

# METODYKA BIOLOGII

DODATEK DO CZASOPISMA PRZYRODA I TECHNIKA  
POŚWIĘCONY NAUCZANIU BOTANIKI I ZOOLOGII

---

---

*Nauczający biologii od dawna już odczuwali brak organu, któryby służył wspólnemu porozumieniu w dziedzinie nauczania tego przedmiotu oraz pogłębianiu zagadnień metodycznych z jego zakresu.*

*Czyniąc zadość tym życzeniom, Zjazd Kierowników Ognisk Metodycznych Biologii, jaki odbył się w jesieni r. 1936, uchwalił zwrócić się do „Przyrody i Techniki“ z propozycją, by otworzyła ona swe łamy dla prac tychże Ognisk. Wiele spośród referatów poszczególnych Ognisk zasługuje na to, by były znane ogółowi nauczycielstwa, i przyczyniały się do dalszego doskonalenia metod pracy.*

*W wykonaniu powyższej uchwały komitet redakcyjny, jaki się w tym celu utworzył, przystąpił do gromadzenia odpowiednich materiałów i podaje ich część w pierwszym zeszycie Dodatku do „Przyrody i Techniki“ do użytku nauczających biologii, przede wszystkim w szkołach średnich ogólnokształcących, uwzględniając jednak i zagadnienia metodyczne szkół powszechnych i zawodowych.*

*Poza artykułami, poświęconymi zagadnieniom ogólniejszym, jak realizacja programów, korelacja itp. Komitet redakcyjny ma zamiar utrzymywać stale działy: laboratoryjny, hodowlany, ogrodu botanicznego, lektur pomocniczych, szlaków wycieczkowych, recenzji i ocen. Działy te powinny nadać dodatkowi charakter praktycznej pomocy w pracy szkolnej, co będzie stałym dążeniem Komitetu redakcyjnego.*

*Dalsze utrzymanie się i rozwój „Dodatku“ zależy od oddźwięku, jaki znaleźć i od poparcia ze strony Nauczycielstwa.*

*Nadsyłanie materiałów na ręce P. P. Instruktorów ministerialnych zostało powierzone P. P. Kierownikom Ognisk Metodycznych Biologii.*

*Komitet redakcyjny.*

---

---

JAN RADOMSKI.

Ognisko Metod. Biologii.  
Brześć n. Bugiem.

## KILKA ZAGADNIENIŃ Z REALIZACJI PROGRAMU BIOLOGII.

**Ssaki. Czytelnictwo. Anatomia i fizjologia roślin kwiatowych.**

W zimowym okresie konferencyjnym Ogniska metodycznego biologii w Brześciu n. B. odbyło się pięć konferencji Grup metodycznych, poświęconych przede wszystkim realizacji programu w kl. I i II w okresie zimowym, w szczególności tematom: 1) ssaki, 2) czytelnictwo przyrodnicze młodzieży, 3) anatomia i fizjologia roślin kwiatowych. Poniżej przedstawiam wyniki konferencji w zakresie poszczególnych tematów.

### 1. Ssaki — kl. I.

Ssaki, podobnie jak i ptaki, okazały się przy nauczaniu według nowego programu tematem wyjątkowo trudnym. Gdy przy opracowywaniu innych grup zwierzęcych, jak stawonogi, mięczaki, jamochłony, pierwotniaki, gady, płazy i ryby, mamy możliwość oparcia się o obserwację żywego materiału w hodowlach i na wycieczkach, to przy nauce o ssakach jesteśmy skazani przeważnie na okazy nieżywe i ilustracje. Obserwację życia musi zastąpić opowiadanie o nim i lektura. Umiejętne zorganizowanie tych zastępczych środków przedstawia duże trudności.

Druga kategoria trudności leży w ujęciu tego tematu przez program. Życie ssaków mamy opracować na przedstawicielach kilku (z pośród kilkunastu) rzędów, a poradnik wyjaśnia, że ilość tych przedstawicieli ma wynosić 7. Jak wybrać rzędy, jakich przedstawicieli? Jak potraktować pozostałe zwierzęta z wybranych rzędów, i co robić z resztą rzędów? W jakim zakresie rozpatrywać budowę i czynności narządów, w jakim zagadnienia gospodarze i sprawę ochrony ssaków?

Seria konferencji zimowych dostarczyła dużo pozytywnego materiału w postaci lekcji, referatów i dyskusji, na podstawie którego można ustalić pewne wytyczne do opracowania tego tematu.

Na opracowanie ssaków przeznaczają poszczególni nauczyciele 6 do 7 tygodni. Racjonalne gospodarowanie tym czasem przedstawia się w ten sposób, że jeden tydzień poświęca się na rozpatrzenie budowy i czynności, jeden tydzień na zagadnienia gospodarze, jeden na ochronę ssaków i klasyfikację poznanych zwierząt, a pozostałe trzy, względnie cztery, tygodnie na rozpatrzenie trybu życia przedstawicieli kilku rzędów, z uwzględnieniem rodzaju pożywienia i przystosowań do środowiska. Kolejność zagadnień jest albo zgodna z kolejnością punktów programów, albo też rozpatrzenie budowy i czynności wyprzedza naukę o trybie życia, a zagadnienia ochrony, a nawet gospodarze, są rozparcelowane.



Przy rozpatrywaniu budowy i czynności duże korzyści przedstawia wprowadzenie zwierząt żywych, na których uczniowie mogą dostrzec szereg czynności i ich związek z budową (ruchy kończyn i kręgosłupa, oddychanie, bicie serca, temperatura ciała, działanie narządów zmysłowych). W związku z tym wyłania się myśl zaprowadzenia szkolnej hodowli ssaków (morskie świnki, białe myszy) i oparcia tego działu nauczania na dłuższej obserwacji hodowanych zwierząt. Zakres rozważań anatomicznych i fizjologicznych winien być jak najszerszy, tym niemniej musi obejmować następujące wiadomości: główne części ciała; główne części szkieletu, podział kręgosłupa na trzy odcinki, główne odcinki kończyn, czaszka i szczęki, ale bez rozróżnienia kości czaszki i części kręgu; najważniejsze stawy; skurez (skręcanie się) mięśni, pojęcie ruchu. Odżywianie jako źródło siły; droga pokarmu na preparacie lub obrazie: jama ustna, zęby, przełyk, żołądek, jelita, odbył: porównanie pokarmu z kałem i stąd wnioski o przeróbce w przewodzie pokarmowym, dokonanej przez soki trawienne, bez szczegółów. Przedstawianie się pokarmu z jelita do mięśni: krew, naczynia krwionośne bez podziału na żyły i tętnice, serce jako pompa, ale bez rozpoznawania wewnętrznych przegród. Źródła ciepła: oddychanie, płuca, tchawica; utlenianie. Wydalanie  $\text{CO}_2$  i moczu; nerki, moczowody, pęcherz. Mózg, rdzeń, nerwy ruchowe i czuciowe, jako regulatory czynności: orientowanie się w otoczeniu, nazwy narządów zmysłowych. Do opracowania tego tematu konieczny jest szkielet, obraz anatomii ssaka (najlepiej Pfurtschellera — Szczer) i zakonserwowane preparaty anatomiczne małego ssaka, dobrze wewnątrz oznaczone napisami.

