

Behawior pokarmowy pelikanów kędzierzawych (*Pelecanus crispus* BRUCH 1832) i pelikanów różowych (*Pelecanus onocrotalus* L. 1758) w warunkach hodowlanych

Feeding behaviour of Dalmatian pelican (*Pelecanus crispus* BRUCH 1832) and Great white pelican (*Pelecanus onocrotalus* L. 1758) in captivity

PIOTR ĆWIERTNI¹, ANDRZEJ BERESZYŃSKI²

¹ Ogród Zoologiczny w Poznaniu, ul. Browarna 25, 61-063 Poznań
e-mail: pelecanus@interia.pl

² Katedra Zoologii Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań

Pelikany kędzierzawe (*Pelecanus crispus*) jak i pelikany różowe (*Pelecanus onocrotalus*) żywią się wyłącznie rybami (DEMENTIEV i GLADKOV, 1951). W swojej diecie preferują mniejsze ryby (CRIVELLI, 1987; KHOKHOLOV i MELGUNOV, 1994; PEJA *et al.* 1996), przy czym skład ofiar uzależniony jest od gatunków występujących w danym zbiorniku (CRIVELLI, 1997). Podstawowa różnica w sposobach połowów obydwu gatunków dotyczy miejsca łowienia ryb. O ile pelikany kędzierzawe polują zwykle w pobliżu kolonii (CRIVELLI, 1981), wędrując na łowiska jedynie w okresie odchovu młodych (CRIVELLI, 1984; AZAROV, 1994), to pelikany różowe odbywają wielokilometrowe wędrówki z łęgowisk na łowiska (HATZILAKOS, 1986; KHOKHOLOV i MELGUNOV 1994; GORDENKO, 1994).

Różni się nieco również technika połowu. Pelikany kędzierzawe preferują połów samotny (DEMENTIEV i GLADKOV, 1951; CRIVELLI, 1981), lub w niewielkich grupach (CRIVELLI i VIZI, 1981), zwykle 2-3 ptaków (CRIVELLI *et al.* 1991). Pelikany kędzierzawe czasami uczą się kooperować z kormoranami (*Phalacrocorax carbo*) (CRIVELLI, 1987; POSLAVSKI i CHERNOV, 1994; ROMASHOVA, 1994).

Pelikany różowe natomiast zwykle polują w większych formacjach dochodzących czasem do 400 osobników, choć zwykle są to grupy znacznie mniejsze. Podczas polowania przyjmują formację w kształcie podkowy (CRAMP i SIMMINS, 1977; HATZILAKOS, 1986). Jak stwierdzili DIN i ELTRINGHAM (1974), połów składa się z kilku części.

Częstokroć obserwuje się oba gatunki wspólnie polujące na ryby (KENZEGULOV, 1974, PYROVETSI, 1989).

Większość ogrodów zoologicznych utrzymuje pelikany na niewielkich stawach. W tych warunkach są one zdolne do polowania na ryby (BROUWER *et al.* 1994), to jednak repertuar ich zachowań jest zubożony. Jednym z niewielu ośrodków, którego warunki pozwalają na prezentowanie zbliżonego do naturalnego behawioru

