

- Väisänen R., Huhtinen H., Kuitunen K., Lampila P., Lehtikainen A., Lehtikainen P., Toivanen T., Velmala W. 2021. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2020 harvinaisuushavainnot – Lintu-vuosikirja 2020: 104–119.
- Weigold H. 1911. Zweiten Jahresbericht der Vogelwarte der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland 1910. J. Ornithol 59, Sonderheft.
- Weissensteiner M. 2013 msc. Morphological and genetical differences of two subspecies of the masked bunting *Emberiza spodocephala* in Far Eastern Russia. Master thesis at the Karl-Franzens University of Graz, Austria.
<http://tarsiger.com> (dostęp: 14.05.2022).

Zagęszczenie i wybrane aspekty ekologii rozrodu mewy srebrzystej *Larus argentatus* na osiedlu Żabianka w Gdańsku

Klaudia Litwiniak¹, Marcin Przymencki¹

¹ Śląskie Towarzystwo Ornitologiczne, Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław, kklitwiniak@gmail.com, marcin.przymencki@wp.pl

Mewa srebrzysta *Larus argentatus* jest gatunkiem dużej mewy z grupy *argentatus-cachinans-fuscus*, której główny areal obejmuje północną i zachodnią Europę (Olsen & Larsson 2004). Takson dzieli się na dwa podgatunki: *L. a. argentatus* zamieszkujący Skandynawię, rejon Morza Bałtyckiego, Półwysep Jutlandzki i Kolski oraz *L. a. argenteus* występujący na Islandii, Wyspach Brytyjskich, w Niderlandach, Belgii i Francji (dawniej wydzielano także podgatunek *L. a. smithsonianus*, który obecnie ma rangę gatunku i występuje w Ameryce Północnej; Olsen & Larsson 2004, Olsen 2018, Gill et al. 2021). Mewa srebrzysta jest ptakiem wszystkożernym i długowiecznym, a jej światowa populacja liczy 531–608 tys. par lęgowych (Birdlife International 2022). Występuje głównie na obszarach nadmorskich – do gniazdowania wybiera m.in. wyspy i skaliste wybrzeża, a na śródlądziu wyspy na rzekach czy sztucznych zbiornikach wodnych. W ciągu ostatnich dziesięcioleci mewa srebrzysta skolonizowała również miasta, gdzie gniazduje na dachach budynków mieszkalnych i biurowych, hal i na falochronach (Monaghan 1979). Kolonizacja miast była spowodowana silnym wzrostem liczebności mew po objęciu ich ochroną w wielu państwach w pierwszej połowie XX w. (Coulson 2019). Najprawdopodobniej pierwszy lęg mewy srebrzystej w mieście odkryto w późnych latach 20. XX w. w Wielkiej Brytanii (Coulson & Coulson 2009). W Polsce pierwsze przypadki gniazdowania odnotowano w końcu lat 60. XX w. na jez. Łebsko (Bednorz 1983). Od tamtej pory liczebność tego gatunku stale wzrastała osiągając swój szczyt na przełomie lat 80. i 90. XX w. W roku 1988 stwierdzono w Ustce pierwszy „miejski” lęg tego ptaka, choć prawdopodobnie gniazdował on tam już kilka lat wcześniej (Ziółkowski 1991). W pierwszej połowie lat 90. XX w. mewa srebrzysta zaczęła wycofywać się z naturalnych siedlisk i sukcesywnie zasiedlać miasta (Neubauer et al. 2006, Neubauer et al. 2007). Obecnie zdecydowana większość populacji liczącej 2700–3000 par lęgowych (Antczak et al. 2015, Chodkiewicz et al. 2015) zamieszkuje zarówno nadmorskie ośrodki miejskie (Bzoma 2001, Kajzer 2012), jak i mniejsze miejscowości na całym wybrzeżu (obs. własne). Do tej pory na obszarze Polski tylko jeden raz podjęto próbę opisanie biologii lęgowej tego gatunku w środowisku miejskim (Ziółkowski

1992). Celem niniejszej notatki jest uzupełnienie opisanych już wyników o nowe dane, a także wskazanie na potrzebę dalszych badań miejskich populacji mew srebrzystych w Polsce.

