

INSTYTUT SADOWNICTWA I KWIACIARSTWA
ODDZIAŁ PSZCZELNICTWA
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE

XLI NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA



PUŁAWY 09-10 marca 2004

INDEKS AUTORÓW

Amsiejus Algirdas	105	Gontarz Aldona	19
Baj Tomasz	86, 100	Hoffman Marian	32
Baker Richard A.	108	Hońko Stanisław	6
Baltuškevičius Algirdas	129	Jagiello Ryszard	115
Bartyś Ewa	93	Jasiński Zygmunt	6, 21
Bak Beata	51	Jojczyk Agata	6, 21
Benedyk Svetlana	62	Juszko-Piekut Małgorzata	133
Bieńkowska Małgorzata	3, 73	Kabała-Dzik Agata	134
Biliński Mieczysław	106	Kazimierzczak Jerzy	56
Blažytė-Čerėdkienė Laima	14	Kazimierzczak-Baryczko Magdalena	9
Bondareva N.V	11, 13	Klepacz-Baniak Joanna	10
Bondareva Natalia	82	Kolbina Lidia	23, 82
Borisov Vadim	107	Kołtowski Zbigniew	83
Borsuk Grzegorz	16, 28	Komissar Alexander	24
Bożek Małgorzata	75	Konarska Agata	76, 84
Bratkowski Janusz	21, 68	Kośka Leszek	73
Čeksterytė Violeta	129	Kozlovskaya Natalia	82
Chmielewski Wit	108	Kruk Cezary	26, 60
Chorbiński Paweł	53, 54, 70	Kubica Irena	6
Chowaniec Aleksandra	133	Kubik Marek	117
Chuda-Mickiewicz Bożena	21, 56	Kwiatkowski Stanisław	86, 98
Chwil Mirosława	76, 84	Lipiec Antoni	115
Ciowach Agnieszka	115	Lomaev G. V.	11, 13
Czekońska Krystyna	10, 57	Ludwiczuk Agnieszka	95, 98
Demeńczuk Dorota	121	Luft-Deptuła Dorota	59
Denisow Bożena	78, 79, 80	Łuczywek Renata	90, 92
Dwuźnik Beata	117	Madras-Majewska Beata	6, 21
Dzierżewicz Zofia	130	Malkova Elena	107
Fliszkiewicz Monika	113	Marzec Janina	45
Fuchs Stefan	68	Masierowska Marzena	88
Gerula Dariusz	3, 18, 31	Motoshkova Natalia	82
Giejdasz Karol	113	Nepeivoda Sofia	23, 82
Gliński Zdzisław	59	Olszewski Krzysztof	16, 28, 115

Paleolog Jerzy	16, 28	Szymaś Bożena	9
Pałach Ryszard S.	47	Szymula Jerzy	3
Pidek Andrzej	48	Teper Dariusz	111
Piletskaya Iryna	62	Tomaszewska Barbara	54, 70
Piotrowska Krystyna	93	Weryszko-Chmielewska Elżbieta	76, 84, 93, 95, 100
Pliszczyński Mariusz	59	Wilde Jerzy	21, 51, 68
Pohorecka Krystyna	64	Wilkaniec Zdzisław	113
Polaczek Benedikt	65, 67	Witkiewicz Wiesław	37, 41, 127
Popovič Ivan	89	Włodarczyk Marek	54, 70
Posyniak Andrzej	119	Wolski Tadeusz	86, 95, 98, 100
Prabucki Jarosław	21, 56	Woyke Jerzy	21
Račys Jurgis	33, 129	Wróblewska Anna	102
Rogoziński Tomasz	32	Wróblewska-Adamek Irena	134
Roman Adam	35, 121	Wrzosek Eliza	80
Romaniuk Konstanty	37, 41	Zorina Marina	82
Rybak-Chmielewska Helena	123, 124, 125	Żurek Andrzej	6
Rzepecka-Stojko Anna	134		
Samborski Jerzy	21, 56		
Siuda Maciej	21		
Skirkevičius Algirdas	14		
Skowronek Wojciech	3, 26		
Skóra Agata	79		
Skubida Piotr	38		
Smoter Jerzy	60		
Socha Stanisław	19		
Sokół Rajmund	40		
Stojko Artur	130, 133, 134		
Stojko Jerzy	130, 133, 134		
Stojko Rafał	130, 134		
Straigis Justinas	105		
Strzałkowska Monika	90, 92		
Szaflarska-Stojko Ewa	134		
Szczęсна Teresa	123, 124, 125		
Szklanowska Kazimiera	90, 92		

WPŁYW SPOSOBU UŚMIERCANIA RÓŻNYCH STADIÓW ROZWOJOWYCH CZERWIU NA SZYBKOŚĆ JEGO USUWANIA PRZEZ PSZCZOŁY, JAKO ISTOTNYCH CZYNNIKÓW PRZY OCENIE INSTYNKTU HIGIENICZNEGO RODZIN PSZCZELICH

Małgorzata Bieńkowska, Wojciech Skowronek,
Jerzy Szymuła, Dariusz Gerula

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Oddział Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2

Higieniczne zachowanie się pszczół jest ich reakcją na obecność czynników chorobotwórczych w gnieździe czy też pasożytów. Jest ono uwarunkowane genetycznie, jednak ujawnienie się tej cechy zależy również od warunków panujących w rodzinie pszczelej np. od siły rodziny czy składu wiekowego pszczół (Spivak, Gilliam 1993; Thompson 1964).

Ocenę zdolności pszczół do szybkiego wykrywania i usuwania zamartwego czerwiu wielu badaczy prowadzi na podstawie zachowania się pszczół w stosunku do martwego czerwiu lub uszkodzonych komórek. W badaniach Holma (1986) zamrożony czerw pszczoły usuwały w ciągu 3-5 dni, natomiast w badaniach Spivak i Gilliam (1993) rodziny o dobrze rozwiniętym behawiorze higienicznym 95% tak uszkodzonego czerwiu usuwały w ciągu zaledwie 48 godzin. W testach przeprowadzonych przez Büchlera (1996) 50% komórek z przekłutymi larwami pszczoły oczyściły już po około 17 godzinach, również w naszych badaniach prowadzonych w Oddziale Pszczelnictwa czas potrzebny do usunięcia większości przekłutych larw był krótki i wynosił około 26 godzin (Konopacka 1998). W czasie usuwania przez pszczoły chorego czerwiu duże znaczenie ma jego wiek. W badaniach Rodrigesa najszybciej pszczoły usuwały zamrożone larwy przedzące.

Celem badań było porównanie usuwania przez pszczoły:

1. uszkodzonego czerwiu w różnych stadiach rozwojowych (larwa, przedpoczwarka, poczwarka)
2. porównanie szybkości usuwania uszkodzonego czerwiu w zależności od sposobu uszkodzania (przekłucie igłą entomologiczną, przekłucie wykałaczką, mrożenie i przekłucie igłą entomologiczną, tylko mrożenie)

Badania prowadzono w pasiece Oddziału Pszczelnictwa w Puławach w pracowni Hodowli i Biologii pszczół.

