

PAULINA TRZECIAKÓWNA.

# NAUCZANIE PRZYRODY



NAKLADEM „SZKOLNICY” WYTWÓRNI I HURTOWNI PRZYBORÓW  
PIŚMIENNYCH, DUKÓW I POMOCY SZKOLNYCH ORAZ KSIĘGARNI —  
ODBITO CZCIONKAMI DRUKARNI „SZKOLNICY”

KRAKÓW

1 9 2 6







PAULINA TRZECIAKÓWNA

# NAUCZANIE PRZYRODY

W KLASIE CZWARTEJ SZKOŁY POWSZECHNEJ

PRZEWODNIK METODYCZNY  
DLA NAUCZYCIELA

Z RYCINAMI AUTORKI



NAKLAD I WŁASNOŚĆ „SZKOLNICY” WYTWÓRNI I HURTOWNI PRZYBORÓW  
PIŚMIENNYCH, DUKÓW I POMOCY SZKOLNYCH ORAZ KSIĘGARNI —  
ODBITO CZCIONKAMI DRUKARNI „SZKOLNICY”

KRAKÓW

1 9 2 6

*CC-BY-SA*  
*CC-BY-SA*  
*CC-BY-SA*

B-58439



1000173475

Proton 1

Zool 1

BIBLIOTEKA

UMCS

LUBLIN

K 1160 | 56 | 6000

## PRZEDMOWA.

Od czasu wprowadzenia nowych programów do nauki przyrody, słyszy się ciągle narzekania na zbyt obszerny materiał w nich zawarty, trudny w szczegółach do wykonania. Chęć ułatwienia pracy uczącym przyrody, spowodowała napisanie niniejszego podręcznika, który oprócz metodycznie opracowanych pogadanek przyrodniczych, obejmuje także plan szczegółowy oraz wskazówki, jak należy się przygotować do wykonania planu.

Pogadanki przyrodnicze wyczerpują materiał objęty programem, bez systematyki roślin, które z korzyścią dla dzieci można przenieść do klasy piątej. W ramach zakreślonych programem na klasę piątą, można wyczerpać systematykę roślin w jesieni i na wiosnę, w porze kwitnienia drzew i zapoznania się z roślinami lekarskimi. To przedstawienie nie wprowadza nowego materiału do programu na klasę piątą, a odciąży przeładowanie z klasy czwartej. Czas uzyskany w ten sposób w klasie czwartej, obróci się na dokładniejsze opracowanie systematyki zwierząt i zebranie kolekcji owadów. Dokładne opracowanie systematyki zwierząt w klasie czwartej, przygotowuje materiał i ułatwia pracę nad geografją zwierząt i roślin w klasie piątej.

Kilka punktów z programu nie opracowano w podręczniku, jako osobnych tematów lekcji, ponieważ treść ich łączy się z treścią innych lekcji. To połączenie treści jednego tematu z drugim nie zmniejsza zakresu wiadomości przyrodniczych, z którymi w myśl programu powinny zaznajomić się dzieci na tym stopniu nauki, lecz ułatwia nauczycielowi wyczerpanie materiału, objętego programem ministerjalnym.

*Rysunkom w nauczaniu przyrody przypisuję wielkie znaczenie dydaktyczne, dlatego prawie każda pogadanka uzupełniona jest rysunkiem, skupiającym w sobie treść lekcji. Rysunki te nie są wykonane artystycznie, lecz tak, aby były możliwe do wykonania przez nauczyciela nieartystę.*

*Metodę i sposób wyczerpania materiału, podane w podręczniku, stosowałam przez dwa lata z rzędu w klasie czwartej i piątej, dochodząc do wyników dodatnich bez pospiechu i utrudzenia siebie i dzieci.*

*Autorka.*

*W Krakowie, w lipcu 1926.*



## **Ministerjalny program nauki przyrody dla kl. IV. szkół powszechnych.**

### **Jesień.**

1. Na przykładzie jakiegokolwiek rośliny kwitnącej rozpatrywanie korzenia, łodygi, liści, kwiatu i jego części; dalsze ich koleje rozwój owocu z zalążni, a nasienia z zalążka.

2. Korzeń, jego postaci i zadania (oset pietruszka, marchew, burak, rzepa, żyto). Korzeń główny i boczne, odróżnianie korzenia zdrewniałego od gałązki, posiadającej pączki, pokazanie włóśników korzeniowych u roślin kielkujących na wilgotnym muślinie.

3) Postaci łodygi: zielna, zdrewniała, obła i kanciasta, (jasnota) tęga stojąca i wiotka wijąca się (fasola) wydłużona i skrótcona (kalarepa). Odróżnianie kalarepy od kulistego korzenia rzepy po liściach i bliznach po nich. Pączki na łodydze, rozbiór wielkiego pączka wierzchołkowego kapusty.

4. Podziemne części łodygi: korzeniak (kłącze) jasnoty, bulwa ziemniaka (różnica między nią a rzepą). Cebulka cebuli jej złożenia z liści i piętki, podobieństwo do główki kapusty; gromadzenie się w nich zapasów na rok następny; używanie ich i przechowywanie przez człowieka.

5. Podział znanych roślin na zioła roczne (groch, mak, kąkol) dwuletnie (kapusta, marchew, burak) zioła trwałe czyli byliny (jasnota, lilja), drzewa i krzewy (z łodygą zdrewniałą).

6. Len, jego łodygi, włókno, płótno; torebki owocowe, siemię lniane.

7. Konopie, płoskunki (głowacze); siemię konopne, olej; obrabianie łodyg, październik (nazwa miesiąca).

8. Pokrzywa, bawełna i wełna.

9. Jedwab, oprządy jedwabnika, motyl, porównanie z kapustnikiem.

10. Liście pospolitych drzew leśnych i parkowych (n. p. wierzba, topola, brzoza, olcha, buk, grab, wiąz, lipa, leszczyna, dąb, klon, kasztan, jesion, akacja). Liście pojedyncze i złożone, ich użytkowanie, rysowanie, zasuszanie. Odróżnianie drzew po kształcie i złożeniu liści.

11. Drzewa iglaste n. p. sosna, jodła, świerk, modrzew, jałowiec, cis; kształt, ułożenie i trwałość szpilek; odróżnianie ulistnionych gałązek; umieszczenie pączków bocznych, rozgałęzienie.

12. Owoce mięsiste: jabłko, gruszka, ich odmiany hodowane; rysowanie przekrojów poprzecznych. Śliwka, tarnina. Gąsienice zwójkówek w czerwionych owocach. Znaczenie mięsa owocowego dla rośliny, rozsiewanie. Przechowywanie owoców przez człowieka, przeróbki. Ogórek, dynia, borówka, trujące jagody ziemniaka i t. d.

13. Owoce suche (strąk fasoli, makówka, orzech, skrzydlaki klonu, jesionu). Rozsiewanie.

### Zima.

14. Ssaki leśne n. p. sarna, łoś, żubr (ich porównanie z ssakami domowymi), wilk, lis, niedźwiedź, zając, wiewiórka, jeż, nietoperz. Tycie i sierść u nich przed zimą. Zasypanie niektórych.

15. Ptaki osiadłe (wrona, wróbel, szczygieł, sikory, dzięcioł, kuropatwa, jastrząb, sowa).

16. Pożywienie ptaków zimą; owoce mięsiste: jarzębina, kalina, jałowiec; ich barwa na tle śniegu. Nasiona z szyszek drzew szpilkowych. Puszyste owoce ostów. Pączki drzew. Owady na korze i pod korą. Kornik. Głód ptaków zimą, podawanie im żywności.

17. Ptaki wędrowne (wilga, przepiórka; kaczki, gęsi; gil, jemioluszką). Brak pożywienia przyczyną odlotu, a nie zimno.

18. Poznawanie drzew, po korze, rozmieszczeniu i kształcie pączków (wierzba, buk, lipa i t. d.). Przechowywanie gałązek w zielniku obok liści, zebranych jesienią.

### Wiosna.

19. Pędzenie gałązek drzew owocowych w wodzie; nabrzmiewanie pączków. Pączki kwiatowe i liściowe. Szczepienie drzew, zakładanie sadów.

20. Rośliny wiosenne: złoć, pierwiosnek, zawilec, sasanka i jaskier. Rzeżuszką, ognicha, kapusta, groch, koniczyna, poziomka,

malina, jeżyna, róża. Podobieństwo i różnice ich kwiatów. Zbieranie, suszenie i porządkowanie według rodzin.

21. Zwierzęta wodne pobliskiego stawu i rzeki: gatunki ryb, ich odróżnianie. Podział na cierniopromienne i miękkipromienne (okoń, kolka, karp, świnka, drobiazg rybi). Przechowywanie w akwarjum. Szkodniki ryb, (n. p. wydra, zimorodek, czapla, rybołówka, perkoz, dzikie kaczki).

22. Płazy (n. p. żaba, ropucha, kumka, traszka, salamandra).

23. Owady wodne (pływak lub kałużnica) i ich larwy. Ważka i jej larwa. Komar i jego rozwój. Roznoszenie chorób.

24. Rak i drobne skorupiaki: rozwielitki, oczliki: jako pokarm dla ryb.

25. Ślimaki wodne i lądowe (nieruch, zatoczek, winniczek, pomrów).

26. Małże: szczeżuja i skójka.

27. Rośliny wodne w akwarjach: elodea (moczarka), wywłócznik lub rogatek, rzęsa; na stawach: grzybienie; na brzegach: kosaćce, tatarak, sitowie, trzcina.

28. Ptaki brodzące (czajka, krzyk, żóraw i t. p.).

29. Gady (zaskroniec, żmija, jaszczurka i gdzie można żółw).

30. Chwasty i barwnie kwitnące rośliny na polach i łąkach (n. p. tasznik, stulisz, jaskółcze ziele, powój, pięciornik, mokrzyca, wyka, dzwonki, kminek, barszcznica, dzika marchew; storczyk). Porównanie ich kwiatów i kwiatostonów.

31. Opisywanie pospolitych owadów, świeżo złowionych i zasuszonych w zbiorach. Kolejne układanie ich w rzędy: chrząszcze (biegacze, żuki, grabarze, pływaki, sprężyki, kózki, ryjkowce), szarańczaki, pluskwiaki, błonkówki (pszczoła, trzmiel, osa, szerszeń, mrówka i mrowisko), muchówka (mucha domowa, jej rozwój i szkodliwość, plujka, bąk), motyle dzienne i nocne.

32. Pająk domowy i krzyżak.

33. Uzupełnienie i odnawianie zbiorów szkolnych, a porządkowanie uczniowskich według grup systematycznych.

Rezultat nauki: Poznanie krajowych zwierząt i roślin o kwiatkach wyraźnych, grupowanie ich w rodziny i omawianie sposobu życia tych istot w związku z ich budową.

## Plan szczegółowy do nauki przyrody dla szkół 7-klasowych.

### Wrzesień.

- Ogólna budowa rośliny. (Wycieczka).
- Zewnętrzna budowa korzenia.
- Wewnętrzna budowa korzenia.
- Różne postaci korzeni.
- pędach nadziemnych sztywnych.
- pędach naziemnych wiotkich.
- korzeniach przybyszowych.

#### Przygotowanie materiału pokazowego do lekcji.

- Zasiać pszenicę w ziemi płaszczystej i pod słojem na bibule.
- Len.
- Torf, drabinki.
- Zbieranie i suszenie liści.
- Ziemniak z pędami podziemnymi.
- Jarzyny.

### Październik.

- Pączek i pędy skrócone.
- Pędy podziemne: cebula.
- „ „ kłącze i bulwy.
- Podział roślin według pędów nadziemnych.
- Len: opis, uprawa, wyziarnianie i pożytek z nasion.
- Len: otrzymywanie włókien, użytek z nich i bielenie.
- Bawełna.

- Zbieranie i suszenie liści.

### Listopad.

- Wełna.
- Jedwab.
- liściu (budowa szczegółowa i znaczenie liści).
- Kształt liści.
- Nerwacja.
- Brzeg liści.
- liściach złożonych.
- Ulistnienie pędów i znaczenie tegoż ulistnienia.

- Zbieranie kory, gałązek, szyszek drzew szpilkowych i jałowcu.
- Kawałek pnia, zniszczonego przez kornika.

**Grudzień.**

- sośnie.
- drzewach iglastych.
- owoce mięsiste.
- owoce suche.

Rogi pełne, puste, nóżka sarny, zająca.  
Zęby trzonowe zwierząt drapieżnych i roślinożernych.  
Czaszka królika.

**Styczeń.**

- Porównanie psa z kotem.
- Lis.
- zwierzętach pustorogich (żubr).
- zwierzętach pełnorogich (sarna).
- Przeżuwacze.
- Niedźwiedź.
- Wiewiórka.

**Luty.**

- nietoperzu.
- życiu ptaków w zimie (sikora).
- Łażące (dzięcioł).
- Grzebiące (kuropatwa).
- Drapieżce dzienne (jastrząb).
- Drapieżce nocne (sowa).
- ptakach pływających (gęś gęgawa).
- „ brodzących (żóraw).

Włożyć do wody kilka gałązek wiśni, leszczyny i kilkanaście gałązek wierzby.

**Marzec.**

- skowronku.
- Czem się żywią ptaki i jak żerują.
- Badanie pączków liściowych i kwiatowych oraz budowa kwiatu.
- Budowa słupka, pręcika, zapylanie.
- kwiatach koźzalażniowych.
- Szczepienie drzew.
- Akwarjum (urządzenie).
- Wydra.

Zebranie materiału do akwarjum dla Ryby.

**Kwiecień.**

- Zimorodek.
- rybach międko- i cierniopłetwych.
- Skorupiaki (rak rzeczny).
- Kwiat górny (kosaciec).
- Kwiat dolny (złoc pospolita).

Skrzek, kijanki głowacze, żaby do akwarjum.  
Zbieranie owadów.

**Maj.**

Mięczaki (ślimak).  
 Gady (zaskroniec, żmija).  
 Płazy (żaba).  
 Pływak żółto brzęgi.  
 Komar malaryczny.  
 Szarańcza wędrowna.  
 Zestawienie owadów w rzędy.

Zbieranie owadów.

**Czerwiec.**

Pająki.  
 Grzybienie białe.  
 O kwiatostanach.

Resztę miesiąca poświęca się na powtarzanie i wycieczki przyrodnicze.

---

## **Plan szczegółowy do nauki przyrody dla szkoły dwuklasowej.**

### **Oddział IV (program A).**

#### **Wrzesień.**

- 1) Ogólna budowa rośliny (na okazie jakiegokolwiek rośliny).
- 2) Wycieczka do lasu po grzyby (badanie podłoża, na jakim rosną grzyby).
- 3) O grzybach: opis, owocowanie, rozsiewanie, pożytek.

#### **Październik.**

- 1) O lnie aż do wyziarniania włócznie.
- 2) O lnie: otrzymywanie włókien, pożytek z nich i bielenie.
- 3) O konopiach i pokrzywie.
- 4) O bawełnie.
- 5) O wełnie.

#### **Listopad.**

- 1) O sośnie.
- 2) O drzewach iglastych wogóle: kształt szpilek i ich układ.
- 3) O owocach mięsistych: budowa owocu, znaczenie barwy i mięsa.
- 4) O owocach suchych: strąk, łuszczyzna, torebka lnu, maku.
- 5) O owocach suchych: skrzydlate nasiona lipy, klonu, jesionu, grabu, drzew szpilkowych.

#### **Grudzień.**

- 1) O owocach ostu, dmuchawca, których nasiona są zaopatrzone puchem, rozsiewanie tychże przez wiatr, zwierzęta i ptaki.
- 2) O życiu osiadłych ptaków w zimie (sikora i szczygieł).
- 3) O śnie zimowym różnych zwierząt (opis niedźwiedzia brunatnego).
- 4) O nietoperzu.

### **Styczeń.**

1) O dobrych i złych przewodnikach ciepła. Złe przewodniki ciepła jako zabezpieczenie przed mrozem dla ludzi, zwierząt i roślin.

2) Porównanie lisa z psem domowym. Znaczenie puszystego futra jako złego przewodnika ciepła.

3) Opis kuny leśnej i porównanie tegoż zwierzęcia z innymi zwierzętami z rodziny łasicowatych. Znaczenie puszystego futra tych zwierząt.

4) Tajga i tundra (renifer i niedźwiedź biały).

### **Luty.**

1) Badanie pączków liściowych i kwiatowych na gałązkach drzew (wiśni, gruszy, kasztanowca), pędzonych w wodzie.

2) Budowa kwiatu wiśni (okazami są kwitnące gałązki wiśni, pędzone w wodzie).

3) O budowie słupka, pręcika i zapylanie (okazy jak na poprzedniej lekcji).

4) O korzeniach przybyszowych (pouczenie na gałązkach wierzby, pędzonych w wodzie).

### **Marzec.**

1) O kwiatach bezpłatkowych leszczyny.

2) O kwiatach bezpłatkowych wierzby.

3) Porównanie kwiatów wierzby i leszczyny. O roślinach jedno i dwupiennych.

### **Kwiecień.**

1) Porównanie kwiatów wierzby i leszczyny (o roślinach jedno i dwupiennych).

2) Wycieczka do sadu (o niszczeniu owoców przez owady).

3) O musze domowej i jej rozmnażaniu.

4) O przyczynach rozszerzania się chorób zakaźnych.

### **Maj.**

1) Założenie akwarjum.

2) Wycieczka nad staw po okazy do akwarjum.



- 3) Pływak żółto-brzeżeg.
- 4) Komar malaryczny.

### **Czerwiec.**

- 1) O kwiecie traw (żyto).
- 2) O życiu szkodliwych chwastów.
- 3) O kłęczu jako pędzie podziemnym. (Tonka wonna).
- 4) Łąki suche i błotniste, czyli o zdrowej i niezdrowej paszy dla bydła. Przez maj i czerwiec zbieranie i suszenie ziół lekarskich.

## **Plan szczegółowy do nauki przyrody dla szkoły dwuklasowej.**

### **Oddział IV (program B).**

#### **Wrzesień.**

- 1) Ogólna budowa rośliny (mlecz i psianka gorzka).
- 2) O powstawaniu owocu (jabłko jako owoc mięsisty).
- 3) Owoce suche: strąk, łuszczyzna, makówka.
- 4) Budowa zewnętrzna korzenia i jego czynności.
- 5) Budowa wewnętrzna korzenia.
- 6) O korzeniach roślin dwuletnich (burak i marchew).

#### **Październik.**

- 1) O pędach nadziemnych.
- 2) O pędach skróconych : rozbiór pączka kapusty i kalarepy.
- 3) O cebuli.
- 4) O bulwie ziemniaka.
- 6) O kłęczach.
- 6) Podział roślin według pędów nadziemnych i podziemnych.

#### **Listopad.**

- 1) O liściu i jego czynnościach.
- 2) O kształcie liści.
- 3) Nerwacja liści.
- 4) O liściach złożonych.
- 5) Brzeg liścia.

### Grudzień.

- 1) Odlot ptaków.
- 2) O drzewach szpilkowych.
- 3) O owocach drzew szpilkowych i innych owocach leśnych.

### Styczeń.

- 1) O wiewiórce.
- 2) Życie ptaków w zimie (sikora i szczygieł).
- 3) Owady pod korą drzew (kornik).
- 4) Dzięcioł.
- 5) Budowa pióra i puchu.

### Luty.

- 1) Budowa skrzydła.
- 2) Powrót skowronka.
- 3) Siew nasion, jedno- i dwuliściennych w skrzynkach, wazonikach, na muślinie i na grubej bibule pod kloszem.
- 4) Badanie pączków liściowych i kwiatowych.
- 5) Budowa słupka i pręcików.

### Marzec.

- 1) O roślinach dwuliściennych na okazie wykiełkowanej fasoli.
- 2) O roślinach jednoliściennych na okazie wykiełkowanych nasion zbóż.
- 3) Sadzenie bulw, cebuli i kłaczy (ziemniak, cebula, chjacent, fiołek, konwalja, kosasiec).
- 4) O pielęgnowaniu i sadzeniu szczepek doniczkowych kwiatów i poziomki.
- 5) Zaskroniec i żmija (porównanie).

### Kwiecień.

- 1) Wycieczka do sadu i obserwacja różnych oprzędów liszek.
- 2) Jak rozmnażają się byliny?
- 3) O pszczole i jej pracy.

### Maj.

- 1) Wycieczka na łąkę: o kwiatach wiatropylnych i owadopylnych.
- 2) Ryż i jego uprawa.

- 3) Owoce sadów południowych.
- 4) Uzywki: kawa i herbata.
5. Palma daktylowa.

### **Czerwiec.**

- 1) Wielbłąd i słoń jako zwierzęta domowe.
- 2) Lew i inne koty dzikie krajów gorących.
- 3) Krokodyl.

Resztę miesiąca poświęca się na zaokrąglenie opracowanego materiału i na wycieczki przyrodnicze.

## **Przygotowanie do wykonania planu z nauki przyrody.**

Do wykonania planu z nauki przyrody należy przygotować się odpowiednio, a więc zebrać i przygotować materiał naukowy i pokazowy.

Przygotowanie materiału pokazowego wymaga dłuższego czasu. Nie można zatem przygotowywać się z lekcji na lekcję. Przygotowanie musi objąć pewien cykl pogadanek. W pierwszych dniach września należy pomyśleć o materiale pokazowym do pogadanek: „Zewnętrzna budowa korzenia“, „O pączku i pędach skróconych“, „O bulwach“, „O lnieniu“, „O liściach“. Najmniej tydzień przed opracowaniem pogadanki „Zewnętrzna budowa korzenia“ należy namoczyć pszenicę w wodzie na 24 godzin, następnie część tej pszenicy wysiać na grubej dobrze wodą zwilżonej bibule, nakrytej szklanym kloszem (słojem). Klosz musi być okryty z góry czarnym papierem. Klosz zatrzymuje wilgoć wyparowanej wody, a czarny papier zasłania światło. Wilgoć pod kloszem sprzyja rozwojowi włośników, a z braku światła korzenie nie wbijają się w bibułę. Na tak przygotowanym okazie zobaczą uczniowie, którą część korzenia obrastają włośniki i czapeczkę, jako żółty koniec korzenia. Drugą część namoczonej pszenicy, wysiewa się w mocno piaszczystą ziemię (prawie piasek). Tak wysianą pszenicę należy codziennie obficie podlewać. Po wykiełkowaniu i wyrośnięciu pszenicy przynajmniej do 3 cm. dwa dni przed lekcją nie należy jej podlewać. Z suchej, piaszczystej ziemi z łatwością można wyjąć roślinkę z włośnikami i pokazać uczniom, jak te włośniki zrastają się z grudkami ziemi.

Pogadanki: o pączku, pędach skróconych i o bylinach, przypadają w październiku. Aby do tych lekcji mieć odpowiednie okazy t. j. całą roślinę, jak ona rośnie, należy pomyśleć o okazach, zanim jarzyny sprzątną z pola, a bulwy ziemniaka odpadną od cienkich kłączy. Okazy te należy przechowywać w piasku, aby nie straciły jędrności.

Do pogadanki o lnie potrzebny jest okaz tej rośliny z korenieniem i niewyziarniony. Przy końcu października, a może w listopadzie postarać się o takie okazy jest bardzo trudno. Najpóźniej można je dostać we wrześniu t. j. w tym czasie, kiedy len wprawdzie jest zebrany z pola, lecz jeszcze nie obrobiony.

Przygotowanie do pogadanki „O liściach“, jest pracą uczniów i nauczyciela. Już w pierwszych dniach nauki szkolnej należy zapoznać dzieci z zaszuszaniem roślin. W tym celu przynieść do klasy kilka liści świeżych, zielonych, szarą bibułę, taką jakiej używa się do zaszuszania roślin. Na połowie arkusza przyniesionej bibuły ułożyć każdy liść osobno i starannie wyrównać, następnie przykryć drugą połową arkusza i przyłożyć lekko. Liść przyciśnięty lekko wysycha powoli, jego powierzchnia nie marszczy się, a barwa nie zmienia. Prasowanie zaszuszonych roślin (liści) ciężkimi przedmiotami, wyciska z nich sok, wskutek czego roślina zmienia barwę i czernieje. Czynność zaszuszania roślin poleca się uczniom jako pracę domową. Uczniowie zbierają liście zielone, lecz znacznie więcej liści o jesiennej barwie. Liście zebrane i zaszuszone przynoszą nauczycielowi, który je odpowiednio sortuje i przechowuje do zapotrzebowania. Sposób sortowania liści powinien się oprzeć na tematach lekcji, a mianowicie: 1) „O liściu“ (liście ogonkowe i siedzące). 2) O nerwacji. 3) O kształtach. 4) O brzegach. 5) O liściach pojedynczych i złożonych. Zbiór liści dzieli się zatem na 5 części, z których każdą przechowuje się osobno. Wielkość zapasu zależy od ilości uczniów. Każdy uczeń powinien do lekcji otrzymać po jednym okazy z każdego gatunku. Takie przechowywanie zbiorów w szkole ma tę dobrą stronę, że do lekcji są odpowiednie okazy i odpowiednia ich ilość. Kolekcjonowanie zbiorów liści przez nauczyciela nie wyklucza, aby i uczniowie mieli swoje zbiory. W pierwszych dwóch miesiącach należy także gromadzić okazy owoców suchych z naszych pól i lasów, a nadto takie owoce, jak jarzębina, głóg i t. d.

W listopadzie, po skończonej pracy nad kolekcjonowaniem

liści stara się nauczyciel o zebranie kilku klocków z korą, szyszek i gałązek drzew szpilkowych, nie zapominając o jałowcu i kawałku pnia drzewa, zniszczonego przez kornika. Kolekcja, tych okazów jest niezbędną do lekcji o drzewach i krzewach szpilkowych, a przyda się także do lekcji o zwierzętach leśnych i ptakach osiadłych.

W wielu domach uczniów znajdują się różne zbędne przedmioty, a tak cenne jako okazy do nauki przyrody.

Należy tylko ogłosić po klasach między uczniami, a znajdują się skrzydła, puch i tchawica gęsi, pełne rogi kozła, a może jelenia, nóżka sarny, zająca, pusty róg wołu i t. d. Znajdzie się też sposobność postarania się u rzeźnika, przez któregoś z uczniów o zęby, zwłaszcza trzonowe, a nawet całe uzębienia bydła rogatego i świni. Tak w mieście, jak na wsi hodują dla mięsa króliki. Nauczyciel, korzystając z tego, zdobywa czaszkę królika jako okaz do lekcji o gryzoniach.

W pierwszej połowie lutego wkłada nauczyciel do wody 3—5 dosyć dużych gałązek wiśni, leszczyny i kilkanaście gałązek wierzby. Skoro pączki tych drzew nabrzmieją, dołącza nauczyciel do nich gałązkę z mieszanym pączkiem kasztanowca i przeprowadza lekcję o pączkach liściowych i kwiatowych. A gdy gałązki wiśni zakwitną, poucza o budowie słupka, pręcika, a następnie o kwiatach kołożałniowych. Aby gałązki wiśni, pielęgnowane w wodzie w ciepłym miejscu, zakwitły, potrzeba czekać na to około 4 tygodnie. Taksamo postępuje nauczyciel w miarę odpowiedniego rozwijania się innych gałązek drzew. Za ledwie skończą się te starania, już nauczyciel musi myśleć o gromadzeniu materiałów potrzebnych do urządzenia akwarjum, jeżeli tegoż jeszcze nie było w szkole. Przedewszystkiem musi się postarać o odpowiednią wanienkę szklaną i torf, a uczniom poleci zrobić drabinki, przynieść wymyty i wysuszony piasek i żwir. Jak należy akwarjum urządzić podane jest w treści lekcji „Akwarjum“. Do akwarjum, w którym umieszczamy także ślimaki wodne, wpuszczamy na kilka dni ryby, wystarczy bowiem kilka dni, aby uczniowie zaobserwowali, jak żyją te zwierzęta.

Ryby przed wpuszczeniem do akwarjum należy przetrzymać kilka godzin w innym naczyniu, zmieniając w tym czasie parę razy wodę, a to w tym celu, aby usunąć pasorzyty, gdyby je ryba

miała na sobie. Ryb w akwarjum nie wolno żywić bułką, gdyż ta zakwasza wodę i ryby giną.

Skoro nauczyciel przeprowadzi pogadankę o rybach, uwalnia te zwierzęta. W akwarjum zostają tylko ślimaki, aby dzieci znowu całą swoją uwagę skierowały na sposób życia tych zwierząt wodnych. Dla poznania sposobu życia ślimaków lądowych należy urządzić terrarium.

Akwarjum dla żab urządzi się w czasie, w którym najobficiej występuje żabi skrzek.

Do akwarjum najczęściej nadają się zielone żabki. Gatunek tych żab wspina się po szklanych pionowych ścianach akwarjum, przyczem doskonale można obserwować przyłgi. Często wychodzą one na drabinki i skrzeczą, zwłaszcza przed deszczem. Żaby karmi się muchami, lub kawałkami mięsa.

Abby żab nie trzymać długo w więzieniu, można równocześnie włożyć do akwarjum: żabi skrzek, kijanki, główacze i doskonałe żaby. W takim zespole uczniowie obserwują, jak ze skrzeku powstają kijanki, z kijanek główacze, a z główaczy doskonałe żaby.

Po opróżnieniu akwarjum z żab napełnia się je owadami wodnymi.

Za każdą zmianą zwierząt akwarjum należy starannie oczyścić.

Punkt 31 programu wymaga zebrania pewnej kolekcji owadów. To jednak nie znaczy, aby każdy uczeń osobno miał swój zbiór owadów. Ze względów wychowawczych jest nawet niebezpiecznie polecać dzieciom zbierać i mordować te stworzenia. Dzieci z natury są pochopne do okrucieństw; chociaż je pouczymy, jak owady zbierać i zatruwać, to niektóre z nich z niedbalstwa, inne z braku odpowiednich środków nabijają żywego owada na szpilkę.

Kolekcję owadów powinien zrobić nauczyciel przy pomocy uczniów i to w ten sposób, że uczniowie przynoszą owady żywe. Przyniesione owady nauczyciel sam zatruwa i prasuje. Uczniowie, zbierając tak owady, dowiadują się, na czym i jak dany osobnik żyje.

Układanie w rzędy zebranych owadów, jak to poleca punkt 31 programu, przeprowadza nauczyciel z uczniami na lekcji, powtarzając równocześnie o budowie ciała i charakterystycznych cechach poszczególnych rzędów.

W rozdawaniu okazów na lekcji botaniki nie należy też

przesadzać. Każdy przyrodnik powinien dążyć, aby nauczyć swoich wychowanków szanować przyrodę, a nie niszczyć. Nie łamać gałązek drzew, nie wrywać z korzeniami całej masy roślin, chociażby niemi były chwasty. Okaz całej rośliny wystarczy jeden na klasę. Wielu zamiłowanych przyrodników żali się, że skutkiem właśnie tej przesady przy nauce przyrody w niektórych okolicach pewne gatunki ziół i owadów już zupełnie wyginęły.

Źródłem dostarczania okazów do lekcji botaniki mógłby być ogródek szkolny odpowiednio prowadzony. Ogródek utrzymywany umyślnie do celów nauki przyrody, stałby się źródłem nie tylko materiału pokazowego, lecz także naukowego. Nauczyciel i uczeń czerpałby wiedzę w tym ogródku, obserwując roślinę od wysiania aż do wydania owocu. Wiedza zaczerpnięta nie z podręcznika lecz wprost z życia, długo, niekiedy na zawsze zostaje w pamięci. Ogródek szkolny miałby jeszcze i tę dobrą stronę, że lekcje botaniki odbywałyby się mogły w każdy dzień pogodny na świeżym powietrzu.

Wycieczki szkolne obejmują nie tylko przyrodę, lecz wszystkie przedmioty. Chociaż częste przyrodnicze wycieczki są tak ważne, to jednak ze względu na dobro innych przedmiotów, dalsze wycieczki mogą być stosowane tylko w wypadkach, gdzie bez nich obejść się nie można.

Plan ogródka szkolnego powinien odpowiadać wymaganiom programu, to jednak nie znaczy, aby chwasty, mchy i porosty, które rosną po rowach miały być w nim pielęgnowane.

I w mieście, gdzie nauczyciel nie ma odpowiedniego terenu, powinien jednak z każdą klasą pielęgnować pewne rośliny w doniczkach i skrzynkach.



## LEKCJA I.

### **Ogólna budowa rośliny, oraz biologiczne znaczenie poszczególnych jej organów.**

Temat nadaje się do opracowania na wycieczce.

Nauczyciel wyprowadza dzieci w pole, na miejsce, gdzie znajdzie do pogadanki różnorodny materiał, jak zioła, krzewy i drzewa. Znajdzie się tam i kamień, pod którym rosną nikłe i żółkłe z braku światła rośliny.

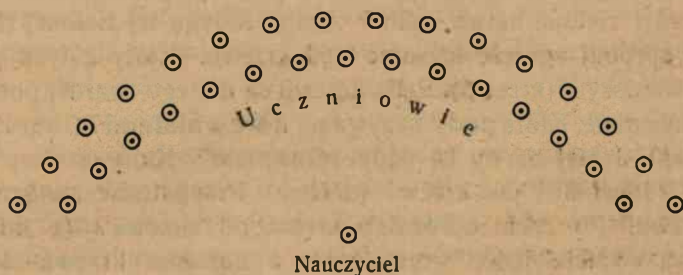
Aby wycieczkę i pogadankę należycie poprowadzić i nie być zaskoczonym przez ucznia pytaniem, na które nie umiałoby się odpowiedzieć, należy najpierw samemu zbadać dokładnie daną okolicę, a zwłaszcza pod względem przyrodniczo-geograficznym.

Na wycieczki naukowe powinno się wybierać miejsca odpowiednie do tematu pogadanki, lecz położone możliwie najbliższej szkoły. Wtedy dzieci nie będą zmęczone daleką drogą. Po przybyciu na miejsce może nauczyciel natychmiast przystąpić do lekcji, nie tracąc czasu na wypoczynek.

Aby dzieci z wycieczki mogły odnieść korzyść moralną i intelektualną, powinno się je do wycieczki przygotować, to jest odpowiednią pogadanką wywołać poważny nastrój, pouczyć o zachowaniu się należytem i wskazać przyrzady, które mają zabrać ze sobą. Na wycieczce, ani po drodze, nie wolno uczniom bez pozwolenia nauczyciela wrywać, ani zrywać roślin, chociaż byłyby to chwasty. Bezcelowe i bezmyślne wrywanie chwastów, przyzwyczajają dzieci do niszczenia roślin pożytecznych. Przyrodnicy powinni zaś budzić w dzieciach poszanowanie i miłość do przyrody, wskazując na jej piękno i pożytek. Na tę wycieczkę zabierają uczniowie słoje do płukania korzeni i łopatkę do wyjmowania roślin z ziemi. Po przybyciu na miejsce przeznaczenia ustawia nauczyciel dzieci w półkole, a sam staje w jego środku, jak wskazuje rycina.



Dodatnią stroną tego ustawienia jest to, że wszyscy uczniowie są w jednakowej odległości od nauczyciela, to też z jednakową dokładnością mogą obserwować pokazywany przedmiot. Nauczyciel zaś ze swego stanowiska widzi zachowanie się każdego ucznia. Po ustawieniu dzieci, gdy już zupełny spokój zapanuje w gromadzie, rozpoczyna się pogadanka.



Nauczyciel poucza, jak wyjmuje się łopatką roślinę z ziemi, aby nie uszkodzić korzenia. Uczeń wyjmuje wskazaną przez nauczyciela roślinę z korzeniem i podaje nauczycielowi. Nauczyciel trzymając roślinę w odpowiedniej wysokości korzeniem **wdół**, zapytuje:

**Pokaż część podziemną rośliny. Pokaż część nadziemną.** Z ilu części składa się roślina? (z podziemnej i nadziemnej). Jak nazywa się podziemna część rośliny? (**korzeń**). Jak nazywa się nadziemna część rośliny? (**pęd albo łodyga**). Z ilu głównych części składa się roślina? (korzenia i pędu). Nauczyciel obchodzi wzdłuż szeregu uczniów i pyta: Co tu widzicie na korzeniach rośliny? (grudki ziemi). Te grudki ziemi trzymają się na cieniutkich niteczkach, które obrastają korzeń i nazywają się **włośnikami**. Włośnikami roślina ssie z ziemi wodę. Jak nazywają się te cienkie niteczki na korzeniach roślin? Do czego służą włośniki? (do pobierania wody z ziemi). Dlaczego nazywają się włośnikami? (bo są cienkie jak włos). Czem jest woda dla rośliny? (pokarmem). Czem roślina czerpie pokarm z ziemi? (włośnikami). Do czego służy korzeń? (do utrwalenia się rośliny w ziemi). Oplucz korzeń z ziemi! Przypatrz się korzeniowi i powiedz, co się stało z włośnikami? (włośniki odpadły razem z ziemią). Jak trzymają się włośniki korzenia, a jak ziemi, jeżeli je tak łatwo można oderwać od korzenia? (włośniki silniej trzy-

mają się ziemi, aniżeli korzenia). Co biorą włośniki z ziemi? (pokarm). Dokąd ten pokarm przechodzi z włośników? (do korzenia). Dokąd przechodzi pokarm z korzenia? (do pędów i liści). Jakiej barwy jest korzeń? (żółtawej). Jakiej barwy jest pęd rośliny? (zielonej). Co widzisz jeszcze zielonego na pędach roślin? (liście i t. d.). Ta zielona barwa u roślin pochodzi od bardzo drobnych gałązek zielonych, zwanych zielonkami? Od czego pochodzi zielona barwa roślin? Zgnieć łodygę tej zielonej rośliny, teraz spróbuj zgnieść taksamo pęd krzewu. Który z tych pędów jest twardszy? (krzewu). Pędy krzewu są dlatego twarde, ponieważ są zdrewniałe. Które **pędy** nazywamy **zdrewniałemi**? (twarde pędy krzewu). Jakiej barwy są pędy zdrewniałe? Które rośliny mają pędy zdrewniałe, jak krzew? (drzewa). Przypatrzcie się krzewom i drzewu. Po czym odróżnisz krzew od drzewa? (z korzenia drzewa wyrasta jeden gruby pęd, z korzenia krzewu wyrasta wiele pędów). Jak nazywa się ten pęd drzewa, który wyrasta z korzenia? (**pień**). O jakich pędach nauczyłeś się teraz? (o pędach miękkich i zdrewniałych). Które z tych pędów przetrwają zimę? (pędy zdrewniałe przetrwają zimę). Co dzieje się w jesieni z zielonemi pędami roślin? (usychają). Które rośliny mają pędy trwałe? Jakie są więc niezdrewniałe pędy roślin? (nietrwałe). **Pędy nietrwałe** nazywają się inaczej zielne. Jakim pędem jest pęd jaskółczego ziela? (nietrwałym, czyli zielnym). Od czego pochodzi zielona barwa pędu? (od bardzo małych gałązek zielonych). Te gałązki zielone są tak małe, że ich kształt można widzieć dopiero przez bardzo silnie powiększające szkła. Przez co można widzieć kształt gałązek zielonych? Na rozkaz nauczyciela podnosi uczeń kamień, pod którym znajduje rośliny nikłe, o pędach blade-żółtych. Porównaj pędy roślin wyrosłych pod kamieniem z pędem tej rośliny, którą trzymam w ręku (pędy roślin wyrosłych pod kamieniem są cienkie, blade-żółte, a pęd tej drugiej rośliny jest bujny i zielony). Która z tych roślin rosła na świetle? (zielona i bujna). Jakie są pędy roślin wyrosłych bez światła? Czego więc potrzeba roślinie, aby była zieloną i rosła bujnie? Wymień zielone części drzew i krzewów! (młode gałązki, liście, pączki). Od czego pochodzi zielona barwa liści? (od zielonych gałązek). Kiedy rośliny tracą zielone gałązki? (gdy rosną w ciemności). Kiedy wytwarzają się zielone gałązki? (gdy rośliny rosną na świetle).

Zielone gałączki roślin zabierają w dzień, t. j. na świetle, z powietrza dwutlenek węgla. Co zabierają z powietrza zielone gałączki roślin? (dwutlenek węgla). Kiedy rośliny zabierają dwutlenek węgla? (w dzień t. j. na świetle). Czem jest dwutlenek węgla? (gazem). Dlaczego gaz ten nazywają dwutlenkiem węgla? (bo składa się z węgla i tlenu). W gałączkach zielonych dwutlenek węgla rozdziela się na węgiel i tlen. Rośliny węgiel sobie zatrzymują, a tlen oddają. Co dzieje się z dwutlenkiem węgla w gałączkach zielonych? Opowiedz jeszcze raz, w jaki sposób rośliny zdobywają dla siebie węgiel. Skąd się bierze dwutlenek węgla w powietrzu? (ludzie i zwierzęta wydychają dwutlenek węgla z płuc). Czem oddychają ludzie i zwierzęta? (tlenem). Czem jest tlen? (gazem). Co stałoby się z ludźmi i zwierzętami gdyby tlenu zabrakło? (musieliby zginąć). Kto dostarcza tlenu? (rośliny). A kto dostarcza roślinom dwutlenku węgla? (ludzie i zwierzęta). W jaki sposób życie ludzi i zwierząt jest zależne od roślin, a istnienie roślin od ludzi i zwierząt? (rośliny dostarczają ludziom i zwierzętom tlenu, a ludzie i zwierzęta dostarczają roślinom dwutlenku węgla). W której porze dnia rośliny nie zabierają z powietrza dwutlenku węgla? (w nocy). W nocy rośliny zabierają z powietrza tylko tlen, a wydzielają dwutlenek węgla, podobnie jak ludzie i zwierzęta, lecz w małej ilości. Jaką czynność spełniają rośliny w nocy? Gdzie niepowinno się trzymać roślin w nocy? (w sypialni). Dlaczego? (ponieważ w nocy rośliny nie oczyszczają, lecz zanieczyszczają powietrze dwutlenkiem węgla). Zabieranie przez rośliny tlenu z powietrza nazywa się oddychaniem. Co nazywamy u rośliny oddychaniem? (wciąganie tlenu). Rośliny oddychają nie tylko w nocy, lecz także w dzień. Kiedy rośliny oddychają? (w dzień i w nocy). Jak powiesz inaczej zamiast w dzień i w nocy? (ciągle). Czego potrzebują rośliny do oddychania? (tlenu). Czem roślina czerpie z powietrza dwutlenek węgla? (liśćmi). Czem wciąga tlen czyli oddycha (także liśćmi). Co się dzieje z roślinami w czasie wielkiej posuchy? (wiedną, a wreszcie usychają). Kiedy jeszcze rośliny wiedną? (gdy je wyrwiemy z ziemi). Co roślina czerpie z ziemi? (wodę). Dlaczego rośliny wiedną, gdy je z ziemi wyrwiemy? (z braku wody). A dlaczego rośliny wiedną w czasie posuchy? (także z braku wody). Co stało się z wodą, którą roślina przedtem pobrała z ziemi? (wyparowała). Ta utrata wody nazywa się wypacaniem.

Rośliny wypacają wodę liśćmi. Czem rośliny wypacają wodę? W której porze roku rośliny najczęściej wypacają wody? (w lecie w czasie upałów). Co zabierają z powietrza liście roślin? (dwutlenek węgla). Co nam wzamian za to oddają? (tlen). Czem rośliny oddychają i wypacają wodę? (liśćmi). Powiedz jakie czynności spełniają liście. Co musi się stać z rośliną, jeżeli jej liście zostaną zniszczone? (musi uschnąć). Kto niszczy liście roślin? (owady, a szczególnie gąsienice). Kto jeszcze? (niedobrzy i nierozumni ludzie).

**Zebranie:** Z ilu głównych części składa się roślina? (z korzenia i pędu). Czem rośliny pobierają pokarm z ziemi? (włośnikami). Czem rośliny czerpią pokarm z powietrza? (liśćmi). Co jest pokarmem rośliny? (woda i dwutlenek węgla). Do czego służą roślinom korzenie? (do utrwalenia się w ziemi). Jakie czynności spełniają liście? (czerpią z powietrza dwutlenek węgla, a wydzielają tlen, oddychają i wypacają wodę). Jak powiesz inaczej zamiast oddychają? (zabierają z powietrza tlen). Kiedy zabierają rośliny dwutlenek węgla z powietrza? (na świetle, w dzień). Dlaczego pędy roślin wyrosłe w ciemności są blade i żółte? (ponieważ zieleń w roślinie tworzy się tylko na świetle). Dlaczego powinniśmy rośliny szanować? (ponieważ rośliny dostarczają nam tlen, a zabierają dwutlenek węgla). Jeszcze dlaczego? (służą ludziom i zwierzętom za pożywienie, dostarczają materiału na odzież i na budowę). Jeszcze dlaczego? (dostarczają nam w lecie w czasie upałów chłodnego cienia i pięknych kwiatów).

**Polecenie:** Na następną lekcję przyrody przyniesiecie zeszyt przyrodniczy, ołówek dobrze zacięty i kartkę papieru dosyć dużą, może to być kartka zapisana lub zadrukowana — zbyteczna w domu.

**Zadanie:** Dlaczego rośliny należy pielęgnować, a nie niszczyć?

## LEKCJA II.

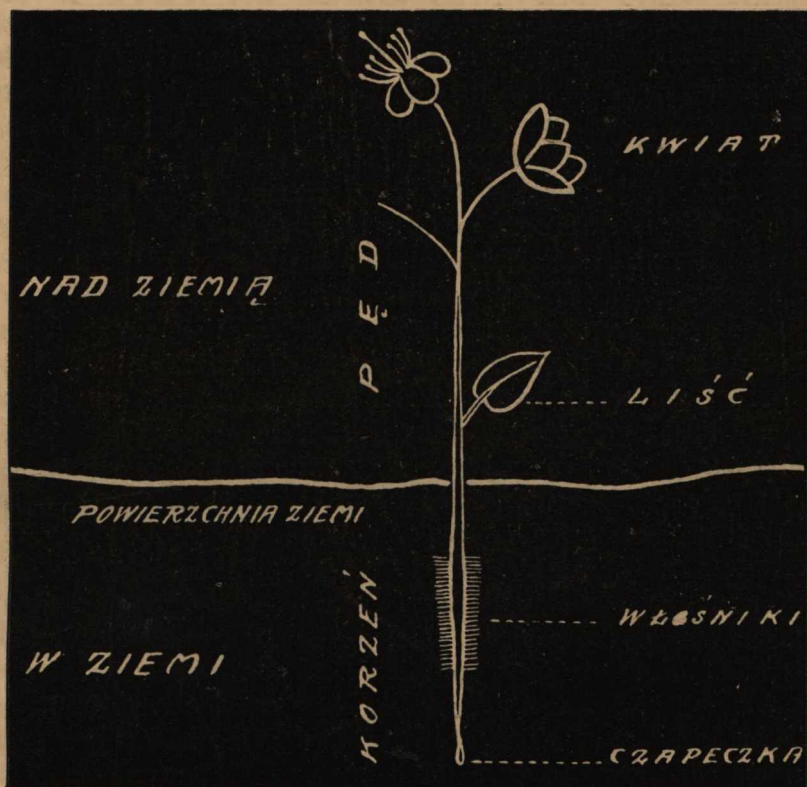
### Zewnętrzna budowa korzenia.

Lekcja ta jest powtórzeniem pogadanki, opracowanej na wycieczce, uzupełnionej szczegółowym opisem korzenia i ryśnięciem.

Wycieczka z przyczyn niezależnych od nauczyciela może

się wcale nie odbyć, wtedy pogadanka ta jest pierwszą lekcją przyrody.

Materiałem pokazowym są różne rośliny (chwasty) kwitnące, które nauczyciel na początku godziny rozdaje uczniom. Otrzymane okazy kładą uczniowie na przyniesionych umyślnie dużych



Tablica 1.

kartkach papieru. Po lekcji zawijają otrzymane okazy w papier i zabierają je do domu w celu pokazania włosników i czapeczki przygotuje nauczyciel pszenicę wykiełkowaną na bibule pod kloszem. Okaz ten obnosi w odpowiedniej chwili między uczniami. Aby uczniom pokazać, jak włosniki zrastają się z grudkami ziemi, potrzebna jest pszenica wykiełkowana i wyrosnięta do 3 cm. długości w piaszczystej ziemi (prawie piasku). Ten ostatni

okaz rozdaje nauczyciel także między uczniów, lecz dopiero w trakcie nauki.

Otworzyć zeszyty i wziąć ołówki do ręki. Pokażcie wszyscy powierzchnię ziemi. Jak nazywamy ten kierunek? (poziomym). Narysuj **na tablicy** kierunek powierzchni ziemi. Czem oznaczyłeś kierunek powierzchni ziemi? (linją poziomą). Co oznacza ta linja? (kierunek powierzchni ziemi). Krótko powiemy powierzchnię ziemi. Podpisz: Na linii — **powierzchnia ziemi**. Narysujcie w odległości czterech palców od dolnego brzegu zeszytu linję poziomą przez całą szerokość kartki! Przeczytaj z tablicy, co przedstawia linja pozioma! Napiszcie wszyscy to samo na linii poziomej!

Co podpiszemy pod linją? (**w ziemi**). Co napiszemy nad linją? (**nad ziemią**). Czem roślina utrwała się w ziemi? (korzeniami). Pokaż kierunek, w którym rośnie korzeń? Jak nazwiesz ten kierunek? (pionowy wdół). Pokażcie wszyscy kierunek, w którym rośnie korzeń! Pokazać nasadę korzenia! Posuńcie palcem wzdłuż korzenia od nasady do końca. Ten korzeń, który łączy się z pędem, nazywamy głównym. Który korzeń nazywamy głównym? Pokaż główny korzeń tej rośliny, którą trzymasz w ręce. Przypatrzcie się, jaki kształt ma korzeń. Nauczyciel powinien kilka sekund przeczekać, aby uczniowie mogli zastanowić się nad kształtem i w myśli ułożyć opis.

Opisz kształt korzenia tej rośliny! (glistownik, lub rzepak). (Korzeń jest u nasady grubszy, a ku końcowi coraz cieńszy). Jak nazywa się taki kształt? (klinowaty). Do czego używa się klinu? (do przebijania twardych przedmiotów). Dlaczego korzeń ma kształt klinowaty? (aby łatwiej mógł przebić ziemię). Pokaż na tablicy, gdzie narysowałbyś korzeń. Dlaczego pod linją poziomą narysujesz korzeń? (ponieważ korzeń jest częścią podziemną rośliny). W jakim kierunku rośnie korzeń główny? Narysujcie kształt korzenia głównego.

Pierwszy rysunek na tablicy wykonuje nauczyciel. Co nam przedstawia ten rysunek? (**korzeń**). Przegląd rysunku uczniów i podpis. Weźcie do ręki roślinę i pokażcie część nadziemną? Co wyrasta z korzenia nad ziemię? (pęd). Ten pęd, który wyrasta z korzenia, nazywa się głównym? Który pęd nazywamy głównym? Jak inaczej powiesz zamiast **pęd**? (**łodyga**). Pokaż ręką kierunek, w którym rośnie główny pęd tej rośliny! Jak nazywa się ten kierunek? (pionowy wgórę). Pokażcie wszyscy kie-

runek głównego pędu tej rośliny. Jak nazywa się ten kierunek? (pionowy w górę). Przypatrzcie się dobrze, jaki jest kształt pędu głównego. Opisz kształt pędu? (pęd jest u dołu grubszy, a ku wierzchołkowi coraz cieńszy). Skąd wyrasta pęd? (z korzenia). Narysujcie główny pęd tej rośliny. Rysunek i podpis. Z ilu części składa się roślina? (korzenia i pędu). Nauczyciel pokazuje całej klasie pszenicę wykiełkowaną pod kloszem w wilgoci i zwraca uwagę uczniów na korzenie. Co zauważyliście na korzeniach pszenicy? (**włośniki**). Jak obrastają włosniki korzeń? (gęsto i tylko jego część środkową). Narysujcie na korzeniu włosniki tak, jak one korzeń obrastają. Nauczyciel rysuje na tablicy. Co narysowaliśmy na korzeniu? (włosniki). Podpis i przegląd rysunku. W ilu kierunkach rośnie korzeń? (na grubość i na długość). Co musi przebijać korzeń, rosnąc na długość? (ziemię). Co łatwiej wbić do ziemi szczytkę, czy cienki kij? (kij). Zastanówcie się, dlaczego końca korzenia nie obrastają włosniki? (gdyby włosniki obrastały koniec korzenia, przeszkadzałyby jego wydłużeniu). Do czego służą włosniki? (do wciągania wilgoci z ziemi). Dlaczego włosniki na korzeniach pszenicy wykiełkowanej pod kloszem tak stoją, jak szczytka? (pod kloszem jest wilgoć i włosniki ją wciągają). Z czego wytworzyła się wilgoć pod kloszem? (wskutek parowania wody z bibuły).

Nauczyciel jeszcze raz obnosi ten sam okaz pomiędzy uczniami. Przypatrzcie się jeszcze raz korzeniom pszenicy! Co widać jeszcze na korzeniach oprócz włosników? (koniec korzenia jest żółty). Koniec korzenia dlatego jest barwy żółtej, ponieważ sam koniuszek korzenia jest zaopatrzony w **czapeczkę**, która jest barwy żółtej. Co znajduje się na końcu korzenia? Jakiej barwy jest czapeczka? Zaznaczmy na rysunku korzenia obecność czapeczki. Nauczyciel rysuje na tablicy. Podpis.

Nauczyciel pokazuje naparstek. Porównaj czapeczkę na korzeniu z naparstkiem. Od czego chroni czapeczka koniec korzenia? (od uszkodzenia). Czem korzenie wciągają wilgoć? (włosnikami). Nauczyciel rozdaje z pomocą uczniów pszenicę wyrosniętą w piaszczystej ziemi. Weźcie w palce pszenicę tak, aby korzonki były zwrócone wdół, zwróćcie się w stronę okna i podnieście pszenicę do wysokości uczu. Nauczyciel wykonuje to samo. Co można powiedzieć o korzeniach tej rośliny? (korzenie są cienkie, długie, widać na nich małe grudki piasku). Z czym to rosnęły się

te grudki piasku? (z włosnikami). Dlaczego te korzenie są długie i cienkie? (bo w piasku zatrzymuje się mało wody, więc korzenie wydłużały się, szukając wilgoci). Na której części korzonków nie widać grudek piasku? (na początku i na końcu). Dlaczego tam niema piasku? (bo tylko środkową część korzenia obrastają włosniki). Czem jest osłonięty koniec korzenia? (czapeczką). Przypatrzcie się, czym jest osłonięty koniec pędu? (liśćmi). Koniec pędu, osłonięty liśćmi, nazywa się **pączkiem**. Co nazywamy pączkiem? Co rozwija się z pączka? (liście, albo kwiaty). Co widzisz na pędach twojej rośliny? (liście, kwiaty, pączki, owoce). Rysunek liścia i podpis. Jakiej barwy są liście? (zielonej). Od czego pochodzi zielona barwa roślin? (od bardzo małych **gałeczek zielonych**, które nazywamy zielonkami). Przez co można zobaczyć kształt tych gałeczek? (przez silne powiększające szkła). Na co roślinie są potrzebne te gałeczki zielone? (roślina zielonemi gałeczkami czerpie na świetle z powietrza dwutlenek węgla). Czem jest **dwutlenek węgla**? (gazem). Jak nazywa się gaz potrzebny do oddychania ludziom i zwierzętom? (tlen). Z jakich ciał składa się dwutlenek węgla? (tlenu i węgla). Co się dzieje z dwutlenkiem węgla w gałeczkach zielonych roślin? (rozdziela się na tlen i węgiel). Węgiel zatrzymują rośliny, a tlen wydzielają). Kto nam dostarcza tlenu? (rośliny). Jak nazywa się gaz, który wydzielają z płuc ludzie i zwierzęta? (dwutlenek węgla). Którego gazu dostarczają roślinom ludzie i zwierzęta? (dwutlenku węgla). Kiedy tylko zabierają rośliny z powietrza dwutlenek węgla? (na świetle, w dzień). Jaką dlatego oddają człowiekowi przysługę? (rośliny oddają wielką przysługę, bo zabierają gaz, szkodliwy dla zdrowia). Jaka przysługę oddają człowiekowi, wydzielając **tlen**? (dostarczają gazu, bez którego, ani ludzie, ani zwierzęta nie mogłyby żyć). Jaką jest z tego dla nas nauka? Dlaczego powiędły wasze rośliny? (bo straciły część wody). W jaki sposób straciły wodę? (woda z nich wyparowała). Która część roślin najwięcej zwiędła? (liście). Czem rośliny tracą wodę? (liśćmi). Jak inaczej powiesz zamiast tracą wodę? (wypacają). Czem rośliny wypacają wodę? (liśćmi). Co widzicie jeszcze na roślinach? (kwiaty). Jak nazywa się pęd, na którym jest kwiat? (**szypułka**). Obrywaj części kwiatu i nazywaj każdą (kielich, korona, pręciki i słupek). Tosamo robią inni uczniowie. Wierzchołek szypułka, do którego są przyrośnięte części kwiatu,



nazywa się dno kwiatowe. Wymień, co trzeba narysować, aby rysunek przedstawiał kwiat (szypułkę, dno kwiatowe, kielich, koronę, pręciki i słupek. Rysunek i podpis.

**Zebranie:** Przeczytaj z tablicy, z ilu głównych części składa się roślina? Czem jest koniec korzenia osłonięty? Czem jest osłonięty koniec pędu? Czem rośliny czerpią pokarm z ziemi, a czem z powietrza? Dlaczego rośliny są człowiekowi niezbędnie potrzebne?

**Zadanie:** Napiszę, co dowiedziałem się na dzisiejszej lekcji o korzeniu.

**Polecenie:** Na następną lekcję przyrody przyniesie każdy uczeń scyzoryk i dużą marchew.

**Uwaga:** Naukę o powstawaniu owocu, budowie słupka i pręcika przenosi się na wiosnę na czas, gdy kwitną wiśnie.

### LEKCJA III.

#### Wewnętrzna budowa korzenia.

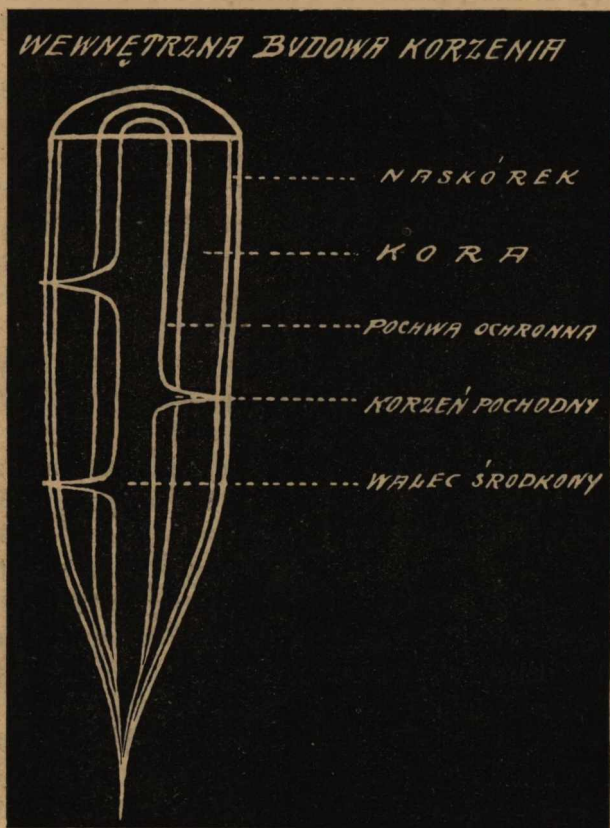
Materiałem pokazowym do tej lekcji, jest korzeń marchwi. Uczniowie mogą mieć tylko same korzenie, nauczyciel zaś korzeń z nacią (liśćmi).

Wyjąć zeszyty przyrodnicze i otworzyć na nowej stronie. Co przynieśliście na dzisiejszą lekcję przyrody? Marchew i scyzoryk. Czem jest ta część rośliny, którą nazywamy marchwią? (korzeniem). Jakiej barwy jest korzeń marchwi? (czerwonawej). Dlaczego sam wierzchołek korzenia jest zielonawy? Ta część korzenia musiała rósć na świetle. Przypatrz się, jaki jest pęd marchwi (bardzo krótki). Jakie są liście marchwi? (duże). Przekrójcie korzeń marchwi wzdłuż na połowę. Nauczyciel przekrawa swój okaz. Chodź do tablicy i narysuj to, co widzisz na przekroju korzenia marchwi. Uczniowie rysują to samo. Złóżcie obydwie połowy razem i odkrójcie od góry część korzenia! Nauczyciel demonstruje na swoim okazy sposób odkrojenia górnej części korzenia. Wyjmijcie scyzorykiem **część środkową** korzenia! Złóżcie wyjęte części razem. Ta część korzenia nazywa się **walcem środkowym**.

Jak nazywa się ta część środkowa korzenia? (walcem środkowym). Dlaczego nazywa się walcem? (bo ma kształt podobny do walca). Dlaczego nazywa się środkowym? (bo znaj-

duje się w samym środku korzenia). Pokaż na rysunku walec środkowy! Podpisz! Uczniowie podpisują w zeszytach.

Co widzisz na powierzchni walca środkowego? (kolce). Te kolce to są korzenie poboczne, które nazywamy także pocho-  
nemi. Jak nazywają się korzenie poboczne? (pocho-dnemi). Jaki



Tablica 2.

kształt mają korzenie pochodne? Dlaczego korzenie pochodne są tak ostro zakończone? (aby się mogły łatwiej wydostać na powierzchnię korzenia). Jak nazwalibyście ten korzeń, z którego wyrastają korzenie pochodne? (głównym). Z której części korzenia głównego wyrastają korzenie pochodne? (z walca środkowego). Pokaż na rysunku korzenie pochodne! Podpisz! Nauczyciel prze-

chodzi między uczniami, którzy wskazują walec środkowy i korzenie pochodne.

Zilu warstw składa się **osłona walca środkowego**? (z dwóch). Czem różnią się te warstwy? (zewnątrzna jest ciemniejsza, a wewnętrzna jaśniejsza). Złóżcie te dwie części razem! Wsuńcie do powstałego otworu walec środkowy! Jak nazywa się ochrona na szablę? (pochwa). Dlaczego żołnierz wkłada szablę do pochwy, a nie nosi jej na wierzchu? (aby mu się nie zniszczyła, nie wyszczerbiła, nie stępiła i t. d.). Jak nazwiecie pochwę dlatego, że ochrania szablę? (pochwą ochronną). Ta jaśniejsza warstwa w korzeniu, która osłania walec środkowy, nazywa się także **pochwą ochronną**. Pokaż na rysunku pochwę ochronną! Nauczyciel przechodzi między uczniami, którzy na swoich rysunkach pokazują pochwę ochronną. Podpisz!

Walec ten musi być ważną częścią korzenia, kiedy jest tak starannie osłonięty pochwą. Walec środkowy zawiera dwojakie rureczki, zwane naczyniami. Jednemi rureczkami przechodzą soki z korzenia do pędu, drugimi przerobiony materiał z pędu do korzenia. Co znajduje się w walcu środkowym? Do czego służą jedne z tych naczyń, a do czego drugie?

Oddzielcie scyzorykiem pochwę ochronną od zewnętrznej warstwy. Jak nazywa się **zewnątrzna warstwa** na pniu drzew? (kora). Które pędy mają korę? (Pędy zdrewniałe drzew i krzewów). Zewnętrzna warstwa na korzeniu nazywa się także **korą**. Jak nazywa się zewnętrzna warstwa na korzeniach roślin? (korą). Pokaż na rysunku korę korzenia! Podpisz!

Co można jeszcze ściągnąć z powierzchni kory? (cieniutką błonkę). Ta cieniutka błonka nazywa się **naskórkiem**. Jak nazywa się cienka błonka na korzeniu? (naskórek). Czem jest pokryty korzeń? (naskórkiem). Narysujcie naskórek. Podpis. Czem rośliny wciągają wodę z ziemi? (włośnikami). Co stało się z włośnikami tych korzeni? (zostały w ziemi). Dlaczego korzenia nie można wyrwać razem z włośnikami, a bez ziemi? (ponieważ włośniki silniej trzymają się ziemi aniżeli korzeni. Włośniki trzymają się tylko naskórka, bo z niego wyrastają. Z której części korzenia wyrastają włośniki? (z naskórka).

**Zebranie.** Przeczytaj z zeszytu, z jakiej części składa się korzeń? (naskórka, kory, pochwy ochronnej, walca środkowego). Przeczytaj to samo z tablicy! Co zrobiliśmy najpierw z korze-

niem, aby te części zobaczyć? (przekroiliśmy korzeń wzdłuż). Co zobaczyliśmy wewnątrz korzenia? (walec środkowy i t. d.). Opisz wewnętrzną budowę korzenia (korzeń składa się z walca środkowego, pochwy ochronnej, kory i naskórka). Z której części korzenia głównego wyrastają korzenie pochodne? Jaki kształt mają korzenie pochodne? Skąd wyrastają włosniki? (z naskórka). Czem jest osłonięty koniec korzenia? (czapeczką). Dlaczego na korzeniu marchwi nie widać czapeczki? (bo koniec korzenia został w ziemi).

**Zadanie:** Napiszę w jaki sposób dostaje się woda z ziemi do pędów i liści.

**Polecenie:** Na następną lekcję przyrody każdy uczeń przyniesie marchew, lub pietruszkę i burak.

**Uwaga:** Pogadanka jest krótszą, ponieważ rozbiór korzenia i rysunek wymagają dosyć dużo czasu.

#### LEKCJA IV.

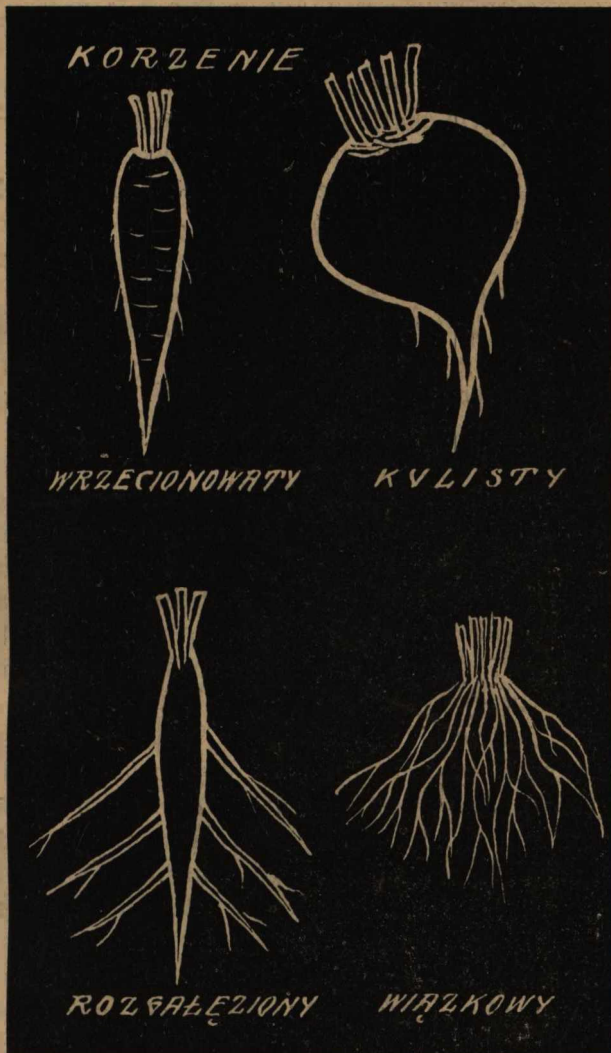
#### O kształtach korzeni.

Materiał pokazowy dostarczają uczniowie, a mianowicie: marchew lub pietruszkę (korzenie nierozgałęzione, wrzecionowate), burak lub rzepę (korzenie nierozgałęzione, kuliste). Nauczyciel zaś stara się o rośliny z korzeniami rozgałęzionymi, (Inica, len, dziewanna) wiąskorem (trawy) i kalarepę; pęd pojedynczy i rozgałęziony.

W jesieni o okazy do tej pogadanki nie jest trudno tak na wsi, jak i w mieście. Użycie nawet większej liczby okazów nie wyrządzi szkody, ponieważ uczniowie po skończonej lekcji przyniesione okazy zabierają z sobą do użytku domowego. Dla wyprowadzenia nazwy kulisty, potrzebna jest kula, a do nazwy wrzecionowaty, wrzeciono. Ponieważ o wrzeciono nie jest łatwo postarać się zwłaszcza w mieście, dlatego nazwa wyprowadzona jest bez użycia wrzeciona.

Lekcja rozpoczyna się od porównania pędu kalarepy z korzeniem rzepy lub buraka. Nauczyciel pokazuje **kalarepę i rzepę**, trzymając korzeniami wdół, pyta: Co to jest? (kalarepa). A to? (**rzepa**). Czem jest kalarepa podobna do rzepy? (kształtem). Jaki kształt ma kalarepa i rzepa? (**kulisty**). Co widzisz u dołu ka-

larepy? (korzenie). Chodź tu i pokaż korzeń kalarepy. Jakiej barwy jest kalarepa, a jakiej rzepa? (kalarepa jest barwy zielonej, a rzepa białawej). Dlaczego kalarepa jest zielona, a rzepa nie jest zielona? (kalarepa wyrasta nad powierzchnię ziemi na świetle, a rzepa bez światła w ziemi). Co widzisz na wierzchołku kalarepy? (liście, a między nimi ukryty pączek). Z czego na kalarepie pozostały ślady? (z liści). Czem jest kalarepa? (pędem). Czem jest rzepa? (korzeniem). Po czym poznałeś, że kalarepa jest pędem, a rzepa korzeniem? (kalarepa rośnie nad ziemią, jest zielona, zakończona na wierzchołku pączkiem i widać na niej ślady liści. Rzepa rośnie w ziemi, nie jest zielona i nie ma ani liści, ani pączka).



Tablica 3.

Nauczyciel pokazuje kulę. Co to jest? (kula). Jaką jest kula?

(kulistą). Które rośliny mają korzenie kształtu kuli? (buraki, rzepa, rzodkiew). Czego kształt mają te korzenie? (kształt kuli): Jaki kształt ma korzeń buraka? (**kulisty**). Narysuj korzeń buraka. Jak nazwaliśmy taki kształt korzenia, jaki jest u buraka? (kulisty). Podpisz.

Nauczyciel pokazuje marchew, trzymając ją tak, jak ona rośnie. Pokaż na tym okazie pęd. Pokaż korzeń. Jaki jest pęd marchwi? (zielony i bardzo krótki). Jakie są liście marchwi? (zielone, duże i strzępiaste). Pokaż korzeń marchwi. Opisz kształt tego korzenia: (podłużny, u dołu i u góry zwężony). Co widzisz na wierzchołku korzenia, skąd wyrasta pęd? (zagłębienie). Opisz jeszcze raz korzeń marchwi.

Taki kształt, jaki ma korzeń marchwi, ma wrzeciono. Który wie, do czego używają wrzeciona? (do przędzenia nici). Opisz kształt wrzeciona. Jak nazwalibyście kształt korzenia, podobny do wrzeciona? (**wrzecionowaty**). Narysuj korzeń wrzecionowaty. Podpisz co narysowałeś. Wymień rośliny, których korzeń jest wrzecionowaty? (marchew, pietruszka, muchowiec i t. d.).

Nauczyciel pokazuje pęd **rozgałęziony i nierozgałęziony**. Czem różnią się te dwa pędy między sobą? Uczniowie wypowiadają różnicę, aż wreszcie dochodzą do pojęcia: (rozgałęziony i nierozgałęziony). Jak nazywamy te pędy, z których wyrastają inne pędy? (rozgałęzione). Które pędy nazywamy nierozgałęzione? (pojedyncze).

Nauczyciel zestawia pęd i korzeń nierozgałęziony. Czem jest podobny ten korzeń do tego pędu? (obydwa są nierozgałęzione). Jakim jest korzeń buraka, marchwi? (korzenie buraka, marchwi są korzeniami nierozgałęzionymi). Podpisz to pod rysunkiem korzenia buraka i marchwi.

Nauczyciel zestawia pęd i korzeń rozgałęziony. Czem są podobne do siebie ten pęd i ten korzeń? (korzeń i pęd są rozgałęzione). Jak nazywa się korzeń, który wyrasta z nasady pędu? (głównym). Z czym łączy się korzeń główny? (z pędem głównym). Jak nazywają się korzenie, które wyrastają z korzenia głównego? (pochodne). Narysuj korzeń rozgałęziony. Podpisz.

Jakie rodzaje korzeni narysowaliśmy? (nierozgałęzione i rozgałęzione). Który z tych korzeni zajmie większą przestrzeń ziemi? (korzeń rozgałęziony). Który z korzeni może więcej zabrać pożywienia z ziemi? (korzeń rozgałęziony).

Nauczyciel zestawia marchew i wysoko rozgałęzioną lodygę lnu, lub lnicę. Jakie są liście marchwi? (duże, zielone). Jaki jest pęd marchwi? (krótki). Jaki jest pęd lnu? (rozgałęziony). Jakie są liście lnu? (drobne). Co widzisz na pędach lnu oprócz liści? (owoce). Len składa zapas pożywienia w owocach. Gdzie składa len nieużyty pokarm? Gdzie składa marchew pokarm wyrobiony w liściach, a nieużyty? (w korzeniu). Zastanowić się, dlaczego pęd marchwi jest krótki? (aby pokarm wyrobiony w liściach miał krótką drogę do korzenia). Dlaczego liście marchwi są duże? (bo na krótkim pędzie zmieści się ich mało). Dlaczego liście lnu mogą być małe? (bo na rozgałęzionym pędzie zmieści się ich wiele).

Co musi len jeszcze pomieścić na rozgałęzionym pędzie? (kwiaty i owoce). W którym roku od wysiania kwitnie marchew? (w drugim). Dlaczego marchew składa pokarm w korzeniu? (bo z korzenia na drugi rok wyrasta).

Nauczyciel pokazuje dobrze wypłukane **wiązkowe korzenie** traw. Jakie są korzenie tej trawy? (białe, krótkie, cienkie jak niteczki, prawie równe, co do grubości i długości). Dlaczego żadnego z tych korzeni nie możemy nazwać korzeniem głównym? (ponieważ z jednego pędu wyrasta wiele korzeni). Jak nazywamy pęk pędów (n. p. słoma) związanych razem? (wiązka). Pęk korzeni cienkich, prawie równej grubości i długości nazywamy także wiązką, a korzenie także wiązkowemi. Jak nazywamy korzenie traw? Dlaczego nazywamy je korzeniami wiązkowemi? (ponieważ z jednego pędu wyrasta ich wiele, prawie równej grubości i długości). Narysuj korzeń wiązkowy traw. Podpisz.

Jakie rośliny rosną nieraz na dachach, murach, kamieniach? (trawy). Pomyślcie sobie, czy marchew mogłaby rósć na kamieniu? Dlaczego trawa może wyrósć na małej ilości ziemi, a marchew nie może? (bo trawy mają korzeni dużo, lecz krótkie i cienkie, a korzeń marchwi jest gruby i długi, potrzebuje więcej miejsca).

**Zebrańie treści:** Przeczytaj z tablicy, o jakich korzeniach uczyliśmy się dzisiaj. Jaki kształt mają korzenie? Która roślina ma pęd kulisty? Po czem poznaliśmy, że główka kalarepy nie jest korzeniem, lecz pędem?

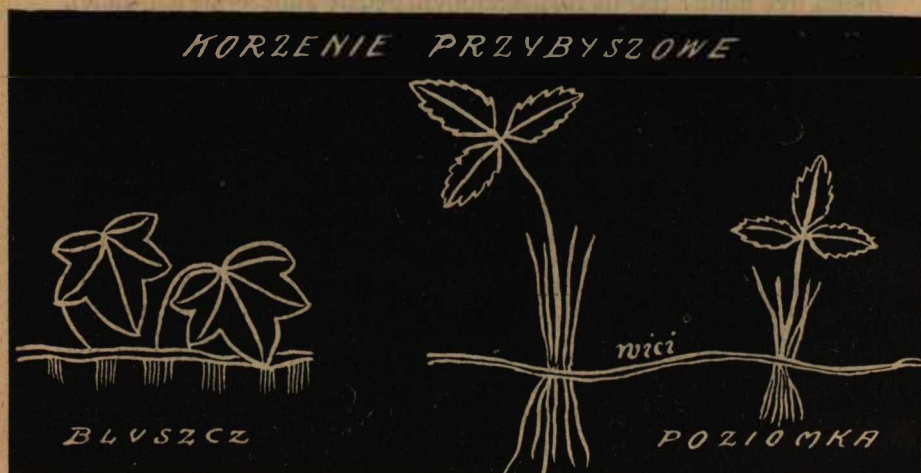
**Zadanie:** Wykażcie, dlaczego korzenie mają różny kształt.

## LEKCJA V.

## O korzeniach przybyszowych.

Materiałem pokazowym do tej lekcji są: dwa **krzaczk** **poziomkowe** zrósłe wicią, bluszcz leśny, roślina z korzeniem rozgałęzionym, dla porównania korzeni pochodnych z korzeniami przybyszowemi.

Do pogadanki o poziomce powinien być tylko jeden okaz, zwłaszcza, że krzaczk poziomkowe z wicią nie należą do drobnych okazów. Obdarzanie całej klasy okazami tego rodzaju



Tablica 4.

roślin jak poziomka, wywołałoby niewątpliwie zgorszenie nawet u dzieci.