Opracowanie trybu życia odbywa się w trojaki sposób: 1. Systematycznie kolejno według rzędów (drapieżne, gryzoni itp.), głównie z uwzględnieniem rodzaju pożywienia. 2. Według środowiska (np. wodne, bóbr, wydra, foka, wieloryb; nadrzewne: wiewiórka, kuna, małpa; itd.), głównie z uwzględnieniem przystosowań do środowiska. 3. Nie grupami, lecz indywidualnie, to zn. opracowuje się poszczególne organizmy, unyślnie tak dobrane, aby reprezentowały w sposób typowy kilka najważniejszych rzędów, najważniejsze rodzaje pożywienia, najtypowsze przystosowania do różnych środowisk. Według tego sposobu skonstruowany jest rozdział o ssakach w podręczniku B. Gemborka. Wszystkie te sposoby mogą być odpowiednie, ale najważniejszy wydaje się ostatni. Pierwszy kryje w sobie niebezpieczeństwo przesunięcia punktu ciężkości na systematyczną klasyfikację, drugi nie daje możliwości opracowania w swych ramach kilku ważnych rzędów, jak np. kopytnych. Obydwa zaś te sposoby wprowadzają z reguły dużo organizmów i uniemożliwiają przede wszystkim dokładne opracowanie ich trybu życia. A właśnie tryb życia stanowi podstawę tego działu nauczania. Chodzi o to, aby uczniowie znali życie ssaków możliwie najdokładniej.

Dobre wyniki daje połączenie sposobu trzeciego z drugim lub pierwszym. Opracowuje się życie np. siedmiu ssaków w sposób monograficzny, możliwie szczegółowy i wyczerpujący. Po opracowaniu



każdego z nich szuka się zwierząt albo żyjących w podobnym środowisku, albo systematycznie pokrewnych, należących do tego samego rzędu. Zwierzęta te omawia się już krócej i formułuje wspólne cechy grupy. Na monograficzne opracowanie poszczególnych zwierząt na lekcjach trzeba poświęcać mniej więcej po 30 minut; resztę czasu można przeznaczyć na to właśnie rozszerzenie zakresu. Monograficzne opracowanie winno obejmować całość życia danego zwierzęcia, a więc: środowisko, w jakim żyje, odżywianie, zdobywanie pokarmu, odpowiednie przystosowania, gnieźdzenie, wylęg i wychów młodych; spędzanie dnia i nocy, lata i zimy; jeśli zapada w sen zimowy, to szczegółowa analiza fizjologiczna tego zjawiska; stosunek do człowieka i odwrotnie; specyficzne dla danego gatunku zwyczaje i właściwości.

W przygotowaniu monograficznych opracowań winni brać udział wszyscy uczniowie. Podstawą pracy będzie przede wszystkim lektura, a w pewnych pomyślnych wypadkach także własne obserwacje uczniów, zdobyte już to w naturze, już to w hodowli, albo ogrodzie zoologicznym. W razie, gdy szczupłość zasobów bibliotecznych nie pozwala na wciągnięcie całej młodzieży do pracy, dzieli się klasę na grupy z których każda opracowuje 2—3 organizmy; o pozostałych dowiadują się grupy podczas lekcji, ze sprawozdań kolegów z innych grup. W ten sposób trzeba opracować koniecznie przedstawicieli rządów gryzoni, drapieżnych, kopytnych, owadożernych, naczelnych, walen, albo płetwonogich. O pozostałych rządach trzeba dać młodzieży pojęcie przy systematycznym zestawieniu poznanych zwierząt. Krótkie wzmianki trzeba poświęcić jeszcze nietoperzom, szczerbakom, torbaczom i stekowcom. Najlepiej uczynić to przy pomocy „Małego atlasu ssaków“ Areta; atlas ten da się rozwiesić na ścianie i dobrze nadaje się do syntetycznych omówień.

Przy omawianiu pozostałych zwierząt w obrębie danej grupy i systematycznym zebraniu, trzeba odświeżać wiadomości uczniów ze szkoły powszechnej, następnie opierać się na ich wiadomościach indywidualnych z obserwacji i lektury, wreszcie trzeba niektóre rzeczy podać w formie wykładu. Zakres tych rozszerzeń nie może być szeroki, ale w każdym razie musi się baczyc na to, aby młodzież znała przynajmniej środowisko i rozmieszczenie geograficzne najtypowszych ssaków krajowych i egzotycznych.

O ochronę ssaków ginących ujmuje się nietyle z punktu widzenia trybu życia zwierząt chronionych, ale ich ilości i rozmieszczenia, oraz motywów ochrony i jej organizacji. Dobrym środkiem pomocniczym jest wypełnianie przez uczniów map konturowych. Istnieje słuszną dążność, aby przy tym punkcie poinformować młodzież o najważniejszych paragrafach ustawy o ochronie przyrody i ustawy łowieckiej, oraz zapoznać ją z lokalnymi zarządzeniami w sprawie okresów ochronnych, na podstawie danych ze starostwa lub magistratu.

Pod względem zakresu zagadnień gospodarczych panuje wielka rozbieżność. Przeważa jednak pogląd, że zakres powi-

nien być dość szeroki i obejmować bydło, konie, trzodę chlewną, owce i zwierzęta futerkowe. Każdą grupę trzeba opracować według następujących punktów: 1. Ilość w stosunku do obszaru i ludności: a) we własnym województwie, b) w kilku innych województwach, c) w całym państwie, d) w innych państwach, i wyniki przedstawić graficznie, biorąc za podstawę ilość średnią z ostatnich kilku lat. 2. Rasy i ich charakterystyka i rozmieszczenie w kraju (mapa konturowa), łącznie z informacjami o ogólnej polityce hodowlanej. (Np. na wschodzie Polski nie dąży się do wychowania rasy krów o dużej wydajności mleka, 10 tysięcy litrów rocznie, ale o wydajności średniej 3—5 tysięcy litrów, lecz przy równoczesnej dużej mięsności). 3. Przemysł oparty o produkcję surowców zwierzęcych, jak mleczarstwo, serowarstwo, garbarstwo, tkactwo, bekoniarstwo, przy czym chodzi tu nie tylko o dane statystyczne, ale przede wszystkim o sam przebieg produkcji. Opracowanie tego punktu winno opierać się na wycieczkach i odpowiednich zbiorach technologicznych, oraz na ilustracjach, przedstawiających urządzenia i przebieg produkcji. Ten dział gospodarczy nie może być zaniedbany, bo inaczej inteligent kończący gimnazjum nie będzie miał wiadomości o tym przemyśle, nawet w takim zakresie, jak uczeń VII klasy szkoły powszechnej. 4. Informacje o spożyciu wewnętrznym, wywozie i przywozie w postaci plastycznych wykresów.

