

ANDRZEJ ŚRODOŃ

HIPPURIS VULGARIS L. W CZWARTORZĘDZIE POLSKI

Hippuris vulgaris L. in the Quaternary of Poland

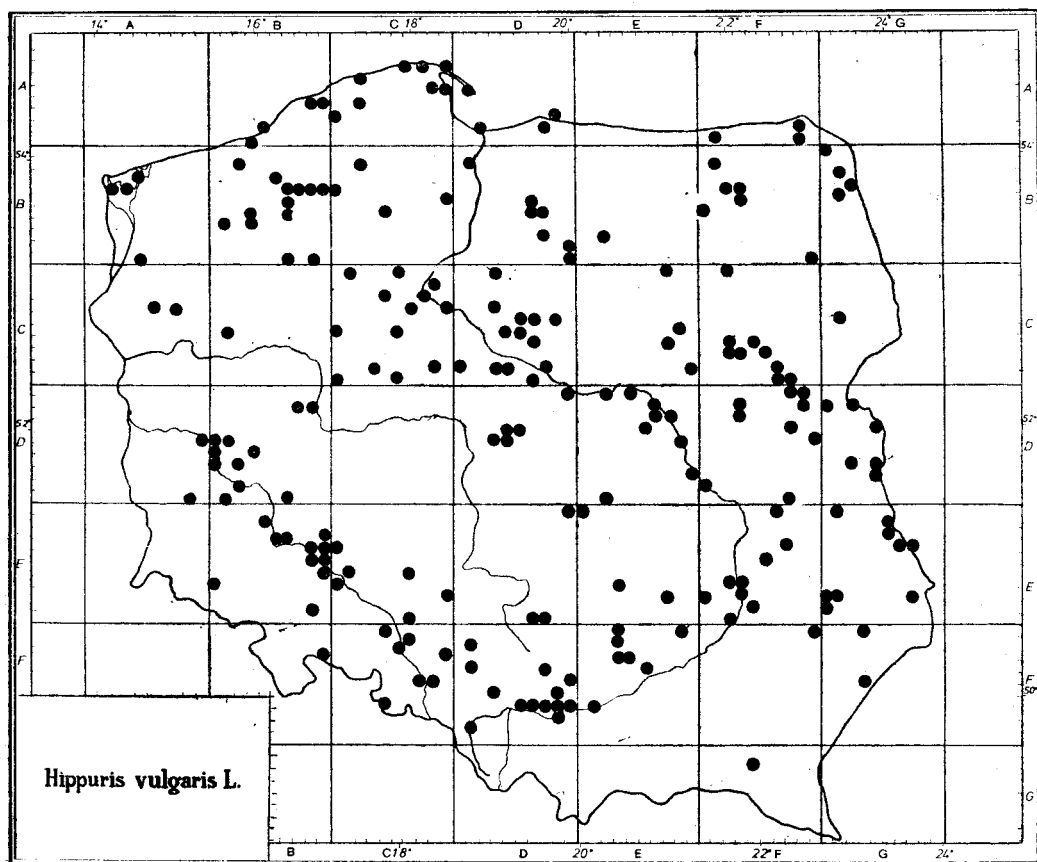
STRESZCZENIE. Artykuł informuje o współczesnym rozmieszczeniu *Hippuris vulgaris* L. w Polsce (ryc. 1), o jego śladach w utworach trzeciorzędu i o 61 stanowiskach czwartorzędowych (ryc. 2), zestawionych w schematycznym układzie stratygraficznym (tab. 1).

WSTĘP

Hippuris vulgaris, zwany także przestką pospolitą, to niewielka, ale osobliwa w swej postaci i budowie morfologicznej roślina wodna, która wbrew posiadanej nazwie wcale do tak bardzo pospolitych u nas nie należy. Wynika to z jej pre-dylekcji do siedlisk o odczynie zasadowym lub obojętnym. Poza tym jest to, a może nawet przede wszystkim, wybitny heliofit zasiedlający spokojne i płytkie do 20 cm wody, które równie chętnie są zajmowane przez wysokie i cień dające hygrofity. W wodach głębszych rośnie całkowicie zanurzona i płona forma *submersa* Glück, a w płytkich — zakwitająca forma *terrestris* Glück. Areał globalny występowania *Hippuris* jest bardzo rozległy. Obejmuje obszary o klimacie umiarkowanym i zimnym północnej hemisfery, ze stanowiskami położonymi wysoko w górach (Alpy, Himalaje i in.) oraz na dalekich krańcach Arktyki (Freskild 1973; Meusel et al. 1978; Soper & Powell 1985). Wałeczkowate owoce około 2 mm długie oraz rzadziej notowane ziarna pyłku *Hippuris* znane są z trzeciorzędowych i czwartorzędowych stanowisk flor kopalnych. One to dostarczają przesłanek utwierdzających w przekonaniu, że roślina ta posiada stary indygenat europejski. Godwin (1975, s. 215) na podstawie materiałów kopalnych z Wysp Brytyjskich pisze: "...it seems highly likely that *Hippuris vulgaris* has persisted in this country throughout the Pleistocene". Tak sformułowana opinia może się także odnosić do terytorium Polski.

