

KAZIMIERZ A. DOBROWOLSKI

WSPÓLZALEŻNOŚĆ MIĘDZY TYPAMI JEZIOR MAZURSKICH,
A ICH AWIFAUNĄPracownia Ornitologiczna,
Instytutu Zoologicznego UW, Warszawa

W latach 1953 i 1954 przeprowadziłem obserwacje awifauny 34 jezior mazurskich, należących do zespołu rybackiego Węgorzewo. Materiały moje pochodzą z miesięcy: maj (wiosna), lipiec, sierpień, wrzesień (lato) i październik, listopad (jesień). Większość badanych jezior odwiedziłem co najmniej dwa razy w ciągu dwóch sezonów. Na niewielkiej ilości byłem tylko raz.

Obserwacje moje nie mają charakteru ściśle ilościowego. Podczas pobytu na jeziorze notowałem jednak zarówno liczbę osobników, jak też wszystkie napotkane gatunki ptaków. W ten sposób uchwycić mogłem jedynie formy dominujące występujące licznie, a i to tylko te, które nie prowadzą specjalnie skrytego trybu życia. Ponieważ jednak metodyka obserwacji była taka sama na wszystkich badanych jeziorach, więc różnice jakościowe i ilościowe występujących gatunków ptaków można uważać za obiektywne, wynikające z przyczyn biotycznych.

Celem sprawdzenia poprawności mojej metody porównałem uzyskane przez siebie wyniki na jeziorze Gołdapiwo, z danymi uzyskanymi przez Nowaka (1959) na podstawie szczegółowych obserwacji.

Śród 12 dominantów wymienionych przez Nowaka 8 występuje również i u mnie. Mianowicie: *Podiceps cristatus*, *Fulica atra*, *Anas platyrhynchos*, *Nyroca fuligula*, *N. ferina*, *N. nyroca*, *Ardea cinerea*, *Riparia riparia*. Dalsze 4 gatunki (*Cygnus olor*, *Gallinula gallinula*, *Acrocephalus arundinaceus*, *A. scirpaceus*) w moich danych osiągają mniejsze liczebności (*G. gallinula*, *A. scirpaceus* nie były obserwowane), natomiast dominantem jest jeszcze *Motacilla alba* (jakkolwiek zasiedla ona raczej siedliska przybrzeżne). Ponadto w okresie poza lęgowym zaobserwowałem duże ilości *Larus ridibundus*, *Sterna hirundo*, *Tringa* sp. i pojawy *Phalacrocorax carbo*, co jest również zgodne z danymi Nowaka. Na 68 gatunków podanych przez niego zaobserwowałem podczas moich badań 34, przy czym są to przede wszystkim formy o wysokiej liczebności.

Wobec tego przyjąłem, że zastosowana przeze mnie metodyka oddaje w mniejszej obiektywny sposób stosunek dominujących gatunków ptaków do określonego typu zbiorowiska. W oparciu o to można starać się określić, jaki typ środo-

wiska predysponuje wystąpienie określonego zespołu ptaków, oraz jaka jest rola tego zespołu w biocenozie. W drugim przypadku potrzebna jest oczywiście także znajomość biologii omawianych gatunków.

Dunajewski (1943) podaje następujące gatunki ptaków jako charakterystyczne dla jezior dużych, głębokich i słabo zarośniętych: perkozy, kormoran czarny, rybołów, niektóre kaczki nurkowane i tracze. W niektórych okolicach nur czarnoszyi. Do zespołu tego dołączają się rybitwy i mewy.

Jeziora silnie eutroficzne, płytkie, silnie zarośnięte mają inny zespół ptactwa. Kaczki i łyski (są to zresztą gatunki przejściowe, gdyż występują także i na dużych jeziorach), bąk, bączek, czapla siwa, kurka wodna, kureczka nakrapiana, zielonka, wodnik, błotniak stawowy i wreszcie perkozek.

Palmgren (1936) wyróżnił 3 następujące typy jezior fińskich, dla których znalazł określone zespoły ptaków (gatunki oznaczone gwiazdką lęgną się wyłącznie lub prawie wyłącznie na danym typie zbiornika):

typ jezior *Nyroca*. Limnologicznie są to jeziora eutroficzne lub argillotroficzne, płytkie (do 2 m), o bujnej wegetacji. Gatunki ptaków:

Stałe

*Acrocephalus schoenobaenus**Anas platyrhynchos***Nyroca ferina**Nyroca fuligula**Podiceps cristatus**Fulica atra*

Dodatkowe

*Anas crecca**Bucephala clangula***Podiceps auritus*

Przypadkowe

*Acrocephalus scirpaceus***Anas strepera***Anas querquedula***Spatula clypeata**(Podiceps griseigena ?)***Larus ridibundus***Porzana porzana***(Rallus aquaticus)*

Razem 15 (względnie 17) gatunków. Gęstość zasiedlenia środowiska przez ptaki zazwyczaj powyżej 1 pary/ha.

Typ jezior *Podiceps*. Limnologicznie i to są jeziora eutroficzne (z wyjątkiem argillotroficznych), ale głębsze (powyżej 3 m głębokości). Wegetacja roślinna słabsza.

Gatunki ptaków:

Stałe

*Nyroca fuligula**Podiceps cristatus*

Dodatkowe

*Acrocephalus schoenobaenus**Anas platyrhynchos**Bucephala clangula**Actitis hypoleucos**Fulica atra*

Przypadkowe

*Acrocephalus scirpaceus**Anas crecca**Nyroca ferina**Colymbus arcticus**(Larus ridibundus)*

Razem 11 (względnie 12) gatunków. Gęstość zasiedlenia środowiska przez ptaki między 0,5 a 1 parą/ha.

Typ jezior *Colymbus*. Limnologicznie są to przede wszystkim jeziora oligo- i dystroficzne.

Gatunki ptaków:

	Stałe	
* <i>Colymbus arcticus</i>		
	Dodatkowe	
<i>Actitis hypoleucos</i>		
	Przypadkowe	
<i>Anas platyrhynchos</i>		* <i>Sterna hirundo</i>
<i>Nyroca fuligula</i>		(<i>Larus canus</i>)
		(<i>Fulica atra</i>)

Razem 5 (względnie 7) gatunków. Gęstość zasiedlenia środowiska przez ptaki jest nie większa niż 0,1 pary/ha.

Zagadnieniem sposobu występowania ptaków na jeziorze zajmowali się Dunajewski (1938), Horvath (1957 wg. Balogha 1958) i Lewandowski (w maszynopisie). Dunajewski przedstawił to w formie rysunku obrazującego łęgowiska i żerowiska pewnych gatunków ptaków wodnych. Omówił następujące gatunki:

gatunki	miejsce łęgów	żerowiska
<i>Pandion haliaëtus</i>	nadbrzeżne drzewa	płoso jeziora
<i>Ardea cinerea</i>		skraj trzciny
<i>Mergus merganser</i>		toń wodna (do 4 m)
<i>Fulica atra</i>	zarośla, trzciny	litoral (do 2 m)
		i sublitoral
<i>Dafila acuta</i>		skraj trzciny, pola
<i>Nyroca ferina</i>		litoral, sublitoral
		(do 3 m)
<i>Podiceps cristatus</i>	skraj trzciny	toń wodna (do 7 m)
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	trzciny	zarośla nadbrzeżne, trzciny
<i>Colymbus arcticus</i>	plaże, mielizny	toń wodna (do 6 m)
<i>Larus ridibundus</i>		brzegi, pola, płoso jeziora

Horvath stwierdził, że na jeziorach węgierskich o brzegach płaskich lecz głębokich występuje następujący zespół ptaków (licząc od brzegu): *Gallinula chloropus*, *Podiceps ruficollis*, *Ixobrychus minutus* i *Acrocephalus arundinaceus*. W jeziorach o płaskich brzegach ale płytkich z zespołu wypada *P. ruficollis*, natomiast w jeziorach głębokich o brzegach ostrych nie występuje *G. chloropus*.

Lewandowski, zajmując się występowaniem ptaków na Mamrach, stwierdził, że istnieje ściśle uwarunkowanie występowania *Fulica atra* i większości *Anatidae* od izobaty 3 m. Jedynie perkozy i niewielka część kaczek nurkowatych (grzązyc) zapuszcza się dalej na jezioro. Jest to oczywiście zrozumiałe, jeśli

pamięta się o zdolnościach do nurkowania poszczególnych gatunków ptaków. Cyfry podane przez niego zgodne są z głębokościami, jakie wymienia w swej pracy Palmgren (1936). Wymienia on również inne gatunki.

Maksymalna głębokość nurkowania

wg Palmgrena (1936)	wg Niethammera (1938)
<i>Nyroca ferina</i> 2,4 m	2,5 m
<i>N. nyroca</i>	2,5 m
<i>N. fuligula</i> 4,9 m	6 m

Przedstawione powyżej dane pozwalają zorientować się, jakich zespołów ptasich można oczekiwać na poszczególnych typach jezior i czym są one warunkowane.

BADANE JEZIORA

Badane przeze mnie jeziora (fig. 1) można zaliczyć do następujących typów limnologicznych: suchar, jeziorko, jezioro stawowe, eutroficzne i dystroficzne (wg. nomenklatury Stangenberga 1936)¹.

SPIS GATUNKÓW PTAKÓW² OBSERWOWANYCH NA BADANYM TERENIE

1. *Podiceps cristatus* (L.) – perkoz dwuczubny
2. *Podiceps griseigena* (Bodd.) – perkoz rdzawoszyi
3. *Podiceps* sp.
4. *Phalacrocorax carbo* (L.) – kormoran czarny
5. *Ardea cinerea* L. – czapla siwa
6. *Ciconia nigra* (L.) – bocian czarny (Hajstra)
7. *Anas platyrhynchos* L. – kaczka krzyżówka
8. *Anas querquedula* L. – kaczka cyranka
9. *Anas strepera* L. – kaczka krakwa
10. *Anas penelope* L. – kaczka świstun
11. *Anas* sp.
12. *Nyroca fuligula* (L.) – czernica
13. *Nyroca ferina* (L.) – głowienka
14. *Nyroca nyroca* (Güld.) – podgorzałka
15. *Nyroca* sp.
16. *Bucephala clangula* (L.) – gągoł krzykliwy
17. *Mergus* sp.
18. *Mergus albellus* L. – tracz bielaczek
19. *Cygnus olor* (Gm.) – łabędź niemy
20. *Buteo buteo* (L.) – myszołów zwyczajny
21. *Buteo lagopus* (Brünn.) – myszołów włochaty
22. *Milvus milvus* (L.) – kania ruda
23. *Haliaeetus albicilla* (L.) – bielik

¹ Pragnę tu podziękować za udostępnienie mi nie publikowanych materiałów, które wykorzystalem w powyższym zestawieniu, doc. dr Stanisławowi Bernatowiczowi, mgr mgr Ewie Pieczyńskiej, Eligiuszowi Pieczyńskiemu i Tadeuszowi Prusowi. Ponadto oparłem się na następujących publikacjach: Kocół (1953), Kondracki (1953), Olszewski (1953), Tarwid i in. (1953)

² Nomenklatura łacińska i polska wg Sokołowskiego (1958)