Opracowanie zagadnień gospodarczych można w pewnej mierze opierać na lekturze uczniów i ich wiadomościach, zdobytych np. drogą zorganizowanego wywiadu, ale głównym źródłem wiadomości będzie tu wykład nauczyciela i podane przez niego dane statystyczne do domowego opracowania. Pewne usługi może oddać podręcznik geografii dla klasy I.

Tak przedstawiają się ogólne ramy opracowania ssaków; podobnie trzeba by także ujmować ptaki. Jak widać temat ten wymaga jeszcze dużej pracy metodycznej, która by te ramy wypełniła skryształizowaną treścią.

C. d. n.

JAN JANOWSKI.

Ognisko Met. Geografii  
i Biologii w Krzemieńcu.

## KORELACJA GEOGRAFII Z PRZYRODĄ W KL. I i II.

Geografia i biologia są przedmiotami ściśle związanymi ze sobą, gdyż znajomość zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych, które stanowią element krajobrazu geograficznego, jest niezbędną przy poznawaniu poszczególnych krain geograficznych. Dlatego pewne zagadnienia z programu biologii i geografii powinny być opracowane przy wspólnym porozumieniu nauczycieli obu powyższych przedmiotów. Nie znaczy to, by tematy, obchodzące obu nauczycieli, były opracowywane równocześnie. Czasem wyzyskanie nastąpi dopiero po roku lub nawet dwu latach.

Przy nauczaniu geografii i przyrody nie zawsze momenty mające ścisły



związek biegną równocześnie. Czasem wyprzedza jeden drugi, budując mu niezbędne podwaliny. Tak jest w kl. I. W pierwszym półroczu przerabia się na lekcjach zoologii następujące typy: stawonogi, mięczaki, jamochłony, pierwotniaki, a na lekcjach geografii elementy geografii Polski. Nawet między tak różnymi dziedzinami nauczania można znaleźć momenty styczne.

1. Przyrodnik, rozwijając na lekcjach zoologii znaczenie gospodareze pszczelarstwa w Polsce, przygotowuje zrozumienie źródeł dochodu w niektórych krainach Polski (Podole, Polesie, Wołyń, Wileńszczyzna).

2. Przy opracowaniu szkodników drzew urządza zwykle przyrodnik wycieczkę do lasu. Gdy nieco później geograf przystępuje do opracowania charakterystycznych krajobrazów Polski, nie zawsze może urządzać wycieczkę jako punkt wyjścia do opracowania powyższego tematu, gdyż na przeszkodzie stoi często zła pogoda i krótkość dnia. Z tego powodu może powołać się na przygodną obserwację uczniów na wycieczce przyrodniczej i oprzeć się na materiale niższego gatunku, jakim jest wyświetlanie obrazów za pomocą epi-diaskopu.

3. Taki punkt programu zoologii jak jedwabnik i jedwabnictwo będzie znakomicie wyzyskany na lekcjach geografii, ale dopiero w klasie III przy przerabianiu Chin i Japonii.

4. Niekiedy geograf ma bardzo trudny orzech do zgryzienia z tego powodu, że wyprzedza przyrodnika. Tak przedstawia się sprawa przede wszystkim przy opracowywaniu związętego przeglądu zmian krajobrazowych na ziemiach polskich w dawnych epokach geologicznych. Geograf jest obowiązany przedstawić zwięźle epokę węglową, kredową i lodowcową, biorąc za punkt wyjścia wycieczkę geologiczną, co w warunkach lokalnych na Wołyniu da się zawsze zrealizować. Gdy późną jesienią przystępuje przyrodnik do opracowywania mięczaków, pierwotniaków i jamochłonów, a w związku z tym takiego tematu, jak skałotwórcze znaczenie powyższych zwierząt, to ma już znakomicie przygotowaną pracę przez geografa. Jednak praca obu nauczycieli ma charakter symbiozy. Z tego też powodu przyrodnik nie pozostanie dłużny geografowi. Poglębi znacznie wprowadzone przez geografa momenty nie tylko za pośrednictwem zwykłej pracy lekcyjnej, ale nawet za pośrednictwem lektury przyrodniczej, wprowadzając takie książki, jak: „Skarby wód i Głębiny“ Siedleckiego.

5. Jeszcze w innym wypadku wyprzedza geograf przyrodnika, a mianowicie przy opracowywaniu tematu: Typowe krajobrazy roślinne i typowe zwierzęta. Tu geograf opiera się na wiadomościach ze szkoły powszechnej i na wycieczce do lasu, urządzonej przez przyrodnika. Przy omawianiu rozmieszczenia typowych ssaków dziko żyjących, przygotowuje również materiał dla przyrodnika.

6. W drugim półroczu przerabia się na lekcjach geografii poszczególne krainy geograficzne Polski, a na lekcjach zoologii tryb życia najważniejszych ssaków krajowych i niektórych zagranicznych, następnie przedstawiciele ptaków, płazy, gady i ryby. Praca przyrodnika jest po części ułatwiona, gdyż może on umiejscawiać opracowywane zwierzęta na tle poznanych krajobrazów. Jeżeli opracowuje się kozieć jako przedstawiciela zwierząt kopytnych, możliwa jest korelacja, gdyż uczniowie poznali świeżo Tatry na lekcjach geografii. Przyrodnik opracowując zagadnienia gospodareze z dziedziny hodowli



ssaków, ptaków i ryb, przygotowuje powoli materiały, na których będzie się opierał geograf w następnych klasach. Przy omawianiu zagadnienia ochrony ssaków i łowiectwa powinien uwzględnić wiadomości uczniów, wyniesione z lekcji geografii.

7. Pod koniec roku szkolnego omawia się na lekcjach geografii takie tematy jak: wybrzeże morskie Polski, Bałtyk, właściwości wód Bałtyku, znaczenie komunikacyjne Bałtyku itp. Równocześnie na lekcjach zoologii omawia się wędrówki ryb, rybołówstwo słodkowodne oraz morskie, handel rybami, wędrówki śledzia, życie w głębinach wód itp. Tutaj mamy piękny przykład korelacji współczesnej i bezpośredniej. W tym wypadku porozumienie przyrodnika i geografa jest już niezbędne, gdyż zachodzi obawa omawiania podobnych lub tych samych tematów na obu przedmiotach. Po uwzględnieniu korelacji w powyższym wypadku można stworzyć piękną i harmonijną całość.