**Bluszczem** obdziela nauczyciel każdego ucznia, z poleceniem zasuszenia go i przechowania w zielniku po skończonej pogadance. Na ten cel wystarczy przynieść trzy, lub dwa dłuższe pręty bluszczu, pociąć na kawałki z jednym lub dwoma liśćmi. Pogadanka rozpoczyna się od bluszczu, tj. od okazu rozdanego uczniom.

Opisz **pęd bluszczu** (cienki, długi, zielony). Połóżcie bluszcz na ławce tak, jak on rośnie. Po czym poznasz że bluszcz rósł w ten, a nie w inny sposób? (ponieważ liście roślin są zwrócone do światła, a więc do góry. Dlaczego liście zwracają się



całą powierzchnią do światła? Co widzisz po przeciwnej stronie pędu? (korzonki). Po czym poznałeś, że to są korzenie, a nie boczne rozgałęzienia pędów? (ponieważ nie są zakończone pączkiem i nie mają liści, są białe, a nie zielone).

Nauczyciel pokazuje inną roślinę z korzeniem głównym i pochodnym. Pokaż u tej rośliny korzeń główny! Skąd wyrasta korzeń główny? (z nasady pędu). Jak powiesz inaczej zamiast z nasady pędu? (u dołu pędu). Czem różnią się korzenie bluszczu od korzenia głównego? (korzenie bluszczu wyrastają z boków pędu, nad ziemią, korzeń główny wyrasta u nasady pędu w ziemi). Z czego wyrastają korzenie pochodne? (z korzenia głównego). A więc te korzenie bluszczu nie są ani korzeniami głównymi, ani pochodnymi, nazywają się korzeniami przybyszowymi. Jak nazywają się korzenie, które wyrastają z boku pędu? (**korzenie przybyszowe**). Kto z was widział jak bluszcz rośnie? Jaki jest pęd bluszczu? (bardzo długi). Który z was zrywał pędy bluszczu? Jak rósł bluszcz? (pełzał się po ziemi lub wspinał na drzewo). Opowiedz jak zrywałeś pęd bluszczu? (musiałem go oderwać od ziemi). Czem trzymał się bluszcz ziemi? (korzeniami przybyszowymi). Do czego więc służą korzenie przybyszowe? (do czepiania się podpory). Do czego jeszcze służą korzenie przybyszowe? (do pobierania wody z ziemi). Dlaczego bluszcz ma tak dużo korzeni przybyszowych? (aby tak długi pęd można było łatwiej wyżywić).

Narysujmy kawałek pędu bluszczu z liściem i korzeniami przybyszowymi. Pokaż na rysunku korzenie przybyszowe. Podpisz.

Nauczyciel pokazuje **poziomkę**. Jak nazywa się ta roślina? (poziomka). Po czym poznałeś, że to jest poziomka? (po liściach). Opisz liść poziomki! (ogonek długi, liść złożony z trzech części, na brzegu ząbkowany). Z czego wyrastają liście? (z pędu). Jaki jest główny pęd poziomki? (krótki). Pokaż, która część poziomki ściele się po ziemi. Czem jest ta część poziomki? (pędem). Skąd wyrasta ten pęd poziomki? (z boku pędu głównego). Opisz ten pęd, który ściele się po ziemi! (barwy zielonej, cienki, długi, okryty łuskami, zakończony pączkiem). W jakim kierunku rośnie ten pęd? (poziomym). Ten poziomy pęd poziomki nazywa się **wić**. Jak nazywa się poziomy pęd poziomki? (wić). Dlaczego tę roślinę nazwali po-ziomka? (od pędów, które ścielą się po

ziemi). Z ilu krzaczków składa się ta poziomka? (z dwóch). Czemu są te krzaczki połączone? (wicią).

Posłuchajcie, opowiem wam historję powstawania drugiego krzaczka.

Na niewielkim pagórku, zwróconym ku zachodowi słońca, rósł samotnie poziomkowy krzaczek. Na początku czerwca zakwitał białym kwieciami, a koło św. Jana okrywał się czerwonymi jagódkami. Smaczne jagódki zrywały dzieci i same zjadały, lub kładły je do garnuszków i zanosily razem z innymi jagódkami do miasta na sprzedaż. Krzaczek poziomkowy nic nie wiedział, co się dzieje z jego dziećmi — nasieniem i dalej rósł samotnie. Pewnego razu, gdy mu się ta samotność sprzykrzyła, z boku głównego pędu, wypuścił pęd bezlistny, cienki jak sznur, z pączkiem na wierzchołku. Pęd ten, rósł szybko i w krótkim czasie urosł na kilkadziesiąt cm. długości. Osiągnąwszy tę długość, wypuścił z boku od strony światła jeden, dwa, aż wreszcie całą gromadkę liści, a po przeciwnej stronie pędu, zwróconej od światła w tem samym miejscu, wyrosły mu korzonki. Jak nazywają się te korzonki? (przybyszowe). Jak nazywa się ten pęd u poziomki, z którego wyrastają korzenie przybyszowe? (wić). Tak więc na wici powstał drugi krzaczek poziomkowy, któremu pierwszy wicią posyłał pożywienie. Niedługo to trwało. Krzaczek pod własnym ciężarem zbliżył się do ziemi, chwycił ją korzonkami przybyszowemi. Od tego czasu żywił się sam i żył samodzielnie. Co teraz może się stać z wicią bez szkody dla rośliny? (może uschnąć, można ją uciąć). Gdzie rósł samotnie poziomkowy krzaczek? Kiedy zakwitał? W którym czasie dojrzewały jego jagódki? Dlaczego z nasion tych jagódek nie wyrosły nowe krzaczki poziomek? Opowiedz jak powstał nowy krzaczek poziomkowy. Pomyślcie dlaczego wici są tak długie i dopiero na końcu pędu wyrastają nowe krzaczki poziomek? (gdyby poziomki rosły blisko siebie, jeden krzaczek obok drugiego, ziemia nie dostarczyłaby im dostatecznej ilości pożywienia i jagódki byłyby małe, nedorodne). Narysuj krzaczek poziomkowy. Rysuj i opowiadaj jeszcze raz, jak powstaje z pierwszego drugi krzaczek poziomkowy. Pokaż na rysunku wić. Podpisz. Pokaż korzenie przybyszowe. Podpisz. Nauczyciel przegląda rysunek uczniów.

Które to rośliny uprawiane w ogrodach rosną tak jak poziomki? (truskawki). Jak rozmnaża się truskawki. Jak rozmnaża

się rośliny doniczkowe? (urywa się kawałek gałązki z pączkiem i wsadza do ziemi). Gałązka ta wsadzona do ziemi wypuszcza z boku pędu korzenie przybyszowe. Które jeszcze rośliny rozmnażają się podobnie, jak poziomki i truskawki? (fiołki).

**Zebranie treści:** Gdzie rośnie bluszcz? Opisz jak rośnie bluszcz. Jak rozmnażają się poziomki? Jak rozmnażamy rośliny doniczkowe? Czemu się różnią korzenie przybyszowe, od korzeni pochodnych?

**Zadanie:** Zastanowicie się w domu i napiszecie w zeszytach przyrodniczych, dlaczego na lekcji przyrody, bluszcz otrzymał każdy uczeń, a okaz poziomki był tylko jeden.

## LEKCJA VI.

### O pędach nadziemnych sztywnych.

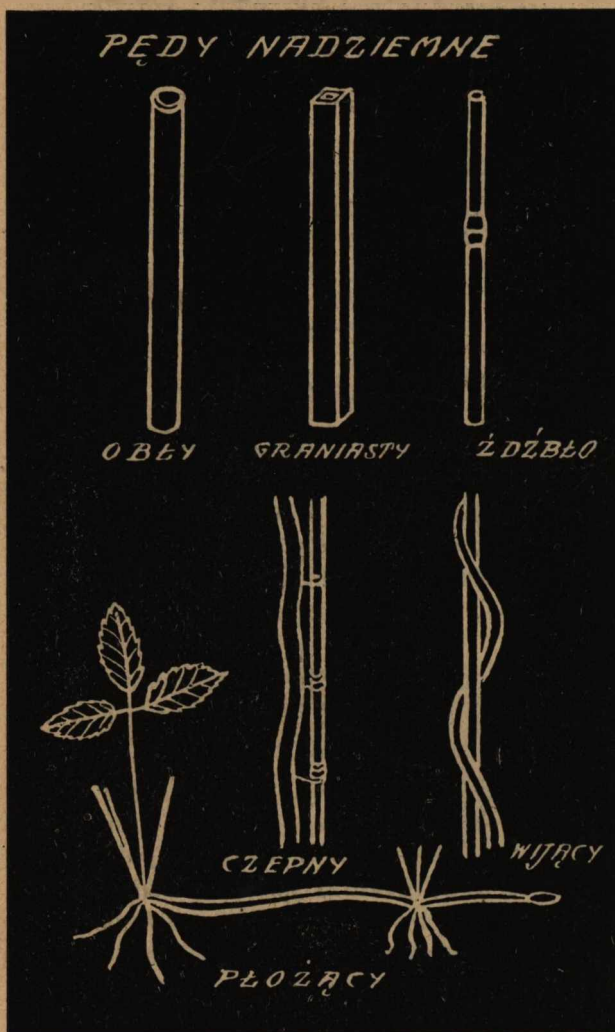
Temat jest obszerny, obejmuje kształt i postać pędów.

Materiałem pokazowym są: martwa pokrzywa (pęd zielny, sztywny, graniasty), jaskótcze ziele (pęd sztywny, zielny, obły), źdźbło (lepiej zboża, zwłaszcza pszenicy, aniżeli źdźbło traw), powój, lub fasola (pęd wiotki, zielny, wijący). Pędy wijące powinny być na tykach. Pędy sztywne rozdaje nauczyciel między uczniów.

Lekcje rozpoczyna się od okazu, który jest rozdany uczniom.

Który wie, jak nazywa się roślina, która leży przed wami? (**martwa pokrzywa**). Jaką znasz inną pokrzywę? (taką, która parzy). Dlaczego tę roślinę nazwali martwą (głuchą) pokrzywą? (ponieważ jest podobna do pokrzywy, ale nie parzy). Opisz pęd martwej pokrzywy (zielony, długi, cienki). Obróć w palcach pęd martwej pokrzywy. Jaki jest **pęd**? (**graniasty**). Ile ma ścian? (cztery). Jak nazwiemy taki pęd, który ma cztery ściany? (czworościenny, czworograniasty). Przesuń palcami wzdłuż pędu. Jaki jest pęd szorstki? Przełam pęd martwej pokrzywy w poprzek. Jaki jest wewnątrz ten pęd? (pusty). Przełam pęd w miejscu, skąd kwiaty i liście wyrastają. Jaki jest pęd w tym miejscu? (pełny). Przełam rurkę i pręt (równiej długości) i zapamiętaj co łatwiej było złamać? (pręt). Dlaczego pędy są wewnątrz puste? (aby je wiatr nie mógł tak łatwo złamać). Przełam rurkę długą i krótką i zapamiętaj, co łatwiej jest złamać? (długą). Dlaczego pędy są miej-

scami wypełnione? (aby były rurką krótszą). Krótszą rurkę trudniej złamać. Który widział pęd martwej pokrzywy rosnący w grudniu lub styczniu? Co się dzieje z temi pędami w jesieni? (usychają).



Tablica 5.

dach? Weźcie w palce tę drugą roślinę, która leży przed wami (jaskółcze ziele).

Postępuj tak samo jak z pędem poprzedniej rośliny i opis

chają). Jak nazywa się pędy, które na zimę giną? (nietrwałe, albo zielne). Nauczyciel odcina kawałek pędu martwej pokrzywy i to samo poleca uczniom, i ten odcinek rysuje na tablicy jako czworościenny graniastosłup. Co nam przedstawia ten rysunek? (pęd graniasty). To, co powiedziałeś podpisz pod rysunkiem: (graniasty). Jaki jest pęd wewnętrzny? (pusty, tylko miejscami zgrubiał). Te zgrubiałe miejsca na pędach nazywamy węzłami. Co to są węzły na pędach?

jaki on jest? (zielony, okrągły, wewnątrz pusty, miejscami wypełniony, szorstki). Kilku uczniów zdaje sprawę ze swoich badań. Dlaczego pędy są wewnątrz puste, lecz miejscami wypełnione? (aby je było trudniej złamać). Naucz. odcina część pędu (walec) i uczniom poleca uczynić to samo. Który z was narysuje odcinek tego pędu na tablicy. Chodź i narysuj obok pędu graniastego. Co wam przypomina ten rysunek? (walec) Jaki kształt ma ten pęd? (**walcowaty**). Pęd walcowaty, wewnątrz pusty nazywa się obły. Jaki pęd narysowaliśmy? (**obły**). Dlaczego ten pęd nazywamy obłym? (bo jest walcowaty i wewnątrz pusty). Co podpiszesz pod rysunkami? (**obły**). Podpisz.

Co dzieje się z pędami tej rośliny pod ziemią? (usychają). Jak nazywamy zielone nietrwale pędy? (zielne). Jakimi są pędy martwej pokrzywy i jaskółczego ziela? (zielne) Jakiej rośliny pęd macie jeszcze przed sobą? (pszenicy). Zbadajcie, jaki jest pęd pszenicy. Nauczyciel czeka chwilę aż uczniowie zadaną pracę wykonają. Następnie poleca: Opisz pęd pszenicy. (Pęd pszenicy jest żółty, suchy, walcowaty, wewnątrz pusty, miejscami zgrubiałe i wypełnione). Jak nazywa się pęd walcowaty wewnątrz pusty? (obły). Jaki jest pęd pszenicy? (**obły**). Kilku uczniów zdaje sprawę ze swoich spostrzeżeń na temat pędów pszenicy.

Jak nazwaliśmy wypełnione miejsca na pędach? (węzłami). To wypełnione miejsce na pędzie **pszenicy** nazywa się kolankiem. Co to są **kolanka**? Który z was wie, dlaczego w pszenicy węzły na pędach nazywamy kolankami? (pszenica powalona ulewą podnosi swój pęd do góry w miejscu wypełnionem i pęd pszenicy wygląda, jak gdyby klęczał na kolanach). Tu nauczyciel powinien tę czynność żdźbła zademonstrować żdźbłem rośliny. Wymień inne rośliny, które mają takie pędy, jak pęd pszenicy: (żyto, jęczmień, owies). Jak nazywany razem te rośliny jak pszenica, żyto i t. p. (zbożem). Które rośliny oprócz zbóż mają takie pędy, jak pszenica? (trawy). Pędy tego kształtu i tej postaci co pędy zbóż i traw nazywają się **żdźbłem**. Jak nazywamy pędy zbóż i traw? (żdźbło). Narysuj żdźbło z kolankiem. Uczniowie rysują w zeszytach. Podpis i przegląd rysunku.

Nauczyciel podaje uczniowi **pęd powoju**, lub innej rośliny o wiotkim pędzie i roślinę o pędzie sztywnym. Dlaczego ten pęd trzyma się prosto, a ten drugi zwisa w dół? (bo ten pęd jest sztywny, a ten drugi wiotki). Jak rosną pędy wiotkie? (pędy

wiotkie trzymają się podpory). Które pędy nie potrzebują podpory? (**szttywne**). Jakie są pędy tych roślin, które rysowaliśmy dzisiaj? (szttywne). Podpisz pod wszystkimi rysunkami: szttywne. O czym uczyliśmy się na dzisiejszej lekcji? (o pędach nadziemnych szttywnych). Nauczyciel pisze: O pędach nadziemnych szttywnych jako tytuł rysunku.

**Zebranie:** Jaki kształt ma pęd nadziemny martwej pokrzywy? Jaki kształt ma pęd jaskółczego ziela? Czem różni się źdźbło od pędu obłego? Jak się podnosi powalone zboże? Jak nazywamy te pędy, które rosną bez podpory samodzielnie? Jaką korzyść mają pędy z tego, że są wewnątrz puste? W jaki sposób udowodniliśmy, że pusty pęd trudniej złamać, aniżeli pełny?

**Zadanie:** Opisz pęd zielny, szttywny jakiegokolwiek rośliny, lecz nie martwej pokrzywy, ani jaskółczego ziela.

**Uwaga:** Lekcja jest krótsza, ponieważ jej wykonanie wymaga więcej czasu.

## LEKCJA VII.

### O pędach nadziemnych wiotkich.

W celu nawiązania pogadanki o pędach wiotkich do pogadanki o pędach szttywnych potrzebne są jako okazy: roślina o pędzie szttywnym i różne rośliny o pędach wiotkich n. p. powój, fasola (pęd wijący), groch, dzikie wino, przytulja (pęd czepny), poziomka z wicią (pęd płozący).

O jakich pędach uczyliśmy się poprzedniej lekcji? (o pędach szttywnych). Które pędy nazywamy szttywnymi? (te, które rosną bez podpory). Wymień rośliny, które potrzebują podpory. (Uczeń wymienia, aż do fasoli, lub powoju, to znaczy do okazu którym się rozporządza). Pokaż gdzie tu jest **fasola**. Opisz jak rośnie pęd fasoli. (pęd fasoli wije się koło podpory). Jak nazywają tę podporę? (tyką). Koło czego wije się fasola? (koło tyki). Nauczyciel pokazuje **powój**. Jak nazywa się ta roślina? (powój). Jak rośnie pęd powoju? (pęd powoju wije się koło podpory). Koło czego owinął się pęd powoju? (koło drugiej rośliny szttywnej). Zdejm pęd fasoli z tyki. Weź za koniec. Dlaczego pęd fasoli nie może stać o własnej sile? (bo jest wiotki). Jeszcze jaki jest pęd fasoli w porównaniu do tego zielnego, szttywnego pędu? (długi). I jeszcze jaki? (cienki). Dlaczego pęd fasoli

nie może rósć o własnej sile? (ponieważ jest cienki i długi). Dlaczego rośliny koniecznie chcą rosnać w górę? (roślinom potrzeba światła, a na ziemi tak cienki pęd ukryłby się zupełnie w innych roślinach). W jaki sposób rośnie pęd fasoli? (fasola wije się około tyki). W którym kierunku fasola zatacza koła około tyki? (w lewym). Przypatrz się, w którym kierunku zatacza koła powój? (w prawym). Sprostuj pęd fasoli. Jeżeli uczeń nie wpadnie na myśl dlaczego pędu fasoli sprostować nie może, nauczyciel zrobi ze sznurka łuk podwójny, zewnętrzny dłuższy, a wewnętrzny krótszy i każe sprostować ten łuk. Dlaczego tych sznurków nie możesz wyprostować? (ponieważ jeden sznurek jest dłuższy a drugi krótszy). Dlaczego pędu fasoli nie możesz wyprostować? (ponieważ jedna strona fasoli jest krótsza, a druga dłuższa). Która część jest krótsza? (ta od strony tyki). Która część pędu rośla szybciej? (ta która jest dłuższa, to jest ta, która nie dotyka tyki). W jaki sposób pęd fasoli owija się koło tyki? (ta strona pędu, która dotyka podpory, rośnie wolniej, a strona przeciwna szybciej. Przez to tworzy się łuk, który otacza tykę). Przesuń palcem wzdłuż pędu fasoli. Jaki jest pęd w dotknięciu? (szorstki). Dlaczego pęd fasoli nie zsunie się po tyce w dół? (ponieważ jest szorstki i mocno do tyki przylega). Dlaczego cienkie pędy roślin niektórych są tak długie, że aż podpory potrzebują? (aby mogły pomieścić więcej kwiatów i wydać więcej owoców).

Narysujcie pęd fasoli, jak ona rośnie.

Nauczyciel rysuje na tablicy.

Jak nazwiecie te pędy, które wiją się około podpory? (pędy wijące). Jaki **pęd** narysowaliśmy? (**wijący**). Podpisz.

Wymień inne rośliny, które mają pędy wiotkie, cienkie i długie jak fasola. Uczeń wymienia aż do grochu. Nauczyciel pokazuje **pęd grochu** z podporą. Opisz jak rośnie pęd grochu? (pęd grochu czepia się podpory wąsami). Gdzie się te wąsy znajdują? (na końcu liści). Te wąsy u grochu są to liście, tylko zmienione). Jak powstały **wąsy** u grochu? (wąsy u grochu powstały z liści, które się wydłużyły). W jaki sposób pęd grochu czepia się wąsami? (wąsy owijają podporę).

Opowiedz w jaki sposób pęd fasoli okręca się koło podpory. W jaki sposób wąs grochu okręca się koło podpory? Czem groch czepia się podpory? (wąsami). Jak nazwiemy pędy, które się nie wiją, lecz czepiają podpory? (**pędy czepne**). Narysujcie

pęd czepny. Nauczyciel rysuje na tablicy i podpisuje. Nauczyciel pokazuje pęd dzikiego wina. Jak nazywa się ta roślina? (dzikie wino). Które rośliny mają tak twarde pędy, jak dzikie wino? (drzewa i krzewy). Jaki jest pęd dzikiego wina? (twardy, zdrewniały). Dlaczego nie trzyma się o własnej sile? (ponieważ jest długi i cienki). Czem czepiają się te pędy podpory? (wąsami). Kto z was widział jak rośnie **dzikie wino**? Przypatrz się, jakie są wąsy na końcu? (rozpłaszczone). Dlaczego rozpłaszczone? (ponieważ wąsy te nie owijają się o podporę, lecz wciskają w szpary). Skąd wyrastają wąsy u dzikiego wina? (z pędu). Wąsy te są też pędami. Czem są wąsy u dzikiego wina? (pędami). Pędy te nazywają się rozpłaszczeni. Dlaczego wąsy dzikiego wina są rozpłaszczeni? Wymień inne rośliny, które czepiają się podpory wąsami? (**dynia, ogórki, chmiel** i t. d.). Nauczyciel pokazuje **przytulję**. Oglądnij dobrze pęd tej rośliny i powiedz, czym ona może się czepiać podpory? (włoskami). Czem czepiają się rośliny podpory? (wąsami lub włoskami). Z czego powstają wąsy? (z liści, jak u grochu, z pędów, jak u dzikiego wina). Wymień roślinę, której pędy ścielą się po ziemi? (poziomka, bluszcz, bluszczyki i t. d.). Jak nazywa się pęd poziomki, który ścielą się po ziemi? (wić). Czem czepiają się ziemi te pędy? (korzeniami przybyszowemi). Zamiast ścielą się po ziemi, można powiedzieć: płożą się po ziemi. Jak nazwiesz pędy, które płożą się? (**płożące**). Rysunek płożącego pędu poziomki i podpis.

**Zebranie treści:** Przeczytaj z tablicy jakie wyrysowaliśmy pędy. Które pędy nazywają się wijące? W jaki sposób wije się pęd? Które pędy nazywamy czepnymi? Czem są wąsy? (wąsy są zmienionymi liśćmi lub zmienionymi pędami). Jak rośnie przytulja?

**Zadanie:** Dlaczego rośliny o pędach cienkich i wiotkich mogą mieć wiele, a niektóre z nich duże owoce.

## LEKCJA VIII.

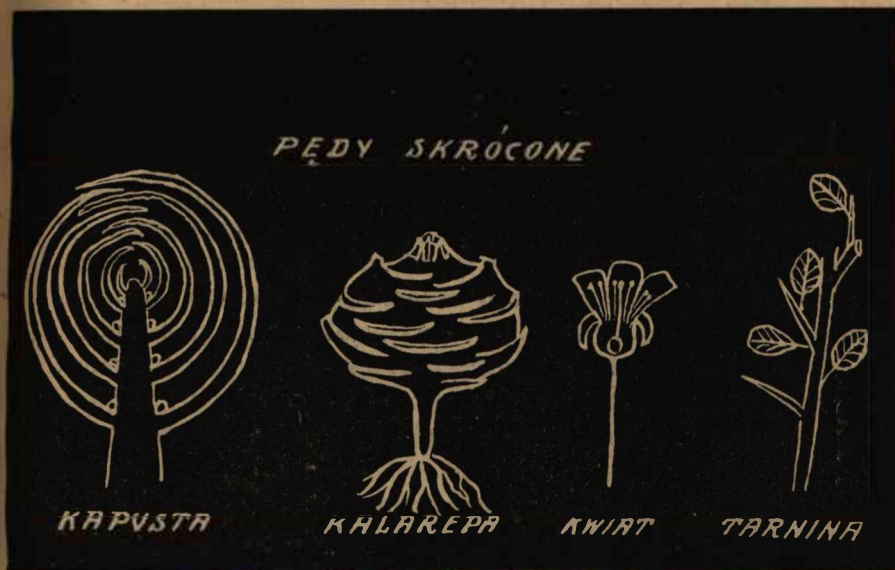
### O pączku i pędach skróconych.

Okazami do lekcji na powyższy temat są: dwie kapusty; jedna z korzeniem, a druga jako model do rysunku pączka, nadto kalarepa, gałązki tarniny i kwiaty.



Otworzyć zeszyty na tej stronie, na której narysowaliście różne pędy roślin. Przeczytaj, jaką postać mają pędy. Opisz pęd obcy. (walcowaty, wewnątrz pusty). Jak wygląda źdźbło? Jaki pęd ma jasnota? Jak nazywa się taki pęd, jak wici u poziomki? Dlaczego pęd fasoli nazywamy wijącym, a pęd grochu czepnym?

Nauczyciel pokazuje **kapustę**. Pokaż pęd kapusty. Pokaż korzeń. Co widzisz na wierzchołku pędu? (głowę kapusty). Dotknij się u dołu pędu kapusty. Jaki jest u dołu pęd kapusty?



Tablica 6.

(zdrewniały). Wymień postacie pędów, które poznałeś na poprzedniej lekcji. Którą z tych nazw dałbyś pędowi kapusty? (sztywny, nierozgałęziony). Rozbierz głowę kapusty. Co odrywasz od pędu kapusty? (liście). Jakie są liście kapusty? (**mięsiste**). Jakiej barwy są zewnętrzne liście kapusty, a jakiej wewnętrzne? Dlaczego **wewnętrzne liście nie są zielone**? (z braku światła nie wyrabiają zieleni). Uczeń rozbiera kapustę, aż do ostatniego liścia. Co odkrywają liście kapusty? (**wierzchołek pędu**). Jaki kształt ma wierzchołek pędu? (**stożkowaty**). Narysujcie kształt wierzchołka pędu. Uczeń rysuje na tablicy, a nauczyciel przegląda rysunki uczniów. Czem jest osłonięty koniec korzenia?

(czapeczką). Czem jest czapeczka dla korzenia? (ochroną przed uszkodzeniem). **Koniec pędu**, osłonięty liśćmi nazywa się **pączkiem**. Co nazywamy u rośliny pączkiem? Czem więc jest głowa kapusty? (pączkiem).

Nauczyciel bierze do ręki drugi okaz kapusty, przekrawa główkę wzdłuż, przez środek. Przekrojoną połowę nieco przydusza, aby oddzieliły się liście jedne od drugich i łatwiej można było określić ich układ. Przypatrz się, jak są ułożone liście w głowie kapusty? (w pewnej odległości od siebie i jedne zachodzą brzegami za drugie). W którym kierunku zwiększają się odległości między liśćmi? Dlaczego odległości między liśćmi są nierówne? (pęd rośnie, czyli wydłuża się, a na samym wierzchołku ciągle liści przybywa). Dlaczego nie należy zrywać wierzchołka pędu? (pęd przestaje rosnąć na długość). Jeżeli zerwiemy wierzchołek młodego drzewa, już ono nie będzie miało pnia prostego i nie może służyć na budowę, ani na deski. O czym dzieci mają sobie przypomnieć, gdy im przyjdzie ochota zerwać wierzchołek pędu? Jak **zachodzą w pączku brzegi liści**? (**jedne za drugie**). Narysuj pierwszą parę liści, położoną najbliżej wierzchołka pędu. Uczeń rysuje na tablicy, a nauczyciel przegląda rysunki uczniów. Na co musimy uważać przy rysowaniu dalszych liści? (na odległość między liśćmi). Dalszą część pączka rysują uczniowie, kolejno jeden uczeń po dwa liście.

Co widzicie w **kątach liści** u kapusty? (**małe wypukłości**). Te wypukłości są także pączkami, z których powstają **nowe pędy**. Co znajduje się w kątach liści? (**pączki**). Co powstanie z **tych pączków**? (**nowe pędy**). Jak nazywają się pędy, które wyrastają z pędu głównego? (boczne). W jaki sposób rozgałęzia się pęd główny? (w kątach liści pędu głównego wyrastają pączki, z których powstają nowe pędy). Chodź do tablicy i narysuj pączki w kątach liści. Jak podpiszemy nasz rysunek? (pączek). Jak podpiszemy wypukłości w kątach liści? (pączki na boczne pędy).

Weźcie do ręki **pęp z pączkiem kwiatowym** i rozbieście go. Co znalazłeś pod listkami pączka kwiatowego? (pręciki i słupek). Oderwijcie ostrożnie pręciki i słupek. Co pozostało z kwiatu po oberwaniu jego części? (pęd). Jaki jest pęd kwiatu na wierzchołku? (rozszerzony). Jak nazywa się ten rozszerzony wierzchołek pędu kwiatowego? (**dno kwiatowe**). Czem jest za-

kończony pęd kwiatowy? (dnem kwiatowem). Na co zamienił się wierzchołek pędu w kwiecie? (na dno kwiatowe). Na co zamieniły się liście, które otulają wierzchołek pędu? (na działki, płatki, pręciki i słupek). Dlaczego pęd kwiatu nie rośnie na długość? (ponieważ wierzchołek jego się rozszerzył). Jak nazwalibyście **pęd kwiatu** dlatego, że się skrócił jego wzrost? (**skróconym**). Każdy niech narysuje sobie jaki chce kwiatek na szypułce. Rysunek. Jakim pędem nazwalimy pęd kwiatu? (skróconym). Podpisz.

Przypatrzcie się kalarepie. Pokaż pęd kalarepy. Po czym poznałeś, że to jest pęd, a nie korzeń? (po liściach i śladach z liści). Jaki jest wierzchołek pędu kalarepy? (kulisty). Pomyślcie, dlaczego pęd kalarepy jest taki krótki? (ponieważ wierzchołek rośnie wszerek, a nie wzdłuż. Jakim pędem jest **pęd kalarepy**? (**skróconym**). Narysujcie pęd kalarepy. Rysunek kalarepy, jako trudniejszy, nauczyciel sam wykonuje na tablicy.

Weźcie do ręki gałązkę **tarniny**. Czem są zakończone pędy tej gałązki? (pączkami). Które tylko pędy nie mają pączków? (ciernie). Po czym poznałeś, że ciernie są pędem? (po liściach). Jak są zakończone ciernie? (ostro). Które z pędów tarniny już nie urosną na długość? (ciernie). Jakimi pędami są ciernie, dlatego, że nie rosną na długość? (skrócone). Narysujcie pęd tarniny z cierniem. Co podpiszemy zamiast cierni? (pęd skrócony).

**Zebranie:** O jakich pędach mówiliśmy dzisiaj? (o pędach skróconych). Nazwij pędy skrócone: szypułka kwiatowa, kalarepa, ciernie tarniny). Czem jest głowa kapusty? (pączkiem). Z jakiej części składa się pączek? (z wierzchołka pędu i liści, które wierzchołek pędu osłaniają). W jaki sposób rozgałęziają się pędy? (w kątach liści wyrastają pączki, a z nich powstają pędy boczne).

**Zadanie:** Opiszę, jak powstają różne pędy skrócone, albo opiszę, jak powstają rozgałęzienia pędów.

## LEKCJA IX.

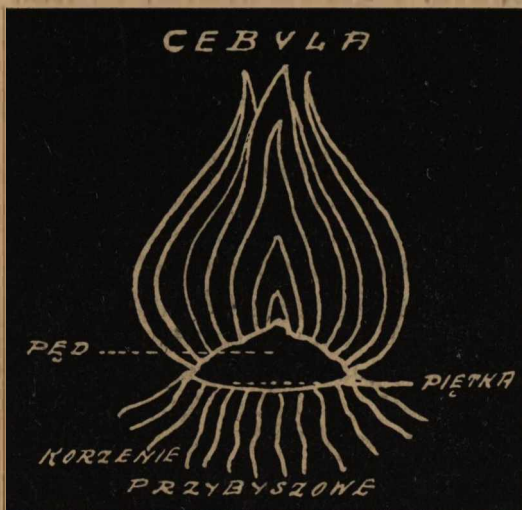
### Cebula.

Jako materiał pokazowy nauczyciel przyniesie oprócz cebuli i cebulek różnych roślin, także pędy nadziemne z liśćmi i pączkami. Dzieci zaostrzą się w cebulę i scyzoryk.

Pędy nadziemne posłużą nauczycielowi do wyprowadzenia nazwy pędu podziemnego.

Dzieci oglądają pędy nadziemne różnych roślin i przekonują się, że każdy pęd rośliny jest zakończony pączkiem, że z boku pędu wyrastają liście. Nadto, że liście są płaskie i unerwione.

Czem jest zakończony każdy pęd? (pączkiem). A czym jest zakończony korzeń? (czapeczką). Co wyrasta z boku pędu?



Tablica 7.

(liście). A co wyrasta z boków korzeni? (włośniki). Czem więc różni się korzeń od pędu? (z pędu wyrastają liście i jest zakończony pączkiem, z korzenia wyrastają włośniki i jest zakończony czapeczką). Oderwij listek! Jakiej barwy są te liście? (zielonej). A jakiej barwy są liście wyrosłe nie na świetle? (żółtawej lub białawej). Czem liść przyrasta do pędu? (ogonkiem).

Jak nazywają się liście bezogonkowe? (siedzące). Podnieście liść do wysokości oczu i trzymajcie go tak, aby można patrzeć przez niego na okno. Co widzicie na każdym liściu? (nerwy). Powiedz wszystko, co dowiedziałeś się o liściu. Weźcie do ręki cebulę i szczyryk. Przekroście cebulę wzdłuż przez środek. (Nauczyciel robi to samo wobec dzieci. Jedną połowę odkłada, a drugą przeznaczają do rozzebrania na odpowiednie części. Aby wyraźniej wystąpiły od razu części składowe cebuli, należy ją po przekrojeniu trochę przydusić czyli przygnieść). Narysujcie tak, jak wam się przedstawia cebula na przekroju podłużnym.

Zdejmcie wierzchnią łuskę z cebuli. Jakiej barwy jest ta pierwsza łuska? (czerwonawej). Podnieście tę zdjętą łuskę do wysokości oczu i popatrzcie przez nią w stronę okna. Co widzicie

w tej łusce podobnego z liściem? (żyłki). Jak nazwaliśmy **żyłki w liściu? (nerwami)**. Otóż żyłki, które widzicie na tej łusce z cebuli są także nerwami. Czem są żyłki w łusce z cebuli? (nerwami). W których narządach rośliny oglądaliście także nerwy? (w liściach). Czem więc są te łuski cebuli? (liśćmi). Po czem poznaliśmy, że to są liście? Jakiej barwy jest ten pierwszy liść cebuli? Pokaż która część rysunku przedstawia liście cebuli. Podpisz. Czem różnią się pierwsze liście od następnych? (pierwsze liście są zeschnięte i czerwonawe, a następne mięsiste i białawe. Zdejmujcie dalsze listki cebuli aż do ostatniego. Jakiej barwy są **liście cebuli? (białawe)**. Dlaczego liście cebuli nie są zielone? (nie rosną na świetle). Jak nazywa się ta część rośliny, z której liście wyrastają. (pędem). Pokażcie wszyscy tę część cebuli z której liście wyrastają. Czem więc jest ta część cebuli, z której wyrastają liście? (pędem). Pokaż na rysunku pęd cebuli! Jaki jest pęd cebuli co do długości? (krótki). Jak powiesz inaczej zamiast **mięsisty? (gruby)**. Co dzieje się z zielonymi pędami roślin w jesieni? (usychają). Z czego wyrastają rośliny cebulkowate na wiosnę? (z cebuli). Wymień te rośliny, które na wiosnę wyrastają z cebuli. Gdzie zimuje cebulka lilji? (w ziemi). Jak nazywamy te **pędy**, które w jesieni nie giną? (**trwałemi**). Jakim pędem jest **podziemny pęd cebuli? (trwałym)**. Jakiemi pędami są cebule? (pędami trwałemi, podziemnymi). Dlaczego nazywamy je pędami trwałemi? (w jesieni nie giną). Dlaczego cebulę nazywamy pędem podziemnym? Dlaczego cebulki roślin w jesieni nie usychają a w zimie nie marzną? (ponieważ mają dużo nagromadzonego pokarmu, a przed zimnem osłania je ziemia). Czem cebula utrwała się w ziemi? (korzeniami). Skąd wyrastają korzenie cebuli? (z boku pędu). Jak nazywają się korzenie, które wyrastają z boku pędu? (przybyszowe). Jakiemi korzeniami utrwała się cebula w ziemi? Jak nazywa się roślina, która na wiosnę pierwsza zakwita? (śnieżyczka). Z czego wyrasta **śnieżyczka** na wiosnę? (**z cebulki**). Czy dzieci zastanawiały się, dlaczego roślina kwitnie? (bo z kwiatów powstaje owoc). Czego potrzeba, aby owoce dojrzały? (**ciepła**). Jak jest u nas, gdy śnieżyczka kwitnie? (zimno, a nawet mróz). Cóż stanie się z jej owocami na mrozie? (zmarzną). W jaki więc sposób rozmnaża się **śnieżyczka**? (bo z cebulek się rozmazają).

Z czego rozmnażają się rośliny **cebulkowe**? Czem są cebulki? (pędami podziemnymi).

**Dolna część pędu** cebuli nazywa się **piętką**. Pokażcie wszyscy piętkę na cebuli. (Dzieci podnoszą cebulę do góry i pokazują piętkę). Jaki kształt ma **pęd cebuli**? (**stożkowaty**). Pokaż na rysunku pęd cebuli. Podpisz. Pokaż na rysunku, którą część pędu nazywa się piętką! Podpisz. Czem jest osłonięty krótki pęd cebuli? (liśćmi). Dlaczego liście cebuli nie są zielone? (cebula rośnie w ziemi, a więc nie na świetle). Jak nazwaliśmy pędy, które rosną nad ziemią? (nadziemne). Jak nazwiemy pęd cebuli dlatego, że rośnie pod ziemią? (**pęd podziemny**). Czem jest okryty podziemny pęd cebuli? (liśćmi). Opisz **liść cebuli**! (**siedzący, barwy białawej, mięsisty**).

**Zebranie treści:** Po czym poznaliśmy, że cebula jest pędem, a nie korzeniem? Jaki jest pęd cebuli? Jak nazywa się dolna część pędu cebuli? Jak nazywają się korzenie, które wyrastają z piętki cebuli? Dlaczego liście cebuli są barwy białawej? Do czego jest podobna cebula z układu liści? (do pączka).

**Zadanie domowe:** Czem są cebule? W której porze roku kwitną rośliny, które rozmnażają się z cebulek?

**Polecenie:** Na następną lekcję przyrody przyniesiecie scyzoryk i ziemniak.

## LEKCJA X.

### O kłączach i bulwach.

Na lekcję przynosi nauczyciel kłącze kosaćca, lub innej rośliny, z pączkiem końcowym i korzeniami ziemniaka, tarło i szklanczkę z wodą. Każdy z uczniów zaopatruje się w bulwę ziemniaka.

Na początku lekcji jeden z uczniów uciera na tarle czysto opłukany ziemniak, a to dla wykazania, co roślina gromadzi w pędach podziemnych. Masę tę umieszcza się w szklance z wodą.

Nauczyciel podaje **ziemniak** opłukany, a jeszcze lepiej obrany z łupiny i rozkazuje: **Zetrzyj** ten ziemniak na tarle, utartą masę włóż do szklanki z wodą, zamieszaj patyczkiem i postaw na oknie.

W jakim kierunku rośnie korzeń główny? (pionowym). W jakim kierunku rosną korzenie pochodne? (ukośnym). Czem ssię korzeń pokarm z ziemi? (włośnikami). Czem więc jest okryty? (włośnikami). Czem jest zabezpieczony koniec korzenia? (cza-

peczką). W jakim kierunku rośnie pęd główny sztywny? (pionowym w górę). W jakim kierunku rosną pędy pochodne? (ukośnym w górę). Wymień roślinę, której zielone pędy rosną poziomo. (poziomka,<sup>1</sup> bluszcz, dynia, ogórki). A więc w jakich kierunkach mogą rósć pędy? (pionowym, ukośnym w górę, lub poziomym w górę). Czem są zakończone wierzchołki pędów? (pączkiem). Co jeszcze widzisz na tych pędach? Po czym poznasz pędy? (pędy rosną pionowo lub ukośnie w górę albo też poziomo, są okryte liśćmi a zakończone pączkami). Po czym poznasz korzeń? (korzenie rosną pionowo, lub ukośnie wdół, są okryte włosnikami, a zakończone czapeczką). Nauczyciel pokazuje roślinę, której pędem podziemnym jest kłącze. Roślinę trzyma tak, jak ona rośnie. Pokaż tę część rośliny, która rośnie w górę. Które części roślin rosną w górę? (pędy). W jakim jeszcze innym kierunku rosną pędy? (poziomym). Pokaż tę część rośliny, która rośnie poziomo. Czem jest zakończona ta pozioma część rośliny? (pączkiem). Czem więc jest ta poziomo rosnąca część rośliny? (pędem). Co pozostało po zmarłych liściach tego pędu? (ślady). Dlaczego te pędy nie są zielone? (ponieważ rosną w ziemi, a więc nie na świetle). Do której części rośliny są podobne te pędy? (do korzenia). Te pędy które są podobne do korzenia nazywają się **kłącze**. Które pędy nazywają się kłączami? (te, które **są podobne do korzenia**). Gdzie znajdują się kłącze, gdy roślina rośnie? (w ziemi). Jak powiesz inaczej zamiast w ziemi? (pod ziemią). Jakimi pędami są kłącze dlatego, że rosną pod ziemią? (podziemnymi). Co wyrasta z boków kłącza wdół? (korzenie). Jak nazywają się **korzenie**, które wyrastają z boku pędu? (**przybyszowe**). Jakie korzenie wyrastają z kłącza? (przybyszowe). Kłącze niektórych roślin grubieją w miejscach, gdzie znajdują się pączki. Te zgrubienia nazywamy bulwami. Co powstaje na kłączach niektórych roślin? (**bulwy**). Jak powstają bulwy? (kłącze grubieją w miejscach, gdzie znajduje się pączek). Co musi się znajdować na każdej bulwie? (pączek). Czem jest **bulwa**, jeżeli posiada pączki? (pędem). Jakim pędem? (**pędem podziemnym**). Pomyślcie, u której rośliny na kłączach powstają bulwy. (u ziemniaków). Jak nazywają w życiu codziennym **bulwę ziemniaka**? (**ziemniakiem**). Weźcie ziemniaka do ręki i pokażcie na nim pączek. Jak ludzie nazywają to miejsce na ziemniaku, gdzie ukryty znajduje się **pączek**? (**oczekiem**). W której porze roku rozwijają

się pączki ziemniaka? (na wiosnę). Mówimy, że w zimie pączki śpią. Co robią **pączki w zimie**? (**śpią**). Dlaczego mówimy, że w zimie pączki śpią? (ponieważ nie rosną). Jakie poznaliście dzisiaj pędy podziemne? (kłącze i bulwy). Do czego podobne są kłącze? (do korzenia). Jak poznaliśmy, że kłącze nie jest korzeniem? (ponieważ rośnie poziomo, znać na niem ślady liści i zakończone jest pączkiem). Jak poznaliście, że bulwa nie jest korzeniem? (ponieważ na bulwie znajdują się pączki). Jak sadzą na wiosnę ziemniaki? Przekonamy się, co roślina gromadzi w pędach podziemnych, że one są tak grube.

Biorę szklaneczkę z wodą, do której włożyliśmy na początku godziny **utarty ziemniak**. Co włożyliśmy na początku godziny do tej szklaneczki? (utarty ziemniak). Na ile **części** rozdzieliła się masa ziemniaczana? (na **dwie**). Jaką musi być ta część ziemniaka, która opadła na dno? (**cięższą**). Jakiej **barwy** jest ta cięższa część ziemniaka? (**białej**). Jakiej barwy jest ta **lżejsza** część ziemniaka? (**szarej**). Nauczyciel odlewa wodę, bierze na papier tę lżejszą część ziemniaka i wykazuje **włókna**. Z czego składa się ta masa? (z krótkich włókien). Przypomnijcie sobie, co zrobiliśmy z ziemniakiem na początku godziny (utarli na tarle). Co się stało z włókienkami bulwy, gdyśmy ją tarli na tarle? (zostały poszarpane). Z czego składa się bulwa ziemniaka? (z włókienek). Wyjmuje drugą część ziemniaka. A co to jest? (**mączka**). Co otrzymaliśmy z bulwy? (mączkę). Mączkę nazywają inaczej **skrobią**. Jak nazywa się inaczej mączka? (skrobia). Co roślina gromadzi w pędach podziemnych? (skrobię czyli mączkę). Z czego robi zapasy ziemniak w pędach podziemnych? (z mączki). Na co gromadzi roślina w pędach podziemnych mączkę? (aby pączek miał się czem żywić na wiosnę, zanim bulwa wypuści korzenie). Z czego wyrastają na wiosnę rośliny, które mają pędy podziemne? (z pędów podziemnych). O których pędach podziemnych uczyłeś się dzisiaj? (o kłączach i bulwach). Wymień rośliny, które na wiosnę wyrastają z kłączy. O jakim pędzie podziemnym uczyliśmy się poprzedniej lekcji? (o cebuli). W czym cebula gromadzi skrobię na zapas? (w liściach).

**Zadanie.** Co gromadzą rośliny w pędach podziemnych i w jakim celu?

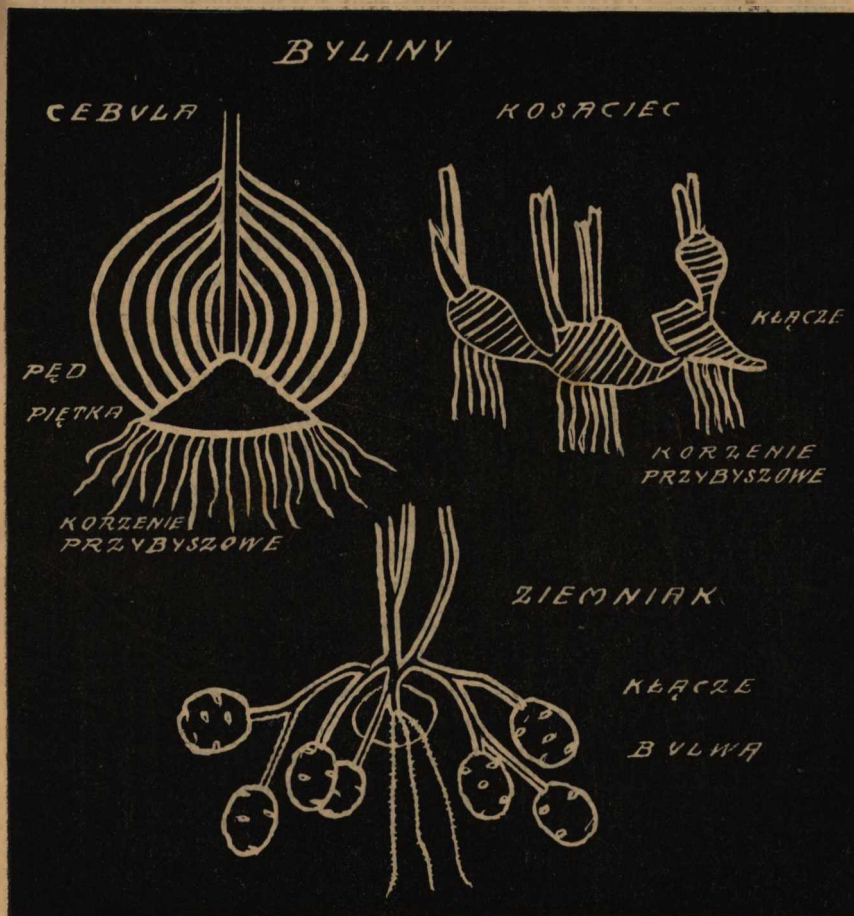


## LEKCJA XI.

## Podział roślin według pędów.

Lekcja jest zestawieniem kilku lekcji poprzednich.

Okazami do lekcji są zdrewniałe, zielne i podziemne pędy roślin.



Tab. 8.

Jak nazywają się rośliny, których pędy nietrwale są zielne? (**ziołami**). Czemu jest **len**, ze względu na pęd? (zielen). Jak długo trzeba czekać na nasienie lnu od wysiania? (jedno lato).

Jakiem więc **ziewem jest len ? (jednoletniem)**. To zdanie pisze nauczyciel na tablicy i podkreśla wyrazy: jednoletnie ziele.

Nauczyciel pokazuje kapustę w pierwszym roku po wysianiu i pyta: Jak długo trzeba czekać, aby kapusta po wysianiu wyrosła w taką głowę? (od wiosny do jesieni). Nauczyciel pokazuje pędy kapusty z owocami i pyta: Z jakiej rośliny są te pędy z owocami? (także z kapusty). Kto z was wie, kiedy kapusta wydaje pędy z kwiatami, z których powstają owoce? (w drugim roku po wysianiu). Ile lat trzeba czekać od wysiania kapusty na nasienie? (dwa lata). Co się dzieje w drugim roku z pędami kapusty? (marnieją). A więc czym jest kapusta dlatego, że pędy są nietrwałe? (ziewem). Ile lat musi rósć to ziele, aby wydało owoce? (dwa lata). Iloletniem **ziewem jest kapusta ? (dwulet-niem)**. Jakiem ziewem jest len? (jednoletniem). Jakiem ziewem jest kapusta? (dwuletniem). To zdanie pisze nauczyciel na tablicy i podkreśla: **ziew dwuletnie**.

Czym jest **dąb ? (drzewem)**. Jakim pędem jest pień drzewa? (zdrewniałym i trwałym). Czym jest **leszczyna ? (krzewem)**. Jakie są pędy krzewów? (zdrewniałe i trwałe). Wymień rośliny, których pędy są tylko od dołu zdrewniałe a wierzchołki zielne. (**borówka, wrzos** i t. d.). Jak nazywamy te rośliny? (**podkrzewami**). Jakiemi są pędy drzew, krzewów i podkrzewów? (trwałe nadziemne). To zdanie pisze na tablicy.

Jakie znacie inne **pędy trwałe ? (cebula, kłącze i bulwy)**. Przekrawam cebulę podłużnie. Chodź do tablicy i narysuj cebulę tak, jak ją widzisz na przekroju i podpisz, co narysowałeś. Dzieci rysują to samo. Jaki kształt ma pęd cebuli? (stożkowaty). Czym jest osłonięty wierzchołek pędu cebuli? (liśćmi). Jakie są te liście? Dlaczego są tak mięsiste? Co wyrasta z boku piętki? (korzenie przybyszowe). Jakie znasz inne pędy podziemne oprócz cebuli? (kłącze). Wymień roślinę, której pędem podziemnym jest kłącze. Narysujcie kłącze kosaćca. Co gromadzi roślina w pędach podziemnych? (mączkę czyli skrobię). Jakim pędem jest kłącze? (pędem podziemnym trwałym). Które to rośliny na końcu kłączy tworzą bulwy? (ziemniaki). Co to są te zagłębienia na bulwie ziemniaka? (pączki). Który z was narysuje ziemniak tak, jak on rośnie? Rysunek i podpis.

Przeczytaj co jest napisane na tablicy. Czym są: **cebula, kłącze i bulwa ? (pędami podziemnymi)**. Jakiemi pędami są

pędy podziemne dlatego, że w jesieni nie marnieją? (**pędami trwałymi**). Do czego im te pędy służą? (do rozmnażania się). **Rośliny, które rozmnażają się z trwałych pędów podziemnych nazywają się: byliny.** Wyraz ten piszę na tablicy nad rysunkami, jako tytuł rysunku. Przeczytaj teraz, co jest napisane na tablicy. Czem jest cebula? (byliną). Dlaczego cebulę nazywamy byliną? Czem jest kosaciec? Jaka jeszcze znasz inną bylinę? (bulwy).

Wymień jakie znasz **rodzaje bylin! (cebule, kłaczce i bulwy)**. Jakimi roślinami są byliny ze względu na trwałość? (trwałymi). Które rośliny nazywamy bylinami? (rośliny trwałe, rozmnażające się z pędów podziemnych nazywamy bylinami).

**Ćwiczenie:** Jak rozmnażają się byliny? Jakie rozróżnimy rodzaje pędów podziemnych?

## LEKCJA XII.

### O lnie.

Na pogadankę o lnie przeznacza nauczyciel dwie lekcje: Pierwsza lekcja obejmuje **opis rośliny, jej uprawę, zbiór, wyziarnianie i pożytek z nasion.**

Treścią drugiej lekcji jest **otrzymywanie włókien, użytek z nich, bielenie.**

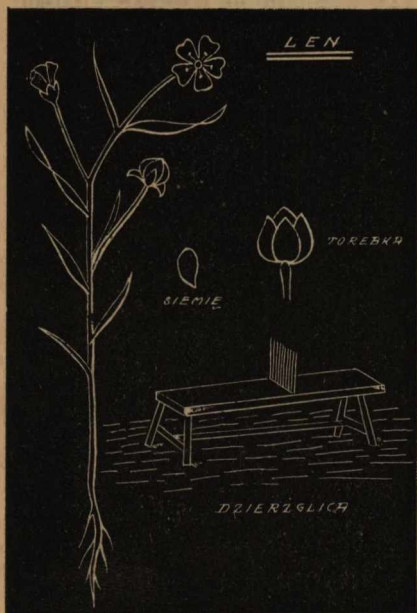
**Len** kwitnie w lipcu, zatem naturalny okaz lnu kwitnącego zastąpi obraz. Nauczyciel musi jednak postarać się o len z korzeniami i owocami dojrzałymi, nadto o przetwory przemysłu lnianego, a mianowicie:

Na pierwszą lekcję: olej, pokost, farbę olejną, kit; przyrząd do wyziarniania lnu, cienką bibułę, szmatkę białą i kamyczek.

Na drugą lekcję: pozostają z pierwszej, wyziarnione łodygi lnu, nauczyciel zaś przynosi pakuły, włókna, nici szare i bielone, płótno szare i bielone, batyst, tiul, chłorek bielący; narzędzia, używane do otrzymywania włókien, jak: międlica, zgrzebło, kądziel, wrzeciono.

Nauczyciel wiesza obraz kwitnącego lnu, a do ręki bierze okaz lnu z owocami i korzeniami. Pokazuje okaz uczniom: Który z was wie, jak nazywa się ta roślina? (**len**). A co widzicie na

obrazku? (**len kwitnący**). Dlaczego nie mamy świeżego okazu lnu kwitnącego? (ponieważ len w tej porze nie kwitnie). Kto z was widział w polu kwitnący len? W którym miesiącu kwitnie len? (w lipcu). Zmierz wysokość pędu lnu. (60 cm.). Uczeń mierzy długość pędu okazu naturalnego lnu. Opisz pęd lnu! (cienki, długi na 60 cm., rozgałęziony u wierzchołka). Ludzie umyślnie **sieją len gęsto**, aby rósł wysoko i miał cieką łądygę. Czego to głównie potrzeba roślinom, aby rosły bujnie? (światła, pożywienia i miejsca). Co zasłaniają sobie rośliny, gdy rosną gęsto? (światło). Dlaczego len zasiany gęsto, ma łądygę cieką, a wysoką? (ponieważ mu brakuje światła z boku, więc rośnie w górę, aby go mieć jak najwięcej). Len uprawiają w całej Polsce, najczęściej jednak na **Podolu**. Pokaż na mapie Podole. W której części Polski najczęściej uprawiają lnu? (na Podolu). Opisz z obrazka, jak są łądygi lnu **ulistnione**. (**skrzętolegle**). Opisz liść lnu. (liście lnu są zielone, podługne, wąskie, na krótkich ogonkach). Jakiej barwy jest kwiat lnu? (jasno-niebieskiej). Z ilu płatków składa się korona kwiatu? (z pięciu). Narysuj kwiat lnu na tablicy. Uczniowie rysują w zeszytach.



Tab. 9.

Co widzisz na tej suchej roślinie w miejscu kwiatów? (owoce). Co jest **owocem lnu**? (**torebka**). Po czym poznałeś, że owoc ten jest torebką? (torebka jest jak owoc lnu, owocem suchym, pękającym wieloma szparami podługznymi). Narysuj owoc lnu obok kwiatu. Kiedy len zbierają z pola? (gdy torebki lnu są już dojrzałe). Len wrywają z korzeniami, ujmując garścią tyle łądyk, ile mogą objąć dłonią. Chodź tu i weź **garść łądyg** lnu. Postaw tę garść lnu korzeniami w dół. Tak samo, jak ta garść lnu jest postawiona, stawiają wyrwaną garść lnu w polu,

aby len prędko wysechł. Opisz w jaki sposób zbierają czyli sprzątają len z pola. Wyszuszony len zwożą do stodoły. Co robią ludzie, gdy len w polu wyschnie?

Nauczyciel pokazuje **dzierzglicę**. Opisz z jakich części składa się ten przyrząd. (z ławki i grzebienia). Nauczyciel pokazuje na dzierzglicy, w jaki sposób odrywają torebki lnu. W tym celu przerzuca łodygi lnu przez grzebień dzierzglicy tak, aby torebki znalazły się za grzebieniem, a uczniowi każe pociągnąć łodygi lnu ku sobie. Co stało się z torebkami lnu? (torebki lnu się oderwały). Opisz, w jaki sposób odrywają torebki lnu. Zamiast zarzucić łodygi, można powiedzieć zadzierzglić, dlatego przyrząd ten nazywają dzierzglicą. Jak nazywa się przyrząd, na którym odrywają torebki lnu? (dierzglica). Dlaczego grzebień jest umieszczony na środku ławki? (aby równocześnie mogło pracować dwóch robotników). Rysunek dzierzglicy. Weź kilka łodyg lnu i pokaż, jak odrywają torebki lnu. Weź kilka oderwanych torebek i zatrzyj w dłoni. Co wysypało się z torebek? (nasiona).

Nauczyciel pokazuje uczniom **siemię** i zwraca uwagę na kształt, barwę i t. d. Opisz jak wygląda nasienie lnu. (okrągłe, płaskie, barwy brunatnej). Który z was wie, jak nazywają nasienie lnu? (siemię lniane). Dla kogo siemię jest pożywieniem? (dla ptaszków).

Nauczyciel, pokazując uczniom płatek cienkiej **białej bibuły**, zwraca uwagę, że na tej bibule niema żadnej plamy, a następnie zawija w nią **kilka nasion** lnu, składa to do szmatki, **zawija i tłoczy** kamyczkiem tak długo, aż na bibule ukaże się **tlusta plama**. Uczniowie poprzednio widzieli, że na bibule plamy nie było. Nauczyciel pokazuje zawartość bibuły. Co stało się z nasionami? (zostały zgniecione). Naucz. usuwa zgniecione nasiona. Co pozostało na bibule? (tlusta plama). Z czego powstała ta tłusta plama? (z tłuszczu, wytłoczonego z nasion lnu). Jak nazywa się tłuszcz, otrzymany z nasion lnu? (olej). Z czego jest ten olej? (ze lnu). Jak go nazwiemy? (lnianym). Nauczyciel pokazuje olej lniany i zwraca uwagę na jego barwę, gęstość, woń. Pozostałe wygniecione nasiona lnu, nazywają makuchami i używają ich na paszę dla bydła. Jaki pożytek mamy z wygniecionych nasion lnu? Jak nazywają wygniecione nasiona lnu?

Nauczyciel pokazuje **farbę olejną** i daje powąchać. Co jest w tej farbie? (olej). Z czego to poznałeś? (ma ten sam za-

pach co olej). Jaka to jest farba? (olejna). Jakiego oleju używają do wyrobu farb olejnych? (oleju lnianego).

Nauczyciel pokazuje **pokost**, zwraca uwagę na barwę i woń. Który z was wie, co to jest? (pokost). Czego używają do wyrobu pokostu? (oleju lnianego). Którzy to rzemieślnicy najczęściej używają pokostu? (stolarze). Do czego stolarze używają pokostu? (do powlekania mebli drewnianych, aby miały powierzchnię gładką i były trwalsze).

Nauczyciel każe uczniowi zmieszać i zarobić na ciasto dobrze potłuczoną kręde z pokostem lnianym. Kto z was wie, jak nazywa się ta mieszanina, którą otrzymaliśmy przez zarobienie kredy z pokostem lnianym? (**kit**). Czego używają do wyrobu kitu? Jaki użytek mamy z oleju lnianego? (oleju lnianego używają do wyrobu farb olejnych, pokostu i do wyrobu kitu). Do czego jeszcze używają oleju lnianego? (niektórzy ludzie używają go jako tłuszczu do potraw, podczas ścisłego postu).

**Zebranie:** Z czego otrzymują olej lniany? (z nasion lnu). W jaki sposób? (przez wytłaczanie). Jak inaczej nazywamy nasiona lnu? (siemię lniane). Co jest owocem lnu? (torebka). Jakiej barwy są kwiaty lnu? (jasno niebieskiej). W którym miesiącu len kwitnie? (w lipcu). Kiedy len wrywają? (gdy już torebki lnu są dojrzałe). W której porze roku? (z początkiem jesieni). Jak sieją len, aby łodygi były cienkie a długie? (sieją gęsto). Jak długa jest łodyga lnu? (na 60 cm.). Na czym odrywają torebki lnu? (na dzierzglicy). Jak nazywamy rośliny, których pędy są nietrwałe? (ziołami). Czem jest len, ponieważ pędy jego są nietrwałe? (zielem).

**Zadanie:** Opiszę len i sposób jego wyziarniania.

### LEKCJA XIII.

#### O lnie (część druga).

Treść lekcji i materiał pokazowy wymienione w lekcji poprzedniej o lnie. Naucz. rozdaje każdemu uczniowi suchą łodygę lnu, sobie zaś zostawia garść łodyg do demonstracji.

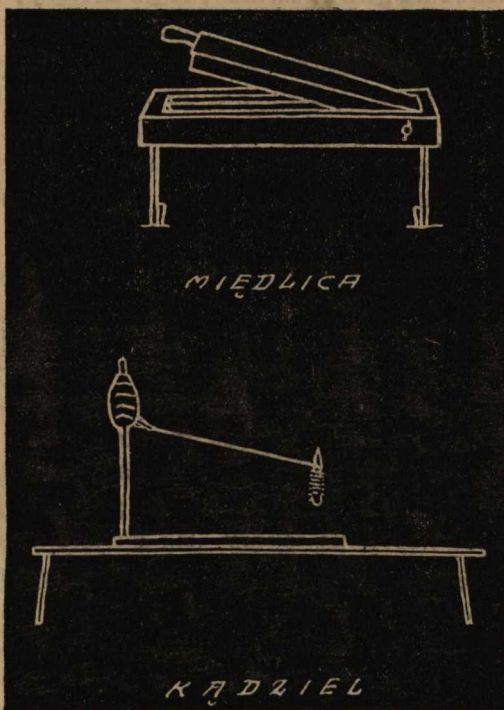
Wyjąć zeszyty przyrodnicze. Dwóch lub trzech uczniów odczytuje zadanie.

Jakiej rośliny łodygi otrzymaliście? (lnu). Co oderwaliście

poprzedniej lekcji od tych łądyg? (torebki). Czemu odrywaliśmy? Co otrzymują ludzie z nasion lnu? (olej lniany). Do czego używają oleju lnianego? (do wyrobu farb olejnych, pokostu, kitu, do potraw jako tłuszczu). Zmiać w dłoni łądygę lnu i oderwać od niej część naskórka! Co widzisz pod naskórkiem? (włókna) Na czym to ludzie mną czyli międlą łądygi lnu? (na międlicy).

Naucz. pokazuje międlicę. Z jakich części składa się międlica? (ze skrzynki i drewnianego noża). Chodź i narysuj na tablicy międlicę. Co narysowałeś? Podpisz! Uczniowie rysują międlicę na zeszytach i podpisują. Który z was wie, jak międlą się łądygi lnu na międlicy? Chodź i pokaż jak się międlą. Jak położyłeś łądygi lnu na międlicy? (wpoprzek). Czemu uderzasz po łądygach? (drewnianym nożem). Co pokruszyłeś na łądygach lnu? (naskórek). Co stałoby się z włóknami, gdyby nóż był ostry i żelazny? (włókna lnu zostałyby poprzecinane).

Naucz. bierze do ręki **nóż żelazny** czyli **zgrzebło**, pokazuje uczniom i pyta: z czego jest ten nóż? A z czego jest rączka czyli rękojeść tego noża? (z drzewa). Naucz. ujmuje zgrzebło lewą ręką za rękojeść, drugi koniec noża opiera o ziemię, do prawej ręki bierze zmiędlone włókna i uderza nimi to o jedną, to o drugą krawędź noża, pociągając za każdym uderzeniem włókna ku sobie. Następnie każe tak samo robić uczniowi. Przypatrz się co odpada z łądygi lnu wskutek uderzenia o zgrzebło. (naskórek). Z czego oczyszczają się włókna wskutek uderzeń o zgrze-



Tab. 10.

bło? (z naskórka). Te oderwane kawałki naskórka nazywają się **paździerze**. Co to są paździerze? Aby paździerze łatwiej można odzielić od włókien, **wyziarnione łądygi** lnu **wiążą w małe snopki** i **moczą** w rzekach około dwóch tygodni. Przez dwa tygodnie **naskórek zgnije** i rozpuści się klej, który spaja włókna. Po wyjęciu z wody **suszą len** na słońcu. Aby prędzej wysechł, podnoszą go na patyczkach i przewracają. Tak przygotowane łądygi do międlenia mają naskórek bardzo kruchy, który pod uderzeniem noża z łatwością się kruszy i odpada. Jak przygotowuje się wyziarnione łądygi lnu do międlenia? (najpierw łądygi moczą przez dwa tygodnie w wodach płynących, a następnie suszą). Co kruszeje w łądygach, a co się rozpuszcza? (naskórek kruszeje, a rozpuszcza się klej, który spaja włókna). Dlaczego moczą len w wodzie płynącej a nie stojącej? Co to znaczy międlić len? (połamać naskórek). Na czym oddziela się naskórek od włókien? na (zgrzeble).

Przypatrzcie się, jakie są włókna po wymiędleniu. (poplątane). Co zrobiłbyś, aby te włókna wyrównać? (wycesałbym szczotką). **Włókna międłone czeszą** szczotkami okrągłymi o żelaznych zębach. Włókna równe wiążą w paczki czyli **kądziołki**; (tu pokazuje naucz. kądziółki) a **wyczeszki** pozostałe na szczotce, składają jako **pakuły**. Naucz. pokazuje pakuły. Te dwa wyrazy pisze naucz. na tablicy. Jak nazywają się wyrównane i w pęczki związane włókna? (kądziółki). Czem wyrównują włókna? Jak nazywają się krótkie włókna pozostałe na szczotce? Pakuły służą na powrozy, do upychania szpar w chacie, do owijania roślin na zimę i do pakowania szkła, od czego też ich nazwa pochodzi. Co robią z pakułów? (**powrozy**). Dlaczego te krótkie włókna nazywają pakułami? (ponieważ służą do pakowania szkła, do upychania szpar w chacie i owijania roślin na zimę). Co robią z **oczyszczonych** i wyrównanych **włókien**? (**przędą nici**). Który z was wie na czym prędzą włókna? (**na kądzieli**).

Naucz. pokazuje kądziel i pyta: z jakich części składa się kądziel? (z deski, do której jest wbity drążek). Co jest przywiązane do wierzchołka tego drążka? (włókna). Naucz. pokazuje **wrzeciono**. Co to jest? (wrzeciono). Opisz jak wygląda wrzeciono! (Wrzeciono jest z drzewa, na jednym końcu grubsze, a na drugim cieńsze. Na grubszym końcu widać zagłębienie). Czyj korzeń jest najwięcej podobny do wrzeciona? (korzeń marchwi).



Naucz. wyciąga kilka włókien z kądzieli, skręca je w niteczkę której koniec przymocowuje do wrzeciona, tak jak to widać na obrazku, prawą ręką ujmując wrzeciono a lewą skręca nitkę. To samo każde spróbować robić kilku uczniom. Tak uprzedzone nici nazywają się przędzą. Co to jest **przędza**? Naucz. pokazuje przędzę szarą i zieloną. Jakiej barwy są włókna lnu? (szarej). A dlaczego ta przędza jest barwy białej? (bo jest bielona). Który z was wie, jak białą przędzę? Przędzę szarą moczą w rzece, w pogodny dzień i rozciągają najczęściej na brzegu rzeki i polewają wodą. Po wyschnięciu polewają wodą ponownie, Tak robią przez kilka dni. Płótno szare staje się coraz jaśniejsze, aż wreszcie całkiem bieleje. Nazywa się to **blichowanie płótna**. W fabrykach białą proszkiem białym, który nazywa się chlorkiem. Naucz. pokazuje chlorek i zwraca uwagę na barwę i woń. Czem białą przędzę w fabrykach? (**chlorkiem**). Chlorek ten rozpuszczają w wodzie, tak, aby nie została najmniejsza grudka. Chlorek niszczy włókna jeżeli jest nierozpuszczony, albo jeżeli włókna są w nim zadługo moczone. W rozpuszczonym chlorku moczą szarą przędzę przez kilka godzin, a następnie piorą tak długo, aż przędza zupełnie straci woń chlorku. Opisz, jak bieli się przędzę chlorkiem.

Co robią z przędzy? (tkają płótno) Jak nazywają się rzemieślnicy, którzy tkają płótna? (**tkacze**). Jak nazywają się fabryki, w których tkają płótna? (**tkalnie**). Warstаты używane do tkania płótna nazywają się krosna. Jak nazywają się warstаты do tkania płótna? Oprócz płótna robią jeszcze z przędzy **batyst**, **tiul**. Co jeszcze robią z przędzy lnianej bielonej? Z wyrobów tkackich słyną w Polsce **Korczyzna** koło Krosna i **Żyrardów** pod Warszawą. Miejscowości te naucz. pokazuje na mapie. Które miejscowości słyną w Polsce z wyrobów tkackich?

**Zebranie:** Przeczytaj jakie przyrządy narysowaliście dzisiaj w zeszytcie. Co robią z łądygami lnu po oderwaniu torebek. W jakim celu łądygi lnu najpierw moczą, a potem suszą? Do czego służy międlica? Czem oddzielają paździerze od włókien lnu? Co to są pakuły? Do czego służą pakuły? Jak nazywają się przyrządy, na których prządka przędzie nici? Co wyrabiają z nici czyli przędzy lnianej? Jak nazywa się warstat, na którym płótno wyrabiają czyli tkają? Które miejscowości w Polsce słyną z wyrobów tkackich? Jak białą płótno?

**Zadanie:** Jak powstaje przędza lniana?

## LEKCJA XIV.

## O bawełnie.

Do lekcji przygotowuje nauczyciel obraz bawełny i torebki, o ile można się o nie postarać. Dzieciom rozdaje włókna lnu i watę. Nadto rozdaje dzieciom nici i materiały lniane i bawełniane, w celu wykazania

użytku i różnicy, między materiałem lnianym i bawełnianym. Lekcję nawiązuje do poprzedniej.

Które rośliny sieją w naszym kraju dla włókien? (len i konopie). Jak długo trzeba czekać od wysiania tych roślin na nasienie i włókna? (kilka miesięcy). Co wyłaczają z nasion lnu i konopi? (**olej**). Z której części tych roślin otrzymujemy włókna? (z pędów). Pokazuje watę. Co to jest? Jakiej barwy jest **wata**? Wyciągnij na nitkę watę. Co tworzy watę? (drobne, cienkie włoski). Pokazuje obraz bawełny. Na tym obrazie jest roślina, z której otrzymujemy watę. Przypatrzcie się obrazkowi i powiedzcie, czym jest ta roślina z której otrzymujemy watę.



Tab. 11.

(krzewem). Krzew ten nazywa się **bawełną**. Jak nazywa się krzew, z którego mamy watę? Jak wysoki jest krzew bawełniany w porównaniu z człowiekiem? Jaką barwę skóry mają ci ludzie, których tu na obrazku widzisz? (czarną). Jak nazywają się ludzie o czarnej barwie skóry? (Murzyni). W jakich krajach żyją murzyni? (w gorących). A więc w jakich krajach uprawiają krzew bawełny? (w gorących). Najwięcej uprawiają bawełny w gorących

krajach Ameryki. Bawełnę uprawiają także w Europie, w najdalej na południe wysuniętych krajach. (Sycylja, Hiszpanja, Grecja, Turcja). Dlaczego bawełnę uprawiają tylko w południowej Europie? (bo w tych krajach jest gorąco).

Polą, na których uprawiają bawełnę, nazywają się plantacjami. Kto uprawia bawełnę na plantacjach w Ameryce? (Murzyni). Co zrywają murzyni z krzewu? (owoc bawełny). Pokazuje na obrazie gałązkę bawełny z kwiatem i owocami. Co widzisz na tej gałązce oprócz owocu bawełny? (liście i kwiaty). Opisz **liść bawełny!** (zielony, pięcioklapowy). Które drzewa mają podobne liście? (klon). Jakiej barwy jest **kwiat** bawełny? (jasnożółtej). Opisz kwiat bawełny. Przypatrz się i powiedz, co jest **owocem** bawełny? (**torebka**). Co dzieje się z torebką po dojrzewaniu, aby nasiona mogły się wysiać? (pęka). Pokaż, gdzie na tym obrazku jest przedstawiona pęknięta torebka. Co wysypuje się z torebki? (wata). Co jest ukryte w tej wacie? (nasienie bawełny). A więc czym są otulone nasiona bawełny? (watą). Jak powiesz inaczej zamiast watą? (włoskami). Te włoski nazywają kutnerem. Piszę wyraz „**kutner**“ na tablicy. Jak nazywają się włoski, które otulają nasiona? (kutnerem). Kutner ten odrywają razem z nasionami od torebki, następnie wyczesują gęstą szczotką, aby oddzielić nasiona. Czynność ta nazywa się wyziarnianiem. Opowiedz, w jaki sposób otrzymuje się nasiona bawełny. Jakiej barwy są nasiona bawełny? (czarnej).

Olej, który tu widzicie jest wytłoczony z nasion bawełny, tak samo jak z nasion lnu i konopi. Co wytłaczają z nasion bawełny? (**olej**). Jak nazwiemy olej wytłoczony z nasion bawełny? (bawełniany). Oleju bawełnianego używa się do wyrobu mydła i różnych smarowideł. Do czego używa się oleju bawełnianego? Wygniecione nasiona, zwane miazgą, używają na paszę dla bydła. Na co używają miazgi? Jaki jest pożytek z nasion bawełny? (z nasion bawełny wytłaczają olej, a miazgę dają bydłu, jako paszę). Powiedz jeszcze, w jaki sposób otrzymują nasiona bawełny. (kutner wraz z nasionami odrywają od torebek, a następnie nasiona wyczesują gęstymi szczotkami). Przypatrzcie się tej wacie; jest to wyczesany i w równe warstwy ułożony kutner bawełny. Jak nazywa się wyczesany czyli wyziarniony kutner bawełny? Jedna torebka bawełny dostarcza mniej niż 1 dkg. waty, a cały krzew więcej aniżeli 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kg. Ile waty mamy z jednej to-

rebki, a ile z jednego krzewu? Z całej garści pędów lnu możemy otrzymać zaledwie małe pasemko włókien. Pomyślcie, co wymaga więcej czasu i pracy, czy otrzymywanie włókien lnu, czy bawełny? (lnu). Co zatem będzie droższe, wata czy włókna lnu? (włókna lnu są droższe). Dlaczego wata jest tańszą? (ponieważ bawełny jest więcej i nie potrzeba tyle pracy, aby ją otrzymać). Do czego używają waty? (do watowania płaszczy, kołder i do **zawijania ran**).

Nauczyciel podaje nić bawełnianą i lnianą. Przerwij nitkę bawełnianą. Przerwij nitkę lnianą. Która z nich jest silniejszą? (lniana). Która z nich jest lepsza do szycia? (lniana). Pokazuje przędzę. Te cieniutkie i wiotkie niteczki z bawełny nazywają przędzą. Przędzę posyłają do warstatów tkackich, na których tkają różne materjały w ten sam sposób, co płótno z przędzy lnianej. Gdzie posyłają przędzę bawełnianą? Co z niej wyrabiają na warstatach tkackich? Pokazuje **perkal i płótno**. Która z tych materjy jest płótnem a która perkalem? Po czym odróżnisz perkal od płótna lnianego? (perkal jest bielszy, na perkalu widać pod światło jak gdyby biały puszek, a płótno jest gładkie). Dalej pokazuje jeszcze: **satynkę, pikę, aksamit, kanwę i tiul**. Na mapie pokazuje miejscowości gdzie kwitnie przemysł tkacki bawełniany, a więc: Łódź, Częstochowę, Zawiercie, Zgierz, Tomaszów, Białystok. Wyroby tkackie tych miast są sprzedawane nie tylko w Polsce lecz i zagranicą.