ROZMIESZCZENIE WSPÓŁCZESNE

Opis *Hippuris vulgaris* zamieszczony we „Florze Polski” (Taciak 1959) tak określa jego współczesne rozmieszczenie: „...rozprószony na całym niżu (dane o występowaniu w niższych położeniach Beskidów wymagają sprawdzenia)”.



Ryc. 1. Rozmieszczenie współczesne *Hippuris vulgaris* L. w Polsce („Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”, w przygotowaniu)

Fig. 1. Present distribution of *Hippuris vulgaris* L. in Poland (“Atlas of distribution of vascular plants in Poland”, in preparation)

Z oceną tą pozostaje w zgodzie obraz rozmieszczenia tej rośliny, przedstawiony na ryc. 1 z jednym tylko karpackim stanowiskiem w stawach Zarszyna, położonych w Dołach Jasielsko-Sanockich (Dubiel et al. 1975). W Dołach *Hippuris* rośnie co najmniej od schyłku zlodowacenia Vistulian, jak tego dowodzą jego owoce opisane z późnoglacialnych osadów jeziornych w Roztokach koło Jasła (Szafer & Jaroń 1935; Szafer 1948) i w Besku (Koperowa 1970), tylko o 5 km odległym na zachód od Zarszyna¹. Z Karpat Północnych znane są jeszcze trzy dalsze kopalne stanowiska *Hippuris* (Brzeziny koło Czorsztyna, Harcygrund w Pieninach, Tarnawa Wyżna w Bieszczadach), wiekiem sięgające środkowego Vistulianu (Brzeziny). Informacje te, zaczerpnięte z dość znacznej już dziś liczby karpackich stanowisk flor czwartorzędowych, skłaniają do przypuszczenia, że z braku odpowiednich siedlisk *Hippuris* i dawniej był tu rośliną rzadką.

¹ W świetle wyników badań nad osadami limnicznymi Dołów Jasielsko-Sanockich (Koperowa 1970; Gerlach et al. 1972) nie można wykluczyć, że wiek stanowiska *Hippuris* w Zarszynie sięga późnego glaciału, a tym samym stawom w Zarszynie przysługiwałaby ranga jeziora.

Z kolei pora na próbę oceny występowania *Hippuris* na Niżu Polskim, o przyrodzie gruntownie zmienionej przez człowieka. Jego roli w odniesieniu do roślin wodnych dotyczą lapidarnie sformułowane uwagi Cooka (1985, s. 1), sprowadzające się do stwierdzeń, że "...the majority of aquatics have become mobile as man has become mobile" i że "...the establishment of an introduced plant is more dependent on the nature of man's disturbance of the environment than on the mobility of the plant itself".

Dołączona tu mapa rozmieszczenia *Hippuris vulgaris* w Polsce (ryc. 1) jest — o ile mi wiadomo — pierwszą próbą tego rodzaju². Rejestruje ona położenie 217 stanowisk.

W tekstach publikacji florystycznych i na etykietach okazów zielnikowych zwracają uwagę powtarzające się często określenia stanowisk *Hippuris*, takie jak na przykład: stawy, rowy melioracyjne i przydrożne, doły potorfowe, podtopione łąki itp. Określenia te zdają się dowodzić, że współczesne i wcale nierzadkie występowanie *Hippuris* w Polsce, wiąże się w znacznej mierze z ową docenioną przez Cooka gospodarczą ruchliwością człowieka³. Poruszonego zagadnienia dotyczy informacja podana przez Ridleya (1930) o rozprzestrzenianiu się owoców tej rośliny. Okazuje się, że mogą one bardzo długo (miesiące) unosić się na wodzie, są zjadane przez ptaki (kaczki), a także przenoszone na ich nogach.

