INSTYTUT ZOOLOGII PAN
BIBLIOTEKA
ul. Wilcza Nr 64
skrytka pocztowa 1007
00-950 Warszawa

9/1

Instytut Zoologiczny
P. A. N.
ARCHIWUM

MUCHÓWKI (DIPTERA) HALOFILNE POLSKI

Ryszard Szadziewski

Promotor:

Doc. dr hab. Maciej Mroczkowski

Gdańsk 1979

http://rcin.org.pl

9/2

Spis treści

		str.
I.	Wstęp	1
II.	Metody, materiał	7
III.	Opis terenów badań	8
IV.	Muchówki w faunie obszarów zasolonych	14
V.	Grupy ekologiczne	21
VI.	Muchówki halofilne Polski na tle fauny europejskiej	30
VII.	Podsumowanie	36
	Spis literatury	41
	Streszczenie	53
	Tabele	
	Rysunki	

http://rcin.org.pl

I. Wstęp

Badań ekologiczno-faunistycznych nad muchówkami siedlisk zasolonych Polski dotychczas nie prowadzono. Przez możliwie pełne poznanie składu gatunkowego muchówek w różnych typach siedlisk zasolonych w Polsce, osiągnięte przez pięcioletnie badania terenowe, przeprowadzono analizę pochodzenia naszej fauny halofilnej, drogi którymi halofile do Polski wwędrowały, ich rozmieszczenie oraz zależność od stopnia zasolenia terenu. Ponadto przeprowadzono podsumowanie dotychczasowych badań nad muchówkami halofilnymi Europy oraz uzupełniono dane o faunie Bałtyku, estuariów i solnisk śródlądowych Polski.

Siedliska zasolone ogólnie można podzielić na morskie, estuarialne oraz solniskowe. W morzu muchówki zasiedlają jedynie strefę litoralową oraz pas brzegowy: supra- i epilitoral.

Estuaria to przymorskie obszary, gdzie źródłem zasolenia są wody morskie. Są to płytkie zatoki morskie, częściowo odcięte od morza zbiorniki wodne, ujścia rzek oraz błota związane z działalnością pływów (Kerchove, 1961; Odum, 1977). Dzięki przypływom i odpływom morza w estuariach następuje mieszanie się wody morskiej z wodą słodką pochodzenia śródlądowego.

Z tego względu, że pływy w Morzu Bałtyckim wykazują małą amplitudę okresowe wlewy wód morskich do zbiorników przybrzeżnych powodowane są przez wiatr wiejący w kierunku lądu. Amplituda wahań poziomu morza u polskich wybrzeży wynosi 3,4 m w Kołobrzegu do 2,7 m w Gdańsku (Łomniewski i in., 1975). Biorąc pod uwagę fakt, że wiatr spełnia w tym przypadku podobną rolę jak pływy można uznać nasze zasolone obszary przymorskie za siedliska estuarialne jak to zrobił Malej (1974), mimo że to

http://rcin.org.pl

określenie u nas nie jest popularne.

Na terenach solnisk śródlądowych zasolenie jest wywołane przez sole zawarte w wodach źródeł mineralnych oraz w odpadach zakładów przetwarzających sól kamienną.

Na terenie Europy źródłem zasolenia są zawsze wody i dlatego stopień ich zasolenia decyduje o charakterze flory i fauny obszaru zasolonego. W niniejszym opracowaniu przyjąłem system wenecki klasyfikacji wód morskich stosując go również i do wód solniskowych.

Zmieniające się ciągle zasolenie gleb powoduje, że obraz otrzymany z analiz nie zawsze jest miarodajny. Dlatego najlepszym wskaźnikiem zasolenia są halofity (Wilkoń-Michalska, 1962, 1963, 1976). Zespoły słonorośli rozmieszczone są strefowo w stosunku do źródła zasolenia, w zależności od wilgotności i stopnia mineralizacji.

Ciekawym zbiorowiskiem słonorośli charakterystycznym dla słonych gleb Europy jest prawie jednogatunkowy zespół Salicornietum patulae. Na Kujawach stężenie roztworu glebowego pod tym zbiorowiskiem dochodzi do 140 ‰ Cl^- (Wilkoń-Michalska, 1976).

Organizmy występujące na obszarach zasolonych, w zależności od ustosunkowania się do zasolenia zwykle dzieli się na halobionty, halofile właściwe oraz halokseny.

Halobionty (halofile obligatoryczne) występują wyłącznie w siedliskach zasolonych. Są wśród nich halobionty morskie - thalassohalobionty (Hbm) związane z morską dziedziną życia oraz halobionty solniskowe (Hbs) o śródlądowych wymaganiach ekologicznych.

Halofile właściwe (Hph) częściej i liczniej pojawiają się na obszarach zasolonych niż niezasolonych w przeciwieństwie do

http://rcin.org.pl

haloksenów, które częściej i liczniej występują we właściwych dla nich siedliskach nie zasolonych.

Fitofagi monofagiczne tworzące galasy lub minujące halofity obligatoryczne zaliczam do halobiontów, zaś oligo- i polifagi na halofitach obligatorycznych oraz fitofagi na halofitach fakultatywnych - do haloksenów.

W Polsce słonawe (oligo- i mesohalinowe) rozległe obszary estuarialne obejmują ujście Odry (Zalew Szczeciński, Uznam, Wolin), ujście Wisły (Zalew Wiślany, Wisła Śmiała, W. Martwa), mesohalinową Zatokę Pucką oraz oligohalinowe jeziora przybrzeżne Wybrzeża Środkowego. Szczegółowe rozmieszczenie nadmorskich słonawych bagien i łąk podaje Piotrowska (1966, 1974, 1976 i in.).

W porównaniu z Europą (Brauns, 1959) solniska śródlądowe w Polsce są nieliczne (Kornaś, 1972; Wilkoń-Michalska, 1963; Latour i in., 1966). Największe skupienie tych obszarów znajduje się na Kujawach, gdzie są jedyne w Polsce solniska słone o wodach poli-, eu-, i hyperhalinowych (Ciechocinek, Janikowo, Inowrocław-Mątwy). Pozostałe oligo- i mesohalinowe solniska, poza Kujawami, liczniej występują w Dolinie Nidy oraz na Podkarpaciu.

Muchówki, głównie Chironomidae, zasiedlają litoral morski do kilkunastu metrów głębokości (Laakso, 1965; Żmudziński, 1967). W mesohalinowych wodach Bałtyku północnego Tölp (1971) stwierdziła występowanie 44 form larwalnych Chironomidae. Intensywne badania taksonomiczne i ekologiczne ochotkowatych w tej części Bałtyku prowadzone są głównie przez Palmena i jego szkołę (np. Palmén, 1960 a,b; 1961, 1962; Palmén i Lindeberg, 1959). Ochotkowate Bałtyku Południowego uwzględnione są w pracy

http://rcin.org.pl

9/6

Żmudzińskiego (1967).

Jednym z głównych składników fauny supra- i epilitoralu morskiego są Brachycera i Cyclorrhapha. Zasiedlają one brzegi skaliste, piaszczyste, wyrzucone przez fale glony oraz kałuże z wodą morską. Ekologia muchówek w tej strefie badana była głównie nad M.Północnym i Bałtykiem Zachodnim (Dahl, 1968; Remmert, 1955, 1958; Brauns, 1959) oraz nad M.Czarnym (Caspers, 1951; Beševski, 1972 a,b; 1973 a,b; 1975 b).

Głównym składnikiem dennej fauny estuarialnej są Chironomidae. Bentos ujść rzecznych z uwzględnieniem muchówek badali m.in. Khayrallah i Jones (1975) - W. Brytania, Sarkka (1969) - Finlandia, Thienemann (1951) - ujście Piany (NRD), Klekot (1968), Koszteyn (1976) - ujście Wisły Martwej i Śmiałej. Larwy Chironomidae jezior przymorskich Bułgarii badał Cvetkov (1955), a bentos zalewów polskich, z uwzględnieniem ochotkowatych, badany był przez Żmudzińskiego (1957) i Wiktorów (1959), Zatoki Puckiej przez Żmudzińskiego (1967) oraz oligohalinowego jeziora Jamno przez Maleja (1974). Diptera na obrzeżach estuariów badane były w RFN przez Remmerta (1955) i Braunsa (1959), w Irlandii przez Healy (1975), Strenzkego (1951) i Beševskiego (1975 a) w Bułgarii oraz Skierską (1973) w Polsce. Tourenq (1976) stwierdził na rozległych terenach estuarialnych (od oligo- do hyperhalinowych) w ujściu Rodanu do M.Śródziemnego występowanie aż 83 gatunków Chironomidae, w tym 9 halofili.

Stosunkowo mało badań prowadzono na solniskach śródlądowych. Na uwagę zasługują prace Kieffera (1915), Thienemanna (1915, 1926), Remmerta (1955) i Berczika (1967).

W Polsce na solniskach badano m.in. chrząszcze biegaczowate (Blank-Weissberg, 1929), skorupiaki (Tabacki, 1960; Sywu-

http://rcin.org.pl

9/7

la, 1966 w: Latour i in.), roztocze (Dziuba, 1968), Chironomidae (Diptera) (Zavřel, Pax, 1951) i Phoridae (Diptera) (Disney, Szadziewski, 1979).

Badania taksonomiczne i faunistyczne muchówek siedlisk zasolonych prowadzone były równolegle z badaniami muchówek w innych siedliskach. Podsumowanie badań faunistycznych i ekologicznych nad Chironomidae i Ceratopogonidae m.in. siedlisk zasolonych Europy znajduje się w opracowaniu Thienemanna (1954) a całości muchówek Europy środkowej i zachodniej w dziele Grimpe i Waglera "Die Tierwelt der Nord- und Ostsee", gdzie Karl (1930) opracował Brachycera i Cyclorrhapha a Hennig (1935) Nematocera. Szereg europejskich gatunków halofilnych: morskich i solniskowych zostało uwzględnionych w książce poświęconej owadom morskim pod redakcją Cheng (1976).

Dane o muchówkach halofilnych Polski rozproszone są w ponad 30 publikacjach (tab. 1). Dotychczas stwierdzono na naszych ziemiach 64 gatunki halofilne. Największy wkład do poznania tej grupy wniósł Karl (1922, 1935, 1936, 1937, 1940) wykazując z Pobrzeża Bałtyku 30 halofili. 13 gatunków z tej grupy podał Czwalina (1893) z okolic Gdańska. Solnisko w Ciechocinku na Kujawach było penetrowane przez Sznabla (1881, 1902), gdzie stwierdził on występowanie 12 gatunków halofilnych z Brachycera i Cyclorrhapha. Z materiałów Sznabla pochodzących najprawdopodobniej z Ciechocinka Becker (1896) podał dwa dalsze gatunki halofilne z rodziny Ephydridae, a Zavřel (1949) z tego solniska wykazał nie określony halobiontyczny gatunek z rodzaju Cricotopus v. d. Wulp (Chironomidae).

Siedliska zasolone są miejscem rozwoju krwiopijnych Culicidae i Ceratopogonidae o dużym znaczeniu sanitarno-epidemio-

http://rcin.org.pl

logicznym (Skierska, 1973). Chironomidae stanowią pokarm dla niektórych ryb morskich (Thienemann, 1954) oraz są ich podstawowym pokarmem w estuariach.

Przy opracowaniu zebranego materiału korzystałem z pomocy fachowej wielu specjalistów. Są to: dr V.Bešovski - Inst. Zool. w Sofii (Ephydridae, Chloropidae, Sphaeroceridae), dr E.P.Narčuk - Inst. Zool. w Leningradzie (Ephydra obscuripes), dr J.T. Nowakowski - Inst. Zool. w Warszawie (Agromyzidae), mgr A. Oleksowicz - UMK w Toruniu (glony), doc.dr hab. B.Skierska - - Inst. Med. Morskiej i Trop. w Gdańsku (Culicoides, Culicidae), dr J.Starý - Olomouc (Limoniidae), doc.dr hab. J.Wilkoń-Michalska - UMK w Toruniu (halofity). Wszystkim tym Osobom składam serdeczne podziękowania.

http://rcin.org.pl

II. Metody, materiał

Materiał do niniejszego opracowania zbierałem przez pięć lat, w okresie od lutego 1972 do listopada 1975 oraz w 1977 r.

Badaniami objąłem 12 stanowisk reprezentujących wszystkie typy siedlisk zasolonych Polski. Rozmieszczenie badanych stanowisk przedstawia rys. 1.

Łącznie badane tereny odwiedziłem 95 razy. Średni czas trwania penetracji jednego stanowiska wynosił około 3 godzin. Muchówki zbierałem głównie koszeniem siatką entomologiczną w zespołach słonorośli i na brzegach zbiorników wodnych. Prowadziłem również hodowle larw wodnych, glebowych, galasotwórczych i minujących.

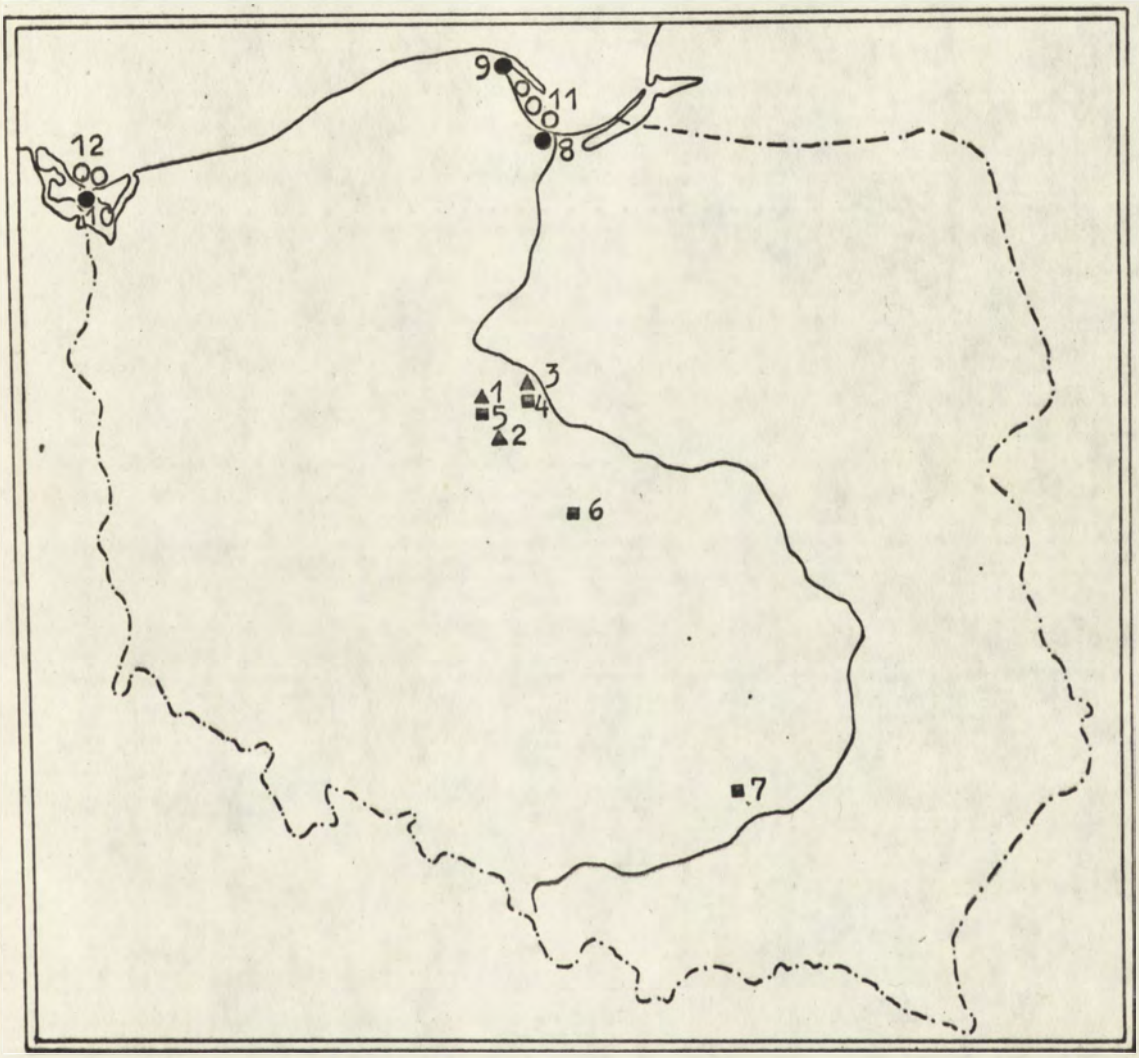
Na solnisku w Inowrocławiu-Mątwach, od marca do listopada 1975 r., pobierałem raz w miesiącu próbki gleby na określenie liczebności larw w płacie zespołu Salicornietum patulae. Na próbę składało się 10 wycinków po 0,7 dcm^2 i głębokości 5 cm pobranych za pomocą metalowej rury. Larwy wypłaszałem podsuszaniem. Pobierałem również próbki larw z wat glonów, dna i toni wodnej torfianek (5 x 0,8 dcm^2 pobranych ramką obszytą szyfonem). Dla określenia orientacyjnych stosunków ilościowych postaci imaginalnych brałem próby po 100 lub 50 uderzeń siatką entomologiczną.

Zawartość jonów chlorkowych w wodzie określałem metodą Mohra. Do obliczenia przybliżonych wartości ogólnego zasolenia stosowałem wzór Knudsena.

Łącznie przebadałem ponad 80 tysięcy imagines i larw muchówek należących do 53 rodzin i 455 gatunków.

Materiał dowodowy znajduje się w moich prywatnych zbiorach.

http://rcin.org.pl



Rys. 1. Rozmieszczenie badanych stanowisk

Objaśnienia: ▲ - solniska o wodach słonych (od poli- do hyperhalinowych), ■ - solniska o wodach słonawych (oligo- i mesohalinowych), ● - tereny estuarialne, o - siedliska morskie

1 - Inowrocław-Mątwy
2 - Janikowo
3 - Ciechocinek
4 - Aleksandrów Kujawski
5 - Inowrocław-Rąbin
6 - Pełczyska k. Ozorkowa
7 - Owczary k. Buska
8 - Gdańsk-Górki Wschodnie
9 - Zatoka Pucka
10 - Karsibór na Uznamie
11 - Zatoka Gdańska
12 - Zatoka Pomorska

http://rcin.org.pl

III. Opis terenów badań

Solniska

1. Inowrocław-Mątwy (Kujawy)

Jest to obok janikowskiego najrozleglejsze śródlądowe solnisko na terenie Polski. Obszar solniskowy obejmuje nisko położone łąki nadnoteckie, intensywnie mineralizowane przez wody gruntowe. Zasolenie jest wywoływane przez NaCl i inne rozpuszczalne sole pochodzące głównie z osadników szlamów wapiennych Inowrocławskich Zakładów Sodowych. Poziom wód gruntowych jest bardzo wysoki, stąd we wszystkich zaklęśnięciach terenu stagnuje woda poli-, eu- i hyperhalinowa.

Zasolenie wód utrzymujących się przez cały sezon w torfiankach, przy końcu płotu fabrycznego, wahało się od 18,4 do 37,6 ‰. W wysychających płytkich rozlewiskach i rowach zasolenie było wyższe niż w torfiankach i wynosiło od 30,2 do 84,6‰. W słonych wodach rozlewisk i torfianek rozwijają się, tworząc waty, nitkowate zielenice Rhizoclonium hieroglyphicum (Agarth) i Microspora stagnorum (Kütz.).

Silnie zanieczyszczone zbiorniki wodne o zasoleniu 114,5-122,0 ‰ były pozbawione zupełnie muchówek.

Najlepiej wykształconym zespołem słonorośli jest prawie jednogatunkowe zbiorowisko Salicornietum patulae zajmujące wszystkie obniżenia terenu. Zawartość jonów chlorkowych w wodzie powierzchniowych warstw gleby w sezonie wegetacyjnym waha się od 5 do 40 ‰, w okresach suszy wzrasta do 95 ‰ (Wilkoń-Michalska, 1976). Poziom wód gruntowych jest tu bardzo wysoki a glebę pokrywa gruba warstwa glonów, wśród których dominuje

http://rcin.org.pl

Rhizoclonium hieroglyphicum. W miejscach nieco wyżej położonych licznie wkracza do tego zbiorowiska Triglochin maritimum L., rzadziej Spergularia salina Presl., Glaux maritima L., Phragmites communis Trin., Aster tripolium L. i inne.

Na glebach mniej zasolonych, o niższym poziomie wód gruntowych, lokuje się zespół Puccinellio-Spergularietum salinae oraz Potentillo-Festucetum arundinaceae (Wilkoń-Michalska, 1976).

2. Janikowo (Kujawy)

Solnisko janikowskie znajduje się w odległości kilku kilometrów od solniska w Inowrocławiu-Mątwach i jest do niego pod wieloma względami podobne. Położone jest na bagnistych łąkach przy Janikowskich Zakładach Sodowych, które powstały w 1957 r.

Większość występujących tu rozlewisk jest silnie zasolona (84,1 ‰ - 14 V 1975). Na ich dnie gromadzi się gruba warstwa wapna. Muchówki licznie zasiedlają zbiorniki małe, o zasoleniu niższym (22,8 ‰ - 14 V 1975).

Na tym solnisku dobrze wykształcone są zbiorowiska Salicornietum patulae i Puccinellio-Spergularietum salinae. Duże połacie gleby są zupełnie pozbawione roślinności.

3. Ciechocinek (Kujawy)

Solnisko w Ciechocinku należy do najstarszych na Kujawach. Źródłem zasolenia są tężnie służące do zagęszczania solanki oraz solanka spuszczana z basenów kąpielowych. Tereny zasolone znajdują się przy tężniach oraz na łące objętej rezerwatem (Wilkoń-Michalska, 1962, 1963, 1970).

Rów z zastawką w obrębie rezerwatu umożliwia spiętrzanie

http://rcin.org.pl

9/13

solanki spływającej z basenów kąpielowych, która rozlewa się szeroko na łąkę. Zasolenie wody w latach 1972-1973 wahało się od 34,5 do 50,5 ‰. Często teren rezerwatu jest silnie wysładzany.

Większą część rezerwatu zajmuje zespół Triglochin maritimum - Glaux maritima. W miejscach wilgotniejszych występują niewielkie skupienia Salicornia patula Duv. W otoczeniu tężni I i III występuje największe na Kujawach skupienie Aster tripolium.

4. Aleksandrów Kujawski (Kujawy)

Solnisko obejmuje niewielki fragment łąki przy torach kolejowych prowadzących do Kutna, oddalonej około 1,5 km od stacji kolejowej. Woda spływająca z odwierconego w 1904 r. źródła mineralnego naniosła wzdłuż spływu nieco piasku i soli mineralnych. Mimo że obecnie źródło jest nieczynne, sole dobrze utrzymują się na nieprzepuszczalnym podłożu gliniastym.

Licznie rośnie tutaj m.in. Aster tripolium i Phragmites communis.

Jest to nietypowe, suche, ginące solnisko. Zasolenie jest jednak wysokie, gdyż obserwowałem wykwity czystej soli.

5. Inowrocław - Rąbin (Kujawy)

Jest to solnisko zanikające, które powstało około 1917 r. w czasie tworzenia się zapadlisk w Inowrocławiu-Solnie (Wilkoń-Michalska, 1963). Obszar solniskowy obejmuje jeden z trzech stawów przy ul. Rąbińskiej oraz jego otoczenie. Zasolenie wody w stawie było niskie - 3,3 ‰ (IX 1973). Na brzegu wśród Phragmites communis rosną m.in. halofity: triglochin maritimum,

http://rcin.org.pl

Glaux maritima i Spergularia salina.

6. Pełczyska k. Ozorkowa (woj. łódzkie)

Obszar solniskowy obejmuje ocembrowane źródło mineralne oraz wytworzone wokół niego płytkie rozlewisko o średnicy około 3 m. Zasolenie wody źródlanej wynosiło 4,7 ‰ (1974). W otoczeniu źródła występuje m.in. Phragmites communis i Triglochin maritimum.

7. Owczary k. Buska Zdroju (Dolina Nidy, woj. kieleckie)

Solnisko swoje istnienie zawdzięcza mineralnemu źródłu o naturalnym wypływie. Zasolenie wody w oczku źródła wynosiło 8,0 ‰ (VI 1975).

Źródło zlokalizowane jest w kotlinie i woda rozlewa się szeroko tworząc rozległe bagno. W otoczeniu źródła obficie rośnie Phragmites communis. Bagno porasta głównie Phragmites communis oraz gatunki z rodzajów Juncus L. i Plantago L.