**Zebrańie:** Pokazuj i nazywaj materje bawełniane. W których miastach w Polsce znajdują się fabryki tkackie bawełniane? Skąd te fabryki sprowadzają przędzę do wyrobów tkackich? (z Europy południowej lub z gorących krajów Ameryki). Która przędza powinna być tańsza, czy ta z krajów południowych Europy, czy ta z Ameryki? Dlaczego? O czym uczyliśmy się dzisiaj? (o bawełnie). Z czego wyrabiają perkale? (z przędzy bawełnianej). Gdzie w Polsce znajdują się fabryki tkackie? Skąd sprowadzają przędzę do tych fabryk? Z czego przędą przędzę? (z waty). Co to jest wata? (kutner, który osłania nasiona bawełny). Co jest owocem bawełny? (torebka). Na czym rosną te owoce? (na krzewie). Jak otrzymują przędzę bawełnianą i co z niej wyrabiają?

**Zadanie:** Na następną lekcję: który z uczniów widział owce a jeszcze lepiej, u kogo w domu hodują owce, niech się

dobrze owcy przypatrzy jak wygląda i opowie na lekcji przyrody co zauważył. Zastanówić się także, dlaczego ludzie hodują owce, a ja wam opowiem o owcy powiastkę.

## LEKCJA XV.

### O wełnie.

Materiałem pokazowym do lekcji o wełnie są obrazy przedstawiające zwierzęta, które nam wełny dostarczają, wełna surowa, czyszczona, włóczki różnego gatunku z wełny bielonej i farbowanej, wreszcie materiały wełniane.

Jaki pożytek mamy z lnu? Z czego wyrabiają percale i barchany? Jak nazywa się bawełna nieprzędzona? Skąd się bierze jedwab? Z czego szyją płaszcze zimowe? (z sukna). Kto wie, z czego wyrabiają sukno? (z wełny). Skąd mamy wełnę? (wełny dostarczają owce). Jak można poznać materiał wełniany? Spalam trochę wełny, która daje woń rogu, a następnie materiał wełniany i bawełniany. Uczniowie przekonywują się, że tylko wełniany materiał daje podczas palenia woń rogu.

Nauczyciel pokazuje obrazek i zapytuje: Co przedstawia ten obrazek? (owce). Czem są pokryte owce? (**wełną**). W których okolicach głównie wypasają owce? (w górzystych). Dlaczego w okolicach górzystych ludzie przeważnie trudnią się hodowlą owiec lub bydła? (ponieważ na górach trudno jest uprawiać ziemię, a łąki są pokryte bujną trawą). Posłuchajcie: opowiem wam o czym rozmawiały dwie owieczki ze sobą, wspinając się po stoku góry.

Oderwane od gromady matka i córka wspinały się na górę. Cienkie ich nóżki ledwie dotykały ziemi dwoma palcami, okrytymi rogowemi, silnymi kopytkami. Szyje ich opasywała czerwona tasiemka, a na niej zawieszony był mały dzwoneczek. Za każdym poruszeniem głowy wołał on metalicznym dźwiękiem: dyń, dyń, dyń, co oznaczało „tu jesteśmy“. Córka żaliła się matce na złych ludzi. Wczoraj jeszcze, mówi ona, cieszyłam się moją śnieżno-białą, jedwabistą, cieńszą od włosów ludzkiego wełną, która drobnymi i gęstymi falami, całą mnie okrywała. Dzisiaj koniec maja; ostrzyżona do gołej skóry czuję chłód, co to będzie w grudniu i styczniu, gdy nastaną wielkie mrozy — na-

pewno umarzną. Cóż ludziom z tej wełny? Jest ona piękna, lecz krótka i pokręcona, więc z niej nic nie zrobią, chociaż są tak mądrzy. „Nie, moje jagniątko“, rzecze matka: „człowiek nie jest tak zły, jak ci się w tej chwili wydaje. On nas myje, czesze i dlatego wełna nasza jest tak białą i jedwabistą. Człowiek pobudował nam schronienia przed deszczem i zimnem. W zimie, kiedy cała ziemia pokryta grubą warstwą śniegu, on nam przynosi codziennie pożywienie i wodę. Zapomniałaś, że ten właśnie człowiek, na którego tak narzekasz, tej jesieni uratował ci życie. Jego to wierny pies i on sam tylko z kijem w ręku rzucili się na wilka w twojej obronie. Za pracę tę i poświęcenie należy mu się od nas wdzięczność i zapłata. To też od czasu, gdy ciebie karmić przestałam, chętnie daję mu mleko i cieszę się, że i wełna nasza jest mu na coś przydatna.

Pierwszy raz były twoje postrzyżyny, dlatego narzekasz. Żyję już lat kilka, wiem, że zanim mrozy nastaną, urośnie nam nowe, jeszcze gęstsze runo, a w lecie chociaż bez wełny jest nam mniej ładnie, lecz zato bardzo wygodnie. Możemy się wspinać swobodnie po górach bez obawy poszarpania o krzaki swojego okrycia. Obecnie jest ci chłodno, bo to jeszcze maj, lecz z nastaniem upałów lipcowych, nie wytrzymałabyś gorąca nawet w cieniu drzew, w tak wełnistym okryciu. Wprawdzie do lipca wypadłyby nam te dłuższe włosy, niektóre z nich pozanosiłoby ptaki do gniazd na pościel dla swoich piskląt, lecz większa ich część przepadłaby dla nas i dla innych. Lepiej, że człowiek ją strzygąc zabiera. Musi on mieć z niej wielką korzyść, gdyż widziałam, jak wełnę naszą starannie zbierał i rozdelał na gatunki.

Runo twoje i innych jagniąt składał osobno, jako włos najcieńszy i najdelikatniejszy. Wełnę owiec starszych podzielił znowu na dwie części. Tę najdłuższą i najrówniejszą wełnę z boków naszego ciała składał osobno, a tę z głowy, szyi, grzbietu i nóg, jako gorszą, także składał osobno. Słyszałam jego rozmowę z synem. Cieszyli się, że tego roku mają tylko białą wełnę, gdyż czarna jest znacznie tańsza“.

Rozmowę tę przerwał pies owczarski swoim głośnem i szybkim szczekaniem. Owce zrozumiały, że to szczekanie jest ostrzeżeniem przed niebezpieczeństwem i szybko zawróciły do zagrody.

**Zebranie.** Gdzie wspinały się dwie owce? Co miały zawiązane na szyi? Dlaczego owcom przywiązują dzwoneczki? (aby

nie zginęły). Jak stąpały owce po stoku góry? (lekko, ledwie dotykały ziemi dwoma palcami). Czem mają okryte palce? (kopytkami). Jakie są te **kopytka**? (twarde). Jak powiesz inaczej zamiast kopytka? (racice). Czem owca ma zakończone nogi? (**racicami**). Na co żaliło się jagnię do matki? (na to, że było ostrzyżone). W którym to było miesiącu? (w maju). Powiedz, co mówiło jagnię? Dlaczego jagnię nie miało słuszności? Jak stara się hodowca, aby owce miały piękną wełnę? (czesze je, myje i stara się o dobre pożywienie). Co **dostarcza owca** hodowcom? (**mleka i wełny**). Jakiej barwy wełna jest najdroższa? (białej). Z których owiec wełna jest najdelikatniejsza? (z małych jagniąt). Jak rozdziela hodowca wełnę ze starych owiec? (wełnę z boków ciała, jako najdłuższą i najrówniejszą, składa osobno, a z głowy, nóg, ogona i grzbietu, jako gorszą, osobno). Co wyrabiają z wełny owczej? (różne materje).

Nauczyciel pokazuje wełnę owczą surową i biały materiał wełniany. Jakiej barwy jest ta wełna? (białej). A jakiej barwy jest materiał wełniany? Co jest bielsze, wełna czy materiał? (materiał). Co musieli zrobić z wełną, aby otrzymać tak biały kolor? (wybielić). Jak biela płótno?

Wełny nie **biela** na słońcu, lecz **siarką**. Nauczyciel bierze kwasu siarczanego, daje na miseczkę i wstawia do słoja. Następnie zapala siarkę. Wełnę dobrze zmoczoną umieszcza nad dymem palącej się siarki. Wełna bieleje. Czem biela wełnę? (siarką). Opowiedz, jak się bieli wełnę. W jaki sposób otrzymuje się materje wełniane różnych barw? (wełnę muszą farbować). Nazwij gatunki materyj, które leżą przed tobą! (**sukno, aksamit**). Jak nazywają się dywany, których wyrób tak się w Polsce rozpowszechnił? (**kilimy**). Z czego tkają kilimy? (z wełny).

**Ćwiczenie domowe.** Opisać jak wybieliliśmy wełnę.

## LEKCJA XVI.

### O jedwabiu.

Okazami do tej lekcji są: **motyl jedwabnik**, jego **jajeczka**, (w braku tychże **jały**, które wielkością i barwą odpowiadają jajeczkom jedwabnika), **poczwarzka**, **kokon**, **przędza jedwabna**, **zasuszona gałązka morwy**, w braku okazów, obraz.

Na lekcji o jedwabiu wykazują różnicę motyla nocnego od dziennego, dlatego potrzebny jest jeszcze okaz **bielinka kapustnika**, nadto kawałki materji lnianej, bawełnianej i jedwabnej.

W każdej ławce kładę kawałek materji: lnianej, bawełnianej i jedwabnej. Nazwij materje, które leżą przed tobą. (Płótno, perkal i jedwab). Z czego wyrabiają płótno? (z przędzy lnianych). Czem jest len? (zielem). Gdzie uprawiają len? (w naszym kraju). Z czego jest perkal? (z przędzy bawełnianej). Czem jest bawełna? (kutnerem, który otrzymujemy z owoców krzewu bawełny). Z czego wyrabiają materiały jedwabne? (z przędzy jedwabnej).

Naucz. pokazuje przędzę jedwabną. Opisz przędzę jedwabną. (Lśniąca główka, barwy białawej). Opisz materiał jedwabny. (gładki, błyszczący). Zemiń materiał jedwabny w ręce. Co słyszysz, gdy mniesz jedwab? (szelest).

Kto z was wie, skąd się bierze jedwab? (jedwabiu dostarcza gąsienica motyla „prządki“ **jedwabnika**). Ustawiam bielinka kapustnika obok jedwabnika. Który z tych motyli jest jedwabnikiem? Jak nazywa się ten drugi motyl? Z czego składa się ciało motyli? (z głowy, tułowia i odwłoki). Jakiej barwy jest bielinek? Co widzisz na jego skrzydłach? (ciemne pręgi). Jakiej barwy jest **jedwabnik**? (żółto-białej). Czem różni się odwłok bielinka od odwłoka jedwabnika? (odwłok bielinka jest cienki i gładki, a odwłok jedwabnika gruby i omszony). W której porze dnia lata bielinek? (w dzień). Jakim motylem jest dlatego bielinek? (dziennym). Jedwabnik jest **ćmą** i lata wieczorem. Jakim motylem jest jedwabnik? Jaki jest odwłok jedwabnika? **Jaki odwłok mają motyle nocne, czyli ćmy? (gruby i omszony)**. Czem żywią się motyle? (słodyczą kwiatów). Dlaczego bielinka nazywają kapustnikiem? (bielinek znosi **jajeczka** na liściach kapusty). Co wylęga się z jajeczek bielinka? (gąsienice). Czem żywią się gąsienice bielinka kapustnika? (liśćmi kapusty). Który z was wie, jak nazywa się **drzewo**, którego gałązka jest na tym obrazku? (**morwowe**). Na czem prządka jedwabnik znosi jajeczka? (na liściach drzewa morwowego). Skąd przynieśli te jajeczka? (z **Chin**). W których krajach można hodować jedwabniki? (w tych, w których rosną drzewa **morwowe**). Kto pierwszy przyniósł jajeczka prządki jedwabnika do Europy i nauczył je hodować? (misjonarze). Prządka jedwabnik znosi 200—500 drobnych, podobnych do jagły jajeczek.



Pokazuję jagły, jeżeli nie mogę pokazać jajeczek. Jakie są jajeczka prządki jedwabnika? (żółte, podobne do jagieł). Jajka te zbiera hodowca jedwabników i przechowuje w chłodnym miejscu, aż do przyszłej wiosny. Co robi hodowca jedwabników z jajkami prządki jedwabnika? (na wiosnę, jak tylko drzewa morwowe okrywają się liśćmi, przynosi jajka do ciepłej izby. Kiedy jajka prządki jedwabnika umieszcza hodowca w ciepłej izbie? W którym miesiącu drzewa okrywają się liśćmi? (w maju). W którym miesiącu hodowca wnosi jajka do ciepłej izby? Izba, w której hodują gąsienice jedwabnika nazywa się **gąsienicznia**.

W gąsieniczniach stoją rusztowania z trzciny, poprzedzielane półkami. Na tych półkach umieszczają hodowcy jajka jedwabnika i pokarm dla gąsienic, zrobiony z liści i młodych gałązek morwy. Jak nazywają się izby, w których hodują gąsienice prządki jedwabnika? Na czym umieszczają gąsienice w gąsieniczniach? Co jeszcze umieszczają na tych półkach? Co jest pokarmem gąsienic? Gąsienice po wyjściu z jajka są małe i białe jak niteczki? Jak wyglądają młode gąsieniczki, czyli liszki?

Młode **liszki** czują natychmiast po wyjściu z jajek zapach liści i gałązek morwy, zaczynają więc jeść. Hodowcy przynoszą im codziennie świeże liście. Gąsienice są bardzo **żarłoczne**, jedzą więc dużo i szybko rosną. Czemu hodowcy karmią gąsienice? Dlaczego gąsienice jedwabnika rosną szybko? (ponieważ są żarłoczne i jedzą dużo). Gąsienice żyją tak przez **30 dni**, w tym czasie kilkakrotnie **zrzucają skórę**, w której jest im za ciasno). Wielkość ich dochodzi wielkości średniego palca. Pokaż, jak wielką jest gąsienica prządka jedwabnika po 30 dniach.

Po 30 dniach hodowca przygotowuje dla gąsienic z suchych gałązek brzoźowych, **gniazda**. Gąsienice w tym czasie przestają jeść, robią się senne i szukają najodpowiedniejszego miejsca do snu. Znajdują owe gniazda.

Kiedy gąsienice jedwabniki przestają jeść i stają się senne? Gdzie układają się do snu? Kto im przygotowuje gniazda? Z czego są te gniazda zrobione?

Pokaż na obrazku gąsienicę jedwabnika. Co widzisz na głowie tej gąsienicy? (różki). Na głowie gąsienicy jedwabnika, poniżej pyszczka, znajdują się także dwa gruczoły, z których gąsienica może wydelać **lepki płyn**. Płyn ten na powietrzu krzepnie i tworzy **jedwabną, podwójną niteczkę**. Z czego wy-

dziela gąsienica jedwabną niteczkę? Dlaczego ta niteczka jest podwójną? (bo płyn wydziela się z dwóch gruczołów).

Podczas układania się do snu, gąsienica jedwabnika kręci się w różne strony i wskutek tego owija się cała ta nicią. Po czterech dniach tej pracy, zrzuca jeszcze raz skórę, tą pracą zmęczona, po 4 dniach zasypia. Jak długo przygotowuje się do snu gąsienica? Co robi w ciągu tych czterech dni? (owija się nicią jedwabną). Ta **nić jedwabna**, długa nieraz na **1200 m.**, razem pozlepiana klejem, tworzy taką oto osłonę dla śpiącej w niej gąsienicy. Pokazuje kokon. Osłona ta chroni gąsienicę przed zimnem i nieprzyjacielem, a nazywa się **oprzędem**, albo **konem**.

Jak nazywa się osłona, którą przedzie gąsienica prządki jedwabnika? (pokarmem). Jak długą jest nić w tym kokonie? (1200 m.). Dlaczego ta nić się nie rozwinie? (bo jest zlepiona klejem). Do czego jest podobny kokon z kształtu i wielkości? (do jajka gołębiego). Jakiej barwy jest kokon prządki jedwabnika? (żółtej). Jakiej barwy jest nić, którą snuje jedwabnik? Kto wie co się dzieje z gąsienicą, w czasie tego snu? (zrzuca jeszcze raz skórę i zamienia się na poczwarkę).

**Po 20 dniach poczwarka zamienia się w motyla.** Motyl rozpuszcza śliną jeden koniec oprzędu i wylatuje, aby znowu znieść jajka. Po ilu dniach poczwarka zamienia się w motyla? Przypatrz się temu kokonowi i powiedz, co w nim widzisz? (otwór). Opowiedz, jak powstał ten otwór. Co stało się z niteczką jedwabiu, wskutek przedziurawienia oprzędu? Aby z kokonu otrzymać niepoprzerwaną nitkę jedwabiu, hodowca nie czeka, aż motyl z niego wyleci, lecz gorącą parą zabija poczwarkę. Co robią hodowcy, aby otrzymać nieprzerwaną nitkę z kokonu?

Kilka kokonów nietkniętych zostawia hodowca w gniazdach. Co robi hodowca z kokonami, które przeznacza do wylęgu? (zostawia w gniazdach nietknięte). **Kokony całe wkłada do gorącej wody.** W gorącej wodzie klej się rozpuszcza i niteczka się rozluźnia. Teraz uderza je miotelką drucianą, aby znaleźć koniec. Skoro tylko znajdzie koniec, odwija kokon z łatwością. Końce z kilku oprzędów zwijają w motki takie, jak zwija się każdą przędzę. W jaki sposób otrzymuje się przędzę jedwabną? Co wyrabia się z jedwabnej przędzy? Jakiej barwy jest materja tkana z surowego jedwabiu? Skąd się biorą materje jedwabne

białe? Skąd mamy jedwabie kolorowe? Jedwab naturalny jest bardzo trwały. Ornaty jedwabne, uszyte jeszcze za czasów królowej Jadwigi i dawniej, przetrwały do naszych czasów i są jak nowe. Jakim materiałem jest jedwab naturalny? (trwałym). Jaki mamy na to dowód? Obecnie bardzo dużo wyrabia się jedwabiu sztucznego z bawełny, nadając nitkom połysk jedwabiu. Sztuczny jedwab jest tani, lecz nietrwały. Jaki jest jedwab sztuczny? Z jakiego jedwabiu jest ten materiał? (sztucznego). Zmniej go. Jedwab naturalny wcale się nie mnie, bo jest bardzo miękki. Dawnymi czasy, kiedy nie znano sztucznego jedwabiu, suknie jedwabne nosiły panie po swoich prababkach, jak teraz ozdoby złote.

**Ćwiczenie domowe.** Opisać hodowlę prządki jedwabnika.

**Zebranie:** Czem jest prządka jedwabnika? (ćmą). Dlaczego tę ćmę nazywamy prządką jedwabnika? (ponieważ gąsienica tej ćmy dostarcza jedwabiu). Opisz, w jaki sposób powstaje kokon jedwabny. Jak przędą nić z kokonu jedwabników?

**Zadanie:** Opisz sposób przeobrażania się prządki jedwabnika, albo: Czem różni się w budowie ciała ćma od motyla dziennego.

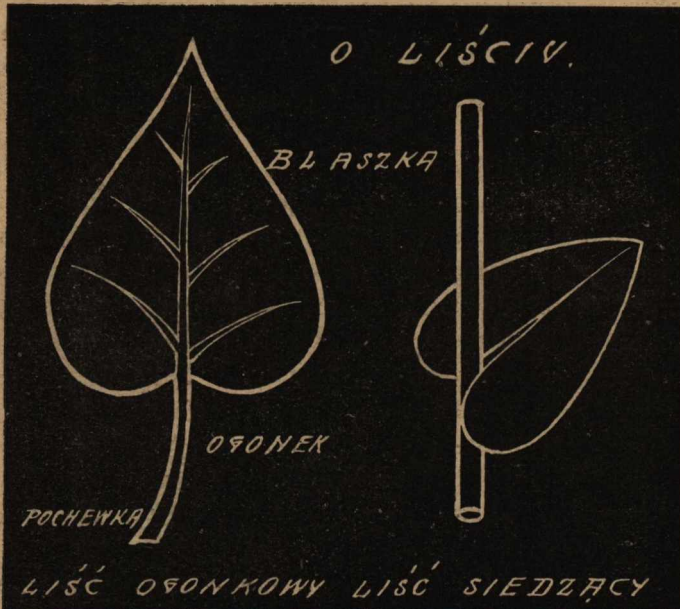
## LEKCJA XVII.

### Liść.

Nauczyciel rozdaje między uczniów świeże gałązki z liśćmi zielonemi, ogonkowemi z pochewką i bez pochewek, gałązki z liśćmi siedzącymi (barszcz, marchew lub pietruszkę i żdźbła traw z liśćmi). Uczniowie poznają w swoich zbiorach liście różnej barwy, powierzchni i kształtu.

Z ilu głównych części składa się roślina? (z dwóch t. j. korzenia i pędu). Co wyrasta z pędu? (liście, kwiaty). Jakie czynności spełniają liście? (oddychają, wypacają wodę, pobierają z powietrza dwutlenek węgla i przerabiają pokarm pobrany z ziemi i powietrza). Kiedy tylko rośliny pobierają dwutlenek węgla z powietrza? (na świetle). Na co musi być wystawiona powierzchnia liścia, aby mogła pobierać dwutlenek węgla? Zwińcie w rurkę kartkę papieru i popatrzcie na nią do okna. Która część powierzchni tej kartki jest oświetlona? (ta, która jest zwrócona do okna). Rozwińcie ćwiartkę na płasko. Jak jest teraz oświetlona

powierzchnia ćwiartki? (cała powierzchnia). Kiedy tylko powierzchnia może być cała oświetlona? (jeżeli jest płaską). Jaką powierzchnię mają liście? (płaską). Dlaczego liście mają powierzchnię płaską? (aby mogły mieć jaknajwięcej światła). Jaki jest liść? (płaski). Jeszcze jaki? (cienki). Ta płaska, cienka część liścia nazywa się **blaszką**. Jak nazywa się płaska i cienka część liścia? (blaszką). Zwróćcie blaszki liści w stronę okna. Dla-



Tab. 12.

czego do światła liście wydają się jaśniejsze? (bo przez nie przechodzi światło). Jak powiesz inaczej zamiast: przechodzi światło? (prześwieca). Zerwijcie liść młody z wierzchołka gałązki i liść starszy. Popatrzcie na blaszki tych liści do światła. Przez który z tych liści więcej przechodzi światła? (przez liść młody). Dlaczego? (bo liść młody ma cieńszą blaszkę). Liście młode muszą mieć dużo światła ponieważ rosną, więc muszą wyrabiać materiał nie tylko dla wzrostu rośliny, lecz także dla siebie. Które tylko liście rosną? (młode). Po czym poznać, że liście rosną tylko przez pewien czas? (ponieważ po pewnym czasie wielkość starych liści nie zmienia się). Dlaczego nie wszystkie rośliny

mają liście jednakowej wielkości, np. dąb ma mniejsze liście, aniżeli marchew? (ponieważ na pędach dębu może się pomieścić dużo liści, a pęd marchwi jest krótki, więc może mieć mało liści i dlatego ma liście duże). Oderwijcie liść od gałązki. Weźcie liść za tą część, którą liść był przyrośnięty do gałązki. Który z was wie jak nazywa się ta część liścia, za którą teraz trzymacie? (ogonkiem). Jaki jest **ogonek** u nasady? (rozszerzony). Jakie jest to miejsce rozszerzone? (wkłęste). Ta część ogonka w nasadzie rozszerzona nazywa się **pochewką**. Czem liść obejmuje pęd? (pochewką). Jak inaczej powiesz zamiast: pochwęką? (rozszerzoną częścią ogonka). Otworzyć zeszyty. Chodź do tablicy i narysuj ten liść, który trzymasz w ręku. Uczniowie rysują to samo. Wymień z jakich części składa się liść (pochewka, ogonek i blaszka). Podpisz. Przeczytaj z tablicy, z jakiej części składa się liść. Przeczytaj z zeszytu. Powiedz, z jakich części składa się liść. Weźcie do ręki tę drugą gałązkę z liśćmi siedzącymi. Czego brakuje u tych liści? (ogonka). **Liście**, które nie mają ogonków nazywają się **siedzące**. Które liście nazywamy siedzącymi? Narysować gałązkę z jednym liściem siedzącym. Nauczyciel rysuje na tablicy. Przegląd rysunku i podpis. Czem jest siedzący liść przyrośnięty do pędu? (blaszką). Przypatrzcie się dobrze liściom barszczu i powiedzcie, czem różnią się części liścia tej rośliny od liści poprzednich. Nauczyciel czeka, aż któryś z uczniów zgłosi się do odpowiedzi (pochewka liścia jest tak rozrośnięta, że otacza pęd dookoła). Jak może być liść przyrośnięty do łodygi? (blaszką, pochwęką małą, lub też wielką pochwęką otacza cały pęd dookoła). Przypatrzcie się liściom traw i powiedzcie czem się te liście różnią od poprzednich? Znowu chwila czekania na wynik badań ucznia. Czem się różnią liście traw od innych roślin? (nie mają ogonków, a pochwęka jest tak duża, że obejmuje źdźbło naokoło od kolanka do kolanka. Opisz liść trawy! (długi, wąski, bez ogonka, pochwęka obejmuje rurką źdźbło od kolanka do kolanka). Które to rośliny mają takie liście jak trawy? (zboża). Które rośliny mogą rósć gęsto obok siebie? (trawy). Dlaczego? (bo wąskie liście traw nie zasłaniają sobie światła). Pomyślcie sobie, co by to było, gdyby blaszki liści wszystkich roślin były szerokie (ziemia nasza byłaby łysa, bo rośliny musiałyby rósć daleko jedna od drugiej, aby sobie nawzajem nie zasłaniały światła i nie zabierały powietrza). Które z poznanych liści jest naj-

trudniej oderwać od pędu? (liście traw). Dlaczego? (bo są bez ogonka, a pochewkę mają dużą i taką, że otacza całe źdźbło). Dlaczego właśnie trawy i zboża nie mają ogonków? (bo rosną gęsto i gdyby liście traw i zbóż miały ogonki, to chociaż są wąskie i tak zasłaniałyby sobie światło). Dlaczego mają takie pochewki duże? (aby je było trudno oderwać od pędu). Trawy mają liści mało, więc szkoda wielka jest każdego oderwanego listeczka, zwłaszcza jeżeli chodzi o zboże. Jakim musi być ten, który nadał te wszystkie przepisy czyli prawa w przyrodzie? (mądry). Kto **nadał prawa przyrodzie? (Bóg)**. Czy prawa, które nadają ludzie, też są tak mądre jak prawa w przyrodzie? Co też się dzieje z temi prawami, które ludzie nadają? (ciągle się zmieniają). Który z was zna tę powiastkę: „**Marek i dynia**“? Co chciał zmienić Marek przypatrując się owocom dębu i dyni? Opowiedz krótko tę powiastkę.

Był skwarny dzień. W porze obiadowej położył się Marek pod dębem i myślał. Dlaczego też tak głupio na świecie? Na takiej słabej roślinie jak dynia rośnie tak olbrzymi owoc, a na silnym i wielkim dębie maleńkie żołądziejce? Ja to zmieniłbym za raz. W tem pac! i Marek dostał żołądziej w nos. Poczł wielki ból, chwycił się ręką za nos, a tu krew... Wstał, poszedł do potoka, obmył krew i dziękował Bogu, że nie dynie rosną na dębie.

Co stałoby się, gdyby Marek dynią dostał w nos? (pewnie byłby zabity).

Przypatrzcie się co pozostaje na pędzie w miejscu gdzie rósł liść po jego oderwaniu (śląd). Ten śląd nazywa się blizną. Po czym na ciele pozostają **blizny**? (po ranach). Co pozostaje na pędzie po oderwaniu liścia? (rana). Zaraz po oderwaniu liścia pęd wypuszcza kropelkę cieczy, która zalepia tę ranę, aby się nie zabrudziła, następnie rana się zabliznia, czyli goi. W jaki sposób zabliznia się rana po oderwaniu liścia? Jakiej barwy są liście? (zielonej). Kiedy roślina ma liście niezielone? (gdy rośnie w ciemności i w jesieni). Od czego pochodzi zielona barwa rośliny? (od zielonych gałeczek). Jakie czynności spełniają zielone gałeczki? (przerabiają pobrany pokarm z ziemi i powietrza na mączkę czyli skrobię). Jak zmieniają barwę liście w jesieni? (najpierw są czerwone, potem żółte, a potem brunatne i odpadają). Dlaczego liście zmieniają barwę w jesieni? Gdy liście w jesieni przestają pracować, powoli przeprowadzają wszystkie soki

I gałązki zielone do pędu, a następnie jako niepotrzebne odpadają. Dlaczego liście w jesieni zmieniają barwę? Może lepiej byłoby poobrywać liście z drzew w jesieni, a nie czekać aż odpadną same? (lepiej, że liście same odpadają, gdybyśmy oberwali liście z drzew, to drzewa straciłyby dużo soków, które otrzymują od liści zanim te odpadną).

**Zebranie.** Z jakich części składa się liść? Jak nazywają się liście, które nie mają ogonków? Jakie są pochewki liści traw? Dlaczego w jesieni liście zmieniają barwę?

**Zadanie.** Napiszcie dlaczego liście w jesieni zmieniają barwę.

### LEKCJA XVIII.

#### O unerwowaniu liści.

Dziociom rozdaje się liście o nerwacji **pierzastej** (bzu), **dłoniastej** (nasturcji), **równoległej** (babki) i pióro ptaka. Nauczyciel powinien mieć twarde pióro ptaka, szkielety liści i karton z odpowiednimi rysunkami i liśćmi zasuszonemi.

-O czym uczyliście się na poprzedniej lekcji przyrody? (o liściu). Wymień dwie główne części liścia (blaszka i ogonek). Z jakich części składa się blaszka? (z miękiszu i nerwów). Nauczyciel pokazuje szkielet liścia i pyta. Czego pozbawiony jest ten liść? (miękiszu). Jak nazywają się twarde części naszego ciała? (kości). Jak nazywa się układ kości? (szkielet). Czém są te nerwy w liściu? (także szkieletem). Co to są nerwy w liściu? (cieniutkie rurczki). Jaką czynność spełniają te rurczki czyli naczynia? (jednymi z nich przechodzi woda do liścia, innymi skrobie z liścia do pędów).

Co leży przed wami oprócz roślin? (pióro). Weźcie do ręki pióro. Jak nazywa się ta twarda część pióra? Nauczyciel pokazuje na stosinę. (**Stosina**). Gdzie znajduje się stosina w piórze? (w środku pióra). Co wyrasta ze stosiny? (promyki).

Opuszczam jedną linię na tytuł dalszej części lekcji, który dzieci same wyprowadzają z treści. Pozostała część strony dzielę na trzy części. Przypatrzcie się, jak wygląda pióro i narysujcie je w pierwszej części strony na lewo. Nauczyciel rysuje na tablicy równocześnie z dziećmi.

Chodź do tablicy. Przypatrz się temu liściowi i narysuj go

bez nerwów obok pióra. Wszystkie dzieci rysują to samo w zeszytach.



Tab. 13.

poходne. Opisz układ nerwu tego liścia. Przez środek liścia a przechodzi nerw główny. Z nerwu głównego wyrastają

na liściu ogonek. Pokaż na rysunku liścia ogonek. Pokaż blaszkę narysowanego liścia. Co widzimy w blaszce liścia? (nerwy). Pokaż nerw środkowy w liściu. Skąd wychodzi ten nerw? (zogonka). Narysuj środkowy nerw. Wszyscy rysują to samo. Który nerw narysowałeś? (środkowy). Skąd wychodzą inne nerwy? (z nerwu środkowego). Jak nazwiecie ten nerw, z którego wszystkie inne wychodzą? (nerwem głównym). Jak nazwiecie te nerwy, które wychodzą z nerwu głównego? (poходne). Dzieci już znają nazwę pochodne z lekcji o korzeniach. Narysujcie nerwy



nerwy pochodne. Który nerw liścia można porównać ze stosiną pióra? Z czym w liściu można porównać promyki pióra? (z nerwami pochodnemi). Pokaż na szkielecie tego liścia nerw główny i nerwy pochodne. Które nerwy nazywamy pochodnemi? (te które wychodzą z nerwu głównego). Czem jest podobny liść do pióra? (nerwami). Co jest ułożone w liściu jak promyki w piórze? (nerwy). Ponieważ w liściu tym nerwy są ułożone jak promyki w piórze, dlatego **układ nerwów** liścia nazywa się **pierzasty**. Dlaczego układ nerwów tego liścia nazywamy pierzasty? Weźcie do ręki liść o pierzastym układzie nerwów. Tu naucz. odpyta nazwy roślin tych liści, które uczniowie trzymają w rękach. Wymień drzewa, których liście są nerwowane pierzasto. Wymień zioła o liściach nerwowanych pierzasto i t. d.

O jakim układzie nerwów mówiliśmy teraz? (pierzastym). Jaki układ nerwów narysowaliśmy? (pierzasty). Podpiszcie tę nazwę pod rysunkiem.

Odłóżcie ołówki i uważać. Podnieście rękę do góry i rozstawcie palce. Pokażcie, z którego miejsca wychodzą kości dłoni? Posunąć palcem po każdej kości dłoni wzdłuż i policzyć je. Jeden uczeń liczy głośno. Pod piórem w drugim rzędzie narysujemy **dłoń** z rozstawionymi palcami. Nauczyciel rysuje na tablicy. Weźcie do ręki liść, którego nerwy są tak ułożone jak kości w **dłoni** (liść nasturcji, klonu i t. d.).

Chodź do tablicy i narysuj kształt tego liścia. Skąd wystają nerwy tego liścia? (z ogonka). Jak nazywają się te nerwy, które wychodzą z ogonka liścia? (nerwy główne). Policz, ile jest głównych nerwów w tym liściu (pięć). Narysuj nerwy w liściu. Czem jest podobna dłoń do liścia tego? (układem nerwów). Jak nazwiemy ten układ nerwów, dlatego, że jest podobny do układu kości w dłoni? (**dłoniasty**).

Jaki jest **układ** nerwów tego liścia? (**dłoniasty**). Podpisz pod nim. Weźcie do ręki liście o nerwacji dłoniastej. Wymień roślinę, która ma układ nerwów dłoniasty: (klon, przelaszczka, bluszcz nazywają uczniowie rośliny, których liście trzymają w rękach). Chodź do tablicy, narysuj linję pionową, a do niej trzy równoległe. Dzieci rysują to samo. Jak są położone te linje? (pionowo). Jak są położone do siebie? (równoległe). Weźcie do ręki liść babki. Pokaż nerwy główne. Skąd wychodzą nerwy główne? (z ogonka). Przypatrzcie się, jaki jest kształt tego liścia,

jak są ułożone jego nerwy i narysujcie obok linii równoległych. Nauczyciel rysuje na tablicy liść babki z nerwami. Jak są ułożone linje w liściu babki? (równoległe). Jaki jest **układ** nerwów w liściu babki? (**równoległy**). Weźcie do ręki liść o nerwowaniu równoległym. Podpisać (równoległy).

**Zebranie:** Przeczytaj z tablicy, jaki może być w liściach układ nerwów.

Co rysowaliśmy w tych liściach? (układ nerwów). Co więc przedstawia nam nasz rysunek? (układ nerwów). Napiszcie u góry nad rysunkiem: „Układ nerwów“. Przeczytaj wszystko, co jest napisane na tablicy. Układ nerwów: (pierzasty, dłoniasty, równoległy).

Z jakich części składa się liść? (z ogonka i blaszki). Z czego składa się blaszka? (z nerwów i mięksiszu). Czem są nerwy? (cieniutkiami rureczkami). Co czego służą te rureczki? (do przeprowadzania z pędu wody do liści, a z liści skrobi do pędu). Jak są liście unerwowane? (pierzasto, dłoniasto i równoległe).

**Zadanie:** Obok narysowanych na tejsamej stronie liści przyklepicie paskami liście unerwowane odpowiednio do rysunku.

## LEKCJA XIX.

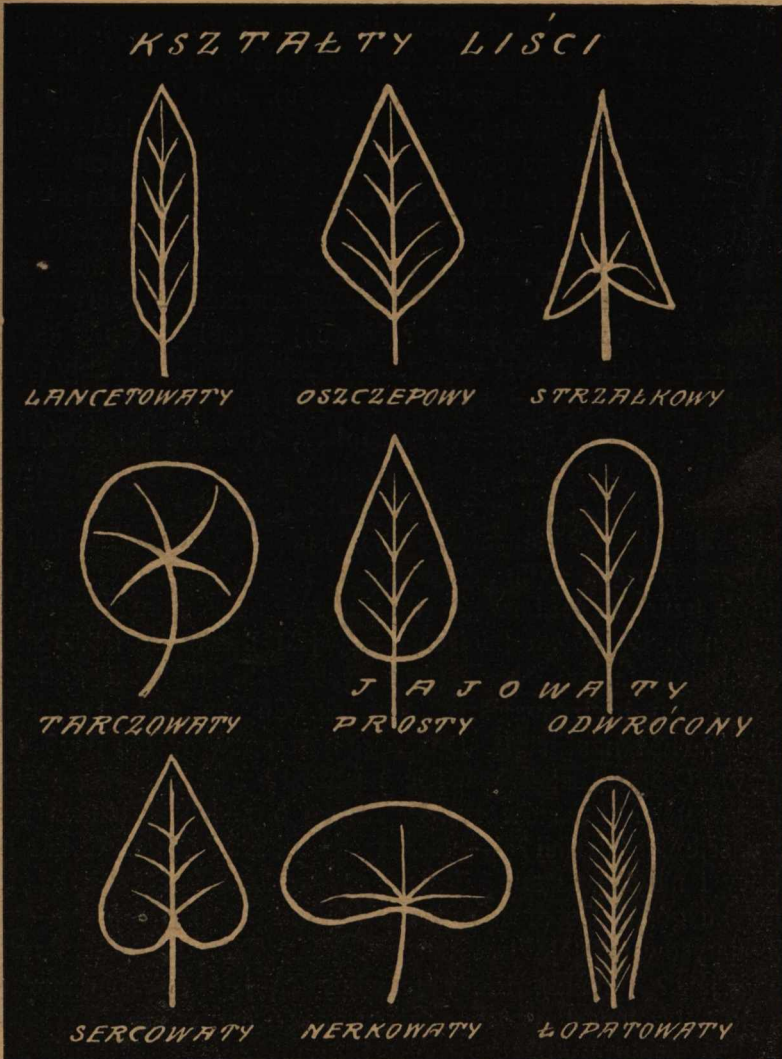
### Kształty liści.

Gdzie można, należy postarać się o lancę, oszczep, strzałę, tarczę, jaje, serce wycięte z kartonu, nerkę i łopatkę, a to ze względu na wyprowadzenie nazw. Jeżeli o te przedmioty postarać się nie można, musi mieć nauczyciel obrazy lub ryciny wyżej wymienionych przedmiotów i krzaczek stokroci. Dzieci zaś przyniosą na tą lekcję swoje zbiory z liści, który to zbiór powinny robić i uzupełniać przez całą jesień.

Jaką bronią walczyli ludzie, gdy jeszcze nie było broni palnej? (lancą, oszczepem, lub strzelali z łuku strzałami zatrutemi). Czem zasłaniał się w walce w tych czasach? Nauczyciel pokazuje lancę. Opisz lancę! (długi nóż, na obu końcach zwężony i z dwóch stron zaostrzony).

Chodź do tablicy i narysuj kształt tej lancy. Co narysowałeś na tablicy? (lancę). Wyjmij ze swojego zbioru liść, który ma ten sam kształt co **lanca**. Wyjmuje liść **wierzby**. Czego

kształt ma liść wierzby? (lancy). Jaki jest kształt liścia wierzby? (lancetowaty). Dorysuj do tej lancy ogonek i nerwy liścia



Tab. 14.

wierzby. Co przedstawia teraz ten rysunek? (liść lancetowatego kształtu). Jaki kształt liścia narysowaliśmy? (lancetowaty). Podpisz pod rysunkiem lancetowaty.

Jakiej jeszcze broni używano dawniej? (oszczepu). Nauczyciel pokazuje **oszczep**. Na czym jest osadzony oszczep? (na drzewcu). Narysuj kształt oszczepu obok lancy. Dzieci rysują to samo w zeszytach. Co narysowaliście teraz? (oszczep). Znaleść w zbiorze liść tego kształtu. Wyjmują **liść: topoli i brzozy**. Czego kształt ma liść topoli? (oszczepu). Jaki kształt ma **liść topoli? (oszczepowaty)**. Jak jest unerwowany liść topoli? (pierzasto). Dorysujmy ogonek i nerwicę do tego oszczepu. Co nam przedstawia teraz ten drugi rysunek? (liść kształtu oszczepowatego). Jakie kształty liści są narysowane? (lancetowaty i oszczepowy). Czem strzelano w tych czasach gdy nie znano jeszcze broni palnej? (z łuku strzałami zatrutymi). Który z was umiałby narysować taką strzałę? Narysuj na tablicy. Opisz kształt tej **strzały!** (strzała jest wąska, ostro zakończona a u doły (podstawy) wcięta). Który z was ma liść kształtu strzały? Jakiej rośliny jest ten liść? (**szczaw pospolity, strzałka strzałolistna** roślina wodna). Dorysuj do tej strzały ogonek liścia. Co przedstawia teraz ten rysunek? (liść kształtu strzały). Jak nazwiesz taki kształt liścia? (**strzałkowaty**). Podpis. Czem zaścianiali się żołnierze w walce? (tarczą). Nauczyciel pokazuje tarczę. W jaki sposób trzymali tę tarczę? (**tarcza** ma na środku rączkę do trzymania). W którym miejscu tarczy jest rączka do trzymania? (na środku tarczy). Nauczyciel rysuje kształt liścia nasturcji i w środku liścia umieszcza ogonek. Co jest narysowane na tablicy? (**liść nasturcji**). Do czego jest podobny ten liść? (do tarczy). Czego kształt ma liść nasturcji? Jaki więc ma kształt liść nasturcji? (**tarczowaty**). Przeczytaj o jakich kształtach liści uczyliście się dzisiaj? — Nauczyciel pokazuje jaje. Chodź do tablicy i narysuj kształt **jaja** tak, aby węższym końcem był zwrócony ku górze. Co przedstawia ten rysunek? (jaje). W ten sposób narysowane jaje jest narysowane prosto. Jak jest narysowane jaje? (prosto). Kiedy mówimy że jaje jest narysowane prosto? (jeżeli jest zwrócone szerszym końcem **wdół**). Narysujcie jaje przeciwnie czyli odwrócone. Którym końcem zwróćcie jaje wdół? (węższym). Jak narysowane jest jaje teraz? (odwrócone). Jak nazwiesz liście, które mają kształt jaja? (**jajowate**). Poszukaj liść jajowaty. Jaki kształt ma ten liść jajowaty? W kierunku czego rozszerza się blaszka? (w kierunku ogonka). Liść, który rozszerza się w kierunku ogonka nazywa się **jajowaty prosty**.

Jak nazywa się liść, którego blaszka rozszerza się w kierunku ogonka? (jajowaty prosty). A jak nazwiemy drugi liść? (**jajowaty odwrócony**). W którym kierunku zwęża się liść jajowaty odwrócony? (w kierunku ogonka). Dodajmy ogonek do narysowanych jajek. Co nam przedstawiają teraz te dwa ostatnie rysunki? (liście, kształtu jajowatego). Co podpiszemy pod temi dwoma rysunkami? (jajowaty). Pod którym rysunkiem dopiszemy nazwę prosty? Co dopiszemy pod drugim rysunkiem? (odwrócony). Nauczyciel pokazuje serce narysowane. Co to jest? (serce). Pomyślcie, które to drzewo lub krzewy mają liście kształtu takiego serca? (liść bzu ogrodowego). Narysuj liść bzu. Jaki jest ten liść? (sercowaty). Podpisz.

Nauczyciel pokazuje nerkę. Który wie co to jest? (nerka). Które nasienie ma kształt nerki? (nasienie fasoli). Jaki **kształt ma nasienie fasoli? (nerkowaty)**. Opisz kształt nerki. (nerka jest podłużna, z jednego boku zaokrąglona a po przeciwnej stronie wklęsła. Poszukajcie w zbiorach **liść kształtu nerkowatego (kopytnik, kaczyniec, jaskier wodny)**. Czego kształt ma liść kopytnika? (nerki). Jak nazwiemy kształt liści podobny do nerki? (nerkowaty). Co podpiszemy pod ostatnim rysunkiem? (nerkowaty. Ponieważ łopatki mają kształt różny a liść ma kształt łoputowaty, jeżeli jest u góry zaokrąglony a ku ogonkowi nieco się tylko zwęża, więc należy przynieść łopatkę lecz tylko tego kształtu dla wyprowadzenia nazwy. Pokazuje łopatkę. Opisz kształt tej łopatki. Nauczyciel pokazuje krzaczek stokroci polnej. Opisz kształt liścia stokroci. Jak nazwiesz taki kształt liścia? (**łoputowaty**). Narysujcie kształt liścia łoputowaty. Rysunek i podpis.

**Zebranie:** O czym uczyliście się dzisiaj? (o kształcie liści). Czego kształty są wyrysowane na tablicy? (kształty liści). Napiszmy to nad rysunkiem. Przeczytaj z tablicy o jakich kształtach liści uczyliście się dzisiaj. Przeczytaj to samo z zeszytu. Zetrzyj tablicę. Zamknąć zeszytu. Powtórz jakie rozróżniamy kształty liści.

**Cwiczenie:** Przylepię paskami papieru na kartce w zielniku liście kształtu: lancetowatego, oszczepowego, strzałkowego, tarczowatego i podpiszę z jakiej rośliny ten liść pochodzi.

## LEKCJA XX.

**Brzeg liści.**

Uczniowie, jak poprzednio, przynoszą na lekcję swoje zbiory liści. Niezbędnymi okazami do tej lekcji są: liść bzu (całobrzegi), wierzby (piłkowany), osiny (ząbkowany), primuli (karbowany), ślazu (wrębny), klonu (klapowany), jaskru (sieczny). Lekcja o brzegach liści jest w znacznej części powtórzeniem lekcji poprzednich. Nauczyciel oprócz zbioru liści odpowiednich powinien przygotować tablicę, którą po skończonej lekcji wieszka na ścianie. Tablica mieści w sobie siedem rzędów liści o różnych brzegach. Na początku każdego rzędu jest rysunek liścia. Obok rysunku w tym samym rzędzie są przyklepione paskami papieru liście o brzegu odpowiednim do rysunku. Pod liściem nazwa rośliny tego liścia. Rzędy zaś oddzielone są od siebie nazwą brzegu liści.

Jaki pokarm pobierają rośliny z powietrza? (dwutlenek węgla). Czem rośliny pobierają z powietrza dwutlenek węgla? (liśćmi). Kiedy tylko rośliny mogą pobierać dwutlenek węgla? (na świetle). Na co muszą być liście wystawione, aby mogły czerpać dwutlenek węgla? (na światło). Weź do ręki liść osiny i liść klonu i powiedz, czem się te liście różnią między sobą. Aby jedne liście nie zasłaniały światła drugim, mają odpowiednio różne kształty i różnie powycinane **brzegi**. Dlaczego liście mają różne kształty i różnie powycinane brzegi? Weź do ręki **liść bzu**. Jak kształt ma liść bzu? (**sercowaty**). Przesuń palcem wzdłuż brzegu tego liścia. Jaki jest brzeg liścia bzu? (równy). Jak jeszcze inaczej powiesz? (cały). Dlaczego nazywamy go całym? (bo nie jest powycinany). Narysuj liść bzu. Jaki jest brzeg liścia, który narysowałeś? (cały). Podpisz. Wyjmijcie ze swoich zbiorów **liście całobrzegie**. Nazwij rośliny, których liście mają brzeg cały. Nauczyciel pokazuje liść wierzby. Jak nazywa się taki kształt liścia? (lancetowaty). Przesuń lekko palcem wzdłuż brzegu tego liścia w kierunku od wierzchołka do ogonka. Jaki jest ten liść brzegiem? (ząbkowany). Chodź do tablicy i narysuj liść wierzby. U czego widziałeś już takie same ząbki? (u piły). Dlatego, że **liść wierzby** jest tak ząbkowany jak piła, mówimy o nim, że jest **piłkowany**. Jaki jest brzegiem liść wierzby? (piłkowany). Co podpiszesz pod liściem wierzby? (piłkowany). Podpisz. Jaki brzeg nazywamy piłkowanym? (ten, który ma ząbki

jak u piły). Wyjmijcie ze swoich zbiorów liści, liście brzegiem piłkowane. Nazwij rośliny, których liście brzegiem są piłkowane.

Nauczyciel pokazuje liść osiny. Jaki kształt ma liść osiny?



Tab. 15.

(oszczepowy). Narysuj ten kształt. Jaki jest brzeg liścia osiny? (ząbkowany). Dlaczego nie nazywamy tego brzegu liścia piłkowanym? (ponieważ ząbki nie są takie jak u piły). Narysuj brzeg liścia osiny. Pokaż miejsce, w którym ząbki się łączą. Pokaż

grzbiet ząbka. Czem jest ząbek zwrócony do liścia? (grzbietem). Jak nazwiemy **brzeg liścia osiny**? Co pod nim podpiszemy? (**ząbkowany**). Podpisz.

Nauczyciel pokazuje **liść primuli**. Opisz kształt tego liścia! (łopatowaty). Jaki jest brzegiem liść primuli? (ząbkowany). Poszukajcie w swoich zbiorach liści o takich ząbkach jak u primuli. Przegląd. Każdy narysuj kształt i brzeg swojego liścia. Nauczyciel rysuje liść primuli. Pokaż grzbiet ząbka. Chodź do tablicy. Pokaż miejsce, w którym się ząbki łączą. Czem jest ząbek zwrócony do liścia? (połączeniem ząbków). Czem jest zwrócony ząbek na liściu osiny do liścia? (grzbietem). Takie ząbki jak na brzegu liścia primuli nazywają się karby. Jaki jest brzeg liścia primuli? (**karbowany**). Z jakim brzegiem narysowaliście liście? (z brzegiem karbowanym). Podpisz. Przeczytaj z tablicy jaki może być brzeg liścia. Przeczytaj z zeszytu.

Nauczyciel pokazuje **liść ślazu** i mówi: Poszukać w swoich zbiorach taki sam liść. Której rośliny jest ten liść? (ślazu). Jak nazwaliśmy taki kształt liścia? (nerkowaty). Narysujcie kształt tego liścia. Jak jest liść ślazu unerwony? (dłoniasto). Policz ile jest głównych nerwów (siedem). Narysujcie unerwienie w liściu ślazu. Jaki jest brzegiem ten liść? (ząbkowany). Policz ile jest tych ząbków. Jakie one są co do wielkości? (duże). Takie duże ząbki jak w liściu ślazu nazywają się wręby. Jak nazywają się takie duże wcięcia na liściach jak u ślazu? (wręby). A więc jaki jest brzegiem liść ślazu? (wrębny). Od czego pochodzi wyraz wrębny? (od wyrazu wrębywać się). Podpisz.

Nauczyciel pokazuje **liść klonu**. Z jakiego drzewa jest ten liść? (z klonu). Jaki kształt ma liść klonu? (sercowaty). Narysuj sercowaty kształt liścia. Jak jest unerwony? (dłoniasto). Narysujcie unerwienie tego liścia. Policz ile jest największych wcięć czyli wrębów? (pięć). Jak głęboko sięgają te wręby? (poza połowę blaszki liścia). Narysuj te największe wręby. Liść, który ma większe wręby aniżeli do połowy blaszki nazywa się **klapowanym**. Jakim jest liść klonu? (klapowany). Podpisz. Dorysujcie resztę wrębów tak jak widzicie na liściu klona. Poszukajcie w waszych zbiorach liście klapowane. Nazywaj rośliny, które mają liście klapowane. Dlaczego brzeg tych liści nazywamy klapowanym? (ponieważ jest wcinany poza połowę).

Nauczyciel pokazuje liść jaskru. Kładę liść na kartce pa-



pieru. Obrysuj ołówkiem ogólny kształt tego liścia bez wcięć. Jaki jest kształt tego liścia? (**sercowaty**). Narysujcie ten kształt. Jak jest unerwony ten liść? (dłoniasto). Narysujcie nerwy tego liścia. Dokąd sięgają najgłębsze wręby? (aż do ogonka). Narysuj te największe wręby. Brzeg liścia, którego wręby sięgają aż do ogonka nazywa się **sieczny**. Jaki jest brzeg tego liścia? (sieczny). Podpisz.

Jaki jest brzegiem liść jaskru? Dorysujcie resztę wrębów tak, aby można poznać, że to jest liść jaskru. Wymień rośliny, których brzeg liścia jest sieczny.

**Zebranie:** Nauczyciel wieszka na ścianie karton z odpowiednimi rysunkami liści i liśćmi zasuszonemi. Przeczytaj z tablicy jaki może być liść brzegiem. Przeczytaj to samo z zeszytu. Przeczytaj z rysunku, który wisi na ścianie. Które z poznanych liści mogą być duże, a nie będą zasłaniały światła? (sieczne). Dlaczego rośliny mają różne kształty i różne brzegi liści? (aby jedno liście nie zasłaniały światła drugim).

**Zadanie:** Na następną lekcję zrobicie kartkę do zielnika w ten sposób jak ta tablica, która dzisiaj została zawieszona na ścianie.

## LEKCJA XXI.

### O liściu pojedynczym i złożonym.

Nauczyciel pokazuje okazy liści pojedynczych i złożonych, (parzysto-pierzasto, pierzasto-nieparzysto i dłoniasto), a więc liście: dębu, bzu, róży, wołowika, nasturcji i kasztana.

Weźcie do ręki liść bzu. Wymień części, z których składa się każdy liść! (ogonek i blaszka). Z jakich części składa się liść? Jaki jest ogonek w tym miejscu, gdzie przyrasta do pędu? (rozpłaszczony). Jaki jest **kształt liścia bzu**? (**sercowaty**). Narysuj kształt liścia bzu. Narysujcie unerwienie tego liścia! Jak nazywa się takie **unerwienie**? (**pierzaste**). Jak nazywa się ten nerw, który jest przedłużeniem ogonka? (**nerw główny**). Jak nazywają się nerwy, wychodzące z **nerwu głównego**? (**po-chodne**).

Weźcie do ręki liść **róży**. Pokażcie ogonek tego liścia! Po czym poznałeś, że ta część liścia jest ogonkiem? (ponieważ jest rozszerzony u dołu). Jak nazywa się przedłużenie ogonka w liściu?

(nerwem głównym). Pokażcie nerw główny liścia róży! Narysuj na tablicy obok liścia bzu, ogonek i nerw główny liścia róży! Wszystkie dzieci rysują to samo! Podnieść liść róży w górę i prze-



Tab. 16.

sunąć palcem po nerwach pochodnych. Policzcie, ile jest nerwów pochodnych w liściu róży! (cztery).

Dorysuj do nerwu głównego nerwy pochodne. Jak rozchodzą się nerwy w liściu róży? (pierzasto). Jak nazywamy taki układ nerwów? (pierzasty). Podpisz pod rysunkiem („pierzasto“). Co

widzicie na każdym z nerwów? (**blaszkę liścia**). Narysujcie te blaszki! Jakie są brzegiem blaszki **liście róży**? (piłkowane). Zaznaczmy na brzegach blaszek te piłeczkowate wycięcia. Policz z ilu blaszek jest złożony liść róży. (pięciu). Jak nazwiemy liść róży dlatego, że jest złożony z wielu blaszek? (złożonym). Przeczytaj z tablicy, jak on jest złożony! (pierzasto). Wymień liczby parzyste: dwa, cztery, sześć i t. d. Wymień liczby nieparzyste: jeden, trzy, pięć i t. d. Jaką więc liczbą jest liczba pięć? (nieparzystą). Z ilu blaszek składa się liść róży? Jak nazywa się ta liczba? (nieparzystą). A więc jak jest **złożony** liść róży? (**nieparzysto**). Napiszcie ten wyraz obok wyrazu pierzasto. Daj łącznik między te dwa wyrazy. Przeczytaj, co jest napisane pod liściem róży. Jak są złożone liście róży? (**pierzasto-nieparzysto**). Na rozkaz nauczyciela uczniowie wybierają ze swoich zbiorów liście, złożone pierzasto-nieparzysto i nazywają rośliny, do których te liście należą.

Nauczyciel pokazuje liść wołowika. Weźcie do ręki liść tak złożony. Narysujcie ten liść obok liścia róży. Nauczyciel rysuje liść na tablicy. Policz, z ilu liści złożony jest ten liść. Wymieńcie parzyste liczby. (dwa, cztery, sześć). Dosyć. Do jakich zaliczamy liczbę sześć? (do parzystych). A więc jak jest złożony ten liść? (**parzysto-pierzasto**). Podpisz to pod narysowanym liściem. Przeczytaj z tablicy, jak mogą być złożone liście? Przeczytaj z zeszytu. Które drzewa mają liście pierzasto złożone? (**akacja, jasion**).

Narysuj liść nasturcji. Opisz liść nasturcji. Jak jest unerwiony liść nasturcji? (dłoniasto). Weźcie do ręki liść kasztanu. Pokaż ogonek tego liścia! Przesuńcie palcem po nerwach głównych. Które nerwy nazywamy głównymi? Jak nazywa się takie unerwienie, jak u liści kasztana? Policz ile jest głównych nerwów. Narysujcie ogonek i nerwy tego liścia.

Jak jest **unerwiony liść kasztana**? (**dłoniasto**). Podpisz to pod rysunkiem. Co widzisz na każdym nerwie? (blaszkę liścia). Jaki kształt mają te blaszki? Narysujcie na każdym nerwie blaszkę liścia. Policz ile narysowałeś blaszek. Jak nazywa się taki liść, który składa się z wielu blaszek? (złożony). Jak jest złożony **liść kasztanu**? (**dłoniasto**). Przeczytaj z tablicy. Od czego pochodzi ta nazwa? (od dłoni, której palce rozchodzą się z jednego miejsca, tak te liście).

Jaki byłby liść z róży, kasztana, co do wielkości, gdyby

wszystkie nerwy były objęte jedną blaszką? (dużym). Co jest korzystniejsze dla rośliny, jeden liść duży, czy wiele drobnych? (wiele drobnych). Dlaczego? (ponieważ drobne nie zasłaniają tyle światła). Dlaczego te liście nie rosną pojedynczo, lecz na wspólnym ogonku? (ponieważ tyle drobnych liści nie zmieściłoby się na roślinie). Jaką korzyść ma róża z tego, że jej liście są złożone? (Róża dlatego, że ma liście złożone, może ich mieć pięć razy mniej, aniżeli pojedynczych i każdy liść może być oświetlony. Dlaczego roślina potrzebuje tak dużo liści i światła? (ponieważ liśćmi na świetle przyswajają sobie dwutlenek węgla). Czem jest dwutlenek węgla dla rośliny? (pożywieniem). O jakich liściach mówiliśmy dzisiaj? (o złożonych). Jaki więc tytuł mamy dzisiaj? (liście złożone). Piszę tytuł lekcji. Przeczytaj wszystko co jest napisane na tablicy.

**Zebranie.** Jak nazwiemy liść, który składa się tylko z jednej blaszki? (pojedynczy). Jaki jest liść bzu? (pojedynczy). Wymień drzewa, które mają liście pojedyncze. (lipa, topola, wierzba, dąb itd.). Wymień drzewa, które mają liście złożone. (kasztan, akacja, jasion itd. Pokazuję liść jasionu. Opisz, jak jest złożony liść jasionu. (nieparzysto-pierzasto). Pokazuję liść akacji. Jak jest złożony liść akacji? (nieparzysto-pierzasto). Które liście nazywamy złożonymi? (te, które składają się z wielu blaszek). Które liście nazywamy nieparzysto-pierzasto złożone? (te, których ilość blaszek jest nieparzysta). Które liście nazywamy pierzasto-pierzasto złożone? (te, których ilość blaszek jest parzysta). Jak jeszcze inaczej są złożone liście? (dłoniasto). Uczniowie na przygotowanym przez nauczyciela kartonie, z rysunkiem liści złożonych: pierzasto i dłoniasto, przyklejają obok rysunku odpowiednio złożony liść. Tak wykończoną tablicę zawiesza nauczyciel na ścianie.

**Zadanie domowe:** Rozdane okazy liści nakleić na kartce papieru i podpisać jak są złożone te liście.

## LEKCJA XXII.

### Ulistnienie pędów.

Na lekcję przygotować pędy z ulistnieniem okółkowym (przysłujka, klon), skrętoległym (wierzba), naprzemianległym (lipa). Okazy małych gałązek i po kawałku nitki rozdają każdemu

dziecku. O przytulję jest bardzo łatwo, rośnie w rowach koło płotów.

Weźcie do ręki gałązkę wierzby. Opisz liść wierzby! (ogonek krótki, liść kształtu lancetowatego, brzegiem piłkowany, unerwiony pierzasto). Weźcie nitkę do ręki i zawiążcie na niej węzeł. Jaka jest nitka w węźle? (zgrubiała). W którym miejscu pęd wierzby jest też zgrubiał, jak **węzeł**? (w miejscu, z którego liść wyrasta). To też te miejsca na pędzie, z których wyrastają liście, nazwano węzłami. Jak nazwano miejsca na pędzie, z których wyrastają liście? (węzłami). Co nazywamy węzłem u rośliny? (miejsce, z którego liść wyrasta).

Pokaż węzły na gałązce wierzby. Jak nazwalibyście miejsce między węzłami? (**międzywęzła**). Uwiążcie jeden koniec nitki do pierwszego węzła pędu wierzby. Weź w lewą rękę gałązkę wierzby, a w prawą nitkę i obracaj gałązką tak, aby nitka, owijając się koło gałązki, przechodziła przez wszystkie węzły. Przełącz. Jaką **linję** utworzyła nitka naokoło gałązki? (**śrubowata**). Co leży na skrętach tej linii śrubowatej? (węzły liści). Powiedz jeszcze raz, co leży na skrętach tej linii śrubowatej? (węzły). Zamiast: leżą na skrętach, powiem: są **ułożone skrętolegle**. Jak są ułożone liście wierzby? (skrętolegle). Jaką linję tworzy nitka, która łączy węzły na pędzie wierzby? (śrubowata). Kiedy ulistnienie jest skrętoległe?

Rysunek pędu ulistwionego skrętolegle i podpis tego rysunku.

Weźcie do ręki gałązkę lipy. Opisz **liść lipy** (duży, ogonek długi, kształt sercowaty, brzegiem ząbkowany, unerwienie pierzaste). Chwycić gałązkę w dwóch węzłach w odległości jednego międzywęzła. Co nazywamy międzywęzłem? (odległość dwóch najbliższych węzłów). Uwiążcie koniec nitki do pierwszego węzła tej gałązki. Połączcie tą nitką jak poprzednio węzły tej gałązki. Jaką linję utworzyła także i teraz nitka? (śrubowata). Jak są położone węzły na tej linii? (skrętolegle). Połącz nitką węzły, leżące jedno nad drugim. Dwoje dzieci wykonuje tę czynność na jednym pędzie, ponieważ jedno musi pomagać drugiemu. W ilu rzędach rosną liście **na lipie**? (w dwóch). Takie **ulistnienie** nazywamy nie skręto- lecz **naprzemianległe**. Kiedy ulistnienie jest naprzemianległe? (jeżeli liście rosną w dwu rzędach naprzemian, to z jednej to z drugiej strony pędu).

### Rysunek i podpis.

Pokazuje roślinę **przytulję**. Opisz pęd tej rośliny (zielny i szorstki). Dlaczego jest tak szorstki? (ponieważ jest okryty włoskami). Czego może się czepiać roślina temi włoskami? Dlatego, że się czepia czyli przytula, nazywa się przytulją. Jak nazywamy tę roślinę? (przytulją). Opisz kształt liścia przytulji (łopatowaty i siedzący). Dlaczego nazywamy te liście siedzącymi? (ponieważ nie mają ogonków). Jak są te liście unerwione? (pierzasto). Policz ile liści wyrasta w jednej wysokości na pędzie przytulji (zwykle wyrasta po osiem). Opisz jak rosną listki na pędzie przytulji (liście obrastają pęd przytulji naokoło w jednej wysokości). Jak obrastają pęd? (naokoło). Zamiast naokoło można powiedzieć w okółko. Jak można powiedzieć zamiast naokoło? Jak nazwiemy takie **ulistnienie** pędu? (**okółkowe**). Narysujmy pęd przytulji z liśćmi. Nauczyciel rysuje na tablicy a dzieci w zeszytach. Jakie ulistnienie ma przytulja? (okółkowe). Co podpiszemy pod rysunkiem? (ulistnienie okółkowe). Kiedy ulistnienie jest okółkowe? (liście wyrastają w jednej wysokości naokoło pędu).

Weźcie do ręki **gałązkę klonu**. Opisz liść klonu (duży, na długim ogonku, brzegiem klapowany, unerwienie ma dłoniaste). Po ile liści wyrasta w jednej wysokości pędu? (po dwa). Jak te liście wyrastają? (naprzeciwko siebie po dwa). Ponieważ te liście wyrastają w jednej wysokości, mówimy także, że rosną w okółkach po dwa. Jak rosną liście klonu? (w okółkach po dwa). Jeden uczeń trzyma gałązkę klonu, a drugi bierze dwa ołówki i składa je tak jeden na drugim, jak się krzyżują okółka. Jak ułożone są ołówki? (na krzyż). Jak ułożone są okółka liści klonu? (w krzyż). Jak jest ulistniony pęd klonu? (po dwa liście w jednym okółku, **okółka** zaś **tworzą krzyż**). Narysujmy pęd klonu i naznaczymy jak są ułożone liście. Rysunek i podpis. Dlaczego liście klonu nie leżą jedno nad drugim, lecz jedno między drugimi? (aby jedno drugim nie zasłaniały światła). Dlaczego jeszcze liście klonu nie zasłaniają światła? (ponieważ są głęboko powcinane czyli klapowane). Jak muszą być ułożone liście na pędach? (tak, aby jedno drugim nie zasłaniały światła). Jakie znaczenie mają wcięcia brzegiem liścia? (aby najwięcej światła mogło dochodzić do każdego liścia). Na co jest roślinie po-

trzebne światło? (na świetle przyswaja sobie dwutlenek węgla i wyrabia skrobię).

**Zebranie:** Przeczytaj z tablicy, jak mogą być ulistnione pędy rośliny? Przeczytaj to samo z zeszytu. Pomyślcie jaki tytuł damy dzisiejszej lekcji. „Ulistnienie pędu“. Napiszmy ten tytuł na środku strony ponad rysunkami. Nauczyciel wiesza odpowiedni rysunek na ścianie.

**Ćwiczenie domowe.** Opiszcie liść i ulistnienie pędu topoli.

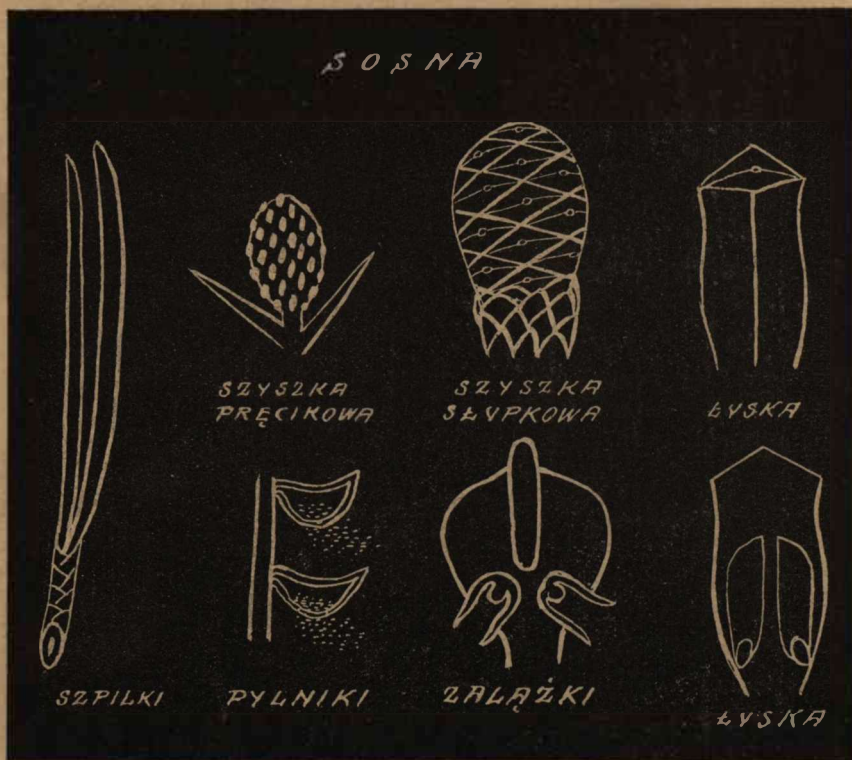
## LEKCJA XXIII.

### O sośnie.

Nauczyciel sam lub przy pomocy uczniów, gromadzi na tę lekcję materiał pokazowy, jak: gałązki, szyszki i korę sosny, większą gałązkę sosny z trojakiemi szyszkami, klocek drzewa sosnowego, żywicę, kalafonję, terpentynę, bursztyn, lak, wazonik lub paczkę z ziemią leśną. Pojedyncze gałązki, szyszki i korę sosny rozdaje między uczniów. Które drzewa są i w zimie zielone? (szpilkowe). Jak nazywa się to drzewo szpilkowe, którego gałązki leżą przed wami? (**sosna**). Opisz **szpilki sosny!** (**zielone, długie, wąskie, trójgraniaste**). Dotknij się ręki końcami szpilek. Jakie są szpilki w dotknięciu? (**twarde i ostre**). Jaka jest **powierzchnia** szpilek? (**łśniąca i gładka**). Mówimy o szpilkach, że są twarde jak skóra, albo są skórzaste. Jakie są szpilki sosny? (**skórzaste**). Dlatego, że **szpilki są wąskie i skórzaste**, wytrzymują nawet największe mrozy. Dlaczego szpilki wytrzymują nawet największe mrozy? **Szpilki spełniają te same czynności, co liście**. Jakie więc czynności spełniają szpilki? (**pobierają z powietrza dwutlenek węgla, oddychają i wydzielają nadmiar wody**). Czy na sośnie są zawsze te same szpilki? (**szpilki się zmieniają, jedne opadają a inne równocześnie wyrastają**). Co otacza **miejsce z którego szpilki wyrastają?** (**brunatna łuseczka**). Po ile szpilek wyrasta z jednego miejsca na gałązce sosny? (**po dwie**).

Nauczyciel trzyma gałązkę sosny z szyszkami tak, jak ona rośnie i pyta: Co widzicie na tej gałązce sosny oprócz szpilek? (**szyszki**). Jak są zwrócone szyszki? (**wdół**). Jak rosną szyszki sosny? Pokaż na tej gałązce szyszkę taką, jakie leżą przed wami.

Z czego składa się szyszka? (z łusek). Poszukajcie, co znajduje się między łuskami. (nasionka). Czem więc jest szyszka, jeżeli w niej znajdują się nasiona? (owocem). Opisz owoc sosny! (owoc sosny jest szyszką krótką, barwy szarej, składa się z twardych, zdrewniałych łusek). Do czego używają szyszek sosny ci ludzie, którzy mieszkają blisko lasu? (na opał).



Tab. 17.

Ilorakie szyszki widzisz na jednej gałęzce? (trojaki). Czem różnią się te szyszki między sobą? (jedne są szare otwarte, drugie szare zamknięte a trzecie zamknięte zielone). Która z tych szyszek jest najmłodszą? (zielona). A która najstarszą? (szara, otwarta). Ta szyszka zielona, zamknięta, wyrosła dopiero tego roku, ta szara zamknięta, tamtego roku, a ta otwarta, już liczy trzeci rok. Z której szyszki nasiona już powypadały? (z otwartej). W którym roku szyszka się otwiera? (w trzecim).



Ile lat **rośnie nasienie sosny?** (dwa lata, a w trzecim się **rosiewa**). Nauczyciel otwiera szyszkę szarą, najwięcej dojrzałą, wyjmując **łuskę z nasionem** i pyta: Po ile nasion jest za jedną łuską? (**po dwa**). Czem jest zaopatrzone każde nasionko? (**skrzydełkami**). Do czego służą te skrzydełka? (aby wiatr mógł je daleko zanieść). Przez ile lat rosną nasiona sosny? (przez dwa). Czem są pokryte? (łuskami). Od czego te łuski są lepkie? (od żywicy) A więc czym są **łuski zlepione?** (**żywicą**). Co wyrośnie z **tego nasienia**, jeżeli je zasiejemy? (**sosna**). Zasadź te nasiona sosny w wazoniku z ziemią leśną.

Nauczyciel podaje klocek drzewa rosnącego z korą i pyta: Z jakiego drzewa jest ten klocek? (z drzewa sosnowego). Po czym poznałeś, że ten klocek jest z drzewa sosnowego? (po korze). Jaką jest **kora sosny?** (**gładką, barwy czerwonej**). Nauczyciel podaje uczniowi kawałek żywicy. Co to jest? (**żywica**). Powąchaj żywicę. Powąchaj drzewo sosnowe. (To samo wykonują także inni uczniowie). Co powiesz o zapachu sosny i żywicy? (sosna i żywica mają jednakową woń). Dlaczego sosna pachnie **żywicą?** (ponieważ **żywica wycieka z sosny**). Jaka jest żywica, jeżeli może wyciekać? (płynną). Jaka jest ta żywica w kawałku? (twardą). Kiedy żywica twardnieje? (na powietrzu żywica twardnieje). Kto z was widział sosnę rosnącą z odłupaną korą lub odłamana gałęzią? Co widziałeś na skaleczonym miejscu? (**żywicę**). Czem sosna **zalepia ranę?** (**żywicą**). Dlaczego? (aby się rana nie zanieczyściła). Opisz w jaki sposób można ze sosny otrzymać żywicę w większej ilości. Z pnia sosny, która rośnie, odłupać duży pas kory. Sosna dla zalepienia rany wydziela dużo żywicy, która na powietrzu gęstnieje i staje się twardą. Tak ztwardniałą żywicę można zebrać.

Bardzo dawno, bo przed tysiącami lat, tu gdzie dzisiaj jest morze Bałtyckie, były lasy szpilkowe, a w nich rósł pewien gatunek sosn, których żywica przechowała się do dzisiejszych czasów i morze ją od czasu do czasu wyrzuca. Który wie, jak tę **żywicę teraz nazywają?** (**bursztynem**). Nauczyciel pokazuje bursztyn, zwraca uwagę na twardość, barwę, woń podczas palenia i użytek.

Opowiedz, dlaczego morze Bałtyckie wyrzuca kawałki bursztynu. W niektórych kawałkach bursztynu znajdują się różne **owady**. Skąd się wzięły owady w bursztynie? (w tym czasie

kiedy żywica ściekała, po pniu drzewa szedł owad). Owad ten został zalany ściekającą żywicą. Do czego używają żywicy z naszych sosen? Jeżeli zaden uczeń się nie zgłosi do odpowiedzi, nauczyciel pokazuje kalafonję i pyta: Jak się to nazywa? (**kalafonja**). Do czego używają kalafonji? (do **pocierania strun**). Kalafonji dodają także do mydła. Do czego **dodają kalafonji**? (**do mydła**). Nauczyciel zapala żywicę i każe dzieciom zapamiętać woń palącej się żywicy. Następnie zapala kalafonję. Czego woń ma paląca się kalafonja? (żywicy). A więc z czego otrzymują kalafonję? (z żywicy). **Kalafonję otrzymuje się z żywicy po oddzieleniu się żywicy fetynu, który się nazywa terpentyną**. Nauczyciel pokazuje kalafonję i terpentynę. Co otrzymuje się z żywicy? (kalafonję i terpentynę). Nauczyciel zapala lak i znowu daje dzieciom powąchać. Czego woń ma palący się lak? (żywicy). Czego używają do wyrobu laku? (żywicy).

Jaką jest ziemia, gdzie sosny rosną? (piaszczystą). **Sosna zapuszcza korzenie głęboko** w ziemię, to też **może rosnąć na gruncie piaszczystym** tam, gdzie nic rosnąćby nie mogło. Czem obsadziłbyś **piaszczyste wydmy i brzegi morza**, aby je utrwalić? (sosnami). Jak powiesz inaczej, zamiast wydmy piaszczyste? (góry piasku naniesione przez wiatry). Do czego używają drzewa sosnowego? (na opał, do wyrobu sprzętów i na maszty okrętowe). Jaki musi być pień sosny, jeżeli go używają na maszty okrętowe? (silny, wysoki i prosty). Kiedy u drzew nie wyrosnie pień prosty? (jeżeli im zerwiemy wierzchołek).

**Zebranie.** O czym uczyliście się dzisiaj? Do jakich drzew zaliczamy sosnę? Jak rosną szpilki sosny? Jaką jest kora sosny? Co jest owocem sosny? Ile nasionek znajduje się za każdą łuską? Dlaczego trojakię szyszki spotykamy na jednej sosnie? Czego dostarcza nam sosna? Co otrzymują z żywicy? Do czego służy drzewo sosnowe?

**Zadanie.** Opiszę i narysuję jedną łuskę szyszki sosny z nasionami.

#### LEKCJA XXIV.

### O drzewach szpilkowych.

Każdy uczeń powinien otrzymać liść i gałązki drzew szpilkowych, a mianowicie: jodły, sosny, świerka, modrzewia, jałowca,

gdzie można cisa (modrzew w tym czasie już niema szpilek, możnaby więc mieć gałązki posuszone). Okazy te dostarczy uczniom nauczyciel, a to w celu uniknięcia niepotrzebnego niszczenia drzew. Nauczyciel powinien mieć okazy z szyszkami.

