

Zagrożenie owadów zapylających
w Pienińskim Parku Narodowym
przez konkurencję pszczoły miodnej *Apis mellifera*

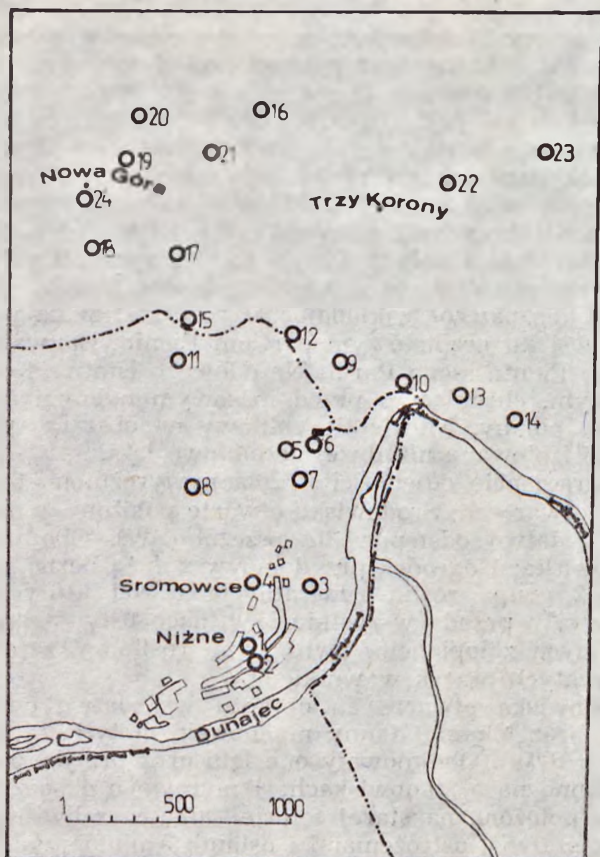
Współczesne zmiany agrotechniki polegające na wprowadzaniu upraw nietrwałych w zamian za trwałe łąki i pastwiska, gospodarka wielkotowarowa i związany z nią zanik ekotonów, a przede wszystkim chemizacja rolnictwa, polegająca głównie na wprowadzaniu wysokich dawek nawozów sztucznych i stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin, spowodowały gwałtowny zanik wielu gatunków owadów zapylających kwiaty roślin owadopylnych (Głowaciński i in. 1984). Postępujący równocześnie rozwój pszczelarstwa i wprowadzanie wydajnych ras pszczoł obcego pochodzenia doprowadziły do tego, iż na wielu obszarach pszczoła miodna stała się niemal jedynym zapylaczem roślin (Banaszak 1987). Liczne inne gatunki owadów zapylających kwiaty zachowały się jeszcze w ostatnich ostojach natury: parkach narodowych i rezerwach przyrody. Wobec projektu wprowadzenia pasiek na obszar parków narodowych oraz braku kontroli ze strony administracji tych obszarów liczby i siły pasiek w ich otulinie (Dąbrowski, Witkowski 1987), ocena rzeczywistej konkurencji pszczoły miodnej z innymi owadami zapylającymi kwiaty na tych obszarach staje się pilną potrzebą. Problem ten dotyczy szczególnie niewielkich obiektów chronionych: rezerwatów przyrody i małych parków narodowych.

Celem niniejszego artykułu jest pokazanie na przykładzie stosunków ilościowych relacji konkurencyjnych między poszczególnymi grupami owadów żerujących na kwiatach w miarę oddalania się od miejsc ekspansji pszczoł aż do miejsc najbardziej odległych i izolowanych w obrębie Pienińskiego Parku Narodowego.

Opis środowiska. Pieniński Park Narodowy jest szczególnie dogodnym obiektem badań konkurencji pszczoł

Tablica 1. Udział procentowy poszczególnych grup owadów zapylających w badanych środowiskach w Pienińskim Parku Narodowym i jego otulinie we wsi Sromowce Niżne