Estuaria

8. Gdańsk - Górki Wschodnie

Najbardziej interesujące obszary estuarialne położone są u ujścia Wisły Śmiałej do Bałtyku. Obok rzeki obejmują one szuwary i słonawy położone nad jej brzegiem oraz mesohalinowe jezioro Ptasi Raj.

Ze względu na słaby przepływ wody w rzece zasolenie jej jest stosunkowo wysokie. W odległości 1,5 km od ujścia zasolenie wynosiło 4,9-5,8 ‰ (1975, 1977). Zasolenie wód jeziora było nieco wyższe (6,1-6,7 ‰; 1975, 1977).

http://rcin.org.pl

Zwarte słonawy rozciągają się od początku grobli do pierwszych zabudowań, zajmując obniżenia terenu poza szuwarami nad rzeką. Z halofitów licznie występuje tutaj Aster tripolium, Triglochin maritimum, Glaux maritima, Atriplex hastatum var. salinum Wallr. Na kamienistej grobli oddzielającej jezioro Ptasi Raj od rzeki rosną kępy Aster tripolium, Atriplex hastatum L., Spergularia salina, Ammophila arenaria Link., Solanum dulcamara L., Sonchus arvensis L. i inne. Kamienie w rzece oraz zanurzone fragmenty grobli pokryte są grubą warstwą Enteromorpha intestinalis (L.) i Cladophora glomerata (L.).

9. Zatoka Pucka

W Zatoce Puckiej penetrowałem jej najspokojniejszą, bagnistą część koło Pucka, przy szosie prowadzącej do Władysławowa. Zasolenie wody wynosiło 7,4 ‰ (VII 1975).

Brzeg jest silnie porośnięty przez Phragmites communis, która wchodzi daleko na bagniste łąki. W miejscach wolnych od trzciny licznie rosną gatunki z rodzaju Atriplex L., na słonawach m.in. Triglochin maritimum i Atriplex hastatum var. salinum.

10. Karsibór na Uznamie

Zasolenie wód przybrzeżnych Świny w Karsiborze wynosiło 2,2 ‰ (VI 1975). Muchówki łowiłem na brzegu rzeki oraz na słonawach z Triglochin maritimum. Szczegółowy opis słonawych siedlisk przybrzeżnych tych terenów znajduje się u Piotrowskiej (1966).

http://rcin.org.pl

9/16

Siedliska morskie Bałtyku

11. 12. Zatoka Gdańska i Pomorska

Z tego względu, że siedliska odpowiednie dla muchówek w obu zatokach są podobne ich opis przedstawiam razem.

Strefa oprysku i epilitoral w tych zatokach jest najczęściej płaski i piaszczysty, tylko niewielkie fragmenty przy brzegach klifowych są mniej lub bardziej kamieniste. Zasolenie wód litoralowych Zatoki Gdańskiej i Pomorskiej, w czasie brania prób, było podobne i wynosiło 6,7 ‰. Identyczne zasolenie wykazywała woda stagnująca w epilitoralu w Świnoujściu (VI 1975 r.).

Muchówki łowiłem w epi- i supralitoralu Zatoki Gdańskiej w Gdańsku-Górkach Wschodnich, -Jelitkowie, Gdyni-Orłowie, -Redłowie i Pucku; w Zatoce Pomorskiej w Świnoujściu i Międzyzdrojach. Przeglądałem też kilka prób pobranych dragą w litoralu Zatoki Gdańskiej.

http://rcin.org.pl

IV. Muchówki w faunie obszarów zasolonych

Na badanych obszarach zasolonych stwierdziłem występowanie 455 gatunków z 53 rodzin (tab. 2), w tym z Nematocera - 123 oraz z Brachycera i Cyclorrhapha - 332 gatunki. Rodzinami o największej liczbie gatunków okazały się Ephydridae - 42, Dolichopodidae - 39, Muscidae - 34, Chironomidae - 33, Chloropidae - 31, Syrphidae - 25, Ceratopogonidae - 20, Empididae - 18 oraz Limoniidae, Anthomyiidae, Sphaeroceridae, Cecidomyiidae i Stratiomyidae - po 12 do 15 gatunków.

Liczba gatunków stwierdzonych na obszarach zasolonych stanowi ponad 8 % wszystkich gatunków muchówek stwierdzonych w Polsce (około 5600, informacja od dra W.Mikołajczyka).

48 gatunków spośród wymienionych w tab. 2 nie było dotąd w ogóle notowanych z Polski, w tym pięć z Europy środkowej, a jeden - Pelomyia coronata (Tethinidae) z Palearktyki.

Najdokładniej zostało spenetrowane solnisko w Inowrocławiu -Mątwach (25 penetracji, 220 gatunków, 37 halofili), solnisko w Ciechocinku (17 penetracji, 121 gatunków, 23 halofile), obszar estuarialny w Gdańsku-Górkach Wschodnich (15 penetracji, 185 gatunków, 30 halofili) oraz siedliska morskie w Zatoce Gdańskiej (20 penetracji, 79 gatunków, 11 halofili).

Stopień spenetrowania siedlisk zasolonych Polski w porównaniu z dokładniejszymi badaniami innych autorów w podobnych siedliskach należy uznać za dobry. Podobną liczbę gatunków Brachycera i Cyclorrhapha tj. 315 podał Dahl (1968) z norweskich brzegów Morza Północnego. Brauns (1959) podał z obszarów estuarialnych i morskich Szlezwig-Holsztynu 304 gatunki muchówek, czyli o ponad 150 mniej niż w opracowaniu niniejszym. Tylko 92

http://rcin.org.pl

9/18

gatunki Brachycera i Cyclorrhapha podał Beševski (1975) z zasolonych gleb estuarialnych Bułgarii.

W oparciu o gatunki halofilne porównałem, obliczając wskaźnik Sörensena, lepiej zbadane fauny solniskowe Inowrocławia-Mątew (M), Ciechocinka (C), Janikowa (J), estuarialną w Gdańsku-Górkach Wschodnich (G) oraz morską w Zatoce Gdańskiej (Gd). Wyraźnie podobne okazały się fauny solniskowe Inowrocławia-Mątew, Ciechocinka i Janikowa (M-J=73,3; M-C=66,7; C-J= =60,9). Fauna estuarialna w Gdańsku-Górkach Wschodnich wykazuje większe podobieństwo do solniskowej w Inowrocławiu-Mątwach (G-M=50,7) niż do morskiej w Zatoce Gdańskiej (G-Gd=24,4). Wskaźnik podobieństwa między Inowrocławiem-Mątwami a Zatoką Gdańską wyniósł zaledwie 12,5.

Solnisko w Inowrocławiu-Mątwach

Na tym obszarze solniskowym wykryto 220 gatunków muchówek, w tym 37 halofili (27 halobiontów solniskowych oraz 10 halofili właściwych). Udział gatunków halofilnych wśród stwierdzonych muchówek wynosi 16,8 %.

W faunie solniskowej tego obszaru muchówki są zdecydowanie dominującą grupą pod względem liczby gatunków jak i liczebności. Jedynie w płatach roślinności z dużym udziałem Triglochin maritimum przewyższały je ilościowo pluskwiaki równoskrzydłe z nadrodziny Cicadoidea.

W przebiegu sezonowej dynamiki liczebności larw i postaci dojrzałych muchówek wystąpiły dwa wyraźne maksima: wiosenne i letnie. Dla larw przypadają one na kwiecień-maj oraz lipiec--sierpień, natomiast dla imagines na maj i sierpień (rys. 2,3).

http://rcin.org.pl

9/19

Najniższą liczebność larw zaobserwowałem w czerwcu, a postaci dojrzałych w lipcu.

1. Torfianki

Zbiorniki solniskowe Inowrocławia-Mątew zasiedla fauna właściwa dla mikrozbiorników, składająca się z gatunków wodnych i ziemnowodnych. Oprócz muchówek spotykałem w nich chrząszcze oraz pluskwiaki różnoskrzydłe z rodziny Saldidae.

Liczebność larw w przeliczeniu na 1 m^2 dna wahała się w ciągu sezonu od pojedynczo występujących w czerwcu do ponad 10 tys. wiosną i jesienią. Na dnie zbiorników wodnych występowały larwy Chironomidae, Culicoides riethi oraz gatunków z rodzajów Nemotelus Geoffr. i Ephydra Fall. Przez cały sezon wegetacyjny licznie rozwijały się larwy w watach zielenic: od 1186 w lipcu do 14436 na 1 m^2 w październiku. Były to głównie larwy Culicoides riethi, Cricotopus sp., Ephydra riparia, Nemotelus notatus i Dolichopodidae; rzadziej Lispe loewi, Symplecta stictica i inne. Na powierzchni wód gromadziły się roje imagines Ephydra riparia, E.obscuripes; rzadziej drapieżne Lispe loewi, Hydrophorus praecox i Thinophilus ruficornis. W toni wodnej występowały larwy Aëdes caspius dorsalis, do 4325 na 1 m^2 w maju.

2. Zespół Salicornietum patulae

W tym jednorodnym zbiorowisku słonorośli, ze względu na powstawanie siarkowodoru w warstwach głębszych oraz wysoki poziom wód gruntowych, gleba jest zasiedlana przez muchówki jedynie do 1-2 cm w głąb. Obserwowana liczebność larw na 1 m^2 gleby była bardzo wysoka i wahała się od 1280 w czerwcu do 21179 w

http://rcin.org.pl

9/20

maju (rys. 2). W próbach od marca do listopada 1975 r. larwy muchówek stanowiły 99,1 % wszystkich stawonogów. Wśród muchówek dominowały zdecydowanie 3 taksony: Nemotelus - 67,9 %, Parascatopse litorea - 16,7 % oraz Dasyhelea Kieff. - 13,3 %.

Na 10 uderzeń siatką entomologiczną w płatach z dużym udziałem Triglochin maritimum przypadało od 46,8 we wrześniu do 245,9 w maju imagines Diptera odpowiednio na 401,0 do 762,0 stawonogów (rys. 3). Najliczniej łowione były Ceratopogonidae (Dasyhelea), Chloropidae (Aphanitrogonum cinctellum, Thaumatomyia hallandica), Ephydridae (Psilopa Fall.), Dolichopodidae (Thinophilus ruficornis), Stratiomyidae (Nemotelus notatus) i Muscidae (Limnospila albifrons oraz gatunki z rodzaju Coenosia Meig.).

3. Zespół Potentillo-Festucetum arundinaceae

Stosunkowo sucha i dobrze przewietrzana gleba była zasiedlana do 15 cm w głąb. W kwietniu na 1 m^2 gleby przypadało zaledwie 4711 larw (głównie glebowe Chironomidae - 3113), tj. prawie 4 razy mniej niż w zespole Salicornietum patulae (18728). Również dużo niższa była liczebność postaci dorosłych muchówek w ciągu całego sezonu. Na 10 uderzeń siatką entomologiczną średnio łowiłem od 19,5 we wrześniu do 66,6 w maju (rys. 2). Najwięcej było Chironomidae, Ceratopogonidae, Muscidae i Chloropidae. Gatunki halofilne w tym zespole trafiały się pojedynczo i sporadycznie.

Obszar estuarialny w Gdańsku-Górkach Wschodnich

Podobnie jak w faunie solniskowej muchówki są tutaj rów-

http://rcin.org.pl

9/21

nież grupą dominującą. Łącznie stwierdziłem występowanie 185 gatunków, w tym 30 halofili (2 halobionty morskie, 19 halobiontów solniskowych oraz 9 halofili właściwych). Udział halofili wśród muchówek wynosi 16,2 %, czyli jest zaledwie o 0,6 % niższy niż w Inowrocławiu-Mątwach. Jednak gatunki halofilne na terenach przymorskich Gdańska-Górek Wschodnich występują zwykle pojedynczo.

Spośród stwierdzonych tu 20 gatunków Chironomidae najliczniej wystąpił Glyptotendipes barbipes, Cladotanytarsus mancus, Parachironomus arcuatus oraz Chironomus plumosus. Wśród glonów porastających kamienie grobli bardzo licznie występowały larwy Cricotopus sylvestris.

Na obrzeżach szuwarów oraz w kałużach na słonawach dużą liczebność osiągał Aëdes caspius caspius i A.flavescens.

Na wilgotnym, piaszczystym brzegu jeziora bardzo licznie występowała Scatella subguttata: w lipcu łowiłem średnio 181,3 okazów na 10 uderzeń siatką (Diptera - 216,6; inne owady - - 3,0). Na 1 m^2 piasku, we wrześniu, przypadało 5665 larw muchówek, w tym Telmatoscopus ustulatus - 3237 oraz Ceratopogonidae - 1523.

W lipcu 1975 r. w wilgotnych miejscach słonaw muchówki występowały liczniej niż na solnisku w Inowrocławiu-Mątwach (125,7). Na 10 uderzeń siatką łowiłem średnio do 228,2 imagines (inne owady - 31,6). Najliczniejsze w próbach były następujące rodziny: Dolichopodidae, Empididae, Sphaeroceridae, Ephydridae, Chloropidae i Muscidae. Liczebność larw glebowych we wrześniu była dużo niższa niż w Inowrocławiu-Mątwach (10696) i wynosiła 3809 na 1 m^2 (głównie Psychodidae - 2761, Dolichopodidae - 476 i Ceratopogonidae - 428).

http://rcin.org.pl

9/22

Morze Bałtyckie

W siedliskach morskich Zatoki Gdańskiej i Pomorskiej stwierdziłem występowanie 84 gatunków, z tego 79 w Zatoce Gdańskiej. 50 gatunków rozwijało się w środowiskach morskich, natomiast 34 trafiło tu przypadkowo. Muchówki halofilne były reprezentowane zaledwie przez 13 gatunków: 5 halobiontów morskich, 3 halobionty solniskowe oraz 5 halofili właściwych. Wśród muchówek Zatoki Gdańskiej halofile stanowią 13,9 %, czyli o 2,3-2,9 % mniej niż na obszarze estuarialnym w Gdańsku-Górkach Wschodnich oraz na solnisku w Inowrocławiu-Mątwach.

W litoralu morskim wystąpiły prawie wyłącznie Chironomidae. Jedną larwę z rodziny Muscidae zebrano dragowaniem w kolonii Mytilus edulis L. na głębokości około 5 m. Najwyższą liczebność osiągał morski ochotek Halocladius variabilis. W okresie rójki tego gatunku na plaży w Gdyni-Orłowie łowiłem do 528 okazów na 10 uderzeń czerpakiem. Dużą liczebność osiągał Cricotopus bicinctus i Chironomus plumosus. Pojedynczo wystąpił Stictochironomus crassiforceps, Cladotanytarsus mancus, Chironomus halophilus, Ch.anthracinus i Clunio marinus.

W supralitoralu dominującym gatunkiem była Fucellia tergina. Licznie wystąpiły: Themira putris, Leptocera humida, Scatella subguttata i S.paludum. Na głazach supralitoralu w Gdyni-Orłowie wystąpił morski ochotek Telmatogeton remanei. Oprócz wymienionych już gatunków w supralitoralu rozwijały się: Swammerdamella brevicornis, Hilara chorica, Dolichopus nubilus, D. plumipes, D.ungulatus, Hydrophorus praecox, H.litoreus, Sepsis cynipsea, Piophila vulgaris, Copromyza atra, Leptocera fuscipennis, L.limosa, L.modesta, L.ochripes, L.palustris, L.vagans,

http://rcin.org.pl

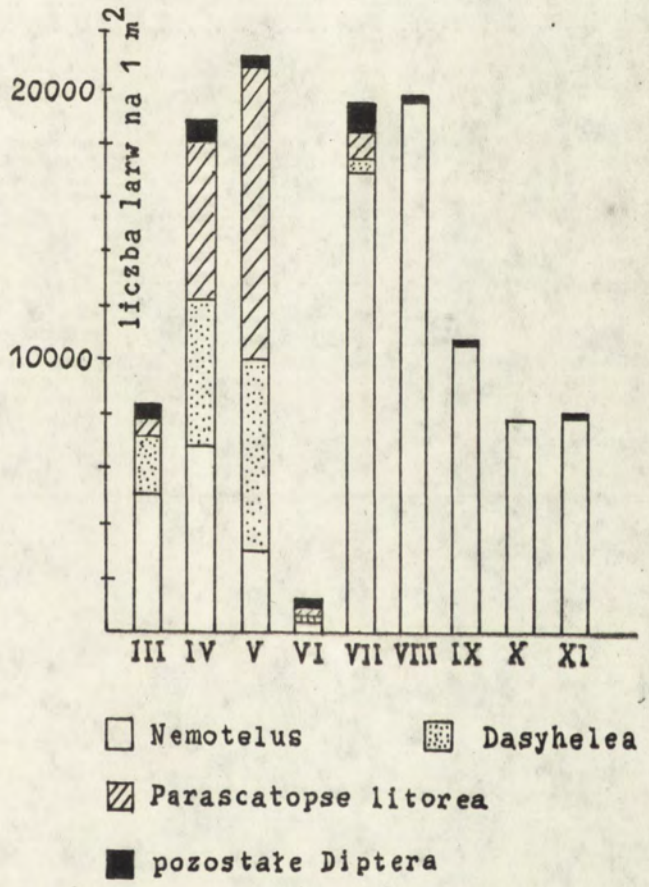
3/23

L.zosterae, Sphaerocera curvipes, Parydra cognata, P.pusilla, Scatella stagnalis, Scatomyza pallida, Scatophaga suilla, Fucellia griseola, Myopina myopina i Lispe hydromyzina.

W epilitoralu stwierdziłem zaledwie kilka gatunków: Ephydra riparia, Rhicnoessa nigripes, Hydrophorus praecox. Z epilitoralem behawioralnie jest związana piaskowo ubarwiona Fucellia griseola, natomiast ciemna F.tergina ściśle trzyma się supralitoralu. W omawianej strefie wystąpiły piaskolubne Empididae: Tachydromia sabulosa i T.terricola oraz Spilogona scutulata z Muscidae.

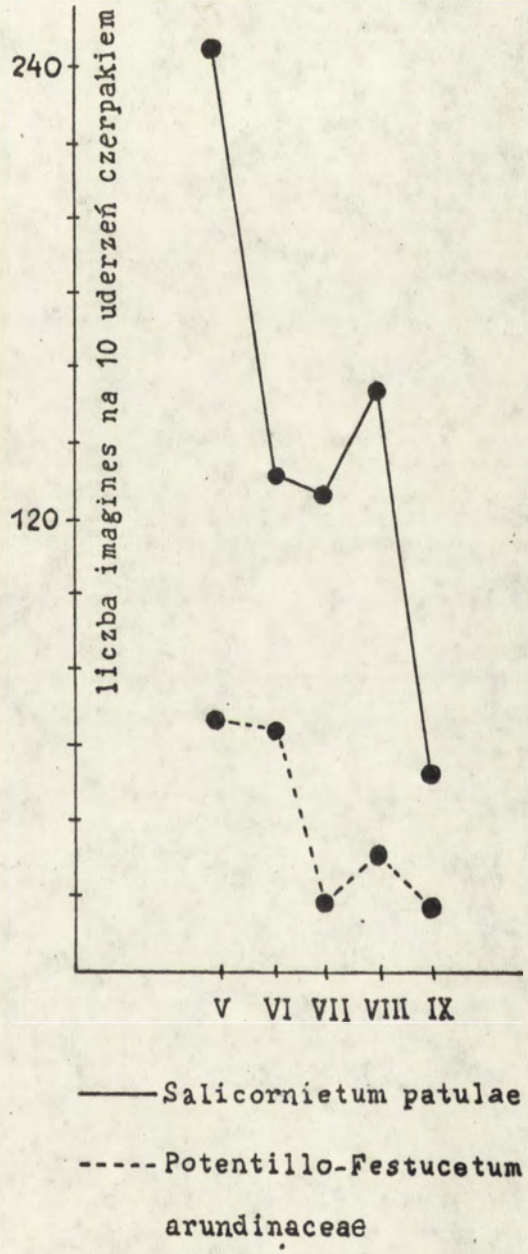
Pozostałe 34 gatunki stwierdzone nad morzem (tab. 2) trafiły zupełnie przypadkowo do tego środowiska.

http://rcin.org.pl



Rys. 2. Sezonowa dynamika liczebności larw Diptera w glebie zajętej przez zespół Salicornietum patulae w Inowrocławiu-Mątwach (1975 r.)

http://rcin.org.pl



Rys. 3. Sezonowa dynamika liczebności imagines Diptera w zespole Salicornietum patulae z dużym udziałem Triglochin maritimum oraz w zespole Potentillo-Festucetum arundinaceae na solnisku w Inowrocławiu-Mątwach (1975 r.)

http://rcin.org.pl

V. Grupy ekologiczne

Tendencja do halofilności występuje w wielu grupach różnej rangi taksonomicznej muchówek wodnych, ziemnowodnych oraz wilgociolubnych. Wśród Acalyptrata trzy rodziny występujące w Polsce reprezentowane są wyłącznie przez gatunki halobiontyczne. Są to: Helcomyzidae, Coelopidae i Tethinidae. Tylko ostatnia z nich skupia halobionty solniskowe, pozostałe związane są z morzem. Wyłącznie morskie gatunki występują w podrodzinie Telmatogetinae oraz plemieniu Clunionini (Chironomidae). Ponad 20 rodzajów europejskich skupia wyłącznie halobionty. Poza tym halofile występują zwykle w rodzajach bardzo licznych, najczęściej po kilka gatunków blisko ze sobą spokrewnionych np.: Telmatoscopus similis i T.ustulatus, Culicoides salinarius i C. manchuriensis, Nemotelus notatus i N.brevirostris, Ephydra riparia i E.obscuripes. Są również bliźniacze gatunki halofilne np. Anopheles labrianchiae i A.atroparvus z grupy A.maculipennis complex (White, 1978).

Halobionty związane obligatorycznie z halofitami, wydzielone przez Karla (1930) jako mesobionty, są zwykłymi monofagami nie tworzącymi grup pokrewnych gatunków. Występują one pojedynczo w licznych rodzajach Cecidomyiidae, Agromyzidae oraz Tephritidae i Chloropidae. Jedynie rodzaj Baldratia Kieff. (Cecidomyiidae) skupia kilkanaście gatunków galasotwórczych występujących wyłącznie na halofitach (Möhn, 1969).

Na terenie Europy występuje ponad 200 gatunków halofilnych z 28 rodzin (tab. 5). Wśród 189 halobiontów jest 67 morskich a 122 solniskowych. Najbogatsze w gatunki halofilne są następujące rodziny: Chironomidae, Ceratopogonidae, Empididae,

http://rcin.org.pl

9/27

Dolichopodidae, Tethinidae, Ephydridae i Muscidae.

Własne obserwacje pozwalają na stwierdzenie, że halobionty znajdują optimum dla swojego rozwoju w środowiskach o zasoleniu bliskim pełnomorskiemu (poli-, euhalinowe). Są one mniej lub bardziej euryhalinowe, zdolne do tolerowania dużych zmian w zasoleniu od oligo- do hyperhalinowego. Liczebność populacji tych gatunków poza granicami zasolenia optymalnego jest niska. Niektóre halobionty solniskowe są bardziej stenohalinowe i poza słonymi (poli-, eu-, hyperhalinowymi) obszarami Kujaw nie występują. Są to: Parascatopse litorea, Pelomyia coronata, Atissa limosina, Ephydra obscuripes, Psilopa girschneri, Glenanthe ripicola i Lispe loewi.

Na słonych obszarach Inowrocławia-Mątew, Janikowa i Ciechocinka stwierdziłem występowanie 32 halobiontów solniskowych podczas gdy na słonawych - mesohalinowych obszarach estuarialnych zaledwie 20.

Po raz pierwszy do halobiontów zaliczam gatunek Parascatopse litorea (Scatopsidae), który był znany zaledwie z kilku stanowisk w Wielkiej Brytanii oraz Szwecji. Larwy tego gatunku związane są z zespołem Salicornietum patulae oraz z pozbawionymi roślin strefami gleb o silnym zasoleniu. Wystąpił on bardzo licznie na trzech solniskach kujawskich. Do halobiontów zaliczam także Syntormon filiger (Dolichopodidae) uważanego przez Karla (1930) za gatunek halofilny właściwy biorąc pod uwagę: wystąpienie na czterech najsilniej zasolonych solniskach Kujaw, rzadkość cytowanych stanowisk (Karl, 1930; Negrobov, 1975) oraz występowanie tego gatunku na terenach zasolonych Bułgarii (Bešovski, 1971). Do halobiontów po raz pierwszy zaliczam także Forcipomyia abludens oraz Dasyhelea leptocladus z rodziny Cera-

http://rcin.org.pl

9/28.

topogonidae. Pierwszy gatunek niedawno opisany z Krymu, był łowiony na Kaukazie, okolicach Woroneża i Estonii, między innymi na sołonczakach i kwiatach tamaryszków (Remm i Żogolev, 1968). Złowiony był również przeze mnie na słonych glebach koło Pomoria w Bułgarii. W Polsce licznie występował w zespole Salicornietum patulae w Inowrocławiu-Mątwach i Janikowie oraz na słonawach w Gdańsku-Górkach Wschodnich. Dasyhelea leptocladus to gatunek również niedawno opisany z Kaukazu (Remm, 1967), gdzie łowiony był na sołonczakach. Wykazany również z Turkiestanu i Syberii (informacja listowna Remma). Gatunek ten wystąpił na tych samych stanowiskach co F.abludens.

