

Zenon LEWARTOWSKI i Małgorzata PIOTROWSKA

Zgrupowania ptaków lęgowych w dolinie Narwi

LEWARTOWSKI Z., PIOTROWSKA M. 1987. [Breeding birds in the valley of the Narew river, Poland.] *Acta orn.* 23: 215-272.

The paper presents the result from studies, based on census work, of breeding birds in the valley of the upper Narew (northeastern Poland), carried out in the years 1979-81. They covered part of the natural valley (201 ha) characterized by a well-developed network of river beds and river expansions and by water and marsh vegetation preserved in its natural state, a stretch of partly reclaimed valley (31 ha) and reclaimed meadows (43 ha). A modified cartographic method was used.

In the sample area in the natural part of the valley 50 breeding bird species were found, their average density being 32 pairs/10 ha. The assemblage has a characteristically high proportion of waterfowl and marsh birds, representing about 90% of the whole avifauna. Dominant numerically are *Aerocephalus schoenobaenus* (34% of all bird pairs), *Emberiza schoeniclus* (11%), *Aerocephalus scirpaceus* (8%) and *Anas platyrhynchos* (5%).

In the partly reclaimed area there were 36 breeding species, their density coming up to 44 pairs/10 ha. The following made up the dominant group: *Aerocephalus schoenobaenus*, *Vanellus vanellus*, *Chlidonias niger*, *Anas platyrhynchos*, *A. querquedula*, *A. clypeata*, *Limosa limosa* and *Aerocephalus scirpaceus*.

In the sample area located in the reclaimed stretch of the valley 13 species were found, giving a density of 14 pairs/10 ha. Waterfowl and marsh species accounted for only 23% of the whole assemblage. The dominant species group included: *Alauda arvensis* (53% of all bird pairs), *Motacilla flava*, *Limosa limosa*, *Vanellus vanellus*, *Orex orex*.

The high density recorded for the natural valley of the Narew river seems to be the result of habitat fertility, patchy (mosaic) and zonal vegetation distribution, and easily available food.

The bird assemblage of the valley of the Narew differ from the bird assemblages of other marshy areas in eastern Poland by their species composition and numerical proportions.

Zenon Lewartowski, ul. Zielona 11a, 62-800 Kalisz, Poland.

Małgorzata Piotrowska, Instytut Kształtowania Środowiska, ul. Pstrowskiego 12, 20-007 Lublin, Poland.

Сообщества гнездящихся птиц долины реки Нарви, Польша.

В работе представлены результаты количественных исследований сообществ гнездящихся птиц, проведенных в долине верхнего течения Нарви (Северо-восточная Польша) в 1979-81 г. г. Исследованиями была охвачена часть природной долины (201 га) с богатой сетью ериков, большой поймой реки и сохранившейся природной водной и болотной растительностью, фрагмент частичной мелиорированной долины (31 га) и мелиорированные луга (43 га). Исследования проведены по картографическому методу, впоследствии модифицированному.

На территории природной части долины найдено 50 видов гнездящихся птиц, средняя плотность которых составляло 32 пары/10 га. Характерной особенностью этого сообщества является высокое

содержание водных птиц, составляющих около 90% всей авифауны. Количественно доминируют *Acrocephalus schoenobaenus* (34% из общего числа гнездовых пар), *Emberiza schoeniclus* (11%), *Acrocephalus scirpaceus* (8%) и *Anas platyrhynchos* (5%).

На площади частично мелиорированной долины встречалось 36 гнездящихся видов, а плотность их составляла 44 пары/10 га. Группу доминантов образовали: *Acrocephalus schoenobaenus*, *Vanellus vanellus*, *Chlidonias niger*, *Anas platyrhynchos*, *A. querquedula*, *A. clypeata*, *Limosa limosa* и *Acrocephalus scirpaceus*.

В мелиорированной части долины, на пробной площади констатировано 13 видов, плотность их составила 14 пар/10 га. Виды водных птиц составляли здесь только 23% всего сообщества. В состав группы доминантов входили: *Alauda arvensis* (53% всех пар), *Motacilla flava*, *Limosa limosa*, *Vanellus vanellus*, *Crex crex*.

Высокая плотность птиц в природной части долины Нарви является, как нам кажется, результатом высокой кормности биотопов, мозаичной и зональной системы растительности, а также легкого доступа к пище.

Качественный состав и количественные соотношения отличают сообщества орнитофауны долины Нарви от сообществ птиц иных заболоченных территорий Восточной Польши.

SPIS TREŚCI

Wstęp	216
Opis terenu badań	217
Metodyka	223
Siedliska i ich awifauna	226
Strefa szuwaru mozgowego i mannowego	226
Strefa szuwaru trzcinowego	230
Strefa szuwaru turzycy sztywnej z zaroślami wierzbowymi	234
Strefa otwartego szuwaru turzycy sztywnej	237
Strefa zbocza doliny	240
Częściowo zmeliorowana dolina bagienna koło Tykocina	244
Zmeliorowane łąki w dolinie Narwi	250
Porównanie zgrupowań ptaków	253
Zmiany zagęszczenia gatunków dominujących	258
Podobieństwo składu zgrupowań ptaków	263
Wnioski i podsumowanie	267
Podziękowania	268
Piśmiennictwo	268
Summary	269

WSTĘP

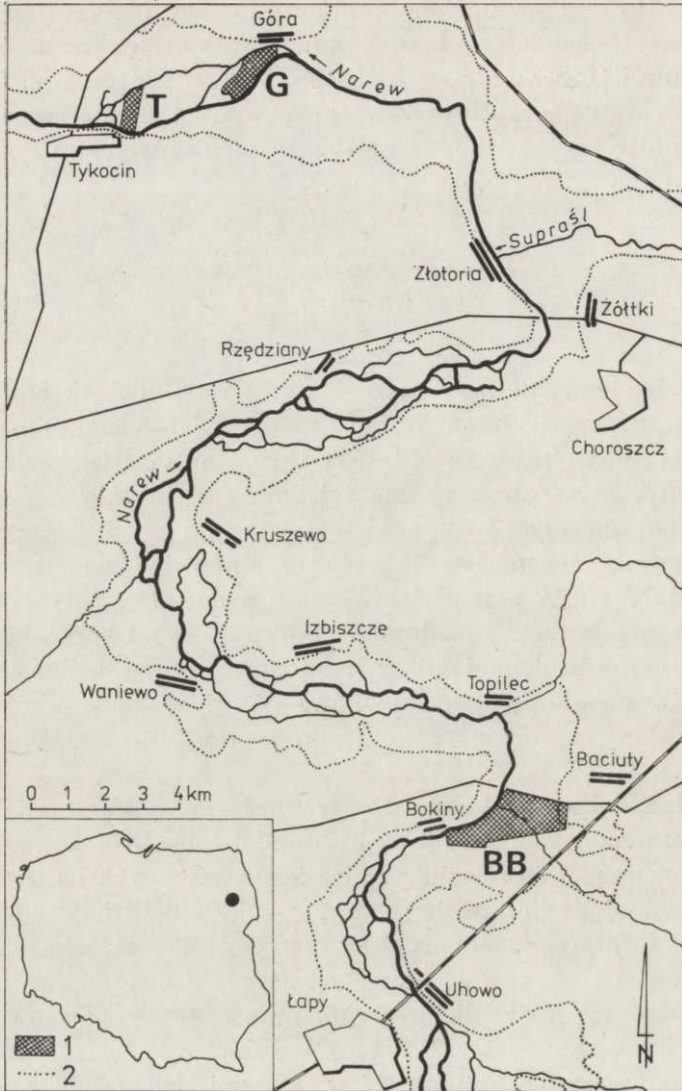
W Polsce zachowało się kilka dużych kompleksów torfowisk niskich, nie objętych melioracjami i w małym stopniu przekształconych pod wpływem prymitywnej gospodarki, jaka przez stulecia była tutaj prowadzona (JASNOWSKI 1975). Do największych i najlepiej zachowanych należy bagienna dolina Narwi w województwie białostockim (SOKOŁOWSKI 1983). Ptakami tego terenu bliżej zainteresowano się dopiero na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, czego wynikiem było dostarczenie wstępnych informacji o występowaniu gatunków lęgowych (DYRCZ *et al.* 1972, DOMASZEWICZ i LEWARTOWSKI 1973, KUPCZYK i LEWARTOWSKI w druku).

W latach 1979–81 w bagiennej dolinie Narwi przeprowadzono badania rozmieszczenia i liczebności ptaków, koncentrując się przede wszystkim na awifaunie lęgowej (LEWARTOWSKI *et al.* 1983). Przedmiotem niniejszego opracowania są: ilościowa charakterystyka zgrupowań ptaków lęgowych na tle ich siedlisk oraz próba wyjaśnienia niektórych ekologicznych uwarunkowań, jakim podlegają zbadane zgrupowania ptaków.

OPIS TERENU BADAŃ

Nazwą — bagienna dolina Narwi — określa się odcinek doliny w górnym biegu tej rzeki, o długości około 70 km i szerokości 1–5 km, pomiędzy Surazem a ujściem rzeki Śliny (OKRUSZKO i OŚWIT 1973, ryc. 1). Regularne i długotrwałe zalewy sprawiły, że na obszarze dna tej doliny wykształciły się gleby hydrogeniczne, opanowane przez roślinność szuwarową, a sieć koryt rzecznych i rozlewisk uformowała się niezwykle bogato, stanowiąc podstawowy składnik struktury krajobrazu. W przeszłości taki stan panował na całym odcinku doliny bagiennej. Regulacja rzeki i melioracje, prowadzone od końca lat sześćdziesiątych w dolnej części bagiennej doliny Narwi sprawiły, że siedlisko radykalnie się tu zmieniło. Mezoregion bagiennej doliny Narwi został w wyniku tych prac niejako podzielony na dwie części (mikroregiony) o wyraźnie odmiennych fizjocenozach.

1. **Naturalna dolina bagienna między Surazem a Żółtkami.** Odznacza się dobrym stanem zachowania roślinności wodnej i bagiennej. Zasadniczym elementem terenu jest silnie rozwinięta sieć koryt rzecznych i rozlewisk, w wielu miejscach rozciągająca się prawie na całą szerokość doliny. Wielkoobszarowymi zbiorowiskami roślinnymi, najbardziej typowymi dla naturalnej doliny bagiennej, są zbiorowiska szuwarów, głównie szuwały turzycowe *Caricetum elatae*, związane z zalewami w okresie wezbrań, oraz szuwały mozgowe i mannowe, a ze zbiorowisk leśnych — olsy. Poszczególne zbiorowiska roślinne tworzą strefy w przekroju poprzecznym doliny. W wielu miejscach regularność strefowego układu roślinności jest zakłócona przez rozdzielenie koryta rzeki na dwa i więcej koryt równorzędnych, z towarzyszącymi im rozlewiskami. Regularny układ stref roślinności występuje w kilku miejscach, m.in. w przekroju doliny pod Bokinami koło Łap. Tam wybraliśmy dużą powierzchnię próbną (201 ha) — Bokiny–Baciuty (B–B). Objęła ona wszystkie główne typy roślinności występującej w dolinie, poza zbiorowiskami leśnymi. Powierzchnia położona jest w rejonie ujścia rzeki Turośniarki, 115–118 m n.p.m. Ma ona kształt wydłużonego prostokąta o długości około 2100 i szerokości około 900 m. Jej granicą zachodnią jest główne koryto Narwi, północną — wał, po którym biegnie droga Białystok–Wysokie Mazowieckie; granice wschodnia i południowa zostały wyznakowane (ryc. 2).



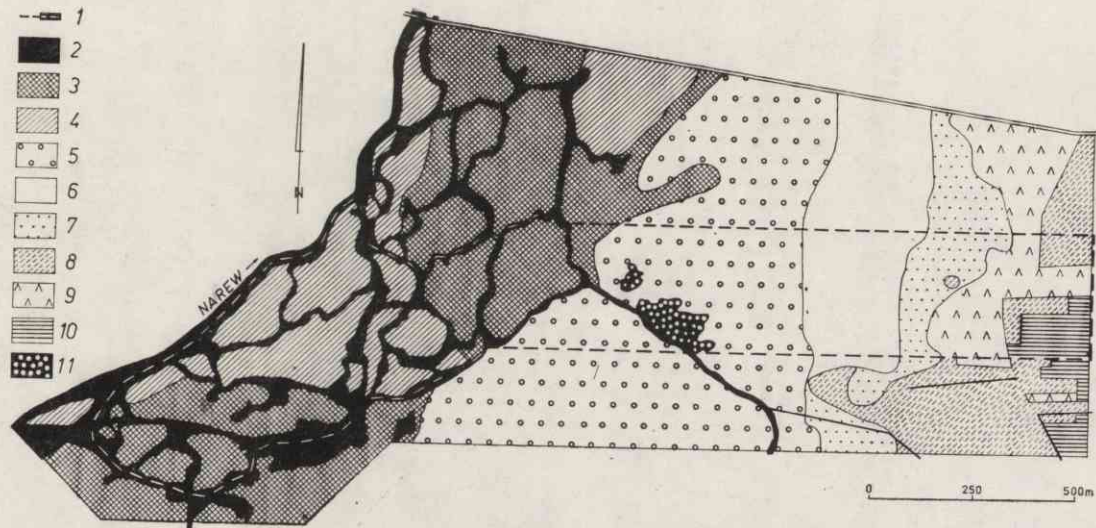
Ryc. 1. Szkic terenu badań

1 – powierzchnie próbné: B-B – Bokiny-Baciuty, T – Tykocin, G – Góra; 2 – granica doliny Narwi

Fig. 1. Sketch map of the study area

1 – plots: B-B – Bokiny-Baciuty, T – Tykocin, G – Góra; 2 – boundary of the Narwa valley

W granicach powierzchni Bokiny-Baciuty występowało szereg stref o zróżnicowanych warunkach wodno-glebowych i w związku z tym różniących się szatą roślinną i nasileniem wpływów gospodarki łąkowo-pastwiskowej. Układ tych stref odpowiadał szeregowi ekologicznemu zbiorowisk wodnych, bagiennych i łąkowych wyróżnionych dla doliny Narwi przez OKRUSZKĘ i OŚWITA (1973). W tym przypadku można nawet mówić o modelowym przestrzennym



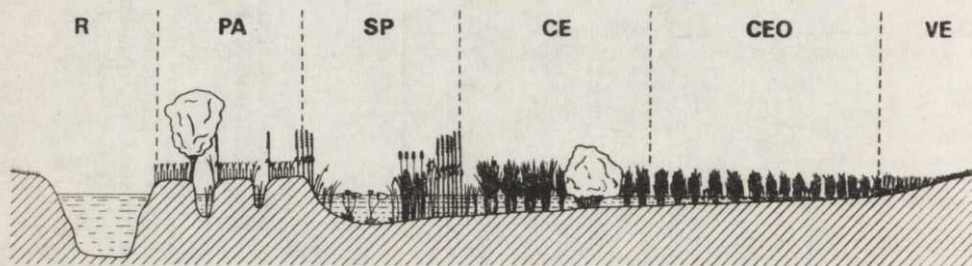
Ryc. 2. Powierzchnia próbna Bokiny-Baciuty (B-B)

1 - granica powierzchni, na której w czasie trzech lat liczono wszystkie ptaki, 2 - rozlewiska rzeczne, 3 - szuwar trzcinowy, 4 - szuwar mozgowy i mannowy, 5 - szuwar turzycy sztywnej z kępami wierzb, 6 - otwarty szuwar turzycy sztywnej, 7 - turzycowiska darniowe, 8 - łąki, 9 - pastwiska, 10 - pola uprawne, 11 - lozowisko

Fig. 2. Plot Bokiny-Baciuty (B-B)

1 - boundary of the area in which all birds were counted during three years, 2 - river expansions, 3 - reed beds *Phragmitetum communis*, 4 - canary grass and manna grass association, 5 - sedge association interspersed with willow scrub, clumps, 6 - an open tract of sedge association (*Caricetum elatae*), 7 - turf sedge communities, 8 - meadows, 9 - pastures, 10 - arable farmland, 11 - ozer beds

układzie stref roślinności (ryc. 3). Charakterystyczny jest on dla odcinków doliny, na których występuje forma wielokorytowa rozlewisk rzecznych, z dominacją jednego koryta głównego. Dla celów związanych z analizą zróżnicowania zgrupowań ptaków wyróżniliśmy 5 stref, w których występowały zbiorowiska roślinne z przewagą jednego typu lub kompleksy zbiorowisk powiązanych



Ryc. 3. Schemat przekroju poprzecznego doliny Narwi w obrębie powierzchni Bokiny-Baciuty (B-B)

R - rzeka, PA - szuwar mannowy i mozgowy, SP - szuwar trzciny, CE - szuwar turzycy sztywnej z kępami wierzb, CEO - otwarty szuwar turzycy sztywnej, VE - zbocze doliny (łąki, pastwiska i pola uprawne)

Fig. 3. Diagram showing a cross-section of the valley of the Narew river within plot Bokiny-Baciuty (B-B)

R - river, PA - manna grass and canary grass association, SP - reed beds, CE - sedge association interspersed with willow scrub clumps, CEO - an open tract of sedge association (*Caricetum elatae*), VE - valley slope (meadows, pastures, arable farmland)

pewnym pokrewieństwem, a tworzących układy mieszane. W granicach całej powierzchni B-B udział powierzchniowy tych pięciu stref kształtował się następująco:

- | | |
|---|---------------|
| — strefa szuwaru mozgowego i mannowego (PA) | — 35 ha (17%) |
| — strefa szuwaru trzciny (SP) | — 57 ha (28%) |
| — strefa szuwaru turzycy sztywnej z kępami krzewiastych wierzb (CE) | — 52 ha (26%) |
| — strefa otwartego szuwaru turzycy sztywnej (CEO) | — 18 ha (9%) |
| — strefa zbocza doliny (VE) | — 38 ha (20%) |

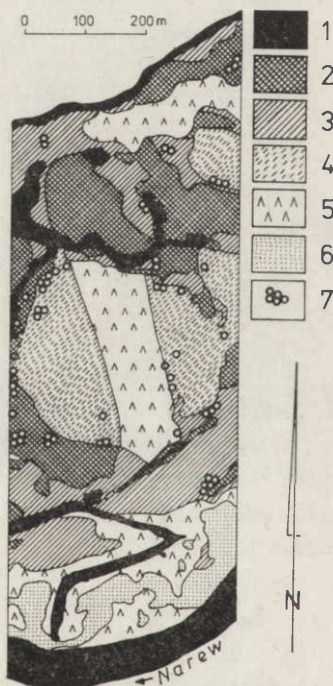
Wyróżnione strefy, wymienione w kolejności, w jakiej rozlokowane są od rzeki ku brzegowi doliny, cechują się względną odrębnością ekologiczną, jednakże wydzielenie ich, a zwłaszcza ustalenie granic pomiędzy nimi, niewątpliwie obarczone jest wadami subiektywnego podejścia. Przy braku szczegółowych danych geobotanicznych nie mogliśmy zastosować jednak lepszego rozwiązania. Sieć koryt Narwi obejmuje pierwszą i drugą z wyróżnionych stref, ale wody rzeczne w sposób zasadniczy warunkują kształtowanie się siedliska i roślinności, a w przypadku awifauny — aktualnych możliwości gniazdowania i żerowania ptaków w całej dolinie, łącznie z jej zboczami. Dla naturalnej doliny

bagiennej Narwi charakterystyczne są regularne wylewy, utrzymujące się długo-trwale w ciągu roku, zwłaszcza w płaskich, nisko położonych partiach terenu, z dala od rzeki. Wody rozlewisk pozostają ponad powierzchnią gruntu najdłużej w strefach zajmowanych przez różnego typu szuwały. Na wiosnę głębokość rozlewisk waha się tam od kilku do kilkudziesięciu cm, potem wody stopniowo opadają, uzyskując najniższy stan w lecie lub wczesną jesienią. Rozlewiska zanikają całkowicie tylko w najbardziej suchych latach, pozostawiając po sobie wilgotne podłoże. W kolejnych latach badań wiosną (maj-czerwiec) na obszarze szuwarów głębokość rozlewisk wynosiła: 1979 — ca 50 cm, 1980 — ca 20 cm, 1981 — do kilku cm. Wilgotność siedliska wyżej położonych szuwarów mozgowych i mannowych przy rzece oraz łąk i pastwisk przy zboczu doliny w kolejnych latach odpowiednio była coraz niższa, jednak stosunkowo szybkie ustępowanie zalewu z tych wyżej położonych siedlisk stwarzało podobne warunki do osiedlania się ptaków w kolejnych latach bez względu na głębokość wiosennego zalewu, podczas gdy warunki panujące wzdłuż brzegów odnóg Narwi, przecinających strefę szuwarów mozgowych i mannowych, oraz w zbiorowiskach niskoturzycowych były w kolejnych latach odmienne. Szczegółowy opis siedliska pięciu wyróżnionych stref zamieściliśmy przy omawianiu poszczególnych powierzchni.