Nazwa grupy owadów	ŚRODOWISKO																													
	Środek wsi				Obrzeże wsi				Podnóże parku				Murawy kserotermiczne				Łąki pienińskie				Małe Polany									
	STANOWISKA																													
	1	2	3	x	4	5	6	7	8	x	9	10	11	x	12	13	14	15	x	16	17	18	19	20	x	21	22	23	24	x
Pszczola miodna <i>Apis mellifera</i>	96,0	83,7	64,6	81,4	59,4	84,2	53,6	43,1	68,9	61,8	60,4	34,2	62,0	52,2	51,6	49,6	42,9	51,5	48,9	55,7	47,3	46,4	71,1	66,1	57,3	26,2	34,9	25,9	—	21,8
Muchówki <i>Diptera</i>	2,0	9,3	32,3	14,5	20,3	2,6	23,9	29,7	12,0	17,7	6,3	21,1	21,3	16,2	14,7	21,8	27,3	15,8	19,9	20,1	17,9	13,0	8,7	6,3	13,2	23,0	7,9	5,9	19,1	14,0
Motyle <i>Lepidoptera</i>	—	2,3	1,0	1,1	10,1	2,6	5,1	0,5	4,4	4,5	7,3	15,8	3,3	8,8	16,8	6,0	3,4	20,9	11,8	7,4	22,3	21,8	15,6	22,3	17,9	31,1	4,8	5,9	14,9	14,2
Pszczolowate <i>Apoidea</i>	2,0	4,7	—	2,2	5,8	—	9,4	2,1	5,8	5,1	17,7	5,3	2,0	8,3	8,4	5,3	3,4	6,6	5,9	4,7	0,9	7,5	0,6	—	2,7	—	—	4,4	6,4	2,7
Trzmiele <i>Bombus Letri</i>	—	—	—	0,0	—	7,9	—	—	0,4	0,1	3,1	22,4	0,7	8,7	2,1	4,5	4,9	0,5	3,0	10,7	6,3	6,7	1,7	5,4	6,2	14,8	38,1	52,6	59,6	41,3
Chrząszcze <i>Coleoptera</i>	—	—	1,0	0,3	—	—	—	22,6	1,8	6,5	2,1	1,3	6,7	3,4	4,2	8,3	15,1	3,1	7,7	—	4,5	3,5	2,3	—	2,0	3,3	11,1	5,2	—	4,9
Mrówki <i>Formicoidea</i>	—	—	—	0,0	4,3	—	5,8	0,5	5,8	3,3	3,1	—	3,3	2,1	1,1	3,8	0,5	1,0	1,6	—	—	—	—	—	0,0	—	1,6	—	—	0,4
Pluskwiaki <i>Heteroptera</i>	—	—	1,0	0,3	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	0,0	—	—	1,0	—	0,3	—	—	0,4	—	—	0,1	1,6	—	—	—	0,4
Owadziarki <i>Terebrantes</i>	—	—	—	0,0	—	—	2,2	0,5	—	0,5	—	—	—	0,0	1,1	0,8	1,5	—	0,9	1,3	0,9	0,8	—	—	0,6	—	1,6	—	—	0,4
Wojsilki <i>Mecoptera</i>	—	—	—	0,0	—	—	—	0,5	—	0,1	—	—	0,7	0,2	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—
Skorki <i>Dermaptera</i>	—	—	—	0,0	—	—	—	0,5	—	0,1	—	—	—	0,0	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—
Rośliniarki <i>Symphyta</i>	—	—	—	0,0	—	—	—	—	0,9	0,2	—	—	—	0,0	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—
Sięciarki <i>Neuroptera</i>	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—
INNE RAZEM	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	0,9	—	—	—	0,2	—	—	—	—	1,3	—	—	—	—	—	0,7	—	—	—	—	0,8



Ryc. 1. Lokalizacja badanych stanowisk w Pienińskim Parku Narodowym i jego otulinie. Stanowiska 1–3 usytuowano w obrębie wsi Sromowce Niżne (SW), stanowiska 4–8 na jej obrzeżu (OW), stanowiska 9–11 u podnóża parku narodowego (PP), stanowiska 12–15 na murawach kserotermicznych (MK) i na piarżyskach, stanowiska 16–20 na łąkach kośnych parku narodowego (ŁP) i stanowiska 21–24 na małych polanach (MP) w parku narodowym. — Distribution of the plots investigated in the Pieniny National Park and its protective zone. Plots 1–3 were situated in the Sromowce Niżne village (SW), plots 4–8 on its margins (OW), plots 9–11 at the foot of the national park (PP), plots 12–15 in the xerothermal grasslands (MK) on the montane scree, plots 16–20 on the mown meadows (ŁP) in the interior of the national park and plots 21–24 on the small glades (MP) in the national park.

i innych owadów zapylających rośliny. Jest to bowiem niewielki, liczący 2705 ha park narodowy o niekorzystnej, z punktu widzenia ochrony lokalnych ekosystemów, wydłużonej granicy. Fakt ten sprawia, iż pszczoły mogą intensywnie penetrować cały obszar parku narodowego.