Test I (3.06.2003) – Przygotowano plasterki z dwoma stadiami rozwojowymi pszczół – larwami i poczwarkami. Następnie mrożono je w temperaturze -18°C przez 2h, 4h, 6h i 24h. Połowę z nich przekłuwano dodatkowo igłą entomologiczną, połowa zaś została nie przekłuta. Tak przygotowane plasterki wstawiono do rodziny pszczelej. Po

upływie 4, 7, 15, 24 i 39 godzin kontrolowano i notowano liczbę komórek oczyszczonych przez pszczoły.

Oceniano i porównywano:

1. szybkość oczyszczania komórek z larwami i poczwarkami
2. szybkość oczyszczania komórek w zależności od czasu mrożenia i dodatkowego uszkodzania wieczek komórek z zamrożonym czerwiem

Test II i III (16.06 i 28.07.2003) – prowadzono w 6 rodzinach. Przygotowano po 12 plasterków (razem 36) z: larwami przedzącymi, przedpoczwarkami i poczwarkami. Do każdej rodziny poddano 6 plasterków (po dwa z każdego stadium rozwojowego czerwiu) w których komórki uszkodzono przez:

1. przekłuwanie igłą entomologiczną
2. przekłuwanie wykałaczką
3. mrożenie przez 6 godzin w temperaturze -18°C
4. mrożenie przez 6 godzin w temperaturze -18°C i dodatkowo przekłuwanie igłą entomologiczną

Oceniano i porównywano szybkość oczyszczania komórek z larwami, przedpoczwarkami i poczwarkami, oraz szybkość oczyszczania komórek w zależności od sposobu uszkodzenia komórek

W teście I stwierdzono, że czas mrożenia czerwiu nie ma istotnego znaczenia chociaż najszybciej pszczoły usuwały czerw mrożony przez 6 godzin. Wyraźne różnice natomiast występują między oczyszczaniem komórek z zamrożonym czerwiem kłutym i nie kłutym. Już po 4 godzinach trwania testu pszczoły usunęły od 31% do 39% larw mrożonych kłutych i od 30% do 39% poczwarek mrożonych kłutych. Czerw mrożony nie kłuty pszczoły usuwały znacznie wolniej, ponieważ od 32% do 54% larw mrożonych nie kłutych i od 34% do 45% poczwarek mrożonych nie kłutych usunęły dopiero po 15 godzinach trwania testu. Generalnie po 39 godzinach czerw dodatkowo przekłuwany był usunięty w 100 procentach. W teście I i II, w których jednym z elementów było usuwanie larw i poczwarek mrożonych kłutych i nie kłutych, po 15 godzinach pszczoły usunęły zaledwie 40 do 43% larw oraz 23% poczwarek. Dopiero po 24 godzinach pszczoły usunęły 60-65% larw mrożonych i kłutych, a nieco więcej poczwarek dopiero po upływie 39 godzin.

W teście I i II pszczoły najszybciej usuwały z komórek uśmiercone larwy, nieco wolniej przedpoczwarki a najwolniej poczwarki (tab. 1).

Niewątpliwie na szybkość oczyszczania komórek z uszkodzonym czerwiem miał wpływ sposób ich uszkodzenia. Już po 7 godzinach trwania testu pszczoły oczyściły ponad 17% komórek przekłutych wykałaczką, po 15 godzinach już 40%, a po 29 godzinach prawie 65% (tab. 2). Bardzo zbliżone wyniki otrzymano w przypadku czerwiu mrożonego i dodatkowo kłutego. Prawie o połowę mniej oczyściły pszczoły komórek przekłuwanych igłą entomologiczną a jeszcze mniej komórek z zamrożonym czerwiem. Spośród badanych kombinacji najszybciej pszczoły oczyszczały komórki z przedpoczwarkami przekłutymi wykałaczką (po 15 godzinach 55%), najwolniej zaś poczwarki mrożone (po 62 godzinach zaledwie 46%).

Tabela 1

Procent oczyszczonych komórek z uśmierconymi larwami,
przedpoczwarkami i poczwarkami (test I i II)

Stadium rozwojowe czerwiu	Procent oczyszczonych komórek po upływie godzin:				
	7h	15h	29h	42h	62h
larwa	10,5	28,9	63,2	80,5	92,0
przedpoczwarka	13,1	29,5	51,2	71,0	89,5
poczwarka	5,6	16,9	40,9	52,9	79,4

Tabela 2

Procent oczyszczanych komórek w zależności od stadium
rozwojowego czerwiu i sposobu jego uśmiercania (test I i II)

Sposób uśmiercania i uszkodzania	Stadium rozwojowe czerwiu	Procent oczyszczonych komórek po upływie czasu:				
		7h	15h	29h	42h	62h
szpilka entomologiczna	larwa	6,55	25,43	62,63	78,04	93,31
	przedpoczwarka	7,90	20,43	43,63	69,88	91,16
	poczwarka	1,58	12,36	41,81	59,72	84,08
	Razem	5,34	19,41	49,36	69,24	89,51
wykalaczka	larwa	15,44	36,41	69,82	86,05	92,64
	przedpoczwarka	26,44	55,07	75,34	86,48	96,62
	poczwarka	9,75	30,18	57,22	74,08	96,59
	Razem	17,21	40,55	67,46	82,20	95,28
mrożony kłuty	larwa	17,0	42,46	77,96	94,36	98,53
	przedpoczwarka	17,17	30,00	55,78	81,33	93,64
	poczwarka	9,50	27,67	56,98	69,65	90,74
	Razem	14,5	31,71	63,57	81,78	94,30
mrożony nie kłuty	larwa	3,06	11,14	42,26	63,58	83,56
	przedpoczwarka	1,02	12,50	30,18	46,38	76,63
	poczwarka	1,52	2,64	7,89	8,23	46,38
	Razem	1,88	8,76	26,77	39,39	68,85

BADANIE ZDOLNOŚCI PSZCZÓŁ DO USUWANIA ZAMARŁYCH POCZWAREK

Zygmunt Jasiński, Stanisław Hońko, Andrzej Żurek

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW

Celem pracy było zbadanie „instynktu higienicznego” pszczół, przejawiającego się zdolnością do wykrywania i usuwania zamarłego czerwiu. Do badań użyto 20 rodzin pszczelich z nieselekcjonowanej populacji należącej do rasy środkowoeuropejskiej. Matki w rodzinach wymieniały się w sposób naturalny tj. w wyniku rójki i cichej wymiany. Do pasieki nie sprowadzano innych matek ani rodzin pszczelich. Pasieka znajdowała się w okolicach Krasnogostawu w woj. lubelskim.

Poczwarcki uśmiercano przez przekłucie 50 szt. komórek igłą entomologiczną i po 18 godzinach sprawdzano ile z nich zostało usuniętych. Określano jednocześnie dzienny przybytek wagi ula oraz stan pogody. Badania przeprowadzono pięciokrotnie w sezonie 2002 r., w okresie od 21 kwietnia do 31 lipca. Określano również ilość miodu otrzymaną od poszczególnych rodzin.

Stwierdzono zróżnicowanie zdolności poszczególnych rodzin do usuwania zamarłych poczwerek. Liczba całkowicie i częściowo oczyszczonych komórek wahała się od 25 do 35.

