

Jerzy Okulewicz

POKARM PISKŁĄT POTRZOSA (*EMBERIZA SCHOENICLUS*) W ŚRODOWISKU
STAWÓW HODOWLANYCH

Food of Reed Bunting (*Emberiza schoeniclus*) nestlings in the
environment of farming ponds

Prezentowane badania stanowią część opracowania dotyczącego biologii i ekologii okresu lęgowego potrzosa (Okulewicz 1973 i 1989). Informacje w piśmiennictwie dotyczące pokarmu potrzosa są ogólnikowe i fragmentaryczne, rozsiane w różnych dziełach ogólnych (Buchner 1922, Koenig 1952) lub drobnych notatkach, przy czym część z nich dotyczy okresu polęgowego i zimowego (Armitage 1935, Kőnig 1938, Dandl 1957). W dostępnych mi źródłach nie zamieszczono żadnych danych ilościowych o pokarmie tego gatunku. Powyższego stanu nie zmieniła również monografia potrzosa Błdmela (1982) i dlatego zdecydowano się na opublikowanie poniższych danych, mimo że badania były wykonane dwadzieścia lat temu.

Metody badań i opis terenu

W latach 1966 i 1971 pobierano od piskląt porcje pokarmu metodą pierścieni szyjnych opracowaną przez Kluijvera (Malcevskij i Kadocnikov 1953, Bogucki 1964). Pierścienie szyjne sporządzono z cienkiego i miękkiego drutu miedzianego, izolowanego sztucznym tworzywem w cielistym kolorze. Zakładano je wszystkim pisklątom w gnieździe, jeden raz dziennie na okres półtorej godziny, od pierwszego do dziewiątego dnia życia. W roku 1966 próbki pokarmu pobierano w okresie 19 V - 3 VI, w dziewięciu gniazdach i zebrano 101 porcji pokarmu, zawierających 305 egzemplarzy różnych stawonogów. W 1971 próbki pokarmu zbierano od 21 V - 30 VII, badaniami objęto 42 gniazda, z których uzyskano 540 porcji, zawierających 1530 osobników różnych bezkręgowców oraz pewną ilość części roślinnych i mineralnych. Łącznie przebadano 51 lęgów, uzyskano 641 porcji pokarmowych, w których stwierdzono obecność 1835 sztuk różnych bezkręgowców. Każdą pobraną porcję pokarmu konserwowano w 70% alkoholu etylowym w oddzielnej próbówce. W ten sposób zebrany materiał se-

gregowano wstępnie na odrębne grupy systematyczne, które w miarę możliwości dawano do bliższego oznaczenia specjalistom.

Obserwacje karmienia piskląt z założonymi pierścieniami szyjnymi i bez nich, nasuwają pewne uwagi co do efektywności tej metody. Stwierdzono dość częste karmienie (zwłaszcza 1-4 dniowych piskląt) bardzo drobnymi owadami, jak małe muchówki i mszyce. Tego typu zdobycz była bardzo rzadko reprezentowana w próbkach pokarmu pobranych przy pomocy pierścieni szyjnych. Porcja pokarmu zatrzymana przez pierścień wyzwała u pisklęcia bardzo intensywne odruchy połykania. Przypuszczam, że takie drobne owady mogą, przynajmniej częściowo, przeciskać się przez przełyk mimo założenia obrączki. Zdobycz której pisklę nie może połknąć, bo jest dla niego zbyt duża lub dlatego, że założono pierścień szyjny, stary ptak na ogół zabierał i dawał innemu pisklęciu. Czasem ugniatał ją lub rozcinał dziobem na mniejsze kawałki, a w ostateczności zjadał ją sam. Zauważono, że ptaki przy następnych karmieniach uwzględniały trudności piskląt i przynosiły zdobycz o mniejszych wymiarach. Porcje pokarmu nie pochłonięte lub wyplute przez pisklęta w czasie nieobecności rodziców, były zjadane przez stare ptaki przy kolejnej wizycie w gnieździe. Wynika z tego, że kontrole piskląt z założonymi pierścieniami szyjnymi powinny być w miarę częste przynajmniej co 20 minut, a najlepiej po każdej lub najwyżej po dwóch kolejnych wizytach starego ptaka z pokarmem w gnieździe. Każde dłuższe przebywanie starego ptaka (zwłaszcza samicy) w gnieździe, w którym pisklętom założono pierścienie szyjne, powoduje wyraźny spadek efektywności zbierania próbek pokarmu.

Za oznaczenie bezkręgowców występujących w pokarmie piskląt gorąco dziękuję Panom: prof. dr hab. S. Bednarzowi, dr A. Borkowskiemu, dr M. Czajce, dr M. Kakowi, prof. dr hab. W. Puławskiemu, p. L. Sawkiewiczowi, dr I. Stawarskiemu i prof. dr hab. A. Wiktorowi.

