати»; він додав, що скаже попові, щоб він заочно відспівав покійника.

Мені зробилося страшно, і я для розваги подивився навкруги себе. Підо мною була глибока долина, яка утопала в лісовій зелені, посередині вилялась річка по білому камінню і яскравою смугою жовтів серед зелені пісок. Збоку каміння було терасами нагорнуте на купи, і утворилося дві скелі; зелень між камінням була така ніжна і соковита, що здавалась скоріш якимсь приви́дом, ніж дійсністю, і кожну хвилину я чекав, що він розпливеться в повітрі.

Далі кругом, в долинах, на горбках розрісся безкрайній ліс; то він падав з гір крутим скатом до річки, і на верховині стояла

сонка, то пасмами підіймалась його кучерява зелень і густою тінно спускалась в долину. В одному місці вимальовувався на зеленому фоні ряд гостроверхих гір, вкритих гірським лісом, в другому лісста вершина навислої скелі загрожувала з гуркотом рухнути в долину і загатити річку камінням.

Все це кінчалось зубцями суцільного лісу. Над ним було видно другий ряд зигзагів темного лісу; тут виднілись і круглі, і гострі вершини, довгі скелі і темні долини. А ще далі, подовж усього горизонту, тягнувся ланцюг білосніжних гір. То вони підіймалися зигзаг за зигзагом і немов віддалялись, щоб дістати небо, то витягувалися волоком. З мальовничою строкатістю мінялась на гірських верховинах білосніжна смуга з темною від лісного яру і, після ряду кутів, простяглися дві круглі вершини найяскравішого, рожевобілого блиску і на них ані плями тіні. Над головою золоте небо. Навкруги мене свистіли солов'ї. Дзвінку лунали трелі одного, і крізь могутні, повні звуки ледве можна було почути віддалені співи інших. Мені мимоволі прийшло в голову — ось яка природа і ось яка доля людини!»<sup>1</sup>.

Флеровський не тільки видатний майстер пейзажу, але й талановитий портретист. Він уміє дати яскраві незабутні портрети, змалювати повну драматизму сцену, дати типові національні характери татарина, мордвина, сибіряка і т. ін. Вся його книга зігріта ліричним почуттям патріота, любов'ю до зображених предметів, до природи і людей труда — робітників і селян.

Цього не міг не помітити Маркс, дуже чуйний до краси і поезії, і тому назвав Флеровського *могутнім художником*.

Твори Салтикова-Щедріна посилав Марксові Даніельсон. Він писав: «Його типи відразу ж стають такими ж популярними, як типи Островського і т. д.»<sup>2</sup>. Отже, Даніельсон гадав, що твори Островського відомі Марксові. Твори Островського друкувалися в «Современнике». Якщо навіть Маркс не читав самих п'єс російського драматурга, то він безумовно знав про нього із статей Добролюбова.

З усіх російських белетристів Маркс з найбільшим інтересом і увагою читав Салтикова-Щедріна. Його Маркс сприймав як представника революційно-демократичної школи в російській літературі, очолюваної Чернишевським, і читав з величезною увагою. «Якщо взяти книгу Салтикова, яка побувала в руках Карла Маркса, і читати її не всю цілком, а тільки місця, підкреслені ним,— пише Ф. Гінзбург,— то вийде таке враження, нібито в ці, олівцем відзначені місця була втиснута вся квінтесенція книги, весь зміст її суспільно-політичної тенденції, вся тонкість характеристики типово-російського міщанина, інтелігента, що розкаюєть-

<sup>1</sup> Положение рабочего класса в России. Наблюдения и исследования Н. Флеровского, С.-Петербург, изд. Н. И. Полякова, 1869, стор. 4—6.

<sup>2</sup> Листування К. Маркса і Ф. Енгельса з російськими політичними діячами, Держполітвидав, 1953, стор. 89.



ся, і національна особливість відношення російського пана-поміщика до селянина, того патріархального пана, який так відрізняється від європейського феодала»<sup>1</sup>.

Маркс слідкує не тільки за загальним розвитком ідей творів великого сатирика. Його захоплює оригінальність форми російського письменника, яскравість і неповторність описів, краса стилю і художня своєрідність щедрінської мови з її езопівськими формами, які Маркс розумів дуже добре. Володіючи високим художнім почуттям, Маркс вибирає з кожної книги слова і фрази, що найбільш образно малюють картини кріпацької Росії. В «Панах ташкентцях» Маркс обводить червоним олівцем опис поміщицького маєтку, який тоне серед численності селянських хат. Цей факт вказує на те, як Маркс живо сприймав стислі описи кріпацького російського села з його соціальними контрастами. Він старанно виділяє щедрінські слова і вирази: «прощельга», «кровопускатель», «мямля», «паскуда», «выродки», «балбесы», «пашенки», «рохля», «где раки зимуют» та інші, яких не знайдемо ні в якій іншій мові, а без них зникає аромат щедрінського стилю, який не був байдужим для Маркса при вивченні змісту творів<sup>2</sup>.

Слабкість Салтиков-Щедріна Маркс бачив у розпливчатості його позитивних ідеалів. «Взагалі автор не дуже щасливий в своїх позитивних висновках», говорить він з приводу «Сховища Монрепо»<sup>3</sup>. Згадаємо, що говорить Салтиков-Щедрін в цій книзі:

«Насправді, чого треба нашій дорогій батьківщині, щоб бути цілком щасливою? На мій погляд, треба дуже небагато: щоб мужик російський, — кажучи віршами Державіна, — «ел добры ши и пиво пил». Потім решта додається сама собою»<sup>4</sup>.

Маркс і Енгельс знали Герцена і навіть зустрічались з ним на мітингах раз чи два. Вони передплачували «Колокол» і уважно слідували за ним. Глава з «Минулого і дум», яка вийшла окремо під заголовком «Тюрма і заслання» в 1854 році в Лондоні російською мовою, була першою книгою, по якій Маркс навчався російської мови. З цієї книги Маркс міг довідатись про дике свавілля царських чиновників, про передових людей Росії, які переслідувались царським урядом.

Але відношення між Марксом і Герценом були ворожі. І це зараз здається якимсь трагічним непорозумінням, тому що Герцен розвивався в бік наукового соціалізму і перед смертю звернув свій погляд до революційного робітничого руху.

В листуванні Маркса і Енгельса ім'я Герцена часто згадується

---

<sup>1</sup> Ф. Гинзбург, Русская библиотека Маркса и Энгельса (в зб.: «Освобождение труда», 1926, № 4, стор. 359).

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> Салтиков-Щедрин, Избранные произведения, 1946, стор. 290.

з антипатією. В «Минулому і думках» Герцен говорить, що з боку Маркса ненависть до нього не була особистою<sup>1</sup>.

Що ж заважало їх зближенню?

На жаль, питання це мало висвітлено в літературі. Декілька ґрунтовних припущень висунув Я. Ельсберг<sup>2</sup>. На його погляд, зближенню Маркса і Енгельса з Герценом пошкодила з самого початку поява в 1854 році статті Герцена «Старий світ і Росія», в якій великий російський революціонер розглядав можливе взяття Миколою I Константинополя як прогресивне явище, тоді як Маркс і Енгельс вважали Миколу душителем прогресу, міжнародним жандармом.

До цього слід додати, що Маркс і Енгельс не могли мати всебічного уявлення про діяльність Герцена, тому що багато важливих його творів, зокрема «Листи про вивчення природи», в яких великий російський учений близько підходив до філософських поглядів основоположників наукового соціалізму, їм не були відомі. Маркс і Енгельс не знали, як глибоко був зв'язаний Герцен з російською передовою думкою і російським визвольним рухом селянських мас. Правильній оцінці Герцена з боку Маркса і Енгельса заважали його ідейні вагання і довгочасний зв'язок з російськими лібералами.

Можливо, що і Герцен не був добре інформований про діяльність Маркса і Енгельса і їх праці. Коли б він був добре знайомий з працями основоположників наукового соціалізму, то, як людина глибоко принципова, він знайшов би шлях до зближення. Важливою перешкодою в зближенні Маркса і Герцена був Бакунін. Герцен без жодних підстав приписав Марксові авторство замітки, яка з'явилася в пресі, про те, що Бакунін — царський шпигун, хоч Маркс в 1853 році публічно заявив про свою непричетність до цієї інсинуації. Тимчасом ворожнеча Маркса і Герцена з'ясовувалася важливими міркуваннями принципового характеру. Виною тому були інтриги і анархістсько-синдикалістські дії Бакуніна, які вели до розколу робітничого класу, з чим ніяк не могли примиритися Маркс і Енгельс.

Незадовго перед смертю Герцен зрозумів помилковість своєї позиції у відношеннях з Марксом і примирився з ним. У вересні 1869 року він писав Огарьову з приводу бажання Бакуніна перекласти «Капітал» Маркса: «Дай боже успіху бакунінському перекладу Маркса; я одного не розумію: чого ж він держав під сурдинкою свої відносини з ним. Вся ворожнеча моя з марксизмом через Бакуніна»<sup>3</sup>.

В статті «Пам'яті Герцена» В. І. Ленін писав: «...пориваючи з Бакуніним, Герцен звернув свої погляди не до лібералізму, а до *Інтернаціоналу*, до того Інтернаціоналу, яким керував Маркс...»<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Див. А. И. Герцен, Былое и думы, 1946, стор. 601.

<sup>2</sup> Див. Я. Эльсберг, Герцен, Госполитиздат, 1951, стор. 333—337.

<sup>3</sup> А. И. Герцен, Былое и думы, 1946, стор. 871.

<sup>4</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 18, стор. 10.

Передумови до цього у Герцена були давно. В «Листах з Франції та Італії» в 1848 році він писав: «З попелу, кинутого вмираючим Бабефом, народився французький робітник. Майбутність Франції — його, спадкоємець Бурбонів і міщан не Генріх V, не Ламартін, а блузник, столяр, тесляр, каменярь. Тому що це єдиний стан, який доробився у Франції до деякої широти політичних ідей, який вийшов геть з існуючого замкненого кола поняття... Це люди, до яких торкнулося віяння майбутнього, це люди, що відчували призначення і залишили для нього все... Що за могутній народ, який, незважаючи на те, що освіта не для нього, що виховання не для нього, незважаючи на те, що пригнічений роботою і думою про шматок хліба, — силою вистражданої думки до того обійшов буржуазію, що вона неспроможна його розуміти, що вона зі страхом і ненавистю передчуває неясне, але грізне пророцтво своєї загибелі в цьому юному бійці з зашкарубленими від праці руками»<sup>1</sup>.

Або ще: «Французький народ — ...армія комунізму... жити з ними добре, вони доблесні, благородні, чисті навіть, але les faubourgiens Антонія і Марсо, але ліонський Croix gousse, але gamin і voуou — ось дійсна надія історії людства. Комунізму боятися нічого, він же неминучий, це буде справжня ліквідація старого суспільства і введення в володіння нового»<sup>2</sup>.

Але при всьому цьому Герцен не розумів повністю робітничого класу як творчої сили історії, він, як і Гейне, думав, що комунізм загрожує цивілізації варварством. Це, мабуть, і було основною причиною, яка заважала Герцену зблизитися з Марксом і Енгельсом замолоду.

В колі друзів Маркса в Лондоні Герцена цінили як вождя російської демократичної літератури. Ернст Джонс, знаменитий чартистський поет і революційний діяч, друг Маркса і Енгельса, писав про Герцена:

«Герцен є вождем російської демократичної літератури, його політичні памфлети, філософські статті та белетристичні твори дали йому одне з самих видатних місць в російській літературі»<sup>3</sup>. Ця оцінка мабуть була відома Марксові і Енгельсові. Але власні їх відзиви були дуже стримані. В листі до Енгельса від 22 січня 1870 року Маркс писав: «Отже, Герцен помер. Якраз в той час, коли я закінчив главу «Тюрма»<sup>4</sup>.

Маркс і Енгельс розуміли, що розвиток російської літератури проходив в найнестерпніших умовах, за найжорстокіших цензурних і поліцейських переслідувань. «Чернишевський, — говорив Енгельс, — завдяки інтелектуальному бар'єру, що відокремлював Росію від Західної Європи, ніколи не читав творів Маркса, а

<sup>1</sup> А. И. Герцен, Письма из Франции и Италии, Полное собр. соч., 1955, т. VI, стор. 623.

<sup>2</sup> А. И. Герцен, Полн. собр. соч., 1918, стор. 429.

<sup>3</sup> А. И. Герцен, Былое и думы, 1946, стор. 711.

<sup>4</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс, Собр. соч., т. XXIV, стор. 336.

коли з'явився «Капітал», Чернишевський давно уже сидів в Середнє-Вілюйську серед якутів.

Весь його духовний розвиток протікав в умовах цензурного гніту. Чого не пропускала в Росію цензура, те майже або навіть зовсім не існувало для росіян. Тому, коли ми знаходимо у нього в окремих випадках обмеженість кругозору, то доводиться дивуватися, що подібних випадків порівняно мало»<sup>1</sup>.

Незважаючи на це, Маркс і Енгельс ставили російську літературну критику на чолі з Чернишевським і Добролюбовим на перше місце в Європі, вперше зв'язавши світове значення російської літератури і критики з авангардною роллю російського революційного руху в світовому розвитку людства.

Про російську літературу в ХІХ ст. вже було висловлено багато захоплюючих відзивів буржуазними письменниками та критиками. Деякі письменники, як, наприклад, Падро Басан, зв'язували високі якості російської літератури з революцією (їй належить книга «Революція і роман в Росії», 1887). Спираючись на літературу, вона казала, що російський народ «прагне відвоювати майбутнє». Навіть бразільський імператор Дон Педро, що вивчав російську літературу в оригіналі, говорив в 1889 році: «Вас, росіян, чекає велике майбутнє... Про те, що вас чекає, я суджу по вашій літературі, з якою я давно знайомий»<sup>2</sup>.

Подібні спостереження, звичайно, мали певну цінність, але в них більше чуття, здогадів, ніж твердого переконання. Маркс і Енгельс вперше глибоко теоретично визначили світове значення російської літератури, спираючись на вивчення російського революційного руху і російської літератури. Причому вони ж перші вказали на плідотворне революційно-демократичне начало в російській літературі та її реалізм.

Визначаючи пізніше світове значення російської літератури міжнародним значенням російської революції і згадуючи в зв'язку з цим Герцена, Белінського та Чернишевського в праці «Що робити?» (1902), В. І. Ленін продовжував прекрасну традицію великих основоположників наукового соціалізму.

А. О. Жданов в доповіді про журнали «Звезда» і «Ленинград» говорив, що в галузі літератури наша Комуністична партія «...не раз визнавала величезне значення великих російських революційно-демократичних письменників і критиків — Белінського, Добролюбова, Чернишевського, Салтикова-Щедріна, Плеханова»<sup>3</sup>.

Приємно відзначити, що в цьому питанні партія комуністів має прекрасну традицію, яка йде від класиків марксизму. Саме цих письменників і цінили найвище Маркс і Енгельс.

<sup>1</sup> Ф. Енгельс, Послесловие к статье «О России» (Архив Маркса и Энгельса, 1929, т. IV, стор. 391).

<sup>2</sup> В. Б. Бертенсон, Воспоминания, «Исторический вестник», 1911, № 7, стор. 175.

<sup>3</sup> Доклад тов. Жданова о журналах «Звезда» и «Ленинград», 1946, стор. 23.

Доцент *ВАРГАТЮК П. Л.*

## **БІЛЬШОВИКИ КАТЕРИНОСЛАВА В БОРОТЬБІ ЗА ЗДІЙСНЕННЯ ІСТОРИЧНИХ РІШЕНЬ ПРАЗЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ В РОКИ НОВОГО РЕВОЛЮЦІЙНОГО ПІДНЕСЕННЯ.**

Революційне піднесення 1910—1914 рр. — це славна сторінка героїчної історії комуністичної партії, яка, як зазначав В. І. Ленін, «...щодо багатства досвіду не має собі рівної в світі»<sup>1</sup>.

В умовах жорстокої політичної реакції, що настала після поразки революції 1905 р., тільки більшовики зберегли впевненість у неминучості нового революційного піднесення. На відміну від меншовиків, що відступали в паніці й зрікались революційних вимог програми та революційних лозунгів партії, більшовики не занепали духом від «...невдачі першого воєнного натиску...»<sup>2</sup>. Уміло поєднуючи нелегальну революційну роботу з легальними формами боротьби, більшовики зміцнювали пролетарську партію, гуртували сили робітничого класу і всіх трудящих, готували їх до майбутньої революції. Празька конференція поклала початок остаточному оформленню більшовиків у самостійну партію нового типу, партію лєнінізму, що стала єдиним визнаним керівником робітничого руху.

В період нового піднесення під керівництвом партії більшовиків розгорнувся масовий революційний рух. Партія впевнено вела пролетаріат під більшовицькими лозунгами до нової революції. У вогні масової революційної боротьби більшовики заклали фундамент майбутньої перемоги Великого Жовтня.

Робітничий рух в Україні розвивався як складова частина загальноросійського революційного руху. Більшовицькі організації України були одними з передових загонів Комуністичної партії.

Значну роботу напередодні і в роки нового революційного піднесення провадили більшовики Катеринослава. Керуючись лєнінськими ідеологічними, організаційними і тактичними принципами, історичними рішеннями Празької конференції, більшовики Катеринослава пройшли в ці роки великий і складний шлях боротьби

<sup>1</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 31, стор. 9.

<sup>2</sup> Там же, т. 13, стор. 393.



за зміцнення нелегальної організації та її зв'язків з широкими масами трудящих, за підготовку катеринославського пролетаріату до нової революції.

\* \*

\*

Швидкий розвиток промисловості після реформи 1861 р. перетворив Катеринослав у кінці XIX ст. в один з найбільших промислових центрів Півдня Росії.

Катеринославська губернія, включаючи й Донбас, займала провідне місце в промисловості України. На її території знаходились великі металургійні й металообробні заводи, кам'яновугільні, залізорудні та марганцеві шахти. У Катеринославі та його передмістях були зосереджені підприємства загальноросійського значення — металургійні заводи Брянського й Дніпровського металургійних товариств, заводи товариств російських трубопрокатних заводів (кол. Шодуар), російської залізної промисловості (кол. Гантке), штампування, паровозні й вагонні майстерні Катерининської залізниці та інші. Значне місце в промисловості Катеринослава займали мукомельна, лісопильна, цегельно-черепична та інші галузі виробництва. Промисловість Катеринослава, як і всієї України, розвивалась не лише шляхом природного росту товарного господарства, але й перш за все шляхом насадження зверху, ззовні. В промисловості Катеринослава брали участь вітчизняні (російські, українські та інші) й особливо іноземні капітали. За нашими підрахунками, у великі підприємства Катеринослава було вкладено до імперіалістичної війни близько 67 млн. крб. французьких, німецьких, бельгійських та інших капіталів.

Особливістю промислового розвитку Катеринослава, як і всієї країни, був високий рівень концентрації виробництва.

Кількість підприємств у Катеринославі за період 1900 — 1913 рр., незважаючи на кризу й депресію, виросла з 209 до 358. Сума виробництва цих підприємств збільшилась з 32,8 млн. крб. в 1900 р. до 86,5 млн. крб. в 1914 р. Частка промислового виробництва Катеринослава становила в 1913 р. більше чверті валового виробництва губернії. Металургійні заводи Катеринослава давали в 1913 р. близько 18% продукції чавуну, заліза та сталі усіх металургійних заводів країни<sup>1</sup>.

Концентрація виробництва сприяла росту монополій. Власники катеринославських підприємств брали активну участь у створенні синдикатів «Продамету», «Проволоки» та інших.

<sup>1</sup> Обчислено на матеріалах філіалу Центрального державного історичного архіву в Ленінграді (ЦДІАЛ), ф. Міністерства торгівлі й промисловості (МТП), оп. 16, стор. 360, арк. 30, звітах Катеринославського губернатора, начальника гірничого управління Південної Росії за 1913—1914 рр. та праці П. І. Лященка «Історія народного господарства СРСР», т. II, 1952, стор. 375, 387, 401, 403, 454, 455.

Катеринослав був крупним центром концентрації робітників. В 1912—1914 рр. у промисловості Катеринослава, за нашими підрахунками, було зайнято близько 60 тисяч робітників. Більшість із була зосереджена на великих заводах. Концентрація катеринославських робітників на великих підприємствах значно перевищувала загальноросійський рівень.

Економічне становище робітників Катеринослава, як і всієї царської Росії, було важким. Нестерпні економічні умови життя робітників закріплювались їх політичною безправністю. Все це штовхало катеринославських робітників на шлях рішучої боротьби проти царизму та капіталізму.

З виникненням і розвитком загальноросійського робітничого руху катеринославські робітники взяли в ньому активну участь. Активна роль катеринославських робітників у революційному русі виразилась у проведенні політичних страйків та демонстрацій, організації соціал-демократичних гуртків, Катеринославського «Союзу боротьби за визволення робітничого класу», комітету РСДРП, у створенні більшовицької організації. Під керівництвом більшовиків у 1905 р. зі зброєю в руках катеринославський пролетаріат боровся проти самодержавства. У наступні роки участь катеринославських робітників — одного з великих і активних загонів робітничого класу Росії — в революційному русі країни зросла.

Таким чином, Катеринослав був одним з великих промислових і робітничих центрів країни. Робітники Катеринослава брали активну участь у революційному русі. Тому історія робітничого руху і більшовицької організації Катеринослава становить безперечний інтерес.

\* \*  
\*

У важкій і напруженій обстановці боролись більшовики Катеринослава в роки століпінської реакції. Реакція завдала сильного удару катеринославській партійній організації. Ліквідатори, одзовісти та троцькісти намагались розкласти організацію зсередини. Але, оправляючись від поліцейських ударів, борючись з ліквідаторами, одзовістами та троцькістами, катеринославські більшовики будували й зміцнювали нелегальну організацію, згуртовуючи навколо неї всі партійні сили й поширюючи зв'язки з робітничими масами.

В роки реакції в Катеринославі весь час існувала нелегальна організація РСДРП, робітнича за своїм складом, більшовицька — за характером і напрямом роботи. Ядром її були заводські організації. Майже весь час існував Катеринославський комітет або тимчасовий керівний орган. По доповіді катеринославського делегата на Празькій конференції В. І. Ленін записав про Катери-

нослав: «Організація на заводах була *весь* час 1908—1910/1911 роки»<sup>1</sup>.

Катеринославська організація вела енергійну нелегальну й легальну роботу. Вона підтримувала зв'язки з багатьма організаціями країни, з більшовицьким центром, В. І. Леніним. Статті В. І. Леніна в більшовицькій пресі, рішення V загальноросійської конференції РСДРП та наради редакції «Пролетарія» були тими основними партійними документами, керуючись якими більшовики Катеринослава зміцнювали нелегальну організацію й вели революційну роботу в масах.

У будівництві нелегальних організацій катеринославські більшовики здійснили ленінську ідею блоку з меншовиками-партійцями. На доповідь катеринославського делегата на Празькій конференції В. І. Ленін в своїх записках особливо відзначив: «Працювали *більшовики і меншовики дружно разом*»<sup>2</sup>. Це зміцнило позиції більшовиків у боротьбі проти ліквідаторів, сприяло відриву від меншовиків партійних робітників. «Своєрідна тактика єдиного фронту з плехановської партійною групою дала змогу більшовикам завоювати ряд робітничих меншовицьких організацій (Виборзький район, Катеринослав та ін.)»<sup>3</sup>.

Зміцнюючи нелегальну організацію, більшовики Катеринослава брали участь і в загальнопартійному будівництві. Неодноразово Катеринославська організація спільно з іншими південними організаціями намагалась створити обласний партійний центр на Півдні Росії.

У дальшому, з літа 1911 р., більшовики Катеринослава взяли активну участь у підготовці VI (Празької) конференції партії. В той час у Катеринославі існували заводська (більшовицька) й міська (об'єднана, що включала більшовиків і меншовиків-партійців) організації. У кінці червня 1911 р. обидві організації обговорювали на своїх зборах рішення червневої наради членів ЦК РСДРП про підготовку до скликання загальнопартійної конференції<sup>4</sup>.

В обговоренні рішень наради членів ЦК взяв участь член Київської організації Д. Шварцман (він же делегат цієї організації в Російську організаційну комісію), виділений на допомогу Г. К. Орджонікідзе для об'їзду деяких організацій України<sup>5</sup>. Рішення про підготовку всеросійської партійної конференції зустріло загальну підтримку і схвалення Катеринославської організації, як і всіх місцевих організацій партії. Членові Київського комі-

<sup>1</sup> Журн. «Пролетарская революция», 1941, № 1. Документы В. И. Ленина о Пражской конференции, стор. 152.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Історія ВКП(б). Короткий курс, стор. 131.

<sup>4</sup> Дніпропетровський обл. держ. архів (ДОДА), ф. Катеринославськ. охорон. відділу (КОВ), спр. 272, 1911 р., арк. 146; спр. 419, 1911 р., арк. 47, 48.

<sup>5</sup> Газ. «Соціал-Демократ», № 23, 14(1) вересня 1911 р.; № 25, 8(21) грудня 1911 р.; ДОДА, ф. КОВ, спр. 419, арк. 55, 56.

тету РСДРП було доручено представляти в Російській організаційній комісії також і Катеринославську організацію<sup>1</sup>.

Таким чином, схваливши резолюцію наради членів ЦК РСДРП і пославши свого представника в Російську організаційну комісію, Катеринославська організація РСДРП стала на шлях активної участі в підготовці всеросійської партійної конференції.

Після обрання делегата в Російську організаційну комісію (РОК), заводська й міська організації послали партійну роботу. Збільшувалась кількість гуртків і осередків, влаштовувались масовки, організація зміцнювалась<sup>2</sup>.

Намагаючись розгромити нелегальну організацію, катеринославська охранка в ніч на 1 серпня 1911 р. провела «ліквідацію» міської та заводської груп РСДРП, вирвавши з їх рядів кілька десятків членів партії. Вістря поліцейського удару було спрямоване проти більшовицької заводської організації, в якій охранка вбачала головну загрозу<sup>3</sup>.

Однак, хоч арешти на деякий час перервали активну роботу організації, охранка не змогла зруйнувати саму організацію й припинити її діяльність. Заліковуючи рани, міська й заводська організації приступили до відновлення своїх керівних центрів, гуртків та осередків, використовуючи при цьому легальні прикриття.

На початок листопада міська організація була в основному відновлена. У міських осередках і гуртках розпочалась планомірна й систематична робота. Функціонували колектив і пропагандистська колегія. Організація нараховувала близько 100 членів партії<sup>4</sup>. Були вироблені місцевий статут і план загальноміського об'єднання, у зв'язку з чим робота організації помітно поживилась<sup>5</sup>. «Із виниклих по статуту суперечок, — доносив начальник жандармського управління в районний охоронний відділ у Харків, — виясняється тенденція робітників до боротьби не лише за поліпшення свого економічного становища, а й за демократичну республіку»<sup>6</sup>. Ставлення до ліквідаторів у місті й на заводах, як повідомляла «Рабочая газета», як і раніше, було різко негативним<sup>7</sup>.

Заводська організація, дуже підірвана літніми й осінніми арештами 1911 р., на цей час ще не була відновлена. Однак

<sup>1</sup> Газ. «Социал-Демократ», № 25, 8(21) грудня 1911 р.; № 23, 14(1) вересня 1911 р.

<sup>2</sup> Газ. «Социал-Демократ», № 25, 8(21) грудня 1911 р.; № 26, 25 квітня (8 травня) 1912 р.

<sup>3</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 272, 1911 р., арк. 12—15, 30—36, 44, 45, 52, 53 та ін. Матеріали обшуків та арештів, постанови, партійне листування.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. Катеринославського губ. жанд. управління (КГЖУ), спр. 2340, 1911 р., арк. 556—558, спр. 2430, 1912 р., арк. 11—16; «Рабочая газета», № 7, 22 грудня 1911 р. (4 січня 1912 р.).

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2346, 1911 р., арк. 580, 581.

<sup>7</sup> «Рабочая газета», № 7, 22 грудня 1911 р. (4 січня 1912 р.).

більшовики з міської групи та заводів, відновлюючи та зміцнюючи нелегальну організацію, в той же час готували її до загальнопартійної конференції.

Підготовка до конференції в Катеринославі проходила у наполегливій боротьбі більшовиків не лише проти ліквідаторів, але й проти меншовиків-плекхановців, троцькістів та примиренців, що намагались зірвати участь Катеринославської організації у конференції.

Ідучи на повіді за Плехановим, що відмовився взяти участь у Всеросійській партійній конференції, катеринославські плехановці, що становили на той час більшість міського комітету, стали схилитись до відмови від участі в конференції. У той час, коли більшість партійних організацій Росії приєднувалась до рішень Російської організаційної комісії, міська група — єдина на той час оформлена організація Катеринослава — мовчала. Більш того, вона зав'язала листування з меншовицькими групами інших міст з метою вияснити їх ставлення до конференції. На її листи відповіли ростовські й самарські меншовики, які писали, що конференція більшовицька, і радили утриматись від посилки делегата<sup>1</sup>.

Очевидно тому керівники міської організації відтягували вибори делегата на загальнопартійну конференцію.

Перед більшовиками постало невідкладне завдання, — користуючись своїм впливом на рядових членів організації, меншовиків-робітників, — змусити керівників міської групи повести підготовку до конференції й домогтись посилки делегата від Катеринослава на конференцію.

Катеринославські більшовики виконали це завдання.

В кінці листопада за настійною вимогою більшовиків відбулось ряд зборів міської групи, присвячених підготовці конференції. На двох зборах був присутнім київський та катеринославський делегат Російської організаційної комісії по скликанню конференції.

На зборах міського колективу 27 листопада представник Російської організаційної комісії повідомив, що вона негайно організує конференцію, і запропонував прискорити вибори й посилку делегата від Катеринослава. На зборах виявилось, що частина меншовиків схилилась до відмови від участі в конференції, частина вагалась. Лише більшовики виступали за схвалення рішень РОК і вимагали негайно приступити до виборів делегата на конференцію<sup>2</sup>. Під тиском більшовиків, що виражали думку більшості рядових членів організації, керівники міської групи змушені були погодитись на участь у конференції, хоч і висловили

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2346, 1911 р., арк. 628.

<sup>2</sup> Там же, арк. 622, 623. Копії донесень нач. кат. охоранки в район.



вумнів у її загальнопартійному характері й обставили свою участь у конференції рядом застережень<sup>1</sup>.

У міських осередках і гуртках проходили вибори делегатів на міську конференцію, обговорення кандидатів на загальнопартійну конференцію. Більшовики намічали своїм кандидатом С. М. Кагана (Семкова), меншовики — спочатку Б. І. Магідова, а після його відмовлення — Я. Д. Зевіна, що незадовго перед цим прибув до Катеринослава<sup>1</sup>.

30 листопада при збереженні строгої конспірації відбулась міська конференція. Були присутні 10 вибраних представників від міської організації. Заводські більшовицькі організації, на той час ще не відновлені, безпосередньої участі в міській конференції не брали. Таємним голосуванням делегатом від Катеринослава на Празьку конференцію було обрано меншовика-плекхановця Я. Д. Зевіна<sup>3</sup>.

Таким чином, Катеринославська організація послала свого делегата на конференцію. І хоч делегат цей не був достойним представником катеринославського пролетаріату, все ж сам факт участі Катеринославської організації в Празькій конференції РСДРП мав величезне значення. Взявши участь у конференції, Катеринославська організація разом з найбільшими організаціями Росії стала на шлях активного будівництва й зміцнення революційної пролетарської партії.

Після виборів делегата на конференцію боротьба між більшовиками й меншовиками в міській організації ще більше посилилась. Вона сприяла ідейному й організаційному відмежуванню більшовиків від меншовиків і посиленню більшовицького впливу на робітників-меншовиків.

В грудні 1911 р. начальник катеринославської охоранки доносив у район, що в міській групі існує «...суперечність з тенденцією підрозділення на більшовиків і меншовиків. Питання це є найбільш гострим у даний момент. Виникло воно після порушеного в організації питання про участь у загальнопартійній конференції...»<sup>4</sup>. Начальник жандармського управління доповнив це донесення: «Точно визначилась більшовицька група...» і назвав її членів на чолі з С. М. Каганом, якого катеринославська охоранка атестувала як «лютого партійця»<sup>5</sup>.

Посилення боротьби між більшовиками й меншовиками та погляди більшовизму викликали зростаючий інтерес у низових партійних організаціях. Той же начальник жандармського управ-

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 419, 1911 р., арк. 80, 81. Резолюція зборів, прийнята більшістю меншовицьких голосів.

<sup>2</sup> Там же, ф. КГЖУ, спр. 2346, 1911 р., арк. 599, 622, 623.

<sup>3</sup> К. Остроухова, Шестая (Пражская) всероссийская конференция РСДРП, Госполитиздат, 1949, стор. 39; ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2346, 1911 р., арк. 599, 622, 623.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2346, 1911 р., арк. 636.

<sup>5</sup> Там же, арк. 602; ф. КОВ, спр. 419, 1911 р., арк. 93.

лінія доносив далі: «...Звертає на себе увагу вимога багатьох осередків роз'яснення більшовицької та меншовицької течій»<sup>1</sup>. Ріст більшовицького впливу в організації визнавали і ліквідатори. У перлюстрованому охранко листі одного ліквідатора в Петербург повідомлялось: «В останній час в зв'язку з евол[юцією] Плеханова — в тому таборі (серед партійців.— П. В.) великі вагання. Там помічається посилення б[ільшовицьки]х елементів, які створили особливу групу і мають там, незважаючи на нечисленність, сильний керівний вплив...»<sup>2</sup>.

Посилення більшовицького впливу в міській групі супроводжувалось відновленням заводської більшовицької організації. Остання на початку 1912 р. оформилась у заводську групу, що виділила виконавчу комісію в складі трьох чоловік<sup>3</sup>. Заводські й міські більшовики повели рішучу боротьбу проти ліквідаторів. У січні 1912 р. начальник катеринославської охранки доносив у район, що «...поряд з організаційною діяльністю, що відроджується, спрямованою на відновлення так званої «підпільної» роботи, помітне посилене відмежування від ліквідаторства...»<sup>4</sup>.

Отже, вибори делегата на Празьку конференцію стали поштовхом до посилення розмежування між більшовиками й меншовиками в Катеринославі. Зміцнення більшовицьких груп і посилення їх впливу всередині організації створювало передумови для повного вигнання в наступному меншовиків з партійної організації.

Вигнання меншовиків і зміцнення партії нового типу стало насущною потребою партійного розвитку, яка гостро відчувалась усіма місцевими партійними організаціями. Це завдання було успішно розв'язане Празькою партійною конференцією.