Co do zoologii należy zrobić jeszcze jedną ogólną uwagę. Program biologii podkreśla wyraźnie (str. 15), że przy opracowywaniu warunków życia zwierząt należy wspomnieć o takich terenach, jak pustynia, step, puszcza, morze, wybrzeże, głębiny, pastwiska wysokogórskie. Dokładne zaznajomienie się młodzieży z powyższymi środowiskami jest bardzo ważne dla geografa.

Reasumując momenty, nadające się do korelacji pomiędzy geografiami a zoologią w klasie I, można powiedzieć ogólnie, że jest ich dosyć dużo. Na ogół jednak geograf wyprzedza przyrodnika. Korelacja da się przeprowadzić na lekcjach i w lekturze domowej uczniów.

### Korelacja w kl. II.

We wrześniu, w październiku i w listopadzie tematem lekcji botaniki są glony, grzyby, porosty, mszaki i paprotniki. Równocześnie na lekcjach geografii przerabia się ogólne wiadomości do geografii Europy oraz z krajów Niemcy, Czechosłowację i Rumunię.

1. Przyrodnik omawiając glony morskie nawiąże do świeżo poznanych w ubiegłym roku szkolnym wiadomości o Bałtyku. Skutkiem tego wiadomości o morzu staną się już pełniejsze oraz wystąpi moment ciągłości w nauce szkolnej przy poznawaniu życia i świata.

2. Opracowane porosty w październiku przez przyrodnika wyzyska geograf w styczniu przy omawianiu krajów dalekiej Północy, jak Finlandia, Szwecja i Norwegia.

3. Mszaki przerabia się prawie równocześnie z omawianiem warunków fizjograficznych na Niżu Niemieckim, gdzie torf występuje również bardzo często i gdzie eksploatuje się go bardzo starannie. Wspomina o tym wyraźnie podręcznik Chałubińskiej i Janiszewskiego. Jeszcze później wyzyska to geograf przy omawianiu Estonii i Finlandii. Przed omawianiem znaczenia gospodarczego mszaków urządzi przyrodnik wycieczkę na torfowisko.

4. Paprotniki przerabia się prawie równocześnie z omawianiem doliny Renu na lekcjach geografii. Tu istnieje możliwość pogłębienia zasięgu dawnego rozmieszczenia lasów, które dały początek dzisiejszym pokładom węgla kamiennego (w Polsce, Niemczech, Belgii, Francji i w Anglii).

5. Od połowy listopada do lutego opracowuje się na lekcjach botaniki monograficznie rośliny jednoliścienne i dwuliścienne, a na lekcjach geografii



przerabia się takie kraje, jak Rumunię, Rosję, kraje bałtyckie i skandy-nawskie. Na razie poza wyzyskaniem torfowców i mszaków korelacji nie bę-dzie. Dopiero przy omawianiu produktów asymilacji roślin przypomni przy-rodnik te kraje Europy, gdzie odgrywa ona większą rolę. Wskaże, że w pro-dukcji roślin oleistych dużą rolę obok Polski odgrywają kraje nadbałtyckie, Rosja, Niemcy. Sporządzony powierzchniowy wykres graficzny uwypukli to zagadnienie. Przy omawianiu cukru i produkcji buraków cukrowych przy-rodnik uwzględni wiadomości z geografii, wyniesione z kl. I przy przerabia-niu Kujaw i Niziny Wielkopolskiej. Wykres graficzny produkcji cukru bu-razanego w Europie uwypukli intensywną kulturę rolną w Niemczech, Cze-chosłowacji, Belgii i Francji. Powinien przyrodnik przypomnieć nawet roz-mieszczenie uprawy buraka cukrowego i pszenicy w Niemczech, gdyż to ma swój bardzo wyraźny odpowiednik w Polsce.

Przy omawianiu skrobi i produkcji ziemniaków nastąpi znów powtórka wiadomości i pewnej dziedziny rolnictwa w takich krajach, jak Niemcy, Ro-sja, Polska, Czechosłowacja i Rumunia.

6. Z końcem kwietnia opracowuje przyrodnik sad i tematy stąd wynika-jące. Przy omawianiu sadownictwa w Polsce nawiąże przyrodnik do Niemiec i Czechosłowacji, które to kraje znajdują się w prawie analogicznych warun-kach glebowych i klimatycznych jak Polska, a przewyższają ją ogromnie w tej dziedzinie produkcji.

7. Gdy w maju zacznie geograf omawiać kraje Europy południowej, to nie może pominąć takiej kwestii, jak produkcja owoców południowych w tych krajach. Może on w tym wypadku przypomnieć produkcję owoców w reszcie Europy, gdzie ona w zależności od odrębnych warunków klimatycznych ma zupełnie inne oblicze, aniżeli w krainie śródziemnomorskiej.

8. W maju opracowuje się na lekcjach botaniki biologię lasu, jego znacze-nie gospodarcze, klimatyczne itd., co następuje po wycieczce do lasu dla po-znania jego budowy pętkowej. Przyrodnik powoła się na rozmieszczenie la-sów w Europie, by wykazać, że Polska jest krajem mniej zalesionym aniżeli sąsiadujące z nią państwa. Powoła się również na świeżo poznane fakty przy przerabianiu krajów Europy południowej, gdzie nieopatrzna gospodarka wy-niszczyła przed wiekami prawie wszystkie lasy, co spowodowało spłukanie gleby z gór przez wody deszczowe i w dalszej konsekwencji spowodowało pew-ne zaostrenie się klimatu i zubożenie flory i fauny oraz drożyznę drzewa. W powyższym punkcie programu wspiera geografik lektura przyrodnicza o lasach Polski, Europy i lasach podzwrotnikowych. Przez to przyrodnik nie tylko powtarza i utrwała wiadomości wyniesione z lekcji geografii, ale buduje zwolna podwaliny dla kl. III.

Trzeba jeszcze przypomnieć, że przy nauce geografii nie opracowuje się wszystkich krajów w jednaki sposób. Jest to niemożliwe z powodu braku czasu. W każdym kraju może geograf podkreślić tylko najwybitniejsze za-gadnienia z fizjografii i antropogeografii, podkreślając łączność tych zjawisk. Z tego też powodu nie mówi się zupełnie o rolnictwie przy omawianiu niektó-rych krajów. Czyni się to nie z powodu przeoczenia, ale zupełnie celowo. Z tego też powodu powtarzanie zagadnień gospodarczych z geografii Europy na lekcjach botaniki jest do pewnego stopnia czynnikiem całkującym i har-monizującym poznane wiadomości o Europie.