Różnice pomiędzy najlepiej i najgorzej czyszczącymi komórkami rodzinami okazały się statystycznie wysoko istotne. Badano korelację pomiędzy zdolnością czyszczenia komórek a produkcją miodu. Stwierdzono pomiędzy tymi cechami dodatnią korelację, której współczynnik wyniósł 0,46. Po zaszeregowaniu badanych rodzin do dwóch grup: o niższej od średniej dla całej pasieki produkcji miodu i o produkcji wyższej od średniej, okazało się, że rodziny lepiej czyszczące komórki produkowały istotnie więcej miodu. Zaobserwowano również stymulujący wpływ wziętku na czyszczenie komórek. Współczynnik korelacji wyniósł 0,66. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu temperatury powietrza w zakresie od 19 do 31°C, na zdolność czyszczenia komórek przez pszczoły.

USZKODZENIA PSZCZÓŁ ROBOTNIC PRZECHOWYWANYCH W RODZINACH OBCYCH I WŁASNYCH

Zygmunt Jasiński, Irena Kubica, Beata Madras-Majewska,
Agata Jojczyk

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW

Celem pracy było zbadanie stopnia uszkodzania pszczół robotnic przechowywanych w klateczkach wysyłkowych (krakowskich z 28 szczelinami w jednej ścianie klateczki) w rodzinach własnych i obcych w trzech okresach pszczelarskich tj. w lipcu, sierpniu i wrześniu 2003. Rodziny przechowywane były średniej siły, posiadały matki a pszczoły w klateczkach wstawiano do nich na okres jednego tygodnia. Każdorazowo

w rodzinie przechowywano 32 klateczki z 8 pszczołami w każdej z nich, umieszczone w dwóch ramkach, które wstawiono w środek gniazda rozdzielając je trzema plastrami.

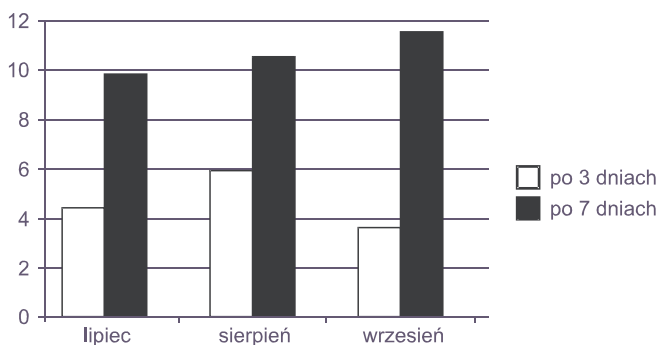
Uszkodzenia ciała pszczoł określano przyżyciowo, usypiając pszczoły w klateczkach dwutlenkiem węgla na czas około 3-4 minut. Dokonano każdorazowo dwóch kontroli uszkodzeń tj. po 3 i 7 dniach przechowywania.

Badano uszkodzenia nóg, skrzydeł i czułków oraz stwierdzano liczbę pszczoł martwych. Nie u wszystkich pszczoł martwych udało się określić uszkodzenia, gdyż część z nich padła wcześniej i była sucha, co bardzo utrudniało właściwe określenie uszkodzeń.

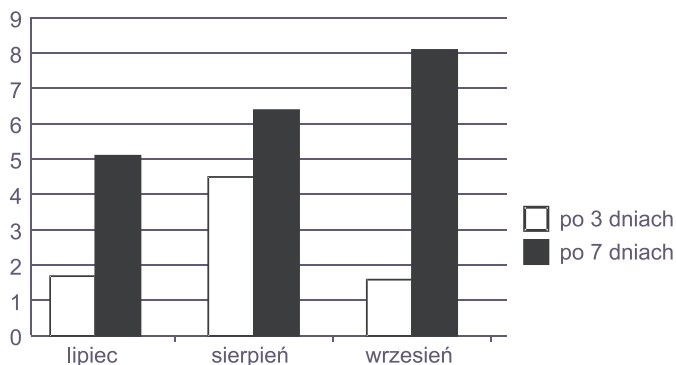
Do określania uszkodzeń używano mikroskopu stereoskopowego ze zmiennym powiększeniem.

Ogółem zbadano 4608 pszczoł, które dwukrotnie oglądano pod mikroskopem w celu znalezienia uszkodzeń ich ciała.

Stwierdzono, że zarówno pszczoły obce, ale również własne były uszkadzane przez pszczoły rodzin przechowujących. Uszkadzane były głównie nogi pszczoł a bardzo sporadycznie skrzydła i czułki. Uszkodzenia stwierdzono już po 3 dniach przechowywania. W ciągu następnych 4 dni przechowywania nastąpiły dalsze uszkodzenia pszczoł, a dynamika uszkadzania była nawet nieco wyższa, niż w okresie poprzednim.



Ryc. 1. Porównanie procentowego udziału pszczoł uszkodzonych po 3 i 7 dniach w rodzinach obcych wszystkich trzech terminów badań



Ryc. 2. Porównanie procentowego udziału pszczoł uszkodzonych po 3 i 7 dniach w rodzinach własnych w czasie wszystkich trzech terminów badań

Stopień uszkodzania, czyli liczba pszczół z uszkodzeniami w czasie od 3-7 dnia przechowywania był szczególnie widoczny w trzecim okresie badań, czyli we wrześniu. Pszczoły były uszkodzane przez cały okres przechowywania w rodzinach.

Tabela 1

Liczba i procent pszczół własnych i obcych uszkodzonych po 3 i po 7 dniach przechowywania w rodzinach

Czas przechowywania	Pszczoły obce		Pszczoły własne	
	Liczba	%	Liczba	%
3 dni	108	4,7	60	2,6
7 dni	244	10,6	150	6,5

Z tabeli widać, że pszczoły przechowywane w rodzinach obcych są bardziej narażone na uszkodzenia, niż pszczoły z tej samej rodziny, czyli własne. Zaskakujący jest jednak fakt, że zamknięcie pszczół własnych w klateczkach i umieszczenie ich we własnej rodzinie powoduje, że pszczoły uszkodzają je mniej intensywnie niż obce, ale jednak je uszkodzają. Stwierdzono, że taka sytuacja występuje zarówno po 3 jak i po 7 dniach przechowywania pszczół w rodzinach. Widać więc, że zapach pszczół nie jest decydującym czynnikiem powodującym uszkodzenia. Prawdopodobnie pszczoły zamknięte w klateczkach stanowią nienormalność, która wywołuje odruch agresji u pszczół w rodzinie i dlatego pszczoły w klateczkach są uszkodzane.

Tabela 2

Śmiertelność pszczół przechowywanych w rodzinach własnych i obcych w ciągu całego sezonu

Czas przechowywania	Pszczoły obce		Pszczoły własne	
	Liczba	%	Liczba	%
3 dni	154	6,7	134	5,8
7 dni	263	11,4	203	8,8

Widać, że śmiertelność występuje zarówno u pszczół przechowywanych w rodzinach obcych jak i własnych w czasie całego okresu przechowywania. Była ona nieco wyższa w rodzinach obcych, niż we własnych. Po 7 dniach w rodzinach obcych przekroczyła 11% a we własnych wyniosła niecałe 9%.