Naturalna dolina bagienna Narwi nie jest siedliskiem pierwotnym — uległo ono dość znacznym przeobrażeniom pod wpływem ekstensywnej gospodarki człowieka, przede wszystkim w brzeźnych partiach doliny. Silne odlesienie dokonane zostało głównie w XIX w. Wyższe fragmenty terenu na zboczach doliny użytkowano jako łąki i pastwiska. Koszenie turzycowisk oraz łąnów mozgi i manny, stosowane przez rolników (na większym obszarze przy niskich stanach wody) od dziesiątków lat, przyczyniło się do wstrzymania naturalnej sukcesji roślinności.

2. Zmeliorowana dolina (bagienna) między Żółtkami a ujściem Śliny. W przeszłości dominowały tu szuwały turzycowe *Caricetum gracilis*, ale częste były też inne zespoły z klasy *Phragmitetea*, zachowane do dziś w dolinie naturalnej. Większość robót regulacyjnych i melioracji szczegółowych wykonano tu w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych. Na miejscu mokradeł powstały łąki intensywnie użytkowane. Plan systemu regulacji poziomu wód w dolinie nie został jednak w pełni zrealizowany i do 1981 r. nie ukończono budowy wszystkich urządzeń inżyniersko-technicznych. W związku z tym w latach 1980 i 1981 wody wiosennych rozlewisk utrzymywały się dłużej w niższych partiach terenu niż to planowano (OKRUSZKO 1970), opadając szybko dopiero w kwietniu, tak że w maju krajobraz doliny przedstawiał się jako jednorodna płaszczyzna łąk, urozmaiconych jedynie nielicznymi kępami krzewiastych wierzb, drzewami, starorzeczami i drobnymi obniżeniami z wodą. Powierzchnię próbną, reprezentującą ten typ siedliska (Góra — G) wybraliśmy w prawobrzeżnej części doliny, 5 km powyżej Tykocina.

W obrębie doliny zmeliorowanej, między Tykocinem a wsią Morusy, pozostał kompleks zabagnień (starorzeczy, rozlewisk, szuwarów i otoczonych przez nie fragmentów łąk i pastwisk o powierzchni około 4 km²) wyłączony z melioracji szczegółowych. Jednakże obniżenie poziomu wód całej okolicy o około 1,5 m w stosunku do stanu sprzed melioracji, spowodowane brakiem zabezpieczenia przed nadmiernym odpływem, doprowadziło do częściowego zaniku lub degradacji zbiorowisk roślinności bagiennej na tym terenie. Zmiany te zostały spotęgowane przez wypalanie i wycinanie szuwarów oraz rozdeptywanie obrzeży rozlewisk przez wypasane tam bydło. Tak więc zabagnienia pod Tykocinem uzyskały postać pośrednią między stanem doliny naturalnej i zmeliorowanej. Powierzchnię próbną o nazwie Tykocin (T) wybraliśmy w części kompleksu zabagnień, na północ od wschodnich krańców zabudowy Tykocina (ryc. 4).



Ryc. 4. Powierzchnia próbną Tykocin (T)

- 1 - rzeka i starorzecza, 2 - szuwar trzcinowy, 3 - szuwar mozgowy, 4 - łąki, 5 - pastwiska, 6 - lawice piasku, 7 - drzewa i kępy krzewiastych wierzb

Fig. 4. Plot Tykocin (T)

- 1 - river and oxbow lakes, 2 - reed beds, 3 - canary grass association, 4 - meadows, 5 - pastures, 6 - sandbanks, 7 - trees and willow scrub clumps

METODYKA

Powierzchnie próbne wybraliśmy tak, by reprezentowały układy siedlisk typowe dla doliny. Ich wybór poprzedzony został lustracjami terenu w lipcu 1973 i 1978 (DOMASZEWICZ i LEWARTOWSKI 1973, KUPCZYK i LEWARTOWSKI, w druku) oraz jesienią 1978 i wiosną 1979.

Powierzchnie próbne wyznakowano tyczkami z białymi paskami, tworzącymi system kwadratów o bokach 50, 100 lub 150 m. W niektórych partiach powierzchni, tam gdzie było dostatecznie dużo charakterystycznych elementów terenowych, ze znakowania zrezygnowano. Podstawą sporządzenia planów powierzchni próbnych były mapy w skali 1:5000, opracowane na podstawie zdjęć lotniczych. Opisy siedlisk powierzchni próbnych i ich zróżnicowanie w ujęciu kartograficznym opracowaliśmy samodzielnie, wykorzystując przy tym ogólniejsze charakterystyki zawarte w pracach OKRUSZKI i OŚWITA (1973), OŚWITA (1973), MISIEWICZA *et al.* (1980) oraz wyniki badań Aleksandra W. SOKOŁOWSKIEGO, udostępnione nam przez autora. Nazewnictwo zbiorowisk roślinnych podaliśmy za MATUSZKIEWICZEM (1981).

Liczenia ptaków wykonano od połowy kwietnia do połowy lipca, w latach 1979–81. Jedną z powierzchni badana była w ciągu trzech sezonów, pozostałe w ciągu dwóch. Zastosowaliśmy kombinowaną metodę kartograficzną (TOMIAŁOJĆ 1980a, 1980b), uwzględniliśmy przy tym modyfikacje konieczne w przypadku badań w siedliskach wodnych i bagiennych (BELL *et al.* 1968, DYRCZ *et al.* 1972, DYRCZ i TOMIAŁOJĆ 1974, doświadczenia własne). W ciągu sezonu każdą powierzchnię skontrolowaliśmy 3–5 razy. Szybkość prowadzenia obserwacji dostosowywaliśmy do aktywności głosowej ptaków, ich zagęszczenia i trudności w pokonywaniu terenu. Obserwacje prowadziliśmy z marszu, a w przypadku części powierzchni B–B z rozlewiskami rzecznyymi — z kajaka. Podczas pojedynczej kontroli czas pracy jednego obserwatora na powierzchni próbnej wyniósł średnio 116 min/10 ha (od 50 do 200 min/10 ha). Krótszy był, gdy obserwacje prowadziliśmy na zmeliorowanych łąkach (G) bądź gdy licznie występujących gatunków ptaków nie kartowaliśmy (część powierzchni B–B w latach 1980 i 1981). Czas prowadzenia kontroli (przez jednego obserwatora) na powierzchni próbnej w ciągu całego sezonu wyniósł średnio 474 min/10 ha*. Średni czas obserwacji, jaki poświęcony został na ustalenie obecności na powierzchni próbnej jednej pary ptaków (tab. 1), jest dość wyrównany, świadcząc o zbliżonym stopniu dokładności ocen uzyskanych dla różnych gatunków. Kontrole były prowadzone we wszystkich porach doby. Większość czasu obserwacji przypadała na godziny ranne i wieczorne. Powierzchnie z siedliskiem bagiennym zostały przynajmniej raz skontrolowane późnym wieczorem lub w porze nocnej. Najpoważniejsze trudności w określeniu liczebności stwarzały kaczki i siewkowate. Ocenę liczebności kaczek oparto na wynikach liczenia

* Nie uwzględniono tu czasu pracy osób, które zajmowały się tylko szukaniem gniazd.

Tabela 1. Liczba i terminy obserwacji przeprowadzonych na poszczególnych powierzchniach próbnych
Table 1. Number and dates of counts on particular sample plots

Powierzchnia Plot	Liczba kontroli Number of counts			Terminy kontroli — Dates of counts			Czas obserwacji w ciągu sezonu w przeliczeniu na jednostkę powierzchni (min./10 ha) Observation time during breeding season per unit area (min./10 ha)			Czas obserwacji w sezonie w prze- liczeniu na 1 parę ptaków (min.) Observation time during breeding season per bird pair (min.)		
	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981
Bokiny-Baciuty (201,25 ha) (B-B)	5	5	4	3-7 V; 14-18 V; 24-27 V; 3-14 VI; 11-17 VII	13-14 V; 29-30 V; 4-7 VI; 12 VI; 23-24 VI	14-18 V; 25 V; 12-16 VI; 7 VII	590	246*	288*	18	14	14
Tykocin (T) (31,0 ha)	—	3	5	—	8-10 V; 26 V; 7 VI	28 IV; 29-30 IV; 18 V; 24 V-2 VI; 5 VII	—	569	1018	—	14	22
Góra (G) (43,0 ha)	—	3	4	—	18 IV; 15-16 V; 21 VI	29 IV; 19 V; 24 V; 2 VI; 6 VII	—	348	256	—	25	18

* W latach 1980 i 1981 na powierzchni Bokiny-Baciuty liczniejsze gatunki ptaków liczone były tylko na powierzchni 85 ha. Stąd nakład czasu na obserwacje jest mniejszy niż w 1979, kiedy wszystkie gatunki liczone na całej powierzchni.

* In the period 1980 and 1981, in the Bokiny-Baciuty plot more abundant bird species were counted only in an area of 85 ha. Hence the watching time is lower than in 1979 when all species were counted in the whole area.

samców (przeważnie notowanych wraz z samicami) prowadzonego na początku okresu lęgowego, uzupełnionych wynikami dokładnego jednorazowego wyszukiwania gniazd w miejscach ich liczniejszego występowania. Ocenę liczebności rybitwy czarnej i sroki oparto na wynikach jednorazowego wyszukiwania gniazd. Liczebność cietrzewia i bekasa ustalono na podstawie liczby tokujących samców, zaś dubelta na podstawie liczby ptaków zaobserwowanych na tokowisku dzielonej przez dwa. Przy poszukiwaniu terytoriów zielonki, wodnika i kokoszki wodnej odtwarzano głosy tych ptaków z magnetofonu. Dla możliwie dokładnego uchwycenia liczebności rokitniczki corocznie jedną z kontroli przeprowadzono około połowy maja, krótko po przylocie tego gatunku, w okresie najintensywniejszego jego śpiewu (BELL *et al.* 1968). Natomiast ocena liczebności trzcinniczka może być obciążona poważniejszym błędem (zaniżeniem) (BOROWIEC 1983), czego wobec krótkiego czasu przeznaczanego na obserwacje nie mogliśmy uniknąć.

Interpretując materiał, z reguły przyjmowaliśmy konieczność minimum dwóch stwierdzeń dla ustalenia obecności samca terytorialnego, jednakże niereczkie były przypadki, kiedy uznawaliśmy za wystarczające stwierdzenia jednorazowe.

Do porównań zgrupowań ptaków zastosowaliśmy wskaźnik podobieństwa składu gatunkowego (QS) oraz wskaźnik podobieństwa zagęszczeń (PZ)*. W pracy zastosowaliśmy podział na ekologiczne grupy gatunków, wyróżniając gatunki związane ze środowiskiem wodnym i nie związane z nim. Oparliśmy się przy tym na podręczniku FERENSA i WASILEWSKIEGO (1977), włączając dodatkowo do grupy gatunków związanych ze środowiskiem wodnym błotniaka łąkowego, świergotka łąkowego i świerszczaka. Przy charakteryzowaniu zgrupowań ptaków przyjęliśmy za gatunek dominujący — gatunek występujący w liczebności ponad 5% zagęszczenia całego zgrupowania, zaś za gatunek charakterystyczny — występujący tylko w określonym siedlisku. Gatunki charakterystyczne wymieniliśmy tylko dla stref doliny naturalnej.

W 1979 r. na całej powierzchni B-B policzono wszystkie gatunki ptaków, natomiast w latach 1980 i 1981, poza 85-hektarową powierzchnią, wyłączonych zostało z liczeń kilka liczniejszych gatunków. Na powierzchni 85 ha we wszystkich trzech latach badań policzono wszystkie gatunki ptaków. Na podstawie tych danych scharakteryzowaliśmy zgrupowania ptaków każdej ze stref oddzielnie. Zaznaczyć należy, że w przypadku gatunków liczonych we wszystkich

$$* QS = \frac{2C}{A+B} \times 100, \text{ gdzie: } A - \text{liczba gatunków na powierzchni pierwszej, } B -$$

liczba gatunków na powierzchni drugiej, C — liczba gatunków wspólnych dla obu powierzchni.

$$PZ = \frac{2c}{a+b} \times 100 \text{ gdzie: } a - \text{ogólne zagęszczenie ptaków na powierzchni pierwszej,}$$

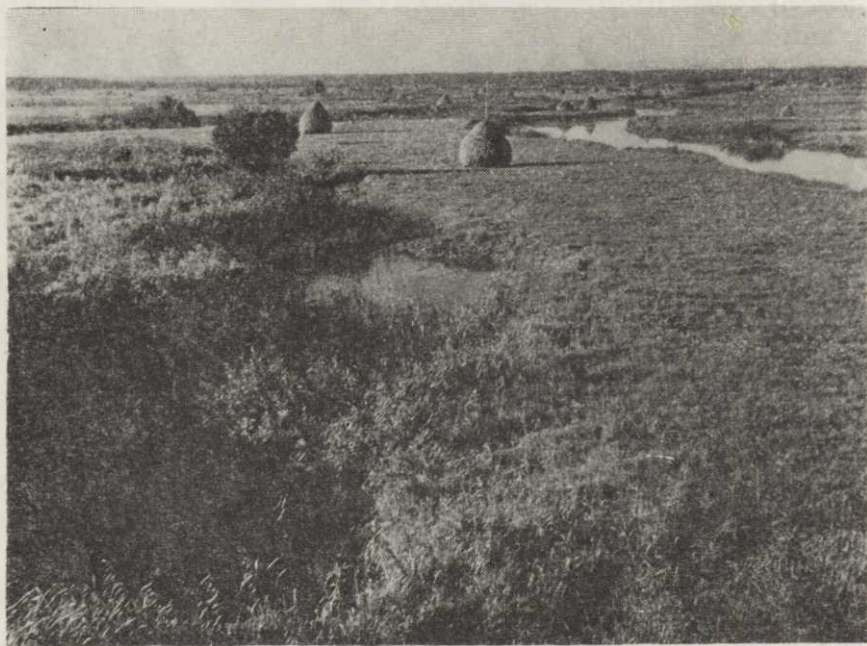
b — ogólne zagęszczenie ptaków na powierzchni drugiej, c — suma wspólnych zagęszczeń gatunków występujących na obu powierzchniach.

latach badań na całej powierzchni B-B zagęszczenie w poszczególnych strefach wyliczyliśmy na podstawie wyników z wydzielonych mniejszych powierzchni (tab. 2-6). Podyktowane to było tym, że wyniki z mniejszej powierzchni były dokładniejsze, tylko w nielicznych przypadkach formułowane w postaci przedziałów liczbowych (por. tab. 9).

SIEDLISKA I ICH AWIFAUNA

Strefa szuwaru mozgowego i mannowego

Opis siedliska. Powierzchnia PA, wielkość 20,3 ha, położona jest w zachodniej części powierzchni B-B, przy głównym korycie Narwi, sąsiadując przez odnogi rzeki ze strefą szuwaru trzeinowego (ryc. 2 i 3, fot. 1). Pokrywają ją szuwary, utworzone przez występujące w jednorodnych płatach bądź w formach mieszanych — szuwar mozgowy *Phalaridetum arundinaceae*, mannowy *Glycerietum maximae* oraz spokrewniony z nimi siedliskowo darniowy szuwar turzycy zaostrojonej *Caricetum gracilis*. Szuwary rozciągają się na wyspach otoczonych odnogami Narwi. Rzeczą charakterystyczną dla naturalnej doliny bagiennej jest występowanie szuwarów mozgowych i mannowych na wynie-



Fot. A. Domaszewicz

Fot. 1. Strefa szuwaru mozgowego i mannowego (PA) na powierzchni próbnej B-B. Z lewej strony przejście w strefę SP

Phot. 1. Canary grass and mann grass zone (PA) in plot B-B. On the left, transition into zone SP

sieniach, powstających przez akumulację mułu, bezpośrednio przy głównym korycie rzeki (OKRUSZKO i OŚWIT 1973). Głównym czynnikiem odpowiedzialnym za trwanie tutaj tego rodzaju zbiorowisk jest bliskość i oddziaływanie dużych mas wód niesionych przez rzekę (zwłaszcza w okresie wczesnowiosennym). W kwietniu i maju roślinność na wyspach była niska, rośliny ubiegłoroczne były płasko wyłożone na skutek działania wód powodziowych. W maju i w czerwcu wyrastały szuwary występujące w lanie (niekępiaste), wysokie na 1–1,5 m, a czasem na 2 m, lecz z reguły nie dorastające do maksymalnej wysokości z powodu wykoszeń. Głównymi składnikami wymienionych zbiorowisk roślinnych były: mozga trzciniowata, manna mielec i turzyca zaostrowana. W domieszce występowały: turzyca pęcherzykowata, przytulia błotna, szczaw lancetowaty, kosaciec żółty, skrzyp bagienny, rzepicha ziemnowodna, marek szerokolistny, rdest ziemnowodny, przetacznik błotny, knieć błotna i żywokost lekarski. W podtopionych obniżeniach na wyspach mozga trzciniowata tworzyła zwarte, prawie jednogatunkowe łany. Miało to miejsce zwłaszcza na wyspach położonych bliżej głównego koryta Narwi. Natomiast wyspy leżące bliżej wschodnich granic omawianej powierzchni były w wielu miejscach pokryte rozległymi skupieniami manny mielec. W obrębie powierzchni w rozproszeniu występowało 12 pojedynczych drzewiastych wierzb i 24 kępy wierzb krzacastych. Odnogi Narwi były wąskie i z reguły dość płytkie. Masowo występował w nich grąźel żółty, a po brzegach m.in. knieć błotna, bobrek trójlistkowy, turzyca brzegowa oraz pasma trzciny pospolitej, a wyżej na brzegach żywokost lekarski. Na brzegach wysp wystawionych na silniejsze oddziaływanie spływających wód, a więc przy głównym korycie Narwi i szerszych jej odnogach, w czasie wiosennych powodzi osadzały się platformy złożone z trzciny, kłączy roślin wodnych i innych szczątków roślinnych zmieszanych z mułem. Miejscami tworzyły one wysokie kopce, najwcześniej odsłaniane po powodzi i najwcześniej schnące. Miały one specjalne znaczenie dla niektórych gniazdujących tu ptaków. Z uwagi na wyniesienie powierzchni wysp średnio o około 15 cm wyżej poziomu szuwaru turzycy sztywnej i ich bezpośredni kontakt z rzeką, w maju rozlewiska szybko z nich ustępowały. W latach 1979–81 wczesne obsychanie umożliwiło rolnikom koszenie tych łąk od początku czerwca.