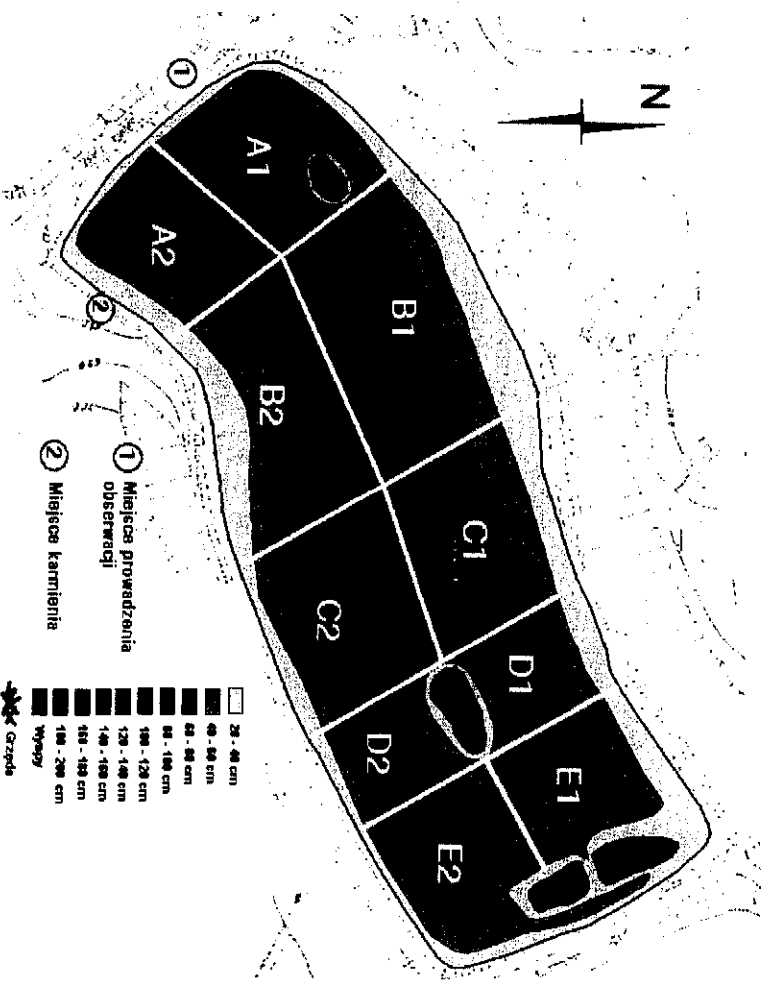
posiada Ogród Zoologiczny w Poznaniu. Postanowiliśmy wykorzystać te warunki, aby prześledzić, w jaki sposób pelikany polują i jaki udział mają poszczególne formy polowań.

Material i metody

Observacjom poddano grupę 23 pelikanów kędzierzawych i 17 pelikanów różowych utrzymywaną od 1985 roku w Ogrodzie Zoologicznym w Poznaniu ($\lambda=52^{\circ}24'$ dt. wschodniej, $\varphi=17^{\circ}00'$ sz. północnej).

Pelikany utrzymywane były na stawie o pow. 4,39 ha i średniej głębokości 1m. Na stawie tym znajdowały się cztery wyspy, jednak pelikany zajmowały tylko jedną z nich.

Zachowania pokarmowe obserwowano z grobli, co zapewniało dobrą widoczność na cały staw.



Ryc. 1. Mapa fizyczna stawu z zaznaczonymi sektorami

Od 1998 do 2000 roku prowadzono badania nad behavioriem pokarmowym pelikanów.

W tym celu staw podzielony został według punktów charakterystycznych na sektory (ryc. 1). W etogramie odnotowywano miejsca przebywania pelikanów na stawie, zastosowaną technikę połowania oraz wielkość i skład grupy łowiącej (w sumie 835 obserwacji).

Obserwacje, które prowadzono *ad libitum*, przyporządkowywano poszczególnym godzinom. Przyjęto zasadę, że czas pomiędzy kolejnymi zapisami nie może być krótszy niż 45 minut. Liczba obserwacji nie była równa w ciągu całego dnia i przeważały obserwacje do godziny piętnastej.

Wyniki

Podawany pokarm

Pelikany w Ogrodzie Zoologicznym w Poznaniu otrzymywały jako pożywienie mrożone ryby. W różnych okresach roku, za sprawą samodzielnich połowów, ilość zjadanych przez pelikany ryb ulegała znacznym wahaniom.

Pelikany otrzymywały pokarm raz dziennie, zwykle pomiędzy godziną 8⁰⁰ a 10⁰⁰. Ryby podawano 6 razy w tygodniu. W niedziele pelikany nie otrzymywały pożywienia i zwykle tego dnia połowały na stawie.

Podawano ryby słodkowodne: płoć (*Rutilus rutilus*), leszcz (*Abramis brama*), karp (*Cyprinus carpio*), krąp (*Blicca bjoerkna*) i okoń (*Perca fluviatilis*); oraz morskie: śledź (*Clupea harengus*), szprot (*Sprattus sprattus*), makreła (*Scomber scomber*) i stynka (*Osmerus eperlanus*).

Najchętniej zjadały małe, do 25 cm, ryby. Z ryb słodkowodnych były to płoć, natomiast z morskich stynka. Stynka była również jedynym gatunkiem ryb, którym pelikany karmiły swoje młode chętniej niż rybami samodzielnie złowionymi.

W pewnych okresach roku (wczesną wiosną i późną jesienią) pelikany żywiły się niemal wyłącznie podawaną karmą. Jednak przez większą część roku pożywienie stanowiły niemal wyłącznie ryby samodzielnie złowione.