Badania prowadzono w latach 2018 i 2019 na osiedlu Żabianka w Gdańsku. Osiedle to znajduje się w północnej części miasta. W jego skład wchodzi 18 bloków 11-kondygnacyjnych (określanych dalej jako wysokie) i 16 bloków 5-kondygnacyjnych (dalej – niskie); formalnie do osiedla przynależą jeszcze cztery bloki mieszkalne, na których nie prowadzono badań. Oprócz bloków mieszkalnych na obszarze osiedla znajdują się także obiekty sakralne, budynki szkolne, sale gimnastyczne i niskie budynki służące jako sklepy (dalej – budynki niskie). Powierzchnia części osiedla, na której prowadzono badania wynosi 45,4 ha. Jako potencjalną powierzchnię gniazdowania określono dachy wszystkich budynków w obrębie powierzchni badawczej posiadających jedną lub więcej kondygnacji. Stanowi ona 12,3% całości powierzchni badawczej.

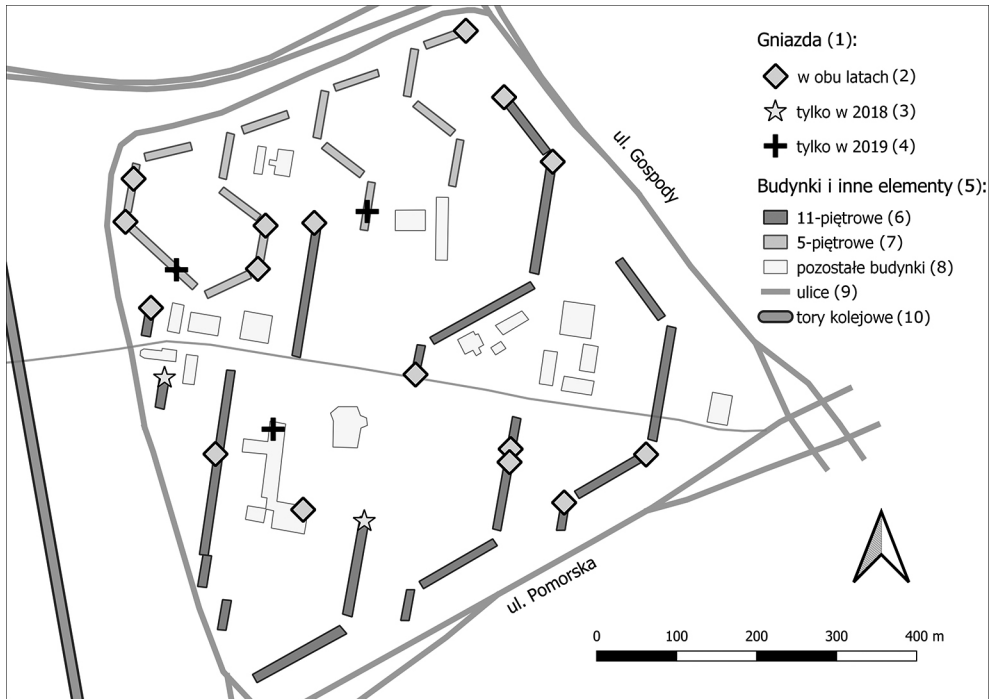
Na osiedlu Żabianka mewy srebrzyste gniazdują głównie na dachach bloków mieszkalnych. Dachy te pokryte są czarną papą. Pierwsze kontrole wykonano na początku maja i objęto nimi wszystkie dachy bloków. Kontrola polegała na przejściu wzdłuż dachu w celu znalezienia gniazda. Nie skontrolowano bezpośrednio dachów innych budynków na osiedlu, ale prowadzenie obserwacji z 11-kondygnacyjnych bloków pozwoliło znaleźć gniazda także na pozostałych obiektach. Po odnalezieniu gniazda z jajami przystępowano do określenia sekwencji ich złożenia za pomocą metody zanurzeniowej (Hays & LeCroy 1971, Wesołowski & Czapulak 1993, Neubauer 2005), a także na podstawie charakterystycznego dla ostatniego w lęgu jaja (C) wzoru plam, tj. nieregularnego i wydłużonego wzoru ciemnej pigmentacji skupionego wokół tępego bieguna (Chamberlin 1977, Neubauer 2005). Każde jajo indywidualnie znakowano markerem olejowym, a także mierzono długość i szerokość jaja suwmiarką zegarową z dokładnością do 0,1 mm. Wykonano także pomiar masy jaj za pomocą elektronicznej wagi jubilerskiej (dokładność do 0,1 g). Do analiz włączono tylko lęgi zawierające 3 jaja (Przymencki et al. 2021). Na podstawie metody zanurzeniowej możliwe było także określenie daty złożenia pierwszego jaja A, dzięki czemu ustalono przybliżoną datę klucia.