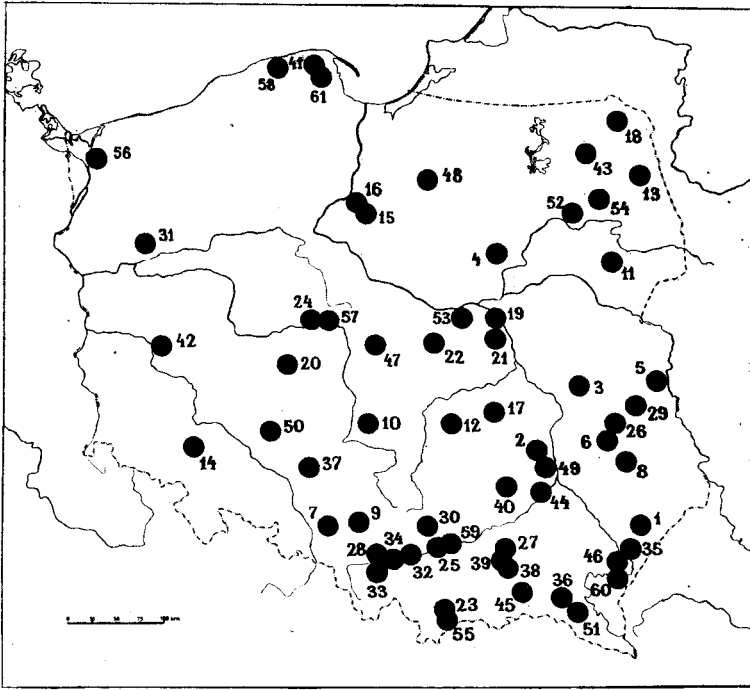
HIPPURIS NA STANOWISKACH KOPALNYCH

Trzeciorzęd. Owoce uznane za należące do tego rodzaju podał Szafer (1954) z dwóch flor neogeńskich na Podhalu (Mizerna, Huba) oraz z miocenu Starych Gliwic i Wieliczki (Szafer 1961). W profilu z Mizernej dr J. Oszast stwierdziła ziarna pyłku *Hippuris* (por. Szafer 1954, s. 119), ale ich pochodzenia z osadów czwartorzędu wykluczyć nie można (por. Środoń 1973). Ostrożność w tym względzie dyktują także profile pyłkowe ośmiu, obok Mizernej, stanowisk flor neogeńskich z obszaru Kotliny Nowotarsko-Orawskiej (Oszast 1973; Oszast & Stuchlik 1977). W żadnym z nich nie stwierdzono pyłku *Hippuris*, natomiast owoce tej rośliny znane są z blisko sąsiadującego z Mizerną stanowiska flory plejstoceńskiej w Brzezinach wieku zlodowacenia Vistulian (Birkenmajer & Środoń 1960). Do rodzaju *Hippuris* ze znakiem zapytania, zaliczył Kräusel (1920) owoce z miejscowości Nowogrodziec (= Naumburg) na Dolnym Śląsku.

Zdaniem Łańcuckiej-Środoniowej (1966, 1984 i informacje ustne), cztery szczątki ze Starych Gliwic opisane jako owoce *Hippuris vulgaris* L. foss. okazały się omyłkowo oznaczonymi koprolitami, a dwa owoce uznane za *Hippuris globosa* C. et E. M. Reid należą do *Caricoidea globosa* (Reid) Mai. W zbiorach muzealnych Instytutu Botaniki PAN brak okazów z Mizernej i Huby, a liczne szczątki z Wieliczki, uważane pierwotnie za owoce *Hippuris*, to także koprolity, natomiast owoce

² To wstępne opracowanie, przewidziane do „Atlasu roślin naczyniowych w Polsce”, zawdzięczam doc. drowi A. Zającowi z Instytutu Botaniki UJ w Krakowie. Do wdzięczności poczuwam się także w stosunku do mgra Jacka Wiesera, który narysował obie ryciny i tabelę, a Żonie mojej dziękuję za przeczytanie artykułu, a przede wszystkim za uwagi dotyczące występowania *Hippuris* w trzeciorzędzie.