В наше завдання не входить аналіз роботи Празької конференції. Значення конференції загальновідоме. Вона розв'язала назрілі питання розвитку партії й піднесення революційного робітничого руху, а саме: про сучасний момент і завдання партії, про характер та організаційні форми партійної роботи, страйковий рух, про вибори в IV Державну думу й завдання думської фракції, страхування робітників, профспілки та ін. Головними черговими політичними завданнями конференція висунула програму-мінімум партії — демократичну республіку, 8-годинний робочий день, конфіскацію всієї поміщицької землі. Особливо важливими були рішення про вигнання меншовиків з партії та про обрання її керівних органів — ЦК партії і Російського бюро ЦК як практичного центра по керівництву революційною роботою в Росії.

Празька конференція фактично мала значення з'їзду партії.

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2346, 1911 р., спр. 603.

<sup>2</sup> Там же, ф. КОВ, спр. 323, 1912 р., арк. 220.

<sup>3</sup> Там же, спр. 323-а, 1912 р., арк. 12, 13. Донесення нач-ка КОВ в район. охор. від.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 283, 1912 р., арк. 7.

Вона підвела підсумки всієї попередньої боротьби Леніна і більшовиків за створення партії нового типу і поклала початок остаточному оформленню більшовиків у самостійну пролетарську партію. Це мало вирішальне значення для дальшого розвитку партії, зміцнення її єдності й успішного завоювання диктатури пролетаріату.

Відома також і поведінка катеринославського делегата на конференції. В. І. Ленін назвав усю поведінку Зевіна на конференції архісклочною. Однак Ленін особливо підкреслював, що Зевін не покинув конференції, а продовжував брати участь в її роботі. «Ні плехановці, ні впередівці, ніхто не покидав конференції, — писав В. І. Ленін в березні 1912 р. — Було всього *два* меншовики партійці: від Києва — тримався архікоректно і йшов загалом *разом*. Від Катеринослава — тримався архісклочно, *але й він не покинув конференції*, а тільки вносив «протести» в душі Плеханова»<sup>1</sup>.

Рішення Празької конференції широко обговорювались місцевими партійними організаціями. Усі більшовицькі організації Росії одностайно схвалили історичні рішення Празької конференції, вітали обраний ЦК партії й розгорнули боротьбу за здійснення рішень конференції.

Обговорення рішень Празької конференції в Катеринославі проходило в обстановці жорстокої боротьби більшовиків проти меншовиків, троцькістів і примиренців.

З поверненням катеринославського делегата в міській організації почалось обговорення рішень Празької конференції. На перших зборах, 29 лютого, був присутній Г. К. Орджонікідзе, який проїздом на протязі двох днів перебував у Катеринославі<sup>2</sup>. Але збори ці не закінчились у зв'язку з загрозою провалу.

Далі рішення конференції обговорювались у березні на двох тривалих зборах. Більшовики рішуче виступали за підтримку усіх рішень загальнопартійної конференції. Меншовики і підтримуючі їх троцькісти й примиренці заперечували загальнопартійний характер конференції і виступали проти більшості її рішень. Особливо палкі суперечки викликали питання про ставлення до ліквідаторів, про «петиційну кампанію», про вибори в IV Державну думу та ін. По кожному з цих питань боролись два погляди, два проекти рішень — більшовицький і меншовицький<sup>3</sup>.

У попередній резолюції, прийнятій на цих зборах, визнавались заслуги Російської організаційної комісії по скликанню конференції і зазначалось, що обраний на конференції ЦК зустрине з боку катеринославської міської організації всіляку підтримку в роботі по відновленню місцевих організацій та об'єднанню всіх партій-

<sup>1</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 35, стор. 3, 4.

<sup>2</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323, 1912 р., арк. 225; спр. 323-а, 1912 р., арк. 41—42.

<sup>3</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323-а, 1912 р., арк. 45, 46, 47. Донесення нач. КОВ в район.

них елементів. Однак меншовицька більшість цих зборів не визнала конференцію загальнопартійною<sup>1</sup>.

Це була типова меншовицько-примиренська резолюція. Повідомляючи про ці збори, «Рабочая газета» писала: «Меншість (учасників зборів — П. В.) стояла за повне приєднання до всіх резолюцій конфер[енції]»<sup>2</sup>.

Схвалена меншовицькими голосами проти більшовиків у міській групі, резолюція ця не відображала думки партійної більшості катеринославської організації. Більшовики і меншовики-робітники в міській групі, всі заводські більшовицькі осередки та групи стояли за беззастережне приєднання до рішень конференції.

Катеринославські більшовики вбачали в рішеннях конференції конкретну програму боротьби за зміцнення нелегальної організації й піднесення її революційної діяльності. Усю свою дальшу роботу по відновленню й зміцненню нелегальної організації, поширенню її зв'язків з масами, створенню й використанню легальних організацій, всю боротьбу за підготовку мас до нової революції вони вели на основі здійснення рішень Празької конференції.

Тривала й наполеглива боротьба більшовиків проти меншовиків, троцькістів і примиренців у період підготовки конференції та при обговоренні її рішень мала безперечне позитивне значення. Вона сприяла зміцненню рядів більшовиків, посиленню їх впливу всередині організації, переходу на бік більшовиків партійних робітників-меншовиків.

Історичні рішення Празької конференції озброїли й запалили ряди катеринославських більшовиків. Боротьба за реалізацію цих рішень допомогла більшовикам завоювати симпатії всього катеринославського пролетаріату й створити умови для перемоги більшовизму в робітничому русі Катеринослава в роки нового революційного піднесення.

\* \* \*

\*

У період нового революційного піднесення основні лозунги й політична лінія більшовиків, як і раніше, були спрямовані на підготовку революції. Цій меті служили також і організаційні принципи більшовизму.

У 1912—1914 рр. більшовицька партія велику увагу приділяла питанням партійного будівництва. Цьому присвячений ряд праць В. І. Леніна. Питання ці обговорювались на Празькій конференції і на нарадах ЦК РСДРП у 1913 р. У роки нового революційного піднесення остаточно закріпився той тип організаційного бу-

<sup>1</sup> Газ. «Социал-Демократ», № 26, 25 квітня (8 травня) 1912 р. Кореспонденція.

<sup>2</sup> Газ. «Рабочая газета», № 8, 17(30) березня 1912 р. Кореспонденція.

дівництва, в основі якого лежала «...нелегальна партія, як сума партійних осередків, оточених сіткою легальних і напівлегальних робітничих товариств»<sup>1</sup>.

На основі організаційних рішень партії будувались і зміцнювались місцеві більшовицькі організації. Ленінські теоретичні, тактичні та організаційні настанови були покладені також в основу будівництва Катеринославської організації.

Будівництво й зміцнення нелегальної більшовицької організації в Катеринославі в 1912—1914 рр., як і раніше, проходило в умовах жорстоких поліцейських репресій, у непримиренній боротьбі проти зрадників-меншовиків, троцькістів, примиренців, буржуазних націоналістів та інших ворогів партії.

Шлях Празької конференції заводські осередки та групи оформились як більшовицькі організації. Збираючи партійні сили, відновлюючи керівні органи та організаційно зміцнюючись, партійні організації Заводського та Задніпровського районів розгорнули енергійну революційну роботу серед робітників. Весною і влітку 1912 р. регулярно проходили збори заводських і районних груп, на яких обговорювались питання про будівництво організації, про агітацію в масах, про керівництво робітничим рухом, про підтримку газет «Звезда» і «Правда» та ін. Обидві районні організації мали непогані нелегальні бібліотеки та дві невеликі нелегальні друкарні<sup>2</sup>.

Керівниками та активними діячами цих організацій були робітники-більшовики А. К. Войцехович, О. М. Карпуша, А. Я. Новиков, Л. С. Колядинський, В. Ключко, П. Воронцов та ін.<sup>3</sup>

У міській організації, яка в роки реакції і ще на початку 1912 р. була об'єднаною, більшовики вели наполегливу боротьбу проти меншовиків-плеханівців, проти явних ліквідаторів, примиренців та троцькістів, що пробрались в організацію. Ліквідатори й троцькісти тричі намагались штовхнути міську організацію на участь у підготовлюваній підлим фракціонером і зрадником Іудушкою Троцьким антипартійній «серпневій» конференції. Першу таку спробу вороги партії зробили ще в період обговорення в міській організації рішень Празької конференції<sup>4</sup>. Весною і влітку 1912 р. Катеринослав був наповнений агентами Троцького, і спроби ці відновились. Однак збори міського колективу 18 травня прийняли резолюцію, в якій, визначивши антипартійний характер підготовлюваної ліквідаторами і троцькістами конференції, знову відмовились взяти в ній участь<sup>5</sup>. Третя спроба, зроблена в липні

<sup>1</sup> КПРС в резолюціях і рішеннях з'їздів, конференцій і пленумів ЦК, ч. 1, вид. 7, Держполітвидав, 1954, стор. 271.

<sup>2</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323-а, 1912 р., арк. 12, 13, 18; спр. 317, 1912 р., арк. 196, 197; спр. 356, 1913 р., арк. 13, 19; спр. 425, 1912 р., арк. 1, 2.

<sup>3</sup> Тт. Карпуша, Ключко і Воронцов загинули в роки громадянської війни, тт. Войцехович, Новиков і Колядинський — тепер персональні пенсіонери.

<sup>4</sup> Газ. «Социал-Демократ», № 26, 25 квітня (8 травня) 1912 р.

<sup>5</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323-а, 1912 р., арк. 92, 93. Донесення нач. КОВ в район.



ліквідаторами, троцькістами та бундівцями, частина яких пробралась навіть у міський колектив, також провалилась<sup>1</sup>.

Так, під впливом більшовиків, підтриманих більшістю осередків, підлі заміри троцькістів та ліквідаторів були викриті й з презирством відкинуті. Катеринославська нелегальна організація залишилась вірною більшовицькій партії.

На протязі літа й осені 1912 р. більшовицька організація Катеринослава значно виросла й зміцніла. Ліквідатори, що де-не-де обманним шляхом пробрались в організацію в період виборів у ІV Державну думу, були рішуче вигнані. Начальник Катеринославського жандармського управління писав, що з жовтня 1912 р. заводський комітет Брянського заводу «...після ряду нарад, викинувши з свого середовища прихильників «ліквідаторів», набрав яскраво партійного забарвлення більшовицького напрямку...»<sup>2</sup>. В той же час катеринославська охранка встановила, що на Амурі (пригород Катеринослава) існує більшовицька група в кількості 20 чоловік<sup>3</sup> і що «...нижньодніпровські робітники — «більшовики»<sup>4</sup>. Відновлена після ряду провалів міська організація також зміцнювалась на більшовицьких позиціях.

Активну участь у зміцненні катеринославської більшовицької організації взяв прибулий сюди професіональний революціонер-більшовик В. М. Залезський, через якого більшовики Катеринослава встановили тісний зв'язок з В. І. Леніним. На підставі листування з катеринославською організацією Н. К. Крупська в одному з листів до Петербурга так оцінювала її: «організація білшовицька, до «Луча» ставлення саме негативне»<sup>5</sup>.

Таким чином, очистившись від ліквідаторів, на кінець 1912 р. Катеринославська організація в цілому остаточно оформилась як самостійна організація більшовицької партії.

В січні 1913 р. Катеринославська організація обговорила рішення Краківської наради ЦК РСДРП з партійними працівниками при участі делегата цієї наради більшовика Г. І. Петровського. Було влаштовано кілька зібрань, на яких катеринославські більшовики знайомились з рішеннями про завдання партії в зв'язку з страйками, про зміцнення нелегальних організацій та ін.<sup>6</sup> Катеринославські більшовики одноставно вітали ці рішення

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2507, 1912 р., арк. 483. Донесення нач. КОВ дир. ДП від 7. VIII 1912 р.

<sup>2</sup> Там же, ф. КОВ, спр. 355, 1913 р., арк. 241. Постанова нач. КГЖУ в справі арештованих у січні 1913 р. керівників заводської та міської організацій.

<sup>3</sup> ДОДА, спр. 323-а, 1912 р., арк. 180. Донесення нач. КОВ в район.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2507, 1912 р., арк. 540. Донесення нач. ЗПУ Катерининської залізниці нач. КГЖУ.

<sup>5</sup> Там же, ф. КОВ, спр. 325, 1912 р., арк. 23. Копія листа Н. Крупської (хім. текст).

<sup>6</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 3476, 1913 р., арк. 9, 10, 13, 15, 16, 21. Копії дон. нач. КОВ в район.

і керувались ними в своїй революційній роботі серед широких мас робітників.

Намагаючись паралізувати роботу більшовиків, охранка заарештувала в січні 1913 р. майже весь склад заводського і міського комітетів.

Незважаючи на це, на протязі 1913 р. більшовицькі організації міста та заводів успішно продовжували свою роботу. Були відновлені заводські групи, зміцніли зв'язки між районними організаціями. Влітку, напередодні Поронінської наради ЦК РСДРП, і восени, під час обговорення її рішень, на збори і мавовки збирались представники усіх районів<sup>1</sup>.

На початку 1914 р. в Катеринославі існувало чотири більшовицькі районні партійні комітети: Міський, Задніпровський, Брянський і Комітет трубопрокатного заводу<sup>2</sup>. В селі Кам'янському на Дніпровському заводі також існував більшовицький комітет. Ці комітети очолювали крупні організації. Так, Задніпровський комітет об'єднував осередки й групи вагонних майстерень, заводів кол. Гантке, Шодуар, штампувального та ін. Брянський комітет об'єднував сім цехових організацій<sup>3</sup>.

Районні організації випускали листівки, розповсюджували серед робітників нелегальну літературу, керували робітничим рухом, підтримували зв'язок з ЦК партії, з думською більшовицькою фракцією, з газетою «Правда».

Для підготовки пропагандистів з робітників Задніпровська організація створила нелегальну школу, де вивчались питання теорії і тактики більшовицької партії. Програма школи включала такі питання: політекономія; Карл Маркс і його вчення; «Маніфест Комуністичної партії» та інші твори Маркса і Енгельса; історія революційного руху в Росії та на Заході; вчення Дарвіна; виступи депутатів більшовицької фракції думи та інші сучасні питання<sup>4</sup>.

В міській організації також систематично вивчались питання програми й тактики, сучасне становище і завдання партії. Весною 1914 р. в міській організації був вироблений статут Катеринославської організації РСДРП, побудований на організаційних принципах лєнінізму<sup>5</sup>. У листівці «До робітників і робітниць м. Катеринослава», випущеній до річниці лєнського розстрілу, міська організація закликала:

«Ідіть в організацію Російської Соціал-Демократичної Робітничої партії, заповнюйте її ряди, допомагайте їй словом і ділом,

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 3476, 1913 р., арк. 187, 188; газ. «Соціал-Демократ» № 31, 15(28) червня 1913 р. Газ. «Правда труда», № 9, 20 вересня 1913 р.

<sup>2</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2782, 1914 р., арк. 251—253. Постанова КГЖУ в справі Катеринославського комітету РСДРП(б).

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. Колекція спогадів, арх. № 4. Спогади П. А. Чорновалової.

<sup>5</sup> Там же, ф. КГЖУ, спр. 2782, 1914 р., арк. 125—127, 254—259; ф. Катеринославського окруж. суду (КОС), спр. 128, 1914 р., арк. 37—38, 40—47. Статут Катеринославської організації і обвинувальний акт у справі КК РСДРП.

відчисляйте в цей день частину свого заробітку нашій рідній робітничій газеті «Путь правды», що одна захищає до кінця класові інтереси робітників. Влаштовуйте збори-протести. Вимагайте в своїх резолюціях:

8-годинного робочого дня.

Геть сваволю і насильство!

Хай живе демократична Республіка!

Хай живе міжнародна соціал-демократія!»<sup>1</sup>.

Задніпровська організація через Н. К. Крупську листувалась з ЦК РСДРП, з В. І. Леніним. Міська організація через Я. М. Свердлова встановила листування з Російським бюро ЦК партії<sup>2</sup>. Керівні вказівки катеринославські більшовики одержували також через «Правду» і більшовицьку фракцію думи.

Будівництво й зміцнення нелегальної більшовицької організації в Катеринославі в 1912—1914 рр. незмінно супроводжувалось прагненням до створення централізованої організації на чолі з єдиним керівним органом.

На протязі 1912 і 1913 рр., незважаючи на арешти й провали, районні партійні організації неодноразово наполегливо намагались створити Катеринославський комітет. З цією метою в кінці серпня 1912 р. з представників трьох районів була створена Організаційна комісія. Однак, внаслідок провокації і підривних дій ліквідаторів та троцькістів, Організаційна комісія не виконала цього завдання<sup>3</sup>. З тих же причин з цим завданням не справився і другий тимчасовий керівний орган — Рада уповноважених, що виник напередодні виборів у Думу робітничого депутата від Катеринославської губернії<sup>4</sup>. Восени 1912 р. фактичним керівником Катеринославської організації був заводський комітет Брянського заводу<sup>5</sup>. З грудня 1912 р. міська й заводська організації діяльно готували загальноміську конференцію для об'єднання всіх районів та створення Катеринославського комітету. Січневі арешти 1913 р. в міській і заводській організаціях зірвали скликання конференції<sup>6</sup>.

На протязі 1913 р. наполегливі прагнення до загальноміського об'єднання продовжувались. Влітку 1913 р., як видно з кореспонденції в газеті «Соціал-Демократ», збори представників

<sup>1</sup> Історико-партійний архів Дніпропетровського обкому КП України, ф. Колекція листівок, арх. № 5, 1914 р.

<sup>2</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2776, 1914 р., арк. 616 (перехоплений лист Н. К. Крупської в Катеринославі); спр. 2782, 1914 р., арк. 253, 458, 459; ф. КОС, спр. 128, 1914 р., арк. 41. Виписки з двох листів Я. М. Свердлова з Курейки в Катеринославі і інше листування. В Курейці в той час знаходились на засланні також члени Російського бюро ЦК Й. В. Сталін і С. Спандарян.

<sup>3</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323-а, 1912 р., арк. 139, 140, 198—200; газ. «За Правду», № 35, 14 листопада 1912 р. Лист до редакції.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 355, 1912 р., арк. 241—248; газ. «За Правду», № 35, 14 листопада 1913 р. Лист до редакції.

<sup>5</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 355, 1913 р., арк. 241.

<sup>6</sup> Там же, спр. 342, 1913 р., арк. 96; ф. КГЖУ, спр. 3476, 1913 р., арк. 1—3. Резолюція міської організації, копії донесень нач. КОВ в район.

міської та заводської організації знову вирішили створити загальноміський комітет<sup>1</sup>. У дальшому зв'язки між районами зміцнювались. У вересні тов. Петровський писав, що під час літнього відвідання Катеринослава він робив доповіді «...в більшості випадків перед зборами товаришів кількох районів» і що на зборах виникали «...питання про створення й зміцнення згуртованих організацій...»<sup>2</sup>.

Ці зусилля увінчались успіхом у березні 1914 р., коли був створений Катеринославський комітет РСДРП(б), що об'єднував Катеринославську організацію й керував всією її революційною діяльністю весною й літом 1914 р.<sup>3</sup>.

Більшовики Катеринослава брали активну участь у загально-партійному будівництві. З літа 1912 р. місцеві партійні організації України, підтримуючи ініціативу Київського комітету РСДРП і виконуючи рішення Празької конференції, Краківської і Поронінської нарад ЦК РСДРП, наполегливо боролись за створення обласного партійного центра, який об'єднав би партійні організації кількох південних губерній.

Катеринославські більшовики взяли активну участь у підготовці обласної конференції південних організацій РСДРП. У червні 1912 р. партійні збори міського району прийняли рішення: «Катеринославський колектив вітає виступ Київської організації, спрямований до скликання конференції, і визнає пекучу потребу об'єднання всіх організацій зазначених районів»<sup>4</sup>. Потім делегат катеринославської організації об'їхав ряд організацій Донбасу<sup>5</sup>. Хоч спроба ця закінчилась невдачею, однак на протязі 1913—1914 рр. катеринославські більшовики неодноразово поновлювали зусилля до створення обласного центра. Готуючи скликання обласної конференції, катеринославські більшовики в червні 1914 р. знову відрядили свого представника для об'їзду партійних організацій Донбасу<sup>6</sup>. У той же час йшла підготовка до виборів делегата на партійний з'їзд, що мав відбутися в 1914 р. Але всі ці зусилля були зірвані імперіалістичною війною.

Активна роль Катеринославської організації в будівництві партії виразилась також в участі її представника Г. І. Петровського в Краківській та Поронінській нарадах ЦК РСДРП(б)<sup>7</sup>.

Катеринославська більшовицька організація в 1912—1914 рр. мала широкі зв'язки з партійними організаціями губернії, з Пе-

<sup>1</sup> Газ. «Социал-Демократ», № 31, 15(28) червня 1913 р.

<sup>2</sup> Газ. «Правда труда», № 9, 20 вересня 1913 р. Стаття Г. І. Петровського.

<sup>3</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2782, 1914 р., арк. 251—256.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323-а, 1912 р., арк. 109, 110. Донесення нач. КОВ в район від 13 червня 1912 р.

<sup>5</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 316, 1912 р., арк. 467, 468.

<sup>6</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2704, 1914 р., арк. 385; спр. 2782, 1914 р., арк. 125, 126; спр. 3410, 1914 р. арк. 198; ф. КОВ, спр. 128, 1914 р., арк. 1, Поліцейське листування.

<sup>7</sup> Як відомо, більшовики-депутати Державної думи на цих нарадах одночасно представляли місцеві організації.— П. В.

тербургом, Києвом, Харковом та іншими містами, з більшовицькою фракцією Державної думи, з В. І. Леніним, з ЦК РСДРП.

Озброєні рішеннями Празької конференції, більшовики Катеринослава в роки нового революційного піднесення в рішучій боротьбі проти ліквідаторів, троцькістів, буржуазних націоналістів створили міцну нелегальну організацію, що нараховувала кілька сот членів партії.

\* \* \*

\*

Виходячи з вказівок В. І. Леніна, рішень Празької партійної конференції та нарад ЦК РСДРП в 1913 р., з метою поширення зв'язків партії з масами, зміцнення нелегальних організацій та керівництва робітничим рухом у 1912—1914 рр. більшовики широко використовували легальні робітничі організації, перетворивши їх в опорні пункти своєї революційної роботи.

Ця тактика визначила успіх революційної роботи більшовиків у 1912—1914 рр. В. І. Ленін зазначав, що більшовикам ніколи не вдалось би очолити нове революційне піднесення, «...якби вони не провели правильної тактики поєднання нелегальної роботи з обов'язковим використанням «легальних можливостей»<sup>1</sup>.

Величезну допомогу місцевим партійним організаціям подавали загальноросійські легальні органи партії — масова робітнича газета «Правда» та більшовицька фракція ІV Державної думи.

Заснована за рішенням Празької конференції та ініціативою петербурзьких робітників, «Правда» стала в центрі піднесення революційного руху, в центрі боротьби за створення масової більшовицької партії. «Правда» була пристрасним колективним пропагандистом, агітатором і організатором мас, полум'яним провідником більшовицького впливу серед робітничого класу.

Надзвичайно велику роль відіграла «Правда» (а до її появи «Звезда») в розвитку робітничого руху Катеринослава. Більшовики Катеринослава широко використовували «Правду» в своїй нелегальній роботі, при виборах у думу, в керівництві страйковим рухом. Не випадково при обшуках у членів більшовицької організації поліція знаходила велику кількість екземплярів «Правды». Жандармські власті неодноразово відзначали видатну роль «Звезды» і «Правды» в розвитку робітничого руху в Катеринославі, вказуючи на них як на «агітаційну літературу», що «дуже шкідливо» впливає на настрої робітників<sup>2</sup>. «Правда» успішно поповнювала недостачу нелегальної літератури. Партійні збори представників трьох районів у вересні 1912 р. констатували, що

<sup>1</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 31, стор. 12.

<sup>2</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2500, 1912 р., арк. 117; ф. КОВ, спр. 314, 1912 р., арк. 378.



«Правда» «...служить достатнім літературним агітаційним матеріалом для проведення передвиборної кампанії»<sup>1</sup>. Створений у 1914 р. Катеринославський комітет більшовиків визнав «Правду» своїм літературним органом<sup>2</sup>.

Для катеринославських більшовиків «Правда» була могутньою зброєю пропаганди та агітації, засобом організації робітничих мас, зміцнення нелегальної організації та її впливу в легальних робітничих організаціях.

З допомогою більшовиків робітники Катеринослава встановили міцний зв'язок з газетою «Правда». Вітальними резолюціями і грошовими зборами відгукнулись передові робітники Катеринослава на заклик «Звезды» про створення фонду щоденної робітничої газети. Як видно з статті В. І. Леніна «Підсумки піврічної роботи», катеринославські робітники в першій половині 1912 р. зробили 9 внесків у фонд «Правды», занявши по кількості внесків третє місце після Петербурга і Києва<sup>3</sup>. Надалі робітники Катеринослава систематично підтримували «Правду». За 1912—1914 рр. в «Правде» було опубліковано, за нашими підрахунками, більше 65 робітничих кореспонденцій з Катеринослава. Матеріали, надіслані катеринославськими робітниками, були використані у відділі хроніки, в оглядах страйків, у багатьох редакційних статтях. Кореспонденції катеринославських робітників яскраво і гнівно викривали важке економічне становище і політичну безправність робітників, закликали до організації сил, до боротьби проти існуючого ладу рабства й насильства.

Робітники Катеринослава надсилали в «Правду» десятки резолюцій і привітань з схваленням діяльності більшовиків-депутатів думи, з висловленням почуттів любові й подяки «Правде». Робітники підтримували свою рідну газету матеріально. Постійні збори в фонд «Правды» стали тим звичаєм катеринославських робітників, про який писав В. І. Ленін. Навколо «Правды» згуртувались десятки робітничих груп. За нашими підрахунками, в 1912—1914 рр. в «Правде» були опубліковані дані про 75 робітничих зборів з Катеринослава в фонд «Правды» і московської робітничої газети «Наш путь» на суму 449 крб. На основі даних про робітничі збори в фонд «Правды» В. І. Ленін зробив висновок, що за більшовицькою партією в 1912—1914 рр. йшло чотири п'ятих свідомих робітників Росії<sup>4</sup>.

«Правда» користувалась великою популярністю серед робітників Катеринослава. За нашими підрахунками, в 1912—1914 рр.

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323-а, 1912 р., арк. 140. Донесення нач. КОВ в район.

<sup>2</sup> ДОДА, ф. КОС, спр. 128, 1914 р., арк. 37. Статут Катеринославської організації 1914 р.

<sup>3</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 18, стор. 163. В число внесків по Катеринославу включено й 1 внесок по Нижньодніпровську.

<sup>4</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 20, стор. 290—292, 333—340, 350—355, 465—469.

в Катеринославі щоденно розповсюджувалось від 100 до 400 екземплярів газети. У 1914 р. по передплаті на «Правду» Катеринославська губернія посіла друге місце після Петербурга<sup>1</sup>.

Значною мірою завдяки «Правде» в роки нового революційного піднесення серед передової частини катеринославського пролетаріату остаточно перемирів більшовицький вплив. Побувавши влітку 1913 р. в Катеринославі, Г. І. Петровський писав у вересні 1913 р. в «Правде труда»: «Тут більшість весь час зберігалась за правдистами»<sup>2</sup>. Прихильники «Правды» стали вирішальною силою робітничого руху, основою більшовицької організації Катеринослава.

«Правда» подала неоціниму допомогу катеринославським більшовикам у період підготовки й проведення виборів робітничого депутата до IV Державної думи.

Спираючись на рішення Празької конференції, статті В. І. Леніна, опубліковані в «Правде», більшовики Катеринослава енергійно розгорнули широку передвиборну роботу. Вони використали вибори для пропаганди в масах основних більшовицьких лозунгів, для організації робітників і зміцнення своїх зв'язків з ними.

На заводах розповсюджувалась написана В. І. Леніним «Виборча платформа РСДРП»<sup>3</sup>, а також передвиборні листівки, випущені катеринославськими більшовиками. Одна з таких листівок роз'яснювала і закликала:

«Товариші! Соціал-демократи йдуть у думу не за тим, щоб випросити подачку якого-небудь нікчемного законопроекту; ні, вони йдуть до неї, щоб з висоти думської трибуни заявити волю справжнього господаря становища, волю пролетаріату, вони йдуть у думу, щоб з трибуни проповідувати широким масам ідею соціалізму, ідею згуртування народних мас для боротьби за 1) демократичну республіку, 2) за 8-годинний робочий день і 3) за конфіскацію всієї поміщицької землі. На кому ж, товариші, нам зупинити свій вибір, як не на кров'ю спаяних одностудцях соціал-демократах, членах РСДРП, що несуть з трибуни заклик до боротьби за краще майбутнє і проповідують ідею соціалізму, кінцеву мету нашої боротьби!..»<sup>4</sup>.

Виборчою кампанією керувала нелегальна більшовицька організація в особі заводських осередків, комітетів, груп та тимчасових загальнономіських керівних органів. З кінця серпня 1912 р. цією роботою керувала Організаційна комісія. Робота її, за оцінкою начальника охоранки, виразилась у посиленні «...агітації на

<sup>1</sup> Газ. «Путь правды», № 67, 22 квітня 1914 р.; газ. «Трудовая правда», № 29, 1 липня 1914 р.

<sup>2</sup> Газ. «Правда труда», № 9, 20 вересня 1913 р.

<sup>3</sup> Центральний державний історичний архів УРСР (ЦДІА УРСР), ф. Південно-Східного районного охорон. відділу (ПСРОВ), спр. 966, 1912 р., арк. 35. Копія донесення нач. КОВ директору ДП від 26. IV 1912 р.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. Колекція листівок, арх. № 312, 1912 р.

фабрично-заводських підприємствах за проведення послідовно в виборщики організованих робітників соціал-демократів»<sup>1</sup>. У ході виборів виник новий тимчасовий керівний орган — Рада уповноважених, обраних для виборів робітничого депутата в думу.

Виборча кампанія проходила в обстановці гострої боротьби. Ліквідатори й плехановці всіляко намагались протаскати в думу меншовика, нав'язати свою «виборчу платформу» і свій «наказ». Губернські власті мріяли провести в думу «від робітників» чорносотенця. Катеринославська охранка, подібно до московської, намагалась протягти в думу провокатора. Однак всі ці спроби були викриті більшовиками і відкинуті катеринославськими робітниками. Викривши і розбивши ліквідаторів та інших ворогів партії, катеринославські більшовики добились обрання в уповноважені і виборщики кандидатів, намічених нелегальною партійною організацією.

Депутатом IV Державної думи від робітників Катеринославської губернії був обраний більшовик Г. І. Петровський.

Перемога більшовиків на виборах означала перемогу їх впливу в робітничому русі. «Напрям вибраних робітниками депутатів, — писав Ленін, — *указує на волю пролетаріату*»<sup>2</sup>. Ця перемога свідчила про те, що більшість робітників згуртувалась під виборчими лозунгами більшовицької партії — демократична республіка, 8-годинний робочий день, конфіскація поміщицьких земель.

Більшовицька фракція в думі була другим загальноросійським легальним органом нашої партії. Через більшовицьку фракцію партія вміло використовувала думську трибуну для політичної агітації серед мас з метою підготовки їх до революції. Діяльність більшовицької фракції проходила під керівництвом В. І. Леніна і ЦК партії.

Партійні організації і робітники Катеринославщини підтримували тісний зв'язок з депутатами-більшовиками, які поєднували свою думську діяльність з широкою нелегальною роботою. Тов. Петровський робив об'їзди робітничих районів, часто відвідував Катеринослав, влаштовував нелегальні збори, доповідав про роботу думської фракції, роз'яснював партійні рішення, інструкував партійні організації. Він широко листувався з робітниками та місцевими партійними організаціями<sup>3</sup>.

Листування катеринославських робітників з більшовицькою фракцією думи свідчить про їх цілковиту підтримку революційної діяльності фракції. «Ми впевнені, — писали катеринославські робітники в «Пролетарской правде», — що ви і надалі будете стійко захищати наші інтереси, йдучи по шляху послідовного марксизму. На цьому шляху ми обіцяємо моральну підтримку»<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323-а, 1912 р., арк. 198.

<sup>2</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 19, стор. 405.

<sup>3</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2776, 1914 р., арк. 249. Довідка, складена губернським жандармським управлінням на Г. І. Петровського.

<sup>4</sup> Газ. «Пролетарская правда», № 5, 12 грудня 1913 р.

Тісний зв'язок Катеринославської організації з ЦК РСДРП (б), з В. І. Леніним, газетою «Правда» і більшовицькою фракцією думи допоміг катеринославським більшовикам у зміцненні нелегальної організації, керівництві робітничим рухом, оволодінні легальними робітничими організаціями, в ідейному розгромі ліквідаторів, троцькістів, буржуазних націоналістів і створенні інтернаціональної єдності катеринославських пролетарів.

Більшовики Катеринослава вмiло використовували місцеві легальні робітничі організації. Вони створили більшовицьку фракцію в професійному товаристві прикажчиків, партійні осередки в нижньодніпровському товаристві тверезості, в бібліотеках катеринославських і нижньодніпровських залізничних майстерень, а також використовували інші легальні можливості.

При переважачому впливі більшовиків проходила страхова кампанія в Катеринославі. У ході цієї кампанії більшовики роз'яснювали робітникам антиробітничий характер страхового закону 1912 р., викривали антинародну політику самодержавства, поміщиків та капіталістів. Обговорення страхового закону і статутів лікарняних кас, вибори уповноважених і правлінь лікарняних кас зміцнили вплив більшовиків на маси. На виборах правлінь лікарняних кас меншовики зазнали повної поразки. У правління кас були обрані більшовики й безпартійні робітники, що йшли за більшовиками. Більшовицькою була також і робітнича група, обрана до складу губернського страхового присутствія.

Лікарняні каси стали важливими опорними пунктами революційної роботи більшовиків Катеринослава. Жандармські власті визнавали винятковий вплив більшовиків у лікарняних касах. Так, у липні 1914 р. начальник жандармського управління доносив у департамент поліції, що «в склад правлінь робітничих кас обирались найбільш популярні своїм с.-д. напрямом... робітники» і що «...угруповання їх в правліннях кас з точки зору партійної роботи може розглядатись як до деякої міри оформлена с.-д. організація»<sup>1</sup>.

Отже, розбивши меншовиків і оволодівши лікарняними касами, катеринославські більшовики провадили через них активну революційну роботу в масі робітників.

Зміцнення нелегальної організації та її зв'язків з масами, рішуча боротьба проти ворожих антипартійних груп, перемога більшовиків на виборах робітничого депутата в думу, вмiле використання загальноросійських легальних органів партії та місцевих легальних робітничих організацій для політичного загартування та організації робітників — все це створило умови для згуртування навколо нелегальної більшовицької організації більшості передових робітників Катеринослава.

У роки нового революційного піднесення, поєднуючи нелегальні та легальні форми боротьби та організації, катеринославські

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2667, 1914 р., арк. 181.

більшовики поширили і зміцнили партійну організацію, перетворивши її в один з активних загонів більшовицької партії, визначеного керівника робітничого руху в Катеринославі.