Charakterystyka zgrupowania ptaków (tab. 2). Zgrupowanie złożone było z 24 gatunków (11 — występujących corocznie) gniazdujących w łącznym zagęszczeniu 25 par/10 ha. Na ptaki wodne i błotne (19 gatunków) przypadało średnio 89 % ogółu par. Ich udział stopniowo spadał w kolejnych latach badań, na co złożyła się przede wszystkim coraz niższa liczebność rokitniczki. Siedem gatunków dominujących stanowiło łącznie średnio 75 % par zgrupowania. Skład gatunkowy grupy dominantów wskazuje na wybitnie mieszany charakter zgrupowania. Rokitniczka (blisko 35 % ogółu par) to gatunek związany przede wszystkim z szuwarem na obrzeżach wysp, pliszka żółta i czajka są związane głównie z wnętrzem wysp, rybitwa czarna i łyska z odnogami rzeki, potrzos

Tabela 2. Zgrupowanie ptaków lęgowych szuwaru mozgowego i mannowego (powierzchnia PA, 20 ha)

+ - gatunek lęgowy, liczebność niższa niż 0,5 terytorium, - - gatunek niełęgowy, × - gatunek wodny lub błotny, tłusty druk - dominant (gatunek tworzący $\geq 5\%$ zgrupowania)

Table 2. Breeding birds of reed beds *Phalaridetum arundinaceae* and *Glycerietum maximae* (plot PA, 20 ha)

+ - breeding species, abundance below 0,5 of a territory, - - non-breeding species, × - waterfowl or marsh bird species, bold-face - dominant (a species representing $\geq 5\%$ of the assemblage)

Gatunek - Species			Zagęszczenie (par/10 ha)				Liczba par			Dominacja (%)
			Density (pairs/10 ha)				Number of pairs			Dominance
			1979	1980	1981	\bar{x}	1979	1980	1981	\bar{x}
<i>Acrocephalus</i>										
<i>schoenobaenus</i>	rokitniczka	×	11,8	8,4	5,9	8,7	24	17	12	34,8
<i>Chlidonias niger</i>	rybitwa czarna	×	0,5	5,4	-	2,0	1	11	-	8,0
<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos	×	0,7	2,2	2,7	1,9	1,5	4,5	5,5	7,6
<i>Motacilla flava</i>	liszka żółta		1,0	0,7	3,4	1,7	2	1,5	7	6,8
<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	×	2,5	0,5	1,7	1,6	5	1	3,5	6,4
<i>Fulica atra</i>	łyśka	×	1,0	1,0	2,5	1,5	2	2	5	6,0
<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	×	1,5	1,7	0,7	1,3	3	3,5	1,5	5,2
<i>Anas querquedula</i>	cyranka	×	1,0	1,0	0,5	0,8	2	2	1	3,2
<i>Limosa limosa</i>	rycyk	×	0,5	0,5	0,5	0,8	1	1	3	3,2

<i>Crex crex</i>	derkacz		0,5	1,0	0,5	0,7	1	2	1	2,8
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	trzcinniczek	×	1,2	1,0	+	0,7	2,5	2	+	2,8
<i>Gallinula chloropus</i>	kokoszka wodna	×	1,0	0,5	0,2	0,6	2	1	0,5	2,4
<i>Porzana porzana</i>	kropiatka	×	1,5	+	—	0,5	3	+	—	2,0
<i>Aythya ferina</i>	głowienka	×	0,7	—	0,5	0,4	1,5	—	1	1,6
<i>Gallinago gallinago</i>	bekas	×	0,7	0,5	—	0,4	1,5	1	—	1,6
<i>Anas clypeata</i>	płaskonos	×	0,5	0,5	—	0,3	1	1	—	1,2
<i>Podiceps cristatus</i>	perkoz dwuczuby	×	0,2	0,5	—	0,2	0,5	1	—	0,8
<i>Porzana parva</i>	zielonka	×	0,5	—	—	0,2	1	—	—	0,8
<i>Tringa totanus</i>	krwawodziób	×	+	—	0,5	0,2	+	—	1	0,8
<i>Alauda arvensis</i>	skowronek		—	—	0,5	0,2	—	—	1	0,8
<i>Locustella luscinioides</i>	brzeczka	×	—	0,7	—	0,2	—	1,5	—	0,8
<i>Sylvia communis</i>	cierniówka		—	0,5	—	0,2	—	1	—	0,8
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	trzciniak	×	+	+	—	+	+	+	—	+
<i>Carpodacus erythrinus</i>	dziwonia		—	+	—	+	—	+	—	+
Razem (24 gat.) — Total (24 species)			27,3	26,6	21,2	25,0	55,5	54,0	43	100
Wodne i błotne (19 gat.)			25,8	24,4	16,8	22,3	52,5	49,5	34	88,8
Waterfowl and marsh birds (19 species)										
Inne (5 gat.) — Other birds (5 species)			1,5	2,2	4,4	2,7	3	4,5	9	11,2

i krzyżówka z całym kompleksem siedlisk. Zgrupowanie nie miało gatunków, które występowałyby tylko w tej strefie. Regularne i zazwyczaj dość szybkie obsychanie wysp, a przynajmniej ich najwyższych partii, umożliwiło występowanie gatunków związanych zasadniczo z obrzeżem doliny, m.in. rycyka, krwawodzioba czy sporadycznie — skowronka. Rzeczą znaną jest, że zarośla krzewiaste i drzewa wśród szuwaru mozgowego i mannowego w słabym tylko stopniu były wykorzystywane przez ptaki, zwłaszcza jako miejsce lęgów (brak gniazd sroki).

Strefa szuwaru trzcinyowego

Opis siedliska. Powierzchnia SP, wielkość 26,1 ha. Tę powierzchnię próbną tworzyły dwa fragmenty terenu rozdzielone powierzchnią PA (ryc. 2 i 3, fot. 2). Dominującymi zespołami roślinnymi są tu szuwary ze związku *Phragmition*. Obok szuwaru trzcinyowego *Phragmitetum communis*, który zajmuje największą powierzchnię, występuje tu szuwar z oczeretem jeziornym *Scirpetum lacustris* i szuwar z pałąką wąskolistną *Typhetum angustifoliae*. W opisanym kompleksie siedlisk ujęte zostały również, w naturalny sposób związane z wymienionymi szuwarami, rozlewiska rzeczne pokryte zbiorowiskami *Myriophylletum verticillati* i *Nupharo-Nymphaetum*. Większa część wysp opanowana była przez zespoły *Scirpetum lacustris* i *Phragmitetum communis*. Wysokość trzciny pospo-



Fot. A. Domaszewicz

Fot. 2. Strefa szuwaru trzcinyowego (SP) na powierzchni próbnej B-B

Phot. 2. Reed-bed zone (SP) in plot B-B

litej sięgała tam 3–4 m. W składzie tego zbiorowiska pewną domieszkę stanowiły: mięta nadwodna, psianka słodkogórz, zabieniec babka wodna, skrzyp bagienny, szczaw lancetowaty i inne mniej liczne gatunki. Na niektórych wyspach (zwłaszcza we fragmencie wschodnim) zbiorowisko wykazywało miejscami znaczne pokrewieństwo z szuwarem turzycowym, co objawiało się obfitym występowaniem kęp turzycy sztywnej, skupień turzycy bagiennej, a także mozgi trzciniowej. Szuwary z dominującymi pałąką wąskolistną i oczeretem jeziornym występowały przy brzegach odnóg i szerokich rozlewisk rzeki. Największą przestrzeń zajmowały w błotnistych zatoczkach i w przewężeniach koryt, gdzie porastały porożrzywany pływający kozuch, utworzony przez szczątki roślin i muł. W obrębie opisywanej powierzchni występowały dwie wierzby drzewiaste i 14 kęp wierzb krzewiastych. Prawie wszystkie kępy wierzb usytuowane były wewnątrz zwartych łąnów trzciny i były bardziej bujne i zwarte niż wierzby rosnące w strefie PA, co stwarzało większe bezpieczeństwo lęgów gniazdujących w nich ptaków. Szuwary były stale w ciągu wiosny podtopione. W dużej części występowały one na pływających kozuchach, związanych na stałe z brzegiem bądź stanowiących oddzielone wysepki. Dlatego do pewnego stopnia warunki siedliskowe ptaków uległy niewielkim zmianom pod wpływem wahań stanów wody w rzece. Bardziej utrwalał się grunt wysp położonych we fragmencie wschodnim. Tam wpływ zmian poziomu wody uwidaczniał się wyraźniej, podobnie jak w sąsiadującej z nimi strefie CE. W omawianej strefie nieregularnie i tylko na drobnych fragmentach odbywało się sztuczne usuwanie roślinności przez miejscowych rolników (koszenie, wypalanie). Wiosną stopień zachowania zeszłorocznych trzciniowisk zależał jednak nie tylko od ingerencji rolników, ale także od warunków wodno-lodowych panujących w dolinie w ciągu poprzedzających sezonów jesienno-zimowych. Zdarzało się, że trzciniowiska były wyłamywane podczas zimowego i wczesnowiosennego spływu wód. W okresie badań stan zachowania na wiosnę zeszłorocznych szuwarów przedstawiał się następująco: 1979 — w całej strefie szuwary bardzo dobrze zachowane (jedynie na jednej z wysp zeszłoroczna trzcina wypalona została w maju na powierzchni kilkunastu arów); 1980 — szuwary dobrze zachowane, podobnie jak w 1979, i tylko w trzech miejscach w obrębie fragmentu zachodniego zeszłoroczny szuwar był wykoszony przez rolników, łącznie na powierzchni 1 ha; 1981 — na około 80–90% powierzchni łąny zeszłorocznej trzciny zostały płasko wyłożone (polamane, wygniecione) podczas wiosennej powodzi — we fragmencie zachodnim pozostały skupienia stojącej trzciny, we fragmencie wschodnim — szuwar został całkowicie wyłożony, tak że fizyczne właściwości siedliska były bardzo odmienne od istniejących tu w poprzednich latach.

Charakterystyka zgrupowania ptaków (tab. 3). Zgrupowanie tworzone było przez 25 gatunków (16 występujących corocznie), a średnie zagęszczenie wynosiło 43 pary/10 ha. Ptaki wodne i błotne (22 gatunki) stanowiły około 98% ugrupowania, co stanowi wynik najwyższy w porównaniu ze zgrupowaniami

Tabela 3. Zgrupowanie ptaków lęgowych szuwaru trzcinowego (powierzchnia SP, 26 ha)

Objaśnienia – patrz tabela 2

Table 3. Breeding birds of reed beds *Phragmitetum communis* (plot SP, 26 ha)

For explanations see Table 2

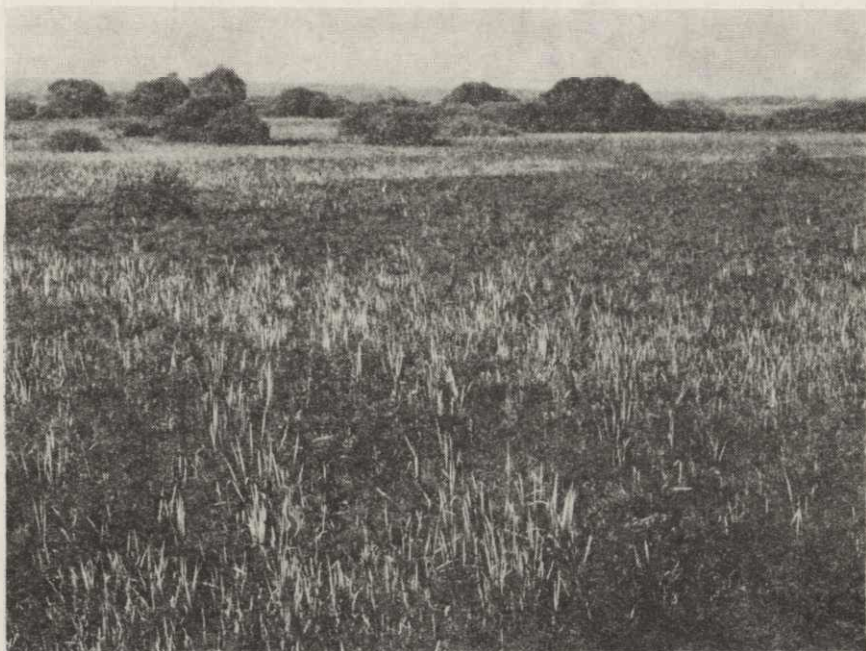
Gatunek – Species			Zagęszczenie (par/10 ha)				Liczba par			Dominacja (%)
			Density (pairs/10 ha)				Number of pairs			Dominance
			1979	1980	1981	\bar{x}	1979	1980	1981	\bar{x}
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	rokitniczka	×	8,0	8,4	13,4	9,9	21	22	35	23,2
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	trzcinniczek	×	5,4	8,8	9,2	7,8	14	23	24	18,3
<i>Locustella luscinioides</i>	brzęczka	×	4,2	5,4	3,1	4,2	11	14	8	9,8
<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos	×	2,7	2,9	5,7	3,8	7	7,5	15	8,9
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	trzciniak	×	5,6	3,4	0,2	3,1	14,5	9	0,5	7,3
<i>Chlidonias niger</i>	rybitwa czarna	×	2,3	2,7	3,8	2,9	6	7	10	6,8
<i>Fulica atra</i>	łyśka	×	2,3	1,9	3,8	2,7	6	5	10	6,3
<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	×	0,8	1,3	3,8	2,0	2	3,5	10	4,7
<i>Anas querquedula</i>	cyranka	×	1,5	1,0	0,4	1,0	4	2,5	1	2,3
<i>Circus aeruginosus</i>	blotniak stawowy	×	1,1	0,8	1,0	1,0	3	2	2-3	2,3

<i>Rallus aquaticus</i>	wodnik	×	1,9	0,4	0,4	0,9	5	1	1	2,1
<i>Aythya ferina</i>	głowienka	×	—	0,4	2,1	0,8	—	1	5-6	1,9
<i>Pica pica</i>	sroka		0,8	0,8	0,8	0,8	2	2	2	1,9
<i>Anas clypeata</i>	plaskonos	×	—	0,4	0,4	0,3	—	1	1	0,7
<i>Porzana parva</i>	zielonka	×	0,6	0,4	—	0,3	1,5	1	—	0,7
<i>Gallinula chloropus</i>	kokoszka wodna	×	0,4	—	0,6	0,3	1	—	1,5	0,7
<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	×	+	0,4	0,6	0,3	+	1	1,5	0,7
<i>Podiceps cristatus</i>	perkoz dwuczuby	×	0,2	—	0,2	0,2	0,5	—	0,5	0,5
<i>Sterna hirundo</i>	rybitwa zwyczajna	×	+	0,4	0,2	0,2	+	1	0,5	0,5
<i>Botaurus stellaris</i>	bąk	×	0,2	0,2	+	0,1	0,5	0,5	+	0,2
<i>Porzana porzana</i>	kropiatka	×	0,4	—	—	0,1	1	—	—	0,2
<i>Acrocephalus palustris</i>	łozówka		—	0,4	—	0,1	—	1	—	0,2
<i>Ixobrychus minutus</i>	bączek	×	+	+	—	+	+	+	—	+
<i>Gallinago gallinago</i>	bekas	×	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carpodacus erythrinus</i>	dziwonia		+	+	—	+	+	+	—	+
Razem (25 gat.) — Total (25 species)			38,3	40,2	49,6	42,7	100	105	129,5 (±1)	100
Wodne i błotne (22 gat.)			37,5	39,0	48,8	41,8	98	102	127,5 (±1)	97,9
Waterfowl and marsh birds (22 species)										
Inne (3 gat.) — Other birds (3 species)			0,8	1,2	0,8	0,9	2	3	2	2,1

innych stref. W kolejnych latach, mimo coraz niższych stanów wody w dolinie, zagęszczenie ptaków wodnych wzrastało. Wiązać to można przede wszystkim z dość ustabilizowanymi w omawianej strefie warunkami wodnymi, przy pogarszaniu się ich w ciągu kolejnych lat badań w innych strefach. Stosunkowo liczna grupa dominantów (7 gatunków stanowiących łącznie około 81 % ogółu par), podobnie jak w przypadku strefy PA, świadczy o zdecydowanie mieszanym charakterze tego zgrupowania, co charakterystyczne jest dla siedlisk ekotonowych. W zgrupowaniu tym występowały 4 gatunki charakterystyczne: błotniak stawowy, rybitwa zwyczajna, bąk i bączek. Są to ptaki związane z rozległymi łąkami szuwaru trzciniowego i z rozlewiskami. Spośród nich tylko rybitwa czarna i błotniak stawowy regularnie żerowały w innych strefach doliny. O charakterze tego zgrupowania decydowała też obecność szeregu gatunków, które występowały wprawdzie w innych strefach, ale na powierzchni SP ich zagęszczenie było zdecydowanie najwyższe: trzcinniczek, brzęczka, trzciniak, wodnik i zielonka. W niewielkiej liczbie występowały w tej strefie ptaki błotne związane z przestrzeniami pokrytymi niską roślinnością: czajka i bekas na drobnych fragmentach powierzchni, na których wypalano lub wykaszano szuwały). Natomiast nieliczne gatunki nie związane ze środowiskiem wodnym: sroka i dziwonka mogły zasiedlać tę strefę tylko dzięki obecności krzewiastych wierzb. Interesujące, że przy zdecydowanie gorszym, w porównaniu z dwoma latami poprzednimi (a zwłaszcza z 1979), stanie zachowania szuwarów trzciniowych w 1981 r., liczebność gniazdujących w nich ptaków była wyraźnie wyższa. Tłumaczymy to m.in. zmniejszeniem oddziaływań konkurencyjnych trzciniaka na inne wróblowate. Trzciniak, bardzo wrażliwy na zniszczenia stojących łąk ubiegłorocznej trzciny, w 1981 r. na powierzchni SP był reprezentowany tylko przez 0,5 pary/terytorium, podczas gdy w 1979 r. przez 14,5 pary. Samce tego gatunku, rozsiedlone na stosunkowo dużych terytoriach, jak wykazały obserwacje z pierwszych dwóch lat, aktywnie przeganiały osobniki rokitniczki, które w połowie maja próbowały się osiedlić w ich sąsiedztwie. Tak więc niski stan liczebny trzciniaka w trzecim roku badań wyeliminował zjawisko terytorializmu międzygatunkowego i tym samym umożliwił wzrost zagęszczenia rokitniczki prawie o 70 % w stosunku do stanu z 1979 r. Możliwe, że wzrost liczebny trzcinniczka i potrzosa (ten ostatni był liczniejszy o ponad 100 % niż w 1979 r.) w 1981 r. był również wynikiem braku konkurencji ze strony trzciniaka, nie mamy jednak na to bezpośrednich dowodów. Możliwe, że w przypadku potrzosa siedlisko tworzone przez płasko wyłożone trzciniowisko było chętniej zasiedlane niż łąny zwarty, stojących szuwarów.

Strefa szuwaru turzycy sztywniej z zaroślami wierzbowymi

Opis siedliska. Powierzchnia CE, wielkość — 17,3 ha, położona wewnątrz powierzchni krajobrazowej B-B, przy ujściu rzeki Turośnianki, pomiędzy strefami SP i CEO (ryc. 2 i 3, fot. 3). W szacie roślinnej dominował, charakte-



Fot. A. Domaszewicz

Fot. 3. Strefa szuwaru turzycy sztywnej (CE) z kępami wierzb na powierzchni próbnej B-B
 Phot. 3. Zone of sedge association (CE) with clumps of willow scrub in plot B-B

rystyczny dla bagiennej doliny Narwi, zespół turzycy sztywnej *Caricetum elatae*, o wyraźnej kępiastej strukturze. Jego główny składnik — turzycza sztywna, tworzyła trwałe, zbite kępy, wyrastające do około 50 cm ponad podłoże. Odległość między kępami wynosiła około 50 (40–70) cm. Wysokość szuwaru w pełni wegetacji, w czerwcu, wynosiła około 1,2 (1,0–1,4) m, a wyprostowane rośliny sięgały do około 2 m ponad podłoże. Dalszymi, na ogół niezbyt licznymi, gatunkami, stanowiącymi domieszkę w szuwarze turzycowym, były: turzycza dzióbkowata, tojeść pospolita, tojeść bukietowa, tarczycza pospolita, skrzyp bagienny, trzcinnik prosty, przytulia błotna, kosaciec żółty, szczaw lancetowaty i niektóre inne. Wśród turzycowiska w regularnym rozproszeniu występowały dość liczne, ale niewielkie, jednolite łany mozgi trzciniowatej, a nad Turośnianką łany manny mielec, co w pewnym stopniu upodobiało roślinność tej strefy do roślinności kompleksu siedlisk strefy PA. Od strony strefy SP, w zbiorowisku z dominującą turzycą sztywną, miejscami miała duży udział trzcina; poza tym gatunek ten występował w kilku płatach w obrębie lokalnych zagłębień w innych częściach powierzchni. Trzciniowiska te były jednak dość przejrzyste, a tworzące je rośliny niezbyt dorodne. Na prawym brzegu przecinającej powierzchnię rzeczki występowały dwa rozleglejsze płaty (0,7 i 0,2 ha) łożowiska *Salicetum pentandro-cinereae*. Były to zwarte zakrzewienia o wysokości 5–8 m, porastające teren płaski. Roślinność zielna była tam bardzo uboga, rozwijała się lepiej tylko na obrzeżach zarośli. Gleba pokryta była mułem

i warstwą butwiejących szczątków roślinnych, naniesionych podczas długo trwających tam zalewów. Poza tymi dwoma płatami, pojedyncze kępy wierzb (głównie wierzba szara) i znacznie mniej licznych olsz czarnych rozproszone były równomiernie na całej powierzchni. Średnio na 1 ha turzycowiska przypadało 7 kęp krzewiastych zarośli. Pojedyncza kępa zakrzewień wierzbowych w rzucie pionowym miała kształt zbliżony do koła, zazwyczaj o średnicy 2–5 m. Niektóre wierzby miały postać małych drzew. W granicach opisywanej strefy, poza szeroką na około 5 m rzeczką Turośnianką, brak było stałego otwartego lustra wody, nie licząc kilku zagłębień o powierzchni do kilkunastu m². Dla opisywanej strefy charakterystyczne były długotrwałe zalewy i częste wahania poziomu rozlewisk, zależnie od stanów wody w Narwi. W czasie badań odnotowaliśmy następujące stany rozlewisk (wysokość lustra wody ponad powierzchnię gruntu) — 1979: 3–26 V — 35–50 cm, 6–7 VI — 5–20 cm, 1980: 14 V — około 15 (5–20) cm, 5–7 VI — 2–10 cm, 1981: 15–17 V — wilgotne błoto i kałuże, a rzadziej 1–8 cm wody, 25 V i 14 VI — grunt suchy, a rzadziej wilgotny z kałużami.