³ Przykład z okolic Krakowa. [Na etykietach okazów zielnikowych *Hippuris vulgaris* pochodzących z obszaru współczesnego Krakowa podane są następujące określenia stanowisk: „Z rowów na łąkach za górą Lasoty — F. Berdau 1857”; „Błonia Krakowskie — W. Jabłoński 1858, W. Kulczyński 1876, A. Rehman 1876”; „Łąki między Pychowicami a Kobierzynem w rowie odwadniającym — J. Kornaś 1949”; „Łąki między Podgórkami a Kostrzem — W. Wojewoda 1956”.



Ryc. 2. Stanowiska kopalne *Hippuris vulgaris* L. w czwartorzędzie Polski. Numeracja stanowisk jak na tabeli 1

Fig. 2. Quaternary sites of *Hippuris vulgaris* L. in Poland. Number of localities the same as on the Table 1

podane przez Kräuselą (l. c.) z trzeciorzędu Dolnego Śląska należą do *Aracispermum jugatum* Nikitin. Informacje te dowodzą, że z obszaru Polski brak dotychczas nie budzących wątpliwości neogeńskich stanowisk rodzaju *Hippuris*. Są one tu jednak prawdopodobne, chociażby z uwagi na trzeciorzędowe stanowiska tej rośliny na sąsiadujących terytoriach ZSRR (Dorofeev 1967) i zachodniej Europy (Mai et al. 1963).

Czwartorzęd. Szczątki kopalne *Hippuris* były notowane począwszy od interglacjału mazowieckiego i nie należą do rzadkich (ryc. 2 i tab. 1). Skład roślinności wcześniejszych okresów plejstocenu jest z terenu Polski mało znany. Pierwsze oznaczenia owoców pochodzą ze stanowiska w Oleku na Pojezierzu Mazurskim (Stoller 1913), natomiast rozpoznawanie znacznie trudniejszych do określenia ziarn pyłku tej rośliny jest dużo późniejsze (J. Oszast w cytowanej rozprawie Szafera z 1954 r., s. 119). Stąd skąpa liczba stanowisk kopalnych *Hippuris*, stwierdzonych wyłącznie na podstawie ziarn pyłku. W niejednym przypadku ich prawdopodobną obecność sugerują krzywe w diagramach pyłkowych, opisane jako „suma roślin wodnych” lub „inne rośliny wodne”. Prawdopodobieństwo rośnie, gdy w osadzie zostały stwierdzone szczątki *Myriophyllum spicatum* L., rośliny często towarzyszącej *Hippuris*.

W Polsce *Hippuris* był podany co najmniej z 61 stanowisk kopalnych⁴ —

⁴ W 1987 roku opublikowano cztery nowe stanowiska późnoglacialne *Hippuris vulgaris* L. (Acta Palaeobot., 27 (1)). Są nimi: Tarnowiec k. Jasła (K. Harmata, owoce), Wolbrom na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej (M. Latałowa & D. Nalepka, ziarna pyłku), jezioro Druzno na Żuławach (J. Zachowicz & U. Kępińska, ziarna pyłku) i Niechorze nad Bałtykiem (M. Ralska-Jasiewiczowa & A. Rzętkowska, owoce).

w 47 przypadkach były to tylko owoce, w 8 — tylko ziarna pyłku, a w 6 przypadkach zarówno owoce, jak i pyłek. Na mapie rozmieszczenia stanowisk kopalnych (ryc. 2) uderza ich mała liczba w północnej i zachodniej części kraju. Przyczyną jest niedostateczny na tych terenach stan badań paleobotanicznych nad czwartorzędem. Na uwagę zasługują — wspomniane wyżej — stanowiska kopalne w niskich położeniach Karpat (do ok. 530 m n.p.m.). Poza tym mapa ta w powiązaniu z układem stanowisk zestawionych w schematycznym następstwie stratygraficznym (tab. 1) potwierdza przypisywaną tej roślinie pionierską rolę w inicjalnych stadiach sukcesji roślinności wodnej (Freskild 1973). Rola ta wyraża się przewagą stanowisk związanych z przełomami klimatycznymi typu glacjał/interglacjał. W zgodzie pozostaje nieznaczną tylko liczbą stanowisk interglacjałnych i holoceńskich, reprezentujących okresy o klimacie umiarkowanie ciepłym, zdominowane przez zbiorowiska leśne.