Obserwacje kwiatów i oceny liczebności owadów na kwiatkach zlokalizowano na niewielkim obszarze, którego granice wyznaczają: wieś Sromowce Niżne od południa, Nowa Góra od zachodu, Grabczychy i masyw Trzech Koron od wschodu oraz grzbietowe łąki i polany Pienin Centralnych od północy (ryc. 1). Środowiska otwarte grupowano biorąc pod uwagę ich dostępność dla pszczoł, zakładając, iż rozprzestrzeniają się one od strony wsi ku grzbietowym partiom Pienin. Zauważono, iż na obszarze Pienińskiego Parku Narodowego istotnym czynnikiem izolującym, chroniącym przed masowym nalotem pszczoł jest wielkość polany. Niewielkie enklawy na obszarze parku były bardziej izolowane niż duże, grzbietowe łąki.

W gradiencie odległości i izolacji wyróżniono 6 grup środowisk otwartych: Środowiska otwarte położone w obrębie wsi, bliskie i łatwo dostępne dla pszczoł (SW). Obejmowały one 3 stanowiska: 1 ogródek przydomowy z dużą liczbą kwitnących malw; 2 grupę roślin ruderalnych, wśród których pszczoły penetrowały przede wszystkim kwitnące osty; 3 grupę roślin ruderalnych z łopianem, kwitającymi roślinami z rodziny baldaszkowatych oraz krwawnikiem.

Środowiska otwarte na obrzeżu wsi, łatwo dostępne dla pszczoł oraz lokalnej fauny muchówek, motyli pszczołowych i innych (OW). Obejmowały one łąki oraz przydrożne murawy ciepłolubne na 5 stanowiskach: 4 murawa o ekspozycji południowej, położona na starej terasie Dunajca z kwitnącą macierzanką, szalwią, ostrożeńkami i ostami; 5 płat przydrożnej murawy położony na drodze ze wsi do schroniska Trzy Korony; 6 sucha, przepasana łąka usytuowana przy podejściu z Równi do schroniska Trzy Korony; 7 świeża łąka z przewagą kwitnących roślin baldaszkowatych; 8 murawa ciepłolubna na obrzeżu polnej drogi w pobliżu wzniesienia zwanego Siewców Gronik.

Środowiska otwarte położone u podnóża Pienińskiego Parku Narodowego (PP), łatwo dostępne dla pszczoł jak również dla owadów migrujących z parku. Założono tu 3 stanowiska: 9 usytuowane na obszarze pastwiska Podlaźce; 10 znajdujące się na częściowo osłoniętym lasem fragmencie pastwiska w pobliżu Grabczychy; 11 położone w pobliżu granic parku narodowego na murawach i pastwiskach poniżej Podskalnej Góry.

Murawy kserotermiczne (MK) położone na odsłoniętych piarżyskach w Pienińskim Parku Narodowym. Są to na ogół duże płaty roślinności kserotermicznej dostępne dla pszczoł oraz lokalnych populacji owadów. Założono tu 4 stanowiska: 12 murawa kserotermiczna położona na wschodnim piarżysku u wejścia do wąwozu Sobczańskiego; 13 oraz 14 obejmowały również murawy kserotermiczne położone na mniejszym (13) i większym (14) płacie piarżyska na południowo-zachodnim zboczu Grabczychy, ponad nurtem Dunajca, 15 obejmowało murawę kserotermiczną na piarżysku usytuowanym na południowym zboczu Podskalniej Góry.

Łąki kośne (ŁP) obejmujące duże, wielohektarowe płaty łąki pienińskiej i zióloroślowej, odległe od miejsc ekspansji pszczoł, będące jednak bardzo bogatym źródłem pożytku. Uwzględniono tu 5 stanowisk: 16 obejmowało płat łąki pienińskiej położony na południe od przełęczy Szopka; 17 łąkę kośną położoną na północnym zboczu Podskalniej Góry; 18 fragment łąki kośnej położony między Gołą a Nową Górą; 19 położone w płacie łąki zióloroślowej w wielkim kompleksie łąk znajdującym się na północ od Nowej Góry; 20 na łące pienińskiej położonej między Nową Górą a Czolem.