Przed kilkunastu laty w tej strefie większość obszaru turzycowisk była wykaszana ze znacznie większą regularnością i na większych powierzchniach niż w latach badań. Świadczyły o tym licznie rozproszone po całym terenie, butwiejące konstrukcje artów (drewniane podstawy do ustawiania stogów siana). W okresie badań dokonano wykoszeń tylko w czerwcu 1979 r., na powierzchni 0,8 ha przy ujściu Turośnianki. Natomiast przy niskim stanie wody wiosną 1981 r. wypalono wielką połąć suchych, zeszlórocznych turzycowisk między Turośnianką i zbiegającą się z nią odnogą Narwi a południową granicą powierzchni B–B. Zaprzestanie przed laty wykoszeń doprowadziło do uformowania się trwałej kępiastej struktury turzycowiska oraz umożliwiło proces narastania wierzbowych zarośli. Na powierzchni tej znajdowały się więc siedliska i roślinność kształtowana przy minimalnej ingerencji człowieka. Reprezentowała starszy etap sukcesji niż powierzchnia CEO.

Charakterystyka zgrupowania ptaków (tab. 4). Zgrupowanie składało się z 29 gatunków, ale tylko 10 z nich występowało corocznie. Niestabilność jakościowa wynikała z odmiennych z roku na rok stanów rozlewisk, co pociągało za sobą wnikanie bądź wycofywanie się, mniej licznych gatunków ptaków wodnych i błotnych oraz zaroślowych. Ogólne zagęszczenie kształtowało się na poziomie około 36 par/10 ha. Średnio udział ptaków wodnych i błotnych (16 gatunków) wynosił około 86 % zgrupowania; w ostatnim roku ich zagęszczenie (27 par/10 ha) i udział (78 %) były najniższe. W kolejnych, coraz suchszych latach, wzrastało zagęszczenie gatunków nie związanych ze środowiskiem wodnym, osiągając w ostatnim roku poziom 7,4 par/10 ha (22 % zgrupowania). W zgrupowaniu zdecydowanie przeważała rokitniczka (średnia dominacja 43 %), która wraz z trzema innymi dominantami (potrzosem, krzyżówką i brzęczką) stanowiła 72 % par ptaków. Z ptaków błotnych gatunkami charaktery-

stycznymi dla tego siedliska były: świerszczak i błotniak łąkowy. Tylko w tej strefie, spośród wyróżnionych stref otwartego krajobrazu naturalnej doliny bagiennej, występowało szereg gatunków, które licznie zasiedlały lasy i zarośla na obrzeżach doliny i poza nią: słowik szary, świerszczak, grzywacz, turkawka, pokrzewka ogrodowa, piecuszek i pierwiosnek. W ogóle w tej strefie najwyższe zagęszczenie wykazywały gatunki związane z zakrzewieniami, oprócz wymienionych wyżej — sroka, łozówka i dziwonia.

Strefa otwartego szuwaru turzycy sztywnej

Opis siedliska. Powierzchnia CEO, wielkość — 7,6 ha, położona we wschodniej części powierzchni B-B, między strefami CE i VE (ryc. 2 i 3, fot. 4). Z wyróżnionych w dolinie stref, ta cechowała się najbardziej jednorodną strukturą. Podobnie jak w strefie CE, zespołem dominującym był szuwar turzycy sztywnej *Caricetum elatae*, jednakże zupełnie brak było tu krzewów i drzew. Natomiast pewnym urozmaiceniem były rozproszone niewielkie łany mozgi trzecinowatej. Charakterystyka zespołu turzycy sztywnej, omówiona w poprzednim podrozdziale, odpowiada też strukturze tego zbiorowiska w strefie CEO, z tym że kępy turzycy były tu nieco mniejsze i mniej zbite, a w składzie gatunkowym zespołu większy udział (aczkolwiek w ogóle mały) miały tatarak zwyczajny i bobrek trójlistkowy. W przeszłości (w latach poprzedzających okres badań)



Fot. A. Domaszewicz

Fot. 4. Strefa otwartego szuwaru turzycy sztywnej (CEO) na powierzchni próbnej B-B
 Phot. 4. Zone of open sedge association vegetation (CEO) in plot B-B

Tabela 4. Zgrupowanie ptaków lęgowych szuwaru turzycy sztywnej (powierzchnia CE, 17 ha)

Objaśnienia patrz tabela 2

Table 4. Breeding birds of the sedge association *Caricetum elatae* (plot CE, 17 ha)

For explanations see Table 2

Gatunek — Species	Zagęszczenie (par/10 ha) Density (pairs/10 ha)				Liczba par Number of pairs			Dominacja (%) Dominance	
	1979	1980	1981	\bar{x}	1979	1980	1981	\bar{x}	
<i>Acrocephalus schoe-</i> <i>nobuenus</i> rokitniczka	×	15,6	18,5	11,6	15,2	27	32	20	42,7
<i>Emberiza schoeniclus</i> potrzos	×	3,2	6,9	6,4	5,5	5,5	12	11	15,4
<i>Anas platyrhynchos</i> krzyżówka	×	2,3	3,2	3,5	3,0	4	5,5	6	8,4
<i>Locustella luscinioides</i> brzęczka	×	4,6	1,7	—	2,1	8	3	—	5,9
<i>Anas querquedula</i> cyranka	×	1,7	1,2	0,6	1,2	3	2	1	3,4
<i>Gallinago gallinago</i> bekas	×	0,6	1,2	1,7	1,2	1	2	3	3,4
<i>Pica pica</i> sroka		1,2	0,5	1,7	1,2	2	1	3	3,4
<i>Porzana porzana</i> kropiatka	×	1,2	—	0,6	0,6	2	—	1	1,7
<i>Acrocephalus palustris</i> łożówka		1,2	+	0,6	0,6	2	+	1	1,7
<i>Crex crex</i> derkacz		+	0,6	0,9	0,5	+	1	1,5	1,4
<i>Carpodacus erythrinus</i> dziwonica		0,3	0,6	0,6	0,5	0,5	1	1	1,4
<i>Vanellus vanellus</i> czajka	×			1,2	0,4	—	—	2	1,1

<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta		—	—	1,2	0,4	—	—	2	1,1
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	trzcinniczek	×	1,2	—	—	0,4	2	—	—	1,1
<i>Luscinia luscinia</i>	słowiak szary		—	0,6	0,6	0,4	—	1	1	1,1
<i>Fulica atra</i>	łyśka	×	0,3	—	0,6	0,3	0,5	—	1	0,8
<i>Locustella fluviatilis</i>	strumieniówka		—	0,9	—	0,3	—	1,5	—	0,8
<i>Anas clypeata</i>	plaskonos	×	0,6	—	—	0,2	1	—	—	0,6
<i>Rallus aquaticus</i>	wodnik	×	0,6	—	—	0,2	1	—	—	0,6
<i>Limosa limosa</i>	rycyk	×	—	—	0,6	0,2	—	—	1	0,6
<i>Columba palumbus</i>	grzywacz		—	—	0,6	0,2	—	—	1	0,6
<i>Streptopelia turtur</i>	turkawka		0,6	—	—	0,2	1	—	—	0,6
<i>Anthus pratensis</i>	świergotek łąkowy	×	—	—	0,6	0,2	—	—	1	0,6
<i>Locustella naevia</i>	świerszczak	×	—	0,6	—	0,2	—	—	1	0,6
<i>Sylvia borin</i>	pokrzewka ogrodowa		—	0,6	—	0,2	—	1	—	0,6
<i>Sylvia communis</i>	cierniówka		—	—	0,6	0,2	—	—	1	0,6
<i>Phylloscopus trochilus</i>	piecuszek		—	—	0,6	0,2	—	—	1	0,6
<i>Phylloscopus collybita</i>	pierwiosnek		+	0,6	—	0,2	+	1	—	0,6
<i>Circus pygargus</i>	blotniak łąkowy	×	+	+	+	+	+	+	+	+
Razem (29 gat.) — Total (29 species)			35,0	37,6	34,4	35,6	60,5	65	59,5	100
Wodne i błotne (16 gat.)			31,7	33,1	27,0	30,5	55	57,5	47,0	85,5
Waterfowl and marsh birds (16 species)										
Inne (13 gat.) — Other birds (13 species)			3,3	4,5	7,4	5,1	5,5	7,5	12,5	14,5

rolnicy kosili tu szuwały bardziej regularnie niż w strefie CE, co wstrzymywało procesy sukcesji. W latach 1979 i 1980 wykoszenia obejmowały tylko skrawki powierzchni przy granicy ze strefą VE. Natomiast wiosną 1981 r. niewielką połąć szuwarów wypalono, a w czerwcu i lipcu tego roku wykoszeniami objęto prawie całą strefę CEO. Kształtowanie się poziomu wód wiosną w latach 1979–81 przebiegało tu tak samo jak w strefie CE, ponieważ jednak poziom gruntu w tej strefie CEO położony jest około 10 cm wyżej niż w strefie CE, górne części kęp turzycy sztywnej były odsłaniane po wiosennych powodziach i obsychały w niej wcześniej niż w strefie CE.

Charakterystyka zgrupowania ptaków (tab. 5). Ogółem występowało 16 gatunków, ale tylko 6 z nich corocznie. W kolejnych latach badań liczba gatunków wzrastała (9, 11, 14), co wiązało się z przybywaniem (zwłaszcza w 1981 r.) gatunków, które wymagają niezbyt głębokich rozlewisk w sąsiedztwie terenów suchych oraz powolnym ubywaniem tych gatunków, które związane są z wysokimi zalewami. Odmienne stany rozlewisk w kolejnych latach powodowały ostro zaznaczającą się niestabilność tego zgrupowania. Miało to swój wyraz także w zmiennym zagęszczeniu. Ogółem zagęszczenie całego zgrupowania, wynoszące średnio 40 par/10 ha, było stosunkowo wysokie. Przyczynę tego upatrujemy w lepszych niż w strefach PA i CE warunkach gniazdowania i lepszych niż w strefie VE warunkach żerowania. Ptaki wodne i błotne (13 gatunków) stanowiły średnio około 91% par tworzących zgrupowanie. Gatunki nie związane ze środowiskiem wodnym w 1979 r. nie występowały, pojawiły się niezbyt licznie w 1980 r., a w 1981 występowały w zagęszczeniu 8,6 par/10 ha, stanowiąc 19% całego zgrupowania. W grupie dominantów występowało 6 gatunków, o łącznym udziale 85,3%. Pierwszy dominant — rokitniczka, był znacznie liczniejszy niż pozostałe (stanowił średnio 46% zgrupowania) i właśnie duża liczebność rokitniczki była przyczyną ogólnie wysokiego poziomu zagęszczenia całego zgrupowania. Dotyczy to przede wszystkim stanu w 1979 r. W połowie maja tego roku, w okresie zasiedlania terytoriów przez rokitniczkę, górne części kęp turzycy sztywnej były w strefie CEO na ogół obsuszone, a w strefie CE zalane jeszcze wodą lub mokre. Stąd gatunek ten — gnieźdzący się w suchych częściach — wystąpił w szczególnie wysokim zagęszczeniu na powierzchni CEO — ponad 28 par/10 ha, co stanowiło aż 61% udziału w całym zgrupowaniu. Gatunkiem charakterystycznym dla omawianej strefy był batalion, a kropiatka występowała w niej w najwyższym zagęszczeniu.

Strefa zbocza doliny

Opis siedliska. Powierzchnia VE, wielkość 13,4 ha, położona na wschodnim krańcu powierzchni B–B, obejmuje częściowo łagodny stok krawędzi wysoczyzny sąsiadującej z doliną (ryc. 2, 3, fot. 5). W strefie tej teren stopniowo podnosił się w kierunku wschodnim; różnice wysokości względnej dochodziły do 2,4 m. Zbadany fragment brzegu doliny zawierał układ kilku odrębnych siedlisk

Tabela 5. Zgrupowanie ptaków lęgowych otwartego szuwaru turzycy sztywnej (powierzchnia CEO, 7,6 ha)

Objaśnienia — patrz tabela 2

Table 5. Breeding birds of an open sedge association *Caricetum elatae* (plot CEO, 7,6 ha)

For explanations see Table 2

Gatunek — Species	Zagęszczenie (par/10 ha) Density (pairs/10 ha)				Liczba par Number of pairs			Dominacja (%) Dominance
	1979	1980	1981	\bar{x}	1979	1980	1981	\bar{x}
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> rokitniczka ×	28,3	17,1	10,5	18,6	21,5	13	8	46,4
<i>Emberiza schoeniclus</i> potrzos ×	4,6	5,3	6,6	5,5	3,5	4	5	13,7
<i>Anas platyrhynchos</i> krzyżówka ×	5,3	2,6	2,0	3,3	4	2	1,5	8,2
<i>Motacilla flava</i> pliszka żółta	+	1,3	6,6	2,6	+	1	5	6,5
<i>Vanellus vanellus</i> czajka ×	—	+	6,6	2,2	—	+	5	5,5
<i>Limosa limosa</i> rycyk ×	1,3	0,7	3,9	2,0	1	0,5	3	5,0
<i>Porzana porzana</i> kropiatka ×	2,6	1,3	—	1,3	2	1	—	3,2
<i>Gallinago gallinago</i> bekas ×	1,3	+	2,6	1,3	1	+	2	3,2
<i>Anas querquedula</i> cyranka ×	2,6	—	0,7	1,1	2	—	0,5	2,7
<i>Crex crex</i> derkacz	—	0,7	1,3	0,7	—	0,5	1	1,7
<i>Gallinago media</i> dubelt ×	—	+	1,3	0,4	—	+	1	1,0
<i>Anthus pratensis</i> świergotek łąkowy ×	—	—	1,3	0,4	—	—	1	1,0
<i>Anas clypeata</i> płaskonos ×	0,7	—	—	0,2	0,5	—	—	0,5
<i>Philomachus pugnax</i> batalion ×	—	—	0,7	0,2	—	—	0,5	0,5
<i>Alauda arvensis</i> skowronek	—	—	0,7	0,2	—	—	0,5	0,5
<i>Tringa totanus</i> krwawodziób ×	—	+	+	+	—	+	+	+
Razem (16 gat.) — Total (16 species)	46,7	28,9	44,7	40,1	35,5	22	34	100
Wodne i błotne (13 gat.) Waterfowl and marsh birds (13 species)	46,7	26,9	36,1	36,6	35,5	20,5	27,5	91,3
Inne (3 gat.) — Other birds (3 species)	—	2,0	8,6	3,5	—	1,5	6,5	8,7



Fot. A. Domaszewicz

Fot. 5. Strefa zbocza doliny (VE) na powierzchni próbnej B-B

Phot. 5. Valley slope zone (VE) in plot B-B

tworzących kompleks charakterystyczny dla większości zboczy bagiennej doliny Narwi. Najniżej położony był teren sąsiadujący bezpośrednio ze strefą CEO, zajęty przez corocznie wykaszane szuwały (4,7 ha, co stanowi 35 % powierzchni VE). W tym typie zbiorowiska dominowały niekępiste gatunki turzycy (m.in. turzyca zaostrowana oraz luźnokępkowa forma turzycy sztywnej, tatarak i słabo rozwijająca się mozga trzeinowata). Środkowe partie omawianej powierzchni zajmowały łąki z rzędu *Molinietalia* (3,4 ha — 25 %) i pastwiska (3,3 ha — 25 %); te ostatnie częściowo były ogrodzone. Ich roślinność składała się z różnych gatunków traw oraz z ziół, jak: rzeżucha łąkowa, firletka poszarpana, wiązówka błotna, jaskry i szereg innych. Przy wschodniej granicy badanego terenu położone były fragmenty pól (2 ha — 15 %), na których uprawiano zboża i ziemniaki. W tej strefie grupowo i pojedynczo występowało kilka młodych drzew (topole, wierzby) bez dziupli. W strefie brzegu doliny sianokosy przeprowadzone były w końcu maja i w czerwcu. Rozlewiska obejmowały pas niekępistych turzycowisk i sięgały do skrajów łąk i pastwisk, ale w ciągu wiosny woda ustępowała (w maju 1979 turzycowiska w tej strefie były zalane, w maju 1981 — suche), pozostawiając wilgotne podłoże i niewielkie kałuże. W obrębie pastwisk znajdowały się dwa stałe oczka wodne.

Charakterystyka zgrupowania ptaków (tab. 6). Zgrupowanie tworzone było ogółem przez 17 gatunków, z tej liczby 10 występowało corocznie. Zagęszczenie

Tabela 6. Zgrupowanie ptaków lęgowych zbocza doliny (powierzchnia VE, 13 ha)

Objaśnienia – patrz tabela 2

Table 6. Breeding birds of a valley slope (plot VE, 13 ha)

For explanations see Table 2

Gatunek — Species			Zagęszczenie (par/10 ha)				Liczba par			Dominacja (%)
			Density (pairs/10 ha)				Number of pairs			Dominance
			1979	1980	1981	\bar{x}	1979	1980	1981	\bar{x}
<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	×	4,5	2,6	6,7	4,6	6	3,5	9	25,3
<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta		2,2	3,0	3,7	3,0	3	4	5	16,5
<i>Alauda arvensis</i>	skowronek		1,1	1,9	5,2	2,7	1,5	2,5	7	14,8
<i>Limosa limosa</i>	rycyk	×	1,5	1,5	2,2	1,7	2	2	3	9,3
<i>Anas querquedula</i>	cyranka	×	1,5	1,1	1,5	1,4	2	1,5	2	7,7
<i>Anthus pratensis</i>	świergotek łąkowy	×	—	+	3,0	1,0	—	+	4	5,5
<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	×	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1	3,8
<i>Saxicola rubetra</i>	pokląskwa		0,7	1,1	0,4	0,7	1	1,5	0,5	3,8
<i>Gallinago gallinago</i>	bekas	×	0,4	0,7	0,4	0,5	0,5	1	0,5	2,7
<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos	×	0,4	+	1,1	0,5	0,5	+	1,5	2,7
<i>Tringa totanus</i>	krwawodziób	×	0,4	+	0,7	0,4	0,5	+	1	2,2
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	rokitniczka	×	—	1,1	—	0,4	—	1,5	—	2,2
<i>Anas acuta</i>	rożeniec	×	—	—	0,7	0,2	—	—	1	1,1
<i>Anas clypeata</i>	plaskonos	×	0,4	—	—	0,1	0,5	—	—	0,5
<i>Crex crex</i>	derkacz		+	0,4	—	0,1	+	0,5	—	0,5
<i>Lyrurus tetrix</i>	cietrzew		+	—	+	+	+	—	+	+
<i>Gallinago media</i>	dubelt	×	—	+	+	+	—	+	+	+
Razem (17 gat.) — Total (17 species)			13,8	14,2	26,5	18,2	18,5	19	35,5	100
Wodne i błotne (12 gat.) Waterfowl and marsh birds (12 species)			9,8	7,8	17,2	11,7	13	11,5	23	64,7
Inne (5 gat.) — Other birds (5 species)			4,0	6,4	9,3	6,5	5,5	8,5	12,5	35,3

było niskie — średnio wynosiło 18 par/10 ha, a wahało się od 14 do 27 par/10 ha. Silny wzrost zagęszczenia w 1981 r. spowodowany był znacznie liczniejszym niż w latach poprzednich osiedleniem się skowronka, świergotka łąkowego i nieco liczniejszymi niektórymi siewkowatymi i pliszki żółtej. Możliwe, że wzrost ten wynikał z szybszego opadnięcia rozlewisk w kwietniu i maju, co zwiększyło przestrzeń możliwą do zasiedlenia dla niektórych z wymienionych gatunków. Inną przyczyną mogły być korzystne warunki żerowania w turzycowiskach w obrębie tej i sąsiedniej strefy, gdzie niektóre z wymienionych gatunków latały po pokarm. Ogółem ptaki wodne i błotne (12 gatunków) stanowiły około 65% zgrupowania. Były wśród nich zarówno ptaki związane, jak i nie związane ze środowiskiem wodnym. Gatunkiem charakterystycznym dla strefy VE była pokląska. O odrębności zgrupowania strefy VE od innych zgrupowań w dolinie naturalnej decydował fakt, iż kilka gatunków występowało w tej strefie w większym zagęszczeniu niż we wszystkich innych: czajka, skowronek, świergotek łąkowy. W końcowej części sezonu lęgowego warunki pokarmowe w tej strefie dla wielu gatunków pogarszały się za sprawą opadania wód i obsychania terenu. Powodowało to przesuwanie się rodzin siewkowatych i kaczek do strefy CEO, a nawet CE. Najwyraźniej zaznaczyło się to w 1981 r.