PAN, Instytut Botaniki im. Władysława Szafera
Władysław Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences,
ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

LITERATURA

- Alexandrowicz S. W. 1984. Środkowoholocenska malakofauna z Harcygrundu koło Czorsztyna (Pieniński Pas Skalkowy) (summary: Mid-holocene malacofauna from the Harcygrund valley near Czorsztyn (Pieniny Klippen Belt, Carpathians). *Studia Geol. Polon.*, 83: 95—114.
- Klimek K., Kowalkowski A., Mamakowa K., Niedziałkowska E., Pazdur M. & Starckel L. 1981. The evolution of the Wisłoka valley near Dębica during the Late Glacial and Holocene. *Folia Quaternaria*, 53: 1—91.
- Birkenmajer K. & Środoń A. 1960. Interstadiał oryniacki w Karpatach (summary: Aurignacian Interstadial in the Carpathians). *Biul. Inst. Geol.*, 150: 9—70.
- Bitner K. 1956. Flora interglacjałna w Otapach (summary: Interglacial flora at Otapy-district Białystok). *Biul. Inst. Geol.*, 100: 61—142.
- 1957. Trzy stanowiska interglacjałne w okolicach Sidry (summary: Three localities of interglacial flora in the vicinity of Sidry (NE Poland). *Biul. Inst. Geol.*, 118: 109—154.
- Borówko-Dłużakowa Z. 1960. Dwa nowe profile interglacjałne z Warszawy w świetle badań paleobotanicznych (summary: Two new interglacial columns from Warsaw in the light of palaeobotanical investigations). *Biul. Inst. Geol.*, 150: 105—130.
- 1961. Historia flory Puszczy Kampinoskiej w późnym glacjał i holocenie (summary: The history of the flora of the Kampinos Forest during the Late-glacial and Holocene). *Przegl. Geograf.*, 33, 3: 365—382.
- 1967. Badania paleobotaniczne osadów młodoplejstoceńskich (Brørup) w Koninie-Marantowie (summary: Palaeobotanical studies of Late-pleistocene deposits (Brørup) in the Konin-Marantów area). *Prace Inst. Geol.*, 48: 81—136.
- 1969. Palynological investigations of Late Glacial and Holocene Deposits at Konin. *Geographia Polonica*, 17: 267—281.
- 1970. Stratygrafia osadów późnoglacjałnych i holoceńskich profilu Konin-Gosławice w oparciu o badania makroflorystyczne. *Arch. Inst. Geol. w Warszawie*.
- 1975. Interglacjałna makroflora z osadów Szwajcarii koło Suwałk (summary: Interglacial macroflora of the Szwajcaria sediments near Suwałki). *Prace Muzeum Ziemi*, 24: 145—161.
- Borysławski Z. & Kosina R. 1976. Sukcesje roślinne torfowiska w okolicy Grabowna Wielkiego