24. *Circus aeruginosus* (L.) – błotniak stawowy
25. *Circus cyaneus* (L.) – błotniak zbożowy
26. *Pandion haliaëtus* (L.) – rybołów
27. *Falce subbuteo* L. – kobuz
28. *Falce tinnunculus* L. – pustułka
29. *Gallinula chloropus* (L.) – kurka wodna
30. *Fulica atra* (L.) – łyska
31. *Vanellus vanellus* (L.) – czajka
32. *Tringa totanus* L. – brodziec krwawodzioby
33. *Tringa* sp.
34. *Actitis hypoleucos* (L.) biegusik piskliwy
35. *Larus canus* L. – mewa pospolita
36. *Larus ridibundus* L. – mewa śmieszka
37. *Sterna hirundo* L. – rybitwa pospolita
38. *Chlidonias nigra* (L.) – rybitwa czarna
39. *Columba oenas* L. – gołąb siniak
40. *Cuculus canorus* L. – kukułka
41. *Micropus apus* L. – jerzyk
42. *Alcedo atthis* L. – zimorodek
43. *Upupa epops* L. – dudek
44. *Hirundo rustica* L. – jaskółka dymówka
45. *Riparia riparia* (L.) – jaskółka brzegówka
46. *Corvus corax* L. – kruk
47. *Corvus comix* (L.) – wrona siwa
48. *Pica pica* (L.) – sroka
49. *Turdus merula* L. – kos
50. *Locustella naevia* (Bodd.) – świerszczyk
51. *Locustella luscinioides* (Savi) – brzęczka
52. *Acrocephalus arundinaceus* (L.) – trzciniak
53. *Acrocephalus palustris* (Bechst) – łożówka
54. *Acrocephalus schoenobaenus* (L.) – rokitniczka
55. *Motacilla alba* L. – pliszka siwa
56. *Pyrhula pyrrhula* (L.) – gil
57. *Carduelis cannabina* (L.) – makolągwa
58. *Emberiza citrinella* L. – trznadel
59. *Emberiza schoeniclus* L. – potrzos

METODYKA OPRACOWANIA

W oparciu o częstość występowania poszczególnych gatunków ptaków na jeziorach i ich ogólną liczebność jak również w związku z cytowanymi powyżej danymi literatury, szczegółowej analizie poddałem następujące gatunki: *Podiceps cristatus*, *Ardea cinerea*, *Anas platyrhynchos*, *A. strepera*, *Nyroca fuligula*, *N. nyroca*, *N. ferina* (dwa ostatnie gatunki, ze względu na liczne podobne cechy biologiczne omawiam łącznie), *Fulica atra* i *Larus ridibundus*. Jest to zespół gatunków wykorzystujący różne części jeziora na tyle łatwo dostrzegalny, by można było go traktować jako zespół wskaźnikowy³. Starałem się uchwycić zależności

³ Pojęcie „zespół” rozumiem tu jako zestaw gatunków występujących ptaków, nie zaś jako określoną jednostkę strukturalną biocenozy.

między występowaniem poszczególnych komponentów tego zespołu a takimi cechami jezior jak: przezroczystość, głębokość, wielkość powierzchni, stopień zarośnięcia roślinnością twardą i miękką, obszar zajmowany przez roślinność, wreszcie zasoby pokarmowe jeziora.

Ponieważ poszczególne gatunki analizowane przeze mnie zasiedlają różne części jeziora, można oczekiwać, że różne cechy będą w różnym stopniu decydowały o występowaniu bądź o liczebności danego komponenta zespołu.

W końcowej fazie opracowania rozpatrzyłem łączny wpływ poszczególnych cech jeziora (uwzględniając typ limnologiczny zbiornika) na cały zespół ptasi.

Ażeby tego dokonać, przeprowadziłem następujące obliczenia. Dla każdego gatunku badanych ptaków obliczyłem udział procentowego występowania na poszczególnym jeziorze. Za 100 przyjąłem liczbę wszystkich widzianych ptaków danego gatunku na wszystkich badanych jeziorach w okresie jednego z sezonów (wiosna, lato, jesień). Następnie zestawilem cechy jezior wg następującego schematu: powierzchnia jeziora do głębokości maksymalnej, powierzchnia jeziora do zarośnięcia roślinnością twardą i miękką (przy czym zarośnięcie wyrażone było raz jako ilość ha zajętych przez rośliny, raz jako procent powierzchni jeziora). Jedną z cech odkładałem na górze tabeli, drugą z boku. Kratkę tabeli odpowiadającą danemu jezioru dzieliłem na trzy części (wiosna, lato, jesień). W odpowiednią rubrykę wpisywałem wówczas występowanie danego gatunku ptaka na jeziorze, wyrażone jako udział procentowy. Wykonałem 40 takich zestawień (po 5 dla każdego z 8 gatunków ptaków).

Metoda ta pozwoliła na dość dokładne wyodrębnienie kilku grup jezior w stosunku do określonych par cech. Np. jeziora małe i płytkie, małe i głębokie, średnie i płytkie, średnie i średnio głębokie itd., lub też jeziora małe i silnie zarośnięte, jeziora małe i średnio zarośnięte, małe i słabo zarośnięte itd. (o ile wzięliśmy pod uwagę powierzchnię i procent zarośnięcia roślinnością twardą lub miękką), lub też jeziora o małej ilości roślin w ha, jeziora małe o dużej ilości roślin w ha itd. Łącząc w ten sposób jeziora w grupy, wykonałem ostatecznie 5 zbiorczych tabel, (tab. III, IV, V, VI, VII) które stanowią ostateczną podstawę do moich dalszych rozważań.

WYNIKI

1. Przezroczystość wody

Ponieważ od przezroczystości wody może zależeć dostępność pokarmu (Palmgren 1936), więc czynnik ten powinien wpływać na liczebność (przynajmniej niektórych) gatunków ptaków. Ponieważ jednak na badanych jeziorach przezroczystość waha się (tab. I) w granicach 0,5–4,5 m (w okresie stagnacji letniej), można przyjąć, że pas wody z dobrą widocznością jest na wszystkich zbiornikach na tyle gruby, iż przezroczystość nie ma decydującego wpływu na liczebność bądź występowanie ptactwa. W związku z powyższym nie robiłem specjalnego zestawienia celem uwidocznienia braku tej zależności.

2. Wielkość i głębokość jezior

Jak wynika z analizy tabeli VII, istnieje wyraźna zależność występowania ptaków od wielkości jeziora bez względu na inne jego cechy. Zależność ta jest oczywiście zmienna dla rozmaitych gatunków. *Anas platyrhynchos* występuje nawet na zupełnie małych zbiornikach, podczas gdy *Podiceps cristatus* pojawia się właściwie dopiero na jeziorach nie mniejszych niż 24 ha. *Nyroca nyroca* i *N. ferina* występują dopiero wówczas, gdy wielkość zbiornika przekracza 40 ha. *Fulica atra* zachowuje się podobnie. *Larus ridibundus* penetruje zbiorniki małe (nawet 6 ha) tylko wiosną i jesienią. Latem pojawia się na wodach o powierzchni powyżej 50 ha. Występowanie *Ardea cinerea* jest dość kapryśne, jednak pojawia się ona – podobnie jak *Anas platyrhynchos* – również i na małych zbiornikach.

Tak więc jeziora małe, poniżej 50 ha powierzchni (poza pewnymi wyjątkami, o których mowa później) są bardzo słabo obsadzone przez ptaki. Pełny zespół analizowanych gatunków występuje na jeziorach mających nie mniej niż 50 ha powierzchni. Zespół taki wykorzystuje następujące partie jeziora (w nawiasach podano gatunki dodatkowe dla danej strefy):

Śródziejzerze – *Podiceps cristatus*, (*Larus ridibundus*) – pokarm⁴ ryby. (Z gatunków nie analizowanych szczegółowo: *Pandion haliaëtus*, *Haliaëtus albicilla*, *Sternidae*, *Phalacrocorax carbo*, *Mergus* sp.)

Stok śródziejzera – wszystkie gatunki wymienione poprzednio – pokarm – ryby. *Nyroca fuligula* – pokarm zwierzęcy.

N. nyroca, *N. ferina*, *Fulica atra* – pokarm – przede wszystkim roślinny, niewielkie ilości zwierząt. (*Anas platyrhynchos*) – pokarm mieszany, roślinno-zwierzęcy.

Litoral – *Ardea cinerea* – pokarm – ryby.

Anas platyrhynchos, *A. strepera* i inne *Anatidae* – pokarm mieszany.

(*Fulica atra*, – *Nyroca nyroca*, *N. ferina*) – pokarm przede wszystkim roślinny. (Z gatunków nie analizowanych szczegółowo: *Circus* sp., *Milvus* sp., *Alcedo atthis*, *Ciconia nigra*, niektóre *Charadriiformes*).

Występuje tu wyraźna stratyfikacja i nie przeszkadzanie sobie wzajemne poszczególnych komponentów zespołu.

Tabela VII pozwala także dokonać analizy zależności ptaków od głębokości jezior. Należy przy tym pamiętać, że wskaźnik ten nie zawsze dobrze charakteryzuje rzeczywistą głębokość większości dna jeziora, gdyż zdarza się, że w jeziorze płytkim występuje niewielki lej. W takim wypadku mimo sporej głębokości maksymalnej zbiornik ma charakter jeziora płytkiego. Uwzględniając to zastrzeżenie, można stwierdzić, co następuje: jeziora płytkie są zarówno wiosną jak i latem nieco intensywniej zasiedlane przez ptaki niż jeziora głębokie. Nawet zupełnie drobne, lecz płytkie zbiorniki (np. jezioro Rominty) mogą być intensywnie odwiedzane przez pewne gatunki ptaków, podczas gdy jeziora małe lecz głębokie (np. Duży i Mały Siniec) są pozbawione ich niemal zupełnie. Należy dodać,

⁴ Pokarm ptaków podaje za Dunajewskim (1938) i Niethammerem (1938, 1943).

że na jeziorach głębokich występują pewne gatunki ptaków nie pojawiające się na zbiornikach płytkich, np. *Laridae* występują dużo intensywniej, oraz pojawiają się *Sternidae* i *Haliaeetus albicilla*.

3. Powierzchnia i zarosnięcie jezior przez rośliny

Przy rozpatrywaniu stosunku ptaków wodnych do roślinności zarastającej jeziora powstaje pytanie, czy zasadniczą rolę gra dla ptaków procent zarosnięcia zbiornika, czy też bezwzględna ilość hektarów, którą zajmują rośliny. Może zachodzić również trzeci przypadek – zasadniczą rolę grać może jakaś wypadkowa tych dwóch poprzednich czynników. Celem zbadania tego zagadnienia zrobiłem zestawienia dwojakiego rodzaju: zestawilem powierzchnie jezior i ich procentowe pokrycie przez rośliny (twarde i miękkie), oraz powierzchnię i ilość ha, jaką rośliny zajmują. Oczywiście z analizy należy wyłączyć zbiorniki mniejsze niż 50 ha (patrz punkt 2). Z analizy tabel IV, V, VI i VII wynika, że jeziora duże, nawet o słabym procencie zarosnięcia przez rośliny mają największe ilości roślin w hektarach. Jeziora te mają na ogół (z pewnymi wyjątkami) pełny zespół ptaków o dość wysokiej liczebności występowania osobników. Tak więc wydaje się, że korelacja między liczebnością większości gatunków ptaków zachodzi nie z procentem pokrycia powierzchni jeziora przez rośliny, lecz z bezwzględną ilością hektarów, jaką roślinność zajmuje.

Omawiany zespół ptaków grupuje się najchętniej na jeziorach typu stawowego, dużych, silnie zarosniętych roślinnością twardą i miękką, lub też na jeziorach eutroficznym, również dużych, posiadających liczne zatoki o charakterze stawowym (np. jezioro Gołdapiwo). Duże jeziora eutroficzne (szczególnie o przewadze litoralu wielkojeziornego) posiadają cały zespół, jednakże częstość występowania poszczególnych gatunków jest mniejsza. Jeziora o litoralu lotycznym (brzegi kamieniste) tracą z zespołu kaczki grążyce (*Nyrocinæ*) i *Fulica atra* (np. jezioro Duże Żywy).

4. Zasoby pokarmowe jeziora

Porównując dane o bogactwie litoralu i śródziejzera z tabeli I z tabelą VII, można stwierdzić, że istnieje zależność między ilością ptactwa (zarówno gatunków jak i osobników), a zasobnością strefy litoralowej w zwierzęta bezkręgowce. Ubóstwo litoralu wiąże się z niewielkimi ilościami ptactwa. Np. jezioro Węgielszyńskie jest słabo obsadzone przez ptaki. Podobnie jeziora o ubogim śródziejzermu tracą nieraz zupełnie *Nyrocinæ* i *Fulica atra*. (Np. jeziora Sołtmany, Lemięt, Duży Siniec). Odwrotnie, jeziora o bogatym litoralu lub śródziejzermu są bardzo intensywnie zasiedlone przez ptaki. (Np. Wilkus i Przyleśne, Rominty, Gołdapiwo i inne).