Wszystkie dane wprowadzono do arkusza kalkulacyjnego w programie Excel (2013). Podstawowe statystyki opisowe próby wykonano w środowisku R wersji 3.1.2. (R Development Core Team 2021). Do określenia charakterystyk jaj wykorzystano wzory zebrane w pracy Przymenckiego et al. (2021). Mapy wykonano w programie QGIS (wersja 3.14).

Na osiedlu Żabianka w roku 2018 gniazdowało 18 par mewy srebrzystej, a w roku 2019 – 19 par; 89% gniazd zasiedlonych w 2018 zostało ponownie zajętych w roku 2019. Mewy gniazdowały w luźnych skupieniach – gniazda znajdowały się zwykle na innych budynkach, nie tworzyły zwartej kolonii. W obu latach badań stwierdzono łącznie 22 lęgi na budynkach wysokich i 15 lęgów na niskich (rys. 1). Zagęszczenie par lęgowych w roku 2018 wyniosło 0,41 pary/1 ha powierzchni ogólnej osiedla i 3,4 pary/1 ha potencjalnej powierzchni gniazdowania, natomiast w roku 2019 – 0,44 pary/1 ha powierzchni ogólnej osiedla oraz 3,6 p/1 ha potencjalnej powierzchni gniazdowania.

Okres składania jaj w roku 2018 trwał od 23.04 do 11.05 (N=5), a w roku 2019 od 3.05 do 18.05 (N=8). Łącznie wykonano pomiary jaj w 17 pełnych lęgach (tab. 1). W obu latach badań średnia objętość lęgu wyniosła 246,5 cm³ (SD=17,0; zakres 223,3–282,2 cm³), a względna objętość ostatniego jaja C – 0,9.

W 9 zniesieniach z dokładną informacją o liczbie wyklutych piskląt, wykluło się 2,44 pisklęcia na parę przystępującą do lęgów i 2,75 pisklęcia na parę z sukcesem (tj. z przynajmniej jednym wyklytym młodym). W 66% lęgów wykluły się 3 pisklęta, w 22% – 2



Rys. 1. Rozmieszczenie gniazd mew srebrzystych na osiedlu Żabianka w Gdańsku w latach 2018–2019
Fig. 1. Distribution of Herring Gulls' nests in the Żabianka estate in Gdańsk in 2018–2019. (1) – nests, (2) – in both years, (3) – only in 2018, (4) – only in 2019, (5) – buildings and other infrastructure, (6) – 11-story buildings, (7) – 5-story buildings, (8) – other buildings, (9) – streets, (10) – railroad tracks

Tabela 1. Wymiary poszczególnych jaj (A, B, C) w pełnych zniesieniach mewy srebrzystej na dachach osiedla Żabianka w Gdańsku. W tabeli wyniki uśrednione z obu lat badań (N=17). SD – odchylenie standardowe

Table 1. The dimensions of particular eggs (A, B, C) in full clutches of Herring Gulls on roof-tops in Gdańsk-Żabianka. The data from both years of study are presented as mean values. (1) – eggs parameters, (2) – length, (3) – breadth, (4) – volume, (5) – weight, (6) – mean \pm standard deviation (min-max)

Parametr (1)	A	B	C
	średnia \pm SD (min–max) (6)	średnia \pm SD (min–max) (6)	średnia \pm SD (min–max) (6)
Długość [mm] (2)	72,6 \pm 3,2 (65,9–77,0)	71,3 \pm 2,1 (67,4–74,6)	69,0 \pm 3,2 (64,5–75,6)
Szerokość [mm] (3)	50,3 \pm 2,2 (47,7–57,1)	49,3 \pm 1,3 (47,1–52,1)	48,1 \pm 1,3 (46,3–50,9)
Objętość [cm ³] (4)	87,7 \pm 8,8 (78,6–113,3)	82,6 \pm 5,2 (73,8–94,3)	76,3 \pm 6,9 (66,4–93,2)
Masa [g] (5)	88,0 \pm 9,6 (61,0–99,0)	84,2 \pm 7,2 (66,0–98,0)	78,2 \pm 5,6 (67,0–91,0)