ZASTOSOWANIE PREPARATÓW PROBIOTYCZNYCH W ŻYWIENIU PSZCZOŁY MIODNEJ (*Apis mellifera* L.) NAMIASTKAMI PYŁKU KWIATOWEGO*

* temat częściowo finansowany przez KBN – nr grantu 3 PO6 Z 04323

Magdalena Kazimierczak-Baryczko, Bożena Szymaś

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Naturalnym pokarmem białkowym dla pszczoł jest pyłek kwiatowy, który po przeniesieniu do ula i złożeniu w komórkach plastra, ulega przy ich udziale zakonserwowaniu. Taka forma pyłku to pierzga, odznaczająca się odmiennym składem chemicznym, a także dodatkowo obecnością znacznych ilości kwasu mlekowego. W złożonym w komórkach obnożu pyłkowym zachodzi szereg procesów i przemian enzymatyczno – biochemicznych i mikrobiologicznych, z których najważniejszą jest fermentacja mlekowa. Jej intensywność zależy przede wszystkim od zasobności świeżego pyłku w bakterie, które ten proces przeprowadzają. We florze pyłku dominują bakterie z rodzaju: *Pseudomonas* i *Lactobacillus* oraz drożdże z rodzaju: *Saccharomyces*, *Torulopsis*, *Candida* i *Cryptococcus*. Kolonizują one jelito pszczoł, tworząc mikroflorę stale występującą w treści przewodu pokarmowego.

W okresach niedoboru pyłku kwiatowego podaje się pszczołom pokarm zastępczy w postaci namiastek pyłku kwiatowego. I chociaż wartość odżywcza namiastek jest wysoka, to jednak podawane zamienniki pyłku kwiatowego przyczyniają się do skrócenia życia tych owadów. Pierzga, jako naturalny pokarm pszczoł jest bogata w mikroflorę (bakterie k. mlekowego), natomiast w składzie wytwarzanych namiastek niestety jej brakuje.

Dlatego celem pracy jest wzbogacenie namiastki preparatami probiotycznymi i określenie jej wartości odżywczej.

Dotychczas wykorzystanie probiotyków dotyczyło dawek pokarmowych dla drobiu, trzody chlewnej i bydła. Obecnie stosuje się również w dietetyce psów i kotów.

Probiotyki są to mikroorganizmy lub substancje, przyczyniające się do mikrobiologicznej równowagi w jelitach, będące w stanie zasiedlić przewód pokarmowy, chroniąc go tym samym przed rozwojem patogenów i zapewniając optymalne wykorzystanie paszy. Wytwarzany przez niektóre bakterie i drożdże kwas mlekowy podnosi poprzez fakt zakwaszenia smakowość pobieranej paszy i tempo jej pobierania. Wysoka kwasowość, czyli niskie pH treści jelit ogranicza rozwój bakterii patogennych. Należy wspomnieć o wytwarzaniu własnych enzymów poprawiających strawność pasz, produkcji witamin (głównie z grupy B), czy wzroście aktywności enzymów jelitowych.

Doświadczenie przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych. Jednodniowe robotnice umieszczano bez matek, po 150 sztuk w ulikach konstrukcji Szymaś i Wójtowskiego i przetrzymywano w cieplarkach w temp. 30 – 31°C i wilgotności wzgl. powietrza 40%. Uliki z pszczołami podzielono na grupy żywieniowe, po 5 ulików w każdej. Przez okres 2 tygodni podawano następujące pasze: w grupach kontrolnych – czystą namiastkę i pierzgę, a w grupach doświadczalnych – namiastkę z dodatkiem preparatu „**Biogen-N**” (biopreparat dla zwierząt gospodarskich w początkowym okresie ich życia), w 3 stężeniach – 0,5 mg, 1mg, i 2 mg/100g namiastki oraz preparat „**Trilac**” (w

kapsułkach, stosowany u ludzi, wzmacniający i przywracający funkcje mikroflory p. pokarmowego), także w 3 stężeniach – 4, 7 i 14 kapsułek/100g paszy. Po zakończeniu doświadczenia określono stopień rozwoju gruczołów gardzielowych i ciała tłuszczowego w skali 1-4, wg metody Maurizio. Uwzględniono wielkość spożycia paszy i procent upadków pszczół. Wykonano analizy chemiczne ciał pszczół na zawartość suchej masy, białka ogólnego i tłuszczu surowego.

Część mikrobiologiczną doświadczenia przeprowadzono po 8 dniach. Wykonano wówczas posiewy z jelit pszczół (10 sztuk z 1 ulika) w celu stwierdzenia ich kolonizacji bakteriami wchodzącymi w skład w/w preparatów. W celu określenia flory jelitowej wykorzystano podłoża „namnażające” i wybiórczo – różnicujące. Posiewy bakteryjne wykonano za pomocą dwóch metod:

- metody posiewu powierzchniowego, w której z pojedynczych komórek bakteryjnych, rozprowadzonych na powierzchni płytki wyrastają kolonie złożone z osobników tego samego gatunku
- m. p. wgłębnego, w której po zakrzepnięciu pożywki i inkubacji wyrastają kolonie wgłębne, denne i powierzchniowe

Wykonano także analizę ilościową drobnoustrojów – z wykorzystaniem metody płytkowej jako pośredniego sposobu oznaczania liczby drobnoustrojów.

W wyniku przeprowadzonego doświadczenia stwierdzono korzystny wpływ obu preparatów probiotycznych na rozwój gruczołów gardzielowych i ciała tłuszczowego oraz na skład chemiczny ciał pszczół (szczególnie na zawartość tłuszczu surowego w suchej masie).

Stwierdzono także, że podawanie preparatów probiotycznych w namiastce wpływa na kolonizację jelit pszczół bakteriami wchodzącymi w ich skład.

RÓŻNORODNOŚĆ ROŚLIN PYŁKODAJNYCH ODWIEDZANYCH PRZEZ ZBIERACZKI Z RODZIN PSZCZELICH O RÓŻNEJ LICZBIE WYCHOWYWANYCH LARW

Joanna Klepacz-Baniak, Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza w Krakowie

Ilość pyłku gromadzonego przez zbieraczki pszczoły miodnej zależy między innymi od liczby wychowywanego w rodzinie czerwiu. Zbieraczki, jako źródło pyłku wykorzystują tylko część roślin dostępnych w środowisku. Celem doświadczenia było zbadanie przynależności taksonomicznej roślin najczęściej odwiedzanych przez zbieraczki pochodzące z rodzin wychowujących różną liczbę larw.

