

WYŻSZA SZKOŁA PEDAGOGICZNA W KRAKOWIE
im. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ

ROCZNIK
NAUKOWO-DYDAKTYCZNY

Zeszyt 50

PRACE ZOOLOGICZNE
III

WYDAWNICTWO NAUKOWE WSP. KRAKÓW 1973

PRACE
ZOOLOGICZNE
III

**ROCZNIK
NAUKOWO-DYDAKTYCZNY
ZESZYT 50**

**WYDAWNICTWO NAUKOWE
WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ**

**PRACE
ZOOLOGICZNE
III**

pod redakcją

WŁODZIMIERZA JUSZCZYKA

**WYDAWNICTWO NAUKOWE
WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ
Kraków 1973**

KOMITET REDAKCYJNY

WINCENTY DANEK
(przewodniczący)

**KAZIMIERZ AUGUSTYNEK, JAN FLIS, JULIUSZ JASIŃSKI,
ZOFIA KRYGOWSKA, JAN KULPA, HENRYK LACH,
JÓZEF MUSIELAK, JÓZEF SMAGA**
(członkowie)

BOLESŁAW FARON
(sekretarz)

BARBARA KIEDRZYCKA-SZATKO
(redaktor Wydawnictwa)

**WYKONANO W WYDAWNICTWIE NAUKOWYM
WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ
KRAKÓW, UL. KARMELICKA 41**

Wydanie I Nakład 300 egz. Ark. wyd. 6.0
Papier druk. kl. V Zam. 721/73 B-19/1641 Cena zł 12.—

Zofia Ciesielska
Anna Poczatek

BADANIA NAD WYSTĘPOWANIEM SZKODNIKÓW ZBOŻOWICH
Z RODZINY CHLOROPIDAE /DIPTERA/ NA MIEDZACH PÓL UPRAWNYCH

I. Wstęp

Miedze pól uprawnych stanowią specyficzne środowisko z uwagi na stosunkowo duże ich zróżnicowanie florystyczne przy jednoczesnym bezpośrednim sąsiedztwie z monokulturami uprawnymi. Środowisko to ma specjalne znaczenie dla rozwoju szkodników z rodziny Niezmiarkowatych /Chloropidae/, które przechodzą rozwój larwalny nie tylko w źdźbłach zbóż, lecz również w obrębie wielu gatunków traw. W pracy tej zebrano dane uzyskane w toku badań nad entomofauną dwóch różnych miedz, a mianowicie miedzy sąsiadującej z uprawą żyta i miedzy sąsiadującej z uprawą ziemniaka, przy czym szczegółowej analizie poddano dynamikę liczebności Diptera Chloropidae. Jako stanowisko kontrolne wybrano położoną w pobliżu naturalną łąkę. Badania prowadzono na polach Szarowa na skraju Puszczy Niepołomickiej w okresie od kwietnia do października 1966.

W literaturze naukowej nie znaleziono danych odnośnie tego typu badań. Prace nad Chloropidae dotyczą głównie ich roli jako szkodników zbożowych, a w szczególności obejmują badania nad takimi gatunkami jak *Oscinella frit* /L./, *Chlorops pumilionis* Bjerk czy *Meromyza saltatrix* /Gołębiowska 1950, 1951, Strawiński, Daszkiewicz 1955, Fiedosjewa 1968 i in./. Istnieją ponadto opracowania, które zajmują się Chloropidae jako szkodnikami łąkowymi /Pawłow 1958, Tischler 1958, Frydlewicz - Ciesielska 1961, Southwood, Jepson 1962, Southwood, Emden 1967, Wasina 1929/.

II. Opis terenu

Do przeprowadzenia badań wybrano pola w pobliżu Szarowa, w bezpośrednim sąsiedztwie tzw. Bagna na terenie Puszczy Niepołomickiej. Obserwacje i połowy prowadzono na dwóch typach miedz. Jedna z nich przylegała do uprawy żyta /"Ż"/, druga graniczyła z uprawą ziemniaka /"ZK"/. Ja-

ko stanowisko kontrolne wybrano niewielką łąkę znajdującą się w odległości około 50 m od wymienionych upraw.

Miedza "Ż".

Uprawa żyta, do której przylega miedza określona symbolem "Ż" od strony południowej styka się z uprawą ziemniaka na długości około 50 m. Od strony zachodniej i północnej obok miedzy biegnie rów zarośnięty częściowo niedużymi krzewami i drzewami, a mianowicie: *Betula verrucosa* Ehrh., *Corylus avellana* L., *Frangula alnus* Mill., *Pinus silvestris* L., *Rubus idaeus* L. /malina/, *Rubus* sp. /jeżyna/, a częściowo roślinami zielnymi: *Tanacetum vulgare* L., *Artemisia vulgaris* L. Od strony wschodniej wybrana uprawa żyta również graniczy z uprawą ziemniaka.

Na samej miedzy występowały liczne rośliny dwuliścienne charakterystyczne dla miejsc raczej suchych, a więc przede wszystkim *Hypericum perforatum* L. W dalszej kolejności pod względem ilościowym występowały *Galium verum* L., *Galium boreale* L., *Achillea millefolium* L., *Dianthus carthusianorum* L., *Rumex acetosa* L. Trawy występowały tu w niewielkiej ilości. Najliczniej *Poa pratensis* L., po czym rzadziej *Phleum pratense* L., *Festuca pratensis* Huds., *Alopecturus pratensis* L., *Agropyron repens* L. Uprawa żyta była ponadto zachwaszczona następującymi roślinami: *Centaurea cyanus* L., *Alectrolophus glaber* Beck., *Chenopodium album* L., *Polygonum convolvulus* L.

Miedza "ZK".

Miedza obok uprawy ziemniaka, określona w pracy symbolem "ZK" stanowiła jakby przedłużenie miedzy "Ż". Od strony północno-wschodniej przylegała do zadrzewionego pasa o składzie podobnym do opisanego wyżej, z dodatkiem *Salix* sp., *Populus tremula* L. i *Rubus idaeus* L. W warstwie zielnej spotykano *Senecio jacobaea* L. Z dwuliściennych występowały *Rumex acetosella* L., *Hypericum perforatum* L. w mniejszej ilości niż na miedzy "Ż" oraz *Potentilla heptophylla* L., *Noechringia trinervia* /L./, Clairv., *Achillea millefolium* L., *Vicia cracca* L., *Plantago media* L. W dużych ilościach znajdowały się *Trifolium repens* L., *Trifolium arvense* L., i *Trifolium pratense* L. Ponadto wyspowo *Euphorbia esula* L. W dużej ilości występowały tu trawy i to te gatunki, których niewiele znajdowano na miedzy "Ż", a mianowicie *Phleum pratense* L., *Lolium perenne* L. i *Inula campestris* /L./ DC.

Łąka.

Położona w odległości około 50 m od opisanych miedz łąka graniczyła z obydwoma. Składem florystycznym przypominała oba stanowiska, z tą jednakże różnicą, iż występowało tu mniej gatunków traw. Z dwuliściennych najpospolitszymi były *Lathyrus pratensis* L., *Lythrum salicaria* L., *Trifolium pratense* L., oraz *Lychnis flos-cuculi* L.

III. Metodyka

Materiał zbierano za pomocą ilościowego czerpaka entomologicznego. Jednorazowy połów czerpakiem stanowił serię składającą się z 8 prób po 25 uderzeń. Połowów dokonywała stała, ta sama osoba, pomiędzy godz. 10-16. Nigdy nie pobierano prób bezpośrednio po deszczu z uwagi na duże różnice ilościowe w próbach, jakie wywołuje zlepianie się zamkniętego czerpaka. Połowy dokonywane były przeważnie dwa razy w tygodniu za wyjątkiem pewnego okresu w sierpniu i we wrześniu, kiedy to łowiono owady tylko jeden raz w tygodniu. Ponadto prowadzono w terenie bezpośrednio obserwacje uzupełniające. Ogółem pobrano 456 prób, zebrano 6487 osobników Diptera, w tym 1680 Chloropidae.

IV. Charakterystyka liczebności i składu gatunkowego Chloropidae w badanych środowiskach

Na miedzy "Z" fauna Diptera była obfita, tak pod względem ogólnej liczebności, jak i pod względem zróżnicowania gatunkowego. W sumie zebrano tu 2285 osobników muchówek, z czego 568 osobników, a więc około 25% to przedstawiciele rodziny Chloropidae. W obrębie tych ostatnich wyróżniono 15 gatunków /tabela 1/. Uwagę zwraca dominacja *Oscinella frit*, której udział w faunie Diptera sięga tu aż 72%. Dalszymi gatunkami o dość dużej liczebności są *Cetema elongata* /12%/ oraz *Meromyza saltatrix* /10%/. Pozostałe gatunki występują sporadycznie i ich udział w faunie Chloropidae waha się od 1,2% do 0,1%.

Na miedzy "ZK", graniczącej z uprawą ziemniaków Chloropidae wykazują wyższą liczebność. Ogółem zebrano tu 804 osobniki, przy ogólnej liczbie muchówek wynoszącej 2563 osobniki. Chloropidae więc stanowią tu 31% ogólnej liczby zebranych Diptera. Jednocześnie stwierdzono mniejsze zróżnicowanie jakościowe w obrębie badanej rodziny. Wyróżniono tu 13 gatunków, a więc o dwa mniej niż na miedzy graniczącej z żytem /tabela 1 i 2/. Również i na tym stanowisku gatunkiem dominującym jest *O. frit*, której liczebność sięga tu 60% wszystkich zebranych chloropidae. Następnymi, dość licznie występującymi gatunkami są: *Meromyza saltatrix* /10%/, *Cetema elongata* /10%/, oraz *Meromyza decora* /7,8%/. Udział procentowy pozostałych gatunków waha się w granicach od 0,1 do 3%, przy czym najliczniejszymi spośród tych sporadycznie występujących gatunków są *Meromyza pratorum* i *Meromyza variegata*.

Na kontrolnym stanowisku czyli na łące, występująca entomofauna charakteryzowała się stosunkowo niskim poziomem występowania wszystkich rze-

dów. Diptera jednakże i tu stanowiły grupę najliczniejszą. Ogółem zebrano 1629 osobników, z czego 308, a więc 18% stanowiły Chloropidae, w obrębie których wyróżniono 10 gatunków. Najliczniejszym gatunkiem była również *O. frit*, chociaż jej liczebność na łące była znacznie niższa i wynosiła 158 osobników. Jednakże przy ogólnym niskim poziomie fauny ilość ta stanowi około 50% wszystkich Chloropidae. Liczebność pozostałych gatunków jest niewysoka i stosunkowo wyrównana. Udział procentowy 6 dalszych waha się w granicach od 3,8% do 11%, przy czym najliczniejsze to *Meromyza saltatrix* i *Meromyza decora*. Wyróżniono tu zaledwie 3 gatunki występujące sporadycznie, których udział procentowy wynosi od 0,3% do 0,6%.

Z zestawienia omówionych wyżej danych wynika, że zarówno na miedzach śródpolnych, jak i na łące gatunkiem dominującym jest *O. frit*. Jej udział procentowy na wszystkich stanowiskach waha się w granicach od 50% do 70%. Wyróżniono ponadto trzy okresy wzrostu liczebności, które są wynikiem wylotów kolejnych pokoleń. Szczególnie wyraźnie zaznaczył się gwałtowny wzrost pokolenia wiosennego, który rozpoczął się w tym roku z początkiem maja. Maksimum liczebności przypadło w połowie maja. Wyraźne odgraniczenie kolejnych dwóch pokoleń daje się zauważyć tylko pomiędzy pokoleniem wiosennym a letnim, kiedy to w pierwszej połowie czerwca następuje całkowity spadek liczebności, szczególnie wyraźny na łące. Kolejny gwałtowny wzrost liczebności jest wyrazem wylęgu imagines nowego pokolenia. Maksymalną liczebność letnie pokolenie osiąga w połowie lipca. Szczególnie intensywny wylot *O. frit* ma miejsce na miedzy obok uprawy ziemniaków. Tutaj właśnie, w przebiegu krzywej obrazującej dynamikę liczebności daje się zauważyć niewielki szczyt pokolenia jesiennego na przełomie sierpnia i września. Od połowy września na wszystkich stanowiskach następuje stopniowy spadek liczebności aż do całkowitego zaniku pokolenia jesiennego /ryc. 1/.

Na miedzy graniczącej z żytem pokolenie wiosenne charakteryzuje się najwyższą liczebnością w porównaniu z pozostałymi stanowiskami. Natomiast pokolenie letnie i jesiennie wykazuje niewielką liczebność bez wyraźnych spadków i wzrostów krzywej, obrazującej przebieg wylotów imagines *O. frit*.

Również na łące po wyraźnym wylocie pokolenia wiosennego i spadku liczebności z początkiem czerwca w ciągu całego sezonu letniego i jesiennego liczebność *O. frit* utrzymuje się na bardzo niskim i wyrównanym poziomie. Jedynie lekki spadek liczebności zaznacza się na przełomie lipca i sierpnia, po czym niewielki wzrost liczebności w połowie sierpnia, tj. w okresie wylotu pokolenia jesiennego.

Najwyższa liczebność pokolenia wiosennego *O. frit* na miedzy graniczącej z żytem, ma ścisły związek z jej bezpośrednim sąsiedztwem z młoda w tym czasie uprawą żyta, atakowaną przez tego szkodnika. Zmiana ukła-

du stosunków ilościowych w okresie letnim, polegająca na zdecydowanie wyższej liczebności na miedzy obok uprawy ziemniaka, wiąże się z faktem przelotów much w okresie tuż przed żniwami i w czasie ich trwania na dziko rosnące trawy. W pierwszej kolejności są więc atakowane przez *O. frit* miedze, a w szczególności te, których skład florystyczny jest korzystniejszy z uwagi na rosnące tam gatunki traw dla rozwoju kolejnego jej pokolenia. Trawami najczęściej porażanymi przez *O. frit* są *Poa pratensis* /Frydlewicz - Ciesielska 1961/ oraz *Lolium*, *Festuca*, *Phleum pratense* i *Agrostis* /Southwood, Jepson 1962/. Wszystkie wymienione rodzaje i gatunki traw oprócz *Agrostis* występowały licznie na miedzy obok uprawy ziemniaka, natomiast na miedzy obok żyta występowały nielicznie *Poa pratensis*, *Phleum pratense* i *Festuca pratensis*. Stąd też wynika przewaga liczebności *O. frit* na miedzy "ZK" w czasie wylotów pokolenia wiosennego i jesiennego.

Również w składzie florystycznym łąki należy szukać przyczyny składu gatunkowego i liczebności Chloropidae. Brak tu, względnie nielicznie występują wymienione trawy. Stąd też pomimo bliskiego sąsiedztwa z uprawami nawet liczebność *O. frit* utrzymuje się na niewysokim poziomie. Ponadto wyrównana stosunkowo liczebność wszystkich gatunków Chloropidae, bez większych różnic ilościowych pomiędzy dominantami a gatunkami akcesorycznymi jest obrazem charakterystycznym dla biocenoz naturalnych, o równowadze biocenotycznej nie zakłóconej gospodarczą działalnością człowieka.

Z innych liczniej występujących gatunków na omówienie zasługuje *Cetema elongata*, której nasilenie występowania przypada dokładnie w tym samym czasie we wszystkich badanych środowiskach. Ponadto szczególnie licznie w zebranych materiale jest reprezentowany rodzaj *Meromyza* /tabela 2,3/. W ciągu okresu badawczego znaleziono tu aż 6 gatunków. Okres występowania *Meromyza* trwa od połowy maja do połowy sierpnia, ze szczególnym nasileniem liczebności w lipcu /tabela 3/. Najniższą liczebność *Meromyza* spp. za wyjątkiem *M. saltatrix* stwierdzono na miedzy graniczącej z żytem, a stosunkowo wysoką na łące. Wydaje się, że interpretację tego zjawiska również można odnieść m. in. do składu florystycznego środowisk. *M. saltatrix* przechodzi rozwój głównie w trawach z rodzaju *Lolium*, rzadziej w *Poa*, *Festuca* i *Agrostis* /Southwood, Jepson, 1962/, stąd wyższa jej liczebność na miedzy graniczącej z uprawą ziemniaków. *M. variegata* natomiast przechodzi rozwój głównie w źdźbłach *Dactylis glomerata*, toteż brak, względnie sporadyczne występowanie tej trawy na miedzy graniczącej z żytem niewątpliwie rzutuje na niski poziom liczebności tego gatunku. Larwy pozostałych gatunków *Meromyza* żerują w źdźbłach *Phleum*, *Agropyrum*, *Festuca* i *Lolium* i w nich przechodzą przeobrażenia. Wydaje się, że w oparciu o powyższe dane można przez analogię stwierdzić, że gatunki te ja-

ko typowo łąkowe znajdują na badanej łące i na miedzach odpowiednie warunki pokarmowo-rozwojowe, co rzutuje na ich liczebność.

Podkreślić poza tym należy, że zarówno *C. elongata* jak *M. saltatrix* charakteryzują się zblizoną liczebnością /9-12%, tabela 2/. Są wobec tego na obydwu miedzach oraz na przylegającej do nich łące subdominantami. Jest to szczególnie istotne, ponieważ obydwa gatunki te są również szkodnikami zbożowymi. Z występowaniem 2 subdominantów można również wiązać niewysoką względną dominację *O. frit*, w tych środowiskach /50-79%/.

Dominacja *O. frit* we wszystkich środowiskach wymaga jeszcze analizy porównawczej liczebności tego gatunku na łące i na miedzach. Z zestawienia wynika, że procentowy udział tego gatunku w ogólnej liczbie Diptera w środowisku łąkowym jest zblizony do tego, jaki stwierdzono na łąkach naturalnych nad Biebrzą /Frydlewicz - Ciesielska, 1961/, /tabela 1/. Natomiast udział liczbowy na miedzach śródpolnych, bez względu na rodzaj graniczącej z miedzą uprawy, w stosunku do ogólnej liczebności Diptera wynosi około 18%. Pomimo tego więc, że miedze pod względem składu florystycznego są zblizone do naturalnych środowisk łąkowych, z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo z uprawami i prawdopodobnie z uwagi na ich niewielką stosunkowo powierzchnię ogólną w porównaniu z tymi uprawami, charakteryzują się poziomem liczebności *O. frit* zblizonym do tego, jaki stwierdzono na łąkach naturalnych. Wynika stąd, że miedze mogą stanowić poważne źródło rozwoju i w efekcie licznego pojawu tego szkodnika oraz odgrywać rolę jego punktu wypadowego na sąsiednie pola uprawne.

V. Podsumowanie wyników

W toku przeprowadzonych badań nad występowaniem i liczebnością Chloropidae na dwóch rodzajach miedz śródpolnych oraz na kontrolnej łące uzyskano następujące wyniki:

1. Chloropidae występują bardzo licznie w badanym terenie i stanowią 25-31% wszystkich zebranych czerpakiem ilościowym Diptera na miedzach oraz 18% na łące.

2. Gatunkiem dominującym we wszystkich środowiskach jest *Oscinella frit*. Jej udział w ogólnej liczbie Chloropidae wynosi 72% na miedzy graniczącej z żytem, 60% na miedzy graniczącej z uprawą ziemniaka oraz 51% na łące. Stosunkowo licznie występowały ponadto *Cetema elongata* i *Meromyza saltatrix* /9-12%/.

3. Ogółem zebrano 18 gatunków Chloropidae, przy czym najmniejszą liczbę gatunków stwierdzono na łące.

4. Na miedzy graniczącej z żytem stwierdzono występowanie aż 6 gatunków z rodzaju *Meromyza*.

5. Na podstawie obserwacji stwierdzono bezpośrednie zależności pomiędzy liczbą gatunków Chloropidae i ich liczebnością a składem florystycznym środowiska, a w szczególności składem gatunkowym traw, z którymi wiąże się żerowanie i rozwój poszczególnych gatunków.

6. W okresie wiosennym miała miejsce szczególnie wysoka liczebność *Oscinella frit* na miedzy graniczącej z młoda wówczas uprawą żyta, intensywnie atakowaną przez tego szkodnika.

7. W okresie poprzedzającym żniwa i w czasie ich trwania ma miejsce przelot Chloropidae głównie na te miedze, których skład florystyczny jest korzystny dla rozwoju kolejnego pokolenia poszczególnych gatunków.

Tabela 1

Zestawienie liczebności zebranych rzędów owadów i pajaków na poszczególnych stanowiskach

Nazwa rzędu	Miedza "Z"	Miedza "ZK"	Łąka
Orthoptera	125	110	117
Homoptera	576	660	314
Heteroptera	393	204	153
Coleoptera	485	417	214
Diptera	2285	2563	1629
w tym Chloropidae	568	804	308
Hymenoptera	35	120	51
Araneida	167	63	56

Tabela 2

Udział procentowy gatunków w ogólnej liczbie Chloropidae na poszczególnych stanowiskach

Nazwa gatunku	Miedza "Z" %	Miedza "ZK" %	Łąka %
1. <i>Gaurax plumiger</i> Meig.	0,1	-	-
2. <i>Tricimba trilineata</i> Meig.	0,1	-	-
3. <i>Oscinella brachypterum</i> Zett.	0,3	0,2	0,3
4. <i>Oscinella frit</i> Beck.	72,0	60,0	51,0
5. <i>Meromyza decora</i> Frey.	0,3	7,8	10,0
6. <i>Meromyza femorata</i> Macq.	0,3	1,8	3,8
7. <i>Meromyza nigriventris</i> Macq.	0,1	-	-
8. <i>Meromyza pratorum</i> Meig.	0,7	3,0	5,5
9. <i>Meromyza saltatrix</i> Macq.	10,0	10,0	11,0
10. <i>Meromyza variegata</i> Meig.	0,7	3,0	6,0
11. <i>Cetema cereris</i> Fall.	1,2	1,0	0,6
12. <i>Cetema elongata</i> Meig.	12,0	10,0	9,0
13. <i>Chlorops hypostigma</i> Meig.	0,1	-	-
14. <i>Chlorops nigrithorax</i> Strobl.	-	-	-
15. <i>Chlorops pumilionis</i> Bjerk.	-	0,1	-
16. <i>Chlorops rufiventris</i> Macq.	-	0,1	-
17. <i>Chlorops scalaris</i> Meig.	0,5	0,3	0,6
18. <i>Chlorops speciosa</i> Meig.	0,3	-	-

Tabela 3

Okresy nasilenia liczebności gatunków z rodzaju *Meromyza*

Nazwa gatunku	Miedza "Z"	Miedza "ZK"	Łąka
<i>M. decora</i>	10 VI - 1 VII	22 V - 19 VII	12 VII - 19 VII
<i>M. femorata</i>	1 VII	1 VII - 19 VII	1 VII - 19 VII
<i>M. nigriventris</i>	11 V	-	-
<i>M. pratorum</i>	2 VI - 10 VIII	5 VI - 10 VIII	14 VI - 19 VII
<i>M. saltatrix</i>	22 V - 29 VIII	11 V - 10 VIII	14 VI - 1 VIII
<i>M. variegata</i>	1 VII	2 VI - 19 VII	12 VII - 19 VII

Tabela 4

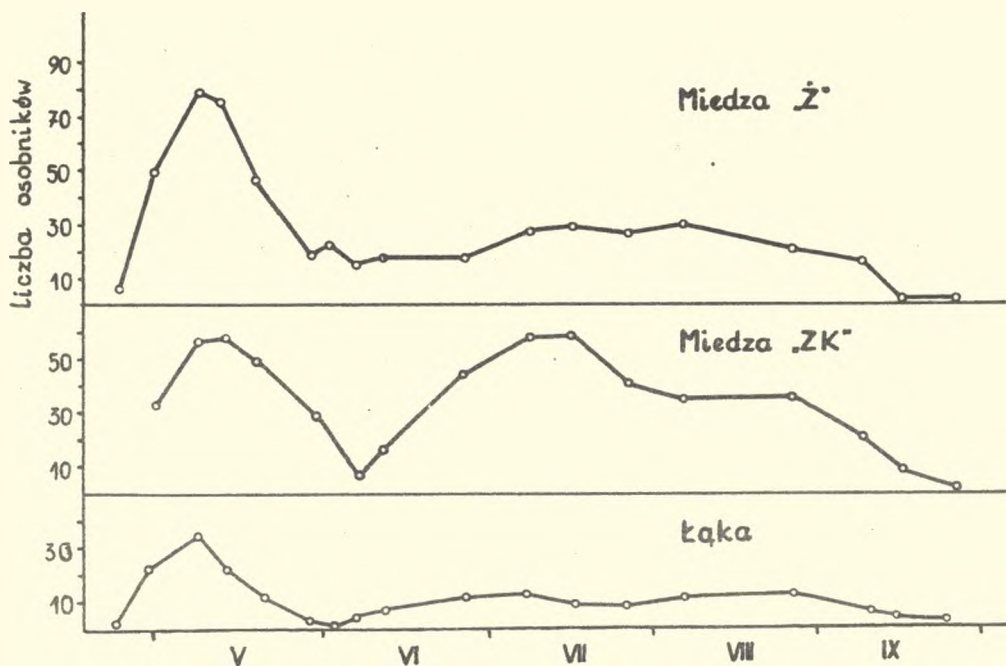
Gatunki wspólne i charakterystyczne dla poszczególnych stanowisk

Miedza "Z"	Gatunki charakterystyczne	Łąka
	Miedza "ZK"	
<i>Gaurax plumiger</i> <i>Tricimba trilineata</i> <i>Meromyza nigriventris</i> <i>Chlorops hypostigma</i> <i>Chlorops speciosa</i>	<i>Chlorops nigrithorax</i> <i>Chlorops pumilionis</i> <i>Chlorops rufiventris</i>	
	Gatunki wspólne	
	<i>Oscinella brachypterum</i> <i>Oscinella frit</i> <i>Meromyza decora</i> <i>Meromyza femorata</i> <i>Meromyza pratorum</i> <i>Meromyza saltatrix</i> <i>Meromyza variegata</i> <i>Cetema cereris</i> <i>Cetema elongata</i> <i>Chlorops scalaris</i>	

LITERATURA

- Fiedosjewa L. J., 1961. K ekologii złakowych much *Meromyza* /Diptera, Chloropidae/ w moskowskiej okolicy. Zool. Żurn. IV, 8.
- Frydlewicz - Ciesielska Z., 1961. Porównanie fauny Diptera na łąkach sztucznych i naturalnych w okolicy Kuwasów nad Biebrzą. Ekol. Pol. A. IX, 19.
- Gołębiowska Z., 1950. Wyniki badań nad szkodnikami zbóż. P. Pismo Entomol. XX.

- Gołębiowska Z., 1951. Badania nad pojawami sezonowymi ploniarzki zb. /*Oscinella frit*/. R.N.Roln. 59.
- Rogoczaja L. G., 1960. K izuczeniju zlakowych much /Diptera, Chloropidae/ Czornogo Lesa. Zool. Żurn. XXXIX, 12.
- Southwood T. R. E., Jepson W. F., 1962. The productivity of Grasslands in England for *Oscinella frit* /L./ and other stem-boring Diptera. Bull. Ent. Res. 53,2.
- Southwood T. R. E., Emden H. F., 1967. A comparison of the fauna of cut and uncut grasslands. Zeitsch. angew. Ent. 60.
- Strawiński K., Daszkiewicz J., 1955. Muchówki /Diptera/ występujące na zbożach Lubelszczyzny i próba ustalenia ich gospodarczego znaczenia. Ann. Univ. M.C.S. X, 1.
- Tischler W., 1958. Synökologische untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. Zeitsch. Morphol. Ökol. Tiere, 47.
- Wasina A. N., 1929. Obitanije *Oscinella frit* na dikich zlakach. Zaszcz. Rast. Wred. 6.



Ryc. 1. Zmiany liczebności *O. frit* na miedzach i na łące

Zofia Ciesielska
Anna Początek

RESEARCH ON THE OCCURRENCE OF NOXIOUS INSECTS FROM CHLOROPIDAE /DIPTERA/
FAMILY ON THE BALKS OF CULTIVATED FIELDS

The paper discusses the results of research on Chloropidae fauna carried out in 1966 on two balks adjoining rye-and-potatoes cultivations and on a control natural meadow in the vicinity of Niepołomicki Forest near Szarów.

18 species of Chloropidae were collected. The smallest number of species was found on the meadow.

Chloropidae constituted 18-31% of the total number of Diptera collected with a qualitative dipper. The dominant species was *Oscinella frit*. Other numerous species were: *Cetema elongata* and *Meromyza saltatrix* /9-12% of the total number/. The analysis of the collected material showed the dependence of the number of Chloropidae species and their numerical force on floristic composition of biotopes and the adjoining balks. Particularly large number of *Oscinella frit* was found in spring-time on the balk adjoining young rye cultivation.