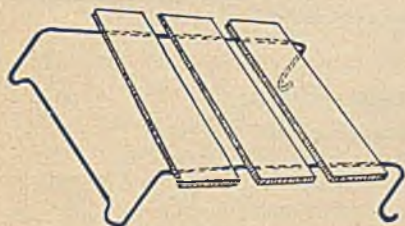
Z powyższego zestawienia korelacji w klasie II wynika, że korelacja w tej klasie ma charakter bardziej jednostronny, niż w klasie I. Prawie w każdym wypadku przyrodnik postępuje za geografem, powtarza i zestawia ze swego punktu widzenia pewne wiadomości. Niekiedy przygotowuje wiadomości dla klasy III, jak poznawanie roślin pokarmowych, lub lasów podzwrotnikowych, co dzieje się za pośrednictwem lektury przyrodniczej.

## DZIAŁ LABORATORYJNY.

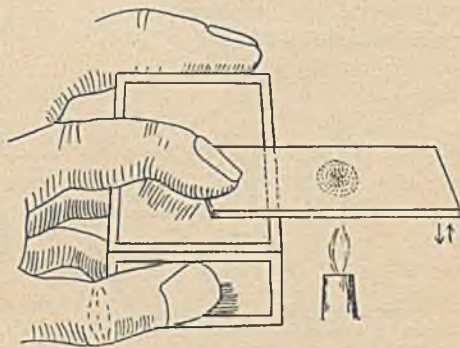
Pożyteczne drobne urządzenia w pracowni przyrodniczej. W kilku ostatnich rocznikach czasopisma niemieckiego „Mikrokosmos“<sup>1</sup> ogłoszono między innymi pewną ilość artykułów, w których podane są liczne pożyteczne wskazówki, dotyczące różnych ułatwień w pracy badawczej, mającej związek z mikroskopowaniem.

Poniżej podajemy w streszczeniu wiadomości, zawarte w tych artykułach wraz z uzupełnieniami.

Podstawki do szkiełek przedmiotowych. Czystość i porządek w pracy mikroskopowej osiągniemy przez użycie podstawek, które z łatwością można wykonać z drutu miedzianego w sposób wskazany na ryc. 1 (Knöll, M., XXVII, 1933/34, str. 200). Podstawki takie ułatwiają chwytanie szkiełek przedmiotowych odrazu za krawędzie, przez co unika się pozostawiania odcisków palew na powierzchni szkiełek.



Ryc. 1.



Ryc. 2.

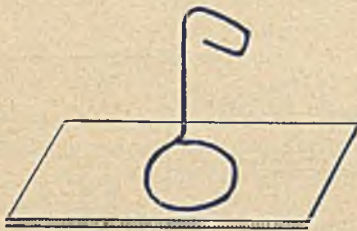
Ogrzewanie preparatów mikroskopowych, np. w celu wykrycia cukru gronowego w tkankach roślinnych, można sobie ułatwić za pomocą pudełka od zapalek (ryc. 2, Knöll, M., XXVII, 1933/34, str. 152). Strzałki na rysunku wskazują kierunek, w jakim należy poruszać szkiełkiem. Przytrzymywanie szkieł wprost w palech wymaga pewnej wprawy, gdyż grozi poparzeniem, posługiwanie się pinecetą odbiera odpowiednie czucie i nie pozwala na zorientowanie się, kiedy należy przerwać ogrzewanie.

Przyrządzanie pierścieni z wazeliny na szkiełkach przedmiotowych z wgłębieniem, w celu uzyskania ko-

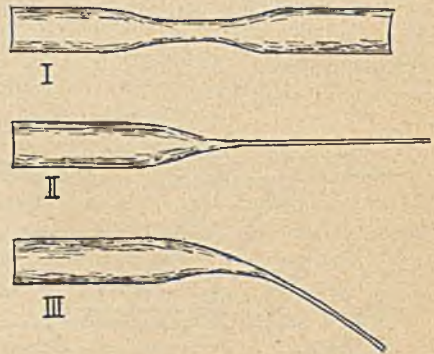
<sup>1</sup> W dalszym ciągu będziemy cytować to pismo w postaci skrótu M.

mory wilgotnej można sobie znacznie ułatwić z pomocą przyrządźdiku, zaprojektowanego przez Knöll'a (M., XXVII, 1933/34, str. 192). W tym celu wyginamy drut miedziany tak, jak na ryc. 3, dolną kolistą jego część lekko ogrzewamy, zanurzamy w wazelinie i przykładamy równo w odpowiednim miejscu do szkiełka z wgłębieniem. Dzięki wyżej opisanemu przyrządźdиковi zyskujemy na szybkości przy uszczelnianiu komór wilgotnych, przy czym unikamy zbędnego zanieczyszczenia szkiełek wazeliną.

Przy okazji nasuwają się autorowi niniejszego artykułu następujące uwagi. Bezsprzecznie pożądanym jest, aby podczas wszelkich ćwiczeń mikroskopowych uczniowie czy studenci sami wykonywali preparaty, niemniej w wielu przypadkach jest to niemożliwe z powodu ograniczonej ilości czasu. Przykład najlepiej oświetli powyższą uwagę. W tzw. kulturze sianowej pierwotniaków pantofelki w pewnym okresie jej rozwoju będą pospolite i znajdują się w każdej kropli, zacerpniętej pipetą ze słoja; tymczasem wirezycy trafiają się pojedynczo lub po kilka okazów w nielicznych próbkach. Jak ma postąpić w takim przypadku prowadzący ćwiczenia, jeśli nie chce zrezygnować z pokazu wirezyków? Powinien przed ćwiczeniami wybrać pod lupą za pomocą włoskowatej pipety dostateczną ilość tych pierwotniaków i po umieszczeniu ich na szkiełkach przedmiotowych z wgłębieniami przechować je w komorze wilgotnej. Dogodną komorę wilgotną można sporządzić z eksykatora przez zastąpienie w nim kwasu siarkowego wodą i wstawienia rusztowania, na którym układa się szkiełka przedmiotowe.



Ryc. 3.



Ryc. 4.

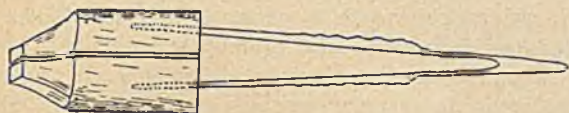
**Pipety włoskowate.** W różnych popularnych dziełkach najczęściej bywa podawany następujący sposób wykonania pipety włoskowatej: rurkę szklaną trzymaną oburącz obracają w płomieniu, a kiedy szkło zmięknie, oddal szybko ręce jak najdalej od siebie. Każdy z łatwością może się przekonać, że tak wykonana pipeta włoskowata jest najczęściej wygięta i niedogodna w użyciu (ryc. 4, III).