Badania wykonano w 2002 roku na rodzinach pszczoły miodnej *Apis mellifera carnica* zasiedlonych w ulach typu wielkopolskiego wyposażonych w dennicowe poławiacze pyłku. Doświadczenie prowadzono wiosną, w pasiece zlokalizowanej w sadzie, gdzie kwitnienie wielu gatunków roślin zapewniało zbieraczkom nieograniczony dostęp do pożytku pyłkowego. Utworzono 2 grupy doświadczalne. Do grupy I należały rodziny o małej liczbie wychowywanych larw (poniżej 6000), a do grupy II rodziny

o dużej liczbie wychowywanych larw (powyżej 6000). Codziennie, przez 10 dni, po ustaniu lotów pszczół z każdego ula odbierano obnóża, ważono je, a następnie 100 losowo pobranych obnóża przeznaczano do oceny przynależności taksonomicznej. Przynależność taksonomiczną oceniano na podstawie barwy obnóża oraz morfologii ziarna pyłku.

W każdej próbie wyodrębniono obnóża należące do danego taksonu w systematyce botanicznej. Nie stwierdzono istotnych różnic w liczbie taksonów, do których zaklasyfikowano obnóża pyłkowe gromadzone w rodzinach o małej i dużej liczbie wychowywanych larw. Wystąpiły natomiast różnice w stopniu wykorzystania roślin dostępnych w środowisku. Zbiieraczki z rodzin o dużej liczbie wychowywanych larw przynosiły istotnie więcej obnóża pyłkowych z głównych roślin pożytkowych, czyli drzew owocowych w porównaniu do zbieraczek z rodzin o małej liczbie wychowywanych larw ($U = 206,5$; $N = 58$; $p < 0,05$). Rodziny o małej liczbie wychowywanych larw gromadziły istotnie więcej obnóża pyłkowych z roślin o dużym udziale, jak mniszek ($U = 231,5$; $N = 58$; $p < 0,05$) czy roślin z rodziny krzyżowych ($U = 234,5$; $N = 58$; $p < 0,05$), ale nie dominujących w środowisku, jak drzewa owocowe. Pomiedzy rodzinami z obu grup nie wystąpiły różnice w stopniu wykorzystania roślin o małym udziale w środowisku, jak na przykład w stopniu wykorzystania kasztanowca ($U = 300$; $N = 58$; $p > 0,05$) czy klonu jawora ($U = 329$; $N = 58$; $p > 0,05$).

Wyniki niniejszych badań wskazują na występowanie różnic w strategii wykorzystania roślin pyłkodajnych przez zbieraczki, w zależności od liczby larw wychowywanych w rodzinie.

LITERATURA

- Hodges D. (1984)- The pollen loads of the honeybee: a guide to their identification by colour and form. Bee Research Association, London.
- Kirk D. J. (1994)- A colour guide to pollen loads of the honey bee. International Bee Research Association, Cardiff.
- Warakomska Z. (1962)- An investigation into pollen collections by *Apis mellifica* L. from two different parts of Poland. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Lublin-Polonia. 17(5):67-106.

INFLUENCE OF SOME TECHNOGENIC FACTORS TO MAGNETIC PHASE'S PROPERTIES OF THE HONEYBEE

Lomaev G. V., Bondareva N.V.

Izhevsk State Technical University, Russia

Ability of bees to feel magnetic fields with a high exactitude is well known for the scientists and beekeepers. It is supposed that magnetoreception of the bees is based on interaction of external magnetic fields with product of iron's mineralization – magnetite. The amount of the magnetic properties of this material and influence of the different factors (magnetic fields and Fe) to characteristics are investigated insufficiently.

We studied the influence of constant magnetic fields and redundant receipt of iron to biosynthesis and properties of bee's magnetite. Experiments were conducted for 5 bee's colonies during 2 months. The colony No 1 sustained in usual conditions. Colony No 2 lived in conditions when daily receipt of iron exceeded a normal level by 5 times, colony No 3 obtained 10 fold of amount of iron in ration. The redundant receipt of iron was ensured by introduction of Fe containing components to the bee's forage. The colony No 4 remained in a zero-field, and the colony No 5 was in conditions where the geomagnetic field was amplified by 2 times. Geomagnetic fields was changed by Helmholtz reels. Then the adult insects were removed from bee hives. The magnetic measurements of clean dry bees were conducted by SQUID (Centre of magnetometry, Institute of Metals' Physics, Ekaterinburg) at the temperature of 100 and 300 K. Some performances – initial magnetization (M_0), initial susceptibility (χ_0), magnetic moment of saturation (M_s), residual magnetic moment (M_r), coercive force (H_c), remanence force (H_{rc}) and field of saturation (H_s) were studied. Results are reflected in table.

Table

Magnetic properties of the bees (300 K)

Colony	M_0 , emu	M_s , emu (* 10^{-5})	M_r , emu (* 10^{-6})	H_c , oe	H_{rc} , oe	H_s , oe (* 10^3)	χ_0 (* 10^{-9})
1	0	2.1 – 4.0	2.3 – 3.1	77 - 100	300	12	14.0
2	0	1.2 – 1.7	0.8 – 1.1	50		10	6.7 – 15.0
3	0	0.7	0.6 – 0.7	90 - 100		10	4.5
4	0	1.6	1.2	50 - 70		10	12.0
5	0	0.71	1.0	120 - 180		10	4.5

Results of magnetic measurements at 300 K allow us to identify a magnetic material as multidomains magnetite (size of crystals about 10 mcm). The minor magnification M_s , M_r , and H_c at the low temperatures (100 K) is marked the smallest amount of supermagnetic magnetite (size of particles is about 100).

The performance of a magnetic phase of bees changes in conditions of the deformed magnetic field and redundant receipt of Fe. The diminution of significances M_s testifies to the decrease of amount of a magnetic material in the bees' organism (colonies No 3 and 5) and magnification of H_c (colony No 5) indicates the diminution of sizes of magnetite's particles. It is impossible, to change the amount and properties of magnetic phases influence the function of the bee's magnetoreceptors.

The work is executed to the order and in financial support of Ministry of Education of Russian Federation (grant A 03-2. 12-629).

HONEYBEE AS AN INDICATOR OF CONTAMINATION OF THE ENVIRONMENT

Lomaev G. V., Bondareva N.V.

Izhevsk State Technical University, Russia

As is known, the contamination of the environment by heavy metals causes violations of various functions of an organism and in this connection the effective monitoring of ecosystems, especially in the industrial developed regions is necessary. Usually pollutants' content is analysed in soil, water and air, which conjugates with the significant costs of examinations and time but some biocomponents of ecosystems still remain outside attention of the investigators. The alternative is the apimonitoring, supposing use of bees (*Apis mellifera* - widespread and accessible animal being the important link of a food chain) as indicators.

However, it is necessary to know how bees and their products reflect the redundant receipt of metals and so- condition of ecosystem.

The idea for a research of the parameters of the honeybee as an bioindicator of environmental contamination with heavy metals (for example iron) has come to us while conducting following experiment.: The redundant receipt of metal was simulated by introduction in a forage of experimental group of the bees Fe containing components during 2 months. The level of iron in various biomediums (honey, wax, royal jelly, pollen, bee bodies during their individual development, and also organs and body parts (heads, wings, covers of thoraks and abdomen, muscles of thorax, alimentary tracts) was determined by a spectrophotometric method.

