

JÓZEF BANASZAK

WSP w Bydgoszczy

PSZCZOŁY (APOIDEA) GRĄDÓW I DĄBRÓW ŚWIETLISTYCH NIZINY MAZOWIECKIEJ

Wstęp

Mimo dość znacznej liczby publikacji faunistycznych dotyczących obszaru Polski, stosunkowo najmniej spośród nich zawiera informacje o Apoidea środowisk leśnych. Dawniejsi badacze interesowali się przede wszystkim badaniem środowisk szczególnie obfitujących w owady pszczołowe, do których należą ekosystemy trawiaste, a szczególnie murawy kserotermiczne. Wnikliwa analiza różnych wykazów faunistycznych pozwala wprawdzie na wyłowanie informacji o gatunkach zamieszkujących środowiska leśne, często jednak trudno się zorientować o jakie zespoły leśne chodzi. Badacze ci bowiem nie przywiązywali większej wagi do oceny wymagań środowiskowych zwierząt, dążąc do maksymalnego powiększania spisów faunistycznych. Z obszarów nizinnych przykładowo wymienić można prace Bischoffa (1925) i Szulczewskiego (1948). Pierwszy z nich podaje wprawdzie wiele gatunków pszczół z Puszczy Białowieskiej, a drugi z Wielkopolskiego Parku Narodowego, lecz powyższe uwagi dotyczą obu faunistów w całej rozciągłości. Szulczewski na przykład wymienia w swojej pracy szereg gatunków z obrzeża Jeziora Góreckiego, w dużej części otoczonego lasem, ale może to być zarówno stary zespół grądowy, jak dąbrowa, czy nawet środowisko łąkowe.

Szczegółowe badania nad Apoidea w zespołach grądowych i w dąbrowach prowadził Banaszak (1977, 1983, 1985) na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej.

Badania nad fauną siedlisk grądowych Niziny Mazowieckiej prowadzone przez Instytut Zoologii PAN w Warszawie (Bańkowska, Garbarczyk 1988) dały możliwość poszerzenia naszej wiedzy na ten temat, w tym również odnośnie do owadów zapylających. Prezentowane niżej wyniki dotyczą składu gatunkowego i struktury dominacji, liczebności i fenologii Apoidea z lasów grądowych i zbiorowisk świetlistej dąbrowy na obszarze Mazowsza.

Teren badań

W latach 1978–1984 badano zgrupowania pszczół (Apoidea) w lasach grądowych (Tilio-Carpinetum Traczyk 1962) oraz w zbiorowiskach dąbrowy świetlistej (Potentillo albae—Quercetum Libb. 1933). Wszystkie powierzchnie badawcze położone są na obszarze Mazowsza w promieniu 60 km od centrum Warszawy.

A. Lasy grądowe

1. Rezerwat „Dębina” koło wsi Klembów (20 km SO od granic Warszawy). Materiał zbierano w latach 1980–1981. Jest to rezerwat ścisły (51.2 ha) o dobrze zachowanym naturalnym charakterze. Drzewostan stanowią 150–180 letnie dęby i 130–150 letnie graby. Warstwę podrostu tworzy głównie grab; udział krzewów jest zróżnicowany: leszczyna, jarzębina i kruszyna. W runie występują gatunki typowe dla lasów grądowych, w tym m.in. następujące gatunki żywicielskie pszczół: *Polygonum multiflorum*, *Galeobdolon luteum*, *Stelaria holostea*, *Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella*, *Ajuga reptans*, *Majanthemum bifolium* i inne.

2. Rezerwat ścisły „Modrzewina” (336.7 ha) w Małej Wsi koło Belska pod Grójcem, około 40 km SW od Warszawy. Materiał zbierano w latach 1981–1982. Podstawowymi

gatunkami lasotwórczymi są tu dąb, grab i modrzew. W podszyciu występują dąb, grab i lipa, a spośród krzewów zwarte kępy leszczyny i kruszyny. Runo dość ubogie, dominuje w nim *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Anemone nemorosa*, *Poa nemoralis* oraz *Majanthemum bifolium* i *Oxalis acetosella*.

3. Rezerwat „Cyganka” w Kampinoskim Parku Narodowym. Badania (1979–1980) prowadzono w niewielkim (1.7 ha) lesie o charakterze łąkowym, będącym częścią rezerwatu o powyższej nazwie. Drzewostan tworzy głównie dąb i grab. W piętrze krzewów pojawia się sporadycznie kruszyna, jarzębina i trzmielina. W runie o małym zwarcie (30 %) dominuje *Convallaria majalis*. Z gatunków łąkowych istotny udział ma jedynie *Anemone nemorosa*.

B. Świetliste dąbrowy

1. Rezerwat im. Króla Jana III Sobieskiego położony w obrębie m.st. Warszawy. Materiał pochodzi z lat 1980–1981.

2. Obwód leśny Radziejowice (25.3 ha w oddz. 110a). Badane (1984) obszary cechują się doskonale zachowanym drzewostanem i bogatym runem. Zespół świetlistej dąbrowy wyróżnia grupa gatunków ciepłolubnych: *Polygonum odoratum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Betonica officinalis*, *Sedum maximum*, *Genista tinctoria* oraz *Potentilla alba* i *Trifolium alpestre*.

3. Rezerwat im. B. Hryniewieckiego w Podkowie Leśnej, około 15 km SW od granic Warszawy. Badania prowadzono w latach 1983–1984. Drzewostan tworzy 160 letni dąb i sosna z 25–45 letnim podrostem, złożonym z dębu, grabu, brzozy i osiki. Spośród gatunków typowych dla zespołów świetlistej dąbrowy można wymienić: *Melampyrum nemorosum*, *Anthericum ramosum*, *Peucedanum cervaria*, *Polygonatum odoratum*, *Genista tinctoria*, *Scorzonera humilis* i inne, ale występuje tutaj również szereg gatunków typowych dla lasów łąkowych (Kotowska, Nowakowski 1988).