Oto zdaniem autora niniejszego artykułu najlepszy sposób wykonania mikropipety: rurkę szklaną o długości 8—10 cm i średnicy ca 8 mm trzymamy oburącz i obracamy w silnym płomieniu palnika. Z chwilą, kiedy płomień zaczął się barwić parami metali, zawartych w szkłe, rurka nadaje się już do wyciągania. Początkowo wyciągamy tylko tyle, aby uzyskać w środkowej części przewężenie o średnicy 3—4 mm (ryc. 4, I). Teraz możemy po-

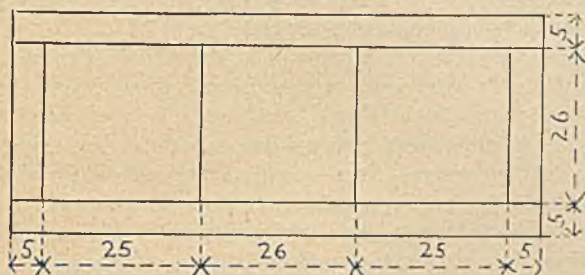


stąpić dwojako: spokojnym ruchem oddalić obydwie ręce od siebie na stosunkowo nieznaczną odległość, albo wyjąć przewężoną rurkę z płomienia i po ostudzeniu poddać ją ponownemu krótkotrwałemu ogrzaniu i wyciągnąć w rurkę włoskowatą. Dzięki rozłożeniu pracy nad wykonaniem pipety na dwa etapy, unikamy zbytecznego oddalania rąk i otrzymujemy pipetę wyprostowaną (ryc. 4, II).

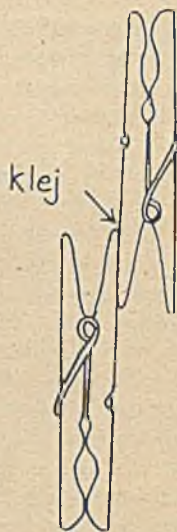
Przyrządzenie skrawków mikroskopowych można sobie ułatwić przez odpowiednie zaostrenie górnej części wałka z rdzenia bzoowego, który może być zastąpiony korkiem przekrajającym wzdłuż. W tym ostatnim przypadku nadziewamy obie części korka na końce ostrej pincety, dzięki czemu uzyskujemy wygodny uchwyt (ryc. 5, Heschl, M., XXIV, 1930/31, str. 54).



Ryc. 5.



Ryc. 6.



Ryc. 7.

Urządzenie umożliwiające oglądanie preparatów mikroskopowych z obydwu stron. W przypadku grubych i mało przezroczystych preparatów mikroskopowych (chitynowe części owadów, łuski rybne itp.) pożądaną jest rzeczą obejrzenie preparatu z obydwu stron.

H. Gaecks (M., XXIX, 1935/36, str. 120) podaje sposób wykonania prostego przyrządu, który umożliwia w zupełności dwustronne oglądanie preparatów. W tym celu na tekturze o grubości 1 mm rysujemy prostokąt o wymiarach szkiełka przedmiotowego (76×26 mm). Naokoło prostokąta dorysowujemy paski o szerokości 5 mm. Po wycięciu całości naklejamy na brzegach paski 5 mm szerokości z tej samej tektury. W środku prostokąta wycinamy kwadrat o boku 26 mm. Tak wykonaną podstawkę (ryc. 6) umieszczamy na stoliku mikroskopu stroną, na której znajdują się naklejone paski. Do obserwacji ustawiamy odwrócony preparat na podstawie tak, aby jego środek przypadał nawprost wyciętego kwadratu.

Uchwyty do probówek. Każdy statyw można z łatwością zaopatrzyć w uchwyty własnej roboty. W tym celu sklejamy klejem stolarskim

dwie pary kleszczyków drewnianych do wieszania białyny w sposób wskazany na ryc. 7 (E. Jacob, M., XXVII, 1933/34, str. 34) i uchwyt jest gotów. Takie podwójne kleszczyki mogą oddać wiele usług przy ogrzewaniu w probówkach lub kolbkach ciał w kąpeli wodnej oraz w tych wszystkich przypadkach, w których chcemy mieć probówki znierehomione przez dłuższy czas. Wadą uchwytów żelaznych jest to, że przy ześrubowaniu można łatwo zgnieść unieruchamiane naczynia.

W prosty sposób można zaopatrzyć okular każdego mikroskopu we wskazówkę (patrz: Przyroda i Technika, XI, 1932, str. 462). Ułatwi to porozumienie nie tylko nauczyciela z uczniami, ale również wzajemne porozumiewanie się uczniów ze sobą, np. pracujących w jednym zespole.

Leszek Pawłowski.

Sposób użycia każdego epidiaskopu lub lampy projekcyjnej do mikroprojekcji żywych drobnych zwierząt niższych w gimnazjum. Jakie znaczenie ma w dzisiejszym nauczaniu obserwacja, jest rzeczą powszechnie znaną.

Umożliwienie obserwacji życia drobnych zwierząt, nie dających się widzieć gołym okiem, staje się dużą troską nauczyciela przy realizacji programu, gdy chodzi o poznawanie zwierząt niższych.

Ten świat organizmów jest prawie nieznaną młodzieży, która przychodzi ze szkoły powszechnej. Musimy ją do tego świata zbliżyć i rozbudzić w niej odpowiednie zainteresowanie. Osiągniemy to z łatwością, stosując *mikroprojekcję*. Podam tu prosty i praktyczny sposób jej zastosowania.

Zwierzątka, które chcemy pokazać, wrzucamy do małego akwarium, tzw. mikroakwarium. Naczyńko to wstawiamy w drewnianą ramkę, którą trzeba wykonać w odpowiednich wymiarach. Ramkę wsuwamy w miejsce, gdzie zwyczajnie wkłada się klisze (przezroczca) w zwykłym aparacie, czy lampie projekcyjnej. Soczewkę należy przesunąć nieco więcej niż normalnie ku przodowi i nastawić rzucony na ekran obraz „na ostro“.

Zastosowanie tej mikroprojekcji może być bardzo rozmaite. Podam kilka przykładów, które wypróbowałem w praktyce szkolnej.

*Typ: Stawonogi.* Gromada: Owady. Obserwacje pobierania pokarmu. Wrzucić do mikroakwarium trochę cukru lub miodu i wpuścić muchę lub pszczołę.

Gromada: Skorupiaki. Obserwacje ruchów ciała, ruchów skrzydeł, skurezów serea, ruchów przewodu pokarmowego itp.

Do naczynka z wodą wpuścić: oczliki, rozwielitki lub młode ośliczki.

*Typ: Mięczaki.* Obserwacje młodziutkich, niedawno wylęglych, ślimaczków w wodzie na roślinkach.

*Typ: Jamochłony.* Obserwacje ruchów, pobierania pokarmów itp.