The results of the analyses have allowed us to make following conclusions:

At first for the significant increase (by 10 times) of daily receipt of iron the Fe level increased markedly in all products of bees, especially in honey (by 9.56 times). Secondly, the increase of content of iron was revealed in the bodies of the bees: at the egg stage by 4.7 times, in early brood stage by 7.2 – 12.5 times, in late brood stage by 13.6 – 15.6 times. Also it increases the level of this element in imaginal tissues (by 3 times). The most stabile content of iron is marked in thorax muscles; however in alimentary tract it increases by 8 – 10 times.

The results obtained show the possibility of using the bees and their products as bioindicators. It is hereinafter planned to reveal a critical level of receipt of iron when modifications of its content are present in biomediums. Similar investigations are necessary in relation to other heavy metals – Co, Ni, Zn, Cu, Cd, AS etc.

We consider that the creation of a apimonitoring system will allow to watch effectively the condition of the ecosystems, and also will supply the premisses for creation of “ecological pure” beekeeping.

The work is executed to the order and in financial support of Ministry of Education of Russian Federation (grant A 03-2. 12-629).

RESPONSE OF WORKERS *Apis mellifera carnica* POLLM BY EXTENDING PROBOSCIS TO THE QUEEN EXTRACT ODOUR UNDER DIFFERENT ACTIVITY OF THE COLONY

Algirdas Skirkevičius*, Laima Blažytė-Čeredkienė**

* Vilnius Pedagogical University, Studentu 39, LT-2034, Vilnius, Lithuania,
e-mail: algskirk@ktl.mii.lt

** Institute of Ecology, Vilnius University, Akademijos 2, LT-2600 Vilnius, Lithuania,
e-mail: blazyte@ekoi.lt

In the process of the conditioning, sometimes the olfactory stimulus can elicit a low-level honeybee workers' proboscis extension response (PER) before a food reward is applied. Some authors ignore such workers (Sandoz et al., 1995; De Jong, Pham-Delegue, 1991), others (Bitterman et al., 1983; Getz et al., 1986; Pelz et al., 1997) presume that they can distort the results of research and thus remove them. Factors causing this PER are unknown. In the opinion of some authors, if the olfactory stimulus elicits the PER of a worker, the bee is likely to have experienced it somewhere else (Pelz et al., 1997). The season is considered to be of great importance here (Erber, 1980), because it predetermines the seasonal character of food sources (Gerber et al., 1997). Nevertheless, tangible research results have not been achieved so far. The aim of this study was to analyse whether the seasonal changes occurring in a colony can affect the PER of workers to olfactory stimuli.

The PERs of bees to olfactory stimuli (dose 1·10⁻³ Qeq of queen extract odour) prior to a food reward were investigated from September 2000 to October 2002. Workers *Apis mellifera carnica* Pollm. of unknown age were taken from a colony. In total, 1261 workers were investigated. The data were evaluated statistically using the Kruskal-Wallis (H) and Mann-Whitney (U) tests.

Our data showed that seasonal changes occurring in a colony exert an effect on the workers' PER to the queen extract odour (QEO). In winter months (December-March), when the colony is inactive, QEO elicited a low-level PER of workers. In December (N=101) the PER level totalled to 2.7±0.93% of individuals. This level remained the same over February (N=84) and March (N=84) months (H=3.60; df=3; N=35; P>0.05).

In spring, when the colony got into the active state, the situation changed. In April (N=70), if compared to March, the number of workers responding with proboscis extension increased up to 7.5±1.64% (U=10; P=0.002). In May (N=100) the PER level remained the same (U=43; P>0.05).

Responding workers showed a particular increase in number when the colony reached its maximum development and the active foraging season started. In June (N=115), the PER level to the QEO went up to 14.8±1.90% and was twice higher than in May (U=20; P=0.023). However, irrespective of the colony's development level, it was a short-term rise, as in July (N=106) the response became similar to that of May (U=48.5; P>0.05).

In August (N=173) and September (N=120), with a decrease in the activity level of the colony, the PER level did not change, either (H=1.11; df=2; N=35; P>0,05). In October (N=121), when the colony falls into inactive state, the PER rose to 16.4±2.14%

of individuals on average, and it was 2.4 times higher than in September ($U=41$; $P=0.003$). Thus, the number of workers responding with proboscis extension to the QEO in October and June was statistically similar ($U=71$; $P>0,05$). The same as in July that was a short-term rise in PER level. November ($N=79$) showed the same response to the QEO as September ($U=70.5$; $P>0,05$), and the response did not change in December ($N=101$), either ($U=25.5$; $P>0,05$).

Consequently, the PER to the QEO is not stable during the year, ranging from 2.7% to 16% of individuals on average. During the inactive period of the honeybee colony, the number of individuals responding with proboscis extension is lower than during the active period.

REFERENCE

- De Jong R., Pham-Delegue M.-H. (1991)- Electroantennogram responses related to olfactory conditioning in the honey bee (*Apis mellifera ligustica*). Journal of Insect Physiology, 37 (4): 319-324.
- Erber J. (1980)- Neural correlates of non-associative and associative learning in the honeybee. Verh. Dtsch. Zool. Ges., 250-261.
- Gerber B., Geberzahn N., Hellstern F., Klein J., Kowalsky O., Wüstenberg D., Menzel R. (1997)- Honeybees transfer olfactory memories established during flower visits to a proboscis extension paradigm in the laboratory. Animal Behaviour, 52: 1079-1085.
- Pelz C., Gerber B., Menzel R. (1997)- Odorant intensity as a determinant for olfactory conditioning in honeybees roles in discrimination, overshadowing and memory consolidation. J. Exp. Biology, 200 (4): 837-847.

BEE BREEDING AND GENETICS HODOWLA I GENETYKA

PORÓWNANIE WYNIKÓW TESTU POLOWEGO I LABORATORYJNEGO PODCZAS OCENY POBIERANIA I MAGAZYNOWANIA POKARMU PRZEZ RODZINKI O ZRÓŻNICOWANYM SKŁADZIE GENETYCZNYM

Grzegorz Borsuk, Jerzy Paleolog, Krzysztof Olszewski

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie

Rodzina pszczoła traktowana jest jako oddzielna jednostka produkcyjna i większość cech ekonomicznie ważnych jest rezultatem pracy całej rodziny. Na tak rozumianą produktywność wpływa współdziałanie różnych genetycznie grup robotnic, które wchodzi w skład rodziny pszczelej, co spowodowane jest naturalną poliandrią, zabiegami pszczelarza i błędzeniem pszczoł. W przeprowadzonych badaniach postanowiono porównać strategie oraz efektywność pobierania i gromadzenia pokarmu przez pszczoły w rodzinach mieszanych, składających się z różnych genetycznie robotnic z rodzinami o jednorodnym składzie, stosując testy polowe i testy laboratoryjne.

Użyte w badaniach pszczoły pochodziły z dwóch różnych grup genetycznych. Pierwszą stanowiły pszczoły miejscowe zawierające komponent *A. m. mellifera*, drugą stanowiły pszczoły po matce włoskiej unasiennionej naturalnie na pasieczysku. Zastosowano model doświadczalny z użyciem trzech rodzin — dwie jednorodne, jedna składająca się w 100% z pszczoł miejscowych (MM), a druga w 100% z pszczoł włoskich (IT) oraz trzecia, mieszana po 50% pszczoł miejscowych i włoskich (MM/IT). W tym kontekście nasuwa się pytanie, jaki będzie końcowy efekt współdziałania dwóch tak różnych grup i czy wyniki uzyskane w teście polowym będą korespondować z wynikami uzyskanymi w teście laboratoryjnym.