pisklęta, a jeden lęg uległ zniszczeniu. Prawdopodobieństwo wyklucia się pisklęcia wyniosło 0,81. U mewy popielatej *L. smithsonianus* to prawdopodobieństwo było wyższe w kolonii naturalnej, gdzie wyniosło 0,71 i 0,56 w latach 2011–2012; zaś w kolonii na dachu wyniosło odpowiednio 0,48 i 0,46 w tych latach (Perlut et al. 2016). U mew srebrzystych gniazdujących na dachach w porcie w Ustce całkowita produkcja młodych wyniosła 1,33 pisklęcia na parę przystępującą do lęgów i 1,94 pisklęcia na parę z sukcesem lęgowym (Ziółkowski 1992). W kolonii w Treberon (Francja) lotność osiągało 1,3 pisklęcia na pełny lęg (Pons 1992). Po zamknięciu składowiska odpadów, na którym żerowały mewy gniazdujące w tej kolonii wartość ta spadła do 0,51 pisklęcia na pełny lęg. W Tryskärsgrund w Finlandii lotność osiągało średnio 2,5 pisklęcia z lęgu (Kilpi 1995).

Na powierzchni badawczej wszystkie gniazda mew srebrzystych znajdowały się na budynkach mających cztery lub więcej kondygnacji – były to budynki mieszkalne i szkoła. Gniazda lokowane były na płaskich dachach i przy wystających elementach infrastruktury (np. kominy wentylacyjne, podwyższone krawędzie dachu). W innych rejonach Gdańska pary zajmują głównie dachy bloków, ale także kamienic, np. we Wrzeszczu (A. Kościcki – mat. niepubl.) i na Starym Mieście. W Gdyni gniazdują na dachach hal portowych, na budynkach mieszkalnych oraz biurowych. W miastach Sunderland i South Shields w Anglii mewy zajmowały głównie szczyty kominów oraz lukarn, ale także płaskie dachy budynków (Monaghan 1979). W Dumfries w Szkocji ptaki zasiedlały w większości płaskie dachy budynków (Coulson & Coulson 2009). W Warszawie mewy srebrzyste gniazdują na płaskich dachach bloków mieszkalnych i hal przemysłowych (Rapczyński et al. 2021). W roku 2020 we Włocławku mewy srebrzyste przestały gniazdować na półwyspie należącym do infrastruktury hydrotechnicznej zapory i śluzy i przeniosły się na dach hali przemysłowej odległej o ok. 2 km od dotychczas wykorzystywanego miejsca (P. Zieliński – mat. niepubl., Rapczyński et al. 2021). W Olsztynie ptaki zajmują dachy kamienic, bloków mieszkalnych i szpitala (A. Włodarczak-Komosińska – mat. niepubl.), podobnie w Toruniu, Bydgoszczy i Poznaniu (M. Piotrowski – mat. niepubl., obs. własne). W Ustce i Łebie mewy srebrzyste gniazdują także na dachach domów jednorodzinnych, niskich bloków mieszkalnych i magazynów oraz hal przemysłowych w porcie (M. Szumski – mat. niepubl.). Stwierdzono tam także przypadek gniazdowania na dachu nieużywanego samochodu dostawczego. Powyższe obserwacje sugerują, że mewy srebrzyste są elastyczne w wyborze miejsca gniazdowania. To zróżnicowanie w obrębie populacji jest zbieżne z wynikami badań w Irlandii (Dalla Pria et al. 2022).

W północnej części Bałtyku, w latach 1983–1984, pierwsze jaja w lęgach pojawiały się od 18.04 do 15.05 (Kilpi 1990), a w roku 1985 pierwszy lęg rozpoczął się 29.04. W roku 1989 w Ustce na dachach budynków portowych mewy rozpoczynały gniazdowanie w 2. dekadzie kwietnia, a szczyt zniesień przypadł na 3. dekadę tego miesiąca (Ziółkowski 1992). W latach 2003–2004 na Zb. Włocławskim, w mieszanej kolonii z mewą białogłową *L. cachinnans*, większość par przystępowała do lęgów w 2. i 3. dekadzie kwietnia (Neubauer 2005). Fenologia gniazdowania dużych mew z kompleksu mewy srebrzystej jest uzależniona od wielu czynników, w tym od położenia geograficznego, a więc także od warunków klimatycznych (Devillers 1983). Mimo iż niska liczebność prób w obu latach badań na osiedlu Żabianka w Gdańsku może nie dawać pełnej informacji dotyczącej fenologii lęgów mew srebrzystych w tym obszarze, jest ona zbieżna z wartościami podawanymi z innych miejsc regionu.