Strategie łowieckie

Połowy grupowe

Podstawową formą połowania stosowaną przez pelikany różowe stanowiły połowy grupowe. Formację podkowy przyjmowały grupy składające się od 3 do 7 pelikanów. Podczas połowu ptaki niemal równocześnie zanurzały głowy kierując je do środka formacji. Przy większej liczbie ptaków grupa łowiąca przyjmowała kształt owalny, wydłużony w kierunku połowu.

Szczegółowe obserwacje zapisu wideo wykazały, że synchronizacja ruchów następowała dzięki obserwacji poprzedzającego ptaka. Powodowało to, że jeżeli jeden z pelikanów zgubił rytm, to wszystkie płynące za nim, dostosowywały się do niego.

Połowy grupowe składały się z kilku faz: organizacji grupy łowiącej, poszukiwania ryb, pogoni i wybierania.

Organizacja grupy

Grupa łowiąca organizowała się na dwa sposoby: polująca grupa pelikanów kędzierzawych zwykle powstawała w wyniku dołączania się do pojedynczego łowiącego pelikana kędzierzawego kolejnych, często również łowiących pelikanów kędzierzawych.

W inny sposób powstawała polująca grupa pelikanów różowych oraz duże, grupy, składające się z obydwu gatunków pelikanów. Wówczas to ptaki zbierały się w sektorze stawu A2. W tym miejscu pelikanom podawano pokarm, jednak podczas zbierania się pelikany nie wykazywały zainteresowania wyłożonym pożywieniem.

Pojedyncze pelikany zaczynały coraz dalej odpływać od miejsca zbiórki. Ostatecznie za jednym z oddalających się pelikanów podążała cała grupa, rozpoczynając fazę poszukiwania ryb.

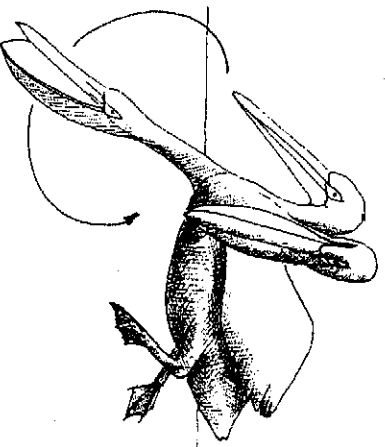
Na 40 obserwowanych zbiórek w 32 wypadkach pelikany rozpoczęły połowy. W trzech odnotowanych wypadkach okres od rozpoczęcia zbiórki do rozpoczęcia połowów trwał 7, 12 i 18 minut.

Poszukiwanie

W tej fazie połowu pelikany płynęły stosunkowo wolno. Od czasu do czasu pojedyncze osobniki lub kilka z nich nieregularnie zanurzało dziób.

Pogoń

Faza poszukiwania ryb przekształcała się w pogoń (prawdopodobnie po zlokalizowaniu ryb). Wówczas to pelikany płynęły bardzo szybko równocześnie zanurzając głowy. Czas trwania pogoni był różny, zwykle jednak nie przekraczał 1 godziny. Podczas pogoni można było zauważyć pewną prawidłowość - na czele grupy w skład, której wchodziły obydwa omawiane gatunki pelikanów, zawsze płynął pelikan kędzierzawy.



Ryc. 2. Sposób zanurzenia głowy w fazie pogoni - pelikany kędzierzawe i różowe (ryc. K. Gawrońska)

Pelikany kędzierzawe, przepływając pod drugi brzeg stawu rozwijały szyk w tyraliere, zachowując dystans 3-5 m pomiędzy osobnikami. Wówczas zwykle zaprzestawały zanurzania głowy. Na 33 obserwowane zmiany brzegu stawu w 23 przypadkach pelikany kędzierzawe rozwinęły szyk w tyraliere.

Grupa łowiąca często dzieliła się na mniejsze grupy, które zwykle ponownie się łączyły. Zaledwie w kilku wypadkach obserwowano pochycenie ryb w tej fazie połowania.