Małe polany (MP) obejmowały zbiorowiska łąk kośnych, zióloroślowych i muraw kserotermicznych na polanach nie większych niż 25 arów. Środowiska te były najbardziej izolowane dla pszczoł, ubogie w masowe źródło pożytku. Założono tu 4 stanowiska: 21 usytuowane na małej polanie (łąka zióloroślowa) położonej przy żółtym szlaku w Wąwozie Sobczańskim obok źródelka; 22 obejmowało fragment łąki zióloroślowej na polanie Kosarzyska na północ od Trzech Koron; 23 stanowiło fragment łąki pienińskiej na polanie Ligarki w masywie Trzech Koron; 24 obejmowało niewielką polankę (murawę kserotermiczną) położoną na południowym zboczu, tuż pod szczytem Nowej Góry.

Badania fauny owadów zapylających na poszczególnych stanowiskach prowadzono w dni słoneczne i bezwietrzne od 18 lipca do 11 sierpnia 1988 w godzinach od 11 do 15. Na każdym stanowisku liczono owady siedzące na kwiatkach przechodząc powoli wzdłuż pasa łąki lub murawy. Liczenie trwało od 10 do 15 minut. Dla poszczególnych typów środowisk podano względną liczebność poszczególnych grup owadów oraz ich udział procentowy w zespole zapylaczy roślin.

Występowanie owadów zapylających na kwiatkach. Łąki i murawy Pienińskiego Parku Narodowego,

a także środowiska otwarte leżące u podnóża parku, gromadzą bogatą faunę owadów zapylających rośliny (Błęszyński i in. 1965, Draber-Mońko 1978, Dylewska 1962, Strojny 1968). W niniejszej pracy — ogólnej pod względem systematycznym — obok pszczoły miodnej stwierdzono występowanie 12 grup owadów o różnej randze systematycznej (tab. I): muchówek *Diptera*, motyli *Lepidoptera*, drobnych pszczołowatych *Apoidea*, trzmieli *Bombus*, chrząszczy *Coleoptera*, mrówek *Formicoidea*, pluskwiaków *Heteroptera*, owadziarek *Terebrantes*, wojsilek *Mecoptera*, skorków *Dermaptera*, rośliniarek *Symphyta* i sieciarek *Neuroptera*. We wszystkich środowiskach obok pszczoły miodnej występowały muchówki, motyle, drobne pszczołowate i chrząszcze. Trzmieli nie stwierdzono w środowisku najsilniej przekształconym, w obrębie wsi, mrówek — w środku wsi oraz na łąkach pienińskich. Pluskwiaki, owadziarki, rośliniarki, wojsilki, skorki i sieciarki występowały na kwiatkach sporadycznie i dla obliczeń statystycznych potraktowano je łącznie pod nazwą „inne”.

Obserwacje dokonane podczas liczenia owadów zapylających wykazały, iż nie wszystkie znajdowały się na kwiatkach w poszukiwaniu nektaru lub pyłku. Kilkakrotnie obserwowano mrówki atakujące inne owady na kwiatkach roślin baldaszkowatych. Istnieje również uzasadnione przypuszczenie, iż przedstawiciele innych grup owadów drapieżnych odwiedzali kwiaty w tym samym celu. Niemniej jednak w przypadku kwiatów baldaszkowatych lub złożonych, owady drapieżne spełniały również funkcję owadów zapylających (Szafer 1969).

Występowanie badanych grup owadów na kwiatkach w poszczególnych środowiskach było bardzo zmienne (tab. I). W środowiskach antropogennych we wsi (SW) silnie dominowała pszczoła miodna obejmująca średnio 81,4% wszystkich stwierdzonych osobników. Trzmieli w tym środowisku nie stwierdzono wcale. Mimo dalszych poszukiwań trwających ok. 2 miesiące nie stwierdzono we wsi ani jednego trzmiela, zaobserwowano natomiast pojedyncze osobniki drobnych pszczołowatych, motyli i chrząszczy.

O wiele bogatsze od poprzednich były środowiska łąk, muraw i pastwisk położonych na obrzeżu wsi (OW). Pszczoły stanowiły tu już tylko 61,8% owadów, muchówki 17,7%, liczniej występowały motyle, pszczołowate i chrząszcze, zaś mrówki osiągnęły tu średnio 3,3% osobników.