Do mikroakwarium wpuszczamy kilka hydr (o ile możności dużych). Karmić można albo mięsem surowym, podanym na igiełce, albo rozwielnikami itp.

Mieczysław Kosiński  
prof. X Ginn. we Lwowie.



CZESŁAW WACŁAW NOWICKI.

Państw. Gimn. im. Marsz. Józefa Piłsudskiego  
w Brzesku. (Ognisko Metodycz. w Krakowie).

## W JAKIM ZAKRESIE MOŻNA WYKORZYSTAĆ „PRZYRODĘ I TECHNIKĘ“ W LEKTURZE UCZNIA I PRZYGOTOWANIU NAUCZYCIELA PRZY NAUCE BIOLOGII W KLASIE IV GIMN.

Zestawienie artykułów zawartych w rocznikach I—XV.

Skróty: Cyfry rzymskie — Nr. rocznika. Cyfry arabskie — stronica rocznika. N. — tematy dla nauczyciela. U. — tematy dla ucznia. UzN. — dla ucznia przy współdziałaniu nauczyciela.

### I. Ruch i praca człowieka.

#### 1. Szkielet kostny.

- V. 183. Promienie Röntgena użyte do określenia mineralnego składu kości. (Znaki chemiczne). N.  
XII. 358. Chemiczna struktura nieorganicznych składników kości. N.

#### 2. Mięśnie.

- V. 1—10. J. K. Parnas: Energetyka czynności mięśniowej. (Artykuł wymagający znajomości fizjologii, fizyki, i chemii, do opracowania dla zdolniejszego ucznia). UzN.  
VI. 329. Występywanie baktek tężca. (Krótka notatka). N.  
XIII. 82. Zaspokojenie głodu i pragnienia podczas ćwiczeń sportowych. (Higiena sportu, aktualne). U.  
XV. 376. Znaczenie wychowania fizycznego w fabryce. N.

### II. Odżywianie.

#### 1. Artykuły treści ogólnej.

- IV. 368. Odżywianie się u różnych narodów. (Tabela statystyczna). U.  
VIII. 97. St. Chrzęszczewski: O przemianie materii i energii. (Asymilacja, dysasymilacja ze stanowiska fizjologii: artykuł bardzo ciekawy, rozwiązuje zasadnicze zagadnienia). UzN.  
X. 129. O działalności Państw. Zakładu Badania Żywności i Przedmiotów Użytku w Warszawie. (Artykuł b. ważny). U.  
XII. 359. Odżywianie się bezrobotnych w świetle nauki. N.

#### 2. Czynności narządów trawienia.

- IV. 314. Czynność śledziony w świetle nowych badań. N.  
XIV. 422. Ślina chroni przed zakażeniem. (Dodatknie próby świadczą, że składniki śliny działają zabójczo na bakterie chorobotwórcze). U.  
XV. 366. Życie i działalność naukowa prof. J. P. Pawłowa. (Fizjolog, badania nad trawieniem, metoda przetok, odruchy). N.

#### 3. Procesy trawienia.

- VI. 443. W. Mozółowski: O zaczynach. (Badania Willstäda; z tabelą, p. V. 356, 167, 413, XII. 79). N.  
XII. 79. O zaczynach rozkładających białko w organizmie człowieka. (Nowsze wyniki badań; p. VI. 433. V. 356). N.  
XV. 366. Życie i działalność naukowa prof. J. P. Pawłowa (p. 3. procesy trawienia). N.

## 4. Zęby.

- II. 515. Zęby różnych ras ludzkich. (Streszczenie artykułu prof. Wilgi, może służyć jako uzupełnienie przy omawianiu zębów). UzN.
- X. 85. Chore zęby powodem przewlekłych chorób zakaźnych. (Krótki i ważny artykuł, przeczytać w klasie!). U.
- XI. 279. Wpływ tytoniu na zęby i tkanki jamy ustnej. U.
- XI. 326. Próchnica zębów powodem gruźliczego zapalenia gruczołów chłonnych szyjnych. U.
- XII. 276. Przyczyny powstawania próchnicy zębów. U.
- XII. 279. Zatrucia i próchnica zębów. (Bardzo ciekawe!). U.
- XII. 424. Wpływ diety mącznej na zdrowotność zębów. (W mącznych pokarmach brak witamin A i D). U.
- XIII. 282. Choroby oczu pochodzenia zębowego. (Notatka). N.
- XIII. 473. Mleko kobiece jako środek tamujący krwawienie. (Przy rwaniu zęba u krwawca, ciekawe!). N.
- XV. 171. Wpływ diety na powstawanie próchnicy zębów. U.

## 5. Środki spożywcze.

- IV. 418. Pożywność ryb. U.
- V. 113. L. S a d z y ŋ s k i: Herbata i jej skład chemiczny i działanie. (Ciekawy artykuł w związku z higieną żywienia). N.
- V. 245—258. A. D o n h a i s e r: Temperatura wypieku chleba i wpływ jej na drobnoustroje zawarte w cieście. (Wyniki: chleb nie jest pokarmem bezwzględnie aseptycznym). N.
- V. 304. St. Ż m i g r o d: Sztuczne bielenie oraz przyspieszenie dojrzewania mąki. (Za pomocą środków chem., nie jest obojętne dla zdrowia człowieka). UzN.
- VI. 132. Nowy sposób wprowadzania środków odżywczych do organizmu człowieka. (Wcieranie w skórę białka chorym na żołądek). N.
- VI. 232. Wpływ czasu gotowania na wartość odżywczą pożywienia. U.
- VII. 405. Soja. Roślina przyszłości. (Jako środek spożywczy). U.
- VIII. 410. Wartość odżywcza ziemniaków. U.
- VIII. 85. Radiaaktywność wina. N.
- VIII. 289 i 341. J. M u s z y ŋ s k i: Użytki kofeinowe ludzkości. (Herbata, kawa, kakao, kola itd.; opis, historia, ilustracje, znaki chemiczne; znaczenie używek dla człowieka). UzN.
- X. 86. Potrawy z soi. (p. VII. 405). U.
- XI. 120. W. B u g a j s k i: Zawartość tłuszczu u szprota i śledzia, a wartość wyprodukowanej z nich konserwy. (Z tabelami). N.
- XIII. 133. Zawartość kwasów i cukrów w pospolitych odmianach jabłek. N.
- XIV. 39. Wartość odżywczo-lecznicza mleka koziego. (Krótka wiadomość). U.
- XIV. 40. Ziemniaki dla diabetyków. (Specjalna hodowla ziemniaków dla chorych na cukrzycę). N.
- XIV. 132. Wyjaławianie wody do picia za pomocą wina. U.
- XIV. 274. Kawa dla chorych (Hag, Sanka — bez kofeiny). U.
- XIV. 423. Kapusta kiszona środkiem leczniczym. U.
- XIV. 443. J. T u r o w s k a: Mate — herbata brazylijska. (Wzmianka o znaczeniu jej dla człowieka). U.
- XV. 242. Wartość odżywcza i przemysłowa *Cyperus esculentus*. (Cibora). U.