Uwagi metodyczne

Materiał pozyskano przy zastosowaniu pułapek barwnych – żółte miski typu Moerickego z płynem konserwującym i przy pomocy czerpakowania. Szczegółowy opis zastosowanych metod badawczych zawiera praca Bańkowskiej i Garbarczyka (1989).

Miski Moerickego – w liczbie po dwie – rozstawiano bezpośrednio w warstwie ziół oraz zawieszano w koronach drzew. Przeważnie były to dęby, lipy i graby, ewentualnie modrzew zamiast lipy (w Belsku) lub dodatkowo wiąz. Owady wybierano przeciętnie w cyklu tygodniowym.

Wadą pułapek barwnych jest możliwość wybiórczego działania, jednak mają tę niewątpliwą zaletę, że umożliwiają odławianie materiału przez cały sezon wegetacyjny. Tymczasem inne sposoby pozyskiwania materiału, czy to jakościowe (np. zbiór siatką entomologiczną „na upatrzonego”), czy ilościowe, wiążą się z koniecznością przebywania w terenie badacza, którego czas jest z reguły ograniczony.

Na opisanych wyżej powierzchniach badawczych zastosowano równocześnie także metodę czerpakową. Jedną próbę stanowiło 25 uderzeń czerpakiem. Czerpakowanie okazało się jednak bardzo mało wydajną metodą pozyskiwania materiału. Potwierdza to wcześniejsza ocena różnych metod (Banaszak 1988). Zasadniczą przeszkodą jest płoszenie pszczół przy każdej zmianie kierunku uderzenia czerpakiem. Dodatkową, nie mniej ważną trudnością jest skupiskowy charakter rozkładu przestrzennego badanych owadów, a także ich stosunkowo niewielkie

zagęszczenie. Trudności te w zasadzie można by „przełamać” odpowiednio zwiększając liczbę prób, co w praktyce jednak nie zawsze jest możliwe (Banaszak 1980).

Obiema metodami uzyskano łącznie 692 okazy Apoidea.

Skład gatunkowy

Ogółem w badanych lasach stwierdzono 37 gatunków Apoidea (Tab. 1). Blisko połowę z tej liczby stanowią przedstawiciele rodziny Andrenidae (45 %), obok Halictidae (26 %) i Apidae (18 %). Uderzająco skromnie, jedynie przez pojedyncze gatunki, reprezentowane są Colletidae i Anthophoridae. Nie wykazano natomiast przedstawicieli Melittidae i Megachilidae. Wytłumaczyć to można specyfiką fenologii poszczególnych rodzin. Lasy świeże, z bogatym zakwitaniem roślin runa, stwarzają szczególnie korzystne warunki pokarmowe dla wiosennych gatunków pszczół. Właśnie znaczną część Andrenidae stanowią gatunki wyłącznie wiosenne lub pojawiające się w sezonie wegetacyjnym dwukrotnie. Z kolei występowanie Halictidae i Apidae rozciąga się na znaczną część lub cały sezon wegetacyjny. Natomiast pozostałe rodziny skupiają – poza nielicznymi wyjątkami – gatunki pojawiające się latem, od końca czerwca do sierpnia (Banaszak, w druku), kiedy dno omawianych lasów jest już zacienione i kwitnienie roślinności runa znacznie uboższe.

Stwierdzone liczby gatunków pszczół w badanych lasach grądowych – 22 i w dąbrowach – 31 są dość znaczne, jeśli porównamy je z liczbą 12 gatunków Apoidea znalezionych w rezerwacie grądowym w Wielkopolskim Parku Narodowym, czy liczbą 22 gatunków żyjących w lesie dębowym na terenie tegoż parku (Banaszak 1983). Trzeba jednak podkreślić, że poszczególne powierzchnie badawcze w obu typach lasów znacznie różnią się liczbą znalezionych gatunków. W grądach stwierdzono od 5 (rezerwat „Modrzewina”) do 18 (rezerwat „Dębina”) gatunków pszczół, a w dąbrowach od 11 (rezerwat króla Jana III Sobieskiego) do 25 gatunków (rezerwat B. Hryniewieckiego). Tak znaczne różnice można tłumaczyć odmiennymi warunkami pokarmowymi. Jak wynika z wyżej zamieszczonego opisu botanicznego, rezerwat grądowy „Dębina” w Klembowie – obfitujący w owady zapylające – charakteryzuje się najlepiej zachowanym, naturalnym charakterem zespołów roślinnych. Podobnie, najbogatszy florystycznie zespół świetlistej dąbrowy w rezerwacie im. B. Hryniewieckiego w Podkowie Leśnej okazał się również najbardziej bogatym faunistycznie.

Większość stwierdzonych gatunków należy do pospolitych lub często spotykanych w Polsce. Kilka spośród nich nie wymieniano dotychczas z obszaru Niziny Mazowieckiej: *Andrena helvola*, *A. fulva*, *A. falsifica*, *Lasioglossum rufitarse*, *L. punctatissimum* i *L. politum*. Tym samym, dotychczasowa lista Apoidea Mazowsza (Banaszak 1982, Banaszak 1988, Banaszak, Plewka 1981) wzrasta do 261 gatunków.

Spośród wymienionych wyżej pszczół na uwagę zasługuje *Andrena fulva*, rozsiedlona w zachodniej i środkowej Europie. Jak dotąd, Wisła jest w Polsce wschodnią granicą zasięgu tego gatunku (Banaszak 1982b, Dylewska 1987), a stanowisko w Radziejowicach należy do najbardziej na wschód wysuniętych (Radziejowice, dąbrowa świetlista, 10 IV–8 V 1984, 200).

Andrena falsifica jest gatunkiem stosunkowo rzadko obserwowanym w Polsce, wymienianym z Pomorza, Wzgórz Trzebnickich, okolic Lublina, z Krakowa i z Karpat. Zasiada Europę, na wschodzie wymieniany także z Baszkirii w ZSRR. Nowe stanowisko: Podkowa Leśna, rezerwat im. B. Hryniewieckiego, 18 V 1983, 10.

