

Biblioteka
Główna
UMK Toruń

04646/8

02
PEDAGOGICZNA

MINISTERSTWA WYŻSZEJ SZKOŁY, WYCHOWANIA I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO
ODDZIAŁ METODYKI NAUK PRZYRODNICZYCH.

№ 8

L:HB 04646/8

LWÓW I OKOLICA

JAKO TEREN PRZYRODNICZYCH
OBSERWACYJ I WYCIECZEK.

ZESTAWIE PRZY WSPÓŁUDZIALE ODDZIAŁU
METODYKI NAUK PRZYRODNICZYCH

PROF. DR. LUDWIK JAXA BYKOWSKI.

WARSZAWA 1926.

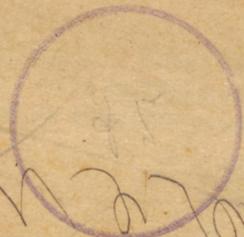
SKŁAD GŁÓWNY: KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W.
Do nabycia we wszystkich księgarniach.

111

H.

~~Handwritten text, mostly illegible due to fading and bleed-through.~~

L: 41



~~Handwritten text, possibly 'Wolowio' or similar, crossed out with a diagonal line.~~

~~Handwritten text, possibly 'Wolowio', crossed out with a diagonal line.~~



Handwritten text at the bottom of the page, possibly 'Wolowio'.

04646/8
KOMISJA PEDAGOGICZNA
MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO
ODDZIAŁ METODYKI NAUK PRZYRODNICZYCH,
№ 8

L: ~~45~~ 41

L: 41

LWÓW I OKOLICA

JAKO TEREN PRZYRODNICZYCH
OBSERWACYJ I WYCIECZEK.

BBLECK: KAZIMIERZ

ZESTAWIŁ PRZY WSPÓŁUDZIALE ODDZIAŁU
METODYKI NAUK PRZYRODNICZYCH

PROF. DR. LUDWIK JAXA BYKOWSKI.

BBLECK: KAZIMIERZ



WARSZAWA 1926.

SKŁAD GŁÓWNY: KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W.
Do nabycia we wszystkich księgarniach.

+15

BBLECK: KAZIMIERZ



04646



Zakł. Graf. B. Wierzbicki i S-ka, Warszawa, Chmielna 61.

K. 156/91

Wiadomości wstępne.

Celem niniejszej pracy jest ułatwienie właściwej i skutecznej organizacji wycieczek biologicznych, którym współczesna metodyka przeznaczająca poważne miejsce w programie naukowym. One pozwalają zetknąć się bezpośrednio z samą przyrodą, wejść w „jej wnętrza serca tajemnice”, poznać jej piękno i bogactwo, zawłość i prostotę. Jeśli jednak mają one odpowiedzieć swemu zadaniu i stać się poważną podwaliną nauki, muszą być prowadzone systematycznie i planowo, a każda z osobna, tak jak i każda lekcja, z góry obmyślana i przygotowana. Praca niniejsza pragnie podać próbę takiego zestawienia w odniesieniu do okolicy Lwowa, nader wdzięcznej dla przyrodnika. Oczywiście jest to jedno z wielu możliwych rozwiązań zadania i wcale nie ma krępować indywidualności nauczyciela, ma mu ułatwić wypełnienie programu, który ostatecznie sam sobie ułoży, licząc się z miejscowymi stosunkami i własnymi upodobaniami. Dlatego też sędzę, że praca ta może się przydać nie tylko nauczycielowi Lwowa i najbliższej okolicy, lecz i innym posłużyć jako wzór do obmyślenia wycieczek w swoim terenie.

Jekkolewiek oficjalny program przewiduje obowiązkowe wycieczki tylko na stopniu niższym, uważam, że powinny one odbywać się na wszystkich szczeblach

nauki. Teoretycznie rzecz biorąc, od nich i od obserwacji na wolnym powietrzu powinno się rozpoczynać nauczanie i na nich budować wiadomości teoretyczne, nie jest to jednak rzeczą łatwą, już choćby wobec kaprysów pogody, rozmaitych obowiązków tak nauczyciela, jak uczniów. Musimy więc ograniczyć się w pracy obowiązkowej do rzeczy najważniejszych, a natomiast umożliwić chętnym samodzielne dopełnienie wiadomości.

Nie będę przedstawiał ważności, ani ogólnych zadań wycieczek szkolnych w dziedzinie przyrodznawstwa, są to już obecnie rzeczy powszechnie znane i uznane, jakoteż niejednokrotnie omawiane. Pomijam również ogólne uwagi, dotyczące organizowania wycieczek, sposobów kolekcjonowania, przenoszenia i konserwowania okazów, jakoteż potrzebnych do tego celu przyrządów i przyborów. Chętni znajdą pewne wskazówki także i w naszej literaturze.¹⁾ Przystępuję wprost do rzeczy i przede wszystkim w najważniejszych rysach zestawiam właściwości przyrodnicze najbliższej okolicy Lwowie Grodu.

Położenie Lwowa.

Lwów, jak wiadomo, leży pod 49° 50' 11" pnc. a 24° 1' 0" wsch. dł. (od Greenw.), na wysokości średniej 276²⁾ m. n. p. m., tuż przy głównym europejskim działu wód, w erozyjnej kotlinie Pełtwi. Od SE. przewija się stroma krawędź płyty podolskiej, dosięgająca najwyższego punktu w Czartowskiej Skale (418 m.),

¹⁾ Bykowski: Wycieczki szkolne. Czerwiński: Kolekcjonowanie zwierząt. Piątkowski: Wskazówki do zbierania owadów. Bykowski: Pomoce naukowe przy zajęciach praktycznych z biologii. (Nauka i szkoła, 1925). Metodyka wycieczek krajoznawczych (Warszawa, 1909).

²⁾ Obserwatorium Astronomiczne Politechniki wzniesione dokładnie 338 m.

a kończąca się w samym mieście malowniczym Wysockim Zamkiem (398 m. bez kopca Unji L.) (ryc. 1), z którego odsłania się obszerny widok. Po stronie przeciwnej kotłiny Pełtwi zaczyna się Roztocze lwowsko-tomaszowskie, poczynające się górą Kleparowską (wys. 397 m.).

Jakkolwiek tylko 4 systemy (Kreda, Trzeciorzęd, Dyluwium i Aluwium) biorą udział w budowie geologicznej i to bez wielkich zaburzeń tektonicznych, jednak zważywszy, że Roztocze, mimo swej nieznacznej wysokości, stanowi grzbiet bardzo starożytny, który już w eocenie stanowił dział wodny, zważywszy dalej, że Lwów leży na samym pograniczu stepowego Podola, zrozumiemy, że przedstawia on obszar tak pod względem geologicznym i biologicznym nadzwyczaj ciekawy, jakiego — jak powiada prof. Siemiradzki — trudnoby gdzieindziej w Polsce znaleźć. Jak wynika z zestawień prof. Romera, położenie działowe Lwowa „piętnuje cechy klimatu pod każdym względem”: tak temperatura, jak ilość opadów, jak kierunek, a tem samem i jakość wiatrów wpływają z właściwości terenu, sprawiając, że mimo „geometrycznej kontynentalności” Lwowa, klimat jego przedstawia modyfikację oceanicznego, z drugiej znów strony, wywołuje głęboką różnicę, zwłaszcza na przełomach pór roku między łągami nad Pełtwią, a „bastjonami” Zamku, Kajzerwaldu, Czartowskiej Skały, nie mniejsze „jak między Karpatami z jednej, a równinami kotlinami okolic Stanisławowa lub Stryja, ze strony drugiej” (ryc. 4).

A w związku z tem, jakoteż z geologiczną przeszłością dziejową, pozostaje świat zwierząt i roślin, bogaty i ciekawy, zwłaszcza w porównaniu z resztą nizinnej części kraju.

Oprócz form środkowo-europejskich, łączących nas z zachodem, mamy formy północne, pozostałości lodowej epoki, a dalej formy górskie i stepowe, jakich nie znajduje się poza granicami NW. Lwowa, a wresz-

cie pewne liczby form endemicznych, charakterystycznych wyłącznie dla Lwowa i okolicy.

Jak widzimy, materiał naukowy pod każdym względem obfity; chodziłoby o to, jak go dla nauki szkolnej wyzyskać i ugrupować.

Programy oficjalne.

Jeśli zwrócimy się po wskazówki do obowiązujących programów, zobaczymy znaczne rozbieżności, a i sam program i porządek nie wszędzie jest bez zarzutu. W programie szkół powszechnych siedmioklasowych znajdujemy tylko cztery wycieczki obowiązkowe i to w pierwszym roku systematycznego nauczania przyrody, mianowicie: w oddziale III. Są to 1) na pole w czasie orki, 2) do kwitnącego sadu, 3) na łąkę w porze kwitnienia traw, 4) nad staw. To samo dotyczy szkół 4-o i 3-klasowych, w szkole 2-klasowej przybywa na samym początku oddziału IV-go wycieczka do lasu, powtórna wycieczka do sadu z takim samym programem, a wreszcie powtórna wycieczka nad staw lub jezioro dla obserwacji owadów, gdy w roku poprzednim zwracano uwagę na kręgowce; w dalszym ciągu nowa wycieczka do sadu z programem odmiennym (zbieranie liszek), ostatecznie wycieczka na łąkę w porze kwitnienia traw, która odpada na stopniu III-im. Niezrozumiałym jest obfity program w typie niższym, rozporządzającym mniejszą ilością czasu, a zupełnie pominięciem wycieczek w dalszych latach nauki pełnej szkoły 7-klasowej.

W gimnazjum niższem rzecz przedstawia się znów zupełnie inaczej. Według planu pierwotnego z r. 1919, wyznaczono tam niemal połowę godzin na wycieczki, w klasie I i II po dwie, w klasie III jedną na tydzień, ilość, jakiej w najlepszych nawet warunkach wypełnić było trudno. Przeciętna liczba ta w dwu klasach niższych wynosi z górą 60 na rok! Podany przykład planu wycieczek obejmował właściwie nie tylko przyrodnicze, lecz wogóle krajoznawcze, a więc wchodzące w dziedzinę obowiązków geografa. Właściwe tematy przyrodnicze podano następujące. W klasie I: krajobraz jesienny, sad, zbiór owoców; 2) ogród jesienią, len; 3) krajobraz jesienny; 4) życie w wodzie; 5) bliżej nieokreślona „serja wycieczek w związku z kursem przyrodznawstwa”. W klasie II: 1) staw, rośliny wodne i nadbrzeżne, 2) las lub park: owoce mięsiste, ptaki, 3) las, park, pole, brzegi wód — owoce suche, 4) park lub las zimą, 5) krajobraz przedwiośnia, pierwsze kwiaty, 6) łąka „kilka wycieczek: kwiaty i owady”. W klasie III: 1) w je-

sieni opadanie liści, 2) wiosną łąk zboża, 3) serja wycieczek w celach zebrania materiału do lekcji botaniki (początek stopnia wyższego):

Program nowy z roku 1925 traktuje sprawę zupełnie inaczej. Przedewszystkiem ilość ich została zredukowana prawie do połowy, a więc porusza się w granicach możliwych w zasadzie do wykonania, w szczegółowych wskazówkach wynosi 5—7 w klasie.

Szczegółowo rzecz przedstawia się następująco:

Program A., tam gdzie biologia odbywa się jesienią i wiosną, obejmuje także klasę trzecią:

Klasa I.

1. (jesienią) Pole lub ogród warzywny, obserwacje jesienne — 3 godziny.
2. Park lub ogród, kiełkowanie roślin 3 godz.
3. Sad kwitnący (5—8 godz.).
4. Sad, zawiązywanie się owocu, — 3 godz.
5. Park lub ogród, — 5—8 godz., kwitnienie kasztanowca, odwiedziny owadów.

Klasa II.

1. (jesienią) Park, ew. las z podszyciem, owoce i ptaki 4 godz. pop.
2. (zimą) Park, ew. las mieszany, pokrój drzew i krzewów — ? godz. pop.
3. (wiosną) Tamże, wczesne kwitnienie ziół i bylin, drzewa wiatropylne — 10 godz.
4. Park, las lub ogród: pnącza — 4 godz. pop.
5. Pole, kwitnienie żyta — 5 godz. rano.
6. Łąka, kwiaty i owady — 5 godz. rano.

Klasa III.

1. (jesienią) Park, las mieszany lub ogród: liście, ochrona roślin — 4 godz.
 - 2—5. Cztery wycieczki do lasu, w pole lub na łąkę dla zbiorów systematycznych — po 4 godziny.
 6. Staw, obserwacja roślin i zwierząt wodnych — 10 godz.
- Program B., w zakładach, gdzie nauka odbywa się cały rok, ale tylko w klasie I i II.
- Klasa I, jak w programie A., w klasie II przybywa wycieczka 7: Staw 4 godz.

Klasa III.

- 1—3. (jesienią) Park, las mieszany lub ogród: kompletowanie zielnika biologicznego, i systematycznego.

3—6. (wiosną), kompletowanie zielnika systematycznego, bez określenia rodzajowego trawy i storczyki, określanie rodzajowe i gatunkowe: liljowate, jaskrowate, motylkowe, wargowe.

Stopień przygotowawczy.

Uważam, że wycieczki powinno się rozpocząć z wiosną pierwszego roku nauki przyrodoznawstwa. Wycieczka wymaga większej znajomości indywidualnej uczestników, trudniej na niej utrzymać karność, doprowadzić w pełni do zamierzonych wyników. A zatem przed rozpoczęciem systematycznych wycieczek musi się nauczyciel zaznajomić z uczniami w klasie, poznać, choćby w przybliżeniu ich temperament, zachowanie się i usposobienie, zorjentować się co do ich zdalności, a może i specjalnych uzdolnień. Jesienią tedy, a okolicznościowo i w zimie, obok nauki w klasie należałoby robić doświadczenia i obserwacje w klasie i na podwórzu lub w ogrodzie szkolnym, celem zaostrenia u uczniów zmysłu spostrzegawczego, a przytem poznania ich dokładniejszego w czasie większej swobody, niż między ławkami w zamkniętej sali.

W trzecim roku nauki w szkole powszechnej, względnie w klasie wstępnej, należałoby w miejsce przyrodoznawstwa, prowadzić raczej naukę o rzeczach, podczas której powinno się dzieci wdrażać do systematycznego patrzenia i widzenia, uczyć obserwacji zjawisk. Więc też i wycieczki nie byłyby wcale ściśle przyrodnicze, lecz przypominały raczej elementarne zadania harcerskie. Z dziedziny przyrodoznawstwa, powinno się wskazać kilka typowych zbiorowisk, jak las, pole, łąka i pastwisko, ogród owocowy i warzywny, jakiś nieużytek, śmietnik. Pokazać z grubszą jako całość, bez szczegółowego rozpatrywania składników, z których tylko na najbardziej charakte-

rystyczne i bijące w oczy należałoby zwrócić uwagę, ale bez bliższego rozpatrywania. Z innych dziedzin można zwrócić uwagę na pewne pojęcia geograficzne, jak góra lub pagórek, rzeka czy potoczek, dolina, wskazać horyzont i strony świata. Podobnie i pewne urządzenia kulturalne: most i wiadukt, droga polna, gościniec i tor kolejowy, młyn, cegielnia, jakiś warsztat.