5. Występowanie bezkręgowych drapieżników w litoralu

Biorąc pod uwagę fakt, że jezioro stanowi mniej więcej ustabilizowany układ biocenotyczny, możemy przyjąć, że ptaki są jednym ze szczytowych

ogni łańcucha odżywczego. (Szczegółowiej sprawy te omawiałem w artykule drukowanym w Kosmosie 1957). Obok ptaków stoją ryby i szereg dużych drapieżników bezkręgowych.

Zestawiając dane z tabeli I o występowaniu drapieżników bezkręgowych w litoralu z danymi tabeli VII, można stwierdzić, że jeziora w litoralu których jest dużo drapieżników bezkręgowych, są słabo zasiedlone przez ptaki. Z omawianego zespołu często występuje jedynie perkoz (*Podiceps cristatus*), czasem kaczka krzyżówka (*A. platyrhynchos*). Inne komponenty, o ile występują, to w ilościach niższych aniżeli w innych podobnych jeziorach. (Np. jeziora Sołtmany, Rydzówka, Małe i Duże Żywy, Duży Siniec, Lemięt i inne).

6. Zbiorniki przyjeziorne

Osobną grupę stanowią niewielkie jeziora (najczęściej o charakterze stawowym), łączące się bezpośrednio z innymi jeziorami o dużej powierzchni. Mimo iż należałoby oczekiwać na nich niepełnego zespołu, są one obficie zasiedlane przez ptaki. Mają więc one niejako charakter zatok dużego jeziora i nie można traktować ich równorzędnie z innymi samodzielnymi zbiornikami o podobnych cechach morfologicznych i fizyko-chemicznych. Jeziora te nazywam dalej zbiornikami przyjeziornymi. Są to: Żabinki, Mała Rydzówka, Stręgielek, Brzozówka i Pniewskie. Stają się one (szczególnie jesienią) ostojami ptaków. Gromadzą się na nich np. *Anas platyrhynchos*, *A. strepera*, *Nyroca nyroca* czy *N. ferina*.

7. Sezonowa zmienność zespołu ptaków

Omawiany zespół ptaków ubożeje jesienią o gatunki odlatujące. Znika *Fulica atra*, *Ardea cinerea*; a *Larus ridibundus* pojawia się tylko sporadycznie.

Istnieje pewna zmienność sezonowa częstości występowania poszczególnych komponentów zespołu na określonych typach zbiorników.

Podiceps cristatus i *Nyroca fuligula* występują wiosną, latem i jesienią mniej więcej w ten sam sposób.

Nyroca nyroca i *N. ferina* wiosną gromadzą się na jeziorach typu stawowego; latem przenikają w znacznym procencie również na jeziora eutroficzne i zbiorniki przyjeziorne.

Anas platyrhynchos wiosną gromadzi się na jeziorach stawowych, latem (wyłączony bardzo bogate w pokarm zbiorniki) rozmieszczona jest mniej więcej równomiernie, jesienią skupia się na zbiornikach przyjeziornych.

Podobnie zachowuje się *Anas strepera*, z tym że wiosną skupia się na dużych jeziorach eutroficznych.

Ardea cinerea wiosną i latem występuje podobnie, rozkładając się mniej więcej równomiernie na wszystkich zbiornikach.

Larus ridibundus wiosną występuje mniej więcej tak samo licznie na jeziorach stawowych jak i na eutroficznych. Latem prawie zupełnie zanika z jezior stawowych, przechodząc na eutroficzne i zbiorniki przyjeziorne.

8. Ornitologiczna charakterystyka typów limnologicznych badanych jezior Mazurskich

Na podstawie zebranych danych poszczególne typy limnologiczne zbiorników można scharakteryzować następująco: (tab. VIII – Występowanie ptaków wyrażone w udziale procentowym na poszczególnych typach zbiorników w czasie wiosny, lata i jesieni).

Jeziora dystroficzne (Biała Kuta) – ptaków nie zanotowano.

Suchary (Czarna Woda) – może wystąpić *Anas platyrhynchos*. Poza tym zaobserwowano *Anas querquedula*.

Jeziorka (Jess, Rominty, Czarna Kuta) – występuje przede wszystkim *Anas platyrhynchos*, *A. strepera* i *Ardea cinerea*, jesienią także *Nyrocinæ*. Wyjątkowo spotkano *Podiceps cristatus*.

Silnie zrosnięte roślinnością i bogate pokarmowo jeziora mogą stanowić dla ptaków pewnych gatunków (przede wszystkim dla kaczek właściwych – latem i grążyc – jesienią) element nadzwyczaj atrakcyjny z punktu widzenia żerowiskowego. Np. na jeziorze Rominty w okresie połęgowym gromadzą się wprost nieprzebrane ilości kaczek. Jeziora stawowe małe (Siewki, Babka) – występuje przede wszystkim *Anas platyrhynchos* i *Ardea cinerea*. Pojawia się *Fulica atra* i *Podiceps cristatus* (znikome ilości).

Jeziora stawowe duże (Arklity, Węgielsztyńskie, Wilkus i Przyleśne, Pozeźdrze) – Występuje pełny zespół ptaków. Wszystkie gatunki osiągają stosunkowo duże częstości. Do omawianego zespołu dołączają się *Circus aeruginosus* i *Pandion haliaëtus*.

Jeziora eutroficzne małe (Upinek, Bimbiniek, Duży Siniec, Mały Siniec, Głęboka Kuta, Łękuk, Spiczaste) – ogólnie mają bardzo małe ilości ptactwa. Najczęściej występuje *Anas platyrhynchos*, czasem w bardzo małych ilościach *Podiceps cristatus*. Nad jednym z tych jezior jesienią zauważyłem *Pandion haliaëtus*.

Jeziora eutroficzne duże, lecz mające przynajmniej jeden z czynników środowiskowych ważnych dla ptaków odbiegający od normy w kierunku minimum np. słabe zarośnięcia, baza pokarmowa poniżej normy itp. (Małe Żywy, Lemięt, Duże Żywy, Silec, Sołtmany, Rydzówka, Krzywa Kuta). – Zespół ptaków jest tu zubożały. W przypadku krańcowym występuje tylko *Podiceps cristatus*, zawsze brak jest *Nyrocinæ*. Wszystkie gatunki (z wyjątkiem *Ardea cinerea*) występują nielicznie. Nad jeziorami tymi występują *Circus aeruginosus* i *Haliaëtus albicilla*. Jeziora eutroficzne duże, często z partiami o charakterze stawowym. (Stręgiel, Tajty, Świącejty, Gołdapiwo) – Występuje pełny zespół ptaków. Od jezior stawowych różnią się przede wszystkim liczniejszym występowaniem *Larus ridibundus*. Do zespołu dołączają się *Sterna hirundo*, (czasem *Chlidonias nigra*), *Circus aeruginosus*, *Pandion haliaëtum* i *Haliaëtus albicilla*.

WNIOSKI

1. Zespół wskaźnikowy podany w mojej pracy jest przydatny w zasadzie tylko dla jezior średnich i dużych, a dla jezior małych opierać się musi o inne gatunki wskaźnikowe niż te, które podałem.

2. Zespół ptaków może mieć znaczenie wskaźnikowe dla ogólnej charakterystyki biologicznej i praktyki rybackiej.

Jeżeli na jeziorach dużych typu stawowego lub eutroficznego występuje pełny zespół ptaków, nie należy oczekiwać odchyień od przeciętnej normy dla tego typu jezior danej okolicy. Wszelkie cechy jeziora powinny być mniej więcej typowe.

Brak *Nyrocinæ* lub kilku innych komponentów zespołu ptasiego na dużych jeziorach eutroficznych wskazuje na to, że jezioro odbiega od normy, a strefa litoralna jest opanowana przez drapieżniki bezkręgowce. (Może to wywołać zmniejszenie tempa wzrostu narybku).

Jeżeli na jeziorach dużych, stawowych, lub eutroficznych brak jest czapli (*Ardea cinerea*), można przypuszczać, że brak jest miejsc taliskowych dla ryb.

3. Na przebadanych jeziorach mazurskich występuje mniej więcej stały zespół dominantów ptasich.

4. Omawiany zespół ptaków wykorzystuje pokarm poszczególnych stref jeziora, przy czym komponenty zespołu nie konkurują ze sobą.

PIŚMIENNICTWO

1. Balogh, J. 1958 — Lebensgemeinschaften der Landtiere — Berlin.
2. Dobrowolski, K. A. 1957 — O potrzebie biocenotycznych badań ptactwa wodnego — Kosmos A, 6 — Warszawa.
3. Dunajewski, A. 1938 — Ptaki (Fauna Ślaskowa Polski) — Warszawa.
4. Dunajewski, A. 1943 — Ptaki wodne a rybactwo — Warszawa.
5. Kocół, L. 1953 — Rozmieszczenie roślinności w litoralu jeziora Tajty — Roczn. Nauk. Roln. D, 67.
6. Kondracki, J. 1953 — Morfologia jeziora Tajty — Roczn. Nauk Roln. D, 67.
7. Lewandowski, A. (w druku — in Druck) — Badania ilościowe awifauny jeziora Mamry Północne.
8. Niethammer, G. 1938 — Handbuch der Deutschen Vogelkunde II — Lipsk.
9. Niethammer, G. 1943 — Handbuch der Deutschen Vogelkunde III — Lipsk.
10. Nowak, E. 1959 — Obserwacje ilościowe nad ptakami jeziora Gołdapiwo — Zool. Pol. 9.
11. Olszewski, P. 1953 — Kilka przekrojów chemicznych z jezior Pojezierza Mazurskiego — Ekol. Pol. 1.
12. Olszewski, P. 1953 — Obserwacje chemiczne jeziora Tajty — Roczn. Nauk Roln. D, 67.
13. Palmgren, P. 1936 — Über die Vogelfauna der Binnengewässer Alands — Acta zool. Fenn. 17.
14. Sokołowski, J. 1958 — Ptaki Ziemi Polskich II — Warszawa.
15. Stangenberg, M. 1936 — Szkic limnologiczny na tle stosunków hydrochemicznych pojezierza Suwalskiego — Rozpr. Spraw. Inst. Bad. Lasów Państw. A. 16.

16. Tarwid, K., Dobrowolski, K., Fic, E., Hillbricht, A., Kajak, Z., Sosnowska, J., Szczepańska, W., Szczepański, A., Sztuke, I. 1953 – Fauna pokarmowa ryb w jeziorze Tajty – Roczn. Nauk Roln. D, 67.

DIE KORRELATION ZWISCHEN DEN MASURISCHEN SEEN UND IHRER AVIFAUNA

Zusammenfassung

1953 und 1954 stellte ich Beobachtungen auf 34 Masurischen Seen in den Monaten Mai (Frühling), Juli, August, September (Sommer), Oktober, November (Herbst) an. Die meisten Seen suchte ich mindestens zweimal auf. Die Figur 1 und die Tabelle I stellen die geographische Verteilung der untersuchten Seen sowie ihre physikalisch-chemische und biologische Merkmale dar.

Eingehend analysiert wurden folgende Arten: *Podiceps cristatus*, *Ardea cinerea*, *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Nyroca fuligula*, *N. nyroca*, *N. ferina*, (die beiden letztgenannten bespreche ich gemeinsam), *Fulica atra* und *Larus ridibundus*. Es handelt sich hier um eine Gruppenart, die verschiedene Seeteile ausnutzt und insofern leicht bemerkbar ist, als das man sie als eine Indexgruppe behandeln kann. Ich bemühte mich die Relation zwischen dem Auftreten der einzelnen Komponenten dieses Vereins und solchen Eigenschaften der See wie Sichttiefe, Tiefe, Flächengrösse, Bewachungsgrad mit harten und weichen Pflanzen, die eingenommene Fläche durch die Pflanzen und schliesslich die Futtermittel der See zu erfassen.