Średnie wymiary poszczególnych jaj z innych kolonii mewy srebrzystej przedstawiono w tabeli 2. Pełna objętość lęgu w Tryskärsgrund w Finlandii wyniosła 258,3 cm³ w latach 1984–1986 (Kilpi 1990). Natomiast w latach 1989 i 1991 wartość ta wyniosła tam od-

powiednio 254,0 cm³ i 265,0 cm³ (Kilpi 1995). Niższe wartości objętości pełnego lęgu niż te uzyskane w Gdańsku Żabiance obserwowano m.in. w latach 1969–1970 i w 1972 w Skokholm w Walii (218,2 cm³; Davis 1975), a także w latach 1968–1969 na Isle of May w Szkocji (228,3 cm³; Parsons 1976a, 1976b). Zmienność w wielkości jaj może wynikać zarówno z warunków pokarmowych w okolicy kolonii (Gwiazda et al. 2015, Hebert et al. 2020), jak i położenia geograficznego. Jednak zarówno wymiary poszczególnych jaj w lęgu, jak i średnia objętość pełnego lęgu zebrane na osiedlu Żabianka w Gdańsku mieszczą się w zmienności danych pochodzących z innych części Europy.

Tabela 2. Porównanie objętości jaj między koloniami mew srebrzystych w Europie. Do obliczeń włączono tylko pełne lęgi (3 jaja). Wszystkie wartości podane jako średnia. Przy lokalizacji podano w nawiasie wielkość próby. *podano średnią z obu wartości znajdujących się w publikacjach, jako że pochodzą z tego samego miejsca i okresu, ale dotyczą innych par

Table 2. Comparison of eggs volumes among Herring Gull colonies in Europe. Only three-egg clutches were included in the calculations. All values given as mean. (1) – year, (2) – colony place (sample size), (3) – egg volume, (4) – source. *the mean of both values from the publications is given as they come from the same place and period, but apply to different pairs

Rok (1)	Lokalizacja (2)	Objętość jaj (cm ³) (3)			Źródło (4)
		A	B	C	
1968–1969	Isle of May, Szkocja (169)*	78,8	77,7	71,8	Parsons 1976a, b
1969–1970, 1972	Skokholm, Walia (453)	76,3	74,4	67,5	Davis 1975
1983, 1988–1989	Treberon, Francja (83)	80,7	78,6	71,6	Pons 1992
1987, 1989, 1991–1993	Tryskärsggrund, Finlandia (124)	87,7	87,2	84,3	Kilpi 1995
1993	Storsundsharun, Finlandia (120)	88,8	88,7	84,1	Kilpi et al. 1996

W przypadku dużych mew istotną rolę w sukcesie reprodukcyjnym odgrywa asymetria wymiarów jaj w lęgu (m.in. Kilpi 1995, Kilpi et al. 1996). Ostatnie zniesione jajo w lęgu (C) jest zazwyczaj mniejsze niż dwa pozostałe (A i B), zniesione wcześniej – A i B (Parsons 1970, Reid 1987, Kilpi 1995, Perlut et al. 2016). Wielkość jaj w lęgu, szczególnie jaja C, zależy przede wszystkim od warunków pokarmowych, czego wypadkową jest intensywność karmienia przez partnera i/lub kondycja samicy (m.in. Salzer & Larkin 1990). Bolton et al. (1991, 1992, 1993) wskazali, że u mewy żółtonogiej *L. fuscus* dokarmianie par przed i w początkowej fazie inkubacji powoduje znoszenie większych jaj w lęgu. Podobne wyniki uzyskano u mewy zachodniej *L. occidentalis*, gdzie stwierdzono, że w warunkach obfitości pokarmu w okresie przed znoszeniem jaj, samice składają większe jaja, a asymetria ich rozmiarów w lęgu zmniejsza się wszystkie jaja w lęgu mają podobną wielkość (Pierotti & Bellrose 1986, Sydeman & Emslie 1992). U mewy lodowej *L. glaucescens* zaobserwowano natomiast, że karmienie samicy przez partnera przed znoszeniem jaj istotnie wpływa na mniejszą różnicę wielkości między jajem A i C (Salzer & Larkin 1990). Wraz ze zwiększaniem się rozmiarów jaj w lęgu u mewy srebrzystej, zmniejsza się także różnica pomiędzy wielkością jaj A i B a jajem C (Coulson et al. 1982). W kolonii tego samego gatunku na wybrzeżu Finlandii stwierdzono istotne zmniejszenie wielkości jaja C po zamknięciu składowisk odpadów, na których ptaki wcześniej żerowały (Kilpi & Öst 1998). Podobnie we Francji, po zadaszeniu składowisk odpadów, na których żerowały mewy, nastąpił znaczny spadek dostępności pokarmu, a rozmiary jaj A i B w lęgu zmniejszyły się (Pons 1992).