Program nie byłby systematyczny, lecz właśnie swobodny, przystosowany do nadarzających się szczegółów. W szczegółach byłyby zastosowany do pojęć dzieci i okoliczności, inny więc nieco w szkołach w samym Lwowie, inny na przedmieściach, inny w okolicznych wsiach, zawsze wychodząc od rzeczy najbliższych.

Więc młodzież ze szkół śródmieścia należałoby przede wszystkim zaprowadzić na Wysoki Zamek, by pokazać piękny krajobraz, dolinę Pełtwi i przeciwległe wzgórze Kortumówki z t. zw. Górą Stracenia, wskazać znane pospolicie gmachy, a przede wszystkim ratusz i bijące w oczy kościoły, zwrócić uwagę na porośle drzewami stoki Zamku w przeciwieństwie do łysych zboczy sąsiedniej Góry Piaskowej, pokazać wreszcie drzewa, krzewy i zioła, podać cechy, po których je odróżnić można. Zwrócić uwagę na leżący u podnóża dworzec kolejowy Podzamcze z rozjazdami, od wschodu zaś na stawy Kisielki. Przy pamiątkowym kamieniu wspomnieć o królu Janie III, którego pomnik na Wałach hetmańskich powinni wszyscy chyba znać, pokazać Zniesienie. Jak widać temat wystarczający na dwie, a nawet i trzy wycieczki, ponieważ zaś zaczynamy je dopiero z wiosną, preto ogółem nie może ich być więcej, jak 5 do 6-ciu. Pola, ogrody i pastwiska można pokazać idąc przez Lonszanówkę, tam też znajdzie się niejedną drogę polną i ścieżkę, zobaczy bydło, konie i kozy. Ostatnią wycieczkę, nieco dłuższą, skierowałoby się poza miasto, przyczem oczywiście można dla uniknięcia

straty czasu i znużenia dojechać do krańcowej stacji tramwajem.

Szkoły na Łyczakowie, zamiast od Zamku, mogą zacząć od parku Bartosza Głowackiego i do tej osoby nawiązać wzmianki historyczne, wyjaśniając treść pomnika. Małe zбочzenie na dworzec Łyczaków pokaze znów wygląd drogi żelaznej. Las najbliższy krzywczycki, do niego więc skierować należy wycieczkę zamiejską.

Młodzież z Zielonej zaczynałaby od prawdziwego lasu: Pohulanki, dotykającej krańców miasta w tej okolicy, szeroki widok można mieć z Góry św. Jacka, lub od strony Bursy Grunwaldzkiej, bursa znów może dostarczyć tematu do wspomnień naszych odwiecznych walk o byt z Niemcami, a widny stąd i znany kościół Sakramentek przypomni oblężenie Lwowa przez Chmielnickiego i Tuhajbeja. Szkoły na stryjskiem i Zofjówce, mają niemal pod bokiem park Kilińskiego, z jego pomnikiem i Żelazną Wodę. W gorszem położeniu są szkoły na Nowym Świecie, bliski ogród Kościuszkowski cz. pojezuicki, jest zbyt gwarny. Różnorodność terenu i piękne widoki pokazać można z góry kadeckiej, albo z Kortumówki, zależnie od położenia szkoły, dokąd bliżej. Kleparów, Zamarstynów i Żółkiewskie w pobliżu urocze sady, ogrody warzywne, stawy i pastwiska pobliskiego Hołoska, skąd i do lasu niezbyt daleko, ze wzgórz zaś nad Zamarstynowem znowu szeroki i piękny widok na kotlinę Lwowa, dolinę i krawędź płyty podolskiej, aż po dominującą na horyzoncie Czartowską Skałę. Tu znów nasuwa się wzmianka o hetmanie Jabłonowskim, którego pomnik pierwszy stanął we Lwowie, a który właśnie na widocznych stąd błoniach przed dawną bramą krakowską odparł nawałę tatarską, stąd dziś jeszcze często przy kopaniu fundamentów na Zamarstynowskim znajduje się kości ludzkie z owych czasów, tak naszych obrońców, jak i najeźdźców. Zatoczyliśmy koło, które obejmie też i najbliższe podmieję-

skie gminy. Dalsze wsi przystosowywać muszą swój program do stosunków okolicy, wszystkie jednak powinny odbyć przynajmniej jedną wycieczkę do miasta, by poznać nietylko pamiątki Lwowa, ale i różnicę życia i urządzeń. Dla dalszych, gdzie podobna wycieczka będzie połączona z pewnymi trudnościami, może ją trzeba odłożyć na lata późniejsze, w każdym razie zapomnieć o niej nie można.

Ochrona przyrody.

Od pierwszej zaraz wycieczki należy wdrażać młodzież do podpatrywania życia w przyrodzie, a nie jego bezmyślnego tępienia. Należy dążyć do przyzwyczajania, by opisywać np. rośliny na pnju, za świeża bez wrywania ich, kolekcjonowanie nigdy nie powinno być masowe, lecz planowe i umiejętne. Mojem zdaniem o wiele bardziej wartościowym jest choćby naiwnie wykonany rysunek rośliny, zwłaszcza barwny, oddający życie i zmuszający do ścisłej obserwacji szczegółów, aniżeli zeschnięte i zdeformowane sianozielnikowe. Zabezpieczenie również uważam masowe magazynowanie owadów, zazwyczaj źle spreparowanych i nieoznaczonych, tem więcej, że łączy się ono z zabijaniem zwierząt, gdy właśnie winniśmy dążyć do badania życia, a zabicie zwierzęcia, choćby w celach naukowych, powinno być czemś wyjątkowym i dyskretnym. Należy nauczyć młodzież chodzenia na wycieczkach bez robienia szkód, owszem, przy nadarżającej się spo-

sobności pośpieszyć z pomocą. A więc idąc przez pole nie prowadzić na przełaj, lecz bezwarunkowo trzymać się między, nie tratować choćby brzegów łąk lub zagajników. Jak najszerzej i najdokładniej patrzeć i widzieć, ale nie niszczyć! (ryc. 15).

Wreszcie, ażeby nie pamiąć strony praktycznej, należy przy każdej sposobności zwracać uwagę na formy użyteczne i szkodliwe, zwłaszcza z pośród ptaków i owadów, a także pospolitszych roślin, bo zbyt często nasza młodzież miejska, wychodząc ze szkół, nie umie odróżnić zbóż lub drzew nawet najpospolitszych.

Stopień niższy.

W gimnazjum niższym, oraz w odpowiednich wyższych klasach szkoły powszechnej należy przyjąć za podstawę najnowszy program z roku 1925. Nieznaczne modyfikacje możnaby wprowadzić w związku z osobliwościami okolicy (np. torfowiska, wydmy). W szczegółach wyobrażałbym sobie następujący porządek, przyczem wycieczki obowiązkowo wskazane przez program oznaczono gwiazdką (*).

I. * W myśl wywodów wyżej przedstawionych w gimnazjum rozpoczęłoby się wycieczki dopiero z wiosną i jako wstęp posłużyłaby krótka wycieczka do najbliższego lasku lub parku, by na wczesnych wiosennych roślinach kwitnących zaznajomić się z ogólną budową rośliny. Położenie szkoły zdecydowanie o tym, dokąd tę pierwszą wycieczkę skierujemy, która z uwagi na niewyrobienie uczestników musi być niedługą i bliską. Wybór dostateczny między podanymi uprzednio punktami. W szkole powszechnej, gdzie wycieczki odbywałyby się i jesienią, możnaby wybrać się do pobliskiej wsi, by zapoznać się naocznie

z użytkownikami zwierzętami domowymi, natomiast młodzież wiejską sprowadzić do miasta, by jej pokazać parę ważniejszych, a dla tego wieku dostępnych urządzeń. Gimnazjalistów należałoby zaznajomić bezpośrednio ze zwierzętami domowymi przygodnie, w miarę nadarzających się sposobności na rozmaitych wycieczkach, przyczem należałoby wyzyskać tak wiadomości młodzieży pochodzącej ze wsi, jak też szczegóły zdobyte przy nauce w klasie. Obserwacje więc na ten temat na wolnym powietrzu miałyby przeważnie sprawdzający, a w mniejszym stopniu uzupełniający charakter.

II. * Pierwszym poważniejszym tematem mogłyby być kwitnące drzewa owocowe: wiśnie, czereśnie, śliwy, jabłonie, grusze. Należałoby wskazać ich różnicę od roślin zielnych, rozpatrzyć budowę kwiatu, zebrać w baldachy, woń, stosunek do owadów: zapyłanie przez pszczoły, trzmiele, muchówki, — niszczenie przez chrząszcze (chrabąszcz majowy) i gąsienice (prądkówki). Dalej zwrócić uwagę na łatwe szczegóły biologiczne, np. na czas kwitnienia przed ostatecznym rozwojem liścia, ochronę pączków włoskami, a czasem (wiśnia, czereśnia) klejem. Czas kwitnienia rozmaitych gatunków drzew owocowych nie zupełnie się godzi, wyjątkowo tylko w razie szybkiej i bardzo ciepłej wiosny, można widzieć wszystkie drzewa równocześnie w rozkwicie. Ale i w mniej korzystnych warunkach, nawet na jednym gatunku można wiele pokazać i nauczyć. Wycieczkę tę można urządzić do któregośkolwiek ogrodu na przedmieściach, naturalnie za zezwoleniem właściciela. Do tego rodzaju wycieczek nadaje się w pierwszej linii Hołosko Wielkie, pełne sadów, zwrócono ku południowi, więc wcześniej pokrywające się kwieciami. Podobnie Kleparów i Łyczaków. Równocześnie należałoby pokazać roboty w ogrodzie i wyjaśnić przystępnie ich znaczenie. Obszerne i piękny ogród szkoły ogrodniczej w Hołosku ułatwia dzięki życzliwości dyrekcji spełnienie zadania.

Do ogrodu należałoby wybrać się jeszcze później, by obejrzeć zawiązywanie się owoców. Tę wycieczkę można połączyć z jedną z następnych.

III. Pożądanemby było zaznajomienie młodzieży z polem wiosną i robieniem zasiewów, ogół miejskich dzieci nie ma o tem pojęcia. Temu celowi należałoby poświęcić następną wycieczkę, upatrzwszy wprzód miejsce stosowne, gdzie się natknie na pracę rolnika. Śpiewające w locie skowronki, ukryte w krzewach lub uwijające się po polach inne ptaki: jak szczygły, makolągwy, dżwońce, trznadłe, w razie orki gawrony poważnie kroczące za pługiem w poszukiwaniu pędraków dostarczą po drodze obfitych spostrzeżeń zoologicznych.

IV. Już na tym stopniu można prowadzić ćwiczenia w oznaczaniu roślin, mianowicie drzew i krzewów wprowadzając w użycie stosownego klucza. Ćwiczenia takie odbywają się z reguły w klasie, ażeby jednak młodzież zapoznała się z pokrojem poszczególnych gatunków konieczną jest wycieczka. Nadaje się do tego celu doskonale Wysoki Zamek z powodu wieku drzew i bogactwa gatunków. Równie wartościowym jest też park Kilińskiego.

V. *Z kolei chodziłoby o przedstawienie prawdziwego lasu, jako bardzo typowego i naturalnego zbiorowiska przyrodniczego. Obszar lasów w najbliższej okolicy Lwowa kurczy się coraz bardziej. Zrębem jest las na Kortumówce. W czasie oblężenia Lwowa w 1919 roku znikły resztki „Lasku Cesarskiego” (popularnego „Kajzerwaldu”) na Lonszanówce, przetrzebiono niemiłosiernie Cetnerówkę, zresztą na „tani opał” szły drzewa z plantacji miejskich, zniknęły nocami nawet z placów i ulic śródmieścia. Działyły też czasem i inne względy. Na żądanie właścicieli sąsiednich kamienic padły stare piękne drzewa na placu Halickim i Bernardyńskim, starością niebezpieczną tłumaczono ścięcia odwiecznych lip przy ulicy Peł-

czyńskiej. Ale mimo to mamy jeszcze w najbliższej okolicy piękne zbiorowiska leśne. Jako przykład lasu liściastego doskonale może służyć las krzywczycki pod Czartowską Skalą; niemile tam tylko może być zetknięcie z sąsiednią niegościnną ludnością z Lesienic, zwłaszcza, jeśli się rozochocą w niedzielę; choć trzeba przyznać, że obecnie za polskich czasów wybryki znacznie ucichły. Pohulanka i Czarny Las z uwagi na swą bliskość są również bardzo cenne, choć czasem z tego powodu bywają zbyt gwarne. Dalszą wycieczkę warto urządzić jeśli się dysponuje czasem, do lasu kopiatyńskiego lub białohorskiego.

Lasu iglastego musimy szukać w stronie północnej i północno-zachodniej, najpiękniej i najnaturalniej wygląda bór między Hołoskiem Wielkim a Brzuchowicami. Okolicznościowo zwrócić uwagę na gniazda ptasie zwłaszcza częste w krzewach, oczywiście bez niszczenia lub niepokojenia piskląt.

Ponieważ wstęp do lasów miejskich, a często i innych jest wzbroniony, nawet naukowym wycieczkom, przeto, jeśli się nie chce uczyć młodzieży niemoralnego „obchodzenia” przepisów i nie narażać się na przykrości, należy zgóry wystarać się o potrzebne pozwolenia.

VI. Ostatnią wycieczkę, nawet dwie w różnych porach, o ile czas pozwoli, możnaby poświęcić łące. Jest ich dość w okolicy najbliższej Lwowa w lesie na Pasiekach i w Kozielnikach i obok Skniłowa i pod Kortumową Górą obok stawku t. zw. Baraniego Rogu (ryc. 19) i za Hołoskiem obok jeziora i w Małechowie; dwie najpiękniejsze: to dolina Mickiewicza obok mostu w Krzywczycach (ryc. 13) i największa dolina Marunki w kierunku do Winnik (ryc. 11) i dalej. Znajdujące się w pobliżu stawów, a czasem i nad potokami, mokradła dają nadto sposobność do spostrzeżeń w dziedzinie związku świata żyjącego z otoczeniem, więc z gruntem i ob-

fitością wody. Gdyby czasu zabrakło, ograniczymy się, zgodnie z programem, do klasy drugiej¹⁾).