Lasioglossum politum – gatunek szeroko rozprzestrzeniony w Europie południowej, docierający również do środkowej Europy; znany też z Egiptu. W Polsce wymieniany z różnych części, ale rzadko. Nowe stanowisko: Podkowa Leśna, rezerwat im. B. Hryniewieckiego, 18 VII 1983, 10.

Liczebność i struktura dominacji

Pomimo istotnych różnic w liczbie gatunków w dwu badanych typach lasów, przeciętna liczebność Apoidea w grądach i w dąbrowach była zbliżona do 0.05 osobnika na jedną dobo-miskę. Różniły się jednak pomiędzy sobą poszczególne powierzchnie badawcze, co – podobnie jak w przypadku różnicy w liczbie gatunków – tłumaczyć należy odmiennymi warunkami pokarmowymi. Różnice te ilustruje poniższe zestawienie:

Lasy grądowe (x)	– 0.0609	osobnika/1 dobo-	miskę
w tym:			
rezerwat „Dębina”	– 0.1570	”	”
rezerwat „Modrzewina”	– 0.0067	”	”
rezerwat „Cyganka” (KPN)	– 0.0192	”	”
Lasy dębowe (x)	– 0.0485		
w tym:			
rezerwat Jana III Sobieskiego	– 0.0254	”	”
Radziejowice	– 0.0805	”	”
rezerwat B. Hryniewieckiego	– 0.0396	”	”

Generalnie udział poszczególnych gatunków w zebranych materiale wahał się w granicach 0.3–26.1 % w lasach grądowych i 0.3–34.8 % w dąbrowach. Rozdzielono je na następujące klasy: dominanty – powyżej 20 % materiału, subdominanty – 10–20 %, influenty – 3–10 %, gatunki akcesoryczne – poniżej 3 %.

W zbiorowiskach lasów grądowych dominantem okazał się *Lasioglossum fulvicorne* (26.1 %), przy subdominacji *Apis mellifera* (18.8 %) i *Andrena ventralis* (12.2 %). W grupie influentów znalazły się również przedstawiciele rodzaju *Andrena* Latr.: *A. barbilabris* (9.6 %), *A. haemorrhoea* (9.3 %), *A. cineraria* (5.5 %) i *A. apicata* (3.5 %) (Fig. 1). Znaczną grupę stanowią gatunki akcesoryczne – 43.4 %.

W dąbrowach *Lasioglossum fulvicorne* znalazło się w grupie subdominantów (12.7 %), obok *Andrena haemorrhoea* (22.0 %). Natomiast zdecydowanym dominantem, w dodatku prawie na wszystkich badanych stanowiskach była *Andrena helvola* (34.8 %), na co wpłynął bardzo liczny pojaw samców (109 okazów), wobec 12 okazów samic. Zróżnicowana jest grupa influentów, wśród których jest *Apis mellifera* (5.3 %), *Bombus lucorum* (5.0 %), *Andrena dorsata propinqua* (3.4 %) i *Lasioglossum calceatum* (3.4 %) (Fig. 1). Gatunki akcesoryczne stanowią tutaj ponad połowę ogólnej liczby wszystkich okazów.

Lasioglossum fulvicorne jest szeroko rozsiadłym gatunkiem w Europie i Azji, podawany też z całej Polski. Zdaniem Ebmera (1971), gatunek ten jest prawdopodobnie socjalny. W Austrii samice występują od marca do października, z dominacją w kwietniu i powtórnie w lipcu. Samce natomiast pojawiają się dopiero latem – od końca czerwca do września. W materiale pochodzącym z lasów mazowieckich występowały tylko samice, a wykreślone krzywe mają wyraźną kulminację kwietniową (Fig. 2).

Andrena helvola jest europejskim gatunkiem wymienianym z całej Polski. Pojawia się jedna generacja od kwietnia do czerwca. Gatunek ten wykazuje wyraźną tendencję do występowania w lasach. W lesie grądowym na obszarze Wielkopolskiego Parku Narodowego należał również do najliczniejszych gatunków (Banaszak 1983).

Fenologia

Pojaw i występowanie pszczół w zbiorowiskach lasów liściastych wiąże się z zakwitaniem pierwszych roślin runa. W tym czasie na dno lasu dociera najwięcej światła. Zbieżność maksymalnego pojawu pszczół i kwitnienia roślin przez nie odwiedzanych wykazali m.in. Pesenko (1976) i Banaszak (1983). Pomimo że kwiaty wczesnowiosennych roślin runa cechują się małą specjalizacją w mechanizmie zapylania i są łatwo dostępne dla wielu owadów, to – jak podaje Antonova (1979) – właśnie Apoidea są głównymi ich zapylaczami.

W grądach, jak to wynika z obserwacji Krotoskiej (1961), pierwsze spośród roślin runa zakwitają m.in. *Pulmonaria obscura*, *Gagea lutea*, *Viola mirabilis*, a następnie *Ficaria verna*, *Viola silvestris* oraz *Oxalis acetosella*. Wymienione rośliny są chętnie oblatywane przez Apoidea (Banaszak 1983). W tym czasie kończy kwitnienie *Coryllus avellana*, a z drzew kwitnie m.in. *Carpinus betulus*. Jest to w dużej części fenologicznie pierwiosnie i częściowo także przedwiosnie, czyli cały miesiąc kwiecień. W tym okresie, na badanych powierzchniach grądowych Niziny Mazowieckiej następował pojaw większości Apoidea. Z początkiem maja zakwitają kolejne rośliny żywicielskie pszczół – *Galeobdolon luteum*, *Lathyrus vernus*, *Ajuga reptans*, *Convallaria majalis* i inne. Na ten czas przypada również kwitnienie dębu, ale trudno jest powiedzieć, na ile jest on atrakcyjną rośliną dla pszczół. W pierwszej dekadzie maja odłowiono w pułapkach barwnych największą liczbę gatunków Apoidea, głównie *Andrenidae*, *Apidae* i częściowo *Halictidae*. Od tego momentu krzywa obrazująca zmiany liczby tych owadów opada bardzo wyraźnie (Fig. 3). Przez okres lata wykazywano jedynie obecność pszczoły miodnej i kilku gatunków trzmieli.