Próbki pokarmu były zbierane na sześciu wymienionych poniżej powierzchniach próbnych nad stawami hodowlanymi rezerwatu "Stawy Milickie" i na polach irygacyjnych pod Wrocławiem.

"Grabownica I" - 22 ha. Obejmowała skraj trzcin i pas zalanych łąk wzdłuż południowo-wschodniego brzegu stawu Grabownica.

Spotykała się z dwoma powierzchniami bardziej suchymi i o innym charakterze roślinności, a granicę stanowił rów odwadniający. Trzy czwarte powierzchni zajmowały zalane zbiorowiska ze związku *Phragmition* z elementami zbiorowisk wielkoturzycowych (*Magnocaricion*). Charakterystyczne były tutaj: bardzo wyraźna kępiastość, bogactwo szaty roślinnej i fauny stawonogów oraz stale wysoki poziom wody. Pozostała część powierzchni była bardziej sucha. występowały tu kępy krzewów (*Salix cinerea*, *Salix* sp., *Rubus* sp.) oraz pojedyncze brzoźki (*Betula verrucosa*). Roślinność zielna była reprezentowana głównie przez gatunki z klasy *Molinio-Arrhenotheratea*. Zagęszczenie par lęgowych potrzosów wynosiło 10.9-13.6/10 ha.

"Grabownica II" - 4.5 ha. Od północnego wschodu spotykała się z powierzchnią "Grabownica I", od wschodu graniczyła z powierzchnią "Grabownica III", a na południe od powierzchni znajdował się pas ziemi uprawnej. Powierzchnia ze wszystkich stron była ograniczona rowami melioracyjnymi, nad którymi występowały dość obficie gatunki ze zbiorowisk szuwarowych. Wzdłuż południowej granicy ciągnął się około 200-metrowy szpaler olszyn o wysokości 6-7 metrów. Około 25% powierzchni pokrywały luźno rozrzucone krzewiaste formy wierzb i olch oraz jertyny (*Rubus* sp.). Ze względu na nierównomierne nawilgocenie, roślinność miała charakter wybitnie mozaikowy. Zagęszczenie: 5.0 p/10 ha.

"Grabownica III" - 1025 ha. Położona między wałem przeciwpowodziowym rzeki Prądni, lasem dębowym a powierzchniami wyżej opisanymi, była poprzecinana co kilkadziesiąt metrów rowkami odwadniającymi. Podłoże umiarkowanie wilgotne. Charakterystyczny był brak krzewów i drzew oraz występowanie licznych kęp i płatów situ rozpierzchnego (*Juncus effusus*). Zagęszczenie 6.3 p/10 ha.

"Golica" - 12 ha. Był to półwysp na stawie Golica przedzielony kanałem na dwie części i obrzeżony bogato zróżnicowanym zbiorowiskiem szuwarów z dominującymi trzcinami. Środkowa część półwyspu była sucha i roślinność zielna stanowiła tu mieszaninę różnego typu zbiorowisk łąkowych (głównie *Molinio-Arrhenotheratea*). Występowały też z rzadka rozrzucone krzewy łązy, a na części powierzchni znajdował się niewielki zagałnik złożony z olch, brzoź i osik (*Populus tremula*) sięgający do 10 m wyso-

kości. Cechami charakterystycznymi tej powierzchni było bardzo silne zróżnicowanie pionowe roślinności, jej kępiistość i bogactwo gatunkowe - optymalne cechy środowiska wymagane przez potrzosy w okresie lęgowym. Zagęszczenie: 16.2-18.3 p/10 ha.

"Przelotny" - 6.5 ha. Była to grobla wraz z przylegającym terenem pomiędzy stawami Słonecznym i Przelotnym. Z powierzchnią sąsiadował szeroki pas trzcinowisk i dwa zagajniki z przewagą olch oraz półwysep z bardzo licznymi krzewami. Powierzchnia ta wyróżniała się największym stopniem pokrycia przez krzewy i młode drzewa. Zagęszczenie: 13.0-15.0 p/10 ha.

"Słoneczny" - 12.5 ha. Była to łąka na zachód od stawu Słoneczny. Charakteryzowała się dużym zróżnicowaniem pionowym podłoża - obok dołków z wodą, miejsc lekko zalanych wodą i podmokłych, występowały połacie suchych łąk i pagórków. W ślad za tym roślinność była mozaikowa - od kęp zbiorowisk *Magnocaricion* poprzez różne formacje z grupy *Molinio-Arrhenotheretea* do *Nardeto-Callunetea*. Występowały tu dość licznie pojedyncze krzewy wierzb i olch. Zagęszczenie: 6.0-7.0 p/10 ha.

"Pola Irygacyjne" - 16 ha. Powierzchnia ta obejmowała szereg płytkich zbiorników odstożnikowych dla wstępnie oczyszczonych ścieków miejskich. Roślinność bogata i bujna, silnie zróżnicowana pionowo, tworzyła liczne kępy. Teren był przez cały sezon zalany, a poziom wody zmienny. Występowały fragmenty szuwarów z zespołu *Scirpo-Phragmition* oraz płyty eutroficznych, wilgotnych łąk. Zagęszczenie: 10.6 p/10 ha.