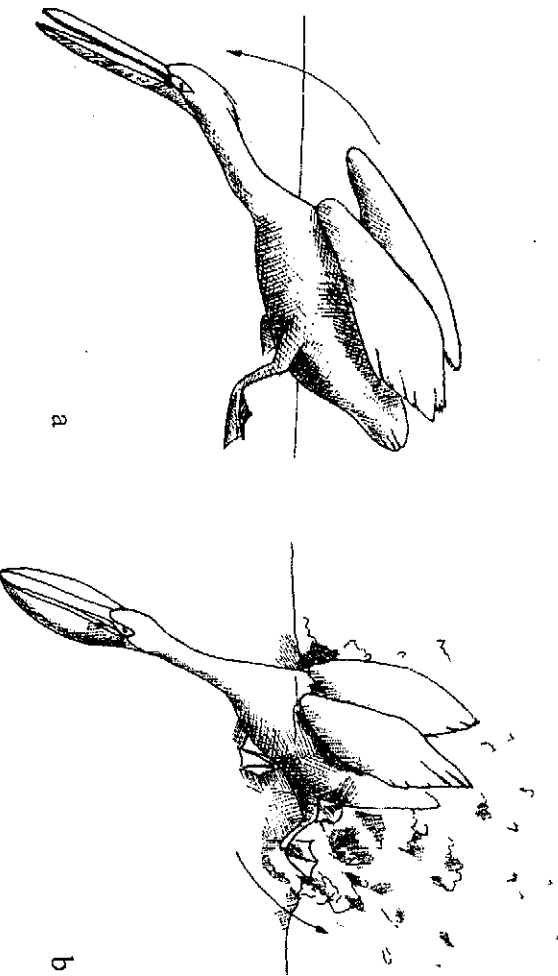
Wybieranie

Jeżeli pelikanom udało się zlokalizować ryby w jednym miejscu to rozpoczynała się ostatnia faza połowu - wybieranie. Pelikany w zwartej grupie zatrzymywały się, po czym intensywnie i nieregularnie zanurzały jak najgłębiej głowy. Wybieranie jest krótkie i trwa od około 30 sekund do 2 minut.

W tej fazie połowu można było zaobserwować różnicę w zachowaniu pelikanów kędzierzawych i różowych. O ile pelikany kędzierzawe „wskakiwały” pod wodę, to pelikany różowe zanurzały jak najgłębiej dziób, ustawiając tułów niemal pionowo, po czym starały się wepchnąć tułów pod wodę wiośnięc nogami.

Najwięcej złowionych ryb obserwowano w tej fazie połowania. Po zakończeniu wybierania, pelikany powracały do fazy pogoni. Jeżeli ilość złowionych ryb była wystarczająca, to podczas przepływania łowiącej grupy w pobliżu wyspy lub grzędy pelikany stopniowo odłączają się kończąc połów. Część pelikanów kończyła połów na grzędzie i dopiero po oczyszczeniu upierzenia powracały na wyspę (głównie pelikany kędzierzawe).

Nie stwierdzono, aby pelikany preferowały pewien sektor stawu do połowu grupowego ($\chi^2=0,8197$).



Ryc. 3. Sposób zanurzania się (a) pelikanów kędzierzawych i (b) różowych podczas wybierania ryb (zyc. K. GAWROŃSKA)

Połowy grupowe pelikanów różowych

Obserwowano 23 połowy pelikanów różowych. Zwykle były to 4 osobniki (Mmed=4).

Wspólne połowy grupowe pelikanów kędzierzawych i różowych

Grupa zwykle składała się z 8 pelikanów ($Mmed=8$), przy czym zazwyczaj były to 2 pelikany kędzierzawe ($Mmed=2$) i 5 pelikanów różowych ($Mmed=5$). Wielkość takiej grupy wynosiła od 2-18 osobników.

Połowy grupowe pelikanów kędzierzawych

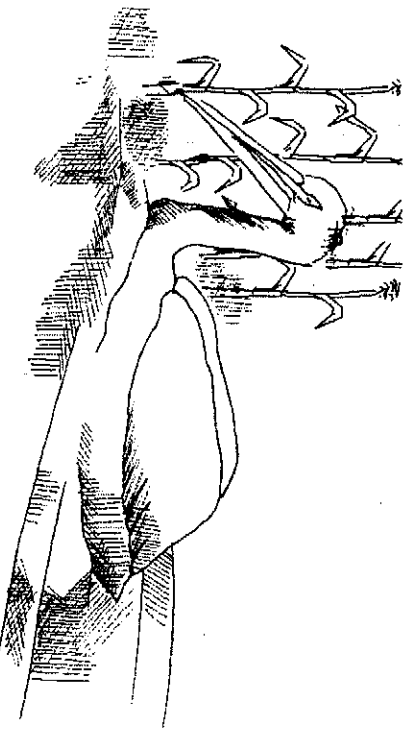
Pelikany kędzierzawe polowały w grupie siedemnastokrotnie. Zbiórka następowała poprzez dołączanie się kolejnych osobników. Zazwyczaj były to dwa ptaki ($Mmed=2$).