In der Endphase der Ausarbeitung habe ich den gemeinsamen Einfluss der einzelnen Eigenschaften der See (mit Berücksichtigung des limnologischen Typs des Beckens) auf den gesamten Vogelverein untersucht.

Die Wasserstreifen mit guter Sicht in allen untersuchten Becken ist so stark (0–4,5 m während der Sommerstagnation), dass die Sichttiefe keinen entscheidenden Einfluss auf die Zahlenstärke und die Verteilung der Vögel hat.

Aus der Analyse der Tabelle II geht hervor, dass eine deutliche Relation für das Auftreten der Vögel von der Seegrösse besteht, abgesehen von anderen Eigenschaften. Diese Abhängigkeit ist selbstverständlich für die einzelnen Vogelarten verschieden. Kleinere Seen, mit einer Fläche unter 50 Hektar (mit wenigen Ausnahmen, von denen ich später berichten werde) sind sehr wenig mit Vögeln besiedelt. Ein vollständiger Verein der untersuchten Vogelarten tritt auf Seen mit nicht weniger als 50 Hektar Fläche auf. Ein solcher Verein beansprucht verschiedene Seepartien; infolgedessen entsteht eine merkliche Einschichtung und das gegenseitige Nichtstören der einzelnen Gruppenkomponenten.

Die Tabelle VII erlaubt auch die Relation der Vögel von der Seetiefe zu analysieren. Die flachen Seen sind, im Gegensatz zu den tiefen, sowohl im Frühling, als auch im Sommer etwas intensiver mit Vögeln besiedelt. Es muss hinzugefügt werden, dass die tiefen Seen gewisse Vogelarten haben, die in flachen Becken nicht vorkommen. *Laridae* tritt sehr viel häufiger auf, es erscheint auch *Sternidae* und *Haliaeetus albicilla*.

Bei der Prüfung der Beziehung der Wasservögel mit der die See bewachsenden Pflanzenwelt tritt die Frage auf, ob der Prozentsatz der Bewachung des Behälters eine grundsätzliche Rolle für die Vögel spielt oder aber die absolute Hektargrösse, die die Pflanzen einnehmen. Schliesslich kann auch die dritte Form vorkommen, wenn eine Resultante der beiden vorgenannten Faktoren die Hauptrolle spielen kann. Es scheint, dass eine Korrelation zwischen der Zahlenstärke der meisten Vogelarten nicht mit dem Prozent der Bedeckung der Seeplatte mit Pflanzen besteht, sondern durch die absolute Hektargrösse, die die Pflanzenwelt einnimmt.

Der besprochene Vogelverein konzentriert sich am liebsten auf grössen teichartigen

Seen, mit üppigem harten und weichen Pflanzenwuchs oder auch auf eutrophischen Seen, die ebenfalls gross sind und zahlreiche Buchten mit Teichcharakter haben. Grosse eutrophische Seen, besonders mit überwiegendem Gross-Seelittoral, haben einen vollständigen Vogelverein; die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Vogelarten ist geringer. Seen mit lotischem Littoral (Steinufer) weisen in ihrem Verein Tauchenten (*Nyrocinæ*) und *Fulica atra* auf.

Es besteht eine Relation zwischen der Vogelmenge (sowohl der Arten als auch der Einzelwesen) und dem Bestand an wirbellosen Tieren in der littoralischen Zone. Ist der See littoralarm, treten auch die Vögel in kleinen Mengen auf. Ähnlich haben die Seen mit armen Profundal fast kein *Nyrocinæ* und *Fulica atra*. Seen mit reichem Littoral oder Profundal sind sehr dicht mit Vögeln besiedelt.

Die Seen, deren Littoral zahlreiche wirbellose Raubtiere aufweist, sind schwach mit Vögeln besiedelt. In dem besprochenen Verein tritt lediglich häufig *Podiceps cristatus*, manchmal *A. platyrhynchos* auf. Falls andere Komponente auftreten, dann nur in kleineren Mengen, als in anderen, derartigen Seen.

Eine Sondergruppe der Becken stellen kleinere Seen, meistens Teichseen, dar, die unmittelbar mit grösseren Seenflächen verbunden sind. Obwohl man von ihnen keinen vollzähligen Verein erwarten sollte, sind sie vogelreich. Sie haben sozusagen den Charakter von grossen Seebuchten, und man kann sie nicht wie andere selbstständige Gewässer mit ähnlichen morphologischen und physikalisch-chemischen Eigenschaften behandeln. Diese Seen nenne ich weiter Nebenseegewässer. Sie sind vor allem im Herbst ein Zufluchtsort für die Vögel. Dort konzentrieren sich z. B. *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Nyroca nyroca* oder *N. ferina*.

Der erwähnte Vogelverein wird im Herbst durch die Zugvögel verlassen.

Es besteht ein gewisser Saisonwechsel der Auftrittshäufigkeit der einzelnen Komponenten des Kollektivs in den bezeichneten Typen der Wasserbecken.

Anhand der gesammelten Erfahrungen können die einzelnen limnologischen Typen der Becken folgendermassen charakterisiert werden (Tabelle VIII): Auf dystrophischen Seen (Biała Kuta) wurden Vögel nicht notiert.

Auf „Suchar“-Seen (Czarna Woda) kann *Anas platyrhynchos* auftreten. Überdies wurde *A. querquedula* bemerkt.

Auf „Jeziorko“-Seen (Jess, Rominty, Czarna Kuta) tritt vor allem *Anas platyrhynchos*, *A. strepera*, und *Ardea cinerea* und im Herbst auch *Nyrocinæ* auf. Ausnahmsweise wurde *Podiceps cristatus* gefunden.

Die pflanzlich stark bewachsenen und futterreichen „Jeziorko“-Seen sind für gewisse Vögel (vor allem für die Enten im Sommer und Tauchenten im Herbst) ein äusserst attraktiver Standort vom Aspekt des Fressens.

Auf teichartigen, kleinen Seen (Siewki, Babka) treten vor allem *Anas platyrhynchos* und *Ardea cinerea* auf. Es erscheint *Fulica atra* und *Podiceps cristatus* (kleine Mengen).

Auf teichartigen, grossen Seen (Arklity, Węgielsztyńskie, Wilkus, Przyleśne, Pozezdrze) tritt der Vogelverein vollständig auf. Alle Arten sind verhältnismässig zahlenmässig stark vertreten. An den besprochenen Verein schliesst sich *Circus aeruginosus* und *Pandion haliaëtus* an.

Die eutrophischen, kleinen Seen (Upinek, Bimbinek, Duży Siniec, Mały Siniec, Głęboka Kuta, Łękuk, Spiczaste) haben allgemein sehr geringe Vogelmenge. Am häufigsten tritt bei uns *Anas platyrhynchos*, manchmal in sehr kleinen Mengen *Podiceps cristatus* auf. Auf einem dieser Seen habe ich im Herbst *Pandion haliaëtus* bemerkt.

Die eutrophischen, grossen Seen die jedoch mindestens einen für die Vögel wichtigen Umweltfaktoren haben, der von der Norm zum Minimum abweicht, z. B. schwache Bepflanzung, Futterbasis unter der festgesetzten Norm, usw.) (Małe Żywy, Lemięt

Duże Żywy, Silec, Sołmany, Rydzówka, Krzywa Kuta). Der Vogelverein ist hier verarmt. Im äussersten Falle tritt nur *Podiceps cristatus* auf, niemals *Nyrocinæ*. Alle Arten (mit Ausnahme von *Ardea cinerea*) treten selten auf. Auf derartigen Seen kommen *Circus aeruginosus* und *Haliaëtus albicilla* vor.

Die eutrophischen, grossen Seen (häufig mit teichähnlichen Partien (Stręgiel, Tajty, Świącayty, Gołdapiwo) haben einen vollzähligen Vogelverein. Von den Teichseen unterscheiden sie sich vor allem durch das häufige Auftreten *Larus ridibundus*. Dem Verein schliessen sich *Sterna hirundo* (manchmal *Chlidonias nigra*), *Circus aeruginosus*, *Pandion haliaëtus* und *Haliaëtus albicilla* an.

Die Schlussfolgerungen

1. Der Indexverein, der für die vorliegende Arbeit angegeben wurde, ist grundsätzlich nur für mittlere und grosse Seen verwendbar. Für kleine Seen muss er sich an andere Indexarten, als die angegebenen, stützen.

2. Der Vogelverein kann eine Indexbedeutung für die allgemeine biologische Charakteristik und die Fischereipraxis haben. Wenn auf grossen teichartigen Seen oder eutrophischen Seen eine vollzähliger Vogelverein auftritt, dürfen keine Abweichungen von der durchschnittlichen Norm für die Seen der gegebenen Umgebung erwartet werden. Die Seeigenschaften sind ungefähr dieselben. Fehlt *Nyrocinæ* oder andere Komponenten des Vogelvereins auf den grossen eutrophischen Seen, so deutet das darauf hin, dass die See von der Norm abweicht und die littorale Zone durch wirbellose Raubtiere beherrscht wird (eine Folge davon kann das schlechte Gedeihen des Fischnachwuchses sein). Wenn auf den grossen teichartigen Seen oder den eutrophischen Seen keine Reiher (*Ardea cinerea*) auftreten, muss angenommen werden, dass es an Fischlaichorten fehlt.

3. Auf den untersuchten Masurischen Seen tritt ungefähr die vollständige Gruppe der Vogeldominanten auf.

4. Der besprochene Vogelverein verwertet das Futter der einzelnen Seezonen; die Gruppenkomponenten konkurrieren dabei nicht untereinander.