- (summary: Plant succession on the peat-bog near Grabowno Wielkie). *Fragm. Flor. Geobot.*, 22 (4): 463—478.
- Cook C. D. K. 1985. Range extensions of aquatic vascular plant species. *J. Aquat. Plant Manage.*, 23: 1—6.
- Dorofeev P. I. 1967. O pliocenowej florie Belorussii. In: *Niżnij plejstocen lednikowych rajonów Russkoi Rawniny*. AN SSSR „Nauka”, Moskwa: 92—110.
- Drozdowski E. & Tobolski K. 1972. Stanowiska interglacjału eemskiego w Basenie Grudziądzkim (wiadomość wstępna) (summary: Sites of Eem Interglacial in Grudziądz Basin). *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, A, 25: 75—91.
- Dubiel E., Loster S., Zając E. U. & Zając A. 1975. Notatki florystyczne z Beskidu Niskiego i Dołów Jasielsko-Sanockich (summary: some records on the flora of the Beskid Niski range and Doły Jasielskie Depressions). *Fragm. Flor. Geobot.*, 21 (4): 459—461.
- Dyakowska J. 1939. Interglacjał w Ściejowicach pod Krakowem (summary: Interglacial in Ściejowice near Kraków). *Starunia*, 17: 1—15.
- 1952. Roślinność plejstocenska w Nowinach Żukowskich (summary: Pleistocene flora of Nowiny Żukowskie on the Lublin Upland). *Biul. Inst. Geol.*, 67: 115—181.
- Fredskild B. 1973. Studies in the vegetational history of Greenland. *Palaeobotanical investigations of some Holocene lake and bog deposits*. *Meddr Grønland*, 198(4): 1—245.
- Gerlach T., Koszarski L., Koperowa W. & Koster E. 1972. Sédiments lacustres postglaciaires dans la Dépression de Jasło—Sanok. *Studia Geomorph. Carpatho-Balcanica*, 6: 37—61.
- Godwin H. 1975. The history of the British Flora. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gołąbowa M. 1955. Stratygrafia aluwiów okolic Zawichostu na podstawie florystycznej. W: Pożaryski W. *Osady rzeczne w przelomie Wisły przez Wyżyny Południowe*. *Prace Inst. Geol.*, 9: 1—96.
- 1957. Roślinność interglacialna z Makowa Mazowieckiego (summary: Interglacial vegetation from Maków Mazowiecki — central Poland). *Biul. Inst. Geol.*, 118: 91—107.
- Janczyk-Kopikowa Z. 1966. Interglacjał eemski w Gołkowie koło Warszawy (summary: Eemian Interglacial at Gołków near Warsaw). *Kwart. Geol.*, 10 (2): 453—462.
- 1969. Plejstocenska flora z Podgłębokiego na Lubelszczyźnie (summary: The Pleistocene flora of Podgłębokie in the Lublin region). *Biul. Inst. Geol.*, 220: 51—72.
- 1975. Flora interglacialna mazowieckiego w Ferdynandowie (summary: Flora of the Mazovian Interglacial at Ferdynandów). *Biul. Inst. Geol.*, 290: 5—94.
- 1979. Flora kopalna z Łączuchowa (summary). *Biul. Geol. Inst. Geol. C. U. G.*, 23: 117—129.
- Koperowa W. 1970. Późnoglacialna i holocenska historia wschodniej części Dołów Jasielsko-Sanockich (summary: Late-Glacial and Holocene history of the vegetation of the eastern part of the Jasło—Sanok Doły, Flysch Carpathians). *Acta Palaeobot.*, 11 (2): 1—42.
- & Środoń A. 1965. Pleniglacial deposits of the last glaciation at Zator (West of Kraków). *Acta Palaeobot.*, 6 (1): 3—31.
- Kosmowska-Suffczyńska D. & Szczepanek K. 1981. A new interglacial locality on the Sandomierz Upland. *Folia Quatern.*, 54: 25—41.
- Kozarski S., Nowaczyk B. & Tobolski K. 1980. Wstępne wyniki badań osadów stanowiska interstadiału Brørup w Starym Kurowie koło Drezdenka (summary). *Przeł. Geol.*, 28 (4): 210—214.
- Kräusel R. 1920. Nachträge zur Tertiärfloora Schlesiens. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.*, 39, I, 3: 329—417.
- Krauss A., Mycielska-Dowgiałło E. & Szczepanek K. 1965. Wstępne wyniki badań nad wiekiem osadów doliny Wisły pod Tarnobrzegiem (summary: Preliminary data on the age of the deposits in the Vistula River, near Tarnobrzeg). *Przeł. Geol.*, 13 (6): 275—280.
- Krupiński K. M. 1978. Historia, dynamika rozwoju i zaniku zbiornika interglacialnego w Żyrardowie (summary: History and dynamics of the development and disappearance of an interglacial basin in Żyrardów). *Biul. Inst. Geol.*, 300: 153—178.
- Kukła S. 1965. Rozwój torfowisk źródłkowych na terenach północno-wschodniej Polski (summary: The development of the spring bogs in the regions of north-east Poland). *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 57: 395—483.
- Kulczyński S. 1932. Die altdiluvialen Dryasfloren der Gegend von Przemyśl. *Acta Soc. Bot. Polon.*, 9 (1—2): 237—299.