O którym drzewie szpilkowym mówiliśmy na poprzedniej lekcji przyrody? (o sosnie). Dlaczego sosnę nazywamy drzewem szpilkowym? (ponieważ zamiast liści posiada szpilki). Porównaj szpilkę z liściem. (szpilki są wąskie, twarde, skórzaste, posiadają tylko jeden nerw, tj. nerw główny. Liście mają blaszki szerokie, płaskie i posiadają wiele nerwów. Opisz szpilkę sosny. Jak rosną szpilki sosny? (po dwie). Co widzimy w miejscu, gdzie szpilki wyrastają? (łuski). Narysuj gałązkę sosny ze szpilkami. Co jest owocem sosny? (Ilorakie szyszki można zobaczyć na jednym drzewie sosny? Czem są szyszki sosny? (owocem). Dlaczego na sosnie widzimy trojakie szyszki? Jakiej barwy jest kora sosny? Co wypływa z pnia sosny po oddarciu kory? (żywica). Do czego używają żywicy? (z żywicy otrzymują **terpentynę i kalafonję**). Na co używają drzewa sosnowego? (na maszty do okrętów i na opał).

Wymień, jakie znasz inne drzewa szpilkowe. Które z tych drzew używamy na wigilijne drzewko w czasie świąt Bożego Narodzenia? (jodełkę lub świerk). Jak inaczej powiesz zamiast jodełka? (choinka). Poszukajcie między gałązkami, gałązkę jodły. Chodź do tablicy i narysuj gałązkę jodły. Jak nazywa się drzewo, którego gałązkę narysowałeś? (jodła). Podpis. Opisz, jak rosną szpilki na gałązce jodły. (z **dwóch stron, pojedynczo**). Dotknij się dłoni wierzchołkiem szpilek. Co czujesz w dotknięciu? (szpilki kłują). Jaka jest powierzchnia tych szpilek? (**skórzasta i lśniąca**). Dlaczego szpilki drzew są na mróz wytrzymałe? (bo są wąskie, twarde i mają powierzchnię skórzastą). Jakie są szpilki jodły **na wierzchołku?** (**wycięte sercowato**). Odwróćcie gałązkę jodły na spodnią stronę. Jaka jest spodnia strona szpilki? (**srebrzysta**). Co widzicie na **spodniej stronie każdej szpilki?** (**dwa jaśniejsze paski**). Narysujcie szpilkę jodły od strony spodniej. Co należy podpisać pod tą szpilką? (szpilka jodły od strony spodniej). Napisać. Co widzisz na gałązce jodły oprócz szpilek? (**szyszki**). Poszukajcie w szyszce nasion. Co jest owocem jodły? (szyszka). Opisz, jak wygląda szyszka jodły. (**długa, barwy jasno brunatnej**). Jak rośnie szyszka jodły? (szyszka jodły jest **zwrócona ku górze**).

Nauczyciel pokazuje kawałek kory z jodły. Jakiej barwy jest kora jodły? Jak wyrastają gałązki jodły z pnia? (**w okółkach**). Co robią ludzie z młodych pędów jodełki? (matewki). Do czego używają drzewa jodłowego? (do budowy domów, do wyrobu sprzętów i na opał). **Jodełki** nie spotykamy ani na wysokich szczytach gór, ani też na wydmach piaszczystych, **rosną** one na **niższych stokach górskich**. Gdzie rosną jodły? Lasy jodłowe zdaleka poznać, bo szpilki ich błyszczą się w promieniach słońca, jak pancerze dawnych rycerzy, a srebrzą się poruszeniem wiatru. Dlaczego lasy jodłowe błyszczą się jak pancerze dawnych rycerzy? Dlaczego srebrzą się za poruszeniem wiatru?

Weźcie do ręki gałązkę **świerka**. Jak rosną **szpilki na gałązce świerka?** (**w różne strony**). Dotknij się gałązką świerka dłoni. Jakie są **szpilki świerka?** (**szpiczaste, krótkie i twarde**). Kto z was wie, jak rosną gałęzie świerka? (zwieszają się w dół). (Narysuj).

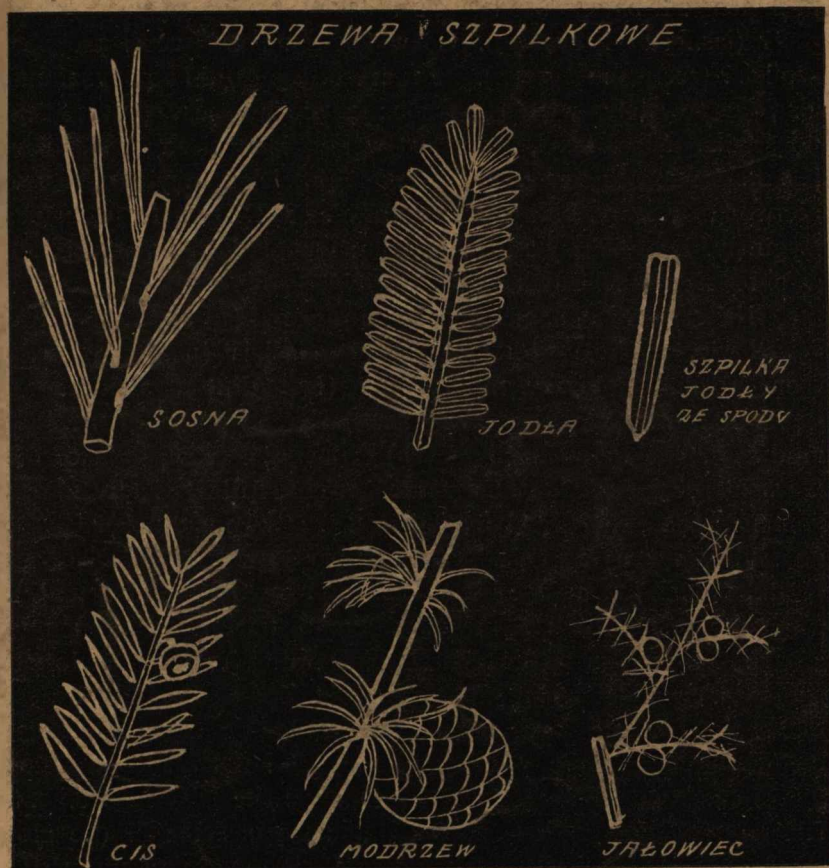
Nauczyciel pokazuje gałązkę świerka z szyszką, trzymając tak, jak ona rośnie. Co widzisz na tej gałązce świerka oprócz szpilek? (**szyszki**). Jak rosną szyszki świerka? (**zwieszane w dół**). Opisz szyszkę świerka. (**podłużne, większe od szyszek sosny, barwy brunatnej**). Przypatrzcie się dobrze, czym różni się szyszka jodły od szyszki świerka? Która szyszka jest grubszą, lecz krótszą? (jodły). Co **wystaje z pomiędzy łusek jodły?** (**węższe łuski**). Te węższe łuski nazywają się **jęczyczkami**. Jak nazywają się te węższe łuski? (jęczyzkami). Poszukajcie nasion w szyszce świerka. Opisz nasienie świerka.

Które to zwierzątka lubią wyjadać nasiona szyszek? (wiewiórki). Kto z was widział wiewiórkę, jak wyjadała nasiona z szyszek? Opowiedz, jak ona trzyma szyszkę.

Nauczyciel pokazuje korę świerka. Jakiej barwy jest kora świerka? Który widział rosnące świerki? Gdzie widziałeś rosnące świerki? (na stokach gór). **Świerki rosną także na stromej, prawie nagiej skale**, na którą wiatr niósł zaledwie cienką warstewkę ziemi. Jak **świerk zapuszcza korzenie**, jeżeli mu wystarczy cienka warstewka ziemi? (**plytko**). A jak **zapuszcza korzenie sosna?** (**głęboko**). Które z tych drzew może wiatr łatwiej wyrwać z ziemi? (świerk). W górach po burzy widać nieraz powalone całe lasy świerków. Kto świerki zasiał tak wysoko na górach? (wiatr). Dlaczego wiatr może nasiona świerka wysoko

zanieść? (ponieważ są lekkie). O gałązkę cisa nie zawsze można się postarać, musi się najczęściej posłużyć obrazkiem.

Nauczyciel pokazuje **gałązkę cisa lub obrazek**. Jak obrazują szpilki tę gałązkę? (z dwóch stron). Jakie są szpilki na tej



Tab. 18.

gałązce? (płaskie). Przypatrz się dobrze i powiedz, czy to nie jest gałązka jodły. Czem różnią się szpilki jodły od szpilek tej gałązki? (szpilki jodły są na końcu wycięte, a te nie mają tego wycięcia. Na spodniej stronie mają dwa paski, a te **nie mają pasków**). Drzewo, z którego jest ta gałązka, nazywa się cis. Z jakiego drzewa jest ta gałązka? (z cisa). Jakie są szpilki cisa

i jak obrastają gałązkę? (**szpilki cisa są skórzaste, jasno zielone, płaskie, na końcu nie wycięte, obrastają gałązkę z dwóch stron, płasko, podobnie jak u jodły**). Rysunek i podpis.

Jakiego konia nazywamy cisawym? (białawego). Ta nazwa pochodzi od barwy szpilek cisa. Jakiej barwy są więc szpilki cisa? (jasnej czyli cisawej). Co widzicie na gałązce cisa oprócz szpilek? (czerwone jagódki). **Te czerwone jagódki są szyszkami cisa** a powstały w ten sposób: nasionko jest przyrosnięte do środka jednej łuski, która jest w kształcie miseczki. W miarę, jak nasionko dojrzewa, łuska ta mięśnieje i przybiera barwę czerwoną. **Jak powstaje szyszka cisa?** Drzewa te już u nas wyginęły. Dla ozdoby sadzą je tylko w ogrodach i parkach, np. w ogrodzie botanicznym w Krakowie.

Nauczyciel pokazuje gałązkę **modrzewia** z szyszkami. Kto z was wie, z jakiego drzewa jest ta gałązka? (modrzewia). Po czym poznałeś gałązkę modrzewia? (**jest długa, cienka, ma gęsto małych i okrągłych szyszek**). Do jakich drzew zaliczamy modrzew? (do drzew szpilkowych). Dlaczego na tej gałązce nie ma szpilek? (**modrzew na zimę traci szpilki**). Który z was pamięta, jak rosną szpilki modrzewia? (**w pęczkach**). Chodź do tablicy i narysuj gałązkę modrzewia ze szpilkami. Dlaczego szpilki modrzewia na zimę opadają? (bo są **wiotkie i nietrwałe**). Modrzew rośnie bardzo powoli i długo trzeba czekać, zanim wyrośnie z małego na duże drzewo. Dawniej w Polsce było tak wiele drzew modrzewiowych, że nawet domy z tego drzewa budowali. Dzisiaj spotykamy już modrzewie rzadziej. Z jakiego drzewa budowano domy dawniej w Polsce? Dlaczego teraz już nie budują domów z modrzewia? Domy te przetrwały setki lat. Dlaczego domy z modrzewia tak długo się utrzymują? (bo modrzew jest **drzewem bardzo trwałym i owady w niem nie żyją**). Wymień drzewa szpilkowe, które poznałeś. Jak nazywa się krzew, który zamiast liści ma szpilki? (**jałowiec**).

Weźcie do ręki gałązkę jałowca. Dotknijcie się szpilkami ręki. Jakie są **szpilki jałowca?** (**cienkie i ostro zakończone**). Jakiej barwy? Co widzisz między szpilkami? (czarne jagódki). **Czarne jagódki są także szyszkami, a powstają w ten sposób, że w miarę dojrzewania łuski szyszek mięśnieją i zrastają się razem.** Dlaczego szyszki jałowca wyglądają jak jagody?

Na co używają ludzie tych szyszek? (jako lekarstwa). Do czego używają gałązek jałowcu? (do wędzenia szynki i kiełbas). Które ptaki żywią się w zimie szyszkami jałowca? (kwiczoły, jemioluski).

**Zebrańie:** O których drzewach szpilkowych uczyliście się? Które z tych drzew jest najpożyteczniejsze? (sosna). Dlaczego? (utrwała wybrzeża morskie i wydmy piaszczyste, służy na maszty okrętowe, do wyrobu sprzętów, z żywicy sosnowej otrzymuje się kalafonję i terpentynę). Jaki pożytek mamy z drzewa jodłowego i świerkowego?

**Zadanie:** Jak sobie wyobrażam las świerkowy przed burzą i po burzy?

## LEKCJA XXV.

### O owocach mięsistych.

Nauczyciel i uczniowie przynoszą na lekcję różne owoce mięsiste. Niezbędnymi okazami są: **jabłko**, **śliwka**, jagoda ziemniaka, lub **pomidora**. Dzieci przynoszą także scyzoryki, lub nożyki. Dla wyprowadzenia nazwy: „pergaminowa wyściółka” potrzebny jest także papier pergaminowy.

Jaką mamy obecnie porę roku? (jesień). W której porze roku najwięcej dojrzewa owoców? (w jesieni). Wymień owoce jadalne, które dojrzewają w jesieni. Kiedy dojrzewają wiśnie i czereśnie? (w lecie). Wymień inne owoce, które dojrzewają w lecie. Weźcie do ręki **jabłko**. Opisz kształt i barwę tego jabłka. Wymień inne owoce, które mają kształt kulisty. Przekróćcie jabłko poprzecznie przez środek. Policz ile **warstw** można odróżnić na przekroju jabłka. (**trzy**). Co **znajduje się w środkowej warstwie?** (**pięć pestek**). Jak powiesz inaczej zamiast pestek? (nasion). W czym umieszczone jest każde nasienie? (**przegrodach**). **Te przegrody nazywamy komorami.** W czym są umieszczone nasiona? (w komorach). Wyjmijcie nasienie z jabłka. Czem są wyścielone te komory? (skórką, odpowiedź ucznia). Jak nazywa się ten papier? (pergaminowy). Do jakiego papieru jest podobna ta skórka? (do pergaminowego). Dlatego, że skórka ta jest podobną do papieru pergaminowego, nazywa się pergaminową. Jaką jest **wyściółka** w komorach jabłka? (**pergaminowa**). Obierzcie część jabłka z zewnętrznej warstwy. Jaką jest ta warstwa? (twardą). Jak się nazywa? (łupiną). Który z was wie, jak

właściwie **nazywa się ta łupina? (naskórkem)**. Dlaczego należy przed zjedzeniem jabłko obrać z naskórka, lub obmyć? (ponieważ naskórek jest najczęściej zanieczyszczony). Jaką jest warstwa jabłka pod naskórkem? (miękką). Jak jeszcze inaczej powiesz zamiast miękką? (soczystą). Tę warstwę jabłka można także nazwać mięsistą. Jak powiesz inaczej zamiast soczysta? (mięsista). Jak nazwiesz owoce, które mają pod naskórkem warstwę mięsistą? (**mięsistemi**). Jakim owocem jest jabłko? (mięsistym). Wymień inne owoce mięsiste. Narysuj przekrój poprzeczny jabłka i oddziel na rysunku warstwy. Jak nazywa się zewnętrzna warstwa? (naskórek). Podpis. Co osłania naskórek? (warstwę



Tab. 19.

mięsistą). Co znajduje się w samym środku warstwy mięsistej? (pięć komór z wyściółką pergaminową a w komorach nasiona). Jakiej barwy są nasiona w tym jabłku? (brunatnej). Kiedy w jabłku są nasiona brunatne? (po dojrzeniu). Który z was widział nasiona w jabłku niedojrzałym? Jakiej barwy są nasiona w jabłku niedojrzałym? (białej). A jakiej barwy w jabłkach dojrzałych? Którą część owocu należy zasadzić, aby wyrosła jabłoń? (nasienie). Jakie musi być to nasienie, aby z niego wykiełkowała roślina? (dojrzałe). Zasadź te nasiona w wazoniku lub paczce. Dlaczego nasiona niektórych owoców są osłonięte mięsistą jadalną warstwą? (ludzie i zwierzęta zjadają mięso a nasiona rzucają i w ten sposób je rozsiewają). Powiedz jeszcze raz w jaki sposób rozsiewają się mięsiste owoce.



Do jakich owoców zaliczysz **śliwkę**? (mięsistych). Co widzisz na powierzchni śliwki? (farbę). Jak inaczej nazywają tę farbę? (**szadz**). Szadz jest to cieniutka **warstewka wosku**, którą owoce się pokrywają. Czem jest szadz na owocach? Przekrój śliwkę podłużnie. Jakiej barwy jest naskórek? Jakiej barwy jest mięso? Jakim owocem jest śliwka? (mięsistym). Co widzisz w samym środku mięsa? (**pestkę**). Rozbij pestkę. Co znajduje się w środku pestki? (**nasienie**). Czem jest osłonięte nasienie śliwy? (twardą skorupą). Owoce, których nasiona osłonięte są twardą skorupą nazywają się **pestkowce**. Czem jest owoc śliwy? (pestkowcem). Dlaczego owoc śliwy nazywamy pestkowcem? (nasienie jest osłonięte twardą skorupą). Jak rozsiewają się nasiona śliwy? (ludzie i zwierzęta, zjadając mięso śliwki, rzucają pestkę na ziemię, z której może wyrosnąć drzewo). Narysujcie przekrój podłużny śliwki. Zasadź nasienie tej śliwki, zobaczymy czy z niego wyrośnie śliwa. Do jakich owoców zaliczamy śliwki? (do pestkowców). Podpis.

Wymień inne owoce mięsiste! (pomidory i t. d.). Przekrój **pomidor** podłużnie. Zdejm część naskórka. Jakiej barwy jest naskórek pomidora? Jakiej barwy jest mięsista część pomidora? Jakiej barwy są nasiona? Ile jest nasion w owocu pomidora? (wiele). **Owoce mięsiste, które mają dużo nasion nazywamy jagodą**. Czem jest pomidor? (**jagoda**). Jakie owoce nazywamy jagodami? (owoce mięsiste, z wielu nasionami). Wymień które znasz jagody. (ogórki, dynia, melon, kawon, borówki, brusznice itd.). Narysujcie przekrój pomidora. Do jakich owoców zaliczyliśmy pomidory? (do jagód). Co podpiszemy; pod rysunkiem? (jagoda).

**Zebranie:** Przeczytaj z tablicy o jakich owocach uczyliśmy się dzisiaj. (o jabłkach, pestkowcach i jagodach). Jaką wspólną nazwę mają te owoce? (owoce mięsiste). A więc jaki dasz tytuł tej lekcji? (owoce mięsiste). Napiszcie nad rysunkami na środku strony: Owoce mięsiste. Wymień jeszcze raz jadalne owoce mięsiste. Jak przechowujemy jabłka i śliwki na zimę? Jak nazywają się owoce smażone w cukrze? (konfitury). Co to są owoce kandyzowane? Dlaczego śliwki suszone nie psują się? Jak przechowujemy ogórki i pomidory? Dlaczego ogórki solimy do kwaszenia? (sól przeszkadza gniciu).

Przekrawam jabłko tak zwane robaczywe. Co tak zniszczyło

jabłko wewnątrz? (robak — odpowiedź dziecka). Nie robak lecz gąsienica małego motyla, który **na powierzchni niedojrzałego jabłka składa jajka**. Co wylęga się z jajek motyla? (gąsienica). Gąsienica ta po wyjściu z jajka przebija obcęgowatemi szczękami naskórek **i wchodzi do środka jabłka**, którego mięsem się żywi. Gdy już ta gąsienica urośnie, znowu opuszcza jabłko, **wędruje pod korę drzewa, tu się zwija, otacza przedzą** i tak zimuje, **zamieniając się w tym czasie na poczwarkę**. Co wylatuje na wiosnę z poczwarki? (motyl). Gdzie ten motyl znosi jajka? Co wylęga się z jajka? Jak żyje gąsienica? Jak układa się pod korą drzew? **Dlatego, że się zwija do snu i żyje w jabłku, nazywa się zwójka jabłkówka**. W jaki sposób można tępić te motyle? (należy wszystkie pnie drzew i grubsze konary bielić w jesieni). Co zabija wapno? (gąsienice).

**Polecenie:** Na następną lekcję przyniesiecie różne owoce suche.

**Zadanie:** Jak rozmnaża się zwójka jabłkówka?

## LEKCJA XXVI.

### Owoce suche.

Uczniowie przynoszą różne owoce suche (strąk, łuszczynę, makówkę, skrzydłaka, niełupkę). Nauczyciel również zaopatruje się w okazy, oraz duży rysunek owoców suchych, który po skończonej lekcji wiesza na ścianie.

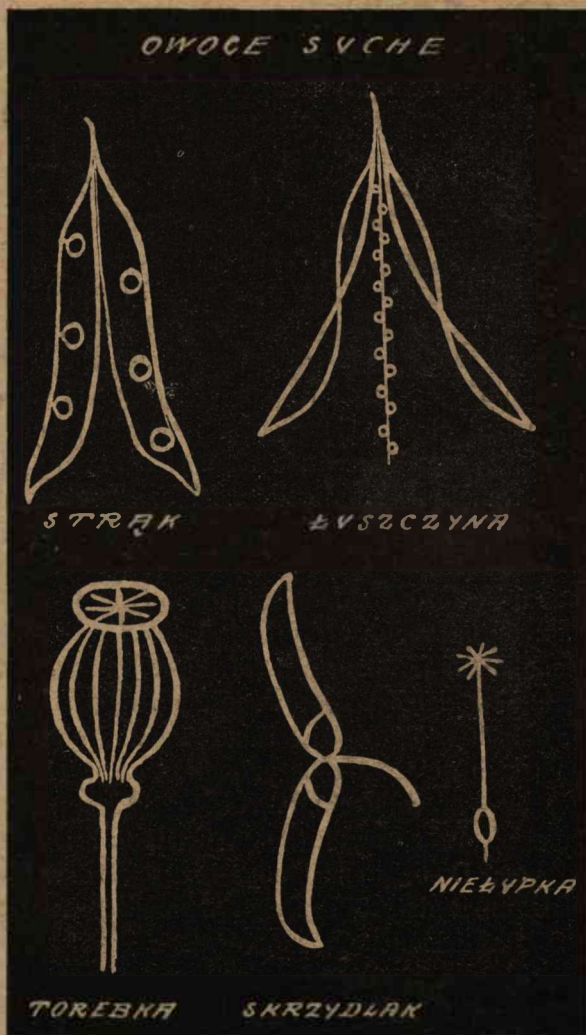
O jakich owocach uczyliśmy się poprzedniej lekcji? (o owocach mięsistych). Wymień owoce mięsiste. W jaki sposób można przechować czereśnie i wiśnie? (smażone). Co chroni te owoce od psucia się? (cukier i oddzielenie wody przez dłuższe gotowanie). Jak można przechować śliwki? (smażone i suszone). Dlaczego nie psują się suszone śliwki? (dym i utrata wody przez suszenie zapobiegają psuciu się owoców). Jak nazywają te owoce mięsiste, których nasiona osłonięte są twardą skorupką? (pestkowcami). Które owoce nazywamy jagodami? (owoce mięsiste z wielu nasionami). Jaki cel ma mięso w owocach? (aby nasienie mogło się łatwiej rozsiać daleko od miejsca, na którym wyrosło).

Wźcie do ręki owoc **grochu**. Jak nazywa się owoc gro-

chu? (strąk). Zgiąć strąk w ten sposób, aby się sam otworzył. Na ile części rozdzielił się strąk? (na dwie). Jak nazywają się te dwie części strąka? (łupiny). Do czego są przyrośnięte nasiona grochu? (do brzegów łupin). Czem jest strąk wewnątrz wyściełony? (pergaminiową wyściółką). Jaki jest strąk w dotknięciu? (suchy, twardy). Jaką jest śliwka w dotknięciu? (miękka). Do jakich owoców zaliczyliśmy śliwki? (do mięsistych). Do jakich owoców zaliczymy strąk, dlatego, że łupina nie jest mięsista? (do suchych). Złożyć łupiny strąka tak, abyście nasiona widzieli szparą. Ilość szparami otworzył się strąk? (jedną). Jaką jest ta szpara? (podłużną).

Opisz strąk. (strąk jest owocem suchym, otwiera się jedną **podłużną** szparą, **nasiona są przyrośnięte do brzegów łupiny**).

Narysujcie otwarty strąk grochu z nasionami. Podpis. Weź



Tab. 20.

do ręki owoc podobny do strąka łuszczyna: (kapusty, rzepaka, tasznika). Co widzisz między łupinami? (**przegrodę**). **Do czego są przyrośnięte nasiona? (do przegrody)**. Złożyć ten owoc tak, abyście nasiona widzieli szparą. Iloma szparami możecie widzieć nasiona? (dwoma). Iloma szparami pęka ten owoc? (dwoma). Czem się różni ten owoc od strąka? (owoc ten ma w środku przegrodę, do której są przyrośnięte nasiona, strąk przegrody nie posiada a nasiona są przyrośnięte do brzegu łupiny). Jaki jest ten owoc w porównaniu do owoców mięsistych? (suchy). Owoce suche podobny do strąka z przegrodą w środku nazywa się **łuszczyną**. Które owoce nazywamy łuszczyną? Iloma szparami pęka łuszczyna? (dwoma). Iloma szparami pęka groch? (jedną). Wymień rośliny, których owocem jest łuszczyna. Narys. łuszczynę obok strąka. Podpis.

Weźcie do ręki główkę maku. Jakim owocem jest mak w porównaniu z owocami mięsistymi? (suchym). Potrząśnijcie główką maku nad dłonią. Co wysypało się z tej główki? (nasiona). Którędy wysypują się nasiona maku? (szparami z wierzchołka główki). **Owoc suchy, który otwiera się wieloma szparami nazywa się torebką**. Czem jest owoc maku? (torebką). Dlaczego owoc maku nazywamy torebką? Narysujcie torebkę maku. Podpis.

Weźcie do ręki owoc **klonu**. Czego kształt ma owoc klonu? (skrzydeł). Pokaż w tym owocu miejsce, w którym znajdują się nasiona. Co jest przyrośnięte do tych nasion? (skrzydełka). Jakie są te skrzydełka w porównaniu do mięsistych owoców? (suche). Do jakich więc owoców zaliczamy klon? (do suchych owoców). Do jakich owoców zaliczymy klon ze względu na skrzydła? (do owoców skrzydlatych). Owoce te nazywają **skrzydlakami**. Jak nazywają owoce wydłużone w skrzydła? Do czego ptakom służą skrzydła? Do czego nasionom służą skrzydła? (aby je na skrzydłach wiatr mógł daleko zanieść od miejsca, gdzie wyrosło). Opisz skrzydlak jesionu. Opisz skrzydlak grochu. Narysujcie skrzydlak klonu. Podpis.

Czem są zaopatrzone nasiona skrzydlaka, aby je wiatr mógł zanieść daleko?

Czego nasiona leżą przed wami? (**dmuchawca, ostu i t. d.**). Czem są zaopatrzone nasiona dmuchawca? (miękkim i lekkim **puchem**). Spróbujcie wyłupać nasienie ostu z wewnętrznej osłony. Uczniowie przekonują się, że nasion tych wyłupać nie można. Nasiona, które są tak zrośnięte z zewnętrzną okrywą, że je nie

można wyłupać, nazywają się **niełupki**. Które nasiona nazywamy niełupkami? Narysujcie nasienie dmuchawca. Podpis.

**Zebranie:** O jakich owocach uczyliśmy się dzisiaj? (o owocach suchych). Jakie owoce rysowaliśmy dzisiaj? (owoce suche). Napiszcie: „Owoce suche“ jako tytuł dzisiejszej lekcji. Przeczytaj z tablicy, jakie rozróżniamy owoce suche? W jaki sposób rozsiewa nasiona strąk i łuszczyzna? (zsycają się, następnie pękają szybko i wskutek tego rozrzucają nasiona). Jak rozsiewają się nasiona z torebek? (otwierają się szpary torebek, a wiatr, zwierzęta lub ptaki potracając je, wytrzepują nasiona daleko). Czemu są zaopatrzone nasiona drzew, aby je wiatr mógł jeszcze dalej zanieść od miejsca, gdzie wyrosły? (skrzydłami lub puchem). Wymień drzewa, których owoce są skrzydlakami (klon, jesion, grab i t. d.). Wymień owoce, których nasiona są opatrzone puchem (topola, wierzba). Dlaczego nasienie koniecznie daleko musi być odrzucone od miejsca, gdzie wyrosło? (roślinom wyrosłym z wszystkich nasion jednej rośliny na jednym miejscu, brakłoby pożywienia i światła). Jakież też myśli o Bogu przychodzą wam do głowy, gdy zastanowicie się nad sposobem rozsiewania drobnych nasion różnych roślin? (Bóg tak wszystko mądrze urządził, aby i te drobne nasionka, po oderwaniu się od miejsca gdzie wyrosły najłatwiej mogły zdobyć pożywienie). Jak opiekował się Bóg człowiekiem, posyłając go na ziemię? (dał mu rodziców i ich miłość; rodzice ci wychowują go i kształcą a tem starają się dać mu najłatwiejszy sposób do życia).

**Zadanie:** Jak opiekuje się Bóg przyrodą?

## LEKCJA XXVII.

### O psach i kotach (porównanie).

Nauczyciel przynosi kawałek **kielbasy**; o dostarczenie zaś żywego okazu **psa** i **kota** umawia się z uczniami. Do tego celu musi być użyty pies o cechach, które charakteryzują rodzinę psów. W celu otrzymania śladu stopy psa i kota potrzebna jest sucha **głina przesiana** przez gęste sito.

Dlaczego ludzie hodują psy a dlaczego koty? (pies pilnuje domu a kot łowi myszy). Jak nazywamy zwierzęta, hodowane przy domu? (zwierzętami domowymi). Jakimi zwierzętami są

pies i kot? (domowemi). Poglaskaj kota i poglaskaj psa. Jaką jest w dotknięciu sierść kota a jaką psa? (**sierść kota jest miękką a psa twardą**). Narysuj na tablicy kształt głowy psa. Przypatrz się dobrze głowie kota i narysuj jej kształt. Jaką jest głowa psa? (**podłużną**). Jaką jest głowa kota? (**okrągłą**). Czem różni się pies od kota? (pies ma sierść twardą, głowę podłużną a kot ma sierść miękką, głowę okrągłą). Narysuj uszy psa. Chodź do tablicy i narysuj uszy kota. Czem różnią się uszy kota od uszu psa? (uszy kota są mniejsze od uszu psa). Nauczyciel rysuje oczy psa. Co jest teraz narysowane? (oczy). Jaki kształt mają oczy psa? (podłużny). Narysuj oczy kota. Jaki kształt mają oczy kota? Nauczyciel rysuje źrenice psa. Co narysowaliśmy w oczach psa? (źrenicę). Jaki kształt mają źrenice psa? Przypatrz się jaki kształt mają źrenice kota? (podłużny). Pokaż ręką, w którym kierunku wydłużają się źrenice kota. Jak nazywamy ten kierunek? (pionowy).

Nauczyciel zaznacza na głowie psa i kota nos i pyszczek. Co narysujesz na górnej wardze psa i kota? (wąsiki). Narysuj! Co pies najchętniej zjada? (mięso). Do jakich zwierząt zaliczamy psa dlatego, że pożera najchętniej mięso? (**mięsożernych**). Nauczyciel podnosi górną wargę psa a następnie kota, dzieci obserwują zęby tych zwierząt. Jak nazywają się przednie zęby? (**siekacze**). Jak nazywają się te zęby za siekaczami? (**kły**). Jakie są kły psa? (duże i silne). Jakie są kły zwierząt mięsożernych? Policz ile kłów ma pies! (cztery). Jak nazywają się te zęby, które miażdżą pokarm? (**trzonowe**). Nauczyciel pokazuje zęby trzonowe psa lub jakiegokolwiek zwierzęcia mięsożernego, dzieci dotykają się korony tych zębów. Jaką jest korona tych zębów? (**sęczkowaną**). Do czego służą zęby trzonowe psa? (do miażdżenia mięsa). Czem pobija się mięso do pieczenia? (tłuczkiem). Opisz tłuczek do mięsa! (podobny do młotka, który jest opatrzony sęczkami). Czem żywi się pies? (mięsem). Jak nazwiecie zwierzęta, które żywią się mięsem? (**mięsożerne**). Jaką koronę mają zęby trzonowe zwierząt mięsożernych? (sęczkowaną). Wymień jakiego rodzaju zęby ma pies.

Naucz. pokazuje uzębienie kota. Opisz uzębienie kota. Do jakich zwierząt zaliczamy kota ze względu na uzębienie? (do zwierząt mięsożernych). Którego z was kotek polizał? Jaki jest **język kota**? (**szorstki**). Który wie jaki jest **język psa**? (**gładki**).

Nauczyciel chowa kawałek kielbasy i mówi: przekonamy się, który prędzej znajdzie ukrytą kielbasę, pies czy kot? Dlaczego pies a nie kot znalazł ukrytą kielbasę? (ponieważ pies ma lepszy węch). Kot ma zato lepszy słuch i wzrok od psa. Jaki wzrok i słuch ma kot? Kiedy kot widzi? (w nocy). Który z was zauważył jaki kształt ma **żrenica kota w nocy? (okrągły)**. Który z tych zwierząt ma tułów więcej giętki? (kot). Zamiast giętki można powiedzieć **gibki**. Jaki jest tułów kota? (gibki).

Policz ile jest palców u jednej nogi psa. (pięć). Czem są palce zakończone? (**pazurami**). Pokaż stopę psa. Czem **stąpa pies? (palcami)**. Postaw nogę psa na tej glinie. Co powstało na glinie po usunięciu nogi? (śląd). Narysuj ślad jaki zostawił pies na glinie. Wszyscy uczniowie rysują to samo. Policz ile kot ma palców u nogi? (pięć). Pokaż stopę kota. Czem **stąpa kot? (palcami)**. Czem są palce zakończone? (pazurami). Przyciskam tak wierzch palców kota, aby wystawił pazury. Co może kot zrobić z pazurami? (**może pazury podnosić i opuszczać wdół czyli wysuwać**). Kiedy kot pazury wsuwa? (podczas chodzenia). Kiedy wysuwa? (podczas chwytania zdobyczy). Do czego zwierzętom służą pazury? (do przytrzymywania zdobyczy). Jakie są na końcu pazury kota a jakie psa? (pazury kota są ostre a psa stępione). Dlaczego pies ma pazury stępione? (ponieważ pies pazurami dotyka ziemi).

Postaw nogę kota na tej glinie. Narysuj jaki ślad zostawiłby kot na glinie. Który z was widział jak kot idzie przez ulicę, gdy jest błoto? Opowiedz. Dlaczego kot za każdym prawie krokiem podnosi łapkę i otrzepuje z błota? (kot bardzo lubi czystość). Po czym jeszcze poznajemy, że kot lubi czystość? (myje się łapkami). Czy pies jest także taki czysty? Jaki zato przymiot ma pies, dla którego człowiek tak psa lubi? Który z was opowie przykład wierności psa? Kot nie przywiązuje się do człowieka lecz do miejsca zamieszkania. Który z was zna przykład przywiązania kota do miejsca? Opowiedz.

**Zebranie:** Jakie przymioty ma kot a jakie pies? Czem się różni w budowie ciała kot od psa? Te wszystkie zwierzęta, które budową ciała są podobne do psa, zaliczamy do rodziny psów a te zwierzęta, które są podobne do kota, zaliczamy do rodziny kotów. Które to zwierzęta dzikie są podobne do psa? (wilk i lis).

**Zadanie:** Napisz, po czym poznam rodzinę psów.

## LEKCJA XXVIII.

## O wilku i lisie.

Materiałem pokazowym jest obrazek wilka i lisa, byłoby także pożądanem postarać się o futro lisa.



Tab. 21.

Nauczyciel pokazuje **wilka** na obrazie. Opisz, co widzisz na obrazie. Do którego zwierzęcia domowego jest wilk najwięcej podobny? (do psa). Opisz, jak wygląda wilk. (Wilki jest dosyć dużym zwierzęciem, pokrytym sierścią barwy szarawej. Głowę ma podługną, uszy stojące, tułów zakończony ogonem równo owłosionym. Nogi wilka są silne, a palce zakończone dużymi pazurami).



rami). Czem się żywi wilk? Jak nazywamy zwierzęta, które żywią się mięsem? (mięsożernymi, drapieżnymi). Opisz użębienie zwierząt mięsożernych. Opisz **użębienie wilka**. Gdzie przebywają wilki? (w lasach). W zimie wilki, wyjąc, gromadzą się w stada i wędrują za żerem nieraz kilka mil. Wędrowki te odbywają w dzień a także w jasne nocy. Ulubionem mięsem dla wilków jest **końskie mięso**. Na konia rzucają się z boku i starają się go wyrzucić. Nie gardzą jednak mięsem innych zwierząt, a gdy są głodne, rzucają się na człowieka.

**Jak włóczą się wilki za żerem w zimie? W jakiej porze dnia polują?** Dlaczego nie mogą polować w ciemną noc? (wilki nie widzą w nocy). Które zwierzęta mogą polować i w ciemną noc? (koty). Jakie mięso wilki najchętniej jadają? W jaki sposób starają się konia wyrzucić? Kiedy rzucają się na człowieka? Przed wilkiem tak człowiekowi jak zwierzętom jest trudno uciec, gdyż wilk goni szybko i wytrwale. Wszystkie zwierzęta a zwłaszcza wilki, boją się ognia, to też ludzie, wybierając się w zimie w dalszą drogę, brali ze sobą pochodnie, które zapalali w razie, gdy ich wilki napadły. Opowiedz, dlaczego przed wilkami nie można się ratować ucieczką. W jaki sposób ludzie zabezpieczali się na drogę przed napadem wilków?

W tych krajach, gdzie wilków jest wiele, istnieją osobne urzędy, które zajmują się tępieniem tych zwierząt. Urząd ten płaci oznaczoną kwotę za zabicie wilka. W jaki sposób rząd zajmuje się tępieniem wilków? Dlaczego u nas niema takich urzędów? W której porze roku najłatwiej można odnaleźć legowisko wilka? (W zimie, ponieważ wilki zostawiają ślady palców na śniegu). Które zwierze domowe zostawiłoby taki sam ślad, jak wilk? A które ze zwierząt dzikich zostawiłoby podobny ślad jak wilk, lecz znacznie mniejszy? (lis). Który z was widział żywego lisa? Jakiej barwy jest lis? (rudej).

Nauczyciel pokazuje lisa na obrazku. **Jaki kształt ma głowa lisa? (trójkątny)**. Jaki jest jego ogon? (długi, puszysty, równo owłosiony). Co jest ulubionym pożywieniem lisa? (drób domowy). Kiedy lis poluje najchętniej na drób domowy? (nocą). Dlaczego?

**Zebranie.** Gdzie żyją wilki i lisy? (w lesie). Czem się żywią? Jakimi są dlatego zwierzętami? (mięsożernymi). I jeszcze jakimi? Do którego zwierzęcia domowego jest podobny wilk i lis?

(do psa). Do jakiej rodziny zalicza się zwierzęta podobne do psa? (**do rodziny psów**). Wylicz zwierzęta, które należą do rodziny psów. Co może nam się przydać z zabitego wilka i lisa? (**futerko**). Którego z rodziny psów nazywają **chytrym**? (lisa). Posłuchajcie, opowiem wam powiastkę **o lisie na łowach**.

Słońce zaledwie połową swej tarczy wyjrzało z za góry, gdy z jamy wyszła lisica z pięciorgiem małych lisiątek. — Idźże, przynieś co dzieckom, — rzekła do lisa, swojego męża — który leżąc przed jamą, przeciągał się leniwie. — Dopiero wczoraj gęś przyniosłem i już niema?... Jak tak dalej będziecie gospodarować, to się złego doczekacie końca. O pożywienie coraz trudniej, ludzie coraz ostrożniejsi. Dobrze się trzeba nałazić, zanim się coś złapie. Tak gderając, podniósł się pomału i poszedł. Jakiś czas szedł zgryziony i biadał: — Marne to lisie życie... Szczęśliwy człowiek. Ten u siebie kury chowa w domu. I przyszło mu do głowy: — Czyżby się też i u nas nie chowały? Trzeba spróbować. Żeby to dostać parę żywych. Ba, kiedy to takie słabe. Ledwie weźmiesz w łapy a już zdycha, choćbyś ją najdelikatniej ujął pazurami... Tak rozmyślając, uśmiechał się do widoku. — Pasą się koło jamy. Pasie się całe stado. Czarne, białawe, siemieniate. Dzieciska bawią się z niemi, ale żadne się nie śmie tknąć. Ojciec zakazał. Żeby się jeno chciały chować... Ale coby nie chciały? Wytłumaczy się im, że i ludzie nie dla ładnych piórek je chowają. Jeno jak wytrzymać, aby się ich nie tknąć. Człowiek potrafi, bo i trawę może jeść. Trzeba będzie jeszcze nad tem pomyśleć, a tymczasem musi się starym sposobem łowić. Zatrzymał się i począł się zastanawiać, w którą udać się stronę. Za wodą był wczoraj, tam pewnie dziś strzegą. Najlepiej byłoby do chałup pod lasem, ale niebezpiecznie, za blisko jamy. Lis trzymał się starej zasady, wszystkim znanej: „Lis koło swej nory nigdy kur nie dusi“. Postanowił więc iść w inną stronę. Daleko wprawdzie, bo trzeba obejść kołem całą górę i drugą stronę wrócić, ale widoki pomyślnych łowów są. Pomyślał chwilkę i wybrał dłuższą drogę przez przylaski, aby się niepotrzebnie z nikim nie spotkać. Długą chwilę biegł w ciszy; nagle zatrzymał go szmer jakiś. Spojrzał w górę i zobaczył wiewiórkę, jak siedzi na drzewie i pluje, życząc mu „szczęśliwych łowów“. — Dałbym ci szczęśliwych łowów, żebyś nie była tak wysoko — mruknął — i poprawił sobie coś koło ogona, aby wiewiórka nie myślała, że się dla niej zatrzymał.

Z powodu tego wypadku z wiewiórką, idąc, dalej myślał: — Poco też Pan Bóg dał niektórym stworzeniom talent taki, że mogą chodzić po drzewach lub latać w powietrzu. Jak jastrząb — z przed nosa mi kurę sprzątnął, com sobie ją sam upatrzył i lećże za nim! niesprawiedliwość na tym świecie.

Wnet przestał bawić się myślami, bo przyłaski się skończyły i lis pomykał potokiem, aż wreszcie dostał się na otwarte pole. W bliskości stała zagroda, ale w zagrodzie ani żywej duszy nie widać. Lis pomknął ostrożnie pod sad i stąd rozgląda się uważnie. Do jego wytężonego słuchu dobiega stłumione gdakanie, jakby z za sześciu ścian. Znał ten głos, miły jego uszom, chciałby go zbliższy usłyszeć. Podeszedł ku ścianom, obszedł je, aż lzy naszły mu do oczu. Rad nie rad zabrał się i poszedł do następnej zagrody. Po drodze jednak dumął: — Jacy ci ludzie. Niepotrzebnie kury w kojcu zamykają. Kto widział — ani powietrza, ani wody. One im tam do jednej wyzdychają. Gdy tak rozmyślał, idąc, zbliżył się do nowej zagrody. Widzi — kury pasą się na polu, całe stado. Cóż, kiedy pasterz przy nich; pilnuje, obchodzi, zganja, ani na chwilę nie spocznie. Też rozum! pomyślał lis. Kto widział paść kury jak owce! Ale jakie one ładne a nie trwożliwe! Ej, żeby tak bliżej. Tak napatrzył się na nie z pod miedzy, nawzdychał i zabrał się dalej ku następnej zagrodzie. Tam się już może poszczęści. — Szedł chyłkiem wzdłuż miedzy. Kiedy się miedza skończyła, wychylił ostrożnie głowę. Aż serce zabiło mu z radości. Pasą się kury na trawniku i nikt ich nie pilnuje. Zmierzył oczyma przestrzeń dzielącą go od ukochanych istot. Przestrzeń trochę zdaleka. Gdyby tak podeszły bliżej! Namawia je oczyma. Naraz któraś głupia ostrzegła. Kury podniosły wrzask i w nogi. Zezłoszczony lis rzucił się za niemi. W tej samej chwili wypadł pies z takim gwałtownym szczekaniem, jakby co najmniej wieś gorzała i wprost pędzi na lisa. — „Cóż głupiemu stać na drodze“ — pomyślał lis i prędko zawrócił назад. Dopadł potoczka, pomknął nim wdół i zatrzymał się dopiero, gdy szczekanie ucichło. Złość go porwała na to psisko. — Poco ludzie go żywią? Ani to szczekać uczciwie nie umie, nic nie ma, coby się w nim podobać mogło. Dzień już miał się ku końcowi. Drzewa rzucały długie cienie. Ogarnął go smutek. Dzieciska i matka głodne czekają. Trzeba ostatniego spróbować szczęścia pomyślał i ruszył w stronę chałup. Niespodzia-

nie znalazł się pod sadem. Sad był otoczony parkanem z desek. Lis wspiął się na tylnych łapach i zajrzał przez szparę do środka. Bardzo dobrze. Są w sadzie. Ale jak się tam do nich dostać? Biega dokoła, upatrując jakiegoś otworu większego i myśli. — Dziwni ludzie — ogród bez furtki. — Jakże oni tam te kury zapędzają? — Nagle uczuł ból — coś go chwyciło za nogę ostremi zębami. Nie szczechnął z bólu, szarpnął się raz drugi daremnie. A z chałupy wołają: tuś mi złodzieju! Lis zebrał wszystkie siły i szarpnął jeszcze raz; zdarł skórę z nogi, lecz się nie uwolnił; odgryzł więc nogę i gnany strachem, pędził w las na trzech nogach, jakby na pięciu. Dopadł strumyka, wszedł do niego, obmył zranioną nogę i napił się wody. Potem upadł na mchu w zaroślach i płakał nad lisią dołą, aż zasnął. Żona i dzieci daremnie czekały na lisa. Na drugi dzień lisica zostawiła dzieci w jamie i sama udała się na polowanie.

(Według Orkana).

## LEKCJA XXIX.

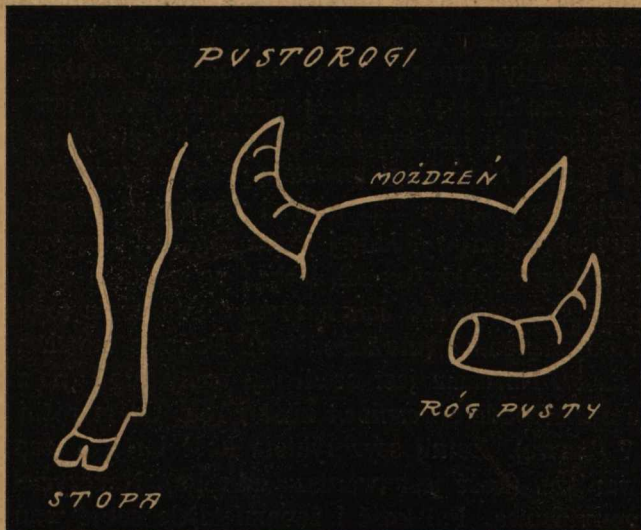
### O zwierzętach pustorogich (Żubr).

Przygotowanie: **mapa Polski**, na której nauczyciel pokazuje położenie puszczy białowieskiej (powiat białostocki), **obraz z żubrem, róg pusty, kość** lub zamiast kości postarać się w rzeźni o **możdżeń**, na którym wykazuje się różnicę między kością, t. j. mózdzieniem a rogiem właściwym. Przygotować również lampkę spirytusową, zapaliki i ostry scyzoryk.

Wymień te dzikie zwierzęta, które żyją w naszych lasach. Jak nazywają się wielkie niedostępne lasy? (puszcze). Jak nazywa się najślawniejsza puszcza w Polsce? (**puszcza białowieska**). Pokaż na mapie najbliższe miasto naszej miejscowości. Pokaż na mapie puszcę białowieską. W której stronie od nas jest puszcza białowieska? Które to zwierzęta do niedawna żyły w puszczy białowieskiej? (**żubry**). Nauczyciel pokazuje obrazek z żubrem. Co przedstawia ten obraz? (żubra). Do którego zwierzęcia domowego jest podobny żubr? (do byka). Opisz żubra tak, jak go widzisz na obrazie. (Żubr jest zwierzęciem dużym o szerokiej piersi. Na głowie ma krótkie rogi zagięte ku przodowi. Nogi żubra są zakończone racicami a tułów ogonem, z kiścią włosów na końcu). Pokaż stopę żubra. Czem stąpa żubr? (palcami). Policz, iloma

palcami stąpa żubr. (dwoma). Czem są okryte palce żubra? (rogowemi kopytami). Wymieniaj liczby parzyste. (dwa). Dosyć. Jaka liczbą jest liczba dwa? (parzystą). Jaka ilość kopyt ma żubr? (parzystą). Do jakich zwierząt zaliczymy żubra ze względu na parzystą liczbę kopyt? (**parzystokopytnych**). Narysuj stopę żubra. Podpisz.

Co widzisz na szyi żubra? (**grzywę**). Tylko samce żubrów posiadają grzywę. Czem jest ozdobiona szyja samca żubrów? Jakiej barwy jest sierść żubra? (**brunatnej**). Żubr jest **wysoki**



Tab. 22.

na 1 m. 80 cm. a długi na 3 m., ciężar zaś jego ciało dochodzi do 800 kg. Jaki wysoki jest żubr? Zmierzmy jak wysoko sięgałyby żubr, gdyby stanął przy drzwiach. Jak długi jest żubr? Ile waży jego ciało? Spotkanie się z żubrem jest bardzo niebezpieczne. Żubr nie tylko nie usunie się z drogi, lecz przeciwnie, położy się na drodze i czeka przeciwnika. Człowiek, gdy spotkał żubra, uciekał na drzewo, lub stawał za takim drzewem, którego pień swoją grubością nie zasłaniał ruchów rozgniewanego zwierzęcia. Dlaczego spotkanie z żubrem jest niebezpieczne? Jak bronił się człowiek przed żubrem?

Polowanie na żubry w puszczy, było ulubionem zajęciem królów polskich. Polowali na niego dla mięsa i skóry. Dlaczego polowano na żubry? (dla mięsa i skóry). Dla kogo polowanie na żubry było ulubionem zajęciem? Z biegiem czasu ilość tych zwierząt w puszczy tak się zmniejszyła, że musiano otoczyć je troskliwą opieką, aby całkiem nie wyginęły. Od czasu do czasu przeliczano ilość stada. Żubry żywią się tylko pokarmem roślinnym. Ulubionym ich pokarmem jest trawa o bardzo przyjemnej woni, tak zwana **żubrówka**. Czem żywią się żubry? Jak nazywa się ulubiona trawa żubrów? Do jakich zwierząt zaliczymy żubry ze względu na ich rodzaj pożywienia? (**do roślinożernych**). Czem jest żubr groźny człowiekowi? (siłą i rogami). Nauczyciel pokazuje róg pusty (krowy, wołu lub barana, zależy o który z tych rogów można się najłatwiej postarać). Weź ten róg do ręki i opisz go. Jaki jest ten róg wewnątrz? (**pusty**). Z jakiego zwierzęcia jest ten róg? Rogi powstają przez zrogowacenie skóry. Jak powstają rogi? Kto z was widział krowę ze strąconym rogiem? Narysuj rogi krowy, której jeden róg jest strącony. Narysuj obok pusty róg, który spadł. Pokaż na rysunku róg niestrącony. Pokaż róg strącony. Jak nazywa się ta część rogu, która pozostała po strąceniu? (**możdżeniem**). Podpisz możdżeń. Podpisz róg pusty. Na czym jest osadzony pusty róg? (na możdżeniu). Nauczyciel podaje uczniowi kość i róg. Czem różni się róg od kości? (barwą). Zatnij scyzorykiem kość i róg i zapamiętaj co jest twardsze. (kości jest twardsza od rogu). Nauczyciel zapala lampkę spirytusową. Pal kość i zapamiętajcie sobie woń spalonej kości. Pal róg. Jak odróżnisz kość od rogu? (kości jest innej barwy, jest twardsza od rogu, podczas palenia wydaje inną woń). Jeżelibyśmy to samo ćwiczenie wykonali z możdżeniem, przekonaliśmy się, że możdżeń jest kością a nie rogiem. Czem jest możdżeń? (kością). Jak nazywa się kość czoła? (kości czołowej). Z której kości wyrasta możdżeń? (z kości czołowej). Której kości wyrostkiem jest **możdżeń**? (**wyrostkiem kości czołowej**). Jakim jest róg krowy wewnątrz, gdy go zdejmujemy z możdżenia? (**pusty**). Jak nazwiemy zwierzęta, które mają puste rogi? (**pustorogie**). Do jakich zwierząt zaliczymy żubra dlatego, że także ma puste rogi? Wymień zwierzęta pustorogie.

**Zebranie.** Gdzie żyły żubry? Co to jest puszcza? Czem się

żywią żubry? Do jakich zwierząt zaliczyliśmy żubra ze względu na rodzaj jego pożywienia? Dlaczego żubra zaliczyliśmy do zwierząt pustorogich i parzystokopytnych? Do którego zwierzęcia domowego jest żubr podobny?

**Zadanie.** Czem jest mozdzeń, a czem pusty róg? Czem się różni kość od rogu?

### LEKCJA XXX.

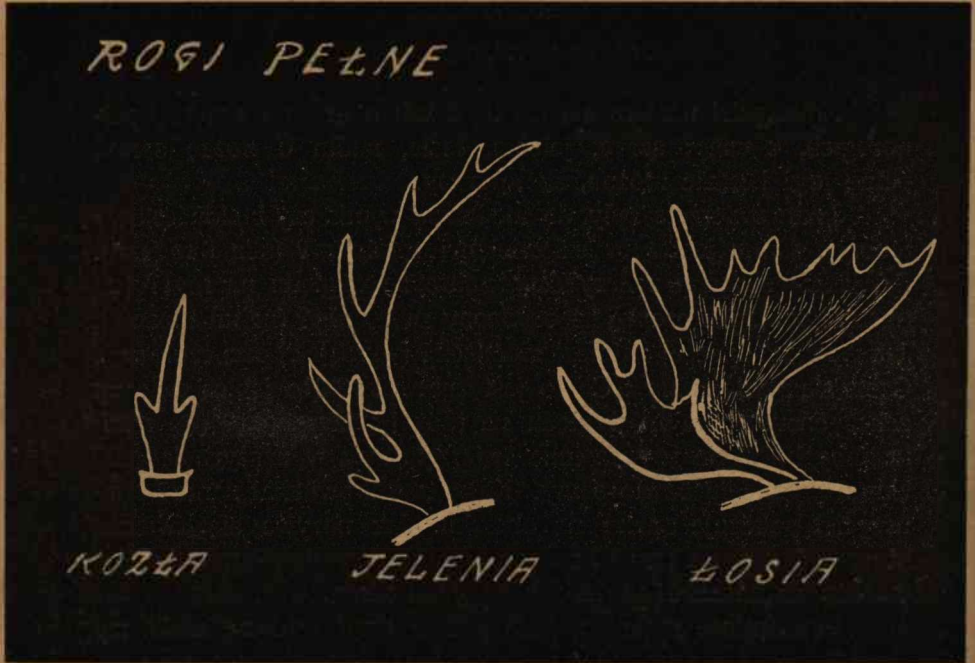
#### Zwierzęta pełnorożce (Sarna).

Nauczyciel postara się do tej lekcji o obrazki zwierząt pełnorożcych, a więc: sarny, jelenia, łosia, nadto o nóżkę sarny, pełne rogi i gdzie można, skórę sarny.

Jakie zwierzęta żyły do niedawna w puszczy białowieskiej? (żubry). Czem jest żubr człowiekowi groźnym? (siłą i rogami). Do jakich zwierząt zaliczyliśmy żubra ze względu na rogi? (do pustorogich). Na czym jest osadzony pusty róg? (na mozdzeniu). Jak powiesz inaczej zamiast mozdzeń? (wyrostek kości czołowej). Czem się żywią żubry? Co to jest żubrówka? Do jakich zwierząt zaliczyliśmy żubra ze względu na rodzaj pożywienia? (do roślinożernych). Jakże jeszcze inne zwierzęta żyją w naszych lasach? Uczeń wymienia aż do sarny. Który z was widział sarnę? Nauczyciel pokazuje **sarnę** na obrazku. Jak nazywa się zwierze, które widzisz na tym obrazku? (sarna). Wymień wszystko, co widzisz na obrazku. Opisz jak wygląda sarna.

Pomocnicze pytania: Jaką postać czyli budowę ciała ma sarna? (sarna ma postać zgrabną). Jaką jest głowa, pyszczek, uszy, oczy? (głowę ma małą, pyszczek krótki, uszy duże, oczy podługne). Jaką jest szyja sarny? (szyja sarny jest dosyć długa lecz zgrabna). Czem jest tułów zakończony? (króciutkim ogonem). Jakie są nogi sarny? (cienkie, wysokie). Pokaż stopę sarny. Jak stąpa sarna? (na palcach). Nauczyciel pokazuje nóżkę sarny. Czem ma palce u nóg osłonięte? (rogowemi kopytami). Jakie są te kopyta co do twardości? (bardzo twarde i silne). To też obroną sarny są nogi. W niebezpieczeństwie ucieka szybko, a dogoniona staje tyłem i kopie nogami z całej siły. Jak broni się sarna? Policz ile ma palców u jednej nogi. Na ilu palcach

stąpa? (na dwóch). Do jakich zwierząt zaliczymy sarnę ze względu na parzystą ilość kopyt? (**parzysto-kopytnych**). Nauczyciel pokazuje skórę ze sarny. Jakiej barwy jest sierść sarny? (barwy rudawej, ciemniejszej na grzbiecie, a jaśniejszej pod brzuchem). W lecie sierść sarny jest krótsza jak w zimie. Jaką sierść ma sarna w lecie a jaką w zimie? Gdzie przebywają stale sarny? (w lasach). W lecie sarny wychodzą na otwarte miejsca



Tab. 23.

za pożywieniem. Czem żywią się sarny? (roślinami). Do których zwierząt zaliczymy sarnę ze względu na rodzaj pożywienia? (**roślinożernych**). Czem żywi się sarna w zimie? (młodemi gałązkami i korą drzew). Leśniczy, któremu chodzi o to, aby sarny w zimie drzew nie niszczyły i z głodu nie wyginęły, stawia sarnom w lesie żłóbki ze sianem i koniczyną, jak dla bydła. Co przygotowują sarnom w lesie na zimę? Dlaczego ludzie lubią sarny? (ponieważ są zgrabne, ładne, dostarczają mięsa i nie są



człowiekowi groźne). Skórę sarny odpowiednio wyprawioną, używają na rękawiczki. Jaki pożytek mamy ze sarny? Czem jest ozdobiona głowa samca u tych zwierząt? (rogami).

Nauczyciel pokazuje róg sarny albo jelenia. Z jakiego zwierzęcia są te rogi? Z czego powstają rogi? (ze zrogowacenia skóry). A więc z czego powstały rogi sarny? Na młodym samcu sarny, zwanym **kozłem**, widać na małych rogach skórę pokrytą sierścią. Skóra ta z czasem zupełnie rogowacieje i sierść wypada. Czem jest pokryty róg młodego kozła? Jak powiesz inaczej zamiast kozioł? (samiec sarny). Przypatrz się, jaki jest wewnątrz róg sarny (**pełny**). Jak nazwaliśmy zwierzęta, które mają rogi puste? (pustorogie). A jak nazwiemy zwierzęta, które mają rogi pełne? (**pełnorigie**). Do jakich zwierząt zaliczymy sarnę ze względu na rodzaj rogów? Do jakich jeszcze zwierząt zaliczyliśmy sarnę? (do parzystokopytnych). Do jakich zwierząt należy sarna? (do parzystokopytnych i pełnorigich). Rogi pełne są słabo osadzone na guzach kości czołowej, służą one więcej do ozdoby aniżeli do obrony. To też samice zwierząt pełnorigich, rogów nie posiadają. Jak są osadzone rogi zwierząt pełnorigich? Co stałoby się z rogami, gdyby zwierzę użyło tych rogów do obrony? (spadłyby, ponieważ są słabo osadzone). Który rodzaj zwierząt pełnorigich posiada rogi? (samce). Jakie rogi ma samiec sarny? (pełne i rozgałęzione). Rogi te samcom każdego roku na wiosnę odpadają, a w ciągu lata wyrastają nowe, o jedno rozgałęzienie większe. W jaki sposób zmienia rogi zwierze pełnorigie? Które ze zwierząt pełnorigich najpospolitsze jest w naszych lasach? (sarna).

Nauczyciel pokazuje obrazek **jelenia i łosia**. Jak nazywają się te zwierzęta, które widzimy na obrazku? Do którego zwierzęcia najwięcej jest jeleni podobny? Czem różni się samiec jelenia od samicy sarny? (jeleni jest większy, ma większe i więcej rozgałęzione rogi). Jakie są rogi łosia? (rozgałęzione w dwie strony, tj. ku przodowi i ku tyłowi). Takie rozgałęzienie rogów, jak u łosia, nazywa się **dłoniaste**. Jak są rozgałęzione rogi łosia? (dłoniasto). Po czem jeszcze poznasz łosia? (pod gardłem zwiesza się łosiowi **wyrostek ze skóry**). Łoś żywi się przeważnie pędami drzew, to też **górną wargę ma chwytną**. Czem żywi się łoś i jak do tego jest przystosowany?

**Zebranie:** Wymień zwierzęta, o których uczyłeś się dzi-

siaj. Do jakich zwierząt zaliczyliśmy je, ze względu na parzystą liczbę kopyt? Jakie mają rogi samce tych zwierząt? (pełne). Narysujemy rogi sarny, jelenia i łosia.

**Polecenie.** Te dzieci, u których są w domu krowy lub kozy, przypatrzą się dobrze, co robią te zwierzęta w czasie spoczynku i opowiedzą nam to na następnej lekcji przyrody.

**Zadanie.** Opiszę sarnę i jej sposób życia.

## LEKCJA XXXI.

### Budowa żołądka zwierząt przeżuwających.

Okazem do tej lekcji są żołądek (okaz lub obraz) i zęby zwierząt przeżuwających, zwłaszcza trzonowe.

Które zwierzęta zaliczyliśmy do zwierząt roślinożernych? Których zębów **krowie brakuje?** (**siekaczy w górnej szczęce**). Czem krowa urywa trawę? (dziąslami górnej szczęki i siekaczami dolnej szczęki). Jakie muszą być **dziąsła** krowy w górnej szczęce, jeżeli je używa zamiast zębów? (**stwardniałe**). Który rodzaj zębów zwierzętom roślinożernym jest niepotrzebny? (**kły**). Którymi zębami miazdzą pokarm ludzie i zwierzęta? (trzonowemi).

Nauczyciel pokazuje **zęby trzonowe** zwierząt roślinożernych. Kto z was wie, jaki to jest rodzaj zębów? Po czym poznasz, że to są zęby trzonowe? (zęby te są duże i korony mają szerokie). Co jeszcze możesz powiedzieć o koronie tych zębów? (korona jest **fałdowana**). Jaką jest korona zębów trzonowych u zwierząt mięsożernych? (sęczkowana). Dlaczego zwierzęta roślinożerne mają zęby trzonowe o koronach fałdowanych, a nie sęczkowanych, jak zwierzęta mięsożerne? (zwierzęta roślinożerne pokarm ścierają, a nie miazdzą). Który z was przypatrywał się, co robi krowa podczas spoczynku? (**żuje pokarm**). Opisz, jak krowa porusza szczękami, żując. Pokaż ten ruch szczęk krowy rękami. Nieraz widzimy, że podczas żucia, krowie z gęby leje się ślina. Z czym krowa mięsza pokarm podczas żucia? (**ze śliną**). **Ślina trawi pokarm roślinny, czyli zamienia go na takie ciało, które się rozpuszcza w wodzie.**

Kto z was widział, co robią owce na pastwisku, gdy już dosyć naskubią trawy? (kładą się i ciągle żują). Co owca żuje

w czasie spoczynku? (pokarm, który przedtem połknęła). Ponieważ ten pokarm już drugi raz żuje, więc zamiast żuje, mówimy przeżuwa. Dlaczego mówimy, że owca pokarm **przeżuwa**? (ponieważ ten sam pokarm drugi raz żuje, czyli przeżuwa). Zwierzęta, które drugi raz pokarm żują czyli przeżuwiają, nazywają się **przeżuwające**. Wymień zwierzęta, które pokarm przeżuwiają. Do jakich zwierząt zaliczamy te zwierzęta, które pokarm przeżuwiają? Jaką liczbę kopyt mają te zwierzęta? (parzystą). Do jakich zwierząt zaliczyliśmy parzysto-kopytne? (do roślinożernych, przeżuwających). Pokarm roślinny jest mniej pożywny od pokarmu mięsnego. Dlaczego zwierzęta tak dużo jedzą trawy? (ponieważ pokarm roślinny jest mniej pożywny od mięsnego). Aby dużą ilość pokarmu roślinnego pomieścić w żołądku i strawić, muszą mieć żołądek do tego przystosowany. Jak jest zbudowany żołądek zwierząt przeżuwających, narysujemy. Otworzyć zeszyty. Gdzie najpierw dostaje się pokarm? (do **gęby**). Co dzieje się z pokarmem w gębie? (pokarm w gębie zostaje pożuty i zmieszany ze śliną). Zwierzęta roślinożerne pokarmu potrzebują dużo, aby go jaknajwięcej nagromadzić, żują niedokładnie i ciągle połykają. Przez co przechodzi pokarm podczas połykania? (przez przetyk). Narysujcie przetyk.

Nauczyciel rysuje na tablicy i mówi: Z przetyku, pokarm niedokładnie pożuty, przechodzi do dużej torby, która się nazywa **żwaczem**. W żwaczu gromadzi się pokarm tak długo, aż się całkiem napelni. Przeczytaj co jest narysowane na tablicy: przetyk, żwacz. Gdzie gromadzi się u zwierząt przeżuwających pokarm niedokładnie pożuty? (w żwaczu). Jak długo gromadzi się pokarm w żwaczu?

Nauczyciel opisuje dalej sposób trawienia i rysuje. Skoro żwacz się napelni, zwierzęta przestają jeść i kładą się na spoczynek. Podczas spoczynku ze żwacza przechodzi pokarm do **czepca**. Jak nazywa się ta druga torba? (czepiec). Podpisz. Ściany czepca posiadają wgłębienia, w których pokarm rozdziela się na małe kuleczki. Co dzieje się z pokarmem w czepcu? (pokarm rozdziela się na małe kuleczki). Z czepca pokarm wraca do gęby, a zwierzęta żują go i dokładnie mieszają ze śliną. Co dzieje się z pokarmem w czepcu? Dokąd przechodzi pokarm z czepca? (do gęby). Co robią zwierzęta przeżuwające w czasie

spoczynku? (pokarm przeżuwiają i mieszają ze śliną). Pokarm dokładnie pożuty i zmieszany ze śliną, przechodzi do trzeciej torby, t. j. do **ksiąg**.

Nauczyciel zaznacza kresczkami drogę przechodzenia pokarmu do ksiąg i rysuje księgi. Kto z was widział ściany tej trzeciej torby? Od czego pochodzi nazwa księgi? (ściany tej torby posiadają fałdy skóry, jak kartki w książce). Dokąd przechodzi pokarm powtórnie pożuty? (do ksiąg). Od czego pochodzi nazwa księgi? Z ksiąg przechodzi pokarm do ostatniej torby żołądka, czyli do **trawieńca**. W trawieńcu pokarm się rozpuszcza i przechodzi do **jelit**. Dokąd przechodzi pokarm z ksiąg? (do trawieńca). Przeczytaj z tablicy, z jakich części składa się żołądek zwierząt przeżuwiających. (żwacz, czepiec, księgi, trawieniec). Opowiedz, jaką drogę odbywa pokarm, zanim dostanie się do jelit? (pokarm niedokładnie pożuty w gębie przechodzi przez przełyk do żwacza, z żwacza do czepca, z czepca wraca do gęby w kształcie zielonych kuleczek. Drugi raz pożuty i zmieszany ze śliną przechodzi z gęby do ksiąg, z ksiąg do trawieńca, a z trawieńca do jelit). Nauczyciel zaznacza drogę przechodzenia pokarmu kreskami i strzałkami. Pokaż na obrazie żołądek zwierząt przeżuwiających. Odczytaj z obrazka skład tego żołądka.

**Zebranie:** Wymień zwierzęta, które pokarm przeżuwiają. Czem żywią się przeżuwacze? Czem odznaczają się zęby trzonowe zwierząt roślinożernych? Z jakich części składa się żołądek przeżuwaczy? Opowiedz, jaką wędrówkę musi odbyć pokarm, zanim dostanie się do jelit. Jaką liczbę kopyt mają zwierzęta przeżuujące? (parzystą). Po czym poznasz zwierzęta przeżuujące? (zwierzęta przeżuujące mają parzystą liczbę kopyt, w czasie spoczynku pokarm powtórnie przeżuwiają). Dlaczego pokarm roślinny musi być dobrze pogryziony i zmieszany ze śliną? Dlaczego zwierzęta roślinożerne muszą wielką ilość pokarmu zjeść, aby się posilić?

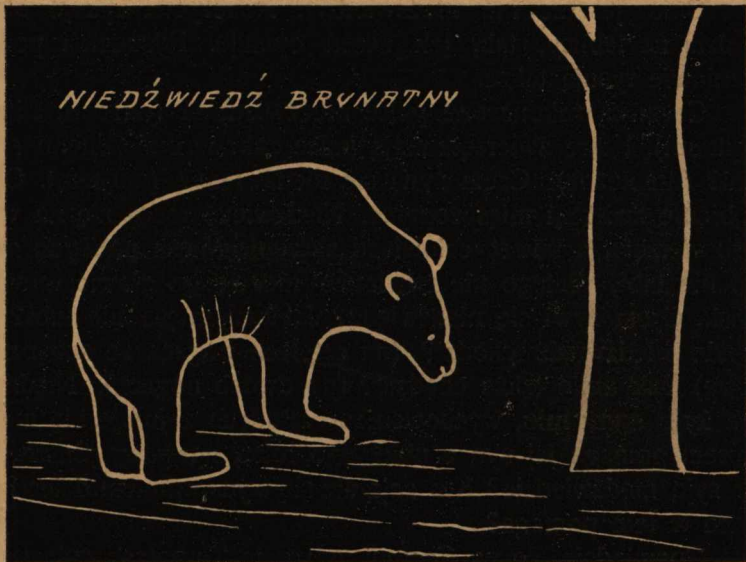
**Zadanie:** Opisz, jaką wędrówkę przebywa pokarm u zwierząt przeżuwiających, zanim dostanie się do jelit.

## LEKCJA XXXII.

**O niedźwiedziu.**

Okazami do tej lekcji są obraz niedźwiedzia i mapa Polski.

Opisz co widzisz na obrazie. Jakiem zwierzęciem jest **niedźwiedź** co do wielkości? (niedźwiedź jest największym zwierzęciem naszych lasów). Niedźwiedź **waży 4 q.** a może ważyć i 8 q. Ile waży a ile może ważyć niedźwiedź? W której porze roku



Tab. 24.

niedźwiedź najwięcej waży? (w jesieni). Dlaczego zwierzęta najwięcej ważą w jesieni? (ponieważ przed zimą zwierzęta mają najwięcej tłuszczu).

W których okolicach Polski żyją niedźwiedzie? (**Karpatach**). Pokaż na mapie góry Karpaty. Kto z was widział żywego niedźwiedzia? Jakiej barwy był ten niedźwiedź? U nas w Karpatach żyje niedźwiedź pokryty długim włosiem barwy brunatnej. Jak nazywają u niedźwiedzia ten długi włos? (kudłami) Jak nazwiecie niedźwiedzia, który jest pokryty brunatnymi kudłami? (**niedźwiedziem brunatnym**). Jakiej barwy są kudły tego niedź-

wiedzia na obrazie? Opisz według obrazu jak wygląda niedźwiedź brunatny. (Niedźwiedź brunatny ma postać ociężałą i niezgrabną, ponieważ **ciało ma ku tyłowi spadziste, głowę dużą, oczy i uszy małe, nogi grube jak słupy**). Czem jest pokryty niedźwiedź? (kudłami brunatnymi). Pokaż stopę niedźwiedzia. Jak niedźwiedź **stąpa? (całą stopą)**. Jak stąpa pies? (na palcach). Jak stąpają ludzie? (całą stopą). Jaki **śląd** zostawia niedźwiedź? (śląd stopy podobny do śladu **stopy ludzkiej**). Kto powinien szczególnie znać ślady zwierząt? (myśliwi) i t. d.

Opisz jeszcze raz niedźwiedzia. Nauczyciel rysuje niedźwiedzia na tablicy, tak, jak uczeń opisuje. Rysunek i podpis. Uczniowie rysują także.

Czem są zakończone palce niedźwiedzia? (dużemi, silnymi pazurami). Które zwierzęta mają palce zakończone silnymi pazurami? (drapieżne). Czem żywi się niedźwiedź? (mięsem). Opisz użębienie zwierząt mięsożernych. Niedźwiedź rzuca się na większe zwierzęta, a nawet człowieka zaczepi. Mięsa **padłych** zwierząt nie lubi, dlatego nie tak łatwo można go złowić w samotrzask. Czem żywi się niedźwiedź? Jakiego mięsa nie lubi? Jak zwykle niedźwiedź chodzi? (na czterech nogach ze spuszczoną głową). Jak umie także chodzić? (na dwóch nogach). Niedźwiedzie **żyją samotnie**, wychowaniem młodych zajmuje się matka, w czym pomaga jej syn z ubiegłego roku, nazwany **piastunem**. Jak żyją niedźwiedzie? Kto zajmuje się wychowaniem dzieci? Kto matce w tem pomaga?

Opowiadają, że na Czarnej górze w Karpatach żyła niedźwiedzica groźna wielkością i siłą swych potężnych zębów i pazurów dla zwierząt i ludzi. Jednego roku, było to bardzo wczesnie na wiosnę, niedźwiedzica obudziła się ze snu zimowego. W życiu jej zaszła wielka zmiana, w dniu tym bowiem została pierwszy raz matką **dwojga dzłeci** syna i córki, jak to zwykle bywa u niedźwiedzi. Ucieszyła się dziećmi, nakarmiła je swoim mlekiem, otuliła mchem, który jeszcze jesienią naznosiła do legowiska i wyszła. Stokiem góry niezgrabnie szła wdół i zbierała po drodze pęki ziół, lub wygrzebywała z ziemi soczyste korzenie i pędy bylin. Udało jej się nawet znaleźć na korzeniach kilka tłustych dżdżownic. Zaledwie pierwszy głód zaspokoiła, wróciła do legowiska. Niedźwiadki spały. Położyła się obok dzieci.

To drzemiąc, to leżąc spokojnie, jeszcze dni kilka została w legowisku.

Niedźwiedziątka w tym czasie budziły się często, lecz nie potrzebowały szukać pożywienia, bo ssaly matkę.

Już dobrze słońeczko dogrzało, gdy niedźwiedzica poraz drugi wyszła z legowiska. Głodna, zła, puściła się ku dolinom w las na polowanie. Ofiarą jej głodu padła młoda sarenka, która nie przeczuwając niebezpieczeństwa pasła się spokojnie w lesie na polance. Niedźwiedzica część tylko łupu pożarła, resztę zakopała do ziemi, aby inny zwierz nie korzystał z jej zdobyczy a także, by woń gnijącego mięsa nie zatruchiła czystego powietrza lasu. Po każdym takim polowaniu spieszyła do legowiska, by nakarmić dzieci. Razu jednego a było to już w czerwcu, nie zastała niedźwiadków w legowisku. Rozpacz ją ogarnęła, rozgląda się dokoła, nigdzie niema dzieci. Biegnie na prawo — niema, biegnie na lewo wdół — rozpacz zamieniła się nagle w radość. Rodzeństwo bawiło się pod świerkiem: brat leżał na plecach i ciągnął wystający korzeń świerka łapkami i zębami, a siostra łapką i noskiem grzebała w ziemi, kichając przy tem raz za razem. Długą chwilę przypatrywała się matka zabawie dzieci i postanowiła już więcej do legowiska nie wrócić, lecz zabrać je z sobą na wędrówkę leśną.

Przez całe lato do późnej jesieni matka uczyła dzieci, jak żyć należy, by najłatwiej zdobyć pożywienie, by nie dać się złapać w samotrzask ani podejść strzelcowi. Dzieci chętnie poddawały się rozkazom matki i było im z tem bardzo dobrze.

Od matki dowiedziały się, że pod kamieniami w lesie można znaleźć przysmaki w postaci tłustej dżdżownicy lub pędraka, że do mrowiska nie należy wkładać pyszczka, lecz łapę, i tę z mrówek oblizać. Nauczyła je szukać w lecie poziomek a jesienią grzybów. Jednego tylko nie rozumiały, dlaczego ich matka na wiosnę i w lecie często tarza się w błocie, a później wyciera o drzewo i mnóstwo kudłów pozostawia na korze.

W tem ją naśladować nie mogły, bo matka odpędzała od kałuży, pomrukując przytem jakby im chciała powiedzieć: „na przyszły rok“.

Kto z was wie, dlaczego niedźwiedzica wyciera się o drzewo?