Wogóle rzecz traktować nie wyłącznie ze stanowiska systematyki i dążyć do podania jak największej ilości nazw roślin i zwierząt, lecz uczyć rozumienia przyrody i jej objawów, wysuwając podkład biologiczny, szukając związku szczegółów z całością, starając się dojść do syntezy, naturalnie w dostępnym na tym stopniu zakresie.

Nie zaniedbywać też strony estetycznej, zwracając uwagę na barwę pól, lasów, stawów w zależności od pory roku, dnia, zachmurzenia, kazać też pamiętać o spostrzeżeniach w pełnym lecie na wakacjach, w szczególności ze źniw.

VII. Z początkiem nowego kursu dalej tę rzecz prowadzić, pokazać zbiory w ogrodzie owocowym, w polu, a że to już „po św. Bartłomieju”, więc i zasiewy ozime.

W związku z jesienią zaznaczyć ubytek ptactwa, ich ciągi, zmniejszanie się owadów, które zamierają lub kryją się.

VIII. Powtórnie w las. Zmiany w nim, przygotowywanie się roślinności do zimowego spoczynku, żółknięcie liści, ich opadanie. Jesienna gra barw, dająca się zestawić jedynie z pięknem kwitnącej łąki! Zwracam uwagę zwłaszcza na widoki w kierunku Pohulanki malownicze wskutek konfiguracji terenu, ustawione w kilku kulisach, rozmaicie oświetlonych popołudniowym słońcem. Zwrócić uwagę na niższe rośliny, paprotniki, grzyby, huby, owoce drzew liściastych, ga-

¹⁾ Niektórzy uważają za pożądane odbycie już w tej klasie wycieczki nad wodę. Nowy program ich nie przewiduje i sam mam pewne zastrzeżenia. Gdyby jednak ktoś chciał już na tym stopniu zwrócić uwagę na życie w wodzie i zachęcić do założenia akwarjum, należałoby w czasie trochęjszego letniej wycieczki zatrzymać się obok potoku lub niewielkiej kałuży dla wskazania pewnych form i ewentualnych połówów.

lasówki i t. p. Tu może byłaby pora przyjrzeć się bliżej życiu mrówek, rozpatrzyć mrowiska.

IX. Trzecią wycieczkę do lasu urządzamy zimą, by w tej porze poznać jego życie. Tu zwrócić uwagę na pączki ważniejszych drzew, ślady zwierząt na śniegu, podpatrzeć ssaki i ptaki, wyszukiwać w kryjówkach pod korą i liściem opadłym zimujące owady, pająki. Wybrać dzień pogodny, ale niezbyt mroźny, gdy już śniegi dobrze zasypią ziemię.

X. Wiosną oglądamy powtórnie wczesne kwiaty, idąc znów do gaju, ale teraz nie chodzi o ogólne zapoznanie się z budową rośliny, lecz o poznanie ich właściwości biologicznych, przystosowanie do wczesnej pory, ochronę przed zimmem. Na śnieżycze, pszonce lub zawilcu można wskazać dużo szczegółów, związanych z wczesnym kwitnieniem, różnice w budowie odmiennych gatunków (np. liście pszonki a zawilca) — znów jako przykład przystosowania do środowiska. U innych form przypatrujemy się oczekiwaniu wiosny objawiającem się pąkami kwiatowemi i listnemi, później puszczaniem soków, bażkami na wierzbach jeszcze przed liśćmi, kiełkowaniem nasion (liścienie buka) i t. d. Napotykanie formy oznaczamy według klucza.

XI. Nad staw. Wycieczkę tę przesuwamy na czas późniejszy nie tylko z uwagi na treść, lecz przede wszystkim dlatego, że robienie połówów wymaga dobrej znajomości uczestników, bezwzględnej ich karności i wyrobienia. O wiele łatwiej tu o wypadek, a sam żywioł, jaki stanowi woda, jako też sposób połówów czy to na chwiejnej łodzi, czy, co częściej, brodzenie swobodnie po płycznach bez odzieży z siatką lub kotwicą, zachęcają do figłów; niepodobna też odmawiać kąpieli, która zresztą czasem np. po przeszukiwaniu trzciny przybrzeżnych i umorusaniu się błotem jest niezbędna, a w takim razie, jeśli się jest nad zbiornikiem głębszym, trzeba baczną uwagę zwrócić tak na tych, którzy nie umieją pływać, by nie zapuścili się na głębie, jak zwłaszcza pływaków, by nie

ryzykowali sztuk i rekordów. Nauczyciel więc musi tu być jeszcze czujniejszym i doskonale znać temperament uczestników, by skutecznie nad nimi zapanować. Ilość stawów znaczna, choć maleje stale. Są w Hołosku, dolinie Marunki ku Winnikom (ryc. 11), na Lonszanówce (ryc. 8), Pohulance, Zielonem, pod Kulparkowem, na Francówce, na Stryjskim, pod Kortumówką (ryc. 19) na Janowskim i t. d.

Sam staw to niewyczerpane źródło zjawisk biologicznych, tem cenniejsze dla szkoły, że życie znacznie bogatsze, niż w innych zbiorowiskach bez trudu i uciążliwego poszukiwania łatwo i obficie dostarcza pożądanego materiału. Gdy gdzieindziej trzeba mozolnie starać się podpatrzeć objawy życia zwierząt, wyszukiwać wybrane zakątki, skąd zresztą niebacznie wypłoszony gromadką intruzów pożądanym mieszkańcem łącznie ujdzie, by „w głębszem schować się ukryciu”, tu wobec ograniczenia terenowego i obfitości zaludnienia, połowy są niemal pewne, a obserwacje łatwe. Teraz z wiosną pełne życia i ruchu, roi się od form, z których wiele później go opuści. Z ciekawszych i odpowiednich na tym stopniu wskazują: rośliny brzeżne, przybrzeżne i pływające; skrzeki (płazy) i ich przeobrażenie, ryby rozmaitych gatunków, mięczaki i robaki, owady bądź stale, bądź jako larwy żyjące w wodzie i odpowiednio do niej przystosowane. Bogactwo tak wielkie, że nawet na tym stopniu na jednej wycieczce wyczerpać wszystkich zadań niepodobna.

XII. * W związku ze stawem łąki a nadto trzęsawiska i torfowiska ze swoją roślinnością; mamy je pod Białohorszcą (ryc. 18), bardzo ładne choć małe w Hołosku nad jeziorkiem z owadożerną rośliczką. Kontrast potęgują sąsiadujące wydmy piaszczyste z charakterystyczną fauną i nędzną roślinnością (ryc. 6). W piaskach liczne doży gąsienicy mrówekolwa.

XIII. * Zapoznać teraz można z trudną budową niepozornych kwiatów traw. Idziemy znów w pole, by rozpatrzyć te stosunki na zbożu, przyczem pozna-

jemy rozmaite chwasty, nieraz bardzo ozdobne, a równocześnie i owady-szkodniki. Wybrawszy stosowną rutę, możemy zaznajomić się z innymi uprawnymi roślinami, zauważyć różnice w ich obrabianiu przez rolnika. O ile nadarzy się sposobność, wskazać formy pasorzytne. Jemioły pospolite wszędzie, nawet w parkach, łatwiejsze do wykrycia zimą (wyc. XV), kaniańka dość wytopiona i obecnie rzadka, na Lonszanówce widywałem zarazę, gniazdosze żyją w lasach bruchowickich i pod Czartowską Skałą.

XIV. W klasie trzeciej wczesną jesienią urządzimy wycieczkę znów nad staw, ażeby jednak teraz poznać się z okazami drobniejszą fauny i flory pelagicznej. W szczególności należałoby zwrócić uwagę na drobne skorupiaki, widłonogi, wioślarki, małżoraczki, na ich znaczenie w gospodarstwie rybnym i pouczyć wogóle o krażeniu materji w przyrodzie. Również zebrać okazy fauny dennej, błotnej, zwrócić uwagę na swoiste przystosowania. Należy uchwycić jak najwcześniej któryś z pięknych słonecznych dni wrześniowych nie tylko dlatego, by zdobyć jeszcze bogatą faunę, ale skorzystać z pory pozwalającej ogłowi na brodzenie w wodzie i błocie bez obawy przykrych następstw. Okazy należy rozpatrzyć na miejscu, wobec tego wycieczka powinna się zaopatrzyć w lupy i lornetkowe małe mikroskopy.

XV. * Wreszcie zimą możnaby urządzić wycieczkę porównawczą do lasu i nad staw, by porównać zimowe przystosowanie w dwu odmiennych żywiołach. Wycieczkę powinno się poprowadzić, gdy już mróz zetnie wody dostatecznie grubą powłoką, przereble sporządzone przez właścicieli stawu, lub specjalnie wyrabane pozwolą zaczerpnąć siatką w głąb i sięgnąć dna. Oczywiście ostrożność i porządek muszą być tu jeszcze bezwzględniej przestrzegane. Terenem najlepszym, to jeziorko na Hołosku tuż pod lasem, albo stawy w dolinie Marunki, np. za browarem Grunda. Inne zbiorniki wodne wobec wycięcia lasu w najbliż-

szej okolicy, albo z powodu małych ich rozmiarów i zupełnego zamarznięcia do dna, nie nadają się do tych celów.

Na letni kurs przeznaczają się w klasie trzeciej początek wyższego kursu botaniki. Sądzę, że należałoby wiosną urządzić kilka wycieczek dla wprowadzenia się ostatecznego w oznaczaniu roślin i zaznajomienia z istotą i zasadami systematyki roślin kwiatowych. Wobec tego, że ćwiczenia takie były prowadzone już przedtem przygodnie, tak na lekcjach, jak w klasie, że wreszcie na tym stopniu zaczynają się systematyczne prace w laboratorium, wystarczy niewielka ich ilość dla zaokrąglenia zdobytych już wiadomości; sądzą, że jakieś 3 — 4 uczyni zadość potrzebie.

Stopień wyższy.

Inaczej, bardziej naukowo, mniej szablonowo muszą być prowadzone wycieczki na stopniu wyższym. Przedewszystkiem, nie są one obowiązkowe, nie mają wyznaczonych osobnych godzin, zostawione dobrej woli nauczyciela i uczniów. Uważam to za okoliczność pomyślną, pozwalającą podnieść ich wartość. Urządzi je nauczyciel nie z musu, lecz w miarę uznania, wezmą w niej udział ci, którzy rzeczywiście chcą coś zobaczyć, czegoś się nauczyć. Może nasunąć się obawa, czy nawet chętny nauczyciel znajdzie czas wobec wielkiego zaabsorbowania obowiązkami klas niższych. Sądzą, że jednak niewielką ilość chętnych wycieczkowców z klas wyższych możnaby ostatecznie przyłączyć do niektórych wycieczek z młodszymi, na których mogliby być pomocnikami nauczyciela i przodownikami, a równocześnie zwrócić im uwagę na szczególne dla nich tylko dostępne i potrzebne.

Tu cel wycieczek odmienny, więc i organizacja i przeprowadzenie odmienne. Nie gromadzimy tu je-

dynie materiału faktycznego dla zdobycia wiadomości, nie ograniczamy się do obserwacji pewnych zjawisk, lecz wybieramy pewne objawy z całości dla zrozumienia praw, przyczyn, sił przyrody i ich przebiegu. Znaczny zasób wiadomości zdobyto na wycieczkach w klasach niższych, na nich obok zajęć laboratoryjnych, należy oprzeć naukę na tym stopniu, wycieczki specjalne mają te wiadomości ugruntować, rozszerzyć, naprowadzić na pewne uogólnienia, stwierdzić naukowe hipotezy. Więc nie muszą one być stereotypowe, powtarzać się co roku z tą samą dokładnością, mogą też obejmować uczestników różnych klas razem, a znowu na stopniu najwyższym w klasie 8-jej gimnazjum matematyczno - przyrodniczego, powinny przybrać charakter indywidualny.

Biologia.

Spostrzeżenie biologiczne i geologiczne można prowadzić równorzędnie, tem więcej, że nierzadko występuje wzajemna zależność zjawisk. Porządek nie jest przepisany, stały, podobnie i wyczerpanie całego programu nie konieczne, a zresztą i nie zawsze możliwe. Prowadzenie i metodyczne urządzenie wycieczek biologicznych nie jest bowiem rzeczą całkiem prostą, ani łatwą, bo 1) wiele szczegółów można widzieć jedynie w określonej porze, stąd dla stwierdzenia pewnego ogólniejszego zjawiska, czy zasady, konieczna jest kilkakrotna obserwacja, a zatem urządzenie wycieczki wedle jednego określonego tematu jest często niemożliwe;

2) Okazy żywe nie co roku występują w równej obfitości, czasem nawet i miejscu, a nadto obserwacja zwłaszcza ruchliwych zwierząt, nie jest tak łatwa i prosta, tem więcej dla wycieczki zbiorowej.

3) Okolica Lwowa, pod wieloma względami jest

naukowo jeszcze niedostatecznie zbadana i wiele kwestyj jest otwartych;

4) W dziedzinie zoologii, nie mamy kluczków poza zwierzętami kręgowymi, dla ścisłego a łatwego określenia form znalezionych tak, że często musimy się zadowolić przybliżonym oznaczeniem grupy systematycznej.

Mimo to nie należy się zrażać nawet, jeśli wycieczka czasem nie ze wszystkim się uda, jeśli ten lub ów szczegół ciekawy, nawet w ciągu lat wymknie się z pod obserwacji, bo w każdym razie dużo i to bardzo dużo rzeczy jest bezwzględnie dostępnych.

Głównym zadaniem wycieczek przyrodniczych na tym stopniu jest, moim zdaniem: 1) zademonstrowanie nauki teoretycznej, więc przede wszystkim należy na nich zapoznać się z temi formami, które pod jakimkolwiek względem przedstawiają wartość naukową, a o których mówi się w szkole, jakoteż zrozumieć ich znaczenie na tle całości przyrody; 2) wycieczki winny dostarczyć materiału do zajęć praktycznych w pracowni lub ogródku botanicznym; 3) dać ogólny pogląd na życie w przyrodzie, umożliwić zrozumienie wzajemnego związku i praw rozwoju; 4) na stopniu najwyższym wreszcie, dostarczyć obfitego materiału dla samodzielnych zadań i opracowań.

W szczególności należałoby rozpatrzyć następujące dziedziny, oczywiście nie w kolejnym następstwie, lecz często równorzędnie, w miarę nadarżającej się sposobności.