Зофья Цисельска
Анна Почонтек

ИССЛЕДОВАНИЯ НАЛИЧИЯ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЛАКОВ ИЗ СЕМЕЙСТВА
CHLOROPIDAE /DIPTERA/ НА МЕЖАХ МЕЖДУ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫМИ ПОЛЯМИ

Настоящая работа содержит обсуждение исследований, проведенных в 1966 году. Исследованиям подвергалась фауна Chloropidae на двух межах, соседствующих с полями ржи и картофеля, а также на естественном контрольном лугу в окрестностях Пуци Неполомицкой вблизи местности Шарув.

Здесь было собрано 18 видов Chloropidae, причем самое малое количество видов было найдено на лугу.

Из числа насекомых, собранных здесь количественным черпаком Diptera Chloropidae составляют в отдельных местах от 18% до 31%. Преобладали *Oscinella frit*. Кроме этого в большом количестве были найдены *Cetema elongata* и *Meromyza saltatrix* /от 9% до 12%/. На основании анализа собранного материала можно было доказать зависимость между количеством видов Chloropidae, их численностью с одной стороны и составом флоры в данной среде и близостью меж к определенным культурам - с другой. Особенно высокая численность *O. frit* наблюдалась в весенний период на меже у молодой ржи.

Zofia Ciesielska
Klara Pułanik

NIEZMIARKOWATE /CHLOROPIDAE, DIPTERA/ NA ŁAKACH
W OKOLICY PUSZCZY NIEPOŁOMICKIEJ

I. Wstęp

Większość badań przeprowadzonych nad muchówkami z rodziny Chloropidae dotyczy należących do nich takich groźnych szkodników zbożowych jak niezmiarka paskowana /*Chlorops pumilionis* Bjerk./ czy ploniarka zbożówka /*Oscinella frit* /L.//. Liczne, należące do tej rodziny gatunki są związane z określonymi rodzajami, a nawet gatunkami traw, w obrębie których przechodzą rozwój larwy pokolenia letniego. W źdźbłach młodych odrastających traw mogą również przechodzić rozwój larwy pokolenia wiosennego i jesiennego, które na ogół są związane z określonymi gatunkami zboża. Wynikające stąd opanowywanie środowisk łąkowych przez Chloropidae znalazło swe odbicie w pracach, które nie traktują tej grupy owadów wyłącznie jako szkodniki zbóż, lecz rozpatrują problem pod kątem ich roli w biocenozach łąkowych./Tischler 1956, 1965, Pawłow 1958 Rogoczaja 1960, Fiedosjewa 1961, Frydlewicz - Ciesielska 1961, Southwood 1962, 1965, Wasina 1929/.

Na terenie Polski oprócz opracowania fauny Diptera na łąkach nad Biebrzą tego rodzaju badań nie prowadzono. Praca ta stanowi porównawcze opracowanie fauny Chloropidae, prowadzone w roku 1966 na trzech łąkach położonych na terenie Puszczy Niepołomickiej w okolicy Szarowa. Wybrane do badań łąki różniły się między sobą składem florystycznym, stopniem wilgotności, zadrzewieniem oraz zabiegami uprawowymi.

Do badań wybrano trzy niedaleko siebie położone łąki na północ od Szarowa. Od południowego zachodu teren graniczył z niewielkim lasem, stanowiącym skrajną część Puszczy Niepołomickiej, natomiast od północnego wschodu graniczył z bagienną częścią Puszczy tzw. Błotem. Dwie łąki stanowiły środowiska naturalne, natomiast trzecia była łąką uprawianą.

Łąka naturalna "N-1", położona na niewielkim nasłonecznionym pagór-

ku charakteryzowała się największym w porównaniu z pozostałymi stanowiskami zróżnicowaniem roślinności. Z traw występowały tu *Poa pratensis* L., *Festuca pratensis* Huds., *Lolium perenne* L., *Dactylis glomerata* L. Ponadto rosły tu *Luzula campestris* /L./ i *Carex hirta* L. Dwuliścienne były reprezentowane przez *Viola tricolor* L., *Taraxacum officinale* Web., *Primula officinalis* /L./, *Hieracium pratense* Tsch., *Dianthus carthusianorum* L., *Veronica spicata* L., *Alectorolophus glaber* Beck., *Trifolium arvense* L., *Euphrasia Rostkoviana* Hayne, *Euphorbia cyparissias* L. i *Thymus* sp.

Łąka naturalna "N-2" była niedużą łączką leżącą w zagajniku i częściowo wychodzącą poza jego obręb. Z jednej strony przylegała do wilgotnego, porośniętego trawą rowu. Występowały tu trawy: *Lolium perenne* L., *Phleum pratense* L., *Poa annua* L., *Festuca pratensis* Huds. i *Dactylis glomerata* L. Poza tym znajdowano *Potentilla erecta* L., *Potentilla anserina* L., *Urtica dioica* L., *Trifolium repens* L. i *Plantago maior* L., w rowie natomiast głównie *Myosotis palustris* /L./. Z łąką graniczyły zarodła *Rubus* sp.

Łąka uprawiana "U" była rozległą łąką położoną niżej w stosunku do sąsiadującej z nią łąki "N-1". Charakteryzowała się wilgotnym podłożem oraz najuboższym składem roślinności. Występujące tu trawy to głównie *Holcus lanatus* L. i *Phleum pratense* L. Ponadto w dużej ilości występowały *Trifolium repens* L. i *Trifolium pratense* L. W niewielkich ilościach występują *Carduus crispus* L., *Cirsium arvense* /L./, *Lychnis flos-cuculi* L., i *Ranunculus acer* L. Łąka ta była dwukrotnie koszona w czerwcu i w sierpniu.

II. Metodyka i materiał

Materiał zbierano przy pomocy czerpaka entomologicznego. Na jedno-razowy połów składała się seria złożona z 8 prób, z których każda stanowiła 25 uderzeń czerpakiem. Połowy dokonywane były na ogół dwa razy w tygodniu, sporadycznie raz w tygodniu, zawsze między godziną 10 a 16. Nigdy nie dokonywano połowu bezpośrednio po deszczu, w celu uniknięcia różnic ilościowych w próbach, dokonanych mokrym zlepiającym się czerpakiem. Nie dokonywano również połowów przy silnym wietrze. Ogółem na trzech łąkach dokonano 456 prób, w których złowiono 9 852 osobniki Diptera, w tym 1 582 osobniki Chloropidae.

III. Analiza składu gatunkowego i dynamiki liczebności Chloropidae w opracowywanych biocenozach łąkowych

Na wybranych do badań stanowiskach łąkowych stwierdzono przede wszy-

stkim różnice w składzie gatunkowym oraz w ogólnej liczebności Chloropidae. I tak na łąkach naturalnych charakteryzujących się większą różnorodnością florystyczną znaleziono: na "N-1" 15 gatunków, na "N-2" 14 gatunków, natomiast na łące uprawianej tylko 10 gatunków /tabela 1/. Ogółem zebrano 24 gatunki spośród których tylko 4 znaleziono na wszystkich stanowiskach. Są to *Oscinella frit*, *Meromyza saltatrix*, *Cetema elongata* i *Chloropisca obscurella*. Natomiast jeśli chodzi o gatunki charakterystyczne dla poszczególnych łąk, to największą ich liczbę stwierdzono na łące naturalnej "N-1". Zebrano tu aż 6 takich gatunków, przy czym ich udział w faunie Chloropidae wahał się od 0,1% do 0,4%. Na drugiej łące naturalnej "N-2" znaleziono tylko 3 gatunki charakterystyczne i wreszcie 4 gatunki na łące uprawianej /tabela 1,2/.

Tabela 1

Udział procentowy gatunków w ogólnej liczbie Chloropidae na poszczególnych stanowiskach łąkowych

Nazwa gatunku	Łąka		
	"N-1"	"N-2"	"U"
1. <i>Elachiptera tuberifera</i> Beck.	0,3	2,2	-
2. <i>Elachiptera cornuta</i> Fall.	-	0,8	0,1
3. <i>Tricimba cincta</i> Meig.	-	-	0,1
4. <i>Tricimba trilineata</i> Meig.	0,3	0,5	-
5. <i>Oscinella frit</i> L. Beck.	90,7	88,5	96,9
6. <i>Oscinella frontellum</i> /Fall./	0,1	0,2	-
7. <i>Oscinella maurum</i> /Fall./	-	0,2	-
8. <i>Meromyza decora</i> Frey.	0,4	-	-
9. <i>Meromyza pratorum</i> Meig.	-	0,2	0,1
10. <i>Meromyza saltatrix</i> Macq.	2,2	0,2	0,5
11. <i>Meromyza variegata</i> Macq.	0,1	-	-
12. <i>Cetema cereris</i> Macq.	-	-	0,1
13. <i>Cetema elongata</i> /Meig./	1,4	3,3	1,3
14. <i>Chloropisca elongatula</i> /Meig./	-	0,2	-
15. <i>Chloropisca glabra</i> /Meig./	0,1	-	-
16. <i>Chloropisca notata</i> /Meig./	-	-	0,1
17. <i>Chloropisca obscurella</i> /Zettlers/	2,5	2,2	0,1
18. <i>Chloropisca rufa</i> /Macq./	0,1	0,2	-
19. <i>Chloropisca trifasciata</i> /Zettlers/	0,4	0,2	-
20. <i>Lasiosina approximatonervis</i> Zett.	0,3	-	-
21. <i>Chlorops berlinensis</i> Beck.	0,3	-	-
22. <i>Chlorops hypostigma</i> Meig.	-	-	0,1
23. <i>Chlorops nigrithorax</i> Strobl.	0,1	-	-
24. <i>Chlorops pumilionis</i> Bjerk.	-	0,2	-

Naturalną łąkę "N-1" charakteryzuje największe zróżnicowanie gatunkowe. Ogółem zebrano tu aż 15 gatunków Chloropidae. Ponadto stwierdzono stosunkowo wysoką ogólną liczebność niezmiarkowatych, które powodują wysoki poziom występowania jednego gatunku, a mianowicie *Oscinella frit*.

Stanowi ona ponad 90% wszystkich zebranych tu Chloropidae. Nasilenie występowania tego gatunku miało miejsce w maju. W kolejnych połowach w tym miesiącu znajdowano ponad 100 osobników. Drugi okres równie nasilonego pojawu *O. frit* przypadał na przełom lipca i sierpnia /ryc. 1/. Nawet w okresach spadku liczebności tego gatunku liczba osobników w jednym połowie wynosiła około 12, która to ilość jest charakterystyczna jako maksymalna dla innych gatunków, a mianowicie dla *Chloropisca obscura*, *Meromyza saltatrix* i *Cetema cereris*. Nasilenie występowania tych gatunków przypada na przełom lipca i sierpnia, a ogólny ich udział w faunie Chloropidae, zebranej na tej łące waha się od 1,4 do 2,5%. Pozostałe gatunki występują tu sporadycznie i w niewielkich ilościach /od 0,1 do 0,4%. Są to takie gatunki jak: *Meromyza decora*, *Meromyza variegata*, *Chloropisca glabra*, *Lasiosina approximatonervis*, *Chlorops berlinensis* i *Chlorops nigrithorax*. To stosunkowo duże zróżnicowanie gatunkowe fauny Chloropidae na omawianej łące jest naturalną konsekwencją różnorodności florystycznej tego środowiska.

Na drugiej łące naturalnej "N-2", leżącej w zagajniku o wilgotnym podłożu występowało w okresie prowadzonych badań 14 gatunków Chloropidae, przy czym i tu gatunkiem najliczniejszym była *O. frit*. Jej ogólna liczebność stanowiła 88% fauny Chloropidae. Krzywa obrazująca dynamikę populacji *O. frit* na tym stanowisku różni się zasadniczo od analogicznych krzywych na pozostałych łąkach /ryc. 1/. Ma ona równomierny przebieg przez cały okres wegetacyjny. Niewielki wzrost liczebności zaznacza się na początku czerwca, brak natomiast odpowiedniego zwiększenia liczebności, jaki zaobserwowano w maju i w sierpniu na łące "N-1" i "U". Być może wiąże się to z okresowymi przelotami *O. frit* do miejsc zacienionych i wilgotnych w okresie suszy, co w efekcie powoduje równomierny poziom liczebności.

Na ogólną liczbę zebranych tu 14 gatunków stwierdzono tylko 3 charakterystyczne dla tego środowiska /tabela 2/. Są to gatunki występujące sporadycznie, których udział w faunie Chloropidae wynosi 0,2%. Nieco liczniej występują tu *Cetema elongata* oraz *Meromyza saltatrix*.

Łąka uprawiana "U" wyróżnia się najuboższym zróżnicowaniem gatunkowym. Występuje tu tylko 10 gatunków Chloropidae, przy czym gatunkiem dominującym jest również *O. frit*. Zebrane osobniki tego gatunku stanowią aż 96,9% ogólnej liczby złowionych Chloropidae. Większość pozostałych gatunków występuje sporadycznie i ich udział procentowy wynosi około 0,1%. Tylko 2 gatunki są nieco liczniejsze, a mianowicie *Cetema elongata* /1,3%/ oraz *Meromyza saltatrix* /0,5%. Gatunki sporadycznie występujące znajdowano głównie w lipcu. Zebrano tu 4 gatunki charakterystyczne, których udział w faunie Chloropidae nie przekracza 0,1% /tabela 1 i 2/.

Obrazem zróżnicowania gatunkowego Chloropidae w poszczególnych śro-

dowiskach łąkowych jest zestawienie wskaźników zróżnicowania, opracowanych wg Oduma /1959/. Uzyskane wartości wskaźników dla łąk naturalnych są zbliżone, a zdecydowanie niższe dla łąki uprawianej /tabela 3/.

Na podstawie tej krótkiej analizy występowania Chloropidae w trzech różnych środowiskach łąkowych można stwierdzić, że największym zróżnicowaniem gatunkowym charakteryzuje się łąka naturalna "N-1" o dużej różnorodności florystycznej. Szczególnie ważnym momentem jest występowanie tu aż 4 gatunków traw, z którymi jest związany rozwój larwalny Chloropidae. Również z występowaniem określonych gatunków traw wiąże się dominacja *O. frit*.

Druga łąka naturalna charakteryzuje się zarówno uboższym składem gatunkowym, jak też niższą ogólną liczebnością Chloropidae. Ten stan rzeczy ma również swe przyczynowe uzasadnienie w składzie florystycznym tej łąki, a w szczególności wiąże się z jej częściowym zadrzewieniem.

Łąka uprawiana o wysokiej ogólnej liczebności Chloropidae charakteryzuje się najuboższym w porównaniu z pozostałymi łąkami składem gatunkowym. Szczególnie charakterystycznym i ważnym zjawiskiem jest fakt dominacji *O. frit* /podobnie jak na pozostałych łąkach/, która jednak na łące uprawianej osiąga największą przewagę nad pozostałymi gatunkami, stanowiąc blisko 97% ogólnej liczby Chloropidae. Właśnie liczebność tego gatunku rzutuje na ogólny stan ilościowy muchówek badanej grupy. Tak wysokiej dominacji, jaka ma miejsce w badanym terenie, na łąkach naturalnych dotąd nie stwierdzono. W przeprowadzonych badaniach /Tischler 1958, Ciesielska 1961/, stwierdzono, że liczebność poszczególnych gatunków Chloropidae, a w szczególności liczebność dominantów jest zwykle niższa na łąkach naturalnych niż na uprawianych. Łąki uprawiane choć nie są monokulturą, to jednak mają uboższy skład florystyczny niż łąki naturalne. W konsekwencji takich układów ma miejsce zarówno mniejsze zróżnicowanie gatunkowe fauny Chloropidae, jak też możliwość osiągnięcia wysokiego poziomu liczebności przez gatunek, który znajduje się w uboższej biocenozie szczególnie korzystne warunki rozwojowo-pokarmowe, przy jednoczesnej niewielkiej liczbie gatunków konkurencyjnych i drapieżnych.

Drugi obok *O. frit* groźny szkodnik zbożowy, to *Chlorops pumilionis*. W badanych środowiskach łąkowych gatunek ten był znajduwany sporadycznie.

Interesujące zjawisko wysokiej dominacji *O. frit* w badanym terenie nawet na łąkach naturalnych próbowano interpretować niedalekim sąsiedztwem pól uprawnych. Jednakże prowadzone równoległe badania na miedzach pobliskich pól uprawnych oraz na przylegającej do tych pól łące /Ciesielska Z., Początek A. in press/ nie potwierdziły przypuszczenia. Wykazano tam niższą dominację *O. frit*, wahającą się na miedzach w granicach 60-72%, a na łące 51%. Uzyskano natomiast zbliżoną bezwzględną li-

czebność *O. frit* na kolejnych stanowiskach, co świadczy o niższym ogólnym poziomie pozostałych gatunków na łąkach przy jednoczesnym większym zróżnicowaniu gatunkowym. Znalezione tu większą ilość sporadycznie występujących gatunków, które nie mogą rzutować na ogólną liczebność Chloropidae. Skład gatunkowy Chloropidae jest ściśle związany z rodzajem roślinności występującej na łąkach. Jak wynika bowiem z danych dotyczących biologii niektórych gatunków, rozwój larwalny przebiega w źdźbłach młodych odrastających traw, przy czym ma miejsce tutaj wybiórczość pokarmowa i rozwojowa. Rozwój *O. frit* przebiega najczęściej w takich rodzajach traw jak: *Lolium*, *Holcus*, *Festuca*, *Poa* i *Phleum* /Ciesielska 1961, Southwood 1962/. Wszystkie wspomniane rodzaje występują w badanych środowiskach łąkowych. Dodatkowym ważnym momentem sprzyjającym rozwojowi *O. frit*, co z kolei warunkuje jej wysoką dominację, jest dwukrotne koszenie badanych łąk w ciągu sezonu wegetacyjnego. Koszenie miało miejsce na przełomie maja i czerwca oraz w środku lata na przełomie lipca i sierpnia. Okres odrastania młodej trawy po skoszeniu zbiegają się tu z okresami składania jaj przez samice pokolenia wiosennego /początek czerwca/ i pokolenia jesiennego /sierpień/, co ułatwia rozwój i żerowanie larw kolejnych pokoleń.

IV. Chloropidae jako szkodniki łąkowe

Masowe występowanie Chloropidae na łąkach, wskutek żerowania ich larw w źdźbłach młodej trawy może wyrządzać poważne straty. Na badanych łąkach największe szanse masowego pojawu ma *O. frit*. W toku badań okazało się, że jest to gatunek o zdecydowanej dominacji na wszystkich stanowiskach. Ślady szkód wyrządzone przez larwy *O. frit* można zaobserwować już wczesną wiosną. Rośliny zaatakowane przez nie różnią się od normalnych tym, że są znacznie mniejsze, ich liść sercowy jest żółtawy i łatwo daje się wyciągnąć. Ponadto porażenie rośliny czasem przejawia się nadmiernym jej rozkrzewieniem. W takim wypadku rośliny są pozbawione silnych źdźbeł kłosowych. Larwy pokolenia letniego *O. frit* uszkadzają głównie źdźbła zbóż w dokłosisi pomiędzy górnym kolankiem a kłosem. Jeżeli larwa zaczyna żerować przed wykłoszeniem to kłos nie wychodzi z pochwy, a jeżeli po wykłoszeniu to dokłosisi usycha i łatwo można je wyciągnąć z pochwy. Gdy natomiast żerują w kwiatostanie, to następuje zniszczenie kłosek i pierzastość wlech. Oprócz *O. frit* znaleziono niewielką liczbę osobników takich szkodników jak *O. frontellum* i *O. maurum*. Żerują one w podobny sposób głównie w obrębie *Poa pratensis*, *Lolium perenne* i *Dactylis glomerata*.

Niemniej poważnym szkodnikiem jest *Chlorops pumilionis*; ślady jego

żerowania dają się zauważyć dopiero w fazie kłoszenia zbóż. Jest to przede wszystkim szkodnik zbożowy, toteż w badanych środowiskach był znajdowany sporadycznie. Do szkodników łąkowych zaliczana jest *Meromyza saltatrix*, która wywołuje znacznie większe szkody na łąkach niż na zbożach. Larwy jej mogą żerować całą zimę, przenosząc się z jednego źdźbła na drugie. W badanym terenie *M. saltatrix* występowała we wszystkich środowiskach łąkowych w ciągu całego okresu wegetacyjnego na niewysokim, wyrównanym poziomie. Jednym z rzadziej spotykanych gatunków jest *Lasiosioma approximatonervis*, którą w niewielkiej liczbie jednak znajdowano na łące naturalnej "N-1". Żeruje ona w górnej części kłosa. Nieczęsto spotykanym szkodnikiem jest również sporadycznie występująca w badanym terenie *Elachiptera cornuta*. Jej larwy najczęściej żerują nie na trawach, lecz na zbożach takich jak jęczmień, pszenica i owies.

Oprócz wymienionych gatunków znaleziono w badanych środowiskach łąkowych w okolicy Puszczy Niepołomickiej jeszcze szereg innych szkodników, należących do Chloropidae, które jednakże z uwagi na ich sporadyczne występowanie w tym okresie nie mogły wywołać poważniejszych szkód. Tym niemniej wydaje się, iż niemal każdy z omówionych gatunków przy zaistnieniu zespołu korzystnych dla nich warunków może wystąpić na łąkach masowo, a w szczególności na łąkach uprawianych i stać się poważnym zagrożeniem dla sąsiednich pól uprawnych.

Najbardziej niebezpiecznym szkodnikiem spośród Chloropidae w badanym terenie jest *O. frit*. Nawet słabe jej pojawy nie są obojętne dla rolnictwa /Strawiński, Daszkiewicz 1955/, a nasilenie jej występowania jest ściśle związane z określonymi zabiegami agrotechnicznymi i składem florystycznym łąk.

V. Podsumowanie wyników

1. W czasie prowadzonych badań w 3 środowiskach łąkowych na terenie Puszczy Niepołomickiej zebrano ogółem 24 gatunki muchówek z rodziny Chloropidae.

2. Liczba zebranych gatunków na łąkach naturalnych jest wyższa /na "N-1" 15 gatunków, na "N-2" 14 gatunków/, niż na łące uprawianej /10 gatunków/. Również liczba gatunków charakterystycznych jest najwyższa na łące "N-1" /tabela 2/.

3. Wskaźniki zróżnicowania środowisk są blisko dwukrotnie wyższe na łąkach naturalnych, niż na łące uprawianej /tabela 3/, co się wiąże przede wszystkim z większą różnorodnością florystyczną tych łąk.

4. Gatunkiem dominującym na wszystkich łąkach jest znany szkodnik zbożowy - *Oscinella frit*, której udział procentowy w ogólnej liczbie

Chloropidae wynosi: 88,5% i 90,7% na łąkach naturalnych oraz 96,9% na łące uprawianej.

5. Wysoka dominacja *O. frit* na łące uprawianej jest uwarunkowana uboższym w stosunku do łąk naturalnych składem florystycznym tej łąki, jak też występowaniem tu korzystnych dla rozwoju *O. frit* gatunków traw, a w szczególności *Phleum pratense* i *Holcus lanatus*.

6. Oprócz *O. frit* znaleziono w badanych środowiskach łąkowych jeszcze szereg gatunków szkodników, jak np. *Oscinella frontellum*, *Oscinella maurum*, *Meromyza saltatrix*, *Chlorops pumilionis*, *Lasiosina approximatonervis* i *Elachiptera cormuta*. W czasie prowadzonych badań gatunki te występowały sporadycznie i nie stanowiły zagrożenia gospodarczego.

LITERATURA

- Ciesielska Z., Początek A., 1973. Badania nad występowaniem szkodników zbożowych z rodziny Chloropidae /Diptera/ na miedzach pól uprawnych. Roczn. Nauk.-Dydakt. WSP, Z. 51. Pr. zool. III.
- Fiedosjewa L. I., 1961. K ekologii złąkowych much *Meromyza* /Diptera/, Chloropidae w Moskowskiej okolicy. Zool. Żurn. XL. 8.
- Frydlewicz-Ciesielska Z., 1961. Porównanie fauny Diptera na łąkach sztucznych i naturalnych w okolicach Kuwasów nad Biebrzą. Ekol. Pol. A. IX.
- Odum E. P., 1959. Fundamentals of Ecology, Philadelphia.
- Pawłow I. F., 1958. O roli różnych widów złąkowych traw w rozmnożeniu szwedzkiej muchy. Zool. Żurn. XXXVII, 8.
- Rogoczaja L. G., 1960. K izuczeniju złąkowych much /Diptera, Chloropidae/ Czernogo Lesa. Zool. Żurn. XXXIX, 12.
- Southwood T. R. E., Jepson W. F., 1962. The productivity of Grasslands in England for *Oscinella frit* /L./ and other stem-boring Diptera. Bull. Ent. Res. 53, 2.
- Southwood T. R. E., Emden H. F., 1967. A comparison of the fauna of cut and grasslands. Zeitsch. angew. Ent. 60.
- Strawiński K., Daszkiewicz J., 1955. Muchówki /Diptera/ występujące na zbożach Lubelszczyzny i próba ustalenia ich gospodarczego znaczenia. Ann. Uniw. M. C. S. X, 1.
- Tischler W., 1958. Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. Zeitsch. Morphol. Ökol. Tiere, 47.
- Wasina A. N., 1929. Obitanje *Oscinella frit* na dikich złąkach. Zaszcz. Rast. Wred. 6.

Tabela 2

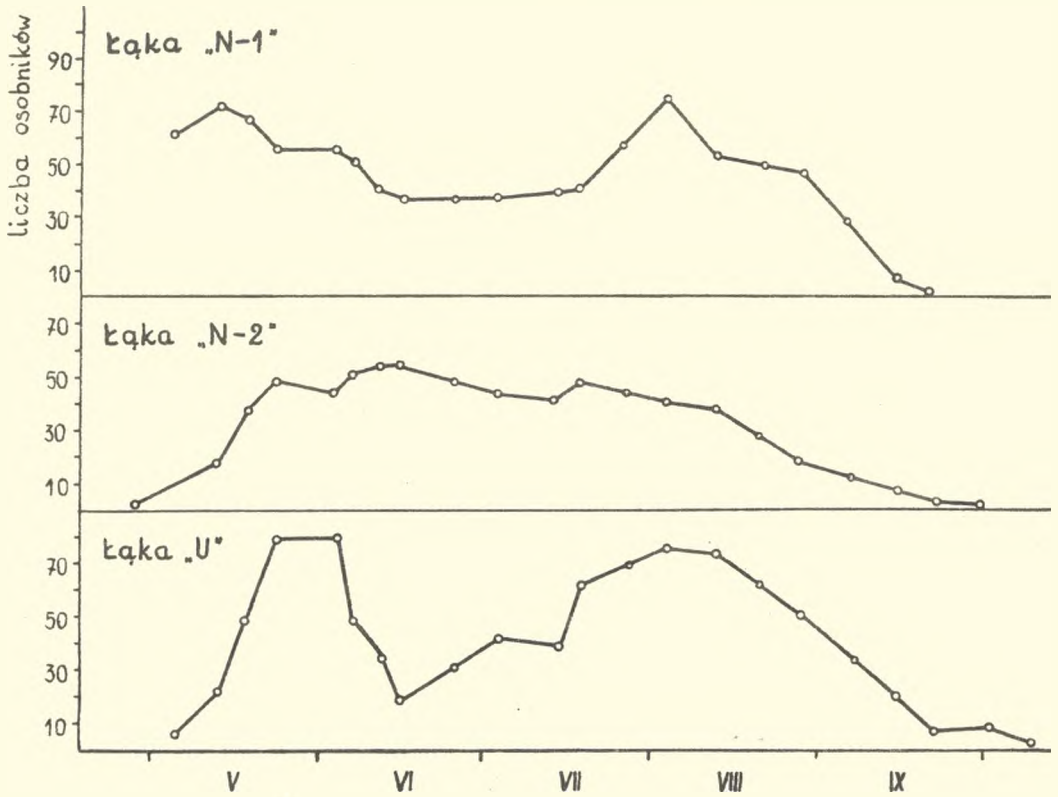
Gatunki charakterystyczne i wspólne dla poszczególnych łąk

Łąka "N-1"	gatunki charakterystyczne	
	Łąka "N-2"	Łąka "U"
Meromyza decora	Chloropisca elongatula	Tricimba cincta
Meromyza variegata	Chlorops pumilionis	Cetema cereris
Chloropisca glabra	Oscinella maurum	Chloropisca notata
Lasiosina approximattonervis		Chlorops hypostigma
Chlorops berlinensis		
Chlorops nigrithorax		
	gatunki wspólne	
	Oscinella frit	
	Meromyza saltatrix	
	Cetema elongata	
	Chloropisca obscurella	

Tabela 3

Wskaźnik zróżnicowania środowisk

	Łąka "N-1"	Łąka "N-2"	Łąka "U"
Liczba gatunków	15	14	10
Liczba osobników	625	358	599
Wskaźnik zróżnicowania:			
$\frac{\text{Liczba gatunków}}{\text{Log. liczby osobników}}$	5,3	5,4	3,5



Ryc. 1. Dynamika liczebności *Oscinella frit* w badanych środowiskach łąkowych

Zofia Ciesielska
Klara Pułanik

CHLOROPIDAE, DIPTERA ON THE MEADOWS IN THE VICINITY OF NIEPOŁOMICKI FOREST

The work is a comparative study of Diptera-Chloropidae fauna carried out in 1966 in three meadows in the area of Niepołomicki Forest near Szarów. The chosen meadows differed from each other in their floristic composition, the degree of dampness and methods of cultivation. Altogether 24 species of Chloropidae were collected. A well-known noxious insect *Oscinella frit.* dominates on all the meadows. It constitutes 80-90% of the total number of Chloropidae collected on the natural meadows and almost 97% of that collected on the cultivated meadow. Besides, some differences were noted as regards species and number of Chloropidae found on the cultivated meadow and on the natural ones. Rates of the differentiation of the biotopes for the natural meadow are almost twice those for the cultivated meadow. Beside *Oscinella frit.* the following species of noxious insects were found on the meadows under research: *Oscinella frontellum*, *Oscinella maurum*, *Meromyza saltatrix*, *Chlorops pumilionis*, *Lasiosina approximatonervis* and *Elachipera corunta*. At the time the research was carried out these species were sporadic and did not constitute an economic threat.