Przegląd systematyczny zebranego materiału

Arachnoidea - pajęczaki. Należały do najczęściej i najliczniej spotykanych rodzajów pokarmu, co przy stosunkowo dużych rozmiarach większości okazów świadczy, że stanowiły one zasadniczy pokarm piskląt. Łącznie zebrano 452 osobniki należące do 36 gatunków z różnych rodzin (Tabela 1). Do najliczniejszych gatunków należały: *Araneus cornutus* - 150, *A. quadratus* - 102, *Clubiona stagnatilis* - 23 i *Agriope bruennichi* - 22 osobniki.

Odonata - ważki. Zebrano 43 osobniki dorosłe i 9 larw należących do co najmniej 12 gatunków. Najliczniej reprezentowanym gatunkiem był *Sympetma fusca* - 9 egzemplarzy oraz ważki z rodzaju *Sympetrum* - 12 imagines i 3 postacie larwalne.

Ephemeroptera - jętki. Zebrano 232 osobniki imaginalne i subimaginalne (traktowane dalej łącznie) należące do rodziny Baetidae, rodzaju Cleon (prawdopodobnie był to gatunek *Cleon simile*).

Orthoptera - prostoskrzydłe. W pobranych próbkach stwierdzono obecność 22 postaci dorosłych i 52 postaci larwalnych w różnych stadiach rozwoju (traktowane dalej łącznie). Występowało co najmniej 7 gatunków, wśród których najliczniejszym był *Conocephalus dorsalis* - 21 osobników.

Rhynchotha (Homoptera + Heteroptera) - pluskwiaki. W większości przypadków były to drobne lub średniej wielkości formy larwalne. Poza jednym przypadkiem (*Notonecta* sp.) były to pluskwiaki lądowe. Łącznie zebrano 87 osobników. Gatunków nie oznaczano.

Coleoptera - chrząszcze. W badanym materiale napotkano 86 owadów dorosłych i 1 postać larwalną. Wyróżniono co najmniej 7 gatunków. Najliczniej występowały: *Donacia cinerea* - 15, *D. clavipes* - 14, *Plateumaris affinis* - 10 osobników.

Megaloptera - wielkoskrzydłe. Stwierdzono obecność 5 osobników dorosłych z rodzaju *Sialis* sp.

Neuroptera - siatkoskrzydłe. Napotkano 2 osobniki z rodziny Hemerobiidae.

Diptera - dwuskrzydłe. Zebrano 263 postacie dorosłe, 13 poczwerek i 71 larw należących do sześciu różnych rodzin. Gatunków nie oznaczano. Najczęściej spotykano postacie imaginalne koziulek (*Tipulidae*) - 149, *Tendipedidae* - 39 i *Tabanidae* - 28 okazów. Po pajęczakach był to najczęściej spotykany rodzaj pokarmu w diecie piskląt potrzosa.

Hymenoptera - błonkoskrzydłe. Występowały głównie larwy, były to gąsienice rośliniarek (*Phytophaga*) z rodziny *Tenthredinidae* - 184 osobniki. Formy imaginalne reprezentowały uskrzydłone samice mrówek *Formica polyctena*, *Formica* sp. i *Lasius fuliginosus*.

Trichoptera - chruściki. Niezbyt często spotykano je w pokarmie potrzosa. Znalezione 86 osobników dorosłych i 1 larwę z koszyczkiem. Gatunków nie oznaczano.

Lepidoptera - łuskoskrzydłe. Jeden z najważniejszych składników diety piskląt. Znalezione 18 postaci dorosłych, 7 pocz-

Tabela 1. Skład pokarmu piskląt potrzosa

Food composition of Reed bunting nestlings

T a k s o n Taxon	Liczba osobników Number of individuals	%
ARACHNOIDEA		
Lycosidae	14	0.8
Pisauridae	4	0.2
Araneidae	320	17.4
Tetragnathidae	17	0.9
Micryphantidae	1	0.05
Theridae	3	0.2
Clubionidae	39	2.1
Thomisidae	32	1.7
Salticidae	18	1.0
Opiliones	1	0.05
kokony z jajami (cocoons)	3	0.2
ODONATA		
Calopterigidae - imagines	4	0.2
Libellulidae - imagines	15	0.8
- larvae	3	0.2
Coenagriidae - imagines	3	0.2
Platycnemidae - imagines	1	0.05
Lestidae - imagines	18	1.0
nie oznaczone - imagines	3	0.2
unidentified - larvae	5	0.3
EPHEMEROPTERA - imagines+subimagines	232	12.6
ORTHOPTERA		
Conocephalidae	36	2.0
Tettigoniidae	4	0.2
Tetrigidae	2	0.1
Acrididae	31	1.7
RHYNCHOTA		
Homoptera + Hemiptera	87	4.7
COLEOPTERA		
Chrysomelidae - Donacini	77	4.2
- Halticinae	1	0.05
Cantharidae	4	0.2
nie oznaczone - imagines	4	0.2
unidentified - larvae	1	0.05
MEGALOPTERA	5	0.3
NEUROPTERA	2	0.1