Halofile właściwe to gatunki oligotopowe, częściej i liczniej rozwijające się w siedliskach zasolonych niż gdzie indziej. Są one najczęściej holoeuryhalinowe: Aëdes caspius, Chironomus halophilus, Glyptotendipes barbipes, Culicoides riethi, Platypalpus albocapillatus, Hydrophorus praecox, Syntormon pallipes, Leptocera fuscipennis, Psilopa nigritella, Aphanitrogonum cinctellum. Wśród stwierdzonych 15 halofili właściwych 10 wystąpiło w siedliskach poli- hyperhalinowych Kujaw, 10 w oligo- i mesohalinowych estuariach oraz 5 w mesohalinowych siedliskach morskich.

Do halofili właściwych po raz pierwszy zaliczam Aphanitrogonum cinctellum (Chloropidae) biorąc pod uwagę: rozwijanie na solniskach silnie zasolonych bardzo licznych populacji (Inowrocław-Mątwy, Janikowo, Ciechocinek, Aleksandrów Kujawski), preferowanie terenów zasolonych w Mongolii (Narčuk, 1972) oraz liczne występowanie na obszarach estuarialnych Bułgarii (Bešovski, 1975 oraz obserwacje własne).

Problematyczna jest halofilność Cerodontha phragmitophila

http://rcin.org.pl

9/29

(Agromyzidae). Czy nie jest to gatunek halofilny w warunkach środkowoeuropejskich ? Jego występowanie stwierdziłem na dwóch stanowiskach - w Aleksandrowie Kujawskim (Nowakowski, 1973) oraz w Owczarach k. Buska Zdroju, gdzie najprawdopodobniej minuje Phragmites communis. Mimo dokładnych badań Nowakowskiego (1973) areał występowania tego gatunku nie został rozszerzony poza kraje Europy południowej, gdzie larwy minują Arundo donax. Tylko raz na Korsyce stwierdzono żerowanie na Phragmites communis.

Kryterium ilościowe brane pod uwagę przy wyróżnianiu gatunków halofilnych właściwych jest bardzo subiektywne gdyż w grę wchodzą, oprócz zasolenia, inne ważne czynniki ekologiczne, szczególnie wielkość zbiornika wodnego, natlenienie, rodzaj gleby, obfitość pokarmu, położenie geograficzne itd. Karl (1930), a za nim Remmert (1955) i Bešovski do halofili właściwych zaliczają również gatunki politopowe, które z powodzeniem rozwijają się w siedliskach zasolonych. Wg tych autorów halofilem jest np. Lathyrophtalmus aeneus i Eristalis arbustorum, których larwy żyją nawet w dołach kloacznych.

Halofile reprezentują wszystkie podstawowe grupy pokarmowe konsumentów. Wśród halofili stwierdzonych przeze mnie 13 gatunków jest drapieżnych w stadium larwalnym (Empididae, Dolichopodidae, Muscidae), trzy gatunki roślinożerne są związane z wyższymi halofitami: Aster tripolium - Paroxyna plantaginis, Phytomyza asteris; Triglochin maritimum - Liriomyza triglochinae. Pozostałe 43 gatunki żywią się żywymi glonami albo obumarłymi szczątkami roślin lub jednym i drugim.

12 halofili z rodzin Culicidae i Chironomidae; ponadto Culicoides riethi, Bezzia calceata i Ephydra riparia oraz E.

http://rcin.org.pl

9/30

obscuripes żyje w stadium larwalnym wyłącznie w wodzie. 46 pozostałych gatunków prowadzi ziemnowodny lub glebowy tryb życia. Ziemnowodny sposób życia larw stwierdziłem u Culicoides salinarius, Nemotelus notatus, N.brevirostris, Scatella stagnalis, S.subguttata i Lispe loewi. Dotychczas uważano, że larwy z rodzaju Nemotelus (Stratiomyidae) żyją wyłącznie w zbiornikach wodnych (Narčuk, 1969; w: Štakelberg i Narčuk, 1969-1970).

W czasie badań stwierdziłem 58 gatunków halofilnych: 7 halobiontów morskich, 36 halobiontów solniskowych i 15 halofili właściwych. Stanowią one 12,8 % wszystkich gatunków muchówek znalezionych na obszarach zasolonych. Dużo wyższy procent udziału muchówek halofilnych wśród wszystkich stwierdzonych podał Brauns (1959) z Szlezwik-Holsztynu - około 21 % (przeliczenie własne).

Halofile stanowiły na 8 obecnie badanych stanowiskach solniskowych i estuarialnych (słonych i słonawych) od 15,5 do 19,0 % stwierdzonych gatunków (tab. 3). Jedynie na solnisku w Janikowie, ze względu na obecność dużych powierzchni zupełnie pozbawionych roślinności, udział ich był większy i wyniósł 26,7 %. Procentowy udział halofili na tym solnisku jest najbardziej zbliżony do udziału halofili (32,7 %) na terenach estuarialnych Bułgarii (Bešovski, 1975; przeliczenie własne), które są zbliżone do janikowskiego pod względem warunków siedliskowych.

Ze względu na duży udział gatunków przypadkowo trafiających nad morze udział halofili dla dobrze zbadanej Zatoki Gdańskiej był niższy w porównaniu z solniskami i estuariami i wyniósł 13,9 %.

Duży udział halofili w Zatoce Pomorskiej - 42,1 % wynikł

http://rcin.org.pl

9/31

dlatego, że próby były brane podczas wietrznej pogody eliminującej gatunki przygodne. Trudno wyjaśnić wyraźnie odbiegający, niski udział halofili w Zatoce Puckiej wynoszący zaledwie 9,4 %.

W sumie na solniskach silnie zasolonych (Inowrocław-Mątwy, Janikowo, Ciechocinek) udział halofili wyniósł 14,9 %; na solniskach słonawych (Aleksandrów Kujawski, Inowrocław-Rąbin, Pełczyska k. Ozorkowa, Owczary k. Buska Zdroju) mimo słabego stopnia spenetrowania - 14,0 %; na terenach estuarialnych (Gdańsk -Górki Wschodnie, Zatoka Pucka, Karsibór na Uznamie) - 15,0 %; w siedliskach morskich muchówki halofilne stanowiły 15,5 % wszystkich stwierdzonych gatunków muchówek (tab. 3).

Na słonych obszarach Kujaw stwierdziłem 42 halofile: (32 halobionty, 10 halofili właściwych), na mesohalinowych terenach estuarialnych 34 gatunki (3 halobionty morskie, 20 halobiontów solniskowych, 11 halofili właściwych) oraz nad morzem 13 gatunków (5 halobiontów morskich, 3 halobionty solniskowe, 5 halofili właściwych).

21 gatunków halofilnych nie było dotychczas notowanych na terenach Polski. Są to: Dicranomyia sera (Limoniidae), Telmatoscopus similis, T.ustulatus (Psychodidae), Tanytarsus gracilentus, Chironomus halophilus (Chironomidae), Forcipomyia abludens, Dasyhelea bifurcata, D.leptocladus (Ceratopogonidae), Parascatopse litorea (Scatopsidae), Dolichopus clavipes, Syntormon filiger (Dolichopodidae), Melieria cana (Otitidae), Liriomyza triglochinae, Phytomyza asteris (Agromyzidae), Pelomyiella mallochi, Pelomyia coronata (Tethinidae), Atissa limosina, Allotrichoma strandi, Glenanthe ripicola, Ephydra obscuripes (Ephydridae), Lispe loewi (Muscidae). W tym Forcipomyia abludens, Dasyhelea leptocladus, Parascatopse litorea i Ephydra

http://rcin.org.pl

9/32

obscuripes są po raz pierwszy stwierdzone w Europie środkowej, a Pelomyia coronata w Palearktyce.

26 gatunków halofilnych, w tym 10 morskich, które były podawane z kraju nie udało mi się ponownie odnaleźć. Przypuszczam, że te ostatnie trafiają się na brzegach Bałtyku południowego sporadycznie, wędrując znad bardziej zasolonych Cieśnin Duńskich w zależności od warunków atmosferycznych. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że niektóre gatunki (np. Fucomyia frigida (Coelopidae)) wymagające w pożywieniu obecności brunatnic, ustąpiły z silnie zanieczyszczonych brzegów Bałtyku wraz z ustępowaniem morszczynu, obecnie rzadko spotykanego na plażach.

2. Halokseny

Wśród haloksenów są gatunki stykające się w trakcie rozwoju osobniczego, bezpośrednio lub pośrednio, z zasolonym siedliskiem oraz gatunki nie stykające się z zasoleniem. Te ostatnie zupełnie obojętne na zasolenie środowiska, są jednak stałym składnikiem biocenoz solniskowych i estuarialnych. Należą tu drapieżne Chamaemyiidae przebywające jedynie na powierzchni roślin; drapieżne Syrphinae, których larwy nawet na przepoczwarczenie się nie schodzą do gleby; pasożytnicze Pipunculidae i Tachinidae; Trimerina madizans (Ephydridae), której larwy żyją w kokonach pająków oraz drapieżne gatunki z rodzaju Thaumatomyia Zenker. Do tej grupy należą również gatunki zupełnie przypadkowo trafiające na tereny zasolone: w poszukiwaniu kwiatów, ofiar bądź znoszone przez wiatr.

W grupie gatunków stykających się podczas rozwoju ontoge-

http://rcin.org.pl

9/33

netycznego z zasoleniem są gatunki holoeuryhalinowe oraz halokseny wchodzące jedynie w siedliska słonawe. Do haloksenów holoeuryhalinowych zaliczam: Symplecta stictica, Culex pipiens, Reichertella nigra, Rhegmoclema verralli, Swammerdamella brevicornis, Dilophus febrilis, Acricotopus lucens, Camptochironomus tentans, Chironomus plumosus, Ch.thummi, Cladotanytarsus mancus, Cricotopus sylvestris, Procladius culiciformis, Atrichopogon fuscus, Dasyhelea turficola, Nemotelus uliginosus, N.nigrinus, N.pantherinus, Odontomyia viridula, Oxycera trilineata, Haematopoda pluvialis, Crossopalpus setiger, Hilara clypeata, Platypalpus pallidicornis, Dolichopus linearis, D.longicornis, D.nubilus, D.ungulatus, Hercostomus chrysozygos, Sympycnus annulipes, Eristalis arbustorum, E.intricarius, E.tenax, Eristalinus sepulcralis, Lathyrophtalmus aeneus, Pyrophaena granditarsa, Rivella syngenesiae, Ceroxys urticae, Herina palustris, Themira minor, Th.lucida, Leptocera curvinervis, Coenia palustris, Notiphila riparia, Paracoenia fumosa, Parydra cognata, P.pusilla, Psilopa nitidula, P.compta, P.leucostoma, Scatella lutosa, S. paludum, S.stagnalis, Melanum laterale i Scatophaga stercoraria.

W silnie zasolonych siedliskach śródlądowych halokseny pod względem ilościowym ustępują halofilom, uzupełniając jedynie luki w strukturze troficznej tych biocenoz. W obecnym materiale halokseny stanowią 87,2 % gatunków.

27 gatunków z grupy haloksenów po raz pierwszy zanotowano na terenie Polski. Są to: Tipula czizeki (Tipulidae), Dicranomyia danica, Molophilus pleuralis (Limoniidae), Dixa pyrenaica (Dixidae), Pseudosmittia trilobata, Paratanytarsus inopertus, Chironomus pseudothummi, Cryptochironomus obreptans (Chironomi-

http://rcin.org.pl

9/34

dae), Dasyhelea aestiva, D.flavoscutellata, D.turficola (Ceratopogonidae), Tetraxyphus toxicodendri, Parepidosis longinonidis, Parepidosis lunaris, Asynapta phragmitis, Lasioptera flexuosa (Cecidomyiidae), Tachydromia brevipennis, T.terricola, Platypalpus articulatoides, P.pallidicornis (Empididae), Dolichopus apicalis, Xiphandrium zetterstedti, Syntormon rufipes (Dolichopodidae), Parydra undulata (Ephydridae), Oscinella cariciphila, Eribolus slesvicensis, Cetema neglecta (Chloropidae). W tym Parepidosis lunaris jest po raz pierwszy notowany w Europie środkowej.

http://rcin.org.pl

VI. Muchówki halofilne Polski na tle fauny europejskiej

W Polsce stwierdzono 85 gatunków halofilnych (łącznie z badaniami innych autorów), co stanowi 39,4 % halofili występujących w Europie (tab. 5). Ich udział wśród muchówek prawdopodobnie występujących u nas przekracza 1,3 % (około 6000-6500 gatunków - informacja dr. W.Mikołajczyka).

Halobionty (66 gatunków) stanowią 34,9 % halobiontów europejskich. Ze względu na słabe zasolenie Bałtyku oraz położenie Polski poza główną strefą oddziaływania klimatu oceanicznego występuje u nas tylko 15 halobiontów morskich. Podobnie niewiele gatunków morskich występuje w północnym Bałtyku (ZSSR - 13) oraz w Bułgarii nad mesohalinowym Morzem Czarnym - 19. Największa liczba gatunków morskich występuje w krajach położonych nad morzami pełnosłonymi oraz pozostających pod silnym oddziaływaniem klimatu oceanicznego. Z brzegów morskich W.Brytanii, Niemiec oraz Francji wykazano od 33 do 39 gatunków, czyli 2,2-2,6 razy więcej niż z Polski.

Mniejsze rozbieżności występują w ilościowym rozmieszczeniu halobiontów solniskowych w różnych krajach europejskich. W sześciu analizowanych krajach liczby stwierdzonych gatunków zawierają się między 43 a 61. Wyjątkiem jest północna strefa europejskiej części ZSSR, gdzie stwierdzono zaledwie 19 halobiontów solniskowych. 51 polskich halobiontów solniskowych stanowi prawie 42 % europejskich. Więcej gatunków z tej grupy stwierdzono jedynie w Wielkiej Brytanii (o 8 gatunków) oraz na terenach RFN i NRD (o 10 gatunków).

W Polsce głównym obszarem występowania halofili jest Pobrzeże Bałtyku - 69 oraz Kujawy - 45 gatunków. Na pozostałych

http://rcin.org.pl

9/36

terenach solniskowych stwierdzono zaledwie 23 halofile. Na śródlądowych solniskach Kujaw występuje podobna liczba halobiontów solniskowych (33) jak na Pobrzeżu Bałtyku (35).

Dominującym elementem zoogeograficznym wśród halobiontów morskich Europy jest element atlantycki stanowiący 44,8 %. Gatunki występujące wyłącznie lub głównie w rejonach śródziemnomorskich stanowią 17,9 % tj. tyle ile stanowi udział gatunków szeroko rozsiedlonych razem wziętych (holarktyczne, palearktyczne i europejskie). Udział innych elementów zoogeograficznych jest dużo niższy (tab. 4).

Wśród polskich gatunków morskich 53,3 % stanowią gatunki szeroko rozsiedlone (sześć holarktycznych oraz dwa europejskie). Trzy gatunki atlantyckie (Chersodromia incana, Ch.speculifera z Empididae i Coelopa pilipes z Coelopidae) mają centrum głównego występowania w Europie zachodniej, u nas są spotykane sporadycznie (rys. 4). Występowanie Chersodromia arenaria (Empididae) oraz Fucellia griseola (Anthomyiidae) jest ograniczone tylko do Europy północnej. Ten ostatni gatunek należy uznać za gatunek arktyczny, mimo że poza Bałtykiem został on wykazany tylko nad Morzem Białym (rys. 5).

Odmienny niż w poprzedniej grupie gatunków halofilnych jest udział elementów zoogeograficznych wśród halobiontów solniskowych Europy. Ponad 36 % stanowią gatunki szeroko rozsiedlone (holarktyczne - 10, palearktyczne - 10, europejskie - 24). Duży udział bierze również element atlantycki - 19,7 % oraz śródziemnomorski - 20,5 %.

68,6 % halobiontów solniskowych w Polsce należy do gatunków o szerokim rozsiedleniu (europejskie - 18, holarktyczne - 8, palearktyczne - 9). Element atlantycki jest reprezentowany

http://rcin.org.pl

9/37

przez pięć halobiontów solniskowych: Parascatopse litorea (Scatopsidae), Paroxyna plantaginis (Tephritidae), Liriomyza triglochinae, Phytomyza asteris (Agromyzidae), Pelomyiella cinerella (Tethinidae). Tylko do części północnej Europy ograniczone jest występowanie Hilara lundbecki (Empididae), Rhicnoessa grisea (Tethinidae) oraz Spilogona varsaviensis (Muscidae). Element śródziemnomorski jest reprezentowany w Polsce przez jednego tylko halobionta solniskowego: Aëdes detritus (Culicidae). Ten gatunek występuje u nas jedynie na Uznamie i Wolinie. Jakkolwiek głównym centrum występowania tego ciepłolubnego komara jest obszar śródziemnomorski, to jednak pojedyncze stanowiska Aëdes detritus rozlokowane są wzdłuż brzegów morskich Europy zachodniej, coraz rzadziej w miarę posuwania się na północ, aż do okolic Leningradu i północnej Norwegii. Występuje on również na solniskach Azji Środkowej (rys. 6).

Interesującym gatunkiem jest Ephydra obscuripes (Ephydridae), jedyny przedstawiciel elementu irano-turańskiego w Polsce (rys. 7). Ten gatunek znany z Azji Środkowej, południowej Syberii oraz południowej i południowo-wschodniej europejskiej części ZSSR występuje jedynie na solniskach kujawskich, nie wkraczając już dalej na zachód Europy.

Prawie 78 % halofili właściwych europejskich i ponad 84 % polskich jest szeroko rozsiedlonych. Reprezentowane są one głównie przez gatunki europejskie.

Na uwagę zasługuje drugi spośród halofili przedstawiciel elementu arktycznego w Polsce - Tanytarsus gracilentus (Chironomidae) o rozsiedleniu wokółbiegunowym (rys. 8). Głównie występuje on w rejonach arktycznych na brzegach morskich, gdzie jego larwy żyją w przybrzeżnych kałużach i zbiornikach wodnych zaso-

http://rcin.org.pl

9/38

lonych lub słodkich (Lindeberg, 1968). Spotykany jest również w kilku krajach strefy umiarkowanej.

Halofilem właściwym zdecydowanie północnoeuropejskim jest Platypalpus albocapillatus (Empididae). Chvála (1973) wyraźnie podkreślił brak tego gatunku w Europie środkowej, mimo że był podawany przez innych autorów (niepoprawne oznaczenia). Pewne jest u nas jedynie stanowisko na solnisku w Inowrocławiu-Mątwach.

Do gatunków świeżo zawleczonych na teren Polski należy Telmatogeton remanei (Chironomidae) oraz Pelomyia coronata (Tethinidae). Pierwszy z nich pochodzi najprawdopodobniej z Ameryki Południowej (Remmert, 1963) a po raz pierwszy został stwierdzony w Kanale Kilońskim w 1962 r. Trzynaście lat później znaleziono ten morski gatunek w Gdyni (Szadziewski, 1977). Halobiont solniskowy Pelomyia coronata przybył z Ameryki Północnej, gdzie zasiedla cały obszar tego kontynentu oraz część Ameryki Południowej wzdłuż Pacyfiku do Peru (Cole, 1969) (rys. 9). Jest mało prawdopodobne, żeby ten dość charakterystyczny gatunek nie był dotąd odnaleziony w Europie środkowej, gdyby jego rozmieszczenie było holarktyczne.

W sumie gatunki halofilne Polski o szerokim rozsiedleniu (holarktyczne, palearktyczne i europejskie) stanowią 82,6 %.

Aby odpowiedzieć na pytanie czy gatunki halofilne wykazują mniejsze czy większe przywiązanie do określonych stref klimatycznych w stosunku do muchówek nie halofilnych porównałem udział elementów geograficznych wśród muchówek halofilnych RFN i NRD (tab. 5) z danymi Braunsa (1959). Autor ten przeprowadził analizę zoogeograficzną w oparciu o 590 gatunków muchówek występujących w różnych typach siedlisk przymorskich, nie tylko

http://rcin.org.pl

9/39

zasolonych, Szlezwik-Holsztynu. Porównanie w oparciu o gatunki występujące tylko w siedliskach zasolonych nie byłoby odpowiednie ze względu na duży udział gatunków politopowych - zwykle szeroko rozsiedlonych.

Okazuje się, że udział halofilnych gatunków holarktycznych i palearktycznych (rys. 10 A B) jest wyraźnie niższy w odniesieniu do muchówek ogółem (odpowiednio różnica około 13 % i 10 %). Podobny jest natomiast udział gatunków europejskich (rys. 10 C) - po około 30 %. Jednakże prawie trzykrotnie wyższy jest udział elementu atlantyckiego (rys. 10 C) wśród halofili RFN i NRD stanowiąc ponad 27 %. Brak również halofili kosmopolitycznych, także i w Europie. W sumie te dane świadczą o tym, że zasolenie w połączeniu z warunkami klimatycznymi istotnie zawężają areał występowania muchówek halofilnych.

Porównując faunę halofilną Polski z fauną RFN i NRD (rys. 10) można zauważyć u nas nieco większy procentowy udział gatunków holarktycznych, palearktycznych i europejskich. Element atlantycki reprezentowany jest u nas natomiast tylko przez 9,4 % gatunków, czyli prawie trzykrotnie mniej niż na porównywanym terenie obu państw niemieckich.

Pochodzenie naszej fauny halofilnej ma ścisły związek z historią Bałtyku. Większość halofili prawdopodobnie dotarła do Polski w okresie Morza Litorynowego poprzedzającego okres współczesny. Zasolenie było prawie dwukrotnie wyższe niż obecnie, a klimat łagodny, oceaniczny.

Prawdopodobnie licznie w tym czasie występował ciepłolubny, śródziemnomorski komar Aëdes detritus. W tym okresie mogły też dotrzeć na solniska śródlądowe Kujaw halobionty solniskowe wymagające siedlisk słonych i nie występujące obecnie na Po-

http://rcin.org.pl

9/40

brzeżu Bałtyku, skąd ustąpiły w miarę wysładzania się morza.