Зофья Цисельска
Клара Пуланик

/CHLOROPIDAE, DIPTERA/ НА ЛУГАХ В ОКРЕСТНОСТЯХ ЛУЩИ НЕПОЛОМИЦКОЙ

Работа представляет собой сравнительные исследования фауны Diptera-Chloropidae, проведенные в 1966 г. на трех лугах на территории Лущи Неполомической, поблизости местности Шарув. Избранные для исследований луга отличались друг от друга по составу растительности, степени влажности и агротехническим мероприятиям. Итого было собрано 24 вида Chloropidae. Во всех луговых средах преобладающим видом является известный вредитель хлебных злаков *Oscinella frit.* Его количество в общем числе собранных Chloropidae на натуральных лугах составляет почти 97%. Были также обнаружены черты различия в видах и численности Chloropidae на натуральных и возделываемых лугах. Коэффициент разности сред на натуральных лугах почти вдвое выше, чем на возделываемых. Кроме *Oscinella frit* в исследуемых луговых средах были найдены и другие виды вредителей, как *Oscinella frontellum*, *Oscinella maurum*, *Meromyza saltatrix*, *Chlorops pumilionis*, *Lasiosina approximatonervis* и *Elachipera corunta*.

Во время исследований эти виды выступали редко и не представляли собой угрозы с экономической точки зрения.

Anna Dziejicka

PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI APARATÓW GĘBOWYCH
WYBRANYCH PRZEDSTAWICIELI OWADÓW

I. Zagadnienie

Aparaty gębowe owadów na ogół są znane, jednak dalsze badania pozwalają nam dostrzec wciąż nowe, interesujące szczegóły ich budowy. Niektóre z nich podaję w niniejszej pracy.

Procesy ewolucyjne w grupie owadów wyrażają się głównie modyfikacjami przystosowawczymi. Jednym z przykładów takich przystosowań jest powstanie różnych typów aparatów gębowych owadów, umożliwiających pobieranie różnego rodzaju pokarmu i różny sposób odżywiania. Większość owadów paleozoicznych cechuje obecność prymitywnego aparatu gębowego, zwanego typem gryzącym i ten właśnie typ aparatu gębowego, występuje w rozwoju ontogenetycznym wszystkich owadów. Uzasadnia to pogląd, że z aparatu gębowego typu gryzącego rozwinęły się pozostałe ich typy.

Nad rozwojem aparatu gębowego owadów prowadzili badania między innymi: Savigny /1916/, Wiesman /1926/, Smreczyński /1931/. Stwierdzono, że głowa owada powstaje z siedmiu segmentów, z których kilka jest opatrzonych parą przysadek. I tak: I segment nie posiada przysadek, na II powstają czułki, III również nie posiada przysadek, na IV powstaje warga górna, przysadki V segmentu dają początek żuwaczkom, na VI powstają szczęki I pary i na VII szczęki II pary czyli warga dolna.

Przysadki gębowe, bardzo podobne do siebie w rozwoju embrionalnym, dają początek różnym typom aparatów gębowych owadów dojrzałych. U prostoskrzydłych /Orthoptera/, ważek /Odonata/, chrząszczy /Coleoptera/ i wielu innych występują narządy gębowe umożliwiające gryzienie pokarmu stałego. Większość gatunków motyli posiada narządy gębowe ssące, przystosowane do pobierania pokarmu płynnego w miejscach odkrytych /nektar kwiatów/. Pluskwiaki /Rhynchota/ i część muchówek /Diptera/ posiadają narządy gębowe ssąco-kłujące, przy pomocy których pobierają krew i soki

roślinne, mieszczące się w tkankach. Aby z nich skorzystać owad musi najpierw nakłuć okrywające je tkanki. Aparat gębowy błonkówek /Hymenoptera/ służy do gryzienia, ssania, lizania pokarmu. Owady nie pobierające pokarmu, np. jętki /Ephemeroptera/ posiadają aparat gębowy uwsteczniiony lub zupełnie zredukowany.

W obrębie omówionych typów aparatów gębowych spotyka się również rozmaite ich modyfikacje, warunkujące rodzaj pobieranego pokarmu oraz ogóle sposób odżywiania się owada. Niektóre z tych modyfikacji są omówione poniżej, na podstawie własnych badań dziewięciu gatunków owadów /nadrzewek, trzyszcz polny, kruszczyca złotawka, kusak cesarek, żagnica - larwa i imago, bujanka, grzbietopławek i szerszeń/ oraz częściowo na podstawie danych z literatury /larwa pływaka żółtobrzezka, zawisak i błonkówki/.

II. Charakterystyka aparatów gębowych

W skład pierwotnego typu aparatu gębowego, np. karaczana wchodzi takie części jak: warga górna /labrum/, żuwaczki /mandibulae/, szczęki I pary /maxillae/ i warga dolna /labium/ powstała ze szczęk II pary /ryc. 1/.

W zależności od rodzaju pobieranego pokarmu aparat gębowy typu gryzącego może mieć budowę delikatną, a poszczególne jego elementy są cienkie /Meconema/ lub może być silnie zgrubiały, schitynizowany, masywny /Cicindella/. Owady odżywiające się odchodami /koprofagi/ posiadają w aparatach gębowych urządzenia filtrujące w postaci charakterystycznej szczoteczki, umożliwiające pobieranie pokarmu miękkiego.

Nadrzewek /Meconema thalassimum Deg./, szarańczak, odżywiający się liśćmi roślin posiada aparat gębowy bardzo delikatny, który łatwo ulega uszkodzeniu w czasie preparowania. Żuwaczki i żuwki wewnętrzne szczęk I pary wykazują wyraźne ząbkowanie, brzegi ich są grubsze i schitynizowane, co umożliwia gryzienie pokarmu /ryc. 2/.

Trzyszcz polny /Cicindella campestris L./ jest drapieżnikiem. W biegu lub w locie napada na inne zwierzęta, które przytrzymuje za pomocą odpowiednio zakrzywionych żuwaczek. Brzegi ich na krawędzi wewnętrznej wyposażone są w mocne zęby ułatwiające również odcinanie kęsów. Szczęki trzyszczki posiadają bardzo silne dwa pierwsze człony /stipes i cardo/. Żuwki są masywne i opatrzone ruchomymi kolcami o haczykowatym kształcie. Całą szczękę I pary pokrywają szczeciniaste włosy /ryc. 3/.

Warga dolna ma wygląd nieco odbiegający od ogólnego schematu. Bródka /mentum/ podtrzymuje dwa długie głaszczki wargowe złożone z trzech członów, pokryte również szczeciniastymi włosami. W miejsce języczków

i przyjęzyczków /glossa i paraglossa/ występuje tylko niewielkie wzniesienie.

Ścisła korelacja między budową aparatu gębowego a rodzajem pobieranego pokarmu jest dobrze widoczna u kruszczyca złotawki /*Cetonia aurata* L./. Żuwaczki kruszczyca są bardzo małe i posiadają palcowaty wyrostek, na którym mieści się "szczotka" złożona z delikatnych włosków /ryc. 4/. Żuwaczki stanowią urządzenie trące dla pyłku kwiatowego i innych części kwiatu, którymi się kruszczyca żywi. Aparat gębowy kruszczyca, podobnie jak innych chrząszczy kwiatozernych jest delikatny i posiada charakterystyczne owłosienie.

Wśród wielu owadów, szczególnie ich larw /Dytiscidae, Lampyridae, Coccinellidae/ występuje trawienie pozajelitowe. Aparaty gębowe tych owadów są specjalnie wykształcone do tego sposobu odżywiania. U groźnego drapieżcy, larwy pływaka żółtobrzeźka /*Dytiscus marginalis* L./, spłaszczona głowa opatrzona jest dwoma potężnymi mocno do środka zakrzywionymi, sztyletowatymi żuwaczkami, które zwykle złożone są jak szczyryk. Jeżeli w pobliżu znajdzie się ofiara, larwa rozchyła żuwaczki i chwytą nimi zdobycz, jak obcęgi. Wewnątrz żuwaczek znajduje się kanalik, przez który do ciała ofiary wlewa się płyn paraliżujący ją. Jest to wydzielina gruczołów ze ściany przełyku larwy. Równocześnie larwa wprowadza do ciała zdobyczy płyn trawiący z jelita środkowego. Pod jego działaniem w ciele złowionego zwierzęcia /ślimaki, larwy innych owadów, narybek/ następuje histoliza tkanek, które w postaci półpłynnej są wysysane przez napastnika. Żuwaczki larwy pływaka przypominają swoją budową kanalikowate zęby jadowitych węży /ryc. 5/. Według Wesenberga /1943/ otwór gębowy larwy pływaka nie odgrywa żadnej roli przy przyjmowaniu pokarmu, ponieważ jego brzegi są tak spojone ze sobą, że ledwie mogą się rozchylić. Tylko bezpośrednio po linii szczeliny gębowej łatwo się otwiera. Jama gębowa larwy działa jak pompa ssąca. Larwy *Dytiscus* są żarłoczne i rzucają się na wszystkie drobne zwierzęta, żyjące w danym zbiorniku wodnym. Może to być przyczyną poważnych strat w hodowli narybku.

Bardzo interesujący aparat gębowy typu gryzącego występuje u kusakka cesarka /*Staphylinus cesareus* Ced./. Jest to chrząszcz drapieżny, żyjący wśród butwiejących szczątków roślin. Żywi się dżdżownicami, larwami sprężyków /*Elateridae*/, a poza tym również padliną. Wargę górną tego owada ma postać rozdwojonej płytki. Duże wgłębienie w środku tej płytki dzieli ją na dwa płaty, pokryte szczeciniastymi, gęstymi włosami. Płaty wargi górnej w środkowej części są zgrubiałe, a brzegi ich są bardzo delikatne. Żuwaczki kusakka są niesymetryczne, co jest zjawiskiem raczej rzadkim w budowie aparatów gębowych owadów. Lewa żuwaczka ma budowę podobną do tejże u owadów drapieżnych. Jest łukowato zagięta, zakończona ostrym kolcem. Na jej wewnętrznym brzegu występują trzy ząbki. U nasady

żuwaczki znajduje się delikatny, przeźroczysty płatek, pokryty licznymi włosami. Prawa żuwaczka jest nieco krótsza i tępo zakończona. Jej brzeg wewnętrzny nie posiada zębów. W ich miejsce występuje jeden tępy wyrostek. Owłosiony płatek znajduje się u nasady żuwaczki. Asymetryczna budowa żuwaczek kusaka jest prawdopodobnie związana z różnorodnością pobieranego pokarmu. Być może przesuwanie pokarmu od lewej do prawej żuwaczki ułatwia jego rozdrobnienie. Mechanizm ten wymaga jednak dalszych obserwacji na materiale żywym.

Szczęki I pary /maxillae/ są pokryte licznymi włosami, co nadaje im charakter szczoteczki. U podstawy żuwki wewnętrznej znajduje się ostry wyrostek, który prawdopodobnie bierze udział w przecinaniu pokarmu. Głaszczek szczękowy składa się z trzech członów, jest pokryty licznymi włoskami.

Warga dolna /labium/ jest wydłużona w kierunku osi głównej. Mniej więcej w połowie długości, na granicy bródki /mentum/ i podbródka /submentum/ zaznacza się lekkie przewężenie /ryc. 6/. Głaszczki wargowe /palpi labiales/ złożone są z trzech członów. Cała warga dolna jest pokryta licznymi włosami, które przebiegają w różnych kierunkach, tworząc na powierzchni wargi charakterystyczne fałdy.

Interesujące przystosowania w aparacie gębowym typu gryzącego występują u ważki żagnicy /*Aeschna cyanea* Müll./ . Ostre, masywne żuwaczki posiadają liczne zęby. Szczęki I pary wykazują zrośnięcie żuwek /lacinia + galea/ w jedną całość, pokrytą licznymi, długimi włosami. Na brzegu wewnętrznym obserwuje się haczykowate zęby. Głaszczki szczękowe występują tylko w postaci szczątkowych wyrostków /ryc. 7/. Najbardziej wyspecjalizowaną budowę wykazuje warga dolna żagnicy. Jej miseczkowata budowa umożliwia chwytanie i połykanie pokarmu w locie. Bródka i podbródek są ze sobą zrośnięte, posiadają dwa płaty boczne i płat środkowy, silnie owłosione. Na szczycie płatów bocznych występują nieczłonowane wyrostki końcowe wargi dolnej. Wyrostki zewnętrzne są ruchome. Homologia tych tworów nie jest jasna. Przypuszcza się, że wyrostki zewnętrzne są odpowiednikami głaszczków wargowych, natomiast wewnętrzne powstać mogły z języczków i przyjęzyczków /Grassé 1951/.

Larwa ważki posiada wargę dolną jeszcze bardziej wyspecjalizowaną. Składa się ona z dwóch wydłużonych części /podbródka i bródki/, które są połączone ze sobą oraz z głową za pomocą stawów /ryc. 8/. Dzięki temu warga larwy żagnicy stanowi silny i sprawnie działający narząd chwytny. Kiedy zdobycz znajdzie się w zasięgu wargi zostaje ona uruchomiona, nagłym ruchem wyprostowuje się i dwa ruchome wyrostki znajdujące się na szczycie wargi chwytają zdobycz. Funkcja aparatu gębowego larwy ważki wykazuje pewną analogię z funkcją języka żaby /Szwanwicz 1956/.

Wśród aparatów gębowych typu gryzącego spotykamy jeszcze inne przy-

stosowania, jak np. u gąsienic motyli. Gąsienice odżywiają się pokarmem roślinnym. W aparacie gębowym posiadają dodatkowe urządzenie - narząd przedny. Pomędzy głaszczkami wargowymi występuje brodawka przedna, która prawdopodobnie została utworzona z języczków i przyjęzyczków. Dzięki temu aparat gębowy gąsienic oprócz pobierania pokarmu spełnia drugą funkcję, mianowicie pośredniczy w tworzeniu oprzędu.

Wiele gatunków owadów posiada aparat gębowy przystosowany do pobierania pokarmu płynnego. Na ryc. 9 przedstawiono budowę narządów gębowych muchówki, motyla i chrząszcza pobierającego pokarm płynny. Wszystkie te aparaty są do siebie podobne, mimo że przedstawione gatunki należą do odległych systematycznie rzędów.

U wyżej zorganizowanych motyli część narządów gębowych ulega zanikowi. Pozostaje tylko warga górna, głaszczki wargowe oraz żuwki wewnętrzne szczęk I pary w postaci wydłużonej ssawki. Ssawka osiąga długość 80 mm u zmierzchnikowców /Sphingidae/ krajowych, które pobierają nektar zawisając nad kwiatem i wprowadzając ssawkę do dna kielicha kwiatowego. U motyli nie przyjmujących pokarmu ssawka jest uwsteczniiona. Ssawka motyli powstaje z dwóch rynienkowato wykształconych żuwek /galea/. Rynienki te ściśle do siebie przylegają, tworząc w środku kapilarę, przez którą ciecz dostaje się do jamy gębowej na zasadzie prawa o ruchu cieczy w naczyniach połączonych oraz dzięki sile ssącej w jamie gębowej. Ssawka bowiem jest hermetycznie zamknięta, a w jej ścianach występują mięśnie powodujące skurcz i rozkurcz całego aparatu.

Aparat gębowy bujanki /*Bombylius maior* L./ należącej do muchówek /Diptera/ jest również wykształcony w postaci ssawki, którą tworzy warga dolna /labium/. Ssawka jest tak długa, że owad może pobierać nektar z kwiatów o głęboko położonych miodnikami. Długość ssawki bujanki dochodzi do 10 mm. Jest ona zakończona słabo wykształconymi poduszeczkami /labellae/, /ryc. 10/.

Wewnątrz ssawki znajdują się szczęki w postaci kłujek i hypopharynx /podgębie/. Warga górna nakrywa te elementy od strony grzbietowej. Kłujki są wykorzystywane przez bujankę do nakłuwania kwiatów, w których nektar jest głęboko ukryty.

Pluskwiaki /Rhynchota/ posiadają aparat gębowy typu kłująco-ssącego. W skład jego wchodzi wszystkie części składowe jednak o budowie bardzo zmienionej. Warga górna w postaci trójkątnej płytki spełnia rolę przykrywki dla wargi dolnej. Warga dolna tworzy pochewkę złożoną z ruchomych członów, wewnątrz której mieszczą się kłujki. Są one przekształconymi szczękami i żuwaczkami. Końcowe odcinki kłujek posiadają charakterystyczne rozszerzenia. Brzegi tych rozszerzonych części w kłujkach odpowiadających żuwaczkom posiadają mocne ząbki /ryc. 11/, służące do przecinania skóry zwierząt lub tkanek roślinnych. Kłujki aparatu gębo-

wego pluskwiaków ściśle do siebie przylegają tworząc dwa kanały, przez które w jedną stronę przepływa pokarm, w drugą ślina z gruczołów ślinowych. Kanały te powstają na powierzchni wewnętrznej szczęk, które nie biorą udziału w nakłuwaniu, a służą do przewodzenia płynów. W związku z tym szczęki są umieszczone wewnątrz pochwki wargowej, a żuwaczki otaczają je z boków /ryc. 11a/.

Ślina spełnia u pluskwiaków bardzo ważną rolę. Zawiera ferment przeciwdziałający krzepnięciu krwi pobranej przez pluskwiaki drapieżne oraz ma własności trujące, wywołujące porażenie zdobyczy. U pluskwiaków odżywiających się sokami roślin /Coccoidea/ ślina ułatwia wniknięcie cienkich i delikatnych kłujek do tkanek roślinnych oraz powoduje zamianę skrobi na cukier.

Narządy gębowe błonkówek /Hymenoptera/ spełniają zasadniczo trzy funkcje - gryzienie, ssanie i zlizywanie pokarmu. Większość błonkówek posiada aparaty gębowe typu gryzącego lub zbliżonego do gryzących. Tylko pszczoły i osy posiadają wykształcone właściwe ssawki. W każdym typie aparatu gębowego błonkówek żuwaczki są wykształcone jako aparaty gryzące. Biorą one udział w budowie gniazd. Np. *Andrena* Fabr. buduje korytarze w piaszczystej ziemi, niektóre gatunki *Anthidium* Latr. sporządzają gniazda w łodygach roślin i do tego celu używają żuwaczek. *Megahile argentata* F. buduje gniazda w ziemi, ale wyściela je wyciętymi liśćmi brzozy. U pszczoły *Xylocopa* Latr. żuwaczki służą do przegryzania drewna, a u osy *Amophila* Kir. do przenoszenia zdobyczy. W związku z tym są ostre i zakrzywione, jak u owadów drapieżnych. Osy używają żuwaczek do rozdrabniania drewna. Po zmieszaniu go ze śliną powstaje masa podobna do papieru lub bibuły. Z tej masy budują gniazda. Osy odżywiają się pokarmem mieszanym, roślinnym i zwierzęcym. W okresie dojrzałości spożywają najchętniej nektar z kwiatów i sok owoców.

Ryc. 12 przedstawia budowę aparatu gębowego szerszenia /*Vespa crabro* L./. Warga górna ma kształt wydłużonego trójkąta, którego wierzchołek pokrywają liczne włosy. Żuwaczki w swojej budowie przypominają żuwaczki owadów drapieżnych. Są opatrzone trzema potężnymi, ostro zakończonymi zębami, na powierzchni których można wyróżnić nieznaczne karbowanie. Brzeg żuwaczek jest zaopatrzony w szczeniaste włosy. Głaszczek szczękowy w szczękach I pary składa się z sześciu członów. Szczęki I pary są typu gryzącego, pokryte licznymi włosami. W skład wargi dolnej wchodzi podbródek i bródka oraz czteroczłonowe głaszczki wargowe. Od bródki odchodzą dwa płatowate wyrostki do góry i dwa na boki. Boczne wyrostki są wąskie i długie, odpowiadają przyjęzyczkom, górne - języczkom.

Wiele owadów nie pobiera pokarmu w czasie swego krótkiego życia i te posiadają aparat gębowy uwsteczniiony. Zjawisko takie spotykamy u jętek /*Ephemeroptera*/. "Jętki w ciepłe, letnie noce odprawiają tańce za-

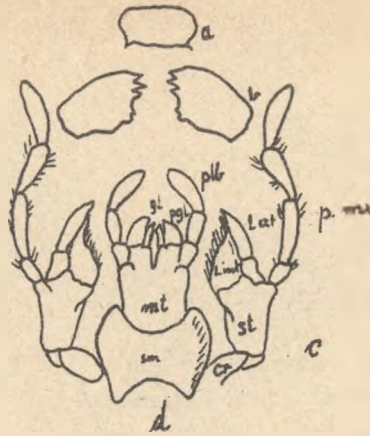
ręczynowe w świetle nadbrzeżnych lamp. Po krótkiej kopulacji samce giną, zaś samice rozsiewają na powierzchni wód drobne jajeczka i także kończą swój żywot. Setki tysięcy ich pada na powierzchnię wód, gdzie stają się łupem ryb. W planie ich życia nie ma pobierania pokarmu" /Obenberger 1952/.

LITERATURA

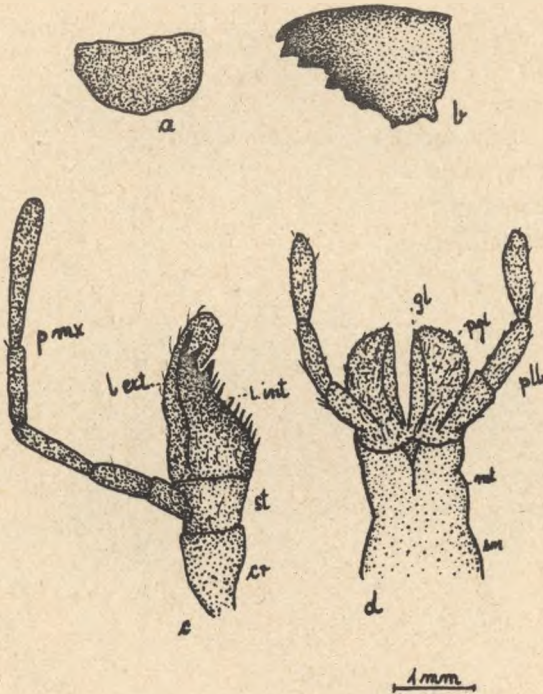
- Awierincew A. W., 1947. Małyj praktikum po zoologii bieżopowonocnych. Moskwa.
- Borchsenius N. S., 1949. Fauna SSSR, t. IX. Moskwa, Leningrad.
- Grassé P., 1951. Traité de Zoologie, t. VIII, IX, X, Paris.
- Koehler W., Schneider Z., 1955. Atlas owadów leśnych, Warszawa.
- Nunberg M., 1951. Klucz do oznaczania ważniejszych, szkodliwych owadów leśnych, Warszawa.
- Obenberger J., 1952. Entomologie, t. I-III. Praha.
- Prüffer J., 1952. Budowa i życie owadów, Warszawa.
- Schoenichen W., 1930. Praktikum der Insectenkunde, Jena.
- Smreczyński S., 1931. Badania embriologiczne nad rozwojem głowy omarlicy /*Silpha obscura* L./, /Coleoptera/, Kraków.
- Szafer W., 1969. Kwiaty i zwierzęta, Warszawa.
- Szwanwicz B., 1956. Entomologia ogólna, Warszawa.
- Wesenberg-Lund, 1943. Biologie der Süßwasserinsekten, Berlin.

OBJAŚNIENIA DO RYSUNKÓW

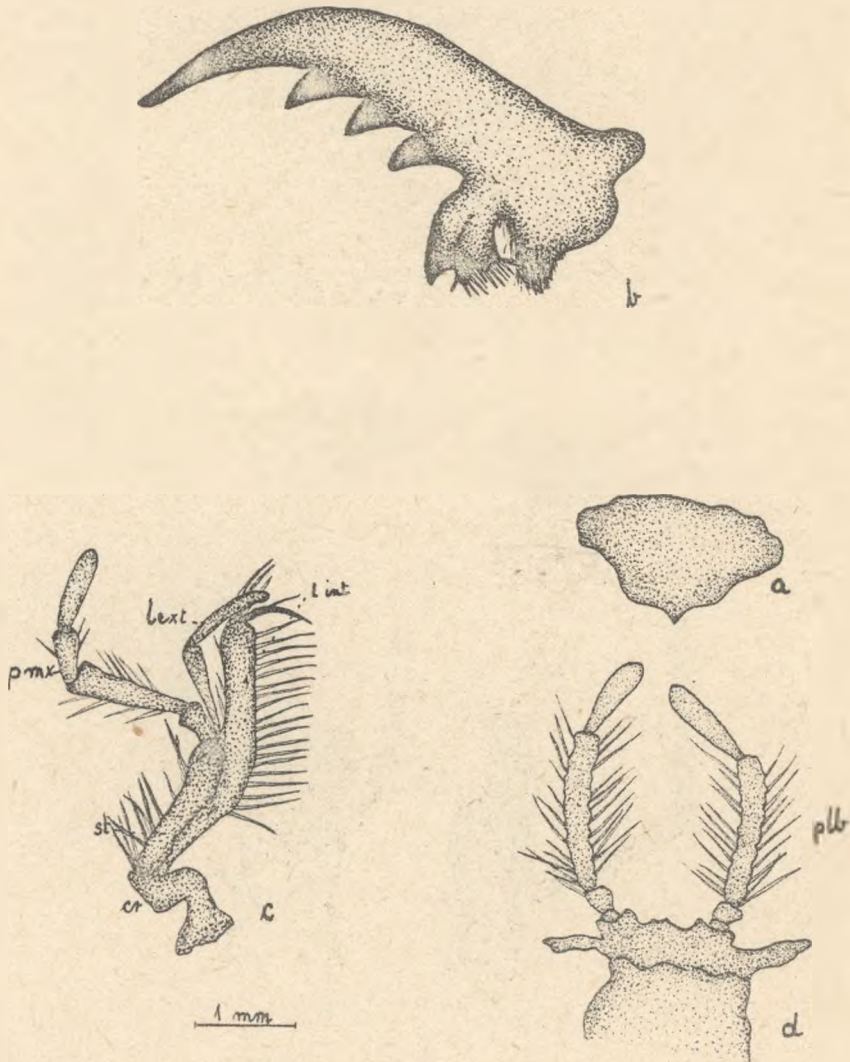
A	-	antenna
a	-	warga górna
b	-	żuwaczka
c	-	szczęka I pary
d	-	warga dolna
cr	-	cardo /kotwiczka/
cmd	-	kanał mandibularny
gl	-	języczek /glossum/
hyp	-	podgębie /hypopharynx/
lert	-	żuwka zewnętrzna /lobus externus/
lint	-	żuwka wewnętrzna /lobus internus/
lb	-	warga dolna /labium/
lbr	-	warga górna /labrum/
md	-	żuwaczka /mandibula/
mt	-	bródka /mentum/
pgl	-	przyjęzyczek
plb	-	głaszczek wargowy /palpus labialis/
pmx	-	głaszczek szczękowy /palpus maxillaris/
płb	-	płat boczny
płśr	-	płat środkowy
sm	-	podbródek /submentum/
st	-	pieniek /stipes/
wk	-	wyrostek końcowy
lab	-	poduszeczka /labella/



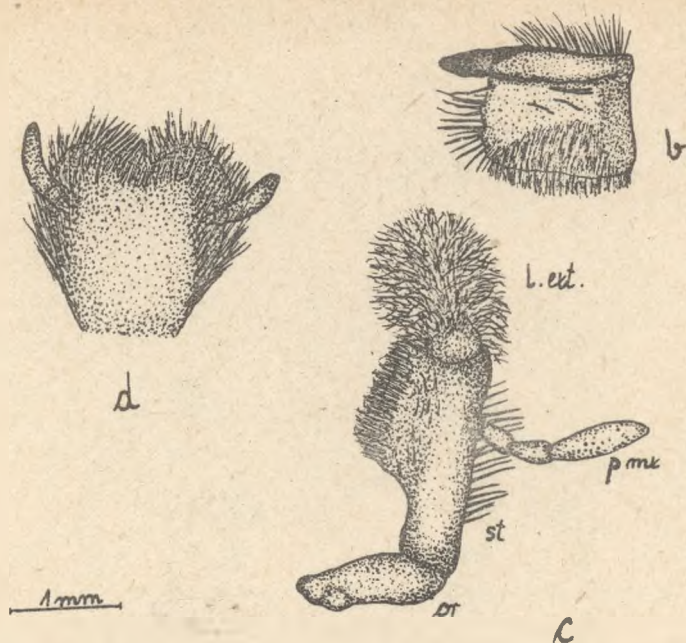
Ryc. 1. Schemat budowy narządów gębowych typu gryzącego wg Hertwiga, 1924



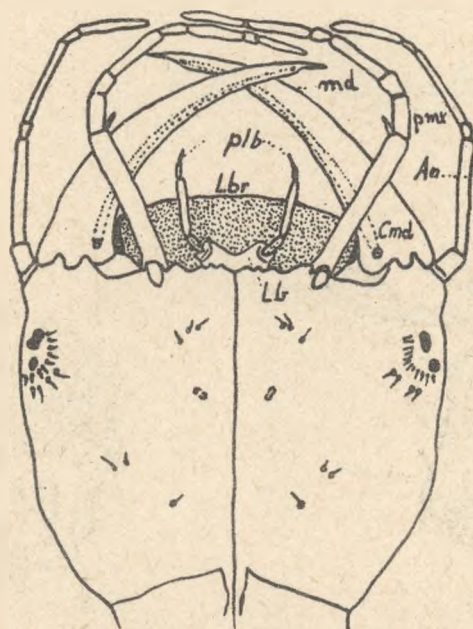
Ryc. 2. Aparat gębowy nadrzewka *Meconema thalasinum* Deg. oryg.