DIPTERA

Tipulidae	- imagines	149	8.1
Tendipedidae	- imagines	39	2.1
Culicidae	- imagines	6	0.3
Tabanidae	- imagines	28	1.5
Muscidae	- imagines	6	0.3
Stratiomyidae	- larvae	9	0.5
nie oznaczone	- imagines	35	1.9
unidentified	- pupae	13	0.7
	- larvae	62	3.4

HYMENOPTERA

Tenthredinidae	- larvae	185	10.1
Formicidae	- imagines	3	0.2

TRICHOPTERA

- imagines	42	2.3
- larvae	1	0.05

LEPIDOPTERA

Hepialidae	- larvae	5	0.3
Tortricidae	- larvae	3	0.2
	- pupae	6	0.3
Pyralidae	- imagines	2	0.1
Lasiocampidae	- larvae	3	0.2
	- imagines	1	0.05
Pieridae	- imagines	2	0.1
Satyridae	- imagines	1	0.05
Geometridae	- larvae	31	1.7
Sphingidae	- larvae	1	0.05
Zygenidae	- larvae	1	0.05
Notodontidae	- imagines	1	0.05
Lymantridae	- larvae	5	0.3
Noctuidae	- larvae	87	4.7
	- imagines	10	0.6
nie oznaczone	- larvae	1	0.05
unidentified	- pupae	1	0.05

INSECTA

nie oznaczone	14	0.8
unidentified		

MOLLUSCA

Gastropoda			
Lymneidae	10	0.5	
Planorbidae	17	0.9	
Succineidae	4	0.2	
Cochliopidae	1	0.05	
Vertiginidae	2	0.1	
Zonitidae	17	0.9	
Pulmonata	40	2.2	
nie oznaczone			
unidentified			
Bivalvia			
Sphaeriidae	1	0.05	

R a z e m
Total

1835

100

warek i 136 gąsienic, będących przedstawicielami 12 rodzin i przynajmniej 18 rodzajów. Najliczniej występowały Noctuidae - 10 osobników dorosłych i 87 gąsienic oraz Geometridae - 1 owad dorosły i 30 gąsienic.

Insecta in det. - owady bliżej nie oznaczone. Część materiału (14 osobników) była tak silnie zniszczona przez ptaki, że nie można było określić przynależności nawet do rzędu.

Gastropoda - ślimaki. W próbkach pokarmowych występowały jedynie ślimaki skorupkowe - 91 osobników, z których 40 było silnie pokruszonych i nie udało się bliżej określić ich przynależności systematycznej. Wśród pozostałych wykryto co najmniej 7 gatunków. Najliczniej występowały: Zonitoides nitidus - 17, Planorbidae - 17 i Galba sp. - 10 osobników.

Bivalvia - małże. Tylko jeden osobnik Sphaerium sp.

Oprócz zwierząt bezkręgowych spotykano również części roślinne. Wystąpiły one w 57 porcjach pokarmu. Najczęściej były to fragmenty liści traw lub ich kłosów. Wydaje się, że trafiły one przypadkowo do pokarmu piskląt, na co wskazywałoby niejednokrotne stwierdzenie fragmentów roślinnych silnie tkwiących w odnóżach i szczękach larw roślinniarek lub pajaków.

W pokarmie spotykano również elementy mineralne jak ziarna piasku, drobny żwir (najczęściej kwarc), kawałki palonej gliny lub żużlu, które zapewne miały spełniać rolę gastrolitów. Prawdopodobnie do gastrolitów należałoby zaliczyć również spotykane w pokarmie ślimaki skorupkowe (Gastropoda).

Z przedstawionego przeglądu i Tabeli 1 wynika, że w pokarmie piskląt potrzosa najliczniej były reprezentowane pajaki (24.7%), dorosłe muchówki (14.3%), jętki (12.6%), larwy roślinniarek (10.0%) i gąsienice motyli (7.4%).

W Tabeli 2 przedstawiono częstość występowania poszczególnych rodzajów pokarmu w pobranych próbkach. Jak widać jedynie pajęczaki (Arachnoidea) i dorosłe postacie muchówek (Diptera-imagines) zachowują swoją dominującą pozycję na dwóch pierwszych miejscach. Natomiast w kolejności pozostałych grup następują zmiany.