Wykonano dwa rodzaje testów: polowe i klatkowe (laboratoryjne), a każdy test składał się z dwóch serii.

Testy polowe. W obu seriach z pszczoł z dwóch silnych rodzin (miejscowe i włoskie) stworzono syntetyczne rodziny doświadczalne. Rodziny te miały po 2 litry pszczoł, które obsiadały po dwa uprzednio osuszone i zważone plastry ula Langstrotha. Struktura wiekowa robotnic też była jednakowa, ponieważ rodziny były nasiedlane po zaprzestaniu lotów. Następnie poddano matki, które były siostrami. Ule ustawiano pod oddzielnymi izolatorami z siatki, pod które wstawiono wyskalowane podkarmiaczki zewnętrzne. Codziennie rejestrowano ilość pobranego syropu (1:1), a co drugi dzień ważono plastry w celu oszacowania zgromadzonych zapasów.

Testy laboratoryjne. W serii 1 jednodniowe pszczoły łapano bezpośrednio z plastra kierując się ich charakterystycznym owłosieniem. Następnie przewieziono je do pracowni, uspio CO₂ i nasiedlono po 15 klatek (po 50 pszczoł) w każdej grupie według

następującego modelu doświadczalnego: 1 grupa — 100% pszczoł MM, 2 grupa — 50% pszczoł MM i 50% pszczoł IT (MM/IT), 3 grupa — 100% pszczoł IT.

W serii 2 z rodziny pszczoł włoskich i miejscowych zabierano po jednym plastrze z czerwiem na wygryzieniu. Plastry umieszczane w transportówkach, wstawiono do komory klimatyzowanej. Wygryzające się jednodniowe pszczoły były usypiane, a następnie nasiedlono nimi po 20 klatek po 50 pszczoł dla każdej grupy tak jak w serii 1.

Wszystkie klatki z pszczołami ustawiono w komorze klimatyzowanej (28°C i 65% wilgotności względnej). Każda klatka posiadała uprzednio wklejony plasterzek węzy. Pszczoły w klateczkach miały dostęp do ciasta, które było wykonywane z cukru pudru i bezwodnej glukozy w stosunku 1:1 oraz miodu lipowego. Ciastem napełniano plastikowe próbówki analityczne, każda z rozcięciem o szerokości 2 mm i długości 4 cm, przez które pszczoły mogły swobodnie pobierać ciasto. Probówki te pełniły rolę podkarmiaczek. Ciasto codziennie uzupełniano, a przez otwory wentylacyjne w klateczkach wstrzykiwano kilka kropel wody. Co drugi dzień ważono podkarmiaczki aby ocenić tempo pobierania ciasta.

W teście połowym (Tab.) w obu seriach pszczoły z jednorodnych rodzin IT i MM pobierały więcej syropu niż pszczoły z rodzin mieszanych. W serii 1 pszczoły z rodziny mieszanej (MM/IT) zmagazynowały więcej zapasów. Zatem wymieszanie różnych genotypów zwiększyło efektywność tworzenia zapasów.

W klatkach w serii 1 pszczoły MM pobierały najwięcej pokarmu, a pszczoły IT najmniej. W serii 2 było odwrotnie, to pszczoły IT pobierały najwięcej pokarmu, a MM najmniej. Pszczoły MM/IT w obu seriach osiągnęły pośrednie wyniki.

Wyniki uzyskane w testach laboratoryjnych odbiegały zatem od wyników uzyskanych w testach połowych.

Tabela

Porównanie testów połowych i klatkowych

Rodzinki doświadczalne		TEST POŁOWY				TEST KLATKOWY
		Łączne za cały okres testu		Średnie dzienne		Łączne za cały okres testu pobieranie ciasta (g)
		pobieranie syropu (ml)	zgromadzone zapasy (g)	pobieranie syropu (ml)	zgromadzone zapasy (g)	
seria 1	MM	4220	201	248	40	31,38
	MM / IT	2010	411	118	82	25,45
	IT	2150	240	126	48	20,69
seria 2	MM	4250	1149	327	192	14,78
	MM / IT	2550	938	196	156	17,74
	IT	4500	1493	346	249	18,45

POWSTAWIANIE USZKODZEŃ MATEK PSZCZELICH SZTUCZNIE UNASIENIONYCH PODCZAS WYCHOWU I ICH WPLYW NA WARTOŚĆ UŻYTKOWĄ

Dariusz Gerula

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2

Podczas produkcji matek sztucznie unasienionych można wyróżnić etapy, w trakcie których matkom towarzyszą inne obce dla niej pszczoły. Wymiana tych pszczoł kończy jeden i zaczyna drugi etap. Jak wiadomo niekiedy wrogie zachowanie pszczoł towarzyszących w stosunku do matek może być przyczyną powstawania różnego rodzaju uszkodzeń ciała, które mają wpływ na ich późniejsze użytkowanie.

Celem pracy jest:

- Zbadanie na jakim etapie chowu matek powstaje najczęściej uszkodzeń i strat matek oraz ocena intensywności tych uszkodzeń. Określenie zależności między masą matek, porą wychowu a skłonnością pszczoł do ich uszkadzania.
- Określenie, jak różne uszkodzenia ciała matek wpływają na zdolność do intensywnego czerwienia i siłę rodzin pszczelich oraz na cichą wymianę.

Powstawanie uszkodzeń i straty matek w trakcie procesu produkcyjnego

Technologia produkcji matek sztucznie unasienionych w OP w Puławach pozwala na wyróżnienie 4 wyżej wspomnianych etapów.

1. Od urodzenia do zabiegu sztucznej inseminacji matek.
2. Od zabiegu sztucznej inseminacji do II dawki dwutlenku węgla.
3. Od II dawki dwutlenku węgla do akceptacji matek (przyjęcia) w rodzinach weselnych i rozpoczęcia czerwienia.
4. Od poddania matek do akceptacji w normalnej rodzinie produkcyjnej.