Cechy jezior Eigenschaften der Seen	Czarna Woda	Jess	Bimbiniek	Maly Siniec	Upinek	Rominaty	Mala Rydzówka	Gleboka Kuta	Biala Kuta	Lekuk	Czarna Kuta	Spiczaste	Duzi Siniec	Siewki	Balka	Stregielek	Mala Zywy	Zabinki	Pniwskie	Brzozówka	Arkity	Lemięt	Wegielzynskie	Duze Zywy	Silec	Wilkus i Przylesne	Krzywa Kuta	Pozezdrze	Soltmany	Tajly	Stregiel	Rydzówka	Swieczny	Godapiwo		
	Charakter limnologiczny - Limnologischer Charakter																																			
	S	J	E	E	E	J	St	E	D	E	J	E	E	St	St	St	E	E	St	St	St	E	St	E	E	St	E	St	E	St	E	E	E	E	E	
Powierzchnia (w ha) Fläche (in Hektar)	1,4	4,2	6,6	10	10	10	12	17,9	21,3	23,9	25,2	26	28,6	30	33,1	39,4	40	43	50,2	58,5	62	70,5	77,8	80	109	120	123	146	181	241	412	512	814	885		
Głębokość maksymalna (w m) Maximaltiefe (in m)	4	3	17	18,5	5	1,3	4,5	21,5	3,2	13	3,6	9	28,7	7,5	9	6,8	19	42,5	1,8	9	1,9	18,3	2	14	14	7	26	4	12,4	34	14	16,7	28	26,9		
Przezroczystość (w m) (stagnacja letnia) Sichttiefe (in m)	1,4	0,8	3	2,5	1,4	↓	1,75	1,25	0,5	2,8	0,7	0,5	2,3	1	2,2	1,15	2,4	2-1	↓	0,8	↓	2	↓	3,2	2,05	0,9	4,5	0,7	2		3	2,4	2,8			
Długość linii brzegowej (w m) Länge der Uferlinie (in m)	0,45				1,6				5,3		5,6				2,6			2,22		3	3,83	3,56			7,3	4,56	7,05			14,5	14,2	13,1	16,8	14,6		
Zarośnięcie linii brzegowej (w %) Bewachsung der Uferlinie (in %)	0					100			90,5	83	94,1				93,7	86,4		95	95,7	90	95,4					91,4				96	95,2			57		
Charakter litoralny Litoralcharakter		M	M	M	M (WL)	M	M	WL	W	WL	W(L)	W	M	M	M	M	WM (L)	WM (L)	M	M(L)	M	MW	M	L(M)	WL	M	W	M	W	WM (L)	M(W)	W	WM L	WL (M)		
Główne gatunki roślinności twardej Die wichtigsten Arten der harten Pflanzen	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Główne gatunki roślinności miękkiej Die wichtigsten Arten der weichen Pflanzen	0	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	
Ilość ha zajętych przez roślinność twardą Die Anzahl der durch harten Pflanzen eingenommenen Hektar	0	2	2	2,45	3	3,26	1,2	4	6,9	1,96	6,6		7,84	4,89	7,8	2,33	20	0,17	14,5	10,3	10,6	7,12	9,5	19,2	24,2	27,3	26,1		18	30,7	70,6	37,4	28,3	28,5		
Zarośnięcie jeziora roślinnością twardą (w %) Die Bewachsung der See mit harten Pflanzen (in %)	0	50	30	24,5	30	32,6	10	22,4	29,9	8,1	25,1		27,4	16,3	24,2	6	17	0,4	28,9	17,9	16,7	10,1	12,2	16,6	22,2	23	20,8		10	12,7	16,8	7,3	3,6	2,76		
Ilość ha zajętych przez roślinność miękką Die Anzahl der Hektar, die durch weichen Pflanzen eingenommen werden	0	0	3,3	2,05	1	6,74	0	1,52	2,3	3,12	3,5		6,12	6,18	9,8	0,26	6	3,44	35,7	8,9	51,7	9,31	58,3	15,7	20,1	36,7	17,1		18	28,3	13,9	26,1	34	56,9		
Zarośnięcie jeziora roślinnością miękką (w %) Die Bewachsung der See mit weichen Pflanzen (in %)	0	0	50	20,5	10	67,4	0	8,5	9,9	8,9	13,3		21,4	20,6	30,7	1,6	15	8	74,1	15,5	83,3	13,2	74,9	13,3	18,4	30,2	13,7		10	11,7	3,3	5,1	4,3	5,5		
Zasobność profundalu w bezkręgowce Der Bestand an Wirbeltieren im Profundal	++	++	+	+	+	+++	++	+	++	+++	+	+	+	+	+	+	++	++	+++	+	++	+	+	++	++	++	++	+++	+	++	+++	++	+++	+++	+++	
Zasobność litoralny w bezkręgowce Der Bestand des littoralis an Wirbeltieren	+	++	+	++	+	++	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Zasobność litoralny w bezkręgowce drapieżne Der Bestand des Littoralis an Raubwirbeltieren	++	+++	+++	++	+++	+	++	+++	+++	++	++	++	+++	++	++	+	+++	++	++	++	++	++	++	+	+++	+++	++	++	++	+++	++	++	++	++	++	++

S - suchan; J - jezioro; St - jezioro sławowe; E - jezioro eutroficzne; D - jezioro dystroficzne; pusta kratka - brak obserwacji; ↓ - przezroczystość do dna; M - litoral małojeziorowy (gęsto zarośnięty); L - litoral lotyczny (niezarośnięty); W - litoral wielojeziorowy (siabo zarośnięty); - brak litoralny; () małe ilości danego typu litoralny lub roślin; + małe liczebności bezkręgowców; ++ średnie; +++ duże; 0 brak roślinności

S - Suchan-See; J - "Jezioro"-See; St - Teichartigen-See; E - eutrophischer See; D - dystrophischer See; leeres Karo - keine Beobachtung; ↓ - Sichttiefe bis Grund; M - Klein-See-Litoral (dicht bewachsen); L - lotischer Littoral (nicht bewachsen); W - Gross-See-Litoral (schwach bewachsen); - Littoralmangel; () kleine Mengen des gegebenen Littoralis oder der Pflanzen; + kleine Fähenstärke Wirbeltieren; ++ durchschnittliche; +++ grosse; 0 Pflanzenmangel

Znaki oznaczające gatunki roślin według Bemstowicza

Zeichen, die Pflanzenarten nach Bemstowicz bezeichnen

○ trzcina
Schilfrohr
▲ tatarak
Kalmus

☉ sitowie
Binse
⊗ pałka szerokolistna
breitblättriger Rohrkolben

⊖ skrzyp
Schachtelhalm
□ jezozółka
Igelkolben

△ turzycza
Riedgras
□ rdest ziemno-wodny
Boden - Wasserknöterich

● grążel żółty
Nixtblume
● pałka wąskolistna
schmalblättriger Rohrkolben

☪ grzybień biały
Seerose
☪ rdestnica pływająca
schwimmendes Laichkraut

⊥ rdestnica przesyta
durchwachsenes Laichkraut
| rdestnica polyskująca
schpigeludes Laichkraut

|| rdestnica ściślona
flaches Laichkraut
☪ rogatka sztywny
rauhe Hornblatt

☪ wywóćnik kłosowy
Tausendblatt
☪☪☪ moczarka kanadyjska
Wasserpest

Jeziora Seen	Głębokość (w m) Tiefe (in m)	Czarna Woda	Jess	Bimbiniek	Mały Siniec	Upinek	Rominty	Mała Rydzówka	Głęboka Kuta	Biała Kuta	Łękek	Czarna Kuta	Spiczaste	Duży Siniec	Siewki	Babka	Stręgielek	Małe Żywy	Żabinki	Pulewskie	Brzoźówka	Arkłity	Lemiet	Węgielsztyńskie	Duże Żywy	Silec	Wilkus i Przyleśne	Krzywa Kuta	Pozezdrze	Sołtmany	Tajty	Stręgiel	Samie	Święcajty	Gołdapiwo		
Powierzchnia (w ha) Fläche (in Hektar)		1,4	4,2	6,6	10	10	10	12	17,9	21,3	23,9	25,2	26	28,6	30	33,1	39,4	40	43	50,2	58,5	62	70,5	77,8	80	109	120,3	122,9	145,7	181	241,3	411,8	511,9	813,8	885		
Rominty	1,3					x 0 0																															
Pniewskie	1,8																			2,63 2,13 x																	
Arkłity	1,9																					x 2,56 x															
Węgielsztyńskie	2																						x x 0														
Jess	3		0 0 x																																		
Biała Kuta	3,2								0, 0 x																												
Czarna Kuta	3,6											2,63 x x																									
Czarna Woda	4	0 0 x																																			
Pozezdrze	4																												8 1,29 0								
Mała Rydzówka	4,5							x 1,27 x																													
Upinek	5					x 0 0																															
Stręgielek	6,8																x 2,13 7,2																				
Wilkus i Przyleśne	7																									4,4 12,3 10,7											
Siewki	7,5														2,63 0 0																						
Brzoźówka	9																				0 x 21,4																
Spiczaste	9												0 0,42 x																								
Babka	9														0 x 0																						
Sołtmany	12,4																												0 4,2 21,4								
Łękek	13									0 x 10,7																											
Stręgiel	14																															5,2 8,51 3,57					
Silec	14																									2 21,3 x											
Duże Żywy	14																								5,2 6 0												
Rydzówka	16,7																																5,2 0,43 0				
Bimbiniek	17			0 x 0																																	
Lemiet	18,3																																				
Mały Siniec	18,5				x 0 x																																
Małe Żywy	19																	x 1,7 x																			
Głęboka Kuta	21,5							0 0 0																													
Krzywa Kuta	26																											8 4,68 3,57									
Gołdapiwo	26,9																																		2,6 14 14,3		
Święcajty	28																																21 4,6 x				
Duży Siniec	28,7												0 0,42 x																								
Tajty	34																										x 6,34 x										
Żabinki	42,5																		8 2,13 7,2																		

Pory roku Jahreszeit	Gatunki ptaków Vögelarten	Czarna woda	Jess	Upinek	Rominty	Biała Kuta	Czarna Kuta	Bimbinek	Mały Siniec	Głęboka Kuta	Łękuk	Spiczaste	Siewki	Babka	Duży Siniec	Małe Żywy	Arkłity	Węgielsztynskie	Wilkus i Przy- lesne	Pozędrze	Lemiet	Duże Żywy	Silec	Sołtmany	Stręgiel	Rydzówka	Krzywa Kuta	Tajty	Święcayty	Gołdapiwo	Mała Rydzówka	Stręgielek	Pniewskie	Żabinki	Brzozówka	
		Typ limnologiczny jeziora																																		
		Limnologische Seear																																		
		S	J	E	J	D	J	E	E	E	E	E	St	St	E	E	St	St	St	St	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	St	St	St	E	St	
I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII								
Wiosna Frühling	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0			0	2,6	0		0	0	0	2,6	0	0				13,2	8	13,1	5,2	2	0	5,2	5,2	3		21	2,6			2,6	8	0	
	<i>Nyroca fuligula</i>	0	0			0	0	0		0	0	0	0	0	0				44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44			0	12	0	
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Nyroca ferina</i>	0	0			0	0	0		0	0	0	0	0	0				45,8	41,7	0	12,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Fulica atra</i>	0	0			0	0	0		0	0	0	0	17,4	0				34,7	4,3	0	0	0	0	4,3	0	0	0	34,7	0			0	4,3	0	
	<i>Anas platyrhynchos</i>	7,4	0			0	0	0		0	7,4	0	0	0	0				37	26	7,4	0	3,7	0	0	7,4	0	0	0	3,7			0	0	0	
	<i>Anas strepera</i>	0	0			0	0	0		0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	33,3	0	0	66,7	0			0	0	0		
	<i>Ardea cinerea</i>	0	0			0	0	0		0	0	0	0	0	0				42,9	14,3	0	14,3	0	0	14,3	0	0	0	0	0			0	0	14,3	
	<i>Larus ridibundus</i>	0	0			0	0	3,5		0	0	0	4,1	1,2	0				29,7	1,2	3,5	3,5	1,2	2,4	3,5	0	0	2,4	36,9			2,4	1,2	2,4		
Lato Sommer	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0		0	0	10,7	0,4	0		0,4	1,7	2,5		12,3	1,2	2,5	6	21,3	4,2	8,5	0,4	4,6	6,3	4,2	14	1,2	2,1	2,1	2,1			
	<i>Nyroca fuligula</i>	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0		4,3	0	0	0	0	0	3,0	0	0	0	0	15,4	0	0	77	0			
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Nyroca ferina</i>	0	0	0	0	0		0	3	0	0	0		0	0	18,4		28,2	0,6	0	0	0	0	3,6	1,2	0	1,2	12	13,2	0	0	18	0,6			
	<i>Fulica atra</i>	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	4,3	20,2		21,6	1,7	1,7	0	0	0	0	2,5	0	1,7	16,8	33,7	0	0	0	0			
	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,3	0,4	0	54,9	0		0	0,2	5,2	0,3	0		0	1,2	7,8		9,8	2	0	0,2	2,3	0	0,8	0,1	4,7	x	2,3	3,7	0	0,8	7,8	0,1			
	<i>Anas strepera</i>	0	0	0	78	0		0	0	0	0	0		0	0	13		1,8	1	0	0	1,6	0	0	2,6	0	0	2,6	0	0	0	0	0			
	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	4,5	4,5	0		0	0	0	0	0		0	4,5	0		13,6	4,5	9,0	4,5	0	0	0	0	18,2	13,7	4,5	13,7	0	0	0	4,5			
	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0,3		0,3	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	7,3	3,4	52,3	0	0	0	35,2		
Jesień Herbst	<i>Podiceps cristatus</i>			0	0		0					0	0				0	10,7	0	0	0		21,4	3,5	0	3,7			14,3		7,2		7,2	21,4		
	<i>Nyroca fuligula</i>			0	30		0					0	0				0	0	15	0	0		0	5	0	0		50		x		0	0			
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Nyroca ferina</i>			1,3	0		0					0	0				0	0	0	0	0		2,5	1,3	25,9	0		13,2		56,1		0	0			
	<i>Fulica atra</i>			0	0		0					0	0				0	0	0	0	0		0	0	0	0		0		0		0	0			
	<i>Anas platyrhynchos</i>			0	1,2		2,7		6,6			1,2	3,3				x	0,9	0,6	0,9	0		3,3	0,3	3,3	0		3,3		6,6		3,3	60,6			
	<i>Anas strepera</i>			0	0		0					0	0				0	0	0	16	1,1		0,8	0	0	0		0		1,6		0	80			
	<i>Ardea cinerea</i>			0	0		0					0	0				0	0	0	0	0		0	0	0	0		0		0		0	0			
	<i>Larus ridibundus</i>			0	0		33,3		0			0	0				0	0	0	0	0		0	0	0	0		0		0		0	0	66,7		

Objaśnienia.