Tabela 2. Częstość występowania różnych zwierząt w próbkach (n=641) pokarmu piskląt potrzosa

Frequency of occurrence of various animals in samples (n=641) of Reed Bunting nestling food

T a k s o n Taxon	Liczba próbek Number of samples	%
ARACHNOIDEA	316	49.3
ODONATA - imagines	39	6.1
- larvae	6	0.9
EPHEMEROPTERA	50	7.8
ORTHOPTERA	66	10.3
RHYNCHOTA	36	5.6
COLEOPTERA - imagines	52	8.1
- larvae	1	0.1
MEGALOPTERA	3	0.5
NEUROPTERA	2	0.3
DIPTERA - imagines	139	21.7
- pupae	8	1.2
- larvae	29	4.5
HYMENOPTERA - imagines	3	0.5
- larvae	103	16.1
TRICHOPTERA - imagines	21	3.3
- larvae	1	0.1
LEPIDOPTERA - imagines	16	2.5
- pupae	6	0.9
- larvae	100	15.6
INSECTA - nie oznaczone unidentified	11	1.7
MOLLUSCA - Gastropoda	69	10.8
- Bivalvia	1	0.1

Siedliskowa i sezonowa zmienność pokarmu piskląt potrzosa

Ptaki zbierały pokarm dla piskląt przede wszystkim w pobliżu swojego gniazda. Nie mniej przystępując do porównywania składu pokarmu piskląt w różnych siedliskach, należy pamiętać, że potrzosy (zwłaszcza samce) potrafią oddalić się w tym celu nawet o paręset metrów od gniazda (Dyrz i in. 1972). W pewnych przypadkach udało się zaobserwować skąd ptaki przynosiły pokarm pisklątom, które miały założone obrączki szyjne. Analiza składu tych próbek wykazała jednak, że skład kolejnych porcji pochodzących z różnych odległości i kierunków od gniazda może być bardzo zbliżony. Taka sytuacja była raczej nieczęsta; z reguły w kolejnych porcjach, nawet zbieranych w tych samych miejscach, zestaw gatunkowy zdobyczy bywał bardzo różnorodny. Odnotowanie miejsca pochodzenia wszystkich próbek pokarmowych było niemożliwe i dlatego, mimo powyższych zastrzeżeń, przeprowadzono analizę składu pokarmu w poszczególnych siedliskach zgodnie z lokalizacją gniazd na badanych powierzchniach.

W przedstawionym materiale można zauważyć pewne stałe różnice środowiskowe. Najbardziej wyraźna z nich polegała na częstym występowaniu dorosłych muchówek (głównie koziołków - Tipulidae) w środowiskach o dużej wilgotności podłoża, pokrytego obficie trawami, turzycami i niewielką ilością krzewów. Dlatego też należą one do najczęściej spotykanych stawonogów w pokarmie piskląt na powierzchni "Grabownica I" i występują na drugim miejscu w diecie piskląt z powierzchni "Słoneczny". Występowanie larw błonkówek-rośliniarek i w mniejszym stopniu gąsienic motyli było częstsze w środowiskach gdzie występowały krzewy, drzewa i urozmaicona roślinność zielna ("Grabownica I", "Golica" a zwłaszcza "Przelotny"). Także chrząszcze reprezentowane były w pokarmie piskląt w środowiskach, gdzie w pobliżu gniazd były krzewy a zwłaszcza młode olchy. Obfitość chrząszczy z rodziny Chrysomelidae w takich siedliskach ("Przelotny" i "Słoneczny") potwierdzały także obserwacje terenowe. Jętki (Ephemeroptera) występowały w największej ilości w pokarmie piskląt z gniazd znajdujących się w pobliżu powierzchni stawów, które są zalane przez cały rok. Pojawiały się one w pokarmie równocześnie z masowymi wylotami jętek.

Pajaki występowały w próbkach z wszystkich środowisk, ale zwraca uwagę stosunkowo niska, w ciągu całego sezonu, frekwencja pajaków w pokarmie piskląt na powierzchni "Grabownica I" oraz wyjątkowo duży ich udział w diecie piskląt, w ostatniej dekadzie maja i pierwszej dekadzie czerwca, na powierzchni "Golica" i "Słoneczny". Wyjaśnienia należy szukać w specyficznych cechach tych powierzchni. "Grabownica I" wykazuje bardzo dużą różnorodność szaty roślinnej, a co za tym idzie również i fauny stawonogów. Poza tym w końcu maja i początkach czerwca jest szereg innych atrakcyjnych typów pokarmu i pajaki w diecie piskląt nie pojawiają się zbyt często. W końcowej fazie okresu legowego trawy i turzycy porastające tę powierzchnię tworzyły gęsty i zbity łąn, który nie dawał dobrych warunków bytowania pajakom budującym sieci łowne, a z drugiej strony utrudniał potrzosom polowanie na pajaki żyjące na podłożu i roślinach. Pajaki budujące sieci (rodzina Araneidae i Tetragnathidae) znajdując dogodne warunki w pobliżu krzewów i niewielkich drzewek oraz na granicy łąki i trzcin. Tym należałoby tłumaczyć wysoką frekwencję pajaków w pokarmie piskląt na powierzchni "Golica" i "Słoneczny". Duża ilość elementów pionowych o różnej wysokości oraz różnorodności i bogactwo fauny owadów pociąga za sobą większe nagromadzenie pajaków budujących sieci niż na innych powierzchniach. W takich warunkach stają się one łatwą do zauważenia i łatwo dostępną zdobyczą ptaków.