Kolejnym środowiskiem owadów zapylających były łąki, murawy i pastwiska położone w bezpośrednim sąsiedztwie granic Pienińskiego Parku Narodowego (PP). Wśród owadów

stwierdzonych na kwiatkach zauważono dalsze obniżenie udziału procentowego pszczoł do 52,2%, muchówki stanowiły tu 16,2%, udział motyli wzrósł do 8,8% osobników, a trzmieli do 8,7%. Drobne pszczołowate obejmowały 8,3% osobników, a ich udział w tym środowisku był najwyższy wśród wszystkich porównywanych (tab. I). Chrząszcze, mrówki i inne owady miały w tym środowisku niewielki udział procentowy.

Murawy kserotermiczne parku narodowego (MK), położone na piarżyskach eksponowanych na południe, były mniej atrakcyjne dla pszczoł aniżeli inne środowiska. Pszczoły stanowiły tu średnio 48,9% osobników. W tym środowisku względnie liczne były muchówki (niemal 20% osobników), motyle — 11,8% i chrząszcze — 7,7%. Mniej licznie niż w poprzednim środowisku występowały tu pszczołowate — 5,9% i trzmiele — 3,0%, natomiast bogatsza była fauna innych owadów, szczególnie owadziarek (tab. I).

Łąki pienińskie w parku narodowym (ŁP) stanowią najbardziej odległe od miejsc rozprzestrzeniania się pszczoł środowisko nieleśne. Są one jednak bogate w pożytek i pszczoły przylatują tu masowo, stanowiąc tu ponad 57% osobników wśród owadów odwiedzających kwiaty. Nieco mniej niż w innych środowiskach stwierdzono tu muchówek — 13,2%, natomiast o wiele więcej motyli — 17,9%. Na łąkach pienińskich motyle stanowiły więc pod względem liczebności drugą po pszczołach grupę owadów zapylających. W środowisku tym stwierdzono niewiele pszczołowatych — 2,7% i nieco więcej trzmieli — 6,2%, a także nieliczne owady z innych grup systematycznych (tab. I).

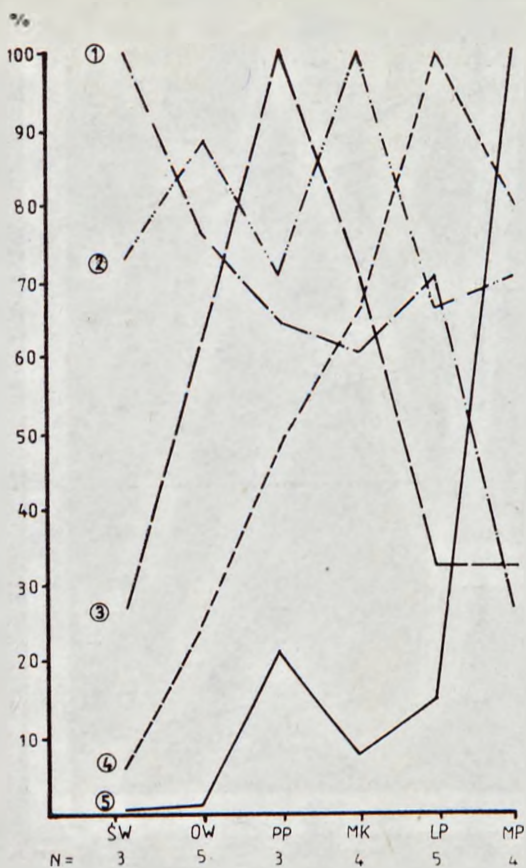
Najciekawszym obiektem okazały się małe polany (MP) obejmujące niewielkie płaty łąki pienińskiej i murawy kserotermicznej w parku narodowym. Środowisko to jest w znikomym stopniu penetrowane przez pszczoły — 21,8%, natomiast dominującą grupą owadów zapylających stały się tu trzmiele, których udział wynosił 41,3%. Udział motyli i muchówek był średni (ok. 14%) i podobnie jak na łące pienińskiej w tym środowisku niewiele było pszczołowatych — 2,7%. Także chrząszcze, mrówki i inne owady pojawiały się tu w niewielkiej liczbie (tab. I).