Asymetria wielkości jaj w lęgu może wpływać na sukces lęgowy u mewy srebrzystej (Kilpi 1995). Im mniejsze jest jajo C względem pozostałych jaj w lęgu, tym później nastę-

puje jego klucie, a wykluwające się z takiego jaja pisklę jest mniejsze, co może wpływać na jego przeżywalność (Parsons 1975, Hebert & Barclay 1986). Różnica objętości jaja C w stosunku do pozostałych jaj w lęgu o 10–12% może prowadzić do poważnego zmniejszenia sukcesu reprodukcyjnego (Kilpi 1995). U mew gniazdujących na osiedlu Żabianka wartość ta wyniosła 10,4%, co sugeruje, że produkcja młodych na parę może zostać ograniczona, a w konsekwencji wpływać na dynamikę całej populacji. Istotne jest zatem dalsze kontrolowanie tych parametrów w przyszłości. Z drugiej strony, by w pełni wyjaśnić to zjawisko, trzeba szerzej zakrojonych badań – na większej próbie oraz powierzchni. Niewykluczone, że tak duża asymetria rozmiarów jaj może być także spowodowana efektem gradientu centrum-peryferia (Minias 2014, Przymencki et al. 2019), w którym osobniki o wysokiej kondycji zajmują wysokiej jakości miejsca w kolonii, a osobniki o niskiej kondycji – miejsca peryferyjne.

Za pomoc w powstaniu tej pracy serdecznie dziękujemy Maciejowi Gierszewskiemu, Andrzejowi Kośmickiemu, Adamowi Loręckiemu, Michałowi Piotrowskiemu, Janowi Rapczyńskiemu, Michałowi Szumskiemu, Annie Włodarczak-Komosińskiej, Przemysławowi Wylegale i Piotrowi Zielińskiemu. Szczególne podziękowania kierujemy do Pana Mieczysława Jabłońskiego, Zastępcy Prezesa ds. Technicznych w Zarządzie Spółdzielni Mieszkaniowej „Żabianka” w Gdańsku oraz do Pana konserwatora za przychylne nastawienie do prowadzenia badań i chęć pomocy. Za nieocenione wsparcie i zaangażowanie dziękujemy Grzegorzowi Neubauerowi i Magdalenie Zagalskiej-Neubauer.

Summary: Density and aspects of breeding ecology of the Herring Gull *Larus argentatus* in the Żabianka estate in Gdańsk. The Herring Gull has been breeding in Poland since the early 1970s, and the first broods on roof-tops were found here in 1988. Since then, the vast majority of the population moved to the cities and occupied the roof-tops of buildings. There has been little data from Poland describing the aspects of the breeding biology of this species in an urbanized environment so far. In 2018–2019, we conducted the research to help fill this gap. It took place in the Żabianka estate of Gdańsk city (N Poland). The gulls nested there in loose clusters, and the pair density in both years was 0.43 p/1 ha of the total study area and 3.5 p/1 ha of the potential nesting area. The onset of breeding season ranged from April 23rd to May 18th. The average clutch volume was 246.6 cm³, and the relative volume of the C-egg was 0.9 in both years of the study. Such a large asymmetry in the size of eggs in the clutch can lead to a reduced reproductive success of the population. 2.44 chicks hatched in the nests per breeding pair.