Prostoskrzydłe (Orthoptera) były częstsze w próbkach pokarmowych zbieranych w środowiskach z dużą ilością soczystych traw "Grabownica I", "Grabownica III" i "Golica").

Ważki (Odonata) - dorosłe i larwy, występowały przede wszystkim w próbkach pobranych z gniazd leżących w pobliżu otwartych wód. Dorosłe osobniki były zdobywane przez potrzosy głównie w dni zimniejsze i wietrzne. Są one wówczas mniej aktywne i stanowią stosunkowo łatwą zdobycz. Część egzemplarzy potrzosy złapały zanim zdążyły okrzepnąć po przeobrażeniu. Larwy ważek stawały się łupem potrzosów tylko wówczas, gdy między rzadkimi trzcinami i kępami turzyc istniało szereg płycizn ułatwiających odłowu owadów wodnych. Podobną sytuację stwarzały wahańia poziomu wody w stawie.

Sezonowa zmienność pokarmu jest widoczna w sumarycznym zes-

tawieniu częstości występowania różnych rodzajów pokarmu (Tabela 3), a także w każdym lepiej przebadanym siedlisku. Zarysowała się ogólna prawidłowość, że we wcześniejszych okresach fenologicznych występowała większa różnorodność rodzajów pokarmu niż w końcowej fazie okresu lęgowego (Tabela 3).

Do organizmów których częstość występowania w pokarmie piskląt spadała w trakcie pory lęgowej należały chrząszcze (Coleoptera) i dorosłe postacie muchówek (Diptera-imagines). Wyraźny wzrost częstotliwości w pobranych próbkach, w miarę upływu sezonu lęgowego, wykazywały prostoskrzydłe (Orthoptera), ślimaki skorupkowe (Gastropoda) i taką samą tendencję wykazywały postacie motyli (Lepidoptera-imagines).

Pająki (Arachnoidea) stanowiły w każdym z rozpatrywanych okresów pory lęgowej istotny składnik diety piskląt; w drugim okresie (Tabela 3) częstość ich występowania spadała, ale w końcowej fazie pory lęgowej przeważały zdecydowanie nad wszystkimi rodzajami pokarmu. Dobry stan zachowania pajaków w pobranych próbkach pokarmu pozwolił w większości przypadków oznaczyć je do gatunku. Najliczniej spotykanym pajakiem w pokarmie piskląt był *Araneus cornutus* - 150 osobników. Występował najczęściej w końcu maja i początku czerwca (73), a następnie w ostatniej dekadzie lipca (71 osobników). Podobna sytuacja wystąpiła u 3 gatunków z rodziny Tetragnathidae i 4 gatunków Thomisidae. Mniej więcej równomiernie w ciągu całego okresu występowały pająki z 4 gatunków z rodziny Clubionidae i 5 gatunków z rodziny Salticidae. Natomiast tylko w końcowej fazie okresu lęgowego występowały *Agriope bruennichi* (21), *Araneus diadematus* (6), *A. cucurbitinus* (1) i *A. quadratus* (102 osobniki).

Kolejną grupę stanowiły organizmy, których częstość występowania w pokarmie piskląt była najwyższa w drugim okresie (Tabela 3). Należały do nich jętki (Ephemeroptera), pluskwiaki (Rhynchota), larwy dwuskrzydłych (Diptera-larvae), larwy błonkówek-rośliniarek (Hymenoptera; Phytophaga-larvae) oraz gąsienice łuskoskrzydłych (Lepidoptera-larvae).

Dyskusja

Jak już wspomniano, informacje o pokarmie piskląt potrzebne w literaturze ornitologicznej są dość skąpe i rozproszone. Do rodzajów pokarmu nie stwierdzonych w niniejszych badaniach, a

podawanych przez innych autorów należą: skorupiaki (Crustacea), widelnice (Pleoptera), z chrząszczy - ryjkowce (Curculionidae) i korniki (Ipidae), a z muchówek Simuliidae (Niethammer 1937, Witherby 1938, Dementiev i in. 1954, Geroudet 1957). Natomiast w przedstawionym tutaj materiale stwierdzono obecność następujących, nie notowanych w literaturze, rodzajów zdobyczy: jętki, wielkoskrzydłe (Megaloptera), a z motyli - przedstawiciele rodzin Hepialidae, Pyralidae, Lasiocampidae, Pieridae, Satyridae, Sphingidae, Zygeridae, Notodontidae i Lymanthidae oraz przedstawiciel (Bivalvia sp.).