Relacje między owadami zasiedlającymi kwiaty. Przy założeniu istnienia konkurencji między owadami zapylającymi kwiaty powinniśmy oczekiwać dwu rezultatów: 1) niejednakowego udziału poszczególnych grup owadów w badanym gradiencie środowiskowym oraz 2) ujemnych istot-

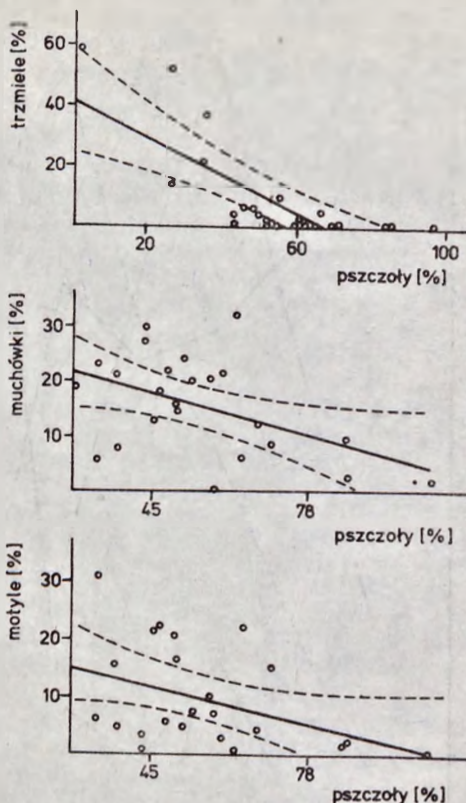
nych korelacji między poszczególnymi grupami owadów. Dla ilustracji pierwszego z oczekiwanych wyników przedstawiono wartości względne udziału procentowego pięciu najliczniejszych grup owadów zapylających rośliny: pszczoł, muchówek, motyli, pszczołowatych i trzmieli (ryc. 2) w poszczególnych środowiskach. Zgodnie z przewidywaniami każda z tych grup specjalizowała się, lub została zepchnięta przez konkurentów do innego środowiska, gdzie osiągała maksimum swego udziału procentowego. Pszczoły były względnie najliczniejsze w obrębie wsi, osiągając tu wskaźnik dominacji 81,4%, drobne pszczołowate w porównaniu do innych środowisk zwiększyły swój udział na łąkach i pastwiskach u podnóża parku narodowego (PP) do 8,3%, muchówki najliczniej występowały na murawach kserotermicznych (MK), gdzie ich udział sięgał 20% osobników, motyle maksimum swego występowania osiągnęły na łąkach pienińskich — 17,9%, zaś trzmiele dominowały w najbardziej izolowanym środowisku, na małych polanach (MP), gdzie aż 41,3% osobników należało do tej grupy owadów (tab. 1, ryc. 2).

Wśród pięciu badanych grup stwierdzono istnienie trzech korelacji ujemnych (ryc. 3). Najsilniejsza ujemna korelacja dotyczy pszczoł i trzmieli ($r = -0,760$, $p < 0,01$), nieco słabsza pszczoł i muchówek ($r = -0,470$, $p < 0,05$) oraz pszczoł i motyli ($r = -0,415$, $p < 0,05$). Dwie ostatnie relacje są istotne dla transformacji osi rzędnych ($x = x^2$). Korelacja ujemna danych nie transformowanych między pszczołami a trzmielami wskazuje jednoznacznie na silną konkurencję tych dwóch grup owadów. Wskazuje również, iż grupą aktywniejszą, wypierającą są pszczoły, które zepchnęły trzmiele do skrajnie izolowanych środowisk o ograniczonej ilości dostępnego pokarmu. Ujemne korelacje między pszczołami a muchówkami oraz pszczołami a motylami wskazują, iż jedynie silny nacisk pszczoł (lub wpływ środowiska antropogennego) eliminuje obie grupy owadów z konkurencji o pożytek.