Podczas badań nie stwierdzono polowań w kooperacji z kormoranami.

Połowy samotne pelikanów kędzierzawych

Patrolowanie

Ten typ połowu stwierdzono jedynie wśród pelikanów kędzierzawych. Podczas polowania, pelikany płynęły z wyprostowaną szyją i opuszczonym dziobem. Płynąc wzdłuż brzegu, ptak przeszukiwał trzciny lub gałęzie.

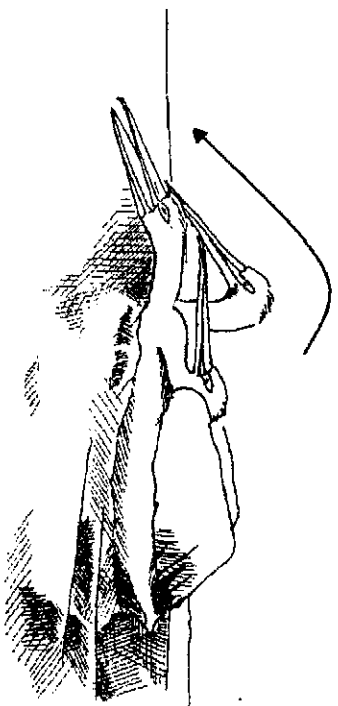


Ryc. 4. Patrolowanie trzin przez pelikana kędzierzawego (ryc. K. GAWROŃSKA)

Znaczna większość połowów tego typu miało miejsce w sektorze stawu C1, w miejscu porośniętym wąskim pasem trzciny pospolitej (*Phragmites communis*) i pałki szerokolistnej (*Typha latifolia*), oraz na granicy sektorów C1 : C2 (okolice grzędy) pomiędzy gałęziami zwalonych drzew i połamanych gałęzi. W sektorze D2 obserwowano polowania wśród zwisających gałęzi wierzby purpurowej, raz w sektorze E1 w okolicach porośniętych przez pałkę szerokolistną.

Półów z wyrzutem dzioba

Również i ta strategia łowiecka prezentowana była wyłącznie przez pelikany kędzierzawe. Podczas tego typu połowów pelikany płynęły wzdłuż brzegu zwykle w odległości 2-10 m od pasa trzin. Ptak płynąc kładł szyję na plecach a po wypatrzeniu



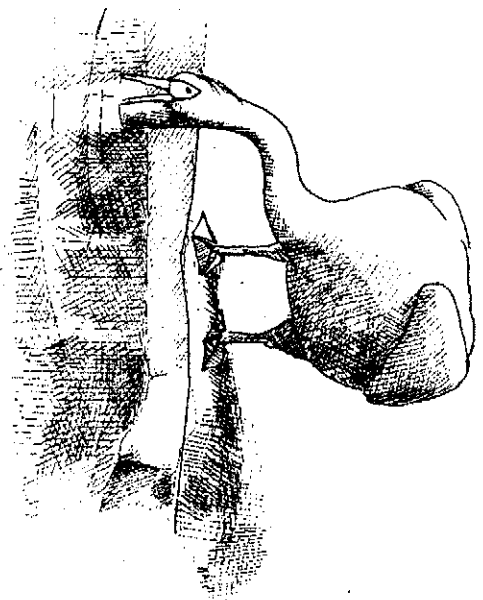
Ryc. 5. Połów z wyrzutem dzioba przez pelikana kędzierzawego (ryc. K. GAWROŃSKA)

ofiary, w celu jej złapania, wyrzucał dziób do przodu. Zwykle pelikany polowały samotnie w sektorze stawu D1 i E1. Miejsca te najbardziej porośnięte były trzciną pospolitą i patką szerokolistną.

Połowy samotne pelikanów różowych

Połowanie z zasadzki

Jedyną formą samotnego polowania, prezentowanego przez pelikany różowe stanowiło „połowanie z zasadzki”. Wówczas to pelikan zanurzał otwarty dziób wyciekając na przepływające ryby. W postawie takiej pozostawał bez ruchu przez kilka do kilkunastu sekund, po czym wyciągał dziób z wody. Zachowanie takie zazwyczaj było kilkakrotnie powtarzane.