A. Z systematyką powinni uczniowie zaznajomić się w głównych zarysach już na stopniu niższym, powinni też znać formy najpospolitsze i ważne ze stanowiska praktycznego. Teraz należałoby wiadomości te, dotąd dość fragmentaryczne, uzupełnić, pogłębić i uporządkować. Zwłaszcza dokładniej trzeba się zająć formami niższymi, które, jako trudniejsze, na niższym stopniu tylko bardzo niedokładnie mogą być poznane, a które z uwagi na

swe znaczenie naukowe zasługują w wielu wypadkach na specjalne zajęcie. Materiału w tym względzie dostarczą wody i bagna. Tu poznamy okrzemki i rozliczne zieleńce z roślin, a ze zwierząt dwa nasze jamochłony: stułbię i gąbkę słodkowodną, dalej liczne pierwotniaki, z robaków wyławki, wrotki, nitnice i pierścienice pospolite we wszystkich niemal zbiornikach wód, jakkolwiek w rozmaitej ilości, tak bezwzględnie, jak i w procentowym stosunku. Mięczaki powinny być znane z klas niższych, podobnie kręgowce i członkonogi, teraz można uzupełnić wiadomości o nich zasadniczymi danymi z historii rozwoju, nieco dokładniej ująć systematykę niektórych grup np. kręgowców, niższych skorupiaków, lub jakichś cwadów. Systematykę należałoby równorzędnie urozmaicać ekologią, ogólną biologią i t. d.

Teren, na jakim można prowadzić te obserwacje i połowy jest bardzo obszerny, niemal każdy punkt może dostarczyć materiału mniej lub więcej ciekawego. Więc dla fauny wodnej wszystkie stawy, kałuże, potoczki i mokradła, często nawet niepozorne zbiorniki przedstawiają wartość znacniejszą. Tak np. jednym z najbogatszych w plankton jest mały, niepokazny, na kałużę trochę wyglądający stawek na Lonszanówce, za torem kolejowym przed dworkiem (ryc. 8). Inne formy znajdujemy w lasach, inne na błoniach i pastwiskach, inne na łąkach, wydmach i torfowiskach. Z piękniejszych i ciekawszych miejsc wymieniam Pohulanę, dolinę Marunki ku Winnikom (ryc. 11) i dolinę Mickiewicza pod Lesienicami (ryc. 13), Czartowską Skalę (ryc. 12), osobliwy Chomic krzywczycki zasługujący na poznanie, ale i specjalną ochronę, jako kryjący liczne zabytki wschodnie (ryc. 9), lasy i torfowiska białohorskie (ryc. 18), las zubrzecki i krzywczycki i bór między Hołoskiem a Brzuchowicami, piaszczyste wydmy „lwowskiej Sahary” na placach ćwiczeń na Janowskim i na Michałowszczyźnie (ryc. 6) między Hołoskiem a Grzy-

bowicami, wreszcie bogate stawy na Sygniówce obok cegielni i folwarku.

B. Z objawów biologicznych, przede wszystkim możemy rozpatrzyć wpływ warunków zewnętrznych, w szczególności czynników fizycznych ciepła i światła.

1) Więc jesienne objawy, zsychnanie ziół i nadziemnych części bylin, żółknienie i czerwienienie liści drzew („polska jesień”, estetyka barw), przeloty ptaków, zmiana sierści, sen (płazy i owady pod liśćmi, korą). Wodne istoty tworzą trwałe siemiona, zimowe pąki i jaja, a czynności życiowe wogóle wolniejają, natura przechodzi w znacznej mierze w stadium życia utajonego.

2) Przeciwnie z wiosną, świat cały budzi się — w miarę ogrzewania — coraz silniej. Zależność tych zjawisk od temperatury można stwierdzić doświadczalnie, przenosząc zwierzęta lub rośliny do ogrzanego mieszkania. Gdy skrzek żabi przy temperaturze 10° C. potrzebuje do wylęgu trzech tygodni, to w warunkach korzystnych przy 15° C. wylęga się po 10 dniach. Zwłaszcza czułe są formy i narządy młodociane, stąd pączki często zasklepione żywicą, okryte włoskami, czerwone (promienie ciepłe), stąd liście paproci zamłodu skrecone.

Podobną troskliwością otacza przyroda narządy owocowania, stąd okrycie kwiatów, stąd zamykanie kwiatów (powój), kwiatostanów lub zwisanie (dzwonek) na noc lub w czasie chłódów. Jako pewnego rodzaju emancypację od tych wpływów należy uważać aklimatyzację. Zachowały się nawet w okolicy Lwowa niektóre zabytki flory dyluwialnej np. brzoza niska (*Betula humilis*) na torfowiskach białohorskich (ryc. 18), tojad północny (*Aconitum septentrionale*), jaskier kaszubski (*Ranunculus cassubicus*), starzec błotny (*Senecio paluster*), śródmaczek leśny (*Trientalis europea*) i inne, w ostatnich dziesiątkach lat zaaklimatyzowała się, znów karpacka kosodrzewina (*Pinus montana*), rozwijając się całkiem normalnie na północnych sto-

kach cmentarza Łyczakowskiego, koło pomnika powstańców 63 r. (ryc. 16).

W związku z temperaturą wreszcie pozostaje dymorfizm sezonowy. Przykładem jego, żyjąca u nas rusałka kratka wiosenna (*Araschnia Levana*) (kwiecień — lipiec) i odmiana letnia Prorsa (lipiec — sierpień), najczęstsza w dolinie Marunki, a także na cmentarzu stryjskim. Podobny objaw dymorfizmu u wrotka *Anurea*, u wioślarek *Słoniczki* (*Bosmina*) i *Jasnotki* (*Hyalodaphnia*) pospolitych w naszych wodach.

3) Znaczenie światła: a) Ażeby wyraźnie zdać sobie sprawę z doniosłości tego czynnika w przyrodzie, wybieramy się wczesnym rankiem, dobrze przed wschodem słońca (o 2^{1/2}, nawet wcześniej). Możemy wtedy obserwować sen kwiatów i przebudzenie, barwy roślin zapylanych przez ćmy, a owady dzienne, dalej heliotropizm (słonecznik) i kierunek gałęzi drzew na skraju lasu, ustawienie liści (drzewa, bób, dzika sałata). Tak samo da się obserwować wpływ światła ze wschodem słońca na świat zwierzęcy, zwłaszcza ptaki i owady.

b) Jako uzupełnienie kontrastowe, wycieczka późnym wieczorem. Dostrzegamy wtedy objawy przeciwnie, a nocą nadto inne zjawiska, jak świecenie świetlika świętojańskiego, heliotropizm owadów i ryb dających do latarni, wreszcie czyniąc dokładniejsze połowy wodne w różnych porach dnia — ruch planktonu. Ruttner stwierdził, że nawet w małych zbiornikach wody, pewne gatunki (wrotek *Conochilus*, larwa *Wodzenia Corethra plumicornis*, *Słoniczka Bosmina*, *Widlatek Diaptomus*, *Oczlik Cyclops*), odbywają ruch i to bardzo prawidłowy w ciągu nocy; moje obserwacje nad jeziorkiem w Hołosku stwierdzają ten pogląd.

4) Życie w stawie przedstawia dużo ciekawych szczegółów ogólniejszego znaczenia tak, że kilkakrotnie należałoby go odwiedzać. Przede wszystkim, ba-

dając faunę wiosną, latem, jesienią, nawet zimą, możemy stwierdzić zmienność planktonu, zanikanie jednych form, występowanie drugich. Zacharias stwierdził, że w październiku i listopadzie plankton składa się prawie wyłącznie z widłonogów, gdy na wiosnę przewagę stanowczą mają okrzemki. Faczyński znalazł w stawie janowskim w marcu 1909 r. prócz pierwotniaków, jedynie jeden gatunek wrotka i larwy widłonogów, maximum osiągnął tam plankton gwałtownie w drugiej połowie lipca, tak bezwzględnie ilościowo, jak pod względem liczby gatunków, potem opadał, by znów podwyższyć się w październiku. Jest to wynik jednoroczny, zapewne związany też z ciepłą jesienią tegoż roku, odmienny od stosunków w mniejszych stawach (w Hołosku np. znajdowałem w tymże roku bogaty plankton znacznie wcześniej).

Prócz tego samo poznanie form wodnych jest bardzo ciekawe. Przedewszystkiem w małej przestrzeni spotykamy ogromne bogactwo form nadzwyczaj łatwych do zdobycia i preparowania. Dalej mamy tu obraz krążenia materji, wzajemnej zależności istot i znaczenie tych mikroskopowych żyjątek w gospodarstwie przyrody a pośrednio dla człowieka.

Staw, to zbiorowisko typowe, „mikrokosmos“ w swoim zakresie, pozwalające dokładnie zbadać przystosowanie do środowiska, walkę o byt, współpomoc w obfitych przykładach, jak rzadko gdziein-dziej.

5) Poznanie zasadniczego zjawiska dziedziczności i zmienności powinno umożliwić zrozumienie dalszych teoryj. Obserwujemy odmiany domowe zbóż, z drugiej strony szukamy różnic, drobnych, niepozornych, czasem gwałtownych mutacyjnych (koniczyna wielolistna, koza czteroroża (ryc. 21). Przy sposobności można zaznajomić uczestników z metodą, statystyczną badań, a nawet opracować specjalne łatwe zadania. Dla przykładu podaję bijące w oczy zбочenia jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*), ślimaka ga-

jowego (*Helix nemoralis*), wielu form planktonicznych i owadów.

6) Walce o byt należy poświęcić osobną obserwację. Wiosną w okolicy Lwowa kwitną dwa gatunki pierwosnka: wyniosły (*Primula elatior*) i lekarski (*Primula officinalis*). Pierwszy — zachodni — woli miejsca cieniste, wilgotne, drugi — bardziej stepowy — żyje i na wzgórzach. Na zachodzie i na wschodzie, gdzie tylko jeden gatunek żyje, może rozprzestrzeniać się on na wszystkich miejscach, tworząc odmiany tylko xero i hygrofilowe, tu na samem pograniczu wre zacięta walka, a formy te utrzymać się mogą tylko na bardziej pewnych szańcach, więc np. wyniosły zajmuje wilgotne doliny, zostawiając miejsca suchsze i wyniosłe lekarskiemu. A o obszarze kaźdoczesnego zasięgu decydują chwilowe stosunki opadów, ciepłoty. Taką walkę widzimy idąc przez pole, gdzie zboża uległyby w zupełności miejscowym chwastom, gdyby nie przeciwdziałał im człowiek ze względów utylitar-nych. A im cięższe warunki, tem lepsza wyrabia się broń, tem groźniejszy staje się nieprzyjaciel, tem lepiej przystosowany. Przykładem pospolity u nas zwłaszcza na zachodzie i północno - zachodzie (Kortumówka) Starzec wiosenny, (*Senecio vernalis*) żyjący na głodnych piaskach, a dziś gróźny dla zasiewów.

Konieczność zdobywania pokarmu i różnorodność życia wywołuje obfitość przystosowań środków ochronnych, broni zaczepnej, tak roślin, jak zwierząt. Stąd kwasy i garbnik, kłujące rafidy, ciernie i kolce, parzące włosy, nawet trujące alkaloidy i t. p. u roślin, stąd ochronne skorupy mięczaków, włosy gąsienic, trujące wydzieliny, ostry smak lub woń (ropuchy, oleice, plusknie, majki, ryjówki), jad (pszczoła, mrówka), ochronne barwy i kształty naśladownicze: więc częsta przejrzystość wodnych skorupiaków i wrotków, barwy sympatyczne (pasikonik, polne ptaki), nawet zmienne (jaszczurka, rzekotka), naśladownictwo (liczne motyle, topielica), owadożerność roślin (rosiczka, pły-

wacz), wreszcie objawy przemysłu i zmyślności (domki chróścików, podstępność larw ważek i mrówkolwa).

Wszystko to objawy przystosowania, jako czynnik walki o byt, które łatwo i obficie możemy obserwować, przeszedłszy się latem przez las za Hołoskiem nad jeziorko i sąsiednie torfowisko (rosiczka) i wydmy (mrówkolew, czerwiec polski — *Porphyrophora polonica*).



Roślina Czerwiec (*Scleranthus perennis*) z pasorzytującą na korzeniu kulistą larwą owada czerwca (*Porphyrophora polonica*); wyżej owad doskonały, z prawej w powiększeniu.

7) Z drugiej strony poznać należy wzajemną pomoc i zależność tworów organicznych. Stowarzyszenia i stadka tego samego gatunku możemy nieraz widzieć np. wśród ptaków, zwłaszcza w czasie rozrodu i na przelotach. Ale łączą się i różne gatunki. W wodach możemy spostrzec często małe skorupiaki po-

rośle całymi koloniami wirczyków, w mrowiskach znajdujemy współmieszkańców wprost utrzymywanych przez mrówki. W harmonji i zgodzie żyją glony z grzybami, jako porosty; dopomagają sobie bakterje i rośliny strączkowe. Inaczej zachowują się pasorzyty. Jemiola pospolita we Lwowie w najrozmaitszych punktach miasta zwłaszcza łatwa do dojrzewania w ziemi, gdy drzewa bez liści, kaniańka dziś rzadsza, a niedawno, dość często na koniczynie; trafia się też niekiedy zaraza (*Orobanche*). Podobne właściwości, jak u pasorzytów, więc np. zanik zieleni — mogą wystąpić i u roztoczy. Pięknym tego przykładem jest storczyk gniazdosz (*Neottia nidus avis*), który rośnie pod Czartowską Skalą. Częste i pospolite pasorzytne grzyby na zbożu (sporysz, śnieć i t. d.).

Z pasorzytów zwierzęcych możemy łatwo zdobyć pijawki, pajęczki na różnych owadach i ptastwie i t. d. Charakterystyczną splewkę (*Argulus foliaceus*) znalazłem w wolnym planktonie w jeziorku hołoskowskim (pasorzytuje tam na karasiach) i w małych stawkach na Snopkowie.

8) Najwymowniejszym przykładem tego związku i zależności, jest stosunek roślin do owadów. Owady przenoszą pyłek, w zamian za to znajdują w kwiatach pokarm, często i ciepłe schronisko (dzwonek, *Campanula*). Ażeby zwrócić uwagę owadów, stroją się rośliny w okazałe barwne korony, czasem ze wskaźnikiem (bratek, *Viola tricolor*, gwoździak, *Dianthus*); powabnie potęgują kwiatostany (baldaszkowe, złożone) lub barwne listki (pszeniec, *Melampyrum*). Barwa kwiatów zastosowana jest do pory dnia; nocne zapylane przez ćmy są zwykle jasnoróżowe, żółte lub białe, bo najlepiej odbijają od ciemnego tła liści, dzienne mają też barwy czerwone, niebieskie lub fioletowe. Ponieważ często kwiaty zamykają się lub więdną (wiesiołek *Oenothera*) z nastaniem odmiennej pory dnia, stąd inny obraz łąki lub pola nocą, inny w słońcu. Silna woń i obecność miodników jest rów-

niez przykładem przystosowania się w tym kierunku. Ale występują też urządzenia umożliwiające przeniesienie pyłku, do czego służy jego lepkość, nadto budowa kwiatu (szaławia *Salvia officinalis*, jasnota, *Lamium*), motylkowe (papilionaceae), storczyki (*Gynandreae*), tojad (*Aconitum*), dwupostaciowość (pierzysnek *Primula elatior*), dwoistość, „pułapki“ do przytrzymania owada (*Arum*). Z drugiej strony bronią się rośliny przed nieproszonymi gośćmi, konstruując specjalnie kwiaty (Trędownikowate *Scrophulariaceae*), wytwarzając ostre soki, lepki klej (smółka, *Lychnis viscaria*) i t. d. Ranna przed wschodem słońca wybieczka wczesnym latem do lasu i na łąkę, może wszystkie te objawy za jednym razem zademonstrować, wobec tego, że są to formy pospolite. Jedynie obrazki (*Arum*), rzadsze (*Winniczki*) i jak pierwiosnki wcześniejsze kwitną w maju.