\* \*  
\*

Озброєні історичними рішеннями Празької конференції більшовики очолили нове піднесення робітничого руху і впевнено вели його до революції.

У роки нового революційного піднесення в єдиних рядах всеросійського пролетаріату під керівництвом більшовицької партії активно боролись проти царизму й буржуазії і робітники Катеринослава.

Під лозунгами більшовиків проходило пожвавлення робітничого руху. Під лозунгами більшовиків пролетаріат Росії гнівно протестував проти звірячої розправи над робітниками Ленських копалень. Масовими страйками і демонстраціями відповіли робітники Петербурга, Москви, Києва, Баку, Одеси, Харкова, Катеринослава та інших міст Росії на новий кривавий злочин царизму.

Гнівний рух протесту охопив робітників Катеринослава. 11 квітня, протестуючи проти ленського розстрілу, першими застрайкували робітники фабрики «Шла»<sup>1</sup>. 12 квітня відбувся організований більшовиками багатолюдний мітинг на трубопрокатному заводі. У схваленій на мітингу резолюції говорилось: «Ми приєднуємо свій голос до всього протестуючого російського пролетаріату і вважаємо, що лише рішуча організована боротьба робітничого класу з існуючим режимом і капіталістичною експлуатацією може покласти кінець ленським бійням...»<sup>2</sup>. У знак протесту робітники вирішили оголосити одноденний політичний страйк. 13 квітня близько 3000 робітників цього заводу припинили роботу<sup>3</sup>. 13 і 14 квітня страйкували робітники заводів товариства російської залізної промисловості (кол. Гантке), товариства російських трубопрокатних заводів (кол. Шодуар), йшла підготовка до страйку на заводах Брянському, товариства «Штампвання» та ін.<sup>4</sup>

Заводські більшовицькі групи та міський комітет готували на 16 квітня загальний політичний страйк і демонстрацію<sup>5</sup>. Заареш-

<sup>1</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2500, 1912 р., арк. 4, 5, 97—98, 100. Донесення пристава Дніпровської частини Катеринослава нач. КГЖУ.

<sup>2</sup> ДОДА, ф. КОВ, спр. 323, 1912 р., арк. 487. Перехоплена поліцейськими властями резолюція мітингу, адресована редакції газ. «Звезда».

<sup>3</sup> Там же, арк. 486, 487; ф. КГЖУ, спр. 2500, 1912 р., арк. 105, 107. Донесення нач. КОВ директору департаменту поліції від 15. IV 1912 р.

<sup>4</sup> Там же, ф. КГЖУ, спр. 2500, 1912 р., арк. 26, 77—79, 106. Донесення приставів заводів і поліцейських частин нач. КГЖУ.

<sup>5</sup> Там же, спр. 2430, 1912 р., арк. 15. Донесення нач. КОВ нач. КГЖУ 21 квітня 1912 р.



тувавши керівників міської організації й заводських груп, охоранка зірвала демонстрацію. Проте зірвати страйк їй не вдалось. 16 квітня страйкували робітники заводів кол. Гантке, кол. Шодуар, товариства «Штампуння», товариства «Болт», більшості міських дрібних підприємств<sup>1</sup>. За повідомленнями газети «Звезда», в страйках 16 квітня в Катеринославі брало участь близько 10 тисяч робітників<sup>2</sup>. Після 16 квітня страйки продовжувались.

В квітневих страйках протесту в Катеринославі, за нашими підрахунками, брало участь до 15 тисяч робітників.

Квітневі страйки, злившись з першотравневими, поклали початок масовому революційному рухові. У першотравневому політичному страйку 1912 р. в Катеринославі брали участь кілька тисяч робітників великих заводів. Страйки супроводжувались мітингами, співами революційних пісень, невеликими демонстраціями в місті й пригородах<sup>3</sup>.

Після квітневих і першотравневих страйків у Катеринославі, як і по всій країні, розгорнувся масовий робітничий рух. Влітку і восени 1912 р. в Катеринославі відбувся ряд економічних і мішаних страйків. Страйкували робітники великих і дрібних підприємств, металісти, деревообробники і ін. Як і скрізь у країні, політичні страйки переплітались з економічними, що надавало кожному страйку особливої революційної сили. Страйки мали наступальний характер. Вони проходили під керівництвом більшовицьких осередків і груп.

Найбільшим революційним страйком 1912 р. в Катеринославі був страйк робітників заводу кол. Гантке, який тривав 20 днів. Страйк проходив організовано, супроводжувався демонстраціями, мітингами і зборами робітників<sup>4</sup>. Під впливом цього страйку страйкували робітники товариства «Штампуння», трубопрокатного та інших заводів<sup>5</sup>.

В. І. Ленін визначив 1912 р. як рік історичного перелому в робітничому русі Росії. «Робітничий клас перейшов до масового наступу на капіталістів і на царську монархію,— писав Ленін.— ...Росія вступила в смугу наростання *нової революції*»<sup>6</sup>.

У 1913 р. і в першій половині 1914 р. в Катеринославі тривали політичні та економічні страйки. 1 травня 1913 р. в місті страйкувало понад 10 тисяч робітників Брянського і трубопро-

<sup>1</sup> Газ. «Звезда», № 33, 22 квітня 1912 р.; ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2500, 1912 р., арк. 82, 86, 87, 91, 92, 95, 96, 111—115, 117. Поліцейські донесення нач. КГЖУ.

<sup>2</sup> Газ. «Звезда», № 33, 22 квітня 1912 р.

<sup>3</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2500, 1912 р., арк. 186, 193; ф. КОВ, спр. 314, 1912 р., арк. 153, 161, 162.

<sup>4</sup> ДОДА, ф. КГЖУ, спр. 2500, 1912 р. арк. 205, 278, 295, 301 та ін. Поліцейське листування про страйки; газ. «Правда», № 27, 30 травня 1912 р., «Невская звезда», № 17, 15(28) липня 1912 р.

<sup>5</sup> Газ. «Невская звезда», № 12, 10(23) червня 1912 р.; ДОДА, спр. 2500, 1912 р., арк. 344, 348, 349, 366.

<sup>6</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 18, стор. 400.

катного заводів, бетоно-цегельного заводу Пенцліна і машинобудівельного заводу Ельгот. На дахах багатьох підприємств майоріли червоні прапори<sup>1</sup>.

Як і в 1912 р., великі економічні страйки в 1913 р. відбулись на заводах трубопрокатному, кол. Гантке, кол. Ланге та ін. Крім металістів, страйкували робітники лісопильних і цегельних заводів, млинів, дрібних майстерень, сезонні робітники, прикажчики.

Серед великих страйків першої половини 1914 р. виділяються страйки робітників трубопрокатного заводу, кол. Гантке, тривалий страйк робітників пекарень та ін. Весною і влітку під керівництвом заводського партійного комітету і при активній участі делегатів від пітерських робітників наполегливо готувався страйк робітників Брянського заводу, що мав стати сигналом до загального страйку робітників Катеринослава.

Протягом 1912—1914 рр. революційна криза в країні поглибилась і загострилась. Страйки ставали все більш вимогливими і стійкими. У 1914 р. готувався загальний політичний страйк. У ряді міст Росії будувались барикади. В країні назривала нова революція.

У 1912, 1913 і першій половині 1914 р. в Катеринославі відбулось, за нашими підрахунками, 75 страйків, в яких брало участь близько 50 тисяч робітників. Середня тривалість страйків за цей час становила 7 днів, піднявшись з 4 днів у 1912 р. до 10 днів у першій половині 1914 р. Провідне місце серед страйкарів посідали металісти. Переважали політичні і мішані страйки. Робітники Катеринослава боролись не лише проти сваволі капіталістів, а й проти царизму. Головними політичними вимогами катеринославських робітників були основні програмні вимоги більшовицької партії.

Робітничий рух проходив під керівництвом більшовиків. Різноманітні були форми цього керівництва. Усні й друковані заклики до страйку, агітація за страйк з боку окремих осіб, осередків, комітетів, викриття зрадницької політики меншовиків, безпосередня участь у страйках і керівництво ними через делегатів, страйкові комітети, збори робітників, конфліктні комісії і т. і.—такі форми керівництва страйковим рухом, що застосовувались катеринославськими більшовиками протягом 1912—1914 рр. Викриваючи і громлячи ліквідаторів, троцькістів та інших зрадників, більшовики Катеринослава вели робітників на рішучу боротьбу проти царської монархії та капіталістів.

У вогні революційних битв, у боротьбі проти великодержавного шовінізму та місцевого націоналізму, дотримуючись принципів лєнінської національної політики, більшовики Катеринослава зміцнили й загартували бойову єдність багатонаціонального

<sup>1</sup> Первое мая в царской России 1900—1916 гг. Сб. докум. ОГИЗ, 1939, стор. 246, 247; Ежегодник газеты «Речь» на 1914 г., СПб, стор. 367.

пролетаріату, живим втіленням якої була Катеринославська більшовицька організація.

Більшовики Катеринослава вели значну революційну роботу серед селян губернії. Вони створювали революційні селянські гуртки, проводили збори, розповсюджували серед селян нелегальну літературу, листівки, більшовицькі газети. Вони провадили також агітацію серед сезонних і сільськогосподарських робітників. Вплив більшовиків серед селянських мас і революційна активність селян зростали. Зміцнювався союз робітничого класу і селянства. Про це свідчить, зокрема, опублікований у 1914 р. в «Правде» лист 1727 селян Катеринославського і Новомосковського повітів депутату Г. І. Петровському, в якому, виражаючи обурення чорносотенною поведінкою «селянського» депутата-націоналіста Макогона, вони доручали захист інтересів селянства депутатам-більшовикам<sup>1</sup>.

У боротьбі проти кадетів, есерів, меншовиків, троцькістів та інших ворогів партії катеринославські більшовики зміцнювали союз робітників і селян, готували їх до революції.

Революційний рух трудящих Катеринославщини в 1912—1914 рр. вливався в загальний потік революційної боротьби робітників і селян Росії, спрямовуваний російським пролетаріатом під керівництвом більшовицької партії і її вождя В. І. Леніна до нової революції.

\* \* \*

\*

У роки революційного піднесення історичні рішення Празької партійної конференції були втілені в життя. Заклавши основи масової пролетарської партії, завоювавши більшість робітничого класу, більшовики стали вирішальною силою робітничого руху.

«Досвід масового руху за 1912, 1913 і половину 1914 р., — писав В. І. Ленін у 1914 р., — цілком і блискуче підтвердив і програмні, і тактичні, і організаційні ідеї, рішення, лінію правдистів»<sup>2</sup>.

Наполеглива боротьба катеринославських більшовиків за здійснення історичних рішень Празької конференції в роки нового революційного піднесення увінчались успіхом. Розгромивши ліквідаторів, троцькістів, примиренців, буржуазних націоналістів та інших ворогів партії, більшовики Катеринослава створили велику і згуртовану нелегальну організацію, що жила повнокровним політичним життям, завоювали легальні робітничі організації, активно використовували загальноросійські легальні органи партії, провадили енергійну революційну роботу серед робітників і всіх трудящих.

<sup>1</sup> Газ. «Путь правды», № 77, 4 травня 1914 р.

<sup>2</sup> В. І. Ленін, Твори, т. 20, стор. 355.

У 1912—1914 рр. у Катеринославі в вогні класових битв пролетаріату загартувався численний загін робітників-правдистів, більшовиків, який керував робітничим рухом і був ядром Катеринославської більшовицької організації. У роки імперіалістичної війни цей загін лишився вірним справі Комуністичної партії, ідеям пролетарського інтернаціоналізму. В період підготовки й проведення Жовтневої революції він був опорою більшовицької організації в боротьбі за завоювання і зміцнення Радянської влади на Катеринославщині.

Історичний досвід більшовицької партії, зокрема досвід боротьби за здійснення рішень Празької конференції, вчить, що без оволодіння марксистсько-ленінською теорією, без розгрому дрібнобуржуазних партій та опортуністів всередині партії, без широких зв'язків з масами пролетарська партія не може бути керівником робітничого руху, організатором переможної пролетарської революції, будівником соціалістичного суспільства. Великі здобутки цього досвіду — ленінські теоретичні, тактичні та організаційні принципи більшовизму є основою дальшого розвитку і зміцнення Комуністичної партії Радянського Союзу, основою будівництва усіх братських комуністичних партій світу. Вони сприяють дальшим успіхам радянського народу на шляху до комунізму, побудові соціалізму в країнах народної демократії і величезному росту авторитету і впливу комуністичних партій капіталістичних країн в їх боротьбі проти імперіалізму за мир, демократію і соціалізм.

---

---

*ТРАЙТАК Д. І.*

---

## ПОЛІТЕХНІЧНЕ НАВЧАННЯ З БОТАНІКИ В ДЕЯКИХ ШКОЛАХ м. КРИВОГО РОГА

Включення В. І. Леніним основ агрономії до змісту політехнічного навчання повністю визначає завдання шкільного курсу біології й місце цього предмета в здійсненні політехнічного навчання. Учителі біології поряд з вивченням біологічних особливостей рослин одночасно провадять і ознайомлення з основами агрономії. Адже наукова агрономія будується на основі законів життя й розвитку рослин і тварин.

Ось чому засвоєння учнями основ сільського господарства не може звестись лише до засвоєння агротехнічних прийомів, а повинно базуватись на знанні біологічних законів.

Наше завдання полягає в тому, щоб не тільки навчати молоде покоління країни соціалізму, а й готувати його до майбутньої практичної діяльності. Практична підготовка учнів у нашій радянській школі має надзвичайно велике навчальне і виховне значення.

Ще великий російський педагог К. Д. Ушинський вважав найголовнішою метою навчання — підготовку учнів до життя, до корисної трудової діяльності. «Виховання не лише повинно розвивати розум людини й дати їй певний обсяг знань, але повинно запалити в ній прагнення до серйозної праці, без якого життя її не може бути ні достойним, ні щасливим»<sup>1</sup>.

Підготувати ж до життя — значить розвинути розумові здібності учня, озброїти його науковими, корисними знаннями, а головне — навчити свідомо працювати, щоб була користь для суспільної справи, щоб набуті знання були застосовані в процесі трудової діяльності. Школа повинна йти в ногу з вимогами життя.

Політехнізація школи — велика й складна справа, яку поставила наша радянська дійсність. Повне здійснення її вимагає тривалого часу й цілої системи різноманітних заходів.

Як же здійснюється політехнічне навчання в викладанні ботаніки в школах міста Кривого Рога?

---

<sup>1</sup> К. Д. Ушинский, Избранные педагогические сочинения, т. I, Учпедгиз, 1953, стор. 38.



В роботі по здійсненню політехнічного навчання окремі вчителі біології досягли певних успіхів. До них відносяться вчителі—майстри своєї справи тт.: Сербіна Т. А. (СШ № 32), Саєнко О. Г. (НСШ № 22), Волкова Н. К. (СШ № 33), Касьянова Г. П. (СШ № 8), Ємельянова А. Д. (СШ № 10), Дворська Н. Г. (СШ № 49) та багато інших.

Ми хочемо коротко спинитися на окремих уроках і позакласних заходах, щоб підкреслити в них елементи політехнізації. Кращими біологами міста широко впроваджуються в практику роботи шкіл практичні і лабораторні уроки, що допомагає краще засвоїти тему, яка вивчається, і предмет в цілому. Наприклад, вчителька біології СШ № 8 т. Касьянова Г. П. вдало організувала лабораторний урок по темі «Види підземних стебел» у V класі. Метод проведення заняття був фронтальний. У вступній бесіді вчителька вказала, що на минулому уроці діти вивчили види підземних стебел: бульбу, цибулину і кореневище. На даному уроці планується провести лабораторну роботу по дальшому вивченню підземних стебел.

З цією метою дається завдання розглянути зовнішню й внутрішню будову підземних стебел і зробити зарисовки в зошитах з відповідними написами. Під час уроку учні одержують завдання кожний самостійно і вивчають будову бульби картоплі, ріпчастої цибулі, кореневища пирію.

Учні беруть в руки бульбу картоплі й розглядають її зовнішню будову. Вчителька показує, як потрібно виконувати роботу. Учні повинні знайти вершину й основу бульби, а також встановити їх різницю. Розглянути вічка, бруньки і «бровки». Після вивчення зовнішньої будови бульби вчителька пропонує учням розрізати бульбу на дві рівні частини.

Спершу цю роботу вчителька робить сама, а потім розглядає її внутрішню будову разом з учнями. На розрізаній бульбі показує, де пробка, клітини кори, деревини й серцевини (щоб краще учні зрозуміли, вчителька робить порівняння з схемою внутрішньої будови бульби, де в збільшеному вигляді чітко виділені її складові частини). Вчителька відмічає, що між корою й деревиною знаходиться камбій, за допомогою якого проходить потовщення бульби.

Після вивчення зовнішньої й внутрішньої будови бульби картоплі вчителька проводить бесіду, в якій підводить підсумок результатів спостережень і відмічає, що м'якуш бульби являє собою видозмінені клітини кори, деревини й серцевини. В цілому бульба картоплі є видозмінене підземне стебло. Потім учням пропонується зробити зарисовки зовнішньої і внутрішньої будови бульби.

Далі вчителька переходить до вивчення другого виду підземних стебел — цибулини на прикладі ріпчастої цибулі. Пропонує учням розглянути зовнішню будову цибулини. Учні розглядають зовнішні сухі лусочки, потім знаходять денце — видозмінене

потовщене стебло, до якого ззовні прикріплюються додаткові корінці. Після зовнішнього огляду ріпчастої цибулі учні переходять до вивчення внутрішньої будови цибулини. Учителька пропонує учням розрізати цибулину на дві рівні частини (поздовжній розріз) і розглянути соковиті лусочки, які прикріплюються до денця, і відшукати бруньку.

Після вивчення зовнішньої і внутрішньої будови цибулини вчителька підсумовує матеріал і проводить з учнями відповідні зарисовки зовнішньої і внутрішньої будови цибулини.

Третя частина лабораторного уроку відводиться на вивчення кореневища на прикладі пірію. Пропонується учням знайти верхкову бруньку, рубчики й відмітити, чим відрізняється кореневище від кореня. Учні дізнаються, що корінь не несе на собі бруньок і листочків у вигляді лусочок, як це є у кореневища. Потім учні зарисовують зовнішню будову кореневища пірію.

Під час проведення роботи вчителька звертає особливу увагу на тих учнів, які відстають в роботі або неохайно її виконують. В кінці уроку вчителька перевіряє рисунки в зошитах та вірність запису. В результаті проведення практичних занять по вивченню підземних стебел в такій формі учні набули навичок й умінь найпростішого експерименту, глибоко вивчили будову різних підземних стебел. Для даної роботи вчителька використала два уроки.

Такі ж лабораторно-практичні уроки проводять і вчителі інших шкіл, наприклад, Саєнко О. Г., Сербіна Т. А. і ін. Учителька НСШ № 22 Саєнко О. Г., поряд з систематичним проведенням лабораторних робіт в класі, зразково організувала роботу на шкільній дослідній ділянці. Наприклад, по темі «Насіння, посів» вона провела лабораторні роботи по вивченню будови насіння і його складу, закінчивши це вивчення уроком на шкільній дослідній ділянці. Тема практичного уроку була «Посів кукурудзи». До уроку було підготовлено: насіння кукурудзи, лопати, шнур, ручний маркер і добриво.

Вступну бесіду вчителька почала з в'яснення значення кукурудзи в сільському господарстві. Вона ознайомила учнів з методами роботи передовиків сільського господарства по вирощуванню кукурудзи і з її урожайністю. Одночасно вчителька коротко ознайомила учнів з рішенням січневого Пленуму ЦК КПРС, де приділено велику увагу вирощуванню кукурудзи. Далі вчителька вказала, що ділянка, на якій буде сіятись кукурудза, восени була скопана, а весною заволочена граблями для збереження вологи. Посів буде проведений квадратно-гніздовим (70 × 70 см) способом гібридним насінням сорту «Успіх» на глибину 8—12 см. Вчителька вказала, що квадратно-гніздовий спосіб дає можливість колгоспам і радгоспам ширше використати машини при обробітку цієї трудомісткої культури, а рослинам краще використати площу живлення і підвищити врожайність. Потім учні приступують до виконання роботи. З учні за допомогою шнура і

маркера розбивають квадрати. 14 учнів одночасно копають ямки (лунки, гнізда), а 10 учнів вносять 400 г перегною в кожну ямку. За ними 7 учнів кидають насіння кукурудзи і акуратно загортають ямки. Після закінчення роботи вчителька підводить підсумок і задає завдання додому. Всю цю роботу учні під керівництвом вчительки провели за один урок.

Учні одержали практичні навички посіву кукурудзи в польових умовах і закріпили матеріал по даній темі.

В школі № 22 на протязі всього вегетаційного періоду шкільна ділянка знаходиться в зразковому порядку. Саєнко О. Г. після зняття врожаю проводить підсумкові виставки, збирає начинний матеріал для класних занять. Робота не припиняється і взимку. Учні збирають гній і виносять його на ділянку, проводять роботу в саду, знищують шкідників саду (гнізда білана жилкуватого, кільчатого і непарного шовкопрядів). Різноманітна і корисна робота дала можливість учням школи якісно засвоїти шкільний курс ботаніки, а юннатам цієї школи завоювати право бути учасником ВСГВ 1954 р.

Велику увагу роботі на шкільній дослідній ділянці приділяє вчителька СШ № 32 Сербіна Т. А. На дослідній ділянці вона організує роботи у відповідності з вимогами навчальної програми. Ділянка є базою, де учні набувають потрібних вмій і навичок по вирощуванню культурних рослин. До роботи на дослідній ділянці залучаються всі учні, що вивчають біологію. Дослідна ділянка має польову і овочеву сівозміну (стосовно до району), колекційні ділянки: злакових, овочевих, технічних рослин і ягідник. Вчителька проводить на шкільній ділянці практичні уроки, уроки-екскурсії. Наприклад, при проведенні заключного уроку по темі «Овочеві рослини» (VI клас) учням на дослідній ділянці вчителька показала рослини: капусту, картоплю, помідори, буряки і інші культури. Потім учні, які вирощували ці рослини, роблять повідомлення про свої спостереження на протязі вегетаційного періоду. Вони повідомляють класу, скільки внесли добрив і яких, скільки разів і коли проводили поливання, вияснюючи при цьому потребу рослин до вологи. Учні відмічають, в який період літа спостерігається інтенсивний ріст, коли проводилось підживлення і як велась боротьба з бур'янами та шкідниками. Після такої бесіди збирають зразки для колекції або для виготовлення мокрих препаратів (помідори, баклажани, перець і ін.), для оформлення стенду «Овочеві рослини нашої дослідної ділянки».

Але не всі школи міста мають відповідну площу дослідної ділянки, що не дає можливості охопити дослідною роботою всіх учнів, які вивчають біологію. В зв'язку з цим вчителі біології, щоб якісно виконати шкільну програму, велику увагу приділяють організації практичних робіт в кутку живої природи і в домашніх умовах. При правильній постановці цієї роботи вчителі-біологи міста мають можливість планомірно проводити дослідну

роботу на протязі всього навчального року, що при поєднанні з класними роботами по біології має велику цінність і педагогічну ефективність. Наприклад, юннати СШ № 10 в 1954/55 навчальному році в кутку живої природи провели дослід з метою вивчення впливу світлового фактора (сонця) на утворення різнокольорової листкової пластинки в кімнатної рослини колеуса (родина губоцвітих). На методиці даної роботи ми коротко спинимося.

Для дослідів було взято 10 рослин (5 дослідних і 5 контрольних). Дослідні рослини поставили в погано освітлений куток кімнати, контрольні ж були виставлені на добре освітлене сонцем вікно. Через 15—20 днів можна було спостерігати, що новоутворені листки дослідних рослин мали чистозелену листкову пластинку, а на контрольних рослинах листкова пластинка була різнокольоровою. Звідси був зроблений висновок, що рослини, які були на прямому сонячному світлі, мали різнокольорову листкову пластинку, а в рослин, що були в затіненому місці, утворені листкові пластинки були чистозеленими. Таким чином, учні переконалися, що на утворення різнокольорової листкової пластинки в рослини колеус впливає сонячне світло.

Але якщо в кутку живої природи дослідів ставлять тільки юннати, то в домашніх умовах їх можуть проводити всі учні. Наприклад, в тій же школі при проходженні теми «Розмноження рослин» (V клас) учні одержали домашнє завдання: провести окорінення живців кімнатних рослин (які переважно розмножуються вегетативно). При цьому учні повинні обов'язково вести щоденник, в якому відмічати такі моменти:

- 1) з якої рослини і коли був взятий живець,
- 2) з якої частини рослини взятий живець,
- 3) куди був поставлений (у вологий пісок чи в пляшку з водою),
- 4) коли з'явилися перші корінці.
- 5) коли почав рости пагін.

Потім всі окорінені живці кімнатних рослин принесли до школи. Проводячи таку роботу, учні не тільки розширили знання про вегетативне розмноження, але й набули умінь і навичок розмножувати рослини вегетативно.

Подібна робота була проведена з учнями IX класу, де дані дослідів мали уже інший характер і довший час спостереження. Учнім було запропоновано взяти живці розана китайського з верхівки і з прикореневої частини і посадити в вологий пісок. Рослини швидко вкоренились. При доброму догляді збільшувалась їх вегетативна маса. Через три місяці на живці, що був взятий із верхівкової частини рослини, з'явилися квіткові бутони, а живець, що був взятий з прикореневої частини, дав великий ріст, але бутонів не з'явилось навіть і через два роки. Цей дослід підтверджує основне положення мічурінського вчення в питанні стадійності розвитку рослин.

Після цього досліді учні переконались, що рослина в своєму розвитку будується ніби з послідовних поверхів, причому верхні «поверхи» розвиваються після нижніх, але на їх основі сприймають пройдені ними етапи розвитку і дають їм щось нове. Ось чому вони є стадійно більш старими, більш розвинутими, хоч за віком молодші нижніх. Засвоївши це дуже важливе положення, учні краще засвоюють матеріал курсу основ дарвінізму про методи мічурінської селекції і теорії стадійного розвитку рослин, зробленої академіком Т. Д. Лисенком.

Можна навести багато прикладів роботи учнів в кутку живої природи в школі і дома. Але й наведені приклади говорять про велику користь цих заходів для вивчення і глибокого розуміння біології.

В загальному плані політехнічного навчання В. І. Ленін надавав великого значення виробничим екскурсіям. Він вважав їх одним з важливих чинників політехнічного навчання.

Чи мають можливість вчителі біології нашого міста проводити виробничі екскурсії? Ясно, що мають. Коротко спинимось на об'єктах виробничих екскурсій. Наше місто, хоч і велике, але розташоване так, що колгоспи і радгоспи або допоміжні господарства рудників та заводів знаходяться на відстані не більше 6 км від школи.

З учнями ІХ класів вчителі біології проводять екскурсії в племрадгосп «Червоний шахтар», розсадник мічурінських сортів у радгоспі «Веселі Терни» або на держсортоділянку в колгоспі ім. Леніна. Школи Центрально-міського району проводять екскурсії в ботанічний сад Криворізького педагогічного інституту при вивченні тем «Умови вирощування культурних рослин», «Культурні рослини», «Основні групи рослин» і інших тем курсу ботаніки (V—VI класи). Тут проводять уроки-екскурсії вчителі біології СШ № 60, 21, 25, 20, 28 та ін.

В Центральному районі міста близько немає колгоспного саду, проте є чудові парки «Комсомольський», ім. газети «Правда», куди з учнями проводяться екскурсії по темах: «Рослини в природі і сільському господарстві» (V клас), «Різноманітність та пристосованість органічного світу» (IX клас). Крім цього, учні під керівництвом вчителів проводять в парках суспільнокорисну роботу, а саме: роблять обрізку кущів та дерев, проводять копку пристовбурних кругів і інші види робіт, особливо весною. Цим самим учні набувають навичок догляду за деревними рослинами.

На цих екскурсіях учні знайомляться з сучасною сільсько-господарською технікою — посівними, посадочними, збиральними машинами та принципом їх роботи.

Крім цього, учні проводять екскурсії в тепличні господарства рудників і заводів (теплиці має майже кожне підприємство).

Окремі школи — часті гості в тепличях заводу «Комуніст» (СШ № 10) і рудника «Більшовик» (СШ № 33). Юннати цих



шкіл на протязі навчального року проводять навчально-дослідну роботу в теплиці з рослинами відкритого і закритого ґрунту.

Вся вказана робота має велике значення. В світлі рішень XX з'їзду КПРС про політехнічне навчання вона допомагає поєднати теоретичне вивчення ботаніки з практикою сільськогосподарського виробництва.

В політехнічному навчанні учнів велику роль відіграють позашкільні натуралістичні заходи, які організовують школи міста. По традиції на початку весни в школах проводиться «День птахів», «Тиждень саду», організовуються вечори науки, школярі збирають насіння, яке передають колгоспам.

В 1951/52 навчальному році НСШ № 47 виступила з зверненням до всіх піонерів і школярів міста Кривого Рога: «Перетворимо наше місто в квітучий сад». Це звернення знайшло гарячий відгук в піонерських дружинах міста. В той же рік школярі посадили десятки тисяч кущів і дерев, забезпечивши за ними догляд.

Ця ж школа провела трудовий збір піонерської дружини. Піонери допомогли сусідньому колгоспові ім. Сталіна привести до порядку біля 10 га фруктового саду: скопали круги навколо дерев, зняли гнізда шкідників, провадили обрізку сухих гілок. В полезахисних лісосмугах і в робітничому селищі при проведенні «Дня птахів» юннати розвісили більше 100 шпаківень і синичників.

В 1953 р. школярі цієї школи посадили більше 800 дерев і кущів, вели охорону природи, зразково організували роботу на шкільній дослідній ділянці. Все це дало можливість юннатам школи бути учасником ВСГВ в 1954 р.

Багато шкіл міста в дні зимових та весняних канікул проводять вечори біологічної науки, на яких учні розповідають про досягнення нашої радянської агробіологічної науки, про майстрів високих врожаїв, про досягнення юних мічурінців і т. д. Для прикладу можна навести біологічний ранок, проведений в дні весняних канікул 1954 р. в Будинку культури заводу «Комуніст».

В світлому залі зібрались старшокласники СШ № 10 і інших шкіл. Один за другим виступали учні з доповідями, в яких висвітлювали досягнення радянських біологів у розвитку соціалістичного сільського господарства, про механізацію в сільському господарстві. На закінчення ранку для учнів демонструвався кінофільм «Рассказ о зеленых квадратах». Такі ранки або вечори проводились в СШ № 8, СШ № 1, СШ № 25 і ін.

Під час літніх канікул школярі проводять захоплюючі туристські походи, де вивчають рідну природу Криворіжжя, а відпочиваючи в піонерських таборах, роблять екскурсії в МТС, колгоспи, радгоспи, збирають гербарії, колекції, проводять посильну практичну роботу в табірному квітнику і т. д.

Практична робота не заважає їх відпочинку, а, навпаки, благотворно впливає на виховання дружного дитячого колективу,

посилює любов і інтерес до природи і сільського господарства, в чому велика цінність цих заходів.

Позитивну роль в підвищенні знань учнів можуть відіграти диспути по книгах біологічного циклу. Про велику користь таких диспутів може свідчити приклад диспуту, проведеного в першому півріччі 1954/55 р. гуртком юннатів, який працює на кафедрі ботаніки Криворізького педагогічного інституту, по книзі Цінгера «Занимательная ботаника».

В доступній і захоплюючій формі учні розповідали про особливості розвитку різних видів рослин, збагатились новими знаннями, які допомогли їм краще зрозуміти тему курсу основ дарвінізму «Єдність організму і умов життя, як вихідне положення мічурінської теорії».

Майже в кожній школі показуються діафільми, підготовлені до проходження відповідної теми, наприклад «Гриби», «І. В. Мічурін», «Всесоюзна сільськогосподарська виставка» і багато інших.

В палацах культури і кінотеатрах міста часто демонструються фільми біологічного циклу, наприклад: «Золоті яблука», «Рассказ о зеленых квадратах», «Сады и виноградники», «І. В. Мічурін», «Зеленый дол» і інші кінофільми, на які організуються культпоходи учнів шкіл.

Ці досягнення говорять про перші кроки політехнічного навчання з біології в деяких школах міста. Їх треба розвивати далі і ширше впроваджувати в практику наших шкіл, в повсякденну роботу з учнями, щоб з успіхом виконати директивні вказівки нашої Комуністичної партії і Радянського уряду.

---

Доцент *БОЧЕНКО В. Є.*

## ШКІЛЬНІ ЗООЛОГІЧНІ ЕКСКУРСІЇ НА ВОДОЙМИ

Важливою умовою високоякісного викладання біології в школі, поряд з іншою роботою, слід вважати проведення екскурсій у природу. Такі екскурсії сприяють вивченню природи рідного краю, переконують учнів у дійовості мічурінських прийомів перетворення природи людиною, закріплюють знання учнів, одержані на уроках.

Для успішного проведення екскурсії вчитель повинен чітко визначити її мету і зміст, вивчити її маршрут, намітити засіб збору і характер обробки матеріалу, підготувати відповідно учнів для роботи під час екскурсії.

Залежно від поставленої мети такі екскурсії можуть бути різними. Ми спинимось на проведенні екскурсій на водойми в умовах Криворіжжя.

Цим екскурсіям, як показує вивчення досвіду роботи в школах Криворіжжя, приділяється ще недостатня увага. Найбільш важливими об'єктами для проведення водних екскурсій на Криворіжжі є річки Саксагань та Інгулець і водоймище затопленого рудника, так зване Тарапаківське водоймище. Під час таких екскурсій дітей можна ознайомити з водними безхребетними та хордовими. Знайомство з безхребетними можна провести за такою тематикою: 1) знайомство з біологією та видовим складом найпростіших; 2) знайомство з біологією та видовим складом червів, 3) знайомство з біологією та видовим складом молюсків; 4) знайомство з біологією та видовим складом ракоподібних; 5) знайомство з біологією та видовим складом комах.

Усі ці екскурсії можуть бути проведені з гуртком юннатів, а екскурсії по знайомству з молюсками, ракоподібними і комахами — з учнями всього класу. Першу екскурсію на водойму найкраще провести в кінці березня — на початку квітня. Під час такої екскурсії діти зберуть різних найпростіших (евглен, трубочків, сувоїлок та ін.). Для екскурсії треба підготувати посуд: пляшечки, пробірки. На екскурсії воду в посуд слід брати на різній глибині водойми та на її поверхні. Це дасть можливість встановити, в якому шарі води буде найбільша кількість і яких найпростіших. Разом з тим бажано виміряти температуру повітря й води на різній глибині. Збирання найпростіших краще проводити не з со-

нячного боку. Уся проведена робота разом з відповідною обробкою матеріалу в лабораторії ознайомить дітей з життям та формами найпростіших.

Екскурсію для ознайомлення з найпростішими найкраще проводити в закриті водойми або в невеличкі баюри. Якщо екскурсію проводити на річку, то для збирання матеріалу й спостережень слід підібрати ділянки з повільнішою течією.