Z kolei w runie dąbrów świetlistych pierwsza zakwita *Hepatica nobilis*, czasem już z końcem marca i kwitnie przez cały kwiecień. Dopiero około połowy kwietnia lub z początkiem maja rozpoczynają kwitnienie m.in. *Primula officinalis*, *Lathyrus vernus*, *Euphorbia cyparissias*, *Ajuga reptans*. W tym okresie przypada też kwitnienie dębów. W badanych zespołach świetlistej dąbrowy najwięcej gatunków pszczół (15–19) odłowiono również w kwietniu – prawie wszystkie *Andrenidae*, *Halictidae* oraz przedstawiciele *Apidae*. W maju liczba pszczół spada szybko, podobnie jak w grądach (Fig. 3). W miesiącach letnich spotkać już można głównie tylko trzmielę i pszczołę miodną.

Związki pokarmowe pszczół

Sposób pozyskiwania materiału przy użyciu pułapek barwnych umieszczanych zarówno w warstwie ziół, jak i w koronach drzew ma – poza znanymi mankamentami – również duże zalety. Uzyskane w ten sposób dane informują nas o penetracji koron drzew przez Apoidea. Blisko 90 % odłowionych okazów pochodzi z pułapek zawieszonych w koronach drzew, co wskazuje, że drzewa te odgrywają poważną rolę w łańcuchu troficznym omawianych owadów, obok tak oczywistego źródła pokarmu, jakim są rośliny runa. Powszechnie znany jest oblot przez pszczołę miodną kwiatów lip, akacji, czy zbioru spadzi, np. z jodły. Mało znana jest jednak rola innych drzew leśnych jako roślin pokarmowych nie tyle pszczoły miodnej, co właśnie innych Apoidea. Niniejsze badania rzucają trochę światła na to zagadnienie. Pułapki zawieszono były w koronach dębu, lipy, grabu, wiązu, modrzewia i sosny. Wszystkie z wymienionych należą do drzew pyłkodajnych i spadziujących. Lipa dostarcza dodatkowo nektaru. Ponieważ na lipach odłowiono najwięcej gatunków pszczół przed okresem ich kwitnienia należy sądzić, że celem obecności owadów w koronach tych drzew był zbiór spadzi. W przypadku dębów i grabu mogła to być zarówno spadź, jak i pyłek kwiatowy. Inne przyczyny tych lotów, np. loty godowe, należy w zasadzie odrzucić chociażby z uwagi na liczny

udział samie gatunków socjalnych, w przypadku których samce pojawiają się dopiero latem.

O atrakcyjności danego gatunku drzewa może świadczyć procent odłowionych w jego koronie osobników pszczoł. Trzeba powiedzieć, że różnice są znaczne, nawet jeśli uwzględnimy różną liczbę prób (dobomisek) pobranych na poszczególnych drzewach. Najwięcej, bo 45.2 % wszystkich zebranych osobników pszczoł pochodzi z pułapek zawieszonych w koronach dębów, prawie 32 % z lip, a około 22 % z grabu. Pułapki zawieszane na innych drzewach odłowiły tylko minimalną liczbę Apoidea. Pod względem liczby gatunków dąb i lipa okazały się jednakowo atrakcyjne – dla 23 i 22 gatunków. W pułapkach pochodzących z koron grabu stwierdzono 15 gatunków Apoidea (Tab. 2).

Próba charakterystyki zgrupowań Apoidea lasów świeżych na Niziu Polskim

Jak już wspomniano na wstępie, z uwagi na skąpe dane trudno jest scharakteryzować faunę Apoidea zespołów leśnych, a lasów liściastych w szczególności. Na Niziu Polskim badania takie prowadził w zasadzie tylko autor niniejszego artykułu i na nich oparte są poniższe uwagi.

Ekosystemy leśne – w porównaniu do zespołów roślinnych trawiastych (muraw) – cechuje inny, znacznie niższy rząd wartości zarówno pod względem liczby gatunków, jak i zagęszczenia (Banaszak 1983). Należy jednak podkreślić, że również lasy mogą stanowić ważne źródło pokarmu dla owadów zapylających oraz miejsce ich życia. Z badań Szklanowskiej (1979) wynika, że wydajność miodowa 1 ha runa *Querceto–Carpinetum* może wynosić 8.4 kg, a wydajność miodowa wiosennych kwiatów runa świetlistej dąbrowy – 4 kg z 1 ha.