Analiza zebranego materiału wykazała zależność diety od środowiska, a zwłaszcza od okresu pory lęgowej. Skład pokarmu był najbardziej różnorodny od ostatniej dekady maja do pierwszej dekady czerwca, a najmniej zróżnicowany w drugiej i trzeciej dekadzie lipca. Różnice między badanymi siedliskami były największe w początkowym okresie pory lęgowej, a najmniejsze w lipcu (Tabela 3).

Podobne zależności stwierdzono u szeregu innych ptaków, np. u kosa (*Turdus merula*) i drozda śpiewaka (*Turdus philomelos*) (Dyrz 1969), muchołówki żałobnej (*Ficedula hypoleuca*), świergotka drzewnego (*Anthus trivialis*) (Inozemcev 1961, 1963), skowronka borowego (*Lulula arborea*) (Mackowicz 1970) i wielu innych gatunków (Lack 1954). Ptaki owadożerne z reguły przynoszą pisklątom pokarm składający się z gatunków występujących najbardziej masowo i dlatego typ siedliska tak silnie wpływa na skład pokarmu piskląt. Z drugiej strony ptaki wykazują pewną charakterystyczną dla gatunku, a nawet i osobnika, wybiórczość pokarmową, a zatem częstość poszczególnych gatunków zdobyczy w pokarmie jest inna niż w środowisku (Lack 1954, Schulze-Hagen i in. 1989). Rodzice z reguły unikają karmienia piskląt jednym rodzajem pokarmu, starając się go urozmaicać. Nawet w czasie wystąpienia gradacji jakiegoś gatunku zdobyczy jego udział w diecie nie jest proporcjonalny do jego częstości w środowisku (Inozemcev 1963). Jeżeli zastępcze rodzaje pokarmu występują obficie, to zmniejsza się udział dotychczasowego pokarmu zasadniczego. Potrzeb pod tym względem nie stanowił wyjątku. Największe różnice w składzie pokarmu stwierdzono w pierwszej części okresu lęgowego, kiedy to występowała duża różnorodność bezkrę-

gowców przydatnych jako pokarm dla piskląt. W końcowej fazie okresu lęgowego potrzebna (w końcu lipca) nastąpiło znaczne ujednolicenie składu próbek pokarmowych, prawdopodobnie dlatego, że środowisko oferowało o wiele mniejszy asortyment odpowiednich dla potrzeb rodzajów pokarmu. Brak było wtedy wielu grup owadów, a ich postacie imaginalne są trudniejsze do zdobycia. Inozemcev (1963) i Haukioja (1970) uważają, że formy larwalne owadów, jako posiadające cienką powłokę chitynową, są łatwiej przyswajalne, a więc są pokarmem bardziej ekonomicznym niż postacie imaginalne, charakteryzujące się grubym pancerzem chitynowym (chrząszcze, niektóre muchówki i błonkówki). Z tego powodu lęgi późniejsze odbywają się w gorszych warunkach pokarmowych. Wyrazem przystosowania do tych gorszych warunków pokarmowych jest zmniejszona wielkość lęgów. W badaniach nad innymi gatunkami stwierdzono w tym okresie mniejsze ciężary piskląt, wolniejszy ich rozwój, wyższe straty piskląt w gnieździe, a nawet ginęły całe lęgi w wyniku niedożywienia (Dyrz 1963, Inozemcev 1963, Krebs 1970). Z drugiej strony sporadyczne obserwacje sugerują, że nawet w ostatniej fazie okresu lęgowego nie zmniejszyła się liczebność pajaków i prostoskrzydłych, stanowiących główny pokarm piskląt w tym okresie. Prawdopodobnie ważnym czynnikiem w tym okresie jest dostępność pokarmu. Owady występują głównie, w trudniejszej do schwytania, postaci imaginalnej, a dodatkowym utrudnieniem jest bujny rozwój roślinności. W tej sytuacji pająki stają się najbardziej dostępnym i najłatwiejszym do zdobycia pokarmem, zwłaszcza pająki budujące sieci, np. *Araneus quadratus*.

Literatura

- Armitage J. 1935. Lapland and other buntings on the Pennines in winter. *Brit. Birds* 28: 230-232.
- Blümel H. 1982. Die Rohrammer. *Die Neue Brehm-Bücherei*. No 544. Wittenberg Lutherstadt.
- Bogucki Z. 1964. Badania składu pokarmu drobnych ptaków w okresie lęgowym. *Ekol. pol.*, ser B. 10: 100-105.
- Buchner O. 1922. *Die Vögel Europas*. I. Stuttgart.
- Dandl J. 1957. Winter food of some of our birds (1955 near Budapest). *Aquila* 63-64: 369.