Ryc. 3. Aparat gębowy trzyszczka *Cicindella campestris* L. oryg.



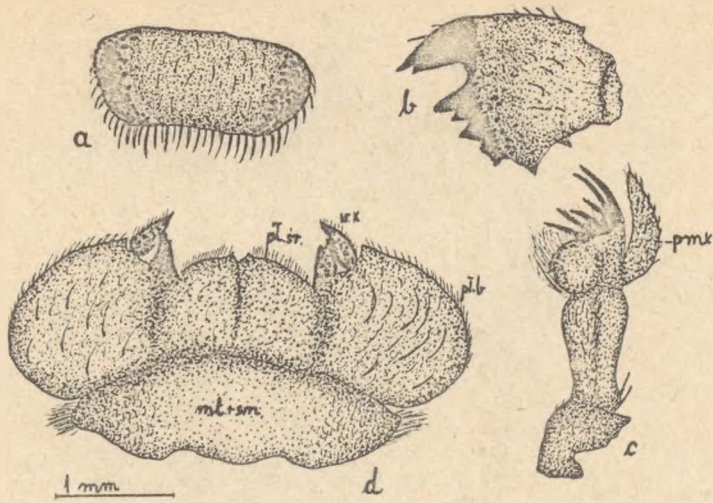
Ryc. 4. Aparat gębowy kruszczycy złotawki *Cetonia aurata* L. oryg.
Uwaga: brak na rycinie wargi górnej



Ryc. 5. Aparat gębowy larwy pływaka żółtobrzeżka *Dytiscus marginalis* L.
wg Obenbergera 1952



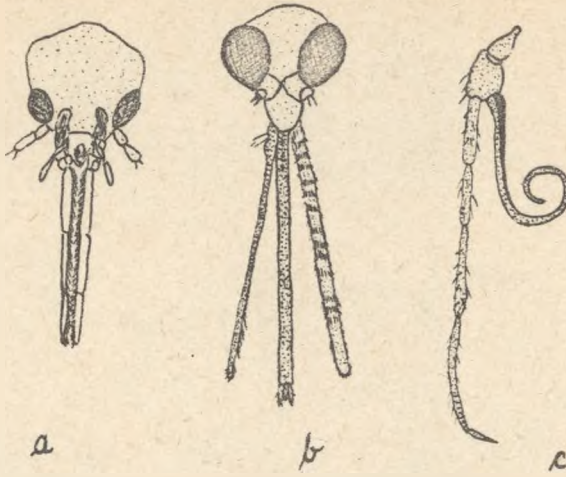
Ryc. 6. Aparat gębowy kusaka cesarka *Staphylinus cesareus* Ced. oryg.



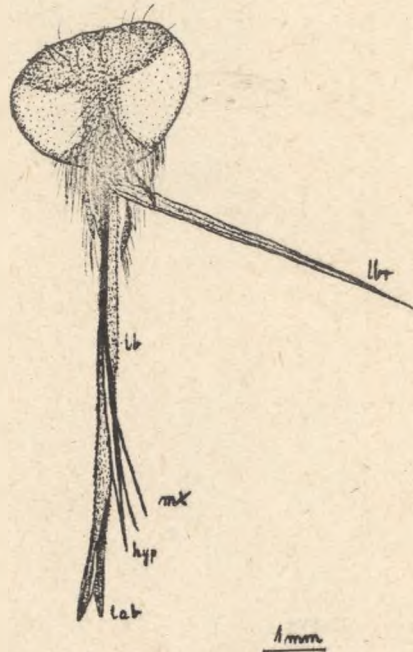
Ryc. 7. Aparat gębowy żągnicy *Aeschna cyanea* Müll. imago oryg.



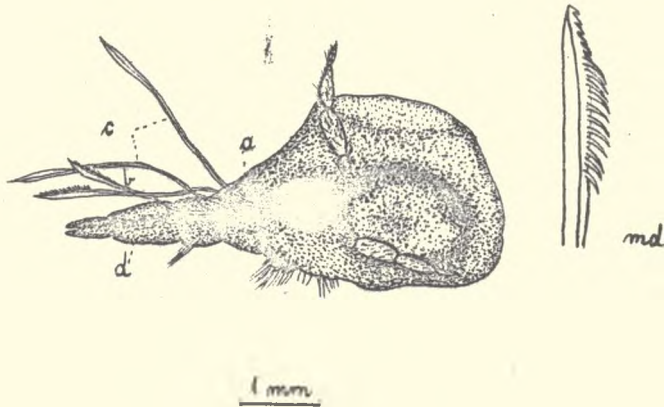
Ryc. 8. Aparat gębowy larwy żągnicy *Aeschna cyanea* Müll. oryg.



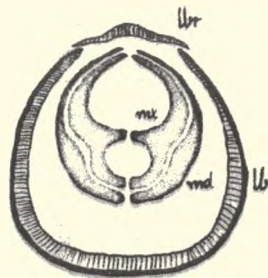
Ryc. 9. Aparaty gębowe owadów pobierających pokarm płynny
 a/ chrząszcz *Leptopalpus*, b/ muchówka *Anopheles*, c/ motyl *Mnemonica* wg Oberbergera 1952



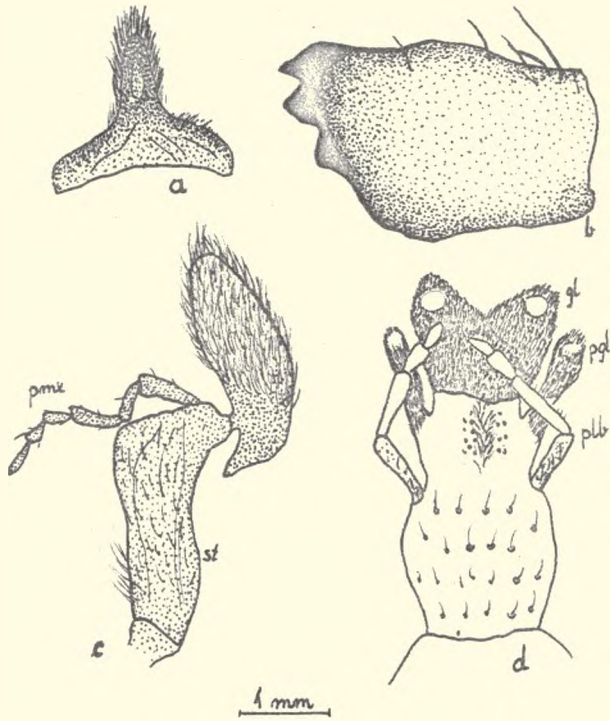
Ryc. 10. Głowa bujanki *Bombylius maior* L. oryg.



Ryc. 11. Głowa pluskolca *Notonecta glauca* L. oryg.



Ryc. 11a. Schematyczny przekrój przez ryjek pluskwiaka wg Schoenichena, 1930



Ryc. 12. Aparat gębowy szerszenia *Vespa crabro* L. ory.

Anna Dzedzicka

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF MOUTH APPARATUSES OF CHOSEN SPECIMENS OF INSECTS

The paper contains descriptions of mouth apparatuses of chosen specimens of insects as regards their adaptability in connection with receiving particular kinds of food. Beside rather well-known types of mouth apparatuses of insects there is a description of the mouth apparatus of *Staphylinus cesareus* Ced. noted for the asymmetry of mandibles. The problem needs further discussion. There exists a strict connection between the structure of the discussed mouth apparatuses and their function and the way of receiving food.

Анна Дзедзicka

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ, КАСАЮЩИЕСЯ ИЗУЧЕНИЯ
РОТОВЫХ ПОЛОСТЕЙ НЕКОТОРЫХ НАСЕКОМЫХ

Работа содержит описание ротовых полостей некоторых представителей насекомых с точки зрения их приспособления для поглощения определенного вида пищи. Кроме общеизвестных типов ротовых полостей насекомых, в ней описана ротовая полость жука-стафилины *Staphylinus cesareus* Cед./, отличающаяся асимметрией челюстей. Данный вопрос нуждается в дальнейшей разработке. Видна непосредственная связь построения указанных ротовых полостей с их функцией, со способом поглощения пищи.

Anna Dziedzicka

MATERIAŁY DO ZNAJOMOŚCI CZERWCÓW /COCCOIDEA/ POLSKI CZ. II

Niniejsza praca zawiera wykaz gatunków czerwców /Coccoidea/ zebranych na terenie Michałowic k/Szklarskiej Poręby /Karkonosze/, skąd dotychczas nie były podawane.

1. *Chionaspis salicis* L. zebrano na następujących roślinach:
Vaccinium vitis idaea L. 22 VIII 1972.
Vaccinium myrtillus L. 23 VIII 1972.
Populus tremula L. 26 VIII 1972.
Populus alba L. 26 VIII 1972.
Salix caprea L. 26 VIII 1972.
Sorbus aucuparia L. 26 VIII 1972.
Fraxinus excelsior L. 26 VIII 1972.
2. *Phenacoccus aceris* L. na *Acer pseudoplatanus* L. 27 VIII 1972.
3. *Cryptococcus fagi* L. na *Fagus silvatica* L. 23 VIII 1972.
4. *Anaspis levi* Colvée na *Pinus silvestris* L. 23 VIII 1972.
5. *Paroudablis piceae* Lw. na *Picea excelsa* Link. 23 VIII 1972.
6. *Physokermes abietis* Schr. na *Picea excelsa* Link. 23 VIII 1972.

Zaobserwowano, że *Chionaspis salicis* L. występuje w Karkonoszach bardzo obficie, zarówno na terenie Polski, jak i Czechosłowacji. Najczęściej spotyka się go na jarzębinie /*Sorbus aucuparia*/. Osobniki tego gatunku czerwca występują tak licznie, że każdy skrawek kory pnia i gałęzi jest przez nie zajęty, przy czym wszystkie spotykane jarzębiny były porażone pasożytem.

LITERATURA

- Borchsenius N. S., 1949. Fauna SSSR, t. VII, Moskwa.
Borchsenius N. S., 1957. Fauna SSSR, t. IX, Moskwa.
Borchsenius N. S., 1963. Prakticzeskij opriedielitel kokcid /Coccoidea/ kulturnych rastienij i liesnych porod SSSR, Moskwa.

- Dziedzicka A., 1967. Czerwce /Homoptera, Coccoidea/ - uwagi ogólne, preparatyka, Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP, z.29. Pr. Zool. I, Kraków.
- Kawecki Z., 1936. Przyczynek do znajomości czerwców Podola i Wołynia, Lwów.
- Kawecki Z., 1935. Czerwce woj. krakowskiego i kieleckiego zebrane w latach 1933-34. Spraw. Kom. Fizjogr. PAU, Kraków, t. 68.
- Koteja J., Ogaza B., 1966. Investigations on scale insects /Homoptera, Coccoidea/ of the Pieniny Klippen Belt, Acta Zool. Cracov. t. 11, Kraków.
- Koteja J., Żak-Ogaza B., 1969. The scale insect fauna /Homoptera, Coccoidea/ of the Ojców National Park in Poland, Acta Zool. Cracov. t. 14, Kraków.
- Schmutterer H., 1959. Schildlaus oder Coccoidea I. Die Tierwelt Deutschland, Jena.
- Szulczewski J. W., 1950. Przyczynek do fauny czerwców /Coccidae/ Ziemi Lubuskiej, Badania Fizjogr. nad Polską Zachodnią, Poznań.

Anna Dziedzicka

MATERIALS OF THE DESCRIPTION OF SCALE INSECTS /COCCOIDEA/ OF POLAND

The work contains a list of six species of scale insects collected in the area of Michałowice /the Karkonosze Mountains/ in August, 1972. The author notes that the most numerous species in the area is *Chionaspis salicis* L. while the most frequently attacked plant is mountain-ash *Sorbus aucuparia* L.

Анна Дзедзицка

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ КОКЦИДОВ /СОССОИДЕА/ В ПОЛЬШЕ

В работе приведен перечень 6 видов кокцидов, собранных в местности Михаловице /Карконоше/ в августе 1972 г. Автором подчеркивается, что на указанной территории чаще всего выступает вид *Chionaspis salicis* L., а атакам чаще всего подвергается рябина *Sorbus aucuparia* L.

Włodzimierz Juszczak
Józef Świerad

WPLYW HYDROBIOLOGICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI ZBIORNIKÓW WODNYCH
NA ROZWÓJ KIJANEK ŻĄBY TRAWNEJ /RANA TEMPORARIA L./

I. Zagadnienie

Maksymalna długość ciała kijanek oraz osobników świeżo przeobrażonych danego gatunku płaza podlega dużej zmienności. Przykładowo, wymiary te podawane przez różnych autorów dla żaby trawnej przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Długość ciała w mm kijanek żaby trawnej /Rana temporaria L./ w stadium maksymalnego ich rozwoju^{*/} oraz osobników świeżo przeobrażonych

Autor	Stadium	Kijanki w stadium maksymalnego rozwoju	Osobniki świeżo przeobrażone
Udziela	1910	48	18
Schreiber	1912	30 - 45	-
Bayger	1937	35 - 45	12 - 14
Tierientiew, Czernow	1949	46	-
Stepanek	1949	35 - 45	-
Tierientiew	1950	46	11 - 15
Smith	1951	39 - 48	-
Bannikow, Denisowa	1956	35 - 45	-
Frommhold	1959	45	-
Kriwoszew, Opieńko, Szabanowa	1960	-	17 - 24
Berger, Michałowski	1963	45	11 - 15
Juszczak	1972	35 - 52	10 - 15

^{*/} Stadium maksymalnego rozwoju /Juszczak 1972/, stadium w którym wszystkie morfologiczne, zatem i diagnostyczne cechy kijanki /kształt głowotułowia i płetwy ogonowej, aparat gębowy i uformowanie kończyn tylnych, ubarwienie ciała, desen melanoforowy na płetwie ogonowej i inne/ osiągnęły ostateczny stopień rozwoju, typowy dla kijanki danego gatunku płaza. Do tego stadium kijanka rośnie, od tego stadium u kijanek płazów bezogonowych następuje stopniowe zmniejszanie się długości ciała kijanki, wskutek resorpcji płetwy ogonowej. Stadium maksymalnego rozwoju odpowiada stadium ogólnorozwojowemu nr 28, lub stadium rozwoju larwalnego nr 9 w skali rozwojowej Tierientiew /1950/ obejmującej 33 stadia rozwoju osobniczego płaza bezogonowego.

Ogólnie biorąc u żaby trawnej, gatunku północnego i zamieszkującego większą część Europy oraz palearktyczne obszary Azji, długość ciała kijanek w stadium maksymalnego rozwoju waha się w granicach 30 - 52 mm, zaś długość świeżo przeobrażonych osobników tego gatunku w granicach 10 - 24 mm. Te różnice w maksymalnej długości ciała kijanek są wynikiem rozmaitych warunków ekologicznych, zależnych przede wszystkim od położenia geograficznego zbiorników wodnych, w których kijanki odbywają rozwój /np. na północy lub na południu arealu występowania, na nizinach lub w górach/, następnie są wynikiem rozmaitych właściwości hydrobiologicznych tych zbiorników /chemizmu wody, troficzności, obfitości pokarmu i innych/. Poza tym, sądząc na podstawie badań przeprowadzonych przez Rafińskiego /1972/ nad populacjami traszki górskiej /*Triturus alpestris* Laur./, omawiane różnice mogą być częściowo wynikiem różnej struktury genetycznej populacji tego gatunku żaby, zamieszkujących bardziej odległe od siebie obszary.

Również terminy składania jaj, metamorfozy oraz długość rozwoju larwalnego, począwszy od opuszczania osłon jajowych przez kijanki aż do czasu ich metamorfozy są różne. Wszystkie te zjawiska, a zwłaszcza początek pory godowej i długość rozwoju larwalnego zależy w głównej mierze od położenia geograficznego zbiornika wodnego /tabela 2/, przy czym im dalej na północ tym rozwój ten jest krótszy /tabela 3/.

Tabela 2

Terminy pory godowej /składania jaj/ żaby trawnej /*Rana temporaria* L/
w różnych szerokościach geograficznych
/Tierlientiew 1950, Gislén, Kauri 1959, Juszczyk 1959/

Miejscowość	Szerokość geograficzna N	Początek pory godowej
Bretania	48°	styczeń
Kijów	50°27'	7 marzec
Kraków	50°04'	25 marzec
Kursk	52°	20 maj
Londyn	53°27'	luty-kwiecień
Moskwa	55°45'	24 kwiecień
Nowogród	58°31'	26 kwiecień
Leningrad	59°57'	29 kwiecień
Finlandia	60°31' - 66°22'	26 kwiecień - 29 maj
Rezerwat Lapoński	67°40'	27 maj

Tabela 3

Długość rozwoju larwalnego kijanek żaby trawnej /*Rana temporaria* L./ w różnych szerokościach geograficznych /Tierientiew 1950, uzupełnione/

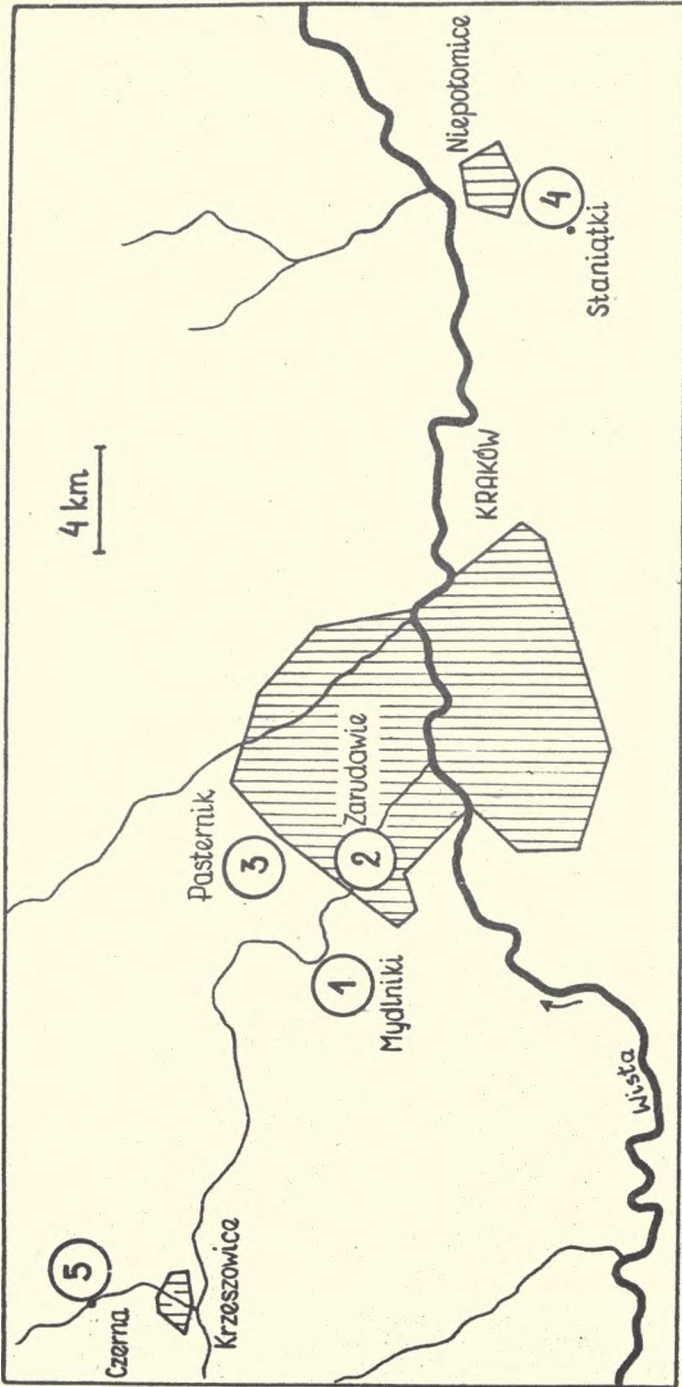
Okolica	Szerokość geograficzna N	Okres rozwoju kijanek
Góry Chybyny	67°40'	114 dni
Leningrad	59°57'	150 "
Zwienigorod	—	154 "
Moskwa	55°45'	171 "

Podawane przez różnych autorów wymiary ciała kijanek żaby trawnej czy też osobników przeobrażonych, jak również terminy składania jaj oraz terminy metamorfozy dotyczą na ogół odległych od siebie populacji tego gatunku żaby, występujących np. w Anglii, Francji, na Półwyspie Skandynawskim, w ZSRR, ogólnie biorąc na terenach o różnych warunkach klimatycznych i geograficznych. Natomiast brak jest tych danych dla populacji kijanek występujących w zbiornikach wodnych położonych na małym obszarze, względnie blisko siebie. Poza tym brak jest danych o wpływie podstawowych warunków hydrobiologicznych różnych zbiorników wodnych na tempo rozwoju kijanek tego gatunku, na długość kijanek i osobników świeżo przeobrażonych oraz na terminy metamorfozy. Niniejsza praca przedstawia wyniki badań w tym zakresie.

II. Materiał i metodyka badań

Badania przeprowadzono w 5 naturalnych, małych zbiornikach wody stojącej, położonych w okolicach Krakowa /50°04'N, 19°57'E, wys. 200-220 m n.p.m./, charakteryzujących się różnymi właściwościami hydrobiologicznymi oraz występowaniem w rozmaitych środowiskach ekologicznych. Największa odległość mierzona w linii prostej między dwoma stawami /nr 4 i nr 5/ wynosiła ok. 44 km, najmniejsza odległość między dwoma stawami /nr 1 i nr 2/ wynosiła ok. 4 km. Położenie stawów względem siebie oraz odległości między nimi przedstawia mapa.

Materiałem do badań były kijanki żaby trawnej /*Rana temporaria* L./, łowione w okresie 4 miesięcy /IV, V, VI, VII 1967 r./ 6 - 10 razy w każdym z wymienionych zbiorników i w terminach uzależnionych głównie od tempa rozwoju kijanek w danym stawie. Z uwagi na stosunkowo znaczne odległości między poszczególnymi zbiornikami /zwłaszcza nr 4 i nr 5/ oraz trudności komunikacyjne, odłowy kijanek w tym samym czasie we wszystkich sta-



Położenie stanowisk badawczych /zbiorników wodnych nr 1, 2, 3, 4, 5/

nowiskach badawczych były niemożliwe. Po złowieniu przeciętnie kilkadziesiąt kijanek w czasie jednorazowego połowu, były one natychmiast utrwalane w 5% formolu, a następnie w laboratorium sprawdzano ich przynależność gatunkową, mierzono całkowitą długość ciała /l.tot./ z dokładnością do 1 mm oraz określano stadium rozwojowe każdej kijanki. W zebranych materiale wydzielono i poddano morfometrycznej analizie następujące stadia rozwojowe według uproszczonej skali Juszczyka /1972/:

St. III - Kijanka w stadium zawiązków tylnych kończyn, widocznych w postaci małych wzgórków.

St. IV - kijanka z wyrosniętymi i różnicującymi się zawiązkami tylnych kończyn, widoczne są odcinki - udo, goleń, stopa, widać również zawiązki palców,

St. V - tylne kończyny nieruchliwe /kończyny są wyprostowane i nie zginają się w stawie kolanowym/,

St. VI - stadium maksymalnego rozwoju. Kijanka ostatecznie wykształcona i ubarwiona, tylne kończyny zginają się w stawie kolanowym, płetwa ogonowa posiada kształt oraz deseń melanoforowy charakterystyczny dla gatunku,

St. VII - kijanka w początkowym okresie metamorfozy. Wszystkie cechy jak w st. VI, prócz tego uwolniona jest lewa przednia kończyna i rozpoczyna się resorbcja płetwy ogonowej,

St. X - świeżo przeobrażona żaba ze śladem płetwy ogonowej.

Odłowy w poszczególnych stawach rozpoczynano w okresie pojawienia się kijanek z zawiązkami tylnych kończyn /st. III/ i kontynuowano je aż do pojawienia się osobników świeżo przeobrażonych. Łącznie w 33 odłowach zebrano 1587 kijanek żaby trawnej. Złożenie jaj przez ten gatunek w badanych zbiornikach nastąpiło w dniach 25-31 III 1967 r.

W czasie każdego odłowu określano ogólny stan pogody, mierzono temperatury powietrza i wody oraz pobierano próbki wody do oznaczenia ilości tlenu /mg O₂/l/ rozpuszczonego w wodzie, następnie do oznaczenia odczynu wody /pH/ oraz zasadowości. Zawartość tlenu oznaczano w dniu pobrania próbki wody, metodą Winklera według Justa i Hermanowicza /1949/. Z kolei obliczano procent nasycenia wody tlenem w danej temperaturze wody według wzoru $x_3 = \frac{m \cdot 100}{n}$ %, gdzie m = znaleziona ilość mg O₂/l, n = ilość mg O₂ zawarta w 1 l wody /odczyt z tabeli²²/. Odczyn wody /pH/ mierzono pH-metrem typu 5a. Zasadowość danej próbki wody /100 ml/ oznaczano miareczkując w obecności oranżu metylowego 0,1 n kwasem solnym /HCl/ do zmiany zabarwienia na kolor cebulkowy.

²²/ W obliczeniach procentu nasycenia wody tlenem nie uwzględniono ciśnienia atmosferycznego w chwili poboru próby wody, z powodu braku odpowiedniej terenowej aparatury. Stąd podane wielkości tego parametru są nieco zawyżone w stosunku do danych rzeczywistych. Różnice te są jednak niewielkie a w ogóle nieistotne dla zagadnienia.

III. Ogólna hydrobiologiczna charakterystyka zbiorników wodnych i wyniki badań

S t a w n r 1. Średniej wielkości, głęboki do ok. 60 cm, naturalny i nie wysychający zbiornik wody stojącej, położony wśród pól uprawnych. Wysokie, obuwające się i niestabilizowane brzegi porasta roślinność trawiasta. Dno pokryte jest warstwą ciemnego mułu, który po wydobyciu wydziela słaby zapach siarkowodoru. Znaczną część powierzchni lustra wody zajmują szuwały głównie pałki /Typha/, zaś dno zarasta bujnie rozwinięta moczarka kanadyjska /Elodea canadensis/. Woda na ogół klarowna, nie zanieczyszczona, w ciepłej porze roku pojawiają się niewielkie i krótko trwające "zakwity" glonów. Ogólnie biorąc staw o niskim stopniu eutrofizacji. Prócz kijanek żaby trawnej w stawie tym masowo występowały kijanki ropuchy szarej /Bufo bufo L./.