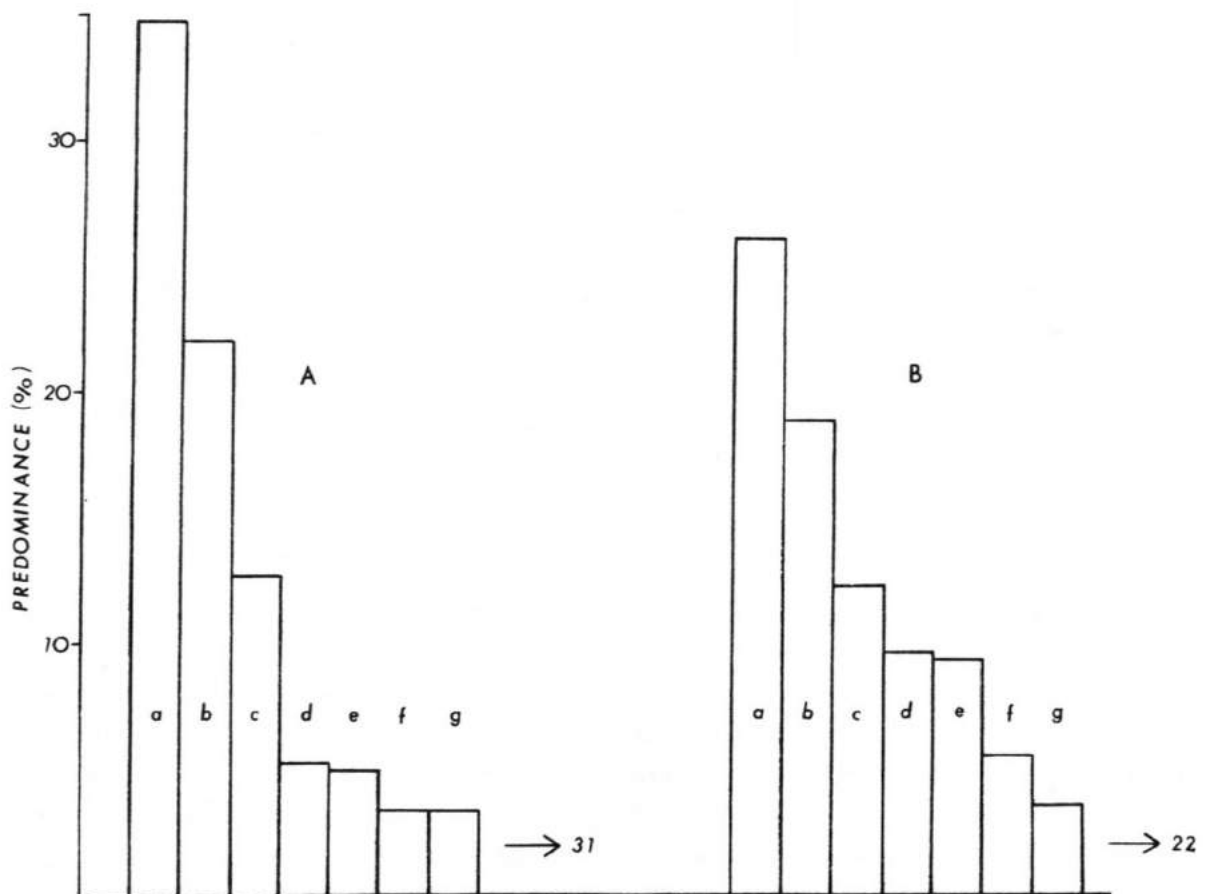
Jak wynika z dotychczasowych badań, lasy grądowe i dąbrowy Niziu Polskiego zamieszkuje blisko 70 gatunków Apoidea. Z pewnością dalsze badania znacznie powiększą tę liczbę. Jakkolwiek w obu typach lasów stwierdzono podobną liczbę gatunków, tj. 47 w grądach i 46 w dąbrowach, to wydaje się, że dąbrowy stwarzają korzystniejsze warunki gniazdowania omawianych owadów poprzez większą suchość podłoża. Aż 90 % spośród dotychczas wykazanych gatunków gniazduje w ziemi, a pozostałe w łodygach roślin i w murszejącym drewnie.

Ogólnie patrząc grądy charakteryzuje znaczny udział przedstawicieli *Andrenidae* przy współudziale *Apidae*, a mniejsza rola przypada gatunkom z rodziny *Halictidae* (Tab. 3). Tymczasem, jak to wynika z dotychczasowych obserwacji, w lasach dębowych udział *Andrenidae* i *Halictidae* jest równie wysoki, przy mniejszej liczbie *Apidae* i *Anthophoridae*. Jak wynika z badań Antonovej (1979), największe znaczenie w zapylaniu roślin runa dąbrów ukraińskiego lasostepu mają trzmiele, pszczoła miodna i przedstawiciele rodziny *Andrenidae*.