(aby stracić stare futro na zimę i pokryć się nowem, gęstszem). Posłuchajcie, co stało się dalej.

Razu jednego, podczas wędrówki leśnej niedźwiedzica stanęła, podniosła głowę i wietrzy. Rozkoszna woń miodu, pomyślała uradowana matka i drobnym lecz szybkim krokiem z podniesioną głową, puściła się w stronę, skąd ją woń dochodziła. Wnet zobaczyła stare drzewo, stanęła na dwóch tylnych łapach, a przedniemi oparła się o drzewo. W drzewie była dziupla, a w niej roiło się od pszczół leśnych. Niedźwiedzica raz po raz zanurzała łapę w miodzie, podawała ją dzieciom do oblizania i sama także lizła. W jednej chwili zniszczyła mozolną i długą pracę tysiąca pszczelego narodu, lecz niedźwiedzica o tem nie myślała, była zadowolona z przysmaku, jaki znalazła dla dzieci.

Razu jednego w gorący dzień lipcowy zaprowadziła matka niedźwiadki nad strumyk. Pierwsza weszła do wody, wykąpała się, a następnie zaczęła łowić ryby. Uderzyła łapą w taflę wody. Od uderzenia woda zmąciła się i zasłoniła rybkom wroga, który chytrze czatował na ich życie.

Jedna rybka po drugiej wypływały z mętów i wpadały do paszczy niedźwiedziej. Młode we wszystkim naśladowały matkę. Z nadejściem jesieni przeminęła obfitość pożywienia, a nadeszły kłopoty. Niedźwiadki wyrosły, okryły się gęstym włosem i już nie wystarczały im grzyby, robaki, miód i drobne rybki. Niedźwiedzica coraz częściej przynosiła im upolowaną zwierzynę. Im późniejsza była jesień, tem ociążalszy stawał się ich chód, bo obfitość tłuszczu nagromadzona pod skórą i gęste futro przeszkadzały swobodzie ruchów. Coraz wygodniejszego miejsca szukali sobie na legowisko; spali coraz dłużej albo leżeli w legowisku i ssali łapę. Jednego razu ułożyli się na posłaniu z mchu i liści pod wykretem świerka i zasnęli.

Był to sen zimowy. Rodzina niedźwiedzi zbudziła się dopiero na wiosnę. — W pierwszy ciepły dzień wiosenny córka odłączyła się od gromady i poszła w las, by żyć samotnie. Syn pozostał przy matce i był piastunem nowego rodzeństwa.

**Zebranie:** Jak żyją niedźwiedzie? (samotnie). Kto zajmuje się wychowaniem potomstwa? (matka i jej najstarszy syn, nazwany dlatego piastunem). W której porze roku rodzą się małe? (wcześnie na wiosnę). Czem żywią się niedźwiedzie za młodu?



(ssą mleko matki). Jak nazwiemy zwierzęta, które za młodu ssą mleko matki? (**zwierzęta ssące**). Jakiemi zwierzętami są niedźwiedzie dlatego, że za młodu ssą mleko matki? (**ssącemi**). Czem żywią się niedźwiedzie, gdy dorosną? Do czego może się przydać futro z niedźwiedzia? Co robią niedźwiedzie w zimie? Jak przysposabiają się do snu zimowego?

**Zadanie:** W jaki sposób niedźwiedzica okazywała przywiązanie do swoich dzieci?

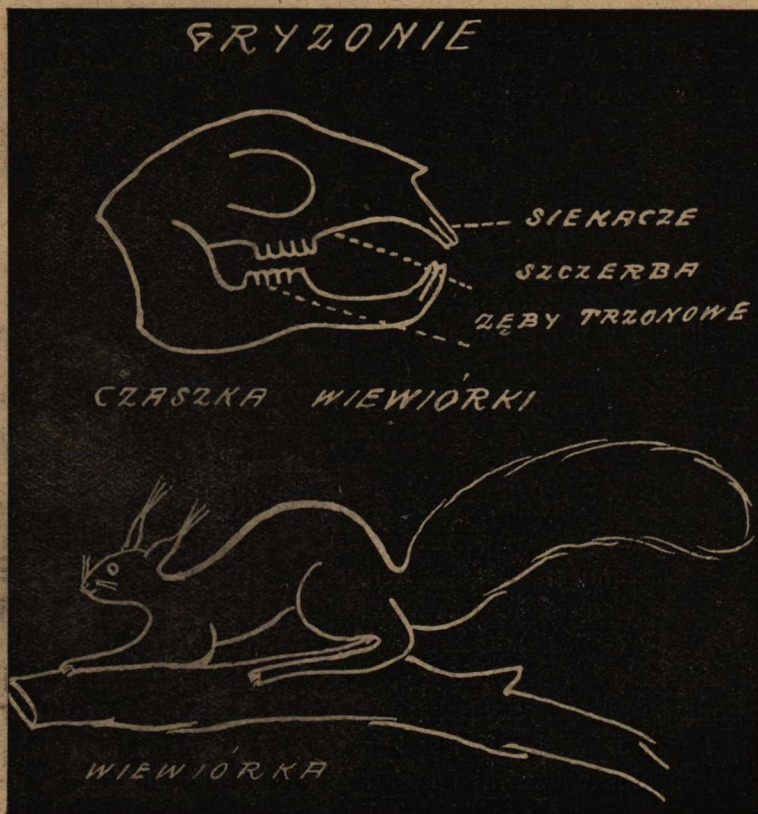
### LEKCJA XXXIII.

#### O gryzoniach (wiewiórka).

Lekcja o wiewiórce jest zarazem lekcją o gryzoniach. Do lekcji tej należy przygotować obraz i okaz wiewiórki, nadto zająca, myszy, czaszkę gryzonia (królika), korę sosny. Nauczyciel wiesza obraz wiewiórki na tablicy i ustawia okaz tejsze obok. Inne okazy powinny być zasłonięte; wyjmuje się je w trakcie lekcji w odpowiedniej chwili.

Nauczyciel pokazuje wiewiórkę i pyta: Kto z was wie jak nazywa się to zwierzątko? (**wiewiórka**). Dlaczego nazwaliśmy wiewiórkę zwierzątkiem a nie zwierzęciem? (ponieważ wiewiórka jest małym zwierzęciem). Który z was widział żywą wiewiórkę? Gdzie ją widziałeś? (w lesie). Gdzie żyją wiewiórki? Jakiej barwy jest włos wiewiórki? (rudej). Jak powiesz inaczej zamiast rudej? (czerwonawej). Nauczyciel pokazuje **korę sosny**. Z jakiego drzewa jest ta kora? Jakiej barwy jest kora sosny? (czerwonawej). Jakiej barwy jest włos wiewiórki i kora sosny? Na którym drzewie jest najtrudniej spostrzec wiewiórkę? Dlaczego wiewiórka ma barwę rudą? (aby mogła się schronić przed okiem wroga). Taka barwa, która chroni zwierzątko przed okiem wrogów, nazywa się **barwą ochronną**. Czem jest ruda barwa dla wiewiórki? (barwą ochronną). Co widzisz na uszach wiewiórki? (**pendzelki z włosów**). Co ma wiewiórka na górnej wardze? (**wąsiki**). Weź ten pasek papierowy i zmierz nim długość nogi przedniej. Przykładaj tę długość wzdłuż nogi tylnej. Ile razy przyłożyłeś pasek? **Ile razy noga tylna jest dłuższa od przedniej?** Czem są zakończone palce wiewiórki? (pazurkami). Jakie są przednie nogi a jakie

tylne? Kto z was wie do czego jej służą te długie tylne nogi? (do odbijania się przy skoku). Które to zwierzęta skaczą taksamo jak wiewiórka? (zające, króliki). W jaki sposób przechodzi wiewiórka z drzewa na drzewo? (przeskakuje).



Tab. 25.

Wiewiórka schodzi z drzewa to wychodzi na drzewo, to znowu skacze z wierzchołka jednego drzewa na drugie, a nigdy nie spadnie. Jakiem zwierzątkiem jest wiewiórka? (**ruchliwym i zgrabnym**). Po czym to poznajemy? Lud opowiada sobie, że bogowie leśni obrali wiewiórkę za posłankę. Ona nosi innym zwierzętom wieści, co się ma stać na świecie, ostrzega je przed nieszczęściem i dlatego się tak ciągle spieszy. Co opowiada so-

bie lud wiejski o wiewiórce? Co wiewiórce pomaga jeszcze w biegu? (**ogon**). Jaki jest jej ogon? (**długi i puszysty**). Zmierz paskiem papieru długość ciała wiewiórki od głowy do ogona. Porównaj tę długość z długością ogona. Jak długi jest ogon wiewiórki? (jak długość ciała). Ogonem wiewiórka nakrywa się gdy śpi, a steruje podczas szybkiego biegu. Jaką przysługę oddaje ogon wiewiórce? Jak powiesz inaczej zamiast steruje? (kieruje). Kto z was wie **czem żywią się wiewiórki**? (orzeskami, nasionami drzew szpilkowych). Wiewiórki przychodzą także do sadów położonych blisko lasów. Po co przychodzą wiewiórki do sadów? (rozgryzają jabłka i gruszki, mięso tych owoców odrzucają, a nasiona zjadają). Czemu żywi się wiewiórka w zimie? (na zimę składa zapasy z orzeszków). Orzeszki składa wiewiórka w różnych miejscach i najczęściej zapomina gdzie włoży, dlatego z tych zapasów nie korzysta. Jak wiewiórka robi zapasy? Dlaczego później tych orzeszków nie zjada? Czemu żywi się wiewiórka w zimie z braku nasion i orzeszków? (obgryza korę drzew). Jakie muszą być **zębki wiewiórki**, jeżeli rozgryza twardą łupinę orzecha? (**mocne i ostre**).

Nauczyciel pokazuje **czaszkę** gryzonia. Który z was wie, czyja to jest czaszka? (**królika**). Królik ma taką samą czaszkę jak wiewiórka. Pokaż szczęki i policz ile **zębów** ma wiewiórka w każdej szczęce **zprzodu**? (**dwa u góry i dwa u dołu**). Która strona zębów jest szklista? (przednia). Dlatego tylko przednia strona zębów jest szklista, ponieważ tylko z **przodu powleczone są szkliwem**. Która część zębów u wiewiórki jest powleczone szkliwem? Jakie zęby mają zwierzęta mięsożerne za siekaczami? (**kły**). Co widzisz w tej szczęce za siekaczami? (puste miejsce). To puste miejsce nazywa się **szczyrbą**.

Których zębów brakuje wiewiórce? (**kłów**). Co jest u wiewiórki na miejscu kłów? (szczyrba). Policz zęby **trzonowe!** (**pięć z każdej strony szczęki**). Opisz użębienie wiewiórki. Która część zębów jest powleczone szkliwem? (przednia część zębów jest powleczone szkliwem). **Zęby** wiewiórki mają tę własność, że **ciągle rosną**, lecz może je także łatwo ścierać. Dlaczego wiewiórka musi zębki ścierać? (bo urosłyby jej tak duże, że nie mogłaby pyszczką zamknąć). W jaki sposób wiewiórka ściera zębki? (gryzie twarde przedmioty). Te zwierzęta,

które muszą tak ciągle gryźć jak wiewiórka nazywają się **gryzonie**. Do jakich zwierząt zaliczamy wiewiórkę dlatego, że ciągle gryzie? Które jeszcze zwierzątka gryzą tak jak wiewiórka? (myszy, szczury, zające, króliki, chomiki). Do jakich zwierząt zaliczymy te zwierzęta dlatego, że ciągle gryzą? Dlaczego te zwierzęta muszą gryźć? Jak muszą poruszać szczękami, aby zębów nie wyłamać lecz ścierać? Pokaż rękami jak gryzonie poruszają szczęką. Gryzonie poruszają szczękami jak stolarz heblem t. j. wprzód i wtył. Jak poruszają gryzonie szczękami? Opisz **uzębianie gryzoni**.

Nauczyciel wiesz obrazek **zająca** obok obrazu wiewiórki. Czem jest wiewiórka podobna do zająca? (wiewiórka i zając mają pyszczek krótki, nogi przednie dwa razy krótsze od tylnych). Czem wiewiórka różni się od zająca? (wielkością ciała, barwą włosów, zając ma duże uszy, wiewiórka małe, lecz ozdobione pendzelkami z włosów. Zając ma króciutki ogonek a wiewiórka długi i puszysty). Które zwierzątko chowane przy domu ma taki ogonek jak zając? (**królik**).

Nauczyciel wiesz obrazek **myszy**. Jaki **ogon** ma mysz? (**długi, cienki i pokryty tarczkami a nie włosem**). Które z gryzoni są największymi szkodnikami (myszy). Z którego gryzonia mamy smaczne mięso? Dlaczego zając i wiewiórka są także szkodnikami? W której porze roku te zwierzęta ogryzają pędy młodych drzewek? (w zimie). Dlaczego te zwierzęta w zimie nie umarzną? (mają gęste futro). Kiedy zwierzęta tracą część tego okrycia? (na wiosnę i z początkiem lata). Jak inaczej mówimy zamiast: tracą okrycie? (**lenia się**). Gryzonie nie żyją samotnie jak niedźwiedzie, lecz gromadnie lub parami. Które to gryzonie żyją gromadnie? (myszy). Wiewiórki **żyją parami**: samiec z samiczką. Para ta żyje bardzo zgodnie i dobierają się raz na całe życie. Jak żyją z sobą wiewiórki: samiec i samiczka? (żyją zgodnie). Samiec i samiczka **budują wspólne gniazdo z liści, mchu i małych gałązek**. Z czego budują gniazdo wiewiórki? Gniazda te można nazwać domkami. Urządzają je w dziuplach drzew lub w rozwidleniu gałęzi. Najpierw układają płaski spód gniazda i wyściełają go starannie mchem i liśćmi. Ponad gniazdem budują dach, który chroni od wiatru, deszczu i mrozu. Opowiedz

jak wiewiórki budują gniazda. Dla kogo głównie budują gniazda zwierzęta i ptaki? (dla młodych).

**Młode wiewiórki lęgną się w czerwcu** i cały rok chowają się pod troskliwą opieką rodziców. Dopiero w przyszłą wiosnę łączą się w nowe pary i zakładają nowe mieszkania. W którym miesiącu lęgną się młode wiewiórki? Jak długo pozostają pod opieką rodziców? Czemu żywią się młode zaraz po urodzeniu? (mlekiem matki). Do jakich zwierząt należą wiewiórki dlatego, że młode ssą mleko matki? (**do ssących**).

**Zebranie:** Gdzie żyją wiewiórki? (w lesie). Jak są przystosowane do sposobu życia? (mają barwę ochronną, to jest rudą, podobną do kory sosny, palce opatrzone pazurkami, które ułatwiają im wspinanie się po drzewach, nogi tylne dwa razy dłuższe od przednich, które ułatwiają im przeskakiwanie z drzewa na drzewo, długi ogon także pomaga im w biegu). Czemu szczególnie wyróżniają się wiewiórki od innych zwierząt? (uzębieniem). Opisz uzębienie wiewiórki! Do jakich zwierząt zaliczamy wiewiórki ze względu na uzębienie? (do gryzoni). Wymień zwierzęta, które zaliczamy do gryzoni. Jakiemi są te zwierzęta dla człowieka? Dlaczego wiewiórki na zimę nie zasypiają? (szyszek w lesie nie brak, a nadto robią w jesieni zapasy). Czemu żywią się wiewiórki?

**Zadanie:** Opisz uzębienie gryzoni.

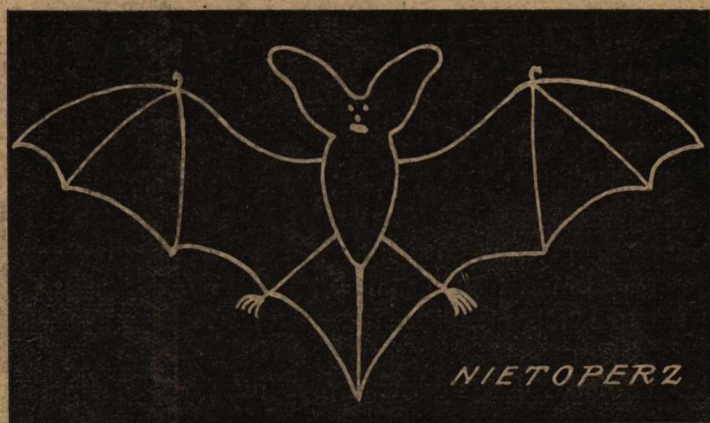
#### LEKCJA XXXIV.

#### Owadożerne. (Nietoperz).

Do lekcji potrzebny jest okaz lub obraz nietoperza.

Nauczyciel bierze do ręki okaz nietoperza, staje przed ławkami w pewnej odległości. Kto z was wie, jak nazywa się to zwierzę? (**nietoperz**). Jak inaczej u nas nazywają nietoperza? (**gackiem**). Nauczyciel przysłania skrzydła. Do którego zwierzęcia jest teraz gacek **podobny**? (**do myszy polnej**). Pogłaskaj gacka. Jaką ma **sierść** w dotknięciu? (**miękką**). Jakiej **barwy** jest sierść? (**rudo-popielatej**). Jaką jest **głowa**, **oczy** i **uszy** gacka? (**głowę ma małą, pyszczek wydłużony, oczy czarne, uszy** (małżowiny uszne) **duże**). Jaki **słuch** ma gacek? (**doskonały**). Po czym to

poznajemy? (po dużych i stojących uszach). Jak nazywamy tego, który ma duże uszy? (wielkouch). Jak nazywa się ten-gacek? (gacek wielkouch). Pokaż nogi gacka. Pokaż palce u przednich nóg. Policz, ile ma palców u **przedniej nogi**. (pięć). Jakie są te **palce**? (**wydłużone, a jeden krótki**). Czemu są palce zakończone? (pazurkami). Co widzisz pomiędzy palcami odnóży przednich? (**błonę**). Opisz gdzie znajduje się błona nietoperza. (**wzdłuż boków ciała, pomiędzy odnóżami i ogonem**). Które palce są wolne od błony? (krótki palec odnóży przednich i wszystkie palce odnóży tylnych). Ten krótki, wolny palec odnóży przednich



Tab. 26.

nazywa się **kciuk**. Kciukiem nietoperz pomaga sobie przy posuwaniu się po ziemi, czyli czołganiu. Czemu pomaga sobie nietoperz podczas czołgania się po ziemi? (kciukiem). Opowiedz, jak nietoperz się czołga. (pazurkiem kciuka, niby hakiem zaczepia się i ciągnie swoje ciało). Co przeszkadza nietoperzowi w czołganiu się po ziemi? (błona). Do czego służy nietoperzowi błona? (do latania). Kto z was wie, jak nietoperz wlatuje? (wspina się na wzniesienie, z tego wzniesienia leci najpierw poziomo a potem w górę). Dlaczego wspina się na wzniesienie i leci poziomo? (dla nabrania rozpędu).

Do czego więc służy nietoperzowi błona? (do latania). **Błona ta jest bardzo czuła na najłżejsze dotknięcie. Co jest**

więc u nietoperza narządem dotyku? (błona). A co jest narządem słuchu? Które zmysły u nietoperza są najsilniej rozwinięte? (zmysł słuchu i dotyku). Przypatrz się dobrze zębom nietoperza. Jakie są **zęby nietoperza?** (drobne i ostro zakończone). Jak powiesz inaczej, zamiast ostro zakończone? (**kolczaste**). Jakie są zęby nietoperza? (drobne i kolczaste). Jakie mają korony zęby trzonowe zwierząt roślinożernych? (fałdowane). Jakie mają korony zęby trzonowe zwierząt mięsożernych? (sęczkowane). A jakie mają korony zęby trzonowe nietoperza? (kolczaste). Czem żywi się nietoperz? (**owadami**). Dlaczego żubra nazywamy zwierzęciem roślinożernym? (ponieważ żywi się roślinami). Dlaczego wilka nazywamy mięsożernym? (ponieważ żywi się mięsem innych zwierząt). A jak nazwiemy nietoperza, który żywi się owadami? (**owadożernym**). Kto z was wie, w której porze dnia **latają** nietoperze? (**wieczorem**). Jak inaczej powiesz, zamiast wieczorem? (o zmierzchu). Które owady latają o zmierzchu? (**ćmy**). Za którymi owadami latają gacki wieczorem? (za ćmami). Które więc owady tępią gacki? (ćmy). Czem żywią się gąsienice ćm? (liśćmi drzew). A więc jakimi są owadami ćmy, ponieważ niszczą liście drzew? (szkodliwymi). Jakimi zwierzętami są nietoperze, ponieważ niszczą szkodliwe owady? (**pożytecznymi**). Co się dzieje z ćwadami w zimie? (kryją się w ziemi, w szczelinach drzew, w mchu). Co robi nietoperz w zimie z braku pożywienia? (przesypia zimę). Gdzie szuka sobie na sen zimowy schronienia? (w stodołach, w murach starych, niezamieszkałych budynkach, na wieży a najczęściej w dziuplach wypróchniałych drzew). Kto z was widział śpiącego nietoperza? Opowiedz jak nietoperz spi. (otulony błoną, zaczepiony palcami tylnych odnóży, wisi głową w dół). Co zrobiłbyś, znalazłszy śpiącego nietoperza? Dlaczego nietoperzy nie należy zabijać? (ponieważ są **pożytecznymi zwierzętami**). Czem żywią się nietoperze za młodu? (mlekiem matki, czyli ssą). Do jakich zwierząt zaliczamy je dlatego, że za młodu ssą mleko matki? (do **zwierząt ssących**). Który z was słyszał coś o zwyczajach nietoperza gacka wielkoucha? Na to pytanie pewnie opowiedzą o wkręcaniu się nietoperza we włosy i wypijaniu mózgu. Żyją w Brazylii, tj. w Ameryce południowej nietoperze, które siadają na karku nawet wołu, otwierają mu ostremi ząbkami ranę i wy-

piją krew. Wół lub inne zwierzę nie może się od krwiożercy uwolnić, ponieważ nietoperz jest małym zwierzęciem i tak siada, aby go wół nie mógł dosięgnąć ani ogonem, ani pyskiem. Nasz gacek wielkouch nie ma tych krwiożerczych zwyczajów, tępi tylko owady. Gdzie żyją krwiożercze nietoperze? (w Ameryce Południowej). Dlaczego nietoperze z Ameryki Południowej nazywamy krwiożerczemi? (ponieważ wypijają krew innych zwierząt). A czym żywi się nasz gacek wielkouch? (tylko owadami).

**Zebranie:** Co pomaga nietoperzowi w wyszukiwaniu owadów? (doskonały słuch i dotyk). Co jest narządem dotyku? (błona). Jak jest rozmieszczona jego błona? Do czego służy mu jeszcze ta błona? (do latania). Czem okrywa się w czasie snu zimowego? (także błoną). Dlaczego gacek nazywa się wielkouchem? Czem jest pokryty? Opisz kształt jego ciała. Jakie ma ząbki? (ząbki drobne o koronach kolczastych). Czem się żywi? Do jakich zwierząt zaliczamy nietoperze? (ssących, owadożernych, pożytecznych). Dlaczego zaliczamy go do zwierząt ssących? Czem odznaczają się zwierzęta owadożerne? Do którego ze zwierząt ssących jest podobny? Czem się głównie różni od myszy polnej? (błona i sposobem życia).

Nauczyciel rysuje nietoperza na tablicy, a uczniowie w zeszytach.

**Zadanie:** Opiszę jak żyje gacek wielkouch.

## LEKCJA XXXV.

### Owadożerne. (Jeź).

Ze względu na charakterystyczne cechy jeża, których nie można oddać ani rysunkiem, ani farbami, potrzebny jest do lekcji okaz tego zwierzęcia, a nadto okaz gacka wielkoucha i kreta.

Co jest pokarmem zwierząt? (mięso, rośliny, owady). Jak podzieliliśmy zwierzęta według rodzaju pokarmu, którym się żywią? (na mięsożerne, roślinożerne i owadożerne). Czem odznaczają się zęby zwierząt owadożernych? (zęby zwierząt owadożernych mają korony kolczaste). Wymień jakie znasz zwierzę owadożerne. (nietoperz). Czem różni się nietoperz od zwierząt? (skrzydłami). Z czego są skrzydła nietoperza? (z błony). Jak jest



blona nietoperza rozmieszczona? Jak żyje nietoperz, przeczytaj zadanie. Które zwierzęta szukają owadów w ziemi? (kret i jeź).

Nauczyciel pokazuje okaz **jeża**. Jakiem zwierzęciem jest jeź, ze względu na wielkość? (jeź jest zwierzęciem **niedużem**). Opowiedz, jak wygląda jeź. (głowę ma **małą**, wydłużoną w **ryjek**, oczy małe czarne, **uszy** także **małe**, **ogon krótki**, palce zakończone pazurkami). Dlaczego jeź ma pyszczek wydłużony w ryjek? (bo pyszczkiem **szuka owadów**, **ryjąc ziemię**). Czem jeszcze pomaga sobie w szukaniu owadów? (**pazurkami**). Czem jeszcze pomaga sobie jeź w szukaniu owadów w ziemi? (**węchem**). Który zmysł musi mieć jeź dobrze rozwinięty? (zmysł powonienia). Czem odznacza się uzębienie zwierząt owadożernych? Jakie zęby ma jeź? (kolczaste i drobne). Poglaskaj jeża. Dlaczego jeża nie można głaskać? (bo jest **pokryty kolcami**). Kto z was znalazł żywego jeża? Gdzie go znalazłeś? Co zrobił jeź, gdy go brałeś do ręki? (zwinął się w kłębek). Przypatrz się jeżowi i powiedz, dlaczego jeź może się zwinąć w kłębek, chociaż jest pokryty kolcami. (ponieważ **na brzuchu**, **pyszczeniu**, **nóżkach** i **na ogonie niema kolców**, lecz sierść). Jakiej barwy jest sierść i kolce? (szarej). Dlaczego jeź jest barwy szarej? (aby go trudniej było zauważyć na szarej ziemi, w której szuka owadów). Jaką więc barwę ma jeź? (ochronną). Co zrobiłeś z jeżem, którego znalazłeś? W jaki sposób zabrałeś go, aby się nie pokłuc? Przed kim jeszcze kolce bronią jeża? (przed zwierzętami drapieżnymi). Dlaczego jeź musi mieć uszy i ogonek małe? (aby mu nie wystawały, gdy się zwinie w kłębek). Opisz czym jest jeź przystosowany do walki ze swoimi nieprzyjaciółmi. Kto jest wrogiem jeża? (człowiek i zwierzęta drapieżne). Zdarza się czasem, że lis chwyci jeża mimo jego obronnej postawy, zwłaszcza gdy jeź żeruje nad wodą. Jaką postawę jeża nazywamy obronną? (postawą obronną jeża jest, gdy się zwinie w kłębek). Lis tacza zwiniętego jeża w kłębek, jak piłkę do wody. Gdy jeź poczuje wodę, to jest drugie niebezpieczeństwo życia, zapomina o pierwszym niebezpieczeństwie, wyciąga nogi i pyszczek, a wtedy lis chwyci jeża za brzuch i pożera. Gdzie jest najniebezpieczniej przebywać jeżowi? (nad wodą). Jeź rzadko przebywa nad wodami, najczęściej można go znaleźć w polu, lub na kraju lasu w zaroślach. Czego jeź szuka w zaroślach koło lasu? (węży). **Jeź zjada węże**

**nawet jadowite, gdyż jad żmiji mu nie szkodzi.** Co może jeż znaleźć w polu oprócz owadów? (**ślimaki i myszy polne**). Jakiem zwierzęciem jest jeż ze względu na tępienie szkodliwych stworzeń? (pożytecznym). Jak nazwalibyśmy człowieka, któryby jeże tępił? (złym albo głupim). Kiedy jeża szczególnie nie można chwycić? (w lecie, bo w tym czasie wychowują swoje młode). Czem żywią się jeże za młodu? (mlekiem matki). Jakimi są dlatego zwierzętami? (ssąciami). W której porze roku jeże wyginęłyby z głodu? (w zimie). Co je ocala od śmierci? (**sen zimowy**). Jeże zasypiają wcześniej i późno się budzą. Dlaczego jeże muszą wcześniej zapadać w sen zimowy? (bo owady także wcześniej chowają się do swoich kryjówek). Pomyślcie, gdzie jeż ściele sobie legowisko. (w norze, którą wygrzebuje w ziemi, w zaroślach, lub ogrodach).

**Zebranie:** Nauczyciel zestawia okazy: nietoperza, jeża i kreta.

Jak nazywają się te zwierzęta? (nietoperz, jeż i kret). Czem żywią się nietoperz, jeż i kret? (owadami). Do jakich zwierząt zaliczamy nietoperza, jeża i kreta? (do zwierząt owadożernych). Jakie są te zwierzęta co do wielkości? (są to zwierzątka małe). Dlaczego zwierzęta owadożerne są małe? (bo wielkim zwierzętom nie wystarczyłyby same owady na wyżywienie). Jaką wspólną cechę mają zwierzęta owadożerne? (zęby mają o koronach kolczastych). Jak żeruje nietoperz? (lata o zmierzchu i w locie chwyci ćmy). Gdzie żeruje jeż? (w polu, zaroślach i ogrodach). Co tępi jeż oprócz owadów? (ślimaki, myszy polne i węże, nawet jadowite). Gdzie żeruje kret? (w ziemi kopie chodniki). Jak jest kret przystosowany do pobytu w ziemi? (jest mały, ciało ma waleczkowate, wydłużone w ryjek, oczy i uszy małe, ukryte w sierści, przednie nogi krótkie i łopatomato rozszerzone, futerko gęste i tłuste). Któremu z tych zwierząt i w zimie nie zabraknie pożywienia? (kretowi). Co robi kret w zimie? (kopie chodniki głębiej w ziemi). Dlaczego? (ponieważ owady także zagrzebują się głębiej w ziemi przed zimą). Co robią nietoperz i jeż w zimie? (zasypiają). Opowiedz, jak nietoperz przesypia zimę. Opowiedz, jak jeż przesypia zimę. Jakimi są człowiekowi zwierzęta owadożerne? Które z nich jest najpożyteczniejsze? (jeż).

Co robi jeź hodowany w domu? (nocą płoszy myszy i tępi wszelkie owady domowe).

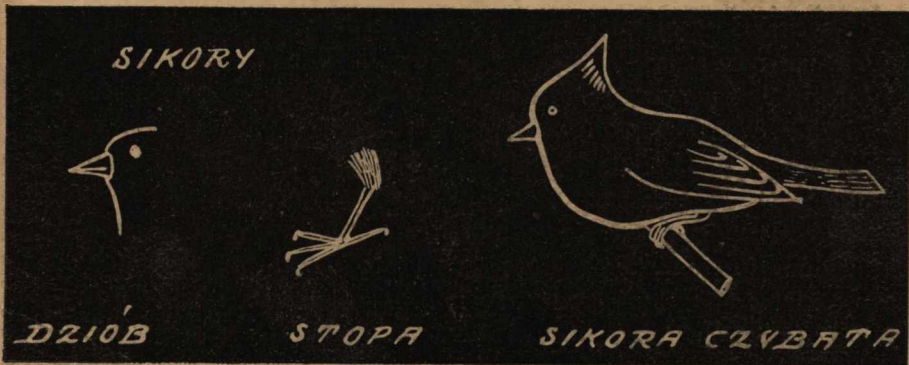
**Zadanie:** Jak Pan Bóg zaopiekował się dzikimi zwierzętami, aby w zimie nie wyginęły z głodu.

### LEKCJA XXXVI.

#### O życiu ptaków w zimie. Sikora bogatka.

(O ptakach osiadłych skaczących).

Obrazy lub okazy ptaków osiadłych skaczących jak: wrona, wróbel, szczygieł, sikora bogatka, są materiałem pokazowym do tej lekcji.



Tab. 27.

Kiedy ustaje zupełnie życie owadów? (z nadejściem zimy ustaje zupełnie życie owadów). Które owady składają jajeczka i giną? (motyle). Co dzieje się z gąsienicami? (gąsienice zamieniają się w poczwarki). Gdzie ukrywają się chrząszczyki? (chrząszczyki ukrywają się w dziurach pod korą drzew). A dlaczego kret nie zasypia lecz wkopuje się głębiej w ziemię? (owady ziemne głębiej wkopują się w ziemię). Co robią w zimie zwierzęta owadożerne, które żyją na powierzchni ziemi? (zwierzęta te zasypiają na zimę). Które zwierzęta owadożerne zapadają w sen zimowy? Co robią ptaszki w zimie, które żywią się owadami? (odlatują do ciepłych krajów).

Wymień ptaszki, które u nas pozostają na zimę (wrona, sroka, szczygieł, wróbel, **sikora**). Który z tych okazów jest sikorą? Weź sikorę do ręki i opisz **barwę jej piórek**. (głowę ma czarną, policzki białawe, na wierzchu i bokami jest ciemno zielona, spodem żółta z czarną pręgą). Narysuj **dziób sikory**. Opisz dziób sikory. (długi, ostro zakończony i mocny). Pokaż **stopę** sikory. Pokaż stopę u innych ptaków. Pokaż **ile ptaki mają palców u każdej nogi. Jak są palce ułożone?** (trzy na przód zwrócone a jeden w tył). **Na czym stają** ptaki? (na palcach). Czem są palce zakończone? (pazurkami). Narysuj stopę ptaka. Podpis. Wymień ptaki, które mają taką stopę jak sikory. Który widział jak stąpa wróbel? (wróbel skacze). Jak nazwałbyś ptaki, które zamiast chodzić skaczą? (**skaczącymi**). Które ptaki skaczą podobnie jak wróbel? Do jakich ptaków zaliczymy sikorę? (do skaczących). Co mają ptaki zamiast nóg przednich? (**skrzydła**). Który wie jak nazywają się te najtwardsze pióra w skrzydłach ptaków? (**lotki**). Jak nazywają się te najtwardsze pióra w ogonie? (**sterówki**). Dlaczego pióra w ogonie nazywają się sterówkami? (ponieważ ogonem ptak steruje czyli kieruje swoim lotem). Gdzie można w zimie zobaczyć sikory? (na drzewach). Czego sikorki szukają na drzewach? (owadów). Przecież w zimie owadów niema na drzewie. (szukają owadów w dziurach i pod korą drzew).

Dlaczego sikorki na zimę nie odlatują do cieplejszych krajów? (gdyż znajdują pożywienie w dziurach i pod korą drzew). Jak nazywamy ptaki, które nie odlatują? (osiadłe). Aby łatwiej zdobyć pożywienie, w jesieni i w zimie sikorki **latają** nieraz bardzo wielkimi **stadami**. Gdy jedna z sikorek znajdzie owada, zwołuje świergotem inne towarzyszkę do wspólnej uczty. Jak latają sikorki w jesieni i w zimie?

Posłuchajcie, opowiem wam o pewnej rodzinie sikorek.

W dziupli jabłoni, okrytej bladnoróżowym kwiatem, było gniazdko sikorek. **Piętnaście** maleńkich **piskląt** otwierało szeroko dzióbki, prosząc w ten sposób o jedzenie. Chociaż na wiosnę nie trudno o owady, to jednak nie mało musieli się napracować samiec i samiczka, aby nakarmić tak liczne i żarłoczne potomstwo. Oczyszczili oni z owadów nie tylko ten sad, w którym mieszkali, lecz i do innych sadów musieli zaglądać. Młode sikorki, karmione obficie, szybko rosły a w czerwcu już razem z rodzicami

uganiały po lesie za zdobyczą. W stronę lasu podążyły inne stadka sikorek i połączyły się z nimi. Wesolo i prędko minęło lato. Nadeszła smutna jesień, a po niej sroga zima. Sikorki z całej okolicy utworzyły jedno duże **stado liczące około sto sztuk**. Były w tem stadzie **bogatki** i mniejsze **z modrym płaszczem** i jeszcze mniejsze **z czubkiem na głowie**. Stado nie miało przewodnika, a mimo tego sikorki żyły w zgodzie. Żadna z sikorek nie myślała, by tylko swój głód zaspokoić, wszystkie, wędrując, razem pracowały dla dobra całej gromady. W pogodny dzień grudniowy wleciało stado do niedużego sadu. Sad był starannie utrzymany. Młode drzewka były poowijane słomą, a pnie wszystkich drzew, aż do rozwidlenia gałęzi były obielone wapnem. Z pod grudek skopanej ziemi wyglądały tu i ówdzie resztki nieprzysypanego nawozu. Skaczą sikorki po drzewie, oglądają dokładnie najmniejszą gałązkę, zaglądną do każdej szpary w korze pnia. Daremny trud. Przeszukały wszystkie drzewa, owadów nie było. Lećmy dalej, zaświergotały wesolo, chociaż głodne i opuściły sad. Do sadów, w których pnie drzew były obielone wapnem już nie wstępowały, wiedziały, że tam się nie pożywią. W wędrowce swojej natrafiły na sad gęsty jak las. Drzewa w tym sadzie ze zniszczoną korą, połamaniami i zeschniętymi gałęziami litość wzbudzały. Za płotem sadu zauważyły sikorki szczygła, który siedział na zeschniętym łodydze ostu i dzióbkiem wrywał nasiona opatrzone puchem. Za każdym razem zjadał jedno nasionko, lecz dziesiątki nasion tego chwastu rozsiewał dookoła. „Szczęść Boże“ zaświergotały sikorki. „Daj i wam Boże“ odpowiedział szczygieł i dalej zjadał smaczne nasionka ostu. Ledwie usiadły ptaszęta na drzewie a już to jedna, to druga, znalazłszy przysmak, świergotem zapraszała do wspólnej biesiady swoje towarzyski. Tu będziemy co dnia przylatywały, tu jest prawdziwa spiżarnia z owadów, świergotały uradowane ptaszki. Pożytecznej pracy sikorek przypatrywał się przez okno dziesięcioletni chłopiec. Nic nie mówiąc nikomu, zabrał procę i wyszedł. Cicho jak kot zbliżył się do gromady i wystrzelił do sikorki, która właśnie objadała jajeczka pierścieniówki. Sikorka trafiona kamykiem padła. Stado w jednej chwili opuściło sad i już tej zimy ani na wiosnę do niego nie wróciły. Spłoszone poleciały w las, gdzie w zimie

nie uganiają zli chłopcy, a przed zwierzętami łatwiej uciec ptasz-  
kowi. W lesie pozostały do wiosny.

Pod koniec marca zaświergotały samczyki swoim samicz-  
kom: „czas nam już wrócić na ojczyste drzewo i budować gniazdko  
dla naszego nowego pokolenia“. Całe stado podzieliło się zatem  
na pary, a sady, ogrody i gaje napęłniły się szczęściem i wese-  
lem ptasząt, które wychowywały swoje pisklęta i nie wiedziały,  
że Bogu z tego chwała a pożytek ludziom.

**Zebranie:** W którym tylko sadzie nie było wesoło? (w tym,  
w którym chłopczyk lekkomyślnie zabił sikorkę). Co stało się  
z tym sadem, ponieważ ptaszki go unikały? (owady poobjadały  
liście z drzew i drzewa nie wydały owoców). Jak został ukarany  
chłopczyk za swoją lekkomyślność? (nie jadł już w tym roku  
owoców ze swojego sadu). Dlaczego powinniśmy ochraniać życie  
ptaków? (ponieważ tępią szkodliwe owady). W której porze roku  
ptaszki cierpią głód i zimno? (w zimie). Co jest pożywieniem  
ptaków w tej porze roku? (różne owoce i nasionia roślin, które  
barwą swą odbijają od barwy śniegu). Gdzie cisną się ptaszki  
w czasie wielkich mrozów? (do stodół i mieszkań ludzkich). Co  
robią dobre dzieci, aby ptaszki nie wyginęły z głodu? Karmią  
je resztkami swojego śniadania).

**Zadanie:** Jak żyją ptaszki w zimie?

## LEKCJA XXXVII.

### Łączące (dzięcioł).

Materiałem pokazowym do lekcji są ptaki łączące a więc  
dzięcioły, (pstry, czarny, zielony) kukułka, krętogłów, żoła. Po-  
niważ zimorodek będzie opisywany jako ptak rybożerny, lepiej  
tego okazji nie przynosić na lekcję o ptakach łączących. Szczegó-  
łowo opisujemy tylko jednego przedstawiciela tej rodziny n. p. naj-  
częściej u nas spotykanego **dzięcioła pstrego**.

Który z was był w lesie na wiosnę? Opowiedz wszystko,  
co słyszał w lesie. Kilku uczniów opowiada, a nauczyciel wy-  
czekuje na odpowiedź: **pukanie dzięcioła**.

Teraz naucz. pokazuje okaz dzięcioła pstrego lub innego  
i pyta. Który z was widział tego ptaka? Jak nazywa się ten ptak?

(dzięcioł). Gdzie go widziałeś? Co robił ten ptak na drzewie? Weź centymetr i zmierz długość tego ptaka od głowy do końca ogona. Ile wynosi **długość jego ciała?** (25 cm). Opisz barwę upierzenia. Jakiej barwy jest z wierzchu, od spodu? (z wierzchu jest barwy czarnej, od spodu białej). Jakie pióra ma na brzuchu? (na brzuchu ma czerwone pióra). Jakie są jego skrzydła? (skrzydła ma czarne, biało upstrzone). Co widzisz na głowie tego ptaka? (czerwoną przepaskę). Wymień barwę piór u tego dzięcioła. Jak jest upierzony ten dzięcioł dlatego, że ma różnej barwy pióra? (**pstro**). Jak nazwiemy dzięcioła, który jest pstro upierzony? (Dzięcioł pstry). Jak nazywa się ten dzięcioł? Co widzisz na głowie pstrego dzięcioła? (czerwoną przepaskę). Tylko **samce mają czerwoną przepaskę na głowie**. Który rodzaj pstrych dzięciołów nie ma czerwonej przepaski na głowie? (samice nie mają czerwonej przepaski na głowie). Opisz **dziób** dzięcioła. (**prosty, stożkowaty**). Do jakiego narzędzia jest podobny? (do **dłuta**).



Tab. 28.

Do czego służy dziób dzięciołowi? (kuje w drzewie lub odłupuje nim korę). Jaki musi być dziób dzięcioła, jeżeli nim może odłupywać korę? (silny). Powiedz wszystko, co wiesz o dzióbie dzięcioła!

Opisz skrzydła dzięcioła! (skrzydła ma krótkie). Jak nazywają się te najtwardsze pióra w skrzydłach? (lotki). Dotknij się końca lotek. Jakie są **lotki** u dzięcioła? (**twarde**). Jak nazywają się najtwardsze pióra w ogonie? (**sterówki**). Dotknij się sterówek. Jakie są sterówki? (**twarde**).

Opisz nogi dzięcioła! (**nogi są krótkie, palców u nóg ma po cztery, dwa zwrócone wprzód a dwa wtył**). Jak mają ułożone palce inne ptaki? (trzy palce zwrócone wprzód a jeden wtył). Układ palców ułatwia dzięciołowi łażenie po pniach drzew. Który wie, jak dzięcioł **łazi** po pniach drzew? (wspina się pionowo do góry). Czemu się podpira? (ogonem). Dlaczego dzięcioł ma ogon **szywny**? (aby się mógł nim podierać). Do jakich ptaków zaliczymy dzięcioła dlatego, że łązi, a nie skacze jak wróbel? (**od łażących**).

Nauczyciel zestawia okazy wszystkie i pyta. Czemu są te ptaki podobne do siebie? (nogi mają krótkie, zakończone czterema palcami, z których dwa są zwrócone wprzód a dwa wtył). Ptaki, które mają tak palce u nóg ułożone jak dzięcioł, należą do rodziny łażących. Czemu odznacza się rodzina łażących ptaków? Wymień, które ptaki należą do rodziny łażących. Uczeń nazywa okazy, które są na lekcji. Czego dzięcioł szuka w drzewie? (owadów). Dzięcioł może wyjąć owada nawet z głębokiej szczeliny, ponieważ ma **język długi, szpiczasty, na końcu zaopatrzony w haczyki**). Czemu dzięcioł wyjmuje owady ze szczeliny drzew?

Z czego dzięcioł oczyszcza drzewa? (z owadów). Do jakich ptaków zaliczymy dzięcioła dlatego, że oczyszcza drzewa ze szkodliwych owadów? (do **pożytecznych**). Dzięcioły lubią także nasiona z drzew szpilkowych. Aby im było łatwiej szyszkę wyluskać, zakładają ją w szczelinę drzew. Które zwierzątko lubi także nasiona drzew szpilkowych? (wiewiórka). Jak wyluskuje szyszkę wiewiórka, a jak dzięcioł?

Dzięcioły lubią się zabawiać **furkotaniem** suchej gałęzi. Dzięcioł samiec siada na suchej, nieco nadłamanej gałęzi, uderza



w nią szybko bardzo dzióbem, przez co powstaje stuk furkotaniem zwany. Opowiedz, jak zabawiają się samce. W którym czasie zwykle ptaki urządzą sobie zabawy? (w czasie, kiedy się gnieźdzą). Który z was widział gniazdo dzięcioła?

Gdzie **zakładają** dzięcioły **gniazda**? (w **dziuplach drzew**). Dzięcioł wyszukuje dziupłę i powiększa ją swoim silnym dzióbem. Gniazda ściele na drzewach toczonych przez owady i takie tylko drzewa przeszukuje. Na jakich drzewach zakłada dzięcioł gniazda i które drzewa przeszukuje? Dlaczego? Dlaczego dzięcioł nie odlatuje od nas na zimę? Jakim ptakiem jest dzięcioł dlatego, że pozostaje u nas przez całe życie? (**osiadłym**). Który z ptaków łączących nie ściele sobie gniazda? (**kukułka**). Co robi kukułka z jajkami? (kładzie do gniazda innych ptaków). Dlaczego w zimie nie słyszymy kukania kukułki? (kukułki są ptakami przelotnymi). W którym miesiącu można usłyszeć pierwsze kukanie kukułki? (przy końcu kwietnia). Kukułki przylatują do nas przy końcu kwietnia, a odlatują z początkiem września. Wylicz miesiące, przez które u nas przebywają kukułki. Z jakich owadów głównie oczyszczają kukułki nasze lasy? (z kosmatych gąsienic).

**Zebranie**: Opisz jak żyją kukułki! (przylatują do nas w kwietniu, łążą po drzewach i oczyszczają je z gąsienic, gniazda nie zakładają, a jajka podrzucają innym ptakom do gniazda; o swojej obecności dają znak głosem „kuku“, odlatują do cieplejszych krajów z początkiem września). Jak nazywa się ten dzięcioł, którego opisywaliśmy dzisiaj? Dlaczego go nazywamy pstrym? Wymień inne dzięcioły, które żyją u nas. Opisz życie dzięcioła. Do jakich ptaków zaliczyliśmy dzięcioły i kukułki? Czem odznaczają się ptaki łążące? Nauczyciel rysuje dzięcioła przy pracy i podpisuje.

**Zadanie**: Opiszę jak żyje dzięcioł i dlaczego zaliczamy go do rodziny ptaków łążących.

## LEKCJA XXXVIII.

### Ptaki grzebiące (kuropatwa).

Okaz lub obraz kuropatwy i kura domowa są materiałem pokazowym do tej lekcji.

O jakich ptakach osiadłych uczyliśmy się? Czem żywią się sikory w zimie? (owadami). Wymień inne ptaki osiadłe. Czem żywią się kwiczoły i jemioluszki? (owocami jałowcu). Co zjada szczygieł? (nasiona ostu). Inne ptaki żywią się także owocami jarzębiny, kaliny. **Co jest pożywieniem ptaków w zimie?** (owady, nasiona i owoce). Gdzie szukają ptaki tego pożywienia? (na drzewach, krzewach i zeschniętych kwiatach). U nas żyją w zimie także ptaki, które nie szukają pożywienia na drzewach ani na krzewach lecz na ziemi. Kto wie, które to są ptaki? (**kuropatwy**). Nauczyciel zawiesza obrazek z kuropatwą lub pokazuje okaz. Jakie ptaki widzicie na tym obrazie? (**kuropatwy**). Opisz upierzenie kuropatwy. (Z wierzchu jest **szara w czarniawe i rudawe prążki**, spód ciała **białawy**, z **podkową kasztanowatej** barwy na piersiach; boki ciała **popielato-szare**, a skrzydła **brunatne** z jaśniejszymi pręgami. Te wszystkie barwy zlewają się razem i zdaleka przedstawiają się, jak gdyby kuropatwa była **szarą**. Do czego jest dostosowana szarawa barwa upierzenia kuropatwy? (do otoczenia, w którym żyje t. j. do szarej barwy ziemi). Jak nazywa się takie ubarwienie, które chroni przed wzrokiem wrogów? (**ochronne**). Jakie są **skrzydła i ogon** kuropatwy w porównaniu do jej wielkości? (**małe**). Dlaczego kuropatwy więcej chodzą po ziemi, aniżeli latają w powietrzu? (ponieważ skrzydła mają za małe do swojej wielkości). Jeżeli nauczyciel nie ma okazu, tylko obraz, dalsze cechy tego ptaka wyprowadza przez porównanie z kurą domową. Który z was widział kuropatwę żywą? Jak wielką jest kuropatwa w porównaniu z kurą domową? (kuropatwa jest **o połowę mniejsza od kury domowej**). Kuropatwa ma podobny **dziób** do kury. Przypatrz się dobrze jaki jest dziób kury i opisz. (dziób kury jest **krótki, gruby i silny**). Jaką jest górna część dzioba? (**wypukła**). Jaki jest dziób kuropatwy? Pokaż stopę kury. Pokaż stopę kuropatwy. Opisz nogi kury. (kura ma nogi upierzone po stopy, silne, zakończone palcami, z których trzy są zwrócone wprzód a jeden wtył). Jakie ma **pazury**? (pazury są krótkie a silne). Przypatrz się na spód tych pazurów. Jakie są pazury od spodniej strony? (**wyżłobione**). Opisz nogi kuropatwy. Gdzie szukają pożywienia kura i kuropatwa? (w ziemi). **W jaki sposób?** (**grzebią** ziemię pazurami, a pomagają sobie w szukaniu dzióbem). Jaki rodzaj pożywienia

znajdują w ziemi te ptaki? (nasiona, owady i robaki). Czem żywią się kury? (odpadkami kuchennymi, zbożem, a także skubią trawę). Gdzie przebywa kura? (koło domu). Kuropatwy latem i zimą **przebywają w polu** i na **łąkach** w pobliżu kęp i zarośli. Dlaczego kuropatwy trzymają się blisko zarośli? (aby się mogły łatwo ukryć przed wrogiem). Dlaczego przebywają w polu najchętniej? (bo w polu dla nich najłatwiej o pożywienie). Kiedy najtrudniej jest kuropatwom zdobyć pożywienie? (w zimie). W zimie kuropatwy odgrzebują z pod śniegu **oziminę** i zjadają jej zielone listki. Czem żywią się kuropatwy w zimie? (listkami oziminy). Kuropatwy, skubiąc oziminę, nie wyrządzają wcale szkody, bo zboże i tak wyrośnie z korzeni, a nawet bujniej. Co stanie się z kuropatwami, jeżeli w zimie śnieg i cała ziemia pokryje się lodową skorupą? (kuropatwy muszą zginać z głodu). W takim razie udają się po ratunek do ludzi. Bardzo ostrożnie zbliżają się do stodół i brogów, aby z nich wyciągnąć nasiona zbóż.

Ludzie nieraz karmią kuropatwy i chociaż mięso kuropatw jest smaczne, to jednak ich nie zabijają, gdy głodne przychodzą po pożywienie. Co robią ludzie, gdy kuropatwy głodne przybliżają się do osad, aby zdobyć pożywienie? (karmią je, lecz nie chwytają, chociaż mięso z kuropatwy jest bardzo smaczne).

**Pamiętajmy sobie, aby z cudzego nieszczęścia nigdy nie ciągnąć dla siebie korzyści.** Dlaczego ludzie nie zabijają kuropatw, gdy w zimie głodne przychodzą do nich po ratunek? (nie chcą korzystać z nieszczęścia głodnych ptaków). W której porze roku ptaki łączą się w pary? (na wiosnę). Co stanowi jedną parę? (samiec i samiczka). Na wiosnę kuropatwy łączą się także w pary, aby zbudować gniazdo i wychować młode. Kiedy kuropatwy łączą się w pary? (na wiosnę). Nisko, na roli w ozimieniu lub w koniczynie **budują gniazdo niedbale**. **W kwietniu samiczka znosi i wysiada do 20 szarych jajeczek.** W którym miesiącu samiczka znosi jajeczka? (w kwietniu). Jakiej barwy są jajka? (szarej). Kto wysiada jajka? (także samiczka). Co robi w tym czasie samiec? (karmi samiczkę). Dlaczego samiec karmi samiczkę? (ponieważ ją kocha i kocha swoje dzieci, które się z jajek wylęgają). Po wyjściu z jajek, **młode zaraz opuszczają gniazdo**, aby szukać pożywienia razem z matką.

Które ptaki domowe podobnie żyją jak kuropatwy? (kura). Ile tygodni musi kura wygrzewać jaja, aby z nich wylęgły się młode kury? (trzy tygodnie). Jak nazywają się młode kury? (kurczęta). Jak nazywa się matka kurcząt? (**kwoka**). Jak mówi się inaczej zamiast: kwoka prowadzi kurczęta? (kwoka **wodzi kurczęta**). Kto z was widział co robi kwoka, gdy wodzi kurczęta? (grzebie i wyszukuje kurczętom pożywienie). Tak samo postępuje kuropatwa. A więc co robi kuropatwa woząc swoje młode? Które ptaki porywają młode kurczęta? (sroki, wrony, jastrzębie). Co robi kwoka, gdy zobaczy srokę? (zwołuje kurczęta i okrywa je skrzydłami). Co robi kuropatwa w niebezpieczeństwie? (okrywa swoje młode skrzydłami). Jak śpią kurczęta? (pod skrzydłami kwoki). Jak śpią kuropatwy małe? (pod skrzydłami matki). Dlaczego to samiczki tak czule i troskliwie pielegnują swoje młode? (bo mają w sobie miłość dla dzieci daną im od Boga). Jak nazwalibyście te ptaki, które nie żyją w gnieździe, lecz za gniazdem? (**zagniazdownikami**). Jakim ptakiem jest kuropatwa ze względu na sposób życia? (zagniazdownikiem). Wymień ptaki domowe, które są także zagniazdownikami. Dlaczego kuropatwy budują gniazda niedbale? (bo nie wychowują młodych w gnieździe). Jakiemi muszą być młode kuropatwy, jeżeli zaraz po wylęciu się z jaja mogą opuścić gniazdo? (silne). Kuropatwy bardzo kochają swoje młode i gotowe odważnie bronić tak jaj, jak piskląt. Piewien gospodarz opowiadał:

„Na wiosnę orałem pole. Prawie z pod nóg koni wyleciała kuropatwa. Pewno tu musi być gniazdo pomyślałem i rozglądam się... rzeczywiście znajduję gniazdo, a w nim 21 szarych jajek. Gniazda nie zburzył mój pług, lecz mógłby go zburzyć w powrotnej drodze. Postanowiłem jednak być ostrożnym i gniazdo ominąć. W powrotnej drodze, o dziwo, nie zobaczyłem ani gniazda ani jajek. Co mogło się stać za tych 20 minut? Zanim opuściłem pole, znalazłem kuropatwę siedzącą na gnieździe w bezpiecznym miejscu pod płotem w odległości 40 m. od dawnego. Otóż co zrobiły kuropatwy? Za 20 minut przeniosły gniazdo i jajka. Młode kuropatwy odwzajemniają się rodzicom za ich miłość i również są do nich bardzo przywiązane. Chociaż mogą już same szukać pożywienia, to jednak pozostają z rodzicami aż

do wiosny. Jesienią i zimą można w polu spotkać stadko kuropatw jak uwija się za żerem.

**Zebranie:** Jak żyją kuropatwy w rodzinie? Jak długo młode chodzą z rodzicami w stadku? Dlaczego na wiosnę się rozdzielają? Ile samiczka znosi jajek i jakiej barwy? W którym miesiącu? Co robią młode zaraz po wyjściu z jaja? Jak nazywamy te ptaki, które za młodu nie wychowują się w gnieździe? Jak budują gniazda zagniazdowniki? W jaki sposób kuropatwa szuka pożywienia? Jak nazywają się ptaki, które grzebią za pożywieniem? (grzebiące). Do jakich więc ptaków zaliczymy kuropatwę? Jaki pożytek mamy z kuropatw? (kuropatwy tępią owady i dają nam smaczne mięso). W której porze roku nie wolno polować na kuropatwy? (na wiosnę). Dlaczego? (bo w tym czasie wychowują młode). Co stałoby się gdyby ludzie i na wiosnę zabijali kuropatwy? W której porze roku jest najodpowiedniej polować? (w jesieni). Dlaczego?

**Zadanie domowe:** Do jakich ptaków zaliczamy kuropatwy i dlaczego?

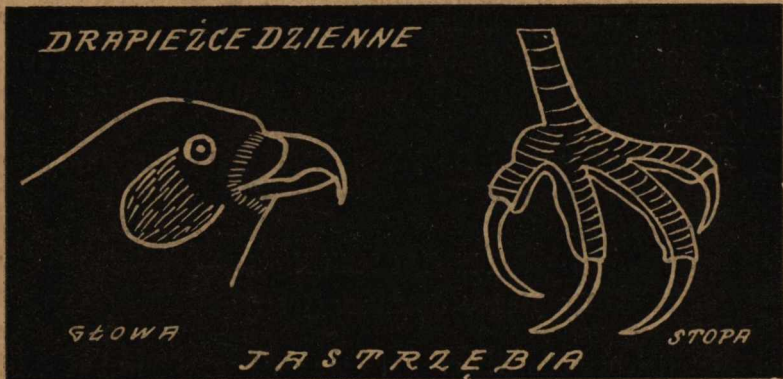
## LEKCJA XXXIX.

### Drapieże dzienne. (Jastrząb).

Materiałem pokazowym jest obraz i okaz jastrzębia. Nauczyciel pokazuje okaz i pyta: Który z was wie jak nazywa się ten ptak? (**jastrząb**). Opisz jastrzębia (jastrząb jest dosyć dużym ptakiem lecz smukłym i zgrabnym). Jaką ma głowę? (głowę ma zwierzchu **spłaszczoną**). Opisz barwę upierzenia (z wierzchu jest **szaro-popielaty**, od spodu **biały z ciemnymi pręgami**). Policz ile ma prążków w ogonie. Jakie są skrzydła jastrzębia? (**duże i ostro zakończone**). Jakie są oczy jastrzębia? Pokaż **nasadę** dzioba. Jaki jest dziób od nasady, a jaki przy końcu? (od **nasady jest prosty**, a przy **końcu górna szczęka hakowato zgięta**). Narysuj dziób jastrzębia. Pokaż stopę jastrzębia. **Jak ma jastrząb upierzone nogi?** (**nisko**). Jak są ułożone palce? (trzy są zwrócone wprzód a jeden wtył). Jakie są pazury jastrzębia? (silne, duże i **hakowato zakrzywione**). Jak inaczej nazywają takie pazury? (**szponami**). Narysuj stopę jastrzębia. Czemu żywią się zwierzęta, które mają silne pazury, jak jastrząb?

(mięsem). Czem żywi się jastrząb? (mięsem). Jak nazywają te zwierzęta, które żywią się mięsem innych zwierząt? (drapieżnikami). Jakim więc ptakiem jest jastrząb? (drapieżnym). Czem zwierzęta przytrzymują zdobycz? (pazurami). Do czego służą jastrzębiowi szpony? (do przytrzymywania zdobyczy). Czem jastrząb rozszarpuje swą zdobycz? (hakowatym dziobem).

Jastrzębie mają bardzo dobry wzrok. Jak powiesz inaczej zamiast dobry wzrok? (**bystry wzrok**). Aby zdobycz upatrzeć, wylatuje jastrząb wysoko. Dlaczego jastrząb wylatuje wysoko? (bo z wysoka widzi na większej przestrzeni). Widać go wtedy jako ciemną plamę na sklepieniu nieba. Skoro zobaczy zdobycz,



Tab. 29.

spada na nią jak strzała, wbija szpony i unosi w las. Opisz w jaki sposób jastrząb poluje.

Posłuchajcie, opowiem wam, co wydarzyło się wiewiórce pewnego razu. Wiewiórka wybrała się raz na orzeszki. Przeskakując z drzewa na drzewo, powietrzną drogą zbliżyła się do skraju lasu. Nie wiedziała biedaczka, że z wysoka śledził ją jastrząb. Usiadła na gałązce leszczyny na tylnych nóżkach, w przednich zaś trzymała zerwany orzeszek. Co za cisza — ptaki jakgdyby wymarły. Czyżby jastrząb był na polowaniu? — pomyślała wiewiórka i mocniej przytuliła się do gałęzi leszczyny. W tem padł cień na wiewiórkę. Wiewiórka zerwała się do ucieczki, skoczyła wdół i zniknęła w zaroślach. Jastrząb w pogoni za wiewiórką chwilę zawisł na górnych gałęziach leszczyny zaplątany

w sieć, zrobioną z włosa końskiego ogona na mniejsze ptaki. Wystarczyła ta jedna chwilka na uratowanie życia wiewiórki. Jastrząb zły z nieudanego polowania, wzbił się wysoko w powietrze, aby nową upatrzeć zdobycz.

**Zebranie:** Kiedy wiewiórka wybrała się na orzeszki? Jak odbywała swoją podróż? Dlaczego tę drogę wolała? Kto śledził zwysoka wiewiórkę? Opisz jak wiewiórka siedziała na gałęzi leszczyny. Czem zaniepokoiła się wiewiórka, siedząc na gałęzi leszczyny? Dlaczego ptaszki siedziały cicho, jakgdyby wymarły? Kiedy wiewiórka zauważyła jastrzębia? Dlaczego wiewiórka uszła pogoni jastrzębia? W jakiej to było porze roku? (w jesieni). W zimie, gdy śnieg pokryje pola, jastrząb unosi się ponad nimi i śledzi za zdobyczą. Jakie to ptaki wygrzebują z pod śniegu oziminę i skubią jej liście? (kuropatwy). Na co więc poluje jastrząb na śnieżnych polach? (na kuropatwy). Co jeszcze może jastrząb w zimie upolować w polu? (zająca). Gdy śnieg stopnieje, trudno na szarych polach zobaczyć zająca lub kuropatwę, wtedy jastrząb przenosi się do miejsc zamieszkałych przez ludzi. Dlaczego na szarych polach trudniej zobaczyć kuropatwę lub zająca? Po co jastrząb przenosi się do miejsc zamieszkałych przez ludzi? (jastrząb poluje także na drób domowy). W której porze dnia jastrząb **poluje**? (w dzień). Jakim drapieżcem nazwiemy jastrzębia dlatego, że poluje w dzień? (**drapieżcem dziennym**). Jaki jest dziób drapieżcy dziennego? Jak ma upierzone nogi?

Z nastaniem wiosny przenosi się jastrząb do lasu, gdzie znajduje obfitość pożywienia i buduje gniazdo wysoko na drzewie w rozwidleniu grubych gałęzi. **Samica znosi dwa do czterech jajek** i sama je wysiaduje. Gdzie przenosi się jastrząb na wiosnę? Dlaczego? Gdzie jastrzębie budują gniazda? Ile samica znosi jajek? Jak żyją jastrzębie, gdy już młode wychowają? (samotnie). Dlaczego jastrzębie żyją samotnie? (aby jedno drugiemu nie przeszkadzało w zdobywaniu pożywienia). Dlaczego należy tępić jastrzębie? (bo są ptakami szkodliwymi). Pamiętajcie dzieci, że tępić, to nie znaczy męczyć te ptaki, jak to robią okrutni ludzie, przybijając żywego jastrzębia na drzwiach chaty lub na wrotach. „Nie czyni drugiemu, co tobie niemiło“ mówi przysłowie. Powinniście sobie powtarzać to przysłowie, ile razy wam przyjdzie ochota dokuczyć drugiemu lub dręczyć zwierzęta. Dlaczego

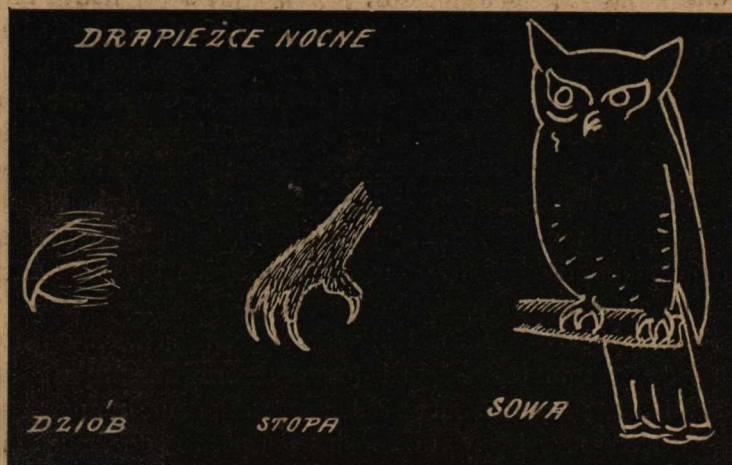
jastrzębie należy tępić? Czego musimy się strzec przy tępieniu szkodliwych zwierząt i owadów? (aby nie męczyć ani zwierząt ani owadów). Jak mówi przysłowie o dokuczaniu drugim?

**Zadanie:** O czym powinniśmy pamiętać przy tępieniu szkodników?

## LEKCJA XL.

### Drapieżce nocne. (Puhacz).

Na lekcję o drapieżcach nocnych konieczne są okazy a nie obrazy ze względu na charakterystycznie miękkie pióra. Dla



Tab. 30.

porównania z drapieżcami dziennymi należy przygotować oprócz sowy także jastrzębia.

Pokaż, który z okazów jest jastrzębiem. Do jakich ptaków zaliczyliśmy jastrzębia? (do drapieżców dziennych). Na które zwierzęta poluje jastrząb? (na małe zwierzęta). Czem jastrzębie rozszarpują zdobycz? (hakowatym dzióbem). Narysuj dziób jastrzębia, Opisz ten dziób. Czem jastrzębie przytrzymują zdobycz? (pazurami). Pokaż stopę jastrzębia. Narysuj stopę jastrzębia. Zaznacz na rysunku dokąd są stopy upierzone. Co przedstawia nam rysunek? (dziób i stopę jastrzębia). Jakim ptakiem



jest jastrząb? (drapieżcem dziennym). Podpisz co jest narysowane. Który wie jak nazywa się ten drugi ptak. (Odpowiedź ucznia: sowa). Naucz. dodaje szczegółową nazwę, np. **puhacz**. Jaką **postawę** ma puhacz, gdy **stoi**? (**prostą**). Który z ptaków ma także taką postawę? (jastrząb). Jakim ptakiem co do wielkości jest puhacz? (puhacz jest dużym ptakiem). Dotknij się lekko piór jastrzębia i piór sowy. Co zauważyłeś, dotykając się piór tych dwóch ptaków? (**pióra jastrzębia są twarde a sowy miękkie**). Jakie są **lotki** i **sterówki** u sowy? (także **miękkie**). Jak **lata** sowa dlatego, że ma miękkie pióra? (**cicho**). Opisz barwę upierzenia sowy. (sowa jest **rudawej barwy z czarnymi kreskami**). Jaki jest wierzch głowy u jastrzębia? (spłaszczony). Którą stronę głowy ma sowa spłaszczoną? (sowa ma **spłaszczony przód głowy**). Posuń palcem wzdłuż dzioba sowy i powiedz, czym różni się dziób sowy od dzioba jastrzębia? (dziób sowy jest **zgięty od nasady**, a dziób jastrzębia prosty od nasady, przy końcu zgięty). Przypatrz się z boku dziobowi sowy i narysuj go na tablicy. Co widzisz jeszcze na głowie puhacza? (czubki z piór). Co nam się wydaje, patrząc na te czubki z piór? (że to są uszy). Który wie, jak nazywa się ta zewnętrzna część ucha u ludzi i zwierząt? (**małżowina uszna**). Pokażcie na sobie przednią stronę ucha, Gdzie znajduje się małżowina uszna u zwierząt i ludzi? (od tylnej strony ucha). Co słyszać w uszach, gdy wiatr wieje, a my biegniemy? (słyszać szum). Co robimy, aby tego szumu nie słyszeć? (zatykamy uszy ręką). Pokaż, z której strony zasłaniasz uszy? (z przodu). A więc kiedy nie słyszelibyśmy szumu w czasie biegu? (gdybyśmy mieli małżowiny z przodu ucha). Dlaczego ptakom nie widać uszu? (bo nie mają mają małżowin i są ukryte w piórach). Sowy mają małżowiny uszne, lecz mniejsze, aniżeli ludzie i zwierzęta, **małżowiną tą zasłonięte jest ucho sowy od przodu** a nie od tyłu. Jak sowy mają umieszczone małżowiny uszne? Czego więc sowa nie słyszy w czasie szybkiego latania? (szumu powietrza). Co zato może dobrze słyszeć? (inne głosy). Kiedy sowy latają? (w nocy). Co może sowa słyszeć w nocy? (kwilenie ptaków w gnieździe). Dlaczego ptaków nie przebudzi lot sowy? (ponieważ sowa lata bardzo cicho). Za czym sowy latają w nocy? (polują na śpiące ptaki i zwierzęta). Czem

żywią się sowy? Dlaczego sowy mogą polować w nocy? (bo **widzą w nocy**).

Jak są umieszczone **oczy sowy?** (z przodu głowy). Jakie są **oczy sowy** co do wielkości i barwy? (oczy sowy są duże, barwy pomarańczowej). Czem są obwiedzione **oczy sowy?** (piórami). Ta obwódka z piór u sowy nazywa się **szlarą**. Jak nazywa się ta obwódka z piór? (szlarą). Sowy lepiej widzą w nocy, a **dzienne światło** ich razi. Korzystają z tego wszystkie ptaki nawet drapieżce **dzienne**; gdy w dzień zobaczą sowę zlatują się gromadami i tak długo prześladowają krzykami i dziobaniem, dopóki ją nie zabiją lub nie zapędzą do kryjówki. Co robią ptaki, gdy sowę zobaczą w dzień?

Czem sowy **chwyatają** zdobycz? (pazurami). Pokaż stopę sowy. Jak ma sowa **ułożone** palce u nóg? (trzy zwrócone wprzód a jeden wtył). Jakie są **pazury sowy?** (silne i hakowato zgięte). Narysuj stopę sowy. Zaznacz **upierzenie** stopy.

Jak nazywamy **ptaki** i **zwierzęta**, które żywią się mięsem? (drapieżnemi). W jakiej porze dnia **polują** sowy? A więc jakimi drapieżcami są sowy? (sowy są drapieżcami nocnymi). Jakich **ptaków** **dziób** i stopę narysowałeś teraz? (drapieżców nocnych). Podpisz!

Po czem poznamy **drapieżca** **nocnego?** (drapieżce nocne mają **pióra** miękkie, **głowę** dużą, **dziób** hakowato zgięty od nasady, **oczy** umieszczone z przodu głowy i otoczone szlarą z piór, **stopy** upierzone aż po palce). Dlaczego sowy **polują** w nocy? (bo **dzienne światło** je razi).

Sowa puhacz jest najokrutniejszym drapieżcem, bo jak zbój porywa śpiące ptaszki. Inne sowy n.p. uszata podobna do puhacza lecz mniejsza od niego, żywi się przeważnie myszami polnymi. Jak nazywa się ta sowa, która żywi się myszami polnymi? (sowa uszata). Do której sowy jest podobna sowa uszata? (do puhacza). Jakim **ptakiem** jest puhacz, a jakim sowa uszata ze względu na rodzaj pożywienia? (puhacz jest **szkodnikiem**, a sowa uszata **ptakiem** **pożytecznym**). Którą z tych sów należy tępić? Który **słyszał** **głos** sowy? Jak sowa **woła?** (pójdź). Co to **prze-**powiadają **ludzie**, gdy **słyszą** taki **głos** sowy w pobliżu **miesz-**kań **ludzkich?** (że ktoś umrze niedługo). Dlaczego nie powinniśmy **wierzyć** takim **przepowiedniom?** (bo tylko Pan Bóg rządzi ży-

ciem człowieka). Który z was widział żywą sowę? Gdzie ją widziałeś? (w lesie, w stodole, na wieży). Sowy puhacze żyją tylko w dużych i gęstych lasach, gniazda ścielą na ziemi. Chętnie także zabierają innym ptakom gniazda. Inne sowy żyją na kraju lasów lub w niezamieszkałych budynkach, a gniazda ścielą wysoko.

**Zebranie:** Gdzie żyją sowy? Czem się żywią? W jakiej porze dnia polują? Gdzie budują gniazda?

**Zadanie:** Czem różnią się drapieżce dzienne od nocnych?

## LEKCJA XLI.

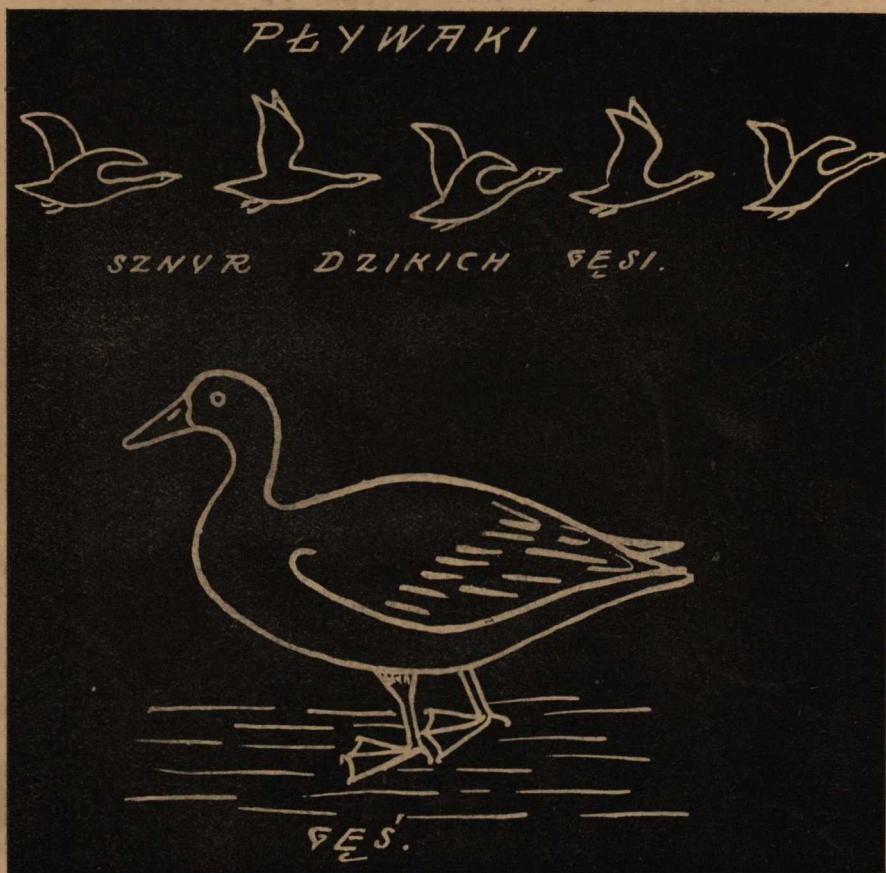
### Ptaki pływające. (kaczka i gęś).

Materiałem pokazowym do tej lekcji powinny być okazy żywe: kaczki i gęsi domowej, nadto pióro, puch i okazy wypchane dzikiej kaczki (samiec i sawica), a to ze względu na różną barwę upierzenia tych dwóch rodzajów.

Nauczyciel pokazuje na kaczkę domową. Jak nazywa się ten ptak? (kaczka domowa). Opisz tę kaczkę. (kaczka jest ptakiem dużym, głowę ma dużą na dosyć długiej szyji, dziób płaski, szeroki).

Co widzisz na **brzegach dzioba? (szereg poprzecznie ustawionych blaszek)**. Gdzie kaczka najchętniej żeruje, czyli szuka pożywienia? (w wodzie). Pomyślcie, do czego jej służą te blaszki, gdy żeruje w wodzie. (przez te blaszki precedza wodę jak przez sito, a zatrzymuje pożywienie). Co widzisz u nasady dzioba? (**nozdża**). Nozdża może kaczka zamykać podczas nurkowania. Jak są nozdża przystosowane do nurkowania w wodzie? Narysuj dziób kaczki. Jakie są nogi kaczki? (proste). Jak są osadzone? (ku tyłowi tułowia). Co widzisz między palcami? (błonę). Nauczyciel puszcza kaczkę, aby chodziła. Jak chodzi kaczka? (niezgrabnie, kołysze się na nogach). Jak kaczki pływają? (doskonale). Jak ujmujesz łyżkę, jeżeli chcesz coś gęstego zamieszać? (krótco). Dlaczego kaczka ma krótkie nogi? (krótkimi nogami może silniej wiosłować). Jak nazywa się ta błona między palcami? (**błona pływna**). Jak są przystosowane nogi kaczki do pływania? (nogi kaczki są krótkie, osadzone ku tyłowi tułowia, a palce spięte błoną pływna). Narysuj stopę kaczki.

Które ptaki mają palce spięte błoną, jak kaczka? (gęsi, łabędzie).  
 Jak rosną pióra na kaczkę? (gęsto). Dmuchił w pióra kaczki  
 i powiedz, co ma kaczka pod właściwymi piórami? (puch).