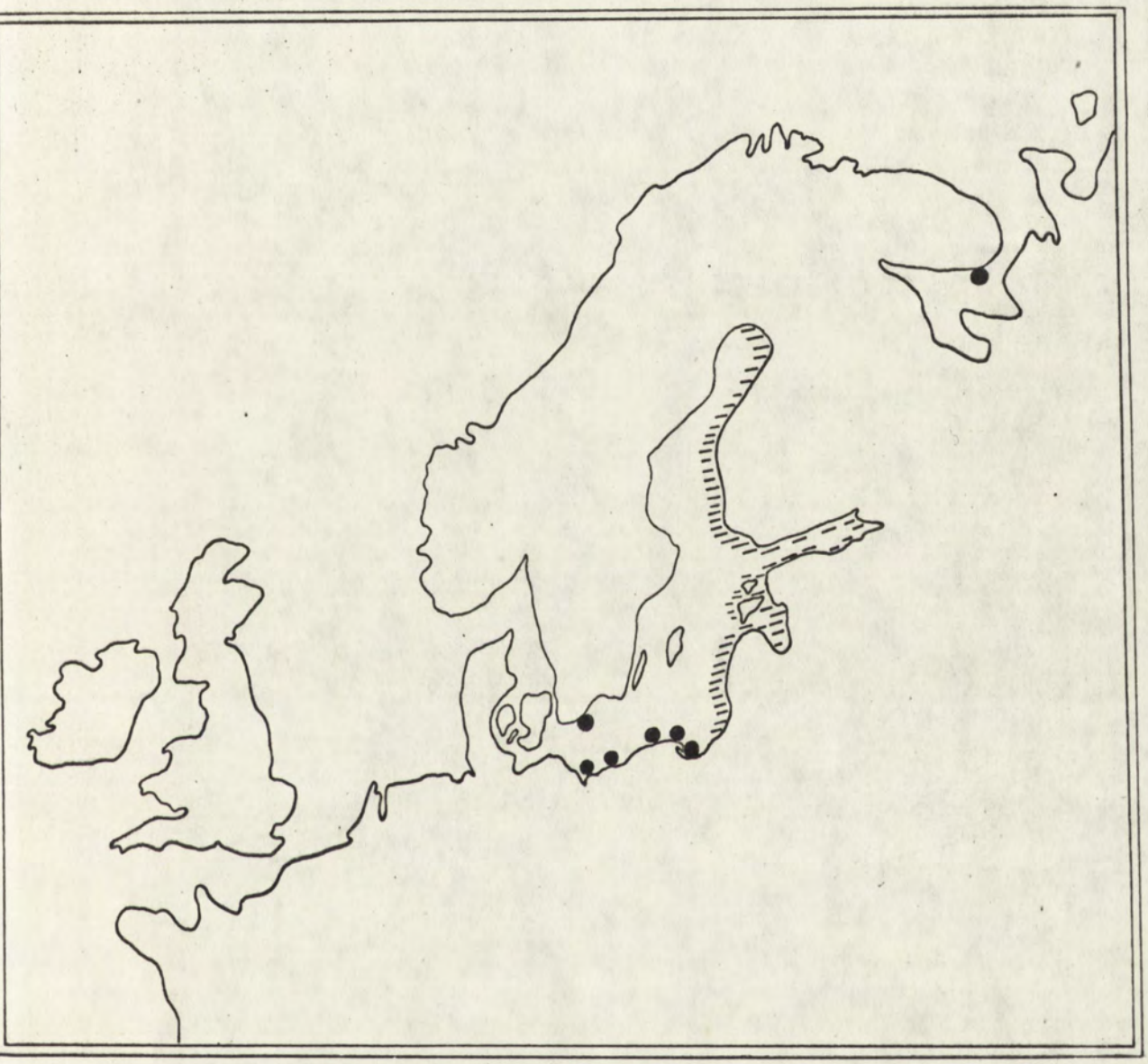
Za wędrówką drogą morską z Zachodu przemawia również fakt zupełnego braku gatunków pontyjskich. Ze wschodu pochodzi jedynie Ephydra obscuripes - jedyny przedstawiciel elementu irano-turańskiego. Jej stanowiska na Kujawach są najdalej wysuniętymi na zachód.

Za relikt arktyczny należy uznać Fucellia griseola (Anthomyiidae) (rys. 5) podobnie jak szereg innych zwierząt morskich (Demel, 1959) czy glonów (Medwecka-Kornaś, Kornaś, 1972). Ten halobiont morski wykazujący dysjunkcję Bałtyk - Morze Białe nie występuje u zachodnich wybrzeży Norwegii, a prawdopodobnie dotarł nad Bałtyk w zimnym okresie Morza Yoldiowego kiedy istniało połączenie z Morzem Lodowcowym oraz z M.Północnym przez południową Szwecję.

http://rcin.org.pl

Rys. 4. Rozmieszczenie gatunku atlantyckiego Coelopa pilipes (Coelopidae)

http://rcin.org.pl

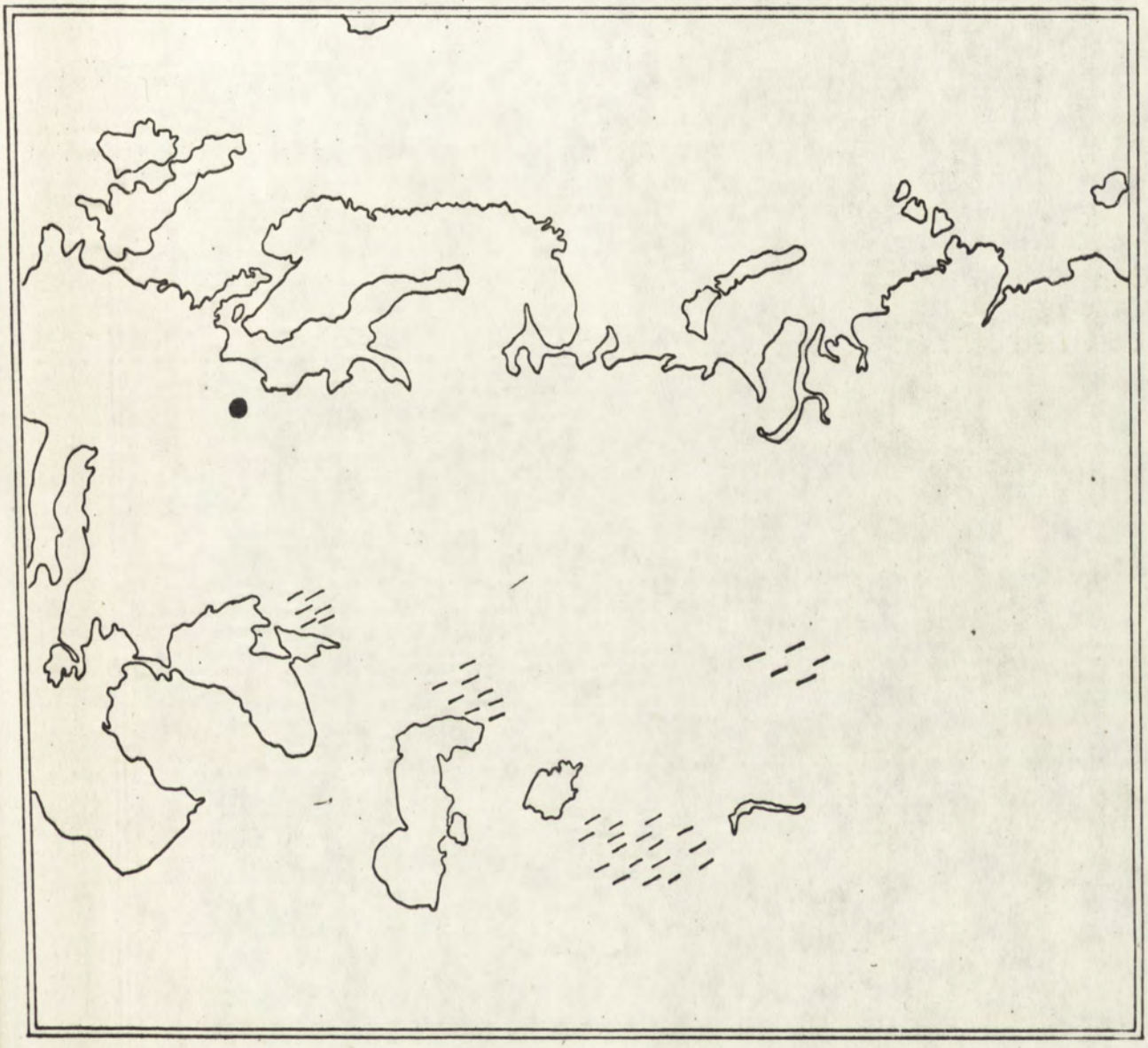


Rys. 5. Rozmieszczenie gatunku arktycznego Fucellia griseola (Anthomyiidae)

http://rcin.org.pl

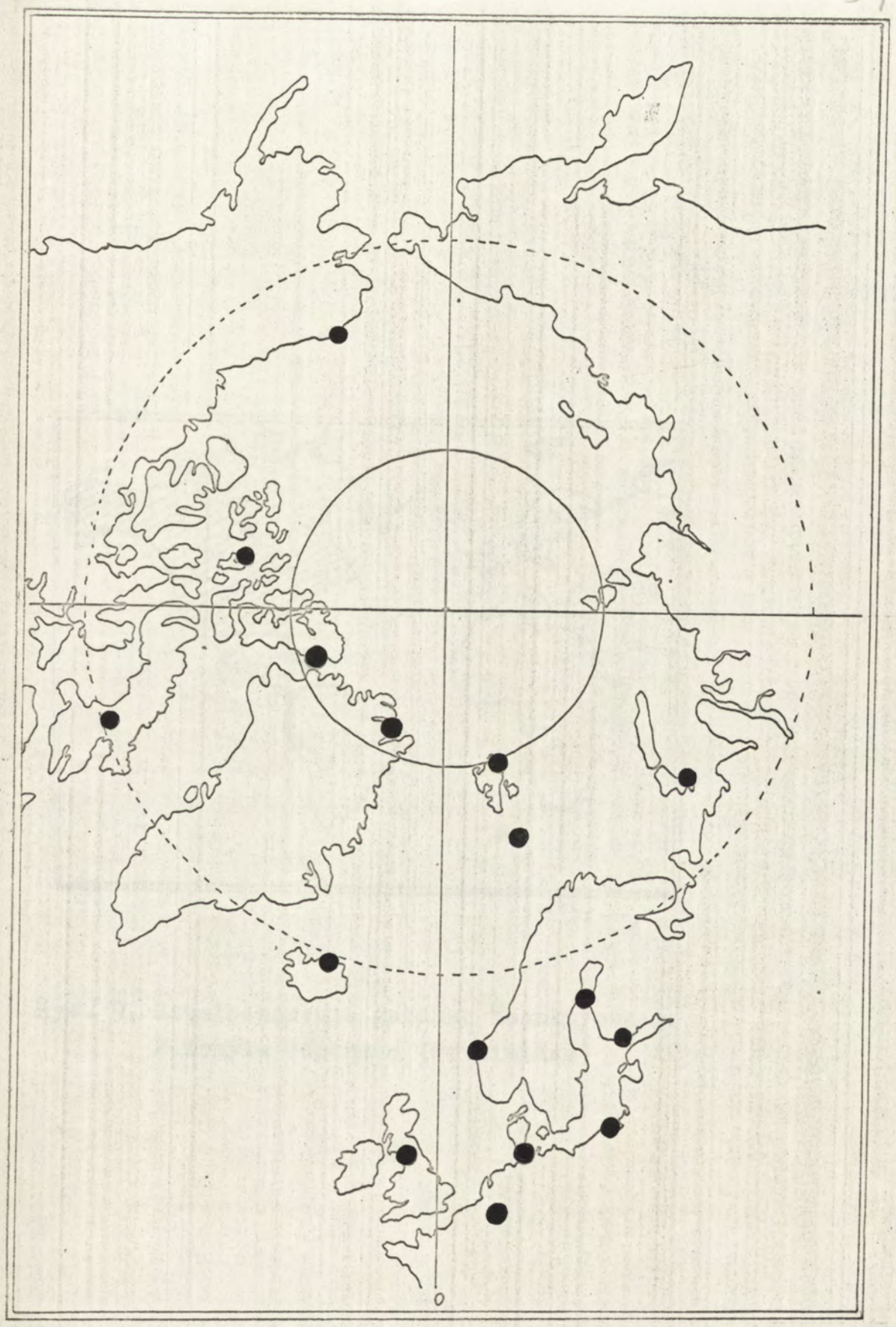
Rys. 6. Rozmieszczenie gatunku śródziemnomorskiego Aëdes detritus (Culicidae)

http://rcin.org.pl



Rys. 7. Rozmieszczenie gatunku iranoturańskiego Ephydra obscuripes (Ephydridae)

http://rcin.org.pl

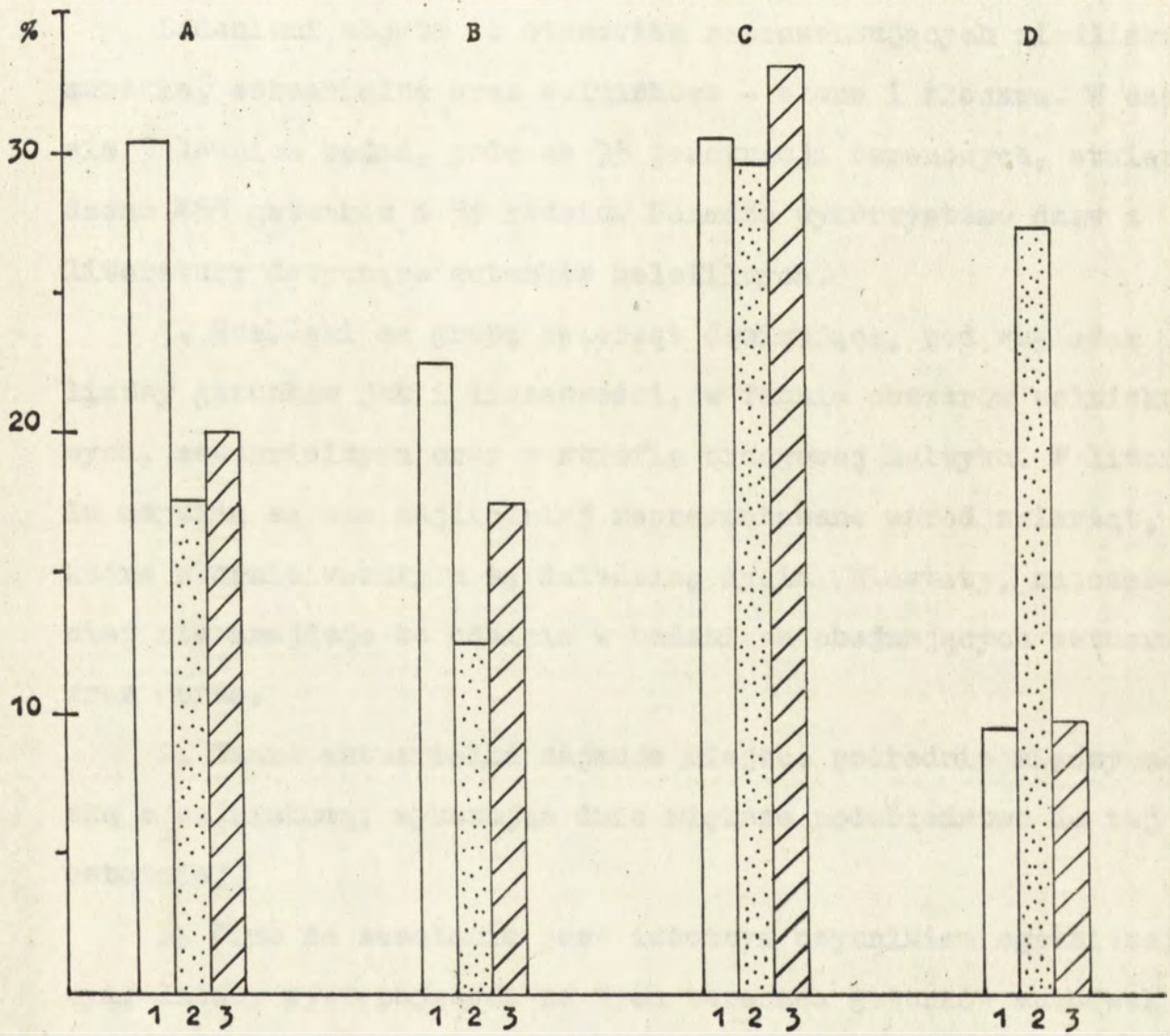


Rys. 8. Rozmieszczenie gatunku arktycznego Tanytarsus gracilentus (Chironomidae)

http://rcin.org.pl

Rys. 9. Rozmieszczenie gatunku nearktycznego Pelomyia coronata (Tethinidae)

http://rcin.org.pl



Rys. 10. Procentowy udział elementu holarktycznego (A), palearktycznego (B), europejskiego (C) i atlantyckiego (D) wśród muchówek strefy przymorskiej Szlezwik-Holsztynu (1), halofili RFN + NRD (2) oraz Polski (3)

http://rcin.org.pl

VII. Podsumowanie

Badaniami objęto 12 stanowisk reprezentujących siedliska morskie, estuarialne oraz solniskowe - słone i słonawe. W czasie 5 letnich badań, podczas 95 penetracji terenowych, stwierdzono 455 gatunków z 53 rodzin. Ponadto wykorzystano dane z literatury dotyczące gatunków halofilnych.

1. Muchówki są grupą zwierząt dominującą, pod względem liczby gatunków jak i liczebności, w faunie obszarów solniskowych, estuarialnych oraz w strefie brzegowej Bałtyku. W litoralu morskim są one najliczniej reprezentowane wśród zwierząt, które wtórnie weszły w tę dziedzinę życia. Niestety, najczęściej nie znajduje to odbicia w badaniach obejmujących estuaria oraz morze.

2. Fauna estuarialna zajmuje miejsce pośrednie między morską a solniskową, wykazując dużo większe podobieństwo do tej ostatniej.

3. Mimo że zasolenie jest istotnym czynnikiem ograniczającym, liczby występujących na tych terenach gatunków muchówek są wysokie. Na najdokładniej spenetrowanym solnisku w Inowrocławiu -Mątwach stwierdzono 220 gatunków. Ze względu na brak podobnych opracowań innych - nie zasolonych siedlisk nie można określić na ile uboższe w gatunki są biocenozy solniskowe i estuarialne. Słabo urozmaicone i specyficzne siedliska morskie zasiedla mało gatunków. Z 84 stwierdzonych gatunków tylko 50 rozwijało się w tych siedliskach, pozostałe były przypadkowe.

4. Charakterystyczna jest ogromna liczebność larw muchówek (głównie halofilnych) w silnie zasolonych mikrozbiornikach oraz

http://rcin.org.pl

9/49

w zespole Salicornietum patulae, dużo wyższa niż w podobnych słonawych lub nie zasolonych.

5. W tradycyjnym podziale gatunków na halobionty, halofile właściwe oraz halokseny zaproponowano rozdzielenie gatunków halobiontycznych na morskie oraz solniskowe - nie związane obligatorycznie z morzem. Szerokie potraktowanie tej ostatniej grupy pozwoliło na zaliczenie tu halobiontów wodnych traktowanych zwykle jako gatunki słonawowodne (hyphalmyrobowe) Remanego i Schliepera (1971) oraz gatunków ziemnowodnych i glebowych. Obejmuje ona wyłączne śródlądowe halobionty solniskowe, mesobionty (fitofagi) nie związane wyłącznie z roślinami morskimi oraz większość halobiontów morskich wyróżnionych przez Karla (1930), które występują na obszarach estuarialnych i solniskach śródlądowych.
Halofile właściwe potraktowano jako halofile właściwe solniskowe.

6. Podczas badań stwierdzono 58 gatunków halofilnych: 7 morskich, 36 halobiontów solniskowych oraz 15 halofili właściwych. Łącznie z badaniami innych autorów z Polski wykazano 87 halofili (15 morskich, 50 halobiontów solniskowych oraz 22 halofile właściwe). Głównym rejonem występowania gatunków halofilnych jest Pobrzeże Bałtyku oraz Kujawy.

7. 21 gatunków halofilnych po raz pierwszy zanotowano na terenie Polski. Są to: Dicranomyia sera (Limoniidae), Telmatoscopus ustulatus, T.similis (Psychodidae), Tanytarsus gracilentus (Chironomidae), Forcipomyia abludens, Dasyhelea bifurcata, D.leptocladus (Ceratopogonidae), Parascatopse litorea (Scatopsidae), Dolichopus clavipes, Syntormon filiger (Dolichopodidae), Melieria cana (Otitidae), Liriomyza triglochinae,

http://rcin.org.pl

9/50

Phytomyza asteris (Agromyzidae), Pelomyiella mallochi, Pelomyia coronata (Tethinidae), Atissa limosina, Allotrichoma strandi, Glenanthe ripicola, Ephydra obscuripes (Ephydridae) oraz Lispe loewi (Muscidae). W tym Forcipomyia abludens, Dasyhelea leptocladus, Parascatopse litorea i Ephydra obscuripes są po raz pierwszy notowane na terenie Europy środkowej, a Pelomyia coronata w Palearktyce.

8. 27 gatunków z grupy haloksenów po raz pierwszy zanotowano w Polsce, w tym 1 w Europie środkowej.

9. Przeprowadzone obserwacje pozwalają na stwierdzenie, że muchówki halofilne są euryhalinowe, wyraźnie preferujące zasolenie wyższe, bliskie pełnomorskiemu. Poza granicami zasolenia optymalnego liczebność populacji tych gatunków jest niska. Niektóre halobionty są bardziej stenohalinowe i poza słonymi obszarami Kujaw nie wystąpiły. Są to: Parascatopse litorea (Scatopsidae), Atissa limosina, Ephydra obscuripes, Glenanthe ripicola, Psilopa girschneri (Ephydridae), Pelomyia coronata (Tethinidae) i Lispe loewi (Muscidae).

Po raz pierwszy do halobiontów zaliczono: Forcipomyia abludens, Dasyhelea leptocladus (Ceratopogonidae), Parascatopse litorea (Scatopsidae) i Syntormon filiger (Dolichopodidae); do halofili właściwych Aphanitrogonum cinctellum (Chloropidae).

10. Udział gatunków halofilnych wśród stwierdzonych muchówek na solniskach silnie zasolonych oraz na słonawych terenach estuarialnych wyniósł po 15 %, na śródlądowych solniskach słonawych 14 % oraz w siedliskach morskich 15,5 %.

11. Halofile reprezentują wszystkie podstawowe grupy pokarmowe konsumentów. W stadium larwalnym są one wodne, ziemnowodne, glebowe lub żyją ponad glebą na halofitach. Odnaleziono

http://rcin.org.pl

9/51

nie znane dotychczas larwy i poczwarki Dicranomyia sera (Limoniidae), larwy Forcipomyia abludens (Ceratopogonidae), Parascatopse litorea (Scatopsidae) i Lispe loewi (Muscidae) oraz wszystkie stadia rozwojowe nie opisanego dotychczas Cricotopus sp. (Chironomidae), których opisy będą przedmiotem osobnych publikacji.

12. W Polsce, ze względu na słabe zasolenie Bałtyku oraz położenie poza główną strefą oddziaływania klimatu oceanicznego, stwierdzono tylko 15 gatunków morskich, czyli 2,2-2,6 razy mniej niż w W. Brytanii, Francji oraz RFN + NRD. 51 halobiontów solniskowych Polski stanowi prawie 42 % europejskich. Jedynie w Wielkiej Brytanii oraz na terenach RFN i NRD wykazano o kilka gatunków więcej.

13. Prawie 83 % gatunków halofilnych Polski stanowią gatunki szeroko rozsiedlone (holarktyczne, palearktyczne i europejskie). Zasolenie w połączeniu z warunkami klimatycznymi istotnie zawężają areał występowania gatunków halofilnych, gdyż udział gatunków o szerokim rozsiedleniu ogólnie dla muchówek jest jeszcze wyższy.

14. Halofile dotarły na nasze ziemie głównie z Europy zachodniej drogą morską w okresie Morza Litorynowego, podobnie jak halofity. W miarę wysładzania się Bałtyku i ochładzania klimatu szereg gatunków ustąpiło. Charakter reliktowy mają stanowiska kilku halobiontów solniskowych występujących obecnie tylko na słonych terenach Kujaw. Ze wschodu pochodzi jedynie Ephydra obscuripes, której stanowiska na Kujawach są najdalej wysuniętymi na zachód. Młodymi nabytkami fauny Polski są dwa gatunki zawleczone: Telmatogeton remanei - prawdopodobnie z Ameryki Południowej i Pelomyia coronata - z Ameryki Północnej.

http://rcin.org.pl

9/52

Z dwóch halofilnych gatunków arktycznych występujących w Polsce - Tanytarsus gracilentus i Fucellia griseola ten ostatni uznano za relikt z okresu Morza Yoldiowego.

http://rcin.org.pl

Spis literatury

Becker T. 1896. Dipterologische Studien IV. Ephydridae. Berl. ent. Z. Berlin, 41: 91-276.

Berczik A. 1967. Vorkommen einiger Chironomiden aus zwei Natrongewässern. Opusc. Zool., Budapest, 7: 75-82.

Bešovski V. 1966. Njakolko nepoznati semejstva Diptera za faunati na Bàlgarija: Dryomyzidae, Chamaemyiidae, Trichoscelidae, Asteiidae, Canaceidae i Milichiidae. Izv. zool. Inst., Sofija, 21: 11-13.

Bešovski V. 1971. Prinos kàm dipternata fauna (Diptera, Brachycera) ot Bàlgarskoto černomorsko krajbrežie. I. Izv. zool. Inst., Sofija, 33: 5-11.

Bešovski V. 1972 a. Ekologični izsledvanija vàrchu predstavitelite na Diptera-Brachycera ot solenite biotopi po Bàlgarskoto černomorsko krajbrežie. I. Dipternata fauna ot krajbrežnite skali. Izv. zool. Inst. Sofija, 35: 5-21.

Bešovski V. 1972 b. Izchvalenite ot moreto vodorasli pri grad Varna i tjachnata fauna. Izv. zool. Inst., Sofija, 35: 31-40.

Bešovski V. 1972 c. Prinos kàm dipternata fauna (Diptera, Brachycera) ot Bàlgarskoto černomorsko krajbrežie. II. Izv. zool. Inst. Sofija, 34: 5-14.