Literatura

- Antczak J., Sikora A., Kajzer Z., Zieliński P. 2015. Rozmieszczenie i liczebność lęgowych mew i rybitw *Laridae* na Pomorzu. Ptaki Pomorza 5: 5–31.
- Bednorz J. 1983. Rozwój populacji lęgowej mewy srebrzystej (*Larus argentatus*) w Słowińskim Parku Narodowym. Not. Orn. 24: 129–140.
- BirdLife International. 2022. Species factsheet: *Larus argentatus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 02/06/2022.
- Bolton M. 1991. Determinants of chick survival in the Lesser Black-backed Gull: Relative contributions of egg size and parental quality. J Anim. Ecol. 60: 949–960.
- Bolton M., Houston D., Monaghan P. 1992. Nutritional constraints on egg formation in the Lesser Black-backed Gull: An experimental study. J. Anim. Ecol. 61: 521–532.
- Bolton M., Monaghan P., Houston D. 1993. Proximate determination of clutch size in Lesser Black-backed Gulls: The roles of food supply and body condition. Can. J. Zool. 71: 273–279.
- Bzoma S. 2001. Gniazdowanie mewy srebrzystej *Larus argentatus* w Trójmieście. Not. Orn. 42: 53–56.

- Chamberlin M.L. 1977. Relationship between egg pigmentation and hatching sequence in the Herring Gull. *Auk* 94: 363–365.
- Chodkiewicz T., Kuczyński L., Sikora A., Chylarecki P., Neubauer G., Ławicki Ł., Stawarczyk T. 2015. Ocena liczebności populacji ptaków lęgowych w Polsce w latach 2008–2012. *Ornis Pol.* 56: 149–189.
- Coulson J.C., Duncan N., Thomas C. 1982. Changes in the breeding biology of the Herring Gull (*Larus argentatus*) induced by reduction in the size and density of the colony. *J. Anim. Ecol.* 51: 739–756.
- Coulson J.C. 2019. Gulls. William Collins, Londyn.
- Coulson J.C., Coulson B.A. 2009. Ecology and Colonial Structure of Large Gulls in an Urban Colony: Investigations and Management at Dumfries, SW Scotland. *Waterbirds* 32: 1–15.
- Dalla Pria C., Cawkwell F., Newton S., Holloway P. 2022. City Living: Nest-Site Selection Preferences in Urban Herring Gulls, *Larus argentatus*. *Geographies* 2: 161–172.
- Devillers P. 1983. Plumage, bare parts and geographical variation of *Larus argentatus*. W: Cramp S. & Simmons K.E.L. (eds). *The Birds of Western Palearctic*, Vol 3: 831–837. Oxford University Press.
- Gill F., Donsker D., Rasmussen P. (eds). 2021. *IOC World Bird List (v11.2)*.
- Gwiazda R., Neubauer G., Beteja J., Bednarz Ł., Zagalska-Neubauer M. 2015. Reproductive parameters of Caspian Gull *Larus cachinnans* Pallas, 1811 in different habitats nearby and away fish ponds. *Pol. J. Ecol.* 63: 159–165.
- Hays H., LeCroy M. 1971. Field criteria for determining incubation stage in eggs of the Common Tern. *Wilson Bull.* 83: 425–429.
- Hebert P.N., Barclay R.M.R. 1986. Asynchronous and synchronous hatching: Effect on early growth and survivorship of Herring Gull, *Larus argentatus*, chicks. *Can. J. Zool.* 64: 2357–2362.
- Hebert C.E., Weseloh D.V.C., Arts M.T., de Solla S.R., Moore D.J., Paterson G., Pekarik C. 2020. Trends in herring gull egg quality over four decades reflect ecosystem state. *J. Great Lakes Research*, <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2020.03.004>
- Kilpi M. 1990. Breeding biology of Herring Gull *Larus argentatus* in the northern Baltic. *Ornis Fenn.* 67: 130–140.
- Kilpi M. 1995. Egg Size Asymmetry within Herring Gull Clutches Predicts Fledging Success. *Col. Waterbirds* 18: 41–46.
- Kilpi M., Hillström L., Lindström K. 1996. Egg-size variation and reproductive success in the Herring Gull *Larus argentatus*: adaptive or constrained size of the last egg? *Ibis* 138: 212–217.
- Kajzer Z. 2012. Gniazdowanie mewy srebrzystej *Larus argentatus* na Pomorzu Zachodnim w roku 2008. *Ptaki Pomorza* 3: 41–47.
- Minias P. 2014. Evolution of within-colony distribution patterns of birds in response to habitat structure. *Behav. Ecol. Soc.* 68: 851–859.
- Monaghan P. 1979. Aspects of the breeding biology of Herring Gulls *Larus argentatus* in urban colonies. *Ibis* 121: 475–481.
- Neubauer G. 2005 msc. Hybrydyzacja i ekologia rozrodu mew z kompleksu mewy srebrzystej-białogłowej *Larus argentatus-cachinnans* na Zbiorniku Włocławskim. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu.
- Neubauer G., Zagalska-Neubauer M., Gwiazda R., Faber M., Bukaciński D., Beteja J., Chylarecki P. 2006. Breeding large gulls in Poland: distribution, numbers, trends and hybridisation. *Vogelwelt* 127: 11–22.
- Neubauer G., Zagalska-Neubauer M., Chylarecki P. 2007. Mewa srebrzysta *Larus argentatus*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*, ss. 234–235. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Olsen K.M., Larsson H. 2004. *Gulls of Europe, Asia and North America*. Bloomsbury Publishing PLC, London.
- Olsen K.M. 2018. *Gulls of the World. A Photographic Guide*. Bloomsbury Publishing PLC, London.
- Parsons J. 1970. Relationship between egg-size and post-hatching chick mortality in the Herring Gull (*Larus argentatus*). *Nature* 228: 1221–1222.