- Latałowa M. 1982. Postglacial vegetational changes in the eastern Baltic coastal zone of Poland. *Acta Palaeobot.*, 22 (2): 179—249.
- Łańcucka-Środoniowa M. 1966. Tortonian flora from the "Gdów Bay" in the south of Poland. *Acta Palaeobot.*, 7 (1): 1—135.
- 1984. The results obtained hitherto in studies on the Miocene macroflora from the salt-mine at Wieliczka (S. Poland). *Acta Palaeobot.*, 24 (1—2): 3—26.
- Mai D. H., Majewski J. & Unger K. P. 1963. Pliozän und Altpleistozän von Rippersroda in Thüringen. *Geologie, Berlin*, 12 (7): 765—815.
- Mamakowa K. MS. Imbramowice koło Wrocławia.
- & Środoń A. 1977. O pleniglacialnej florze z Nowej Huty i osadach czwartorzędu doliny Wisły pod Krakowem (summary: On the Pleniglacial flora from Nowa Huta and Quaternary deposits of the Vistula valley near Cracow). *Rocz. Polsk. Tow. Geol.*, 47 (4): 485—511.
- Marek S. 1965. *Biologia i stratygrafia torfowisk olszynowych w Polsce* (summary: Biology and stratigraphy of the alder bogs in Poland). *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 57: 1—264.
- Mądalski J. 1935. Plejstocenska flora ze Ściejowic koło Krakowa (Zusammenfassung: Pleistocene Flora von Ściejowice bei Kraków). *Starunia*, 10: 1—12.
- Meusel H., Jäger E., Rauschert S. & Weinert E. 1978. *Vergleichende Chorologie der Zentral-europäischen Flora*. Jena.
- Oszast J. 1973. The Pliocene profile of Domański Wierch near Czarny Dunajec in the light of palynological investigations (Western Carpathians, Poland). *Acta Palaeobot.*, 14 (1): 1—42.
- & Stuchlik L. 1977. *Roślinność Podhala w neogenie* (summary: The Neogene vegetation of the Podhale (West Carpathians, Poland)). *Acta Palaeobot.*, 18 (1): 45—86.
- Paszewski A. 1949. Ślady interglacjału w Łańcuchowie nad Wieprzem (summary: Traces of interglacial sediments at Łańcuchów on Wieprz). *Ann. UMCS, B, IV*, 11: 271—286.
- Pawlikowski M., Ralska-Jasiewiczowa M., Schönborn W., Stupnicka E. & Szeroczyńska K. 1982. Woryty near Gietrzwałd, Olsztyn Lake District, NE Poland — vegetational history and lake development during the last 12 000 years. *Acta Palaeobot.*, 22 (1): 85—116.
- Piech K. 1932. Das Interglazial von Szczerców (östlich v. Wieluń — Wojewodschaft Łódź). *Rocz. Polsk. Tow. Geol.*, 8: 51—132.
- Ralska-Jasiewiczowa M. 1980. Late-glacial and Holocene vegetation of the Bieszczady Mts. (Polish Eastern Carpathians). PWN, Warszawa—Kraków.
- Ridley H. N. 1930. *The dispersal of plants throughout the World*. L. Reeve & Co. Ltd. Ashford, Kent.
- Sobolewska M. 1969. Diagram pyłkowy plejstocenskich osadów z Wilamowic na Pogórzu Śląskim (summary: Pollen diagram of the Pleistocene deposits at Wilamowice in the Silesian Highland) *Acta Palaeobot.*, 10 (2): 3—9.
- Soper J. H. & Powell J. M. 1985. Botanical studies in the Lake Hazen Region, Northern Ellesmere Island, Northwest Territories, Canada. *Nat. Museums of Canada, Nat. Sc.*, 5: 1—67.
- Stachurska A. 1961. Schyłek interglacjału mazowieckiego w Susznie koło Włodawy nad Bugiem w świetle analizy pyłkowej (summary: Decline of the Mazovian Interglacial at Suszno near Włodawa on the Bug River in the light of botanical analysis). *Biul. Inst. Geol.*, 169: 155—173.
- Stark L. 1936. Zur Geschichte der Moore und Wälder Schlesiens in postglazialer Zeit. *Botan. Jb.*, 67: 493—640.
- Stoller J. 1913. Die Flora der jungglazialen Ablagerungen Ostpreussens. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.*, 31 (2): 120—128.
- Szafer W. 1931. The oldest interglacial in Poland. *Bull. l'Acad. Pol. Sc. et Lett.*, B, I, 19—50.
- 1948. Późny glacial w Roztokach pod Jasłem (summary: Late-glacial in Roztoki near Jasło — West Carpathian Mts.). *Starunia*, 26: 1—29.
- 1954. Pliocenska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do plejstocenu (summary: Pliocene flora from the vicinity of Czorsztyn (West Carpathians) and its relationship to the Pleistocene). *Prace Inst. Geol.*, 11: 1—238.
- 1961. Miocenska flora ze Starych Gliwic na Śląsku (summary: Miocene flora from Stare Gliwice in Upper Silesia). *Prace Inst. Geol.*, 33: 1—205.