Перед початком екскурсії юннатів слід розбити на групки по 3—5 дітей у кожній, провести бесіду, розказавши про тварин, з якими вони зустрінуться. Такі бесіди проводяться перед кожною екскурсією з юннатами або класом. Після бесіди вчитель показує дітям, де можна спостерігати та відшукати необхідних тваринок, як їх збирати, вміщувати в посудину, як вести спостереження. Під час такої екскурсії діти будуть користуватись польовими лупами, а тому треба звернути увагу на вмиле користування ними. Після того як діти все зрозуміли, треба почати збирання та спостереження. Учитель при цьому повинен допомагати дітям вірно знайти об'єкти для спостережень. Під час екскурсії діти зможуть лише спостерігати за рухом найпростіших. Ознайомлення з життєвими відправленнями найпростіших діти зможуть провести в лабораторії, спостерігаючи їх під мікроскопом. У лабораторії діти з допомогою вчителя зможуть також зробити і рисунки місцевих форм найпростіших.

Починаючи з другої половини квітня, можна провести екскурсію з метою ознайомлення з видовим складом ракоподібних. Для цієї екскурсії, крім обладнання попередньої екскурсії, необхідно взяти екскурсійні відра та сачки, а також водяні та повітряні термометри для вимірювання температур.

Шукати ракоподібних треба в місцях з поглибленим дном та в ямах. Різні ракоподібні вимагають для свого життя різних умов, а тому й бачити їх можна в різних частинах водойми. Наприклад, водяного ослика та бокоплава можна знайти в місцях, де є зарості куширю та валіснерії і інших рослин. Дафнії та циклопи проживають завжди в придонних шарах води, мізиди — в місцях з доброю аерацією (вони завезені співробітниками Дніпропетровського інституту гідробіології з північних водойм).

Річкового рака можна зустріти під камінням. Усіх ракоподібних можна виловлювати сачками і вміщувати для перенесення в екскурсійні відра. Спостереження за дрібними ракоподібними на місці екскурсії краще проводити в білих блюдцях, які треба підготувати заздалегідь.

Крім зазначеного способу збирання, річкового рака можна піймати й пасткою. Для цього треба в пляшку з широкою шийкою на дно вмістити шматочок гнилого м'яса. Через кілька годин, почувши гнилий запах, рак залізе в пляшку.

У травні слід провести екскурсію по ознайомленню з видовим складом і життям усіх інших безхребетних, а саме з червами, моллюсками та водяними комахами.

Для ознайомлення з видовим складом черв'їв треба підібрати місця, що заросли куширем, рогозою, ряскою, стрілолистом та іншими водяними рослинами. Найбільш різноманітні в наших водоймах кільчасті черви і серед них п'явки (медична, псевдокінська велика й мала, равликова). П'явок можна побачити на рослинах в пазухах листків та серед коріння рослин. П'явок слід збирати в закриті скляні банки з водою й рослинами, щоб простежити їх рух і щоб вони не вилазили.

У наших водоймах розповсюджені і деякі представники війчастих та круглих черв'їв. Так, у річці Інгулець можна зустріти молочну планарію, яка найчастіше розміщується з нижнього боку листків водяних рослин.

Серед заростей куширю та клядофори інколи можна спостерігати волоса, хоч помітити його важко, тому що він сплутується з тілом водоростей.

Молюски в водоймах представлені в основному пластинчато-зябровими та черевоногими (легневими та зябродихальними). Черевоногі молюски представлені лужанкою, живородкою, великим, малим та вушковидним слимаком, що їх можна знайти в різних водоймах. Перлівницю та жемчужницю (з пластинчато-зябрових) найчастіше можна бачити в місцях з піщаним дном, особливо на річці Інгулець. На Криворіжжі є і такий шкідливий молюск, як дрейсена, що з допомогою бісусу прикріплюється до труб та чарунок греблі КРЕС'у та водопровідних споруд, засмічуючи їх.

Зібраних молюсків вміщують у відкриті відра з водою. Вміщувати молюсків треба в окрему посудину без п'явок і водяних комах.

З павукоподібних у водоймах розповсюджені кінські кліщі, водяні кліщі та водяні павуки. Кліщів найчастіше можна знайти в місцях з замуленим дном біля берега. Водяні павуки зустрічаються в заростях рослин на поверхні води або в повітряних шарах навколо рослин під водою. Павуків та кліщів слід зібрати в окремі пробірки та баночки з водою й закрити їх марлею.

З комах у водоймах Криворіжжя зустрічаються клопи, личинки бабок, жуки, волохокрильці та двокрилі. У прозорих з доброю аерацією біжучих водах зустрічаються личинки волохокрильців. Двокрилі представлені личинками комарів та мух. Їх можна зустріти по березі р. Саксагань і в місцях забруднення інших водойм.

Клопи найчастіше представлені такими видами, як гладиш, плавт, гребляк. Рідше зустрічаються водяний скорпіон та ранатра. Всіх зазначених клопів частіше можна зустріти серед водоростей. Жуки представлені плавунцем, плавунчиком, водолюбом та вертячкою. Три перші види можна бачити в товщі води. Вертячку можна знайти на освітленій поверхні води. Особливо добре її можна побачити в сонячні дні. Жуків та клопів не можна вміщувати разом, вертячку також треба вміщувати окремо в закриту посудину.



Для того, щоб організувати спостереження на місці екскурсії, вчитель підбирає місце з прозорою водою, відповідно до кількості груп учнів. Вчитель повинен визначити для кожної групи учнів, що їм треба роздивитись, на що звернути увагу.

Усіх зібраних тварин і кладки ікри моллюсків треба розмістити в акваріумах куточка живої природи, організувати постійні спостереження за ними та поставити відповідні досліди.

На протязі літа можна провести дві-три екскурсії з юннатами для ознайомлення із змінами в житті природи та поширенням водяних безхребетних.

Для знайомства з життям та біологічними особливостями водяних хордових і водоплавних птахів можна також провести екскурсії на водойми з класом та юннатами.

Під час таких екскурсій вчитель може ознайомити дітей з життям звичайних прісноводних риб, що поширені в цих водоймах, а також з морськими (голка-риба) та завезеними і акліматизованими в наших водоймах сиговими рибами.

З прісноводних риб у наших водоймах зустрічаються: мирні риби — карась, лин, лящ, верхоплавка, короп, гірчак, в'юн та ін.; хижі риби — судак, окунь, сом, щука; крім зазначених видів, між рослинами біля дна можна зустріти щипавку та колючку 13-голку.

Під час ранньовесняних екскурсій найчастіше зустрічаються: в'юн, верхоплавка, колючка, окунь і щука. Коропа, лина, карася й підлящика до травня, як правило, можна виловити лише з зимувальних ям. Морська голка виловлюється уже в травні, наприкінці травня можна зустріти також і молодих голок.

Крім збирання матеріалу для куточка живої природи, потрібно, щоб учні провели спостереження за рухом і харчуванням риб, підібравши для цього місця з прозорою водою. Вивчаючи видовий склад риб та знайомлячись з їх біологією, учні повинні звернути увагу на прозорість води, наявність у ній різної рослинності, зв'язавши з цим наявність певних видів риб та інших водяних тварин.

Після закінчення екскурсії діти виготовляють мокрі препарати, поповнюють шкільний біологічний кабінет і продовжують спостереження за зібраними рибами в акваріумах.

Екскурсію для ознайомлення з амфібіями найкраще проводити в кінці квітня і в травні. У цей час можна застати у воді різних представників амфібій. З хвостатих амфібій у верхів'ї Інгульцю можна зустріти звичайного тритона, що починає відкладати ікру в другій половині травня. Тритони найчастіше зустрічаються в світлих неглибоких водах з невеликою течією.

В кінці квітня й на початку травня починають відкладати ікру ропухи. На Криворіжжі найчастіше зустрічається ропуха звичайна. Жаба їстівна, озерна і криничка нерестяться в другій половині травня, а тому їх у цей час краще спостерігати. Перші два види поширені в усіх водоймах, криничку найчастіше можна зустріти в заростях водяних рослин на Інгульці.

Якщо екскурсію проводити в травні, то, крім ікри жаб, можна зустріти ще й пуголовків. Для спостережень за рухом та живленням пуголовків слід підібрати місце з прозорою водою.

Зібраних амфібій вміщують в екскурсійні відра і закривають. Ікру слід помістити у воду окремо від пуголовків. Останні вміщуються в склянки з рослинами.

Після екскурсії зібраних амфібій розміщують у куточку живої природи, дорослі форми в акватераріумах, а пуголовків та ікру— в акваріумах з невеликою кількістю води, де й продовжують спостереження та ставлять різні досліди.

З плазунів біля берега серед заростей рогози, стрілолиста та інших рослин можна зустріти водяного та наземного вужа. В сонячні дні вужів можна знайти також серед каміння, куди вони виповзають грітись на сонці. У верхів'ях Інгульцю серед заростей інколи трапляються черепахи.

В квітні над поверхнею водойм літають чайки, крячки, гуси та качки. В прибережних заростях Інгульцю зустрічається великий та малий бугай. На скелястих берегах Інгульцю гніздяться берегові ластівки, інколи зимородки, а в заростях рогози очеретянки.

Спостереження за плазунами можна організувати, знайшовши їх у природних умовах, а також помістивши після екскурсії в куточку живої природи в школі. Ці спостереження треба проводити систематично, заносючи все помічене до щоденника. Узагальнення записів у щоденнику треба проводити на початку нового навчального року на зборах гуртка юннатів та використовувати матеріали спостережень під час навчальної роботи.

Під час літніх та осінніх екскурсій на водоймах, крім риб, інші види хребетних трапляються менше. Серед амфібій під час цих екскурсій відсутні ропухи; з плазунів рідко зустрічаються звичайні вужі; птахи також представлені меншою різноманітністю. Як правило під час літніх екскурсій ми не знаходимо гусей, качок, чайок. Ці птахи появляються на наших водоймах лише при перельотах.

Все вище наведене говорить про необхідність проводити екскурсії на водойми протягом всього року. Під час таких екскурсій вчитель повинен відзначити різницю в видовому складі тварин та ознайомити з їх біологічними особливостями, пояснити причини такої різноманітності, звернути особливу увагу на пристосовні ознаки організмів.

---

Доцент *СМИРНОВА-ГАРАЄВА Н. В.*

### **З ДОСВІДУ ВИГОТОВЛЕННЯ НАОЧНИХ ПОСІБНИКІВ З БОТАНІКИ ДЛЯ ШКОЛИ**

Політехнічне викладання природознавства, зокрема ботаніки в школі, визначається вмінням учителя зробити багато чого своїми руками й навчити цьому учнів. Дуже важливо, щоб вчитель умів організувати біологічний кабінет, основуючись на наочних посібниках, виготовлених з місцевого матеріалу: зібрати місцевий гербарій; зібрати колекцію місцевих плодів і насіння; виготовити необхідні таблиці, зробити стенди й вітрини, які відображають життя місцевої природи, а головне — вчитель повинен уміти забезпечити викладання своєї дисципліни усіма необхідними наочними посібниками.

На протязі ряду років (1948—53 рр.) в Криворізькому педагогічному інституті ми в повсякденній нашій роботі знайомили студентів-біологів — майбутніх учителів з навичками виготовлення різного, потрібного в шкільній роботі, наочного приладдя. Цю роботу ми проводимо в процесі вивчення «Методики викладання природознавства в школі», на лабораторних заняттях з «Методики ботаніки».

Найбільш важкою виявилась праця над виготовленням таблиць, а найбільш цікавою для студентів — виготовлення муляжів з пластиліну. Розробивши техніку виготовлення таблиць і пластилінових муляжів, ми досягли того, що ця робота стала доступною кожному студенту, вчителю, навіть такому, що не вміє малювати. Нижче подаємо опис деяких технічних прийомів, які ми пропонуємо для виготовлення наочних посібників учителем і учнями в школі, уже використаних нашими студентами.

**1. Монтування частин квітки між двома предметними стеклами** проводилось по-різному: монтувались розрізнені частини великих квіток (петунії, тюльпану, лілії) або розібрана на складові частини вся квітка (метеликова, двогуба, язичкова, квітка злака, хрестоцвітна та ін.). При виготовленні цих препаратів використовувались квітки, фіксовані в формаліні, тому що свіжі руйнуються від вкладання їх між склом. Розправлені на одному предметному склі частини квітки прикриваються другим склом, а потім стекла тісно скріплюються нитками, а щілини заливаються силікатним клеєм. Після закінчення надівали на обидва кінці стекол

тонкі гумові кільця, зрізані трохи навкіс із звичайного медичного шланга. Перевага такого монтування в тому, що дрібні частини квітки добре видно з обох сторін препарату.

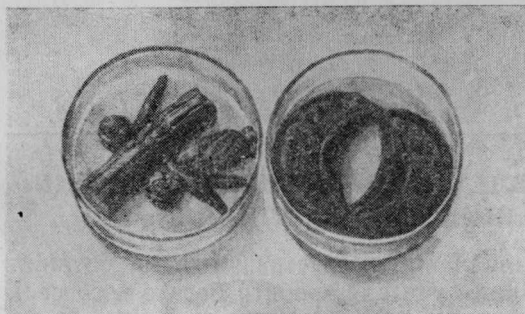


Фото 1. «Продих» і «Частина тіла водорості хари» — моделі з пластиліну, оформлені в чашках Петрі. Робота студ. Андрюшенкової і Срібник.

ну мазкої маси. Нею легко наносять м'які мазки пальцем, досягаючи потрібного відтінку моделей. Прошарки паперу, нитки, сірники, палички та інше використовують як основу при виготовленні



Фото 2. «Гриб-боровик». Модель з пластиліну, оформлена в хімічній склянці. Робота студ. Дукач.

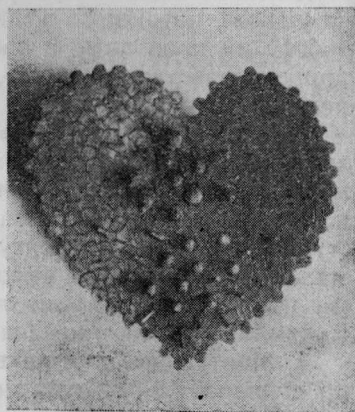


Фото 3. «Заросток папороті». Модель з картону і пластиліну, розміром  $40 \times 40$  см. Виготовлена групою студентів.

деталей моделі. Зберігання пластилінових моделей вимагає старанного захисту від пилу, який прилипає до поверхні пластиліну і якого не можна ні стерти, ні змити. Для зберігання моделей мож-

на використати будь-який скляний посуд: пробірки, чашки Петрі, хімічні склянки, банки. Чашка Петрі особливо зручна тим, що має кришку, і модель легко можна витягнути з неї. На фото 1, 2 наводимо зразки моделей, оформлених в чашках Петрі (роботи студентів Андрюшенкової і Срібник), і в хімічній склянці (робота студентки Дукач). На фото 3 подаємо зразок великої моделі  $40 \times 40$  см — «заросток папороті», виготовлений на картонному каркасі групою студентів (Гуржій, Єрешко, Тимошенко).

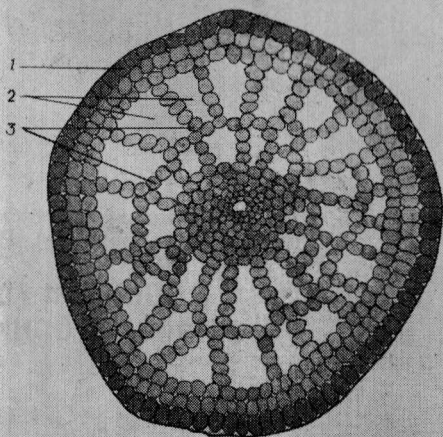
### 3. Виготовлення таблиць.

Існує думка, що рисувати таблицю може тільки художник. Це невірно. Ми на практиці переконались в тому, що кожен студент може виготовити таблицю, повністю придатну як начерковий посібник. Навчальні таблиці завжди становлять собою збільшену копію рисунка книжки.

Завдання виготовлення таблиці зводиться до того, щоб скопіювати в збільшеному вигляді рисунок книжки на папері й зробити відповідний напис. На фото 4 і 5 наводимо приклади двох таблиць, виконаних студентами Ваніною і Бабенко (в 1953 р.), на яких зображені найпростіші рисунки, які складаються з суми контурів клітин. Контури клітин тут нарисовані жирною чорною лінією, тушшю, а вміст клітини зображено акварельною фарбою одного тону. Складнішими є таблиці, де рисунок складається з більш складних ліній і вимагає нанесення тіней (розтушовки тушшю або фарбами). Прикладом такої таблиці є таблиця, виконана студенткою Жалко (1953 р.) і показана на фото 6.

Принцип виготовлення всякої таблиці такий: потрібно розрахувати місце для рисунка й напису, а потім нанести їх. Місце для рисунка й напису в довжину або ширину аркуша паперу визначаються характером рисунка. Розрахунок місця для напису й рисунка визначається на око, враховуючи, що над рисунком робиться напис великими літерами, що визначає зміст таблиці, а під рисунком робиться підпис маленькими літерами, що визначає деталі рисунка.

### Поперечний розріз стебла елодеї.



1. епідерміс
2. повітряносна порожнина
3. губчаста паренхіма

Фото 4. «Поперечний зріз стебла елодеї» — таблиця виконана тушшю і аквареллю. Робота студ. Бабенко.



## Запасуюча тканиня в ендоспермі пшениці

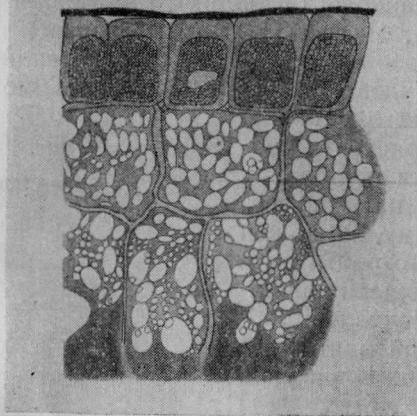


Фото 5. «Запасуюча тканиня» — таблиця виконана тушшю і аквареллю (в кілька кольорів). Робота студ. Ваніної.

## ЗДОВЖЕНІ І УКОРОЧЕНІ ПАГОНИ ОСИКИ ТА ЯБЛУНІ



- 1 - Здовжений однолітній пагін осики
- 2 - укорочений чотирилітній пагін осики
- 3 - Здовжений однолітній пагін яблуні
- 4 - багатолітній укорочений плодючий пагін яблуні

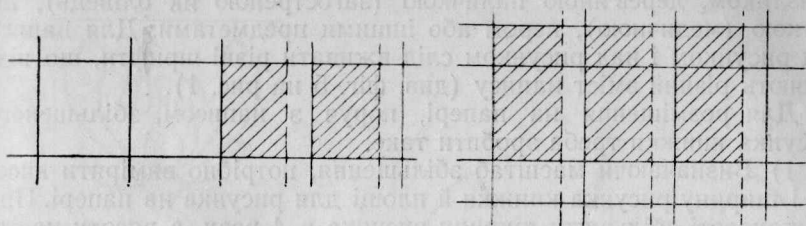
Фото 6. «Пагони плоді і ростові» — таблиця виконана тушшю.  
Робота студ. Жалко.

Для симетричного розміщення напису й досягнення однотипності літер проводяться такі обчислення:

1) Вимірюється розмір аркуша паперу в горизонтальному напрямі по лінії потрібного напису (вимірювання тут і далі — в сантиметрах).

2) Підраховується кількість знаків-літер, проміжків між словами, розділових знаків — всього, що повинно вміститися на першій вимірній лінії.

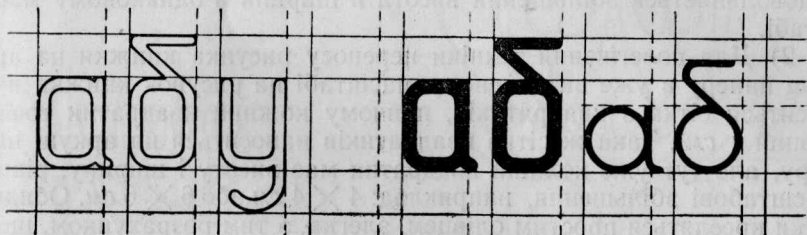
3) Число сантиметрів, яке виражає довжину лінії на папері, ділять на кількість знаків напису, і, таким чином, встановлюється ширина кожного знака, враховуючи й поля з обох кінців напису.



Фіг. 1.

Фіг. 2.

Фіг. 3.



Фіг. 4.

Фіг. 5.

Рис. 1. Фігури 1, 2, 3, 4, 5 — розрахунок розміщення і етапи викреслювання літер напису до таблиці.

Наприклад: 60 см (довжина лінії) поділити на 17 (знаків) = 3 см — ширина кожного значка, та 9 см залишається для обох полів (по 4,5 см на кожне).

4) Висота літер визначається їх шириною: при ширині 2,5—3 см достатня висота в 4—4,5 см. Висота літер визначається приблизно, враховуючи красу написання літери і необхідність зробити її «високою» або ж «широкою».

5) Приблизно встановлюється місце для напису й проводяться простим олівцем дві тонкі паралельні лінії, відстань між якими рівна висоті літери. На одну з ліній наносяться олівцем точки, відстань між якими рівна ширині літер. Потім через точки будуються перпендикуляри до другої лінії; цим створюються квадрати для вписання в них літер (див. фіг. 1 на рис. 1). Враховуємо, що перша й остання точки ставляться на межі полів.

6) Треба врахувати також проміжки між літерами, для чого справа або зліва від кожного перпендикуляра ставлять точки на певній відстані (наприклад, на 0,5 або 1 *см*) і потім будують доповнюючі перпендикуляри (див. фіг. 2 на рис. 1).

7) Враховуючи, що літери «у», «р», «ф», «д» виходять вниз за межі нижньої лінії, а літери «б», «й» і всі великі (заголовні) піднімаються вище верхньої лінії, потрібно провести ще дві доповнюючі лінії: вище верхньої і нижче нижньої, на рівній від них відстані (див. фіг. 3 на рис. 1).

8) В межах окреслених прямокутників олівцем рисуються літери (див. фіг. 4 на рис. 1), потім їх контури рисуються тушшю пензликом, дерев'яною паличкою (загостреною як олівець), піпеткою (медичною), пером або іншими предметами. Для напису під рисунком і над рисунком слід вживати різні шрифти, що відтіняють різний зміст напису (див. фіг. 5 на рис. 1).

Для розміщення на папері, поруч з написом, збільшеного рисунка книжки треба зробити таке:

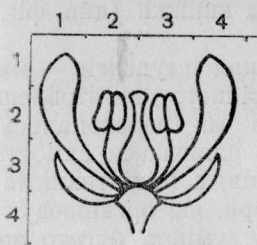
1) Визначаючи масштаб збільшення, потрібно виміряти висоту і ширину рисунка книжки й площі для рисунка на папері. При можливості збільшити ширину рисунка в 4 рази, а висоту навіть в 5 або 6 разів, за масштаб береться найменша з цих цифр, чим задовольняється збільшення висоти й ширини в однаковому масштабі.

2) Для полегшення техніки переносу рисунка книжки на аркуш паперу в уже визначеному масштабі на рисунок книжки наноситься сітка з квадратиків, причому кожний квадратик точно рівний 1 *см*<sup>2</sup>. Така ж сітка квадратиків наноситься на аркуш паперу, але тут уже кожний квадратик має висоту і ширину, рівну масштабові збільшення, наприклад: 4 × 4 *см* або 6 × 6 *см*. Обидві сітки кресляться простим олівцем, злегка, з тим розрахунком, щоб їх легко було стерти гумкою після закінчення рисування таблиці.

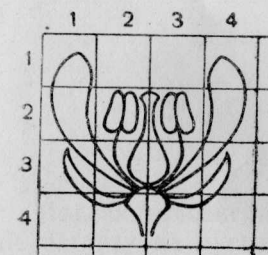
3) Наносячи сітку на рисунок книжки з двох боків рисунка (зверху і зліва або знизу і справа) проводять (по межі рисунка) дві взаємно перетинаючі лінії. Від точки їх перетину по обох лініях відкладають точки на віддалі сантиметра одна від одної. Останні точки визначаються не кінцем ліній, а межею рисунка. По зовнішній стороні ліній між точками проти відрізків (сантиметрових) ставлять цифри: 1, 2, 3, 4, 5 і т. д. Рахунок починається від перетину ліній (див. фіг. 1 на рис. 2). Через поставлені точки будують перпендикуляри до обох ліній, проводячи паралельні горизонтальні і (паралельні) вертикальні лінії. В результаті одержується сітка з взаємно перетинаючих ліній (див. фіг. 2 на рис. 2).

4) Наносячи сітку на аркуш паперу, збільшену за масштабом в декілька раз, роблять так: знаючи масштаб збільшення, враховують висоту і ширину сітки на папері і поля по обидва боки сітки. Наприклад: при збільшенні в 6 раз (масштаб рівний 6) в розмірах рисунка книжки 6 × 5 *см* враховуємо — сітка на папері має ширину 6 *см* × 6 раз = 36 *см*, а висота 5 *см* × 6 раз =

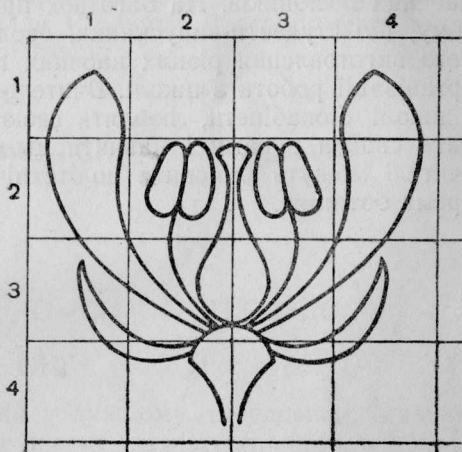
= 30 см. Відділяючи поля, проводимо на папері горизонтальну лінію через весь аркуш і, вимірявши її довжину, віднімаємо від неї цифру, яка визначає ширину всієї сітки (в даному випадку 36 см). Цифра остачі означає ширину 2-х полів. Наприклад: ширина аркуша паперу 65 см — ширина сітки 36 см = ширина обох полів 29 см. Ясно, що ширина одного поля рівна половині даної цифри, тобто в даному випадку  $29 \text{ см} : 2 = 14,5 \text{ см}$ . Установивши ширину полів, відділяють їх вертикальними лініями. (Помічаємо при цьому, що широкі, рівні між собою поля надають таблиці акуратності і витонченості).



Фіг. 1.



Фіг. 2.



Фіг. 3.

Рис. 2. Фігури 1, 2 — етапи накреслення сітки на рисунку книжки, який треба зобразити на таблиці (фіг. 3).

По вертикальних лініях, що означають межі полів і сітки, наносять точки на відстані, рівній масштабу ( в нашому випадку — через 6 см). Перша точка ставиться довільно, на деякій відстані від верхнього напису з розрахунком, що всі точки помістяться на даній вертикальній лінії. Ставиться таке ж число точок, як і на крайовій вертикальній лінії сітки, на рисунку книжки. Потім з точок проводяться перпендикуляри аж до протилежної вертикалі. На верхній або нижній горизонтальній лінії (крайовій) розставляється стільки ж точок, як і на горизонтальній сітці книжки, з них також проводимо перпендикуляри. При вірному розміщенні точок і перпендикулярів одержується сітка з квадратними клітками, причому висота і ширина кожного квадрата дорівнює кількості сантиметрів масштабу збільшення (в нашому випадку

6 × 6 см). Нумерація квадратиків сітки паперу проводиться в тому ж порядку, що і в книзі (див. фіг. 3 на рис. 2).

5) Перенос рисунка книги на аркуш паперу з накресленою сіткою є технічно простою справою; слідкуючи за квадратиками—клітками сітки, викреслюють всі контури лінії олівцем (злегка), не звертаючи уваги на розтушовку або розцвітку рисунка. Нумерація кліток (в даному випадку) допомагає знаходити потрібну клітку на папері. Нанесений олівцем контур всього рисунка обводиться жирною лінією тушшю, після чого сітка стирається. На закінчення рисунка робиться потрібна розтушовка (тушшю крапками або штрихами) або розфарбуванням (акварелями або кольоровими олівцями), відповідно до рисунка книжки (див. фіг. 3 на рис. 2).

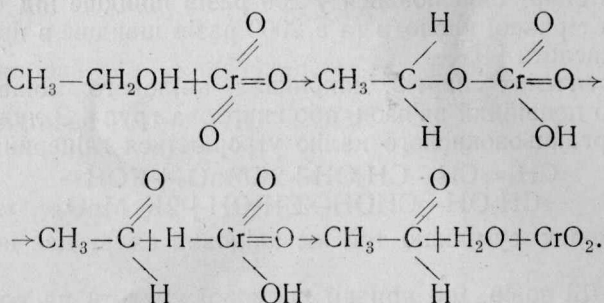
Наш досвід показав доцільність навчання студентів—майбутніх вчителів-біологів навичкам самостійного виготовлення наочних посібників. На багатьох прикладах ми переконались в тому, що студенти-випускники, оволодівши навичками самостійного виготовлення різних наочних посібників, є ініціативними в організації роботи в школі. Вчителі-ініціатори, які організують в школі біокабінети, люблять свою справу, уміють багато зробити своїми руками і навчити цьому своїх учнів,—тільки такі вчителі можуть здійснити політехнічне викладання біології, зокрема ботаніки.



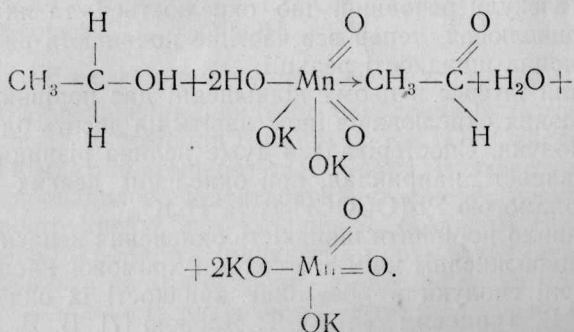
Доцент *БОНЬ М. Д.*

## ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ОКИСЛЕННЯ НЕНАСИЧЕНИХ СПОЛУК СОЛЯМИ ХРОМОВОЇ КИСЛОТИ В РІЗНИХ УМОВАХ

Роботи Б. В. Тронова та його співробітників [1] по вивченню дії різних окислювачів на спирти привели до висновку, що при реакції з хромовим ангідридом у спиртів у першу чергу відривається водень гідроксильної групи:



Марганцьовоокислий калій у лужному середовищі, навпаки, діє відразу на вуглеводневе кільце, заміщуючи його водень на гідроксил:



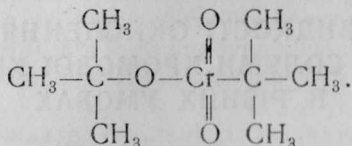
Альдегід, що утворюється, звичайно, ще легше окислюється далі у кислоту. Марганцьовоокислий калій у кислому розчині за типом своєї дії близький до хромового ангідриду. Нейтральний

розчин марганцьовоокислого калію наближається до лужного марганцьовоокислого калію.

Б. В. Тронов [2] робить припущення, що при окисленні хромовим ангідридом спочатку утворюється ефір хромової кислоти, який і розкладається з утворенням альдегіду або кетону.

Таке міркування підтверджується ще такими фактами:

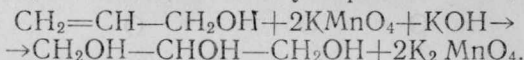
1. З безводним хромовим ангідридом спирти дійсно утворюють ефіри [3], хоч тільки у третинних спиртів ці ефіри порівняно стійкі: відомий, наприклад, ефір



Діетиловий ефір, що не має гідроксильного водню, за швидкістю реакції з марганцьовоокислим калієм у нейтральному або лужному розчині мало відрізняється від етилового спирту.

З  $\text{CrO}_3$  спирт окислювався у 200 разів швидше від ефіру без додавання сірчаної кислоти та в 2000 разів швидше в присутності сірчаної кислоти [4].

У ненасичених спиртів, наприклад, алілового, може окислюватися або подвійний зв'язок, або спиртова група. З лужним розчином марганцьовоокислого калію утворюється гліцерин:



З хромовою сумішшю той же аліловий спирт дає переважно акролеїн.

Вольф [5] довів, що при дії хромової кислоти на корицьовий спирт кінцевим продуктом реакції є корицьова кислота, тобто окислення йде за рахунок спиртової групи.

Для вияснення механізму реакції, для вияснення того, з якою частиною молекули речовини, що окислюється, та як саме реагує даний окислювач, тепер все частіше починають використовувати визначення швидкості реакції.

Особливий інтерес в цьому відношенні дає порівняння швидкостей дії різних окислювачів іноді навіть на досить близькі одна до одної сполуки. Спостерігалася дуже велика різниця у відносній окислюваності, наприклад, при окисленні деяких циклічних діолів за допомогою  $\text{Pb}(\text{OCOCH}_3)_4$  та  $\text{H}_5\text{JO}_6$ .

Нас цікавило порівняти швидкість окислення ненасичених сполук марганцьовоокислим калієм і солями хромової кислоти.

Ненасичені сполуки в розумінні швидкості їх окислення вивчалися Б. В. Троновим та М. Т. Яловою [7], Б. В. Троновим, А. А. Лукініним та І. І. Павліновим [8].

Щодо швидкості окислення ненасичених сполук солями хромової кислоти, то це питання в літературі не висвітлено. З метою поповнення цієї прогалини нами було проведене дослідження.

Для дослідження нами було взято такі речовини:

### Ненасичені кислоти

- 1) Аконітова
 
$$\begin{array}{c} \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ | \qquad | \\ \text{COOH} \quad \text{COOH} \\ \text{O} \end{array}$$
- 2) Меконова
 
$$\begin{array}{c} \text{CH} - \text{C} = \text{C} - \text{OH} \\ || \qquad || \\ \text{C} - \text{O} - \text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$$
- 3) Сорбінова
 
$$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$$
- 4) Цитраконова
 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{COOH} \\ || \\ \text{HC} - \text{COOH} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$$
- 5) Ітаконова
 
$$\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$$
- 6) Малейнова
 
$$\begin{array}{c} \text{HC} - \text{COOH} \\ || \\ \text{HC} - \text{COOH} \\ | \\ \text{CH} - \text{COOH} \end{array}$$
- 7) Фумарова
 
$$\begin{array}{c} \text{COOH} - \text{CH} \\ || \end{array}$$

### Ненасичений спирт

Аліловий  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$  і для порівняння насичені спирти

Пропіловий  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$

Ізопропіловий  $\text{CH}_3 - \text{OHON} - \text{CH}_3$

### Експериментальна частина

Методика визначення швидкості окислення була така: як окислювач брали 0,1 н. розчинів  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  та  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Окислення провадилось при кімнатній температурі (16—20°). Визначення швидкості окислення провадилось відтитруванням через певні проміжки часу активного кисню, що залишився, розчином гіпосульфїту в присутності КJ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  та індикатора крохмалю. Наслідки титрування наносилися на міліметровий папір: по осі абсцис — час, по осі ординат — кількість витраченого активного кисню в процентах до загальної кількості в окислювачі, що його бралось. По одержаній кривій знаходили для 2%, 4%, 10% відповідний проміжок часу. Порівняння швидкостей провадилось за проміжками часу, в які витрачалась однакова кількість активного кисню. За одиницю часу в даній роботі брали швидкість окислення аконітової кислоти.