Bešovski V. 1973 a. Prinos kàm dipternata fauna (Diptera, Brachycera) ot Bàlgarskoto černomorsko krajbrežie. III. Izv. zool. Inst. Sofija, 37: 33-41.

Bešovski V. 1973 b. Ekologični izsledvanija vàrchu predstavitelite na Diptera-Brachycera ot solenite biotopi po Bàlgarskoto černomorsko krajbrežie. II. Dipternata fauna ot iz-

http://rcin.org.pl

9/54

chvàrlenite vodorasli. Izv. zool. Inst. Sofija, 38: 5-20.

Bešovski V. 1973 c. Ekologični izsledvanija vàrchu predstavitelite na Diptera-Brachycera ot solenite biotopi po Bàlgarskoto černomorsko krajbrežie. III. Dipternata fauna na pjasàčnija brjag, zalivan ot vàlnite. Izv. zool. Inst., Sofija, 38: 195-230.

Bešovski V. 1975 a. Ekologični izsledvanija vàrchu predstavitelite na Diptera-Brachycera ot solenite biotopi po Bàlgarskoto Černomorsko krajbrežie. IV. Diptera-Brachycera ot solenite počvi. Ekologija, Sofija, 1: 64-74.

Bešovski V. 1975 b. Zalivanoto ot vàlnite krajbrežie na Černo more i negovata dipternata fauna (Diptera-Brachycera). Chidrobiologija, Sofija, 2: 3-18.

Biliński Z. 1968. Uzupełnienia do znajomości kuczmanów Polski. Ann. UMCS, E, Lublin, 23: 319-325.

Blank-Weissberg S. 1929. Z badań nad fauną szczypawek (Carabidae) słonawisk Ciechocińskich. Pol. Pismo ent., Lwów, 7: 123-137.

Bobek K. 1894. Przyczynek do fauny muchówek okolicy Przemyśla. Spraw. Kom. fizjogr., Kraków, 29: 142-167.

Brauns A. 1959. Autökologische Untersuchungen über die thalassicolen Zweiflügler (Diptera) im schlezwig-holsteinische Bereich der Nord- und Ostsee. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, B, 55: 453-594.

Caspers H. 1951. Biozönotische Untersuchungen über die Strandarthropoden im bulgarischen Küstenbereich des Schwarzen Meeres. Hydrobiologia, Den Haag, 3: 131-193.

Cheng L. (red.) 1976. Marine insects. Amsterdam, 581 pp.

Chválá M. 1970 a. Skandinavské a atlantycké prvky ve faune dip-

http://rcin.org.pl

9/55

ter západnich Karpat. W: Zbornik referatov zo seminara "O faune zapadných Karpat". Inform. spravy Vys. školy pol'hosp. Nitra, 8: 123-139.

Chvála M. 1970 b. Description of nine new species of Palaearctic Chersodromia Walk. (Diptera, Empididae), with notes on the genus. Acta ent. bohem., Praha, 67: 384-407.

Chvála M. 1973. European species of the Platypalpus albiseta--group (Diptera, Empididae). Acta ent. bohem., Praha, 70: 117-136.

Chvála M., Lyneborg L., Moucha J. 1972. The horse flies of Europe (Diptera, Tabanidae). Copenhagen, 499 pp.

Collin J.E. 1966. A revision of the Palaearctic species of Tethina and Rhicnoessa. Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, Venezia, 16: 19-32.

Cole F.R. 1969. The flies of Western North America. Berkeley, 693 pp.

Cook E. 1969. A synopsis of the Scatopsidae of the Palaearctic. Part I. Rhegmoclematini. J. nat. Hist., St.Paul, 3: 393--407.

Cvetkov L. 1955. Chironomidnata fauna na Bàlgarskite černomorski ezera. Izv. zool. Inst., Sofija, 4/5: 215-249.

Czwalina G. 1893. Neues Verzeichnis der Fliegen Ost- und Westpreusens. Oster. Progr. Gymn., Königsberg, 34 pp.

Dahl R. 1968. Studies on the Diptera Brachycera fauna of the sea shores in North Norway. Norsk. ent. Tidsskr., Oslo, 15: 19-27.

Demel K. 1959. Biologia morza. Warszawa, 148 pp.

Disney R.H.L., Szadziewski R. 1979. Some scuttle flies (Diptera, Phoridae) from Poland. Pol. Pismo ent., Wrocław, 49 (w druku).

http://rcin.org.pl

9/56

Dziuba St. 1968. Badania faunistyczno-ekologiczne nad roztoczami (Acarina-Mesostigmata) gleby łąk zasolonych. W: Prace habilitacyjne, UMK Toruń, 115 pp.

Enderlein G. 1906. Bericht über eine entomologische Reise durch das Westpreussische Küstengebiet vornehmlich im Kreise Putzig. Ber. westpr. bot.-zool. Ver., Danzig, 28: 67-70.

Enderlein G. 1908. Biologisch-faunistische Moor- und Dünen - - Studien. Ber. westpr. bot.-zool. Ver., Danzig, 30: 54- -238.

Goetghebuer M., Lenz F. 1934. 13a Heleidae (Ceratopogonidae). W: Die Fliegen der Paläarktischen Region, Stuttgart, 133 pp.

Gucevič A.V. 1973. Krovososuščie mokrecy (Ceratopogonidae). W: Fauna SSSR, nasekomye dvukrylye, novaja seria 107, Leningrad, 270 pp.

Healy B. 1975. Fauna of the salt-marsh, North Bull Island, Dublin. Proc. roy. Irish Acad. (B), Dublin, 75: 225-244.

Hendel F. 1934. Revision der Tethiniden. Tijd. Ent., Amsterdam, 77: 37-54.

Hennig W. 1935. Thalassobionte und Thalassophile Diptera Nematocera. W: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, Leipzig, XI, e_3: 85-102.

Hennig W. 1964. 63b Muscidae. W: Die Fliegen der Paläarktischen Region, Stuttgart, 1110 pp.

Hennig W. 1966-1977. 63a Anthomyiidae. W: Die Fliegen der Paläarktischen Region, Stuttgart, LXXVIII+974 pp.

Hirvenoja M. 1973. Revision der Gattung Cricotopus van der Wulp und ihrer verwandten (Diptera, Chironomidae). Ann. zool. fenn., Helsinki, 10: 1-363.

http://rcin.org.pl

9/57

Karl O. 1922. Neue pommersche Dipteren aus Umgebung von Stolp. Stett. Ent. Ztg., Stettin, 83: 89-94, 95-100.

Karl O. 1930. Thalassobionte und Thalassophile Diptera Brachycera. W: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, Leipzig, XI e_2, 33-84.

Karl O. 1935. Die Fliegenfauna Pommerns. Diptera Brachycera. Stett. Ent. Ztg., Stettin, 96: 106-130, 242-261.

Karl O. 1936. Die Fliegenfauna Pommerns. Diptera Brachycera. Stett. Ent. Ztg., Stettin, 97: 108-136, 318-330.

Karl O. 1937. Die Fliegenfauna Pommerns. Diptera Brachycera. Stett. Ent. Ztg., Stettin, 98: 125-159.

Karl O. 1940. Beiträge zur Kenntnis der Mückenfauna Pommerns. Diptera Nematocera. Dohrniana, Stettin, 19: 29-36.

Kerchove /de/ R. 1961. International maritime dictionary. London, Toronto, Melbourne, p. 265.

Khayrallah N., Jones A.M. 1975. A survey of the benthos of the Tay Estuary. Proc. roy. Soc. Edinb. B, Edinburgh, 75: 113-135.

Kieffer J.J. 1913. Cecidomyiidae. W: Genera Insectorum, 152, Bruxelles, 346 pp.

Klekot L. 1968. Martwa Wisła zbiornikiem słonawowodnym. Prz. zool., Wrocław, 12: 45-48.

Kornaś J. 1972. Zespoły solniskowe. W: Szata roślinna Polski. I, Warszawa, pp. 301-306.

Koszteyn J. 1976. Fauna dna i nabrzeży rejonu portowego Gdańska i Wisły Śmiałej. Zesz. nauk. wydz. BiNoZ UG, Oceanogr., Gdańsk, 3: 41-64.

Krzemiński J.K. 1972. Próba zastosowania niektórych entomologicznych metod terenowych w badaniach nad Ceratopogonidae

http://rcin.org.pl

9/58

(Diptera) nizinnych obszarów leśnych. Wiad. Parazytol., Wrocław, 18: 819-827.

Laakso M. 1965. The bottom fauna in the surroundings of Helsinki. Ann. zool. fenn., Helsinki, 2: 18-37.

Latour J., Gorszczyński R., Sywula T. 1966. Badania nad solniskami śródlądowymi Polski. Bad. fizjogr. Pol. zach., Poznań, 18: 7-65.

Lindeberg B. 1971. The study of population of Tanytarsus gracilentus (Diptera, Chironomidae). Limnologica, Berlin, 8: 49-50.

Loew H. 1846. Fragmente zur Kenntnis der europäischen Arten einigen Dipterengattungen. Linn. ent., Posen, 1: 319-530.

Loew H. 1871. O dypterach dotąd na galicyjskich stokach Tatr spostrzeżonych. Rocz. T.N. Krak., Kraków, 19: 155-183.

Lyneborg L. 1965. The Fucellia maritima - group in North Europe, with description of a new species (Diptera, Anthomyiidae). Ent. Medd. B, København, 34: 19-30.

Łomniewski K., Mańkowski Wł., Zaleski J. 1975. Morze Bałtyckie. Warszawa, 507 pp.

Malej J. 1974. Fauna denna w zanieczyszczonym estuarium. Stud. mat. MIR A, Gdynia, 13: 7-83.

Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1972. Roślinność polskiego Bałtyku. W: Szata roślinna Polski. Warszawa, I: 503-525.

Möhn E. 1969. 6.L. Cecidomyiidae = (Itonididae). W: Die Fliegen der Palaearktischen Region, Stuttgart, Lief. 277: 161-200.

Narčuk E.P. 1972. Zlakovye muchi (Diptera, Chloropidae) Mongolskoj Narodnoj Respubliki. W: Nasekomye Mongolii, 1, Leningrad, pp. 905-932.

Neacsu P. 1966. Specii de Itonididae (Diptera-Nematocera) noi

http://rcin.org.pl

9/59

petru fauna Republicii Socialiste România. Stud. Sci. Cercet. Biol zool., Bucuresti, 18: 109-112.

Neacsu P. 1968. Nouvelles contributions à la connaissance des dipteres - Itonidae. Trav. Mus. hist. Nat. Gr. Antipa, Bucuresti, 8: 899-907.

Negrobov O.P. 1971. Revizija palearktičeskich vidov dvukrylych roda Thinophilus Whlbg. (Diptera, Dolichopodidae). Ent. Obozr., Leningrad, 50: 896-910.

Negrobov O.P. 1975. Obzor much-zelonušek roda Syntormon Meigen (Diptera, Dolichopodidae) fauny Palearktiki. Ent. Obozr., Leningrad, 54: 652-664.

Negrobov O.P. 1977. Maloizvestnye evropejskie vidy semejstva Dolichopodidae (Diptera). W: Novye i maloizvestnye vidy nasekomych evropejskoj časti SSSR (sbornik naučnych rabot). Zool. Inst. AN SSSR, Leningrad, pp. 54-56.

Nowakowski J.T. 1973. Monographie der europaischen Arten der Gattung Cerodontha Rond. (Diptera, Agromyzidae). Ann. zool., Warszawa, 31, 327 pp.

Odum E.P. 1977. Podstawy ekologii, Warszawa, 678 pp.

Olsufjev N.G. 1977. Slepni, Tabanidae, nasekomye dvukrylye. W: Fauna SSSR, novaja serija, 113, Leningrad, 436 pp.

Palmén E. 1960 a. Paratanytarsus-Arten (Dipt., Chironomidae) aus dem b-mesohalinen und oligohalinen Brackwässer des Finnischen Meerbusens. Ann. ent. fenn., Helsinki, 26: 280-291.

Palmén E. 1960 b. Microcricotopus balticus n.sp. (Diptera, Chironomidae) aus dem Brackwässer des Finnischen Meerbusens. Ann. ent. fenn., Helsinki, 25: 61-65.

Palmén E. 1961. Eine parthenogenetische Rasse von Tanytarsus norvegicus (Kieff.) Brund. aus dem oligohalinen Brackwasser

http://rcin.org.pl

9/60

des Finnischen Meerbusens. Ann. ent. Fenn., Helsinki, 27: 45-50.

Palmén E. 1962. Studies on the ecology and phenology of the chironomids (Dipt.) of the Northern Baltic. I. Allochironomus crassiforceps. Ann. ent. fenn., Helsinki, 28: 137-168.

Palmén E., Lindeberg B. 1959. The marine midge, Clunio marinus Hal. (Dipt. Chironomidae), found in brackish water in the Northern Baltic. Intern. Rev. Ges. Hydrobiol., Berlin, 44: 383-394.

Papp L. 1974 a. Dipterological studies in a hungarian horse farm (Diptera). Fol. ent. hung., Budapest, 27: 167-176.

Papp L. 1974 b. New or little known species of Ephydridae and Sphaeroceridae from Hungary (Diptera, Acalyptratae). Acta zool. Acad. Sci. hung., Budapest, 20: 403-409.

Piotrowska H. 1966. Stosunki geobotaniczne wysp Wolina i południowo-wschodniego Uznamu. Mon. Bot., Warszawa, 22: 3-157.

Piotrowska H. 1974. Nadmorskie zespoły solniskowe w Polsce i problemy ich ochrony. Ochr. Przyr., Warszawa-Kraków, 39: 7-63.

Piotrowska H. 1976. Przyczyny i skutki regresywnych zmian w nadmorskiej florze halofitów. Phytocoenosis, Warszawa-Białowieża, 5: 237-246.

Reiss F. 1977. Verbreitungsmutter bei paläarktischen chironomidenarten (Diptera, Chironomidae). Spixiana, München, 1: 85-97.

Remane A., Schlieper C. 1971. Biology of brackish water. W: Die Binnengewässer, 25, Stuttgart, 372 pp.

Remm H. 1967. K faune mokrecov Kavkaza (Diptera, Ceratopogonidae). Tartu Rükliku Ülikoli Toim., Tartu, 194: 3-37.

http://rcin.org.pl

9/61

Remm H.Ja., Żogolev D.T. 1968. K faune mokrecov Kryma. Ent. Obozr., Leningrad, 47: 826-842.

Remmert H. 1955. Ökologische Untersuchungen über die Dipteren der Nord- und Ostsee. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, 51: 1-53.

Remmert H. 1958. Dipteren der niedersächsischen Küste. Beitr. Naturk. Nieders., Hannover, 11: 38-45.

Remmert H. 1963. Telmatogeton remanei n.sp., eine neue marine Chironomid aus der Kieler Förde. Zool. Anz., Leipzig, 171: 165-178.

Rozkošny R. 1976. The west-palearctic species of Nemotelus Geoffroy (Diptera, Stratiomyidae). Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkinianae Brunensis, biol., Brno, 17, 3, 105 pp.

Sáarkká J. 1969. The bottom fauna at the mouth of the river Kokemäenjoki, southern Finland. Ann. zool. fenn., Helsinki, 6: 268-275.

Schroeder G. 1910. Beitrage zur Dipteren = Fauną Pommerns. Stett. Ent. Ztg., Stettin, 71: 383-396.

Schroeder G. 1911. Beitrage zur Dipteren = Fauna Pommerns. Stett. Ent. Ztg., Stettin, 72: 343-368.

Schroeder G. 1913. Beitrage zur Dipteren = Fauna Pommerns. Stett. Ent. Ztg., Stettin, 74: 156-173.

Schroeder G. 1922. Beitrage zur Dipteren = Fauna Pommerns. Stett. Ent. Ztg., Stettin, 83: 173-176.

Skierska B. 1963. Przegląd piśmiennictwa dotyczącego komarów (Culicidae) z obszarów Polski oraz rejestracja i rejonizacja tych owadów na terenie naszego kraju. Wiad. parazyt., Warszawa, 9: 579-597.

Skierska B. 1973. Badania faunistyczno-ekologiczne nad pijącymi

http://rcin.org.pl

9/62

krew kuczmanami (Diptera: Ceratopogonidae = Heleidae) Wybrzeża Polski. Praca habilitacyjna, UMK, Toruń, 84 pp.

Skierska B. 1974. Komary (Diptera, Culicidae) zachodniej części Wyspy Wolina i płdn.wschodniej części Wyspy Uznamu. Pr. Kom. biol. Pozn. TPN, Poznań, 36: 1-80.

Skierska B. 1977. Komary - Culicidae, Postacie dojrzałe, W: Klucze do oznaczania owadów Polski, cz. XXVIII, z. 9 b, Warszawa, 120 pp.

Speiser P. 1924. Vorarbeiten zu einiger Dipterenfauna der Provinz Ostpreussen. Schr. Phys.-ökon. Ges., Königsberg, 64: 7-18.

Štakelberg A.A., Narčuk E.P. 1969-1970. (red.). Dvukrylye. W: Opredelitel nasekomych evropejskoj časti SSSR, V, 1-2, Leningrad, 1750 pp.

Starý J., Rozkošny R. 1970. Die slovakischen Arten der Unterfamilie Limoniinae (Tipulidae, Diptera). Acta Res. Natur. Mus. Nat. Slov., Bratislava, 15: 75-136.

Strenzke K. 1951. Chironomiden von den bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, 18: 678-691.

Szadziewski R. 1977. Telmatogeton gedanensis sp.n. (Clunioninae, Chironomidae, Diptera) - new marine chironomid from Polish coast of Baltic. Pol. Pismo ent., Wrocław, 47: 175-184.

Sznabl J. 1881. Spis owadów dwuskrzydłych zebranych w Królestwie Polskiem i Gubernii Mińskiej. Pam. fizjogr., Warszawa, 1: 357-390.

[Sznabl] J. 1902. Limnospila nov. gen. Anthomyidarum. Wien. Ent. Zeitg., Wien, 21: 111-114.

[Sznabl] J., Dziedzicki H. 1911. Die Anthomyiden. Nov. Acta Abhandl. Leop. - Carol. Akad. Naturf., Halle, 95: 53-358.

http://rcin.org.pl

9/63

Tabacki A. 1969. Widłonogi (Copepoda) słonawych źródeł w okolicach Łęczycy. Zesz. nauk. Uniw. łódz., mat.-przyr., Łódź, 33: 41-45.

Thienemann A. 1915. Zur Kenntnis der Salzwasser - Chironomiden. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, Suppl. 2: 443-471.

Thienemann A. 1926. Dipteren aus dem Salzgewässer von Oldesloe. Mitt. geogr. Ges. nat. Mus., Lübeck, 31: 102-126.

Thienemann A. 1951. Chironomiden aus der unteren Peene, gesammelt und gezüchtet von Fr.Krüger. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, Suppl. 18: 633-644.

Thienemann A. 1954. Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomidae. W: Die Binnengewässer, Stuttgart, XX, 834 pp.

Tourenq J.-N. 1976. Recherches écologiques sur les chironomides (Diptera) de Camargue. I. Etude faunistique et biogeographique. Ann. limnol. 12: 17-74.

Tölp O.K. 1971. Chironomid larvae in the brackish waters of Estonia. Limnologica, Berlin, 8: 95-97.

Trojan P. 1962. Tethinidae. W: Klucze do oznaczania owadów Polski, cz. XXVIII, z. 58, Warszawa, 8 pp.

Trojan P. 1974. Przegląd faunistyczny Stratiomyidae (Diptera) Polski. Fragm. Faun., Warszawa, 20: 15-28.

White G.B. 1978. Systematic reappraisal of the Anopheles maculipennis complex. Mosq. Syst., Raleigh, 10: 13-44.

Wiktorowie J. i K. 1959. Szkic biologiczny polskich zalewów przybałtyckich. Przyr. Polski zach., Poznań, 3: 7-28.

Wilkoń-Michalska J. 1962. Rezerwat halofitów w Ciechocinku i jego znaczenie. Chrońmy Przyr. ojcz., Kraków, 1: 1-12.

Wilkoń-Michalska J. 1963. Halofity Kujaw. Stud. Soc. Sci. Tor.,

http://rcin.org.pl

9/64

D, Toruń, 7,1, 122 pp.

Wilkoń-Michalska J. 1970. Zmiany sukcesyjne w rezerwacie halofitów Ciechocinek w latach 1954-1965. Ochrona Przyr., Kraków, 35: 25-51.

Wilkoń-Michalska J. 1976. Struktura i dynamika populacji Salicornia patula Duval-Jouve. Rozprawy UMK, Toruń, 156 pp.

Zavřel J. 1946. Chironomids inhabiting the mineral springs of Middle Europa. Spisy přír. fac. Univ., Brno, 276: 1-11.

Zavřel J., Pax F. 1951. Die Chironomidenfauna mitteleuropäischer Quellen. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, Suppl. 18: 645-677.

Żmudziński L. 1957. Zoobentos Zalewu Wiślanego. Prace MIR, Gdynia, 9: 453-500.

Żmudziński L. 1967. Zoobentos Zatoki Gdańskiej. Prace MIR, A, Gdynia, 14: 47-80.

http://rcin.org.pl

9/65

Streszczenie

Badaniami objęto 12 stanowisk reprezentujących siedliska morskie, estuarialne oraz solniskowe. Przez 5 lat, podczas 95 penetracji terenowych, przebadano ponad 80 tys. imagines i larw muchówek należących do 53 rodzin i 455 gatunków. Ponadto wykorzystano dane z literatury dotyczące gatunków halofilnych.

W części wstępnej omówiono dotychczasowe badania muchówek w różnych typach siedlisk zasolonych Europy. Stwierdzono, że w Polsce nie przeprowadzono badań ekologiczno-faunistycznych nad muchówkami wyłącznie siedlisk zasolonych, a dane o 64 gatunkach halofilnych Polski rozproszone są w ponad 30 publikacjach.

Każdy z 455 gatunków stwierdzonych podczas badań został zaliczony do jednej z 4 wyróżnionych grup ekologicznych: halobionty morskie, halobionty solniskowe, halofile właściwe oraz halokseny. Podano również liczebność każdego gatunku na poszczególnych stanowiskach w skali trzystopniowej.

Stwierdzono, że muchówki są grupą zwierząt dominującą, pod względem liczby gatunków jak i liczebności, w faunie obszarów solniskowych, estuarialnych oraz w strefie brzegowej Bałtyku. W litoralu morskim są one najliczniej reprezentowane wśród zwierząt, które wtórnie weszły w tę dziedzinę życia.
Rodzinami o najwyższej liczbie gatunków reprezentowanych na terenach zasolonych okazały się: Ephydridae, Dolichopodidae, Muscidae, Chironomidae, Chloropidae, Syrphidae, Ceratopogonidae i Empididae.

Stopień spenetrowania siedlisk zasolonych Polski, w porównaniu z dokładniejszymi badaniami innych autorów w podobnych siedliskach uznano za dobry. Mimo, że zasolenie jest ważnym

http://rcin.org.pl

9/66

czynnikiem ograniczającym, liczby gatunków występujących na tych terenach są wysokie. Na najlepiej spenetrowanym solnisku w Inowrocławiu-Mątwach stwierdzono 220 gatunków, na obszarze estuarialnym w Gdańsku-Górkach Wschodnich - 185. Słabo urozmaicone siedliska morskie Bałtyku zasiedla mniej gatunków. Z 84 stwierdzonych tylko 50 rozwijało się w miejscach występowania, pozostałe były przypadkowe.

Przedstawione dane ilościowe oraz charakter wyspowania gatunków i grup muchówek na solnisku w Inowrocławiu-Mątwach, estuarium w Gdańsku-Górkach Wschodnich i Morzu Bałtyckim.