Częściowo zmeliorowana dolina bagienna koło Tykocina

Opis siedliska. Powierzchnia próbna T (ryc. 4), wielkość — 31,0 ha, położona na prawym brzegu Narwi tuż powyżej Tykocina. Ma kształt pasa szerokości 360 m i długości około 850 m. Granicą południową jest brzeg nowo wybudowanego koryta Narwi, północną — starorzecze, a granice wschodnia i zachodnia zostały wyznakowane (fot. 6–8). Powierzchnia ta przedstawia poprzeczny przekrój doliny, reprezentujący mieszany układ siedlisk regularnie użytkowanych rolniczo i siedlisk bagiennych. Te ostatnie są pozostałością głębokich rozlewisk Narwi, których lustro obniżono w latach siedemdziesiątych o ok. 1,5 m na skutek regularnego odwadniania rowem, wykopanym w północnej części kompleksu zabagnień. Powierzchnia ta obejmuje wszystkie siedliska, występujące na 400-hektarowym fragmencie doliny z resztkami bagien, między Tykocinem a Morusami. Jedynie łożowisko reprezentowane jest tylko przez pojedyncze kępy wierzb i ich niewielkie skupienia, a brak jest rozległych zakrzewień, jakie miejscami występują poza powierzchnią próbną. Powierzchnia zawiera charakterystyczny dla całego kompleksu zabagnień mozaikowy układ siedlisk. Ujmuje wycinki dwóch wyraźniej zaznaczających się stref — przyrzecznej strefy wyniesień powstałych przy budowie nowego koryta Narwi (fot. 6) i strefy mieszanej, bagienno-łąkowej (fot. 7), położonej dalej od rzeki. Ławice piasku obejmują 2,3 ha (7,4% powierzchni). Są to najwyższe partie wyniesień położonych w sąsiedztwie rzeki. Powstały na kilka lat przed podjęciem badań, przez wyrzucanie piasku wydobywanego podczas kopania sztucznego koryta rzeki. W 1980 r. ławice piasku na badanej powierzchni były prawie zupełnie nagie, w następnym roku na ich obrzeżach pojawiła się niska roślinność, two-



Fot. Z. Lewartowski

Fot. 6. Ławice piasku na powierzchni próbnej Tykocin (T)

Phot. 6. Sandbanks in Tykocin plot (T)



Fot. Z. Lewartowski

Fot. 7. Środkowa część powierzchni próbnej T — wśród łąk wyspowo rozmieszczone fragmenty szuwaru trzecinowego

Phot. 7. Central part of plot T — meadows interspersed with reed bed islands

rząc ubogie zbiorowisko o pionierskim charakterze. Złożone ono było z rosnących w kępach lub małymi płatami: karnnika kolankowatego, śmiałka darniowego, wiechliny rocznej, pszonaka drobnokwiatowego, zgorzałka późnego, omanu łąkowego, rdestu plamistego, rogownicy pospolitej, rzepichy leśnej, brodawnika jesiennego, mietlicy, uczepu i innych. Zbiorowisko to wykorzystywane było jako ubogie pastwisko. Ogółem na całej powierzchni łąki i pastwiska zajmowały 13,1 ha (42,3%). Ich fragmenty rozmieszczone były we wszystkich częściach badanego terenu. Najczęstszymi gatunkami roślin na pastwiskach były: wyczy-niec łąkowy, śmiałek darniowy, rzepicha leśna, jaskier rozlogowy, jaskier pło-miennik, tasznik pospolity, rdest mniejszy, mniszek pospolity, pięciornik gęsi i ostrożeń. Gdzieniedzie występowała też pokrzywa zwyczajna, a w miejscach wilgotniejszych słabo rozwinięta mozga trzeźnowata i trzeźna pospolita. Szuwar mozgowy (6 ha, 19,4%) występował w płaskich, niezbyt głębokich obniżeniach. Tworzony był głównie przez mozgę trzeźnowatą i jedynie na obrzeżach występowały niektóre gatunki turzyc. Szuwar trzeźnowy (6,8 ha, 21,9%) zajmował głębsze obniżenia, położone zwykle bezpośrednio w sąsiedztwie otwartych rozlewisk. Obok trzeźny pospolitej, tworzącej główną masę roślinną, występowały tam mięta, uczep, pałka wąskolistna, psianka słodkogórz i inne. Rozlewiska, w postaci wydłużonych starorzeczy i jeziorok, zajmowały 2,1 ha (6,8%). W ich obrębie bujnie rozwijały się płaty roślinności bagiennej, m.in. pałki



Fot. Z. Lewartowski

Fot. 8. Błotnisty brzeg rozlewiska rozdeptywany przez bydło na powierzchni próbnej T

Phot. 8. Cattle-trodden marshy shore of a river expansion in plot T

wąskolistnej, trzeiny pospolitej, jeżogłówki i szczawiu. Na obrzeżach starorzecza, położonego w południowej części powierzchni, obficie rozwijały się mozga trzeiniowata i uczepek. Bardzo istotnym dla ptaków elementem strukturalnym opisywanego terenu były, miejscami silnie rozdeptywane przez bydło, płaskie brzegi starorzeczy (fot. 8). W ciągu wiosny i lata bez przerwy utrzymywały się tam połacie silnie uwodnionego błota, stanowiące miejsca zdobywania pokarmu, przede wszystkim dla siewkowatych. Zarośla i drzewa zajmujące najmniejszą powierzchnię — 0,7 ha (2,3%), rozmieszczone były pojedynczymi kępami i w grupach w dużym rozproszeniu, nie występując jedynie w pasie przyrzecznych wyniesień. Były to wyłącznie wierzby: szara i biała. Poza wyraźnie ukształtowanymi, starszymi zaroślami, w wielu miejscach wśród szuwarów (w silniej podsuszonych partiach obniżen) pojawiły się młode wierzby w postaci pojedynczych, rozproszonych pędów. Było to jednym z przejawów trwających przemian szaty roślinnej, wywołanych niedawnym obniżeniem lustra rozlewisk. W 1980 r. poziom rozlewisk w okresie wiosennym był względnie wysoki, w związku z czym szuwar trzeiniowy i mozgowy dość dobrze się rozwijały. Natomiast w 1981 r. wody szybko opadły, co w wielu miejscach przyczyniło się do odsłonięcia i przesuszenia gruntu, a szuwar trzeiniowy znacznie słabiej się rozwijał niż w roku poprzednim. Trzeina pospolita rozwijała się słabo i pojawiała się dopiero późną wiosną, rosnąc rzadko i niewysoko. Wystąpiła natomiast ekspansja rdestu, miejscami mozgi trzeiniowatej, niektórych traw i innych roślin dostosowanych do wilgotnego, ale niezbyt uwodnionego podłoża.

Charakterystyka zgrupowania ptaków (tab. 7). Na powierzchni próbnej wystąpiło 36 gatunków lęgowych, 29 z nich gniazdowało w obu latach. Średnie zagęszczenie wynosiło 44 pary/10 ha i w kolejnych latach było bardzo podobne. Grupę dominantów tworzyło 8 gatunków, stanowiąc łącznie 63% awifauny. Żaden z dominantów nie wykazywał tak ostrej przewagi nad innymi, jak to zdarzyło się na powierzchniach próbnych w dolinie naturalnej. Gatunek najliczniejszy — rokitniczka — stanowił średnio tylko 14,5% zgrupowania, co wiązało się przede wszystkim z niezbyt rozległą powierzchnią odpowiednich dla niego siedlisk. Zgrupowanie miało wyraźny charakter mieszany, co wyrażało się zarówno w znacznej liczbie gatunków, jak i w strukturze dominacyjnej. Przeważały ptaki wodne i błotne (29 gatunków), obejmując średnio 91% całego zgrupowania. W 1981 r., przy wyraźnie niższym stanie rozlewisk i słabiej rozwiniętej roślinności szuwarowej, wystąpiły znaczne zmiany w stosunku do roku poprzedniego. Brak było brzęczki, wodnika i zielonki, a szereg innych ptaków szuwarowych zmniejszyło swą liczebność — rokitniczka, trzcinniczek, potrzos i łyśka. Równocześnie wzrosła liczebność ptaków żerujących na błocie — czajki, rycyka, krwawodzioba i szczególnie wyraźnie bekasa. Niektóre zmiany prawdopodobnie spowodowane były innymi czynnikami, np. wewnątrzpopulacyjnymi (derkacz) czy losowymi (rybitwa czarna). Zarejestrowany w latach 1980 i 1981 na badanej powierzchni stan awifauny bez wątpienia odzwierciedla

Tabela 7. Zgrupowanie ptaków lęgowych łąkowo-bagiennego kompleksu siedlisk (powierzchnia T, 31 ha)

(Objaśnienia — patrz tabela 2)

Table 7. Breedings birds of a meadow-marsh habitat complex (plot T, 31 ha)

For explanations see Table 2

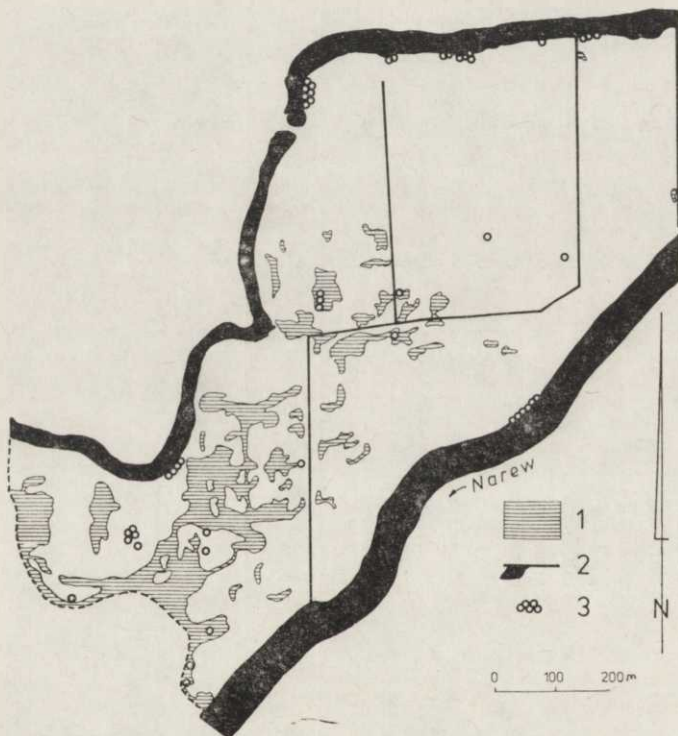
Gatunek — Species			Zagęszczenie (par/10 ha)			Liczba par		Dominacja (%)
			Density (pairs/10 ha)			Number of pairs		Dominance
			1980	1981	\bar{x}	1980	1981	\bar{x}
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	rokitniczka	×	7,4	5,5	6,4	23	17	14,5
<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	×	4,2	6,1	5,2	12-14	19	11,8
<i>Chlidonias niger</i>	rybitwa czarna	×	1,3	6,8	4,0	4	21	9,1
<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	×	2,4	2,7	2,6	7-8	7-10	5,9
<i>Anas querquedula</i>	cyranka	×	2,6	2,4	2,5	6-10	7-8	5,7
<i>Anas clypeata</i>	plaskonos	×	1,8	2,7	2,3	5-6	8-9	5,2
<i>Limosa limosa</i>	rycyk	×	1,9	2,6	2,3	6	8	5,2
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	trzcinniczek	×	2,9	1,6	2,3	9	5	5,2
<i>Charadrius dubius</i>	sieweczka rzeczna	×	1,9	1,8	1,9	6	5,5	4,3
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	trzciniak	×	1,6	1,6	1,6	5	5	3,6
<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos	×	1,8	1,5	1,6	5,5	4,5	3,6
<i>Fulica atra</i>	łyska	×	1,9	1,0	1,5	6	3	3,4
<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta		1,6	1,1	1,4	5	3,5	3,2
<i>Tringa totanus</i>	krwawodziób	×	0,8	1,6	1,2	2,5	5	2,7
<i>Aythya ferina</i>	głowienka	×	1,1	1,0	1,1	3-4	3	2,5
<i>Alauda arvensis</i>	skowronek		0,8	1,1	1,0	2,5	3,5	2,3
<i>Gallinago gallinago</i>	bekas	×	0,3	1,3	0,8	1	4	1,8

<i>Acrocephalus palustris</i>	łozówka		1,0	0,6	0,8	3	2	1,8
<i>Aythya fuligula</i>	czernica	×	0,6	0,8	0,7	2	2-3	1,6
<i>Locustella luscinioides</i>	brzęczka	×	0,8	—	0,4	2,5	—	0,9
<i>Porzana porzana</i>	kropiatka	×	0,3	0,3	0,3	1	1?	0,7
<i>Crex crex</i>	derkacz		0,2	0,5	0,3	0,5	1,5	0,7
<i>Larus ridibundus</i>	śmieszka	×	0,3	0,3	0,3	1	1	0,7
<i>Rallus aquaticus</i>	wodnik	×	0,5	—	0,2	1,5	—	0,5
<i>Philomachus pugnax</i>	batalion	×	0,3	0,2	0,2	1	0,5	0,5
<i>Saxicola rubetra</i>	pokląskwa		0,3	0,2	0,2	1	0,5	0,5
<i>Anas strepera</i>	krakwa	×	+	0,3	0,2	+	1?	0,5
<i>Porzana parva</i>	zielonka	×	0,3	—	0,2	1	—	0,5
<i>Pica pica</i>	sroka		0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5
<i>Locustella neavia</i>	świerszczak	×	0,3	—	0,2	1	—	0,5
<i>Remiz pendulinus</i>	remiz	×	0,3	—	0,2	1	—	0,5
<i>Cygnus olor</i>	łabędź niemy	×	—	0,2	0,1	—	0,5	0,2
<i>Gallinula chloropus</i>	kokoszka wodna	×	0,2	—	0,1	0,5	—	0,2
<i>Charadrius hiaticula</i>	sieweczka obrożna	×	+	0,2	0,1	+	0,5	0,2
<i>Circus aeruginosus</i>	blotniak stawowy	×	+	+	+	+	+	+
<i>Cuculus canorus</i>	kukułka		+	+	+	+	+	+
Razem (36 gat.) — Total (36 species)			42,1	46,1	44,1	130,5 (±4,5)	143 (±3)	100
Wodne i błotne (29 gat.)			38,0	42,4	40,2	118 (±4,5)	131,5 (±3)	91,0
Waterfowl and marsh birds (29 species)								
Inne (7 gat.) — Other birds (7 species)			4,1	3,7	3,9	12,5	11,5	9,0

sytuację niestabilizowaną i przejściową. Jedną z łatwych do przewidzenia zmian jest zarastanie ławic piasku, które zapewne szybko nastąpi, uniemożliwiając gniazdowanie sieweczki rzecznej i sieweczki obrożnej.

Zmeliorowane łąki w dolinie Narwi

Opis siedliska. Powierzchnia próbna Góra (G) (ryc. 5), wielkość 43,0 ha, położona jest przy wsi Góra, około 5 km w górę rzeki od Tykocina. Zlokalizowana jest pomiędzy rzeką a północnym skrajem doliny. Granice powierzchni tworzą zbiorniki wodne: koryto Narwi, rów, starorzecze oraz płaskie obniżenie terenu, będące częściowo zasypaną pozostałością dawnej odnogi rzeki. W latach siedemdziesiątych teren ten, zajmowany dawniej przez łąki turzycowe, został gruntownie zmieniony. Wskutek regulacji rzeki i melioracji szczegółowych został odwodniony i uzdatniony do intensywnej gospodarki łąkowej. Dno doliny zostało wyrównane, pozbawione większych zagłębień, ze stałym lustrem wody. Ogólnie teren obniżał się w kierunku południowo-zachodnim, gdzie w większej liczbie występowały płytkie, małe obniżenia, na początku wiosny dłużej wypełnione



Ryc. 5. Powierzchnia próbna Góra (G)

1 — zasięg rozlewisk na łąkach w dniu 17 IV 1980 r., 2 — rzeka, starorzecza i rowy melioracyjne, 3 — drzewa i kępy krzewiastych wierzb

Fig. 5. Plot Góra (G)

1 — range of river expansions on the meadows on 17 April 1980, 2 — river, oxbow lakes and drainage ditches, 3 — trees and willow scrub clumps

wodą. W obu latach badań w kwietniu, czyli w okresie przystępowania do lęgów większości ptaków, wszystkie rozlewiska znikaly (w 1981 r. — szybciej niż w poprzednich latach), pozostawiając po sobie jedynie wilgotne miejsca. Szybkie odwadnianie następowało dzięki dobrze oczyszczonym, głębokim (1,2 m) rowom melioracyjnym. Na mapie (ryc. 5) przedstawiliśmy zasięg rozlewisk według stanu na dzień 17 IV 1980 (w tym dniu na wodowskazie w Żółtkach notowano 316,5 cm). zilustrowano w ten sposób różnice w uwilgotnieniu terenu, co okazało się przydatne przy interpretacji rozmieszczenia ptaków. Siedlisko na całej opisywanej powierzchni było bardzo jednorodne. Najważniejszymi jego cechami były płaskie dno doliny oraz prawie zupełne uzależnienie stanu wód od poziomu wody w rzece, który w ciągu okresu lęgowego był dużo niższy niż poziom łąk. Uwarunkowało to zarówno kształtowanie się roślinności, jak i innych komponentów biocenozy. Szata roślinna wykazywała duży stopień jednorodności. Tworzyły ją łąki w pełni agrotechnicznie zagospodarowane (regularne nawożenie, wsiewanie traw, mechaniczny zbiór, pierwszy pokos w końcu maja). W zbiorowiskach przeważały słodkie gatunki traw, przede wszystkim kępka pospolita i tymotka łąkowa oraz roślinność zielna, np. mniszek pospolity, koniczyna. Występowanie roślin błotnych ograniczone było do bardzo niewielu miejsc (brzegów rowów, rzeki, starorzecza), tworzyły one zbyt małe płyty, aby móc stać się znaczącym siedliskiem dla ptaków wodnych. Nad rowami i starorzeczami występowały manna, rdest, uczep, a na brzegu Narwi także mozga trzcinowata i pokrzywa zwyczajna oraz młoda, niedawno posadzona wiklina. Podobnie jak na powierzchni T, przy korycie rzeki, w pasie o szerokości kilkudziesięciu metrów, znajdowały się wzniesienia. Miejscami występowały na nich nieduże ławice odkrytego piasku. W obrębie opisywanej powierzchni niezbyt liczne były zarośla wierzb (występujących w jednym większym skupieniu nad starorzeczem, a poza tym w postaci kilku pojedynczych krzewów), a także drzewa wierzb tworzące kilka skupień i krótkich szpalerów, oprócz tego nieliczne występujące pojedynczo.

Charakterystyka zgrupowania ptaków (tab. 8). W ciągu dwóch lat badań stwierdziliśmy 13 gatunków lęgowych, 10 spośród nich występowało w obu sezonach. Ogólne zagęszczenie wykazywało dużą stałość, średnio wynosiło 14 par/10 ha. Gatunkiem zdecydowanie najliczniejszym był skowronek, który stanowił 53% ogółu ptaków. Wraz z czterema innymi dominantami (pliszką żółtą, rycykiem, czajką i derkaczem) stanowił 82% całości zgrupowania. Ptaki wodne i błotne gniazdowały w bardzo niskim zagęszczeniu, średnio 3,2 pary/10 ha, i stanowiły 23% zgrupowania. Były to gatunki o względnie szerokiej skali wymagań siedliskowych, dostrzegalna była jednak tendencja do wycofywania się nawet bardziej eurytopowych ptaków wodnych. I tak w 1981 r. — gdy wody z doliny szybciej spłynęły niż wiosną 1980 r., obniżyła się liczebność ryeyka, cyranki, krzyżówki i potrzosa, a rokitniczki lęgowej w ogóle nie stwierdzono. Podkreślana w opisie siedlisk różnica w uwilgotnieniu NE i SW części

Tabela 8. Zgrupowanie ptaków lęgowych łąk w zmeliorowanej dolinie Narwi (powierzchnia G, 43 ha)

Objaśnienia – patrz tabela 2

Table 8. Breeding birds of meadows in the reclaimed valley of the Narew river (plot G, 43 ha)

For explanations see Table 2

Gatunek – Species		Zagęszczenie (par/10 ha) Density (pairs/10 ha)			Liczba par Number of pairs		Dominacja (%) Dominance
		1980	1981	\bar{x}	1980	1981	\bar{x}
<i>Alauda arvensis</i>	skowronek	7,9	7,0	7,4	34	30	52,5
<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta	1,3	1,5	1,4	5,5	6–7	9,9
<i>Limosa limosa</i>	rycyk	× 1,4	0,7	1,0	6	3	7,1
<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	× 0,9	0,9	0,9	4	4	6,4
<i>Crex crex</i>	derkacz	–	1,5	0,8	–	6–7	5,7
<i>Acrocephalus palustris</i>	łozówka	0,5	0,8	0,6	2	3–4	4,2
<i>Anas querquedula</i>	cyranka	× 0,7	0,2	0,5	3	1	3,5
<i>Saxicola rubetra</i>	poklaskwa	0,3	0,6	0,5	1,5	2,5	3,5
<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	× 0,6	0,2	0,4	2,5	1	2,8
<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos	× 0,2	0,1	0,2	1	0,5	1,4
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	rokitniczka	× 0,2	–	0,1	1	–	0,7
<i>Sylvia communis</i>	cierniówka	–	0,2	0,1	+	1	0,7
<i>Tringa totanus</i>	krwawodziób	× 0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,7
Razem (13 gat.) – Total (13 species)		14,2	14,0	14,1	61	60 (±1,5)	100
Wodne i błotne (7 gat.) Waterfowl and marsh birds (7 species)		4,1	2,3	3,2	43	50 (±1,5)	23,0
Inne (6 gat.) – Other birds (6 species)		10,1	11,7	10,8	18	10	77,0

powierzchni znalazła odzwierciedlenie w rozmieszczeniu ptaków wodnych i błotnych. W obu latach zarówno kaczki, siewkowate, jak i inne gatunki wodno-błotne w większości, albo wyłącznie, zasiedlały wilgotniejszą część SW. Najwyraźniejszą zmianą w zgrupowaniu, jaka zaznaczyła się w ciągu dwuletnich badań, było liczne pojawienie się derkacza w 1981 r. Dostrzeżono to w całej okolicy (również na powierzchniach B-B i T); wiązać to należy ze wzrostem populacji, niezależnym od lokalnych warunków siedliskowych.