## Окислення меконової кислоти

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Меконова кислота Насичений розчин	$H_2SO_4$ 0,1N	4 хв.	3,90
		10 "	9,59
		15 "	10,65
		30 "	15,63
		40 "	17,40
		1 год.	20,73
		2 год. 05 хв.	24,22
		4 " 05 "	27,14
		20 " 40 "	28,57
		27 " 30 "	31,42
		1 д. 21 год.	32,85
		4 " 8 "	32,85
		5 " —	32,85
		Меконова кислота	$H_2SO_4$ 0,2N
7 "	10,62		
10 "	13,17		
15 "	16,45		
25 "	20,15		
41 "	24,45		
1 год.	26,35		
1 " 30 хв.	27,90		
3 " —	32,55		
1 д. 18 год.	39,53		
18 " 2 "	42,60		
23 " 3 "	42,60		
25 " 2 "	42,60		
Меконова кислота	$H_2SO_4$ 0,35N		
		3 "	13,15

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Меконова кислота	$H_2SO_4$ 0,5N	6 хв.	17,90
		10 "	21,00
		18 "	25,35
		25 "	27,58
		35 "	30,00
		48 "	32,20
		90 "	36,40
		2 год. 5 хв.	37,40
		3 " —	38,75
		1 д. 22 год.	45,75
		1 хв.	9,38
		3 "	16,60
		6 "	20,00
		10 "	23,20
		18 "	27,91
		25 "	30,23
		48 "	34,00
1,5 год.	37,80		
1,5 год.	38,90		
1 д. 20 год.	48,83		
18 " 1 "	56,52		
23 " —	56,52		

Таблиця 2

## Окислення алілового спирту

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Аліловий спирт 0,01 м.	$H_2SO_4$ 0,1N	15 год.	1,70
		1 д.	2,40
		2 д. 23 год.	5,30



Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
		5 д. 2 год.	7,14
		7 " —	8,20
		11 " 22 "	8,92
		16 " 23 "	9,30
		18 " 2 "	9,30
		19 " 22 "	9,30
		25 " —	9,30
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2N	1 д.—год.	3,57
		2 " 15 "	7,80
		2 " 23 "	8,63
		3 " 21 "	11,20
		5 " 21 "	15,70
		7 " 22 "	19,80
		10 " —	23,20
		11 " 22 "	24,80
		17 " 23 "	25,00
		23 " 18 "	25,00
		30 " —	25,00
		15 год.	3,57
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,35N	1 д.	6,25
		2 " 15 год.	18,00
		2 " 23 "	19,40
		3 " 21 "	24,60
		5 " 2 "	28,57
		6 " —	32,00
		10 " —	39,15
		11 " 22 "	41,75
		13 " 19 "	43,00
		17 " 23 "	45,00

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача	
Аліловий спирт 0,01 м.	$H_2SO_4$ 0,5N	23 д. 18 год.	46,60	
		25 „ --	46,80	
		15 год.	6,25	
		1 д.	11,51	
		2 „ 15 год.	28,57	
		2 „ 23 „	31,25	
		3 „ 21 „	39,00	
		5 „ 2 „	44,85	
		5 „ 20 „	48,41	
		7 „ 2 „	50,00	
		7 „ 22 „	51,45	
		11 „ --	53,75	
		12 „ --	54,20	
		17 „ 23 „	57,20	
Аліловий спирт 0,1 м.	$H_2SO_4$ 0,1N	-- 22 „	8,40	
		3 „ 20 „	20,16	
		4 „ 20 хв.	24,36	
		6 „ --	28,57	
		6 „ 20 год.	31,09	
		8 „ --	33,61	
		10 „ --	36,97	
		22 год.	24,36	
		$H_2SO_4$ 0,2N	3 д. 20 год.	61,33
			4 „ 20 „	68,91
6 „ --	74,49			
6 „ 20 „	78,15			
8 „ --	82,35			
10 „ --	87,39			
12 „ 6 „	90,00			

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Аліловий спирт 0,1 м.	$H_2SO_4$ 0,35N	1 год.	0,84
		2 "	5,04
		3 "	7,56
		4 "	10,92
		5 "	13,44
		6 "	15,96
		9 "	25,21
		10 "	26,89
		16 "	36,97
		19 "	41,17
	26 "	52,09	
	$H_2SO_4$ 0,5N	1 "	0,84
		2 "	5,88
		3 "	9,24
		4 "	14,28
		5 "	18,48
		6 "	22,68
		9 "	33,61
		10 "	36,97
		16 "	59,09
19 "		59,65	
26 "	70,59		

Таблиця 3

## Окислення ізопропілового спирту

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Ізопропіловий спирт	$H_2SO_4$ 0,1N	4 д.	2,52
		6 "	3,36
		10 "	4,20

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Ізопропіловий спирт	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2N	4 д.	10,08
		5 „	11,76
		6 „	15,12
		6 „ 20 год.	16,80
		8 „ —	19,32
		10 „ —	24,36
		22 год.	7,56
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,35N	4 д. —
	5 „ —		26,89
	6 „ —		31,09
	6 „ 20 год.		34,45
	8 „ —		37,81
	10 „ —		44,53
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5N	— д. 22 „	15,12
		4 „ —	31,09
		5 „ —	36,13
		6 „ —	42,01
		6 „ 20 „	47,05
		8 „ —	51,25
	10 „ —	57,13	

Таблиця 4

## Окислення пропілового спирту

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Пропіловий спирт 0,01	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5N	— д. 14 год.	3,57
		1 „ —	4,46
		2 „ 14 „	6,25
		2 „ 22 „	8,03

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
		3 д. 21 год.	9,82
		5 „ 1 „	11,61
		5 „ 18 „	12,50
		7 „ 21 „	14,28
		7 „ 18 „	16,07
		12 „ — „	17,85
		12 „ 20 „	20,53
		29 „ 17 „	21,84
Пропіловий спирт 0,1 м.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,1N	4 „ —	3,36
		6 „ —	6,72
		10 „ —	10,08
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,2N	4 „ —	18,48
		4 „ 20 „	23,52
		6 „ —	26,05
		6 „ 21 „	30,25
		8 „ —	35,29
		10 „ —	39,49
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,35N	1 „ —	10,92
		4 „ —	41,17
		4 „ 20 хв.	47,89
		6 „ —	56,29
		6 „ 20 год.	61,33
		8 „ —	67,23
		10 „ —	73,11
		— „ 22 год.	17,64
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5N	4 д. —	59,65
		4 „ 20 год.	68,91



Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
		6 д. —	76,47
		6 „ 20 год.	80,67
		8 „ —	84,87
		10 „ —	89,91

Примітка. З 0,1N; 0,2N; 0,35N  $H_2SO_4$  окислення пропілового спирту відбувається дуже повільно.

Таблиця 5

Окислення аконітової кислоти

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Аконітова кислота 0,1	$H_2SO_4$ 0,1N	1 д. 3 год.	1,78
		3 „ 1 „	3,57
		5 „ 3 „	5,36
		7 „ —	6,25
		7 „ 23 „	7,14
		12 „ —	8,92
		30 „ 4 „	8,92
		33 „ —	8,92
	$H_2SO_4$ 0,2N	— 18 год.	2,68
		1 д. 3 „	5,36
		2 „ 18 „	10,71
		3 „ 1 „	12,50
		4 „ —	16,07
		5 „ 3 „	20,53

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
		6 д. —	22,32
		7 „ 4 год.	26,78
		7 „ 23 „	29,51
		12 „ —	38,39
		18 „ 1 „	50,19
		23 „ 20 „	58,20
		30 „ —	60,50
		33 „ —	68,06
		34 „ 3 „	68,06
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,35 N	— 18 год.	3,57
		1 д. 3 „	7,14
		2 „ 18 „	19,64
		3 „ 1 „	21,43
		4 „ —	27,67
		6 „ —	40,17
		7 „ 4 „	47,52
		7 „ 23 „	51,97
		12 „ —	68,08
		18 „ 1 „	82,14
		23 „ 1 „	91,07
		30 „ 4 „	99,99
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5N	— 18 год.	5,36
		1 д. 3 „	11,61
		2 „ 18 „	24,11
		3 „ 1 „	25,89
		4 „ —	33,03
		5 „ 3 „	40,17

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
		6 д. — год.	45,74
		7 „ 4 „	53,75
		7 „ 23 „	59,19
		12 „ —	75,20
		18 „ —	89,28
		23 „ —	96,42

- Примітки. 1. Аконітова кислота 0,01 м. р-р у сірчанокиислому середовищі 0,1; 0,2; 0,35; 0,5N—окислення відбувається дуже повільно.
2. Ітаконова 0,01 м. та 0,1 м. у сірчанокиислому середовищі 0,1; 0,2; 0,35N та 0,5N—окислення відбувається дуже повільно.
3. Фумарова 0,01 м. та 0,1 м. в сірчанокиислому середовищі 0,1; 0,2; 0,35N та 0,5N—окислення відбувається повільно,

Таблиця 6

Окислення сорбінової кислоти

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Сорбінова кислота 0,01	$H_2SO_4$ 0,1N	1 д. 7 год.	4,46
		2 „ 2 „	8,03
		6 „ 4 „	19,64
		12 „ 4 „	26,78
		18 „ 2 „	32,14
		24 „ 2 „	37,14
		27 „ 4 „	37,98
		28 „ 6 „	37,98
Сорбінова кислота 0,1 м.	$H_2SO_4$ 0,1N	1 д. 5 год.	6,72
		2 „ 2 „	11,76

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
		3 д. 2 год.	20,16
		7 „ 1 „	47,89
		8 „ —	50,41
		9 „ 4 „	54,81
		10 „	57,97
		11 „	61,33
		13 „	66,39

Примітка. Окислювання сорбікової 0,1 м. р-ну в 0,1N  $H_2SO_4$  відбувається повільно.

$H_2SO_4$	—	16 год.	2,68
0,2N	—	22 „	3,57
		2 д. 12 „	10,71
		2 „ 20 „	12,50
		3 „ 19 „	16,07
		5 „ —	21,43
		5 „ 20 „	25,00
		6 „ 23 „	27,67
		7 „ 18 „	30,36
		11 „ 21 „	35,71
		17 „ 20 „	40,17
		23 „ 18 „	44,85
$H_2SO_4$	—	16 „	3,57
0,35N	—	22 „	5,36
		2 „ 12 „	16,07
		2 „ 20 „	16,96
		3 „ 19 „	23,21
		5 „ —	28,57
		5 „ 20 „	32,14
		6 „ 23 „	35,71

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Сорбінова 0,1 м. р-н	$H_2SO_4$ 0,5N	7 д. 18 год.	37,50
		11 " 21 "	42,84
		17 " 20 "	48,41
		23 " 18 "	51,97
	$H_2SO_4$ 0,5N	1 д. 5 год.	8,40
		2 " 2 "	19,32
		3 " 2 "	32,77
		7 " 1 "	67,23
		8 " —	70,59
		9 " 4 "	75,64
		10 " —	78,99
		11 " 4 "	82,35
		13 " —	86,51

Таблиця 7

## Окислення цитраконової кислоти

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Цитраконова 0,01 м.	$H_2SO_4$ 0,1N	2 д. 15 год.	1,78
		2 " 22 "	2,68
		3 " 21 "	3,57
		5 " 2 "	3,57
		23 " 18 "	3,57
	$H_2SO_4$ 0,2N	2 " 22 "	1,78
		3 " 21 "	4,46
		5 " 2 "	4,46
		5 " 20 "	5,36
		7 " 1 "	5,36



Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
		11 д. 19 год.	7,14
		23 „ 18 „	13,39
		30 „ 2 „	18,48
		32 „ 21 „	18,48
		33 „ 23 „	19,32
		34 „ 23 „	19,32
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	— 23 „	1,78
	0,35N	2 „ 15 „	2,68
		2 „ 22 „	3,57
		3 „ 21 „	4,46
		5 „ 2 „	7,14
		5 „ 20 „	7,14
		7 „ 1 „	8,03
		11 „ 19 „	13,39
		35 „ —	27,82
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3 „ —	3,36
	0,2N	4 „ 3 „	5,04
		5 „ 2 „	7,56
		6 „ —	8,40
		7 „ 2 „	10,08
		8 „ 3 „	12,60
		9 „ 2 „	15,96
		11 „ —	17,64
		12 „ —	21,00
		17 „ —	29,41
		18 „ —	29,41
		19 „ —	30,25

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
	$H_2SO_4$	— 4 год.	2,52
	0,35N	1 д. 3 "	5,88
		2 " 2 "	10,08
		3 " —	16,80
		4 " 2 "	27,73
		5 " —	35,29
		7 " —	46,21
		8 " 5 "	52,09
		9 " —	56,29
		10 " —	62,17
		14 " —	77,31
		15 " —	80,67
	$H_2SO_4$	— 4 "	1,68
	0,5N	1 " 3 "	10,92
		2 " 2 "	21,84
		3 " —	31,93
		4 " 2 "	43,69
		5 " 3 "	54,61
		7 " —	66,39
		8 " 5 "	73,95
		9 " —	78,15
		10 " —	82,35
		15 " —	95,79
		16 " —	97,43

Примітки. 1. Цитраконова 0,01 м. в 0,5N  $H_2SO_4$ , дані одержано майже збіжні 0,35N  $H_2SO_4$ .

2. Цитраконова 0,1 м. та 0,1N  $H_2SO_4$  — окислення відбувається дуже повільно.

## Окислення малеїнової кислоти

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача	
Малеїнова кислота 0,01	$H_2SO_4$ 0,1N	1 д. 22 год.	0,89	
		2 " 13 "	2,68	
		2 " 21 "	4,46	
		3 " 20 "	7,14	
		2 " 22 "	9,82	
		5 " 20 "	10,71	
		7 " —	16,07	
		7 " 16 "	16,96	
		11 " 20 "	17,85	
		17 " 18 "	23,21	
		23 " 17 "	23,21	
		$H_2SO_4$ 0,2N	2 " 16 "	7,14
			3 " —	8,03
			3 " 20 "	11,61
	4 " 22 "		14,28	
	5 " 20 "		16,96	
	7 " —		17,85	
	7 " 16 "		19,64	
	11 " 20 "		23,21	
	17 " 18 "		24,11	
	23 " 17 "		25,00	
	$H_2SO_4$ 0,35N	— 16 "	0,89	
		1 " 1 "	2,68	
		2 " 16 "	5,36	
		3 " —	8,03	
		3 " 20 "	9,82	
		4 " 22 "	12,50	
5 " 20 "		14,28		
7 " —		17,85		
7 " 16 "		18,75		
11 " 22 "		21,43		
17 " 18 "		25,00		
33 " 18 "		27,67		
25 " 17 "		30,34		

Примітка. Окислення з 0,5N  $H_2SO_4$  відбувається повільніше, ніж з 0,35N  $H_2SO_4$ .

Окислювана речовина та її концентрація	Середовище та його концентрація	Час	% витраченого окислювача
Малеїнова кислота 0,1 м.	$H_2SO_4$ 0,2N	1 д. — год.	0,84
		2 " 2 "	0,84
		4 " — "	3,36
		5 " 3 "	5,04
		11 " — "	21,00
		12 " — "	21,84
		13 " — "	23,52
		14 " — "	24,36
		17 " — "	29,41
	$H_2SO_4$ 0,35N	1 " — "	7,56
		2 " 2 "	31,09
		4 " — "	65,51
		5 " 3 "	77,31
		6 " — "	33,19
		7 " — "	88,23
		11 " — "	94,11
		12 " — "	94,95
		13 " — "	96,63
	$H_2SO_4$ 0,5N	1 д. — "	20,16
		2 " 2 "	58,81
		4 " — "	87,39
		5 " 3 "	94,11
		6 " — "	96,63
		7 " — "	99,31
11 " — "		99,15	
12 " — "		99,99	

Примітка. Малеїнова кислота 0,1 м. в 0,1N  $H_2SO_4$  окислюється дуже повільно.

Для порівняння окислюваності ми користувалися таким методом: наслідки титрування наносили на міліметровий папір. По осі абсцис відкладали час, по осі ординат — кількість витраченого активного кисню в процентах до загальної кількості його у взятому окислювачі. З одержаної кривої знаходили для кожного процента або для кожних 2, 4, 6, 8, 10, 15 і т. д. процентів відповідний проміжок часу.

Порівняння швидкостей проводилося по проміжках часу, в які витрачався однаковий процент активного кисню. Беручи проміжки в 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 і т. д., маємо час в годинах.



Окислювані сполуки	Концентр. кислоти	Конц. окислюваної речовини	П р о ц е н т и												
			24	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Меконова кислота	0,1N	Насич.	0,041	0,070	0,105	0,158	0,233	0,466	0,916	—	—	—	—	—	—
	0,2N	P-p	0,016	0,030	0,041	0,075	0,105	0,208	0,403	0,733	—	—	—	—	—
	0,35N	"	—	—	—	—	—	0,066	0,141	0,291	0,583	1,233	—	—	—
	0,5N	"	—	—	—	—	0,008	0,033	0,100	0,216	0,416	0,933	—	—	—
Аліловий спирт	0,1N	0,01 м.	20	45	84	156	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,2N	"	15,6	30	48	64,8	84	134,4	192	—	—	—	—	—	—
	0,35N	"	6	15	21	27	34	54	75	98	126	180	258	432	—
Аліловий м. р.р. 0,1 м.	0,1N	0,1 м.	6	9	13	24	30	57	90	126	156	204	520	—	—
	0,2N	"	2	4	5	6	8	12	18	24	30	39	48	57	66
	0,35N	"	0,8	1,5	2,25	3	3,75	5,5	7,2	9	11,5	14,5	18	21,5	25
	0,5N	"	0,5	1	1,5	2	2,5	4	5	6,5	8	9,5	11	12,5	14,5
Аконітова кислота 0,1 м.	0,1N	0,1 м.	36	34	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,2N	"	10	18	30	42	54	90	120	159	192	246	300	365	432
	0,35N	"	—	12	18	24	30	43,5	62	84	102	120	140	166	186
	0,5N	"	—	6	12	15	18	32	48	66	84	102	120	144	162
Сорбінова 0,01 м.	0,1N	0,01 м.	12	24	36	48	64	108	156	240	354	504	—	—	—
	0,2N	"	—	—	31	42	54	82	108	144	192	264	384	588	—
	0,35N	"	—	14	18	24	30	51	72	96	126	166	228	330	508
	0,5N	"	—	11	14	18	26	42	51	72	90	114	148	183	252
Сорбінова 0,1 м.	0,2N	0,1 м.	10	18	24	30	36	56	72	86	104	122	140	162	186
	0,35N	"	6	12	15	21	27	38	48	57	66	75	87	99	114

Окислювані сполуки	Концентр. кислоти	Конц. окислюваної речовини	П р о ц е н т и												
			24	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Цитраконова 0,01 м.	0,5N	0,1 м.	3	8	12	15	18	24	33	42	48	58	66	74	86
	0,1	0,01 м.	54	96	132	204	276	528	—	—	—	—	—	—	—
	0,2	"	36	72	108	150	192	312	450	624	—	—	—	—	—
	0,35	"	24	58	84	114	147	174	210	252	—	—	—	—	—
Цитраконова 0,1 м.	0,2	0,1 м.	24	42	54	66	80	114	147	174	210	252	—	—	—
	0,35	"	6	10	15	20	24	33	39	46	51	60	69	81	93
	0,5	"	3	6	8	10	12	17	21	27	32	36	42	48	54
Малеїнова 0,01 м.	0,1	0,01 м.	60	72	84	106	120	160	264	—	—	—	—	—	—
	0,2	"	24	42	54	72	87	126	192	552	—	—	—	—	—
	0,35	"	12	24	38	56	72	120	180	336	—	—	—	—	—
Малеїнова 0,1 м.	0,2	0,1 м.	48	84	106	138	162	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,35	"	—	—	—	—	24	30	36	42	48	51	54	60	72
	0,5	"	—	—	—	—	12	18	20	22	24	27	34	38	42
Пропіловий 0,01 м.	0,5	0,01 м.	12	24	48	72	102	188	432	—	—	—	—	—	—
	0,1	0,1 м.	48	90	138	180	240	—	—	—	—	—	—	—	—
Пропіловий 0,1 м.	0,2	"	12	20	30	42	54	78	108	138	168	204	245	294	—
	0,35	"	6	9	15	18	22	33	42	54	66	80	90	105	120
	0,5	"	3	6	9	10	14	21	26	33	39	46	55	65	74
	0,1	0,1 м.	78	156	276	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ізопропіловий 0,1 м.	0,2	"	19	37	57	76	96	144	198	264	—	—	—	—	—
	0,35	"	6	12	18	26	33	54	78	108	138	171	204	243	288
	0,5	"	3	6	9	12	16	30	45	69	87	114	132	156	180

Звідси одержуємо такі значення відносних швидкостей (швидкість окислення аконітової кислоти прийнята за одиницю).



Відносна швидкість окислення 0,2N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Окислювана речовина	2%	4%	6%	8%	10%	15%	20%	25%
Аконітова кислота	1	1	1	1	1	1	1	1
Меконова „	625	600	600	560	514	432	394	—
Сорбінова „	1	1	1,25	1,4	1,5	1,6	1,66	1,84
Цитраконова „	0,41	0,42	0,55	0,63	0,67	0,78	0,81	0,91
Малеїнова „	0,20	0,21	0,27	0,30	0,33	—	—	—
Аліловий спирт	0,64	0,60	0,62	0,64	0,64	0,66	0,63	—
Пропіловий „	0,83	0,90	1	1	1	1,15	1,11	1,15
Ізопропіловий спирт	0,52	0,48	0,52	0,55	0,56	0,62	0,60	0,60
Аліловий 0,1 м.	—	—	—	7	6,75	7,5	6,66	6,62

Таблиця 11

0,35N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Окислювана речовина	4%	6%	8%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Аконітова кислота	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Меконова „	—	—	—	—	658	439	288	174	97	—	—	—
Сорбінова „	1	1,2	1,14	1,11	1,18	1,25	1,47	1,54	1,60	1,60	1,67	1,63
Цитраконова „	1,2	1,2	1,2	1,25	1,36	1,53	1,82	2	2	2,02	2,04	2
Малеїнова „	—	—	—	1,25	1,5	1,66	2	2,22	2,35	2,59	2,76	2,59
Аліловий спирт	8	8	8	8	7,9	8,6	9,3	8,8	8,4	7,77	7,72	7,04
Пропіловий „	1,33	1,2	1,33	1,36	1,36	1,42	1,55	1,54	1,50	1,55	1,56	1,55
Ізопропіловий спирт	1	1	0,92	0,99	0,83	0,77	0,77	0,79	0,70	0,68	0,68	0,64

0,25N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Окислювана речовина	4%	6%	8%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Аконітова кислота		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Меконова „	—	—	—	2250	970	480	259	201,9	109	—	—	—
Сорбінова „	0,75	1	1	1	1,33	1,45	1,57	1,75	1,75	1,81	1,94	1,92
Цитраконова „	1	1,5	1,5	1,5	1,88	2,28	2,44	2,62	2,83	2,85	3	3
Малеїнова „	—	—	—	1,5	1,77	2,4	3	3,5	3,77	3,53	3,78	3,85
Аліловий спирт	6	8	7,5	7,2	8	9,8	10,1	10,5	10,7	10,9	11,5	11,17
Пропіловий „	1	1,33	1,5	1,21	1,52	1,84	2	2,15	2,21	2,18	2,21	2,18
Ізопропіловий спирт	1	1,33	1,25	1,12	1,06	1,06	0,95	0,96	0,89	0,90	0,92	0,90

З наведених тут таблиць можна зробити такі висновки:

1. З усіх окислених нами сполук найбільшу швидкість окислення мала меконова кислота. Це пояснюється наявністю в складі її двох груп, що прискорюють процес окислення,— гідроксилу і третинного кільця, а також складністю складу, тому що із збільшенням молекули швидкість окислення збільшується.

2. На другому місці за швидкістю окислення знаходиться аліловий спирт, активність якого пояснюється присутністю в його складі груп OH і CH, що прискорюють процес окислення. Крім того, присутня гідроксильна група розхитує подвійний зв'язок.

3. Всі інші кислоти мають приблизно однакові швидкості окислення.

4. Вплив цис-транс-ізомерії дуже помітний. Малеїнова кислота в наших спробах окислювалась, в той час як фумарова в цілком однакових умовах не окислювалась. За даними Б. В. Тронова та Ялової [7] фумарова кислота нейтральним марганцьовоокислим калієм окислюється в 23 рази швидше від малеїнової, в присутності лугу — в 35 разів. В сірчанокислому середовищі фумарова кислота не окислюється ні слабким калієм марганцьовоокислим, ні слабким хромовим ангідридом.

5. Хромової кислота діє не на подвійний зв'язок, а на інші активні групи, що особливо наочно доведено порівнянням окислюваності цитраконової та ітаконової кислот. Якщо припустити, що окислення хромовою кислотою відбувається за місцем подвійного зв'язку, то в окислюваності цитраконової та ітаконової кислот не повинно бути помітної різниці, тому що обидві кислоти мають по одному подвійному зв'язку та однакове число кілець. В наших

спробах цитраконова кислота окислювалась, що говорить за те, що цитраконова кислота окислюється дещо швидше від атоконової. Якщо ж ми будемо розглядати окислення хромовою кислотою не за місцем подвійного зв'язку, а за місцем активної групи, тоді зрозуміла велика активність цитраконової кислоти — вона містить більш активну групу СН, а ітаконова менш активну групу СН<sub>2</sub>.

6. Швидкість окислення ненасичених сполук солями хромової кислоти залежить від умов реакції: а) із збільшенням концентрації кислоти швидкість реакції збільшується; б) в нейтральному та лужному середовищі окислення не помічено.

#### ЛІТЕРАТУРА

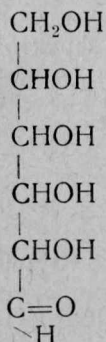
1. Тронов Б. В. и Луканин А. А., Ж.Р.Х.О. **60**, 181—191 (1928).
2. Тронов Б. В., Труды Томского государственного университета, т. **94**, 28 (1938).
3. Gomberg M., Ber., **35**, 2402 (1902);  
Wienhaus H., Ber., **47**, 322—331 (1914);  
Wienhaus H., Treibs W., Chem. Zbl., 1928 III(V) 759.
4. Тронов Б. В. и Луканин А. А., Ж.Р.Х.О., **59**, 1157—1172 (1927).
5. Wolf An. n., **75**, 300.
6. Grieges R., Chem. Zbl., 1934, II 2515.
7. Тронов Б. В. и Яловая М. Т., Труды Т.Г.У., т. **94**; 37—43 (1938).
8. Ж.Р.Х.О., **59**, 1179—1197 (1927).

Доцент *БОНЬ М. Д.*

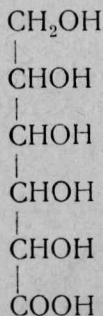
## ШВИДКІСТЬ ОКИСЛЕННЯ ВУГЛЕВОДІВ ХРОМОВОЮ КИСЛОТОЮ ТА ЇЇ СОЛЯМИ В РІЗНИХ УМОВАХ

Дія на вуглеводи різних окислювачів уже вивчалась багатьма авторами з якісного боку, тобто вивчалися продукти цього окислювання [1]. Як загальний висновок, можна відмітити, що найлегше окислюється альдегідна група вуглеводу, яка переходить при цьому в карбоксильну. Кетози більш стійкі щодо окислення, але далеко не так, як прості кетони. Обережне окислення альдоз приводить до монокарбонових кислот, так званих альдонових кислот: глюконової, маннової, галактонової та ін.

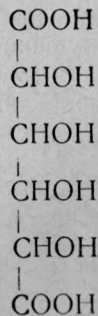
Раніше як окислювач застосовувався хлор [2]. Тепер використовується більш зручний для дозування бром. При обережному окислюванні азотною кислотою [3] також утворюються альдонові кислоти. Міцна азотна кислота окислює не лише альдегідну групу, але й первинну спиртову групу, внаслідок чого утворюються дикарбонові кислоти («цукрові кислоти») [4]. Ці кислоти, відповідно до звичайних реакцій  $\gamma$ - і  $\delta$ -окисислот, легко переходять в лактони чи лактонокислоти або ж в дилактони:



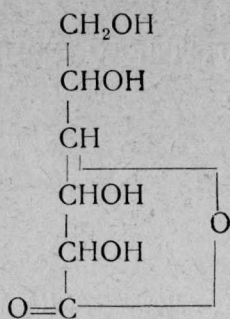
Альдоза



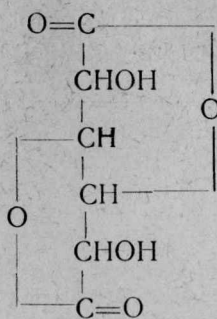
Альдонова кислота



Цукрова кислота



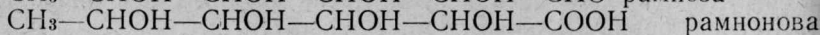
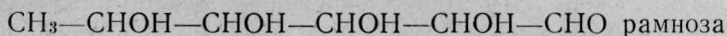
Лактон альдонової  
кислоти



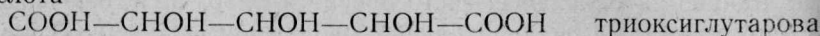
Дилактон цукрової  
кислоти

Замість зображених тут  $\gamma$ -лактонів можуть бути також і  $\delta$ -лактони. Метилпентози спочатку дають відповідні альдонові кислоти; потім порівняно легко окислюється й відщеплюється метилова група; нарешті утворюються три оксиглутарові кислоти, або їх лактони, або ж дилактони.

Наприклад:



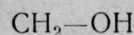
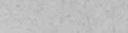
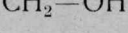
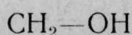
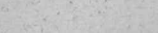
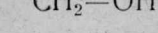
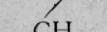
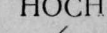
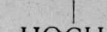
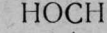
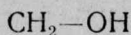
кислота



кислота

Ще складнішим є процес окислення цукрів у лужному середовищі. Це залежить від загальної чутливості моносахаридів по відношенню до лугів. Луг змінює сахариди так, що вони стають доступними окисленню уже киснем повітря. В. Шленк і Бергман [5] пояснюють це тим, що настає часткове перетворення в енольну форму, і подвійний зв'язок, що утворюється при цьому між вуглецевими атомами, сприяє окисленню.

Це припущення, наприклад, з'ясовує, чому фруктоза при обробці окислом ртуті в баритовій воді розпадається на глікольову кислоту і триоксимаєляну кислоту (еритронову кислоту) [6]:





Гебель [7] запропонував спосіб окислювання моносахаридів за допомогою лужного розчину йоду для препаративного одержання альдонових і біонових кислот.

Б. В. Тронов і співробітники вивчали, поряд з іншими питаннями, дію різних окислювачів на органічні сполуки [8] і визначення швидкості реакції органічних сполук з різними окислювачами [9].

Як окислювачі вивчалися:

1. Калій марганцьовоокислий в нейтральному, лужному або кислому розчині.

2. Хромовий ангідрид у воді (іноді в присутності ще й сірчаної кислоти) або в оцет-ангідриді.

3. Азотна кислота в водному розчині.

Надзвичайно мало вивчено дію на органічні речовини солей хромової кислоти в нейтральному або лужному розчині. Щодо вуглеводів, то їх відношення до хромової кислоти та її солей зовсім не вивчалось. З метою поповнення цього пропуску нами й було проведено цей дослід.

В цій роботі для досліду були взяті такі вуглеводи: глюкоза, галактоза, фруктоза, лактоза і сахароза. Як окислювачі бралися  $K_2Cr_2O_7$ ;  $K_2CrO_4$ . Окислення провадилося в нейтральному, лужному та кислому розчині при температурі 18—20°. Визначення швидкості реакції провадилося шляхом відтитрування через певні проміжки часу активного кисню, що залишався. Титрували розчином гіпосульфиту натрію після додавання йодистого калію та сірчаної кислоти.

Результати дослідів показані в таблицях 1—27, де подані проценти кількості активного кисню, що його витрачалося за певні проміжки часу.

### Окислення в кислому середовищі

1. Глюкоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1N; сірчана кислота конц. 0,5N.

Тривалість досліду: 2 г. 6 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.

% витрач. окислювача: 0,7 2,3 3,7 5,0 7,0 8,3

30 г. 35 г. 40 г. 45 г. 50 г. 70 г. 90 г. 100 г. 120 г. 150 г. 250 г.  
9,4 12,4 15,0 17,0 19,3 28,3 38,0 42,0 50,3 64,0 98,3.

2. Галактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 3 г. 5 г. 7,5 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.

% витрач. окислювача: 1,63 4,91 8,11 12,7 20,00 26,00 33,00

30 г. 35 г. 40 г. 50 г. 60 г. 70 г. 80 г. 90 г.  
39,00 46,00 54,00 67,00 76,00 83,30 90,00 97,30.

3. Фруктоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N; сірчана кислота конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 2 г. 4 г. 6 г. 8 г. 10 г. 15 г. 20 г.  
% витрач. окислювача: 2,90 5,00 8,90 12,00 15,00 27,00 40,30  
25 г. 30 г. 40 г. 50 г. 60 г. 71 г.  
51,30 61,20 72,50 81,20 89,10 97,54.

4. Лактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  
сірчана кислота конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 3 г. 5 г. 7,5 г. 10 г. 15 г. 20 г.  
% витрач. окислювача: 1,64 3,27 5,74 6,55 11,00 15,20  
25 г. 30 г. 40 г. 50 г. 60 г. 70 г. 80 г.  
20,60 24,80 33,50 42,80 51,50 60,00 79,75.

5. Сахароза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  
 $H_2SO_4$  конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 5 г. 7 г. 9 г. 15 г. 20 г. 25 г. 30 г.  
% витрач. окислювача: 0,85 1,70 2,56 8,00 13,00 17,75 23,70  
35 г. 40 г. 45 г. 50 г. 70 г. 100 г. 122 г.  
29,00 34,20 39,70 45,00 62,20 86,50 100.

6. Глюкоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  
 $H_2SO_4$  конц. 0,35 N.

Тривалість досліду: 2 г. 6 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г. 30 г.  
% витрач. окислювача: 0,2 1,00 1,20 1,80 2,20 3,60 4,00  
35 г. 40 г. 45 г. 50 г. 70 г. 90 г. 100 г. 120 г. 150 г. 200 г.  
5,20 6,00 7,00 8,00 13,00 18,00 21,70 27,00 36,40 49,50  
250 г. 300 г.  
62,50 88,00.

7. Галактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц.  
0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,35 N.

Тривалість досліду: 3 г. 5 г. 7,5 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
% витрач. окислювача: 0,82 2,90 3,40 5,74 10,10 14,60 20,00  
30 г. 40 г. 60 г. 80 г. 100 г.  
25,00 36,20 53,80 66,20 80,65.

8. Лактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  
 $H_2SO_4$  конц. 0,35 N.

Тривалість досліду: 5 г. 7,5 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
% витрач. окислювача: 0,82 1,80 3,28 6,60 10,00 13,50  
30 г. 40 г. 50 г. 60 г. 70 г. 80 г. 100 г.  
17,00 23,75 30,60 37,00 43,65 50,00 63,00.

9. Сахароза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц.  
0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,35 N.

Тривалість досліду: 5 г. 7 г. 9 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
% витрач. окислювача: 0,35 1,20 1,80 4,00 5,80 8,54  
30 г. 35 г. 40 г. 45 г. 50 г. 70 г. 100 г. 122 г. 200 г.  
11,60 15,00 18,20 20,80 24,00 40,00 64,80 88,20 99,00.

10. Глюкоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  
 $H_2SO_4$  конц. 0,2 N.

Тривалість досліду: 10 г. 15 г. 20 г. 25 г. 30 г. 35 г.  
% витрач. окислювача: 0,80 1,25 1,85 2,20 2,80 3,10  
40 г. 45 г. 50 г. 70 г. 90 г. 100 г. 120 г. 150 г. 200 г. 250 г.  
3,70 4,00 4,60 6,40 9,00 10,50 13,20 17,50 25,80 32,77.

11. Галактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,2 N.

Тривалість досліду: 3 г. 5 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.

% витрач. окислювача: 0,50 1,00 2,80 4,00 6,30 8,10  
30 г. 40 г. 50 г. 60 г. 80 г. 90 г. 100 г. 150 г.  
10,00 13,00 16,80 20,00 25,70 28,00 30,70 43,00.

12. Фруктоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,2 N.

Тривалість досліду: 2 г. 4 г. 6 г. 8 г. 10 г. 15 г. 20 г.

% витрач. окислювача: 1,00 2,00 2,75 4,00 5,00 8,30 12,00  
25 г. 30 г. 40 г. 50 г. 60 г. 71 г.  
15,80 20,20 29,30 37,15 41,30 46,72.

13. Лактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,2 N.

Тривалість досліду: 5 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г. 30 г.

% витрач. окислювача: 0,50 2,00 2,80 3,75 4,50 5,20  
40 г. 50 г. 60 г. 70 г. 80 г. 100 г. 200 г. 250 г.  
7,00 8,30 10,00 12,00 13,30 16,00 28,00 35,00.

14. Сахароза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,2 N.

Тривалість досліду: 5 г. 7 г. 9 г. 15 г. 20 г. 25 г. 30 г.

% витрач. окислювача: 0,20 0,50 0,63 1,20 2,00 3,20 3,52  
35 г. 40 г. 45 г. 50 г. 70 г. 100 г. 122 г. 200 г. 250 г.  
4,20 4,85 5,25 6,00 12,00 22,00 29,02 58,60 72,50.

15. Глюкоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,1 N.

Тривалість досліду: 10 г. 20 г. 25 г. 30 г. 40 г. 50 г.

% витрач. окислювача: 0,10 0,50 0,80 0,90 1,00 1,20  
60 г. 70 г. 90 г. 100 г. 120 г. 150 г. 200 г. 250 г. 550 г.  
1,40 1,80 2,10 2,90 3,25 4,50 6,00 11,97 15,39.

16. Галактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,1 N.

Тривалість досліду: 3 г. 5 г. 10 г. 20 г. 30 г. 40 г. 50 г.

% витрач. окислювача: 0,1 0,3 1,00 2,00 3,00 4,50 5,20  
60 г. 80 г. 100 г. 150 г. 200 г. 250 г.  
6,00 7,75 9,00 11,20 12,75 16,00.

17. Лактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,1 N.

Тривалість досліду: 10 г. 20 г. 30 г. 40 г. 50 г. 60 г.

% витрач. окислювача: 0,80 1,20 2,00 3,00 4,10 5,05  
70 г. 80 г. 100 г. 200 г. 250 г.  
6,20 7,75 8,00 14,50 18,40.

18. Сахароза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2Cr_2O_7$  конц. 0,1 N;  $H_2SO_4$  конц. 0,1 N.

Тривалість досліду: 5 г. 7 г. 9 г. 15 г. 20 г. 25 г. 30 г.

% витрач. окислювача: 0,20 0,30 0,70 1,00 1,35 1,60 2,00.  
40 г. 50 г. 70 г. 100 г. 200 г. 250 г.  
2,45 3,00 4,20 5,00 11,00 19,00.

## Окислення в нейтральному розчині

Солями хромової кислоти  $K_2Cr_2O_7$  і  $K_2CrO_4$  вуглеводи, що їх вивчали, в нейтральному розчині не окислюються.

## Окислення в лужному розчині

19. Глюкоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 0,1 N; їдкий калій конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 5 г. 10 г. 20 г. 30 г. 40 г. 50 г. 60 г.  
% витрач. окислювача: 1,00 2,00 4,00 6,00 8,20 10,80 12,30  
70 г. 90 г. 100 г. 120 г. 150 г. 170 г. 220 г.  
13,80 16,00 17,00 20,00 24,00 25,00 28,00.

20. Галактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 0,1 N; КОН конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 2 г. 5 г. 8 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
% витрач. окислювача: 0,30 1,30 2,00 3,00 4,50 6,00 7,80  
30 г. 35 г. 40 г. 50 г. 60 г. 80 г. 100 г. 150 г. 170 г.  
9,00 10,80 12,50 15,20 16,80 19,20 22,40 31,00 32,80.

21. Фруктоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 0,1 N; КОН конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 2 г. 5 г. 7 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
% витрач. окислювача: 2,30 6,20 8,19 12,00 18,00 23,00 26,60  
30 г. 35 г. 40 г. 45 г. 50 г.  
28,00 30,00 31,30 32,00 33,00.

22. Лактоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 0,1 N; КОН конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 28 г. 46 г. 137 г. 307 г. 377 г. 490 г.  
% витрач. окислювача: 0,80 1,49 5,9 14,92 16,41 18,00

23. Фруктоза. Конц. 0,1 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 0,1 N; КОН конц. 0,2 N.

Тривалість досліду: 2 г. 5 г. 7 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
% витрач. окислювача: 0,20 0,50 0,82 1,20 2,70 4,00 4,70  
30 г. 35 г. 40 г. 45 г. 50 г. 60 г. 80 г.  
5,80 7,00 8,00 9,00 10,20 10,50 10,80.

24. Глюкоза. Конц. 0,5 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 1 N; КОН конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 2 г. 6 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
% витрач. окислювача: 2,00 4,50 7,00 10,50 13,48 17,30  
30 г. 40 г. 50 г. 80 г. 100 г. 150 г. 200 г.  
20,80 27,50 32,80 45,00 51,40 66,00 75,00.

25. Глюкоза. Конц. 0,5 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 1 N; КОН конц. 0,35 N.

Тривалість досліду: 2 г. 6 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
% витрач. окислювача: 0,80 2,50 4,20 6,50 8,07 11,50  
30 г. 40 г. 50 г. 80 г. 100 г. 150 г. 200 г.  
14,50 20,00 24,00 34,10 41,00 53,02 61,10.

26. Лактоза. Конц. 0,5 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 1 N; КОН конц. 0,5 N.

Тривалість досліду: 2 г. 5 г. 10 г. 15 г. 20 г. 25 г.  
 % витрач. окислювача: 1,30 2,50 4,60 7,00 9,00 11,01  
 30 г. 40 г. 50 г. 60 г. 70 г. 80 г. 90 г. 100 г. 150 г. 200 г.  
 13,20 17,30 22,00 24,60 26,40 28,00 31,80 34,00 47,20 61,90.

27. Лактоза. Конц. 0,5 м/л; окислювач  $K_2CrO_4$  конц. 1 N;  
 КОН конц. 0,35 N.

Тривалість досліду: 2 г. 5 г. 10 г. 15 г. 20 г. 30 г.  
 % витрач. окислювача: 0,40 1,00 1,30 2,90 5,00 8,00  
 50 г. 60 г. 70 г. 80 г. 100 г. 150 г. 200 г.  
 16,20 20,02 23,30 25,20 29,40 39,00 52,00.

Унаслідок складності процесів, що відбуваються при окисленні вуглеводів, обчислення констант швидкості реакції не дало бажаних результатів; тому для порівняння окислюваності ми користувалися таким методом: результати титрування наносили на міліметровий папір. По осі абсцис відкладали час, по осі ординат — кількість витраченого активного кисню в процентах до загальної кількості його у взятому окислювачі. З одержаної кривої знаходили для кожного процента або для кожних 2%, 5%, 10% відповідний проміжок часу. Порівняння швидкостей відбувалось за проміжками часу, в які витрачається однаковий процент активного кисню.

Якщо брати проміжки в 2%, 4%, 6%, 10%, 15% і т. д., маємо час в годинах. (Див. табл. 28).

З показників таблиці 28 одержуємо таке значення відносних швидкостей (швидкість окислення глюкози в кислому середовищі взято за одиницю).

Таблиця 29

Відносна окислюваність в однакових умовах

Окислювані сполуки	Середовище	2%	4%	6%	10%	20%	30%	40%	Середне
$H_2SO_4$									
Глюкоза	0,5N	1	1	1	1	1	1	1	1
Галактоза	0,5N	1,42	2,44	2,66	3,38	3,40	3,81	3,14	2,82
Фруктоза	0,5N	2,50	3,66	3,55	4,31	4,00	4,51	4,75	3,89
Лактоза	0,5N	1,11	1,57	1,68	2,17	2,04	2,07	2,00	1,80
Сахароза	0,5N	0,71	1,00	1,33	1,35	1,92	2,07	2,11	1,55
КОН									
Глюкоза	0,5N	0,50	0,55	0,53	0,61	0,43			0,52
Галактоза	0,5N	0,71	0,78	0,80	0,93	0,62	0,60		0,74
Фруктоза	0,5N	2,50	3,06	3,55	4,35	3,18	2,07		3,22
Лактоза	0,5N	0,08	0,11	0,10	0,14				0,10
Сахароза	0,5N	Реакції немає.							



Які сполуки окислювались	Конц. кислоти або лугу	Конц. окислен. речовин м/л	2%	4%	6%	10%
Глюкоза	H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 0,5	0,1	5 г.	11 г.	16 г.	30,5 г.
"	0,35	0,1	18	30	40	58
"	0,2	0,1	23	45	68	100
"	0,1	0,1	74	137	200	280
"	Нейтр.	0,1	Реакція не			
"	КОН 0,5	0,1	10	20	30	50
"	0,5	0,5	2	6	8,20	14,00
"	0,35	0,5	5	—	10,50	22,00
Галактоза	H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 0,5	0,1	3,5 г.	4,5	6	9
"	0,35	0,1	3,5	8	10,5	15
"	0,2	0,1	9	15	20	31,5
"	0,1	0,1	15	34	57	115
"	Нейтр.	0,1	Реакція не			
"	КОН 0,5	0,1	7	14	20	32,5
Фруктоза	H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 0,5	0,1	2	3	4,5	7
"	0,2	0,1	3,5	7,5	11,5	17,5
"	Нейтр.	0,1	Реакція не			
"	КОН 0,5	0,1	2	3	4,5	7
"	0,2	0,1	12	20	50	Реакція
Лактоза	H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 0,5	0,1	4,5	7	9,5	14
"	0,35	0,1	8	11	14	20
"	0,2	0,1	12	22	33	60
"	0,1	0,1	30	50	68	150
"	Нейтр.	0,1	Реакція не			
"	КОН 0,5	0,1	60	100	150	205
"	0,5 КОН	0,5	3,80	—	—	22,00
"	0,35	0,5	8,50	—	—	34,00
Сахароза	H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 0,5		7	11	13	16,5
"	0,35	0,1	9	14	20	27
"	0,2	0,1	15	35	50	64
"	0,1	0,1	38	80	120	195
"	Нейтр.	0,1	Реакція не			
"	0,5 КОН	0,1	Реакція не			

15%	20%	25%	30%	40%	50%	60%	70%
40 г.	51 г.	62,5 г.	74,5 г.	95 г.	118 г.	141 г.	166 г.
77	85	112	130	163	200	236	280
135	170	197	230	290	350	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
відбувається							
—	120	170	—	—	—	—	—
21,50	29,00	36,50	43,50	66,20	94,00	127,00	170
30,50	39,50	53,00	68,40	95,00	140,00	181,50	—
12	15,5	19	22,5	30,5	37	43,5	52,5
20	25	30	34,5	43,5	54	70	85
45	61	80	100	140	170	228	—
250	—	—	—	—	—	—	—
відбувається							
50	82	117	146	—	—	—	—
10	13	15	16,5	20	24,5	29	36
25	30	35	40,5	55	75	91	104
відбувається							
11	16	22	36	—	—	—	—
не відбувається							
20	25	30	36	47,5	58,5	70	80
28	35	42	50	64	80	94,5	110
92	130	172	215	275	330	—	—
210	270	340	420	—	—	—	—
відбувається							
344	—	—	—	—	—	—	—
34	45	84	120	160	—	—	—
47	60	122	152	192	—	—	—
22	26,5	31,5	36	45	{ 55	67	80
35	43	51	57	70	82	95	107
80	95	100	124	153	180	210	237
220	257	290	340	—	—	—	—
відбувається							
відбувається							

## Висновки

З результатів наших дослідів можна зробити такі висновки:

1. При звичайних умовах солі хромової кислоти в нейтральному розчині з вуглеводами в реакцію не вступають.

2. У лужному середовищі солі хромової кислоти реагують лише з тими вуглеводами, в яких збереглась карбонільна група (моносахариди, дисахариди типу лактози та ін.). З вуглеводами, в яких карбонільна група не збереглась (сахароза), солі хромової кислоти в реакцію не вступають. Це дає можливість зробити висновок, що солі хромової кислоти в лужному розчині окислюють лише ту частину вуглеводу, що дуже легко окислюється (карбонільну групу), причому існує залежність між концентрацією лугу й швидкістю реакції: із збільшенням концентрації лугу швидкість реакції збільшується.

3. Концентрація окислювача й речовини, що окислюється як в кислому, так і в лужному розчині, збільшує швидкість реакції.

4. У кислому середовищі різниця в швидкості окислення досліджуваних вуглеводів дуже мала, і це дає можливість вважати, що в кислому розчині хромової кислоти та солі діють не лише на карбонільну групу, але й на спиртові гідроксили.

5. Збільшення концентрації кислоти збільшує швидкість реакції.

6. З досліджуваних нами вуглеводів найкраще окислюється фруктоза, потім галактоза; глюкоза в лужному середовищі стоїть на третьому місці, а в кислому — на п'ятому.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Blanchetiere, Bl (14) 33, 345; с., 1923, III, 1066. Kiliani, Ber 62, 588 (1929), Hönig, Ruziczka, Ber., 62, 1434, (1929).
2. Lasiwetz H. und Habermann A., 144, 123 (1870).
3. Kilianis, Ber., 54, 456 (1921), 55, 75 (1922).
4. Tollens A., 227, 221 (1883); 232, 186 (1886); 245, 1 (1888); 249, 215 (1889); Ber 21, 2148 (1888), 39, 2191 (1906).
5. Шленк В. и Бергман Э., Органическая химия, т. I, стор. 765—766 (1936).
6. Börmstein, Nerzfeld, Ber., 18, 3354 (1885).
7. Goebel, S. Bl., 72, 809 (1927).
8. Тронов Б. В. и Луканин А. А., Ж.Р.Х.О., 60, 181—191 (1928).
9. Тронов Б. В., Удодова В. Ф. и Чиждова М. И., Ж.Р.Х.О., 59, 1149—1156 (1927); 59, 1177—1197 (1927); 59, 1157—1172 (1927).
10. Тронов Б. В. и Григорьева А. А., Ж.Р.Х.О. 60, 1014—1015 (1928); 61, 653—665 (1929); 61, 541 (1929).
11. Тронов Б. В. и Синявин М. П., Ж.Р.Х.О. 61, 2334 (1929).

Доцент ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ І. А.

## ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ КРИВОРІЗЬЖЯ

Питання озеленення населених пунктів вирішуються в нашій країні як питання державного значення, як невід'ємна частина соціалістичного будівництва.

У системі благоустрою радянських міст зелені насадження слугують санітарно-гігієнічним, архітектурно-декоративним, меліоративним, культурно-освітнім та іншим цілям.

Відомо, наприклад, що 1 га міських зелених насаджень здатний поглинути до 8 кг вуглекислого газу за годину. Крім того, зелені насадження збагачують повітря киснем, затримують поверхню своїх листків тверді частини повітря (пил, кіпоть тощо), своїми фітонцидами негативно впливають на патогенну мікрофлору повітря (Б. П. Токін, 1951), зменшують добові коливання температури, звожують повітря і т. д.

Радянські вчені успішно вирішують важливі питання зеленого будівництва. Значна кількість наукових праць присвячена питанням класифікації типів зелених насаджень і принципам їх організації, добору порід для озеленення (С. Д. Георгієвський, 1930, 1949, Н. П. Красінський, 1937, Є. П. Бойченко, 1935, Л. О. Машинський, 1945, 1948, А. Л. Липа, 1950, 1951, А. Л. Липа, І. А. Қосаревський, А. К. Салатич, 1952 і інші).

Для розвитку зеленого будівництва в південних районах УРСР цінними є праці А. Л. Липи (1950, 1951), А. Л. Липи, І. А. Қосаревського, А. К. Салатича (1952).

Ці автори вивчали дендрофлору, паркові фонди УРСР, стійкість окремих порід та інші питання, наводять списки порайонного асортименту дерев і кущів для озеленення населених пунктів УРСР.

Природно, що автори не могли врахувати всієї різноманітності природно-історичних умов у межах України, і їх рекомендації порайонного асортименту не є вичерпними.

Вивчення зелених насаджень окремих районів, вивчення багаторічного місцевого досвіду інтродукції деревних порід відіграє позитивне значення у справі озеленення цих районів. З цієї точки зору ретельне ознайомлення з зеленими насадженнями Криворізьжя, цього важливого промислового району, заслуговує найсерйознішої уваги.

За роки Радянської влади в Кривбасі створені чудові парки, сквери, озеленені вулиці. На кінець 1955 р. загальна площа на-

саджень зеленої зони м. Кривого Рога досягла більше 4000 га. Рада Міністрів УРСР і ЦК КП(б)У 7 вересня 1951 р. прийняли спеціальну постанову про заходи по охороні і розвитку зелених зон в містах та робітничих селищах Української РСР.

У рішеннях XIX з'їзду КПРС також звертається увага на необхідність проведення заходів по створенню «зелених зон навколо міст та промислових центрів, по берегах річок, каналів і водосховищ». Вивчення існуючих зелених насаджень у відношенні їх складу і стійкості сприятиме успішному створенню зеленої зони й озелененню Кривбасу.

Природно-історичні умови існування рослинності Криворіжжя характеризуються такими даними.

В середньорічних переважають тут вітри східних та північних напрямів. Східні вітри переважають звичайно на початку вегетаційного періоду. Характерною рисою температурного режиму є значна амплітуда коливань річних і добових температур. Середня річна температура дорівнює 8,2°C, середня температура січня —5°C, липня +21,2°C; найвища температура у тіні +39,3°C, найнижча —30,5°C. Тривалість вегетаційного періоду — 200—215 днів. Час появи заморозків: весняних, найбільш ранніх — 5/IV, весняних, найбільш пізніх—16/V, осінніх, найбільш ранніх—10/IX. Глибина промерзання ґрунту: мінімальна — 0,5—0,6 м, максимальна 0,8—1 м. Зима короткочасна—з частими відлигами. Норми річних опадів визначаються в середньому 400—450 мм. Середній дефіцит вологи дорівнює 3,5—3,8 мм. Ґрунти — чорноземи звичайні малогумусні. Пануючі материнські ґрунтоутворювачі породи — леси, лесовидні суглинки.

Специфічними факторами, що впливають на розвиток рослин, є на Криворіжжі деяка задимленість та запиленість повітря.

### **Зелені насадження міських парків, скверів, вулиць**

Найбільш важливими зеленими будовами Криворіжжя є парк ім. газети «Правда», парк Комсомольський, ботанічний сад педінституту, парки ім. Богдана Хмельницького, ім. Суворова, заводу «Комуніст», рудоуправління ім. Дзержинського і ім. Орджонікідзе.

Склад дендрофлори зелених насаджень Криворіжжя характеризується наведеним списком деревних і чагарникових порід, де одночасно оцінюються засухостійкість, морозостійкість і декоративність кожної породи.

Для оцінки морозостійкості прийнята п'ятибальна шкала:

- 1 — пошкоджень не спостерігається,
- 2 — пошкоджується верхкова брунька чи кінчик пагону,
- 3 — пошкоджується звичайно пагін річного приросту,
- 4 — пошкоджуються пагони старшого віку,
- 5 — пошкоджується вся надземна частина рослини.

Для оцінки засухостійкості і декоративності рослин прийняті умовні позначення: ++ — висока, + — достатня і — недостатня засухостійкість і декоративність.



Список деревних і кущових рослин, які зустрічаються  
в складі міських зелених насаджень Криворіжжя

№ пор.	Назва породи	Стійкість		Декоратив- ність	Примітка
		засухо- стійк.	морозо- стійк.		
1	2	3	4	5	6
1	Абрикос <i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	++	1	+	
2	Агрис <i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.	—	1	+	
3	Алича <i>Prunus divaricata</i> Led.	++	1	+	
4	Акація новомексиканська <i>Robinia neomexicana</i> Anth.	+	2	+	
5	Аморфа кущова <i>Amorpha fruticosa</i> L.	++	2	+	
6	Айлант найвищий <i>Ailanthus altissima</i> Swingle.	+	3	++	
7	Біла акація <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	++	2	+	Пошкоджуєть- ся пізніми заморозками
8	Береза бородавчаста <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	—	1	++	
9	Бархат амурський <i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	+	1	+	
10	Бруслина європейська <i>Evonymus europaea</i> L.	+	1	+	Нестійка проти енто- мошкідників
11	Бірючина звичайна <i>Ligustrum vulgare</i> L.	++	1	++	
12	Білоягідник гронovidний <i>Symphoricarpos albus</i> Blace.	—	1	+	
13	Біота східна <i>Biota orientalis</i> Endl.	++	2—3	++	
14	Бобчук, мигдаль низький <i>Amygdalus nana</i> L.	++	1	+	
15	Бузина чорна <i>Sambucus nigra</i> L.	—	1	+	

1	2	3	4	5	6
16	Бузина червона <i>Sambucus racemosa</i> L.	—	1	+	
17	Бузок звичайний <i>Syringa vulgaris</i> L.	++	1	++	
18	Бузок персильський <i>Syringa persica</i> L.	++	1	++	
19	Бундук дводомний <i>Gymnocladus dioicus</i> K. Koch.	++	1	+	
20	Верба біла <i>Salix alba</i> L.	—	1	+	
21	Верба плакуча <i>Salix alba</i> f. <i>pendula</i> Hort.	—	1	++	
22	Вишня звичайна <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	+	1	+	
23	Вишня магалєбська <i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Mill.	++	1	+	
24	В'яз гладенький <i>Ulmus laevis</i> Pall.	+	1	+	Потребує до- статньо зволо- жених ґрунтів
25	В'яз дрібнолистий <i>Ulmus rumila</i> L.	++	1	+	
26	В'яз листкуватий <i>Ulmus foliacea</i> Gilib.	+	1	+	
27	В'яз пробковий <i>Ulmus suberosa</i> Moench.	+	1	—	
28	Гіркокаштан звичайний <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	—	1	++	
29	Глід зігнутоствопчиковий <i>Crataegus kyrtostyla</i> Fing.	++	1	+	
30	Гледичія звичайна <i>Gleditschia triacanthos</i> L.	++	2	+	Чутлива до пізніх заморозків
31	Гордовина <i>Viburnum lantana</i> L.	+	1	+	
32	Горобина звичайна <i>Sorbus aucuparia</i> L.	—	1	+	
33	Горобинник горобинолистий <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	—	1	+	

1	2	3	4	5	6
34	Горіх грецький <i>Juglans regia</i> L.	+	3	+	
35	Груша звичайна <i>Pyrus communis</i> L.	++	1	+	
36	Дерен кров'яний, свидина <i>Cornus sanguinea</i> L.	+	1	+	
37	Дуб аракський <i>Quercus araxica</i> Grosch.	+	1	+	
38	Дуб літній <i>Quercus robur</i> (var. <i>praecox</i> , <i>tardiflora</i> Czern).	++	1	+	Форма <i>praecox</i> чутлива до ранніх за- морозків
39	Дуб пірамідальний <i>Quercus robur</i> f. <i>pyramidalis</i>	+	1	++	
40	Дуб червоний, бореальний <i>Quercus borealis</i> Michx.	+	1	+	
41	Жовта акація деревовидна <i>Caragana arborescens</i> Lam.	+	1	+	
42	Жовта акація деревовидна ф. плакуча <i>Caragana arborescens</i> f. <i>pendula</i> L.	++	1	++	
43	Жимолость татарська <i>Lonicera tatarica</i> L.	++	1	+	
44	Жимолость пушиста <i>Lonicera xylosteum</i> L.	-	1	+	
45	Жостір проносний <i>Rhamnus cathartica</i> L.	+	1	-	
46	Золотий дощ <i>Laburnum anagyroides</i> Medic.	+	3	++	
47	Індигофера <i>Indigofera Gerardiana</i> Vill.	-	3	+	
48	Калина звичайна <i>Viburnum opulus</i> L.	-	1	+	
49	Карагана кушова <i>Caragana frutex</i> C. Koch.	+	1	+	
50	Каркас західний <i>Celtis occidentalis</i> L.	++	1	+	
51	Катальпа <i>Catalpa bignonioides</i> Wald.	+	3	+	

1	2	3	4	5	6
52	Керія японська <i>Kerria japonica</i> D. S.	—	4	++	Добре поновлюється вегетативно паростками
53	Клен звичайний <i>Acer platanoides</i> L.	+	1	++	
54	Клен сріблистий <i>Acer dasycarpum</i> Ehrh.	+	1	++	
55	Клен татарський <i>Acer tataricum</i> L.	++	1	+	
56	Клен польовий <i>Acer campestre</i> L.	++	1	+	
57	Клен-явір <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	—	1	+	
58	Клен ясенolistий <i>Acer negundo</i> L.	++	1	+	
59	Клен ясенolistий ф. пістряволистий <i>Acer negundo</i> var. <i>variegatum</i> Carr.	++	1	++	
60	Ксантоцерас рябинолиста <i>Xanthoceras sorbifolia</i> Bge.	+	1	++	
61	Лищина звичайна <i>Coryllus avellana</i> L.	+	1	+	
62	Липа серцелиста <i>Tilia cordata</i> Mill	—	1	++	
63	Липа широколиста <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	—	1	++	
64	Маслинка вузьколиста <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	++	2	+	
65	Магонія голчаста <i>Mahonia aquifolium</i> Purh.	+	1	+	
66	Маклюра оранжова <i>Maclura aurantica</i> Nutt.	++	2	+	
67	Малина звичайна <i>Rubus idaeus</i> L.	—	1	+	
68	Модрина європейська <i>Larix decidua</i> Mill.	—	1	+	
69	Обліпиха крушиновидна <i>Hippophae rhamnoides</i> L.	++	1	+	

1	2	3	4	5	6
70	Осика <i>Populus tremula</i> L.	—	1	+	
71	Птелея трилиста <i>Ptelea trifoliata</i> L.	+	1	+	
72	Пухирник деревовидний <i>Colutea arborescens</i> L.	+	4	+	Чутливий до пізніх заморозків
73	Троянди (пізні садові форми) <i>Rosa</i> sp.	+	5	++	Більшість потребує зимового вкриття
74	Самшит вічнозелений <i>Vuxis sempervirens</i> L.	+	3	++	Потребує затінку і достатньо зволжених ґрунтів
75	Садовий жасмин широколистий <i>Philadelphus latifolius</i> Schred.	+	1	++	
76	Садовий жасмин пушистий <i>Philadelphus pubescens</i> Loiss.	+	1	++	
77	Скомпія <i>Cotinus coggygia</i> Scop.	++	1—2	+	
78	Слива <i>Prunus domestica</i> L.	+	1	+	
79	Смородина золотиста <i>Ribes aureum</i> Pursh.	++	1	+	
80	Смородина чорна <i>Ribes nigrum</i> L.	—	1	+	Потребує свіжих ґрунтів
81	Смородина червона <i>Ribes vulgare</i> Lam.	—	1	+	
82	Софора японська <i>Sophora japonica</i> L.	++	2—3	++	
83	Сосна звичайна <i>Pinus silvestris</i> L.	+	1	++	
84	Сосна кримська <i>Pinus Pallasiana</i> Lamb.	+	1	++	
85	Спірея зарубчаста <i>Spiraea crenata</i> L.	+	1	+	
86	Спірея Ван-Гутта <i>Spiraea Van-Houttei</i> Zob.	+	1	++	



1	2	3	4	5	6
87	Спірея звіробійолиста <i>Spiraea hypericifolia</i> L.	++	1	+	
88	Спірея верболиста <i>Spiraea salicifolia</i> L.	+	1	+	
89	Тамарикс галузистий <i>Tamarix ramosissima</i> Led.	++	2	++	
90	Терен <i>Prunus spinosa</i> L.	++	1	—	
91	Тернослива <i>Prunus insititia</i> L.	+	1	+	
92	Тополя бальзамічна <i>Populus balsamitera</i> Dippel.	+	1	+	
93	Тополя канадська <i>Populus deltoides</i> March.	+	1	+	Більшість
94	Тополя пірамідальна <i>Populus pyramidalis</i> Rozier.	+	1	+	
95	Тополя біла <i>Populus alba</i> L.	+	1	+	тополь
96	Тополя чорна <i>Populus nigra</i> L.	+	1	+	потребує
97	Тополя китайська <i>Populus Simonii</i> Cerr.	+	1	+	зволожених
98	Тополя Болле <i>Populus Bolleana</i> Lauche.	+	1	++	ґрунтів
99	Тополя лавролиста <i>Populus laurifolia</i> Led.	+	1	+	
100	Форзиція <i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl.	++	1	++	
101	Черешня <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench.	+	1	+	
102	Черемха звичайна <i>Radus racemosa</i> Gilib.	—	1	+	
103	Черемха пізноквітуча <i>Radus serotina</i> Borkh.	—	1	+	
104	Чингіл сріблястий <i>Halimodendron halodendron</i> Voiss.	+	1	+	
105	Шовковиця біла <i>Morus alba</i> L.	++	3	+	Чутлива до ранніх при- морозків
106	Шовковиця біла ф. плакуча <i>Morus alba</i> v. <i>pendula</i> Dief.	+	3	+	Те ж

ленні ознак листопаду (клен ясенolistий, тополя чорна, гледичія і інші), у виникненні «опіків» на листках (клен звичайний, ясен звичайний, жимолость татарська, клен татарський), у деформації й недорозвитку плодів (клен татарський), у ранній суховершинності (тополя чорна, пірамідальна), у послабленому рості дерев.

В умовах слабкої й середньої загазованості повітря значна кількість порід не виявляє помітних ознак пошкодження або ці ознаки незначні й мало помітні. До цих порід відносяться біла акація, дуб літній, в'яз дрібнолистий, тополя канадська, шовковиця біла, клен польовий, бузок, вишня магалєбська, бірючина звичайна, ялівець віргінський, біота.

На підставі наших спостережень над зеленими посадками Криворізького залізорудного басейну найбільш поширені тут деревні і кущові породи за їх газостійкістю можна поділити на такі групи:

1. С т і й к і: маслинка вузьколиста, дуб літній, шовковиця біла, тополя канадська, скомпія, біота східна, ялівець віргінський, в'яз дрібнолистий, птелея трилиста, верба, білоягідник.

2. В і д н о с н о с т і й к і: біла акація, бузок, ясен зелений, софора японська, гледичія, вишня магалєбська, тополя біла, айлант, тополя чорна, жимолость татарська, клен польовий, смородина золотиста, жовта акація, клен ясенolistий, клен срібlistий, груша, яблуна, абрикос, свидина, горіх грецький.

3. С л а б к о с т і й к і: тополя пірамідальна, в'яз гладенький, в'яз листкуватий, ясен пушистий, сосна звичайна, аморфа, клен татарський, золотий дощ, пухирник деревовидний.

4. Н е с т і й к і: ясен звичайний, явір, клен звичайний, липа серцелиста, катальпа, гіркокаштан, береза бородавчата.

Такий поділ порід на групи має відносний характер і орієнтований на середні умови загазування й задимлення повітря. Породи газостійкі та відносно стійкі придатні для створення насаджень поблизу промислових об'єктів.

Газостійкість дерев та чагарників не є властивістю постійною, незмінною. Вона визначається комплексом зовнішніх умов і залежить також від біологічних і вікових особливостей рослин. У сприятливих умовах розвитку, на родючих ґрунтах стійкість рослин до шкідливого впливу диму й газів зростає. На території коксохімічного заводу на фоні пригнічених насаджень зустрічаються гарного вигляду посадки тополі, ільмових, білої акації і інших порід, що пов'язані з низинними, зволуженими ділянками. Деревні рослини в молодому віці більш чутливі до шкідливого впливу газів; старшого віку породи, з глибокою і міцною кореневою системою, більш стійкі.

Шкідливий вплив газів на листковий апарат рослин залежить також від структури насадження. Тіньові групові посадки виявляють більшу стійкість. У тіньових групах навіть чутливі до газів рослини (клен звичайний, липа серцелиста і інші), як правило менше пошкоджуються.

Матеріали аналізу складу дендрофлори зелених насаджень Кривбасу свідчать про значні можливості покращання складу існуючих зелених будов, в першу чергу, за рахунок місцевих ресурсів (більше 110 видів). Для цього можуть бути використані найбільш декоративні й перспективні види (красиво квітучі кущі — троянди, форзиція, бузок, спірея, ксантоцерас та інші, форми з плакучими, кулястими, пірамідальними кронами, пістряволисті форми).

Незначне місце в складі зелених насаджень Криворіжжя займають виткі рослини (ліани), які, як відомо, чудово доповнюють архітектурне оформлення зелених будов. Тільки місцями можна зустріти вертикально озеленені будинки, арки дикими виноградом (*Parthenocissus quinquefolia* Planch.), іпомеєю. Для вертикального озеленення слід було б тут використати виноград амурський, жимолость каприфоль, види клематиса, аристолохії, деревогубець канадський і інші ліани, що виправдали себе в інших місцях Української РСР (Весело-Боковеньківський дендропарк, Одеський, Дніпропетровський ботсади й інші).