Terminy odłowów kijanek i wyniki oznaczeń poszczególnych parametrów w stawie nr 1

Data i godz. odłowu	Ogólny stan pogody	Temperatura °C		pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
		powietrza	wody				
2 V, 17,30	pochmurno	17,0	15,0	7,1	4,3	7,5	73,89
28 V, 18,00	słonecznie	18,0	17,0	7,1	4,2	7,5	77,00
7 VI, 17,00	słonecznie	19,0	17,5	7,3	4,3	7,6	78,00
14 VI, 12,30	słonecznie	25,0	18,5	7,1	5,3	5,5	57,00
22 VI, 12,00	słonecznie	23,5	21,0	7,1	5,3	6,8	76,86
2 VII, 12,30	słonecznie	35,0	21,5	7,1	3,7	8,5	105,03
		średnio	19,4	7,1	4,5	7,2	77,9

Skrajne wartości parametrów

Temperatura wody °C	pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
15,0 - 27,5	7,1 - 7,3	3,7 - 5,3	5,5 - 8,5	57,0 - 105,03

Stadia rozwojowe, wyniki pomiarów długości ciała oraz liczba kijanek złowionych w poszczególnych odłowach w stawie nr 1

Data	2 V			7 VI			14 VI				22 VI			
	III	III	IV	V	V	VI	VII	X	V	VI	VII	X		
Stadium rozwojowe	III	III	IV	V	V	VI	VII	X	V	VI	VII	X		
Średnia długość kijanek cm	18	20	22	25	26	29	28	11	26	29	27	11		
Liczba złowionych kijanek	25	30	30	120				69						

S t a w n r 2. Mały, płytki /ok. 30 cm/ i okresowo wysychający naturalny rów ziemny wypełniony na wiosnę wodą pochodzenia głównie opadowego /topniejący śnieg lub opady deszczu/. W lecie stawek często wysycha. Położony jest w pobliżu domów, na terenie porośniętym skąpą i niską roślinnością trawiastą. Brzegi stawku na ogół wysokie, dno muliste, pokryte jest kamieniami, odłamkami cegieł i różnymi odpadkami gospodarstwa domowego. Woda mętawa, zanieczyszczona substancjami organicznymi, których źródłem jest usypisko śmieci, usytuowane bezpośrednio nad brzegiem zbiornika. Stawek jest gęsto zarośnięty roślinnością o twardych pędach wynurzonych nad powierzchnię wody i zacieniających całe lustro zbiornika, wykazującego silny stopień eutrofizacji. Stawek ten charakteryzuje się znacznymi spadkami nasycenia wody tlenem /np. z 83,1% dnia 18 IV do 19,7% dnia 1 VI/ oraz ubytkami tlenu rozpuszczonego w wodzie /np. z 8,1 O₂ mg/l dnia 18 IV do 2,0 O₂ mg/l dnia 1 VI/. Pogarszanie się warunków tlenowych w stawku następuje w miarę wysychania wody i zarastania jego powierzchni wysoką roślinnością nie dopuszczającą światła do zbiornika. W stawku tym występowały wyłącznie kijanki żaby trawnej /*Rana temporaria* L./.

Terminy odłowów kijanek i wyniki oznaczeń poszczególnych parametrów w stawie nr 2

Data i godzina odłowu	Ogólny stan pogody	Temperatura °C		pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
		powietrza	wody				
18 IV 12,30	słonecznie	18,0	17,0	7,2	-	8,1	83,10
2 V 19,00	pochmurno	17,5	15,5	7,1	9,8	7,5	73,89
1 VI 18,30	pochmurno	17,0	15,0	7,2	10,0	2,0	19,70
7 VI 16,30	słonecznie	19,0	17,0	7,3	9,5	7,5	77,00
14 VI 15,00	słonecznie	23,0	16,5	7,1	6,5	4,3	43,11
22 VI 15,00	pochmurno	21,0	14,0	7,0	9,0	2,5	24,10
2 VII 14,00	słonecznie	32,0	22,0	7,2	11,2	1,0	11,32
9 VII 14,00	pochmurno	25,0	19,5	7,3	9,2	3,6	36,49
15 VII 14,00	słonecznie	37,0	27,0	7,2	9,6	0,9	11,15
22 VII 12,00	słonecznie	35,0	24,0	7,2	10,1	1,1	12,87
29 VII 11,30	słonecznie	36,5	23,0	7,3	10,3	1,0	11,52
		średnio	19,1	7,2	9,5	3,6	37,00

Skrajne wartości powyższych parametrów

Temperatura wody °C	pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
14,0 - 27,0	7,0 - 9,3	6,5 - 11,2	0,9 - 8,1	11,1 - 83,1

Stadia rozwojowe, wyniki pomiarów długości ciała oraz liczba kijanek złowionych w poszczególnych odłowach w stawie nr 2

Data	1 VI				14 VI			22 VI			2 VII			9 VII					15 VII				22 VII			
Stadium rozwojowe	III	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	VI	VII	V	VI	VII	X	V	VI	VII	X			
Średnia długość kijanek mm	22	22	25	28	24	25	28	24	26	29	22	24	28	31	30	27	30	30	11	27	30	29	10			
Liczba złowionych kijanek	52				62			43			29			48					70				61			

Staw nr 3. Duży, naturalny, płytki /ok. 40 cm/ i nie wysychający, położony wśród pól uprawnych. Muliste, jasne dno zaścieniałają silnie rozwinięte nitkowate glony, moczarka kanadyjska i inne rośliny wodne, poza tym w wielu miejscach stawu występują zwarte oczerety pałki. Wodanie zanieczyszczona ściekami, w cieplej porze roku mętnawa wskutek często pojawiających się "zakwitów" glonów. Zbiornik silnie zeutrofizowany, na ogół o bardzo dobrych warunkach tlenowych. Prócz kijanek żaby trawnej licznie występują kijanki wszystkich naszych nizinnych gatunków płazów.

Terminy odłowów kijanek i wyniki oznaczeń poszczególnych parametrów w stawie nr 3

Data i godzina odłowu	Ogólny stan pogody	Temperatura °C		pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
		powietrza	wody				
10 V, 17,00	słonecznie	20,0	25,0	7,4	1,2	10,0	119,32
28 V, 17,30	słonecznie	20,0	18,0	7,3	1,1	10,3	107,96
8 VI, 16,00	słonecznie	19,5	17,0	7,4	1,5	10,2	94,97
15 VI, 10,00	słonecznie	25,0	18,0	7,1	1,0	7,8	81,76
22 VI, 10,00	pochmurno	19,0	17,0	7,1	1,0	7,9	81,10
2 VII, 11,00	słonecznie	34,0	27,0	7,2	1,0	6,4	79,30
9 VII, 11,00	słonecznie	35,0	27,0	7,3	1,0	6,3	78,05
		średnio	21,3	7,2	1,1	8,8	91,8

Skrajne wartości powyższych parametrów

Temperatura wody °C	pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
17,0 - 27,0	7,1 - 7,4	1,0 - 1,5	6,3 - 10,3	78,0 - 119,3

Stadia rozwojowe, wyniki pomiarów długości ciała oraz liczba kijanek złowionych w poszczególnych odłowach w stawie nr 3

Data	10 V				28 V				8 VI				15 VI				22 VI				2 VII			
Stadium rozwojowe	III	III	IV	V	VI	IV	V	VI	VII	V	VI	VII	X	V	VI	VII	X	V	VI	VII	X			
Srednia długość kijanek mm	27	29	31	34	40	32	35	40	38	35	41	38	13	34	36	35	13	32	35	33	13			
Liczba złowionych kijanek	45				46				52				77				63				51			

Staw nr 4. Duży, naturalny, nie wysychający i głęboki do ok. 1 m staw o słabym przepływie wody, położony na skraju mieszanego lasu w Puszczy Niepołomickiej. Brzegi przeważnie wysokie, dno piaszczyste, miejscami piaszczysto-muliste pokryte różnej grubości warstwą brązowego osadu. Woda klarowna o barwie brązowej. Roślinność wodna uboga, brak skupień nitkowatych glonów i innych roślin zanurzonych w wodzie. W niektórych miejscach stawu występują gęste oczerety pałki /Typha/ i trzciny /Phragmites/, w przybrzeżnych płyciznach lustro wody pokrywa rzęsa /Lemna/. Staw o charakterze typowego zbiornika dystroficznego. Prócz kijanek żaby trawnej występują liczne kijanki żaby moczarowej /Rana arvalis Nilss./ oraz masowo kijanki ropuchy szarej /Bufo bufo L./.

Terminy odłowów kijanek i wyniki oznaczeń poszczególnych parametrów w stawie nr 4

Data i godzina odłowu	Ogólny stan pogody	Temperatura °C		pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
		powietrza	wody				
17 IV, 9,00	deszcz	10,0	6,0	6,3	0,5	3,6	30,38
3 V, 12,00	słonecznie	25,0	17,0	6,1	0,4	8,5	87,16
29 V, 17,30	słonecznie	19,0	18,0	6,2	0,5	7,1	74,41
6 VI, 10,00	słonecznie	19,0	17,0	6,2	0,7	7,5	77,00
14 VI, 18,00	pochmurno	10,0	12,0	6,2	0,6	8,0	73,87
21 VI, 18,00	słonecznie	15,0	17,0	6,2	0,3	6,0	56,60
1 VII, 18,00	słonecznie	19,0	23,0	6,4	0,5	9,2	105,98
8 VII, 12,00	pochmurno	24,5	19,5	6,3	0,4	6,2	66,21
	średnio		15,9	6,2	0,5	7,0	68,9

Skrajne wartości powyższych parametrów

Temperatura wody °C	pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
8,0 - 23,0	6,1 - 6,4	0,3 - 0,7	3,6 - 9,2	30,38 - 105,98

Stadia rozwojowe, wyniki pomiarów długości ciała oraz liczba kijanek złowionych w poszczególnych odłowach w stawie nr 4

Data	3 V			29 V			14 VI			21 VI			1 VII					8 VII			
Stadium rozwojowe	III	III	IV	V	IV	V	VI	V	VI	VII	IV	V	VI	VII	X	V	VI	VII	X		
Średnia długość kijanek mm	18	22	27	30	27	32	35	31	34	33	24	29	34	33	10	28	33	32	10		
Liczba złowionych kijanek	31	36			47			38			61					44					

S t a w n r 5. Mały, płytki /ok. 30 cm/ zbiornik wody opadowej, położony w zagłębieniu skalistego, wapiennego wąwozu otoczonego liściastym lasem. Skaliste i nagie obrzeża stawu pozbawione są gleby wskutek erozji wodnej. Skaliste dno stawku zalega gruba warstwa opadłych i rozkładających się liści drzew oraz gałęzi. W stawku brak jest zupełnie roślinności zielonej. Lustro wody jest zacienione koronami drzew i w związku z tym temperatura wody utrzymuje się na stosunkowo niskim poziomie, zaś wskutek braku roślin zielonych oraz rozkładu materii organicznej zalegającej dno stawku również natlenienie wody jest niskie. Zarówno rozkład materii organicznej jak i spłukiwanie z otoczenia stawku związków humusowych powodują sporadycznie pojawianie się niskiego pH wody. Właściwościami hydrobiologicznymi staw zbliżony do typu zbiornika oligotroficznego. W stawku tym występują wyłącznie kijanki żaby trawnej.

Terminy odłowów kijanek i wyniki oznaczeń poszczególnych parametrów w stawie nr 5

Data i godzina odłowu	Ogólny stan pogody	Temperatura °C		pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
		powietrza	wody				
3 V, 12,00	pochmurno	5,0	7,0	6,8	3,7	2,2	18,07
31 V, 18,00	słonecznie	18,0	12,0	7,2	3,8	1,5	13,85
7 VI, 17,30	słonecznie	20,0	11,0	7,1	3,6	1,7	15,24
15 VI, 17,00	słonecznie	17,0	9,0	6,8	2,5	1,1	9,49

c.d. tabeli

Data i godzina odłowu	Ogólny stan pogody	Temperatura °C		pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
		powietrza	wody				
21 VI, 12,30	słonecznie	25,0	11,0	7,0	3,8	1,0	9,02
1 VII, 15,00	słonecznie	24,0	10,0	7,0	4,0	0,9	7,93
9 VII, 10,30	słonecznie	24,0	14,6	7,1	3,8	0,8	7,56
15 VII, 16,00	burza	27,0	15,0	6,9	3,6	2,3	22,6
22 VII, 10,30	słonecznie	27,0	14,5	7,0	3,8	1,2	10,60
29 VII, 15,00	słonecznie	28,0	16,0	7,1	3,6	1,0	10,05
	średnio		11,9	7,0	3,6	1,4	12,45

Skrajne wartości powyższych parametrów

Temperatura wody °C	pH	Zasadowość	Zawartość O ₂ mg/l	Procent nasycenia wody tlenem
7,0 - 16,0	6,8 - 7,2	2,5 - 4,0	0,8 - 2,3	7,56 - 22,6

Stadia rozwojowe, wyniki pomiarów długości ciała oraz liczba kijanek złowionych w poszczególnych odłowach w stawie nr 5

Data	3 V			31 V			15 VI			21 VI			1 VII			9 VII			15 VII				22 VII				29 VII			
Stadium rozwojowe	III	III	III	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	VI	VI	VI	VI	VII	VII	V	VI	VII	X		
Srednia długość kijanek mg	20	24	24	25	27	30	25	29	32	26	30	33	28	29	33	34	24	29	33	34	31	32	34	31	32	34	31	10		
Liczba złowionych kijanek	30	47	50	42			36			26			33				43				50									

IV. Dyskusja i wnioski

Jak wynika z badań, naturalne, powierzchniowe zbiorniki wody stojącej, położone nawet na niewielkim stosunkowo obszarze geograficznym /w danym przypadku w promieniu ok. 20 km/ znacznie różnią się swoimi właściwościami hydrobiologicznymi. Główną tego przyczyną jest różny charakter podłoża, na którym występują, różny stopień ich zeutrofizowania, różne warunki florystyczne i inne, a w konsekwencji tego różne fizykoche-

miczne właściwości środowiska wodnego tych zbiorników. W związku z tym w każdym z badanych stawów tempo rozwoju kijanek, maksymalne wymiary ciała kijanek i osobników świeżo przeobrażonych oraz terminy metamorfozy są inne, co wskazuje poniższe zestawienie.

Nr stawu	Długość ciała mm		osobników świeżo przeobrażonych	Data pierwszej metamorfozy	Okres rozwoju kijanek w dniach od złożenia jaj do pierwszej metamorfozy
	kijanek w st. maks. rozwoju				
	średnia	maksymalna			
1	29	32	10	14 VI	81
2	31	33	11	9 VII	102
3	41	44	13	8 VI	73
4	35	39	10	21 VI	87
5	34	36	10	22 VII	117

Z zestawienia tego widać, że spośród badanych zbiorników, w stawie nr 3 kijanki i świeżo przeobrażone osobniki osiągnęły największe wymiary ciała, mianowicie średnia długość kijanek w stadium maksymalnego rozwoju wynosi 41 mm, maksymalna długość 44 mm, długość osobników świeżo przeobrażonych 13 mm, dalej początek metamorfozy przypadł najwcześniej /8 VI/ zaś okres od złożenia jaj /25-31 III/ do pojawienia się pierwszych przeobrażonych osobników /8 VI/ był najkrótszy /ok. 73 dni/. Metamorfoza kijanek w tym stawie zakończyła się między 2 a 9 lipca, zatem w terminie ok. 103 dni od daty złożenia jaj. Staw nr 3 charakteryzuje się stosunkowo wysoką temperaturą wody w okresie rozwoju larw, wahającą się w granicach 17-27°C, korzystnym odczynem wody, stale wyższym od pH 7,0, a oscylującym w granicach pH 7,1-7,4, z reguły wysoką zawartością tlenu rozpuszczonego w wodzie, mieszczącą się w granicach 6,3 - 10,3 O₂ mg/l oraz wysokim stopniem nasycenia wody tlenem w zakresie 78-119%. Ogólnie biorąc rozwój kijanek w stawie nr 3 odbywał się prawidłowo, zaś wszystkie badane parametry hydrobiologiczne nie wykazywały w okresie rozwoju larw żadnych zakłóceń.

Zbiornikiem, w którym w porównaniu ze stawem nr 3 rozwój kijanek przebiegał zupełnie odmiennie i który wykazywał skrajnie niekorzystne warunki ich życia był stawek nr 5. Porównując rozwój kijanek w zbiornikach nr 3 i nr 5 widać, że średnia długość larw w stadium maksymalnego rozwoju wynosi 34 mm /różnica 7 mm/, maksymalna długość kijanek wynosi 36 mm /różnica 8 mm/ długość świeżo przeobrażonych osobników wynosi 10 mm /różnica 3 mm/. Ze wszystkich badanych stanowisk początek metamorfozy kijanek w stawie nr 5 przypadł najpóźniej /22 VII/, zaś okres od złożenia jaj /25-31 III/ do pojawienia się pierwszych przeobrażonych osobników

/22 VII/ był najdłuższy i liczył ok. 117 dni. Różnica więc w tym okresie między stawami nr 3 i nr 5 wynosi ok. 44 dni, czyli przeszło miesiąc. Jak podano zbiornik nr 5 charakteryzuje się niską temperaturą wody w okresie rozwoju kijanek, wahającą się w granicach 7-16°C, niskim pH mieszczącym się w zakresie 6,8-7,2, stałym deficytem tlenowym. Wyrazem tego ostatniego jest wyjątkowo niska w porównaniu z pozostałymi badanymi zbiornikami wodnymi, zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie, wahająca się w granicach 0,8-2,3 O₂mg/l oraz niski stopień nasycenia wody tlenem kształtujący się w granicach ok. 7-22%. W zbiorniku tym nie ma roślinności zielonej, natomiast widoczne są procesy rozkładu materii organicznej.

Podobnie przebiegał rozwój kijanek w zbiorniku nr 2, charakteryzującym się również niekorzystnymi warunkami ich życia. Dotyczy to zwłaszcza warunków tlenowych, gdyż zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie wahała się w granicach 0,9 - 8,1 O₂ mg/l, zaś nasycenie wody tlenem w granicach ok. 11 - 83%. Średnia długość kijanek w zbiorniku nr 2 wynosi 31 mm /różnica w porównaniu z kijankami ze stawu nr 3 wynosi 10 mm/, maksymalna długość kijanek wynosi 33 mm /różnica 11 mm/, długość świeżo przeobrażonych osobników 11 mm /różnica 2 mm/. Metamorfoza kijanek w zbiorniku nr 2 rozpoczęła się bardzo późno bo z początkiem lipca, jednak nieco wcześniej /9 VII/ niż w zbiorniku nr 5, zaś okres rozwoju kijanek również był długi i wynosił ok. 102 dni.

Porównując niektóre wskaźniki rozwoju kijanek pochodzących z innych stanowisk badawczych /np. zbiornik nr 1 i nr 3/, zauważyć można jeszcze większe różnice. Tak np. w zbiorniku nr 1 charakteryzującym się - między innymi - silnymi przydennymi procesami gnilnymi, słabą eutrofizacją oraz średnim stopniem natlenienia wody, długość kijanek wynosi średnio 29 mm /różnica w porównaniu z kijankami ze stawu nr 3 wynosi 12 mm/, maksymalna długość kijanek wynosi 32 mm /różnica 12 mm/, długość świeżo przeobrażonych osobników 10 mm /różnica 3 mm/, Metamorfoza kijanek w stawie nr 1 rozpoczęła się ok. 6 dni później /14 VI/ niż w zbiorniku nr 3, zaś okres rozwoju kijanek trwał ok. 81 dni, a więc dłużej niż w tym ostatnim.

Spośród badanych zbiorników wodnych staw nr 4 charakteryzuje się stałym i skrajnie niskim pH, leżącym w granicach 6,1 - 6,4, skrajnie niską zasadowością /średnio ok. 0,5/ oraz stosunkowo niskim stopniem natlenienia wody /zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie w granicach 3,6 - 9,2 O₂ mg/l, nasycenie wody tlenem ok. 30 - 106%/. Jest rzeczą interesującą, że w stawie tym o wyraźnym aspekcie zbiornika dystroficznego, rozwój kijanek przebiegał na ogół prawidłowo, zaś morfometryczne wskaźniki tego rozwoju kształtowały się pośrednio w porównaniu z tymi wartościami dla zbiorników nr 3 /zbiornik eutroficzny o właściwościach skraj-

nie korzystnych/ i nr 5 /zbiornik oligotroficzny o właściwościach skrajnie niekorzystnych/, co widać na załączonym zestawieniu.

Porównując wartość badanych fizyko-chemicznych właściwości oraz morfometrycznych wskaźników rozwoju kijanek w poszczególnych zbiornikach wodnych zauważyć można, że do parametrów wywierających najbardziej istotny wpływ na tempo rozwoju kijanek należą temperatura wody oraz warunki tlenowe danego zbiornika wodnego, panujące w okresie tego rozwoju. Obydwa te czynniki decydują o długości okresu rozwoju oraz o wielkości kijanek, przy czym im niższa jest temperatura wody i słabsze jej natlenienie tym dłuższy jest okres rozwoju, zaś kijanki są mniejsze i na odwrót.

Natomiast odczyn wody oraz zasadowość w takim zakresie ich wartości, jaki został stwierdzony w niniejszych badaniach nie wykazują widocznego niekorzystnego wpływu na rozwój kijanek. Wiadomo zaś, zwłaszcza w praktyce rybackiej, że niskie pH zbiornika wodnego /ogólnie biorąc poniżej pH 7/ działa niekorzystnie na procesy życiowe ryb, co wiąże się z brakiem soli wapnia rozpuszczonych w wodzie, nadmierną ilością związków żelaza, wreszcie obecnością kwasów humusowych /Bowkiewicz 1947, Starmach 1951, Lityński 1952/.

Należy jednak zaznaczyć, że brak widocznego wpływu niskiego pH wody /5,1 - 6,4/ w stawie nr 4, na tempo rozwoju kijanek oraz na morfometryczne wskaźniki tego rozwoju, dotyczy w tym przypadku kijanek żaby trawnej /R. temporaria L./, a sądząc po masowym występowaniu w zbiornikach dystroficznych kijanek ropuchy szarej /Bufo bufo L./, dotyczy to również kijanek tego gatunku. Zarówno ten fakt jak i występowanie kijanek żaby trawnej w takich zbiornikach wodnych, z których brak jest kijanek innych gatunków płazów /zbiorniki nr 2 i nr 5/ wyraźnie wskazują na eurytopowe właściwości kijanek tej żaby, która jako forma dorosła jest również gatunkiem eurytopowym. Natomiast dla kijanek innych naszych gatunków płazów odczyn wody poniżej pH 7 może mieć niekorzystny wpływ na ich rozwój.

Ogólnie biorąc tempo rozwoju kijanek żaby trawnej podlega ścisłej korelacji z hydrobiologicznymi właściwościami danego zbiornika wodnego. Maksymalna zaś wielkość kijanek i osobników świeżo przeobrażonych oraz długość okresu ich rozwoju i terminy metamorfozy, różne w rozmaitych zbiornikach wodnych a położonych nawet na niewielkim obszarze, uzależnione są przede wszystkim od przebiegu temperatury wody oraz warunków tlenowych danego zbiornika. Związki te mogą być wytłumaczeniem znanych w literaturze herpetologicznej różnic, zarówno w tempie rozwoju jak i wielkości kijanek żaby trawnej i form świeżo przeobrażonych.

LITERATURA

Bannikow A. G., Denisowa M. N., 1956. Oczerki po biologii zemnowodnych. Uczpedgiz. Moskwa. 1 - 168.

- Bayger J. A., 1937. Klucz do oznaczania płazów i gadów. II Kraków 1-93.
- Berger L., Michałowski J., 1963. Klucze do oznaczania kręgowców Polski. Cz. II. Płazy - Amphibia. Warszawa-Kraków, 1 - 75.
- Bowkiewicz J., 1947. Życie wód słodkich. Warszawa, PZWS, 1 - 206.
- Frommhold E., 1959. Wir bestimmen Lurche und Kriechtiere Mitteleuropas. Neumann Verlag. 1 - 218.
- Gislen T., Kauri H., 1959. Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles. Acta Vertebratica. Stockholm. v. nr 3.
- Just J., Hermanowicz W., 1964. Fizyczne i chemiczne badania wody do picia i potrzeb gospodarskich. Warszawa.
- Juszczak W., 1959. Rozwój narządu rozrodczego samicy żaby trawnej /Rana temporaria L./ w cyklu rocznym. Lublin. Ann. U.M.C.S. S.C. 14. 11. 169-231.
- Juszczak W., 1972. Płazy i gady krajowe. PWN Warszawa /w druku/.
- Kriwoszew W. G., Opienko Z. N., Szabanowa E. W., 1960. Materiały po biologii trawianoj i ostromordoj liaguszek. Zool. Żurn.T. 39. Wyp.8.
- Lityński A., 1952. Hydrobiologia ogólna. Warszawa PWN. 1 - 545.
- Schreiber E., 1912. Herpetologia europaea. Jena 1 - 960.
- Smith M., 1951. The British amphibians and reptiles. London.
- Starmach K. 1951. Życie ryb słodkowodnych. Warszawa. 1 - 305.
- Stepanek O., 1949. Obojźwielnici a plazi zemi českých se zřeteleni k faune středni Evropy. Archiv pro prirod. wyzkum Cech. Praha 1 - 117.
- Rafiński J., 1973. Studies on the genetical structure of alpine newt /Triturus alpestris Laur./ populations. Acta Biol. Cracov. S.Zool. Tierientiew P. W., 1950. Liaguszka. Moskwa 1 - 335.
- Tierientiew P. W., Czernow S. A., 1949. Opredelitel presmykajuszczich-sja i zemnowodnych. Moskwa. 1 - 339.
- Udziela S., 1910. Amphibia - Płazy czyli Skrzeki. Klucz do oznaczania zwierząt kręgowych ziem polskich, pod red. H. Hoyera. Kraków. 53 - 69.



rys. 1. Zbiornik wodny /staw/ nr 1 w kędlnikach



Ryc. 2. Zbiornik wodny /staw/ nr 2 nad Rudawą
/strzałka wskazuje rów ziemny R - wypełniony wodą, W - wysypisko śmieci/



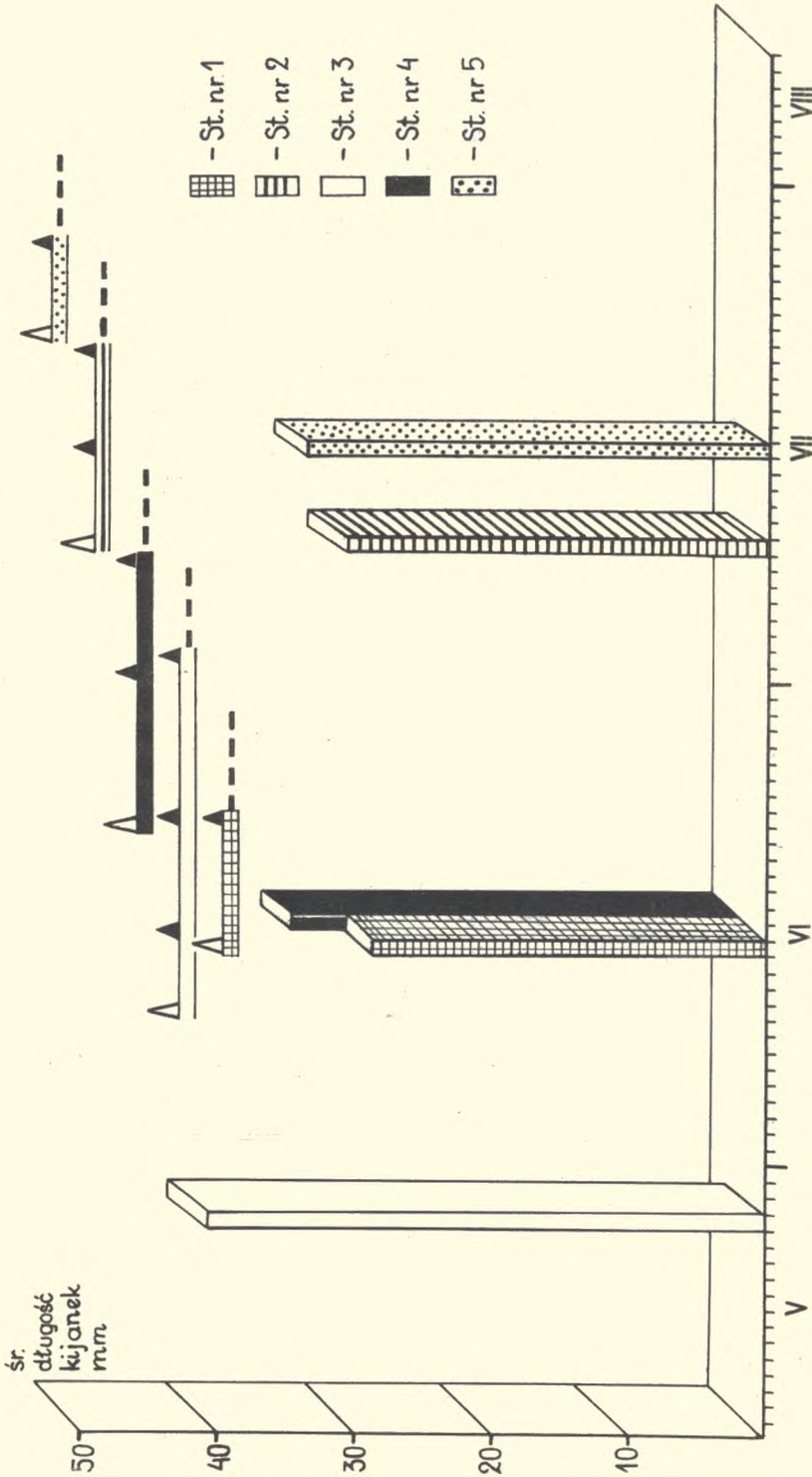
ryc. 3. Zbiornik wodny /staw/ nr 3 w Łasterniku



Ryc. 4. Zbiornik wodny /staw/ nr 4 w Staniątkach



Ryc. 5. Zbiornik wodny /stawek/ nr 5 w Czernej



Hyc. 6. Średnia długość kijańek w stadium maksymalnego rozwoju oraz terminy występowania kijańek w stadium maksymalnego rozwoju /st. VI/, w stadium początkowej metamorfozy /st. VII/ i świeżo przeobrażonych osobników /st. X/, w poszczególnych stanowiskach badawczych.