- XV. 235. Stopień słodyczy substancji organicznych. (Znaki chemiczne). N.  
 XV. 229. *Persca gratissima* — owoc. (Z Meksyku, roślina pokarmowa Indian, łuszczy jej w chorobach przew. pok.). N.  
 XV. 375. Lecznicze działanie liści karezocha. (Notatka). N.

#### 6. Witaminy.

- II. 129—138. Wierzchowski: O dodatkowych czynnikach pożywienia. (Witaminy — artykuł obszerny może posłużyć do referatu, jeżeli uwzględni się artykuły podane niżej). U.  
 IV. 316. Z nowszych badań nad witaminami. (Działanie witaminów, wydzielanie promieni pozafiołkowych). N.  
 V. 136. Witaminy w chlebie. U.  
 V. 277. Witaminy w mleku. U.  
 V. 429. Ocena książki dr Tunka. (Witaminy, historia, cel odkrycia i znaczenie praktyczne). U.  
 VII. 180. Nowe badania nad witaminą B. N.  
 VII. 312. Witaminy a kamienie nerkowe. (Badania Tudżimaki). N.  
 VIII. 420. Suszone owoce zawierają witaminy. N.  
 X. 241. B. Skarżyński: Praktyczne znaczenie nauki o witaminach dla odżywiania ludzkości. (Zasadniczy artykuł do zreferowania na lekcji). UzN.  
 XI. 31. O sposobie działania witaminy D i tzw. hiperwitaminozie D. N.  
 XI. 41. Witaminy A jako środek ochronny przed zakażeniem. U.  
 XI. 181. Z ostatnich prac nad witaminami A, C, D. (p. X. zesz. 6. XI. zesz. 1). N.  
 XI. 372. Zawartość witamin w przetworach kwaśnego mleka, jogurcie, kefirze i sai). N.  
 XII. 31. Jak długo trwają witaminy? U.  
 XII. 357. Badania nad ilością witamin C w produktach spożywczych. (Jednostka-witamin). U.  
 XIII. 154. T. Mann: O kwasie askorbinowym czyli witaminie C. (Obecny w owocach, jarzynach — wydobywany sztucznie, krystaliczny witamin C — ze względu na wielką ilość terminów i znaków chemicznych dla nauczyciela).

#### 7. Pasożyty.

- V. 159. W. Janusz: Wędrowka larw glist obłych w ustrojach zwierzęcych. (Wyniki badań eksperymentalnych w helminologii — artykuł podkreśla niebezpieczeństwo ich w ustroju ludzkim). N.

#### 8. Nikotyna i alkohol.

- VI. 134. Szkodliwość nikotyny. (Na procesy trawienia). U.  
 XI. 136. Rozpoznawanie opilstwa przy pomocy próbek krwi. N.  
 XV. 311. Odżywianie się od spożycia alkoholu. N.

### III. Krążenie krwi.

#### 1. Artykuły treści ogólnej.

- VIII. 97. St. Chrząszczewski: O przemianie materii i energii. (p. Odżywianie). UzN.

- XII. 22. Brom w krwi chorych na psychozę cykliczną. (Poza programem). N.  
 XIII. 324. Działanie arsenu (Notatka — uszkadza naczynia krwionośne). N.  
 XIII. 473. Mleko kobiece jako środek tamujący krwawienie. N.

### 2. Serce, czynności narządów krążenia, hormony.

- VI. 173. Hormon ruchów serca. (O czynnikach pobudzających mięsień sercowy do pracy — praca Haberlandta. Może mieć znaczenie w leczeniu chorób serca). UzN.  
 VIII. 49. W. Mozołowski: O budowie chemicznej hormonów. (Z tabelą, poza programem). N.  
 XI. 97 i 166. B. Szabuniewicz: Z badań nad przyczyną powstawania ruchów serca. (Dla pogłębienia wiedzy). N.  
 XI. 267. Internadyna, nowy hormon przysadki mózgowej. N.  
 XI. 315. Zaniechane hormony. N.  
 XI. 457. Nowy hormon regulujący ciśnienie krwi i ilości cukru w krwi. N.

### 3. Krew.

- IV. 316. Oznaczenie ilości krwi w żywym organizmie. N.  
 V. 276. Ilość czerwonych ciałek krwi w ciele człowieka. (Dane statystyczne i cyfrowe). U.  
 X. 127. Laureat Nobla Landsteiner i jego praca nad grupami krwi. N.  
 XI. 136. Rozpoznawanie opilstwa przy pomocy próbek krwi. N.  
 XI. 409. Skład krwi a choroby umysłowe. N.  
 XI. 411. Wpływ promieni pozafiołkowych na krew. N.  
 XII. 10. B. Szabuniewicz: O roli fizjologicznej i składzie krwi. (B. ciekawy popularny szkic nawet do przeczytania w klasie). U.  
 XII. 170. Nowe grupy krwi. (Badania Landsteinerja, p. X. 127). N.

### 4. Choroby krwi.

- IV. 469. O miażdżycy u ludzi i u papug. N.  
 VII. 224. Leczenie wątroby niedokrewności złośliwej. (Daje wybitnie korzystne wyniki, p. VIII. 314). UzN.  
 VIII. 183. Nowy środek przeciw hemofilii. N.  
 VIII. 314. Leczenie niedokrewności złośliwej promieniami pozafiołkowymi. (p. VII. 224). N.  
 X. 134. Izolowanie z wątroby związku chemicznego czynnego w leczeniu niedokrewności złośliwej (p. VII. 224, VIII. 314 i 51). N.  
 XI. 472. Rośliny obniżające zawartość cukru w krwi. N.  
 XIII. 233. Czy czosnek działa na miażdżycę tętnic? (Skleroza). U.  
 XIV. 30. Laureaci Nobla z działu medycyny. (Leczenie niedokrewności złośliwej). UzN.  
 XIV. 271. Najnowsze sowieckie badania nad roślinami zawierającymi alkaloidy. (Barwinek — na obniżenie ciśnienia krwi). U.  
 XIV. 365. Z nowszych badań nad blednicą. (Czy na powstanie anemii złośliwej ma wpływ także jakaś nieznana substancja trująca?). C. d. n.

#### TREŚĆ ZESZYTU 1:

Radomski J.: Kilka zagadnień z realizacji programu biologii. — Janowski J.: Korelacja geografii z przyrodą w kl. I i II. — Dział laboratoryjny. — Nowicki C.: W jakim zakresie można wykorzystać „Przyrodę i Technikę” w kl. IV gimn.