9) Tak samo możnaby rozpatrzyć przystosowanie do środowiska. Wybitną jego ilustracją stanowią organizmy wodne. Przedewszystkiem kształt ich zbliżony do łodzi płaskiej jak kaszubski kuter lub wąskiej jak czajka, ułatwia ruchy. Dalej, urządzenia hydrostatyczne, więc obecność pęcherza pławnego, wodniczków, kropli tłuszczu u licznych form planktonicznych, a z drugiej strony zwiększenie powierzchni przez rozmaite wyrostki, kolce, szczeciny, błony. W związku z ruchem wody możliwa osiadłość zwierząt, budowa liści nadwodnych i zanurzonych. I można także obserwować rozmaite stadja przystosowań do wody, rozmaity stopień rozwoju narządów pławnych (owady, ptaki), przemiany i przystosowanie narządów oddechowych (pająki, larwy owadów, owady i ślimaki). Z drugiej strony przystosowania zwierząt wodnych do życia w powietrzu, umożliwiające przetrzymanie suszy i złych warunków (jaja skorupiaków, siemiona glonów, utajone życie wrotków i niesporczaków) lub nawet stały pobyt na lądzie (traszki, stonogi).

10) Podobnie zbadaćby należało związek z podło-

zem. Przedewszystkiem wpływ gruntu, mianowicie składu mineralogicznego na rodzaj roślinności. Zwłaszcza wyraźnie występuje różnica między florą dyluwialnych jałowych piasków, zajmujących całą północną część okolicy, a wapiennych stoków płyty podolskiej i Roztocza. Obie formacje spotkamy pod Lwowem. Różnice bijące w oczy w składzie lasów.

Na północ, „gdzie piaski i piaskowate gliny mają przewagę, rozsiadła się sosna, znamienna dla Roztocza i piasków niżowych, — tam zaś, gdzie tłuste gliny i rumosze się rozwinęły, podolski dąb z grabem dzierży swe panowanie. Dla samego zaś pasu działowego, odznaczającego się wyższym wzniesieniem, ważącym się pomiędzy 350 a 400 m. n. p. m., wielce znamienymi są górskie buki i jawory, trzymające się głównie chłodnych stoków północnej krawędzi podolskiej i Roztocza“. Towarzyszy im cały szereg zielonych roślin. Charakterystyczne dla piasków lwowskich, podaje Błocki, między innymi: Gwoździak piaskowy (*Dianthus arenarius*), Jasieniec piaskowy (*Jasione montana*), Pięciornik piaskowy (*Potentilla arenaria*), Starzec wiosenny (*Senecio vernalis*), Przetacznik wiosenny (*Veronica verna*), Fiołek piaskowy (*Viola arenaria*), wyłącznie zaś wapienne gleby zamieszkują po lasach i zaroślach Zawilec leśny (*Anemone silvestris*), Kokoryczka (*Polygonatum anceps*), Lilja złotogłów (*Lilium martagon*), Obuwik pospolity (*Cypripedium calceolus*), Oman wierzbolistny (*Inula salicina*), Saska dzwonkowata (*Pulsatilla patens*) i w polach Miłek (*Adonis*), Lnianka (*Linaria*), Dziewięciśń (*Carlina*), w rowach Podbiał pospolity (*Tussilago farfara*).

Odmienne znów formy na podłożu gipsowym: Posłonek *Helianthemum*, Lepnica uszyca *Silene otites*, Łyszczec baldaszkogronowy *Gypsophila fastigata*, Leniec pośredni *Thesium intermedium*, inne na torfowiskach: Wrzosiec bagienny *Erica tetralix*, Wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*, Bagno zwyczajne *Ledum palustre*, Rosiczka *Drosera*, Porostnica *Marchantia*,

torfowce, trawy i cibocy. Ale z różnicy podłoża wynikają nie tylko różnice gatunkowe, lecz i morfologiczne. Omiennie formy skalne, inne piaszkowe, leśne, cieniolubne. W związku z florą, świat zwierzęcy, zwłaszcza owady, ślimaki skorupowe (wapien) i dżdżownice (humus). Z omawianą sprawą łączy się inny temat, mianowicie: inaczej zbudowane są zwierzęta spinające się po drzewach, inaczej lotne, inaczej grzebiące w ziemi. Najłatwiej przeprowadzić obserwacje na owadach, można i na ssawcach, ale trudniej, bo mniej obficie występują.

11) Walka o byt wre między jednostkami, wre między gatunkami. Więc prócz przystosowań i środków obrony, które mają ułatwić utrzymanie pewnej jednostki przy życiu, spotykamy się z objawami, które mają na celu zachowanie rodu, czasem nawet ze szkoda jednostki. W pierwszym rzędzie wypada zaznaczyć stosunek do potomstwa i ochronę jego. Znow całego szeregu przykładów dostarczą nam wycieczki. Więc owady składają jaja w miejscach, gdzie wykluwające się larwy znajdą gotowy pokarm; typowym przykładem są żuki, spotykane bardzo często na gnoju, rozmaite owady składające jaja w padlinie (grabarze, omarlice, muchy), a nawet ją zakopujące, szkodniki drzewne i warzywne (chrząszcze, motyle), i t. p. pospolite okazy. Można następnie obserwować ochronę potomstwa przed nieprzyjaciółmi, więc składanie jaj w ziemi (chrabąszcz, koniki polne, świerszcze, ślimaki), pod korą drzew lub wogóle w roślinach (galasówki, kózki, korniki, trzpienniki), tworzenie kokonów (pijawki, prządkówki, pająki), urządzenia rozmaitego rodzaju gniazd od prymitywnego skręcania liści — do mularskich robót jaskółki, budowli mrówek i os. Często rodzice otaczają młode troskliwą opieką, nieraz z narażeniem własnego życia, np. ssawce, ptaki; czasem noszą płód dłuższy czas ze sobą np. skorupiaki, wodne pluskwy, nietoperze. Jesień i wiosna najlepszą porą tego rodzaju obserwacji.

Jako ciekawy objaw „przystosowania się do kultury“, zaobserwował Iwanicki domki chróścików w stawkach przy końcu linii tarmwajowej 4 i 11 na Francówce, sporządzone z wyrzuconych zużytych biletów.

12) W związku z rozrodem wreszcie dymorfizm płciowy i rozmaite ozdoby godowe, jako wynik doboru płciowego. Liczne samce ptaków, a z owadów zwłaszcza motyle (zorzynek *Anthocharis cardamines*, modraszki — *Lycaena*, mieniaki *Apatura*, pierwszy z końcem maja, inne w czerwcu i lipcu pospolite) różnią się od samic wyraźnie barwą, gdzieindziej znow ozdoby godowe samców np. u pospolitych traszek wiosną. Odróżniają nadto samce od samic inne środki poznawcze: światło (światlik), woń (owady), dźwięki (ptaki, świerszcze, koniki, wiele ssawców, żaby), wreszcie broń i specjalne przystosowania, więc np. „rogi“ jelonka, skrzydła mrówek, samców pędzika (*Chematobia* pospolity, na cmentarzach i w lasach późną jesienią), przyłgi na nogach i rowki na pokrywach pływaków.

C. Wreszcie geograficzne rozmieszczenie i w związku z tem geneza fauny i flory. O zależności jej od podłoża już była mowa; obecnie kilka uwag w związku z przeszłością i stosunkami klimatycznymi. Prócz kilkunastu form endemicznych (Błocki) przedewszystkiem występują formy środkowo-europejskie, ale prócz tego mamy elementy północne, sięgające dyluwialnych czasów, np. Brzoza niska — *Betula humilis* na torfowiskach Białohorszcza, Tojad północny — *Aconitum septentrionale*, Wierzba śniada — *Salix livida*. daleko na północy, lub wysoko w górach (Ślimak cienkoustny — *Helix tenuilabris*, Poczwarówka — *Pupa columella*). Z tego okresu pochodzą formy górskie, karpackie Tojad mołdawski — *Aconitum moldavicum*, Wierzba śląska — *Salix silesiana*, Przetacznik górski — *Veronica montana*, a z fauny Orszoł — *Trichius fasciatus*, Stępień szuflak — *Cychrus rostra-*

tus, Szczypawka błyszcząca — *Carabus nitens*, Niepylak mnemozyna — *Parnassius mnemosyne*, a z niemi ścierają się na wydmach, a zwłaszcza „chomcach” zabytki stepowe, Zawilec hallerowski — *Anemone Halleri*, Tojad naddnieprowy — *Aconitum tyraicum*, Len żółty — *Linum flavum*, Przetacznik zwinięto-płatkowy — *Veronica orchidea* etc., z zwierząt zaś Muzyk paskowany — *Dorcadion striatum*, Biegacz podolski — *Carabus scabriusculus*, Trzyszcz piaszkowy — *Cicindela hybrida*, Dostojka Laodyka — *Argynnis Laodice*, Tęcznik — *Calosoma flavicaria*, Ślimak austrjacki, żółtawy i lśniący — *Helix austriaca*, *lutescens*, *candicans* i inne. Jest ciekawe, że nawet tam, gdzie wydmy ustalono, gdzie flora znikła, ślady fauny się zachowują, np. na Jałowcu.

Jako uzupełnienie tych najbliższych wycieczek, należałoby jeszcze urządzić niektóre dalsze. Więc np. do Gródka Jagiellońskiego, gdzie obok poznania większego stawu o odmiennym wyglądzie i innej nieco faunie niż pobliskie, można poznać urządzenia stacji biologicznej im. Zamojskich w Drozdowicach i bezinteresownie nawet posłużyć się jej urządzeniami, konieczne jedynie dla jej zwiedzenia uzyskanie pozwolenia ze strony dyrekcji (profesora zoologii w uniw. Jana Kazimierza, stary gmach, II piętro). Innym, ciekawym punktem byłaby Siwa Woda pod Szklą ze swem siarczanem źródłem. Warto też wybrać się do bliskiej Zimnej Wody. Po drodze lasy iglaste i liściaste z podsyciem, role uprawne, nieużytki, piaski i ciekawe stawy i potoczki. Z roślin znajduje się rogatek (*Ceratophyllum*), wywłócznik (*Myriophyllum*), nadto wobec pewnej odległości od miasta i spokoju mnóstwo zwierząt, ptastwo wodne i błotne, drapieżce, nie licząc niższych form wodnych. Z dzieł ludzkich mamy młyn i groble ze śluza.

Wreszcie wycieczka w Karpaty, ważna przedewszystkiem ze stanowiska geologicznego. Nie mówię o dalekich, kilkotygodniowych wyprawach, z których ze stanowiska przyrodniczego na plan pierwszy wysuwają się Tatry i Pieniny, puszcza Białowieska, błota poleskie i przedewszystkiem polskie morze: Bałtyk.

Geologia.

Nauka geologii wedle obowiązujących planów została niestety mocno ograniczona i utrzymała się jedynie w typie matematyczno-przyrodniczym. Z uwagi na ważność przedmiotu i w innych typach, chętni powinni znaleźć możliwość zdobycia pewnych wiadomości, stąd na wycieczkach czy to biologicznych, czy geologicznych, powinno się okolicznościowo uwzględnić i geologję.

W klasach niższych możnaby już przygodnie zaznajomić uczniów z pewnymi formacjami, obserwować wydmy, glinę mamutową, nawianą, warstwowaną, żółtą i siną, wapienie, piaskowce, i margle; określić ich cechy charakterystyczne i sposób powstania. Można dalej znajdując w marglu markazyty (np. na Snopkowie), podać różnicę między skałą a minerałem, a stwierdziwszy ich przejście w limonit z równoczesną zmianą środowiska, zrozumieć zjawisko chemicznych przemian, tam także przykłady dendrytów. Wreszcie zebrać — niezbyt zresztą liczne — minerały i skały okoliczne i wyłómaczyć ich praktyczne zastosowanie, poznać skały sprowadzane dla praktycznych celów (marmur, porfir, labrador, granit, piaskowiec trembowelski), a przy poszukiwaniu kamieniołomów, wyjaśnić znaczenie skamieniałości.

Na wyższym kursie w gimnazjum matematyczno-przyrodniczem systematyczniej należałoby prowadzić wycieczki, przedewszystkiem dla geologii ogólnej. Zrezygnować oczywiście musimy zupełnie z obserwacji zjawisk wulkanicznych, działalności czynnych lodowców i morza, ale poza tem możemy w okolicy Lwowa znaleźć przykłady niemal wszystkich objawów geologicznych, przewidziane nawet w programie dla klasy VII.

I. Zaczynamy od orientacji w terenie i na mapie i najważniejszych pojęć oro- i hydrografji. W tym celu maszerujemy od Lonszanówki (Kajzerwaldu) przez Lyczakowskie ku Winnikom.

Oznaczamy drogę na mapie specjalnej (1:100.000), mierzymy odległość przy pomocy kółka mierniczego, zaznajamiamy się z podziałką. Określamy wysokość względną i bezwzględną, zwracając uwagę na najwyższe punkty w okolicy. Zaznajamiamy się z użyciem kompasu, angulometru i łaty mierniczej, ewentualnie barometru i klizimetru dla mierzenia wysokości. Wyniki porównujemy z mapą. Wnioskujemy z mapy o rzeźbie krajobrazowej i wnioski owe w dalszej drodze sprawdzamy. Wobec dużego materiału dobrze było rozdzielić tę wycieczkę na dwie; w pierwszej — bliższej zaznajomić uczniów z przyrządami mierniczymi w okolicy Piaskowej Góry i W. Zamku, na drugiej — uzupełnić resztę.