Зелене будівництво Кривбасу може бути збагачене також за рахунок введення в посадку достатньо засухоустійких і димостійких деревних рослин, які не знайшли тут ще належного поширення. Зокрема, у складі насаджень напевно виправдають себе такі породи: гінґо, ялина Енгельмана, ялина червона, кіпарисовник Лівсона, смерека каліфорнійська, вишня сіра, липа кримська, липа сребриста, липа голландська, ксантоцерас, дуб білий, дуб крупноплідний, дуб Гартвіса, дуб бургундський, спірея японська, спірея Бумальда, сумах пушистий, садові форми глоду, троянд, різні форми і види бузку та інші. Збагачення видового складу зелених насаджень Криворіжжя, посилення інтродукційної роботи й покращання на цій основі якості зеленого будівництва витікає з величезних перспектив розвитку Криворізького залізничного басейну.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Лыпа А. Л., Косаревский И. А., Салатич А. К., Озеленение населенных мест, К., 1952.
2. Бойченко Е. П., Охранно-защитные зеленые насаждения, 1953.
3. Георгиевский С. Д., Озеленение городов, Сельхозгиз, Л.—М., 1930.
4. Красинский Н. П., Озеленение промплощадок дымоустойчивым ассортиментом, М., 1937.
5. Лыпа А. Л., Парковые фонды Украинской ССР и их использование, К., 1950.
6. Лыпа А. Л., Основной порайонный ассортимент древесно-кустарниковых пород для озеленения населенных мест Украинской ССР. Праці біолог.-грунт. ф-ту Київського державного університету, 6, 1950.
7. Машинский Л. О. Декоративное садоводство. Основы озеленения городов, 1948.
8. Машинский Л. О., Городское зеленое строительство, 1941.
9. Машинский Л. О., Озеленение городов. Серия «Итоги и проблемы современной науки», М., 1951.
10. Токин Б. П., Губители микробов — фитонциды, М., 1951.

Доцент ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ І. А.

## ВЕГЕТАТИВНЕ ПОНОВЛЕННЯ ДЕЯКИХ ДЕРЕВ ТА КУЩІВ У СТЕПОВИХ ШТУЧНИХ ЛІСОНАСАДЖЕННЯХ

Вегетативне поновлення дерев та кущів у природних умовах відбувається з допомогою пневої порослі, кореневих паростків та відгілок. Пнева і коренева поросль утворюється звичайно на стадійно молодих частинах рослин, і тому вона є достатньо життєва і перспективна в лісівництві.

Більша частина штучних степових багаторічних лісових насаджень є порослевими, що вказує на велике значення здатності деревних порід до вегетативного поновлення.

Швидкість росту порослі, енергія утворення її окремими деревними та кущовими породами можуть відіграти важливу роль в житті насадження, іноді можуть визначити характер взаємовідносин між породами в насадженні, характер зміни порід в ньому.

Однак у лісівницькій літературі питання природного вегетативного поновлення дерев та кущів висвітлені недостатньо, особливо в умовах штучних степових деревонасаджень.

З метою в'яснити деякі питання природного вегетативного поновлення штучних степових деревонасаджень нами в 1950—51 рр. були проведені відповідні спостереження порівняно молодих вирубок у Гурівському штучному лісі Криворізького лісництва (Кіровоградська область), а в 1954 р.— в Інгулецьких штучних лісах (Херсонська область). Було вивчено енергію порослеутворення у найбільш поширених тут деревних порід: дуба літнього, ясена звичайного, білої акації. При цьому визначались кількість порослевих пагонів, середній річний їх приріст, враховувалися вік материнської рослини (пня) і умови місцевиростання.

Наводимо деякі дані наших досліджень молодих вирубок в Гурівському лісі. (Див. таблицю на стор. 132—133).

Наведені дані показують, що здатність до утворення пневої порослі не однакова у дуба, ясена і білої акації. Найбільшою порослеутворювальною енергією володіє дуб.

Енергія порослеутворення або середня кількість порослі на одну рослину певного віку визначається біологічними особливостями породи, її віком і умовами місцевиростання. В несприятливих умовах дуб літній в 25—30-річному віці здатний розвинути 40—56 пневих порослевих пагонів, а в середньому — 20—35. Се-



Тип лісо-рослинних умов	№ кварталів	Коротка характеристика насадження (склад, повнота, чагарниковий, трав'янистий ярус, підстилка)	Дуб літній			Ясен звичайний			Біла акація			Примітка			
			Вік материнської рослини	Кільк. порослевих пагонів (шт.)	Середній приріст пагонів за рік (в см)	Вік материнської рослини	Кількість порослевих пагонів (шт.)	Середній приріст пагонів за рік (в см)	Вік материнської рослини	Кількість порослевих пагонів (шт.)	Середній приріст пагонів за рік (в см)				
1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Сухі суглинки СГ <sub>0-1</sub>	62	4Д4Я2Б. ак., 0,7, кущі відсутні, трав'яний покрив — тонконіг вузьколистий, вероніка рання і інші. Підстилка — 0,5—1 см	15	5	29	8	6	60	15	10	40				
			17	8	31	19	6	48	17	7	50				
Сухуваті суглинки СГ <sub>1-2</sub>	49	10Д, 0,7, кущі відсутні, трав'яний покрив — різак, стоклоос безостий, полин звичайний. Підстилка — 1—2 см	26	20	31	22	2	60	19	19	50				
			30	11	27	25	8	60	19	10	50				
			40	12	37	25	5	57	30	19	7	50			
			45	11	27	29	17	70	30	19	7	40			
						35	7	40							
						40	8	71							
						20	13	50							
						20	9	46							
						25	18	50							
						25	26	38							
			25	37	45										
			25	20	50										
			25	18	51										
			30	35	47										
			30	27	52										
			30	24	48										
			30	15	54										
			30	24	50										

51		5Д5Я, 0,7, кущі відсутні, трав'яний покрив — тонконіг вузьколистий, підмаренник весняний і інші. Підстилка — 1—2 см	4	10	25	9	9	44	15	9	65	
			7	9	34	15	11	45		9	52	
64		10Б, ак., 0,6, кущі відсутні, трав'яний покрив розвинений, його вкриття — 30% — пірій повзучий, тонконіг вузьколистий і інші. Підстилка — 0—0,5 см	10	13	36	13	9	25	25	9	63	
			12	13	38	16	11	70		13	70	
53	Свіжі суглинки СГ <sub>2</sub>	10Б, ак., 0,6, кущі відсутні, трав'яний покрив розвинений, його вкриття — 50% — пірій повзучий, липиця, бугіла і інші. Підстилка — 0,5—1 см	16	30	40	17	9	30	9	5	60	
			17	18	40	17	9	45		9	50	
53		10Д, ясен поодинокі, 0,7, кущі відсутні, трав'яний покрив — кропива, липиця, чистотіл, фіалка мішкова і інші. Підстилка — 2—3 см	20	9	46	5	4	70	9	5	60	
			25	18	47	40	17	65		9	50	
78		10Д, 0,7, кущі відсутні, трав'яний покрив рідкий — липиця, гравілат. Мертве вкриття — 2—3 см. Спостерігається засолення ґрунту	25	40	38	25	4	38	25	4	38	
			30	56	50	30	5	50		30	45	



редній річний приріст молодшої порослі дуба дорівнює 40—50 см, а в окремих випадках він досягає 75—95 см. Велика кількість порослі на кореневій системі однієї рослини має негативний вплив на ріст і формування порослевих насаджень. Але слід відзначити, що ця здатність дуба має й позитивне біологічне значення і розростання порослевих гнізд дуба створює необхідне затінення під шатром розладнаних дубових посадок, що перешкоджає вторгненню світлолюбних трав у насадження.

На різних вікових стадіях порослеутворювальна здатність дуба змінюється. На стадії молодняка (до 10 років), а також на стадії жердняка (до 20 років) ця здатність порівняно невелика: вона значно зростає у дубів середньовікових і приспівуючих.

Порівняно з дубом здатність до утворення пневої порослі у ясена і білої акації розвинена менше. Ясен звичайний в 25—40-річному віці здатний розвинути в середньому близько 20 пагонів пневої порослі. Середній річний приріст у висоту молодшої порослі ясена дорівнює 50—60 см, а максимальний — 100—125 см. Біла акація в 25—35-річному віці може розвинути близько 20 пагонів пневої порослі. Середній річний приріст її дорівнює 45—60 см, а максимальний — 100—150 см.

Добре вегетативне поновлення дуба, ясена та в'яза можна спостерігати на свіжих суглинистих і супіщаних ґрунтах деяких штучних степових лісів (Гурівський ліс, Ингулецькі ліси).

У кварталі 105 Велико-Олександрівського лісу в заплаві річки Ингульцю росте гніздо порослевого дуба із шести стебел, що досягли висоти 22—23 м кожне. В кварталі 118 цього лісу на свіжих супісках гніздо порослевого дуба складається з трьох стебел, що досягли висоти 22—24 м.

У подібних умовах нерідко можна зустрічати, коли від 25—30-річних пнів ясена розвивається численна поросль, а 4—5 порослевих пагонів досягають висоти 5—8 м у 15—20-річному віці. В кварталі 104 Велико-Олександрівського лісу порослевий ясен має 4 стебла, що досягли висоти 20—24 м. У кварталі 96 Архангельського лісу 15-річна порослева посадка ясена звичайного має висоту 7—7,5 м, а гнізда ясена складаються з 3—6 стебел (фото 1). В кварталі 59 Гурівського лісу на свіжих суглинках 14-річне дубове насадження порослевого походження досягло висоти 7 м, повноти 0,7—0,8, а в кожному гнізді нараховується по 3—4 добре розвинених стебла.

До порід, які здатні розвивати пневу поросль, слід віднести також грецького горіха, в'яза. Від 20—30-річних пнів горіха грецького часто розвивається 20 і більше пагонів порослі; 15—20-річні пні в'яза розвивають 15—16 пагонів. В Ново-Дмитріївському лісі в заплаві р. Ингульцю окремі гнізда порослевого в'яза створені 6—8 стеблами, які досягли 10—11 м висоти.

Порівнюючи вищенаведені деревні породи за їх здатністю до утворення пневої порослі, можна зробити такий висновок: най-

більшу енергію до утворення пневої порослі має дуб літній, за ним йдуть ясен звичайний, біла акація, горіх грецький, в'яз.

Заслуговує на увагу той факт, що в сприятливих умовах порівняно велика кількість пагонів пневої порослі дуба, ясена (3—6) досягають значної висоти (22—24 м). Ця здатність дуба, ясена використовується в практиці поновлення степових лісових насаджень.

В штучних лісопосадках поширені також інші способи вегетативного поновлення дерев та кущів, зокрема кореневими паростками й природними відгілками.

Здатність до утворення в певних умовах корневих паростків добре розвинена у береста, білої акації, айланта. Часто спостерігається утворення корневих паростків береста, білої акації, айланта на віддалі 4—6 м від материнської рослини. В зоні максимального утворення корневих паростків на площі 1 кв. м можна нарахувати 8—10 пагонів береста. Здатність до утворення корневих паростків в айланта така велика, що місцями в парках він перетворюється в дерево-бур'ян.

Спостереження за заростанням просік і розростанням узлісся показують, що здатність до утворення корневих паростків добре розвинена у кущів — глоду, терну, аморфи, дерези, обліпихи, клена татарського. Деревно-кущові породи, які здатні поновлюватися кореневими паростками, є перспективними для закріплення схилів балок, ярів.

Деякі рослини підліска в певних умовах здатні розвивати на гілках додаткові корені й розмножуватися природними відгілками. Гілки таких кущів нерідко пригинаються до ґрунту, засипаються вологою підстилкою, ґрунтом і, таким чином, можуть перетворитись у відгілки.

У штучних лісопосадках Криворіжжя здатність до розмноження природними відгілками виявляють бірючина, бруслина європейська, клен польовий, скомпія. В кварталі 79 Гурівського лісу в 17—18-річному насажденні дуба, повноти 0,8, підлісок створений бірючиною звичайною. Тут кидаються в очі прутювидні пагони бірючини, що простелились на ґрунті й утворили багато додаткових коренів. Окремі однометрові ділянки таких пагонів розвинули більше 100 додаткових корінців.

На укорінення природних відгілок бруслини європейської при



Фото 1. Гніздо порослевого ясена в кв. 96 Архангельського лісу.

достатній вологості ґрунту має вплив положення відгілок на ґрунті. Залежно від умов ґрунтової вологості й ступеня при- тиснення відгілок бруслини до ґрунту на них розвивається різна кількість додаткових коренів (на ділянці 15 см від 5 до 20 корін- ців). Найкращі умови до поширення бірючини звичайної, бру- слини європейської, клена польового природними відгілками ство- рюються у свіжих і вологих місцевиростаннях. Задовільно прохо- дить утворення природних відгілок у цих рослин у тіньових лісо- насадженнях навіть у сухих позиціях. Здатність бірючини, бру- слини європейської, клена польового, скомпії до розмноження природними відгілками може бути використана в практиці для одержання додаткових саджанців.

Використання особливостей природного вегетативного поноз- лення дерев і кущів у практиці степового лісорозведення спри- ятиме створенню довговічних і стійких штучних лісових на- саджень.

*ПРИМУШКО М. У.,*

кандидат біологічних наук

## ВПЛИВ УМОВ СЕРЕДОВИЩА НА ПІСЛЯЖНИВНЕ ДОЗРІВАННЯ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ

В постанові Пленуму ЦК КПРС від 31 січня 1955 р. про збільшення виробництва продуктів тваринництва поставлене велике завдання по забезпеченню худоби сіном та іншими грубими кормами. В зв'язку з цим Пленум вказував, що в районах, де багаторічні трави дають добрі врожаї, необхідно вжити заходів для дальшого розвитку травосіяння. Пленум також вказував на необхідність докорінного покращання насінництва багаторічних трав та інших кормових культур.

Як показали наші дослідження [5, 10, 11], а також дослідження Трегубенко [9, 10, 11], свіжозібране насіння люцерни має дуже низьку схожість (25—30%) у зв'язку з наявністю в ньому великої кількості ненабухаючого, або так званого твердого, насіння. Під час зберігання в насінні проходить процес післяжнивного дозрівання, в зв'язку з цим поступово підвищується його схожість.

Суть післяжнивного дозрівання насіння люцерни полягає в тому, що тверде насіння переходить в набухаюче.

Післяжнивне дозрівання насіння люцерни та інших бобових багаторічних трав проходить з неоднаковою інтенсивністю залежно від впливу на нього різних умов зберігання.

Так, в дослідях Романовського-Романько [7] насіння конюшини червоної, яке зберігалось в бобиках, вмещувало більший процент твердого насіння, ніж насіння, яке зберігалось вилущеним. В дослідженнях Трегубенко [9] насіння люцерни достигало в умовах лабораторії так, як і в бобиках на рослині. Іоффе [3] вказує, що насіння синької люцерни швидше дозріває в снопах, ніж обмолочене. Деякі дослідники вважають, що тверде насіння переходить в набухаюче під впливом кисню повітря. Так, Зелінський [2] висловлює припущення, що тверде насіння конюшини переходить в набухаюче внаслідок «перетрухання» його оболонки під впливом кисню та вологості повітря.

Такої думки додержується також Батиренко [1].

Ряд інших авторів (Рижов [3], Шаїн [13]) прийшли до висновку, що головною причиною переходу твердого насіння в набухаюче є низька температура під час зимового зберігання в полі,

в коморі або в ґрунті. Годд [див. 6] вважає, що холод викликає механічне здавлювання палісадного шару насінної оболонки, внаслідок чого відкриваються міжклітинні простори.

Спостереження інших дослідників заперечують позитивну дію низької температури на перехід твердого насіння в набухаюче. Так, дослідження Сабашникова [8] з насінням люцерни, Чехова [14] з насінням озимої вики показали, що низька температура дуже незначно прискорює проростання твердого насіння (на 3—5%).

В зв'язку з тим, що літературні дані по питанню, що вивчаються нами, дуже суперечливі, ми в 1946—1954 рр. провели спеціальне дослідження з метою визначити, як впливають різні умови зовнішнього середовища на перехід твердого насіння в набухаюче.

На протязі 1946—1948 рр. робота проводилась в лабораторії фізіології рослин Українського науково-дослідного інституту зернового господарства (під керівництвом кандидата сільськогосподарських наук М. Я. Трегубенко), а з 1949 по 1954 р. автор проводив цю роботу самостійно на кафедрі ботаніки Криворізького державного педагогічного інституту.

### Методика та техніка проведення дослідження

Дослід проводився за такою схемою. Насіння зберігалось:

1. При температурі (15—18°C):
  - а) в лабораторії при вільному доступі повітря;
  - б) в герметично закупорених пробірках при мінімальній кількості повітря;
  - в) в пробірках, наповнених азотом;
  - г) при мінімальній вологості повітря;
  - д) при максимальній вологості повітря.
2. При пониженій температурі (від 0 до —22°C):
  - а) при звичайній вологості повітря;
  - б) при мінімальній вологості повітря;
  - в) при максимальній вологості повітря.
3. В умовах прогрівання при підвищеній температурі до 60°C на протязі кількох годин і дальшому зберіганні при кімнатній температурі.

Щоб створити вищезгадані умови, ми робили так:

- а) для зберігання при вільному доступі повітря насіння насипалось тонким шаром (0,5 см) у відкриті картонні коробочки;
- б) для зберігання без доступу повітря пробірки щільно доверху заповнювались насінням, закривались герметично пробкою, потім заплавлялись парафіном;
- в) для зберігання в азоті в широку пробірку вмещався марльовий мішечок з насінням, потім з пробірки видалявся кисень шляхом спалювання кусочка паперу, намоченого в бензині; вуглекислота, що утворилась при цьому, вбиралась їдким калієм, після цього їдкий калій видалявся, пробірка закривалась пробкою



і заплавлялась парафіном. В інших дослідах ми видаляли кисень з пробірок за допомогою пірогалолу та лугу;

г) зберігання при мінімальній вологості повітря здійснювалось таким чином: пробірка, на  $\frac{1}{3}$  заповнена насінням, з'єднувалась з пробіркою, заповненою на  $\frac{1}{3}$  хлористим кальцієм, який був висушений при температурі 250°C. Між пробірками вставлявся кусочок марлі, щоб вільно відбувалась циркуляція повітря. Місце з'єднання пробірок заплавлялось менделєєвською замазкою або парафіном, щоб не проходило зовнішнє повітря;

д) при максимальній вологості повітря зберігання насіння здійснювалось таким же чином, як і при мінімальній, тільки в нижню пробірку замість хлористого кальцію добавлялось кілька кубічних сантиметрів води, а в верхній пробірці поміщалося насіння;

е) вплив підвищеної температури досліджувався шляхом прогрівання свіжозібраного насіння в термостаті при температурі 60°C і вище. Насіння пророщувалося як зразу після прогрівання, так і після певних строків його зберігання в лабораторії, при вільному доступі повітря;

є) дію пониженої температури на тверде насіння під час зберігання ми вивчали, впливаючи на нього природним холодом в зимовий час. Температура зовнішнього повітря записувалась щоденно (наводиться в таблиці 1).

Результати дослідів за 1946 р. зведені в таблиці 2, за 1947—1948 рр. — в таблиці 3, за 1952 р. — в таблиці 4, за 1954 р. — в таблиці 5.

Ступінь зрілості та життєздатності насіння, після зберігання при вищезгаданих умовах, визначався шляхом пророщування його в ростильнях на фільтрувальному папері при температурі 18—20°C. Для пророщування закладались 4 проби по 100 штук насінин з кожного варіанту досліду.

Підрахунки провадились через 2 дні на третій після закладання проб для визначення енергії проростання, через 5 та 10 днів підраховувалась кількість пророслого, твердого, набухлого та згнилого насіння.

Таблиця 1

Температурний режим насіння, яке зберігалось на відкритому повітрі

Дата	Температура за 10 днів (в градусах)		
	середня	максимальна	мінімальна
	1946 р.		
1—10/X	7,5	14	2
10—20/X	4,5	11	—2
20—30/X	0,9	8	—4

Дата	Температура за 10 днів (в градусах)		
	середня	максимальна	мінімальна
1—10/XI	0,8	19	—6
10—20/XI	2,5	13	—6
20—30/XI	—0,1	5	—6
1—10/XII	1,1	7	—8
10—20/XII	—12,4	—6	—22

1947 р.

1—10/XI	2,0	10	—6
10—20/XI	4,8	16	—4
20—30/XI	3,2	10	—5
1—10/XII	5,4	9	1
10—20/XII	—2,0	9	—13
20—30/XII	—2,3	10	—15

1948 р.

1—10/I	—0,9	11	—16
10—20/I	—0,5	9	—10
20—30/I	—0,6	12	—7
1—10/II	2,0	6	—1
10—20/II	—7,0	0	—18
20—29/II	—6,7	2	—18
1—10/III	—1,1	4	—14
10—20/III	—4,5	7	—11
20—30/III	—0,6	8	—7

Вплив умов зберігання на післяжнивне дозрівання насіння люцерни  
Сорт Зайкевича. Насіння зберігалось з 30/XI по 15/XII 1946 р.

№ пор.	Варіант дослідю	Енергія проростання за 2 дні	Термін пророщування насіння				
			За 5 днів		За 10 днів		
			Проросло насіння в %	Твердого насіння в %	Набухло насіння в %	Проросло насіння в %	Твердого насіння в %
1	Схожість насіння перед за- кладанням дослідю 30/IX 1946 р.	32	51	36	10	65	31
2	Після зберігання при доступі повітря в лабораторії . . . . .	46	69	21	8	80	19
3	Після зберігання в герметично закупорених пробірках . . . . .	41	71	22	7	79	18
4	Після зберігання в азоті . . .	43	70	21	8	78	20
5	Після зберігання в пробірках над хлористим кальцієм в лабо- раторії . . . . .	11	42	48	10	53	46
6	Після зберігання в пробірках над водою в лабораторії . . . . .	36	79	13	8	84	11
7	Після зберігання над хлори- стим кальцієм в пробірках на відкритому повітрі при темпе- ратурі—22°C . . . . .	13	41	49	9	50	47
8	Після зберігання над водою на відкритому повітрі . . . . .	39	76	15	9	80	13
9	Після зберігання при доступі повітря під навісом (темпера- тура до—22°C) . . . . .	38	72	19	8	79	18
10	Прогріте при 60°C протягом 3 год., пророщувалося зразу 30/IX	38	71	22	7	79	19
11	Прогріте при 60°C протягом 3 год., пророщувалося після збері- гання з 30/IX по 15/XII . . . . .	57	96	3	1	98	2

Вплив умов зберігання на післяжнивне дозрівання насіння люцерна.  
Люцерна синя—сорт Зайкевича. Насіння зберігалось з 3/XII по 18/XII 1947 р.

№ пор.	Варіант досліду	Енергія проростання за 2 дні	Термін пророщування насіння				
			За 5 днів		За 10 днів		
			Проросло насіння в %	Твердого насіння в %	Набухло насіння в %	Проросло насіння в %	Твердого насіння в %
1	Схожість насіння перед закладанням досліду . . . . .	48	67	21	11	79	15
2	Після зберігання при доступі повітря в лабораторії . . . . .	46	70	18	11	87	12
3	Після зберігання над хлористим кальцієм в лабораторії . .	15	63	24	10	76	19
4	Після зберігання над водою в кімнаті . . . . .	41	76	13	9	91	7
(Насіння зберігалось з 3/XI 1947 р. по 25/III 1948 р.)							
5	Схожість насіння перед закладанням досліду . . . . .	48	57	21	11	79	15
6	Після зберігання при доступі повітря в лабораторії при 15—18°C . . . . .	39	75	13	10	83	10
7	Після зберігання в кімнаті над хлористим кальцієм . . . . .	18	66	20	13	77	19
8	Після зберігання в кімнаті над водою при температурі 15—18°C . . . . .	38	76	6	15	87	6
9	Після зберігання на відкритому повітрі під навісом при 1°—15—18°C . . . . .	37	77	12,5	10	90	9,5
10	Після зберігання над хлористим кальцієм на відкритому повітрі при—15—18°C . . . . .	19	74	22	13	81	18
11	Після зберігання над водою на відкритому повітрі при температурі—15—18°C . . . . .	37	76	8	14	90	7

## Вплив умов зберігання на післяжнивне дозрівання насіння.

Люцерна синя — сорт Зайкевича. Насіння зберігалось  
з 30/VIII по 30/XII 1952 р.

№ пор.	Варіант дослідю	Енергія проростання за 2 дні	Термін пророщування насіння				
			За 5 днів			За 10 днів	
			Проросло насіння в %	Твердого насіння в %	Набухло насіння в %	Проросло насіння в %	Твердого насіння в %
1	Схожість насіння перед за- кладанням дослідю . . . . .	17	39	53	8	52	47
2	Після зберігання при доступі повітря в кімнаті при 18—20°C.	49	71	19	8,5	80,5	17,5
3	Після зберігання в герметично закупорених пробірках в кімнаті	51	70	18	11,5	82	17
4	Після зберігання в азоті . .	52	70,5	18,5	9,5	81,5	17
5	Після зберігання в пробірках над хлористим кальцієм в лабо- раторії . . . . .	14,5	33,5	61,5	4,5	43	56,5
6	Після зберігання в пробірках над водою в лабораторії при температурі 18—20°C . . . . .	54	78,5	13,5	6,5	86,5	11,5

Примітка. В кожному варіанті в насінні, якого не вистачає до 100% -  
1—2% насіння зогнило.



## Вплив умов зберігання на післяжнивне дозрівання насіння люцерни.

Люцерна синя—сорт Зайкевича. Насіння зберігалось  
з 15/VIII по 15/XII 1954 р.

№ пор.	Варіант дослідю	Енергія проростання за 2 дні	Термін пророщування насіння					
			За 5 днів			За 10 днів		
			Проросло насіння в %	Твердого насіння в %	Набухло насіння в %	Проросло насіння в %	Твердого насіння в %	% зогнилого насіння в %
1	Схожість насіння перед закладанням дослідю . . . . .	13	33	59	8	46	54	0
2	Після зберігання при доступі повітря при 16—18°C в кімнаті	47	67,5	21	11,5	78	20,5	1,5
3	Після зберігання в герметично закритих пробірках в кімнаті .	48	68	20,5	11,5	79	19,5	1,5
4	Після зберігання над хлористим кальцієм . . . . .	11	31	64	5	38	60,5	1,5
5	Після зберігання над водою в повітрі, насиченому паром при 20°C . . . . .	56	73,5	14	12,5	84	12,5	3,5
6	Насіння, прогріте при температурі 60°C протягом 3 год., пророщувалось зразу після прогрівання 15/VIII—54 р. . . . .	34	58	31	8	68	28	4
7	Насіння, прогріте при 60°C протягом 3 год., пророщувалось після зберігання в лабораторії при доступі повітря з 15/VIII по 15/XII 1954 р. . . . .	56	93	5	2	96	3	1

Аналізуючи дані, наведені в таблицях 2, 3, 4 і 5, ми бачимо, що зміна кількості повітря, зміна співвідношення між азотом та киснем у повітрі, а також зміна температури в межах від —22 до +22°C під час зберігання майже не впливає на швидкість його дозрівання.

Порівнюючи інтенсивність дозрівання насіння в таких варіантах дослідю, як дозрівання твердого насіння в лабораторії при вільному доступі повітря (варіант 2, табл. 2, 3, 4, 5), при мінімальному доступі повітря (варіант 3, табл. 2, 4, 5), при збері-

ганні насіння в азоті (варіант 4, табл. 2, 4), а також дослідження дозрівання насіння при понижений температурі ( $-15-23^{\circ}\text{C}$ , табл. 2, 3), ми бачимо, що в усіх цих варіантах за один і той же рік дозрівала однакова кількість твердого насіння.

Так, в 1946 р. (табл. 2) на протязі 2,5 місяця зберігання від 30/IX по 15/XII дозріло в усіх перелічених варіантах примірно по 15% твердого насіння. В 1947—48 рр. (табл. 3) за 4,5 місяця зберігання (з 3/XI 1947 р. по 25/III 1948 р.) дозріло в кожному з цих варіантів по 8% твердого насіння. В 1952 р. за 4 місяці (з 30/VIII по 30/XI) дозріло по 25% твердого насіння. В 1954 р. на протязі 4 місяців (з 15/VIII по 15/XII) дозріло приблизно по 28% твердого насіння в кожному з перелічених вище варіантів.

Різна інтенсивність дозрівання твердого насіння в одних і тих же варіантах досліду, але в різні роки пояснюється тим, що в окремі роки дослід закладався не в один і той же час. Крім того, на кількість твердого насіння впливають умови його вирощування.

Таким чином, ми бачимо, що в усіх варіантах досліду, за винятком досліду із зміною вологості повітря та прогрівання насіння при підвищеній температурі, дозрівала однакова кількість твердого насіння.

Дані таблиць 2, 3 показують, що при зберіганні насіння як на відкритому повітрі (на холоді при  $-22^{\circ}\text{C}$ ), так і в кімнаті при  $+20^{\circ}\text{C}$  дозріває примірно однакова кількість твердого насіння.

Незначне підвищення інтенсивності дозрівання твердого насіння (на 2—3%, табл. 2, 3) на відкритому повітрі, порівнюючи з дозріванням в лабораторії, ми відносимо не за рахунок пониженої температури повітря, а за рахунок більш високої вологості зовнішнього повітря. Це припущення підтверджується також і тим, що при зберіганні насіння на відкритому повітрі в умовах низької вологості (табл. 2, 3) дозрівання затримувалося в таких же розмірах, як і в лабораторії в умовах сухого повітря.

Короточасний вплив підвищеної температури ( $60^{\circ}\text{C}$  на протязі 3 годин, табл. 2, 5) різко підвищує інтенсивність переходу твердого насіння в набухаюче (на 30—40%).

При короточасному впливі підвищеної температури 30—40% твердого насіння зразу ж переходить в набухаюче. Разом з цим проходить зниження ступеня твердості насіння, яке залишилось ненабухаючим після нагрівання, тобто період спокою такого насіння скорочується на 30—40 днів. Тверде прогріте насіння значно швидше переходить у набухаюче в порівнянні з насінням твердим, але не прогрітим. Це спостереження дало нам можливість розробити метод підвищення схожості свіжозібраного (твердого) насіння синьої та жовтої люцерни, який висвітлений в іншій роботі.

Розглядаючи дані таблиць 2, 3, 4 і 5, ми бачимо, що у всіх варіантах досліду при максимальній вологості повітря переходила в набухаюче найбільша кількість твердого насіння, в порівнян-

ні з усіма іншими умовами збереження. З наведених таблиць 2, 3, 4, 5 (варіанти 4, 5, 6) видно, що при максимальній вологості повітря перейшло в набухаюче примірно на 8% більше твердого насіння, ніж при звичайній вологості повітря.

При низькій вологості повітря досягання свіжозібраного насіння люцерни дуже затримується (табл. 2, 3, 4, 5). Крім того, частина насіння, яке дозріло раніше, при зберіганні його в умовах низької вологості повітря знову переходить з набухаючого в тверде. Це означає, що понижена вологість повітря не тільки затримує процес післяжнивного дозрівання, але й викликає вторинний спокій у частини насіння, яке дозріло до перенесення його в умови низької вологості повітря.

В умовах сухого повітря не все насіння переходить у стан вторинного спокою, а тільки його частина. При цьому спостерігається така закономірність: чим довший час насіння зберігалось при звичайних умовах до перенесення його в умови сухого повітря, тим менше дозрілого насіння переходить у вторинний спокій.

Так, в 1946 р. перед постановкою на зберігання в сухому повітрі насіння пролежало в звичайних умовах лабораторії на протязі 60 днів. Схожість його була 51%, твердого насіння в цьому зразку було 36%, а достиглого насіння після збирання — 30%. Інтенсивність післяжнивного дозрівання в цей час була ще висока (5—6% за 10 днів). Після зберігання цього насіння в сухому повітрі визначення схожості показало, що в цьому зразку вже не 36% твердого насіння (як було на початку досліду), а 48%, тобто 12% насіння, яке дозріло до початку досліду, перейшло в стан вторинного спокою, а не всі 30% насіння, що дозріло до початку закладання досліду.

В 1947 р. (табл. 3) перед постановкою на зберігання в умовах сухого повітря насіння пролежало в лабораторії протягом 106 днів після його збирання. Схожість складала 67%, твердого насіння було 21%, інтенсивність дозрівання була вже досить низькою (по 1—2% на протязі 10 днів). Після зберігання цього насіння в умовах сухого повітря в ньому було 24% твердого насіння. В стан вторинного спокою перейшло тільки 3% насіння, яке дозріло до початку досліду.

В 1952 (табл. 4) і в 1954 р. (табл. 5) ми перенесли насіння в умови сухого повітря через 15—20 днів після збирання. Інтенсивність післяжнивного досягання була ще не досить висока (3—5% на протязі 10 днів). При цьому у вторинний спокій переходило лише 5—6% насіння, яке дозріло до закладання досліду.

Коли ми зберігали в умовах сухого повітря зразки насіння, які пролежали в лабораторії до початку досліду від 6 місяців до 2-х років і мали в собі від 5 до 10% твердого насіння, то таке насіння, що давно дозріло, в стан вторинного спокою зовсім не переходило.

Порівнювання наведених даних (табл. 2, 3, 4, 5) дозволяє зробити висновок, що в стан вторинного спокою, в умовах сухого повітря, переходить не все насіння, що раніше дозріло, а тільки те, яке дозріло за 15—20 днів до закладання його на зберігання в умовах сухого повітря.

Деякі автори (Фейґнсон, 12) викликали вторинний спокій прогріванням насіння в гарячій воді при 52°C. Наші досліди показали, що затримка схожості насіння прогріванням в гарячій воді і затримка схожості насіння при зберіганні його в умовах сухого повітря — явища різні. При прогріванні в гарячій воді схожість знижується як у вже давно дозрілого, так і в молодого, недавно дозрілого насіння. При цьому насіння не проростає, незважаючи на те, що воно набухло.

Причиною зниження схожості насіння після прогрівання при високій його вологості є порушення обміну речовин в насінні. Тому затримку схожості вологого насіння дією високої температури треба вважати не вторинним спокоєм, а пригніченням (депресією), тобто зниженням життєдіяльності його.

На підставі цих досліджень ми приходимо до таких висновків. Основним фактором, що впливає на перехід твердого насіння в набухаюче під час зберігання, є вологість повітря. Висока вологість підвищує інтенсивність післяжнивного дозрівання (перехід твердого насіння в набухаюче). Низька вологість повітря затримує перехід твердого насіння в набухаюче і, крім цього, вона викликає стан вторинного спокою в частини насіння, яке дозріло раніше.

В стан вторинного спокою переходить тільки те молоде насіння, яке перейшло з твердого в набухаюче за 15—20 днів перед закладанням на зберігання в умовах сухого повітря. Старе насіння, яке дозріло за 6 місяців або за рік і більше перед закладанням на сухе зберігання під впливом низької вологості повітря, в стан вторинного спокою не переходить.