Tab. 31.

Nauczyciel pokazuje pióro i puch. Czem różni się pióro od puchu? (pióro ma przez środek twardą stosinę, a puch stosiny nie posiada i dlatego jest miękki). Jakie znaczenie ma dla kaczki gęste upierzenie? (przez gęste pióra trudniej może się woda dostać do skóry). Wytrzyj pióro kaczki tą cienką bibułką. Co się stało z bibułką? (zatłuściła się). Jakie są pióra kaczki?

(tłuste). Jakie znaczenie mają dla kaczki tłuste pióra? (tłuste pióra wcale nie namakają w wodzie). Jaką jest kaczka zaraz po wyjściu z wody, gdy się otrzepie? (suchą). Takie upierzenie, jak kaczka, ma także gęś. Po czym odróżnisz gęś od kaczki? Dlaczego kaczki i gęsi lepiej pływają po wodzie, aniżeli chodzą po lądzie? Co im ułatwia przebywanie w wodzie? (gęste, krótkie i tłuste pióra). Do jakich ptaków zaliczylibyście kaczki i gęsi dlatego, że tak wybornie pływają? (do **ptaków pływających**). Czem się odznaczają ptaki pływające?

Nauczyciel pokazuje na dziką kaczkę. Jaka to jest kaczka? (dzika). Opisz barwę upierzenia dzikiej kaczki? (ma upierzenie pstre, na skrzydłach ma piękną szafirową, błyszczącą przepaskę). Ta przepaska na skrzydłach nazywa się **lusterkiem**. Jak nazywa się ta szafirowa przepaska przy końcu skrzydła? Tak jest upierzona tylko samiczka. Ta druga kaczka obok, to samiec. Opisz upierzenie samca. (głowę i część szyji ma zielone, z metalicznym połyskiem. Poniżej zielonego koloru otacza szyję biała obrączka, Za obrączką szyja i pierś są rdzawe. Spód ciała białawy z szarawym odcieniem. Na plecach ma piórka czarniawe z jasnymi brzegami, a na skrzydłach lusterka, obrzeżone biało i czarno, na ogonie zaś piórko, skręcone w bok). Z czego wylęgają się młode kaczki? (z jaj). Które to ptaki domowe wysiadują nieraz jaja kaczek lub gęsi? Ile tygodni musi wygrzewać kura jaja kaczek lub gęsi, aby się młode wylęły? (**cztery tygodnie**). Co robią kaczki i gęsi zaraz po wyjściu z jaja? (opuszczają gniazdo i szukają pożywienia razem z matką). Do jakich ptaków zaliczymy kaczki i gęsi dlatego, że nie wychowują się w gnieździe, lecz poza gniazdem? (do **zagniazdowników**). Co robią małe kaczęta i gęsięta, gdy zobaczą staw? (idą do wody i pływają). Co robi wtedy kwoka, która je wodzi? (biega koło stawu i krzyczy, wołając w ten sposób o ratunek). Dzikie kaczki gnieźdzą się nad wodami, nisko w zaroślach. Młode prowadzą na wodę, lecz trzymają się miejsc zarosłych szuwarem, lub trzcina wodną tak długo, dopóki kaczęta nie nauczą się latać. Gdzie gnieźdzą się dzikie kaczki? Jak długo ukrywają się kaczęta w zaroślach? Co znajdują kaczki w wodzie? (rybki, żaby, ślimaki wodne, owady). Czem więc żywią się dzikie kaczki? Czem jednak nie gardzą? (pokarmem roślinnym, zwłaszcza ziar-

mem). Kto z was widział, jak lecą dzikie kaczki lub gęsi? Jak one lecą? (jedna za drugą, czyli sznurem). Kiedy widziałeś sznur dzikich kaczek? (na wiosnę). Gdzie leciały kaczki? (na północ). Kto z was widział jeszcze w innej porze roku przelatujące kaczki lub gęsi? (w jesieni). W którą stronę leciały kaczki w jesieni? (na południe). Do jakich ptaków zaliczamy dzikie kaczki i gęsi? (do przelotnych). Czem się karmią kaczki i gęsi domowe? (pokarmem roślinnym). Jaki **pożytek** mamy z gęsi i kaczek? (z kaczek mamy pióra, jaja, mięso i tłuszcz). Jakimi są dlatego ptakami? (pożytecznymi).

**Zebranie.** Wymień ptaki, o których uczyliśmy się dzisiaj. Jak nazwaliśmy te ptaki? (pływające). Czem odznaczają się ptaki pływające? Jaki pożytek mamy z tych ptaków? Do jakich ptaków zaliczyliśmy ptaki pływające? (do zagniazdowników). Które jeszcze ptaki należą do zagniazdowników? (grzebiące). Do jakich ptaków zaliczyliśmy dziką kaczkę i gęś? (do przelotnych). Narysujmy sznur dzikich gęsi.

**Zadanie.** Jak są przystosowane ptaki do przebywania w wodzie i pływania?

## LEKCJA XLII.

### Ptaki brodzące. (Żóraw).

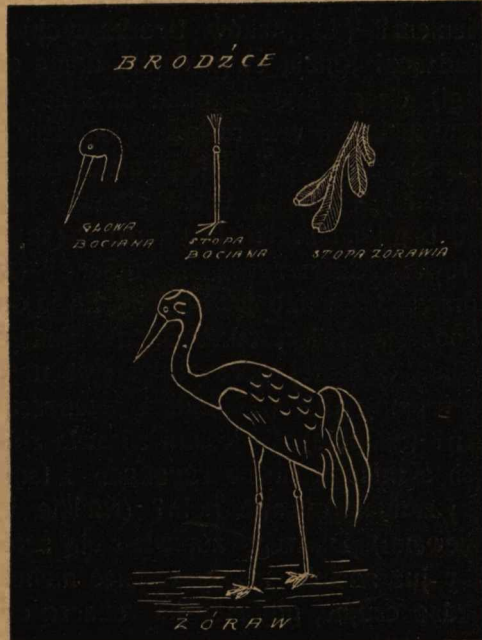
Rzadko które z dzieci widziało żórawia, lecz prawie każde bociana, a więc lekcje o żórawiu przeprowadzamy przez porównanie z bocianem, zwłaszcza jeżeli brak jest okazji lub obrazu dużego.

O których ptakach przelotnych uczyliśmy się poprzedniej lekcji? (o dzikich kaczkach i gęsiach). Dokąd lecą na wiosnę dzikie kaczki przez naszą ojczyznę? (na północ). Które z ptaków przelotnych zatrzymują się u nas? (**bociany**). Jakie znasz inne ptaki podobne do bociana? (**czaple, żórawie**).

Nauczyciel wiesza obrazek bociana na tablicy tak, aby mógł obok narysować żórawia, jeżeli nie ma okazji. Co dziwisz na obrazie? (bociana). Nauczyciel rysuje żórawia. Który z was wie jak nazywa się ten ptak (żóraw). Do którego ptaka jest podobny żóraw? (do bociana). Który z nich jest większym? (żóraw jest większy od bociana). Jakiej barwy jest upierzenie bociana? (barwy

białej z wyjątkiem czarnych skrzydeł). Żóraw jest barwy **szaropopielatej**, tylko policzki ma białe, a na głowie czerwoną plamę, jakgdyby **łysinę**. Nauczyciel zaznacza kredą białe policzki i czerwoną łysinę. Powtórz jakiej barwy jest upierzenie żórawia? (żóraw jest barwy popielatej, policzki ma białe, a na głowie czerwoną plamę).

Który z tych ptaków ma dziób krótszy? (żóraw). Jaką szyję ma żóraw w porównaniu z bocianem? (żóraw ma szyję dłuższą). Pokaż stopę u nogi bociana! Pokaż stopę u nogi żórawia! Jaka jest stopa u bociana i żórawia? (**stopa jest długa**). Jak te ptaki mają upierzone nogi? (**wysoko**). Tak wysoko opierzone nogi nazywają się **podkasane**. Jakie nogi mają żóraw i bocian? (**podkasane**). Jak są ułożone palce u nóg? (trzy palce zwrócone wprzód a jeden wtył). Co widzisz między palcami przednimi? (błonę pływają). Co jeszcze można powiedzieć o palcach? (palce są spięte błoną w nasadzie). Do czego służą bocianowi te wysokie podkasane nogi? (do brodzenia po bagnie). Dlaczego bocian nie tonie w bagnie? (ponieważ ma błonę między palcami). Czego bociany szukają w bagnach? (żab, owadów, traszek). Zastanówcie się, dlaczego bocian ma długą szyję i długi dziób? (ponieważ ma wysokie nogi, więc gdyby miał krótszą szyję i krótki dziób nie mógłby, stojąc, pożywienia podnosić z ziemi). Gdzie szuka pożywienia żóraw? (na bagnach). Widziałeś żórawia na bagnach? (nie). Z czego domyślacie się, że żóraw szuka poży-



Tab. 32.

wienia na bagnach? (ponieważ jest podobny do bociana). W czym jest żóraw podobny do bociana? (długim dzióbem, długą szyją i wysokimi podkasanymi nogami). Dlaczego żórawie także nie toną na bagnach?

Powtórz jeszcze raz, gdzie chodzą żórawie za pożywieniem? (żórawie chodzą po bagnach). Jak to inaczej mówią zamiast chodzą po bagnach? (żórawie brodzą po bagnach). Do jakich ptaków zaliczymy żórawie dlatego, że brodzą po bagnach za pożywieniem? (do ptaków **brodzących**). Po czym poznasz ptaki brodzące? (mają długi dziób, długą szyję i wysokie podkasanymi nogi). Czego szukają ptaki brodzące w bagnach? Żórawie żyją i gnieźdzą się w zaroślach w okolicach bagnistych. **Gdzie gnieźdzą się żórawie?** Jak powiesz inaczej zamiast gnieźdzą się? (zakładają gniazda). Gdzie żórawie zakładają gniazda? Dlaczego nad bagnami zakładają gniazda? (aby mogły w pobliżu gniazda żerować). Czem żywią się żórawie? (żabami, rybami, owadami). Żórawie tak samo jak bociany łowią drobne zwierzęta jak myszy, młode zające, lecz także chętnie zjadają owoce i nasiona różnych roślin. W której porze roku jest najwięcej owoców i nasion? (w jesieni). Gdzie się zatem przenoszą żórawie z bagien na jesień? (na pola). W jesieni żórawie zbierają się na otwartych polach a mianowicie na **rżyskach** i tam żerują. Jak powiesz inaczej zamiast otwarte pola? (wielkie i nie zarosłe drzewami ani krzewami). Dlaczego żórawie wolą żerować na otwartych polach? (aby już zdaleka mogły widzieć niebezpieczeństwo). Żórawie są bardzo czujne, gdy zdaleka zobaczą człowieka, natychmiast w locie szukają ucieczki.

Lot żórawi jest lekki i wytrzymały. Lecą bardzo wysoko tak, że trudno je dojrzeć, można je jednak słyszeć, gdyż lecąc krzyczą głośno. Krzyk żórawi nazywa się **klangor**. W czasie odlotu stado przyjmuje pewien **szyk zwany kluczem**. Który widział klucz żórawi? Narysuj dwoma linjami kształt tego klucza. Jaki mają żórawie lot? (bardzo lekki). Opisz jak lecą żórawie. (żórawie lecą wysoko, układają się w trójkąt i głośno krzyczą). Jak nazywa się ten krzyk? Żórawie tylko w czasie przelotu zbierają się w stada. Gnieźdzą się i żyją parami. W rodzinie kochają się bardzo. Samiec żórawi nie zabawia samicy śpiewem lecz tańcem.



Pewien uczony opisuje w ten sposób taniec zórawi: „Samiec złożył przed samicą głęboki ukłon, na który samica odpowiedziała ukłonem. Obydwoje kłaniali się sobie tak nisko, że głową dotykali ziemi. Następnie zaczęli tańczyć, a każde z nich starało się jedno drugie przewyższyć ilością i rodzajem skoków“.

**Zebranie:** Czem zórawie zabawiają się między sobą? (tańcem). Czem się żywią? Gdzie się gnieźdzą? Kiedy można zórawie widzieć na otwartych polach? Czego szukają na polach? Do których ptaków są zórawie najczęściej podobne? Czem się różnią od bocianów? Do jakich ptaków zaliczyliśmy zórawie? Po czym poznać ptaki brodzące? Wymień, które znasz ptaki brodzące. Czem się głównie żywią czaple? (rybami).

**Zadanie:** Opiszę jak żyją ptaki wędrownne.

### LEKCJA XLIII.

#### Zwiastuny wiosny. (O skowronku).

Do lekcji przygotowuje nauczyciel okaz skowronka, wróbla i jastrzębia. Wróbla porównują pod względem barwy upierzenia i wielkości ze skowronkiem. Jastrzębia pokazuje dzieciom jako największego wroga skowronków.

Lekcja rozpoczyna się od pokazu. Naucz. pokazuje skowronka i pyta: Kto z was wie jak się nazywa ten ptaszek? **(skowronek)**. Jakiej barwy są piórka skowronka? **(szarej)**. Jaki jest zwierzchu? (ciemno-brunatny). Gdzie jeszcze ma piórka podobnej barwy? (na skrzydłach i w ogonie). Jakiej barwy piórka ma na głowie i piersiach? (rdzawo-brązowe). Co widzisz nad oczami? (pręgi białawe). Jakiej barwy jest jego podbródek? (także białawej). Do którego z ptaszków podobny jest skowronek z barwy piór? (do wróbla). Pokazuję wróbla. Powiedz, czym się różni skowronek od wróbla z pierwszego wejrzenia? **(skowronek jest blisko dwa razy tak wielki jak wróbel)**. Przypatrz się dzióbom tych ptaszków i powiedz czym się różnią? (dziób wróbla jest krótki, gruby, a dziób skowronka cieńszy lecz dłuższy). Do czego wróblowi potrzebny jest krótki a gruby dziób? (wróbel żywi się ziarnem, które często musi wydobyć z łupinki). Dlaczego skowronek ma dziób cieńszy i dłuższy? (skowronek żywi się owa-

dami i gąsienicami, po które nieraz musi sięgnąć pod grudkę ziemi). Opisz nogi skowronka. Pokaż jego stopę. Który z palców jest najdłuższy i czym jest zaopatrzony? (tylny palec jest najdłuższy i zaopatrzony długim zagiętym pazurem). Kto wie, jak się ten pazur nazywa? (**ostroga**).

Gdzie przebywają wróble w zimie? (u nas). Jakim ptaszkiem jest dlatego wróbel? (**osiadłym**). Co dzieje się w zimie ze skowronkiem? (skowronek na zimę odlatuje). Jakim ptaszkiem jest dlatego skowronek? (**przelotnym**).

Kto z dzieci wie, w którym miesiącu opuszcza nas skowronek? (**w pierwszych dniach listopada**). Który miesiąc kończy się obecnie? (miesiąc luty).

A kto z was już tego roku słyszał śpiew skowronka? W którym miesiącu znowu powraca do nas skowronek? (**w lutym**). Policz, ile miesięcy przebywa u nas skowronek? (ośm miesięcy). Ile więc miesięcy pozostaje na obczyźnie? Który kraj jest dla skowronka ojczyzną? (ten, w którym skowronek się urodził). Pomyślcie dzieci, czy skowronki daleko mogą odlecieć na tak krótki czas? (nie daleko). Skowronki odlatują na zimę do **południowej Europy**. Tylko silniejsze **samce** przelatują **morze śródziemne**. Dokąd lecą skowronki w jesieni? Które ze skowronków przelatują morze śródziemne? W którym miesiącu przylatują do nas skowronki? (w lutym). Co może u nas w lutym dokuczyć skowronkowi? (głód, mróz, wiatr zimny a nawet śnieg). Dlaczego skowronek powraca do nas mimo zimna w lutym? (bo spodziewa się nastania w krótkim już czasie wiosny). Czego zwiastunem jest skowronek? (**zwiastunem wiosny**). W lutym przylatują do nas skowronki nie gromadnie lecz pojedynczo, samce silniejsze, które mogą przetrwać ciężkie czasy niepogody i mrozu. A przylatują po to, aby zająć najdogodniejsze miejsce na gniazdko dla swojej rodziny. Opowiedz co wiesz o powrocie skowronków do nas w lutym. Dlaczego samce przylatują tak wcześniej?

Dopiero w ciepłe dni marca przylatują gromadnie samiczki i te młode pary, które pierwszy raz będą budowały gniazdko. Kiedy dopiero gromadnie przylatują samiczki i młode pary? Które ze skowronków nazwiemy młodą parą? (te, które pierwszy raz będą budowały gniazdko). Posłuchajcie opowiem wam o skowronku, który sam jeden przyleciał do nas w lutym.

„Dzień był brzydki. Skowronek przyleciał do rodzinnej wioski ze skrzydełkami mokremi od śniegu. Ostatkami sił gonił szary ptaszek, gdy dolatywał do miejsca, gdzie w zeszłym roku ukryte w zbożu znajdowało się jego gniazdko. Niestety — dostrzegł skowronka największy wróg jastrząb. Skowronek przeżony zwinął skrzydła i jak martwy spuścił się na rolę, udając grudkę ziemi, do której tak bardzo był podobny. Długo jastrząb krążył ponad rolą — to się wznosił, to opuszczał ku ziemi, lecz nadaremnie — skowronka ani śladu. Jastrząb już poleciał za innym ptaszkiem, a skowronek długo jeszcze leżał, zanim odważył się podnieść główkę, aby się przekonać, że niebezpieczeństwo minęło. Wstał skowronek, rozglądnął się. Dokoła panowała cisza. Grzebnał pazurkami po roli i natrafił na jakąś liszkę szkodnicę, połknął ją; potem znalazł jeszcze innego owada, pokrzepił swoje siły i zapomniał o minionym niebezpieczeństwie. Rozpostarł skrzydełka i wzleciał do góry, aby ogarnąć z wysoka ziemię, na której z samiczką swoją odbuduje gniazdko i żyć będzie przez całe ośm miesięcy; wychowa dwa a może i trzy pokolenia. Leciał więc coraz wyżej, aż wreszcie zawisł w powietrzu tak wysoko, że wydawał się ledwie szarą plamką. W tej wysokości czuł się bezpiecznym, toteż ogarnęła go radość i zaśpiewał. Długo śpiewał skowronek, aż zmęczony i wyczerpany spuścił się znowu jak szara grudka i przypadł do ziemi, marząc o szczęściu swoim i swojej rodziny. Nadszedł i marzec. Nasz skowronek chodził po polu i upatrywał ciągle jeszcze miejsca najdogodniejszego na gniazdko. Wtem zobaczył, że rolnik z pługiem zatrzymał się na tem samem polu. Nie przestraszył się ptaszek, bo wiedział, że rolnik skowronkowi nie robi krzywdy. Przeciwnie, skowronek jakgdyby ucieszony widokiem rolnika frunął w powietrze i zaśpiewał pieśń. Rolnik spojrział w niebo, zdjął czapkę, słuchał tej cudnej pieśni i wielbił Boga, za stworzenie tak pięknej przyrody. W tym samym dniu, kiedy słońce już chyliło się ku zachodowi, zleciała na rolę wielka gromada skowronków. Między samiczkami poznał swoją samiczkę, z którą w roku ubiegłym wychował aż trzy pokolenia dziątek na temsamem polu. Toteż rozgniewał go młody samczyk, który oglądał tak pilnie rolę, jakgdyby chciał na niej także gniazdko założyć.

Ponieważ nasz skowronek był już wypoczęty i pokrzepiony

na świeżo zoranej roli, rzucił się na natręta, a pokonawszy, wyprzedził go daleko za swoje królestwo. Od dnia tego rozpoczęła się gorączkowa praca około budowy gniazda.

Kiedy skowronki **budują gniazda?** (w marcu po przybyciu samiczek). Dokąd przybywają skowronki, które już w zeszłym roku u nas były? (do miejsc, gdzie miały gniazda). Gdzie skowronek najchętniej obiera miejsce na gniazdo? (na roli). Dlaczego to rola tak mu się podoba? (bo na niej znajduje pożywienie dla siebie i swojej rodziny). Dlaczego jeszcze skowronek tak chętnie przebywa na roli? (bo rola jest szara, jak barwa jego piór i czuje się na niej bezpiecznym). Który z ptaków jest niebezpiecznym wrogiem skowronków? (jastrząb krogulec). Pokaż, gdzie tu w klasie widzisz jastrzębia.

Przypatrzyć się dobrze obu tym ptakom i powiedzieć, dlaczego skowronek musi uciekać i kryć się przed jastrzębiem? (jastrząb jest dużym ptakiem, ma silny dziób i pazury do rozdrapywania zdobyczy). Jak skowronek kryje się przed jastrzębiem? (spada na ziemię i leży jak martwy, udając grudkę ziemi). Co robi skowronek, aby objąć wzrokiem całą rolę i znaleźć najdogodniejsze miejsce na gniazdo? (wzlatuje w górę). Co robi skowronek, gdy w powietrzu zawisnie? (śpiewa). Jak powiesz inaczej zamiast: skowronek zawisł w powietrzu? (zatrzymał się). Lud powiada, że tam z wysoka upatruje robaki i owady. Zastanowić się, czy to jest możliwe, aby z tak wysoka zobaczył skowronek małego robaczka.

Jak skowronek zawisa w powietrzu? (roztacza skrzydełka i porusza nimi szybko, śpiewając). Kiedy dopiero skowronek przestaje śpiewać i spuszcza się znowu na rolę? (gdy go śpiew zmęczy). Który z was wie, jak skowronek zlatuje na ziemię? (składa skrzydełka i spada własnym ciężarem niby martwy kamień). Dlaczego nie zabije się, spadając w ten sposób? (nie rozbija się jednak, bo gdy jest blisko ziemi roztacza skrzydełka i swobodnie osiada). Jakiej barwy musi być gniazdo skowronka, aby go na szarej roli nie było widać? (także szare). Skowronki budują gniazdo z korzeni perzu, którego nie brak na roli, z zeschłej trawy, liści a nawet z suchych drobnych gałązek. Z czego skowronki budują gniazda? Czem muszą wyścielić to gniazdo, aby nie ugniatło delikatnych ciałek ich piskląt? (miękkim pu-

chem, który zgubiły na wiosnę inne ptaszki). Samiczka umyślnie kręci się w gniazdku i wygładza je swoją pierśią. Jak samiczka wygładza swoje gniazdko? Samiczka skowronka **znosi cztery do pięciu jajek wielkości dużej fasoli, barwy szarej, brunatno nakrapianej**. Ile samiczka znosi jajek? Opisz, jak wygląda jaje skowronka? Jajka wysiaduje samiczka, a samiec w tym czasie karmi ją i przyśpiewuje, wzbiwszy się wysoko ponad gniazdem. Kto wysiaduje jajka? Co robi w tym czasie samiec?

Młode karmią obydwój rodzice, lecz nigdy razem nie wylatują z gniazda, zawsze jedno z nich pilnuje piskląt. Kto wychowuje młode pisklęta? Ile razy do roku wysiaduje pisklęta jedna para skowronków? Policz ile to jest piskląt, jeżeli na raz mają pięcioro? (piętnaście).

Czem żywią się skowronki? (różnymi owadami). Komu robią przez to przysługę, że tępią owady? (rolnikowi). Jakim ptaszkiem nazwiemy skowronka dlatego, że tępi szkodliwe owady? (pożytecznym). Jak nazwalibyście tego, ktoby zniszczył gniazdko tak pożytecznych ptaków? Do jakich ptaków zaliczamy skowronka dlatego, że nam wiosną zwiastuje? (do zwiastunów wiosny). Jakim ptakiem jest skowronek dlatego, że pięknie śpiewa? (bardzo miłym). Komu szczególnie skowronek śpiewem uprzyjemnia pracę? (rolnikowi). Kto z dzieci wie, czym śpiewakiem nazywają skowronka? (śpiewakiem Matki Boskiej). Które z dzieci opowie nam legendę o skowronku i o Matce Boskiej?

**Zebranie:** Jakiej barwy jest skowronek? (szarej). Do którego ptaszka jest podobny? (do wróbla). Który z tych dwóch ptaszków jest większy? (skowronek). Ile razy skowronek jest większy od wróbla? Jak powracają do nas skowronki i kiedy? Jak budują sobie gniazda? Ile samiczka znosi jajek? Jakiej barwy i jakiej wielkości? Ile razy samiczka wysiaduje jajka w ciągu jednego roku? Kto zajmuje się wychowaniem piskląt? Kiedy skowronek od nas odlatuje?

**Zadanie:** Na następną lekcję narysujecie w dzienniczkach z życia skowronka, co się któremu podoba.

## LEKCJA XLIV.

## Czem żywią się ptaki i jak żerują.

Materiałem pokazowym do tej lekcji są okazy lub obrazy ptaków o różnych kształtach dzioba i różnej budowie nóg, np. wilga (owadożerne), drozd (łuszczeni), kukułka (łazące), krogulec, pustułka (drapieżce dzienne), puszczyk (drapieżce nocne), perkoz, mewa (pływające), czajka, słomka (brodzące). Z kształtu



Tab. 33.

dzioba wnioskują uczniowie, czem żywi się dany ptak, a z budowy nóg o jego sposobie żerowania.

Nazwij te ptaki. Czem one różnią się między sobą? (wielkością i barwą upierzenia). Jeszcze czem się różnią? (kształtem dzioba). Jeżeli uczeń sam tego nie spostrzeże, to naucz. zwróci uwagę na dziób pytaniem. Jaki dziób ma **wilga**, a jaki **krogulec**? A więc czem się jeszcze różnią ptaki między sobą? (kształtem dzioba). Jeszcze czem? (budową nóg).

Czem się żywią ptaki? (owadami, nasionami, owocami,

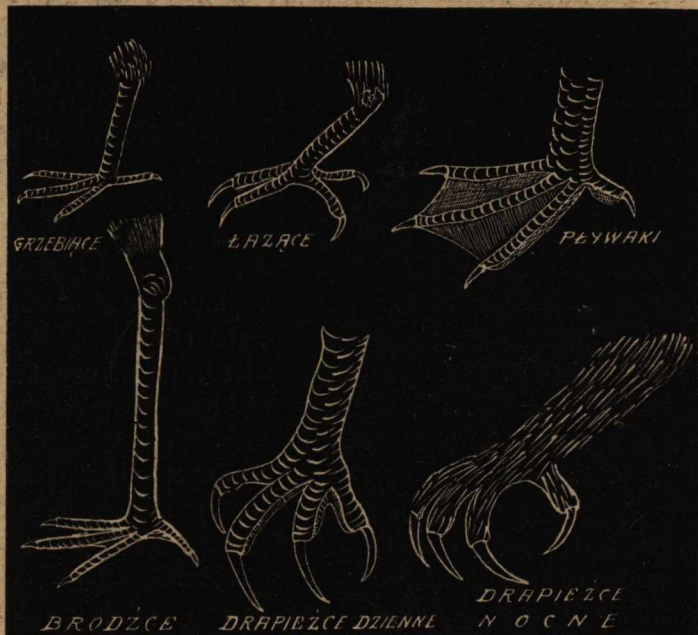
mięsem innych zwierząt). Który z tych ptaków żywi się owadami? (wilga). Opisz dziób wilgi. (**cienki, ostro zakończony**, podobny do **szydła**). Narysuj na tablicy dziób wilgi. Otworzyć zeszyty i to samo narysować. Co robią w zimie te ptaki, które żywią się tylko owadami? (odlatują do ciepłych krajów). Jakim ptakiem jest wilga? (przelotnym). Jakim ptakiem nazwie się wilgę dlatego, że pożera owady? (owadożernym). Jaki dziób mają ptaki owadożerne? Co jest narysowane na tablicy? (dziób ptaka owadożernego). Które ptaki mają dziób taki, jak jest narysowany na tablicy? (**owadożerne**). Podpisz to pod rysunkiem.

Jak nazywa się ten drugi mniejszy ptaszek? (**drozd**). Opisz dziób drozda? (**stożkowaty, krótki i gruby**). Narysuj obok dzioba owadożernych, dziób drozda. Który z tych dziobów jest silniejszy? (dziób drozda). Dlaczego drozdy muszą mieć silny dziób? (ponieważ żywią się ziarnem, które wyłuskują z twardej łupiny). Jak nazwalibyście drozda dlatego, że łuszczy ziarna? (łuszczakiem). A więc jak nazwiemy ptaki, które mają taki dziób, jak drozdy? (łuszczakami). Podpiszcie pod rysunkiem „łuszczaki“.

Wymień ptaki owadożerne. (szpaki, dzierzby, jaskółki itd.). Gdzie znajdują ptaki owady? (w powietrzu, na drzewach, pod korą drzew, na ziemi, w ziemi). Które ptaki łowią owady w powietrzu? (jaskółki). Które szukają owadów pod korą drzew? (sikory, dzięcioły). Które szukają na ziemi i w ziemi? (skowronki, szpaki itd.). Do czego ptakom owadożernym potrzebny jest dziób dłuższy, cieńszy i ostro zakończony? (aby mogły tym dziobem sięgnąć pod grudkę ziemi, lub wbić w szczelinę kory drzewa). Dlaczego dziób owadożernych nie jest tak silny, jak łuszczaków? (do zmiżdżenia owadów nie potrzeba silnego dzioba, a do zmiżdżenia twardego ziarna musi być dziób silny).

Jak chodzi wilga i drozd? (skaczą). Do jakich ptaków je dlatego zaliczamy? (skaczących). Dlaczego drozd nie może chodzić? (nóżki jego są cienkie, a długie palce i długie pazurki przeszkadzają w chodzeniu). Jak ma dzięcioł ułożone palce u nóg? (dwa palce zwrócone wprzód, a dwa wtył). Jak ma palce ułożone kukułka? Do jakich ptaków zaliczyliśmy dzięcioła i kukułkę? (łazących). Jak mają ułożone palce ptaki łazące? Które ptaki muszą mieć najsilniejszy dziób? (drapieżne). Po czym poznasz ptaka drapieżnego? (po hakowato zgiętym dziobie i silnych pa-

zurach). Które z tych ptaków są ptakami drapieżnymi? Kiedy polują ptaki drapieżne? (jedne polują w nocy, a inne w dzień). Pokaż, który z tych ptaków jest drapieżcem dziennym? Po czym poznałeś, że ten ptak jest drapieżcem dziennym? (**dziób ma od nasady prosty, a na końcu hakowato zgięty**). Opisz dziób drapieżca nocnego. (**krótki i hakowato zgięty od nasady**). Dwóch uczniów równocześnie rysują dzioby: jeden drapieżca dziennego, drugi nocnego, a naucz. przegląda rysunki uczniów.



Tab. 34.

Co narysowałeś? (dziób drapieżca dziennego). Co mają w nasadzie dzioba drapieżce dzienne? (żółtą skórę, zwaną **woskówką**). Narysuj włoskówkę. Jak nazywamy ptaki, które mają takie dzioby? (**drapieżce dzienne**). Podpisz.

Nauczyciel zwraca się do drugiego ucznia: Co narysowałeś? (dziób drapieżca nocnego). Jak nazywają się ptaki, które mają takie dzioby? (**drapieżce nocne**). Podpisz. Czemu różnią się nogi drapieżców dziennych od drapieżców nocnych? (drapieżce dzienne mają nogi upierzone po stopy, a nocne po pazury). Które ptaki



mają najszersze dzioby? (pływaki). Pokaż, który z tych ptaków jest pływakiem. Jak nazywa się ten ptak? Po czym poznałeś, że ten ptak jest pływakiem? (po szerokim dziobie i błonie pływanej między palcami). Do czego pływakom potrzebny jest tak szeroki a płaski dziób? (dziobem płaskim mogą łatwiej poruszać w wodzie i z takiego dzioba nie wysunie się im zdobycz). Co mówiliśmy o brzegach dzioba kaczki? (brzeg dzioba kaczki jest opatrzony blaszkami. Do czego służą te blaszki? (aby po zamknięciu dzioba mogła wypłynąć woda, która tam się dostała razem ze zdobyczą). Co chwytają pływaki w wodzie? (ryby, żaby, raki, owady wodne). Opisz dziób pływaków. (**szeroki, płaski, na brzegu opatrzony blaszkami**). Narysuj dziób pływaka. Przeczytaj co jest napisane na tablicy. Co podpiszecie pod ostatnim rysunkiem? (**pływaki**). Podpisz. Opisz nogę pływaka? (stopa jest krótka, palce długie, spięte błoną. Które ptaki żerują także w wodzie, a nie pływają? (brodźce). Który z tych ptaków jest brodźcem? Po czym poznasz ptaki brodzące? (ptaki brodzące mają dziób długi, szyję długą, nogi wysokie i podkasane). Opisz dziób ptaka brodzącego. (długi, szeroki u nasady, a ku końcowi spiczasty). Narysuj dziób brodźca. Jak nazywają się ptaki, które mają dziób długi, spiczasty? (**brodzące**). Podpisz dziób brodźca. W czym żerują ptaki brodzące? (na bagnach, płytkich stawach). Które zwierzęta żyją w bagnach, a które w stawach (żaby i ryby itd.). Na co ptakom brodzącym potrzebny jest długi dziób? (krótkim dziobem przy wysokich nogach nie dosięgłyby ziemi). Czem się różnią stopy pływaków od brodzących? (stopy pływaków są krótkie, palce spięte błoną; stopy brodzących są wysokie, palce spięte błoną w nasadzie).

**Zebranie.** Przeczytaj z tablicy, jak podzieliliśmy ptaki. Przeczytaj z zeszytu. Czem różnią się te ptaki między sobą? (kształtem i wielkością dzioba). Od czego zależy kształt dzioba? (od rodzaju pożywienia). Co mają przystosowane do sposobu żerowania? (nogi). A więc czym głównie różnią się ptaki między sobą? (kształtem dzioba i budową nóg).

**Zadanie.** Czem się żywią ptaki i jak żerują?

U w a g a : Następna lekcja może być powtórzeniem tej samej lekcji z tą różnicą, że uczniowie rysują stopy ptaków.

## LEKCJA XLV.

**Kwiaty koźozależniowe. (Wiśnia).**

Lekcja ta może być przeprowadzona wtedy, gdy gałązki wiśni, pędzone we wodzie zakwitną, a jest ona odpytaniem spostrzeżeń dzieci, poczynionych w czasie pędzenia na gałązkach i wiśni. Gałązek wiśni powinno być tyle, aby każde dziecko otrzymało po **dwa kwiatki wiśni**. Jedną gałązkę wiśni i kasztanowca z pączkami zostawia nauczyciel dla siebie do demonstracji nauki o pączku.

Odczytaj, którego dnia włożyliśmy gałązki do wody. Jak więc długo pozostawały gałązki wiśni we wodzie zanim zakwitły? (miesiąc). O co staraliśmy się, aby gałązki zakwitły? (o wilgoć i ciepło). Czego potrzeba roślinie oprócz wilgoci i ciepła aby rosła? (światła). Powiedz jeszcze raz **czego potrzeba roślinie, aby rosła? (wilgoci, ciepła i światła)**. Co widzieliśmy na gałązkach, gdyśmy je wkładali do wody? (nabrzmienia). Co to były te nabrzmienia? (to były pączki). Ilorakie pączki widzieliśmy na gałązkach wiśni? (dwojakie). Czem różniły się **pączki** jedne od drugich pod względem kształtu? (jedne były **kuliste** i duże, a drugie mniejsze i **wydłużone**). Z których pączków rozwinęły się **kwiaty? (z pączków kulistych)**. Jak nazwiemy te pączki, z których rozwijają się kwiaty? (**pączki kwiatowe**). Nauczyciel rozbiera pączek liściowy, wyjmuje liść i pyta: A co rozwija się z pączków wydłużonych? (liście). Jak nazwiecie te **pączki**, z których rozwijają się liście? (**liściowe**). Czem są na zewnątrz osłonięte pączki? (brunatną łuską). Jaką jest ta łuska w dotknięciu? (twardą). Mówimy, że łuski te są skórzaste. Opisz jakie są **łuski**, które osłaniają pączek? (**brunatne i skórzaste**). Dotknij się pączka **kasztanowca**. Jaki jest pączek kasztanowca w dotknięciu? (**lepk**i). Czem zalepia roślina łuski pączka? (**żywicą**). Którego drzewa pączki mają tak dużo żywicy, że aż się lepi? (kasztanowca). Chodź tutaj i oderwij z pączka kasztanowca te brunatne łuski. Co znajduje się pod łuskami brunatnymi? (łuski zielone). Co jeszcze widzicie wewnątrz pączka? (włoski). Co ochrania pączek kasztanowca przed mrozem? (żywica, łuski brunatne, liście zielone i włoski). Rozbieżcie całkiem ten pączek. Co znajduje się pod liśćmi? (kwiaty). Co znajduje się w pączku

# PĄCZKI LIŚCIOWE I KWIATOWE



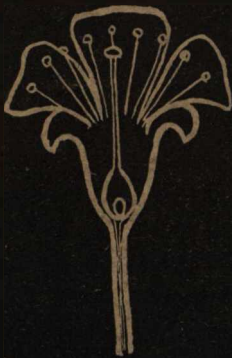
PĄCZKI  
LIŚCIOWE

PĄCZKI  
KWIATOWE

GAŁĄZKA WIŚNI



KASZTANOWIEC



KWIAT WIŚNI



Tab 35.

kasztanowca? (liście i kwiaty). Taki pączek jak u kasztanowca nazywa się **mieszany**. Dlaczego pączek kasztanowca nazywa się mieszanym. Narysujmy pączek kasztanowca. Co widać poniżej pączka na pędzie? (bliznę). Po czym pozostała ta blizna?

(po liściu). Skąd więc wyrastają pączki? (z kątów liści). Nauczyciel bierze kwiat wiśni w palce za szypułkę i mówi: Weźcie w ten sposób kwiat wiśni. Jak nazywa się ta część kwiatka, za którą trzymacie? (**szypułka**). Narysujcie szypułkę kwiatu. Nauczyciel rysuje na tablicy i podpisuje. Przypatrzcie się na spód kwiatka. Jaka jest szypułka u wierzchołka? (rozszerzoną). Ta rozszerzona część szypułki u wierzchołka nazywa się **dnem kwiatowem**. Co nazywamy dnem kwiatowem? Co jest brzegiem dna kwiatowego (**działki kielicha**). Policz, ile jest działek kielicha? (pięć). Opisz działki kielicha. (zielone i sztywne). Co znajduje się na brzegu dna kwiatowego po wewnętrznej stronie? (**płatki korony**). Jaka jest różnica między płatkami korony a działkami kielicha? (działki kielicha są zielone i sztywne, płatki korony wiotkie, białe i duże). Do czego służą działki kielicha? (one osłaniają inne części kwiatu, zanim się kwiat rozwinie, a następnie podtrzymują wiotkie płatki korony). Jakie znaczenie mają okazałe płatki korony? (one zwabiają owady, które kwiaty zapylają). Ta część kwiatu, która wabi owady nazywa się **powabnią**. Czem jest korona kwiatów? (powabnią). Dlaczego koronę kwiatów nazywamy powabnią? Jaka musi być korona, aby ją owady mogły widzieć zdaleka? Po czym poznać jeszcze obecność niektórych kwiatów? (po woni). Odrywajcie płatki korony i liczcie. Ile płatków korony ma kwiat wiśni? (pięć). Co pozostało po oberwaniu korony? (kielich, **pręciki** i słupek). Obrywajcie po jednym pręciku i liczcie ile ich jest. Uczniowie liczą głośno jeden, dwa do dziesięciu. Dosyć. **Pręciki liczy się do dziesięciu**, jeżeli kwiat ma więcej aniżeli dziesięć pręcików: mówimy, że ma wiele pręcików? Ile pręcików ma kwiat wiśni? (wiele). Dlaczego mówimy, że kwiat wiśni ma wiele pręcików? (ponieważ ma więcej niż dziesięć). Powtórz jeszcze raz do ilu liczymy pręciki? Oberwijcie resztę pręcików. Co pozostało po oberwaniu pręcików? (**słupek**). Jakie jest dno kwiatowe? (wklęsłe). Co rośnie koło załązni na brzegu dna kwiatowego? (działki kielicha, płatki, korony i pręciki). Kwiat, którego dno kwiatowe jest wklęsłe, a części kwiatu rosną koło załązni w pewnej odległości nazywa się **kołożałniowy**. Jakie jest dno kwiatowe w kwiatkach kołożałniowych? Koło czego rosną części kwiatu? Jak rosną te części kwiatu? (w pewnej odległości). **W których kwiatkach jest**

załężnia widoczna? (w kołożalężniowych). Wymień te części kwiatu, które rosną koło załużni. Które kwiaty nazywamy kołożalężniowe?

**Zebranie:** Drugi kwiat wiśni przetnijcie wzdłuż tak, aby załużnia pozostała. Na czym wyrasta kwiat? (na szypułce). Jakie jest dno kwiatowe wiśni? (wklęśle). Co widzisz na brzegu dna kwiatowego? (działki kielicha, płatki korony i pręciki). Co widzisz na środku dna kwiatowego? (słupek). Narysować przekrój tego kwiatu tak, jak wam przedstawia się, gdy patrzycie na niego z boku. Nauczyciel rysuje na tablicy a dzieci w zeszytach. Jak nazywa się ten kwiat? (kwiat wiśni). Podpis. Jak nazwaliśmy kwiat wiśni? (kołożalężniowy). Podpis.

**Zadanie:** Opiszę pączek kasztanowca.

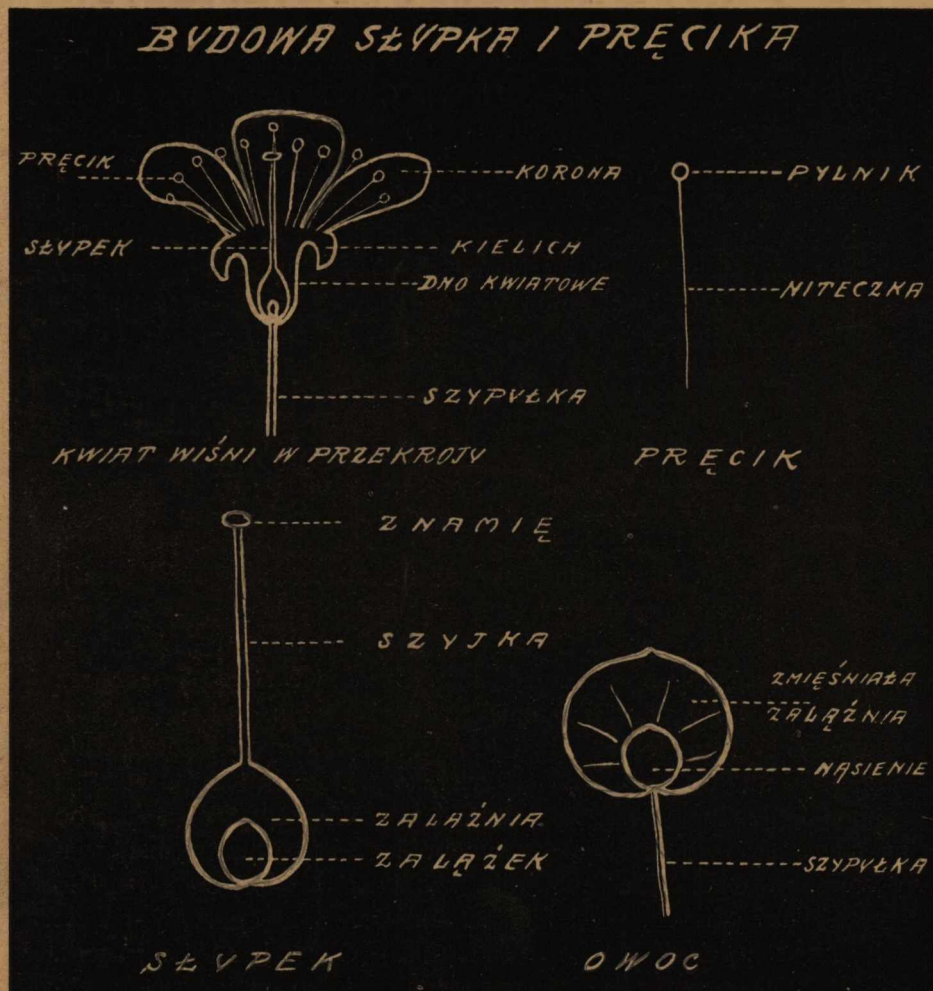
## LEKCJA XLVI.

### Budowa słupek, pręcika i zapylanie.

Nauczyciel rozdaje uczniom po kwiecie wiśni wypędzonym w wodzie, po odpowiedniej żyletce i szpileczce; do demonstracji zaś ma kwitnącą gałązkę wiśni, kolbkę lub karawkę.

Opisz kwiat wiśni. Chodź do tablicy i narysuj ten kwiatek tak, jak rysowaliśmy poprzedniej lekcji. Uczniowie rysują jeszcze raz to samo w zeszytach i podpisują części kwiatu. Do jakich kwiatów zaliczyliśmy kwiat wiśni? (do kołożalężniowych). Które kwiaty zalicza się do kołożalężniowych? (te, których słupek stoi na środku dna kwiatowego i jest widoczny ze wszystkich stron, bo inne części kwiatu stoją w pewnej odległości na brzegu dna kwiatowego). Oberwijcie powabnię kwiatu (koronę). Co pozostało z kwiatu? (kielich, pręciki i słupek). Do czego są przyrośnięte te części kwiatu? (do dna kwiatowego). Oberwijcie jeden **pręcik**. Narysujcie pręcik tak, jak go widzicie, tylko w znacznym powiększeniu. Nauczyciel rysuje na tablicy, następnie, pokazując na niteczkę pręcika, pyta: Do czego podobna jest ta część pręcika? (do niteczki). Część pręcika podobna do niteczki nazywa się **niteczką**. Która część pręcika nazywa się niteczką? Chodź do tablicy i pokaż na rysunku niteczkę pręcika. Podpisz. Jaki jest pręcik na samym wierzchołku? (zgrubiący). Trzepnijcie pręcik

cikami nad kartką zeszytu. Co wytrzepaliście z pręcików? (żółty proszek). Jak można powiedzieć zamiast proszek? (pyłek). Pyłek



Tab. 36.

ten znajduje się w zgrubieniu pręcika, które dlatego nazywa się **pylnikiem**? Gdzie znajduje się pyłek kwiatowy? (w pylniku). Pokażcie pylnik na pręciku. Chodź do tablicy i pokaż pylnik na rysunku. Podpiszcie. Z jakich części składa się pręcik, prze-

czytaj z tablicy. To samo przeczytaj z zeszytu. Obrywajcie dalsze pręciki po jednym i liczcie. (dwa, trzy i t. d. do dziesięciu). Dosyć. Ile pręcików ma kwiat wiśni? (wiele). Kiedy mówimy, że kwiat ma wiele pręcików? (jeżeli ma więcej niż dziesięć). Oberwijcie resztę **pręcikowia**. Co pozostało z kwiatu? (kielich i słupek). Co oberwaliśmy z kwiatu? (powabnię i pręcikowie). Oderwać ostrożnie szpilką słupek od dna kwiatowego. Narysujcie słupek w powiększeniu. Nauczyciel rysuje na tablicy, a uczniowie w zeszytach. Nauczyciel pokazuje karawkę i pyta: Do której części kwiatu jest podobna karawka? (do słupka). Porównaj słupek wiśni z karawką. Pokaż bańkę karawki — pokaż to samo na słupku — pokaż na rysunku słupka. Ta rozszerzona dolna część słupka nazywa się: **załącznia**. Pokaż załącznię na rysunku słupka. Pokażcie wszyscy załącznię słupka. Podpiszcie. Nauczyciel podpisuje rysunek na tablicy, a uczniowie w zeszytach i oznaczają liczbą jeden. Jak nazywa się ta wąska rurka u karawki? (szyjka). Pokażcie **szyjkę** słupka. Chodź tu i pokaż szyjkę słupka na rysunku. Podpiszcie i oznaczcie liczbą dwa. Czem jest szyjka karawki? (rurką). Szyjka słupka jest także rurką. Czem jest szyjka słupka? (rurką). Jaką jest karawka na wierzchołku? (rozszerzoną). Pokażcie to rozszerzenie na rysunku słupka. Ta rozszerzona część słupka na wierzchołku nazywa się **znamieniem**. Wskażcie palcem znamię na słupku. Chodź do tablicy i pokaż znamię na rysunku. Podpiszcie znamię i oznaczcie liczbą trzy. Przeczytaj według liczb, z jakich części składa się słupek. (załączni, szyjki, znamienia). Przeczytaj z zeszytu. Czem jest załącznia? (bańką). Zobaczmy co znajduje się w bańce. Przetnijcie poprzecznie żyłką załącznię słupka. Co widzicie wewnątrz załączni? (ziarnko, odpowiedź ucznia). To ziarnko w załączni nazywa się załączkiem. Co<sup>o</sup> znajduje się w załączni? (załączek). Do czego jest przyrośnięty załączek? (do dna załączni). Narysujcie w załączni słupka załączek. Chodź do tablicy i narysuj. Co narysowałeś? (załączek). Nauczyciel podpisuje. Wyjąć szpileczką z załączni załączek. Ile załączków znajduje się w załączni słupka wiśni? (jeden załączek). Ta wewnętrzna część załączni, w której są załączki, nazywa się **komorą**. Jak nazywa się wewnętrzna część załączni? (**komora**). Do czego jest przyrośnięty załączek w słupku wiśni? (do dna komory). Narysuj obok słupka wiśni. Do jakich

owoców zaliczyliśmy wiśnię? (do mięsistych). I jeszcze do jakich? (do pestkowców). Narysuj pestkę w wisience. Co znajduje się w pestce? (nasienie). Narysuj nasienie. Powtórz z jakich części składa się słupek. Do której części słupka jest podobny owoc wiśni? (do zalążni). Do czego jest podobne nasienie? (do zalążka). Z której części słupka powstaje **owoc** wiśni? (**z zalążni**). Z czego powstaje **nasienie**? (**z zalążka**). Wewnątrz komory znajduje się wyściółka, która jest osłoną zalążka. Czem są pokryte ściany komory zalążni? (wyściółką). Czem jest wyściółka dla zalążka? (osłoną). Pokaż nasienie. Czem jest osłonięte nasienie wiśni? (twardą skorupą). Z czego powstała ta **twarda skorupa**? (**z wyściółki**). Dlaczego owoc wiśni ma tylko jedno nasienie? (ponieważ w zalążni jest tylko jeden zalązek). Dlaczego owoc grochu ma wiele nasion? (w zalążni grochu znajduje się wiele zalążków). Dlaczego nie ze wszystkich kwiatów wiśni są owoce? (bo nie wszystkie kwiaty są zapyłone). Co zapyła kwiaty? (wiatr i owady). W jaki sposób owady zapyłają kwiaty? (owady przenoszą pyłek kwiatowy na słupek). Dlaczego owady są tak usługowe i przenoszą pyłek na słupek? (owady, rabując słodycz kwiatu, bezwiednie przenoszą pyłek na słupek i w ten sposób oddają roślinom przysługę). Posłuchajcie opowieści wam historię pyłku, który padł na znamię słupka. Nauczyciel opowiada i to samo równocześnie rysuje. Pyłek upadł na znamię. Na znamieniu znajdowała się **kropelka cieczy**. W tej kropelce **pyłek kielkował** t. zn. wypuścił nitkę, która przeszła do zalążni i do zalążka. Gdy tylko nitka dostała się do zalążka, zalązek rozrósł się w nasienie, a zalążnia w owoc. Na co musi upaść pyłek, aby słupek został zapyłony? (na znamię). Co znajduje się na znamieniu? (kropelka cieczy). Co dzieje się z pyłkiem w tej kropelce cieczy? (kielkuje). Co to znaczy kielkuje? (wypuszcza nitkę łagiewkę). Gdzie wchodzi ta nitka? (do zalążni i zalążka). Na co teraz zamienia się zalązek? (na nasienie). Co dzieje się z wyściółką komory? (twardnieje). Co dzieje się z zalążnią? (zamienia się na owoc). Opowiedz jak powstaje pestka? (zalązek zamienia się na nasienie, wyściółka komory twardnieje, osłania nasienie i razem z nasieniem tworzą pestkę). Opowiedz jak powstaje owoc? (zalążnia mięśnieje albo ssycha się i tworzy owoc). Kiedy powstaje owoc mięsisty a kiedy suchy? Która część



słupka po zapyleniu schnie i opada? (szyjka ze znamieniem). Jak poznamy na owocu wiśni, gdzie była szyjka słupka? (na owocu wiśni zostaje ślad w miejscu, gdzie była szyjka słupka). Pokaż na rysunku, gdzie znajduje się ślad po szyjce słupka.

**Zebranie:** Którą część kwiatu nazywamy powabnią? Od czego pochodzi ta nazwa? Czego owady szukają w kwiatkach? Jaką oddają przysługę roślinom? Gdzie musi upaść pyłek, aby wykiełkował? Opowiedz historję pyłku, który upadł na znamię.

**Zadanie:** Opiszcie co robiły w kwietniu pszczoły w sadzie wiśniowym i jakie były skutki ich pracy.

## LEKCJA XLVII.

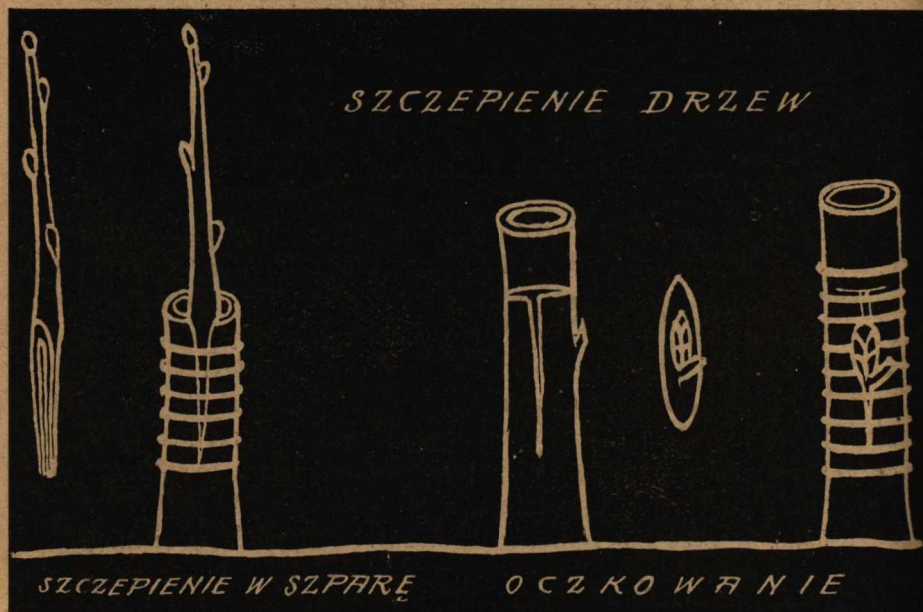
### Uszlachetnianie drzew owocowych.

Szczepienie przeprowadza się na gałązkach wierzbowych. Gdyby się lekcję przeprowadziło na gałązkach drzew owocowych, musiałyby się zniszczyć wieie owoców. Zrywaniem nawet większej ilości gałązek wierzbowych nie czyni się szkody.

Nauczyciel przynosi do klasy gałązki wierzbowe różnej grubości i rozdaje po dwie gałązki każdemu uczniowi, nadto łyeczko albo trawę morską i maść ogrodniczą. Uczniowie przynoszą scyzoryki i płasko zastrugany patyczek do smarowania maścią ogrodniczą zaszczepionego miejsca.

Jaką korzyść ma rolnik z tego, że ziarno rzuca w ziemię? (każde ziarno urodzi wiele nowych ziarn). Kiedy tylko z wrzucanego ziarna plon jest obfity i piękny? (gdy ziemia jest dobrze uprawiona). Co zrobiłbyś, gdybyś chciał mieć w swoim sadzie ten sam gatunek jabłek, co u sąsiada? (**zaszczepiłbym** sobie tę jabłoń w swoim sadzie). Dlaczego nie zasadziłbyś nasienia z jabłek tej jabłoni? (drzewo wyrosłe z nasienia nie wydaje smacznych owoców, a często wydaje owoce inne aniżeli te, z którego nasienie pochodzi). Dlaczego drzewa wyrosłe z nasienia mogą wydać owoce innego gatunku? (ponieważ kwiat tego drzewa mogły owady zapylić pyłkiem z innego gatunku drzew). Co więc musimy zrobić, aby mieć smaczne owoce i ten sam gatunek? (musimy drzewo to samo zaszczepić). Kto z was widział jak szczepią drzewa owocowe? Czego potrzeba do zaszczepienia?

pienia np. jabłoni? (potrzeba **dziczka i gałązki drzewa szlachetnego**). Jak powiesz inaczej zamiast dziczek? (jabłonka wyrosła z nasienia). Jak nazywają ogrodnicy gałązki drzewa szlachetnego przeznaczone do szczepienia? (**zrazy**). Czem powinien odznaczać się zraz przeznaczony do szczepienia? (musi mieć pączki i miążgę). Jakim powinien być dziczek, na którym mamy zaszczyć zraz? (musi rosnać, czyli być przyjęty i odpowiedniej grubości). Opowiedz co musielibyście mieć, gdybyście chcieli za-



Tab. 37.

szczepić np. gruszę? (dziczek gruszy i gałązkę gruszy drzewa szlachetnego). Dzisiaj nauczycie się szczepić nie na dziczkach, lecz na gałązkach wierzbowych. Zastanówcie się dlaczego uczycie się szczepić na gałązkach wierzbowych, a nie na gałązkach drzew szlachetnych? (aby nie niszczyć drzew szlachetnych i dziczków). Diczek zastąpią te grubsze gałązki wierzbowe, a zraz te cieńsze z pączkiem na wierzchołku.

Weźcie do ręki grubsze gałązki i obetnijcie wierzchołek. Rozciąć na poprzecznym przecięciu **szparę, głęboką na 2 cm.**

Nauczyciel wykonuje wszystkie swoje polecenia, aby uczniom podać wzór. Co ogrodnik rozcina w ten sposób, gdy szczepi drzewa? Weźcie do ręki tę cieńszą gałązkę. Co widzicie na tej gałązce? (pączki). Co zastępuje nam ta cieńsza gałązka? (zraz drzewa szlachetnego). Zatnijcie koniec tej gałązki **ostro** t. j. **w klin**. Powtórz, jak masz zaciąć koniec zraza. Włożyć koniec ostrza scyzoryka w szparę dziczka t. j. poprzedniej gałązki tak, aby w szparę zmieścił się zaostrozony koniec zraza. Uważać aby **kora zraza schodziła się dokładnie z korą dziczka**. Nauczyciel przegląda każdemu uczniowi czy dobrze wykonał polecenie.

Wyjąć scyzoryk ze szpary. Co należy zrobić, aby zraz nie wypadł ze szpary? (**zawiązać**). Weźcie do ręki łyeczko — lewą ręką przytrzymać koniec łyeczka razem z dziczkiem, a prawą obwijać łyeczkiem miejsce szczepione raz koło razu, ściągając mocno. Znowu przegląd pracy uczniów. Zawiązać końce łyeczka, aby się nie odwinęło. Dlaczego obwiązaliśmy łyeczkiem a nie nitką? (bo nitka jest cienką, sztywną i kaleczyłaby naskórek). Co zrobiłbyś, gdybyś się skaleczył? obmyłbym skaleczone miejsce i zawiązał czystą szmatką). Dlaczego ranę zawijamy? (aby się rana nie zabrudziła). Co robimy jeszcze, aby się rana prędzej zgoiła? (smarujemy maścią). Co powstało na dziczku i na zrazie przez zacięcie scyzorykiem? (rana). Weźcie na patyczek **maści ogrodniczej** i **posmarujcie** miejsce szczepione. Obwinąć miejsce szczepienia szmatką. Wziąć drugi kawałek łyeczka i przywiązać szmatkę. Przegląd.

Co należy zrobić, aby zaszczerpione drzewko rosnę prosto? (przywiązać drzewko do palika). Co jeszcze musi się zrobić, aby zające i ptaki nie uszkodziły zaszczerpionego drzewka? (ogrodzić tarniną). Jak się postępuje ze **szczepieniem**, aby dziczek nie wydawał owoców? (obcina się gałązki dziczka). Skąd drzewa czerpią pokarm? (z ziemi). Co należy zrobić, aby ziemia **nie wyjałowiała**? (obłożyć drzewko nawozem i obkopać, nie naruszając korzeni). Jak szeroko trzeba drzewko obłożyć nawozem? (tak, jak daleko sięgają korzenie). Jak można poznać dokąd sięgają w ziemi korzenie? (korzenie drzewa sięgają w ziemi tak szeroko, jak konary nad ziemią). W której porze roku nawozi się sady? (w jesieni).

Z czego **oczyszcza** się drzewa w jesieni? (z mchu, po-

rostów i jajeczek owadów). Które to ptaki pomagają ludziom w jesieni i w zimie w tej pracy? Co należy zrobić, aby owady z jednego drzewa nie przechodziły na drugie? (**obielić pień drzewa wapnem**). Który wie, w jaki jeszcze sposób zabezpiecza się drzewa przed nieproszonymi gośćmi? (drzewo **przewiązuje się szerokim, nasmarowanym smołą pasem płótna**). Co należy zrobić, jeżeli drzewka rosną gęsto? (**przesadzić**). W której porze roku przesadza się drzewka? (w jesieni). W jesieni jest lepiej przesadzać drzewka, ponieważ w zimie rosną korzenie, więc zanim nastanie wiosna, już korzenie przesadzonego drzewa przyjmą się, tj. wypuszczą włósniki, któremi czerpią pożywienie. Dlaczego lepiej jest drzewka przesadzać w jesieni, aniżeli na wiosnę? W której porze roku **obcina się gałązki** czyli tak zwane wilki? (bardzo wcześnie na wiosnę, zanim w drzewach zaczną krążyć soki).

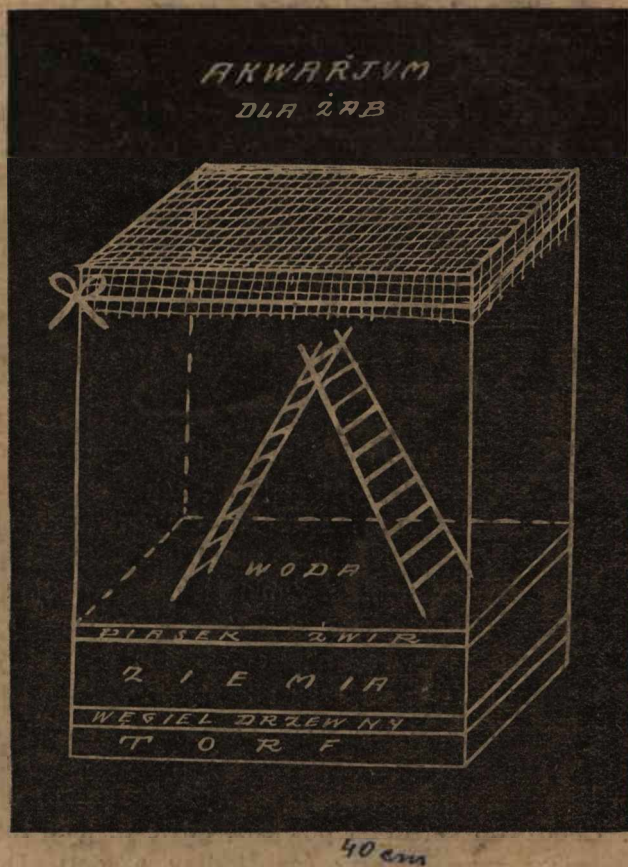
**Zebranie:** Jak zacięliśmy zraz do szczepienia? (klinowato). Narysujcie zraz tak, jak przygotowaliśmy go do szczepienia. Nauczyciel rysuje na tablicy i podpisuje. Do czego włożyliśmy czyli zaszczepili zraz? (do szpary w dżiczku). Narysujcie dżiczek z zaszczepionym zrazem. Czemu owinęliśmy miejsce zaszczepione? Narysować to owinięcie. Opowiedz co robiliśmy dalej z zaszczepionym zrazem? Takie szczepienie jak uczyliśmy się dzisiaj nazywa się **szczepieniem w szparę**. Dlaczego to szczepienie nazywa się szczepieniem w szparę? (ponieważ zraz wkłada się w szparę dżiczka). Jakie szczepienie przedstawia nam rysunek? (szczepienie w szparę). Podpisać pod rysunkiem: „Szczepienie w szparę“. Dlaczego ludzie drzewa szczepią, a nie sadzą nasion? (drzewa szczepione wydają piękne i smaczne owoce). Jakie są owoce drzew nieszczepionych? (małe i cierpkie). Kiedy drzewo szczepione może również nie wydawać owoców smacznych? (jeżeli się go po zaszczepieniu nie pielęgnuje). Jakim staje się człowiek przez staranne i dobre wychowywanie? (szlachetnym). Jak inaczej powiesz zamiast szlachetnym? (nigdy nie robi nic złego). Drzewo przez staranne pielęgnowanie staje się także szlachetnym. Jak wykazuje drzewo swoją szlachetność? (wydaje smaczne i piękne owoce).

**Zadanie:** Opiszę jak uszlachetnia się drzewa owocowe?

## LEKCJA XLVIII.

## Akwarjum.

Akwarjum urządza się razem z dziećmi na lekcji przyrody około trzech tygodni przed lekcją o płazach (żabie). Na akwa-



Tab. 38.

rium dla żab lepiej jest użyć wanienki wyższej. Łatwiej bowiem w takiej wanience ułożyć wysepkę z kamyków, albo postawić drabinki, na które żabki wychodzą. Oprócz wanienki przygotowuje się do tej lekcji: torf, węgiel drzewny (połuczony), ziemię kwaśną ze stawu lub łąki, piasek, żwir, ka-

myki na wysepkę (czysto wymyte), drabinki drewniane, rośliny wodne, jak: elodeę, czyli moczarkę, pióro wodne, sosnoweczkę, rzesę wodną. Do odświeżania wody potrzeba dwie, przynajmniej metr długie rurki gumowe. W akwarjum, w którym chcemy przeprowadzić rozwój żaby, nie można zmieniać wody przez wylewanie, ani też przez wybieranie naczyniem. Wodę należy zmieniać przynajmniej co trzeci dzień w ten sposób, że jednym lewarem, t. j. rurką gumową wylewa się wodę mniej więcej do połowy, wtedy wkłada się drugi lewar, którym wlewa się woda świeża, lecz równocześnie wylewa się w dalszym ciągu drugą część wody. Wanienkę napełnia się wodą do tej wysokości, do jakiej była pierwszego dnia napełnioną. Ze względu na płód nie można wody wylać w zupełności, a potem napuścić świeżej. Koniec rurki, którą się wodę wlewa, powinien leżeć na dnie, aby wody nie mącić w czasie wlewania. W pierwszym dniu urządzania akwarjum nie wpuszczać do niego zwierząt, lecz dopiero po przyjęciu się roślin, ułożeniu się warstw i następnej zmianie wody. Bardzo często skarżymy się, że nam się hodowla nie udała. Pochodzi to najczęściej wskutek niedbałej roboty. Aby akwarjum napełnić, udaje się nauczyciel na wycieczkę z uczniami. Do akwarjum najlepiej nadają się żabki zielone. Zielone żabki chodzą po szkle, co daje sposobność obserwowania przyłg; wychodzą na drabinki, podczas tego uwydatnia się różnica w długości nóg przednich od tylnych. Żabki zielone nie boją się ludzi i często rechoczą, chwytają muszki w locie, wystawiając języczek.

Lekcje rozpoczynamy od napisania tytułu na tablicy. Nauczyciel pisze na tablicy: „**Nasze akwarjum**“. Dzieci piszą to samo w zeszytach przyrodniczych. Opisz wanienkę. (wanienska jest szklana, graniasta — przezroczysta). Narysujmy kształt tej wanienski. Na co użyjemy tej wanienski? (na akwarjum). Przegląd rysunku. Chodź do katedry i powiedz, gdzie tu leży torf? Jak inaczej powiesz zamiast torf? (najmłodszy węgiel). Do czego używają torfu? (na opał). Opisz torf. (torf jest barwy brunatnej, podobny do próchnicy). Co musi zawierać w sobie ziemia, aby była urodzajna? (próchnicę, t. j. zgniłe cząstki roślin lub zwierząt). Co zastąpi nam miejsce próchnicy w akwarjum? (torf). Damy go zatem na samo dno wanienski. Uczeń cieniutką warstewką torfu przykrywa dno wanienski. Na rysunku zaznaczamy linią poziomą

pierwszą warstwę i podpisujemy. Co ułożyliśmy na dnie akwarjum? (torf). Dlaczego włożyliśmy torf do akwarjum? (bo torf dostarczy pożywienia roślinom). Podpisujemy pierwszą warstwę. W jakim celu wrzucają ludzie węgiel drzewny do studni? (aby zapobiedz gniciu roślin). Co włożysz do naczynia, w którym chcesz przechować dłuższy czas wodę? (węgiel drzewny).

Którzy to podróżni zmuszeni są dłuższy czas przechowywać wodę? (podróżni na morzu). Otóż na okrętach beczki na wodę są wyłożone węglem drzewnym. Dlaczego na okrętach przechowują wodę w beczkach, wyłożonych węglem drzewnym? (aby się woda nie psuła). Co włożymy do akwarjum, aby woda nie miała nie milej woni? (węgiel drzewny). Posyp torf cienką warstwą **węgla drzewnego**. Ile już mamy warstw w akwarjum? (dwie). Wymień, jakie warstwy mamy w akwarjum? (torf, węgiel drzewny). Dorysuj nad warstwą torfu warstwę węgla drzewnego i podpisz tę warstwę. — Co musimy dać na węgiel, aby zasadzić roślinki? (**ziemię**). Skąd przynieśliśmy ziemię? (ze stawu, z łąki). Dlaczego do akwarjum dajemy ziemię ze stawu? (bo w akwarjum sadzimy rośliny wodne). Ułóż na węglu warstwę ziemi grubą na twoje trzy palce. — Zaznaczcie warstwę ziemi na rysunku i podpiszcie. Naucz. przywołuje kilku uczniów do sadzenia **roślin**. Dzieci nazywają rośliny, sadzą według wskazówek nauczyciela, tak gęsto, aby zwierzęta wodne mogły się swobodnie między nimi poruszać. Zastanowić się, dlaczego posadziliśmy rośliny w akwarjum? (aby dostarczały tlenu i pożywienia zwierzętom żyjącym w wodzie). Jaka jest woda w stawach i rzekach, w których na dnie jest muł, t. j. ziemia? (mętną). Co więc posypimy na ziemię, abyśmy w akwarjum mieli wodę czystą? (**piasek i żwir**). — Tę czynność wykonuje sam nauczyciel, aby nie zniszczyć zasadzonych roślin. — Policz, ile warstw jest w tym akwarjum? Ile warstw macie narysowanych? Której warstwy jeszcze brakuje? (piasku i żwiru). Narysujcie tę warstwę i podpiszcie. Do akwarjum przeznaczonego dla żab, nauczyciel wstawia drabinki. Czego potrzeba, aby rośliny rosły? (**wody**). Pokażę wam w jaki sposób napełnia się akwarjum wodą, aby się woda nie zmaciła. Ustawiam na brzegu akwarjum naczynie z wodą i z niego wlewam wodę

lewarem, którego koniec leży na piasku. Co jeszcze musimy zrobić, aby się do akwarjum nie prószło? (**nakryć**). Czem nakryjecie, aby nie poginęły zwierzęta i rośliny z braku powietrza? (gazą, organtyną). A zatem nakryję **gazą**. Gazę ściągamy tasiemką, aby się nie usuwała.

Co jeszcze musimy narysować, aby rysunek przedstawiał dokładnie nasze akwarjum?

**Zebranie:** Opisz wanienkę, której używa się na akwarjum. Jakie warstwy włożyliśmy w akwarjum i w jakim celu? W jaki sposób i do jakiej wysokości napełniliśmy akwarjum wodą? Dlaczego w akwarjum sadzimy rośliny? Jak nazywają się rośliny, które rosną w wodach?

**Zadanie:** Opiszę nasze akwarjum szkolne.

## LEKCJA XLIX.

### Łasicowate. (Wydra).

Materiałem pokazowym jest okaz lub obraz wydry i innych zwierząt łasicowatych (kuna, łasica). Jeżeli obrazek przedstawia środowisko, w którym żyje wydra, najpierw powinien uczeń opisać wszystko co widzi na obrazku, a następnie wydrę. Nauczyciel wiesza obrazek na tablicy i zwraca się do uczniów ze słowami. Opowiedz co widzisz na obrazku. Dlaczego obrazek przedstawia **wydrę** nad wodą? (ponieważ wydra żywi się rybami). Wydry żyją tylko nad **głębokimi wodami**. Dlaczego wydry żyją nad głębokimi wodami? (w głębokich wodach żyje wiele ryb). Jaką porę dnia przedstawia obraz? (noc). W której porze dnia **polują** wydry na ryby? (**nocą**). Wydry pływają całe zanurzone w wodzie, tylko im nosek wystaje ponad wodą. Dlaczego wydra musi nos wystawić ponad wodę? (ponieważ nosem wciąga powietrze do płuc). Wydra, płynąc pod wodą, ma **oczy otwarte, a uszy zamknięte klepą czyli błoną**. Dlaczego wydra w wodzie musi mieć oczy otwarte? (aby mogła w wodzie widzieć ryby). Dlaczego wydra przymyka błoną uszy? (aby jej się wody do uszu nie nalało). Jaką jest głowa wydry na wierzchu? (**spłaszczona**). Ten spłaszczony kształt głowy ułatwia wydrze poruszenie się w wodzie.



W jaki sposób spłaszczony kształt głowy ułatwia wydrze poruszanie się w wodzie? (tak spłaszczony kształt głowy nie stawia oporu wodzie). Opisz pokrycie wydry. (Wydra jest pokryta włosiem przylegającym z wierzchu i z boków ciała barwy brunatnej, spodem białej) Jaki musi być włos, aby wodą nie namakał? (**gęsty przylegający i tłusty**). Jeżeli uczeń nie odpowie, nauczyciel przypomni pokrycie ptaków pływających zwłaszcza kaczki. Jak ma wydra nogi przystosowane do pływania? (palce u nóg ma **spięte błoną**). Czem są palce uzbrojone? (silnymi pazurami). Czem wydra chwytą zdobyc? (pyszcikiem). Do czego jej służą pazury? (do przytrzymywania zdobyczy). Do jakich zwierząt zaliczamy wydrę dlatego, że żywi się mięsem? (**do mięsożernych czyli drapieżnych**). Opisz uzębienie zwierząt mięsożernych. Wydra jest bardzo żarłoczną, to też wody, nad którymi żyje, opustosza zupełnie z ryb. Czem wydra robi szkody ludziom? (tępieniem ryb). Jakiem zwierzęciem jest dlatego wydra? (**szkodliwym**). Wydrę można oswoić i nauczyć, aby złowione ryby nie sama zjadała, lecz oddawała swojemu wychowawcy. Taką oswojoną wydrę miał w Polsce pewien szlachcic, który nazywał się Pasek. Pan Pasek codziennie wieczorem chodził z wydrą na polowanie, jeżeli tylko była pogoda. Wydra na rozkaz Paska dawała nura do wody. Po krótkiej chwili wychodziła z rybą w pysku, którą składała u nóg swego pana.

Pewnie jesteście ciekawi, co się stało z wydrą pana Paska. Król Jan Kazimierz dowiedział się o uczonej wydrze i zapragnął ją posiadać. Pan Pasek ofiarował swoją ulubioną wydrę królowi. Król jednak niedługo cieszył się podarunkiem z wydry; wydra z tęsknoty za swoim panem w krótkim czasie zdechła. Opowiedz co wiesz o wydrze pana Paska. Wydry kopią sobie nory w ziemi w brzegach rzeki. Do mieszkania czyli nory wydry prowadzą dwa korytarze. Jednym korytarzem może wejść od razu do wody, a drugim na wybrzeże. Dlaczego wydry mają do nory dwa korytarze t. j. od strony wody i od strony wybrzeża? (aby mogły łatwiej umknąć przed nieprzejacielem. Jak wydry kopią norę? Gdzie prowadzi jeden korytarz, a dokąd drugi? W norze tej spią wydry i wychowują swoje młode. Młode początkowo ssą mleko matki. Czem żywią się wydry za młodu? (mlekiem matki).

Do jakich zwierząt zaliczamy wydry dlatego, że za młodu ssą mleko matki? (do zwierząt ssących). Do jakich zwierząt zaliczamy wydry dlatego, że żywią się mięsem? (mięsożernych czyli drapieżnych) Opisz kształt ciała wydry. (Wydra ma ciało wydłużone, i zakończone silnym ogonem). Opisz pokrycie wydry. Powtórz jeszcze raz jakie jest ciało wydry? (wydłużone). Nauczyciel pokazuje obrazy lub okazy łasicy kuny leśnej, domowej i pyta: Czem są te zwierzęta podobne do wydry? (zwierzęta te mają ciało wydłużone jak wydra). Czem żywią się kuny i łasice? (mięsem różnych zwierząt i ptaków). Zwierzęta, których ciało jest wydłużone jak u wydry, zalicza się do rodziny zwierząt **łasicowatych**. Do jakich zwierząt zaliczamy wydrę? (do łasicowatych). Od którego zwierzęcia pochodzi ta nazwa? (łasicy) Czem żywią się łasicowate? Do jakich zwierząt zaliczamy łasicowate ze względu na sposób życia? (ssących, mięsożernych, szkodliwych).