S – suchar, J – jeziorko, St – jezioro stawowe, E – jezioro eutroficzne, D – jezioro dystroficzne, 0 – brak ptaków, pusta kratka – brak obserwacji, x – brak danych liczbowych.

Grupa I – jeziora małe (1,4–25 ha), płytkie (1,3–5 m); grupa II – jeziora małe (6,6–18 ha), głębokie (17–22 m); grupa III – jeziora średnie (24–60 ha), średnio głębokie (19–29 m); grupa IV – jeziora średnie (24–60 ha), średnio głębokie (19–29 m); grupa V – jeziora średnie i duże (50–146 ha), płytkie (1,8–7 m); grupa VI – jeziora duże (70–512 ha), średnio głębokie (12–18 m); grupa VII – jeziora duże (123–855 ha), głębokie (26–34 m); grupa VIII – zbiorniki przyjeziernie.

Erklärungen.

S – „Suchar” See, J – „Jeziorko” See, St – Teichartiger See, E – Eutrophischer See, D – Dystrophischer See, 0 – Keine Vögel, Leeres Karo – Keine Beobachtung, x – Zahlangaben fehlen.

Gruppe I – kleine Seen (1,4–25 Hektar), flach (1,3–5 m); Gruppe II – kleine Seen (6,6–18 Hektar), tief (17–21 m); Gruppe III – mittlere Seen (24–60 Hektar), durchschnittlich tief (7–13 m); Gruppe IV – mittlere Seen (28,6–40 Hektar), tief (19–28 m); Gruppe V – mittlere und grosse Seen (50–146 Hektar) flach (1,8–7 m); Gruppe VI – grosse Seen (70–512 Hektar), durchschnittlich tief (12–18 m); Gruppe VII – grosse Seen (123–855 Hektar), tief (26–34 m); Gruppe VIII – Nebenseengewässer.

Występowanie ptaków (w %) na badanych jeziorach, zgrupowanych wg stosunku powierzchni jeziora do powierzchni zajętej przez roślinność twardą
 Vorkommen der Vögel (in %), die in den untersuchten Seen, je nach Verhältnis der Seefläche zu der mit harte Pflanzen bewachsenen Fläche, gruppiert sind

Tab. IV

Pory roku Jahreszeit	Gatunki ptaków Vögelarten	Czarna woda	Jess	Bimbinek	Mały Siniec	Upinek	Rominty	Głęboka Kuta	Biała Kuta	Łękek	Czarna Kuta	Duży Siniec	Siewki	Babka	Arklity	Lemięt	Węgielsztyńskie	Małe Żywy	Duże Żywy	Silec	Wilkus i Przy- leśne	Pozezdrze	Krzywa Kuta	Sołtmany	Tajty	Stręgiel	Rydzówka	Święcajty	Gołdopiwo	Mała Rydzówka	Stręgielek	Pniewskie	Żabinki	Brzozówka	Spiczaste
		Typ limnologiczny jeziora																																	
		Lymnologische Seeart																																	
		S	J	E	E	E	J	E	D	E	J	E	St	St	St	E	St	E	E	E	St	St	E	E	E	E	E	E	E	St	St	St	E	St	E
I											II			III				IV					V					VI							
Wiosna Frühling	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0				0	0	0	2,6	0	2,6	0		13,1			5,2	2	13,2	8	3	0		5,2	5,2	21	2,6			2,6	3	0	0
	<i>Nyroca fuligula</i>	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		0			0	0	44	0	0	0		0	0	0	44			0	12	0	0
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Ny- roca ferina</i>	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		0			12,5	0	45,8	41,7	0	0		0	0	0	0			0	0	0	0
	<i>Fulica atra</i>	0	0	0				0	0	0	0	0	0	17,4		0			0	0	34,7	4,3	0	0		4,3	0	34,7	0			0	4,3	0	0
	<i>Anas platyrhynchos</i>	7,4	0	0				0	0	7,4	0	0	0	0		7,4			0	3,7	37	26	0	0		0	7,4	0	3,7			0	0	0	0
	<i>Anas strepera</i>	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		0			0	0	0	0	0	0		33,3	0	66,7	0			0	0	0	0
	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		0			14,3	0	42,9	14,3	0	0		14,3	0	0	0			0	0	14,3	0
	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	3,5				0	0	0	0	0	4,7	1,2		3,5			3,5	1,2	29,7	1,2	0	2,4		3,5	0	2,4	36,9			2,4	1,2	2,4	0
Lato Sommer	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0		0	0	0	0	10,7		0,4	0			2,5	2,5		1,7	6	21,3	12,3	1,2	4,6	4,2	6,3	8,5	0,4	4,2	14	1,2	2,1	2,1	2,1	0,4	
	<i>Nyroca fuligula</i>	0	0		0	0	0	0	0		0	0			0	0		0	0	0	4,3	0	0	0	0	3,0	0	0	15,4	0	0	7,7	0		0
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Ny- roca ferina</i>	0	0		0	0	0	3	0	0		0	0		18,4	0		0	0	0	28,2	0,6	0	0	1,8	3,0	1,2	12	13,2	0	0	18	0,6		0
	<i>Fulica atra</i>	0	0		0	0	0	0	0		0	0			20,2	1,7		4,3	0	0	21,6	1,7	0	0	1,7	0	2,5	16,8	33,7	0	0	0	0		0
	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,3	0,4		0	0	54,9	0,2	0	5,2		0	0		7,8	0		1,2	0,2	2,3	9,8	2	4,7	0	x	0,8	0,1	2,3	3,7	0	0,8	7,8	0,1		0,3
	<i>Anas strepera</i>	0	0		0	0	78	0	0	0		0	0		13	0		0	0	1,6	1,8	1	0	0	0	0	2,6	0	2,6	0	0	0	0		0
	<i>Ardea cinerea</i>	0	0		0	4,5	4,5	0	0	0		0	0		0	9,0		4,5	4,5	0	13,6	4,5	18,2	0	13,7	0	0	4,5	13,7	0	0	0	4,5		0
	<i>Larus ridibundus</i>	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0		0,3	0		0	0	0	0,3	0	0	0	7,3	0	1,0	3,4	52,3	0	0	0	35,2		0
Jesień Herbst	<i>Podiceps cristatus</i>			0		0	0					0	0		0	0				10,7	0	3,7	21,4		3,5	0		14,3		7,2		7,2	21,4		
	<i>Nyroca fuligula</i>			0		0	30	0				0	0		0	0				0	15	0	0		5	0		50		x		0	0		
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Ny- roca ferina</i>			0		1,3	0	0				0	0		0	0				0	0	0	0	2,5	1,3	25,9		13,2		56,1		0	0		
	<i>Fulica atra</i>			0		0	0	0				0	0		0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Anas platyrhynchos</i>			2,7		0	1,2	6,6				1,2	3,3		0,9	x				0,9	0,6	0	3,3		0,3	3,3		3,3		6,6		3,3	60,6		
	<i>Anas strepera</i>			0		0	0	0				0	0		16	0				1,1	0	0	0	0,8		0	0	0	1,6		0	0	80		
	<i>Ardea cinerea</i>			0		0	0	0				0	0		0	0				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Larus ridibundus</i>			33,3		0	0	0				0	0		0	0				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	66,7		

Objaśnienia jak dla tab. III.

Grupa I – jeziora o powierzchni do 24 ha, roślinność zajmuje do 7 ha; grupa II – jeziora o powierzchni 28–33 ha, roślinność zajmuje 5–7 ha; grupa III – jeziora o powierzchni od 40–78 ha, roślinność zajmuje od 10 do ok. 20 ha; grupa IV – jeziora o powierzchni od ok. 80–181 ha, roślinność zajmuje od ok. 18 do 28 ha; grupa V – jeziora o powierzchni od 241–885 ha, roślinność zajmuje 28–71 ha; grupa VI – zbiorniki przyjeziorne.

Erklärungen wie zur Tab. III.

Gruppe I – Seen mit Fläche bis zu 24 Hektar, die Pflanzen nehmen bis 7 Hektar ein; Gruppe II – Seen mit Fläche von 28 bis 33 Hektar, die Pflanzen nehmen 5 bis 7 Hektar ein; Gruppe III – Seen mit Fläche von 40 bis 78 Hektar, die Pflanzen nehmen 10 bis etwa 20 Hektar ein; Gruppe IV – Seen mit Fläche von etwa 80 bis 181 Hektar, die Pflanzen nehmen 18 – 28 Hektar ein; Gruppe V – Seen mit Fläche 241 bis 885 Hektar, die Pflanzen nehmen 28 bis 71 Hektar ein; Gruppe VI – Nebenseegewässer.

Pory roku Jahreszeit	Gatunki ptaków Vögelarten	Jess	Bimbinek	Upinek	Rominty	Biała Kuta	Mały Siniec	Głęboka Kuta	Czarna Woda	Łęknik	Czarna Kuta	Duży Siniec	Babka	Siewki	Małe Żywy	Silec	Wilkus i Przy- lesne	Pozezdrze	Krzywa Kuta	Arkłity	Lemięt	Węgielszyńskie	Duże Żywy	Tajty	Stręgiel	Sołtmany	Rydzówka	Święcayty	Gołdapiwo	Mała Rydzówka	Stręgielek	Pniewskie	Żabinki	Brzozówka	Spiczaste
		Typ limnologiczny jeziora																																	
		Limnologische Seearart																																	
		J	E	E	J	D	E	E	S	E	J	E	St	St	E	E	St	St	E	St	E	St	E	E	E	E	E	E	E	St	St	St	E	St	E
I				II			III		IV			V		VI			VII			VIII			IX			X									
Wiosna Frühling	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0		0	0	0	0	2,6	0	0	2,6		2	13,2	8	3		13,1		5,2		5,2	0	5,2	21	2,6				2,6	8	0	0	
	<i>Nyroca fuligula</i>	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	44	0	0		0		0		0	0	0	0	44				0	12	0	0	
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Nyroca ferina</i>	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	45,8	41,7	0		0		12,5		12,5	0	0	0	0				0	0	0	0	
	<i>Fulica atra</i>	0	0		0	0	0	0	0	0	0	17,4		0	34,7	4,3	0		0		0		0	0	0	0	34,7	0			0	4,3	0	0	
	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0		0	0	0	7,4	7,4	0	0	0		0	3,4	37	26	0		7,4		0		0	0	0	0	0			0	0	0	0	
	<i>Anas strepera</i>	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0		0		0	0	33,3	0	0	66,7	0			0	0	0	0
	<i>Ardea cinerea</i>	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	42,9	14,3	0		0		0		14,3		14,3	0	0	0			0	0	0	14,3	0
	<i>Larus ridibundus</i>	0	3,5		0	0	0	0	0	0	0	1,2	4,6		1,2	29,7	1,2	0		3,5		3,5		3,5	2,4	0	2,4	36,9			2,4	1,2	2,4	0	
Lato Sommer	<i>Podiceps cristatus</i>	0		0	0	0	0	0		0,4		0	1,7	21,3	12,3	1,2	4,6	2,5	2,5		6	6,3	8,5	4,2	0,4	4,2	14	1,2	2,1	2,1	2,1		0,4		
	<i>Nyroca fuligula</i>	0		0	0	0	0	0		0		0	0	0	4,3	0	0	0	0		0	0	3,0	0	0	0	15,4	0	0	77	0		0		
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Nyroca ferina</i>	0		0	0	0	3	0		0		0	0	0	28,2	0,6	0	18,4	0		0	1,8	3,6	0	1,2	12	13,2	0	0	18	0,6		0		
	<i>Fulica atra</i>	0		0	0	0	0	0		0		0	4,3	0	21,6	1,7	0	20,2	1,7		0	1,7	0	0	2,5	16,8	33,7	0	0	0	0		0		
	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,4		0	54,9	0	0	0,2	0,3		0		0	1,2	2,3	9,8	2	4,7	7,8	0		0,2	x	0,8	0	0,1	2,3	3,7	0	0,8	7,8	0,1		0,3	
	<i>Anas strepera</i>	0		0	78	0	0	0	0		0		0	0	1,6	1,8	1	0	13	0		0	0	0	2,6	0	2,6	0	0	0	0		0	0	
	<i>Ardea cinerea</i>	0		4,5	4,5	0	0	0	0		0		0	4,5	0	13,6	4,5	18,2	0	9,1		4,5	13,7	0	0	0	4,5	13,7	0	0	0	4,5		0	0
	<i>Larus ridibundus</i>	0		0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0,3	0	0	0,3	0		0	7,3	0	0	1,0	3,4	52,3	0	0	0	35,2		0	0
Jesień Herbst	<i>Podiceps cristatus</i>		0	0	0			10,7			0	0			10,7	0	3,5		0	0	0		3,5	21,4	0		14,3		7,2		7,2	21,4			
	<i>Nyroca fuligula</i>		0	0	30			0			0	0			0	15	0			0	0	0		5	0	0	50		x		0	0			
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Nyroca ferina</i>		0	1,3	0			0			0	0			0	0	0			0	0	0		1,3	2,5	25,9	13,2		5,6		0	0			
	<i>Fulica atra</i>		0	0	0			0			0	0			0	0	0			0	0	0		0	0	0	0		0		0	0			
	<i>Anas platyrhynchos</i>		2,7	0	1,2			6,6			3,3	1,2			0,9	0,6	0			0,9	x	0		0,3	3,3	3,3	3,3		6,6		3,3	60,6			
	<i>Anas strepera</i>		0	0	0			0			0	0			0	0	0			16	0	1,1		0	0,8	0	0		1,6		0	80			
	<i>Ardea cinerea</i>		0	0	0			0			0	0			0	0	0			0	0	0		0	0	0	0		0		0	0			
	<i>Larus ridibundus</i>		33,3	0	0			0			0	0			0	0	0			0	0	0		0	0	0	0		0		0	66,7			