Zjawisko konkurencji a biologia i morfologia pszczołowatych. Badania pszczelarzy wykazały jednoznacznie, iż pszczoły są silnymi i skutecznymi konkurentami wszystkich innych owadów znajdujących się na pszczelim pastwisku (Lipiński 1982). Jak wynika z tych badań, pszczoły wypierają niemal wszystkie owady z pastwiska w promieniu do 1,5 km od ula, a w promieniu do 3 km również skutecznie z nimi konkurują. Zasięgi lotów pokarmowych innych pszczołowatych są o wiele mniejsze, a ich pro-



Ryc. 2. Zmienność występowania pięciu najliczniejszych grup owadów zapylających w Pienińskim Parku Narodowym i na jego obrzeżu. ŚW — środek wsi, OW — obrzeże wsi, PP — podnóże parku narodowego, MK — murawy kserotermiczne, LP — łąki pienińskie, MP — małe polany. Maksymalny udział grupy owadów w badanym gradiencie = 100%. 1. pszczoła miodna, 2. muchówki, 3. drobne pszczołowate, 4. motyle, 5. trzmielce — Distribution variability of the five dominant groups of the pollinating insects in the Pieniny National Park and at its margin. SW — centre of the village, OW — margins of the village, PP — foot of the National Park, MK — xerothermal grasslands, LP — the Pieniny meadows, MP — small glades. Maximum participation of the particular groups in the investigated gradient = 100%. 1. honey bee, 2. Diptera, 3. small Apidoidea, 4. butterflies, 5. bumble bees.



Ryc. 3. Korelacje między dominującymi grupami owadów zapylających: a) pszczoły/trzmiele: $r = -0,760$, $p < 0,01$, $y = 42,307 - 0,61 x$; b) pszczoły/muchówki: $r = -0,470$, $p < 0,05$, $y = 21,871 - 0,002 x^2$; c) pszczoły/motyle: $r = -0,415$, $p < 0,05$, $y = 15,561 - 0,002 x^2$. — Correlations versus bumble-bees: $r = -0,760$, $p < 0,01$, $y = 42,307 - 0,61 x$; b) honey bees versus Diptera: $r = -0,470$, $p < 0,05$, $y = 21,871 - 0,002 x^2$; c) honey bees versus butterflies: $r = -0,415$, $p < 0,05$, $y = 15,561 - 0,002 x^2$.

mien waha się od kilkudziesięciu metrów do 2 km, przy czym trzmiele na ogół nie latają dalej w poszukiwaniu pożytku niż 500 m (Banaszak 1987).

Aktywność pszczół w poszukiwaniu pożytku i ich wielka liczebność są szczególnie istotne w konkurencji o pokarm w okresie wiosennym. Wtedy to bowiem matka trzmieli zakłada gniazdo i wychowuje pierwsze kilka do kilkunastu ro-

botnic. Młode robotnice przejmują na siebie rolę zbieraczek pożytku, a matka odtąd zajęta jest już tylko w gnieździe. Pierwsze robotnice są na ogół słabo wykarmione, są mniejsze od przeciętnych, posiadają też mniejsze od przeciętnych języczki. Ich praca jest natomiast decydująca dla rozwoju gniazda, bo od nich zależy, czy w gnieździe będzie wystarczająco dużo pokarmu dla wykarmienia kolejnych generacji robotnic. Warto podkreślić, iż długości języczków 9 spośród 16 zbadanych gatunków trzmieli wynoszą od 6,4 do 7,9 mm, zaś pszczoły populacji beskidzkiej posiadają średnią długość języczka 6,33 mm, a wprowadzona rasa kaukaska od 7,05 do 7,27 mm. Oznacza to, iż małe i słabo odżywione wiosenne robotnice trzmieli o długości języczka mniejszej od przeciętnego u tych owadów napotykać na silną konkurencję ze strony pszczoł. Dowodem, że konkurencja ta jest skuteczna może być fakt silnej ujemnej korelacji między występowaniem pszczoł i trzmieli w Pienińskim Parku Narodowym i jego otulinie (ryc. 3), a także spychanie trzmieli do środowisk silnie izolowanych o ograniczonych zasobach pokarmowych.

Innym aspektem tego samego problemu jest konkurencja pszczoł i owadów zapylających poza obszarem parku narodowego, na łąkach i pastwiskach u jego podnóża. Należy przypuszczać, iż znaczna część owadów obserwowanych w tym środowisku przylatuje tu z obszaru parku. Utrzymanie i wzbogacenie tych środowisk w pożytek zahamuje z jednej strony nalot pszczoł do parku narodowego, z drugiej zaś ułatwi przemieszczanie się gatunkom zasiedlającym obszar chroniony, a także poszerzy ich bazę pokarmową.

Wnioski

1. W niniejszych badaniach potwierdzone zostały sugestie o konkurencji pszczoł i innych owadów zapylających rośliny. Konkurencję wygrywa pszczoła miodna hodowana w pasiekach rozmieszczonych w pobliżu parku narodowego spychając owady zasiedlające ten obiekt chroniony do środowisk najbardziej oddalonych np. motyle, lub izolowanych np. trzmiiele.