Oznaczenia

Śłupki - średnia długość kijańek w stadium maksymalnego rozwoju /st. VI/.

Fasma nad słupkami - okres metamorfozy.

Trójkąty białe - początek metamorfozy /st. VII/.

Trójkąty czarne - świeżo przeobrażone osobniki /st. X/.

Włodzimierz Juszczyk
Józef Świerad

THE INFLUENCE OF HYDRO-BIOLOGICAL PROPERTIES
OF RESERVOIRS ON THE DEVELOPMENT OF TADPOLES
OF RANA TEMPORARIA L.

Research on the influence of hydro-biological properties of reservoirs on the development of tadpoles of *Rana temporaria* L. was carried out in five natural, low-lying reservoirs in a small area near Kraków. Each reservoir represented different hydro-biological properties. The following physico-chemical properties of the water in each reservoir were during the development of tadpoles: temperature, pH value, alkalinity, the amount of oxygen dissolved O_2 mg/l, the percentage of saturation with oxygen.

During the period of development of larvae in April, May, June, July, 1967 altogether 1567 tadpoles of *Rana temporaria* L. were caught in the reservoirs. Their stage of development was defined and the complete body length measured. The average length of the tadpoles at the stage of maximum development ranged from 29-41 mm, the maximum length being 32-44 mm. The average length of newly transformed specimens was within 10-13 mm.

In each of the reservoirs the course of the development of tadpoles including the time of metamorphosis and the average size of tadpoles at the stage of maximum development and the newly transformed ones were different. Factors such as the ranging and level of the water temperature during the life of the tadpoles as well as the oxygen conditions in a given reservoir remain essentially connected with the length of the development and the size of the tadpoles. pH value of the water within pH 6,1-6,4 has no adverse effect on the course of the development and the size of the tadpoles.

The occurrence of tadpoles of *Rana temporaria* L. in all of the reservoirs, including those with extremely unfavourable hydro-biological conditions and in which exclusively the tadpoles of this frog were present, shows them to be eurytopic organisms.

Владимеж Ющик
Юзеф Сьверад

ВЛИЯНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДНЫХ
БАССЕЙНОВ НА РАЗВИТИЕ ГОЛОВАСТИКОВ ТРАВЯ-
НИСТОЙ ЛЯГУШКИ /RANA TEMPORARIA L./

Исследования влияния гидробиологических свойств водных бассейнов на развитие головастиков травянистой лягушки /*Rana temporaria* L./ проводились в 5 естественных низменных водных бассейнах, расположенных на небольшой территории вблизи города Кракова. Каждый из них отличался особыми гидробиологическими свойствами. Среди физико-химических свойств воды в каждом бассейне в период развития головастиков исследовались: температура воды, pH, основность, количество растворенного в воде кислорода O_2 мг/л. и процент насыщения воды кислородом.

В период развития личинок, в апреле, мае, июне, июле 1967 г. в исследуемых бассейнах было итoгo поймано 1587 головастиков травянистой лягушки, у которых определялась стадия развития и измерялась длина тела в целом. Средняя длина тела головастиков в стадии максимального развития колебалась в пределах 29-41 мм., максимальная длина тела - в пределах 32-44 мм. Средняя длина немедленно после метаморфоза колебалась в пределах 10-13 мм.

Было обнаружено, что в каждом из исследуемых водных бассейнов развитие, в том числе сроки метаморфоза и средний размер тела головастиков в стадии максимального развития, как и немедленно после метаморфоза, были неодинаковы. Факторами, существенно связанными с длительностью периода развития головастиков и их величиной, являются течение и уровень температуры воды в период жизни головастиков, а также кислородные условия в данном водном бассейне. В то же время рН воды в пределах 6,1-6,4 не имеют видимого неблагоприятного влияния на развитие и размеры головастиков исследуемого вида лягушки.

Наличие головастиков травянистой лягушки во всех исследуемых водных бассейнах, в том числе и в бассейнах с крайне неблагоприятными гидро-биологическими условиями, в которых выступали головастики лишь этой лягушки, свидетельствуют о том, что они являются евротиповыми организмами.

Barbara Pieronek

WRAŻENIA ZOOLOGA Z POBYTU W NRD

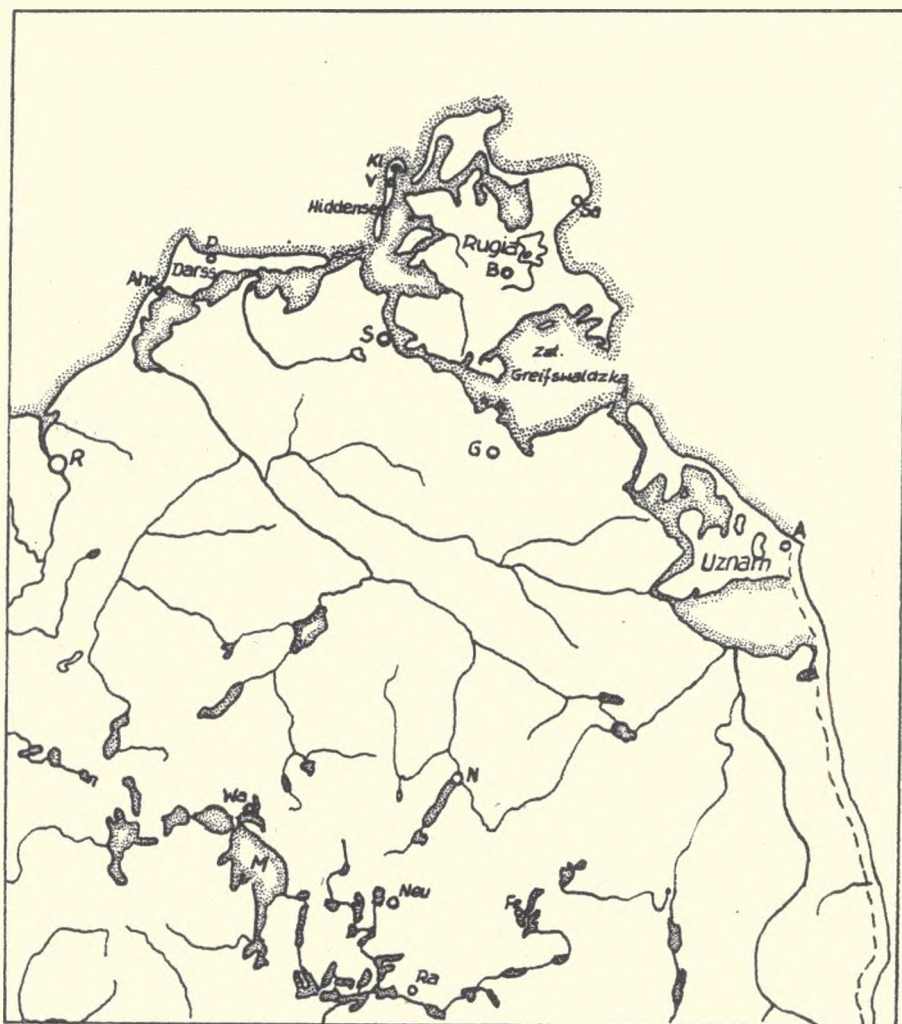
W ramach porozumień między Wyższą Szkołą Pedagogiczną w Krakowie, a Uniwersytetem im. Ernst-Moritz-Arnolda w Greifswaldzie, po raz pierwszy w 1970 roku zostały zrealizowane wymienne praktyki studenckie. Mają one być kontynuowane w następnych latach między studentami obu tych uczelni. Celem praktyk jest umożliwienie w ciągu 3-tygodniowego pobytu zwiedzenia interesujących pod względem faunistycznym i turystycznym terenów z jednej strony polskich z drugiej niemieckich, a ponadto wymiana doświadczeń w zakresie kształcenia nauczycieli biologii. Praktyki odbywają się w oparciu o szczegółowy program ustalony wcześniej i zaaprobowany przez obie strony. Wymianą objęta jest 10-osobowa grupa w skład której poza studentami wchodzi 1-2 pracowników naukowych.

Pobyt grupy polskiej w NRD przypadł na wrzesień /1-21/ 1970 r. Ze względu na położenie Uniwersytetu Greifswaldzkiego i jego badawczych placówek biologicznych w północnej części Niemiec, zwiedzaniem zostało objęte Pojezierze Meklemburskie i wybrzeże Bałtyku. Wyjątek stanowił Berlin, który był najbardziej na południe wysuniętym punktem przebytej trasy.

Trzytygodniowy okres pobytu został podzielony na kilkudniowe etapy, z których każdy związany był z określonym miejscem, stanowiącym bazę wypadową dla wycieczek terenowych. Wycieczki odbywaliśmy mikrobusem uniwersyteckim, pociągiem, statkiem bądź pieszo. Kolejnymi bazami były: Stacja Biologiczna w Serrahn, Greifswald, Ahrenshoop, Kloster na Wyspie Hiddensee i Berlin. Zwiedzone w czasie pobytu miejsca przedstawia załączona mapa /ryc. 1/.

I. Serrahn /1-3 IX 1970/

Pobyt w Serrahn na terenie Stacji Biologicznej był bez wątpienia najbardziej atrakcyjny, zarówno pod względem krajobrazowym jak i z uwagi na odniesione naukowe przeżycia. Biologische Sta-



Ryc. 1. Mapa północno-wschodniej części NRD; zwiedzane miejsca oznaczono skrótami. Neu - Neustrelitz, Wa - Waren, Ra - Ravensbrück, N - Neubrandenburg, M - Jezioro Müritz, Fe - Feldberg, G - Greifswald, S - Stralsund, A - Ahlbeck, R - Rostock, B - Bergen, Sa - Sassenitz, Ahr - Ahrenshoop, P - Prerow, Kl - Kloster, V - Vitte.

t i o n S e r r a h n jest placówką Akademii Nauk NRD, znajduje się w Meklemburgii, około 60 km od powiatowego miasta Neustrelitz. Posiada piękne położenie w lesie nie opodal jeziora. Dojazd do stacji jest utrudniony lecz atrakcyjny, na znacznym odcinku droga wiedzie przez lasy, jest przejezdna dla samochodów, jednak autobus tutaj nie dociera /ryc. 2/. Poza głównym budynkiem, w którym znajdują się pracownie naukowe, ptaszarnie oraz bogata biblioteka, jest jeszcze dom mieszkalny dla



Ryc. 2. Budynek główny Stacji Biologicznej w Serrahn
/Fot. dr S. Brehme/

pracowników miejscowych i przyjezdnych, zabudowania gospodarcze, a ponadto rodzaj schroniska z kwaterami dla studentów i praktykantów, odbywających tutaj okresowe praktyki. W obrębie otaczających stację lasów wydzielono szereg rezerwatów leśnych jak rezerwat lasu liściastego, sosnowego, liściasto-sosnowego, rezerwat dla ochrony buka, tzw. rezerwat

czysty i rezerwat z roślinnością bagienną. W okolicznych lasach żyją liczne zwierzęta, m. in. dziki i daniela, można je spotkać w pobliżu zabudowań stacji. Część dzików i danieli jest odławiana w celach eksportowych do NRF, Włoch, Hiszpanii. Poszczególne rezerваты stanowią warsztaty badawcze dla badań biocenotycznych, prowadzą je pracownicy naukowci o specjalizacji - botanika, entomologia, malakologia, ichtiologia i ornitologia. Co roku pracownicy stacji obowiązani są do wykonania najmniej jednej pracy z zakresu prowadzonych badań. W pracach badawczych Stacji Biologicznej w Serrahn na pierwszy plan wybija się jednak zagadnienia ornitologiczne, co wypływa z faktu, że kierownictwo sprawuje znany ornitolog, inżynier **H u b e r t W e b e r** /ryc. 3/. Dzięki swej wiedzy, ogromnemu zapałowi i pasji badawczej sprawia, że Serrahn jest najnowocześniejszą placówką ornitologiczną w NRD i jedną



Ryc. 3. Grupa polskich uczestników z inż. H. Weberem
/Fot. dr S. Brehme/

z głównych w Europie. Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia badania ornitologiczne stacji wiązały się z tzw. Akcją Bałtycką. Celem tej akcji o międzynarodowym charakterze, prowadzonej od 1960 roku były badania nad szlakami przelotowymi poszczególnych gatunków ptaków i ich orientacją w czasie wędrówek. Duży udział w tych pracach mieli naukowcy polscy choćby dlatego, że całością Akcji Bałtyckiej kierowała Stacja Ornitologiczna PAN w Górkach Wschodnich k/Gdańska. Na terenie Polski Mierzeja Wiślana na Helu i Bukowno k/Szczecina stanowiły główne punkty badawcze. Wyniki uzyskiwane w Akcji Bałtyckiej dzięki jej międzynarodowemu zasięgowi były imponujące. Poza Polakami w akcji tej brali udział ornitolodzy ze Związku Radzieckiego, Niemiec, Czechosłowacji, Finlandii. W samej Polsce do października 1970 r. zaobrączkowano około 300 tys. sztuk ptaków w liczbie 150 gatunków, wśród których najliczniejszy był rudzik *Erethacus rubecula*.

Geograficzne usytuowanie Serrahn sprzyja badaniom nad przelotami ptaków, bowiem tędy przelatuje wiele ptaków gnieźdzących się na północy Europy, a częściowo i Azji. Co roku w Serrahn od 15 III do 30 IV badano ptaki powracające z zimowisk a od 20 VIII do 30 X lecące na zimowiska.

Dla ustalenia gatunków przelatujących ptaków, szczególnie drobnych wróblowatych, konieczne jest ich łowienie. W Serrahn łowiono ptaki w pułapki budowane z delikatnych sieci. Zarówno sposób zamocowania sieci jak i wielkość oczek sprawiały, że ptak, który w nią wpadł nie był zdolny samodzielnie się z niej wydobyć. Sieci z których za najlepsze uznano japońskie, są mocne, a jednocześnie bardzo delikatne, odznaczają się m. in. tym, że po ich rozpięciu w miejscach zamaskowanych przez drzewa i krzewy, niemal całkowicie wtapiają się w tło, są prawie niewidoczne. Oryginalną metodą stosowaną w Serrahn było łowienie ptaków w sieci na wabiki; za wabie służyły umieszczone w klatkach w pobliżu sieci żywe ptaki, które swoimi głosami przywabiwały inne. Metoda ta dawała doskonałe rezultaty, tym więcej, że pułapek było wiele. Przy niektórych pułapkach, tych najbardziej oddalonych od stacji, stały pojedyncze domki kampingowe z małymi laboratoriami, umożliwiającymi prowadzenie badań na miejscu. W domku znajdowało się ponadto dobrze wyposażone pomieszczenie mieszkalne dla pracującego ornitologa.

Kontrola sieci wymaga ogromnego nakładu pracy, poszczególne pułapki muszą być przeglądane co dwie godziny od wczesnego rana do zmierzchu, chodzi bowiem o to by wybierać ptaki żywe, zaś złowiony ptak nie może pozostawać w sieci dłużej niż dwie godziny. Po wydobyciu ptaka z sieci, a następnie określeniu gatunku, wieku i płci, dokonuje się pomiaru ciężaru jego ciała oraz długości lewego skrzydła i ogona, wreszcie zakłada

na nogę obrączkę i wypuszcza ptaka na wolność. Wszystkie dane wpisuje się w odpowiednie formularze, a te z kolei przesyła placówce koordynującej Akcję Bałtycką tj. Stacji Ornitologicznej w Górkach Wschodnich w Polsce.

Wśród ptaków, które w pierwszych dniach września 1970 roku wpadały w Serrahn w sieci, znajdowały się rudziki /*E r i t h a c u s r u b e c u l a*/, pierwiosniki /*P h y l l o s c o p u s c o l l y b i t a*/, piecuszki /*P h y l l o s c o p u s t r o c h i l u s*/, kowaliki /*S i t t a e u r o p a e a*/, pleszki /*P h o e n i c u r u s p h o e n i c u r u s*/, raniuszki /*A e g i t h a l o s c a u d a t u s*/. Nasz udział w tych badaniach polegał na wydobywaniu ptaków z sieci, asystowaniu przy ich pomiarach i obrączkowaniu, a po wypełnieniu wszystkich czynności związanych z badaniami, wypuszczaniu ptaków na wolność. Wszystko to dostarczyło nam niezapomnianych, jakże cennych dla przyrodnika przeżyć.

Swoistą atrakcją stanowiły odwiedziny miejsca lęgowego orła morskigo, bielika /*H a l i a e t u s a l b i c i l l a*/. W niedostępnym zakątku starego lasu, w miejscu z którego przybysz - nowicjusz sam nie jest w stanie się wydostać, na wysokiej, potężnej sośnie znajdowało się orle gniazdo. Gniazdo - olbrzym, o średnicy prawie 2 m, zbudowane z grubych gałęzi i chrustu. Miejsce lęgowe wybrane przez orła było szczególnie dogodnie, nie tylko ze względu na jego niedostępność, ale także z powodu bliskości jeziora. Bielik, ten wielki, piękny ptak stanowi już dużą rzadkość, jednak na terenie NRD jest liczniejszy niż w Polsce.

Z przejażdżek po Meklemburgii z bazy w S e r r a h n godnymi odnotowania są nasze wrażenia ze zwiedzania miasteczka W a r e n. Leży ono nad największym /o powierzchni 130 km²/ jeziorem NRD, M ü r i t z. Muzeum w W a r e n - M ü r i t z M u z e u m - jest szczególnie cenne dla przyrodnika ze względu na bogatą kolekcję ptaków, pięknie utrzymane akwaria z licznymi gatunkami egzotycznych ryb, jak i na gały zwierzyńiec mieszczący się w ogrodzie nie opodal muzeum. W ZOO żyje sporo ptaków m. in. sowy, ptaki drapieżne, śpiewające, wodne, bażanty; a ze ssaków lisy, kuny, świnki morskie, sarny, dziki i inne. Sądząc po liczbie osób odwiedzających muzeum jak i ich zainteresowaniu można wnosić, że placówka ta spełnia poważną rolę popularyzatorską i dydaktyczną, tym większą, że W a r e n jest oddalone od większych centrów miejskich.

II. Greifswald /4 - 9 IX 1970 r./

Mimo, że sami mieszkańcy Greifswaldu nazywają swoje miasto największą wsią z uniwersytetem, to jednak na przybyszu z Polski wywiera on bardzo miłe wrażenie swoimi zabytkami wtapiającymi się współczesność. Bez

wątpienia największą osobliwością miasta jest jego uniwersytet, jeden z najstarszych w Europie, założony w 1456 roku przez burmistrza Greifswaldu *Heinricha Rubenowa*, który był także pierwszym rektorem tej uczelni.

Kierunek biologii na Uniwersytecie Greifswaldzkim jest popularny w NRD; szczególnie dobre tradycje posiada w zakresie kształcenia nauczycieli. Obecny Instytut Metodyki Biologii /FG Biologiemethodik/ kierowany przez prof. dra habil. *Johanna Müllera* prowadzi na dużą skalę badania naukowe, których wyniki mają wpływ na proces nauczania biologii w szkołach, m. in. poprzez konstrukcję programów i podręczników, wydawanie rozmaitych instrukcji metodycznych, doktoryzowanie czynnych nauczycieli itp. Słuchacze sekcji biologii Uniwersytetu Greifswaldzkiego, w czasie studiów część swoich zajęć odbywają w terenie, w bezpośrednim kontakcie z przyrodą, przebywając po kilka tygodni w biologicznych stacjach uniwersyteckich np. w *Ahrenshoop*, bądź w *Kloster na Wyspie Hiddensee*. Stacje te są wyposażone w pomoce naukowe oraz sprzęt, w szczególności zaś w doskonałą optykę, niezbędne dla prawidłowego przebiegu studiów biologicznych. Celom naukowym i dydaktycznym służy także Ogród Botaniczny w Greifswaldzie, stanowiący własność Uniwersytetu.

W czasie pobytu w Greifswaldzie mieliśmy możliwość bezpośredniego kontaktu z pracownikami naukowymi i studentami sekcji biologii. Między innymi zapoznano nas z pracą Instytutu Metodyki Biologii, umożliwiono zwiedzenie Ogrodu Botanicznego, jego pięknych szklarni i palmiarni.

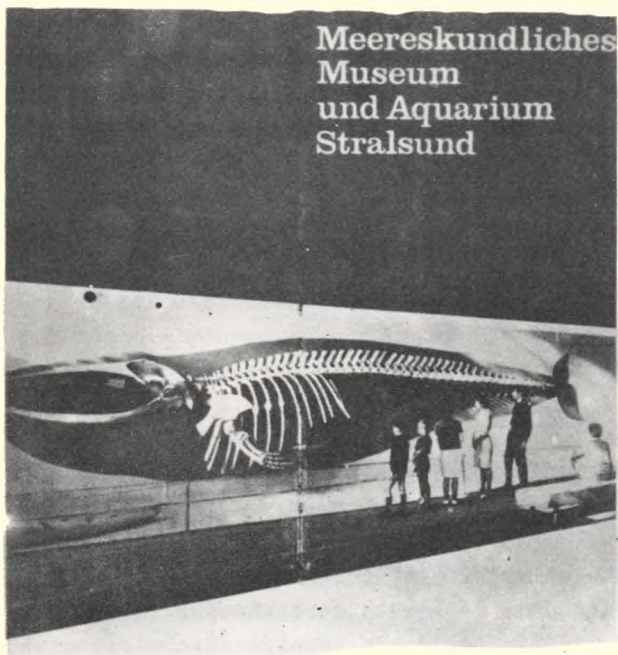
Poza zwiedzeniem Greifswaldu i jego okolicy odbyliśmy stąd wycieczki na wyspy *Uznam i Rugię* oraz do *Stralsundu, Rostocku i Warnemünde*. Wycieczki na Uznam i Rugię miały wyłącznie przyrodniczy charakter, jednak dostarczyły nam głównie botanicznych wrażeń. Dla zoologa atrakcyjny był klucz żurawi przelatujących nad wyspą Uznam w drodze na zimowisko oraz występowanie rzadkich owadów minujących.

Pośród licznych zwiedzanych przez nas terenów najbardziej interesująca pod względem krajobrazowym wydaje się być *Wyspa Rugia*. Ukształtowała ją w przeszłości wspólna działalność lodowca, fal morskich i wulkanów. W czasie naszych przemarszów przez wyspę w pewnych jej rejonach, wśród lasów napotykalismy fantastyczne ścieżki usypane przez lodowiec z niewielkich, charakterystycznie obrobionych kamyków; ciągnęły się one na długich odcinkach meandrując między drzewami i krzewami, prowadząc do nikąd... Jednak największą osobliwością Rugii stanowi Park Narodowy *Stubbritz*, położony w północno-wschodniej części wyspy, koło *Sassnitz*, ciągnący się brzegiem morza. Piękne klifowe brzegi zbudowane z białej kredy opadają stromo w kierunku morza,

tworząc miejscami ściany około 130 metrowej wysokości. Ich biel kontrastuje z czarnym obrzeżeniem plaży utworzonym z kamieni pochodzenia wulkanicznego, posiadających najdziwaczniejsze kształty. Obszar parku porasta piękny las liściasty z przewagą starych dębów, w runie występują interesujące rośliny m. in. liczne storczyki, a na wapiennych brzegach roślinność górską. Wśród zwierząt, poza ptakami, zwracała uwagę mnogość ślimaków /zapewne ze względu na wapienne podłoże/, głównie świdrzyków /*Clausilia*/, które miejscami gromadnie zalegały skały, bądź pnie drzew. Ponadto występował ślimak ogrodowy /*Cepaea hortensis*/, oraz krężalki /*Goniodiscus*/. Natomiast w strumykach o charakterze górskich potoków i w przybrzeżnych partiach morza żyje wiele kielży /*Gammarus*/.

Wyjazd do Stralsundu /duże, portowe miasto, połączone groblą z Wyspą Rugią/ poza zwiedzeniem cennych zabytków m. in. pięknego o ażurowej fasadzie gotyckiego ratusza, zaliczanego do unikalnych budowli europejskich, umożliwił wizytę w Muzeum i Akwarium Morskim /ryc. 4/. Obiekt ten założony w 1951 r. przez prof. O. Dibel-

tę z Greifswaldu zajmujący pomieszczenia dawnego, olbrzymiego kościoła gotyckiego, jest największym i najlepiej urządzonego tego typu obiektem na terenie NRD. Mimo iż muzeum ciągle jeszcze znajduje się w fazie rozwoju, zdumiewa w nim rozmach i bogactwo ekspozycji. Interesujący jest dział geologiczny m. in. przedstawiający w bardzo instruktywny sposób historię epoki lodowcowej. Dużo miejsca zajmuje rybołówstwo łącznie z przetwórstwem ryb. W dziale przyrodniczym ekspozycje roślin i zwierząt są bardzo realistyczne na tle naturalnego środowiska - wybrzeża, dna



Ryc. 4. Okładka foldera Museum i Akwarium Morskiego w Stralsundzie

morskiego, wydm. Szczególnie jest wiele ptaków i ryb, a wśród nich specjalnie liczne są spodouste /E l a s m o b r a n c h i i/. Muzeum posiada dwa szkielety waleni - finwali /B a l a e n o p t e r a p h y s a l u s/, jeden z nich czternastometrowej długości pochodzi z osobnika, który w 1899 roku "osiadł" na plaży w rejonie Stralsundu; sporo jest również mniejszych waleni użębionych.

Dużą osobliwością muzeum jest żółw skórzasty /D e r m o c h e l y s c o r i a c e a/, o ciężarze 450 kg i 2,15 m długości, znaleziony w sieci rybackiej k/Stralsundu w 1965 roku.

Wiele emocji dostarczyło nam zwiedzenie akwarium morskiego. Możliwość bezpośredniej obserwacji żywych zwierząt, które zna się jedynie z muzealnych okazów bądź ilustracji, stanowiło duże przeżycie. Bajecznie kolorowe ze wspaniałymi bukietami czułek ukwiały /D a l i a/ kurczyły się i rozkurczały ukazując całe swoje piękno. Liczne kraby ukryte w muszlach ślimaków, raki pustelniki oraz homary demonstrowały pracę odnóży i czułek, jak i sposoby poruszania się. U rozgwiazd dało się podpatrzeć funkcjonowanie nówek ambulakralnych i elastyczność wyginających się ramion. Można było obejrzyć poruszającego się po dnie akwarium "żywą skamieniałość" - skrzyplóca /L i m u l u s/. Najliczniej reprezentowane w akwarium były ryby, od ogromnej ilości kolorowych, o fantastycznych kształtach egzotycznych gatunków, łącznie z osobliwym konikiem morskim /H i p p o c a m p u s/ i kurkiem czarnym /T r i g l a h i r u n d o/, poprzez liczne płastugi /P l e u r o n e c t e s/, ryby wędrowne z węgorzem /A n g u i l l a a n g u i l l a/ i jesiotrem zachodnim /A c i p e n s e r s t u r i o/ do rekinków /S c y l l i u m/ i płaszczyk, łącznie z piękną płaszczyką nabijaną /R a j a c l a v a t a/. Należy też wspomnieć o hodowanych w akwarium żółwiach morskich takich jak kareta /C a r e t t a c a r e t t a/ i żółw jadalny /C h e l o n i a m y d a s/.