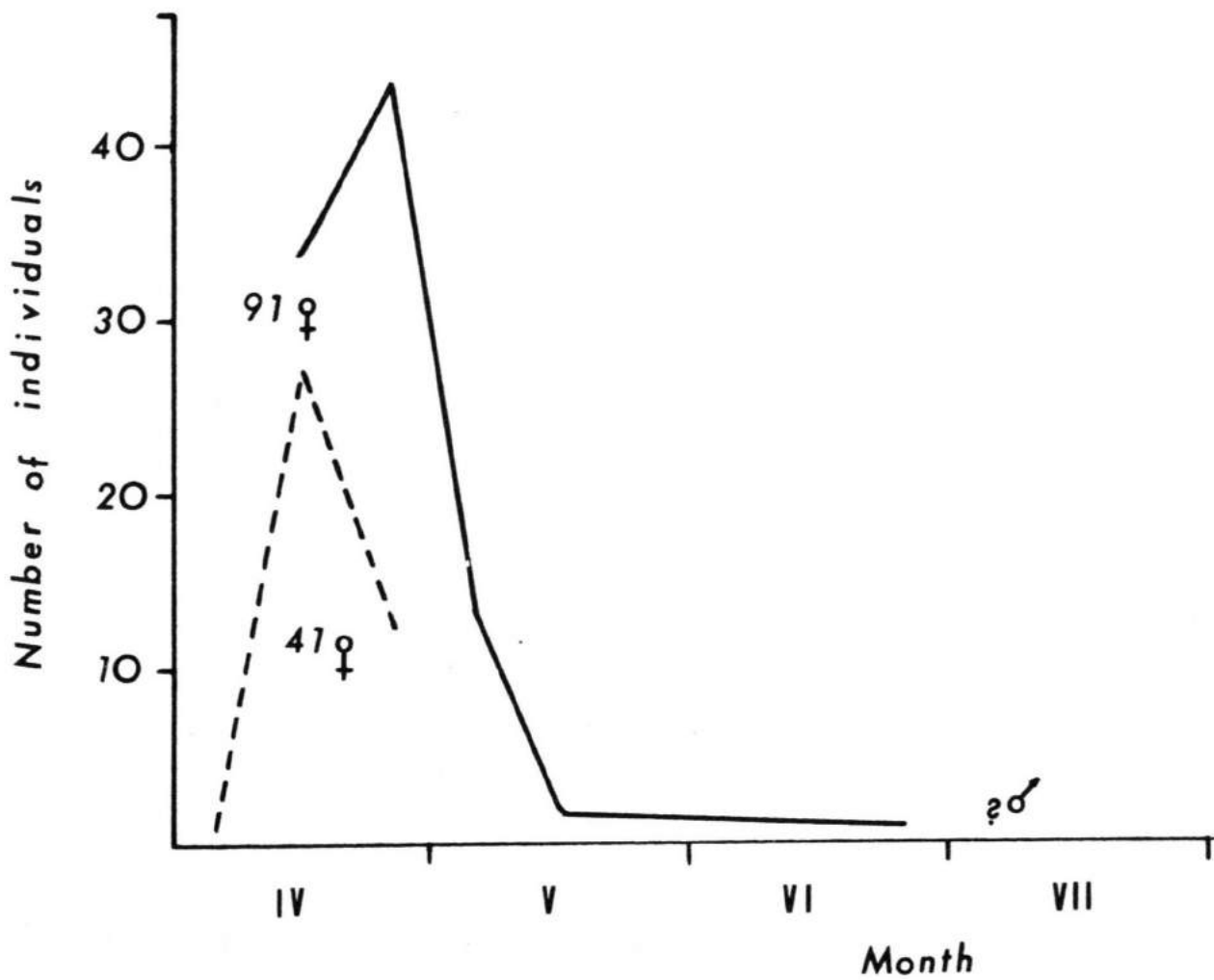
Najwięcej pszczoł, w sensie jakościowym i ilościowym, występuje w kwietniu i w maju, a więc w okresie masowych zakwitów roślin runa. Z badań przeprowadzonych w Wielkopolskim Parku Narodowym wynika, że w *Querceto–Carpinetum* największe znaczenie dla pszczoł mają: *Pulmonaria obscura*, *Ficaria verna*, *Viola silvestris*, *Oxalis acetosella* i *Galeobdolon luteum*. Natomiast w badanym tamże lesie dębowym w okresie wiosennym pszczoły najczęściej oblatywały: *Euphorbia cyparissias*, *Viola silvestris* i *Glechoma hederacea*. Niniejsze badania wskazują również na poważny udział i znaczenie w szeregu pokarmowym omawianych owadów również drzew, zwłaszcza dębów, lip i grabu. Wiosną dwa pierwsze z wymienionych mogą być źródłem pyłku, wszystkie zaś należą do drzew spadziujących.