PORÓWNANIE ZGRUPOWAŃ PTAKÓW

Na powierzchniach próbnych w dolinie Narwi stwierdzono gniazdowanie 56 gatunków ptaków. Najbardziej interesująca, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym, była awifauna doliny bagiennej. Stwierdzono tu 50 gatunków lęgowych, spośród których 34 występowały we wszystkich latach badań (tab. 9). Ogólne zagęszczenie wynosiło średnio 32 pary/10 ha. Jego wahania z roku na rok były niewielkie (30–33 pary/10 ha), mimo dość znacznych zmian siedliska. Spadek liczebności pewnych gatunków był kompensowany wzrostem liczebności innych. Efekt kompensacji najwyraźniej dostrzegalny był w 1981 r., kiedy to przy spadku liczby par ptaków wodnych i błotnych wzrosła liczebność gatunków typowych dla suchych łąk i pól oraz zarośli. 31 gatunków gnieźdzących się w łącznym zagęszczeniu 29 par/10 ha i stanowiących średnio 90% całej awifauny należało do ptaków wodnych i błotnych. Ogólny poziom zagęszczenia był bardzo wysoki, jeżeli zważyć, że pionowa struktura siedlisk jest w dolinie niezbyt rozbudowana. Dorównywał on zagęszczeniom wykazanym w niektórych naturalnych siedliskach leśnych (np. GŁOWACIŃSKI 1975, PIOTROWSKA i WOŁK 1983). Wysokie zagęszczenie ptaków w bagiennej dolinie Narwi zdaje się wynikać z naturalnej, dużej żyzności siedlisk, tworzących mozaikowe i strefowe układy. Również występowanie gatunków żyjących w skupieniach kolonijnych (niektóre siewkowate) oraz okupujących stosunkowo małe terytoria (np. rokitniczka i trzcinniczek) miało wpływ na zagęszczenie. W całości zgrupowania bardzo wyraźnie dominował jeden gatunek — rokitniczka (ponad 34% ogółu par ptaków), dalszymi dominantami były: potrzos (11%), trzcinniczek (8%) i krzyżówka (5%). Cztery wymienione gatunki stanowiły łącznie około 58% wszystkich par. W niektórych latach do grupy gatunków dominujących należała także brzęczka (1979, 1980), czajka (1981) i pliszka żółta (1981). Większość ptaków nie związanych ze środowiskiem wodnym i bagiennym występowała na wzniesieniach, przy zboczu doliny i w mniejszej liczbie w wyżej położonych partiach szuwaru mozgowego i mannowego, w sąsiedztwie głównego koryta rzeki. Szereg gatunków leśnych i zaroślowych, które w okolicy występowały powszechnie i dość licznie, na powierzchni w dolinie bagiennej gnieździło się nieregularnie i w małej liczbie (np. słowik szary, pokrzewka cierniówka, piecuszek) bądź nie osiedlało się wcale (np. podróżniczek, piegża, gąsiorek). Przyczyny tego upatrujemy przede wszystkim w fakcie, że

Tabela 9. Zgrupowanie ptaków lęgowych bagiennej doliny Narwi w latach 1979-81 (powierzchnia B-B, 201 ha)

Objaśnienia — patrz tabela 2

Table 9. Breeding birds of the marshy valley of the Narew river in period 1979-81 (plot B-B, 201 ha)

For explanations see Table 2

Gatunek — Species	Zagęszczenie (par/10 ha)				Liczba par			Dominacja (%)		
	Density (pairs/10 ha)				Number of pairs			Dominance		
	1979	1980	1981	\bar{x}	1979	1980	1981	\bar{x}		
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	rokitniczka	×	13,54	(10,06)	(8,88)	10,99	270-275	(85,5)	(75)	34,4
<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos	×	2,48	(3,29)	(4,47)	3,41	48-52	(28)	(38)	10,7
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	trzcinniczek	×	1,64	(2,94)	(2,82)	2,47	33	(25)	(24)	7,7
<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	×	1,74	(1,82)	1,44	1,67	30-40	(15,5)	25-33	5,2
<i>Locustella luscinioides</i>	brzęczka	×	2,06	1,93	0,65	1,55	41,5	39	13	4,9
<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	×	0,94	0,39	2,48	1,27	19	8	45-55	4,0
<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta		0,55	(0,77)	(2,24)	1,19	11	(6,5)	(18-20)	3,7
<i>Fulica atra</i>	łyśka	×	1,02	0,70	1,24	0,99	20-21	13-15	25	3,1
<i>Chlidonias niger</i>	rybitwa czarna	×	0,77	1,21	1,00	0,99	15-16	24-25	20	3,1
<i>Anas querquedula</i>	cyranka	×	0,99	(0,94)	0,65	0,86	15-25	(8)	12-14	2,7
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	trzciniak	×	1,44	(1,06)	0,05	0,85	29	(9)	1	2,7
<i>Limosa limosa</i>	rycyk	×	0,60	0,42	0,75	0,59	12	8,5	15	1,8
<i>Gallinago gallinago</i>	bekas	×	0,37	(0,47)	0,55	0,45	7-8	(4)	10-12	1,4
<i>Alauda arvensis</i>	skowronek		0,22	0,30	0,75	0,42	4,5	6	15	1,3
<i>Crex crex</i>	derkacz		0,40	0,37	0,45	0,41	8	7,5	9	1,3
<i>Pica pica</i>	sroka		0,50	0,30	0,40	0,40	10	6	8	1,3
<i>Aythya ferina</i>	głownienka	×	0,25	0,20	0,50	0,32	5	4	9-11	1,0
<i>Porzana porzana</i>	kropiatka	×	0,67	0,15	0,05	0,29	13-14	3	1(?)	0,9
<i>Circus aeruginosus</i>	blotniak sta- wowy	×	0,35	0,22	0,25	0,27	6-8	4-5	4-6	0,8
<i>Rallus aquaticus</i>	wodnik	×	0,60	0,15	0,05	0,27	12	3	1	0,8
<i>Anthus pratensis</i>	świergotek łąkowy	×	0,15	0,15	0,40	0,23	3	3	8	0,7
<i>Gallinula chloropus</i>	kokoszka wodna	×	0,32	0,15	0,15	0,21	5-8	3	3	0,7
<i>Anas clypeata</i>	plaskonos	×	0,27	(0,24)	0,05	0,19	5-6	(2)	1	0,6
<i>Saxicola rubetra</i>	pokląska		0,15	0,22	0,20	0,19	3	4,5	4	0,6

<i>Porzana parva</i>	zielonka	×	0,36	0,15	—	0,17	6-8	3	—	0,5
<i>Gallinago media</i>	dubelt	×	0,10	0,05	0,25	0,13	2-3	1	ca 5	0,4
<i>Acrocephalus palustris</i>	łozówka		0,10	0,20	0,10	0,13	2	4	2	0,4
<i>Carpodacus erythrinus</i>	dziwonia		0,10	0,20	0,10	0,13	2	4	2	0,4
<i>Tringa totanus</i>	krwawodziób	×	0,10	0,05	0,20	0,12	2	1	4	0,4
<i>Locustella naevia</i>	świerszczak	×	0,15	(0,12)	—	0,07	3	(1)	—	0,2
<i>Sylvia communis</i>	cierniówka		0,05	0,05	0,10	0,07	1	1	2	0,2
<i>Luscinia luscinia</i>	słowik szary		—	0,07	0,10	0,06	—	1,5	2	0,2
<i>Podiceps cristatus</i>	perkoz dwuczuby	×	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1	0,2
<i>Ixobrychus minutus</i>	bączek	×	0,10	0,05	—	0,05	2	1	—	0,2
<i>Circus pygargus</i>	blotniak łąkowy	×	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1	0,2
<i>Lyrurus tetrix</i>	cietrzew		0,05	—	0,10	0,05	1	—	1-3	0,2
<i>Sterna hirundo</i>	rybitwa zwy- czajna	×	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1	0,2
<i>Phylloscopus collybita</i>	pierwiosnek		—	0,05	0,10	0,05	—	1	2	0,2
<i>Botaurus stellaris</i>	bąk	×	0,05	0,05	0,02	0,04	1	1	0,5	0,1
<i>Motacilla alba</i>	pliszka siwa		—	0,02	0,10	0,04	—	0,5	2	0,1
<i>Locustella fluviatilis</i>	strumieniówka		—	0,10	—	0,03	—	2	—	0,1
<i>Anas acuta</i>	rożeniec	×	—	—	0,05	0,02	—	—	1	0,1
<i>Philomachus pugnax</i>	batalion	×	—	—	0,05	0,02	—	—	1	0,1
<i>Columba palumbus</i>	grzywacz		—	—	0,05	0,02	—	—	1(?)	0,1
<i>Streptopelia turtur</i>	turkawka		0,05	—	—	0,02	1	—	—	0,1
<i>Sylvia borin</i>	pokrzewka ogrodowa		—	0,05	0,02	0,02	—	1	0,5	0,1
<i>Phylloscopus trochilus</i>	piecuszek		—	—	0,05	0,02	—	—	1	0,1
<i>Panurus biarmicus</i>	wąsatka	×	0,05	—	—	0,02	1(?)	—	—	0,1
<i>Cuculus canorus</i>	kukułka		+	+	0,02	0,01	+	+	0,5	0,03
<i>Turdus pilaris</i>	kwiczoł		—	+	0,02	0,01	+	+	0,5	0,03
Razem (50 gat.) — Total (50 species)			33,44	29,81	32,05	31,93	673 (±26)	348 (±2) (184,5)	429 (±14) (156±1)	100
Wodne i błotne (31 gat.) Waterfowl and marsh birds (31 species)			31,32	27,11	25,17	28,66	629,5 (±21)	302,5 (±2)	357,5 (±13)	89,8
Inne (19 gat.) — Other birds (19 species)			2,12	2,70	6,88	3,27	43,5 (±5)	45,5	71,5 (±1)	10,2

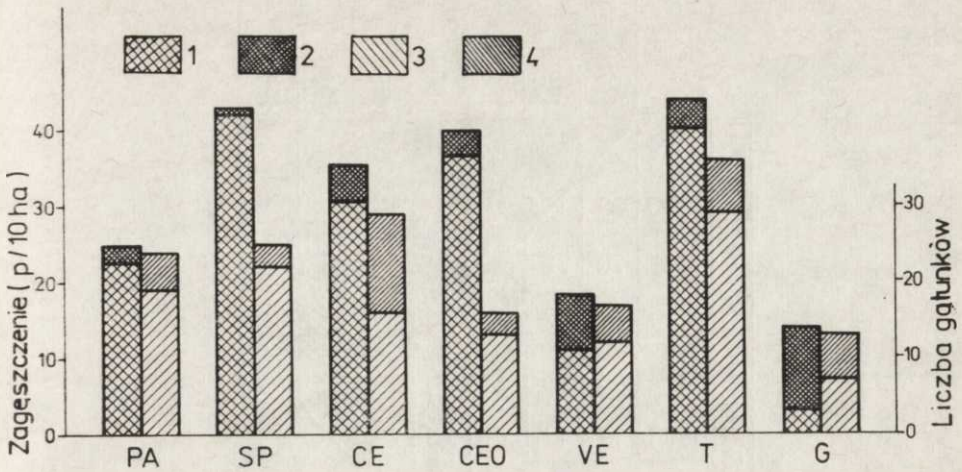
istniejące na powierzchni próbnej zakrzewienia (przede wszystkim w strefie szuwaru turzycy sztywnej) były zbyt wysoko zalane wodą w okresie, gdy gatunki te (gnieźdzące się na ziemi lub nisko nad nią) zasiedlają terytoria i przystępują do lęgów.

Na powierzchni częściowo zmeliorowanej stwierdzono 36 gatunków lęgowych, których zagęszczenie wynosiło 44 pary/10 ha. Przyczyny stosunkowo wysokiego zagęszczenia ogólnego ptaków w tym siedlisku upatrujemy w ostro wyrażonej, ekotonalnej strukturze krajobrazu, wynikającej z silnego sfałdowania terenu. Duże deniwelacje sprzyjały koncentracji ptaków, gnieźdzących się na ziemi, które mogły zakładać gniazda na dobrze osuszonym po wczesnowiosennej powodzi gruncie, a jednocześnie w bliskim sąsiedztwie miały dogodne żerowiska. Pomimo że udział gatunków związanych ze środowiskiem wodnym i błotnym był tu duży (91%), stwierdzono tu znaczne różnice w stosunku do powierzchni w dolinie naturalnej. Najbardziej istotne z nich dotyczyły znacznie mniejszego udziału rokitniczki, trzcinniczka, potrzosa i łyski, a w 1981 r. przy niższym stanie rozlewisk — nieobecności brzęczki, wodnika i zielonki.

Na powierzchni w dolinie zmeliorowanej gnieździło się tylko 13 gatunków. Zagęszczenie było bardzo niskie — 14 par/10 ha. Na uwagę zasługują następujące fakty: niski udział ptaków wodnych i błotnych (23%), znikoma liczebność gatunków dominujących w dolinie naturalnej — rokitniczki i potrzosa, zupełny brak tych gatunków, które w siedliskach bagiennych doliny naturalnej zostały opisane jako charakterystyczne (niektóre z nich występowały jeszcze w częściowo zmeliorowanej dolinie, na powierzchni T).

Porównanie powierzchni B-B, G i T potwierdziło zdecydowaną odmienność powierzchni B-B i powierzchni G oraz pośrednią między nimi pozycję powierzchni T. W 1980 r. awifauna powierzchni T zbliżona była do B-B dość znacznie, a w 1981 r. tylko w niewielkim stopniu, co związane było ze zmianami wynikającymi z obniżenia poziomu rozlewisk.

W przypadku doliny naturalnej zwraca uwagę fakt, że całość awifauny na powierzchni B-B z roku na rok wykazywała znacznie większe podobieństwo niż zgrupowania poszczególnych stref wchodzących w jej skład (ryc. 6). Spośród tych ostatnich stosunkowo największe ustabilizowanie struktury cechowało zgrupowanie strefy PA (średnio $PZ = 73\%$). Było to wynikiem niezależności tego zgrupowania od zmiennych poziomów wody w okresach wiosennych. Znaczna część gatunków gniazdowała tam na roślinności unoszącej się na powierzchni wody, na wysoko sterujących łądych i w kępach oraz na wierzbach, wysoko ponad wodą. Bardzo wyraźna zmienność zgrupowań w poszczególnych strefach była rezultatem przesiedlania się znacznej liczby par wielu gatunków z roku na rok z jednej strefy do innych, co powodowane było zmiennymi stanami rozlewisk. Wywoływało to duże zmiany lokalne, lecz całość awifauny na tej powierzchni zachowywała bardzo podobną ilościową strukturę. Określone miejsca (strefy) doliny, dla wielu ptaków siedliskowo odpowiednie w jednym sezonie, były w innym niekorzystne, ale jednocześnie w sąsied-



Ryc. 6. Podobieństwo zagęszczeń (PZ) zgrupowań ptaków poszczególnych stref naturalnej doliny bagiennej w różnych latach

1 - zagęszczenie gatunków wodnych, 2 - zagęszczenie gatunków pozostałych, 3 - liczba gatunków wodnych, 4 - liczba gatunków pozostałych, PA - szuwar mączkowy i mannowy, SP - szuwar trzciniowy, CE - szuwar turzycy sztywnej, VE - zbocze doliny niezmeliorowanej (łąki, pastwiska i pola uprawne), T - częściowo odwodniona dolina bagienna koło Tykocina, G - łąki zmeliorowane

Fig. 6. Similarity of density (PZ) of the bird assemblages of particular zones of the natural marshy valley in different years

1 - waterfowl and marsh species density, 2 - density of other species, 3 - number of waterfowl and marsh species, 4 - number of other species, PA - canary grass and manna grass association, SP - reed beds, CE - sedge association interspersed with willow scrub clumps, CEO - an open tract of sedge association (*Caricetum elatae*), VE - slope of the unreclaimed valley (meadows, pastures and arable farmland), T - partly reclaimed marshy valley near Tykocin, G - reclaimed meadows

niech miejscach (strefach) siedlisko zachowywało bądź uzyskiwało stan sprzyjający zasiedleniu. Tak więc, w relacjach awifauna-siedlisko można mówić o istnieniu mechanizmów buforowych, opartych na właściwościach strukturalnych całego kompleksu siedlisk doliny i zdolnościach przystosowawczych ptaków. Ważniejszymi elementami siedliska, mającymi podstawowe znaczenie dla stabilności awifauny naturalnej doliny bagiennej były: wysokie kępy turzycy sztywnej (głównie w strefach CE i CEO), pływające wysepki (SP i PA) i platformy (kopce) szczątków roślinnych (PA) oraz zarośla wierzbowe (PA, SP, CE) i wysokie łądy trzciny (głównie SP). Ogólnie - są to elementy strukturalne rozbudowane pionowo i dzięki temu zapewniające mniej więcej podobne warunki gniazdowania ptaków w kolejnych latach, a więc zmniejszające stopień uzależnienia ptaków od poziomu wody.

Ogólnie awifauna powierzchni B-B, T i G wykazywała dość dużą stabilność (ryc. 7). Porównania stanów w różnych latach dla powierzchni B-B wykazały średnio PZ = 77%, dla T - 76%, a dla G - 80%.

		B-B			T		G	
		1979	1980	1981	1980	1981	1980	1981
B-B	1979	X	■	■	■	■		
	1980	83	X	■	■	■		
	1981	70	78	X	■	■	▨	▨
T	1980	61	64	71	X	■	▨	▨
	1981	48	46	52	76	X	▨	
G	1980	19	18	25	25	23	X	■
	1981	15	15	23	21	19	80	X

Ryc. 7. Podobieństwo zagęszczeń (PZ) awifauny trzech powierzchni w dolinie Narwi w różnych latach

B-B – naturalna dolina bagienna, T – częściowo zmeliorowana dolina bagienna, G – łąki w dolinie zmeliorowanej

Fig. 7. Similarity of density (PZ) of the avifauna of three areas in the valley of the Narew in different years

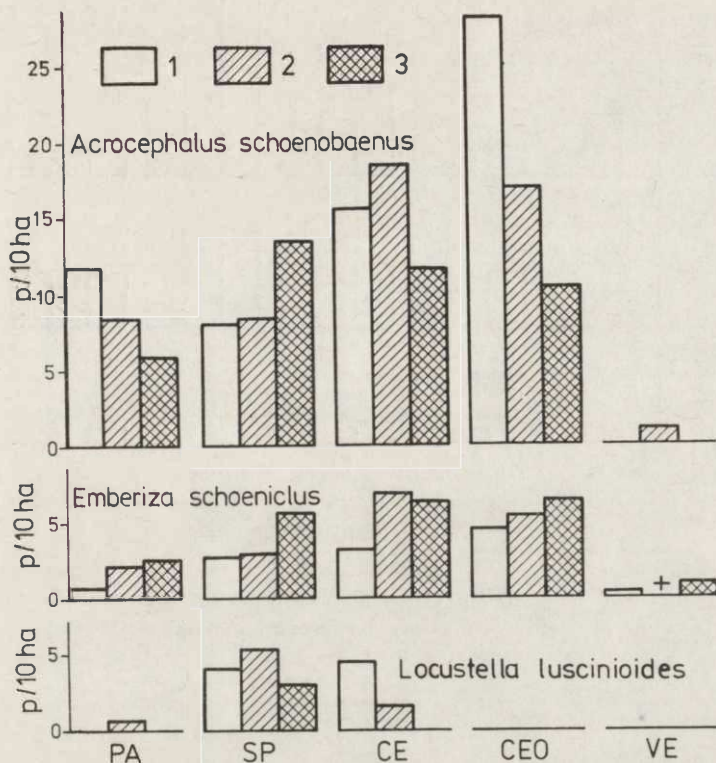
B-B – natural marshy valley, T – partly reclaimed marshy valley, G – meadows in the reclaimed valley

ZMIANY ZAGĘSZCZENIA GATUNKÓW DOMINUJĄCYCH

Podstawowym czynnikiem warunkującym strukturę awifauny w dolinie był stan uwodnienia terenu. Wpływał on jednak w różnym stopniu na zmiany zagęszczenia poszczególnych gatunków ptaków. Można tak wnioskować po przeanalizowaniu zmian zagęszczenia poszczególnych gatunków i grup ekologicznych oraz całych zgrupowań w kolejnych latach.