- Parsons J. 1975. Asynchronous hatching and chick mortality in the Herring Gull *Larus argentatus*. *Ibis* 117: 517–520.
- Parsons J. 1976a. Nesting density and breeding success in the Herring Gull *Larus argentatus*. *Ibis* 118: 537–546.
- Parsons J. 1976b. Factors Determining the Number and Size of Eggs Laid by the Herring Gull. *Condor* 78: 481–492.
- Perlut N.G., Bonter D.N., Ellis J.C., Friar M.S. 2016. Roof-Top Nesting in a Declining Population of Herring Gulls (*Larus argentatus*) in Portland, Maine, USA. *Waterbirds* 39: 68–73.
- Pierotti R., Bellrose C.A. 1986. Proximate and Ultimate Causation of Egg Size and the “Third-Chick Disadvantage” in the Western Gull. *Auk* 103: 401–407.
- Pons J.M. 1992. Effects of changes in the availability of human refuse on breeding parameters in a Herring Gull *Larus argentatus* population in Brittany, France. *Ardea* 80: 143–150.
- Przymencki M., Litwiniak K., Zagalska-Neubauer M., Neubauer G. 2019. Centre-periphery gradient in clutch quality when subcolonies are present within a colony: do patterns hold? 46th Conference of Czech and Slovak Ethological Society, 7–10.11.2019.
- Przymencki M., Litwiniak K., Zagalska-Neubauer M., Neubauer G. 2021. Ekologia rozrodu i liczebność mewy białogłowej *Larus cachinnans* na Zbiorniku Mietkowskim w latach 2019–2020. *Ornis Pol.* 62: 169–188.
- R Development Core Team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rapczyński J., Litwiniak K., Przymencki M. 2021. The first roof-top nesting in Caspian Gull *Larus cachinnans* in Poland with reference to other cases in Europe. *Ornis Pol.* 62: 243–249.
- Reid W.V. 1987. Constraints on clutch size in the Glaucous-winged Gull. *Stud. Avian Biol.* 10: 8–25.
- Salzer D.W., Larkin G.J. 1990. Impact of courtship feeding on clutch and third-egg size in glaucous-winged gulls. *Anim. Behav.* 39: 1149–1162.
- Sydeman W.J., Emslie S.D. 1992. Effects of parental age on hatching asynchrony, egg size and third-chick disadvantage in Western Gulls. *Auk* 109: 242–248.
- Ziółkowski M. 1991. Pierwsze w Polsce stwierdzenie gniazdowania mewy srebrzystej (*Larus argentatus* Pontoppidan, 1763) na dachach budynków. *Przeg. Zool.* 35: 349–353.
- Ziółkowski M. 1992. Liczebność oraz przebieg i wydajność lęgów populacji mewy srebrzystej gniazdujących na dachach w Ustce. W: Górski W., Pinowski J. (red.). *Dynamika populacji ptaków i czynniki ją wywołujące*. WSP Słupsk.