LITERATURA

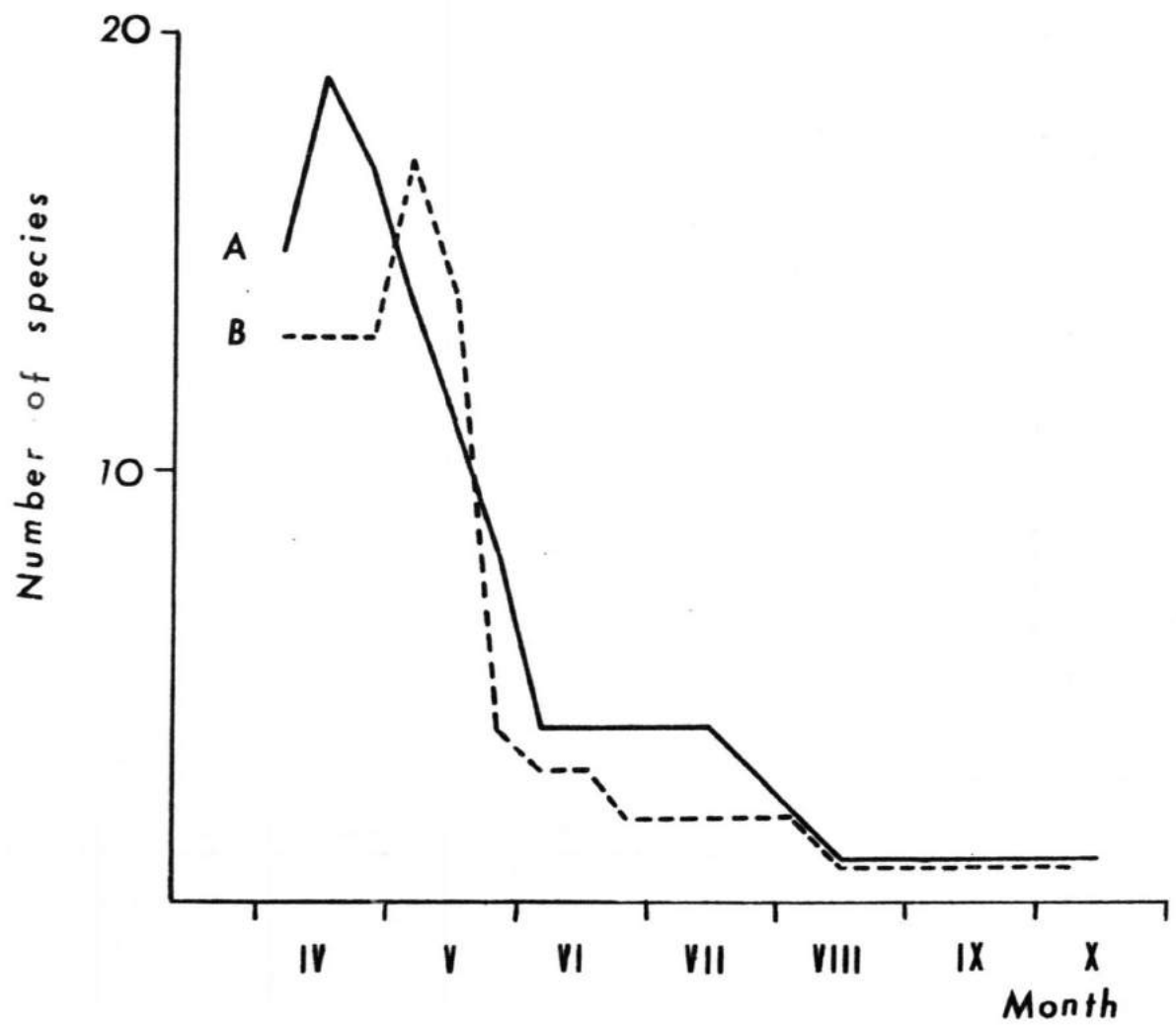
- Antonova L.A. 1979. Opylenie rastenij nasekomymi v dubravach lesostepi. *Žurn. Obšč. Biol.*, Moskva, 40:290–294
- Banaszak J. 1977. Pszczoły (Hymenoptera: Apoidea) rezerwatu „Dębina” pod Wągrowcem. *Bad.Fizjogr. Pol.Zach.*, Poznań, C–Zoologia, 30:155–158
- Banaszak J. 1980. Studies on methods of censusing the numbers of bees (Hymenoptera, Apoidea). *Pol. Ecol.Stud.*, Warszawa–Łódź, 6, 2:355–366
- Banaszak J. 1982a. Apoidea (Hymenoptera) of Warsaw and Mazovia. *Memorabilia Zool.*, Warszawa, 36:129–142
- Banaszak J. 1982b. Pszczoły (Hymenoptera, Apoidea) polskiego Pobrzeża Bałtyku. *Bad.Fizjogr.Pol.Zach.*, Poznań, C–Zoologia, 33:7–38
- Banaszak J. 1983. Ecology of bees (Apoidea) of agricultural landscape. *Pol.Ecol.Stud.*, Warszawa–Łódź, 9:421–505
- Banaszak J. 1985. Zgrupowania pszczół (Apoidea) w środowisku wiejskim. *Pol.Pismo Ent.*, Wrocław, 55:115–133
- Banaszak J. 1988. Bees (Apoidea) of mois meadows on the Mazovian Lowland. *Memorabilia Zool.*, Warszawa, 43:000–000
- Banaszak J. (w druku). Fenologia pszczół (Hymenoptera, Apoidea) Nizin Środkowopolskich. *Bad.Fizjogr. Pol.Zach.*, Poznań, C–Zoologia, 00:000–000
- Banaszak J., Plewka T. 1981. Apoidea (Hymenoptera) Kampinoskiego Parku Narodowego. *Fragm.Faun.*, Warszawa, 25:435–452
- Bańkowska R., Garbarczyk H. 1989. Fauna of linden–oak–hornbeam and thermophilous oak forests of the Mazovian Lowland: assumptions, extent, aims, study areas and methods of studies, and the obtained material. *Fragm.Faun.*, Warszawa, 32:000–000
- Bischoff H. 1925. Hymenoptera (Aculeata, Ichneumonidae, Chalcididae). (In:) *Beitrage zur Natur- und Kulturgeschichte Lithauens und angrenzender Gebiete. Abhandl.Math.–Naturw.Abt. Bayer. Akad. Wiss., Supl.*, Munchen, 6:297–337
- Dylewska M. 1987. Rodzaj *Andrena* Fabricius (Andrenidae, Apoidea) w Polsce. *Pol.Pismo Ent.*, Wrocław, 57:495–518
- Ebmer A.W. 1971. Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s.l. im Grossraum von Linz. *Naturkundl. Jb. Stadt Linz*, 1971:63–156
- Kotowska J., Nowakowski E. 1989. Geobotanical characteristic of forest study plots of *Tilio–Carpinetum* and *Potentillo albae–Quercetum* of the Mazovian Lowland. *Fragm.Faun.*, Warszawa, 32:000–000
- Krotoska T. 1961. Obserwacje fenologiczne w *Querceto–Carpinetum medioeuropaeum* Tx 1936 i w *Querceto–Potentilletum albae* Libbert 1933 w Wielkopolskim Parku Narodowym. *PTPN, Prace Monogr. Przyr. Wielkopolskiego Parku Narodowego pod Poznaniem*, Poznań, 3:1–158
- Pesenko J.A. 1975. Materiały po faunie i ekologii pcelinych (Hymenoptera, Apoidea) Niżnego Dona. VI. Obzor troficeskich svjazej. *Entomol.Obozr.*, Moskva, 54:555–564
- Szulczewski J.W. 1948. Błonkówki (Hymenoptera) Wielkopolskiego Parku Narodowego. Cz. III: Pszczółowate (Apidae). *PTPN, Prace Monogr.Przyr.Wielkopolskiego Parku Narodowego pod Poznaniem* Poznań, 2:71–90
- Szklanowska K. 1979. Nektarowanie i wydajność miodowa ważniejszych roślin runa lasu liściastego. *Pszczołnicze Zesz.Nauk.*, Puławy, 23:123–130



Rys. 1. Struktura dominacyjna Apoidea w dąbrowach świetlistych (A) i w grądach (B). Dąbrowy: a – *Andrena helyola*, b – *A. haemorrhoa*, c – *Lasioglossum fulyicorne*, d – *Apis mellifera*, e – *Bombus lucorum*, f – *Andrena propinqua*, g – *Lasioglossum calceatum*. Lasy grądowe: a – *Lasioglossum fulyicorne*, b – *Apis mellifera*, c – *Andrena yentralis*, d – *A. barbilabris*, e – *A. haemorrhoa*, f – *A. cineraria*, g – *A. apicata*



Rys. 2. Zmiany liczebności *Lasioglossum fulvicolle* w lesie grądowym – 9100 (rezerwat „Dębina” w Klembowie) i w lesie dębowym – 4100 (rezerwat B. Hryniewieckiego w Podkowie Leśnej)