2. Teren Pienińskiego Parku Narodowego nie jest należycie chroniony przed inwazją pszczoł. Niemal we wszystkich środowiskach otwartych parku pszczoły stanowią zdecydowaną większość osobników odwiedzających kwiaty roślin owadopylnych. Powstaje problem skutecznej kontroli liczby i liczebności pasiek w otulinie parku przez jego administrację.

3. Owady odżywiają się pyłkiem i nektarem a zamieszkujące obszar parku narodowego penetrują również obszar do niego przylegający. Wydaje się ze wszech miar korzystne, aby obszar ten był odpowiednio zagospodarowany pod kątem jego wykorzystania przez pszczoły w celu zatrzymania ich na drodze w głąb parku narodowego, a także i inne owady celem ułatwienia im migracji na inne obszary.

4. Badania Dylewskiej (1961) nad fauną pszczołowych Pienińskiego Parku Narodowego przeprowadzone ok. 30 lat temu należałoby powtórzyć. Informacje zebrane w niniejszym opracowaniu wskazują, iż trzmielie ograniczyły swoje występowanie niemal wyłącznie do obszaru parku narodowego i terenów bezpośrednio doń przylegających. Z badań Dylewskiej (l.c.) wynika natomiast, iż wieś Sromowce Niżne była jednym z najbogatszych w gatunki obszarów występowania trzmieli. Obecnie w tej wsi nie ma trzmieli, a na jej obrzeżach można spotkać jedynie pojedyncze osobniki.

SUMMARY

The insects pollinating the plants in the Pieniny National Park are endangered by their rival, the honey bee, *Apis mellifera*

In the environmental gradient from the anthropogenic habitats within the village to the seminatural meadows and glades in the interior of the national park there was investigated the relative abundance of the pollinating insects. The results showed that the percentage participation of the honey bee decreases and bumble-bees and butterflies increase in the course from the village to the interior of the national park. The other pollinating insect groups reach their maximum participation in the pollinating insects community in habitats situated in the vicinity of the national park (small Apoidea) or in the xerothermal grasslands on the mountain screes in the park (*Diptera*).

There are two phenomena which suggest the existence of competitive relations: 1. Replacement of domination among the investigated groups of insects in the course of the gradient studied, and 2. The significant negative correlations among the dominating groups of pollinators. The present study and the results obtained by other authors suggest that the honey bee is a competitor particularly strong for the bumble-bees.

The serious problem of the honey bee invasion into the habitats of the Pieniny National Park should be solved by the park administration.

PIŚMIENNICTWO

Banaszak J. 1987 *Pszczoty i zapylanie roślin*. Państw. Wydawn. Roln. i Leśne. Poznań, 255 str.

Błaszynski S., Razowski J., Zukowski R. 1965 *Fauna motyli Pienin*. Acta zool. Cracov. 10: 375—493.

Dąbrowski J. S., Witkowski Z. 1987 *Pasieki w parkach narodowych?* Przyn. Pol. 10: 11.

Draber-Mońko A., 1978 *Scatophagidae, Muscinae, Gasterophilidae, Hippoboscidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, Rinophoridae, Oestridae, Hypodermatidae i Tachinidae (Diptera) Pienin*. Fragm. faun. 22: 51—229.

Dylewska M. 1962 *The Apoidea of the Pieniny National Park. Part I. Megachilidae and Apidae (partim)*. Acta zool. Cracov.: 7: 423—481.

Głowaciński Z., Bieniek M., Dyduch A., Gertychowa R., Jakubiec Z., Kosior A., Zemanek M. 1980 *Stan fauny kręgowców i wybranych bezkręgowców Polski — wykaz gatunków, ich występowanie, zagrożenie i status ochrony*. Studia Naturae A.; 21: 165 str.

Lipiński M. 1982 *Pożytki pszczele, zapylanie i miłodajność roślin*. Państw. Wydawn. Roln. i Leśne. Warszawa, 454 str.

Strojny W. 1968 *Kózki (Cerambycidae) Pienińskiego Parku Narodowego*. Przegl. zool. 12: 55—70.

Szafer W. 1969 *Kwiaty i zwierzęta*. Państw. Wydawn. Nauk. Warszawa, 388 str.