Objaśnienia jak dla tablicy III.

Grupa I – jeziora małe (4–21 ha), silnie zarośnięte, (30–50%); grupa II – jeziora małe (10–17 ha), dość silnie zarośnięte (22–25%); grupa III – jeziora małe (1–24 ha), słabo zarośnięte (0–10 %); grupa IV – jeziora średnie (25–33 ha), dość silnie zarośnięte (24–27 %); grupa V – jeziora średnie (ok. 30–40 ha), średnio zarośnięte (16–17 %); grupa VI – jeziora duże (109–146 ha), dość silnie zarośnięte (21–23 %); grupa VII – jeziora średnie (62 – ok. 80 ha), średnio zarośnięte (10–17%); grupa VIII – jeziora duże (181–412 ha) średnio zarośnięte (ok. 10–17 %); grupa IX – jeziora duże (512–885 ha), słabo zarośnięte (2,8–7 %); grupa X – zbiorniki przyjeziernie.

Erklärungen wie zur Tab. III.

Gruppe I – kleine Seen (4–21 Hektar), stark bewachsen (30–50 %); Gruppe II – kleine Seen (10–17 Hektar), ziemlich intensiv bewachsen (22–25 %); Gruppe III – kleine Seen (1–24 Hektar), schwach bewachsen (0–10 %); Gruppe IV – mittlere Seen (25–33 Hektar), ziemlich stark bewachsen (24–27 %); Gruppe V – mittlere Seen (etwa 30 bis etwa 40 Hektar), durchschnittlich bewachsen (16–17 %); Gruppe VI – grosse Seen (109–146 Hektar), ziemlich stark bewachsen (21–23 %); Gruppe VII – mittlere Seen – (62–80 Hektar), durchschnittlich bewachsen (10–17 %); Gruppe VIII – grosse Seen (181–412 Hektar), mittel bewachsen (etwa 10–17 %); Gruppe IX – grosse Seen (512–885 Hektar), schwach bewachsen (2,8–7 %); Gruppe X – Nebenseegewässer.

Występowanie ptaków (w %) na badanych jeziorach, zgrupowanych wg stosunku powierzchni jeziora do ilości ha zajętych przez roślinność miękką
 Vorkommen der Vögel (in %) auf den untersuchten Seen, die je nach dem Verhältnis der Fläche von der Hektargröße, die mit weichen Pflanzen bewachsen wird, gruppiert sind

Tab. VI

Pory roku Jahreszeit	Gatunki ptaków Vögelarten	Czarna woda	Jess	Bimbinek	Maty Siniec	Upinek	Głęboka Kuta	Biała Kuta	Łękuk	Rominty	Czarna Kuta	Duży Siniec	Stewki	Babka	Mate Żywy	Lemiet	Arklity	Węgelsztynskie	Wilkus i Przy- lesne	Pozezdrze	Duże Żywy	Silec	Krzywa Kuta	Sołtmany	Tajty	Stregiel	Rydówka	Święcajty	Gołdapiwo	Mała Rydzówka	Stregielek	Pniewskie	Żabinki	Brzozówka	Spiczaste		
		Typ limnologiczny jeziora Lymnologische Seearart																																			
		S	J	E	E	E	E	D	E	J	J	E	St	St	E	E	St	St	St	St	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	St	St	St	E	St	E
		I								II							III							IV							V						
Wiosna Frühling	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0			0	0	0		2,6	0	2,6	0		13,1			13,2	8	5,2	2	3	0		5,2	5,2	21	2,6				2,6	8	0	0	
	<i>Nyroca fuligula</i>	0	0	0			0	0	0		0	0	0	0		0			44	0	0	0	0	0		0	0	0	44				0	12	0	0	
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Ny- roca ferina</i>	0	0	0			0	0	0		0	0	0	0		0			45,8	41,7	12,5	0	0	0		0	0	0	0				0	0	0	0	
	<i>Fulica atra</i>	0	0	0			0	0	0		0	0	0	17,4		0			34,7	4,3	0	0	0	0		4,3	0	34,7	0				0	4,3	0	0	
	<i>Anas platyrhynchos</i>	7,4	0	0			0	0	7,4		0	0	0	0		7,4			37	26	0	3,7	0	0		0	7,4	0	3,7				0	0	0	0	
	<i>Anas strepera</i>	0	0	0			0	0	0		0	0	0	0		0			0	0	0	0	0	0		33,3	0	66,7	0				0	0	0	0	
	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	0			0	0	0		0	0	0	0		0			42,9	14,3	14,3	0	0	0		14,3	0	0	0				0	0	0	14,3	0
	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	3,5			0	0	0		0	0	4,7	1,2		3,5			29,7	1,2	3,5	1,2	0	2,4		3,5	0	2,4	36,9				2,4	1,2	2,4	0	
Lato Sommer	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0		0	0	0	10,7	0		0,4	0	1,7	2,5	2,5			12,3	1,2	6	21,3	4,6	4,2		6,3	8,5	0,4	4,2	14	1,2	2,1	2,1	2,1		0,4		
	<i>Nyroca fuligula</i>	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			4,3	0	0	0	0	0		0	3,0	0	0	15,4	0	0	77	0		0		
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Ny- roca ferina</i>	0	0		0	0	3	0	0		0	0	0	0	18,4			28,2	0,6	0	0	0	0		1,2	3,6	1,2	12	13,2	0	0	18	0,6		0		
	<i>Fulica atra</i>	0	0		0	0	0	0	0		0	0	4,3	1,7	20,2			21,7	1,7	0	0	0	0		1,7	0	2,5	16,8	33,7	0	0	0	0		0		
	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,3	0,4		0	0	0,2	0	5,2	54,9		0	0	1,2	0	7,8			9,8	2	0,2	2,3	4,7	0	x	0,8	0,1	2,3	3,7	0	0,8	7,8	0,1		0,3		
	<i>Anas strepera</i>	0	0		0	0	0	0	0	78		0	0	0	0	13			1,8	1	0	1,6	0	0		0	0	2,6	0	2,6	0	0	0	0	0		
	<i>Ardea cinerea</i>	0	0		0	4,5	0	0	0	4,5		0	0	0	0	4,5	9,0			13,6	4,5	4,5	0	18,2	0	13,7	0	0	4,5	13,7	0	0	0	4,5	0	0	
	<i>Larus ridibundus</i>	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0,3				0,3	0	0	0	0	0		7,3	0	1,0	3,4	52,3	0	0	0	35,2		0	
Jesień Herbst	<i>Podiceps cristatus</i>		0				0	0		0		0	0		0			10,7	0	0		3,7	21,4		3,5	0		14,3		7,2		7,2	21,4				
	<i>Nyroca fuligula</i>		0				0	0		30		0	0		0			0	0	15	0		0		5	0		50		x		0					
	<i>Nyroca nyroca</i> i <i>Ny- roca ferina</i>		0			1,3	0			0		0	0		0			0	0	0	0		0	2,5		1,3	25,9		13,2		56,1		0	0			
	<i>Fulica atra</i>		0			0	0			0		0	0		0			0	0	0	0		0	0		0	0		0		0	0	0	0			
	<i>Anas platyrhynchos</i>		2,7			0	6,6			1,2		1,2	3,3		0,9	x	0,9	0,6	0		0		0	3,3		0,3	3,3		3,3		6,6		3,3	60,6			
	<i>Anas strepera</i>		0			0	0			0		0	0		16			0	0	0	1,1		0	0,8		0	0		0		1,6		0	80			
	<i>Ardea cinerea</i>		0			0	0			0		0	0		0			0	0	0	0		0	0		0	0		0		0	0	0	0			
	<i>Larus ridibundus</i>		33,3			0	0			0		0	0		0			0	0	0	0		0	0		0	0		0		0	0	0	66,7			

Objaśnienia jak dla tab. III.

Grupa I – jeziora o powierzchni do 24 ha, roślinność zajmuje do 3,3 ha; grupa II – jeziora o powierzchni od 25 do ok. 40 ha, roślinność zajmuje 3–10 ha; grupa III – jeziora o powierzchni od 62–146 ha, roślinność zajmuje od 37 do 58 ha; grupa IV – jeziora o powierzchni od ok. 80 do 885 ha, roślinność zajmuje 14–57 ha; grupa V – zbiorniki przyjezierne.

Erklärungen wie zur Tab. III.

Gruppe I – Seen mit einer Fläche bis 24 Hektar, die Pflanzen nehmen bis 3,3 Hektar ein; Gruppe II – Seen mit Fläche von 25 bis 40 Hektar, die Pflanzen nehmen von 3 bis 10 Hektar ein; Gruppe III – Seen mit Fläche von 62 bis 146 Hektar, die Pflanzen nehmen von 37 bis 58 Hektar ein; Gruppe IV – Die Seen mit Fläche von etwa 80 bis 885 Hektar, die Pflanzen nehmen 14 bis 57 Hektar ein; Gruppe V – Nebenseegewässer.