III. Ahrenshoop /10 - 14 IX 1970/

Pięciodniowy pobyt w nadmorskiej miejscowości A h r e n s h o o p był zaplanowany z myślą zapoznania nas z krajobrazem i przyrodą żywą P ó ł w y s p u D a r s s. Z A h r e n s h o o p . odbyliśmy wy- cieczki do licznych na tym terenie rezerwatów z roślinnością nadmorską, słonoroślową, a nawet atlantycką /np. rezerwat Ahrenshooper Koltz dla I l e x/. Wędrówki brzegiem morza umożliwiały również obserwacje niektórych zwierząt morskich, głównie małży. Znajdowaliśmy omułki /M y t i l u s e d u l i s/, sercówki /C a r d i u m e d u l e/, piasko- łazy /M y a a r e n a r i a/, przy braku pospolitego na polskich plażach rogowca /M a c o m a b a l t i c a/. Uderzały nas większe

rozmiary skorupki tych małży, szczególnie omułka w porównaniu z rodzimymi z Zatoki Gdańskiej, co wskazywało na większe zasolenie wody morskiej w tym rejonie. Osobliwością dla nas były także meduzy z rodzaju *Cyanea*, a nie *Aurelia*.

Podczas pobytu na wczasowisku *Prerow*, miejscowości położonej w wyraźnej depresji, zwiedziliśmy interesujące choć niewielkie muzeum /Heimatmuseum/. Poza eksponatami z zakresu archeologii i żeglarstwa godnymi odnotowania były dokumenty przedstawiające kształtowanie się Półwyspu Darss oraz dzieje Bałtyku, od Jeziora Lodowego /Zaporowego/ do współczesności. Muzeum posiada ponadto sporą kolekcję ptaków, a charakterystyczne dla półwyspu rośliny eksponowano w oryginalny sposób w stanie świeżym, umieszczone w naczyniach z wodą.

IV. Wyspa Hiddensee /15 - 18 IX 1970 r./

Niewielka, o powierzchni 18,6 km² *Wyspa Hiddensee* leży na zachód od Rugii i prawie w prostej linii na północ od Stralsundu. Z obu tych miejscami komunikuje się drogą morską. Ze względu na swoje położenie i piękno krajobrazu jest jednym z najładniejszych zakątków NRD i w całości stanowi tzw. chroniony obszar krajobrazowy /LGG = Landschaftsschutzgebiet/, a ponadto słynie jako wczasowisko morskie. Miejscami wysokie, klifowe brzegi wyspy, jak również nadbrzeżne torfowiska upodabniają ją do Rugii, jednakże pod względem flory i fauny *Hiddensee* jest odmienne.

Czterodniowy pobyt na *Hiddensee* umożliwił nam dość dokładne poznanie tej wyspy, szczególnie pod względem krajobrazowym i faunistycznym.

Przez cały czas pobytu stacjonowaliśmy w miejscowości *Kloster* położonej w północnej części wyspy, w pomieszczeniach Instytutu Biologicznego, przynależącego do Uniwersytetu Greifswaldzkiego. Instytut ten działa na *Hiddensee* od 1930 r., a w jego skład wchodziły: ornitologiczny, parazytologiczny, hydrobiologiczny i ekologii roślin.

Pośród zwierząt dominującą grupę stanowiły ptaki. Geograficzne położenie *Wyspy Hiddensee* i jej wydłużony w północno-południowym kierunku kształt sprawiają, że stanowi ona dogodny most dla ptaków lecących ze Skandynawii i Rugii na zimowiska i z powrotem. Wyspa jest dla ptaków doskonałą "stacją przesiadkową", miejscem odpoczynku. Poczynając od sierpnia do początków zimy, jak również i na wiosnę, można tutaj obserwować tysiące przelotnych ptaków, które w czasie odpoczynku na wyspie pływają w przybrzeżnych wodach, bądź uwijają się po plaży w poszukiwaniu pokarmu. W związku z powyższym obecność Stacji Ornitologicznej na *Hiddensee* z punktu widzenia naukowego jest niemal

koniecznością. Placówka ta kieruje na terenie NRD całością badań związanych z obrączkowaniem i przelotami ptaków, korzystając w tym zakresie z usług prawie 300-osobowej grupy ornitologów-amatorów. Ponadto zajmuje się biologią populacyjną niektórych gatunków jak mewa śmieszka *Larus ridibundus* i mewa srebrzysta *Larus argentatus*, wpływami żeglugi na awifaunę Bałtyku, a w ostatnich latach włączyła się w tzw. Akcję Bałtycką.

Sześciogodzinna wycieczka po wyspie pod kierunkiem wytrawnego ornitologa Willi Bergera umożliwiła uczestnikom obserwacje ciągów ptaków na zimowiska. W czasie trwania wycieczki zaobserwowaliśmy, mając do dyspozycji łódkę, kilkaset ptaków z około 70 różnych gatunków. Najliczniejszymi były szpaki *Sturnus vulgaris*, pliszka żółta *Motacilla flava*, perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*, z siewek biegus *Calidris ferruginea*; gnieźdzące się na północy Europy, a zimujące nad Bałtykiem i Morzem Północnym tracz długodzioby *Mergus serrator* oraz kaczka edredonowa *Somateria mollissima*. Ponadto łabędź niemy *Cygnus olor*, cyraneczka *Anas crecca*, kaczka świstuna *Anas penelope* i inne. Udało nam się również zobaczyć rzadką przy niemieckich wybrzeżach, północną mewę, wydrzyka pasożytnego *Stercorarius parasiticus* i to w momencie, kiedy swoim zwyczajem wydzierała innej miewie złowioną rybę.

W przedostatnim dniu pobytu na *Hiddensee* odbyliśmy kurem przejażdżkę w morze. I ta wycieczka również miała naukowy charakter. Demonstrowano nam połów planktonu, wydobywanie drągami z dna roślin i zwierząt, pomiar głębokości i zasolenia wody, pobieranie dennych osadów. Jednak największą emocję stanowiła, po powrocie z wycieczki, obserwacja pod cytoplastami złowionych i jeszcze żywych zwierząt. W koloniach stułbiopława *Laeonereis flexuosa* liczne polipy kurczyły się bądź wychylały z zewnętrznych kielichowatych otoczek - hydrotek. U niewielkiego wieloszczeta *Pygospio elegans* dzięki przezroczystości ciała i czerwonej barwie krwi doskonale widać było jej przepływ w naczyniach krwionośnych wzdłużnych i okrężnych. W koloniach mszywioła *Membranipora crustulenta* można było obserwować pojedyncze osobniki, które przy lekkim podrażnieniu chowały się do komór zamykając je wieczkiem, by po chwili wychylić z nich pęczki czułków.

Pośród złowionych zwierząt znajdowały się liczne skorupiaki jak krewetki *Leander adpersus*, *Crangon crangon*, kielże *Gammarus*, podwoiki *Idotea baltica*, *Idotea viridis*; ponadto bałtyckie małże oraz ry-

by - iglicznia /*S y n g n a t h u s t y p h l e*/, wężyka /*N e r o p h i s o p h i d i o n*/, ostropłetwiec /*C e n t r o n o t u s g u n e l l u s*/, pocierniec /*S p i n a c h i a v u l g a r i s*/, cierniczek /*P y g o s t e u s p u n g i t i u s*/ oraz ciernik /*G a s t e r o s t e u s a c u l e a t u s*/.

V. Berlin /19 - 21 IX 1970 r./

Na koniec naszej bytności w NRD przenieśliśmy się do B e r l i n a i tutaj pobyt w ZOO dopełnił zoologicznych wrażeń. B e r l i Ń s k i O g r ó d Z o o l o g i c z n y pod względem obszaru, urządzeń i liczby zwierząt należy niewątpliwie do wzorcowych w skali światowej. Właśnie w roku 1970 obchodził XV-lecie swego istnienia w NRD. Zwierzęta mają tutaj dogodne warunki, ich pomieszczenia są przestronne i urządzone w sposób zbliżający je do naturalnych warunków. Osobliwością ZOO w Berlinie jest tzw. D o m A l f r e d a B r e h m a, duży kompleks budynków, w którym znajdują pomieszczenia rozmaite zwierzęta głównie tropikalne, wymagające określonych warunków życiowych. Mieszkańcami Domu A. Brehma są m. in. tygrys bengalski, gepardy, pantery, różne gatunki małp, wiele ptaków, wśród nich liczne papugi, bananojady, tanagry, nawet kolibry. Z gadów - legwany, warany, pytony, węże boa, kobry, żararaki, wiele gatunków żółwi.

Na otwartym terenie w ZOO żyją najróżnorodniejsze ssaki i ptaki. Pośród ssaków chyba najliczniej reprezentowane są kopytne, jak - jeleniowate z jeleniem milu, aksis, sika, wapiti, mundżakiem; bydło z bawołem arni, bantengiem, gajalem, jakiem, antylopami. Są koniowate, a wśród nich koń Przewalskiego, tarpan, onager. Prócz tego żyją tu sienie, nosorożce, liczne niedźwiedzie, a także kangury.

Wśród ptaków przeważają gatunki drapieżne, brodzące i wodne. Nie sposób wymienić tutaj wszystkie, nawet najrzadsze, tak jak trudno było za jednorazowym pobycem w ZOO wszystkie dokładnie obejrzeć. Niewątpliwą korzyścią jaką się wynosi z odwiedzin w berlińskim ZOO to z jednej strony możliwość zobaczenia wielu rzadkich zwierząt, których większość ogrodów zoologicznych zwykle nie posiada, a z drugiej obserwowanie tych zwierząt, jak na niewolę, żyjących we wspaniałych warunkach.

Chcąc krótko ocenić trzytygodniowy pobyt w NRD należy stwierdzić, że pod względem naukowych korzyści jakich dostarczył polskiemu uczestnikowi, był on bardzo owocny i udany. Przedstawione tutaj wrażenia i spostrzeżenia uwzględniają jedynie aspekty zoologiczne, pomijając zagadnienia związane z botaniką, geologią, turystyką.

Na koniec trzeba wyrazić Władzom obu uczelni - Uniwersytetowi Greifswaldzkiemu i WSP w Krakowie oraz Ministerstwu duże uznanie za zainicjowanie tego rodzaju kontaktów. Kontynuacja wymiennych praktyk studenckich między obu uczelniami jest sprawą bezsporną, należy jedynie wyciągać z wyniesionych doświadczeń praktyczne wnioski, dotyczące zarówno form wymiany, jak i nade wszystko naukowych korzyści.

Barbara Pieronek

A ZOOLOGIST'S IMPRESSIONS OF A STAY IN THE GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC

The article contains remarks and comments of a research worker who spent three weeks on practice in the German Democratic Republic with biology students from Teachers' College, Kraków. The remarks are mainly concerned with zoological problems and describe the stay of the Polish group in Serrahn, Greifswald, Ahrenshoop, Hiddensee Island and Berlin.

The practice lasted from the 1st to the 21st of September, 1970 and was the first to commence a yearly exchange of groups of ten biology students between Kraków Teachers' College and the Greifswald University.

Барбара Перонек

ВПЕЧАТЛЕНИЯ ЗООЛОГА ОТ ПОЕЗДКИ В ГДР

Статья содержит впечатления и замечания научного сотрудника после 3-недельной поездки в ГДР на практику со студентами биологии Краковско-го Педагогического института. Упомянутые впечатления главным образом касаются вопросов зоологии. В работе дается описание пребывания польской группы в городах Зерран, Грейфсвалд, Аренсхоп, на острове Хиддензее и в Берлине.

Практика продолжалась с 1-го по 21-ое сентября 1970 г. и была первым мероприятием, с которого начался ежегодный обмен группами студентов числом в 10 человек между Краковским Педагогическим институтом и университетом в г. Грейфсвалд.

Marian Zakrzewski

ZMNIEJSZANIE SIĘ DŁUGOŚCI I CIĘŻARU CIAŁA LARW SALAMANDRY PŁAMISTEJ
/SALAMANDRA SALAMANDRA L./ W OKRESIE PRZEOBRAŻENIA

I. Zagadnienie

Powszechnie znane zjawisko znacznego i łatwo dostrzegalnego zmniejszenia się długości i ciężaru ciała kijanek płazów bezogonowych /Saliientia/ podczas metamorfozy jest konsekwencją całkowitej resorpcji płetwy ogonowej tych kijanek. Natomiast u larw płazów ogoniastych /Caudata/ ogon nie ulega resorpcji w okresie metamorfozy a zresorbowane zostają wyłącznie larwalne fałdy /grzbietowy i brzuszny/ płetwy ogonowej zaś długość samego ogona ulega tylko nieznacznemu skróceniu /Juszczuk 1972/. Poza tym w okresie przeobrażania się larwy u płaza ogoniastego następują również zmiany w jej umięśnieniu /Pautsch 1950/. Zmiany te powodują nieznaczne zmniejszanie się długości ciała osobnika świeżo przeobrażonego w porównaniu z jego maksymalną długością przed przeobrażeniem. Poza tym w związku z zanikiem w okresie metamorfozy, larwalnej tkanki podskórnej stanowiącej największy magazyn wody u kijanki płaza, następuje także zmniejszanie się ciężaru osobnika, przeobrażonego w porównaniu z jego ciężarem przed metamorfozą /Juszczuk 1972/. Brak jest jednak dokładnych danych co do wielkości wspomnianej regresji długości i ciężaru ciała u przeobrażonych larw płazów ogoniastych, pochodzących zarówno z warunków naturalnych jak i warunków hodowlanych.

Badając tempo wzrostu larw salamandry płamistej /Salamandra salamandra L./ w naturalnym środowisku życia na przestrzeni kilku lat oraz przeprowadzając obserwacje nad metamorfozą larw tego płaza w warunkach laboratoryjnych miałem możliwość stwierdzić w jakim stopniu zmniejsza się długość i ciężar osobników przeobrażonych w porównaniu z wielkością tych parametrów w stadium przed metamorfozą.

II. Materiał i metodyka badań

Materiał do niniejszej pracy zebrałem w strumieniu górskim na terenie Beskidu Zachodniego. W czasie połowów larw, które odbywały się z

reguły w czasie pogodnych dni, dokonywałem pomiarów temperatury powietrza i wody strumienia. Temperatury wody w czasie połowów /miesiące: czerwiec, lipiec, sierpień/ wahały się w granicach 13° - 22°C , zaś temperatury powietrza wahały się w granicach 20° - 30°C . Larwy salamandry płamistej były utrwalane natychmiast po złowieniu w 4% roztworze formaliny natomiast część odłowionych larw przewieziono do laboratorium w stanie żywym. Stadia rozwojowe zarówno larw utrwalonych jak i pozostawionych w stanie żywym określałem na podstawie kryteriów opracowanych przez mnie /Zakrzewski 1970/. Spośród wszystkich larw wybrano wyłącznie osobniki ostatecznie rozwinięte oraz w stadium zbliżającej się metamorfozy.

Po rozdzieleniu larw wymienionych stadiów wszystkie zostały zmierzone z dokładnością do 1 mm, natomiast wszystkie larwy pozostawione w stanie żywym i przeznaczone do hodowli zostały dodatkowo zważone z dokładnością do 10 mg. Każda z tych larw została umieszczona w oddzielnym akwarium o pojemności 1 l, przy czym menisk wody w każdym akwarium sięgał do połowy jego wysokości a słup wody wynosił 8,5 cm. Dno akwariów włożono cienką warstwą piasku i kamyków pochodzących ze strumienia. Część larw karmiona była rurecznikami /Tubifex tubifex/ a część z nich głodzona.

W akwariach zmieniano wodę co 48 godzin i równoległe do metamorficznych zmian u larw sukcesywnie zmniejszano ilość wody aż do pozostawienia takiej jej ilości, że przeobrażające się larwy mogły swobodnie opuszczać wodę i przebywać na wynurzonych z niej kamieniach. Temperatury wody w akwariach wahały się od 17° - 19°C , zaś temperatury powietrza w pomieszczeniu izolowanym gdzie stały akwaria wahały się od 20° - 21°C .

Po zakończeniu metamorfozy wszystkie hodowane larwy zostały ponownie zważone i przemierzone. W trakcie obserwacji przebiegu morfologicznych zmian zarówno u larw żyjących w strumieniu jak również przebywających w akwariach w laboratorium, zwrócono szczególną uwagę na zmiany długości ciała larw, następnie zmiany zachodzące w wysokości grzbietowego fałdu płetwy ogonowej, w wyglądzie skrzelii oraz w ubarwieniu larw.

W ten sposób przebadano 178 okazów larw utrwalonych salamandry płamistej, pochodzących bezpośrednio ze strumienia, natomiast w laboratorium badania te przeprowadzono na 25 żywych okazach, z których 16 doprowadzono do stadium całkowitego przeobrażenia.

III. Wyniki badań

Wyniki pomiarów długości ciała larw salamandry złowionych w strumieniu w II dekadzie czerwca, lipca i sierpnia w poszczególnych latach badań przedstawione są w tabeli 1. Widać z nich, że w okresie od II de-

kady czerwca do II dekady lipca średnia długość ciała larw zwiększa się, czyli że miesiące te są okresem wzrostu larw. Maksymalne wymiary ciała larw złowionych w lipcu wahają się w granicach 53-60 mm, średnio wynoszą 57,2 mm, które to wielkości należy uznać za charakterystyczną morfometryczną cechę populacji larw salamandry plamistej występującej w terenie moich badań. Natomiast w sierpniu, będącym w tym terenie okresem kończącej się metamorfozy larw salamandry, następuje wyraźna regresja długości ich ciała, przy czym średnia wielkość tej regresji waha się na przestrzeni lat w granicach 2,0 - 6,5 mm, średnio wynosi 2,5 mm. Ponieważ w terenie badań, metamorfoza larw kończy się definitywnie w sierpniu /we wrześniu larwy salamandry w strumieniu już nie występują/, wobec tego sierpniowe pomiary dotyczą z całą pewnością larw będących w końcowym stadium metamorfozy. Należy zaznaczyć, że w tabeli 1 średnie wartości długości ciała larw złowionych w 1969 r. przedstawiają się odmiennie, nie wykazują bowiem widocznej regresji w długości larw złowionych w sierpniu. Mogły się na to złożyć różne przyczyny, jednak główną była prawdopodobnie większa w danym roku ilość larw w początkowym stadium metamorfozy, zatem larw u których proces regresji dopiero się rozpoczął.

Wyniki pomiarów długości i ciężaru ciała larw hodowanych w warunkach laboratoryjnych /każda w oddzielnym akwarium/ przedstawione są w tabeli 2 i 3. Widać z nich, że u wszystkich badanych larw normalnie karmionych nastąpiło zmniejszenie się długości i ciężaru ciała u osobników kończących metamorfozę.

Maksymalne wymiary larw hodowanych w warunkach normalnego karmienia w stadium przed metamorfozą wahają się w granicach 44 - 55 mm, średnia długość wynosi 49,6 mm, regresja zaś długości ciała larw waha się w granicach 1-3 mm, średnio wynosi 1,7 mm. Ciężar ciała tych larw w stadium przed metamorfozą waha się w granicach 690-1120 mg, średnio wynosi 902 mg, regresja ciężaru ciała u osobników kończących metamorfozę waha się w granicach 70 - 310 mg, średnio wynosi 208 mg. Okres metamorfozy tych larw waha się od 14 - 18 dni, średnio wynosi około 15,7 dnia /tabela 2/. Należy tu dodać, że mniejsze wymiary ciała larw hodowanych w akwarium /do 55 mm/ w porównaniu z maksymalnymi wymiarami larw złowionych w strumieniu są zapewne tylko wynikiem ilościowo mniejszego materiału. Maksymalna bowiem długość ciała larw złowionych w strumieniu /do 60 mm/ została stwierdzona wśród 178 larw, podczas gdy do hodowli przeznaczono tylko 25 larw.

U larw głodzonych maksymalne wymiary ciała wahają się w granicach 48 - 52 mm, średnio wynoszą 50 mm. Regresja długości ciała w końcowym stadium metamorfozy waha się w granicach 1 - 2 mm, średnio wynosi 1,5 mm, zaś regresja ciężaru ciała tych larw waha się w granicach od 260-560 mg, średnio wynosi 351 mg. Zatem u larw głodzonych zmniejszenie się ciężaru

ciała w okresie kończącej się metamorfozy jest znacznie większe niż u larw normalnie karmionych i różnica ta wynosi średnio 143 mg. Okres metamorfozy larw głodzonych waha się w granicach 10 - 13 dni, średnio trwa 11 dni, czyli jest znacznie krótszy od okresu metamorfozy larw normalnie karmionych /tabela 3/.

W okresie obserwacji zauważono, że zanik fałdów płetwy ogonowej ściśle biorąc zmniejszanie się ich wysokości wiąże się z zanikiem skrzeli, przy czym zarówno fałd grzbietowy jak i brzuszny tej płetwy ulega stopniowo zanikowi w kierunku do końca ogona. Proces ten zachodzi jednak powoli, tak że u osobników świeżo przeobrażonych nie posiadających już skrzeli występują jeszcze na ogonie ślady larwalnych fałdów. Równocześnie z zanikiem tych fałdów następuje zmniejszanie długości łuków skrzelowych a wraz z nimi resorbcja i zanik blaszek skrzelowych. W odróżnieniu jednak od poprzedniego, proces ten zachodzi stosunkowo szybko, bowiem larwa może utracić skrzela w ciągu 3 dni, a nawet w czasie jeszcze krótszym.

Wraz z zanikiem zewnętrznych narządów larwalnych następuje również zmiana w ubarwieniu larwy. U larw w czasie metamorfozy ciemne plamy, pokrywające z reguły grzbietową powierzchnię ciała ulegają zlewaniu. Plamy te są różnej wielkości, wiele z nich powstaje z połączenia dwóch lub więcej małych plamek. Pojedyncze, srebrzysto błyszczące plamki ulegają zanikowi. Pierwsze żółte plamy o niezbyt intensywnym kolorze pojawiają się na głowie w okolicy parotyd oraz na granicy połączenia kończyn z tułowiem. Następnie pojawiają się one na grzbietowej powierzchni tułowia i ogona przeobrażonego osobnika.

Tabela 1
Maksymalne, minimalne i średnie długości ciała larw salamandry plamistej /S. salamandra L./ w okresie trwania metamorfozy*

rok	długość ciała w mm	czerwiec II dekada	lipiec II dekada	sierpień II dekada	regresja długości ciała w mm
1966	minimum	46	46	48	
	maksimum	53	59	54	
	średnia	47	51,5	49,5	2,0
1968	minimum	44	45	47	
	maksimum	51	57	58	
	średnia	49	56,5	51	5,5
1969	minimum	46	43	49	
	maksimum	53	53	57	
	średnia	49	50	54	-
1971	minimum	46	50	50	
	maksimum	53	60	56	
	średnia	47	56,5	50	6,5
średnia	minimum	45,5	45,7	48,5	
	maksimum	52,5	57,2	57	
	średnia	48	53,6	51,1	2,5

* pochodzące z jednorazowych odłowów w strumieniu w miesiącach czerwcu, lipcu i sierpniu kilku lat.

Tabela 2

Regresja długości i ciężaru ciała w okresie metamorfozy larw salamandry płamistej
/S. salamandra L./ hodowanych w warunkach normalnego karmienia

Lp. larwy	Początek metamorfozy		Koniec metamorfozy		Regresja			Czas trwania metamorfozy dni
	długość mm	ciężar mg	długość mm	ciężar mg	długość mm	ciężar mg	% ciężaru	
1	44	690	43	430	1	260	37,6	18
2	46	750	45	590	1	160	21,3	15
3	48	970	46	580	2	390	40,2	18
4	48	790	46	610	2	180	22,8	14
5	49	860	47	550	2	310	36,0	14
6	50	760	47	600	3	160	21,0	18
7	51	980	48	670	3	310	32,6	14
8	51	1000	50	930	1	70	7,0	17
9	54	1120	53	920	1	200	17,8	15
10	55	1100	54	1060	1	40	3,6	14
średnia	49,6	902	47,9	694	1,7	208	20,9	15,7

Tabela 3

Regresja długości i ciężaru ciała w okresie metamorfozy larw salamandry plamistej /S. salamandra L./ hodowanych w warunkach głodowych

Lp. larwy	Początek metamorfozy		Koniec metamorfozy		Regresja			Czas trwania metamorfozy dni
	długość mm	ciężar mg	długość mm	ciężar mg	długość mm	ciężar mg	% ciężaru	
1	48	770	46	510	2	260	33,8	10
2	48	830	47	470	1	360	43,8	13
3	50	1210	49	650	1	560	44,6	13
4	51	800	50	520	1	280	35,0	10
5	52	820	50	530	2	290	35,3	10
6	52	980	50	620	2	360	36,7	13
średnia	50	901	48,8	550	1,5	351	38,3	11

IV. Dyskusja

Maksymalne wymiary ciała larw salamandry płamistej podawane przez różnych autorów przedstawiają się następująco: 75 mm /Schreiber 1912/, 55 - 56 mm /Francis 1934/, 55 - 65 mm /Szabó 1959/ oraz 55-65 mm /Berger i Michałowski 1963/. Wynika z tego, że maksymalna długość ciała larw pochodzących z terenu moich badań, wynosząca 60 mm mieści się w granicach długości ciała larw salamandry podawanych przez większość autorów. Poza tym należy dodać, że larwy hodowane mogą osiągać znacznie większe długości /Schreiber 1912, Szabó 1959/.

Półuszyna /1967/ podaje, że w warunkach naturalnych maksymalna długość larw przed metamorfozą wynosi 60 - 65 mm natomiast długość osobników świeżo przeobrażonych wynosi 65 - 67 mm. Wynikałoby z tego, że podczas metamorfozy następuje zwiększanie się /progresja/ długości ciała larw salamandry. Autorka jednak nie podaje terminu odłowu larw jak również nie określa dokładnie stadium rypzwojowego w jakim się one znajdowały. Można więc przypuszczać, że podane zakresy długości larw są wynikiem pomiarów wszystkich larw jakimi autorka dysponowała. W tym zaś przypadku ten ogólny zakres długości ciała larw nie może być miarodajny dla omawianego zagadnienia. Wymieniona autorka wspomina, że zakres długości ciała świeżo przeobrażonych osobników salamandry, pochodzących z warunków hodowlanych, mieści się w granicach 65 - 70 mm, poza tym charakteryzuje tempo wzrostu larw przeobrażających się oraz warunki w jakich one przebywały. Nie podaje natomiast czy w czasie przeobrażenia się larw długość ich ciała podlega zmianom.

Natomiast na podstawie przeze mnie przeprowadzonych badań stwierdzić można, że u larw salamandry płamistej po osiągnięciu przez nie maksymalnych wymiarów w zakresie długości i ciężaru ciała /skrajne maksimum u larw hodowanych wynoszą 55 mm - tabela 2, 1210 mg - tabela 3/ następuje podczas ich metamorfozy nieznaczne jednak wyraźne zmniejszanie się długości ciała i stosunkowo znaczne zmniejszanie się ich ciężaru. Stąd też wymiary osobników świeżo przeobrażonych są z reguły mniejsze w porównaniu z ich wymiarami w stadium przed metamorfozą /skrajne maksimum larw hodowanych wynoszą 54 mm, 1060 mg - tabela 2/. U osobników głodzonych stopień regresji ciężaru ciała jest jeszcze większy /średnio o 143mg/ niż u osobników normalnie karmionych co jest rzeczą zrozumiałą zewzględu na sam fakt głodzenia larw. Natomiast niewielkie różnice w wielkości regresji długości ciała między larwami normalnie karmionymi /średnio 1,7 mm/ a larwami głodzonymi /średnio 1,5 mm/ mogą być między innymi wynikiem niewielkiej ilości materiału badawczego, który dodatkowo został zmniejszony wymarciem pewnej ilości larw głodzonych.

Duży wpływ na długość ciała larw oraz na tempo ich metamorfozy ma

zarówno temperatura wody jak i obfitość pokarmu, przy czym brak pokarmu wpływa ujemnie na rozwój larwalny /Połuszina 1966, 1967/. U larw hodowanych w warunkach normalnego karmienia i przy temperaturze wody 10° - 17°C metamorfoza przebiegała normalnie natomiast u larw karmionych raz na 10 dni następowało zahamowanie wzrostu jak i procesu samej metamorfozy. Długość tych larw wynosiła 43 - 60 mm. Autorka nie podaje i w tym przypadku opisu stadium rozwojowego larwy.