II. Wycieczkę skierowujemy od Wysokiego Zamku przez Lonszanówkę ku Krzywczycom. Po drodze przypatrujemy się spadkowi potoczków, kierunkowi dolin, objawom rozmaitych wietrzeń na sciankach i osadzeniu w rozmaitych utworach (ostrowy, delty, stare łożyska), np. przy ujściu potoczków do stawu, utworzonego przez nasyp (ryc. 8), lub w uroczej dolinie Mickiewicza krzywczyckiego potoku i łączących się z nim dopływów. Posuwając się wyżej, widzimy szereg pięknych źródeł — zwłaszcza po prawym brzegu — wypływających z tej samej warstwy typowo na granicy kredy i trzeciorzędu, z objawami erozji wstecznej¹⁾. Duży kamienny most kolejowy, śmiałym łukiem przeskakujący tę dolinę (ryc. 23), najpiękniejszy — zdaje mi się — z lwowskich, nasypy kolejowe, regulacja stoków

¹⁾ Objawy erozji wstecznej obserwować można także w drugim parowie na Pohulance i na Pasiakach, niedaleko grot miodowych.

i szkarpów, gospodarka rolna, niszczenie piaskowej góry, a wzniesienie kopca: oto znowu przykłady wpływu człowieka na postać krajobrazu. Jeśli wycieczkę urządzono dość wcześnie (w marcu), można jeszcze obserwować stosunki klimatyczne: gdzieś już zieleni i wczesne kwiaty, a na północnych stokach śniegi (ryc. 4). Zimą znów można zwrócić uwagę na wydmy śnieżne, zasy, na gromadzący się na nich nieraz w znacznej ilości pył, zwłaszcza na zboczach, na objawy regelacji, na znaczenie tego czynnika w zjawiskach geologicznych, jako też wody powstającej ze stajania śniegów i lodów.

III. Erozję wodną i piękne przykłady wietrzeń poznamy na Kleparowskim (ryc. 20) i wzdłuż potoczka do Hołoska małego. Dostajemy się na górę Kortumową, należąca już do Roztocza, wysoką na 397 mtr. nad poziom morza. Jest ona przedłużeniem płaskowyżu podolskiego, odciętego od Wielkiego Zamku doliną Pełtwi. Spada północnym stokiem nagle ku dolinie rzeczki; tu też występuje poziom, odpowiadający zamkowemu. Ze szczytu mamy daleki widok, możemy też śledzić przebieg głównego działu wód, który przechodzi tędy, dążąc dalej na gródeckie (dachy domów po prawej stronie ulicy od miasta). Główna część stoków wysyła wody do Pełtwi, należy więc do zlewiska bałtyckiego, stoki południowo-zachodnie wysyłają wody do białohorskiego potoku, dopływu Wereszycy, a zatem do morza Czarnego¹⁾.

Za cmentarzem żydowskiem piękne odkrywki, w nich charakterystyczne słupy piaskowcowe (ryc. 20), prawdopodobnie ślady wirów morskich. Na wydobytych i odsłoniętych głazach można obserwować wyraźnie objawy

¹⁾ Piękny, można powiedzieć podręcznikowy, przykład drugorzędnej działu wód, ilustrującego znaczenie działów i możliwość zmiany kierunków biegu rzek lub potoków, znajdziemy na Lonszanówce za stawkiem na północ, gdzie go stanowi droga niespełna dwumetrowa i sztucznie utrzymywana.

wietrzenia — odmienne w piaskowcach, a w wapnieniu, tu obok siebie występujących — i pierwsze ślady działania roślinności na skały, jako też mechanicznej pracy wiatru. Okrąża to wzgórze tor kolejowy, dążący przełęczą kleparowską od dworca głównego na Podzamcze. Obok wchodzimy w dolinę rzeczki, wpływającej z małego jeziora, prawdopodobnie dyluwialnego i idziemy z jej biegiem do Hołoska małego. W dolinie możemy obserwować falistości wodne (ripple marks) erozję, przebieg zakrętów, nawet małe wodospady. Pod Kortumówką wreszcie obok hołoskowskiego cmentarzyka wyraźny przykład zmiany koryta rzecznego.

IV. Erozję możemy również obserwować, wybrawszy się w przeciwną stronę do Pasiek. Wstępujemy na Podole, pocięte jarami, o charakterystycznej niesymetrycznej budowie. W debrach mamy przykład miniaturowych kanjonów, wyżartych erozją dzikich potoków z reguły wyschłych, a czynnych tylko po deszczach i roztopach. Dobrze, jeżeli w czasie którejś wycieczki schwyci nas deszcz, możemy wtedy widzieć działanie tych wyschłych potoczków, widzieć wodospady, nurty. W grotach możemy poznać chemiczną działalność wody, rozpuszczanie, osadzanie „miodowca”. Wybrawszy się dość wcześnie, można przez Pohulanek i Zielone dostać się na Snopków i tam uzupełnić obserwacje z tegoż zakresu przy rozkładzie markazytu.

V. Za Hołosko do lasu. W samej wsi widzimy kilka stawów. Drogą przez pola dążymy na plac ćwiczeń, u którego początku tuż pod lasem jezioro naturalne, o źródłach bijących z dna, jedyne w najbliższej okolicy Lwowa (ryc. 5). Określamy, czym się ono różni od stawu i porównujemy objawy działalności wód stojących z działalnością płynących.

W zachodniej części, w stronie lasu rosną trzciny, za nimi poczyna się trzęsawisko torfowe, uginające

się, dalej zarosłe olszyną, ale błotniste, podmokłe, przechodzące w części dalszej w wilgotną łąkę, o torfowej roślinności, kończąc się prawie pod lasem małym źródłem. Rośnie tam rosiczka okrągłolistna, marchantia i inne. Od tej zieleni i zwierciadła wody jeziora pięknie odbijają piaszczyste wydmy, tworzące jego północną krawędź, skąpo zarosłe sośniną, wrzosowiskiem. Ciągna się one wzdłuż lasu, na znacznej przestrzeni odkryte po wycięciu sosen. Materiał ich pochodzi z trzeciorzędu, ale w dyluwium przeobrażony, o czym świadczą ziarenka czerwonego ortoklaz. Niemal zawsze przynajmniej w pewnych partjach można tu stwierdzić typowe falistości (ripple marks) (ryc. 6). Przez malowniczy erozyjny jar (wprost na południe od jeziora) dążymy leśną drogą na pole, by na szczycie garbu znaleźć małe jezioro w dyluwialnej glinie. Po drodze zaraz nad Hołoskiem oglądamy glinę nawianą w typowym wykształceniu (ryc. 3), a z garbu nad doliną potoku zbojskiego, wypływającego z jeziora, widzieć możemy Chomic, przez który przechodzi południk lwowski. Sposobność więc przypomnienia, określenia długości i szerokości geograficznej. Wracając, mamy przed sobą panoramę Lwowa: cała dolina Pełtwi charakterystycznie wygięta, Zamek, Piaskowa Góra aż po Czartowską Skałę i dalej. W związku z temi zjawiskami wspomnieć o epoce lodowej, jej śladach.

VI. Na Francówce za fabryką Lewińskiego w odkrywkach możemy zapoznać się z pewnymi szczegółami tektonicznymi, obserwując fleksury i uskoki. Większy uskok znajduje się pod Grzybowicami między kredą a trzeciorzędem. Inne mniejsze przykłady tektoniczne poznamy na następnej wycieczce na Zniesieniu.

VII. Wycieczkę poświęcamy ogólnemu zaznajomieniu się z geologią historyczną. W tym celu idziemy od

Piaskowej Góry przez Lonszanówkę na Zniesienie, a potem do Czartowskiej Skały, powrót doliną Marunki na Łyczaków. W drodze możemy poznać znaczenie skamieniałości przewodnich dla oznaczenia względno-wieku (trzeciorzęd, kreda), rozmaite facjisy (Piaskowa Góra, Lonszanówka, Czartowska Skała), wreszcie małe zaburzenia tektoniczne, wywołane zapadnięciami nad Zniesieniem, co spowodowało powstanie kilku pęknięć uskokowych. W marglu kredowym nie ma partji znaczniejszej, któraby nie była silnie popękana. Spękania te mierzone kompasem wykazują kierunek, jedne równoległe do grzbietu Roztocza, inne do krawędzi Podola (kierunek Piaskowa Skała — Czartowska Skała), jeszcze inne biegną prawie poziomo. Są to ślady ruchów górotwórczych, prawdopodobnie połączonych z trzęsieniami ziemi. Wycieczkę tę należy uzupełnić lub poprzedzić w klasie rozpatrzeniem mapy geologicznej (Łomnickiego) okolic Lwowa i interpretacji jej w kierunku odtworzenia przekrojów.

Chętniejszych można skierować na Zielone dla przypatrzenia się odkrywce koła cegielni, na Snopkowskie, w okolicy Zaścianka, wreszcie odkrywkom przy drodze Wuleckiej bogatych w skamieniałości ostryg.

VIII. Wreszcie próbujemy zestawić mapę terenu hypsometryczną, a następnie geologiczną. Wybieramy teren pełen wądołów, np. na Stryjskiem, za placem powystawowym (ryc. 17). Na odpowiednich punktach, wyznaczających kierunek garbów, których odległość zmierzylismy, oznaczamy kąty przy pomocy angulometru lub kompasu, wysokość zaś klinometrem. Zmniejszywszy odległość do dowolnej podziałki, oznaczamy dane punkty, wykreślając zmierzzone kąty, a następnie oznaczamy wysokość i rysujemy izohypsy. Ostatecznie notujemy na mapie poznane odkrywki, znacząc miejsca obfite w pewne skamieniałości lub skały i staramy się uzupełnić obraz, rysując profil.

Oczywiście chcąc poznać dokładniej geologję Lwowa, wypada zwiedzić więcej odkrywek i w różnych punktach, co też zamilowani uczniowie chętnie czynią.

Tak samo dla zaznajomienia się z objawami, jakich nie znajdziemy w najbliższym promieniu, wypadnie wybrać się dalej, więc przedewszystkiem w Karpaty dla poznania utworów wysokogórskich, aż do wiecznego śniegu i moren polodowcowych, a dalej na Wołyń, by pod Berestowcem (st. kolej. Kostopol) poznać ciekawe słupy bazaltowe, jako świadectwo dawnych, dziś wygasłych, wulkanów.

Człowiek.

Nie można przytem zapomnieć o człowieku. Wspomniałem w innym miejscu poprzednio o wpływie jego działalności na wygląd krajobrazowy, należałoby też omówić jego zależność ekonomiczną od warunków przyrodzonych: cegielnie, kamieniołomy, rodzaje uprawianych roślin w związku z glebą. Ale i człowiek sam. Blisko Lwowa, np. w Winnikach mamy kolonję niemiecką, także wśród samej ludności autochtonicznej występują różnice rasowe, na które przy sposobności powinno się również zwrócić uwagę. U ludności polskiej znacznie większa przewaga typu jaśniejszego (α i γ wedle Czekanowskiego), oczy niemal powszechnie jasne, typ ciemny σ charakterystyczny dla Rusinów, choć i wśród nich nie brak osobników całkiem jasnych (γ). Wyraźnie też można stwierdzić zmianę barwy włosów i ciemnienie z wiekiem. Dość też we Lwowie napływowych pierwiastków. Oprócz Żydów wymieniam Ormian, których w znacznem skupieniu i typowym wyglądzie łatwo obserwować w świąteczne dni przed swoją katedrą, a dalej trudniących się sprzedażą owoców „bojków” z okolic Skolego, gdzie nierzadko można spotkać typy tatarskie.

Muzea.

Uzupełnieniem tych wycieczek na świeżem powietrzu jest poznanie muzeów. Tu pierwsze miejsce zajmuje Muzeum im. Dzieduszyckich, obejmujące zbiory rodzimej przyrody, a także

etnografii i prahistorji. Poza tem nader instryktywne są muzea zoologiczne uniwersytetu i geologiczne Politechniki. Zwiedzenie ich za porozumieniem się z odnośnymi profesorami, jako kierownikami instytutów. Ogród botaniczny nowy, niestety, nie jest urządzony, dawny obok starego gmachu mocno uszczuplony, mimo to, zwłaszcza dla szkoły średniej, może dostarczyć obfitego materiału zwłaszcza w dziedzinie bezpośredniej obserwacji roślin egzotycznych. Wreszcie przy nauce somatologii wartościowem będzie zwiedzenie muzeum anatomicznego przy wydziale lekarskim uniwersytetu (Piekarska 52). Muzeum Dzie duszyckich otwarte bezpłatnie we czwartki i niedziele z rana; zwiedzenie innych wymaga uprzedniego porozumienia się z odnośnymi profesorami, jako kierownikami instytutów.

Zakończenie.

Tak wyobrażam sobie dydaktyczne wyzyskanie okolic Lwowa pod względem przyrodniczym przy prawidłowem prowadzeniu nauki szkolnej. Naturalnie w typach, gdzie nauki przyrodnicze mają drugo- czy trzeciorzędne znaczenie, musi się zakres ten uszczuplić i zacieśnić i ograniczyć pracę w latach późniejszych do niektórych jednostek specjalnie zamiłowanych. Z drugiej strony zakres łatwo też rozszerzyć i wybrać dla chętnych zadania ściślejsze, specjalne. Dobór ich zależeć będzie z jednej strony od upodobań danych jednostek, z drugiej — od kierunku pracy samego nauczyciela.

Kończąc, składam serdeczne podziękowanie za wszystkie rady i wskazówki członkom Komisji pedagogicznej, jakich mi użyzyli przy niniejszej pracy.

SPIS CIEKAWSZYCH MIEJSCOWOŚCI.

(Cyfry podają strony).

Barani Róg, cz. staw Barana 15, 18.
 Białohorszcza, torfowisko 18, 24, 33.
 " zabytki flory północnej 24, 33.
 Brzuchowice, las 15.

Chomic, południk lwowski 39.
 " fauna, vegetacja 23, 34.
 Cmentarz lyczakowski, kosówka 24.
 Cmentarz stryjski 25.
 Cmentarz żydowski, słupy piaskowca 37.
 Czarny las 15.
 Czartowska Skala, geologia 39, 40.
 " las 15.
 " klimat 5,
 " położenie 4,
 " vegetacja 23, 29.
 Dolina Mickiewicza, łąka 15.
 " „źródła 36”, źródła 36.
 " Marunki 15, 19, 26.
 Francówka 33, 39.
 Góra kadecka, krajobraz 10.
 Góra Łysa cz. Piaskowa, geologia 40.
 " „ krajobraz 9.
 " „ vegetacja 9.
 Góra Stracenia cz. hyclowska, krajobraz 9.
 Hołosko, jeziorko 25, 29, 38.
 " kwitnienie drzew 13.
 " lejki mrówkolwa 28.
 " las iglasty 15.
 " łąka 15.
 " rośliny owadożerne 18.
 " plankton 26, sady 13.
 " torfowisko 18.
 " wydmy 18.
 " zwierzęta 28.
 Jałowiec, fauna 24.
 Kajzerwald p. Lonszanówka.
 Kisielka, staw 9.
 Kleparów, sady 13.
 Kortumówka, flora wiosenna 14.
 " dział wodny 37.
 " krajobraz 10.
 " wietrzenie 37.
 Kozielniki, łąka 15.
 Krzywczyce, las 10, 15.
 " łąka 15.
 " źródła 36.
 Lonszanówka, dział wodny, erozja 37.
 " geologia 36—40.
 " klimat 5,
 " orientacja w terenie 36.
 " ogrody, pola, pastwiska 9.