- & Jaroń B. 1935. Plejstocenijskie jezioro pod Jasłem (summary: Pleistocene lake near Jasło). *Stacjonaria*, 8: 1—20.
- Szczepanek K. 1971. Kras Staszowski w świetle badań paleobotanicznych (summary: The Staszów Karst in the light of palaeobotanical studies, South Poland). *Acta Palaeobot.*, 12 (2): 63—140.
- Środoń A. 1954. Flory plejstocenijskie z Tarzymiechów nad Wieprzem (summary: Pleistocene floras from Tarzymiechy on the River Wieprz). *Biul. Inst. Geol.*, 69: 5—78.
- 1965. O florach kopalnych w terasach dolin karpaccyckich (summary: On fossil floras in the terraces of Carpathian valleys). *Folia Quatern.*, 21: 1—27.
- 1973. O utworach z florą pliocenijską w Kotlinie Nowotarskiej i w Krościenku nad Dunajcem (summary: Remarks on the deposits with Pliocene flora in the east part of the Nowy Targ Basin and at Krościenko on the Dunajec river (Western Carpathians)). *Rocz. Polsk. Tow. Geol.*, 43 (3): 301—313.
- 1987. Informacja o stanowisku flory peryglacialnej w Sadowiu na Wyżynie Miechowskiej — Vistulian (summary: Information dealing with the locality of periglacial flora at Sadowie, Miechów Upland (Vistulian, S. Poland)). *Acta Palaeobot.*, 27 (2): 71—75.
- MS. Kotlarnia koło Gliwic.
- MS. Oświęcim-Osiedle.
- MS. Zabrze-Północ.
- & Gołabowa M. 1956. Plejstocenijska flora z Bedlna (summary: Pleistocene flora of Bedlno, Central Poland). *Biul. Inst. Geol.*, 100: 7—44.
- Tacik T. 1959. *Hippuridaceae*. *Flora Polska*, 8: 267—269.
- Tobolski K. 1979. Zmiany szaty roślinnej na podstawie badań subfosylnych osadów biogenicznych w strefie plaży koło Łeby (summary: Changes in the local plant cover on the basis of investigations on subfossil, biogenic sediments in the beach zone near Łeba). *Badania Fizjogr. nad Polską Zach.*, A, 32: 151—168.
- Tołpa S. 1952. Flora interglacialna w Kaliszu (summary: Interglacial flora at Kalisz). *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 68: 73—120.
- 1961. Flora interglacialna ze Sławna koło Radomia (summary: Interglacial flora from Sławno near Radom-central Poland). *Biul. Inst. Geol.*, 169: 15—56.
- Wasylikowa K. 1964. Roślinność i klimat późnego glacialu w środkowej Polsce na podstawie badań w Witowie koło Łęczycy (summary: Vegetation and climate of the Late-glacial in central Poland based on investigations made at Witów near Łęczycy). *Biul. Perygl.*, 13: 261—417.
- , Starkel L., Niedziałkowska E., Skiba S. & Sworzewicz E. 1985. Environmental changes in the Vistula valley at Pleszów caused by Neolithic man. *Przegl. Archeol.*, 33: 19—55.
- Wieserowa A. 1967. Wczesnośredniowieczne szczątki zbóż i chwastów z Przemyśla (summary: Early Mediaeval remains of cereals and weeds from Przemyśl, SE Poland). *Folia Quatern.*, 28: 1—16.

SUMMARY

A map of the present-day distribution of *Hippuris vulgaris* L. in Poland (Fig. 1) and a map of the distribution of its 61 Quaternary localities (Fig. 2), tabulated besides in a schematic stratigraphic arrangement (Table 1) are presented.

The network of the present-day localities — except for the Carpathians — is fairly profuse, which is to a considerable extent connected with some rural enterprises (ponds, drainage and roadside ditches, peat pits, etc.). These enterprises give rise to new habitats for this heliophyte, which plays an important role in early stages of the successional development of aquatic vegetation.

The Neogene localities of fruits of *H. vulgaris* reported from the territory of Poland appeared to be erroneously determined (Łańcucka-Środoniowa 1966, 1984 and oral communication). Nonetheless, the occurrence of this plant in the Tertiary of Poland is probable, if not for other reasons, because its localities of

that age were described from the neighbouring regions of the USSR (Dorofeev 1967) and western Europe (Mai et al. 1963).

The Quaternary localities date back to Mazovian Interglacial (cf. Table 1). The vegetation of earlier periods of the Quaternary is still little known in Poland. A distinct predominance of the localities representing the glacial-interglacial-type climatic transitions and illustrating the pioneer role of *Hippuris* in the early stages of development of aquatic vegetation, appears clearly in the tabular picture.