Stwierdzono, że dla siedlisk silnie zasolonych charakterystyczna jest bardzo wysoka liczebność larw i imagines muchówek, głównie halofilnych. W torfiankach Inowrocławia-Mątew liczebność larw w przeliczeniu na 1 m^2 dna dochodziła w ciągu sezonu do ponad 10 tys. wiosną i jesienią, w watach glonów do ponad 14 tys. w październiku, a w toni wodnej do ponad 4 tys. Były to głównie larwy gatunku z rodzaju Cricotopus, Culicoides riethi, Ephydra riparia oraz Aëdes caspius dorsalis.
W zespole Salicornietum patulae liczebność larw na 1 m^2 dochodziła w maju do ponad 21 tys. Zdecydowanie dominowały wśród muchówek w tym zespole 3 taksony: rodzaj Nemotelus - 67,9 %, Parascatopse litorea - 16,7 % oraz rodzaj Dasyhelea - 13,3 %. Na 10 uderzeń siatką entomologiczną w płatach z dużym udziałem Triglochin maritimum przypadało w ciągu sezonu do 245,9 imagines Diptera. Najliczniej były reprezentowane Ceratopogonidae, Chloropidae, Ephydridae, Dolichopodidae, Stratiomyidae i Muscidae.
W zespole Potentillo-Festucetum arundinaceae liczebność muchówek w ciągu całego sezonu była dużo niższa niż w zespole poprzednim. Gatunki halofilne w tym zespole trafiały się sporadycznie.

http://rcin.org.pl

9/67

W wodach estuarialnych Gdańska-Górek Wschodnich dominowały Chironomidae, głównie: Glyptotendipes barbipes, Cladotanytarsus mancus, Parachironomus arcuatus, Chironomus plumosus oraz Cricotopus sylvestris. Na obrzeżach szuwarów i w kałużach na słonawach dużą liczebność osiągał Aëdes caspius caspius i A.flavescens. Na piaszczystych brzegach zbiorników wodnych dominowała Scatella subguttata, Telmatoscopus ustulatus oraz Ceratopogonidae; na słonawach gatunki z rodzin Dolichopodidae, Sphaeroceridae, Ephydridae, Chloropidae i Muscidae.

Najliczniejszym gatunkiem występującym w litoralu morskim był morski ochotek Halocladius variabilis, w supralitoralu Fucellia tergina, w epilitoralu piaskowo ubarwiona Fucellia griseola.

W oparciu o gatunki halofilne porównano za pomocą wskaźnika Sörensena dobrze zbadane stanowiska. Okazało się, że fauna estuarialna w Gdańsku-Górkach Wschodnich jest bardziej podobna do solniskowej w Inowrocławiu-Mątwach (50,7) niż do morskiej w Zatoce Gdańskiej (24,4). Wskaźnik podobieństwa między solniskiem w Inowrocławiu-Mątwach a Zatoką Gdańską wyniósł zaledwie 12,5.

Podczas badań stwierdzono 58 gatunków halofilnych (7 morskich, 36 halobiontów solniskowych oraz 15 halofili właściwych), co stanowi około 12,8 % wszystkich stwierdzonych gatunków muchówek. Udział gatunków halofilnych wśród stwierdzonych muchówek na silnie zasolonych solniskach oraz na terenach estuarialnych wyniósł po 15 %, na słonawych solniskach 14 % oraz w siedliskach morskich 15,5 %.

Przeprowadzone obserwacje pozwoliły na stwierdzenie, że gatunki halofilne są euryhalinowe. Preferują jednak zasolenie wyższe, bliskie pełnomorskiemu. Poza granicami zasolenia optymalnego liczebność populacji gatunków halofilnych jest niska. Nie-

http://rcin.org.pl

9/68

które halobionty są bardziej stenohalinowe i poza słonymi terenami Kujaw w Polsce nie występują. Są to: Parascatopse litorea, Atissa limosina, Ephydra obscuripes, Glenanthe ripicola, Psilopa girschneri, Pelomyia coronata i Lispe loewi.

Halofile reprezentują wszystkie podstawowe grupy ekologiczne konsumentów. Wśród halofili stwierdzonych podczas badań larwy 12 gatunków żyją wyłącznie w wodzie, pozostałych 46 są ziemnowodne lub glebowe. Ustalono, że larwy z rodzaju Nemotelus są ziemnowodne.

Do gatunków holoeuryhalinowych zaliczono 10 halofili właściwych oraz 55 z grupy haloksenów stykających się podczas rozwoju osobniczego z zasoleniem.

21 gatunków halofilnych po raz pierwszy zanotowano na terenie Polski. Są to: Dicranomyia sera (Limoniidae), Telmatoscopus ustulatus, T.similis (Psychodidae), Tanytarsus gracilentus (Chironomidae), Forcipomyia abludens, Dasyhelea bifurcata, D.leptocladus (Ceratopogonidae), Parascatopse litorea (Scatopsidae), Dolichopus clavipes, Syntormon filiger (Dolichopodidae), Melieria cana (Otitidae), Liriomyza triglochinae, Phytomyza asteris (Agromyzidae), Pelomyiella mallochi, Pelomyia coronata (Tethinidae), Atissa limosina, Glenanthe ripicola, Allotrichoma strandi, Ephydra obscuripes (Ephydridae) i Lispe loewi (Muscidae). W tym Forcipomyia abludens, Dasyhelea leptocladus, Parascatopse litorea i Ephydra obscuripes na terenie Europy środkowej, a Pelomyia coronata w Palearktyce.

Z grupy haloksenów nie notowano dotychczas w Polsce 27 gatunków. Są to: Tipula czizeki (Tipulidae), Dicranomyia danica, Molophilus pleuralis (Limoniidae), Dixa pyrenaica (Dixidae), Pseudosmittia trilobata, Paratanytarsus inopertus, Chironomus

http://rcin.org.pl

9/69

pseudothummi, Cryptochironomus obreptans (Chironomidae), Dasyhelea aestiva, D.flavoscutellata, D.turficola (Ceratopogonidae), Tetraxyphus toxicodendri, Parepidosis longinodis, Pseudepidosis lunaris, Asynapta phragmitis, Lasioptera flexuosa (Cecidomyiidae), Tachydromia brevipennis, T.terricola, Platypalpus articulatoides, P.pallidicornis (Empididae), Dolichopus apicalis, Xiphandrium zetterstedti, Syntormon rufipes (Dolichopodidae), Parydra undulata (Ephydridae), Oscinella cariciphila, Eribolus slesvicensis, Cetema neglecta (Chloropidae).

W ostatniej części pracy porównano muchówki halofilne Polski ze stosunkowo dobrze zbadanymi krajami Europy: Bułgarią-Rumunią, Francją, W.Brytanią, RFN-NRD oraz północną europejską częścią ZSRR. Przeprowadzono również analizę zoogeograficzną i poruszono problem pochodzenia naszych muchówek halofilnych.

Stwierdzono, że w Polsce występuje 85 gatunków halofilnych (15 halobiontów morskich, 51 halobiontów solniskowych i 19 halofili właściwych). Niskie zasolenie Bałtyku oraz położenie Polski poza główną strefą oddziaływania klimatu atlantyckiego powoduje, że mało jest u nas gatunków morskich, od 2,2 do 2,6 razy mniej niż w krajach położonych nad Atlantykiem i Morzem Północnym. Halobionty solniskowe Polski stanowią prawie 42 % europejskich. Jedynie w Wielkiej Brytanii i na terenach RFN-NRD wykazano o kilka gatunków więcej. Stwierdzono, że grupa muchówek halofilnych w porównaniu do muchówek ogółem ma mniejszy udział gatunków o szerokim rozsiedleniu, co świadczy o kompleksowym działaniu klimatu i zasolenia w ograniczaniu areałów występowania poszczególnych gatunków.

Autor uważa, że halofile dotarły do Polski głównie drogą morską z Europy zachodniej w okresie Morza Litorynowego. W miarę

http://rcin.org.pl

9/70

wysładzania się Bałtyku i ochładzania klimatu szereg gatunków ustąpiło. Charakter reliktowy mają stanowiska kilku halobiontów solniskowych występujących obecnie tylko na Kujawach. Ze wschodu pochodzi jedynie Ephydra obscuripes - jedyny przedstawiciel elementu iranoturańskiego w Polsce. Najmłodszymi nabytkami fauny polskiej są dwa gatunki zawleczone: Telmatogeton remanei - prawdopodobnie z Ameryki Południowej i Pelomyia coronata - z Ameryki Północnej.

Za relikt arktyczny z okresu Morza Yoldiowego autor uznał Fucellia griseola.

http://rcin.org.pl

9/71

Tabele

http://rcin.org.pl

9/72

Tabela 1

Przegląd gatunków halofilnych dotychczas stwierdzonych w Polsce

Objaśnienia:

Liczby oznaczają odsyłacze do następujących źródeł:

1. Loew, 1846 - okolice Poznania
2. Loew, 1871 - Tatry
3. Sznabl, 1881 - Ciechocinek, okolice Warszawy
4. Sznabl, 1902 - Ciechocinek
5. Sznabl, Dziedzicki, 1911 - okolice Warszawy
6. Czwalina, 1893 - okolice Gdańska, Ostróda
7. Bobek, 1894 - okolice Przemyśla
8. Becker, 1896 - Śląsk; Kujawy ? (z materiałów Sznabla)
9. Enderlein, 1906, 1908 - okolice Pucka
10. Schroeder, 1910, 1911, 1913, 1922 - Wybrzeże Zachodnie
11. Speiser, 1924 - Gdańsk
12. Karl, 1922, 1935, 1936, 1937, 1940 - Wybrzeże Środkowe
13. Hendel, 1934 - Polska południowa (materiały Loewa i Thalhammera)
14. Zavřel, 1946; Zavřel i Pax, 1951 - Ciechocinek, Pomiarki (woj. rzeszowskie)
15. Lyneborg, 1965 - Trzebiatów
16. Trojan, 1962 - Pobrzeże Bałtyku
17. Trojan, 1974 - Ciechocinek, Owczary koło Buska Zdroju
18. Skierska, 1963 - Pobrzeże Bałtyku, Kujawy, Śląsk
19. Skierska, 1973 - Pobrzeże Bałtyku
20. Skierska, 1974 - Wolin, Uznam
21. Skierska, 1977 - cała Polska
22. Żmudziński, 1967 - Zatoka Gdańska
23. Biliński, 1968 - Bieszczady, Lubelszczyzna
24. Krzemiński, 1972 - okolice Warszawy
25. Szadziewski, 1977 - Zatoka Gdańska

Hbm - halobiont morski

Hbs - halobiont solniskowy

Hph - halofil właściwy

x - w oparciu o zbiory Karla

http://rcin.org.pl

Tab. 1 c.d.

Rodzina, gatunek	Grupa ekol.	Pobrzeże Bałtyku	Kujawy	Inne tereny
1	2	3	4	5
Culicidae				
Anopheles atroparvus v.Thiel	Hbs	18	-	-
Aëdes detritus (Hal.)	Hbs	18,20	-	-
A.caspius caspius (Pall.)	Hph	18,20	-	18,21
A.caspius dorsalis (Meig.)	Hph	18,20	18	21
Chironomidae				
Telmatogeton remanei Remmert	Hbm	25	-	-
Halocladius variabilis (Staeg.)	Hbm	6,22	-	-
Cricotopus ornatus (Meig.)	Hbs	6	-	-
Clunio marinus Hal.	Hbm	22	-	-
Cricotopus sp. (Trichocladius B)	Hbs	-	14	14
Glyptotendipes barbipes (Staeg.)	Hph	6	-	6
Chironomus salinarius Kieff.	Hbs	6,12,22	-	-
Ceratopogonidae				
Culicoides halophilus Kieff.	Hph	19	-	23
C.manchuriensis Tokunaga	Hph	19	-	-
C.maritimus Kieff.	Hbs	19	-	-
C.picturatus Krem. et Ded.	Hph	19	-	-
C.riethi Kieff.	Hph	19	-	23,24
C.salinarius Kieff.	Hbs	19	-	-
C.vistulensis Skierska	?Hbs	19	-	-
Bezzia calceata (Walk.)	Hph	12	-	-
Stratiomyidae				
Nemotelus brevirostris Meig.	Hbs	9	3,17	1
N.notatus Zett.	Hbs	10,12,17	3	17
Empididae				
Chersodromia cursitans (Zett.)	Hbm	6,12	-	-

http://rcin.org.pl

Tab. 1 c.d.

1	2	3	4	5
Ch.incana Hal.	Hbm	6,12	-	-
Ch.speculifera Walk.	Hbm	9,11,12	-	-
Platypalpus albocapillatus (Fll.)	Hph	9,12	-	6
Hilara lundbecki Frey	Hbs	12	-	-
Dolichopodidae				
Macrodolichopus diadema (Hal.)	Hbs	6,9	3	-
Hygroceleuthus latipennis (Fll.)	Hbs	10	-	-
Hydrophorus praecox Lehman	Hph	10,12	3	3
Thinophilus flavipalpis (Zett.)	Hbs	-	3	-
Th.ruficornis (Zett.)	Hbs	-	3	-
Schoenophilus versutus (Walk.)	Hbs	12	3	2
Syntormon pallipes (F.)	Hph	12	3	7
Otitidae				
Melieria omissa (Meig.)	Hbs	-	3	-
M.picta (Meig.)	Hbs	6	3	-
Tephritidae				
Paroxyna plantaginis (Hal.)	Hbs	-	3	-
Helcomyzidae				
Heterochila buccata (Fall.)	Hbm	6,12	-	-
Coelopidae				
Coelopa pilipes Hal.	Hbm	12	-	-
Fucomyia frigida (F.)	Hbm	12	-	-
Malacomyia sciomyzina Hal.	Hbm	12	-	-
Sphaeroceridae				
Leptocera fuscipennis (Hal.)	Hph	6	-	-
L.septentrionalis (Stenh.)	Hph	12	-	-
L.zosterae (Hal.)	Hph	10	-	-

http://rcin.org.pl

Tab. 1 c.d.

1	2	3	4	5
Tethinidae				
Rhicnoessa grisea (Fall.)	Hbs	16	-	-
Rh.nigripes (Czerny)	Hbs	12	-	-
Rh.strobliana Mercier	Hbs	-	-	13
Pelomyiella cinerella (Hal.)	Hbs	16	-	-
Ephydridae				
Psilopa girschneri (Röed.)	Hbs	-	8?	-
P.nigritella Stenh.	Hph	12	-	8
Hydrina obtecta (Beck.)	Hbs	-	-	8
Halmopota salinaria Bché	Hbs	-	-	8
Scatella subguttata (Meig.)	Hph	12	-	-
Ephydra riparia Fall.	Hbs	6,12	3	3
E.scholtzi Beck.	Hph	12	8?	8
Występowanie Ephydra bivittata Loew, E.macellaria Egg. i E.salinae Zett. w Ciechocinku (Sznabl, 1881) jest nieprawdopodobne ze względu na ogólne rozmieszczenie tych gatunków.				
Chloropidae				
Aphanitrogonum cinctellum (Zett.)	Hph	12*	-	-
Scatophagidae				
Scatophaga litorea Fall.	Hbm	6,9,12	-	-
Anthomyiidae				
Fucellia baltica Lyn.	Hbm	15	-	-
F.fucorum (Fall.)	Hbm	12,9	-	-
F.griseola (Fall.)	Hbm	6,12	-	-
F.tergina (Zett.)	Hbm	12	-	-
Muscidae				
Spilogona baltica Ringd.	Hbs	12	-	-

http://rcin.org.pl

Tab. 1 c.d.

1	2	3	4	5
S.aerea (Fall.)	Hbs	12	-	-
S.varsaviensis (Sznabl et Dz.)	Hbs	12	-	5
Lispe hydromyzina Fall.	Hbs	12	-	-
Limnospila albifrons (Zett.)	Hbs ?	-	4	-
Razem	64	54	17	18

http://rcin.org.pl

Tabela 2

Przegląd ekologiczno-faunistyczny muchówek stwierdzonych obecnie (kolejność rodzin i rodzajów jest ujęta systematycznie, natomiast gatunków alfabetycznie)

Objaśnienia:

* - pierwsze stwierdzenie gatunku w Polsce, ** - pierwsze stwierdzenie w Europie środkowej, *** - pierwsze stwierdzenie w Palearktyce

Hbm - halobiont morski
Hbs - halobiont solniskowy
Hph - halofil właściwy
Hx - haloksen

o - oligohalinowe
m - mesohalinowe
p - polihalinowe
h - hyperhalinowe

M - Inowrocław-Mątwy
G - Gdańsk-Górki Wschodnie
J - Janikowo
Z - Zatoka Pucka
C - Ciechocinek
U - Karsibór na Uznamie
A - Aleksandrów Kujawski
Gd - Zatoka Gdańska
R - Inowrocław-Rąbin
Po - Zatoka Pomorska
P - Pełczyska
O - Owczary k. Buska

o - populacja bardzo liczna
x - populacja liczna
+ - pojedyncze okazy

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

Rodzaj siedliska	Grupa ekol.	Solnisko		Estu-arium	Morze	
Zasolenie wód wg systemu weneckiego		p-h	o,m	m	m	
Stanowisko		MJC	ARPO	GZU	Gd	Po
1	2	3	4	5	6	
Trichoceridae						
Trichocera regelationis (L.)	Hx	x-x	----	---	-	-
T.saltator Harris	Hx	x--	----	---	-	-
Tipulidae						
* Tipula czizeki De Jong	Hx	x--	----	---	-	-
T.paludosa Meig.	Hx	+--	----	+--	-	-
T.Solstitialis Westh.	Hx	-+-	--+-	+--	-	-
T.vernalis Meig.	Hx	---	----	+-+	-	-
Anomaloptera nigra (L.)	Hx	x++	----	++-	-	-
Pales flavescens (L.)	Hx	---	----	---	x	-
P.maculata (Meig.)	Hx	---	---+	---	-	-
P.pratensis (L.)	Hx	---	----	---	+	-
P.scalaris (Meig.)	Hx	+--	----	---	-	-
Limoniidae						
* Dicranomyia danica Kuntze	Hx	---	+--+	---	-	-
D.modesta Meig.	Hx	--+	----	---	+	-
* D.sera (Walker)	Hbs	o+-	o+xx	x--	-	-
Helius longirostris (Meig.)	Hx	---	----	---	+	-
Epiphragma ocellaris (L.)	Hx	---	----	---	+	-
Phylidorea lineola (Meig.)	Hx	---	---+	---	-	-
Pseudolimnophila lucorum Meig.	Hx	---	--+-	---	-	-
Erioptera fusculenta Edw.	Hx	---	--+-	---	-	-
E.trivialis Meig.	Hx	---	---+	+--	-	-
Gonomyia tenella (Meig.)	Hx	---	----	---	+	-
Symplecta hybrida (Meig.)	Hx	+--	----	---	-	-
S.stictica (Meig.)	Hx	xxx	+--x	x+-	-	-
Molophilus griseus (Meig.)	Hx	---	----	+--	-	-
* M.pleuralis Meij.	Hx	---	---+	-+-	-	-
Rhypholophus bivittatus (Loew)	Hx	-+-	+--+	---	-	-

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
Ptychopteridae					
Ptychoptera contaminata (L.)	Hx	-+-	---	---	- -
Psychodidae					
Psychoda humeralis Meig.	Hx	+--	---	---	- -
* Telmatoscopus similis Tonn.	Hbs	o--	o-xx	+x-	- -
* T.ustulatus Walk.	Hbs	-o-	x---	o--	- -
Dixidae					
Dixa aestivalis Meig.	Hx	---	---+	---	- -
* D.pyrenaica Seguy	Hx	-+-	---	---	- -
Culicidae					
Anopheles atroparvus v.Thiel	Hbs	---	---	x--	- -
Aëdes caspius caspius (Pall.)	Hph	---	---	o--	- -
A.caspius dorsalis (Meig.)	Hph	ooo	---o	---	- -
A.flavescens (Müll.)	Hx	---	---	o-+	- -
Culex pipiens L.	Hx	+--	+x+-	x--	- -
Culiseta annulata (Schrank)	Hx	---	---	x--	- -
Chironomidae					
Procladius culiciformis (L.)	Hx	++-	---	x--	- -
Telmatogeton remanei Remmert	Hbm	---	---	---	x -
Acricotopus lucens (Zett.)	Hx	+--	--x-	+-+	- -
Halocladius variabilis (Staeg.)	Hbm	---	---	---	o +
Cricotopus bicinctus Meig.	Hx	---	---	--+	o -
C.sylvestris (F.)	Hx	--+	+---	o-+	- -
Cricotopus sp.	Hbs	o-o	---	---	- -
Nanocladius bicolor (Zett.)	Hx	---	---	--+	- -
* Pseudosmittia trilobata Edwards	Hx	---	---	+--	- -
Smittia aterrima (Meig.)	Hx	x+-	---	+--	- -
Clunio marinus Haliday	Hbm	---	---	---	x -
Camptocladius stercorarius (De Geer)	Hx	---	---	+--	- -
Corynoneura scutellata Winn.	Hx	+--	---	---	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
* Tanytarsus gracilentus (Holmgr.)	Hph	---	----	x--	- -
Cladotanytarsus mancus (Walker)	Hx	+--	----	o--	+ -
* Paratanytarsus inopertus Walk.	Hx	---	----	+--	- -
Endochironomus tendens (F.)	Hx	+--	----	---	- -
Stictochironomus crassiforceps (Kieff.)	Hx	---	----	---	+ -
Dicrotendipes nervosus (Staeg.)	Hx	---	----	+--	- -
Glyptotendipes barbipes Staeg.	Hph	x--	----	o-+	- -
Chironomus annularius Meig.	Hx	---	----	x--	- -
Ch.anthracinus Zett.	Hx	---	----	+--	+ -
* Ch.halophilus Kieff.	Hph	+--	--++	---	+ -
Ch.plumosus (L.)	Hx	-+-	+--+	o-+	x -
* Ch.pseudothummi Strenzke	Hx	---	----	+--	- -
Ch.thummi Kieff.	Hx	+-+	----	---	- -
Camptochironomus pallidivittatus Malloch	Hx	---	----	+--	- -
C.tentans (F.)	Hx	-+-	----	x-+	- -
Kiefferulus tendipediformis Goetgh.	Hx	-+-	----	---	- -
Einfeldia carbonaria Meig.	Hx	---	----	---	+ -
Parachironomus arcuatus Goetgh.	Hx	---	----	o--	- -
Harnischia virescens Meig.	Hx	---	----	+--	- -
* Cryptochironomus obreptans Walk.	Hx	+--	----	x--	- -
Ceratopogonidae					
Atrichopogon fuscus (Meig.)	Hx	+--	+--+	+--	- -
A.lucorum (Meig.)	Hx	---	----	--+	- -
A.rostratus (Winn.)	Hx	+--	----	---	- -
Forcipomyia bipunctata (L.)	Hx	+--	----	---	- -
** F.abludens Remm	Hbs	ox-	----	x--	- -
F.ciliata Winn.	Hx	---	----	---	+ -
* Dasyhelea aestiva (Winn.)	Hx	---	----	+--	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
* D.bifurcata Wirth	Hbs	oo-	---	+--	- -
* D.flavoscutellata (Zett.)	Hx	---	-+--	+-+	- -
** Dasyhelea leptocladus Remm	Hbs	++-	---	+--	- -
* D.turficola Kieff.	Hx	+-+	---	x--	- -
Culicoides manchuriensis Tok.	Hph	---	---+	+--	- -
C.maritimus Kieff.	Hbs	---	---	+--	- -
C.punctatus (Meig.)	Hx	---	---	++-	- -
C.riethi Kieff.	Hph	ooo	--+-	---	- -
C.salinarius Kieff.	Hbs	+x-	---+	+-+	- -
Serromyia femorata (Meig.)	Hx	+--	---+	+--	- -
Monohelea leucopeza (Meig.)	Hx	+--	---	---	- -
Bezzia calceata (Walk.)	Hph	---	---	--x	- -
B.ornata (Meig.)	Hx	---	+---	+--	- -
Mycetophilidae					
Mycetophila fungorum Deg.	Hx	--+	---+	---	- -
Sciaridae					
Sciara flavimana Zett.	Hx	+--	---	---	- -
S.humeralis Zett.	Hx	---	+---	---	- -
Plastosciara nobilis Winn.	Hx	+++	---	---	- -
Bradysia brunnipes Meig.	Hx	---	---	--+	- -
B.flavipila Tuomikoski	Hx	+--	---	---	- -
Cecidomyiidae					
* Tetraxyphus toxicodendri Felt	Hx	+--	---	+--	- -
Campylomyza flavipes Meig.	Hx	+--	--+-	+--	+ -
Lestremia cinerea Macq.	Hx	---	--+-	+--	- -
* Parepidosis longinodis Panelius	Hx	---	---	+--	- -
** Pseudepidosis lunaris Mamajev	Hx	---	---	+--	- -
* Asynapta phragmitis (Gir.)	Hx	---	-+--	---	- -
* Lasioptera flexuosa Winn.	Hx	x-x	x+--	+--	- -
L.arundinis Schin.	Hx	+--	+---	+--	- -
Hybolasioptera cerealis Lind.	Hx	--+	-+--	---	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
Giraudiella inclusa Frauenf.	Hx	---	++--	---	- -
Cystiphora sonchi F.Loew	Hx	+-o	----	x+-	- -
Clinodiplosis cilicrus Kieff.	Hx	+++	----	---	- -
Coquillettomyia caricis Möhn	Hx	+--	----	---	- -
Scatopsidae					
Swammerdamella brevicornis (Meig.)	Hx	+++	----	---	+ -
Parascatopse litorea (Edw.)	Hbs	oo-	o---	---	- -
Rhegmoclema verralli (Edw.)	Hx	-+-	--+-	o-x	- -
Reichertella nigra (Meig.)	Hx	xxx	x---	---	- -
R.pulicaria (Loew)	Hx	---	----	--+	- -
Colobostema trista (Zett.)	Hx	+--	----	---	- -
Bibionidae					
Dilophus febrilis (L.)	Hx	x++	x-+-	x--	+ -
Bibio varipes Meig.	Hx	---	----	---	+ -
B.ferruginatus (L.)	Hx	---	---+	---	- -
B.johannis (L.)	Hx	---	----	---	+ -
B.lanigerus Meig.	Hx	-+-	----	---	- -
B.reticulatus Loew	Hx	+--	----	---	- -
Anisopodidae					
Sylvicola fenestralis (Scop.)	Hx	---	----	+--	- -
S.punctata (F.)	Hx	---	--+-	+--	- -
Rhagionidae					
Rhagio scolopaceus (L.)	Hx	---	---+	---	- -
R.tringarius (L.)	Hx	--+	----	---	- -
Chrysopilus splendidus (Meig.)	Hx	+--	+---	---	- -
Stratiomyidae					
Solva marginata (Meig.)	Hx	+--	----	---	- -
Stratiomys chameleon (L.)	Hx	---	---+	---	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
S.furcata F.	Hx	---	-+--	---	- -
Odontomyia viridula (F.)	Hx	+--	----	+--	- -
Nemotelus brevirostris Meig.	Hbs	x--	x--+	---	- -
N.nigrinus Fall.	Hx	+--	+---	---	- -
N.notatus Zett.	Hbs	ooo	o---	+--	- -
N.pantherinus (L.)	Hx	+--	---+	---	- -
N.uliginosus (L.)	Hx	x+x	-+--	+--	- -
Oxycera trilineata (F.)	Hx	-+-	----	---	- -
Pachygaster atra (Panz.)	Hx	--+	----	---	- -
Microchrysa polita (L.)	Hx	--+	----	---	- -
Chloromyia formosa (Scop.)	Hx	+-+	----	+--	+ -
Tabanidae					
Chrysops relictus Meig.	Hx	---	----	--+	- -
Haematopoda pluvialis (L.)	Hx	+-+	----	++-	+ -
Asilidae					
Dioctria atricapilla Meig.	Hx	--+	----	---	- -
Leptogaster cylindrica (Deg.)	Hx	x-x	----	+--	- -
Philonicus albiceps (Meig.)	Hx	---	----	---	+ -
Machinus cingulatus (F.)	Hx	+-+	----	---	- -
Therevidae					
Thereva annulata F.	Hx	---	----	+--	+ -
T.arcuata Loew	Hx	+--	----	---	- -
T.nobilitata F.	Hx	---	----	---	+ -
Empididae					
Crossopalpus setiger Loew	Hx	++-	----	---	- -
Chersodromia cursitans Zett.	Hbm	---	----	+--	- -
* Tachydromia brevipennis v.Ros.	Hx	+--	----	---	- -
T.sabulosa Meig.	Hx	---	----	---	+ -
* T.terricola Zett.	Hx	---	----	---	+ -
Platypalpus albocapillatus (Fall.)	Hph	+--	----	---	- -
* P.articulatoides Frey	Hx	+--	----	---	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
* P.pallidicornis Coll.	Hx	x-+	+--+	-+-	- -
Syneches muscarius F.	Hx	---	+---	---	- -
Bicellaria spuria Fall.	Hx	--+	----	---	- -
Rhamphomyia nigripennis F.	Hx	---	----	-+-	- -
Empis caudatula Loew	Hx	--+	----	---	- -
E.livida L.	Hx	--+	---+	---	- -
E.stercorea L.	Hx	---	----	---	+ -
Hilara chorica Fall.	Hx	---	----	xx-	+ -
H.clypeata Meig.	Hx	o--	----	---	- -
H.fuscipes F.	Hx	---	----	---	+ -
Dolichocephala irrorata Fall.	Hx	+--	----	---	- -
Dolichopodidae					
* Dolichopus apicalis Zett.	Hx	---	----	-+-	- -
D.brevipennis Meig.	Hx	--+	----	+--	- -
* D.clavipes Hal.	Hbs	--o	--+-	---	- -
D.excisus Loew	Hx	---	---+	---	- -
D.linearis Meig.	Hx	x-x	+---	+-+	- -
Dolichopus longicornis Stannius	Hx	+-+	----	+--	- -
D.nitidus Fall.	Hx	---	----	+--	- -
D.notatus Stannius	Hx	--+	-+--	---	- -
D.nubilus Meig.	Hx	x++	-+--	+--	+ -
D.pennatus Meig.	Hx	---	----	+--	- -
D.plumipes Scop.	Hx	---	--+-	+++	+ -
D.ungulatus (L.)	Hx	+-x	----	+--	x -
Macrodolichopus diadema (Hal.)	Hbs	-++	----	++-	- -
Hygroceleuthus latipennis (Fall.)	Hbs	---	----	+-+	- -
Hercostomus chrysozygos Wied.	Hx	x-+	-+--	+--	- -
Poecilobothrus nobilitatus (L.)	Hx	---	-+--	---	- -
Tachytrechus notatus Stannius	Hx	---	--+-	---	- -
Hydrophorus bipunctatus Lehman	Hx	+--	----	++-	- -