Lonszanówka, stawek bogaty w plankton 23.
 Łyczaków, dworzec 10.
 Malechów, łąka 15.
 Marunka, dolina 19.
 „ dymorfizm motyli 25.
 „ łąka 15.
 Muzea 41—42.
 Ogród Kościuszki (pojezuicki) 10.
 Park Bartosza Głowackiego (łyczakowski) 10.
 Park Kilińskiego 14.
 Pasieki, erozja 38.
 „ goty miodowe 38.
 „ łąka 15.
 Pełtew, kotlina erozyjna 4.
 Plac ćwiczeń janowski (wydmy) 23.
 „ na Michałowszczyźnie (wydmy) 23.
 Płyta podolska 4, 31, 38.
 Podzamcze, dworzec 9.
 Pohulanka 10, 15, 16, 18.
 „ jesień 16.
 „ las 15.
 Roztocze lwowsko-tomaszowskie 5, 31.
 „ flora 31.
 Snopków, markasyty 38.
 „ stawki 29.
 Staw Barana (Barani Róg) 15—18.
 Stawy w Hołosku 18.
 „ na Kulparkowie 18.
 „ na Lonszanówce 18.
 „ na Pohulance 18.
 „ Marunki 18, 23.
 „ w Sygniówce 24.
 „ na Zielonem 15.
 Stryjskie wzgórza 40.
 Sygniówka stawek 24.
 Winniczki, flora 30.
 Winniki, kolonja niemiecka 41.
 „ orientacja w terenie 36.
 „ stawy 18.
 Wysoki Zamek, klimat 5.
 „ krajobraz 9.
 „ orientacja w terenie 36.
 „ położenie 5.
 Zamarstynów, krajobraz 10.
 „ sady 10.

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH FORM.

A) Zwierzęta.

Pierwotniaki — Protozoa.

Pełzaki (Amoeba) we wszystkich niemal wodach, a także pod wilgotnym mchem.

Piaskielka (Arcella) i Przedzierzgnica (Diffugia) — jezioro za Hołoskiem.

Słonecznica (Actinosphaerium) — mniejsze wody stojące. Wiciowce (Flagellata) jednokomórkowe, zielone i bezbarwne wszędzie pospolite, kolonialne Toczkowate (Pandorina) nieco rzadsze — Hołosko, Pasieki, Barani Róg, Snopków.

Rogatek (Ceratium) znajdowany w jezioro za Hołoskiem, lecz nie co roku i w zmiennej ilości, Latem.

Wymoczki (Infusoria) wszędzie pospolite. Łatwe też do hodowli na nalewkach z siana. Z form ciekawszych trąbiki (Stentor) obficie znajdowałem w stawku rybnym i zarośniętym na Snopkowie, gdzie i inne gatunki można znaleźć. Wirczyki (Vorticella) i krzaczynki (Carchesium) najłatwiej znaleźć osiadłe na rzęsach lub drobnych skorupiakach, bardzo obfite w małym stawku na Lonszanówce. Formy pasorzytne, jak Opalina, Balantidium i in., można łatwo znaleźć w kiszce żaby. Małżynki (Stylonychia) i pantofelki (Paramaecium) zdobywa się niemal w każdej nalewce sianowej.

Zarodnikowce (Gregarinidae) najłatwiej znaleźć w przewodzie pokarmowym karaczana lub woreczkach nasiennych dżdżownic.

Jamochłony (Coelenterata).

Gąbki słodkowodne (Spongillidae) pospolite w stawach większych (Gródek), w najbliższej okolicy znajdowano (Krzyśnik) na Snopkowie.

Stulbie (Hydra) — najłatwiej na rzęsie (Lemna), więc we wszystkich stawach zarosłych, ale niezbyt licznie, trzeba zatem „mieć szczęście” przy połowach.

Robaki (Vermes) i pokrewne.

Wirki (Turbellaria) pospolite na odwrocie liści roślin wodnych, na kamieniach i butwiejących szczątkach.

Przywry (Trematoda) drobniejsze gatunki częste w przewodzie pokarmowym, płucach i pęcherzu moczowym żab. Motyllice (Distomum) — przygodnie w rzeźniach lub prosektorjum Akademji medyc. weter. Tamże trychiny (Trichinella) rzadkie i glisty (Ascaris megaloccephala) bardzo pospolite, oraz rozmaite

tasiemce (Cestoda). Można je też często znaleźć przy sekcji ptaków i ssaków, zwłaszcza psów i kotów starych.

Z pierścienic (Annelida) pijawki (*Hirudo medicinalis*, *Aulostomum*) zwłaszcza częste w stawach pod Kulparkowem, inne rodzaje pospolite na trzcinach i szuwarach, ukryte w pochwach liści. Dżdżownice rozmaitych gatunków (*Lumbricus*, *Allolobophora*, *Eisenia* i in.) pospolite i łatwe do znalezienia zwłaszcza po ogrodach w ziemi kompostowej, wśród butwiejących liści. Rurkowce (*Tubifex*) i dżdżowniczki (*Lumbriculus*) pospolite w mule dna, np. na Lonszanówce.

Wrotki (Rotatoria) wszędzie pospolite w planktonie, wczesną wiosną często dominują (Snopków). Obfite w dłużej nieodświeżanych akwarjach.

Mszywoły (Bryozoa) znajdowałem w Baranym Stawie i małych stawkach wśród lasu na Kortumowej Górze.

Stawonogi (Arthropoda).

Rak rzeczny, odm. szczupłopalcy (*Potamobius leptodactylus*), łatwy do dostania na targach. Różnonogi jak kielże (*Gammarus*), a z równonogów ośliczki (*Asellus*) wszędzie w wodach pospolite, stonogi (*Oniscus*) w wilgotnych mieszkaniach i piwnicach, prosiönki (*Porcellio*) pod kamieniami, korą drzew, trafią się i w piwnicach.

Ze skorupiaków planktonicznych widlatki (*Diaptomus*) najobfitsze w stawku na Lonszanówce, oczliki (*Cyclops*) pospolite we wszystkich wodach, wioślarki (*Cladocera*) i małżoraczki (*Ostracoda*) zwłaszcza częste w małych kałużach przy brzegu wśród rzęś. Pasorzytne splewki (*Argulus*) w stawach rybnych, znajdowałem je na Hołosku i Snopkowie.

Pajęczaki poza domowemi pospolite po lasach liściastych i iglastych, w stawach (*Argyroneta*).

Wije łatwe do znalezienia w butwiejącym drewnie, pod korą drzew, pod kamieniami, nawet drobnymi.

Z owadów wymieniam jedynie ciekawsze formy o określonych stanowiskach. Z form wschodnich Dostojka laodyka (*Argynnis laodice*) pod Winnikami, Muzyk paskowany (*Dorcadion striatum*) na suchych stanowiskach, Trzyszc piaszkowy (*Cicindela hybrida*) na Hołosku, z północnych Biegacz torfowy (*Carabus Menetriesi*) na torfowiskach Białohorszczy, z górskich chróścik Kleczar alpejski (*Stenophylax alpestris*) z Brzuchowic. Ciekawe biologicznie nadto: Czerwiec polski, żyjący jako gąsienica przy korzeniach czerwca (*Scleranthus perennis*), na wydmie pod lasem za Hołoskiem, tamże Mrówkolew (*Myrmeleon formicarius*), bardziej pod lasem szarańcza błękitna (*Sphingonotus coeruleans*) i cęgosz (*Labidura riparia*), na Pilchowszczyźnie mrówka *Strongylognathus testaceus*, pasorzytująca u większych gatunków, w dolinie Marunki rusalka (*Vanessa prosa et levana*) o sezo-

nowych odmianach. Warto wreszcie wspomnieć o nadmorskim i solankowym chrząszczu wodolubku (*Philydrus bicolor*), znalezionym w Siwej Wodzie pod Szkle (Grochmalicki).

Mięczaki (Mollusca).

Szczeżuja (*Anodonta mutabilis*) znajdowana w stawach na Hołosku, ponadto w stawach dużych (Gródek, Janów, Jaworów). Występuje w licznych odmianach i formach lokalnych, wykazujących nadto częste zбочenia indywidualne.

Galeczka (*Sphaerium*), Kruszynka (*Calyculina*) i Grochówka (*Pisidium*) w licznych gatunkach pospolite także w mniejszych stawkach.

Ze ślimaków podręcznikowy winniczek (*Helix pomatia*) bardzo obfity na cmentarzu łyczakowskim. Z innych gatunków na krawędzi podolskiej *S. żółtawy* (*H. lutescens*), mający we Lwowie granicę zachodnią swego zasięgu, charakterystyczny, paskowany o licznych odmianach *S. austriacki* (*Helix s. Tachea austriaca*) po suchych, otwartych i słonecznych wzgórzach krawędzi Podolskiej (Krzywczyce, Czartowska Skała) i Roztocza. Z drobnych pospolite formy z rodzaju Świdrzyka (*Clausilla*) wśród lasów po skałach i drzewach (Krzywczyce) i Poczwarówki (Pupa) np. na wzgórzach za Kleparowem.

Ze ślimaków bezskorupowych liczne gatunki znaleźć można zwłaszcza po deszczu po lasach, parkach, ogrodach, szczególnie na glebie próchnicowej. Piękny górski Pomór błękitny (*Limax coeruleans*) granatowej barwy występuje także w okolicach Lwowa, np. w Parku Kilińskiego i na przyległych terenach.

Z wodnych rozmaite rodzaje Nierucha cz. Błotniarki (*Limnaea*) i Zatoczka (*Planorbis*) pospolite wszędzie w zarosłych wodach i doskonale trzymają się w akwarjach, przyczyniając się do utrzymania ich w porządku i czystości, nieco rzadsze są Nalegoty (*Paludina s. Vivipara*).

Kręgowce (Vertebrata).

Ryby większe, jadalne, kupne na targach, z mniejszych, nadających się do hodowli w akwarjach, charakterystyczna delikatna Owsianka (*Alburnus delineatus*), Kielbie (*Gobio*), Karasie (*Carassius vulgaris*), rzadsze są piękne Siekierki różanki (*Rhodeus amarus*).

Ze skrzeków (*Amphibia*) Traszki (*Molge cristata* i *vulgaris*) zwłaszcza obfite na Zielonem, tam też liczne Rzekotki (*Hyla arborea*); z żab charakterystycznych dla Lwowa pospolita śmieszka czyli wesołucha (*Rana esculenta v. ridibunda*), a w Zubrzy i Białohorszczy moczkarowa (*R. arvalis*). Na Pohulance widywano pojedyncze okazy Salamandry plamistej (*Salamandra maculosa*) (Grochowski, Smetański, Wąsowicz).

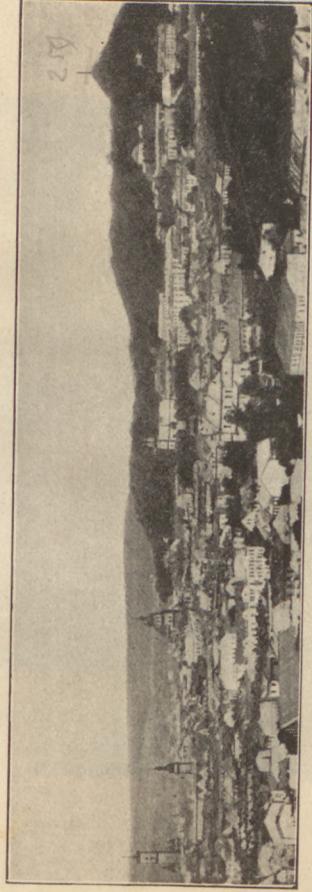
Z gadów (*Reptilia*) żółwie (*Emys orbicularis*) wedle Wajgła nierzadkie bywały na błotach nad Pełtwią, na Wulce i koło

RYCINY

1. Panorama Lwowa.
 2. Erozja Peltwi.
 3. Ścianka loessowa za Zamartynowem.
 4. Śniegi na północnych stokach.
 5. Jeziorko za Hołoskiem na Michałowszczyźnie.
 6. Wydma nad jeziorkiem.
 7. Jar w Hamulcu.
 8. Stawek na Lonszanówce.
 9. Chomic pod Krzywczycami (wedł. prof. W. Szafera).
 10. Źródło przy drodze do Winnik.
 11. Staw w dolinie Marunki.
 12. Czartowska skała.
 13. Most w dolinie Mickiewicza.
 14. Grota Miodowa w Pasiekach (fot. prof. R. Zuber).
 15. Olbrzymi jałowiec na Jałowcu (wedł. prof. S. Sokołowskiego).
 16. Kosodrzewina na cmentarzu łyżczakowskim.
 17. Na Stryjskiem.
 18. Brzoza niska na torfowisku białohorskiem.
 19. Staw „Barani Róg” pod Kortumówką.
 20. Słupy piaskowca za cmentarzem żydowskim.
 21. Koza czteroroga.
- W tekście: Czerwiec, roślina i owad.
-
-

TREŚĆ.

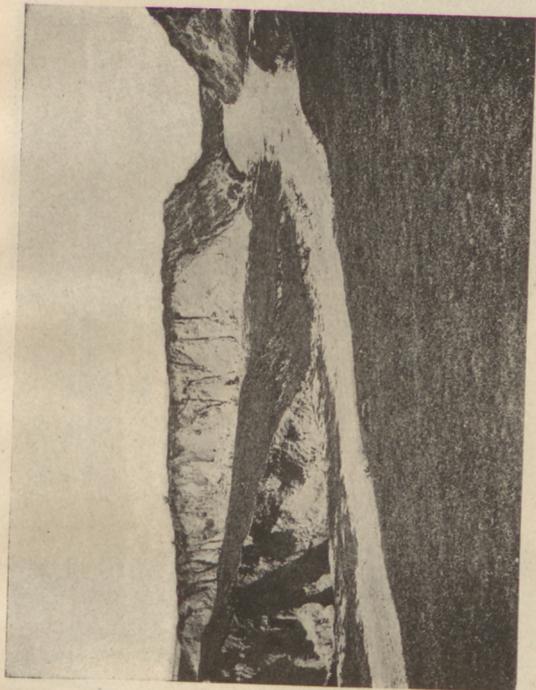
Wiadomości wstępne	3
Położenie Lwowa	4
Programy oficjalne	6
Stopień przygotowawczy	8
Ochrona przyrody	11
Stopień niższy	12
Stopień wyższy	20
Biologia	21
Geologia	35
Człowiek	41
Muzea	41
Zakończenie	42
Spis ciekawszych miejscowości	42
Wykaz ważniejszych form	45
Spis rycin	50



Ryc. 1. Panorama Lwowa.