При прогріванні свіжозібраного насіння в термостаті або сушарні при температурі в 60°C не тільки частина твердого насіння (30—40%) переходить в набухаюче, але разом з тим зазнає зниження ступеня твердості насіння, яке залишилось ненабухлим після прогрівання, тобто період спокою такого насіння скорочується на 30—40 днів.

Інші досліджені нами умови, як кількість кисню в повітрі, співвідношення кисню та азоту в повітрі, понижена температура до —22°C, істотно не впливали на інтенсивність післяжнивного дозрівання насіння люцерни під час його зберігання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Батыренко В. Г., Люцерна посевная и серповидная, Петроград, 1916.
2. Зелинский З. А., О специальных методах исследования доброкачественности семян сельскохозяйственных растений. Труды 1-го съезда дея-

телей по селекции с-х. растений, семеноводству и распространению семенного материала, Харьков, 1911.

3. Иоффе Р. К., Многолетние кормовые травы, Крымиздат, Симферополь, 1948.

4. Постановление Пленума ЦК КПСС от 31 января 1955 г., об увеличении производства продуктов животноводства, газета «Правда» от 2 февраля 1955 г.

5. Примушко Н. У., Повышение всхожести свежубранных семян люцерны. (Кандидатская диссертация, 1949).

6. Рыжов Н. И., Повышение качества семян трав, Москва, 1944.

7. Романовский - Романько В. К., К вопросу об изучении причин ненабухаемости семян клевера, Труды по прикладной ботанике, т. IV, 1911.

8. Сабашников В., Повышение всхожести и энергии прорастания семян люцерны, Петроград, 1915.

9. Трегубенко М. Я., О прорастании свежубранных семян люцерны, журн. «Селекция и семеноводство», № 6, 1948.

10. Трегубенко М. Я. и Примушко Н. У., О всхожести семян люцерны, журн. «Агробиология» № 6, 1949.

11. Трегубенко М. Я. и Примушко Н. У., Всхожесть семян люцерны в зависимости от их развития. Основные результаты селекционно-опытной работы (1945—1948), Синельниковская селекционно-опытная станция, Днепропетровск, 1949.

12. Фейгинсон Н. И., Искусственное вызывание периода покоя семян ячменя. Рефераты работ учреждений (отделения биологич. наук. АН СССР, 1944).

13. Шаин С. С., Некоторые вопросы твердосемянности у многолетних трав, Доклады ВАСХНИЛ, № 9, 1947.

14. Чехов В. П., Итоги трехлетнего опыта введения в культуру дикорастущих бобовых трав, Томск, 1935.



КАРЛИКОВ Д. М., СКРИШЕВСЬКИЙ А. Ф., КАРЛИКОВА Д. П.

## РЕНТГЕНОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ РІДКОЇ РТУТІ

Незважаючи на те, що ртуть неодноразово досліджувалась різними авторами рентгенографічно, дані про структуру рідкої ртуті продовжують бути не однозначними.

В одній з перших робіт по дослідженню структури рідкої ртуті Дебай і Менке [1] прийшли до висновку, що розташування атомів у рідкій ртуті визначається тільки вимогою щільної упаковки. В. І. Данилов і В. Є. Неймарк [2] дослідили розсіювання рентгенових променів рідкою ртуттю при зниженні її температури до точки кристалізації. Вони показали, що ртуть при цьому зазнає структурних змін. Розподіл атомів ртуті біля точки кристалізації переходить з щільно упакованого, характерного для рідкої ртуті при високих температурах, в новий, відповідний структурі, близькій до ромбоєдричної ґратки твердої ртуті.

Бойд і Уокегам [3], а потім Кемпбелл і Гільдебранд [4] одержали криві розподілу рідкої ртуті, які істотно відрізняються від кривої розподілу Дебая і Менке. За даними Кемпбелла і Гільдебранда, рідка ртуть має атомну структуру, яка відрізняється як від структури «ідеальної» щільно упакованої рідини, так і від структури твердої ртуті.

В зв'язку з тим, що дані різних авторів, які досліджували структуру рідкої ртуті, виявились розбіжними, є інтерес виконати дану роботу, застосувавши більш досконалу методику експерименту. Це тим більш стало необхідним, поскільки нами розпочата робота по дослідженню структури деяких рідких амальгам.

Рентгенівські знімки одержані в вакуумній камері з вільної поверхні рідкої ртуті, в мідному випромінюванні, монохроматизованому при допомозі кварцового зігнутого кристала. Трубка і камера були встановлені на амортизованій дерев'яній підставці, укріпленій на фундаментальній стіні, що дозволило звести до мінімуму тремтіння поверхні ртуті. Для дослідження була взята ртуть, яка старанно очищалась шляхом триразової перегонки в вакуумі.

Ртуть вміщували в керамічну чашечку. Центрівка зразка в камері, а також спостереження за положенням ртуті під час зйомки здійснювались за допомогою мікроскопа «МІР-1», прикріпле-

ного до бокової стінки камери. Поверхня зразка освітлювалась рефлектором через віконце в камері. Спеціальне пристосування в камері дозволяє плавно переміщати зразок вгору або вниз відносно падаючого пучка. Все це дає можливість стежити за тим, щоб в процесі зйомки поверхня ртуті знаходилась в строго заданому положенні.

Рентгенографування проводилось при кімнатній температурі. Було одержано кілька рентгенограм з різних зразків ртуті. Експозиція при одержанні рентгенограм в камері радіусом 38 мм складала в середньому 24 години при навантаженні на трубку в 20 ма и 38 кв.

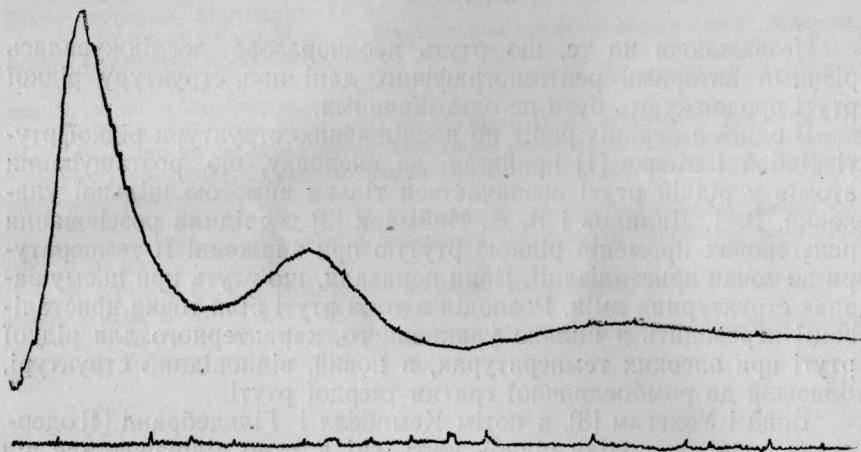


Рис. 1. Мікрофотометрична крива рентгенограми рідкої ртуті.

На рис. 1 наведена одна з одержаних мікрофотограм. Мікрофотограми одержані шляхом мікрофотометрування рентгенограм на самореєструючому мікрофотометрі «МФ-4».

Мікрофотометричні криві використовувались для побудови експериментальних кривих інтенсивностей. При цьому вносились поправки на вбирання і фактор поляризації.

Облік поляризації провадився відповідно до виразу

$$P = \frac{1 + \cos^2 2\vartheta}{2} \frac{2 \cos^2 2\psi}{2}, \quad (1)$$

де  $\psi$  — кут відбивання від грані (1340) кристала кварцу,  
 $2\vartheta$  — кут розсіювання для рідини.

Оскільки меніск досліджуваного тіла мав майже плоску поверхню, для розрахунку поправки на вбирання використовувалась формула:

$$A = 2 \frac{\sin(2\vartheta - \alpha)}{\sin \alpha + \sin(2\vartheta - \alpha)}, \quad (2)$$

де  $\alpha$  — кут між напрямом падаючого монохроматичного пучка та горизонтальною поверхнею.

Після поправок на поляризацію і вбирання криві інтенсивності приводилися до електронних одиниць. Критерієм правильного приведення була рівність нулю інтеграла

$$\int_0^{\infty} s^2 \cdot i(s) ds.$$

З експериментальних значень інтенсивності, виражених в електронних одиницях, віднімалось некогерентне розсіювання і будувались криві  $I_{eo}$ .

Відповідно теорії Дебая, Церніке і Прінса кутова залежність інтенсивності розсіювання рентгенових променів може бути виражена так:

$$I(s) = Nf^2 \left\{ 1 + \int_0^{\infty} 4\pi r^2 [\rho(r) - \rho_0] \frac{\sin sr}{sr} dr \right\}, \quad (3)$$

де  $I(s)$  — експериментальна інтенсивність когерентного розсіювання,

$N$  — число атомів в розсіюючому об'ємі,

$f$  — атомний фактор,

$\rho_0$  — середня густина атомів рідини,

$\rho(r)$  — радіальна функція розподілу, визначена таким чином, що величина  $4\pi r^2 \rho(r) dr$  являє собою середнє число атомів, центри яких знаходяться у кульовому прошарку між сферами з радіусами  $r$  і  $r + dr$ , описаними навколо вибраного атома;

$$s = 4\pi \frac{\sin \vartheta}{\lambda},$$

де  $\vartheta$  — половина кута розсіювання,

$\lambda$  — довжина хвилі рентгенівського випромінювання.

Використовуючи інтегральну теорему Фур'є, вираз (3) можна записати так:

$$4\pi r^2 \rho(r) = 4\pi r^2 \rho_0 + \frac{2r}{\pi} \int_0^{\infty} s \cdot i(s) \sin sr ds, \quad (4)$$

де

$$i(s) = \frac{I(s)}{Nf^2} - 1.$$

Вираз (4) в правій частині має величини, визначені з досвіду (з кривої інтенсивності). Таким чином, використовуючи його і експериментальну криву інтенсивності, можна побудувати криву  $4\pi r^2 \rho(r)$  для досліджуваної речовини, яка визначає радіальний розподіл атомів в ньому. Розрахунок інтеграла, який входить у

вираз (4), проводився, відповідно до тригонометричного методу, розробленого А. С. Лашко [5].

На рис. 2 наведена експериментальна крива інтенсивності рідкої ртуті, виражена в електронних одиницях і виправлена на поляризацію і вбирання. Вона одержана з рентгенограми, знятої з поверхні рідкої ртуті, при куті між напрямом падаючого монохроматичного пучка і горизонтальною поверхнею, рівному  $5^\circ$ .

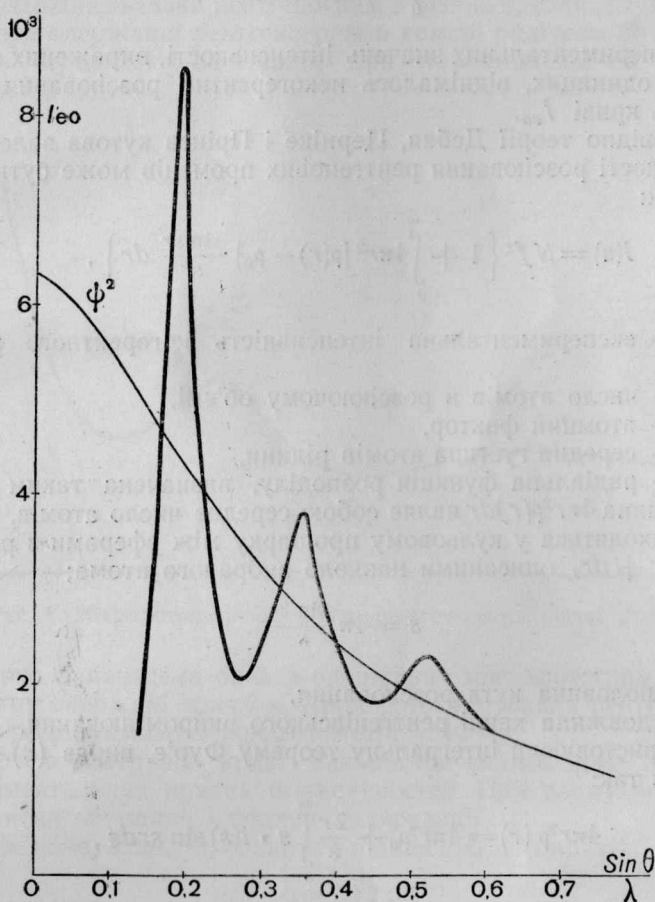


Рис. 2. Експериментальна крива інтенсивності рідкої ртуті.

На кривій виразно виявлено три максимуми інтенсивності, положення яких в  $\frac{\sin \theta}{\lambda}$  відповідно дорівнюють: 0,193; 0,360; 0,525. Зіставлення одержаних результатів з результатами інших авторів наведені в табл. 1.

## Кутове положення максимумів інтенсивності

Автор	Метод	Положення максимумів інтенсивності			
Прінс [6]	рентгенографічний		0,180	0,354	0,495
Дебай і Менке	"		0,163	0,358	0,520
Данилов і Неймарк	"		0,189	0,359	0,538
Бойд і Уокегам	"	0,115	0,195	0,335	0,535
Кемпбелл і Гільдебранд	"	0,103	0,191	0,366	0,510
Дженінгс (8)	"		0,185	0,365	0,530
Вайніард [7]	нейтронографічний		0,194	0,361	0,523
Наші результати	рентгенографічний		0,193	0,360	0,525

З таблиці видно, що Прінс, Дебай і Менке, Данилов і Неймарк, Дженінгс спостерігали 3 максимуми на кривій інтенсивності, в той час як в працях Бойда і Уокегама, Кемпбелла і Гільдебранда вказаний ще внутрішній максимум інтенсивності в області малих кутів розсіювання. Нам цей максимум виявити не вдалось, хоч і було одержано велику кількість знімків в різних умовах.

Положення максимумів інтенсивності рідкої ртуті, одержане в нашій роботі рентгенографічним методом, добре співпадає з положенням максимумів інтенсивності ртуті, одержаних в 1954 р. Вайніардом [7] методом дифракції нейтронів. Оскільки коефіцієнт вбирання нейтронів в ртуті менший за коефіцієнт вбирання рентгенових променів, то в випадку дифракції нейтронів вдалось одержати криву інтенсивності в більшому інтервалі кутів розсіювання.

Вайніард в своїй праці також звертає увагу на відсутність внутрішнього максимуму на кривій інтенсивності рідкої ртуті. На це ж звертають увагу також Остер і Релей. На рис. 3 показана крива  $s. i(s)$  для рідкої ртуті, одержана з кривої рис. 2, яка використовується для обчислення функції атомного розподілу.

На рис. 4 представлена функція атомного розподілу, одержана нами для рідкої ртуті. По осі абсцис відкладено  $r$ , а на осі ординат  $4\pi r^2\rho(r)$ . Вертикальними відрізками позначені положення координаційних сфер в ромбоєдричній ґратці твердої ртуті. Довжина відрізків відповідає числу атомів на сфері (табл. 2).



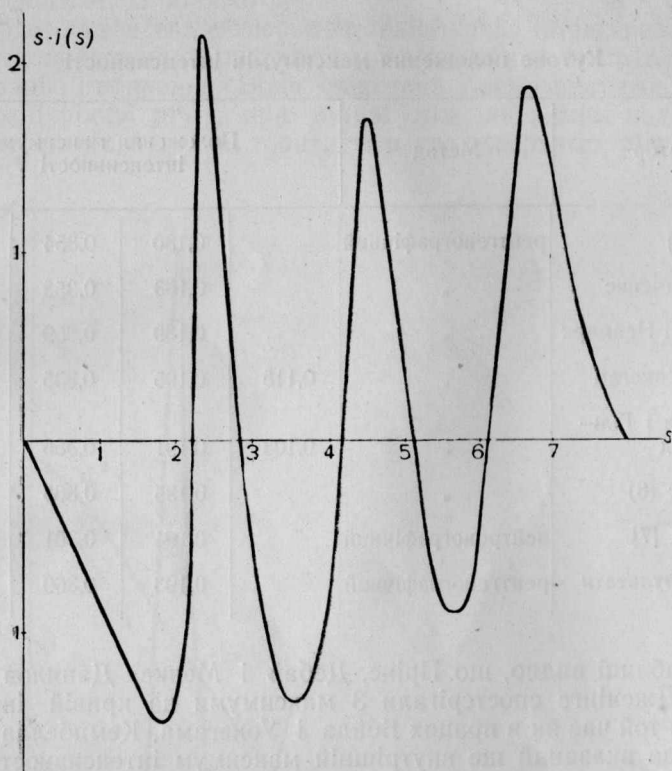


Рис. 3. Крива  $s \cdot i(s)$  рідкої ртуті.

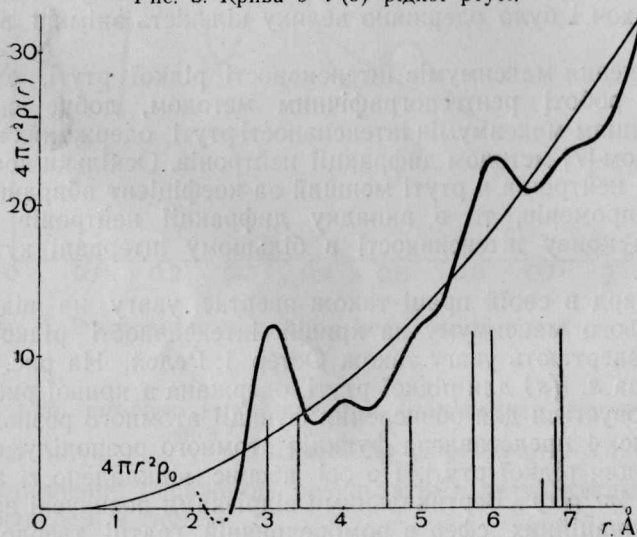


Рис. 4. Функція атомного розподілу рідкої ртуті.

## Розподіл атомів кристалічної ртуті

№ сфер	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$r$ в Å	3,00	3,43	4,58	4,88	5,72	5,96	6,66	6,85	6,88
Координаційне число $z$	6	6	6	6	12	12	2	6	12

Крива  $4\pi r^2\rho(r)$  осцилює відносно середньої атомної густини і співпадає з останньою при великих значеннях  $4\pi r^2\rho_0$ . 1-й максимум кривої атомного розподілу рідкої ртуті захоплює область  $r$ , в якій розміщені перша і друга координаційні сфери в кристалічній ртуті. Його положення вказує на те, що найбільш імовірна віддаль між найближчими атомами рідкої ртуті дорівнює  $r = 3,13$  Å (у Кемпбелла і Гільдебранда  $r = 3,00$  Å).

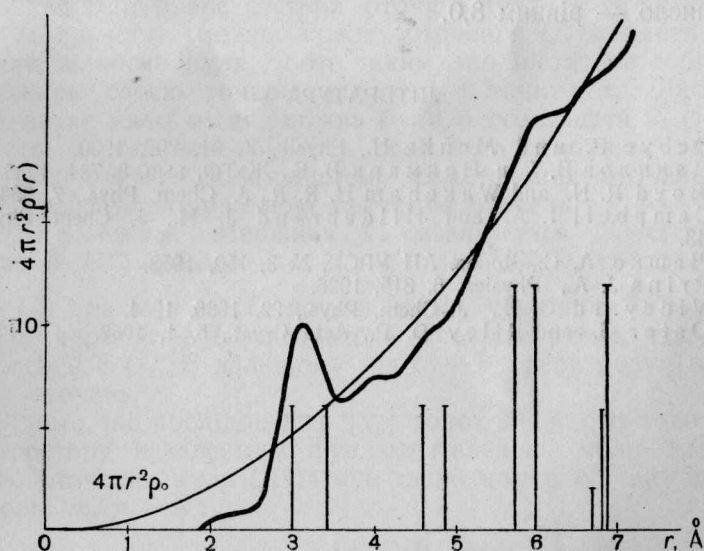


Рис. 5. Функція атомного розподілу рідкої ртуті, одержана нейтронографічно в роботі Ванніярда [7].

Координаційне число для рідкої ртуті, знайдене по площі під першим максимумом, дорівнює 8,0 одиниць (у Кемпбелла і Гільдебранда — 6).

Крива атомного розподілу рідкої ртуті, одержана нами, ідентична кривій атомного розподілу, одержаній для рідкої ртуті нейтронографічно Вайніярдом [7].

Остання для порівняння наводиться на рис. 5. Координаційне число, одержане Вайніардом, дорівнює 8,3 одиниці, а радіус першої координаційної сфери рідкої ртуті — 3,13 Å.

Обидві криві  $4\pi r^2\rho(r)$  (рис. 4 і 5) фіксують також концентрацію атомів у районі 4 Å, 5 Å і 6 Å.

Якщо співставити положення максимумів з вертикальними прямими, то прийдемо до висновку, що не всі положення максимумів кривої розподілу рідкої ртуті відповідають положенню сфер в кристалічній ртуті. Так, положення другого максимуму кривої  $4\pi r^2\rho(r)$  для рідкої ртуті не відповідає якій-небудь координаційній сфері в кристалічній ртуті.

Далі, площа під першим максимумом дорівнює 8,0, в той час як кристалічної —  $6 \pm 6$ .

Таким чином, на підставі аналізу літературного матеріалу і даних цієї роботи можна прийти до висновку, що розташування атомів в рідкій ртуті не повністю співпадає з положенням їх в твердій фазі. Найбільш імовірною віддаллю між найближчими атомами в рідкій ртуті слід вважати 3,13 Å, а середнє координаційне число — рівним 8,0.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Debye P. und Menke H., Physik, Z, 31, 797, 1930.
2. Данилов В. І. и Неймарк В. С., ЖЭТФ, вып. 8, 724, 1935.
3. Boyd R. N. and Wakeham H. R. R., J. Chem. Phys., 7, 958, 1939.
4. Campbell I. A. and Hildebrand J. H., J. Chem. Phys., 11, 330, 1943.
5. Лашко А. С., Допов. АН УРСР, № 3, 150, 1953.
6. Prins J. A., Physica, 6, 315, 1926.
7. Vineyard G. H., J. Chem. Phys., 22, 1666, 1954.
8. Oster G. and Riley D. P., Acta Cryst., 5, 1, 1952.

ТАРНОПОЛЬСЬКИЙ В. Г.

## КРИТЕРІЙ КОМПАКТНОСТІ МНОЖИНИ В ЛІНІЙНОМУ ТОПОЛОГІЧНОМУ ПРОСТОРИ

Метою цієї статті є узагальнення теореми Хаусдорфа<sup>1</sup> про критерій компактності множини в метричному просторі на випадок лінійного топологічного простору. В дальшому буде розглядатися лінійний топологічний простір  $T$ , в якому виконується перша аксіома зчисленності.

Нехай  $\{U_\nu\}$  повна система оточень точки  $\theta$ .<sup>2</sup> Не обмежуючи загальності, можна кожне оточення  $U_\nu$  вважати симетричним відносно нуля, тобто таким, що містить в собі разом із кожною своєю точкою  $x$  також і точку  $-x$ . Дійсно, коли б це не мало місця, можна було б розглядати  $U_\nu \cap (-U_\nu)$  замість  $U_\nu$ , де через  $(-U_\nu)$  позначена множина точок  $-x$  для всіх  $x \in U_\nu$ . Повну систему симетричних оточень ми будемо називати нормальною системою оточень.

Означення. Множина  $L_\nu$  називається  $U_\nu$ -сіткою для множини  $D \subset T$ , коли  $L_\nu \subset D$  і  $\bigcup_{x \in L_\nu} (x + U_\nu) \supset D$ , тобто множини

$(x + U_\nu)$  для всіх  $x \in L_\nu$  покривають у сукупності множину  $D$ .

Тут через  $(x + U_\nu)$  позначена множина точок виду  $x + \xi$  для всіх  $\xi \in U_\nu$ . В дальшому під  $U + V$  треба розуміти пряму суму оточень.

Відомо, що послідовність  $\{x_n\}$  точок лінійного топологічного простору називається фундаментальною, коли для будь-якого оточення нуля  $U(\theta)$  існує такий номер  $N$ , що для всіх номерів  $m, n > N$ :

$$x_m - x_n \in U(\theta). \quad (1)$$

Лінійний топологічний простір  $T$ , в якому кожна фундаментальна послідовність має границю, називається повним.

Теорема. Для компактності множини  $D$  лінійного топологічного простору  $T$ , в якому виконується перша аксіома зчисленності, необхідно, а у випадку повноти простору  $T$  — досить, щоб для будь-якого оточення  $U_\nu(\theta)$  з нормальної си-

<sup>1</sup> Див., наприклад, [1].

<sup>2</sup> Див. [3].

«теми оточень нуля можна було побудувати скінченну  $U_v$ - сітку для  $D$ .

Доведення.

Необхідність. Припустимо, що  $D$  — компактна. Нехай  $x_1$  будь-яка точка з  $D$ . Коли точки  $x_1, x_2, \dots, x_{k-1}$  вже вибрані, то за  $x_k$  візьмемо таку точку з  $D$ , що

$$x_k \in \bigcup_{i=1}^{k-1} (x_i + U_v). \quad (2)$$

Внаслідок симетричності оточень  $U_v$  точки

$$x_1, x_2, \dots, x_k$$

такі, що при  $i \neq j$

$$x_i \in (x_j + U_v). \quad (3)$$

Є дві можливості.

Або процес побудови точок після якогось  $k$ -го кроку обривається, тобто для будь-якого  $x \in D$  буде виконане одне з співвідношень:

$$x \in (x_i + U_v), \quad i = 1, 2, \dots, k. \quad (4)$$

В цьому випадку

$$D \subset \bigcup_{i=1}^k (x_i + U_v) \quad (5)$$

і, таким чином,  $L_v = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$  є скінченна  $U_v$ -сітка для  $D$ .

Або вказаний вище процес побудови точок  $x_i$  можна продовжувати необмежено. Доведемо, що останнє припущення приводить до протиріччя. Дійсно, в цьому випадку ми одержали б нескінченну послідовність точок  $x_1, x_2, \dots, x_k, \dots$  таку, що

$$x_i \in (x_j + U_v) \quad (6)$$

при  $i \neq j$ . Тоді

$$x_i - x_j \in U_v(0) \quad (7)$$

при будь-яких  $i \neq j$ . Це значить, що кожна підпослідовність послідовності  $\{x_k\}$  не фундаментальна і, таким чином, розбіжна, що протирічить компактності  $D$ .

Таким чином, процес побудови точок  $x_i$  обривається на якомусь  $k$ -му кроці і, значить, скінченна  $U_v$ -сітка для  $D$  існує.

Достатність. Нехай лінійний топологічний простір  $T$ —



повний і  $\{U_\nu\}$  — нормальна система оточень нуля в  $T$ . Нехай для будь-якого  $U_\nu$  існує скінченна  $U_\nu$ -сітка

$$L_\nu = \{x_1^{(\nu)}, x_2^{(\nu)}, \dots, x_{k_\nu}^{(\nu)}\} \quad (8)$$

для множини  $D \subset T$ .

Візьмемо довільну нескінченну множину  $I \subset D$ . Кожна точка з  $I$  попадає в одне з оточень:

$$(x_i^{(1)} + U_1), \quad i = 1, 2, \dots, k_1. \quad (9)$$

Внаслідок того, що оточень скінченне число, принаймні в одному з них виявиться нескінченна множина точок з  $I$ . Позначимо цю підмножину множини  $I$  через  $I_1$ . Кожна точка з  $I_1$  попадає в одне з оточень

$$(x_i^{(2)} + U_2), \quad i = 1, 2, \dots, k_2. \quad (10)$$

Внаслідок того, що цих оточень скінченне число, принаймні в одному з них виявиться нескінченна множина точок з  $I_1$ . Позначимо цю підмножину множини  $I_1$  через  $I_2$ .

Продовжуючи таким чином далі, ми одержимо послідовність нескінченних підмножин множини  $I$ , з яких кожна наступна належить попередній:

$$I_1 \supset I_2 \supset I_3 \supset \dots \supset I_\nu \supset \dots, \quad (11)$$

причому для кожного  $\nu$

$$I_\nu \subset (x_{i^{(\nu)}}^{(\nu)} + U_\nu). \quad (12)$$

Візьмемо тепер елемент  $a_1 \in I_1$ , елемент  $a_2 \in I_2$ , відмінний від  $a_1$ , елемент  $a_3 \in I_3$ , відмінний від  $a_1$  і  $a_2$  і т. д. Одержимо послідовність точок з  $I$ :

$$a_1, a_2, \dots, a_\nu, \dots, \quad (13)$$

причому

$$a_n \in I_\nu \quad \text{при } n \geq \nu. \quad (14)$$

Послідовність (13) фундаментальна. Дійсно, нехай  $U(\theta)$  яке-небудь оточення нуля в  $T$ . Існує, внаслідок неперервності додавання, таке оточення  $U_\nu$ , що

$$(U_\nu + U_\nu) \subset U(\theta). \quad (15)$$

Внаслідок (14)  $a_n, a_m \in U_\nu$  при  $n, m \geq \nu$  і внаслідок (12)

$$a_n, a_m \in (x_{i^{(\nu)}}^{(\nu)} + U_\nu) \quad (16)$$

для всіх  $n, m \geq \nu$ . Але тоді існують такі точки

$$\xi_n, \xi_m \in U_\nu(\theta),$$

що

$$a_n = x_{i(v)}^{(v)} + \xi_n, \quad a_m = x_{i(v)}^{(v)} + \xi_m. \quad (17)$$

Тому  $a_n - a_m = \xi_n - \xi_m$ . Але внаслідок (15) і внаслідок симетричності оточень  $U_\nu(\theta)$

$$\xi_n - \xi_m \in U(\theta). \quad (18)$$

Тому

$$a_n - a_m \in U(\theta) \quad (19)$$

для всіх  $n, m \geq \nu$ , що доводить фундаментальність послідовності (13). Простір  $T$  — повний, отже, послідовність (13) збіжна, тобто множина  $D$  компактна. Теорема доведена.

Покажемо, як вищенаведений критерій може застосовуватися при доведенні теорем.

Означення. Будемо називати простором  $M$  лінійний топологічний простір з першою аксіомою зчисленності, в якому кожна обмежена множина компактна.

Теорема. Коли в  $M$  існує обмежене оточення  $W(\theta)$  нуля, то  $M$  — сепарабельний.

Доведення.

Розглянемо точку  $x \in M$ . Очевидно,

$$\frac{1}{\nu} \cdot x \rightarrow \theta \quad (20)$$

при  $\nu \rightarrow \infty$ . Тому знайдеться номер  $N$  такий, що для всіх  $\nu > N$

$$\frac{1}{\nu} \cdot x \in W(\theta). \quad (21)$$

Тоді  $x \in \nu \cdot W(\theta)$  (для всіх  $\nu > N$ ) і тому

$$M = \bigcup_{\nu=1}^{\infty} \nu \cdot W. \quad (22)$$

Множини  $\nu \cdot W$  — обмежені і тому компактні. За доведеною вище теоремою в множині  $\nu \cdot W$  існує скінченна  $U_\nu$ -сітка

$$L_\nu = \{x_1^{(\nu)}, x_2^{(\nu)}, \dots, x_{k_\nu}^{(\nu)}\}. \quad (23)$$

Нехай  $L = \bigcup_{\nu=1}^{\infty} L_\nu$ . Тоді  $L$  зчисленна і скрізь щільна в  $M$ . Дійсно, зчисленність  $L$  очевидна. Нехай  $x_0 \in M$ . Існує, внаслідок (21), такий номер  $N$ , що  $x_0 \in \nu \cdot W$  для всіх  $\nu > N$ . Нехай  $V(x_0)$  яке-небудь оточення точки  $x_0$ . Тоді існує такий номер  $\nu > N$ , що

$$(x_0 + U_\nu) \subset V. \quad (24)$$

Тому що в  $\nu \cdot W$  існує  $U_\nu$ -сітка  $L_\nu$ , то знайдеться така точка  $x_{i(\nu)}^{(\nu)} \in L_\nu$ , що

$$x_0 \in (x_{i(\nu)}^{(\nu)} + U_\nu). \quad (25)$$

Внаслідок симетричності оточення  $U_\nu$

$$x_{i(\nu)}^{(\nu)} \in (x_0 + U_\nu) \quad (26)$$

і тому, внаслідок (24),

$$x_{i(\nu)}^{(\nu)} \in V(x_0). \quad (27)$$

Таким чином,  $L = \bigcup_{\nu=1}^{\infty} L_\nu$  скрізь щільна в  $M$  і, отже,  $M$  сепарабельний.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Люстерник Л. А. и Соболев В. И., Элементы функционального анализа, ГИТТЛ, М.—Л., 1951.
2. Хаусдорф Ф., Теория множеств, ОНТИ, НКТП СССР, 1937.
3. Понтрягин Л. С., Непрерывные группы, ОНТИ, НКТП СССР, 1938.

## ЗМІСТ

Стор.

<b>Рябко М. О.,</b>	Краєзнавство в радянській школі . . . . .	3		
<i>Доц. Ровда К. Й.,</i>	<i>К. Маркс і Ф. Енгельс про російську літературу . . . . .</i>	19		
<i>Доц. Варгатюк П. Л.,</i>	<i>Більшовики Катеринослава в боротьбі за здійснення історичних рішень Празької конференції в роки нового революційного піднесення (1912—1914 рр.) . . . . .</i>	35		
<i>Трайтак Д. І.,</i>	<i>Політехнічне навчання з ботаніки в деяких школах м. Кривого Рога . . . . .</i>	61		
<i>Доц. Боченко В. Є.,</i>	<i>Шкільні зоологічні екскурсії на водойми . . . . .</i>	69		
<i>Доц. Смирнова-Гараєва Н. В.,</i>	<i>З досвіду виготовлення наочних посібників з ботаніки для школи . . . . .</i>	75		
<i>Доц. Бонь М. Д.,</i>	<i>Визначення швидкості окислення ненасичених сполук солями хромової кислоти в різних умовах . . . . .</i>	83		
<i>Доц. Бонь М. Д.,</i>	<i>Швидкість окислення вуглеводів хромовою кислотою та її солями в різних умовах . . . . .</i>	107		
<i>Доц. Добровольський І. А.,</i>	<i>Зелені насадження Криворіжжя . . . . .</i>	117		
<i>Доц. Добровольський І. А.,</i>	<i>Веgetативне поновлення деяких дерев та кущів у степових штучних лісонасадженнях . . . . .</i>	131		
<i>Канд. біол. наук Примушко М. У.,</i>	<i>Вплив умов середовища на післяжнивне дозрівання насіння люцерни . . . . .</i>	137		
<i>Карликов Д. М.,</i>	<i>Скришевський А. Ф.,</i>	<i>Карликова Д. П.,</i>	<i>Рентгенографічне дослідження структури рідкої ртуті . . . . .</i>	149
<i>Тарнопольський В. Г.,</i>	<i>Критерій компактності множини в лінійному топологічному просторі . . . . .</i>	157		