Ryc. 6. Połowanie z zasadzki przez pelikana różowego (ryc. K. GAWROŃSKA)

Polowanie z zasadki miało miejsce w chwilach ciszy w kolonii. Zwykle prezentowane było z brzegu wyspy lub spomiędzy gałęzi grzęd. Zazwyczaj w ten sposób polował pojedynczy osobnik, chociaż obserwowano połowy grupowe, 2-4 osobników, przy czym wynikało to raczej z naśladowictwa aniżeli kooperacji.

Miejsca przebywania pelikanów na stawie

Podczas badań w zaledwie 2,1% obserwacji odnotowano jedną z form polowania, w pozostałych nieznaną pozostał cel pływania.

Pelikany wykazywały preferencję co do miejsca przebywania ($\chi^2=240,459$; $p<0,001$ w obliczeniach pominięto sektor stawu A2, ze względu na podawanie karmy w tym miejscu). Wartości testu zapewne zmieniłyby się w niewielkim stopniu gdyby staw podzielono na równe części, jednak i tak najczęściej przebywały w najmniejszych sektorach. W pewnych miejscach pelikany przebywały niezwykle rzadko np. sektor stawu E2. Inne natomiast odwiedzały często, np. sektor stawu A2 (miejsce podawania pożywienia).

Badania wykazały istotne różnice pomiędzy miejscami, w których pelikany kędzierzawe i różowe prowadziły polowania na ryby, a miejscami w których pływały po stawie nie polując, (pelikany kędzierzawe $\chi^2=192,78$; $p<0,01$) (pelikany różowe $\chi^2=16,01$; $p<0,01$).

Stwierdzono istotne różnice pomiędzy miejscem prowadzenia połowów z wyrzutem i patrołowania oraz połowami grupowymi pelikanów kędzierzawych ($\chi^2=8,96$; $p<0,01$).

Dyskusja

Obserwacje nie wskazały, aby istniała różnica w stosowanej technice polowania w zależności od pory roku. Jak podaje ANDRUSHENKO (1994), polowanie z wyrzutem dzioba charakterystyczne jest na wiosnę, a jesienią gdy ryb jest dużo aktywnie łowią z innymi gatunkami. Również ROMASHOVA (1994) stwierdziła istnienie sezonowości taktyce łowieckiej, która wymuszona jest rodzajem ofiar i potrzebami pokarmowymi. Brak sezonowości w stosowanej technice połowań może być wynikiem tego, że pelikany ze względu na uniemożliwienie latania (odbijania wędrowek na łowiska) polują wciąż na te same ofiary. Z tej samej przyczyny, prawdopodobnie znacznie częściej aniżeli na wolności pojawiały się wspólnie połowy obydwu gatunków pelikanów.

Płynięcie w tyralierze zostało już opisane przez DEMENTIEVA i GLADKOVA (1951). W odróżnieniu jednak od obserwacji zawartych w niniejszej pracy stwierdzili oni, że pelikany uderzały skrzydłami o wodę w celu wyptoszania ryb. Również ANDERSON (1991), który prowadził badania na pelikanie dzioborogim (*Pelecanus erythrorhynchos*), odnotował takie zachowanie. Stwierdził on, że ma ono na celu wypłaszanie ryb na płytszą wodę. Brak tej formy zachowania można tłumaczyć stosunkowo niewielkimi różnicami głębokości stawu.

Zanurzanie dzioba podczas połowów grupowych prawdopodobnie nie ma na celu wypłaszania ryb. Bardziej wiarygodnym wytłumaczeniem tego zachowania wydaje

Tabela 1

Liczba obserwacji wielkości grup łowiących podczas różnych sposobów połowów ryb
(ze względu na przejrzystość pominięto wartości 0)

Liczba osobników																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Rodzaj połowu																		
Z zasadzki *	1			1														
Z wytzutem	5	2	1	1														
Patrolowanie	18	4	1															
Grupowe pelikanów kędzierzawych	9	5	3															
Grupowe pelikanów różowych	1	5	5	4	2		2	1	1									
Grupowe wspólne	1	1	3	1	2	2	1	3	3		4	1	2	1				