**Zebranie:** Które zwierzę z rodziny łasicowatych żyje nad wodami? Dlaczego wydrę zaliczamy do rodziny zwierząt łasicowatych? Jak jest wydra przystosowana do przebywania w wodzie? Które zwierzęta dostarczają szczególnie cennych futer? Dlaczego zwierzęta łasicowate należą tępić?

**Zadanie:** Czem odznaczają się zwierzęta łasicowate?

## LEKCJA L.

### Ptaki rybożerne. (Zimorodek).

Materiałem pokazowym są ptaki rybożerne (zimorodek).

Nauczyciel wskazuje na zimorodka i pyta: Który z was widział tego ptaka? Gdzie go widziałeś? (nad wodą). Jak on się nazywa? Pomyślcie, dlaczego nazwano go zimorodkiem? (zimorodki ścielą gniazda w ziemi, a więc młode lęgną się, czyli rodzą w ziemi). Który widział gniazdo zimorodka? **Jak zimorodki budują gniazda?** (Samiec i samiczka bardzo wczesną wiosną wiercą długi korytarz w brzegu rzeki w zaroślach. Na końcu korytarza robią zagłębienie, t. j. miejsce na gniazdo. Na dnie zagłębienia układają z ości rybich przewiewną podłogę, na której samiczka składa **pięć do siedmiu białych jajek**). Opo-

wiedz, jak zimorodek buduje gniazdo? Czem wiercą w ziemi korytarz? (dzióbem). Zmierz paskiem papieru długość dzioba. Przykładaj tę długość wzdłuż długości ciała. Którą częścią ciała zimorodka jest jego dziób? (czwartą). Jaki jest dziób zimorodka co do długości? (długi). Opisz **dziób zimorodka. (długi, prosty, graniasty, barwy czarnej)**. Dlaczego do budowy gniazda używają ości rybich? (ponieważ ości rybnie w ziemi nie wilgotnieją). Dlaczego podłoga musi być przewiewną? (aby ziemia pod gniazdem mogła wysychać i w gnieździe nie było wilgoci). Skąd zimorodki biorą ości rybnie do budowy gniazda? (**zimorodki żywią się rybami**, których mięso trawia, a ości niestrawione wydzielają). Który z was widział, jak zimorodek łowi ryby? (zimorodek siedzi bez ruchu na gałęzi drzewa nad wodą i w nią się wpatruje. Gdy zobaczy rybę, szybko jak strzała zanurza się w wodę. Po krótkiej chwili ukazuje się nad wodą z rybą w dzióbku. Aby ubezwładnić rybę, uderza nią o drzewo i połyka w całości). W jaki sposób zimorodki łowią ryby? Dlaczego zimorodek z drzewa upatruje zdobyczy, a nie pływa za nią po wodzie jak kaczka lub gęś? (bo nie ma błony między palcami). A dlaczego nie brodzi po wodzie, jak czapla lub słomka? (bo nie ma nóg podkaszanych i długiej szyji). Opisz nogi zimorodka. (**nogi są krótkie, dwa palce zwrócone wprzód, a dwa wtył i częściowo w nasadzie zrosłe**). Do czego jest dostosowane takie ułożenie palców? (tak ułożonymi palcami może dobrze objąć gałąź i siedzieć na niej pewnie i wygodnie). Do jakiej rodziny zaliczyliśmy ptaki, które mają palce tak ułożone, jak zimorodek? (do **łazących**). Powtórz, jak mają ułożone palce ptaki **łazące**.

Do czego służy ogon ptakom, zwierzętom i rybom? (do sterowania w locie, biegu, pływania w wodzie). Jaki jest ogon zimorodka? (**krótki**). W czym przeszkadzałby zimorodkowi długi ogon? (w nurkowaniu). Jakie mają skrzydła te ptaki, które chwytają zdobycz w locie? (długie i ostro zakończony). Wymień takiego ptaka. (jaskółka). Jakie **skrzydła** ma zimorodek? (**krótkie, jakgdyby ucięte**). Dlaczego zimorodek nie ma skrzydeł jak jaskółka? (bo zdobyczy nie chwytą w locie, lecz ją upatruje, siedząc na gałęzi drzewa nad wodą). W czym przeszkadzałyby długie skrzydła zimorodkowi? (w nurkowaniu w wodzie). Jaki

jest **lot** zimorodka dlatego, że ma krótkie skrzydła? (**niewytrwały**). Pomyślcie, czy zimorodek na tych skrzydłach może odlecieć w dalekie kraje? Jakim więc ptakiem jest zimorodek? (**osiadłym**). Czem żywi się w zimie? (także rybami). Co robi zimorodek, gdy rzeki i stawy zamarzną?

Jeżeli uczniowie nie znajdą odpowiedniej odpowiedzi, naucz. zadaje pytanie: Które rzeki i w zimie nie zamarzają? (górskie). Dlaczego górskie rzeki w zimie nie zamarzają? (bo mają szybki bieg). Gdzie przenoszą się zimorodki w zimie, aby nie wyginęły z głodu? (nad górskie potoki).

Jakie są piórka zimorodka? (błyszczące, lśniące). Wymień barwy piór zimorodka. (niebieska, zielona, czerwona, rdzawa, biała). Której barwy w upierzeniu jest najwięcej? (niebieskiej i zielonej).

Małe zimorodki są upierzone tak samo, jak ich rodzice.

**Zebranie:** Z czego zimorodki budują gniazda? Jakiej barwy są ości rybnie? Dlaczego zimorodki łatwo można zauważyć w gnieździe? (bo różnią się barwą od gniazda). Pomyślcie, dlaczego zimorodki ukrywają swoje gniazda w ziemi? (ponieważ piskłeta barwnie upierzone, łatwo można w gniazdku zauważyć). Ile piskląt ma jedna para zimorodków? (pięć do siedmiu). Jakiej barwy są jajka? Czem się żywią zimorodki? W jaki sposób polują? Jak są przystosowane do sposobu życia? Do jakich ptaków zaliczamy zimorodki? Dlaczego zaliczamy je do łązających? Dlaczego zaliczamy je do ptaków osiadłych?

**Zadanie:** Jak żyje zimorodek i jak jest przystosowany do tego życia?

## LEKCJA LI.

### O rybach (ogólnie).

Lekcja jest porządkowaniem i uzupełnieniem spostrzeżeń samodzielnych, poczynionych przez uczniów. Uczniowie kilka dni przed lekcją o rybach, obserwują życie ryb w akwarjum. Dla uzupełnienia wiadomości, zdobytych samodzielnie przez uczniów, nauczyciel postara się o głowę śledzia, łuski rybnie, ości (szkielet) ryby, perełki sztuczne, karuk i obrazek, przedstawiający ryby naszych stawów i rzek, jeżeli można pęcherz pławny.

Jakie stworzenia hodujemy obecnie w akwarjum? (**ryby**).

Opisz kształt ciała ryby. (**ryba ma ciało ku przodowi i ku tyłowi zwężone, a z boków spłaszczone**). Jakie znaczenie ma ten kształt ciała dla jej życia w wodzie? (ten kształt ciała ułatwia rybom poruszanie się w wodzie). Narysujcie kształt ciała ryby tak, jak widzicie z boku. Czem są ryby pokryte? (**łuskami**). Narysuj kilka łusek tak, jak są ułożone. Ten układ łusek nazywa się dachówkowaty. Jak są **ułożone** łuski? (**dachówkowato**). Jak powiesz inaczej, zamiast dachówkowato? (zachodzą jedne za drugie). Dlaczego dachówki nie są ułożone jedna obok drugiej, lecz jedna zachodzi za drugą? (aby woda łatwiej po nich spływała). Jakie znaczenie ma ten układ łusek dla ryby? (ten układ łusek ułatwia rybie poruszanie się w wodzie).

Nauczyciel pokazuje łuski rybie. Jakie są łuski? (bezbarewne i przezroczyste). Nauczyciel pokazuje perełki sztuczne i mówi: Sztuczne perełki robią z łusek rybich w fabrykach. Z czego robią sztuczne perełki?

Opisz jaka jest barwa ryby? (z wierzchu ciemna, od spodu niebieskawo-biała). Dlaczego rybę w wodzie trudno zobaczyć, gdy patrzymy na nią z góry? (bo dno rzeki i wierzch ciała ryby są ciemne). Kiedy zimorodek zobaczy rybę w wodzie? (gdy się ryba poruszy). Co chroni rybę od wrogów, żyjących w wodzie? (jasna barwa, podobna do barwy nieba). Jakich wrogów ma ryba w wodzie? (szczupaki). Opowiedz wszystko, co robią ryby w wodzie? (ryby pływają). Czem poruszają podczas pływania? (**pletwami**). Przypatrz się pod światło na pletwę i opisz. (pletwa jest cieniutką błoną, rozpiętą między promykami kostnymi). Opisz, gdzie ryba ma pletwy! (z boku ciała, na grzbiecie, pod brzuchem, w ogonie). Zamiast z boku ciała, można powiedzieć na piersiach. Powtórz jeszcze raz, gdzie ryba ma pletwy. Chodź i narysuj pletwy! Uczniowie rysują w zeszytach. Pletwy mają nazwy od miejsca, z którego wyrastają. Jak nazwiesz pletwy, które wyrastają na piersiach? (piersiowe). Pokazuj na rysunku i nazywaj inne pletwy. Jaki kształt ma pletwa ogonowa? (widełkowaty). Któreimi pletwami porusza ryba podczas pływania? Czem porusza ryba, gdy chce zmienić kierunek podczas pływania? (ogonem). Czem ryba zmienia kierunek ruchu? (ogonem). Jak powiesz inaczej zamiast zmienia kierunek ruchu? (steruje). Do czego służy pletwa ogonowa? (do sterowania).

• Dlaczego ryby w wodzie tak ciągle pyszczek otwierają? (w ten sposób ryby oddychają). Co dostaje się do otwartego pyszczka ryby? (woda). Gdzie przechodzi ta woda z pyszczka? (do **skrzel**). Nauczyciel pokazuje głowę ryby (śledzia). Gdzie znajdują się skrzela? (tuż za głową). Dlaczego je nie widzimy? (ponieważ są zakryte). Jak nazwiesz to, co pokrywa skrzela? (pokrywy). A jak nazwiesz je dlatego, że pokrywają skrzela? (**pokrywy skrzelowe**). Narysujcie pokrywy skrzelowe i podpiszcie. — Dlaczego ryba tak ciągle porusza pokrywami skrzelowymi? (aby wypłynęła nabrana pyszczkiem woda). W wodzie znajduje się rozpuszczone powietrze. Co ryba nabiera pyszczkiem razem z wodą? (powietrze). Co się dzieje z nabrana wodą? (woda ta wypływa pokrywami skrzelowymi). Powietrze zaś przechodzi do skrzeli i oczyszcza krew. Co dzieje się z powietrzem pobranem z wodą? Jakiej barwy są skrzela? (czerwonej). Z czego się składają? (z cieniutkich rureczek). Ta czerwona barwa skrzeli pochodzi od krwi, która znajduje się w naczyniach krwionośnych. Czem są oplecione skrzela? (naczyniami krwionośnymi). Dlaczego skrzela są barwy czerwonej? Do czego służą skrzela? Opisz, jak ryby oddychają. (**pyszczkiem nabierają wodę, woda oblewa skrzela, skrzela zabierają z wody powietrze, które przechodzi do naczyń krwionośnych i oczyszcza krew. Przez pokrywy skrzelowe wyrzucają wodę pozbawioną powietrza**).

Dlaczego ryby nie mogą żyć bez wody? (ponieważ skrzela mogą czerpać tylko tyle powietrza, ile jest rozpuszczonego w wodzie). Czem jest ryba przystosowana do pobytu w wodzie? (kształtem ciała, pokryciem, płetwami i narządem oddychania).

Co przywiązują sobie chłopcy, aby nie zatonać w wodzie, jeżeli nie umieją pływać? (pęcherze, napełnione powietrzem). Jak nazywają zwykle pęcherz ryby? (duszą). Jaki kształt ma pęcherz ryby? (podłużny). Który z was miał taki pęcherz? Co z nim zrobiłeś? Co usłyszałeś, gdy pęcherz pękł? (huk). Czem jest napełniony pęcherz? (powietrzem). Do czego rybom służy pęcherz? (pęcherz ułatwia rybom pływanie, bo czyni je lżejszemi). Z pęcherzy dużych ryb przez wygotowanie otrzymują taki oto klej. Który z was wie, jak się ten klej nazywa? (**karuk**). Dotknij się grzbietu ryby, która płynie tuż pod powierzchnią wody i uważaj na płetwy, szczególnie grzbietową. Co zrobiła

rybka? (popłynęła głębiej). W jakim kierunku? (ukośnie w dół). Co zrobiła z pletwą grzbietową? (położyła ją na sobie). Jak mogą ryby poruszać pletwami? (**ryby mogą pletwy kłaść i stawiać**). Którą częścią ciała ryba najczęściej porusza? (ogonem). Gdzie ma najsilniejsze mięśnie? (w ogonie). Czem ryba widzi? Dlaczego ryby nie przysłaniają oczu? (ponieważ **nie mają powiek**). Jak mają **ryby oczy podczas snu? (otwarte)**. Co robią ryby w zimie, gdy woda zamarznie? (żyją pod wodą). Dlaczego na stawach wyrębują otwory w lodzie? (aby rybki pod lodem miały więcej powietrza i można im było wrzucić pożywienie).

Uczeń trzyma dłuższy czas obydwie ręce w wodzie. Chwyć prawą ręką lewą rękę za pięścią. Jaka jest ręka? (ciepła). Naucz. dodaje: Chociaż ręka była w wodzie. Weź do ręki rybę z akwarjum. Jaka jest ryba w dotknięciu? (zimna). Dlaczego ciało człowieka jest ciepłe, a ryby zimne? (człowiek ma **krew ciepłą**, a ryby **zimną**). Komu jest zimniej w wodzie, rybom czy ludziom? (ludziom, bo jest wielka różnica w ciepłocie ciała a wody).

Czem jeszcze ryby są przystosowane do pobytu w wodzie? (tem, że mają krew zimną). Który z was wie, z czego rozmnażają się ryby? (z jajek, które nazywają ikrą). Ryby składają w wodzie bardzo dużo ikry, n. p. jedna ryba składa jajek 400.000 do 500.000. Jak nazywają się młode rybki? (narybek). Naucz. pokazuje ikrę w śledziu. Co to jest ikra? (to są jajeczka). W niektórych rzekach Europy żyje ryba **jesiotr**, której ikrę soloną sprzedają pod nazwą **kawioru**. Naucz. pokazuje na obrazku jesiotra.

Gdzie żyją jesiotry? (w rzekach). Czego dostarczają? (kawioru). Jaki mamy głównie pożytek z ryb? (ryby dostarczają mięsa). W jakim czasie jemy mięso ryb? (w poście).

**Zebranie:** Czego jeszcze dostarczają nam ryby? (kawioru). Co to jest kawior? Co robią z łusek ryby? Jak są łuski ułożone? Jakiej barwy są łuski? Dlaczego barwa ryby jest ochronną? Czem jest ryba przystosowaną do przebywania w wodzie? Opisz, jak ryba pływa. Opisz, jak ryby oddychają. Z czego rozmnażają się ryby?

**Zadanie:** Jaki pożytek mamy z ryb?

## LEKCJA LII.

O rybach miętko i ciernio pletwych.  
(Karp i ciernik).

Materiałem pokazowym może być obraz, przedstawiający ryby naszych rzek i stawów (najlepsze są okazy).

Czem żywi się zimorodek? (rybami) Gdzie żyją ryby? (w wodzie). W jakich wodach żyją ryby? (słodkich i słonych). Które wody nazywamy słodkimi? (w rzekach, jeziorach i sta-



Tab. 39.

wach). Wymień jakie znasz ryby, które żyją w rzekach? (**pstrągi**) Który z was chwycił pstrągi? W jakich **rzekach** żyją pstrągi? (**górskich**). Pstrągi żyją w morzu, lecz na składanie jaj, czyli na tarło płyną do źródeł rzek. Gdzie żyją pstrągi? Dlaczego spotykamy je w górskich rzekach? Jak powiesz inaczej zamiast na składanie jajek? (na tarło). Jak nazwiemy ryby, które wędrują z morza do rzek, a z rzek do morza? (**wędrawne**). Jaką rybą jest pstrąg? (wędrawną) **Po czym poznasz pstrągi?** (**po czerwonych plamach na skórze**). Pokaż na obrazie pstrąga. Który z was zna jeszcze inne ryby wędrawne? (**węgorz**). Pokaż na obrazie węgorza. Do czego jest podobny węgorz? (do



węza). Czem jest węgorz podobny do węza? (kształtem ciała). Który z was wie coś o życiu węgorzy? (węgorze żyją w rzekach, a na tarło płyną do morza). W jakich rzekach można złowić węgorza? (spokojnie płynących). Który z was wie jeszcze coś o węgorzach? (węgorze lubią zagrzebywać się w mule rzeczonym). Który z was jadł mięso węgorza? Jakie jest mięso węgorza? (bardzo tłuste). Które ryby najczęściej hodują w naszych stawach? (**karpie**). Pokaż karpia na obrazku. Po czym poznałeś, że to jest karp? (po **wisiorkach**, które karp ma po bokach pyszczka). Do czego służą te wisiorki? (do wyszukiwania pokarmu w mule? Jeszcze po czym? (po kształcie ciała). Opisz kształt ciała karpia. (karp ma szeroki grzbiet i łukowato wygięty). Jeszcze po czym? (po barwie i wyraźnych dużych, łuskach). Opisz barwę karpia. (Karp z wierzchu ma barwę ciemną a spodem białawą). Czem jest ta barwa dla karpia? (ochronną). Który wie czym karmią karpie? (mięsem, różnymi odpadkami kuchennymi). Jak zwołują karpie do jedzenia? (dzwonkiem). O czym nas to przekonuje? (że **ryby słyszą**, lecz nie znamy ich narządu słuchu).

Karpie mogą żyć bardzo długo, bo nawet **100 lat**. Po trzech tatach karp **waży 3 $\frac{1}{2}$  kg**, starsze zaś karpie **dochodzą do 20 kg wagi** i więcej. Ile lat może żyć karp? Ile waży trzyletni karp? Ile mogą ważyć stare karpie? Dlaczego ludzie hodują karpie? (z karpi mamy dużo smacznego mięsa). Które ryby należałoby hodować osobno? (**szczupaki**) Dlaczego szczupaków nie można hodować razem z innymi rybami? (bo szczupaki są rybami **drapieźnymi**). Pokaż na obrazku szczupaka. Poczem poznałeś, że to jest szczupak? (ma ciało długie, łuski niewyraźne, barwę skóry jasną, pyszczek wydłużony). Przypatrzcie się dobrze karpiovi i szczupakowi. O kim to mówimy, że dał szczupaka? (o koniu). Jak powiesz inaczej zamiast dał szczupaka? (dał susa czyli skoczył z wyciągniętą szyją i wyciągniętymi nogami). Który z was miał szczupaka? A który z was wkładał szczupakowi palec do pyszczka? Co ci się stało, gdyś chciał palec wyjąć? (palec został podrapany, aż do krwi). Czem szczupak podrapał ci palec? (zębami).

Opisz uzębienie syczupaka, (**szczpak ma cały pyszczek uzbrojony ostremi ząbkami. W gardle ma zęby łukowato zakrzywione ku tyłowi**). Jaką przysługę oddają szczupakowi zęby w gardle? (schwytna ryba nie może się szczupakowi

wymknąć, bo nabija się na zęby zakrzywione). Którą to małą rybkę szczupak omija? (**ciernika**). Dlaczego? (bo jego pletwy na grzbiecie są tak ostre i twarde, jak ciernie). Jaką rybą jest ciernik ze względu na jego pletwy? (**ciernio-pletwą**). Dotknij się pletw ryb hodowanych w okwarjum? Jakie są w dotknięciu? (miękkie). Jak nazwiemy te ryby ze względu na miękkie pletwy? (**miętko-pletwe**) Który wie co o życiu ciernika, niech



Tab. 40.

nam opowie. (Ciernik jest małą rybką, żyje w rzekach leniwie płynących. Samiec buduje gniazdko z trawy i przytwierdza je do roślin wodnych. Gniazdko jest wielkości wiśni, a z kształtu podobne do żarzątko. Gdy już gniazdko gotowe, wabi samiczkę, która wpływa do gniazdko jednym otworem, znosi jajka i drugim otworem odpływa. Od tego czasu samiec gniazda nie opuszcza. Broni jajek, aby je nie zjadł jakiś drapieżca, wachluje pletwami, aby ciągle świeża woda przepływała, oczyszcza gniaz-

zdo pyszczkiem z mułu. Młodym nie pozwoli wypływać z gniazda, dopóki nie wyrosną. I wtedy się jeszcze nimi opiekuje; zapędza je do dołka i ciągle czuwa nad ich bezpieczeństwem.

Opowiedz jak ciernik buduje gniazdko? Jak opiekuje się swojemi dziećmi?

Opowiedz jak łowią ryby? (na wędkę, siecią, strzelają do ryb). Który z tych sposobów jest najokrutniejszym? (łowienie wędką). Dlaczego? (bo wędka ma haczyk, który ryba połyka razem z przynętą, haczyk ten wbija się rybie w podniebienie i to ją bardzo boli). Jak więc nie należy łowić ryb? W której porze roku jest surowo wzbronione łowienie ryb? (na wiosnę). Dlaczego? (bo na wiosnę ryby się rozmnażają).

**Zebranie:** O jakich rybach uczyliśmy się dzisiaj? (o miętko i ciernio-pletwych). Wymień ryby, które należą do miętko-pletwych. Do jakich zaliczamy ciernika? Które ryby nazywamy wędrownymi? Jak żyje pstrąg, a jak węgorz? Jaki pożytek mamy z ryb? Komu to oprócz ludziom smakuje mięso ryb? Gdzie u ryby jest najwięcej mięsa? (wzdłuż boków ciała):

**Zadanie:** Opiszę życie ciernika.

### LEKCJA LIII.

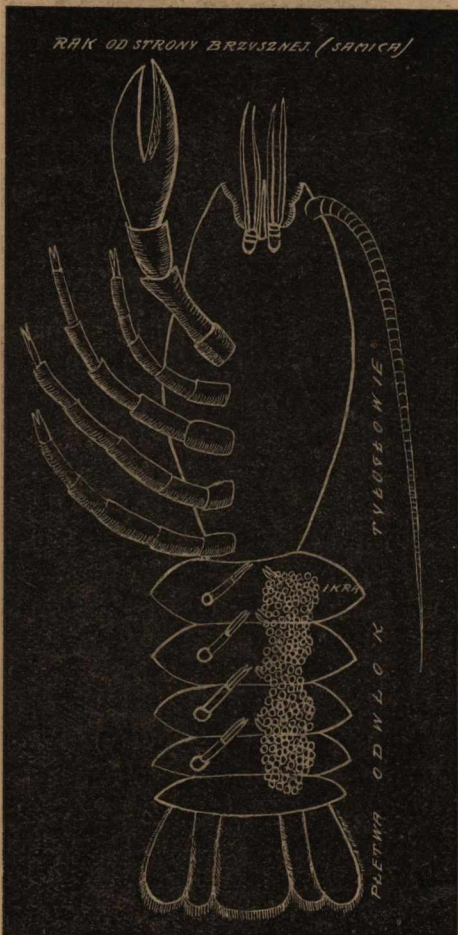
#### O skorupiakach. (Rak słodkowodny).

Materiałem pokazowym powinien być rak żywy, hodowany w akwarjum, a koniecznym jest rad zasuszony, wapień i kwas octowy. Akwarjum należy urządzić tak, aby w niem rak znalazł podobne środowisko, w jakim żyje na wolności. Raka karmi się mięsem, wątrobą, owadami. Obrazka jako materiału pokazowego nie należy także lekceważyć. Jeżeli nie można się postarać o żywego raka, lekcja rozpoczyna się od obrazka.

Opowiedz co widzisz na obrazku. Gdzie żyją raki? (w dziurach pod korzeniami drzew lub pod kamieniami w wodzie). Jakiej **barwy** jest rak? (**ciemno-zielonej**). A co znaczy to przysłowie: „Czerwony jak rak w ukropie”. (bo rak rzucony do ukropu tj. do gorącej wody, zmienia barwę na czerwoną). Dotknij się ręką raka. Jaki jest rak w dotknięciu? (twardy). Czem jest rak pokryty? (twardą skorupą).

Nauczyciel pokazuje wapień. Jak nazywa się ten kamień? (wapień). Powąchaj co jest w tej flaszce. (ocet). Jaki jest ocet w smaku? (kwaśny). Polej octem wapień. Co dzieje się z wapieniem, gdy go polejemy octem? (wapień się burzy). Polej octem skorupę raka. Dlaczego skorupa raka polana octem, także się burzy? (bo jest z wapienia). Czem jest rak pokryty? (**skorupą wapienną**). Ta wapnista skorupa jest zarazem szkieletem raka. Gdzie mają szkielet ptaki? (wewnątrz). Gdzie ma szkielet rak? (zewnątrz). Co rak ma pod skorupą? (mięśnie). **Zwierzęta, które mają szkielet zewnętrzny wapienny, nazywają się skorupiaki.** Do jakich zwierząt zaliczymy raka ze względu na wapienisty, zewnętrzny szkielet? (do skorupiaków). Czem odznaczają się skorupiaki? Policz, z ilu wyraźnie oddzielonych części składa się ciało raka. (z dwóch). Narysujcie te dwie części ciała raka.

Po czym poznasz, gdzie rak ma głowę a gdzie tułów? (na głowie jest pyszczek, oczy, a na tułowiu nogi). Z czym jest głowa raka zrośnięta? (z tułowiem). Głowa i tułów razem zrośnięte nazywają się **tułogłowiem**. Pokaż na rysunku tułogłowie. Podpisz. Pokaż na raku tułogłowie. Pokaż oczy raka. Czem głównie



Tab. 41.

różnią się oczy raka, od oczu innych zwierząt? (**oczy raka są osadzone na słupkach**). Zastanówcie się dlaczego rak musi mieć oczy na słupkach? (ponieważ rak nie może głową poruszać, więc musi poruszać słupkami, aby mógł widzieć na wszystkie strony).

Co widzisz jeszcze na głowie raka? (**pyszczek**). Policz z ilu par szczęk składa się pyszczek raka? (**z sześciu par szczęk**). Tylko pierwsza para szczęk służy mu do żucia pokarmu i dlatego nazywa się **żuwaczki**. Narysuj żuwaczki. Podpisz. Jak nazywa się ta para szczęk, którą rak żuje pokarm? Przeczytaj z tablicy. Do czego służą inne szczęki? (do przytrzymywania pokarmu). Co widzisz na tułogłowiu za pyszczkiem? (**długie rożki**). Do czego są podobne te długie rożki? (do biczy). Narysuj te rożki. Do czego służą mu te rożki?

(do dotykania pokarmu). Rożki, którymi rak dotyka pokarm nazywają się **czułka**. Jak nazywają się rożki, którymi rak dotyka pożywienia? Dlatego, że te czułka są podobne do bicza, nazywają się

biczycowate. Pokaż na raku **biczycowate czułka**. Pokaż na rysunku. Podpisz.

Który z was łowił raki? W której porze dnia łowiliście raki? (wieczorem). Dlaczego? (bo raki dopiero wieczorem wychodzą z dziur). Dlaczego raki dopiero wieczorem wychodzą z dziur? (bo **wieczorem ryby śpią**, więc łatwiej je podejść). Co dawaliście rakom na przynętę? **Czem żywią się raki?** (mięsem). Czem rak chwycił przynętę? (**szczypcami**). U której pary nóg rak ma szczypcę? (u pierwszej pary nóg). Policz, **ile rak ma odnóży?** (**pięć par**). Którą parą odnóży najwięcej pracuje? (pierwszą). Dlaczego ta pierwsza para odnóży jest największa? (ponieważ rak niemi najwięcej pracuje). Narysuj odnóża raka. Podpisz. Policz, z ilu **obrączek** składa się druga część ciała raka? (**z sześciu**). Co ma przyrosnięte do szóstej obrączki? (**pletwę**). Podziel rysunek odwłoka na sześć części. Jak to pospolicie nazywają tę część ciała u raka? (**szyjką**). Ta część ciała nie nazywa się szyjką lecz **odwłokiem**. Piszę odwłok na tablicy. Z jakich części składa się ciało raka? (z tułogłowia i odwłoka). Odwracam raka spodem. Co widzisz na obrączkach odwłoka na spodniej stronie? (**nóżki**). Nóżki te i pletwa służą rakowi do pływania. Który z was widział, jak rak pływa? (rak podbija wodę odwłokiem i płynie wtył). Jakie muszą być mięśnie w odwłoku, jeżeli niemi tak pracuje podczas pływania? (mięśnie są silne i duże).

Dlaczego ludzie łowią raki? (z raków jedzą mięso). Jakiej barwy jest mięso raka? (białej). Gdzie najwięcej w raku jest mięsa? (w odwłoku i szczypcach). Co robi się z resztą ciała raka? (tłuką w moździerzu i gotują zupę). W jakich wodach łowią raki? (słodkich). Czem oddychają zwierzęta, które żyją tylko w wodzie? (skrzelami). Czem więc **oddycha rak?** (**skrzelami**). Co można widzieć u samiczek na nóżkach odwłoka? (jajka). Co wylęga się z jajek raka? (małe raczki). Małe raczki tak długo trzymają się matki, aż wyrosną i mogą zdobywać same pożywienie. Pomyślcie, czy twarda skorupa raka może się rozszerzać, gdy rak rośnie? (nie może). Cóż dzieje się ze skorupą raka, skoro rak rośnie? (pęka i odpada). Ponieważ **małe raczki** rosną szybko, więc **skorupę zmieniają kilka razy do roku, stare zmieniają tylko raz na rok**. Co dzieje się ze skorupą raka, gdy rak rośnie? Ile razy do roku raki zmieniają skorupę? Dlaczego młode raczki zmieniają skorupę często?

**Zebranie:** Czem jest rak dlatego, że jest pokryty wapnistą skorupą? (skorupiakiem). Gdzie żyją raki i czem oddychają? Z jakich części składa się ciało raka? Jak ma osadzone oczy? Ile ma rak par szczęk? Czem wyszukuje pokarm? Ile ma par odnóży? Czem jest opatrzona pierwsza para odnóży? Jak rak chodzi? (wprzód). Jak rak pływa? (wtył). Jak rozmnażają się raki? Gdzie umieszczają swoje jajeczka? Którą część z raka jadamy? (odwłok i pierwszą parę odnóży).

**Zadanie:** Na zadanie domowe dokończycie rysunek raka.

**Uwaga:** Lekcja jest krótszą ze względu na rysunek, którego wykonanie wymaga więcej czasu.

## LEKCJA LIV.

### Pierwiosnek czyli kluczyki.

Uczniowie otrzymują do lekcji bibułę do zasuszania roślin, po dwa kwiatostany, jeden do rozebrania, drugi do zasuszenia i liść. Nauczyciel zatrzymuje dla siebie roślinę całą, z częścią podziemną.

Gdzie zrywaliście te kwiaty, które leżą przed wami? (na suchych łąkach, w ogrodach, w lesie). Jak nazywamy tę roślinę dlatego, że kwitnie jedna z pierwszych na wiosnę? (**pierwiosnek**). Jak inaczej nazywają pierwiosniki? (**kluczyki**). Nauczyciel pisze tę nazwę na tablicy. Dlaczego pierwiosniki nazywają kluczykami? (bo kwiaty są zebrane razem w **pęk**, jak klucze). Która pora roku się kończy, a która zaczyna, gdy kluczyki kwitną? (zima się kończy, a wiosna zaczyna). Kwiaty te jeszcze dlatego nazywają kluczykami, ponieważ wiążą, czyli kluczą zimę z wiosną. Od czego pochodzi nazwa pierwiosnek? Od czego pochodzi nazwa kluczyki?

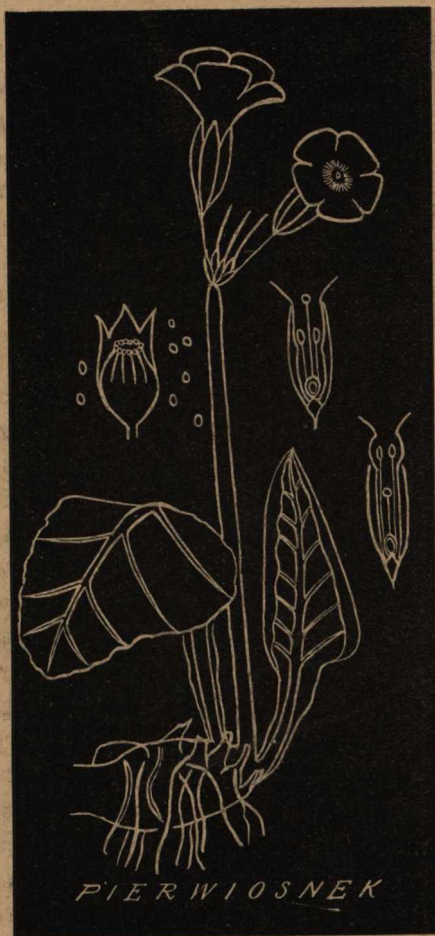
Nauczyciel trzyma roślinę w odpowiedniej wysokości i mówi: Pokaż u pierwiosnika część podziemną. Przypatrzcie się dobrze, co jest podziemną częścią pierwiosnika? (**kłaczce**). Czem jest kłaczce? (pędem podziemnym). Po czym poznałeś, że to jest pęd, a nie korzeń? (rośnie poziomo, jest zakończony pączkiem). Skąd wyrastają korzenie pierwiosnika? (z boku pędu podziemnego). Jak nazywamy takie **korzenie**? (**przybyszowe**). Co jest częścią podziemną pierwiosnika? (kłaczce i korzenie przybyszowe). Nauczyciel rysuje na tablicy część podziemną rośliny, a uczniowie

rysują to samo w zeszytach. Jak podpiszemy rysunek? (kłącze, korzenie przybyszowe). Jak nazywa się ta część rośliny, która jest nad ziemią? (część nadziemna). Wymień części nadziemne pierwiosnka. (liście i pęd). Co widzicie na wierzchołku pędu? (kwiaty). Jak nazwiesz ten pęd dlatego, że z niego wyrastają tylko kwiaty? (kwiatowy). Powtórz, co jest częścią nadziemną pierwiosnka? (**liście i pęd kwiatowy**).

Czem różnią się liście między sobą? (młode liście stoją pionowo i mają brzegi podwinięte; starsze są rozplaszczone i rosną więcej poziomo). Które z tych liści są więcej nasświetlone i ogrzane przez słońce? (liście rozplaszczone). Które z nich mogą więcej wody wypocić? (rozplaszczone). Dlaczego więc młode liście brzegi podwijają? (aby mniej wody wypacały). Jak chroni się liść od wypacania wody? (podwija brzegi).

Oglądajcie dobrze ze wszystkich stron rozplaszczony liść i ułóżcie w myśli opis. Nauczyciel czeka na zgłoszenie do odpowiedzi. — Opisz liść. (blaszka liścia jajowata, wydłużona, brzegiem karbowana, o unerwieniu pierzastem). Narysujcie liść pierwiosnka. Nauczyciel rysuje na tablicy i podpisuje.

Oglądajcie i zbadać teraz pęd kwiatowy. Opisz pęd kwiatowy. (bezzistny, owłosiony, zielny, wewnątrz pełny). —



Tab. 42.

Chodź do tablicy i narysuj pęd kwiatowy. Co widzisz na wierzchołku pędu? (wiele kwiatów). Jakie są szypułki kwiatowe? (krótkie i cienkie). Policz, ile szypulek wyrasta z wierzchołka pędu kwiatowego? Chodź i narysuj szypułki tak jak one z pędu wyrastają. Co widzicie u nasady każdej szypułki? (mały liść). Te małe liście okrywają pączki kwiatowe. Jakie znaczenie miał liść w nasadzie szypułki, gdy kwiat był jeszcze w pączku? (okrywał pączek kwiatowy). Czem był dla pączka kwiatowego? (**okrywą**). Co nam pozostało z rośliny do opisania? (kwiat). W jakim porządku opisujemy kwiaty? (kielich, koronę, pręciki, słupek). Każdy niech przypatrzy się dokładnie pojedynczemu kwiatu, aby mógł opisać w tym porządku, jak powiedzieliśmy. — Nauczyciel czeka na wynik badań, a przez czas czekania sam rozbiera kwiat. Ponieważ uczniowie nie mogą jeszcze mieć wprawy w opisywaniu, nauczyciel sprawdza wynik badań odpowiednio ułożonymi pytaniami.

Opisz **kielich** kwiatu. (kielich jest zrosnięty z pięciu działek, brzegiem ząbkowany). Po czym poznałeś, że kielich jest zrosnięty z pięciu działek? (ponieważ brzeg kielicha ma pięć ząbków). Odwinąć kielich i wyjąć koronę. Opisz **koronę**. (żółta, u dołu zrosnięta w rurkę, u góry podzielona na pięć płatków o brzegach zaokrąglonych). Co można powiedzieć o rurce korony? (rurka korony jest rozszerzona w bańkę). To rozszerzenie rurki nazywa się **gardzielą**. Jak nazywa się to rozszerzenie rurki? Co widzicie na płatkach korony na brzegu gardzieli? (brunatne kreseczki). Te brunatne kreseczki wskazują, w którym miejscu zaczyna się gardziel i dlatego nazywają się **wskazniki**. Jak nazywają się te ciemne kreseczki na płatkach korony? (wskazniki). Gardziel musi ukrywać coś bardzo ważnego, jeżeli kwiat wskazuje do niego drogę. Zajrzyjcie, co znajduje się w gardzieli? (pręciki). Nauczyciel ostrożnie wrywa koronę. Wyrwijcie koronę ostrożnie. Policz, ile jest **pręcików**? (**pięć**). Co widzisz w środku między pręcikami? (**słupek**). Jakie jest **znamię słupka**? (**główkowate**). Co jest dłuższe, pręciki, czy słupek? (słupek). A ty co powiesz? (pręciki). Odpytuje kilku uczniów. Jedni mówią, że pręciki są dłuższe, drudzy, że słupek.

Zastanowić się. — Co powiemy o pręcikach i słupku pierwiosnka? (w jednych kwiatkach są pręciki dłuższe od słupka, w innych słupek od pręcików). Mówimy o pierwiosnku, że kwiaty jego są dwu-postaciowe. Dlaczego pierwiosnek nazywamy **dwu-**



**postaciowym?** (bo w jednych kwiatach są pręciki dłuższe od słupka, a w innych odwrotnie).

Powąchajcie kwiat pierwiosnka. Co można powiedzieć, wąchając te kwiaty? (kwiaty te pachną). Wyrwać ostrożnie koronę i wysać ten koniec korony, którym przyrasta do dna kwiatowego. Jaką jest korona? (słodką). Do czego jest potrzebna kwiatom: barwna korona, woń i słodycz? (barwną koroną i wonią zwabiają kwiaty owady, które do nich przychodzą po słodycz i wtedy je zapylają). Ponieważ rurka korony jest długa i wąska, pierwiosnek mogą zapylić tylko te owady, które mają długą ssawkę, t. j. trzmiele i motyle. Które owady zapylają pierwiosnek? Dlaczego tylko trzmiele lub motyle siadają na kwiecie kluczyków?

Jeżeli trzmiel lub motyl ssie miód z kwiatu, którego słupek jest dłuższy od pręcików, pyszczkiem dotyka pylników i zabiera pyłek. Jeżeli później usiedzie na kwiecie, którego słupek jest krótszy od pręcików i ssie miód, to pyszczkiem opylonym dotyka znamienia słupka i zapyla go. W jaki sposób dostaje się pyłek z kwiatów o krótszych pręcikach od słupka, na kwiat o krótszym słupku od pręcików? Co stałoby się, gdyby owad usiadł na takim samym kwiecie? (nie zapyli drugiego kwiatu, lecz nabierze jeszcze więcej pyłku na pyszczek).

Korzyść z tego dla rośliny jest wielka. Gdyby kwiat został zapyłony własnym pyłkiem, powstałby owoc mały, niedorodny. Jaką korzyść ma roślina z dwupostaciowości pręcików i słupka? Co to znaczy, że pierwiosnek jest dwupostaciowy? Dlaczego niektóre kwiaty pierwiosnka nie mają ani pręcików, ani korony? (bo po zapyleniu opada korona i pręciki). Co rozwija się w **owoc**? (załącznia słupka).

Nauczyciel rysuje na tablicy owoc w znacznym powiększeniu i opisuje. **Owocem pierwiosnka jest torebka**, otwierająca się od góry dziesięcioma ząbkami, które w czasie deszczu się zamykają, aby nasienie nie zamokło. W czasie pogody torebka się otwiera, a wiatr poruszając długim pędem kwiatowym, daleko rozsiewa nasienie. Co jest owocem kluczyków? Jak rozsiewają się nasiona kluczyków?

**Zebranie:** Opisz kwiat pierwiosnka. Opisz liść pierwiosnka. Do których roślin zaliczamy pierwiosnek ze względu na pędy podziemne?

Gdzie rosną pierwiosnki? W którym miesiącu kwitną? Jak

je inaczej nazywamy? Dlaczego nazywamy je kluczykami? — Który wie, dlaczego aptekarze kupują kwiaty kluczyków? (bo roślina ta służy jako lekarstwo). Jak nazwiecie roślinę, której używa się jako lekarstwa? (roślina lecznicza). Jaka roślina jest pierwiosnek?

Ułożyć kwiatostan i liść na kartce bibuły, przykryć drugą bibułą, lekko przycisnąć i włożyć pomiędzy książki. — W jakim celu włożyliśmy pierwiosnek do bibuły? Dlaczego roślin do zasuszenia nie można mocno prasować?

**Zadanie:** Jakie znaczenie ma dwupostaciowość kwiatów dla rośliny?

## LEKCJA LV.

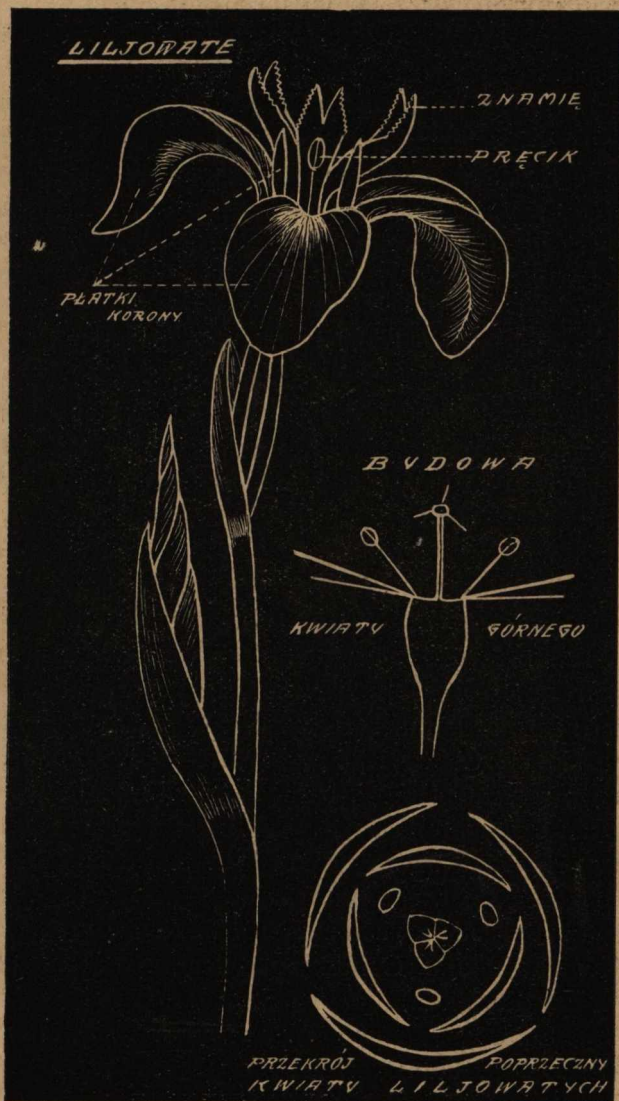
### Kwiat górny (Kosaciec).

Do lekcji potrzebny jest jeden okaz kosańca kwitnący, z częścią podziemną i nadziemną i tyle kwiatów tejże rośliny, aby każdy uczeń mógł otrzymać po dwa kwiaty: jeden do zasuszenia a drugi do rozebrania.

Po rozdaniu uczniom okazów, nauczyciel przypina całą roślinę do tablicy tak, aby obok okazu mógł rysować.

Jak nazywa się ta roślina? (**kosaciec**). Nazwę tę pisze nauczyciel nad okazem. Pomyślcie sobie podobny wyraz do tej nazwy (kosa). Co ma wspólnego kosa z tą rośliną, że ją tak nazwali? (kształt liści jest podobny do kosa). Przypatrzcie się dobrze liściom z czego wyrastają, jakie są brzegiem, jak są unerwione, a potem opiszcie. Nauczyciel czeka chwilę, aby uczniowie mieli czas zastanowić się nad rzuconymi pytaniami, a następnie pyta: Opowiedz o liściu kosańca. (liść jest długi, prawie równo szeroki, na końcu ostro jak kosa zakończony, brzeg ma cały, unerwiony równolegle, wyrasta z krótkiego pędu nadziemnego). Co jeszcze możemy powiedzieć o nasadzie liści starszych? (starsze liście w nasadzie obejmują młode pochwą). Od czego chronią w ten sposób starsze liście młodszych swoich braci? (Od zimna i innych wrogów). Do czego powinien zachęcić nas ten przykład w przyrodzie? (aby starsi opiekowali się młodszymi, a zwłaszcza w rodzeństwie). Teraz niech dzieci zastanowią się nad częścią podziemną tej rośliny. Uczniowie chwilę myślą. Co jest częścią podziemną kosańca? Opisz kłącze.

(krótkie, grube, barwy brunatnej, poprzecznie widać na niem wokoło ślady po liściach uschłych; z boków kłącza wyrastają korzenie krótkie i cienkie). Jak nazywają się te korzenie, które wyrastają z boków pędu? (korzenie przybyszowe). Wyimiń co ma kosaćca w ziemi? (kłącze i korzenie przybyszowe). Chodź do tablicy i narysuj kłącze kosaćca z korzeniami przybyszowymi. — Uczniowie to samo rysują w zeszytach. Co wyrasta ponad ziemię z kłącza? (pędy i liście). Narysujcie liść kosaćca. Nauczyciel rysuje na tablicy. Jak nazywają się rośliny, które wyrastają z kłącza? (bylinami) Dlaczego? (ponieważ kłącze jest pędem



Tab. 43.

na tablicy. Jak nazywają się rośliny, które wyrastają z kłącza? (bylinami) Dlaczego? (ponieważ kłącze jest pędem

podziemnym). Na jakich pędach wyrastają **kwiaty**? (na wysokich, sztywnych i zielonych). Narysujcie pęd kwiatowy. Pomyślcie, dlaczego kwiaty kosaćca rosną na tak wysokich pędach? (bo rosną w zaroślach nad wodami, więc na krótkich pędach nie byłoby tych kwiatów widać). Komu kwiat kosaćca chce się pokazać? (owadom, które go zapylają). Jeden kwiat kosaćca możecie rozebrać, zastanawiając się nad każdą częścią kwiatu. Powiedz w jakim porządku opisujemy kwiaty. (szypułkę, dno kwiatowe, kielich, koronę, pręciki i słupek). Powiedz nad czym zastanawiamy się przy szypułce? (czy jest długą czy krótką, czy w nasadzie okryta liściem). Jakie może być dno kwiatowe u różnych kwiatów? (płaskie, wypukłe lub wklęsłe). Zatanowiąć się najpierw nad temi częściami kwiatu u kosaćca.

Opowiedz, co wiesz o **szypułce**. (szypułki są krótkie, grube, wyrastają z kątów liści). Co osłaniały przedtem te liście? (pączek kwiatowy). Jakie jest **dno kwiatowe**? (wydłużone i otoczone dwoma zielonemi liśćmi). Te zielone liście przy kwiecie nazywają się **przykwiatkami**. Czem jest osłonięty kwiat kosaćca? (dwoma zielonemi przykwiatkami). Której części brakuje w tych kwiatkach? (**kielicha**). Co więc zastępują przykwiatki? (miejsce kielicha). Myślcie teraz o dalszych częściach kwiatu. Opisz **okwiat (koronę)** (korona jest żółta). Jak nazwiemy ten kosaciec, dlatego, że ma żółtą koronę. (żółty). Dopiszcie tę nazwę. Nauczyciel pisze na tablicy. Co więcej dowiedziałeś się o koronie? (korona składa się z sześciu płatków, bardzo delikatnych, trzy płatki są większe, a trzy mniejsze). Co jeszcze można powiedzieć o płatkach korony? (płatki korony są zrosłe w nasadzie w rurkę). Co można powiedzieć o większych płatkach korony? (są odchylone na zewnątrz i posiadają ciemne paski). Te ciemne paski to są **wskazniki drogi do miodu**. Co wskazują ciemne znaki na płatkach korony? (drogę do miodu). Jak się dlatego nazywają? (wskazniki).

Ponieważ znomiona są listkowate i duże, więc spewnością zgłoszą się uczniowie do odpowiedzi, że korona składa się z dziewięciu płatków. Nauczyciel prostuje taką odpowiedź, zwracając uwagę na położenie pręcików względem tych trzech części znamienia. Ile jest **pręcików**? (są trzy pręciki). Jakie są znamiona słupka? (duże, listkowate i barwne). Co kryje się pod znamionami zewnątrz? (pręciki). Przed czem pręciki schroniły

się pod znamiona? (przed deszczem, aby pyłek nie zamógl). Oberwać wszystkie części kwiatu i zostawić tylko **słupek**. Opisz poszczególne części (każdą część) słupka. (**załącznia podłużna ukryta w dnie kwiatowem i z niem zrosła**, szyjka długa, znamie trójdzielne, okazałe i barwne). Jak jest położona załącznia względem innych części kwiatu? (załącznia jest poniżej innych części kwiatu). Taki **kwiat**, którego załącznia jest ukryta w dnie kwiatowem i z niem zrosła, a inne części kwiatu są powyżej załączni, nazywa się **górnny**. Kiedy kwiat jest górny? Jakim kwiatem jest kosaciec? Jaką jest załącznia kosaćca ze względu na położenie? (dolną). Jakim jest kwiat wiśni? (kołozalążniowy).

Przekroście poprzecznie załącznię. Co można powiedzieć o załączni po jej przekrojeniu? (**załącznia ma trzy komory**), a w każdej komoże po dwa załączki). Chodź i narysuj przekrój poprzeczny załączni. Co powstaje z załączni po zapyleniu? (owoc). Nauczyciel rysuje kwiat kosaćca na tablicy, a uczniowie w zeszytach.

**Zebranie:** Chodź do tablicy, wskazuj palcem części kwiatu i nazywaj. Jak jest położony okwiat względem załączni? Jakiem jest dlatego kwiat kosaćca? Od czego pochodzi nazwa kosaciec? Jak są liście unerwione? Z czego wyrasta kosaciec na wiosnę? Jak nazywają się korzenie kosaćca? Gdzie rosną kosaćce żółte?

**Zadanie:** Opiszę czem się różni kwiat kołozalążniowy od kwiatu górnego.

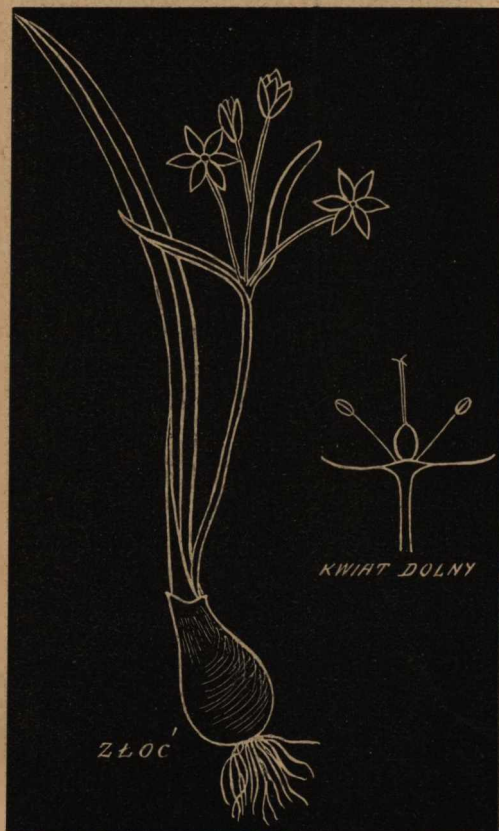
## LEKCJA LVI.

### Kwiat dolny. (Złóć pospolita).

Materiałem pokazowym jest jeden okaz rośliny całej, kwitnącej, po dwa względnie po trzy kwiaty i po liściu dla każdego ucznia.

Roślinę umieszcza nauczyciel tak, aby mogła być widziana przez każdego ucznia w klasie i pyta: Czemu jest ta roślina? (byliną). Po czemu to poznałeś? (po cebulce, która jest pędem podziemnym). Z czego wyrastają na wiosnę rośliny **cebulkowate**? (z cebulek). Jaki jest obecnie miesiąc? (początek kwietnia). Dlaczego rośliny cebulkowate mogą na wiosnę tak wcześnie zakwitać? (ponieważ nie potrzebują wyrabiać pokarmu, gdyż czerpią go z cebulki). Co się dzieje z cebulką, gdy odda cały zapas pokarmu? (usycha). A skąd się biorą cebulki na każdą

wiosnę w tych samych miejscach? (obok starej cebulki wyrasta w lecie nowa cebulka). Co roślina gromadzi w nowej cebulce, przez całe lato? (zapas pożywienia na rok przyszły). W czym wyrabia roślina pokarm? (w zielonych pędach i liściach). Czemu czerpią rośliny cebulkowate pokarm w ziemi? (korzeniami przybyszowemi).



Tab. 44.

Opisz liść tej rośliny. (wązki długi, brzegiem cały, unerwiony równoległe). Co wyrasta z cebulki oprócz liści? (pęd). Opisz pęd. Co widzisz na wierzchołku pędu? (dwa zielone liście z pomiędzy, których wyrastają kwiaty). Jakiej barwy są kwiaty? (żółtej). Który metal jest takiej barwy jak ten kwiat? (złoto). Jak jeszcze możemy nazwać barwę tych kwiatów zamiast żółta? (złota). Miejsca, gdzie te kwiaty rosną i kwitną złocą się zdaleka, dlatego roślinę tę nazwano „złóć”. Który zrywał kwiaty tej rośliny? Gdzie je zrywałeś? (w zaroślach i gajach).

Do nazwy złóć dodano jeszcze wyraz **pospolita**. Jak nazywa się ta roślina? (**złóć pospolita**). Jak powieź inaczej zamiast pospolity? W którym miesiącu kwitnie złóć pospolita? (**w marcu i kwietniu**). Dlaczego w gajach i zaroślach najprędzej rośliny kwitną? (ponieważ tam jest cieplej, aniżeli na otwartych polach, bo drzewa i krzewy zasłaniają od wiatrów,

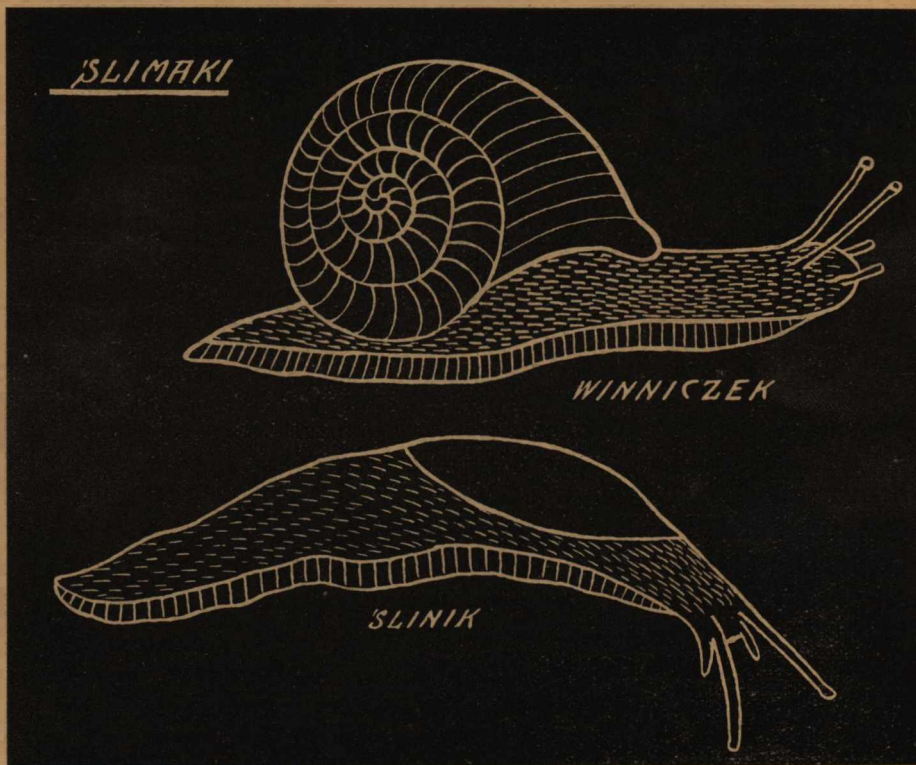
a opadłe jesienią liście drzew i krzewów są ciepłą pościelą dla roślin). Co dzieje się z temi roślinami w lecie? (wiedną i usychają). Dlaczego? (ponieważ brak im światła w cieniu liści drzew i krzewów). A więc kiedy te rośliny zakwitają? (wtedy, gdy drzewa i krzewy jeszcze nie mają liści). Która część rośliny więdnie i usycha w lecie? (część nadziemna). Co dzieje się z pokarmem, który ta roślina wyrobiła w liściach? (przechodzi do nowej cebulki). Weźcie do ręki kwiat i pomyślcie, do czego jest podobny z kształtu? (do gwiazdki). Co tworzy ramiona tej gwiazdki? (płatki korony). Ile jest **płatków korony**? (sześć). Oberwijcie płatki korony i policzcie ile jest **pręcików** (sześć). Jakiej barwy są pręciki? (żółtej). Która część pręcika jest najważniejszą? (pylnik) Dlaczego? (w pylniku jest pyłek potrzebny do zapylania słupka). W jaki sposób powstaje ze słupka owoc? (owady przenoszą pyłek na znamie słupka, na znamieniu znajduje się kropelka cieczy, pyłek w niej kielkuje czyli wypuszcza ceniutką niteczkę nazwaną **łagiewką**; łagiewka wchodzi do zalążni, następnie do zalążka, który przemienia się na nasienie a zalążnia na owoc). Czem jest słupek przyrośnięty do dna kwiatowego? (zalążnią). Która część kwiatu jest najwyżej na dnie kwiatowym? (zalążnia). Co jest poniżej zalążni? (pręciki i płatki korony). Narysujcie jak są rozmieszczone części kwiatu w złoci pospolitej). Jeszcze raz powiedz, gdzie są umieszczone płatki korony i pręciki. (**poniżej zalążni**). Jak są te części kwiatu rozmieszczone w kosaćcu? (zalążnia jest niżej od innych części kwiatu). Jak nazwaliśmy dlatego kwiat kosaćca? (kwiatem górnym). Jak nazwiemy taki kwiat, którego części są poniżej zalążni? (**dolnym**). Jakim kwiatem jest złoć pospolita. (dolnym). Dlaczego złoć pospolitą nazywamy kwiatem dolnym? Do jakich kwiatów zaliczyliśmy kwiat wiśni? (kołozalążniowych). Dlaczego kwiat wiśni zaliczyliśmy do kołozalążniowych?

**Zebranie:** Jaką roślinę opisywaliśmy dzisiaj? (złoć pospolitą). Z czego się rozmnażają te rośliny? (z cebulek). Jak nazwaliśmy dlatego złoć pospolitą? (byliną). Narysujcie części podziemne złoci pospolitej. Co wyrasta najpierw z cebulki nad ziemię? Opisz liść. Narysujcie liście złoci pospolitej. Co wyrasta z pomiędzy liści? (pęd kwiatowy). Co widzisz na wierzchołku pędu oprócz kwiatów? (dwa liście). Narysujcie pęd kwiatowy

z liśćmi i kwiatem. Jak nazywa się ta roślina, którą narysowaliście dzisiaj?

**Zadanie:** Opiszę dlaczego w gajach i zaroślach rośliny najwcześniej na wiosnę zakwitają.

LEKCJA LVII.  
Mięczaki. (Ślimak).



Tab. 45.

Przynajmniej przez tydzień przed tą lekcją należy hodować ślimaki w klasie, aby wszyscy uczniowie mogli zaobserwować objawy ich życia.

Gdy uczniowie zbiorą dostateczną ilość spostrzeżeń, nauczyciel na lekcji przyrody, odpowiednio ugrupowanymi pytaniami,

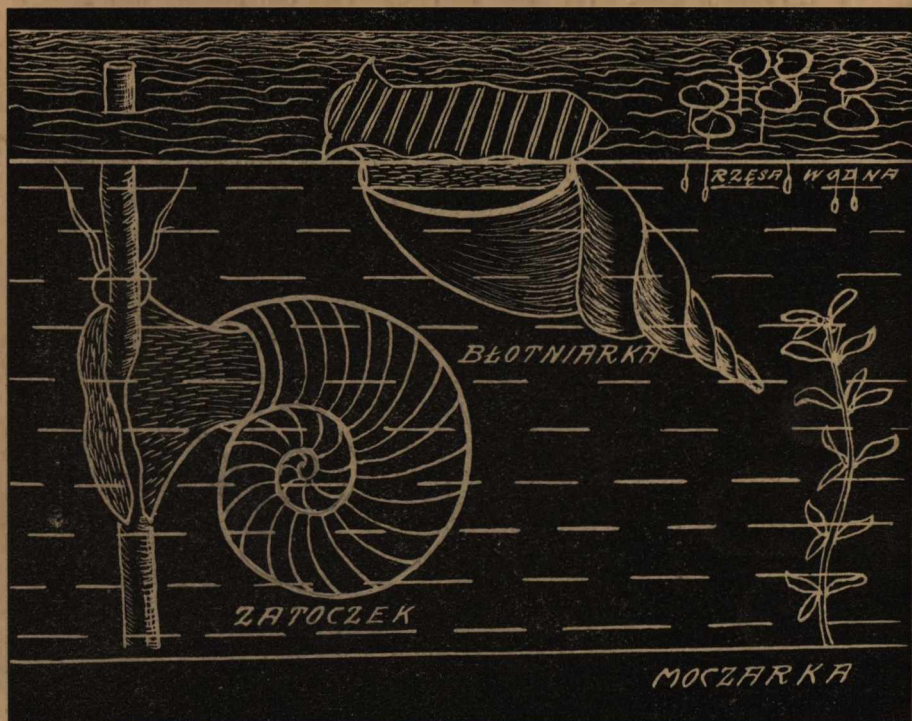


sposprzeżenia uczniów porządkuje. Ślimak winniczek żyje w miejscach zacienionych i wilgotnych, dlatego można go hodować w klasie na liściach ciętych, umieszczonych w naczyniu, w którym jest tyle wilgoci, że rośliny nie więdną. Zatok i błotniarka żyją tylko w wodzie, a zatem musi się je umieścić w akwarjum, które również powinno stać w klasie.

W czym umieściliśmy ślimaki? Gdzie znaleźliście winniczka? (w ogrodzie). Jaką była ziemia tam, gdzie przebywał winniczek? (wilgotna). Dlaczego winniczka nie umieściliśmy w akwarjum? Gdzie żyją ślimaki? (na łądzie i w wodzie). Co noszą ślimaki na grzbiecie? (domek). Dlaczego skorupkę ślimaka nazywają domkiem? (bo skorupka jest mieszkaniem ślimaka). Który z was widział ślimaka bez domka? Gdzie go widziałeś? (na zbożu, w lesie). Jakiej barwy jest ślimak leśny? (fioletowej). Nauczyciel rysuje ślimaka leśnego na tablicy, uczniowie w zeszytach. Jaki ślad zostawia za sobą ślimak leśny? (śliski, podobny do śliny). O tym ślimaku mówią, że się ślini i dlatego nazywają go ślinikiem. Gdzie żyje ślinik? Jak nazwiemy ślinika dlatego, że żyje w jessie? (ślinik leśny). Czemu żywią się ślimaki leśne? (grzybami i roślinami). Czemu żywi się winniczek? (także roślinami). Dlaczego winniczek nie rozstaje się ze swym domkiem? (bo jest do niego przyrośnięty mięśniem).

Pokaż na obrazku mięsień, którym ślimak jest przyrośnięty do skorupki. Do której części skorupki jest przyrośnięty mięsień? (do pierwszego skrętu). Mięsień ten może ślimak wydłużać i kurczyć. Kiedy ślimak mięsień wydłuża, a kiedy kurczy? (wydłuża, gdy wychodzi ze skorupki, a kurczy, gdy się do niej wsuwa). Kiedy ślimak wsuwa się do skorupki? (w niebezpieczeństwie i na sen zimowy). Co robi ślimak, aby nie zmarł w skorupce? (zalepia otwór). Który z was miał taką zalepioną skorupkę? Jaką była skorupka w miejscu zalepionem? (twarda). Opisz w jaki sposób ślimak układa się do snu zimowego? (ślimaki szukają miejsc zacienionych, zacisznych, wsuwają się do skorupki, następnie wydzielają ciec, która na powietrzu trwardnieje i zalepia otwór). Kiedy ślimaki budzą się ze snu zimowego? (na wiosnę, gdy ziemię okryje zieleń). Który z was wie, w jaki sposób ślimak wysuwa się z zalepionej skorupki? (rozpuszcza śliną masę i otwór się odslania). Co najpierw wysuwa

ślimak z muszli? (głowę). Przypatrzcie się co ma na głowie ślimak? (**rożki**). Policz ile par rożków ma ślimak? (**dwie pary**). Narysuj ślimakowi dwie pary rożków. Przypatrz się na której parze rożków ma ślimak oczy? (na tylnej). Co robi ślimak rożkami przednimi? (dotyka się przedmiotów, po których chodzi). Co jest **narzędziem dotyku** ślimaka? (**przednia para rożków**).



Tab. 46.

Dlaczego ślimak chowa się do domku, gdy się dotkniesz jego skóry? (bo skórą także czuje). Co jest jeszcze u ślimaka narzędziem dotyku? (powierzchnia skóry). Ślimak nie tylko czuje i widzi, lecz także słyszy. Narzędziem słuchu są maleńkie pęcherzyki, umieszczone tuż za głową. Co jest narzędziem słuchu u ślimaka? Jak wyglądają liście, na których siedziały ślimaki? (liście te nie mają mięsna). **Czem ślimaki ścierają mięsna z liści?**

(językiem). Jaka jest **powierzchnia języka** ślimaka? (chropowata). Zamiast chropowata można powiedzieć **tarkowata**. Jaka jest powierzchnia języka u ślimaka? Ślimak ma po prawej stronie gęby jamkę, która prowadzi do płuc. Czem **oddycha** ślimak? (**płucami**). Gdzie ma umieszczone płuca? (tuż za głową). Dlaczego nie widzicie jamki, która prowadzi do płuc? (bo jest bardzo mała). Jakie jest ciało ślimaka w dotknięciu? (miękkie i śliskie). Dlaczego ciało ślimaka jest miękkie? (bo nie posiada szkieletu). Jak nazwalibyście ślimaka dlatego, że jest miękki? (**mięczakiem**). Jakie jest ciało skójkki? (także miękkie). Czem jest skójkka? (mięczakiem). Czem jest osłonięte miękkie ciało skójkki? (skorupą). Z ilu części składa się skorupa skójkki? (z dwóch części). Jak się te części otwierają? (na zawiasach czyli więzadłach). Dlaczego skóra ślimaka jest śliska? (wydziela ciecz śliską). Dlaczego ślimak nie ociera sobie skóry podczas wsuwania i wysuwania się z domku? (**ma skórę śliską**).

Co widzimy u ślimaka naokoło ciała zwłaszcza, gdy ślimak siedzi? (mięsistą falbanę). Ta mięsista falbana, to **płaszcz** ślimaka, który okrywa boki jego ciała. Gdzie znajduje się płaszcz ślimaka? (po bokach ciała). Ślinik ma także płaszcz, lecz bardzo mały. Nauczyciel zaznacza na rysunku płaszcz u ślinika. Który widział jak ślimak chodzi? Opowiedz, jak ślimak chodzi. (z pod płaszcza wysuwa ślimak **mięsistą nogę** i na niej się posuwa). Dlaczego ślimak wysuwa nogę, kiedy mógłby się całym ciałem posuwać? (aby się nie obcierać całym ciałem o powierzchnię, po której się posuwa).

Na grzbiecie wewnątrz ciała posiada ślimak woreczek, w którym znajdują się wnętrzości czyli **trzewia**. Napisać ten wyraz na tablicy. Gdzie są u ślimaka trzewia? Jak nazwiecie ten worek dlatego, że w nim są trzewia? (**worek trzewiowy**).

Skąd wzięła się ta **galaretowata masa** na ścianach akwarium? (ślimaki wodne ją wydzieliły). Co widzisz w tej galaretowatej masie? (ciemne punkty). Te ciemne punkty to są **jajeczka** ślimaków wodnych. Z czego wylęgają się ślimaki? (z jajek). Czem są jajka ślimaka osłonięte? Które zwierzęta osłaniają swoje jajka galaretowatą masą? (żaby). Na czym składają jajka ślimaki, które żyją w stawach? (na roślinach wodnych lub kamieniach). Gdzie składać może jajka ślimak lądowy? (w ziemi). Czem ży-

wią się ślimaki? (roślinami). Do jakich stworzeń zaliczamy je dlatego, że niszczą rośliny? (do szkodliwych). Komu ślimaki są przysmakiem? (ropuchom). Aby wyniszczyć ślimaki i ich jajka gospodarze zalewają pola wapnem. Jak tępią ślimaki? Pewien gatunek ślimaków lądowych jest przysmakiem dla niektórych ludzi.

**Zebranie:** Gdzie żyją ślimaki? Czem się żywią? Co mają przystosowane do ścierania mięszu z liści? W jaki sposób tępią ślimaki? Jak mają ślimaki umieszczone oczy? Co jest narządem czucia? Czem oddychają? Do jakiej rodziny zwierząt zaliczyliśmy ślimaki i skójkę?

**Zadanie:** Napisz krótką bajeczkę o życiu ślimaka wodnego lub lądowego.

**U w a g a:** Nauczyciel, powtarzając lekcje o ślimaku, rysuje niektóre ślimaki i ich domki na tablicy a uczniowie rysują w zeszytach.

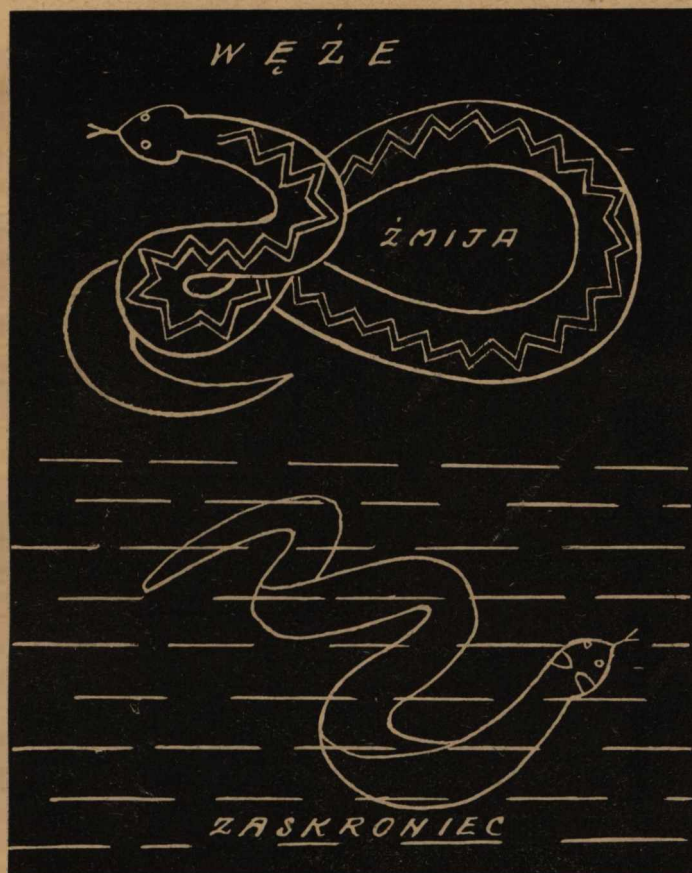
## LEKCJA LVIII.

### Gady. (Zaskroniec i żmija).

Materiałem pokazowym są: żywy okaz zaskrońca, hodowany w terrarjum, okaz żmiji w spirytusie i obrazy. Jeżeli szkoła ma rzeczywiście terrarjum i w niem hoduje zaskrońca, to lekcja nie natrafia na trudności. Poczynione przez uczniów spostrzeżenia nauczyciel porządkuje i uzupełnia przy pomocy odpowiednio ugrupowanych pytań.

Jak nazywa się wąż, którego hodujemy w terrarjum? (**zaskroniec**). Po czem poznaliśmy, że ten wąż jest zaskrońcem? (ponieważ po bokach głowy, czyli **za skroniami ma dwie żółte półksiężycowate plamy**). Jaki jest kształt ciała węża? (walcowaty, wydłużony). Jakiej barwy jest skóra tego zaskrońca? Czem skóra jest pokryta? (łuskami z wierzchu a spodem tarczками). Jaki jest kształt głowy? (głowa jest z wierzchu spłaszczona). Co szczególnego możecie powiedzieć o oczach zaskrońca? (zaskroniec ma oczy zawsze otwarte). **Węże nie mają ruchomych powiek, lecz krążek ze skóry przezroczystej ochrania oczy.** Co ochrania oczy węża? Dlaczego węże mają oczy otwarte? Te nieruchome oczy strachem przejmują zwierzęta. Opisz z obrazka paszczę węża. (szeroko rozcięta, uzbrojona **zębami ku tyłowi ha-**

czykowato zgiętemi. Paszcza węża jest bardzo rozsuwalna, ponieważ kości szczęk nie są zrośnięte, lecz połączone ruchomo. Dlaczego paszcza węża jest rozsuwalna? Do czego służą wężowi haczykowane zęby? (do przytrzymywania połkniętej



Tab. 47.

zdobyczy). Jaki jest język zaskronca? (rozwidlony, długi). Zaskroniec może język wsuwać i wysuwać z pochwy, która się znajduje w nasadzie języka. Jak zaskroniec może poruszać językiem? Dlaczego zaskronca umieściliśmy w terrarjum a nie w akwarjum? (ponieważ zaskroniec żyje na lądzie a nie we wo-

dzie). Jak poruszają się węże na lądzie? (**pełzają** czyli suną). W tym posuwaniu pomagają węzowi tarczki po stronie brzusznej a także żebra. Opisz z obrazka jak ma wąż rozmieszczone żebra (wąż ma **żebra wzdłuż całego ciała**). Co robił zaskroniec, gdyśmy go wrzucili do wody? (pływał). Jak zaskroniec trzymał głowę pływając? (nad wodą). Zaskroniec nie może pływać z głową zanurzoną w wodzie ponieważ **oddycha płucami**. Czem oddycha zaskroniec? Co szuka zaskroniec, pływając po wodzie? (ryb). Zaskroniec zjada ryby, lecz przysmakiem dla zaskronca są żaby; zaskronce żywią się także myszami i ptaszkami, toteż wiele skowronków młodych, które jeszcze gniazda nie mogły opuścić pada ofiarą żarłoczności zaskronca. **Czem żyw. się zaskroniec?** Które ptaszki padają ofiarą żarłocznego węża? Czem żywiliśmy zaskronca w terrarium? (kawałkami mięsa). W jaki sposób zaskroniec zjadał kawałki mięsa? (połykał mięso całymi kawałkami). Tak samo połyka zaskroniec schwytanego ptaszka, mysz, żabę. Co robi zaskroniec ze schwytaną zdobyczą? (połyka w całości). Kiedy ptaszki gubią piórka? (w lecie). Zaskroniec też gubi swoją skórę co roku, a nowa mu narasta. Aby mógł prędzej zrzucić starą skórę, pełza pomiędzy gęstymi krzakami, o które ją obrywa. W jaki sposób wąż pomaga sobie zrzucić skórę? Jak nazywa się u zwierząt to zrzucanie skóry lub gubienie sierści? (**lenienie**). Kiedy zwierzęta się lenią? (w lecie). Jak lenią się węże? Który wie jak rozmnażają się zaskronce? (znoszą jaja okryte błoną, a słońce je wygrzewa). **Z jaj tych lęgną się młode zaskronce i same szukają sobie pożywienia.** Jak rozmnażają się zaskronce? Czem jest zaskroniec? (węzem). **Węże zaliczono do gadów.** Do jakiej grupy zwierząt zaliczono wężę? Dotknij się skóry zaskronca i powiedz jaką ona jest w dotknięciu? (zimna). Dlaczego zaskroniec w dotknięciu jest zimny? (bo ma krew zimną). Gdzie lubią przebywać zwierzęta zimnokrwiste? (w słońcu). Co robią węże w zimie? (zasypiają ukryte w mchu lub w rozpadlinach skał). Jakie węże żyją u nas oprócz zaskronca? (żmije). Nauczyciel pokazuje żmiję. Jak nazywa się ten wąż? (żmija). Jakiej barwy jest skóra żmiji? Czem różni się głowa żmiji od głowy zaskronca? (głowa zaskronca jest spłaszczona lecz ku przodowi wydłużona). **Głowa żmiji jest prawie trójkątna, z przodu zaokrąglona, z tyłu ser-**

**cowato wkleśta.** Opisz jeszcze raz kształt głowy żmiji. Jakie są **żrenice** żmiji? (**szparkowate**). Dlaczego koty widzą w nocy? Kiedy żmija mogą **polować (w nocy)**. Dlaczego żmija może polować w nocy? (gdyż widzi w nocy). Jak roztwiera paszczę? (szeroko, tak, że obydwie szczęki przy rozwarciu tworzą kąt prosty). Złożyć obydwie ręce tak jak żmija ma otwartą paszczę. Co słyszeście o ukąszeniu żmiji? Dlaczego zwierzęta giną po ukąszeniu żmiji? Jakie to zęby posiada żmija w górnej szczęce? (**dwa zęby jadowe**). Zęby jadowe są **wewnątrz wydrążone, w nasadze przytykają do woreczków, w których gromadzi się jad**. Gdy żmija otwiera paszczę, aby ugryść, jad wpływa do zębów, po których podczas kąsania ścieka do rany. Jak są zbudowane zęby jadowe? W jaki sposób jad dostaje się do rany ukąszonego? Jad szkodzi tylko wtedy, gdy dostanie się wprost do krwi; można więc z rany ukąszonego wyssać krew zatrutą jadem, bez obawy zatrucia swojej krwi. Ludziom ukąszonym przez żmiję, np. w nogę, przewiązują miejsce powyżej ukąszenia i dają opić się wódką. Wódka czyni jak nieszkodliwym. Dlaczego powyżej rany przewiązują nogę? Dlaczego daje się pić wódkę? Czem żywi się żmija? (drobnymi ssakami, myszami, żabami). Który z was widział żmiję? Gdzie ją widziałeś? (w lesie w zaroślach). W czym więc powinniśmy chodzić po lesie? (w butach).