http://rcin.org.pl

9/85

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
H.litoreus Fall.	Hx	---	----	++-	+ -
H.praecox Lehman	Hph	x-+	----	++-	x x
Thinophilus flavipalpis Zett.	Hbs	+++	----	---	- -
Th.ruficornis Hal.	Hbs	o+x	o-+x	+--	- -
Thrypticus bellus Loew	Hx	---	----	+--	- -
Porphyrops laticornis Fall.	Hx	-+-	-+--	+--	- -
P.riparia Meig.	Hx	---	----	++-	- -
* Xiphandrium zetterstedti Par.	Hx	---	---+	---	- -
* Syntormon filiger Verr.	Hbs	o+x	+---	---	- -
S.pallipes (F.)	Hph	+--	--+x	o-+	- -
* S.rufipes Meig.	Hx	--+	---+	++-	- -
Achalcus flacicollis Meig.	Hx	---	---+	---	- -
Chrysotus femoratus Zett.	Hx	+--	----	---	- -
Ch.suavis Loew	Hx	---	----	+--	- -
Leucostola vestida Wied.	Hx	---	----	+--	- -
Campsicnemus armatus Zett.	Hx	---	----	x+-	- -
C.curvipes Fall.	Hx	---	--+-	+--	- -
C.pectinulatus Loew	Hx	---	----	-+-	- -
C.picticornis Zett.	Hx	+--	+---	---	- -
Sympycnus annulipes Meig.	Hx	x--	++++	-+-	- -
Micromorphus albipes Zett.	Hx	+-+	+---	---	- -
Lonchopteridae					
Lonchoptera furcata Fall.	Hx	x-+	----	++-	+ -
Phoridae					
Aenigmatias lubbocki Verr.	Hx	+--	----	---	- -
Megaselia brevicostalis (Wood.)	Hx	+--	+---	-+-	- -
M.luminosa Schmitz	Hx	---	+---	---	- -
M.stigmatica Schmitz	Hx	---	----	+--	- -
M.unguicularis (Wood.)	Hx	---	----	+--	- -
Syrphidae					
Pyrophaena granditarsa (Först.)	Hx	-+-	----	---	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
Platychirus fulviventris Macq.	Hx	--+	+---	+--	- -
P.clypeatus (Meig.)	Hx	x+x	x--+	++-	- -
P.peltatus (Meig.)	Hx	-+-	-+--	-+-	- -
Melanostoma mellinum (L.)	Hx	+-+	x---	---	- -
Scaeva pyrastri (L.)	Hx	+-+	---	-+-	- -
Syrphus corollae F.	Hx	+-+	+---	++-	+ -
S.ribesii (L.)	Hx	---	---	---	+ -
Sphaerophoria loewi Zett.	Hx	---	---	+-+	- -
Sph.rueppelli (Wied.)	Hx	+++	x---	+--	- -
Sph.scripta (L.)	Hx	xxx	x---	+--	- -
Pipizella virens (F.)	Hx	---	---	+--	- -
Liogaster metallina (F.)	Hx	-+-	--+-	---	- -
L.splendida (Meig.)	Hx	---	---	--+	- -
Eristalis arbustorum (L.)	Hx	+++	---	+--	- -
E.intricarius (L.)	Hx	+--	---	---	- -
E.tenax (L.)	Hx	+-+	---	+--	- -
Lathyrophtalmus aeneus (Scop.)	Hx	xxx	+---	x+-	- -
Eristalinus sepulcralis (L.)	Hx	-++	-+--	x+-	- -
Eurinomyia lineata (F.)	Hx	---	+---	---	- -
Helophilus hybridus Loew	Hx	---	+---	---	- -
H.pendulus (L.)	Hx	-+-	---	+--	- -
H.trivittatus (F.)	Hx	--+	---	---	- -
Eumerus strigatus (Fall.)	Hx	+--	---	---	- -
Syritta pipiens (L.)	Hx	xxx	+---	+--	- -
Pipunculidae					
Alloneura geniculata (Meig.)	Hx	+--	+---	---	- -
A.sylvatica (Meig.)	Hx	x--	---	---	- -
Eudorylas fuscipes (Zett.)	Hx	x--	+---	---	- -
Micropezidae					
Micropeza corrigiolata (L.)	Hx	+-+	---+	---	+ -
Platystomatidae					
Rivella syngenesiae F.	Hx	x-+	+---	+--	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
Otitidae					
* Melieria cana Loew	Hbs	+--	----	---	- -
M.crassipennis F.	Hx	+--	----	---	- -
M.omissa Meig.	Hbs	--+	++--	+-+	- -
M.picta Meig.	Hbs	x+o	----	+--	- -
Ceroxys urticae (L.)	Hx	x--	--+-	++-	- -
Herina palustris Meig.	Hx	+--	+---	---	- -
Tephritidae					
Urophora jaculata Rond.	Hx	+--	----	---	- -
Ictericodes japonica Wied.	Hx	+--	----	---	- -
Paroxyna plantaginis Hal.	Hbs	+-o	----	+--	- -
Trupaena stellata Fuessly	Hx	--+	----	---	- -
Sepsidae					
Themira annulipes Meig.	Hx	---	----	-+-	- -
Th.lucida Staeg.	Hx	+-+	+---	---	- -
Th.minor Hal.	Hx	+x-	--+-	++-	- -
Th.putris (L.)	Hx	---	----	++-	o -
Sepsis cynipsea (L.)	Hx	---	----	+--	+ -
S.fulgens Hoffmannsegg	Hx	---	----	-+-	- -
S.punctum F.	Hx	---	----	+--	- -
Sciomyzidae					
Pherbellia cinerella (Fall.)	Hx	x--	----	---	- -
Ph.grisescens (Meig.)	Hx	+--	----	-++	- -
Ph.nana (Fall.)	Hx	---	---+	---	- +
Ph.obtusa (Fall.)	Hx	---	----	---	+ -
Sciomyza simplex Fall.	Hx	---	----	--+	- -
Pteromicra nigrimana (Meig.)	Hx	---	----	---	+ +
Tetanocera ferruginea (Fall.)	Hx	---	----	+-+	- -
Dictya umbrarum (L.)	Hx	---	----	+--	- -
Pherbina coryleti (Scop.)	Hx	+--	----	--x	- -
Elgiva sundewalli (Fries)	Hx	+--	----	---	- -
Limnia unguicornis (Scop.)	Hx	x+-	----	---	- -
Sepedon sphegea F.	Hx	+--	----	---	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
Lauxaniidae					
Eusapromyza multipunctata (Fall.)	Hx	---	----	+--	- -
Lyciella decipiens (Loew)	Hx	---	----	+--	- -
Sapromyza quadripunctata (L.)	Hx	+--	----	---	- -
Calliopum aenea (Fall.)	Hx	+--	----	++-	- -
Chamaemyiidae					
Chamaemyia juncorum Fall.	Hx	+--	----	---	- -
Ch.polystigma Meig.	Hx	--x	----	---	- -
Piophilidae					
Piophila vulgaris Meig.	Hx	---	----	---	+ -
Agromyzidae					
Liriomyza fasciola (Meig.)	Hx	+--	----	---	- -
L.latipalpis Hendel	Hx	x--	----	---	- -
* L.triglochinae Hendel	Hbs	o-+	----	+--	- -
Cerodontha denticornis (Panz.)	Hx	x++	---+	---	- -
C.phragmitophila Hering	Hx	---	x--+	---	- -
* Phytomyza asteris Hendel	Hbs	--o	----	x--	- -
Ph.lateralis Fall.	Hx	+--	----	---	- -
Helomyzidae					
Orbellia hiemalis (Loew)	Hx	+--	----	---	- -
Tephrochlamys rufiventris (Meig.)	Hx	---	--+-	-+-	- -
Anthomyzidae					
Anthomyza gracilis Fall.	Hx	---	--+-	x--	- -
A.sordidella (Zett.)	Hx	+--	+--+	---	- -
Opomyzidae					
Opomyza florum (F.)	Hx	+-+	--+-	+--	- -
O.germinationis (L.)	Hx	---	--++	+--	- -
O.punctata Hal.	Hx	--+	----	---	- -
Geomyza apicalis (Meig.)	Hx	+--	----	---	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
G.tripunctata Fall.	Hx	+--	----	---	- -
Asteiidae					
Asteia concinna Meig.	Hx	+-+	----	+--	- -
Sphaeroceridae					
Leptocera curvinervis (Stenh.)	Hx	+--	+---	---	- -
L.fuscipennis (Hal.)	Hph	oxo	+++-	+--	+ -
L.heteroneura (Hal.)	Hx	+--	----	---	- -
L.humida (Hal.)	Hx	---	---+	-++	o +
L.limosa (Fall.)	Hx	---	----	+--	+ -
L.modesta (Duda)	Hx	---	---+	---	+ -
L.ochripes (Meig.)	Hx	+--	----	---	+ -
L. lutosa /Stenh./	Hx	---	+---	---	x -
L.vagans (Hal.)	Hx	---	----	---	+ -
L.zosterae (Hal.)	Hph	---	----	---	+ -
Copromyza stercoraria (Meig.)	Hx	---	---+	---	- -
C.atra (Meig.)	Hx	--+	----	--+	+ -
C.equina (Fall.)	Hx	--+	----	---	- -
Sphaerocera curvipes Latr.	Hx	--+	----	+--	+ -
Tethinidae					
Rhicnoessa nigripes (Czerny)	Hbs	xx-	+---	---	- +
* Pelomyiella mallochi (Sturtevant)	Hbs	+--	++--	---	- -
*** Pelomyia coronata (Loew)	Hbs	xxx	----	---	- -
Milichiidae					
Madiza glabra Meig.	Hx	---	----	+--	- -
Meoneura lacteipennis (Fall.)	Hx	---	----	+--	- -
Ephydridae					
Mosillus subsultans (F.)	Hx	---	----	---	+ -
* Atissa limosina Beck.	Hbs	x++	----	---	- -
* Allotrichoma strandi Duda	Hph	---	----	o--	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6	
* Glenanthe ripicola Hal.	Hbs	x--	----	---	-	-
Trimerina madizans (Fall.)	Hx	+--	----	---	-	-
Discocerina obscurella (Fall.)	Hx	---	----	-+-	-	-
Psilopa compta (Meig.)	Hx	+++	+-+-	+--	-	-
P.girschneri v.Röder	Hbs	o+-	----	---	-	-
P.leucostoma (Meig.)	Hx	+-x	----	++-	-	-
P.nigritella Stenh.	Hph	oo-	----	---	-	-
P.nitidula Fall.	Hx	x+x	++--	+--	-	-
P.polita (Macq.)	Hx	---	----	x--	-	-
Dichaeta caudata Fall.	Hx	+--	----	+--	-	-
Notiphila cinerea Fall.	Hx	---	----	--+	-	-
N.nigricornis Stenh.	Hx	---	----	--+	-	-
N.riparia (Meig.)	Hx	+x-	-++o	x+x	-	-
N.uliginosa Hal.	Hx	---	---+	+--	-	-
N.venusta Loew	Hx	-+-	--+-	---	-	-
Hydrellia chrysostoma (Meig.)	Hx	+--	-+--	---	-	-
H.griseola (Fall.)	Hx	---	----	+--	-	-
H.laticeps Stenh.	Hx	+--	----	x--	-	-
H.maculiventris Beck.	Hx	+++	+-++	-++	+	-
Hydrina flavipes (Fall.)	Hx	---	+---	---	-	-
Nostima picta (Fall.)	Hx	+--	----	---	-	-
Hyadina nitida (Macq.)	Hx	+--	----	---	-	-
Ochthera mantis (Deg.)	Hx	+--	----	---	-	-
Parydra aquila (Fall.)	Hx	---	--+-	---	-	-
P.coarctata (Fall.)	Hx	-+-	--xx	---	-	-
P.cognata Loew	Hx	x--	---x	x--	+	-
P.pusilla (Meig.)	Hx	++-	----	---	+	-
* P.undulata Beck.	Hx	---	--+-	---	-	-
Scatella lutosa (Hal.)	Hx	x+x	----	---	-	+
S.paludum (Meig.)	Hx	+++	--x-	o+-	o	x
S.sibilans (Hal.)	Hx	+--	----	---	-	-
S.stagnalis (Fall.)	Hx	xxo	+-++	xxx	x	x
S.subguttata (Meig.)	Hph	---	----	o--	o	x
Limnellia stenhammari (Zett.)	Hx	+--	----	---	-	-

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
Scatophila caviseps (Stenh.)	Hx	+--	----	---	- -
Coenia palustris (Fall.)	Hx	+--	----	o-+	- -
Paracoenia fumosa (Stenh.)	Hx	x--	-++-	xxx	- -
** Ephydra obscuripes Beck.	Hbs	x-x	----	---	- -
E.riparia (Fall.)	Hbs	ooo	----	xx-	- +
Camillidae					
Camilla glabra (Fall.)	Hx	+--	----	---	- -
Drosophilidae					
Scaptomyza graminum (Fall.)	Hx	---	----	+--	- -
S.pallida (Zett.)	Hx	x-+	+-+-	xx+	+ +
Chloropidae					
Elachiptera cornuta (Fall.)	Hx	+--	----	+++	- -
Calamoncosis minima (Strobl)	Hx	+--	----	---	- -
Lipara lucens Meig.	Hx	+--	+---	+-+	- -
Aphanitrogonum cinctellum Zett.	Hph	ooo	+---	---	- -
A.nigripes (Zett.)	Hx	+--	----	+--	- -
Oscinimorpha albisetosa Duda	Hx	+--	----	---	- -
O.sordidissima Strobl	Hx	x--	----	---	- -
Tropidoscinis albipalpis (Meig.)	Hx	x-x	----	---	- -
* Oscinella cariciphila Coll.	Hx	+--	----	---	- -
O.frit (L.)	Hx	--+	----	x--	+ -
O.nigerrima Macq.	Hx	+-+	----	x--	- -
O.pusilla (Meig.)	Hx	+-+	----	---	- -
O.trigonella Duda	Hx	+--	----	---	- -
* Eribolus slesvicensis Beck.	Hx	---	----	+--	- -
Dicraceus fennicus Duda	Hx	--x	----	---	- -
Platycephala planifrons F.	Hx	x--	+---	x--	- -
P.umbraculata F.	Hx	---	-+--	++-	- -
Meromyza femorata Macq.	Hx	x+-	----	---	- -
M.pratorum Meig.	Hx	---	----	+--	- -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6	
M.variegata Meig.	Hx	--+	----	---	-	-
Haplegis flavitarsis (Meig.)	Hx	---	----	+--	-	-
Lasiosina albipila Beck.	Hx	+--	----	---	-	-
L.cinctipes Meig.	Hx	+--	----	---	-	-
Diplotoxa messoria (Fall.)	Hx	-+-	+-+-	o--	-	-
Melanum laterale Hal.	Hx	xxx	xx--	o--	-	-
* Cetema neglecta Tonn.	Hx	---	-+--	+--	-	-
Chlorops gracilis Meig.	Hx	---	----	+--	-	-
Thaumatomyia glabra Meig.	Hx	x--	++--	--+	-	-
Th.hallandica Andersson	Hx	o++	x---	---	-	-
Th.notata (Meig.)	Hx	x--	----	---	-	-
Th.rufa (Macq.)	Hx	+-+	----	---	-	-
Scatophagidae						
Phrosia albilabris (F.)	Hx	-+-	----	---	-	-
Amaurosoma brevifrons (Zett.)	Hx	+--	----	---	-	-
Scatophaga furcata Say	Hx	---	----	+--	-	-
S.litorea Fall.	Hbm	---	----	-+-	-	-
S.stercoraria (L.)	Hx	xxx	+-++	x+x	-	-
S.suilla F.	Hx	---	----	---	+	-
Trichopalpus punctipes (Meig.)	Hx	+--	-+--	x+-	+	-
Anthomyiidae						
Myopina myopina (Fall.)	Hx	---	----	---	+	-
Fucellia griseola (Fall.)	Hbm	---	----	---	x	x
F.tergina (Zett.)	Hbm	---	----	++-	o	o
Phorbia genitalis (Sznabl)	Hx	+-+	----	---	-	-
Ph.securis Tiensuu	Hx	+--	----	---	-	-
Ph.sepia (Meig.)	Hx	+--	----	---	-	-
Hydrophoria annulata (Pand.)	Hx	---	----	-+-	-	-
H.conica (Wied.)	Hx	---	----	-+-	-	-
H.divisa (Meig.)	Hx	---	----	xx-	x	x
Pegomyia hyoscyami (Panz.)	Hx	--o	----	x+-	-	-
Pegohylemyia striolata (Fall.)	Hx	+--	----	---	-	-

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
Delia brassicae (Hoffmannsegg)	Hx	---	----	-+-	- -
D.coarctata (Fall.)	Hx	--x	+---	---	- -
D.florilega (Zett.)	Hx	+++	+---	---	- -
D.platura (Meig.)	Hx	+-+	----	-+-	- -
Muscidae					
Fannia ciliata Stein	Hx	---	----	---	+ -
F.glaucescens (Zett.)	Hx	--+	----	-+-	- -
F.sociella (Zett.)	Hx	---	----	---	+ -
Helina atripes (Meade)	Hx	--+	----	---	- -
H.duplicata (Meig.)	Hx	--+	+---	--+	- -
H.latitarsis Ringd.	Hx	+--	----	---	- -
Graphomyia maculata Scop.	Hx	-+-	----	---	- -
Spilogona scutulata (Sznabl et Dziedz.)	Hx	---	----	x--	- +
Lispe consaquinea Loew	Hx	---	----	+--	- -
L.hydromyzina Fall.	Hbs	---	----	x--	+ +
L.loewi Ringd.	Hbs	xxx	----	---	- -
L.pygmaea Fall.	Hx	---	-+--	---	- -
L.tentaculata Deg.	Hx	---	-++-	x+-	- -
L.uliginosa Fall.	Hx	---	--+-	+x-	- -
Limnophora tigrina (Am Stein)	Hx	-+-	----	-+-	- -
Limnospila albifrons (Zett.)	Hbs	o-o	o+-x	--x	- -
Schoenomyza litorella (Fall.)	Hx	x--	++++	+--	- -
Coenosia albatella (Zett.)	Hx	x--	----	---	- -
C.mollicula (Fall.)	Hx	+-+	----	---	+ -
C.perpusilla Meig.	Hx	---	----	--+	- -
C.pumila (Fall.)	Hx	+--	----	-+-	- -
C.pygmaea (Zett.)	Hx	x+-	--++	---	- -
C.sexnotata Meig.	Hx	---	---+	---	- -
C.tigrina (F.)	Hx	+--	-+-+	---	- -
C.tricolor (Zett.)	Hx	+--	----	---	- -
C.verralli Coll.	Hx	+-+	----	---	- -
Hydrotaea irritans (Fall.)	Hx	---	----	---	+ -

http://rcin.org.pl

Tab. 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
H.meteorica (L.)	Hx	---	----	---	+ -
Muscina stabulans (Fall.)	Hx	---	----	-+-	- -
Orthellia caesarion (Meig.)	Hx	---	----	x--	- -
Musca autumnalis Deg.	Hx	--+	+---	---	- -
M.domestica L.	Hx	--+	----	---	- -
M.tempestiva Fall.	Hx	+--	----	---	- -
Stomoxys calcitrans (L.)	Hx	---	----	+--	- -
Calliphoridae					
Calliphora vicina R.-D.	Hx	+--	----	---	- -
Onesia sepulcralis (Meig.)	Hx	---	----	---	+ -
Bellardia agilis (Meig.)	Hx	+++	----	---	- -
Lucilia sericata (Meig.)	Hx	+++	----	+--	- -
L.silvarum (Meig.)	Hx	-++	----	+--	- -
Pollenia rudis (F.)	Hx	xx-	----	+--	+ -
P.varia (Meig.)	Hx	---	----	+--	- -
Sarcophagidae					
Sarcophaga carnaria (L.)	Hx	+--	----	---	- -
Tachinidae					
Siphona geniculata Deg.	Hx	-++	----	---	- -

http://rcin.org.pl

Tabela 3

Występowanie halofili na poszczególnych stanowiskach oraz w różnych typach siedlisk zasolonych oraz ich udział procentowy wśród stwierdzonych muchówek (wg tab. 2)