- Dementiev G.P., Gladkov N.A., et al. 1954. Pticy Sovetskogo Sojuza. V. Moskva.
- Dyrz A. 1963. Badania porównawcze nad awifauną środowisk: leśnego i parkowego. Acta orn. 7: 337-385.
- Dyrz A. 1969. The ecology of the Song-Thrush (*Turdus philomelos* Br.) and Blackbird (*Turdus merula* L.) during the breeding season in an area of their joint occurrence. Ekol. pol. ser. A, 17: 735-793.
- Dyrz A., Okulewicz J., Tomiało J., Witkowski J. 1972. Ornitofauna lęgowa Bagien Biebrzańskich i terenów przyległych. Acta orn. 13: 343-422.
- Geroudet P. 1957. Les passeraux. III. Neuchatel-Paris.
- Haukioja E. 1970. Clutch size of the Reed-Bunting. Orn. Fenn. 47: 101-135.
- Inozemcev A.A. 1961. Zavisimost pitania ptic ot biotopa. Ekologija i migracji ptic Pribaltiki. Trudy IV Pribalt. orn. konferencji. Riga, 147-150.
- Inozemcev A.A. 1963. Efektivnost pitania ptic i niekatoryje pričyny jejo izmenčivosti. Ornitologia 6: 424-450.
- Koenig O. 1952. Ökologie und Verhalten der Vögel des Neusiedlersee-Schilfgürtels. J. Orn. 93: 239.
- König D. 1938. Samen des Quellers (*Salicornia herbacea*) als Nahrung auf dem Zug. Vögelzug 9: 106.
- Krebs J.R. 1970. Territory and breeding density in the Great Tit, *Parus major* L. Ecology 52: 2-22.
- Lack. D. 1954. The natural regulation of animal numbers. Oxford.
- Mackowicz R. 1970. Biology of the Woodlark, *Lullula arborea* L. 1758 (Aves) in the Rzepin Forest (Western Poland). Acta zool. cracov. 15: 61-160.
- Malčevskij A.S., Kadočnikov N.P. 1953. Metodika prižizniennogo izučeniya pitaniya ptienov nasekomojadnyh ptic. Zool. žurnal 32: 277-282.
- Niethammer G. 1937. Handbuch der deutschen Vogelkunde. I. Leipzig.
- Okulewicz J. 1973. Biologia i ekologia potrzosa (*Emberiza schoeniclus* L.) w okresie lęgowym. Praca doktorska - maszynopis w Zakładzie Ekologii Ptaków UWr.
- Okulewicz J. 1989. Biologia i ekologia rozrodu potrzosa (*Embe-*

- rika *schoeniclus*) w rejonie stawów milickich. Ptaki Śląska 7: 1-39.
- Schulze-Hagen K., Flinks H., Dyrce A. 1989. Brutzeitliche Beutewahl beim Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*. J. Orn., 130: 251-255.
- Witherby H.F. 1938. The Handbook of British Birds. London.

Summary

The material was collected in 1966 and 1971 by means of collar method, at 6 different sampling areas of the nature reserve "Stawy Milickie". The survey included 51 clutches from which 641 nutritive portions comprising 1835 specimens of various invertebrates were obtained. The systematic survey and the number of specimens from the respective taxa are presented in Table 1. The most common kinds of food in the samples included: Arachnoidea - 49.3%, Diptera-imagines - 21.7%, Hymenoptera-larvae - 16.1%, Lepidoptera-larvae - 15.6%, Gastropoda - 10.8% and Orthoptera - 10.3% (Table 2). The material was analysed with respect to seasonal and habitat-dependent variability (Table 3).

The following habitat differences are among the most distinct:

- frequent occurrence of tipulid imagines (Tipulidae, Diptera) in habitats of high soil humidity with a lush vegetation of grasses and sedges and sparse bushes;
- in habitats with numerous bushes, trees and varied herb vegetation, larvae of Hymenoptera and Lepidoptera, and imagines of Coleoptera (Chrysomelidae) occurred more often than in other habitats;
- the Arachnoidea occurred in food samples coming from all types of habitats but were most frequently found in areas covered with vegetation of distinct stratification which provide spiders with better conditions for building hunting nets;

Seasonal variability:

- in earlier phenological periods the food diversity is greater than in the last phase of the breeding period;
- with the lapse of the breeding season the proportion of Coleoptera-imagines and Diptera-imagines in the food of nestlings decreases;
- the frequency of occurrence of the Orthoptera, Gastropoda

and similary, Lepidoptera-imagines shows an increase tendency;
 d) the Arachnoidea constitute an important food component of the reed bunting in each period of the breeding season but in its middle phase (VI^2-VI^3) the frequency of their occurrence decreases only to become the basic food for nestlings in the last stage. In the period VII^2-VII^3 the arachnoides may occur even in 80-90% samples (Tables 5, 8 and 9);

e) the organisms which are most common in food samples of the middle phase of the breeding period (VI^2-VI^3) comprise Ephemeroptera, Hymenoptera (Phytophaga) - larvae and Lepidoptera - larvae.

Jerzy Okulewicz, Zakład Biologii Ogólnej AM, ul. Bujwida 9.
 50-368 Wrocław, Poland