Daje się zauważyć względnie słaba zależność zagęszczenia wielu gatunków od poziomu rozlewisk w kompleksie siedlisk bagiennie-łąkowych na powierzchni T i na łąkach zmeliorowanych – G. W pierwszym przypadku wynikało to z silnego sfałdowania terenu. W drugim, było wynikiem corocznego silnego odwadniania, sprawiającego, że w kolejnych sezonach lęgowych teren był w podobnym stopniu osuszony. Natomiast bardzo wyraźnie dostrzegalny był wpływ na awifaunę zmiennych stanów rozlewisk w dolinie naturalnej o płaskim dnie.

Na ryc. 8–13 przedstawiliśmy zagęszczenia liczniejszych gatunków ptaków (tych, które występowały na powierzchniach próbnych jako dominanty i dwóch subdominantów – kropiatki i bekasa) w poszczególnych strefach doliny na-



Ryc. 8. Zmiany zagęszczenia rokitniczki, potrzosa i brzęczki w poszczególnych strefach naturalnej doliny bagiennej

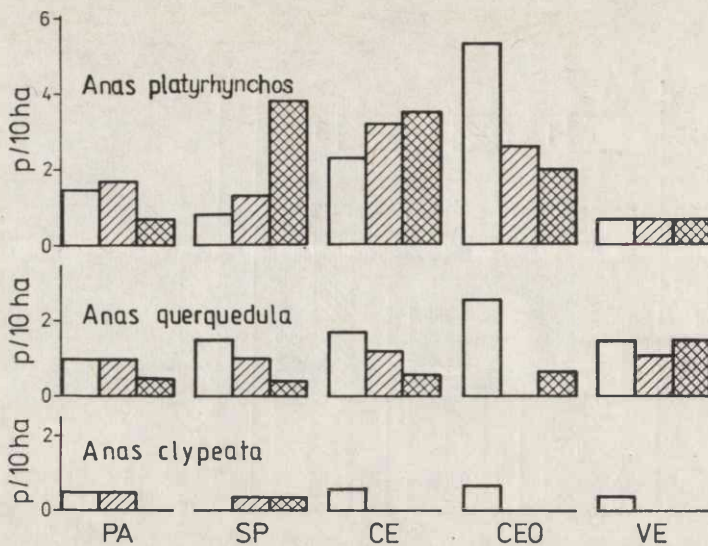
1 - 1979 (rok mokry - wyjątkowo wysokie rozlewiska), 2 - 1980 (normalny stan rozlewisk), 3 - 1981 (rok suchy - wyjątkowo niskie rozlewiska), + - liczebność niższa niż 0,5 terytorium na powierzchni próbnej

Fig. 8. Changes in the density of the *Acrocephalus schoenobaenus*, *Emberiza schoeniclus* and *Locustella luscinioides* in particular zones of the natural marshy valley

1 - 1979 (wet year - exceptionally high water level in the river expansions), 2 - 1980 (normal water level in the river expansions), 3 - 1981 (dry year - exceptionally low water level in the river expansions), + - abundance lower than 0.5 territory in a plot

turalnej. Histogramy te, uszeregowane według kolejności występowania siedlisk w poprzecznym przekroju doliny, odzwierciedlają skalę możliwości przystosowawczych omawianych gatunków. Stan zagęszczenia w kolejnych latach: mokrym 1979, normalnym 1980 i suchym 1981, można traktować jako wynik nakładania się wybiórczości siedliskowej (czynnik wewnątrzpopulacyjny) i oddziaływań czynnika wodnego (wysokość poziomu rozlewisk w okresie lęgowym).

W roku mokrym, kiedy szuwały zalane były wysoko, pewne gatunki gnieździły się w największym zagęszczeniu w otwartym szuwarze turzycy sztywnej (CEO) i w stosunkowo wysokim zagęszczeniu w strefie szuwaru mozgowego i mannowego (PA). Niższy stan rozlewisk w roku normalnym, a zwłaszcza w suchym, sprawił, że zagęszczenie w szuwarze trzciniowym (SP) i szuwarze

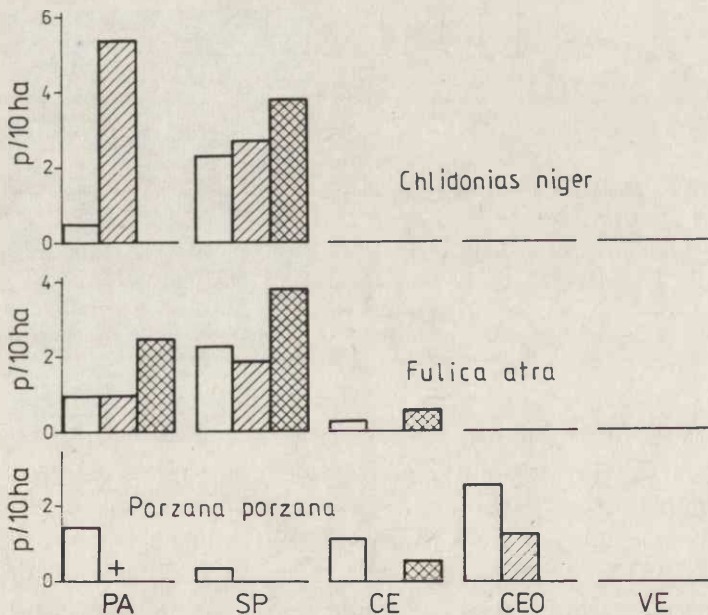


Ryc. 9. Zmiany zagęszczenia krzyżówki, cyranki i płaskonosza w poszczególnych strefach naturalnej doliny bagiennej

Objaśnienia jak przy ryc. 8

Fig. 9. Changes in the density of the *Anas platyrhynchos*, *A. querquedula* and *A. clypeata* in particular zones of the natural marshy valley

Explanations as for Figure 8

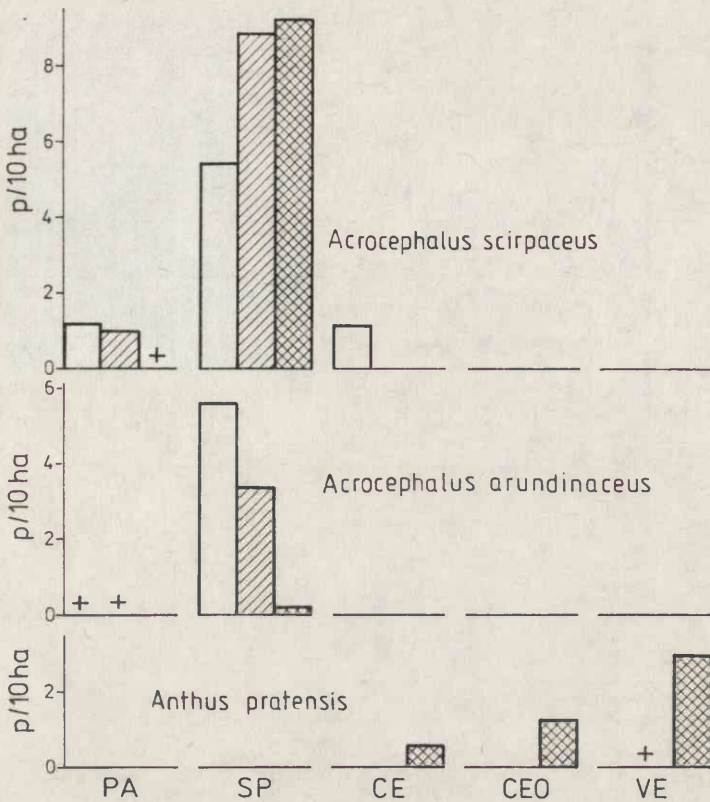


Ryc. 10. Zmiany zagęszczenia rybitwy czarnej, łyski i kropiatki w poszczególnych strefach naturalnej doliny bagiennej

Objaśnienia jak przy ryc. 8

Fig. 10. Changes in the density of the *Chlidonias niger*, *Fulica atra* and *Porzana porzana* in particular zones of the natural marshy valley

Explanations as for Figure 8



Ryc. 11. Zmiany zagęszczenia trzcinniczka, trzciniaka i świergotka łąkowego w poszczególnych strefach naturalnej doliny bagiennej

Objaśnienia jak przy ryc. 8

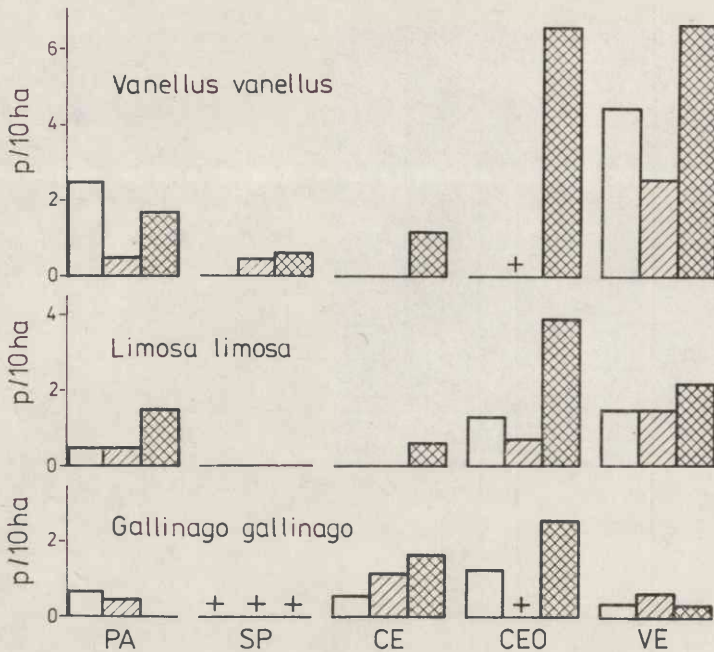
Fig. 11. Changes in the density of the *Acrocephalus scirpaceus*, *A. arundinaceus* and *Anthus pratensis* in particular zones of the natural marshy valley

Explanations as for Figure 8

turzycy sztywnej (CE) wzrosło, malejąc w pozostałych siedliskach. Szczególnie wyraźnie wystąpiło to u rokitniczki i krzyżówki (ryc. 8 i 9).

W roku mokrym istnienie dość trwałych i rozległych zastoisk wodnych poza strefą szuwaru trzciniowego umożliwiło występowanie tam gatunków związanych z otwartym lustrem wody bądź z szuwarami trwale podtopionymi. W roku normalnym, a zwłaszcza suchym, gatunki te częściowo lub całkowicie wycofały się stamtąd. Dotyczy to brzęczki, kropiatki, trzcinniczka, trzciniaka, a z pewnymi zastrzeżeniami także rybitwy czarnej i łyски (ryc. 8, 10 i 11).

W roku mokrym, w strefach zajętych przez typowe siedliska bagienne — szuwar trzciniowy, szuwar turzycy sztywnej, otwarty szuwar turzycy sztywnej i częściowo szuwar mozgowy i mannowy (SP, CE, CEO i PA) — niekorzystne były



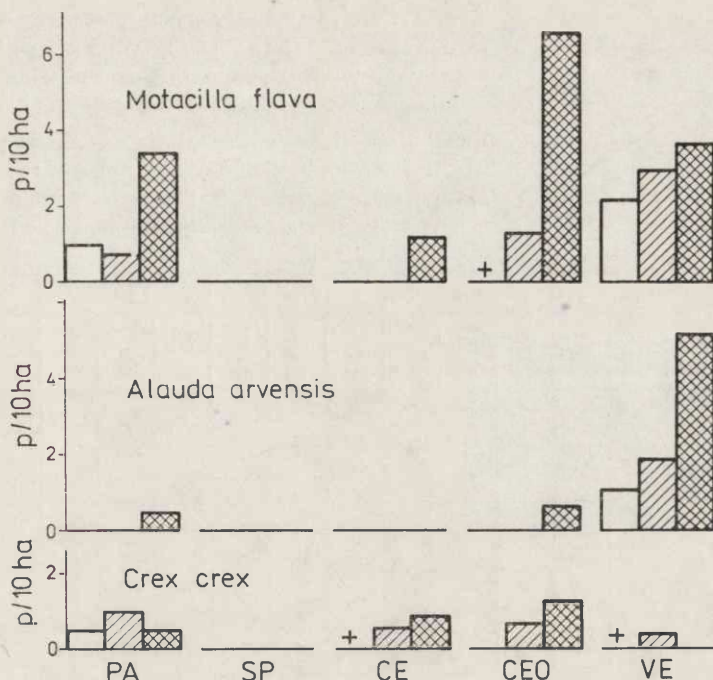
Ryc. 12. Zmiany zagęszczenia czajki, rycyka i bekasa w poszczególnych strefach naturalnej doliny bagiennej

Objaśnienia jak przy ryc. 8

Fig. 12. Changes in the density of the *Vanellus vanellus*, *Limosa limosa* and *Gallinago gallinago* in particular zones of the natural marshy valley

Explanations as for Figure 8

warunki gniazdowania i na ogół niekorzystne też warunki żerowania (zbyt głębokie rozlewiska) dla kilku gatunków siewkowatych. Dobrymi przykładami są czajka i rycyk (ryc. 12). Występowały one wówczas jedynie w pobliżu zbocza doliny (VE) i w graniczącym z nim, otwartym szuwarze turzycy sztywnej (CEO) oraz na wyniesieniach przy rzece, w strefie szuwaru mozgowego i mannowego (PA). W następnych latach, a zwłaszcza w roku suchym, wnikały one dość licznie do strefy otwartego szuwaru turzycy sztywnej (CEO), szuwaru turzycy sztywnej (CE), a nawet szuwaru trzciniowego (SP), podążając niejako za zasięgiem płytkich zalewów. Podobna zależność wystąpiła w przypadku bekasa i świergotka łąkowego, a z ptaków nie związanych ściślej ze środowiskiem wodnym — w przypadku pliszki żółtej, skowronka i derkacza (ryc. 11 i 13).



Ryc. 13. Zmiany zagęszczenia pliszki żółtej, skowronka i derkacza w poszczególnych strefach naturalnej doliny bagiennej

Objasnienia jak przy ryc. 8

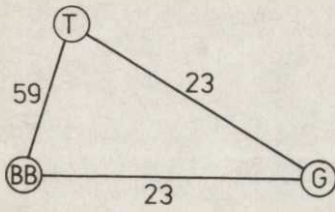
Fig. 13. Changes in the density of the *Motacilla flava*, *Alauda arvensis* and *Crex crex* in particular zones of the natural marshy valley

Explanations as for Figure 8

PODOBIEŃSTWO SKŁADU ZGRUPOWAŃ PTAKÓW

Biorąc pod uwagę średnie oceny zagęszczenia poszczególnych gatunków tworzących zgrupowania ptaków lęgowych powierzchni B-B, T i G, dokonaliśmy porównań pod względem składu ilościowego (PZ). Zwraca uwagę wyraźna odmienność zgrupowania ptaków doliny zmeliorowanej (G), nie tylko od zgrupowania ptaków bagiennej doliny naturalnej (B-B), ale także odmienność od łąkowo-bagiennego kompleksu koło Tykocina (T). Z kolei zgrupowania ptaków na powierzchniach B-B i T można ocenić jako różniące się umiarkowanie (ryc. 14).

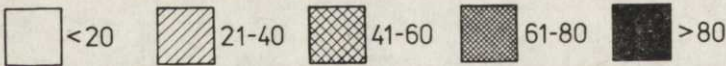
Na ryc. 15 przedstawione zostały ogólne zagęszczenia ptaków gniezdzących się w poszczególnych siedliskach. Spośród siedlisk doliny naturalnej najwyższą liczbę gatunków (29) miała strefa szuwaru turzycy sztywnej (CE), co było rezultatem wnikania do niej stosunkowo wielu gatunków ptaków (choćby nielicznych) związanych z zakrzewieniami lub otwartym lustrem wody. Natomiast najwięcej gatunków wodnych i błotnych (22) było w strefie szuwaru



Ryc. 14. Graficzny obraz podobieństwa zagęszczeń (PZ) zgrupowań ptaków na powierzchniach w dolinie Narwi: naturalnej doliny bagiennej (B-B), częściowo odwodnionej doliny bagiennej (T) i łąk w dolinie zmeliorowanej (G)

Fig. 14. Graphical representation of the similarity of density (PZ) of bird assemblages in areas in the Narew valley: natural marshy valley (B-B), partly reclaimed marshy valley (T) and meadows in the reclaimed valley (G)

		PA			SP			CE			CEO			VE		
		1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981
PA	1979	X	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1980	67	X	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1981	54	53	X	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SP	1979	45	54	41	X	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1980	46	57	41	82	X	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1981	50	55	38	64	82	X	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CE	1979	60	53	36	49	58	38	X	■	■	■	■	■	■	■	■
	1980	50	47	33	39	41	57	70	X	■	■	■	■	■	■	■
	1981	58	54	48	38	41	55	61	70	X	■	■	■	■	■	■
CEO	1979	49	40	33	31	32	47	62	68	56	X	■	■	■	■	■
	1980	62	51	48	36	36	54	70	77	71	70	X	■	■	■	■
	1981	50	45	53	29	32	41	43	52	65	45	56	X	■	■	■
VE	1979	34	23	46	10	11	8	14	10	21	9	14	32	X	■	■
	1980	38	27	53	11	12	9	14	15	27	14	19	39	74	X	■
	1981	25	18	43	10	10	7	12	11	19	14	14	49	65	57	X



Ryc. 15. Porównanie zgrupowań ptaków poszczególnych stref i siedlisk doliny Narwi
Objaśnienia jak przy ryc. 6

Fig. 15. Comparison of the bird assemblages of particular zones and habitats in the valley of the Narew

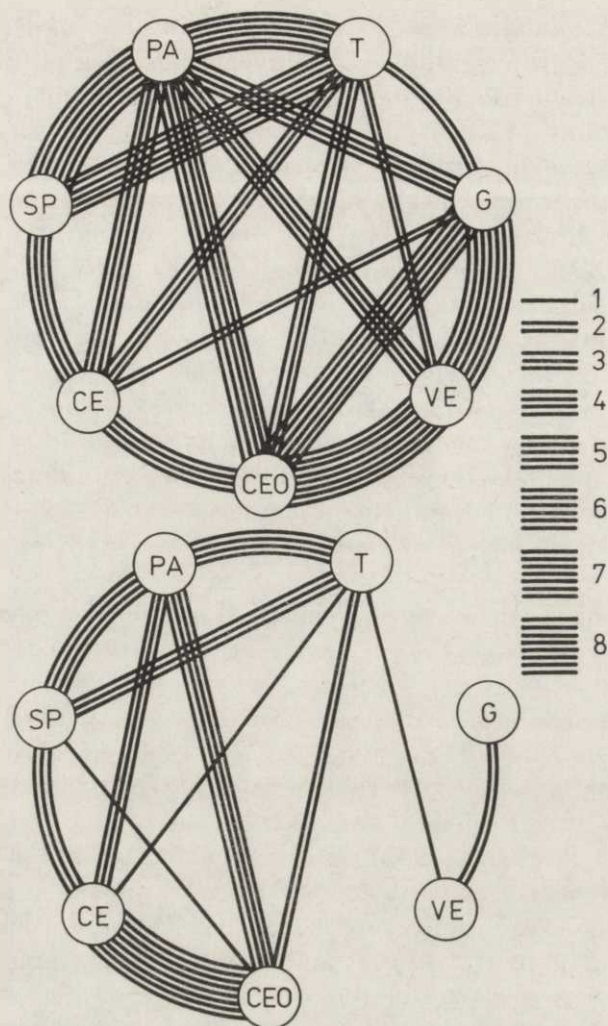
Explanations as for Figure 6

trzciniowego (SP). Zagęszczenie najwyższe, zarówno całości zgrupowania (43 pary/10 ha), jak i grupy gatunków wodnych i błotnych (42 pary/10 ha), wystąpiło także w strefie SP. Najuboższym w dolinie naturalnej było zgrupowanie strefy zbocza doliny (VE). W dolinie Narwi koło Tykocina (T) zgrupowanie ptaków było jeszcze uboższe niż w strefie zbocza doliny (VE), cechując się przede wszystkim skrajnie niskim zagęszczeniem ptaków wodnych i błotnych, trzynastokrotnie niższym niż w strefie szuwaru trzciniowego (SP).