	Solniska							Estuaria			Morze	
	słone			słonawe				słonawe			słonawe	
	Inowrocław-Mątwy	Janikowo	Ciechocinek	Aleksandrów Kujawski	Inowrocław-Rąbin	Pełczyska	Owczary	Gdańsk-Górki Wschodnie	Zatoka Pucka	Karsibór	Zatoka Gdańska	Zatoka Pomorska
Halobionty morskie	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	5	3
Halobionty solniskowe	27	18	18	12	4	4	6	19	3	4	1	3
Halofile właściwe	10	5	5	2	1	4	4	9	1	3	5	2
Liczba halofili	37	23	23	14	5	8	10	30	6	7	11	8
		42			21				34		13	
Liczba gatunków Diptera	220	86	121	75	32	48	53	185	64	45	79	19
		281			150				226		84	
Procentowy udział halofili	16,8	26,7	19,0	18,7	15,6	16,7	19,0	16,2	9,4	15,5	13,9	42,1
		14,9			14,0				15,0		15,5	

http://rcin.org.pl

Tabela 4

Liczebność elementów geograficznych w faunie halofilnej Europy i Polski

Element	Halobionty morskie		Halobionty solniskowe		Halofile właściwe	
	Europa	Polska	Europa	Polska	Europa	Polska
1. Holarktyczny	9	6	10	8	5	3
2. Palearktyczny	1	-	10	9	6	6
3. Arktyczny	3	1	-	-	1	1
4. Europejski	2	2	24	18	10	8
5. Północnoeuropejski	2	1	6	3	1	1
6. Atlantycki	30	3	24	5	-	-
7. Śródziemnomorski	12	-	25	1	2	-
8. Pontyjski	5	-	6	-	1	-
9. Iranoturański	1	-	6	1	1	-
10. Nearktyczny	-	-	1	1	-	-
11. Neotropikalny	1	1	-	-	-	-
12. Afrotropikalny	-	-	1	-	-	-
13. Nieokreślony	1	1	9	5	-	-
Razem	67	15	122	51	27	19

http://rcin.org.pl

9/97

Tabela 5

Przegląd muchówek halofilnych Europy

Zestawienie w oparciu o prace następujących autorów: Bešovski (1966-1975), Brauns (1959), Caspers (1951), Chvála (1969, 1970, 1973), Chvála, Lyneborg, Moucha (1972), Collin (1966), Cook (1969), Dahl (1968), Gucevič (1973), Healy (1975), Hendel (1934), Hennig (1935, 1964, 1966-1976), Hirvenoja (1973), Goetghebuer (1934), Karl (1930), Kieffer (1913), Lindeberg (1971), Lyneborg (1965), Narčuk (1972), Neacsu (1966, 1967), Negrobov (1971, 1977), Olsufjev (1977), Papp (1974 a,b), Reiss (1977), Remm (1967), Remm i Żogolev (1968), Remmert (1955, 1958, 1963), Rozkošny (1977), Skierska (1973, 1974), Štakelberg i Narčuk (1969-1970), Starý i Rozkošny (1970), Thienemann (1954), Tölp (1971), Tourenq (1976), White (1978). Wykorzystałem tu również własne, niepublikowane materiały z Bułgarii.

Objaśnienia:

B - Bułgaria i Rumunia, F - Francja, A - Wielka Brytania i Irlandia, N - RFN i NRD, Z - północna strefa europejskiej części ZSSR, P - Polska: b - Pobrzeże Bałtyku, k - Kujawy, i - inne tereny Polski; E - element geograficzny (oznaczenia jak w tab. 4).

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

Rodzina, gatunek	Grupa ekol.	Występowanie		E	Znane rozsiedlenie
		BFANZ	P bki		
1	2	3	4	5	6
Psychodidae					
Telmatoscopus similis Ton.	Hbs	-+++-	+++	4	Europa
T.ustulatus Walk.	Hbs	-+++-	++-	4	Europa
Culicidae					
Aëdes caspius (Pall.)	Hph	+++++	+++	1	Holarktyka
A.detritus (Hal.)	Hbs	+++++	+--	7	Gł.kraje śródziemn.
A.mariae Serg.	Hbs	-----	---	7	Pobrzeże M.Śródziemn.
Anopheles atroparvus v.Thiel	Hbs	+++++	++-	4	Europa
A.labranchiae Falleroni	Hbs	-+---	---	7	Pobrzeże M.Śródziemn.
Chironomidae					
Procladius breviatus Remmert	Hbm?	---+-	---	6	RFN
Thalassomyia frauenfeldi Sch.	Hbm	++++-	---	7	Europa płd. i zach., Afr.płn., Am.Płd.
Telmatogeton remanei Remmert	Hbm	---+-	+--	11	RFN, Polska, Am.Płd.
Halocladius braunsi (Gtgh.)	Hbm	---+-	---	6	RFN
Halocladius fucicola (Edw.)	Hbm	-++--	---	6	Europa zach.
H.mediterraneus Hirvenoja	Hbm	-----	---	7	Włochy, Izrael
H.stagnorum (Gtgh.)	Hbm	-+---	---	7	M.Śródziemne
H.variabilis (Staeg.)	Hbm	+++++	+--	1	Holarktyka
H.varians (Staeg.)	Hbs	++++-	---	4	Europa
Cricotopus caducus Hirvenoja	Hbs	-----	---	13	Finlandia
C.ornatus (Meig.)	Hbs	+++++	+--	1	Holarktyka
Cricotopus sp.	Hbs	-----	-++	13	Polska

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
Smittia bacilligera (Kieff.)	Hbs	---+-	---	6	RFN
S.brevifurcata Edw.	Hbs	--+--	---	6	W.Brytania
S.duplicata Strenzke	Hbs	+----	---	8	Bułgaria
S.rupicola Kieff.	Hbs	-+-+-	---	6	Europa zach.
S.thalassicola Gtgh.	Hbs	-+---	---	7	Marsylia
Clunio marinus Hal.	Hbm	+++++	+--	4	Europa, Afr.płn.
Psammathiomyia pectinata Deby	Hbm	-++--	---	6	Francja, Anglia
Thalassosmittia thalassophila Bequert et Gtgh.	Hbm	-+++-	---	6	Brzegi M.Północnego
Corynoneura marina Kieff.	Hbm	---+-	---	6	RFN
Tanytarsus gracilentus (Holm.)	Hph	--++-	+--	3	Gł.Arkt. Holarktyka
Glyptotendipes barbipes (Staeg.)	Hph	-++++	++-	1	Europa, Am.Płn.
Chironomus halophilus Kieff.	Hph	+++++	+++	4	Europa
Ch.salinarius Kieff.	Hbs	+++++	+--	4	Europa
Microchironomus deribae (Freeman)	Hbs	-+-+-	---	12	Afr.zach.,płd.Francja, RFN
Halliella noctivaga Kieff.	Hbs	++---	---	7	Pobrzeże M.Czarnego i Śródziemnego
Tanytarsus tica (Tourenq)	Hbs	-+---	---	7	Francja, Kreta
Ceratopogonidae					
Leptoconops irritans (Noe)	?Hph	-+---	---	7	Kraje śródziemn.
L.kerteszi (Kieff.)	?Hph	-+---	---	1	Holarktyka,str.ciepła
L.mediterraneus (Kieff.)	?Hph	-+---	---	7	Kraje śródziemn., Azja środkowa
Forcipomyia abludens Remm	Hbs	+---+	++-	13	Bułgaria,ZSSR,Polska
Dasyhelea bifurcata Wirth	Hbs	+---+	++-	1	Holarktyka
D.flaviventris Gtgh.	Hbs	--+++	---	2	Europa, Japonia

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
D.halophila Kieff.	Hbs	-----	---	7	Włochy
D.leptocladus Remm	Hbs	-----	++-	13	Polska,Kaukaz,Turkiestan,Syberia
Culicoides halophilus Kieff.	Hph	-++++	+--	4	Europa
C.manchuriensis Tok.	Hph	--+-+	+-+	2	Palearktyka
C.maritimus Kieff.	Hbs	+++--	+--	4	Europa,Azja środkowa
C.picturatus Krem. et Ded.	Hph	-+---	+--	4	Europa
C.riethi Kieff.	Hph	+++++	+++	2	Palearktyka
C.salinarius Kieff.	Hbs	-++++	+++	2	Palearktyka
C.vistulensis Skierska	?Hbs	-----	+--	13	Polska
Bezzia calceata (Walk.)	Hph	--+++	+--	4	Europa,Azja środkowa
Limoniidae					
Dicranomyia sera (Walk.)	Hbs	+-++-	+++	2	Palearktyka
Cecidomyiidae					
Baldratia salicorniae Kieff.	Hbs	++---	---	7	Europa płd.
Dasineura tripolii Neacsu	Hbs	+----	---	8	Rumunia,Bułgaria
Scatopsidae					
Parascatopse litorea (Edw.)	Hbs	--+--	-+-	6	W.Brytania,Szwecja, Polska
Stratiomyidae					
Nemotelus brachystomus Loew	Hbs	+----	---	7	Europa płd.,Afr.płn.
N.brevirostris Meig.	Hbs	+--++	+++	2	Europa,Syberia
N.crenatus Egger	Hbs	+----	---	7	Europa płd.
N.notatus Zett.	Hbs	+++++	+++	4	Europa
Tabanidae					
Chrysops italicus Meig.	Hbs	+----	---	7	Kraje śródziemn., płd.ZSSR

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
Tabanus brunneocallosus Olsuf.	Hbs	------	---	9	Kazachstan,Chiny, Mong.,płd.wsch.cz. europ.ZSRR
Atylotus quadrifarius (Loew)	Hph	-+---	---	9	Kraje śródziemn., Azja środkowa
Hybomitra expollicata (Pand.)	Hbs	-+++-	---	2	Prawie cała Palearktyka
H.acuminata (Loew)	Hbs	-+---	---	9	Gł. Azja środkowa
H.peculiaris (Szil.)	Hbs	+----	---	9	Gł. Azja środkowa
Empididae					
Chersodromia adriatica Chvála	Hbm	------	---	7	Albania,Włochy
Ch.arenaria Hal.	Hbm	--++-	---	5	M.Północne,Bałtyk
Ch.caucasica Chvála	Hbm	------	---	8	Kaukaz
Ch.colliniana Frey	Hbm	+----	---	7	Europa płd.
Ch.cursitans (Zett.)	Hbm	-++-+	+--	5	M.Północne,Bałtyk
Ch.curtipennis Coll.	Hbm	+----	---	8	Bułgaria
Ch.difficilis Lund.	Hbm	-++--	---	6	Europa zach.
Ch.hirta Walk.	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.,Afr.płn.
Ch.incana Walk.	Hbm	-++--	+--	6	Europa zach.,Afr.płn.
Ch.italica Chvála	Hbm	------	---	7	Włochy
Ch.mediterranea Chvála	Hbm	------	---	7	Kreta
Ch.nigrosetosa Chvála	Hbm	------	---	7	Europa płd. i płd.-wsch.
Ch.pontica Chvála	Hbm	+----	---	8	Bułgaria
Ch.speculifera Walk.	Hbm	-+++-	+--	6	Europa zach.,Bałtyk
Platypalpus albocapillatus (Fall.)	Hph	--+-+	++-	5	Europa płn. i środkowa
Hilara lundbecki Frey	?Hph	--++-	+--	5	M.Północne,Bałtyk
Dolichopodidae					
Dolichopus clavipes Hal.	Hbs	--+--	-+-	2	Palearktyka
Macrodolichopus diadema (Hal.)	Hbs	+++++	++-	4	Europa

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
Hygroceleuthus latipennis (Fall.)	Hbs	---++	+--	2	Europa,Syberia
Muscidideicus praetextatus Hal.	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.
Hydrophorus oceanus Macq.	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.
H.praecox Lehman	Hph	+++++	+++	4	Europa
Orthoceratium lacustre (Scop.)	Hbm	+-++-	---	6	Europa zach. i płd.
Thinophilus achilleus Mik	Hbs	-----	---	7	Europa płd.,Afr.płn.
Th.argyropalpis Beck.	Hbs	-----	---	9	Azja środkowa, Mn., Europa pł .wsch.
Th.flavipalpis Zett.	Hbs	++++-	-+-	2	Palearktyka
Th.ruficornis Hal.	Hbs	-++++	+++	2	Palearktyka
Schoenophilus versutus Walk.	Hbs	++++-	+++	4	Europa
Aphrosylus celtiber Hal.	Hbm	-++--	---	6	Europa zach.
A.ferox Walk.	Hbm	-++--	---	6	Europa zach. i płd.
A.fuscipennis Strobl	Hbm	+----	---	7	Europa płd.
A.mitis Verr.	Hbm	-+---	---	6	Europa zach.
A.raptor Walk.	Hbm	-++--	---	6	Europa zach.,Afr.płn.
A.venator Loew	Hbm	++---	---	7	Europa płd.
Syntormon filiger Verr.	Hbs	++++-	-+-	4	Europa
S.pallipes(F.)	Hph	+++++	+++	2	Palearktyka
Machaerium maritimae Hal.	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.
Microtes mediterraneus Beck.	Hbs	+----	---	7	Europa płd.
Epithalassius caucasicus Beck.	Hbm	+----	---	8	Brzegi M.Czarnego
E.stackelbergi Besch.	Hbm	+----	---	8	Bułgaria
Otitidae					
Melieria cana Loew	Hbs	++++-	-+-	1	Holarktyka
M.omissa Meig.	Hbs	++++-	++-	4	Europa
M.picta Meig.	Hbs	++++-	++-	4	Europa,Azja Mn.

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
Ulidiidae					
Physiphora demandata Beck.	Hbs	+----	---	7	Europa płd.
Tephritidae					
Paroxyna plantaginis (Hal.)	Hbs	-+++-	++-	6	Europa zach.i środk.
Helcomyzidae					
Helcomyza mediterranea Loew	Hbm	+----	---	7	Europa płd.
H.ustulata Curt.	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.
Heterochila buccata Fall.	Hbm	-++++	+--	1	Holarktyka
Coelopidae					
Coelopa eximia Stenh.	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.
C.parvula Hal.	Hbm	--++-	---	6	Europa zach.
C.pilipes Hal.	Hbm	-+++-	+--	6	Europa zach.,Afr. płn.
Fucomyia frigida (F.)	Hbm	+++++	+--	1	Holarktyka
Malacomyia sciomyzina Hal.	Hbm	+++++	+--	4	Europa
Sepsidae					
Orygma luctuosum Meig.	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.
Sciomyzidae					
Salticella fasciata (Meig.)	Hbm	+++--	---	6	Europa zach. i płd.
Agromyzidae					
Liriomyza gudmanni Hering	Hbs	-----	---	6	Dania
L.triglochinae Hendel	Hbs	--++-	++-	6	Europa środk.i zach.
Phytagromyza tripolii Meij.	Hbs	-----	---	6	Holandia
Phytomyza asteris Hendel	Hbs	--++-	++-	6	Europa zach.i środk.

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
Helomyzidae					
Neoleria maritima (Vill.)	Hbm	-+---	---	6	Europa zach.
Sphaeroceridae					
Leptocera brachystoma (Stenh.)	Hbm	++---	---	1	Holarktyka
L.fuscipennis (Hal.)	Hph	+++++	+++	1	Holarktyka
L.penteseta (Richards)	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.
L.septentrionalis (Stenh.)	Hph	-++++	+--	2	Europa,Syberia
L.zosterae (Hal.)	Hph	+++++	+--	2	Europa,Syberia
Tethinidae					
Rhicnoessa alboguttata Strobl	Hbs	-----	---	7	Hiszpania,Algieria
Rh.cinerea Loew	Hbs	+----	---	7	Europa płd.
Rh.czernyi Hendel	Hbs	-----	---	6	Europa zach. i płd.
Rh.dubiosa Coll.	Hbs	-----	---	7	Włochy
Rh.flavigenis Hendel	Hbs	---+-	---	6	Europa zach. i płd.
Rh.grisea (Fall.)	Hbs	--++-	+--	5	Europa płn.
Rh.incisuralis (Macq.)	Hbs	--+--	---	6	Europa zach. i płd.
Rh.longirostris Loew	Hbs	-++--	---	6	Europa zach. i płd.
Rh.nigripes (Czerny)	Hbs	---+-	++-	4	Europa,Azja Mn.
Rh.pallipes Loew	Hbs	-----	---	7	Grecja
Rh.penita Coll.	Hbs	--+--	---	6	W.Brytania
Rh.simplex Coll.	Hbs	--+--	---	6	W.Brytania
Rh.strobliana Mercier	Hbs	-+++-	--+	4	Europa
Tethina albissima Coll.	Hbs	-----	---	7	Włochy
T.albosetulosa (Strobl)	Hbs	--+--	---	7	Europa płd.,zach. Afr.
T.diversa Coll.	Hbs	-----	---	7	Włochy
T.illota Hal.	Hbs	+++--	---	6	Europa zach. i płd.
T.mixta Coll.	Hbs	-+---	---	7	Włochy,Francja

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
Pelomyiella cinerella (Hal.)	Hbs	-+++-	+--	6	Europa zach.i środk.
P.hungarica (Czerny)	Hbs	-----	---	8	Węgry
P.mallochi (Sturtevant)	Hbs	+-++-	-+-	1	Europa,Ameryka Płn.
Pelomyia coronata (Loew)	Hbs	-----	-+-	10	Polska,Ameryka Płn.
Canaceidae					
Canace nasica Hal.	Hbm	-++--	---	6	Europa zach.
C.salonitana Strobl	Hbm	+----	---	7	Europa płd.
Dinomyia ranula (Hal.)	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.
Ephydridae					
Hecamede albicans (Meig.)	Hbm	++++-	---	1	Europa płd.i zach., Ameryka Płn.
Allotrichoma dahli Besch.	Hph	+----	---	8	Bułgaria,Węgry
A.impudicum Duda	Hph	+--+-	---	4	Europa
A.strandi Duda	Hph	---+-	+--	4	Europa
Atissa acrosticalis Beck.	Hbs	+----	---	8	Europa płd.-wsch.
A.durrenbergensis Loew	Hbs	--++-	---	6	Europa zach.
A.kerteszi Papp	Hbs	-----	---	8	Węgry
A.limosina Beck.	Hbs	+++--	-+-	4	Europa
A.pygmaea Hal.	Hbs	++++-	---	1	Holarktyka
Glenanthe fuscinervis Beck	Hbs	---+-	---	5	Europa płn.
G.ripicola Hal.	Hbs	++++-	-+-	4	Europa,Azja środkowa
Clanoneurum cimiciforme (Hal.)	Hbs	-+++-	---	1	Holarktyka
C.longicorne Beck.	Hbs	-----	---	9	Azja środkowa,delta Wołgi
Psilopa girschneri (Roed.)	Hbs	---+-	-+-	1	Polska,Niemcy, Am. Płn.
P.nigritella (Stenh.)	Hph	+++++	+++	4	Europa

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
Hydrina inpunctata (Beck.)	Hbs	----+-	---	13	NRD (Sülldorf)
H.obtecta (Beck.)	Hbs	----+-	---+	13	RFN,Polska
H.ochracea Oldbg.	Hbs	----+-	---	6	RFN (M.Północne)
Hyadina pollinosa (Oldbg.)	Hbs	----+-	---	13	NRD (Sülldorf)
Halmopota kozlovi Beck.	Hbs	-----	---	13	Włochy,Tybet
H.mediterranea Loew	Hbs	-----	---	7	Europa płd.,Azja środkowa, Mn.
H.salinaria (Bché)	Hbs	--++-	---+	4	Europa
Scatella quadrisetosa Beck.	Hbm	----+	---	3	Morza art.Holarktyki
S.subguttata (Meig.)	Hph	+++++	+---	4	Europa
Ephydra bivittata Loew	Hbs	+----	---	7	Europa płd.
E.macellaria Egg.	Hph	++---	---	1	Europa płd.,Afr. płn.,Ameryka Płn.
E.obscuripes Beck.	Hbs	-----	-+-	9	Azja środkowa,Syb. płd.,płd.cz.eur. ZSSR, Polska
E.riparia Fall.	Hbs	+++++	+++	1	Holarktyka
E.salinae Zett.	Hbs	-----	---	5	Szwecja
E.scholtzi Beck.	Hph	---+++	+++	4	Europa
Chloropidae					
Chaetoscelis rossica Nart.	Hbm	-----	---	9	Azja środkowa,płd. cz.eur.ZSSR
Aphanitrogonum cinctellum (Zett.)	Hph	+++++	++-	2	Palearktyka
Eutropha fulvifrons Hal.	Hbs	++++-	---	4	Europa
Scatophagidae					
Scatophaga callida Hal.	Hbm	--+-+	---	2	Europa,Syberia
S.decipiens Hal.	?Hbs	++++-	---	4	Europa,Azja środkowa
S.litorea Fall.	Hbm	-++++	+---	1	Holarktyka
S.rufiventre Vill.	Hbm	-+---	---	6	Europa zach.

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

1	2	3	4	5	6
Ceratinostoma ostiorum (Hal.)	Hbm	-+++-	---	1	Europa zach.,Am.Płn.
Anthomyiidae					
Fucellia baltica Lyn.	Hbm	-----	+--	13	Polska
F.fucorum (Fall.)	Hbm	--+++	+--	1	Europa płn.,Am.Płn.
F.griseola (Fall.)	Hbm	---++	+--	3	Bałtyk,Morze Białe
F.maritima (Hal.)	Hbm	-+++-	---	6	Europa zach.,Afr. płn.
F.signata (Zett.)	Hbm	--++-	---	3	Europa płn.,Azja płn.
F.tergina (Zett.)	Hbm	+++++	+--	1	Europa,Afr.,Am.Płn., Am.Płd.
Muscidae					
Spilogona aerea (Fall.)	Hbs	-++++	+--	1	Holarktyka
S.baltica Ringd.	Hbs	+-+++	+--	4	Europa
S.biseriata Stein	Hbs	++++-	---	4	Europa
S.marina Coll.	Hbs	-+++-	---	6	Europa zach.
S.varsaviensis (Sznabl et Dziedzicki)	?Hbs	---+-	+-+	5	M.Północne,Bałtyk, Warszawa
Villeneuvia aestuum (Vill.)	Hbs	-+++-	---	6	Europa zach.
Neolimnophora maritima (Roed.)	Hbs	-+++-	---	6	Europa zach.
N.virgo (Vill.)	Hbs	-+++-	---	7	Europa płd. i zach.
Limnophora triangulifera (Zett.)	Hbs	--+--	---	5	Europa płn.
Lispe caesia Meig.	Hbs	++++-	---	4	Europa,Azja Mn.,Afr.
L.hydromyzina Fall.	Hbs	--+++	+--	4	Europa
L.litorea Fall.	Hbs	--+++	---	4	Europa
L.loewi Ringd.	Hbs	++-++	-+-	2	Palearktyka
L.marina Beck.	Hbs	-+---	---	6	Francja
L.odessae Beck.	Hbs	-----	---	8	Krym
Limnospila albifrons (Zett.)	?Hbs	-++++	+++	1	Holarktyka
Dexiopsis lacustris Karl	Hbs	--++-	---	6	Europa zach.

http://rcin.org.pl

Tab. 5 c.d.

Podsumowanie tabeli	Europa	B	F	A	N	Z	P	b	k	i
Halobionty morskie	67	19	39	38	33	13	15	15	-	-
Halobionty solniskowe	122	43	49	59	61	19	51	35	33	14
Halofile właściwe	27	13	19	18	19	17	19	19	12	9
Razem	216	75	107	115	114	49	85	69	45	23

http://rcin.org.pl

Instytut Zoologiczny
P. A. N.
ARCHIWUM

http://rcin.org.pl

http://rcin.org.pl