* Ze względu na specyfikę tego połowu, dane dotyczą jedynie połowienia z grzędy

Tabela 2

Miejsca przebywania pelikanów w poszczególnych sektorach stawu

Liczba obserwacji	Sektor stawu														Grzęda okołica
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2					
Pelikany kędzierzawe	40	285	2	36	5	3	1	2	0	6					14
Pelikany różowe	49	407	6	37	5	6	1	1	0	6					28

się lokalizacja poruszających się ofiar poprzez wyczuwanie ruchu wody. Przypuszczenie takie zostało już wcześniej wysunięte w pracy DEL HOVO *et al.* (1992). Prawdopodobnie, dlatego podczas tej fazy połowu konieczna jest synchronizacja ruchów. Potwierdzać się to zdają nocne polowania pelikanów, które obserwowano zarówno podczas prowadzonych badań jak i w środowisku naturalnym (SHMUELI *et al.* 2000). CRIVELLI, (1984, 1994) stwierdził natomiast, że gdy temperatura wody spada i ryby stają się nieaktywne to pelikany nie są w stanie zlokalizować ryb i przenoszą się na inne łowiska. W okresach tych w poznańskim ZOO pelikany zaczynały żywić się podawanym pokarmem.

Tabela 3

Miejsca połowów ryb przez pelikany na stawie w latach 1998-2000
(ze względu na przejrzystość pominięto wartości 0).

Sektor stawu Rodzaj połowu	Grzęda okołica										
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	
Z zasadzki*							3	1	2		2
Z wyrzutem	1		1		6	4	1	1	3	1	5
Patrolowanie							1				1
Grupowe pelikanów kędzierzawych	1			3	1	2	2	2		1	4
Grupowe pelikanów różowych	1	6		1		2	2	2	1	1	7
Grupowe wspólne	4	7	2	1	1	2	2	1	1		4

Pomimo iż oba gatunki pelikanów polowały na tym samym zbiorniku wodnym to zastosowane przez nie strategie łowieckie znacząco różniły się. Sugeruje to, że w środowisku naturalnym właśnie wrodzone strategie łowieckie wymuszają na ptakach poszukiwanie odpowiedniego łowiska. Nawet w ZOO można było stwierdzić istnienie preferencji do pewnych łowisk.

W środowisku naturalnym pelikany kędzierzawe na miejsce polowania wybierają zarosnięte zbiorniki, często te same na których zakładane są kolonie legowe obydwu gatunków pelikanów. Natomiast pelikany różowe zmuszone są do poszukiwania głębszych łowisk, zwykle oddalonych od kolonii.

Summary

The research had been performed in the Poznań ZOO on a group of 23 Dalmatian (*Pelecanus crispus*) and 17 European white (*Pelecanus onocrotalus*) pelicans. The different hunting strategies for both species had been recorded. The Dalmatian pelicans usually hunted alone, or in small groups of 2-3 birds. The main hunting strategy for this species was "patrolling" and "hunting through shooting the bill forward", both performed in or close to the overgrown parts of the pond. Hunting in a group had been observed only rarely.

In European white pelicans however hunting in group was predominant. There were several stages of such a hunt: group gathering, searching, chase and catching of prey. Another way of catching fishes in this species was waiting with a submerged, open bill for passing-by fishes.

During group hunt in a mixed flock it is always a Dalmatian pelican who leads the group. The differences in hunting strategies suggest that both species are not capable to adjust hunting technique to local conditions and are forced in nature to find habitat fulfilling certain criteria. This may also mean that both species can utilize the same habitat in a different way, avoiding direct competition.