Występowanie ptaków (w %) na badanych jeziorach, zgrupowanych wg stosunku powierzchni do zarośnięcia (w %) jeziora przez roślinność miękką
 Vorkommen der Vögel (in %) auf den untersuchten Seen, die je nach dem Verhältnis der Fläche von dem Prozent der Bewachsung des Sees mit weichen Pflanzen

Pory roku Jahreszeit	Gatunki ptaków Vögelarten	Bimbinek	Rominty	Mały Siniec	Czarna Kuta	Czarna Woda	Jess	Upinek	Głęboka Kuta	Biała Kuta	Łękek	Duży Siniec	Siewki	Babka	Małe Żywy	Arkłity	Węgielszyńskie	Wilkus i Przy- leśne	Pozędrze	Lemięt	Duże Żywy	Silec	Krzywa Kuta	Sołtmany	Tajty	Stręgiel	Rydzówka	Święcajty	Gołdapiwo	Mała Rydzówka	Stręgielek	Pniewskie	Żabinki	Brzozówka	Spiżaste	
		Typ limnologiczny jeziora Limnologische Seeart																																		
		E	J	E	J	S	J	E	E	D	E	E	St	St	E	St	St	St	St	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	St	St	St	E	St	E
		I		II		III				IV		V				VI				VII				VIII												
Wiosna Frühling	<i>Podiceps cristatus</i>	0		2,6	0	0		0	0	0	0	2,6	0					13,2	8	13,1	5,2	2	3	0		5,2	5,2	21	2,6			2,6	8	0	0	
	<i>Nyroca fuligula</i>	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0					44	0	0	0	0	0	0		0	0	0	44			0	12	0	0	
	<i>Nyroca nyroca i Nyroca ferina</i>	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0					45,8	41,7	0	12,5	0	0	0		0	0	0	0			0	0	0	0	0
	<i>Fulica atra</i>	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	17,4				34,7	4,3	0	0	0	0	0		4,3	0	34,7	0			0	4,3	0	0	
	<i>Anas platyrhynchos</i>	0		0	7,4	0		0	0	7,4	0	0	0	0				37	26	7,4	0	3,7	0	0		0	7,4	0	3,7			0	0	0	0	0
	<i>Anas strepera</i>	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		33,3	0	66,7	0			0	0	0	0	
	<i>Ardea cinerea</i>	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0				42,9	14,3	0	14,3	0	0	0		14,3	0	0	0			0	0	14,3	0	0
	<i>Larus ridibundus</i>	3,7		0	0	0		0	0	0	0	0	4,7	1,2				29,7	1,2	3,5	3,5	1,2	0	2,4		3,5	0	2,4	36,9			2,4	1,2	2,4	0	0
Lato Sommer	<i>Podiceps cristatus</i>		0	0	0	0	0	0	10,7	0,4	0			1,7	2,5		12,3	1,2	2,5	6	21,3	4,6	4,2	6,3		8,5	0,4	4,2	14	1,2	2,1	2,1	2,1		0,4	
	<i>Nyroca fuligula</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0		4,3	0	0	0	0	0	0	0		3,0	0	0	15,4	0	0	7,7	0		0	
	<i>Nyroca nyroca i Nyroca ferina</i>		0	0	0	0	0	3	0	0	0			0	18,4		28,2	0,6	0	0	0	0	0	1,2		3,6	1,2	12	13,2	0	0	18	0,6		0	
	<i>Fulica atra</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0			4,3	20,2		21,6	1,7	1,7	0	0	0	0	1,7		0	2,5	16,8	33,7	0	0	0	0		0	
	<i>Anas platyrhynchos</i>		54,9	0	0,3	0,4	0	0,2	0	5,2	0	0			1,2	7,8		9,8	2	0	0,2	2,3	4,7	0	x		0,8	0,1	2,3	3,7	0	0,8	7,8	0,0		0,3
	<i>Anas strepera</i>		78	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	13		1,8	1	0	0	1,6	0	0		0	2,6	0	2,6	0	0	0	0		0	
	<i>Ardea cinerea</i>		4,5	0	0	0	4,5	0	0	0	0	0			4,5	0		13,6	4,5	9,0	4,5	0	18,2	0	13,7		0	0	4,5	13,7	0	0	0	4,5		0
	<i>Larus ridibundus</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0,3		0,3	0	0	0	0	0	0		7,3	0	1,0	3,4	52,3	0	0	0	35,2		0
Jesień Herbst	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0					0	0			0	0				0	10,7	0	0	0	3,7	21,4			3,5	0		14,3		7,2		7,2	21,4		
	<i>Nyroca fuligula</i>	0	30					0	0			0	0				0	0	15	0	0	0	0			5	0		50		x		0			
	<i>Nyroca nyroca i Nyroca ferina</i>	0	0					1,3	0			0	0				0	0	0	0	0	0	2,5			1,3	25,9		13,2		56,1		0	0		
	<i>Fulica atra</i>	0	0					0	0			0	0				0	0	0	0	0	0	0			0	0		0		0	0	0		0	
	<i>Anas platyrhynchos</i>	2,7	1,2					0	6,6			1,2	3,3				x	0,9	0,6	0,9	0	0	3,3			0,3	3,3		3,3		6,5		3,3	60,6		
	<i>Anas strepera</i>	0	0					0	0			0	0				0	0	0	16	1,1	0	0,8			0	0		0		1,6		0	80		
	<i>Ardea cinerea</i>	0	0					0	0			0	0				0	0	0	0	0	0	0			0	0		0		0	0	0		0	
	<i>Larus ridibundus</i>	33,3	0					0	0			0	0				0	0	0	0	0	0	0			0	0		0		0	0	0	66,7		0

Objaśnienia jak dla tab. III.

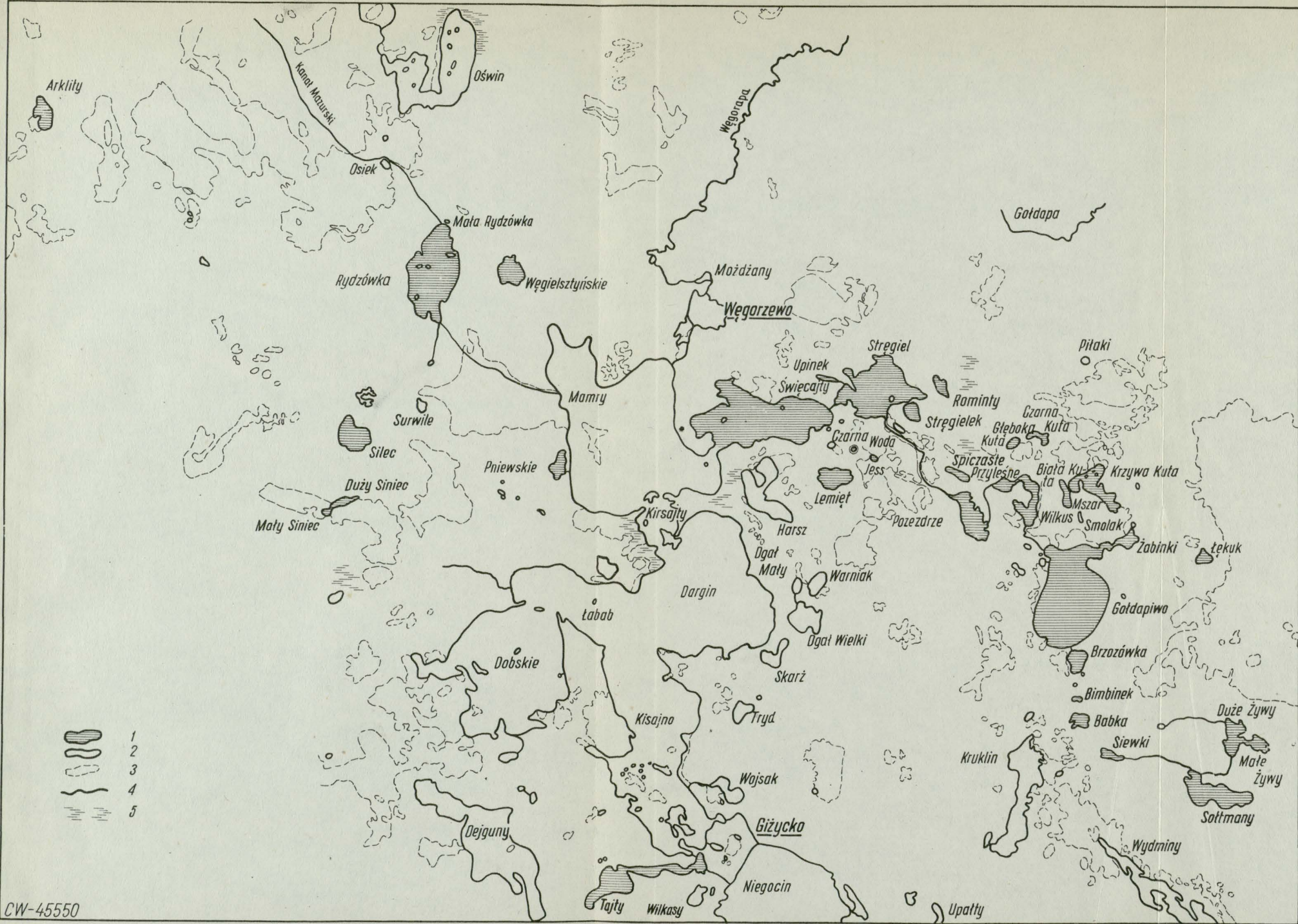
Grupa I – jeziora małe (6–10 ha), silnie zarośnięte (50–60%); grupa II – jeziora małe (10–25 ha), średnio zarośnięte (13–20%); grupa III – jeziora małe (1–24 ha), słabo zarośnięte (0 – ok. 10%); grupa IV – jeziora średnie (28–33 ha), silnie zarośnięte (21–31%); grupa V – jeziora średnie i duże (62–146 ha), silnie zarośnięte (30–83%); grupa VI – jeziora duże (70–241 ha), średnio zarośnięte (10–18%); grupa VII – jeziora duże (412–885 ha), słabo zarośnięte (3–5,5%); grupa VIII – zbiorniki przyjeziernie.

Erklärungen wie zur Tab. III.

Gruppe I – kleine Seen (6–10 Hektar), stark bewachsen (50–60%); Gruppe II – kleine Seen (10–25 Hektar), mittel bewachsen (13–20%); Gruppe III – kleine Seen (1–24 Hektar), wenig bewachsen (0 – etwa 10%); Gruppe IV – mittlere Seen (28,6 – 33 Hektar), stark bewachsen (21–31%); Gruppe V – mittlere und grosse Seen (62–146 Hektar), stark bewachsen (30,3–83,3%); Gruppe VI – grosse Seen (70–241 Hektar), durchschnittlich bewachsen (10–18%); Gruppe VII – grosse Seen (412–885 Hektar), schwach bewachsen (3–5,5%); Gruppe VIII – Nebenseegewässer.

Gatunki ptaków Vögelarten	Wiosna - Frühling								Lato - Sommer								Jesień - Herbst									
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anas platyrhynchos</i>	0								0																	
<i>Ardea cinerea</i>	0								0										0							
<i>Fulica atra</i>	0								0										0							
<i>Podiceps cristatus</i>	0								0										0							
<i>Nyroca nyroca</i> <i>Nyroca ferina</i>	0								0										0							
<i>Nyroca fuligula</i>	0								0										0							
<i>Anas strepera</i>	0								0										0							
<i>Larus ridibundus</i>	0								0										0							
<i>Circus aeruginosus</i>	0								0										0							
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0								0										0							
<i>Pandion haliaeetus</i>	0								0										0							
<i>Sterna hirundo</i>	0								0										0							
<i>Chlidonias nigra</i>	0								0										0							

0 - brak ptaka 6 w x - gatunki podane w nawiasach, a w tabeli zaznaczone „x”, nie były aniżowane ilogicznie; serok o sé slyuk a oznacza udzial w %
0 - keine Vögel; x - die in Klammern angegebenen und in der Tabelle mit „x” bezeichneten Arten wurden quantitativ nicht analysiert; die Breite der Säule bedeutet den Anteil in %



CW-45550

Fig. 1. Badane jeziora

1 - jeziora badane, 2 - jeziora nie badane, 3 - lasy, 4 - rzeki i kanały, 5 - błota

Die untersuchten Seen

1 - die untersuchten Seen, 2 - die nicht untersuchten Seen, 3 - Wälder, 4 - Flüsse und Kanäle, 5 - Sümpfe