**Zebranie.** Jakim węzem jest zaskroniec, ponieważ nie posiada gruczołów jadowych? (węzem niejadowitym). A jakim węzem jest żmija? (węzem jadowitym). Czem odznaczają się zęby jadowe żmiji? Czem się różni żmija od zaskrońca? Czem są węże pokryte? Jaki kształt ma ich ciało? Czem oddychają? Jaką mają krew? Czem się żywią? Jak się rozmnażają?

**Zadanie.** Opiszę czem różni się głowa żmiji od głowy zaskrońca.

## LEKCJA LIX.

### Płazy. (Żaba).

Na dwa do trzech tygodni przed tą lekcją wpuszcza się do akwarjum żabę i jej płoď, w różnym stadium rozwoju. Przez przeciąg tego czasu uczniowie notują swoje spostrzeżenia nad rozwojem żaby. Na lekcji przyrody o płazach, nauczyciel zapomocą pytań porządkuje spostrzeżenia uczniów.

Który z was wyjmował żabę ze słoja i wpuszczał do akwarium? Jaką jest żaba w dotknięciu? (**zimna i śliska**). Żaba ma śliską skórę od cieczy, którą wydziela z woreczków podskórnych. Dlaczego skóra żaby jest śliska? Jakie to ma znaczenie w jej sposobie życia? (śliska skóra ułatwia jej przebywanie w wodzie, ponieważ ma dlatego zmniejszone tarcie, a na lądzie nie wysycha i nie pęka). Dlaczego ryba w dotknięciu jest zimna?

(bo ma krew zimną). Do jakich zwierząt zaliczymy żabę ze względu na zimną krew? (do **zimnokrwistych**).

Przypatrzyć się żabie, czem jest pokryta? (**skórą**). Jak nazwiemy skórę, na której nie ma ani sierści, ani łusek, ani też tarczki? (**nagą**). Jaką skórą jest pokryta żaba? (**nagą skórą**). Jaki **kształt** ma ciało żaby? (**płaski**). Przypatrzyć się, jak wygląda głowa żaby i narysuj. Dlaczego narysowałeś te dwa guzy po bokach głowy? (to są oczy). Jakie ma żaba oczy? (duże i wypukłe). **Żaba pomaga sobie przy połykaniu oczami**, dlatego je wsuwa głębiej podczas jedzenia. Czem pomaga sobie żaba przy połykaniu? (oczami). Co to są te błony za oczami żaby? (to są **uszy**, które **zaczynają**



Tab. 48.

się błoną bębenkową). Który z was widział, jak żaba chwytła muszki? (język wywraca i wysuwa).

Jaki jest **język żaby**? (**rozwidlony na końcu, z przodu przyrośnięty do dolnej szczęki**). Chodź do tablicy, narysuj dolną szczękę żaby i język podczas wysuwania. **Koniec języka jest lepki**. Co ułatwia żabie chwytanie owadów? (lepki koniec języka). Co widzisz za głową żaby? (tułów). Narysuj tu-



łów żaby. Ile nóg ma żaba? (dwie pary). Czem się różnią przednie nogi od tylnych? (nogi tylne są grubsze i dłuższe od przednich). Dlaczego żaba może tak łatwo pływać? (ponieważ palce u nóg tylnych ma spięte błoną). Narysuj przednie nogi żaby. Narysuj tylne. Po czym to wspinają się żabki w naszym akwarjum? (po drabinkach i po szkle). Dlaczego żabka może chodzić po szkle? (pod palcami ma poduszcзки czyli **przyłgi**). Co ma żaba pod palcami? (przyłgi). Narysuj przyłgi i podpisz. Gdzie widzialesz żabę? (w stawie, na łące, na drzewie, w ogrodzie). Dlaczego żaby mogą żyć na lądzie, a ryby nie mogą? (**żaby oddychają płucami**, a ryby skrzelami). Z czego wyhodowaliśmy żabkę? (z głowacza). Pokaż głowacza w akwarjum i opisz, jak wygląda? (przód ciała duży zaokrąglony jak głowa, wydłuża się ku tyłowi w ogon; w miejscu gdzie zaczyna się ogon, są dwie pary nóg). Gdzie żyje głowacz? (tylko w wodzie). Czem **głowacz oddycha**, jeżeli nie może żyć na lądzie? (**skrzelami**). Ile żaba ma nóg? (dwie pary). Jak przemienia się głowacz na żabę? (wyrastają mu nogi przednie i płuca). Co dzieje się ze skrzelami i ogonem głowacza? (zanikają). Czem żaba oddycha? (płucami). Z czego dochowaliśmy się głowacza? (**z kijanki**). Do którego zwierzęcia wodnego jest podobna kijanka? (do rybki małej). Czem różni się kijanka od głowacza? (kijanka nie posiada wyraźnego ogona i nóg). Co widać u kijanki po obu bokach głowy? (skrzela podobne do piórek, dlatego nazywają się pióreczkowate). Szczęki kijanki są bardzo ostre. Jakie są szczęki kijanki? Z czego rozwinęła się kijanka? (z jajek). Skąd się biorą jajka? (jajka znosi żaba). Jakiej wielkości i jakiej barwy są jajka żaby? (wielkości ziarna piasku, barwy oliwkowej). Czem są osłonięte te jajeczka? (galaretowatą powłoką). Jak inaczej nazywają się jajka żaby? (**żabi skrzek**). Skąd wyłowiliśmy żabi skrzek? (z wody). Gdzie żaba znosi jajka? (w wodzie). Dlaczego te jajka pływają po powierzchni? (bo są lżejsze od wody). Co powstaje ze skrzeku żabiego? (kijanki). Czem oddycha kijanka? Na co przemienia się kijanka? (na głowacza). Zamiast przemienia można powiedzieć **przeobraża**. Jak można inaczej powiedzieć zamiast przemienia? (przeobraża). W jaki sposób kijanka przeobraża się na głowacza? (kijance przód ciała grubieje i tworzy się ogon; na głowie tworzą się oczy, skrzela pokrywają się błoną, a w miejscu, gdzie zaczyna

się ogon, wyrastają nogi tylne). Czem oddycha głowacz? (skrzelami). Kiedy głowacz jest doskonałą żabą? (gdy mu wyrosną przednie nogi i płuca, a zanikną skrzela i ogon). Gdzie żaba przenosi się, gdy już wyrosną jej płuca? (na ląd). Wszystkie zwierzęta, które przeobrażają się, za młodu oddychają skrzelami a później płucami, nazywamy płazami. Do jakich zwierząt zaliczamy żabę? (do **płazów**). Dlaczego? Czem żywiliśmy nasze żabki? (owadami, ślimakami i larwami owadów żyjących w wodzie). Czem żywią się kijanki i głowacze? (roślinami wodnymi). Jakiej barwy są nasze żabki? (zielonej). Jakie znaczenie dla żabki ma ta barwa? (nie można jej odróżnić od zielonych liści). Jak nazywamy taką barwę, która chroni zwierzę od niebezpieczeństwa? (ochronną). Jaką barwę ma zielona żabka? (ochronną). Jakiej barwy żaby widzieliśmy nad stawem? (szarej). Jaką była ta żaba pod brzuchem? (miała pomarańczowe plamy). Ta barwa nazywa się odstrasżającą. Barwa ta odstrasza te zwierzęta i ptaki, które chętnie zjadają żaby. Które ptaki polują najchętniej na żaby? (bociany, kaczki, czaple). Które to jeszcze zwierzęta polują na żaby? (szczury i węże wodne). Jak nazywa się ta żaba, która przebywa w ogrodach? (**ropucha**). Który z was widział ropuchę? Opisz jak ona wygląda? Zwierzęta boją się ropuchy, ponieważ na skórze ma gruczoły, które wydzielają ostrą ciecz. Dlaczego ani zwierzęta ani ptaki nie polują na ropuchy? Co zrobiłeś z tą ropuchą, którą widziałeś w ogrodzie? Dlaczego ropuchy nie należy zabijać? (żywi się owadami i ślimakami szkodliwymi, które niszczą rośliny). Jak nazywa się głos, który wydają żaby? (**rechotanie**). Co więc robią żaby? (rechoczą). Który z was widział żabę, w chwili gdy rechotała? Co zauważyłeś u żaby podczas rechotania? (**nadyma pęcherz**, który znajduje się pod dolną szczęką). Pęcherz taki mają tylko samce i zapomocą tego pęcherza wzmacniają swój głos. Kiedy to najczęściej słychać rechotanie żab! (wieczorem). Dlaczego w zimie nie słychać rechotania żab? (bo żaby zimę przesypiają ukryte w mule). Jak nazywamy to przesypianie zwierząt przez zimę? (snem zimowym). Dlaczego żaby muszą zimę przesypiać? (bo nie mają w zimie pożywienia).

**Zebranie.** Kiedy żaby budzą się ze snu zimowego? (wcześnie na wiosnę). Z czego rozmnażają się żaby? Jak nazywają się

jajeczka żab? Czem są osłonięte? Jakiemu przeobrażeniu ulegają żaby? Czem jest żaba doskonale przystosowana do przebywania w wodzie? Co ułatwia żabie wspinanie się po gładkiej pionowej powierzchni? (przyłgi). Dlaczego żaba ma śliską skórę? Czem różni się język żaby od języka innych zwierząt?

**Zadanie.** Opiszę jak bronią się różne gatunki żab przed swojemi wrogami.

## LEKCJA LX.

### Pływak.

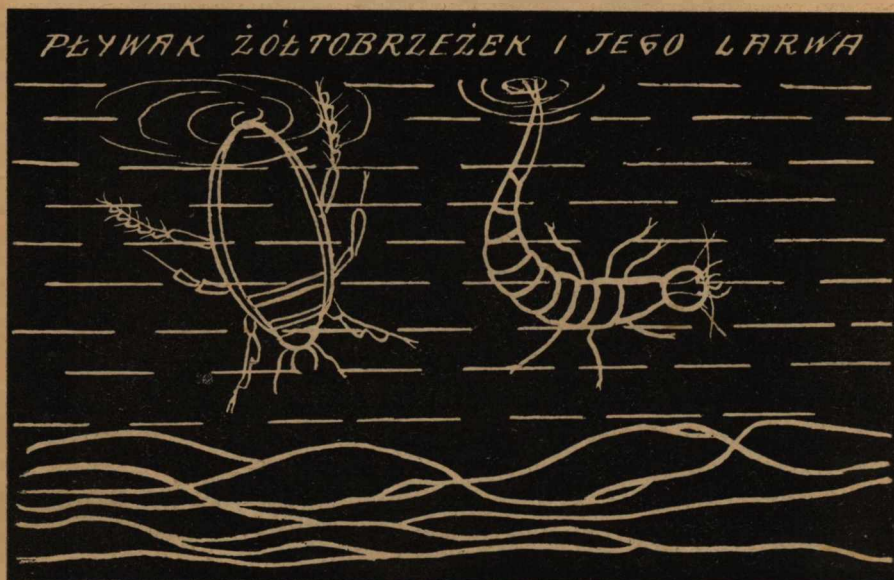
Materiałem pokazowym do tej lekcji jest żywy obraz pływaka i jego larwy umieszczonej w akwarjum. Obrazek zaś ma treścią przypomnieć środowisko, w którym pływak żyje. Poczwarę tego owada należałoby pokazać dzieciom na żywym okazie, jeżeli o taki postarać się nie można, to obrazek przychodzi nam z pomocą.

Jak nazywają się owady, które pływają w tej wodzie? (**pływak i jego larwa**). Gdzie wyłowiliśmy te owady? (w stawie). Dlaczego nazywają go pływakiem? (ponieważ pływa w wodzie, w której żyje). Opisz pływaka (duży, barwy ciemno brunatnej z żółtą obwódką na skrzydłach).

Opisz skrzydła pływaka, (pierwsza para skrzydeł jest twarda i przykrywa całe ciało z wyjątkiem głowy). Który z owadów ma takie skrzydła? (chrabąszcz majowy). Wszystkie owady, które mają pierwszą parę skrzydeł, jak chrabąszcz majowy, tworzą **rząd chrząszczy**. Czem odznaczają się chrząszcze? (chrząszcze mają pierwszą parę skrzydeł twardą). Jaką jest druga para skrzydeł? (błoniasta). Na co pływakowi skrzydeł kiedy przebywa w wodzie? (pływaki na skrzydłach nocną porą przenoszą się do innego stawu). Dlaczego pływaki przenoszą się z jednego stawu do drugiego? (aby im nie brakło pożywienia, gdy się ich dużo namnoży).

Narysuj kształt ciała pływaka. Jak się przedstawia kształt ciała, gdy na niego patrzymy z boku? Do czego jest ten rysunek podobny? (do łódki). Do czego jest podobny kształt ciała pływaka? (do łódki). A do czego służą łódzie? (do pływania po wodzie). Czem

więc jest pływak przystosowany do przebywania w wodzie? (kształtem ciała). W jaki sposób łódź posuwa się po wodzie? (poruszamy wiosłami). Jak się ta czynność nazywa? (wiosłowanie). Narysuj wiosło. Przypatrz się i opisz tylne odnóża pływaka. (spłaszczone i okryte włoskami). Narysuj tylne odnóża pływaka obok wiosła. Do czego są podobne tylne odnóża pływaka? (do wiosła). Do czego służą pływakowi tylne odnóża? (do wiosłowania). Pływak nóg tylnych wcale nie używa do chodzenia.



Tab. 49.

W czasie chodu nogi te podnosi do góry. Jeżeli jest żywy okaz, wyjmuje się pływaka z wody dla zademonstrowania czynności podnoszenia nóg tylnych w górę. Kiedy pływak podnosi tylne odnóża w górę? (w czasie chodu). Czem oddychają owady? (**dychawkami**). W której części ciała znajdują się dychawki? (między obręczkami odwłoka). Czem jest pływak? (owadem). Czem więc pływak oddycha? (dychawkami). Czem oddychają ryby? (skrzelami). Opowiedz jak oddychają ryby? Które tylko zwierzęta mogą oddychać powietrzem rozpuszczonym w wodzie? (te, które posiadają skrzela). Pływak, oddychając, wystawia koniec

odwłoka ponad powierzchnię wody i nieco uchyla pokryw skrzydłowych. Na spodniej stronie pokryw skrzydłowych ma włoski, w czasie podnoszenia tych pokryw nabiera między włoski powietrza na zapas. Dlaczego pływak żółtobrzezek oddychając, podnosi odwłok na powierzchnię wody? (ponieważ oddycha dychawkami, a dychawki znajdują się między obrączkami odwłoka). A dlaczego pływak odchyła pokryw skrzydłowe? (aby wziąć powietrza na zapas między włoski, które znajdują się pod pokrywami skrzydłowymi). Czego pływak szuka w wodzie? (pożywienia). Co może pływak ułowić w stawie? (inne owady mniejsze, narybek). Pływak jest wielkim drapieżcą i odważnym, rzuca się nawet na duże ryby i wygryza im dziury). Powtórz, czym żywi się pływak? Jak rozmnaża się chrabąszcz majowy? Pomocnicze pytanie: Gdzie znosi samiczka chrabąszcza jajka? Co wylęga się z jajek? Gdzie przebywa gąsienica czyli pędrak? Czem się żywi? Co się dzieje z pędrakiem w trzecim roku? W którym miesiącu z poczwarki chrabąszcza wylatuje doskonały owad? Czem jeszcze odznaczają się chrząszcze? (chrząszcze ulegają przeobrażeniu). Takie **przeobrażenie** jak u chrząszczy nazywa się **zupelne**. Opisz **zupelne** przeobrażenie.

Pływak żółtobrzezek rozmnaża się podobnie. Gdzie przebywa pływak? (w wodzie). A więc gdzie składa samica jajka? (do mułu wodnego). Co wylęga się z tych jajek? Pokaż larwę pływaka w wodzie i na obrazku. Opisz ją, jak wygląda (głowę ma dużą, opatrzoną **zakrzywionymi sierpowato żuwaczkami**, ciało złożone z pierścieni. Do trzech przednich pierścieni przyrośnięte są trzy pary nóg). Gdzie żyje larwa pływaka? (w wodzie). Larwa pływaka jest tak samo żarłoczna i drapieżna jak pływak. Czem żywi się larwa pływaka? W co przemieniają się gąsienice owadów? (w poczwarki). Larwa pływaka, gdy już wyrośnie, robi się senna, zakopuje się blisko brzegu w mule i zamienia w poczwarkę. Gdzie przebywa poczwarka pływaka? (w mule przybrzeżnym). Co wylęga się z poczwarki? (owad doskonały). Jakemu przeobrażeniu ulega pływak? (zupelnemu).

**Zebranie:** Wymień owady, które żyją w wodzie. Dlaczego pływak nazywa się żółtobrzezek? Czem oddychają owady? Jak oddycha pływak? Gdzie przechowuje powietrze na zapas? Czem żywią się pływaki? Komu pływaki służą za pokarm? Czem są

przystosowane do przebywania w wodzie? Jak się rozmnażają? Czem żywi się gąsienica pływaka? Gdzie przebywa poczwarka pływaka?

**Zadanie:** Opiszę życie pływaka w stawie.

## LEKCJA LXI.

### Komar.

Okaz i obraz komara a zwłaszcza widliszka t. j. komara małarycznego powinny być materiałem pokazowym.

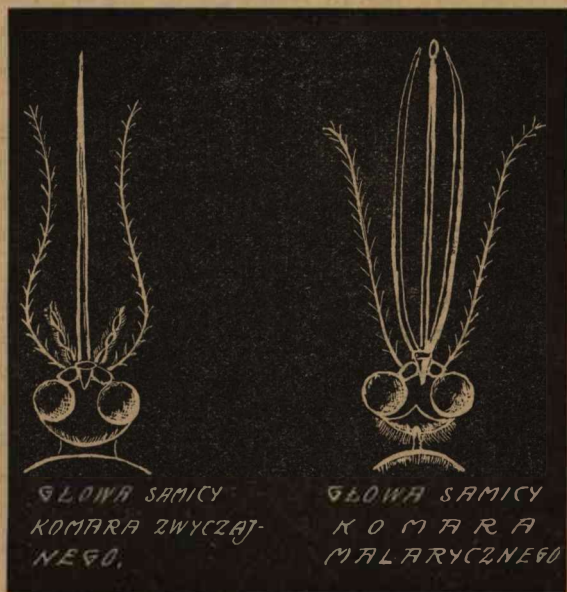
Nauczyciel pokazuje uczniom komara i pyta. Jak nazywa się ten owad? (**komar**). W której porze dnia i gdzie najczęściej latają komary? (wieczorem nad wodami stojącymi). Dlaczego komary latają nad wodami? (samica komara znosi do wody jajka). Samica znosi do wody około 300 jajek, które pływają po wodzie kupkami. Jak umieszcza samica komara jajka w wodzie? (na powierzchni wody w kupkach). Co wylęga się z jajek owadów? (**gąsienica**). Jak powiesz inaczej zamiast gąsienica? (**larwa**). Opisz z obrazka jak wygląda larwa komara (ciało ma podłużne bez nóg, z pękami drobnych włosków, głowa duża, okrągła opatrzona szczękami, podobnymi do obcęgow; na końcu ciała ma dwie rurki). Do czego mogą służyć te obcęgowate szczęki? (do chwytania zdobyczy). Gąsienica komara żywi się drobnymi zwierzętami wodnymi. Czem żywi się gąsienica komara? Czem oddychają owady? (**dychawkami**). Te dwie rurki na końcu ciała u larwy komara doprowadzają powietrze do dychawek i dlatego nazywają się **rurkami oddechowymi**. Do czego służą rurki umieszczone na końcu ciała gąsienicy? (do wciągania powietrza). Czem oddychają ryby? (skrzelami). Skąd czerpią powietrze te zwierzęta, które oddychają skrzelami? (z wody).

Przypatrz się na obrazek i opisz położenie gąsienicy komara w wodzie. (gąsienica jest głową zwrócona w dół, a rurki oddechowe wystawia ponad powierzchnię wody). Dlaczego gąsienica komara nie może przebywać długo w głębi wody? (bo nie posiada skrzeli do oddychania). W co przemienia się gąsienica? (w **poczwarkę**).

Pokaż na obrazku poczwarkę komara. Pokaż przednią część

ciała. Pokaż tylną. Opisz poczwarkę. (poczwarka ma przednią część ciała powiększoną, na tylnej widać pęczki włosków). Co widać na głowie poczwarki? (dwie rurki). Rurki te są rurkami oddechowymi. Dlaczego poczwarka jest głową zwrócona ku powierzchni wody? (ponieważ rurki oddechowe ma umieszczone na głowie). Przednia część ciała u poczwarki jest nieruchoma. Którą częścią ciała porusza poczwarka podczas pływania? (tylną częścią). Gąsienica komara żyje dwa do trzech tygodni, a poczwarka półtora do dwu tygodni. Policzcie jak długo trwa przeobrażenie komara. Co wylęga się z poczwarki? (doskonały owad). Ten trzeci rysunek na obrazku przedstawia nam rodziny komara. Opisz jak lęgnie się komar. (na grzbiecie poczwarki pęka skóra i owad wychodzi). Co stałoby się, gdyby komar wiatr przewrócił w chwili, gdy wychodzi z poczwarki? (utopiłby się w wodzie). Gdy w czasie lata wieją silne wiatry, komary wielkimi masami topią się zalewane falą wody.

Co tępi komary? (wiatr tępi komary). Opisz w jaki sposób wiatr może tępić komary. Pomyślcie, jak jeszcze inaczej możnaby tępić komary. (na powierzchnię bagna nalać ropy naftowej). Dlaczego wskutek rozlania ropy naftowej na powierzchnię wody, tępi się komary? (bo gąsienice i ich poczwarki nie mają czym oddychać i muszą się udusić). A dlaczego komary należy tępić? (bo komary nas gryzą). Jak powiesz inaczej za-



Tab. 50.

miast gryzą? (kłują). **Narząd kłujący** komara tworzą szczęki i wargi. Jedna para szczęk wydłużona jest w **rynienkę**, a druga w **szpileczkowate szczecinki**. Wargi są także wydłużone i okrywają sobą cały narząd kłujący komara. Na co są zamienione szczęki u komara? Czem są osłonięte? Komary kłują nie tylko nas lecz także zwierzęta, bo żywią się krwią ludzi i zwierząt.

Czem żywią się komary? Kto z was słyszał na co chorują ludzie pokłuci przez komary? (na zimnicę, którą nazywamy także malarją albo febrą). Dlaczego tę chorobę nazywają zimnicą? (bo chorzy na malarję czują co pewien czas zimno na całym ciele). Posłuchajcie opowiem wam, dlaczego ludzie pokłuci przez komary chorują na malarję.

W żołądku komara zwanego **widliszkiem** żyje i rozmnaża się **zarazek malarji**, który z żołądka komara przechodzi następnie do śliny komara. Gdy komar ukłuje człowieka, ze śliną komara zarazek ten dostaje się do jego krwi, w niej dalej żyje i rozmnaża się a człowiek choruje.

Jakiej choroby zarazek żyje w żołądku komara widliszka? W jaki sposób dostają się zarazki zimnicy do krwi człowieka? Kto z was wie, jak dostały się zarazki zimnicy do ciała komara? (jeżeli komar ukłuje człowieka chorego na zimnicę i ssie z niego krew, to razem z krwią dostają się do ciała komara zarazki zimnicy).

Opisz skrzydła komara (duże i błoniaste). Jak długie są skrzydła w porównaniu do długości ciała? (skrzydła są tak długie, jak długość ciała komara). Ile skrzydeł ma komar? (dwa). Który z owadów ma także tylko jedną parę skrzydeł? (mucha). Co widać obok skrzydeł u komara? (dwie jakgdyby pałeczki). Pałeczki te nazywają się **przezmiankami**. Wyraz ten nauczyciel pisze na tablicy.

Co ma komar zamiast drugiej pary skrzydeł? (przezmianki). Jaki głos wydają komary? (brzęczą). Brzęczenie komara pochodzi od szybkiego ruchu skrzydełek. W jaki sposób komar brzęczy? Policz, ile par nóg ma komar? (trzy pary nóg). Opisz nogi komara (długie, cienkie, podzielone na części i zakończone pa-zurkami).

Jakie jest ciało komara co do ciężaru? (lekkie). Dlaczego komar stanie na wodzie i nie zatonie? (jest lekki). Dlaczego komar



nie zamoczy swojego ciała w wodzie chociaż na niej stanie? (bo ma długie nogi).

**Zebranie:** W jakich okolicach nie należy przebywać i dlaczego? Dlaczego komary przebywają nad bagnami? Opisz jak rozmnażają się komary. Czem żywią się larwy komarów? Czem żywią się komary? Jak nazywa się komar, który roznosi zarazki malarji? Dlaczego komary są roznośicielami zarazków zimnicy? W jaki sposób przyroda tępi komary? W jaki sposób ludzie mogą tępić komary?

**Zadanie:** Opiszę gdzie żyje i jak się rozmnaża zarazek malaryczny.

## LEKCJA LXII.

### Szarańcza wędrowna.

Materiałem pokazowym są okazy pasikonika i szarańczy wędrownej, a także obraz z szarańczą wędrowną. Nauczyciel pokazuje na szarańczę i mówi:

Jak nazywa się ten owad? (**szarańcza wędrowna**). Zmierz cm. długość szarańczy. Jak długie jest ciało szarańczy wędrownej? (**5 cm.**). Policz z ilu części składa się ciało szarańczy? (z trzech). Nazwij każdą część. (głowa, tułów i odwłok). Opisz jak wygląda szarańcza. (**głowę ma dużą, tułów krótki, odwłok długi i gruby**). Co widać na głowie? (parę dużych oczu, pyszczek i rożki). Jak są zbudowane oczy u owadów? (składają się z wielu oczek i dlatego nazywają się **siatkowane**). Do czego służy szarańczy pyszczek? (do gryzienia roślin). Do czego służy pyszczek pszczole? (do lizania słodyczy z kwiatów). Do czego służy pyszczek motylom? (do ssania słodyczy z kwiatów). Jak nazwalibyście pyszczek motyla dlatego, że motyl nim ssie słodycz z kwiatów? (ssący). Jak nazwalibyście pyszczek pszczoły, ponieważ nim liże słodycz z kwiatów? (liżący). Jaki jest pyszczek szarańczy wędrownej? (**gryzący**). Dlaczego pyszczek szarańczy wędrownej nazywa się gryzącym? Co ma szarańcza wędrowna na tułowiu i na jego spodniej stronie? (na tułowiu są **dwie pary skrzydeł**, a na spodniej jego stronie **trzy pary nóg**).

Opisz skrzydła szarańczy. (skrzydła są błoniaste; pierwsza para skrzydeł jest wąska, druga szersza, podobna do wachlarza).

Opisz nogi. (nogi są cienkie, zakończone pazurkami ; tylna, ostatnia para nóg jest najdłuższa). Dlaczego zając może robić wielkie skoki? (bo ma tylne nogi długie). Do czego służą szarańczy długie tylne nogi? (do skakania). Jak porusza się szarańcza? (chodzi, skacze i lata). Który owad ma takie nogi jak szarańcza wędrowna? (**pasikonik**). Nauczyciel zestawia pasikonika z szarańczą wędrowną i mówi. Porównaj szarańczę wędrowną z pasikonikiem. (szarańcza wędrowna i pasikonik mają podobne: skład ciała, kształt i wielkość głowy, skrzydła i nogi). Jakiej barwy jest pasikonik? (zielonej). Czem się żywi pasikonik? (roślinami i owadami). Jaki jest pyszczek pasikonika, jeżeli zagryzie owady? (gryzący).

Jak rozmnażają się chrabąszcze? (samica wierci pokładetkiem dołek w ziemi. Do dołka znosi jajka. Z jajek wylęgają się gąsienice, gąsienice zamieniają się w poczwarki, a z poczwarki wylatuje doskonały owad). Wymień przemiany, którem ulega chrabąszcz. (jajka, gąsienica, poczwarka, doskonały owad). Które owady ulegają takim przemianom. (jedwabnik). Jak nazwalibyśmy taką przemianę jak u chrabąszcza i jedwabnika? (przeobrażenie zupełne). Jak nazwalibyście takie przeobrażenie, w którym brakowałoby, któreś przemiany? (niezupełne). Posłuchajcie jak rozmnaża się szarańcza wędrowna: Samica znosi jajka do ziemi, z jajek wylęgają się gąsienice, które od doskonałego owada różnią się tylko brakiem skrzydeł. Po krótkim czasie gąsienicom tym wyrastają skrzydła i już są doskonałymi owadami. Opowiedz, jak rozmnaża się szarańcza wędrowna? Jaka jest różnica między przeobrażeniem szarańczy wędrownej a chrabąszcza i jedwabnika? (gąsienica szarańczy wędrownej przeobraża się w owada doskonałego a nie w poczwarkę jak u chrabąszcza). Której przemiany brakuje w przeobrażeniu szarańczy? (poczwarki). Jak nazwiemy takie **przeobrażenie** jak u szarańczy wędrownej? (**niezupełne**). Pasikonik rozmnaża się tak, jak szarańcza wędrowna. Jakie jest przeobrażenie pasikonika? (niezupełne).

Czem żywią się szarańcze i ich gąsienice? (roślinami). Czem żywi się pasikonik? (roślinami i owadami). Jak latają szarańcze? (wielkimi gromadami). Gdzie żyją szarańcze? (w krajach gorących). W krajach gorących szarańcza jest prawdziwą plagą.

Do pewnej wioski przyleciała chmura szarańczy i obsiadła

poła, niszcząc plony, a więc owoce całorocznej pracy rolnika. Mieszkańcy tej wioski wybiegli z czem kto mógł, aby je pozabijać. Szarańcze zostały zabite, lecz po krótkim czasie ukazały się na tych samych polach ich gąsienice, które skacząc, zniszczyły resztę plonu. Gdy gąsienicom tym wyrosły skrzydła, opuściły opustoszone z plonów pola i frunęły, aby dalej nowe szerzyć zniszczenie. W wiosce nawiedzonej przez szarańcze, z plonów nic nie pozostało, a nadto gnijące trupy zabitych szarańczy stały się przyczyną różnych chorób i śmierci między mieszkańcami tej wioski i w okolicy.

Opowiedz, co stało się w pewnej wiosce nawiedzonej przez szarańcze. Skąd się wzięły na polach gąsienice szarańczy wędrownej? (szarańcze, zanim zostały zabite, zniosły jajka do ziemi, z których wylęgły się gąsienice). Co powinni byli zrobić mieszkańcy tej wioski, aby z tych jajek gąsienice się nie wylęgły? (powinni byli pole skopać i zlać obficie gaszonem wapnem). Obecnie posyłają nawet wojsko do walki z chmurą szarańczy. Czem walczy wojsko? (karabinami i armatami). Dlaczego wojsko strzela do chmury szarańczy karabinami i armatami? (aby szarańcze rozprędzić, bo mniejsza ilość szarańczy wyrządzi mniejszą a może nawet wyrządzić tylko nieznaczną szkodę).

**Zebrańie:** Czem się żywią szarańcze? Do jakich owadów zaliczyliśmy szarańcze? (do szkodliwych). Jak latają szarańcze? W jaki sposób tępią szarańcze? Opowiedz, jak przeobrażają się szarańcze? Jak nazywa się takie przeobrażenie? Które owady ulegają takiemu przeobrażeniu jak szarańcze? Czem są do siebie podobne pasikonik i szarańcza? Dlaczego szarańcza nazywa się wędrowną?

**Zadanie:** Napiszę o szkodliwych owadach naszego kraju i sposobach ich tępienia.

### LEKCJA LXIII.

**Punkt 31 z programu, czyli zestawienie w rzędy owadów poznanych.**

Okazy: Kolekcja owadów, należących do różnych rzędów. Zbiór owadów porządkuje się dopiero w czasie lekcji razem

z uczniami. O wszystkich tych owadach uczniowie już słyszeli poprzednio w klasie trzeciej i czwartej. Lekcja jest więc tylko zestawieniem i podziałem owadów na najważniejsze rzędy.

Wymień, jakie znasz owady szkodliwe. Dlaczego chrabąszcze majowe zaliczamy do owadów szkodliwych? Pokaż, który z tych okazów jest chrabąszczem majowym? Z jakich części składa się ciało pszczoły? Wymień jeszcze innego owada, (motyl). Pokazuj i wyliczaj części ciała motyla. Czem są chrabąszcz, pszczoła, motyl? (**owadami**). Po czym poznasz owady? (ciało owada jest podzielone na części, t. j. głowę, tułów i odwłok. Jakie mają oczy? (**siatkowane**, t. j. złożone z wielu oczek). Czem oddycha chrabąszcz? (dychawkami). Co to są dychawki? (cieniutkie rurki wewnątrz zakończone pęcherzykami). Jakiej barwy jest chrabąszcz? (brunatnej). Opisz zewnętrzną parę skrzydeł chrabąszcza? (**barwy brunatnej, twarde i duże**). Jaką jest druga para skrzydeł u chrabąszcza? (błoniasta). Która para skrzydeł służy chrabąszczowi do latania? (błoniaste). Kiedy więc skrzydła błoniaste chrabąszcza są widoczne? (gdy chrabąszcz leci). Czem chrabąszcz pokrywa całe ciało, gdy jest w spoczynku? (pierwszą parą skrzydeł). Skrzydła, które chrabąszcz pokrywa ciało, gdy jest w spoczynku, nazywają się **pokrywy skrzydłowe**. Owady, które mają pokrywy skrzydłowe jak chrabąszcz, zaliczamy do **rzędu chrząszczy**. Po czym poznasz rząd chrząszczy? (po pokrywach skrzydłowych). Pokazuj i nazywaj w tym zbiorze owady, które należą do rzędu chrząszczy. W zbiorze powinny się znajdować szkodliwe i pożyteczne chrząszcze. Od czego pochodzi nazwa **jelonek**? (samiec tego chrząszcza ma rozgałęzione rogi jak jeleni). Który z was znalazł jelonka? Gdzie go znalazłeś? (na dębie). Jelonki przebywają na dębach, bo na korze tych drzew składają jajka, a gąsienice wylęgłe z tych jajek toczą twarde drewno tych drzew przez 5 lat, zanim się przepoczwarczą. Dlaczego jelonki przebywają na dębach? Który z was zna tego mniejszego chrząszcza? (to **rzemlik topolowy**). Dlaczego nazywają rzemlika topolowym? (chrząszcz ten żyje na topoli i objada jej liście i kwiaty, a gąsienica żyje w pniu tego drzewa i niszczy drzewo). Czem odznacza się rzemlik? (ma długie rogi). Wskaż i nazywaj te chrząszcze, które mają długie rogi: (**wonnica, dylaż garbarz, cieśla,**

**koziróg** i t. d.). Który ze zwierząt domowych ma długie rogi, wygięte na zewnątrz? (kozy). Owady te, które mają także długie rogi wygięte na zewnątrz, nazywają się **kózkami**. Dlaczego rzemlika zaliczamy do kózek? Wymień inne kózki? Jak nazywa się ten mały, czerwony chrząszczyk z czarnymi kropkami? (**biedronka**). Który z was miał biedronkę? Gdzie ją znalazłeś? (na topoli, na róży i t. d.) Biedronka to bardzo pożyteczny owad. On i jego gąsienica razem z ptaszkami oczyszczają rośliny ze szkodliwych owadów t. j. mszyc. Dlaczego biedronkę zaliczamy do pożytecznych owadów? Które to owady bronią się szczypaniem? Który z tych owadów jest szczypawką? Po czym poznasz szczypawkę? (mają wystające obcęgowate szczęki i długie mocne nogi. Na swoich długich nogach szybko biegają i dlatego nazywają się **biegacze**). Za czym biegają biegacze? (za pożywieniem). Co jest pożywieniem biegaczy? (owady). Jak nazwalibyście tego owada z krótkimi czyli kusemi skrzydłami? (**kusakiem**). Kusaki są także pożytecznymi chrząszczami, bo ich gąsienice, żyjąc w drzewie, tępią **korniki**. Poszukaj w tym zbiorze kornika. Do jakich owadów zaliczamy kornika? (do chrząszczy), Jakim chrząszczem jest kornik? (szkodliwym, bo jego gąsienica niszczy drzewo, w którym żyje). Który z was widział lub słyszał o **sprężyku**? Dlaczego ten chrząszczyk nazywa się sprężynkiem? (chrząszcz ten ma na grzbiecie tułowia zagłębienie i kolec; gdy sprężyk przewróci się na grzbiet, wtedy kolcem tym odbija się od ziemi. Gdzie najczęściej spotykamy te owady? (na zbożu). Który słyszał, jak nazywają się gąsienice sprężyka? (**drutowce**). Drutowce żyją w ziemi i podgryzają korzenie zbóż. Jakiem owadem jest sprężyk i jego gąsienica? (szkodliwym).

Kto z was słyszał o chrząszczu, który trupy zakopuje do ziemi? (**grabarz**). Pokaż, który z tych owadów jest grabarzem. Jakiej barwy jest grabarz? Jakim chrząszczem jest grabarz? (pożytecznym). Wymień szkodliwe chrząszcze. Wymień pożyteczne. Które chrząszcze żyją w wodzie? (pływak, kałużnica). Które owady dostarczają nam miodu? (**pszczoły**). Czego jeszcze dostarczają pszczoły? (wosku). Z czego pszczoły robią miód? (ze słodczy kwiatów). Z czego robią wosk? (z pyłku kwiatowego). Jaką przysługę robią te owady roślinom podczas zlizywania słodczy z kwiatów? (zapylają kwiaty). Jakiemi owadami są dlatego pszczoły? (po-

żytecznymi). Ile par skrzydeł mają pszczoły? (dwie pary). Opisz skrzydła pszczoły (błoniaste, pierwsza para dłuższa, a druga krótsza). Pokazuj w tym zbiorze i wyliczaj owady, które mają takie skrzydła jak pszczoła. Wszystkie owady, które mają skrzydła błoniaste i nierównej wielkości, nazywają się **blonkówki**. Do jakiego rzędu owadów należą **osa, szerszeń, bąk**? (do blonkówek). Po czym poznasz blonkówki? (blonkówki mają dwie pary skrzydeł błoniastych, nierównej wielkości). Ponieważ królowa i trutnie mrówek mają takie skrzydła jak pszczoła, zaliczono je do rzędu blonkówek. Które z mrówek mają skrzydła? (samiec i samica). Do jakiego rzędu zaliczono mrówki? (do blonkówek).

Które to owady w lecie najczęściej nam dokuczają w domu zwłaszcza na wsi? (**muchy i komary**). Nauczyciel pokazuje muchę. Przypatrz się, ile par skrzydeł ma mucha? (jedną parę). Jakie są skrzydła muchy? (błoniaste). Jak się muchy rozmnażają? (mucha znosi jajka na mięsie, chlebie i t. d.; z jajek wylęgają się gąsienice, które żyją na tych pokarmach, gąsienice zamieniają się w baryłkowate poczwarki, z których wylęgają się muchy. To całe przeobrażenie trwa kilka dni. Opowiedz, jak rozmnażają się muchy. Ile dni trwa przeobrażenie? Jakie skrzydła mają muchy? (błoniaste) Które owady mają także błoniaste skrzydła? (pszczoły). Dlaczego much nie możemy zaliczyć do tego rzędu co pszczoły? (ponieważ muchy mają tylko jedną parę skrzydeł). Owady, które mają jedną parę skrzydeł błoniastych jak mucha, należą do rzędu **muchówek**.

Do którego rzędu owadów zaliczymy komary? (do **muchówek**). Wymień te rzędy owadów, o których mówiliśmy dzisiaj (chrząszcze, blonkówki, muchówki). Jakie jeszcze znasz inne owady? (motyle). Jak nazywa się ten motyl, który znosi jajka na liściach kapusty? (**bielinek kapustnik**). O jakim motylu uczyliśmy się tego roku? (o jedwabniku). Nauczyciel pokazuje zbiór motyli, który z tych motyli jest bielinkiem? Opisz bielinka. Od czego pochodzi barwa skrzydeł u motyli? (**od delikatnych łusek**). Potrzymaj palcem po skrzydle motyla. Jakie jest skrzydło motyla po starciu łusek? (błoniaste). Jaki jest pyszczek motyli? (wydłużony w **trąbkę**). Motyle w czasie spoczynku trąbkę tę zwijają i kładą sobie na piersiach. Kiedy motyl zwija trąbkę?

Czem się żywią motyle? (słodyczą z kwiatów). W jaki sposób zabierają słodycz z kwiatów? (zapuszczają trąbkę do miodownika i wyciągają nią słodycz). Jak rozmnażają się motyle? (samica znosi jajka, z jajek wylęgają się gąsienice, gąsienice zamieniają się na poczwarki, a z poczwarki wylatuje doskonały owad). Do jakich owadów zaliczamy motyle? (do szkodliwych). Dlaczego? (bo gąsienice motyli niszczą rośliny, któreimi się żywią). O jakim pożytecznym motyłu uczyliście się tego roku? (o **przędce jedwabniku**). Dlaczego prządkę jedwabnika zaliczają do pożytecznych owadów? (ponieważ gąsienica tego motyla dostarcza jedwabnych nitczek). Do jakich motyli zaliczyliśmy jeszcze prządkę jedwabnika? (do motyli nocnych). Jak inaczej nazywają się motyle nocne? (**ćmy**). W której porze dnia lata bielinek kapustnik? (w dzień). Jakim motylem jest bielinek dlatego, że lata w dzień? (motylem dziennym). Pokaż w tym zbiorze motyla nocnego czyli ćmę. Pokaż motyla dziennego. Po czym odróżnisz motyla nocnego od dziennego? (motyl nocny ma odwłok omszony i gruby).

**Zebrańie:** Wymień te rzędy owadów, o których uczyliśmy się dzisiaj. Czem odznaczają się chrząszcze? Wymień pożyteczne chrząszcze. Które owady są wzorem pracowitości? Do jakiego rzędu owadów należą mrówki? Dlaczego mrówki zaliczamy do błonkówek? Które z błonkówek są pożyteczne? (pszczoły). Jakie mają skrzydła muchy? (błoniaste). Dlaczego much nie zaliczamy do błonkówek? Do jakiego rzędu zaliczamy owady, które mają tylko jedną parę skrzydeł błoniastych? (do muchówek). Jak dzielą się motyle? Czem się różnią motyle nocne od dziennych?

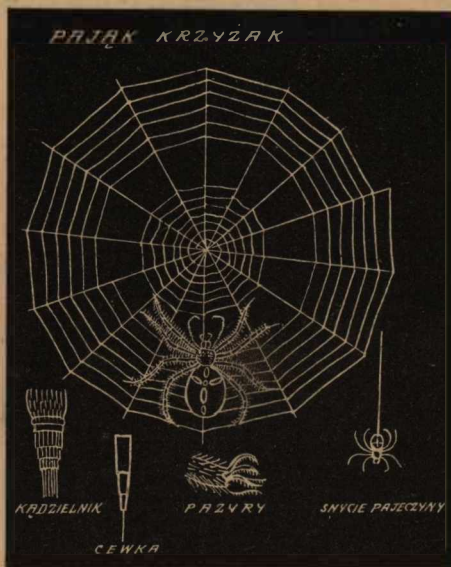
**Zadanie:** Opiszę jednego z pożytecznych chrząszczy jak wygląda i jak żyje.

#### LEKCJA LXIV.

#### Pająk. (Krzyżak).

Przy nauce o pająkach, tak jak przy nauce o owadach, konieczne są okazy i obrazy. Dla wykazania różnicy między owadami a pająkami potrzebny jest na lekcje okaz owada n. p. pszczoła lub osa, u których poszczególne części ciała bardzo wybitnie występują.

Nauczyciel pokazuje pszczołę i pyta: Co to jest? (pszczoła). Czem jest pszczoła? (owadem). Pokazuj i nazywaj poszczególne części ciała tego owada. (głowa, tułów, odwłok). Z ilu części składa się ciało owada? (z trzech). Narysujcie te trzy części, z których składa się ciało owada. Podpiszcie każdą część. Nauczyciel rysuje i podpisuje na tablicy. Ile par nóg ma pszczoła? (trzy pary nóg). Ile par nóg mają owady? (trzy pary nóg). Do czego są przyrośnięte nogi owadów? (do spodniej strony tułowia). Narysujcie nogi temu



Tab. 51.

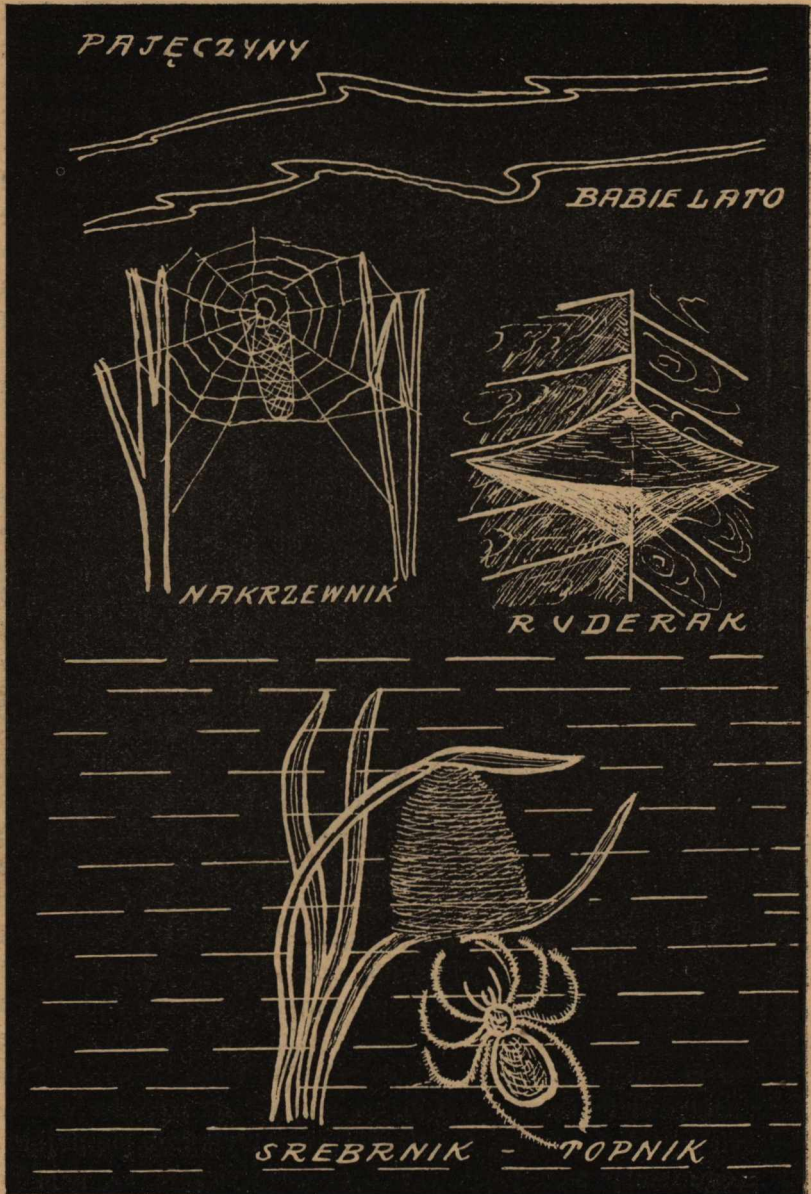
owadowi. Nauczyciel rysuje i podpisuje. Z ilu części składa się ciało owadów? (z trzech). Ile par nóg ma owad? (trzy pary). Co przedstawia ten rysunek (pszczołę odpowiada dziecko). Czy każdy poznałby, że ten rysunek przedstawia pszczołę? Co musielibyśmy dorysować, aby ten rysunek przedstawiał pszczołę? (skrzydła). Co jednak poznałby każdy w tym rysunku? (owada). Podpiszmy więc rysunek „owad”. Nauczyciel pokazuje pająka i pyta: Co to jest? (pająk). Co widzisz na grzbiecie tego pająka? (znak w kształcie

krzyża). Pająk, który ma na grzbiecie znak krzyża, nazywa się krzyżakiem. Jak nazywa się ten pająk? (**pająk krzyżak**).

Policz z ilu części składa się ciało pająka? (z dwóch). Jakie są te dwie części co do wielkości względem siebie? Narysujcie te dwie części, z których składa się ciało pająka. Ta pierwsza część jest tułowiem zrosłym z głową. Czem jest pierwsza część ciała pająka? (tułowiem zrosłym z głową). Część ta nazywa się **tułogłowie**. Jak nazywa się ta pierwsza część ciała pająka? Dlaczego nazywa się tułogłowie? (ponieważ jest tułowiem zrosłym z głową). Podpis. Ta druga, większa



część nazywa się jak u owadów **odwłokiem**. Powtóż jak nazywa się ta druga część ciała pająka? (odwłokiem). Podpis. Z ilu części składa się ciało owada? Z ilu części składa się ciało pająka? Ile par nóg mają owady? Policz ile par nóg ma pająk? (pająk ma **cztery pary nóg**). Do czego są przyrośnięte nogi owadów? (do tułowia). Do czego są przyrośnięte nogi pająka? (do tułowia). Powiedz czym różni się ciało owadów od ciała pajaków? Policz ile oczu ma pająk? Co widzisz jeszcze na tułowiu? (szczęki). Do czego są podobne te szczęki? (do rozków). Szczęki te są zakończone **szponem jadowym**. Szpon ten jest tak nazwanym dlatego, że jest połączony z **woreczkiem jadowym**. Pająk wbija szpon w ciało swojej ofiary, a jad sączy się po szponie do rany i ofiara musi ginąć. Ukłucie szponem pająka jest nawet człowiekowi niebezpieczne? W jaki sposób pająk zabija swoją ofiarę? Co pająk chętnie łowi? (muchy). Na co pająk chwyta muchy? (na **sieć pajęczą**). Na końcu odwłoka mają pająki dwie lub trzy pary **brodawek** czyli **kądziołków**, złożonych z licznych rurczek. Z tych rurczek wydziela się ciecz, która na powietrzu tężeje i tworzy nici. Niteczki pojedyncze łączą się w jedną nić przy pomocy **grzebyczków**, **którymi są nogi pająka zakończone**. Pokaż na obrazku te grzebyczki? Dlaczego na okazie nie widać tak wyraźnie tych grzebyczków? (bo są bardzo małe). Dlaczego na okazie nie widać także kądziółków? (bo są bardzo małe). Przy pomocy tych grzebyczków pająki szybko biegają po pajęczynie. Do czego służą pająkowi grzebyczki u nóg? (do przedzenia pajęczyny i do czepiania się nici pajęczych). Każda sieć pajęcza posiada zagłębienie zwane **matnią**, w której pająk ukryty czycha na swoją zdobycz. Co to nieraz można widzieć na sieci pajęczej? (owady). Gdy owad usiedzie na pajęczynie, pajęczyna drga; pająk biega szybko po sieci i zasnuwa nicią pajęczą owada, tak długo, aż ten uwięziony nie może się ruszyć; wtedy pająk wbija szpon w ofiarę i jadem ją zabija. Z zabitej ofiary wysysa tylko krew. Sieć ta służy pająkowi także za gniazdo, na niej składa jajeczka w woreczkach z nici pajęczych. Z **jajeczek tych wylęgają się pająki**. Do czego służy sieć pająkom? Z czego wylęgają się pająki? (z jajek). Jaka jest różnica w rozmnażaniu się owadów i pajaków? Gdzie widziałeś sieć pajęczą? (w domu, w ogrodzie, w lesie,



Tab. 52.

w polu). Gdzie więc żyją pająki? W której porze roku widać unoszone przez wiatr pojedyncze nici pajęcze. Jakie są te nici w porównaniu co do grubości z niteczkami w sieci? (nici pojedyncze są grube). Na tę grubą nić składa się praca wielu małych pajęczków, które wspólnie na nich odbywają wędrówki w powietrzu. Jak u nas nazywają te nici pajęcze? (babie lato).

**Zebranie:** Z jakich części składa się ciało pająka? Czem są zaopatrzone szczęki? Ile par oczu ma pająk? (cztery). Ile par nóg? (cztery). Czem są nogi zaopatrzone? (grzebykami). Jaki ma narząd na końcu odwłoka? Czem się żywią pająki? Z czego się rozmnażają?

**Zadanie:** Jak powstaje sieć pajęcza i do czego służy pająkom?

Uwaga: Na lekcji powtarzania o pająkach, uczniowie mogą rysować różne sieci pajęcze.

## LEKCJA LXV.

### Wycieczka nad staw. (O grzybieniu).

Nauczyciel udaje się z uczniami nad staw, zabierając ze sobą dragę (siatkę) pensetkę, lupe, łopatkę i słój. Po brzybiciu na miejsce, jeżeli uczniów jest większa ilość, należy podzielić ich na dwie partje; z jedną partją przeprowadza nauczyciel lekcję, a drugiej poleca narysować staw, dragę i to co widzą wokoło stawu. Z pomiędzy roślin wodnych opracowuje grzybień, jako roślinę okazałą, w której bardzo wyraźnie występują charakterystyczne cechy rośliny wodnej. Przed rozpoczęciem lekcji postara się nauczyciel o wyrwanie z mułu jednego okazu.

Jaki kształt ma staw? Wymień rośliny, które rosną na brzegu stawu. (tatarak **sitowie**, **kosańce**). Jak nazywa się ta drobna roślinka, która pływa po powierzchni stawu? (**rzęsa wodna**).

Zanuz **dragę** i chwyć trochę tej rzęsy. Weźcie do ręki po jednej rzęsie. Skąd warstają korzenie rzęsy? (z liści odp. ucznia). Rzęsa nie ma liści, są to **rozpłaszczone pędy**. Z czego więc wyrstają korzenie? (z rozpłaszczonego pędu). Dlaczego rzęsa ma pędy rozpłaszczone i zielone? (aby mogła pływać po

wodzie i zabierać z powietrza dwutlenek węgla). Które to ptaki, szczególnie lubią rzęsę? (kaczki). Wymień te rośliny wodne, które widzisz w stawie, a które sadziliśmy w akwarjum. (**moczarka kanadyjska, rogatek, wywłócznik**). Które z tych roślin są przyrośnięte do dna stawu? (moczarka kanadyjska). Które pływają po wodzie. (wywłócznik i rogatek). W jakim celu sadziliśmy rośliny do akwarjum? (rośliny odświeżają wodę, gdyż wydzielają dużo tlenu). Jakie znaczenie mają rośliny wodne w stawie? (do-



Tab. 53.

starcząca tlenu i są one pokarmem dla zwierząt i owadów wodnych). Który wie, jak nazywa się ta roślina z dużymi pływającymi liśćmi? (**grzybień**). Jakiej barwy są kwiaty grzybienia? (białej). Jakim grzybieniem nazwiemy go dlatego, że biało kwitnie? (**grzybieniem białym**). Opisz, jak grzybień rośnie. (korzeniami przyrasta do dna, a liście i kwiaty pływają po powierzchni stawu).

Opisz liść grzybienia. Nauczyciel pokazuje wyrwany przedtem okaz. (zielony, duży, okrągły), Jakim on jest przy

ogonku? (wypukły). Dlaczego grzybień ma przy ogonku liście wypukłe? (aby się na nich woda nie zatrzymywała). Do której części grzyba jest ten liść podobny? (do kapelusza). Ponieważ liść tej rośliny kształtem jest podobny do grzyba, dlatego nazwano ją grzybieniem. Skąd pochodzi nazwa grzybień. Opisz **ogonek** liścia (mięsisty, gruby, długi). Dlaczego liście grzybieni mają tak długie ogonki? (aby liść mógł dosięgnąć powierzchni wody). Weź liść za koniec ogonka. Dlaczego liść opada w dół, chociaż ogonek jest tak gruby? (ogonek jest wiotki).

Spróbuj rozciągnąć ogonek tego liścia. Widzimy, że rozciąga się jak sprężyna, dlatego nazywamy go sprężystym. Jakim jest ogonek liścia? (sprężystym). Co dzieje się z ogonkami liści,

gdy woda w stawie opadnie? (ogonki skręcają się tak, że blaszka liścia zawsze jest na powierzchni wody). Jakie są **blaszki** tych liści, które jeszcze nie dosięgły powierzchni wody? (**zwinięte**). Co stałoby się z temi blaszkami, gdyby nie były zwinięte?

Do czego przyrosnięte są grzybienie? (do dna stawu). Nabierz dragą ziemi z dna stawu. Co widzisz w tej ziemi? (piasek, glinę, szczątki roślin, owadów). Piasek zmieszany z gliną, szczątkami roślin i zwierząt nazywa się mułem. Co stanowi dno stawu? (muł). Jakie jest dno rzek bystro płynących? (kamieniste). Dlaczego na dnie rzek bystro płynących niema mułu? (ponieważ woda muł zabiera i unosi). Z czego grzybień czerpie pożywienie? (z mułu). Jakie muszą być korzenie grzybienia, aby je woda z mułu nie wypłukała? (długie i musi ich być dużo). Z czego wyrastają liście i szypułki kwiatowe u każdej rośliny? (z pędów). Gdzie znajdują się pędy grzybienia? (także w mule). A więc czym grzybienie umocowują się w mule? (korzeniami i pędami podziemnymi). Do jakich roślin zaliczymy grzybień, ze względu na pędy podziemne? (**do bylin**). Weź do ręki kwiat i opisz. (szypułka jest długa, mięsista i gruba, **kielich** składa się z czterech skórzastych działek). Licz, ile jest płatków **korony**. (jeden dwa i t. d. do 10 ciu). Dosyć. Jak mówimy o pręcikach, jeżeli ich jest więcej aniżeli dziesięć? (że pręcików jest wiele). To samo powiemy o płatkach korony. Ile więc jest płatków korony? (wiele). Co widzicie na brzegach niektórych środkowych płatków? (**pylniki**). A więc, na co zostały zamienione niteczki pręcików? (na płatki korony). Mówimy, że kwiat w ten sposób wypełnia się płatkami. W jaki sposób kwiat wypełnia się płatkami? Jak nazywamy takie kwiaty, które są wypełnione płatkami? (**pełnemi**). Do ilu będziemy liczyli pręciki? (do dziesięciu). Odrywaj po jednym i licz. Ile jest **pręcików**? (**wiele**). Co zajmuje środek kwiatu? (słupek). Do czego podobny jest słupek? (do makówki). Jaki kształt będzie miał owoc? (także makówki).

Opisz jeszcze raz kwiat grzybienia.

Co tam skoczyło na liść grzybienia? (**żaba**). A jak nazywają się te płazy, które podobne są do jaszczurki? (**traszki**). Co jeszcze pływa w wodzie? (ryby). Co pełza po dnie stawu z domkiem na grzbiecie? (ślimak). Jak nazywają się te ślimaki? (**nieruch. zatoczek**). Który wie, jak nazywa się ten owad, który

spaceruje po powierzchni wody na takich nogach, jak narty? (nartnik). A jak nazywa się ten owad podobny do chrząszcza, który tu pływa niedaleko brzegu? (**pływak żółto-brzeżek**). Jak nazywa się ten duży owad, z błoniastymi skrzydłami, który uwija się ponad wodą? (ważka). Ważka nie szuka tu słodczy kwiatów lecz znosi jajka do wody, z których wylęgają się gąsienice, żyjące w wodzie dwa lata.

Nauczyciel przegląda rysunek drugiej partji uczniów i przeprowadza z nimi lekcję jak z partją pierwszą uczniów.

## LEKCJA LXVI.

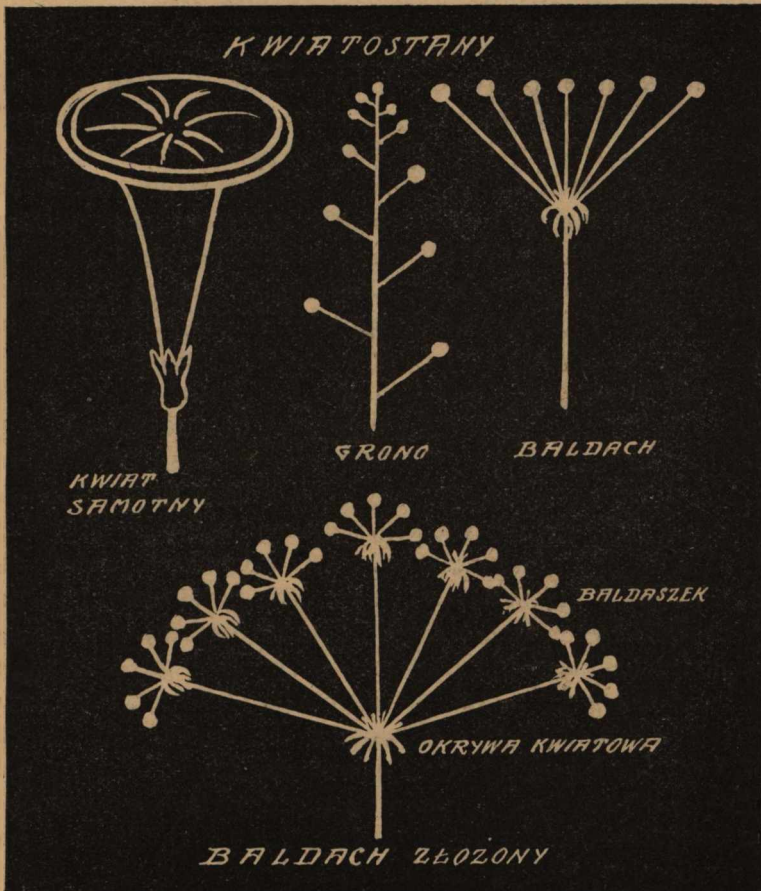
### O kwiatostanach.

Nauczyciel rozdaje okazy uczniom: pięciornik, powój, tasznik, barszcz, lub dziką marchew czyli ptasie gniazdo.

Po ile kwiatów wyrasta na jednej szypułce tej rośliny? (po jednym kwiecie). Które zwierzęta żyją parami? (wiewiórki i t. d.). Które zwierzęta żyją samotnie? (niedźwiedzie). Które ptaki żyją samotnie? (jastrzębie). Dlaczego o niedźwiedziu mówimy, że żyje samotnie? (bo chodzi i żyje sam). Jak nazwiemy niedźwiedzia dlatego, że sam chodzi? (samotnym). Jak nazwiemy kwiaty, które rosną pojedynczo na szypułce? (**samotne**). Policz z ilu części składa się liść tej rośliny (z pięciu). Jak nazywają się takie liście? (dłoniasto złożone). Roślinę tę nazywamy pięciornikiem. Dlaczego tę roślinę nazywamy pięciornikiem? (ponieważ liść jej składa się z pięciu części). Jakiej barwy jest kwiat pięciornika? (żółtej). Jak rosną kwiaty pięciornika? (samotnie). Jak nazywa się ten drugi kwiat, który leży przed wami? (**powój**). Czem różnią się między sobą korony tych kwiatów? (wielkością, barwą, płatki korony pięciornika są wolne, a powoju zrosłe). Jak nazwiecie koronę kwiatu, której płatki są zrosłe? (**zrosłopłatkową**). Jaką jest korona kwiatu powoju? Ile kwiatów rośnie na jednej szypułce? (jeden). Jak nazywamy takie kwiaty? (samotne). Jakim jest kwiat powoju? (samotnym). Narysujcie kwiat powoju. Jak nazwaliśmy kwiat powoju dlatego, że rośnie pojedynczo na szypułce? (samotnym). Podpis.

Nauczyciel pokazuje **tasznik** i mówi: Jak nazywa się ta

roślina? (tasznik). Nazwa ta pochodzi od niemieckiego wyrazu, który po polsku oznacza kieszeń. Co jest na tej roślinie podobne do kieszeni? (owoc). Jak wyrastają kwiaty tasznika? (na wspólnej szypułce rośnie wiele kwiatów). Wiele kwiatów zebranych



Tab. 54.

na wspólnej szypułce nazywa się **kwiatostanem**. Co nazywamy kwiatostanem? (wiele kwiatów zebranych na wspólnej szypułce). Co widzisz u dołu tego kwiatostanu? (owoc). Co widzisz u samego wierzchołka? (pączki). Pomyślcie, jak powstał ten kwiatostan? (wierzchołek szypułki ciągle rośnie czyli wydłuża się

i przybywa coraz to więcej kwiatów). Opisz jak wygląda kwiatostan tasznika? (na wspólnej łodyżce rosną kwiaty skrętolegle, każdy na osobnej szypułce). Narysujmy kwiatostan tasznika. Co narysowaliśmy? (kwiatostan tasznika). Taki kwiatostan jak u tasznika nazywa się **gronem**. Jak nazywa się kwiatostan tasznika? (gronem). Jak zebrane są kwiaty tasznika? (w grona). Jakiej barwy są kwiaty tasznika? (białej).

Nauczyciel bierze do ręki kwiatostan barszczu i mówi: Weźcie do ręki **kwiatostan barszczu** za wspólną szypułkę. Co wyrasta z wierzchołka tej wspólnej szypułki? (inne szypułki). Jakie są co do długości te szypułki względem siebie? (są równe). Oderwij jedną szypułkę. Co widzicie na wierzchołku tej szypułki? (inne szypułki). Narysuj je, jak wyrastają te szypułki maleńkie ze wspólnej szypułki. Oderwij jedną z tych szypulek. Co widzisz na wierzchołku tej szypułki? (kwiat). Jaki jest kwiat barszczu? (białawy i mały). Dorysujcie na wierzchołku każdej szypułki kółeczko zamiast kwiatu. Jak nazywamy zbiór pojedynczych kwiatów na wspólnej szypułce? (kwiatostanem). Taki kwiatostan, jak teraz narysowaliście, nazywa się **baldachem**. Jak nazywa się kwiatostan, który narysowaliście teraz? (baldach). Opisz baldach. (Z wierzchołka wspólnej szypułki z jednego miejsca wyrastają pojedyncze kwiaty na szypułkach równej długości). Pokaż, którą narysowaliśmy część z kwiatostanu barszczu. Jak nazwaliśmy tę część kwiatostanu? (baldach). Nazwij go zdrobniale. (**baldaszek**). Dlaczego nazywamy go zdrobniale? (ponieważ jest małym). Weźcie jeszcze raz do ręki kwiatostan barszczu za wspólną szypułkę. Opisz kwiatostan barszczu. (z wierzchołka wspólnej szypułki wyrastają szypułki równej długości, a na wierzchołkach tych szypulek wyrastają baldaszki). Narysujcie obok cały kwiatostan barszczu. Co narysowaliśmy? (kwiatostan barszczu). Co tworzą szypułki, na których wierzchołkach są baldaszki? (baldach). A więc z czego składa się baldach barszczu? (z baldaszków). Taki kwiatostan jak u barszczu jest **baldachem złożonym**. Jakim baldachem jest kwiatostan barszczu? (baldachem złożonym). Podpis.

Położcie na ławce jeden obok drugiego: kwiat powoju, pięciornika, tasznika i barszczu. Który z tych kwiatów jest największy? (kwiat powoju). Jak rosną kwiaty powoju? (samotnie).



Który z tych kwiatów jest najmniejszy? (kwiat barszczu). Jak rosną kwiaty barszczu? (zebrane w baldach). Wymieniaj nazwy kwiatów, które leżą przed wami według wielkości, zaczynając od największego. Który z tych kwiatów mogłyby owady wcale nie zauważyć? (kwiat barszczu). Dlaczego kwiaty barszczu są jednak z daleka widziane? (ponieważ rośnie ich wiele razem). Które więc kwiaty muszą być zebrane w kwiatostany, aby mogły być widziane przez owady? (kwiaty drobne muszą być zebrane w kwiatostany, aby mogły być widziane przez owady). Na co są owady potrzebne kwiatom? (owady zapylają kwiaty).

**Zebranie:** Przeczytaj co jest napisane na tablicy. Czem jest grono? Który kwiatostan nazywamy gronem? Czem jest kwiatostan dzikiej marchwi? Który kwiatostan nazywamy baldachem złożonym?

**Zadanie:** Zasuszycie sobie po pięć okazów różnych roślin każdego z tych kwiatostanów.

---

BIBLIOTEKA  
UMCS  
LUBLIN

# ERRATA.

Str.	2 wiersz	9 od	góry	zamiast	które	ma być	którą
9	11	"	"	"	Ryby	"	Ryb
10	4	"	"	"	zółtobrzeżek	"	zółtobrzeżek
13	1	"	"	"	"	"	"
15	24	"	"	"	nakrytej	"	i nakryć
17	33	"	"	"	w którym	"	w którym
27	37	"	"	"	tosamo	"	to samo
28	28	"	"	"	Jaka	"	jaką
32	20	"	"	"	wiązkoremi	"	wiązkowemi
35	23	"	"	"	także	"	takle
41	11	"	"	"	ziemię	"	zimę
43	13	"	"	"	<b>brakuje wyrazu</b> pędu	"	"
45	3	"	"	"	obcy	"	obły
51	6	"	"	"	poziomym w górę	"	poziomym
57	25	"	"	"	składa	"	wkłada
57	29	"	"	"	zgniecone	"	zgniecione
57	33	"	"	"	ze lnu	"	z lnu
60	20	"	"	"	pączki	"	pęczki
61	6	"	"	"	zieloną	"	bieloną
62	31	"	"	"	bawełniany	"	bawełny
65	11	"	"	"	jedwab	"	bawełna
67	22	"	"	"	kwasu	"	kwiatu
68	12	"	"	"	główka	"	ciénka
69	31	"	"	"	jedwabniki	"	jedwabnika
70	4	"	"	"	te	"	tą
70	5	"	"	"	tą pracą zmęczona po 4 dniach zasypia	"	tą pracą zmęczona zasypia
70	14	"	"	"	pokarmem	"	kokonem
71	24	"	"	"	poznają	"	mają
82	23	"	"	"	Jak	"	Jaki
87	2	"	"	"	liście	"	liści
87	38	"	"	"	tak	"	jak
91	11	"	"	"	rosnącego	"	sosnowego
94	11	"	"	"	się żywicy fetynu	"	od żywicy płynu
95	2	"	"	"	posuszone	"	zasuszone
96	33	"	"	"	niósł	"	naniósł
104	31	"	"	"	grochu	"	grabu
117	10	"	"	"	samicy	"	samca
127	36	"	"	"	zbierać	"	ścierać
140	17	"	"	"	od	"	do
157	14	"	"	"	skowroku	"	skowronku
166	1	"	"	"	kołożalężniowe	"	kołożalężniowe
188	1	"	"	"	ciernio pletwych	"	cierniopletwych

## SPIS RZECZY.

	Str.
Przedmowa . . . . .	3
Ministerjalny program przyrody dla kl. IV szkół powszechnych . . . . .	5
Plan szczegółowy do nauki przyrody dla szkół 7-klasowych . . . . .	8
Plan szczegółowy do nauki przyrody dla szkoły dwuklasowej (oddział IV program A) . . . . .	11
Plan szczegółowy do nauki przyrody dla szkoły dwuklasowej (oddział IV program B) . . . . .	13
Przygotowanie do wykonania planu z nauki przyrody . . . . .	15
Lekcja I. Ogólna budowa rośliny oraz biologiczne znaczenie poszczególnych jej organów) . . . . .	20
"    II. Zewnętrzna budowa korzenia . . . . .	24
"    III. Wewnętrzna budowa korzenia . . . . .	29
"    IV. O kształtach korzeni . . . . .	32
"    V. O korzeniach przybyszowych . . . . .	36
"    VI. O pędach nadziemnych sztywnych . . . . .	39
"    VII. O pędach nadziemnych wiotkich . . . . .	42
"    VIII. O pączku i pędach skróconych . . . . .	44
"    IX. Cebula . . . . .	47
"    X. O kłączach i bulwach . . . . .	50
"    XI. Podział roślin według pędów . . . . .	53
"    XII. O lnieniu . . . . .	55
"    XIII. O lnieniu (część druga) . . . . .	58
"    XIV. O bawełnie . . . . .	62
"    XV. O wełnie . . . . .	65
"    XVI. O jedwabiu . . . . .	67
"    XVII. Liść . . . . .	71
"    XVIII. O unerwowaniu liści . . . . .	75
"    XIX. Kształty liści . . . . .	78
"    XX. Brzeg liści . . . . .	82
"    XXI. O liściu pojedynczym i złożonym . . . . .	85
"    XXII. Ulistnienie pędów . . . . .	88
"    XXIII. O sośnie . . . . .	91
"    XXIV. O drzewach szpilkowych . . . . .	94
"    XXV. O owocach mięsistych . . . . .	99
"    XXVI. Owoce suche . . . . .	102
"    XXVII. O psach i kotach (porównanie) . . . . .	105

	Str.
Lekcja XXVIII. O wilku i lisie . . . . .	108
. XXIX. O zwierzętach pustorogich (żubr) . . . . .	112
. XXX. Zwierzęta pełnorożce (sarna) . . . . .	115
. XXXI. Budowa żołądka zwierząt przeżuwających . . . . .	118
. XXXII. O niedźwiedziu . . . . .	121
. XXXIII. O gryzoniach (wiewiórka) . . . . .	125
. XXXIV. Owadożerne (nietoperz) . . . . .	129
. XXXV. Owadożerne (jeż) . . . . .	132
. XXXVI. O życiu ptaków w zimie (sikora bogatka) . . . . .	135
. XXXVII. Łączące (dzięcioł) . . . . .	138
. XXXVIII. Ptaki grzebiące (kuropatwa) . . . . .	141
. XXXIX. Drapieżce dzienne (jastrząb) . . . . .	145
. XL. Drapieżce nocne (puchacz) . . . . .	148
. XLI. Ptaki pływające (kaczka i gęś) . . . . .	151
. XLII. Ptaki brodzące (żóraw) . . . . .	154
. XLIII. Zwiastuny wiosny (o skowronku) . . . . .	157
. XLIV. Czem żywią się ptaki i jak żerują . . . . .	162
. XLV. Kwiaty kołozalążniowe (wiśnia) . . . . .	166
. XLVI. Budowa słupka, pręcika i zapylenie . . . . .	169
. XLVII. Uszlachetnianie drzew owocowych . . . . .	173
. XLVIII. Akwarjum . . . . .	177
. XLIX. Łasicowate (wydra) . . . . .	180
. L. Ptaki rybożerne (zimorodek) . . . . .	182
. LI. O rybach (ogólnie) . . . . .	184
. LII. O rybach międko- i cierniopletych (karp i ciernik) . . . . .	188
. LIII. O skorupiakach (rak słodkowodny) . . . . .	191
. LIV. Pierwiosnek czyli kluczyki . . . . .	194
. LV. Kwiat górny (kosaciec) . . . . .	198
. LVI. Kwiat dolny (złoc pospolita) . . . . .	201
. LVII. Mięczaki (ślímak) . . . . .	204
. LVIII. Gady (zaskronec i żmija) . . . . .	208
. LIX. Płazy (żaba) . . . . .	211
. LX. Pływak . . . . .	215
. LXI. Komar . . . . .	218
. LXII. Szarańcza wędrowna . . . . .	221
. LXIII. Punkt 31 programu, czyli zestawienie w rzędy owadów poznanych . . . . .	223
. LXIV. Pająk krzyżak . . . . .	227
. LXV. Wycieczka nad staw . . . . .	231
. LXVI. O kwiatostanach . . . . .	234







Biblioteka Uniwersytetu  
M. CURIE-SKŁODOWSKIEJ  
w Lublinie

B58439

BIBLIOTEKA U. M. C. S.

Do użytku tylko w obrębie  
Biblioteki



1000173475