Literatura

- ANDERSON, J.G.T. (1991). Foraging behaviour of the American White Pelican (*Pelecanus erythrorhynchos*) in Western Nevada. Colonial Waterbirds 14 (2): 166-172.
- ANDRUSHENKO, N.N. (1994). Ecology of Pelecanusb crispus in the Tengiz-Kurgaldzhin depression Pp. 69-74 w: CRIVELLI, A.J., KRIVENKO, V.G. i VINOGRADOV, V.G. (1994) Pelicans in the former USSR, IWRB Publication 27.
- AZAROV, V. I. (1994). *Pelecanus crispus* in the south of Tyumen region Pp. 51-58 w: CRIVELLI, A.J., BROUWER, K., HIDDINGA, B. i KING, C.E. (1994). Management and breeding of pelicans Int. Zoo Yb. 33: 24-39.
- CAMP, S. i SIMMONS, K.E.L. (Red) (1977). The Birds of the Western Palearctic Vol. I: 226-238. Oxford University Press. Oxford.
- CRIVELLI, A.J. (1981). The importance of Greece for the conservation of two species of pelicans: *Pelecanus onocrotalus* L. and *Pelecanus crispus* BRUCH. Newsletter Hellenic society for Protection of Nature. Nature 23-24, 35-39.
- CRIVELLI, A.J. VIZI, O. (1981). The Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus* BRUCH) a recently word endangered Bird species. Biol. Conserv. 20: 297-310.
- CRIVELLI, A.J. (1984). European Pelican populations and their conservation Pp 123-127 in Proc EEC Contact Group Meeting on Conservation of Birds, Durham, England 1983.
- CRIVELLI, A.J. (1987). The ecology and Behaviour of the Dalmatian pelican (*Pelecanus crispus* BRUCH): a world endangered species Final report Commission of the European Communities DG XII.
- CRIVELLI, A.J. CATSODAKRIS, G. JÉVRENTROP, H. HATZILAKOS, D. i MITCHEV, T. (1991). Conservation and management of pelicans nesting in the Palearctic. Conserving Migratory Birds. ICBP Technical Publications 12 ICBP Cambridge, England.
- CRIVELLI, A.J. (1994). The importance of the former USSR for the conservation of pelican populations nesting in the Palearctic Pp. 1-4 w: CRIVELLI, A.J., KRIVENKO, V.G. i VINOGRADOV, V.G. (1994). Pelicans in the former USSR. IWRB Publication 27.
- CRIVELLI, A. (1997). White Pelican *Pelecanus onocrotalus* Pp. 32 in HAGEMEIJER, W.J.M. i BLAIR, M.J. (Red) (1997). The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poysser London
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. i SARGATAL, J. (Red). (1992). Handbook of the Birds of the World. Vol. I. Lynx Edicions, Barcelona.
- DEMENTIEV, G.P. i GLADKOV, N.A. (Red) (1951). Птицы Советского Союза. Vol. 1, DIN, N.A. i ELTRINGHAN S.K. (1974). Ecological separation between White and Pink-backed Pelicans in the Ruwenzori National Park, Uganda. Ibis 116: 28-43.
- GORDIENKO, N.S. (1994). Pelicans in northern Kazakhstan Pp. 45-48 w: CRIVELLI, A.J., KRIVENKO, V.G. i VINOGRADOV, V.G. (1994). Pelicans in the former USSR. IWRB Publication 27.
- HATZILAKOS, D. (1986). Preliminary data on the breeding and feeding biology of the White Pelican (*Pel. onocrotalus*) at Lake Mikini Prespa. Biologia Gallo-Hellenica (1986) 12: 497-506.
- KENZEGULOV, K. (1974). Distribution and biology of *Pelecanus crispus* in the Amudariya Delta. Ornitologia. (1974) 11: 378-380.
- KHOCHLOV, A.N. i MELGUNOV, I.L. (1994). Pelicans on wetlands of the Stavropol Region Pp. 17-19 w: CRIVELLI, A.J., KRIVENKO, V.G. i VINOGRADOV, V.G. (1994). Pelicans in the former USSR. IWRB Publication 27.
- PEJA, N., SARIGUL, G., SIKI, M. i CRIVELLI, A.J. (1996). The Dalmatian Pelican, *Pelecanus crispus*, Nesting in Mediterranean Lagoons in Albania and Turkey. Colonial Waterbirds 19 (Special Publication 1): 184-189.
- POSLAVSKI, A.N. i CHERNOV, Y.Yu. (1994). Spring/summer sightings and breeding in *Pelecanus crispus* and *P. onocrotalus* in Turkmenia Pp. 79-90 w: CRIVELLI, A.J., KRIVENKO, V.G. i VINOGRADOV, V.G. (1994). Pelicans in the former USSR. IWRB Publication 27.

- PROVETSI, M. (1989). Foraging tips of White Pelicans (*Pelecanus onocrotalus*) breeding on Lake Mikiti Prespa, Greece. Colonial Waterbirds 12 (1): 43-50.
- ROMASHOVA, A.T. (1994). Breeding biology and feeding ecology of *Pelecanus onocrotalus* and *P. crispus* in the northern Caspian Pp. 99-114 w: CRIVELL, A.J., KRIVENKO, V.G. i VINOGRADOV, V.G. (1994). Pelicans in the former USSR. IWRB Publication 27.
- SHMUEL, M., IZHAKI, I., ARIEL, A. i ARAD, Z. (2000). Energy requirements of migrating Great White Pelicans *Pelecanus onocrotalus*. Ibis 142: 208-216.