Z badań moich również wynika, że u larw głodzonych na krótko przed rozpoczęciem metamorfozy głód przyspieszał proces ich przeobrażania się. U larw bowiem karmionych normalnie metamorfoza trwała 14 - 18 dni, zaś u larw głodzonych trwała 10 - 13 dni /tabela 2 i 3/. Zatem "można to przyrównać do swoistej ucieczki larwy ze środowiska o niekorzystnych warunkach życia, do innego w tym przypadku lądowego" /Juszczyk² 1972/.

LITERATURA

- Berger L., Michałowski J., 1963. Klucz do oznaczania kręgowców Polski, część II. Płazy - Amphibia. Warszawa, Kraków.
- Francis E. T., 1934. The anatomy of the Salamander. Oxford. 3-8.
- Juszczyk W., 1972. Płazy i gady krajowe. Warszawa, PWN /w druku/.
- Pautsch F., 1950. Histological transformation of the musculature in the axolotle *Ambystoma mexicanum* during metamorphosis. Bull. Ac. Polon. Sci. Sér. B. II, 1949: 383-417.
- Połuszina H. A., 1966. Rozmnożenie pjątnistej salamandry /*Salamandra salamandra* L./ i jego zawisimost ot wnjesznej sredy. Zoológ. Żurn. 45. 144 - 146.
- Połuszina H. A., 1967. Die Fortpflanzung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra* L., und ihre Abhängigkeit von den Umweltbedingungen. Aquar. und Terr. H. 11.
- Schreiber E., 1912. Herpetologia Europea. Jena. 129 - 140.
- Szabó I., 1959. Contributions á l'ocologie de la Salamandre tachetée /*Salamandra salamandra* L./. Vert. Hungar. T. 1, fasc. 1. 35 - 48.
- Zakrzewski M., 1970. Dates of the appearance and development of larvae of the spotted salamander /*Salamandra salamandra* L./ in a natural habitat. Acta. Biol. Cracov. s. zool. vol. XIII. 160 - 173.

*Składam serdeczne podziękowanie Prof. dr hab. Włodzimierzowi Juszczykowi za inspirowanie tematu oraz za udzieloną pomoc w opracowaniu zagadnienia.

Marian Zakrzewski

THE DECREASE IN BODY LENGTH AND WEIGHT OF THE LARVAE
OF SALAMANDRA SALAMANDRA L. DURING METAMORPHOSIS

Research was carried out on the larvae of *Salamandra salamandra* L. taken from a mountain stream in the West Beskid. Only finally grown larvae and those at the stage of metamorphosis were taken into consideration. 178 larvae caught directly in the stream were examined. 25 larvae were examined in laboratory conditions, each kept in a separate aquarium. 16 out of the 25 were brought to the end of the metamorphosis.

In natural conditions during metamorphosis /August/ there is a regression in the body length of the larvae, generally within 2,0 - 6,5 mm, average 2,5 mm.

In laboratory conditions during metamorphosis regression in the body length of the normally fed larvae ranges within 1-3 mm, average 1,7 mm, and of the starved ones within 1-2 mm, average 1,5 mm.

During metamorphosis there is also a decrease in the body weight of the larvae which ranges from 70-310 mg, average 208 mg, for the normally fed larvae and from 260-560 mg, average 351 mg, for the starved ones.

The period of metamorphosis lasts 14-18 days, average 15,7 days, and 10-13 days, average 11 days, for the normally fed and the starved larvae respectively.

Мариан Закжевски

УМЕНЬШЕНИЕ ДЛИНЫ И ВЕСА ТЕЛА ЛИЧИНОК ПЯТНИСТОЙ САЛАМАНДРЫ
/SALAMANDRA SALAMANDRA L./ В ПЕРИОД МЕТАМОРФОЗА

Исследования проводились на личинках пятнистой саламандры /*Salamandra salamandra* L./ из горного ручья в Западном Бескиде. В исследованиях принимались во внимание лишь личинки, окончательно выросшие, и в стадии метаморфоза. Было исследовано 178 личинок, пойманных непосредственно в ручье, а в лабораторных условиях - 28 личинок, выращенных каждая отдельно в аквариуме, в том числе 16 личинок было доведено до окончания метаморфоза.

В естественных условиях в период метаморфоза /август/ длина тела личинок подвергается регрессии, в общем в пределах 2,0-6,5 мм., в среднем она составляет 2,5 мм.

В лабораторных условиях у личинок, получающих обыкновенную пищу, регрессия длины тела в период метаморфоза колеблется в пределах 1-3 мм., в среднем она составляет 1,7 мм., в то время как у скудно питаемых личинок регрессия длины тела колеблется в пределах 1-2 мм., в среднем составляет 1,5 мм.

В период метаморфоза выступает также уменьшение веса тела у личинок, приблизительно с 70 по 310 мг., в среднем 208 мг. у личинок, кормленных обыкновенным образом, и от 260-560 мг., в среднем 351 мг., у голодных личинок.

Период метаморфоза у кормленных обыкновенным образом личинок длится от 14-18 дней, в среднем ок. 15,7 дня, у голодных же личинок этот период сильно сокращается и длится 10-13 дней, в среднем 11 дней.

Adam Zyśk

WYCIECZKI DO OGRODU ZOOLOGICZNEGO

Hodowla zwierząt towarzyszy rozwojowi cywilizacji i kultury człowieka od najdawniejszych czasów. Pierwsze ogrody zoologiczne w formie zwierzyńców pojawiły się już u ludów starożytnych o wysokiej kulturze - Chinczyków, Greków, Rzymian, Hindusów i dawnych ludów Ameryki Środkowej. Wzmianka o pierwszym zwierzyńcu założonym przez Cesarza Chińskiego Wu-Wanga dotyczy roku 1150 p.n.e. Podboje i odkrycia geograficzne w tym okresie sprzyjały poznawaniu i wymianie zwierząt. Tworzone w tym czasie zwierzyńce miały charakter z reguły czysto gospodarczy. Pierwszym ogrodem zoologicznym, który przejawiał tendencje naukowe i dydaktyczne miał być zbiór zwierząt przesłany przez Aleksandra Wielkiego /356-322 p.n.e./ swemu nauczycielowi Arystotelesowi.

W Europie powstanie właściwych, opartych na naukowych podstawach ogrodów zoologicznych poprzedzają menażerie zakładane w dworach magnackich w XVII w. W Polsce za czasów Jana III Sobieskiego /1674-1696/ słynął z bogatej menażerii Wilanów pod Warszawą. Pierwsze europejskie ZOO utworzone zostało ze zwierzyńca założonego w Wersalu w 1766 r. przez Ludwika XVI, zaś pierwszym dyrektorem tego ZOO był sławny biolog francuski J. Cuvier. Najstarszym z polskich ogrodów zoologicznych jest Ogród Wrocławski założony w roku 1865.

Do zasadniczych celów i zadań współczesnych ogrodów zoologicznych należą:

- a/ zapoznanie jak najszerszych warstw społeczeństwa z wyglądem i życiem różnych gatunków zwierząt krajowych i egzotycznych,
- b/ współpraca w dziedzinie ochrony ginących gatunków zwierząt,
- c/ niesienie pomocy szkołom w zakresie nauczania zoologii i pogłębianie zamięlowań przyrodniczych wśród młodzieży i dorosłych,
- d/ prowadzenie badań nad hodowlą i aklimatyzacją zwierząt egzotycznych,
- e/ dostarczanie i udostępnianie zakładom i instytutom naukowym posiadanych okazów zwierząt jako materiału do badań i doświadczeń,

- f/ dostarczanie materiału zarodowego w zakresie niektórych gatunków zwierząt dla drobnych hodowli amatorskich i instytucji naukowych,
g/ dostarczanie kulturalnej i uczącej rozrywki dla szerokich warstw społeczeństwa.

Dla szkoły tak podstawowej jak i średniej wykorzystanie ogrodów zoologicznych do nauczania biologii, może stać się jednym z bardziej istotnych elementów dydaktycznych. Najlepsze nawet przeźrocza czy filmy, a tym bardziej wykład, nie zastąpią obserwacji poczynionych przez uczniów w kontakcie z żywymi zwierzętami.

Jedną z podstawowych form nauczania biologii, a jednocześnie najczęściej stosowaną przez szkoły jest wycieczka o charakterze naukowym. Aby jednak wycieczka spełniła swój cel musi być przez prowadzącego ją nauczyciela odpowiednio zorganizowana, w tym zaś sam nauczyciel musi merytorycznie i naukowo być do niej przygotowany. W przypadku wycieczki do ZOO prowadzący ją nauczyciel powinien dokładnie znać rozkład ZOO oraz powinien mieć odpowiedni zasób wiadomości na temat zwierząt zamieszkujących dany ogród zoologiczny.

Decydujący wpływ na powodzenie wycieczki do ZOO ma jej odpowiednia organizacja. Sprawą pierwszoplanową jest liczebność wycieczki, nie może ona bowiem liczyć więcej niż 20 uczniów na jednego prowadzącego. Większa liczba uczniów wpływa rozpraszająco, prowadzący nie jest w stanie skupić uwagi wszystkich uczestników wycieczki na omawianym zagadnieniu, sam również nie może wyczerpująco odpowiedzieć na wszystkie pytania indywidualne jakie niewątpliwie będą miały miejsce. Dlatego też jeżeli klasa jest liczniejsza, należy ją podzielić na grupy, a przy oprowadzaniu poprosić do pomocy kompetentnych pracowników ZOO, którzy z reguły chętnie biorą udział w tego typu pracach. W niektórych Ogrodach Zoologicznych w Polsce /Kraków, Katowice, Łódź, Wrocław/ istnieją specjalne sekcje dydaktyczne. Z pomocy pracowników tych sekcji będzie można dużo w tym wypadku skorzystać. Uczestnictwo tych pracowników należałoby jednak wcześniej uzgodnić z dyrekcją ZOO.

Uczniowie biorący udział w wycieczce powinni być zaopatrzeni w notatniki i przybory do pisania w celu notowania swoich spostrzeżeń. Każda wycieczka, a więc i tego typu, musi kończyć się podsumowaniem w trakcie którego uczniowie wymieniają swoje uwagi i obserwacje, które ewentualnie nauczyciel koryguje.

Dobrze zorganizowana wycieczka w dużym stopniu rozwija zdolności obserwacyjne ucznia, wzbogaca jego wiedzę, przyczynia się do naukowego poglądu na świat. Wrodzone zainteresowania biologiczne rozbudzone na wycieczkach mogą mieć decydujący wpływ na wybór zawodu biologa przez ucznia.

Wycieczka, której tematem jest systematyka zwierząt

Zadaniem wycieczki o tym charakterze jest zapoznanie uczniów z różnymi gatunkami występującymi w świecie zwierzęcym. W trakcie wycieczki należy zwrócić uwagę uczniów na szereg cech morfologicznych takich jak: budowa, kształt, pokrycie i ubarwienie ciała, narządy ruchu i sposoby poruszania się, sposoby pobierania pokarmu, zachowanie się zwierząt itp. Obserwacje te należy robić na przedstawicielach różnych gromad a to ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków, stosując te same kryteria obserwacji. Uczniowie powinni zanotować wyniki swoich spostrzeżeń i przy pomocy prowadzącego, starać się je zebrać np. w formie tabelki, dostosowując spostrzeżenia do wybranej grupy zwierząt. Jeżeli czas pozwoli, mogą także wykonać rysunki przedstawiciela tej grupy.

Wycieczka, której tematem jest geograficzne rozmieszczenie zwierząt

Celem takiej wycieczki jest poznanie przez uczniów rozmieszczenia zwierząt na kuli ziemskiej, poznanie państw zoogeograficznych i charakterystycznych zwierząt występujących w tych państwach a mieszkających w zwiedzanym ZOO. Uczniowie biorący udział w wycieczce, muszą być do niej odpowiednio przygotowani, mieć już pewien zasób wiedzy zoologicznej, a więc rekrutować się z pośród uczniów klas starszych. Zadaniem uczniów na wycieczce będzie wyszukanie wśród zwierząt zamieszkujących ZOO tych gatunków, które są charakterystyczne dla danych obszarów podzielonych na państwa: australijskie, neotropikalne, etiopskie, orientalne, holarktyczne, antarktyczne.

Dla państwa n e o t r o p i k a l n e g o charakterystycznymi zwierzętami najczęściej występującymi w naszych ogrodach zoologicznych będą z ssaków tzw. świnka morska, nutria, szynszyla, lama, mrówkojad, pancernik, kapibara - największy współcześnie żyjący gryzoń świata, wyjec, z ptaków nandu i papugi, z gadów wąż boa. Państwo e t i o p s k i e jest najczęściej reprezentowane przez lwy, słonie, hieny, zebry, hipopotamy, żyrafy, z ptaków strusie, perliczki, żurawie koroniaste, a z gadów krokodyle. Z państwa o r i e n t a l n e g o najczęściej występują w naszych ogrodach zoologicznych takie zwierzęta jak tygrys, lampart, wiele gatunków bawołów, z małp gibbon, z ptaków liczne gatunki bażantów, pawie, z gadów pytony i warany.

Podano tu przykładowo tylko kilka państw zoogeograficznych i zwierzęta je zamieszkujące, które można spotkać w naszych ZOO. Jako podsumowanie takiej wycieczki uczniowie mogą sporządzić mapkę wybranego państwa zoogeograficznego z naniesieniem na nią nazw typowych zwierząt.

Wycieczka o temacie "ochrona przyrody"

Wycieczki tego typu mają za zadanie zapoznać uczniów z tymi gatunkami zwierząt, które podlegają ochronie prawnej. Wycieczki takie powinny się odbywać w okresie wiosennym i tuż przed wakacjami, kiedy uczniowie udają się na różnego rodzaju obozy i wycieczki tak indywidualne jak i zbiorowe. Bezmyślne niszczenie różnych zwierząt wynika często z nieznajomości gatunków będących pod ochroną /typowym przykładem są tu płazy i gady/. Chodzi więc o pokazanie jak największej ilości zwierząt objętych ochroną gatunkową w naszym kraju, a także o zwrócenie uwagi na cel i ideę jaka przyświeca ochronie przyrody. Uczeń powinien wiedzieć nie tylko jak korzystać z przyrody, ale poznać prawa nią rządzące, powinien nauczyć się odczuwać jej piękno, znajdować przyjemność w obcowaniu z nią. Zrozumienie faktu, że celem ochrony przyrody jest chronienie jej zarówno p r z e d człowiekiem jak i d l a człowieka staje się w chwili obecnej jednym z zadań pierwszoplanowych także w nauczaniu biologii w szkole. Należy również zwrócić uwagę na współzależności istniejące w przyrodzie, wskazać np. na powiązania pokarmowe między zwierzętami, zwierzętami a roślinami itp.

Zarówno wycieczka jak i obserwacja powinny być poprzedzone prelekcją w szkole mającą za zadanie przygotować uczniów do obserwacji zgodnych z wytyczonym celem. Tak np. przed wycieczką, której zadaniem jest obserwacja cech adaptacyjnych ptaków do ich trybu życia, nauczyciel podaje zadania obserwacyjne dla uczniów:

- a/ jaki kształt ma ciało ptaków pływających - opływowy,
- b/ jak zbudowana jest noga ptaków wodnych /kaczka, gęś, łabędź/ - u większości palce spięte błoną,
- c/ jak wygląda dziób ptaków wodnych /kaczka, gęś, łabędź/ - blaszki,
- d/ jaka jest różnica w budowie nóg ptaków pływających /kaczka, gęś/ a brodzących /czapla, bocian/,
- e/ czy istnieje różnica w wyglądzie dzioba ptaka pływającego /kaczka, gęś/ a brodzącego /czapla, bocian/,
- f/ czym różni się noga ptaka pływającego /kaczka, gęś/ od nogi ptaka grzebiącego /kura, bażant/,
- g/ porównać dziób ptaków pływających /kaczka, gęś/ i ziarnojadów /kura, bażant/,
- h/ porównać dziób ptaków drapieżnych /sowa, orzeł/ z dziobem ziarnojadów /kura, bażant/,
- i/ porównać nogi ptaków pływających /łabędź, gęś/ i drapieżnych /sowa, orzeł/.

Obserwacje zachowania się i trybu życia zwierząt

Obserwacje tego typu mogą być prowadzone jednorazowo lub długofalowo, niemniej jednak, do pobieżnego nawet poznania tych zagadnień nie wystarczą jedna czy dwie wycieczki. Stąd ze względów organizacyjnych obserwacje mogą być prowadzone tylko przez członków Kółek Biologicznych.

Obserwacje te mogą dotyczyć takich zagadnień jak: rodzaj pokarmu i sposoby jego pobierania, stany zadowolenia, niepokoju, apatii, objawy tych stanów, godziny snu, zachowanie w zależności od warunków meteorologicznych i pór roku, linienie, pierzenie, zmiany w ubarwieniu, barwy godowe itp.

Obserwacje dotyczące cech adaptacyjnych

Zadaniem uczniów będzie tu omówienie tych cech, które wykształciły się u zwierząt jako cechy przystosowawcze do życia w danym środowisku. Obserwacje te można prowadzić na wybranej gromadzie zwierząt lub porównawczo na zwierzętach należących do kilku gromad. Wybierając np. gromadę ptaków, można prześledzić przystosowania do życia u ptaków wodnych, brodzących, grzebiących, owadożernych, drapieżnych. Można również zwrócić uwagę na taką cechę jak ubarwienie ochronne np. wśród płazów czy ptaków. Obserwacje dotyczące aklimatyzacji zwierząt do życia w ZOO są obserwacjami długofalowymi a do ich prowadzenia potrzebny jest już dość duży zasób wiedzy. Celem tych obserwacji jest wychwycenie zmian zachodzących w zachowaniu zwierząt nowo przybyłych do ZOO. Dalszym etapem jest zwrócenie uwagi na trudności występujące w procesie aklimatyzowania się tych zwierząt do nowego środowiska, zdolności rozmnażania w niewoli itp. Dodatkową cenną obserwacją byłoby prześledzenie różnic w zachowaniu między rodzicami a następnymi pokoleniami urodzonymi już na terenie ZOO. Są to jedne z najtrudniejszych obserwacji wymagających zarówno znajomości zwierząt, znacznej ilości czasu jak też możliwości obserwowania i umiejętności klasyfikowania spostrzeżeń.

Inne formy współpracy

Chcąc przedstawić jakies zagadnienie zoologiczne, nie zawsze możemy - czy to z przyczyn czasowych, czy wskutek warunków meteorologicznych - zorganizować wycieczkę do ZOO. Po porozumieniu się z dyrekcją ogrodu można jednak zorganizować pokaz zwierząt potrzebnych do zilustrowania lekcji. Przykładem takiej organizacji a zarazem współpracy szkoły i ZOO mogą być Ogrody Zoologiczne w Krakowie, Wrocławiu, Łodzi czy Zamościu. W Ogrodach Zoologicznych NRD znajdują się specjalne sale przeznaczone do prowadzenia lekcji zoologii. W salach tych odbywają się również prelek-

cje wygłaszane przez pracowników dydaktycznych zatrudnionych w ZOO.

Uczniowie mogą również służyć pomocą pracownikom ZOO. Uczniowie klas młodszych mogą zbierać pokarm dla zwierząt np. kasztany i żołędzie w okresie jesiennym, mogą towarzyszyć i pomagać przy karmieniu niektórych zwierząt, poznawać przy tej okazji zwierzęta drapieżne i roślinożerne, sposób pobierania przez nie pokarmu itp. Można również powierzyć uczniom wykonywanie najprostszych zabiegów pielęgnacyjnych i porządkowych, wyznaczając ich do pełnienia dyżurów przy jednym zwierzęciu czy też całej ich grupie.

Z reguły każdy ogród zoologiczny prowadzi własne prace hodowlane, przeprowadzając między innymi różne międzygatunkowe krzyżówki. Z tymi interesującymi problemami można również zapoznać uczniów klas starszych wprowadzając ich w zagadnienia genetyczne. Oczywiście udział w tych pracach mogą brać uczniowie odpowiednio do niej przygotowani i zainteresowani tymi problemami.

Jest rzeczą zrozumiałą, że wszystkie wymienione formy pracy na terenie ogrodów zoologicznych z konieczności ograniczone są do tych szkół miejskich, które w swoich miejscowościach lub w ich pobliżu mają ogrody zoologiczne. Wycieczki do dalej położonych miejscowości, wymagających zatem dłuższego czasu na dojazd do nich są z reguły nastawiane jedynie na zwiedzanie ZOO, stąd też pobyt w tych placówkach ma charakter żywiołowy a często nawet chaotyczny. Również w miastach, w których są ogrody zoologiczne /w Polsce mamy 11 takich miast/ organizacja prac dydaktycznych na ich terenie jest ze względów przede wszystkim czasowych, sprawą bardzo trudną. Dlatego też, jeżeli już prace takie są podejmowane muszą być prowadzone w sposób zaplanowany i umiejętnie zorganizowany tak, by czas spędzony w ZOO nie był z punktu widzenia dydaktycznego, czasem zmarnowanym.

Jak wskazuje praktyka, organizacja tych zajęć zależy w sposób zasadniczy wyłącznie od inicjatywy, umiejętności organizacyjnych i wiedzy biologicznej nauczyciela. Z pewnością stały kontakt między szkołami a tymi placówkami jest korzystny przede wszystkim ze względu na możliwość lepszego ugruntowania i powiększenia u uczniów zasobów wiadomości z biologii.

LITERATURA

- Dziurzyński A., 1963. Szkolne wycieczki zoologiczne. PZWS, Warszawa.
Kozian A., 1956. Krakowskie ZOO /Przewodnik/, wyd. Artystyczno-Graficzne. RSW "Prasa" Kraków.
Szafer W. i in., 1965. Ochrona przyrody i jej zasobów. PAN, Zakład Ochrony Przyrody, Kraków.

- Tworzydło B., 1966. Krakowskie ZOO /Praca magisterska wykonana w Katedrze Zoologii WSP w Krakowie/.
- Woliński Zb. i in., 1959. 30 lat Warszawskiego Ogrodu Zoologicznego, 1925-1958, nakładem Miejskiego Ogrodu Zoologicznego, Warszawa.
- Korzystano również z korespondencji między Ogrodami Zoologicznymi w Polsce a autorem.

Adam Zyśk

TRIPS TO THE ZOOLOGICAL GARDEN

First zoological gardens in the form of menageries appeared already with the ancient peoples. Their functions changed as they developed. Zoological gardens in their present form can serve, among other purposes, as a precious didactic object for the biology teachers. A properly organized trip to the zoological garden can become an excellent illustration of some items from the school course of zoology.

Адам Зыськ

ЭКСКУРСИИ В ЗООЛОГИЧЕСКИЙ САД

Первые зоологические сады в виде зверинцев появились уже у древних народов. По мере развития менялись их функции. Зоологические сады современного типа, кроме многих других целей, в связи с которыми они могут использоваться, являются ценным учебно-воспитательным объектом для учителей биологии. Экскурсия в зоопарк, организованная соответствующим образом, может стать замечательной иллюстрацией некоторых тезисов программы обучения зоологии в школе.

S P I S T R E Ś C I

Zofia C i e s i e l s k a, Anna P o c z ą t e k: Badania nad występowaniem szkodników zbożowych z rodziny Chloropidae /Diptera/ na miedzach pól uprawnych	5
Zofia C i e s i e l s k a, Klara P u ł a n i k: Niezmiarkowate /Chloropidae, Diptera/ na łąkach w okolicy Puszczy Niepolomickiej	15
Anna D z i e d z i c k a: Przyczynek do znajomości aparatów gębowych wybranych przedstawicieli owadów	27
Anna D z i e d z i c k a: Materiały do znajomości czerwców /Coccoidea/ Polski cz. II	45
Włodzimierz J u s z c z y k, Józef Ś w i e r a d: Wpływ hydrobiologicznych właściwości zbiorników wodnych na rozwój kijanek żaby trawnej /Rana temporaria L./	47
Barbara P i e r o n e k: Wrażenia zoologa z pobytu w NRD . . .	67
Marian Z a k r z e w s k i: Zmniejszanie się długości i ciężaru ciała larw salamandry plamistej /Salamandra salamandra L./ w okresie przeobrażenia	79
Adam Z y ś k: Wycieczki do ogrodu zoologicznego.	89

ROCZNIKI NAUKOWO-DYDAKTYCZNE WSP W KRAKOWIE

Dotychczas ukazały się:

- Zeszyt 1. Matematyka. 1954
 Zeszyt 2. Wydział Zaoczny. 1954
 Zeszyt 3. Nauki pedagogiczne. 1955
 Zeszyt 4. Nauki geograficzno-biologiczne. 1955
 Zeszyt 5. Nauczanie zaoczne. Metodyka prac kontrolnych. 1956
 Zeszyt 6. Zagadnienie kształcenia nauczycieli w szkołach wyższych. 1957
 Zeszyt 7. Matematyka. 1958
 Zeszyt 8. Geografia. 1958
 Zeszyt 9. Filologia polska. Stanisław Sierotwiński: Słownik terminów literackich. Teoria i nauki pomocnicze literatury. 1960
 Zeszyt 10. Prace geograficzne. 1962. Cena: 30 zł
 Zeszyt 11. Filologia polska. Prace historyczno-literackie. 1961. Cena: 20 zł
 Zeszyt 12. Historia i teoria nauczania języka polskiego. 1962. Cena: 15 zł
 Zeszyt 13. Matematyka. 1961. Cena: 12 zł
 Zeszyt 14. Historia. 1962. Cena: 15 zł
 Zeszyt 15. Kształcenie nauczycieli w Wyższej Szkole Pedagogicznej. 1962
 Zeszyt 16. Psychologia. 1963. Cena: 15 zł
 Zeszyt 17. Filologia polska. Prace historycznoliterackie. 1963. Cena: 27 zł
 Zeszyt 18. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Krakowie w pierwszym piętnastolecu. 1965. Cena: 33 zł
 Zeszyt 19. Filologia rosyjska. 1964. Cena: 15 zł
 Zeszyt 20. Historia. 1965. Cena: 18 zł
 Zeszyt 21. Wybrane zagadnienia z metodyki nauczania biologii. 1964. Cena: 17 zł
 Zeszyt 22. Prace geograficzne III. 1964. Cena: 40 zł
 Zeszyt 23. Nauki humanistyczne. Historia literatury. Językoznawstwo. Dydaktyka. 1964. Cena: 30 zł
 Zeszyt 24. Prace historycznoliterackie III. 1966. Cena: 23 zł
 Zeszyt 25. Prace matematyczne. 1966. Cena: 12 zł
 Zeszyt 26. Prace historyczne III. 1967. Cena: 22 zł
 Zeszyt 27. Prace z rusycystyki II. 1967. Cena: 15 zł
 Zeszyt 28. Prace z botaniki. 1967. Cena: 17 zł
 Zeszyt 29. Prace z zoologii. 1967. Cena: 16 zł
 Zeszyt 30. Prace geograficzne IV. 1968. Cena: 30 zł
 Zeszyt 31. Prace matematyczne V. 1968. Cena: 9 zł
 Zeszyt 32. Prace historyczne IV. 1968. Cena: 26 zł
 Zeszyt 33. Prace historycznoliterackie IV. 1968. Cena: 20 zł
 Zeszyt 34. Prace rusycystyczne III. Cena: 16 zł
 Zeszyt 35. Prace historyczne V. 1970. Cena: 30 zł
 Zeszyt 36. Prace historycznoliterackie V. 1970. Cena: 38 zł
 Zeszyt 37. Prace zoologiczne II. 1970. Cena: 12,50 zł
 Zeszyt 38. Prace językoznawcze I. 1970. Cena: 26,50 zł
 Zeszyt 39. Prace botaniczne II. 1970. Cena: 15 zł
 Zeszyt 40. Prace geograficzne V. 1970. Cena: 32 zł
 Zeszyt 41. Prace matematyczne V. 1970. Cena: 16 zł
 Zeszyt 42. Prace filozoficzne I.
 Zeszyt 43. Prace historyczne VI. 1972. Cena: 70 zł
 Zeszyt 44. Prace z dydaktyki literatury i języka polskiego II. 1972. Cena: 30 zł
 Zeszyt 45. Prace pedagogiczne I. 1972. Cena: 40 zł
 Zeszyt 46. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w latach 1961—1971. 1973. Cena: 53 zł
 Zeszyt 47. Prace językoznawcze II. 1973. Cena: 28 zł
 Zeszyt 48. Prace filozoficzne I. 1973. Cena: 7 zł
 Zeszyt 49. Prace rusycystyczne IV. 1973. W druku.

Zamówienia kierować bezpośrednio do Księgarni Naukowej „Domu Książki”
 31—118 Kraków, ul. Podwale 6