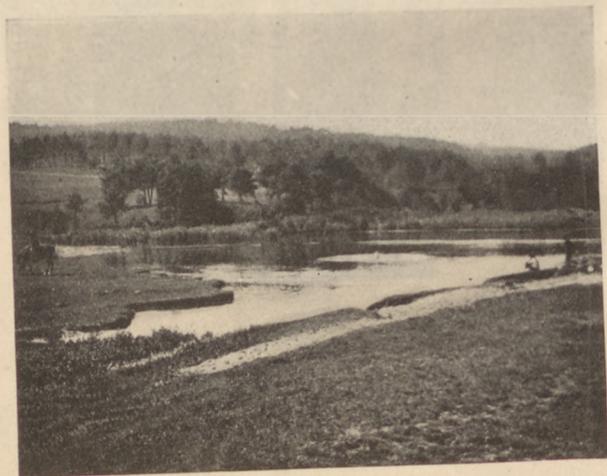
Ryc. 2. Erozja Pełtwi i niszczenie obmurowań regulacyjnych na Zamarstynowie.



Ryc. 3. Loessowa ściana pionowo popękana z gniazdami ja-skółki brzegówki (Hirundo riparia) za Zamarstynowem.



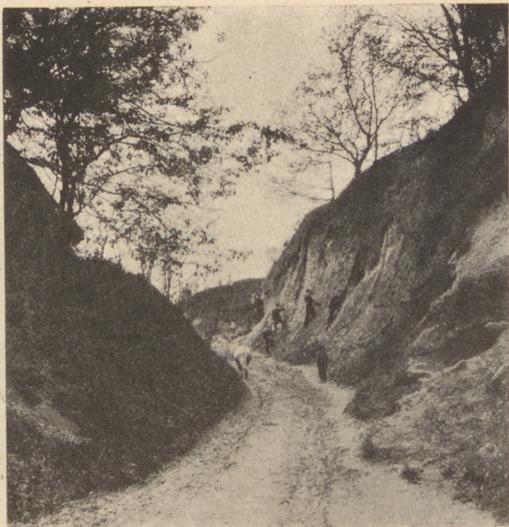
Ryc. 4. Śniegi wiosną na północnych stokach grzędy obok jeziorka za Hołoskiem.



Ryc. 5. Naturalne jeziorko pod lasem za Hołoskiem.



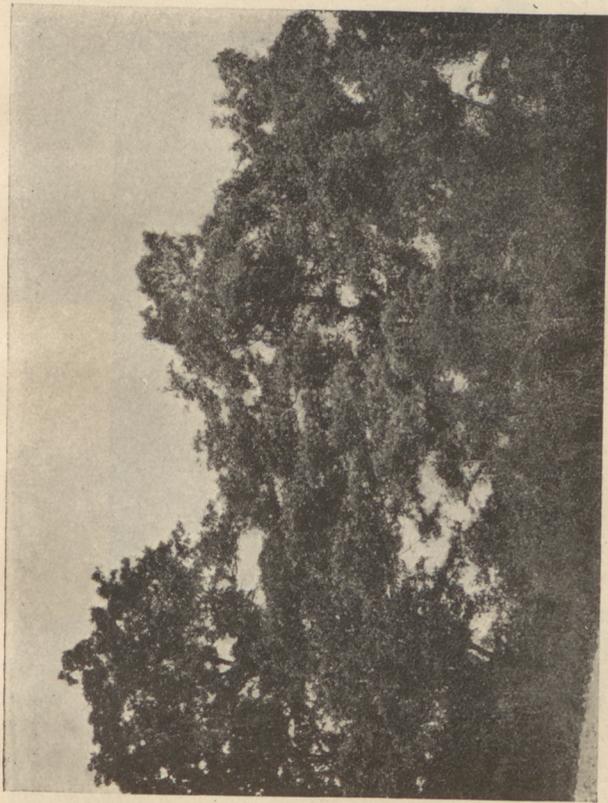
Ryc. 6. Wydma na Michałowszczyźnie obok jeziorka za Hołoskiem.



Ryc. 7. Jar loessowy pod Hamulcem.



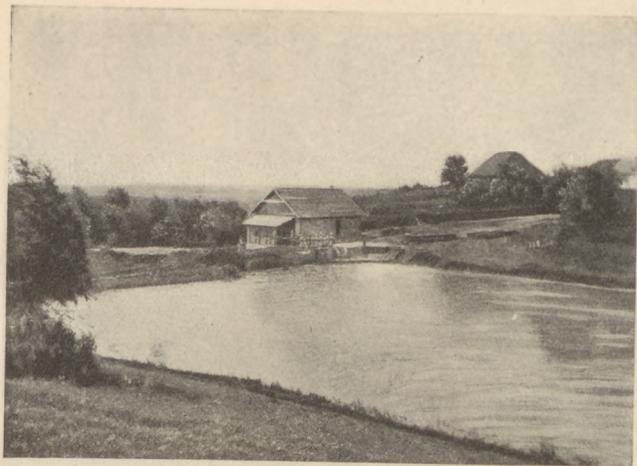
Ryc. 8. Stawek na Lonszanówce.



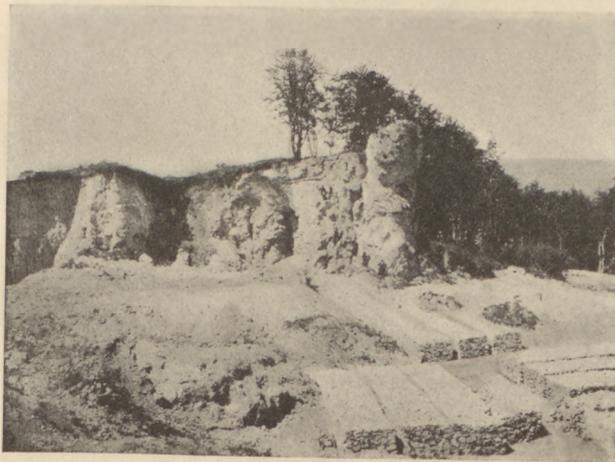
Ryc. 9. Chomiec pod Krzywczycami (wedł. prof. W. Szafera).



Ryc. 10. Źródło przy drodze do Winnik.



Ryc. 11. Staw w dolinie Marunki.



Ryc. 12. Czartowska skała.



Ryc. 13. Most kolejowy w dolinie Mickiewicza w Krzywczycach.



Ryc. 14. Grota Miodowa w Pasiekach (fot. prof. P. Zuber).



Ryc. 15. Olbrzymi jałowiec na Jałowcu (wedł. prof. S. Sokołowskiego).



Ryc. 16. Kosodrzewina na cmentarzu łyczakowskim.



Ryc. 17. Na stryjskiem.

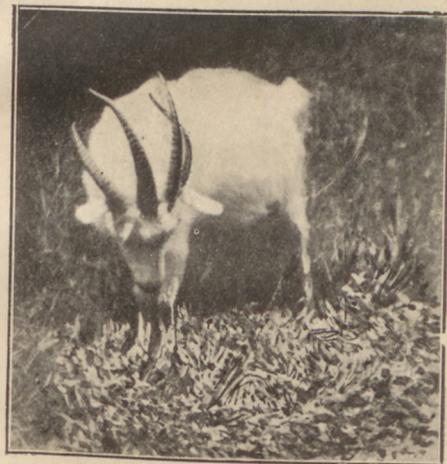


Ryc. 18. Brzoza niska (*Betula humilis*) na torfowisku białohorskiem.



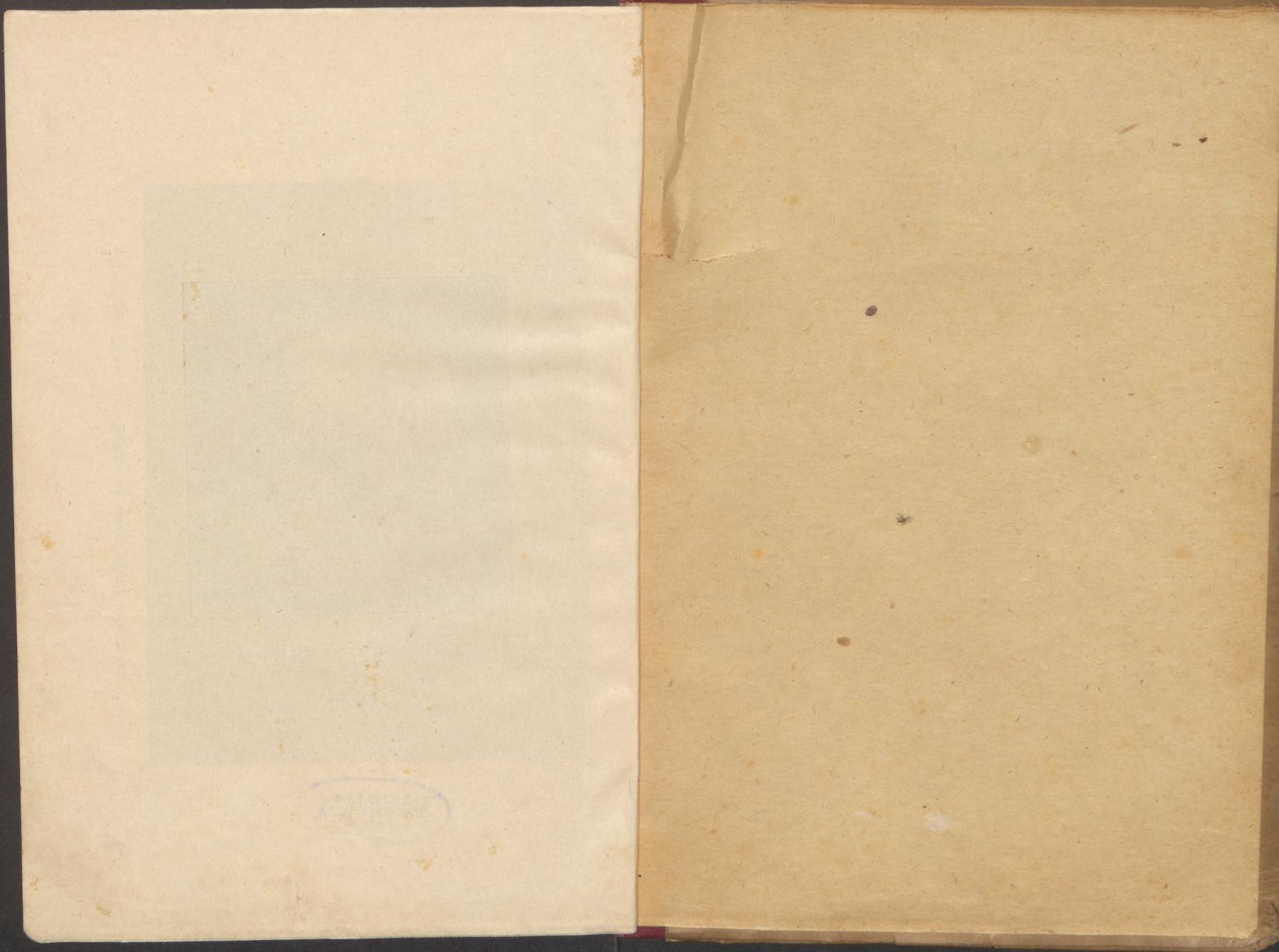
Ryc. 19. Staw „Barani Róg” pod Kortumówką.

Ryc. 20. Słupy piaskowca za cmentarzem żydowskim.



Ryc. 21. Koza czteroroża z Kleparowa.

BIBLIOTEKA
UNIWERSYTECKA
w TORUNIU



160,000,-

1450
15.000
160.000

Biblioteka Główna UMK



300020718157

WYDAWNICTWA

KOMISJI PEDAGOGICZNEJ MINISTERSTWA W. R. i O. P.

Komisja Pedagogiczna wydaje prace naukowe z następujących dziedzin:

- 1) **Pedagogiki ogólnej** (teorii wychowania i nauczania, oraz organizacji szkolnictwa);
- 2) **psychologii pedagogicznej**;
- 3) **metodyk poszczególnych przedmiotów nauczania**;
- 4) **higieny szkolnej i wychowania fizycznego**;
- 5) **historji pedagogiki** (klasyczne dzieła pedagogiki powszechnej w tłumaczeniach polskich.

Dotychczas wyszły i są na składzie w Książnicy-Atlasie:

- Nr. 1. Prof. Dr. J. J o t e y k o. **Poziom inteligencji uczniów gimnazjum niższego**. Badania eksperymentalne.
- Nr. 2. Dr. M. L i b r a c h o w a. **Rozumowanie dzieci**. Badania eksperymentalne nad dziećmi od lat 9-ciu do 12-tu.
- Nr. 3. Dr. B. N a w r o c z y Ń s k i. **Uczeń i klasa**. Zagadnienia pedagog. związane z nauczaniem i organizow. klasy szkolnej.
- Nr. 4. Prof. Dr. L. B y k o w s k i. **Badania eksperymentalne nad znaczeniem współzawodnictwa**.
- Nr. 5. **Testy do badań psychologicznych** w układzie dr. T. J a r o s z y Ń s k i e g o. Część I. Test do badania uwagi. Część II-ga. Test do badania zmęczenia.
- Nr. 6. Dr. M. F a l s k i. **Materiały do projektu sieci szkół powszechnych**.
- Nr. 7. J. I p p o l d t. **Dydaktyka języka niemieckiego**.

WYDAWNICTWA

KOMISJI DO BADANIA DZIEJÓW WYCHOWANIA I SZKOLNICTWA W POLSCE.

1. T. W i e r z b o w s k i. **Szkoły parafjalne w Polsce i na Litwie za czasów Komisji Edukacji Narodowej**.
2. St. Ł e m p i c k i. **Działalność Jana Zamoyskiego na polu szkoln.**
3. A. D a n y s z. **Studia z dziejów wychowania w Polsce**.
4. St. G y n c. **Nauka moralna w szkołach Kom. Edukacji Narodowej**.
5. K. K o n a r s k i. **Dzieje szkolnictwa w b. Królestwie Kongres.**
6. J. L i p s k i. **Materiały do dziejów szkolnictwa polskiego**.
7. H. P o h o s k a. **Sprawa oświaty ludu w dobie Komisji Edukacji Narodowej**.
8. St. K o n a r s k i. **Ustawy szkolne**.
9. S z y m o n a M a r i c i u s a z P i l z n a. **O szkołach czyli akademjach ksiąg dwoje**.
10. J. L e w i c k i. **Ustawodawstwo szkolne za czasów Komisji Edukacji Narodowej**.
11. Dr. J. L i p s k i. **Archiwum Kuratorji Wileńskiej X. Ad. Czartoryskiego**.