Rys. 3. Zmiany liczby gatunków Apoidea w dąbrowach (A) i w grądach (B)

Tabela 1. Skład gatunkowy i procentowy udziału Apoidea w grądach i dąbrowach świetlistych Niziny Mazowieckiej (+ – badania czepakowe)

Table 1. Species composition and percentage part of Apoidea in linden-oak-hornbeam and thermophilous oak forests of the Mazovian Lovland (+ – entomological net)

Species	Grądy (Linden-oak-hornbeam forests)			Dąbrowy świetliste (Thermophilous oak forests)		
	Rezerwat Dębina	Rezerwat Modrzewi- na	Rezerwat Cyganka	Rezerwat K.ing Sobie- ski	Rezerwat Radziejowice	Rezerwat Hryniewiecki
	2	3	4	5	6	7
Colletidae						
<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck)						
Andrenidae						
<i>Andrena cineraria</i> (L.)	4.8		30.8	2.0	<1	<1
<i>Andrena vaga</i> Panzer	1.9			2.0	2.4	<1
<i>Andrena haemorrhoa</i>	8.4	5.8	15.4	8.2	23.8	25.2
<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)	0.3					
<i>Andrena tibialis</i> (Kirby)	1.9				<1	
<i>Andrena propinqua</i> Schenck	1.3	29.4	7.7	50.0	1.6	6.0
<i>Andrena helvola</i> (L.)					50.0	17.9
<i>Andrena fucata</i> Smith						<1
<i>Andrena apicata</i> Smith	3.2		15.4	2.0	<1	<1
<i>Andrena fulva</i> (Schrank)					1.6	
<i>Andrena clarkella</i> (Kirby)	1.9				<1	
<i>Andrena bicolor</i> F.						<1
<i>Andrena ventralis</i> Imhoff	13.5					1.3
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby)	10.6			2.0		
<i>Andrena falsifica</i> Perkins						+
<i>Andrena subopaca</i> Nylander	<1			4.1		1.3
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins					4.9	

tab. 2. cont.

1	2	3	4	5	6	7
Halictidae						
<i>Halictus tumolorum</i> (L.)						<1
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck)	1.9			4.1	1.6	<1
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli)						4.6
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck)						<1
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby)	29.0					27.1
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (Zetterstedt)						+
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck)						<1
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby)			7.7			
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Schenck)	<1				2.4	2.0
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck)						+
Anthophoridae						
<i>Nomada moeschleri</i> Alfken	+					+
<i>Nomada alboguttata</i> Herrich-Schaffer						
Apidae						
<i>Bombus lucorum</i> (L.)	<1	29.4		2.0	6.5	4.6
<i>Bombus hypnorum</i> (L.)	<1			2.0	<1	<1
<i>Bombus lapidarius</i> (L.)						
<i>Bombus muscorum</i> (L.)			7.7			
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli)	<1	5.8				
<i>Bombus ruderarius</i> (Muller)			7.7			
<i>Apis mellifera</i> L.18.7	18.7	29.4	7.7	22.4	<1	3.3

Tabela 2. Atrakcyjność drzew dla Apoidea

Table 2. Attractiveness of trees for Apoidea

	Procent Apoidea odłowionych przez pułapki (Percentage of Apoidea caught in coloured dishes)	Liczba gatunków (Number of species)	Termin kwitnienia (miesiąc) Time of bloom (months)	Nectar – N – Nektar Pollen – P – Pyłek Honeydew – H – Spadź
<i>Quercus</i> (<i>robur</i> , <i>sessilis</i>)	45.2	23	IV–V	P, H
<i>Tilia cordata</i>	31.6	22	VI–VII	N, P, H
<i>Carpinus betulus</i>	21.6	15	IV–V	P, H
<i>Larix polonica</i>	1.1	2	IV	P, H
<i>Ulmus scabra</i>	0.3	2	III–IV	P, H
<i>Pinus silvestris</i>	0.2	1	V	P, H

Tabela 3. Udział rodzin Apoidea w badanych lasach

Table 2. Participation of Apoidea families in the linden–oak–horn–beam–and thermophilous oak–forests of Central Poland Lowlands

	Grądy Linden–oak–hornbeam forests %	Dąbrowy świetliste Therm. oak forests %
Colletidae	4.2	4.3
Andrenidae	29.8	36.9
Halictidae	17.0	34.8
Megachilidae	10.6	0.0
Anthophoridae	12.8	10.9
Apidae	25.5	13.0

BEES (APOIDEA) OF HORNBEAM-OAK AND THERMOPHILOUS OAK FORESTS OF THE MAZOVIAN LOWLAND

Summary

As result of seven years (1978–1984) investigations on the superfamily of bees (Apoidea) in fresh deciduous forests of Mazovian Lowland 37 bee species were collected (tab. 1), among them six hitherto not reported from this area (*Andrena helvola*, *A. fulva*, *A. falsifica*, *Lasioglossum rufitarse*, *L. punctatissimum* and *L. politum*).

Comparative analysis of the fauna of hornbeam oak forest and thermophilous oak forest has shown generally richer species composition of the second plant community, where there have been collected 31 species in face of 21 species in the former. The dominating species in the first forest community has been *Lasioglossum fulvicorne* (26.1 %) at the subdomination of *Apis mellifera* (18.8 %) and *Andrena ventralis* (12.2 %) (Fig. 1), whereas in the second – *Andrena helvola* (34.8 %) next to *A. haemorrhoea* (22.0 %) and *Lasioglossum fulvicorne* (12.7 %) (Fig. 2).

In both investigated forest types most bee species have occurred at the period of blossoming of trees and undergrowth plant species, i.e. in thermophilous oak forest in April and in hornbeam oak forest at the beginning of Mai (Fig. 3). Obtained results indicate the considerable significance of tree species, particularly oaks, limes and hornbeam, in the series of food plants for Apoidea.