Przeprowadziliśmy obliczenia wskaźników *QS* i *PZ*, porównując w ten sposób między sobą wszystkie zbadane zgrupowania ptaków. Pod względem podobieństwa składu gatunkowego wyróżniają się trzy grupy powierzchni mających wyraźnie spokrewnioną ze sobą awifaunę. Pierwsza to: PA, SP i T (znaczna liczba wspólnych gatunków wodnych i szuwarowych), druga: CEO, VE i G (znaczna liczba wspólnych gatunków typowych dla obrzeży rozlewisk oraz gatunków polno-łąkowych) oraz trzecia: CE. Porównanie za pomocą wskaźnika *PZ*, bardziej odpowiednie do wnioskowania ekologicznego, zmieniło ten podział. Okazało się, że w istocie zgrupowania ptaków stref CE i CEO (szuwar turzycy sztywnej) są do siebie bardzo zbliżone — $PZ = 75\%$, o czym decyduje podobny poziom zagęszczenia trzech najliczniejszych dominantów: rokitniczki, potrzosa i krzyżówki. Między zgrupowaniami stref otwartego szuwaru turzycy sztywnej (CEO) i zbocza doliny (VE) występuje wprawdzie najwyższe w ogóle podobieństwo jakościowe ($QS = 82\%$), ale jednocześnie największa różnica ilościowa ($PZ = 4\%$). Zadziwia to tym bardziej, że strefy te sąsiadują ze sobą w terenie. Wysoka w tym przypadku wartość *QS*, a niska *PZ*, są związane z wnikaniem ze strefy zbocza doliny (VE) do strefy otwartego szuwaru turzycy sztywnej (CEO) wielu gatunków typowych dla terenów suchych, ale pojedynczymi parami. Z powyższego wynika, że w dolinie naturalnej zgrupowanie ptaków związane z siedliskami bagiennymi sąsiaduje bezpośrednio ze zgrupowaniem ptaków zdecydowanie odmiennych, a granica między nimi przebiega jeszcze w obrębie doliny. Spośród 7 opisanych zgrupowań ptaków odróżnia się 4–5 spokrewnionych ze sobą zgrupowań bagiennych (PA, SP, CE, CEO i z zastrzeżeniem T) od dwóch zgrupowań ptaków doliny osuszonej — zbocza doliny i łąk zmeliorowanych (VE, G). W przypadku zgrupowania częściowo zmeliorowanej doliny (T) może raczej należałoby mówić o pozycji pośredniej, co sugeruje wartość $PZ = 42\%$ (wynikająca z porównania T i VE).

Walory ornitologiczne doliny Narwi omówione zostały oddzielnie (LEWARTOWSKI *et al.* 1983, SOKOŁOWSKI i PIOTROWSKA 1985). Mając jednak na uwadze szczególne znaczenie tej doliny dla wielu gatunków ptaków należy wspomnieć o jej najważniejszych wartościach.

Naturalną dolinę Narwi zasiedla zgrupowanie ptaków różniące się znacznie od zgrupowań innych bagien. Porównanie zgrupowań ptaków zasiedlających tereny bagienne będzie przedmiotem specjalnego opracowania (LEWARTOWSKI, PIOTROWSKA, w przygotowaniu). Warto jednak zaznaczyć, że porównanie zgrupowania ptaków doliny bagiennej Narwi ze zgrupowaniami ptaków zasiedlają-



Ryc. 16. Podobieństwo składu gatunkowego (QS) i podobieństwo zagęszczeń (PZ) zgrupowań w dolinie Narwi. Uwzględniono tylko podobieństwo przekraczające 40%

Fig. 16. Similarity of specific composition (QS) and similarity of density (PZ) of bird assemblages in the valley of the Narew. Only similarity above 40% has been taken into account

— 40–45%, 2 — 46–50%, 3 — 51–55%, 4 — 56–60%, 5 — 61–65%, 6 — 66–70%, 7 — 71–75%, 8 — > 76%

ych tereny bagienne położonej w stosunkowo niewielkiej odległości Kotliny Biebrzańskiej (DYRCZ *et al.* 1972) wykazało niewielkie wzajemne podobieństwo, o czym świadczą wartości wskaźnika PZ , wahające się od 4,5 do 35%.

O swoistości zgrupowania narwiańskiego decydują głównie gatunki dominujące (rokitniczka, potrzos, trzcinniczek, krzyżówka i brzęczka), a szczególnie fakt masowego występowania rokitniczki i bardzo liczno — brzęczki. Wiele

gatunków rzadkich już w Polsce, a nawet w Europie, nad Narwią znajduje jeszcze odpowiednie siedliska. Na uwagę zasługuje tu głównie bąk, zielonka, kropiatka, dubelt, rybitwa czarna i wodnik.

Wyjątkowy charakter doliny Narwi jako lęgowiska wielu rzadkich gatunków ptaków stawia ją w rzędzie najcenniejszych w kraju terenów zasiedlanych przez ptaki środowisk wodnych i bagiennych, takich jak Bagna Biebrzańskie, Stawy Milickie czy Słońska, i kwalifikuje ją do objęcia ochroną rezerwatową oraz objęcia ochroną w ramach konwencji Ramsar.

WNIOSKI I PODSUMOWANIE

1. W bagiennej dolinie Narwi występowało 50 gatunków ptaków w średnim zagęszczeniu 32 pary/10 ha. Zdecydowanie dominowała rokitniczka (34 % par), a innymi dominantami były: potrzos, trzcinniczek i krzyżówka. Ptaki wodne i błotne stanowiły około 90 % ogółu par lęgowych. Spośród 5 stref doliny naturalnej, pod względem jakościowym najbogatsze zgrupowanie miała strefa szuwaru turzycy sztywnej z zaroślami wierzbowymi (29 gatunków), a pod względem ilościowym — strefa szuwaru trzcinowego (43 pary/10 ha).

2. W bagienno-łąkowym kompleksie siedlisk koło Tykocina występowało 36 gatunków w zagęszczeniu około 44 pary/10 ha. Grupę dominantów tworzyło 8 gatunków. Bogactwo gatunkowe i ilościowe tego zgrupowania wynikało z ekotonalnego charakteru siedliska, a w tym przede wszystkim z silnego urzeźbienia (pagórkowatości) terenu.

3. Najuboższe było zgrupowanie ptaków zmeliorowanych łąk, liczące 13 gatunków, występujących w zagęszczeniu około 14 par/10 ha. Najliczniejszym ptakiem w tym siedlisku był skowronek (około 53 % par ptaków).

4. Zgrupowanie ptaków doliny naturalnej i zgrupowanie ptaków doliny częściowo osuszonej cechowały się strukturą zdecydowanie odmienną od zgrupowania ptaków doliny zmeliorowanej, co wyraża wartość współczynnika $PZ = 23\%$. Wnioskować więc można, że przemiany wywołane regulacjami rzek i melioracjami prowadzą do rozszerzenia arealu ubogich zgrupowań ptaków.

5. Czynniki wodny (poziom rozlewisk) decyduje w głównej mierze o jakości środowiska w naturalnej dolinie Narwi i zarówno pośrednio (kształtowanie gleb i roślinności), jak i bezpośrednio (warunki gniazdowania i żerowania) wpływa na skład gatunkowy i liczebność zgrupowań ptaków.

6. Zgrupowanie ptaków doliny naturalnej z roku na rok wykazywało duże podobieństwo (średnio $PZ = 77\%$), natomiast poszczególne strefy tej doliny zasiedlane były przez zgrupowania znacznie różniące się w kolejnych latach ($PZ = 57-73\%$). Stabilność całego zgrupowania ptaków doliny naturalnej warunkowały mechanizmy buforowe, wynikające z naturalnych cech struktury siedliska i zdolności przystosowawczych ptaków.

7. Dla wielu gatunków ptaków, rzadkich i nielicznych w Polsce lub zmniejszających swoją liczebność, dolina Narwi stanowi ważne miejsce lęgowe. Występują tu w stosunkowo wysokim zagęszczeniu: bąk, błotniak stawowy, rybitwa czarna, brzęczka, gnieździ się tu wodnik, zielonka, kropiatka i dubelt. Z tego względu istnieje szczególna konieczność objęcia ochroną rezerwatową bagiennej doliny Narwi między Surazem a Rzędzianami.

PODZIĘKOWANIA

W pracach terenowych pomagali nam: Lucyna ANTCZAK, Jerzy DĄBROWSKI, Andrzej KOŚCIUCZYK, Michał KUPCZYK, Eugeniusz PUGACEWICZ, Andrzej SZWAGRZAK, Wojciech TOMASZEWSKI i Mirosław WASZKIEWICZ. Wszystkim wymienionym składamy serdeczne podziękowanie. Szczególnie jesteśmy wdzięczni E. PUGACEWICZOWI, który przeprowadził część obserwacji na powierzchniach próbnych oraz M. WASZKIEWICZOWI, który wykonał ryciny. Profesorowi A. W. SOKOŁOWSKIEMU dziękujemy za wiele fachowych rad w toku realizacji tej pracy i na etapie przygotowania jej do druku.

PIŚMIENNICTWO

- BELL B., CATSCHPOLE C. R., CORBETT K. J. 1968. Problems of censusing Sedge Warblers and Reed Warblers. *Bird Study* 15: 16–21.
- BOROWIEC M. 1983. Wstępne wyniki badań nad znakowaną populacją trzcinniczka (*Acrocephalus scirpaceus*) w rezerwacie „Stawy Milickie”. *Dolina Baryczy* 2: 1–10.
- DOMASZEWICZ A., LEWARTOWSKI Z. 1973. Obserwacje awifauny rzeki Narwi i jej doliny. *Not. Przynr.* 7: 3–36.
- DYRCZ A., OKULEWICZ J., TOMIAŁOJĆ L., WITKOWSKI J. 1972. Ornitofauna lęgowa Bagien Biebrzańskich i terenów przyległych. *Acta orn.* 14: 343–422.
- DYRCZ A., TOMIAŁOJĆ L. 1974. Application of the mapping method in the marshland habitats. *Acta orn.* 14: 348–360.
- FERENS B., WASILEWSKI J. 1977. Fauna słodkowodna Polski, 3, Ptaki (*Aves*). Warszawa–Poznań.
- GŁOWACIŃSKI Z. 1975. Ptaki Puszczy Niepołomickiej. *Acta zool. crac.* 20: 1–87.
- JASNOWSKI M. 1975. Torfowiska i tereny bagienne w Polsce. W: (red.) KAC N. J. *Bagna kuli ziemskiej*. Warszawa.
- KUPCZYK M., LEWARTOWSKI Z. (w druku). Wstępne rozpoznanie awifauny doliny Narwi na odcinku Siemianówka-Uhowo. *Not. Przynr.*
- LEWARTOWSKI Z., PIOTROWSKA M., PUGACEWICZ E. 1983. Ornitologiczna waloryzacja doliny Narwi na odcinku Suraz–Żółtki. *Nauka i Praktyka*, 1-2: 133–155.
- MATUSZKIEWICZ W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa.
- MISIEWICZ F., OŚWIT J., SAPEK A. 1980. Charakterystyka gleb bagiennej części doliny Narwi na odcinku Suraz–Rzędziany. *Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln.* 234: 141–158.
- OKRUSZKO H. 1970. Analiza zamierzeń melioracyjnych w dolinie Górnej Narwi. *Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln.* 234: 9–18.
- OKRUSZKO H., OŚWIT J. 1973. Przyrodnicza charakterystyka bagiennej doliny Górnej Narwi jako podstawa melioracji. *Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln.* 134: 31–99.

- OŚWIT J. 1973. Naturalne łąki mozgowo-mannowe na tle zbiorowisk roślinnych w dolinie Górnej Narwi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 134: 149-163.
- PIOTROWSKA M., WOŁK K. 1983. Breeding avifauna in coniferous forests of the Białowieża Primeval Forest. Acta orn. 19: 81-95.
- SOKOŁOWSKI A. W. 1983. Synteza wyników waloryzacji przyrodniczej i turystycznej doliny Narwi na odcinku Suraż-Rzędziany. Nauka i Praktyka 1-2: 35-54.
- SOKOŁOWSKI A. W., PIOTROWSKA M. 1985. Projekt parku krajobrazowego w dolinie Narwi. Chrońmy Przyr. 41, 5: 5-18.
- TOMIAŁOJĆ L. 1980a. Kombinowana odmiana metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych. Not. orn. 21: 33-54.
- TOMIAŁOJĆ L. 1980b. Podstawowe informacje o sposobie prowadzenia cenzusów z zastosowaniem kombinowanej metody kartograficznej. Not. orn. 21: 55-61.

SUMMARY

[Breeding birds in the valley of the Narew river, Poland]

In the period 1979-81 census work was carried out in a total area of 275 ha in the Narew valley. The studies covered the most typical and dominant plant communities found on the stretch of the river between Suraż and Tykocin, i.e., a stretch of natural valley (201 ha), an area in the partly reclaimed valley (31 ha), and one in the valley stretch completely under reclamation combined with river-bed regulation and channelling (43 ha). Breeding birds were counted by using a modified cartographic method. The data obtained from the census work have been presented in Tables 2-9.

In the natural valley the characteristic feature of the landscape is a well-developed network of river beds and river expansions, and the most typical plant communities found there are reed beds *Phragmitetum communis*, *Phalaridetum arundinaceae*, *Glycerietum maximae* and sedges *Caricetum elatae* and *Caricetum gracilis*. Here the specific composition and percentages of the bird assemblages are determined mainly by two factors: the level of the water surface and its variation during the breeding season, and the vegetation related to the water habitat.

In plot B-B, located in the natural part of the valley, during three breeding seasons 50 bird species were found, 34 of which nested there every year. Bird density in particular years varied between 30 and 33 pairs/10 ha, being similar to the average density in other marshy regions in eastern Poland. Within the natural valley 5 zones have been distinguished reed beds *Phalaridetum arundinaceae* and *Glycerietum maximae* — PA and *Phragmitetum communis* — SP, sedge vegetation *Caricetum elatae* with clumps of willow scrub CE, open sedge vegetation *Caricetum elatae* — CEO and valley slope — VE). The richest in species was the bird assemblage found in the sedge association interspersed

with willow scrub clumps (29 species), but the most abundant in birds was the reed bed zone (43 pairs/10 ha). The generally high density and species richness of the bird assemblages is the result of the varied habitat structure (manifested by patchy and zonal patterns), high habitat fertility, and probably the presence of bird species of relatively small territories, as also colonial species.

The bird assemblages in the marshy valley are characterized by a considerable stability from year to year, with simultaneous variation between individual zones across the valley. The highest stability could be seen within the reed beds, and it decreased towards the edges of the valley. Variation from year to year of the assemblages in the zones of the valley was the result of bird species relocation between them (Figs 8–13), depending on the water level in the river expansions.

The marshy areas on the Narew are inhabited by a bird assemblage characterized by a considerable percentage of species associated with water and marsh habitats. In the dominant group a predominance could be seen of *Acrocephalus schoenobaenus* (34% of all pairs), followed by *Emberiza schoeniclus*, *Acrocephalus scirpaceus* and *Anas platyrhynchos*. Waterfowl and marsh bird species represented about 90% of all the avifauna, and included many species that are rare in Poland: *Botaurus stellaris*, *Circus aeruginosus*, *Rallus aquaticus*, *Porzana porzana*, *Porzana parva* and *Chlidonias niger*.

In the sample area located in the partly reclaimed valley stretch (T) 36 breeding species were found, their density being 44 pairs/10 ha. This high species richness of the assemblages resulted from the strongly expressed habitat ecotoneality (a mosaic of habitats of variable moisture levels, natural and man-created habitats) and the considerably undulated relief. The assemblage is of a mixed nature — it includes, in addition to waterfowl and marsh birds, species characteristic of fields. The fairly large number of species specific composition and dominance structure of the assemblage indicate that it is artificial in its nature, due to a permanent lowering of the water-surface level by 1.5 in comparison with the initial level, and a lack of protection against rapid water-level oscillations in the river expansions, e.g. after spring floods. The dominant group included 8 species: *Acrocephalus schoenobaenus*, *Vanellus vanellus*, *Chlidonias niger*, *Anas platyrhynchos*, *Anas querquedula*, *Anas clypeata*, *Limosa limosa*, *Acrocephalus scirpaceus*. Waterfowl and marsh species constituted 91% of the assemblage but the following were less numerous than in the natural valley: *Acrocephalus schoenobaenus*, *A. scirpaceus*, *Emberiza schoeniclus*, *Fulica atra*, *Locustella luscinioides*, *Rallus aquaticus* and *Porzana parva*. At the same time there was a growth in number of birds foraging on marsh, *Vanellus vanellus*, *Limosa limosa*, *Tringa totanus* and *Gallinago gallinago*. Species associated with the shore sandbanks were *Charadrius dubius* and *Ch. hiaticula*.

The poorest, in respect of species composition and numbers, was the bird assemblage inhabiting the area situated amidst drained meadows in the reclaimed part of the Narew valley (G). The reduced specific composition of the

bird assemblage (13 breeding species found during two years), low density (14 pairs/10 ha) and the clear dominance of one species (*Alauda arvensis* — 52.5 % of the assemblage), associated with the culture landscape, made the bird assemblage under consideration similar to the bird assemblages inhabiting meadows and arable farmland. Particularly low was the percentage of waterfowl and marsh bird species (23 % of total density). Species that are dominant in the natural valley, *Acrocephalus schoenobaenus* and *Emberiza schoeniclus*, occurred here in very small numbers.

In the partly and completely reclaimed stretches of the valley the dependence of the density of many bird species on the water level in the river expansions was relatively low, whereas in the natural valley with a flat floor this relationship was clear (Figs 8–13). An analysis of the data has revealed some characteristics by which the bird assemblage of the natural valley clearly differs from that of the reclaimed valley, and to some extent also from that of the partly reclaimed valley (Figs 7, 14).

The marshy valley of the Narew between Suraż and Rzędziany should be protected under the nature conservancy law.

DODATEK — APPENDIX

Spis łacińskich nazw roślin wspomnianych w tekście Scientific names of plants referred to in text

- bobrek trójlistkowy — *Menyanthes trifoliata*
 brodawnik jesienny — *Leontodon autumnalis*
 firletka poszarpana — *Lychnis flos-cuculi*
 grąźel żółty — *Nuphar luteum*
 jaskier płomiennik — *Ranunculus flammula*
 jaskier rozłogowy — *Ranunculus repens*
 karmnik kolankowaty — *Sagina nodosa*
 knieć błotna — *Caltha palustris*
 kosaciec żółty — *Iris pseudoacorus*
 kupkówka pospolita — *Dactylis glomerata*
 manna mielec — *Glyceria aquatica*
 marek szerokolistny — *Sium latifolium*
 mietlica — *Agrostis* sp.
 mięta nadwodna — *Mentha aquatica*
 mniszek pospolity — *Taraxacum officinale*
 mozga trzcinowata — *Phalaris arundinacea*
 oczeret jeziorny — *Scirpus lacustris*
 olsza czarna — *Alnus glutinosa*
 oman łąkowy — *Inula britannica*
 ostrożeń — *Cirsium* sp.
 pałka wąskolistna — *Typha angustifolia*

- pięciornik gęsi — *Potentilla anserina*
pokrzywa zwyczajna — *Urtica dioica*
przetacznik błotny — *Veronica scutellata*
przytulia błotna — *Galium palustre*
psianka słodkogórz — *Solanum dulcamara*
pszonak drobnokwiatowy — *Erysimum cheiranthoides*
rdest mniejszy — *Polygonum minus*
rdest plamisty — *Polygonum persicaria*
rdest ziemnowodny — *Polygonum amphibium*
rogownica pospolita — *Cerastium vulgatum*
rzepicha leśna — *Rorippa silvestris*
rzepicha ziemnowodna — *Rorippa amphibia*
rzeżucha łąkowa — *Cardamine pratensis*
skrzyp bagienny — *Equisetum limosum*
szczaw lancetowaty — *Rumex hydrolapathum*
śmiałek darniowy — *Deschampsia caespitosa*
tarczyca pospolita — *Scutellaria galericulata*
tasznik pospolity — *Capsella bursa-pastoris*
tatarak zwyczajny — *Acorus calamus*
tojeść bukietowa — *Lysimachia thyrsiflora*
tojeść pospolita — *Lysimachia vulgaris*
trzcina pospolita — *Phragmites communis*
trzcinnik prosty — *Calamagrostis neglecta*
turzyca bagienna — *Carex limosa*
turzyca brzegowa — *Carex riparia*
turzyca dzióbkowata — *Carex rostrata*
turzyca pęcherzykowata — *Carex vesicaria*
turzyca sztywna — *Carex hudsonii*
turzyca zaostrowana — *Carex gracilis*
tymotka łąkowa — *Phleum pratense*
uczep — *Bidens* sp.
wiązówka błotna — *Filipendula ulmaria*
wierzchlina roczna — *Poa annua*
wierzba biała — *Salix alba*
wierzba szara — *Salix cinerea*
wyczyniec łąkowy — *Alopecurus pratensis*
zagorzałek późny — *Odontites rubra*
żabieniec babka wodna — *Alisma plantago-aquatica*
żywokost lekarski — *Symphytum officinale*