W latach 2001- 2003 przebadano 2080 matek pszczelich. Po każdym etapie matki były oglądane pod mikroskopem. Zwracano szczególną uwagę na uszkodzenia odnóży i czułków. Największy odsetek blisko 40% uszkodzonych matek stwierdzono po etapie 4 czyli po przyjęciu w rodzinach pszczelich natomiast podczas 3 poprzednich etapów odsetek ten wynosił od 5,3 do 13,3%. Mimo iż tak dużo matek było uszkodzonych intensywność uszkodzeń nie była wysoka, gdyż 25,3% uszkodzonych matek posiadały uszkodzenia tzw. lekkie (zmiana ubarwienia przyłg, zmniejszenie jej przyczepności itd.). Odwrotnie było po zakończeniu 1 etapu, kiedy to tylko 5,3% matek było uszkodzonych ale 63% z nich miały uszkodzenia tzw. ciężkie (brak całych lub części nóg, paraliż nóg czy uszkodzenie czułków), które to stały się podstawą do ich wybrakowania z dalszego chowu. Największe straty matek (nie przyjęte, wybrakowane i te które padły) miały miejsce podczas 3 i 4 etapu czyli po poddaniu do ulików weselnych (20,8%) oraz po poddaniu do rodzin (15,7%) a najmniejsze podczas pierwszego etapu czyli w trakcie oczekiwania matek na zabieg sztucznej inseminacji (5,4%). Zarówno najcięższe jak i najlżejsze matki były nieco częściej uszkadzane niż pozostałe w pierwszym etapie chowu matek. Pora poddawania matek do rodzin nie miała większego

wpływu na skłonności pszczoł do ich uszkodzenia w trakcie akceptacji. Stwierdzono podobny odsetek matek uszkodzonych i o podobnej intensywności uszkodzeń w trakcie trwania sezonu pszczelarskiego.

Wpływ uszkodzeń matek na ich zdolność do intensywnego czerwienia, oraz cichą wymianę matek

W latach 1998-2001 poddano obserwacjom 225 matek pszczelich sztucznie unasienionych. Polegały one na oglądaniu matek pod mikroskopem po przyjęciu ich do rodzin pszczelich oraz na ocenianiu siły ich rodzin. Obejrzone matki podzielono na grupy różniące się rodzajem i intensywnością uszkodzeń.

— Grupa A matki nieuszkodzone (kontrolne)

— Grupa B matki posiadające uszkodzone przyłgi (czarne, suche i nieaktywne) lub brak przyłg

— Grupa C matki te miały paraliż jednej lub wielu nóg lub brak części lub całej nogi.

— Grupa D matki miały uszkodzone czułki

Stwierdzono, że w rodzinach ponad połowa matek (55%) było uszkodzonych a (45%) nieuszkodzonych. W grupie matek uszkodzonych 65% zakwalifikowano po obejrzeniu do grupy matek B (lekkie uszkodzenia). 27% zakwalifikowano do grupy C pozostałe 8% do grupy D (uszkodzenia ciężkie).

Pszczoły wymieniły 23% matek spośród poddanych obserwacji a największy odsetek matek wymienionych był w grupach C i D (ciężkie uszkodzenia) odpowiednio 45,0% i 55,5%.

Rodziny pszczoły z matkami nieuszkodzonymi i uszkodzonymi różniły się tylko nieznacznie między sobą pod względem ilości posiadanego czerwca i siły mierzonej podczas 1 przeglądu i w 3 dekadzie czerwca. Różnice te były nieistotne.

Uszkodzenia matek wprawdzie nie wpłynęły znacząco na ich zdolność do intensywnego czerwienia jednak, przyczyniły się do tego, iż takie matki były częściej wymieniane przez pszczoły. Fakt ten ma duże znaczenie w pasiekach hodowlanych (w których użytkuje się matki sztucznie unasieniane) gdzie nagła strata matki jest równoznaczna ze stratą niekiedy bardzo cennego materiału genetycznego. Biorąc to pod uwagę należy w dalszym ciągu udoskonalać technologię produkcji matek. Podobnymi obserwacjami zostaną objęte matki urodzone w latach 2002- 2003.

WPLYW SEZONU, RASY TRUTNIA I MATKI PSZCZELEJ NA ILOŚĆ POZYSKANEGO MIODU

Aldona Gontarz, Stanisław Socha

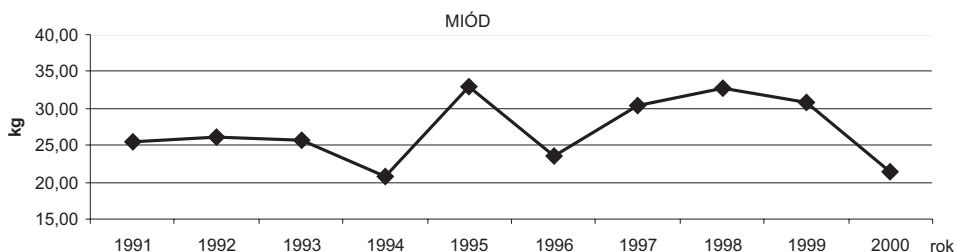
Akademia Podlaska w Siedlcach, ul. B. Prusa 12, 08-110 Siedlce

Terenowa ocena matek pszczelich jest przeprowadzana w Polsce od lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Obejmuje ona materiał hodowlany wprowadzany do populacji masowej całego kraju. Ocena przeprowadzana jest dla wielu cech związanych z rozwojem rodzin, ich behawiorem i wydajnością. Wydajność miodu z rodziny stanowi dla pszczelarza najważniejszą informację o wartości materiału hodowlanego, który posiada.

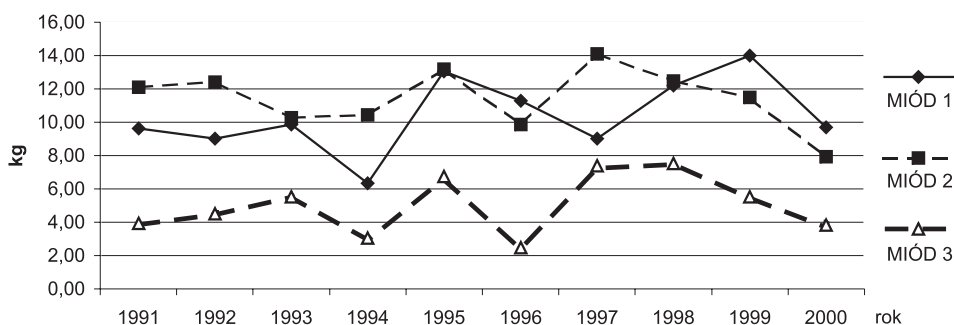
Dysponowano danymi z oceny terenowej od 4426 rodzin pszczelech, pochodzących od unasienionych matek pszczelech z 2 pasiek hodowlanych. Ocena prowadzona była w ciągu 10 lat na terenie całego kraju. Matki pszczele należały do 3 ras: środkowo-europejskiej, kraińskiej i kaukaskiej. Inseminowane były nasieniem trutni tych ras.

Przedmiotem analizy jest wydajność miodowa. Cecha mierzona jest w kilogramach odwirowanego miodu od rodziny pszczelej w ciągu sezonu. Wydajność podawana jest łącznie i z podziałem na trzy części ze względu na różne terminy podbierania miodu (I, II, III). Średnia wydajność miodu w badanym okresie wynosiła 28,45 kg. Występowały rodziny o wydajności równej 0 (zero) jak i ponad 90 kg. Odchylenie standardowe dla tej cechy wynosiło 15,4 kg. Przeciętne wydajności miodu z podziałem na rasę trutnia i matki przedstawiono w tabeli 1. Maksymalne wydajności w poszczególnych miodobraniach wynosiły odpowiednio: I – 62 kg, II – 68 kg, III – 48 kg. Najwyższą średnią wydajność miodu osiągnięto w roku 1995 – 34,20 kg i w 1998 – 32,61 kg, najniższą w 2000 – 18,72 kg (rys. 1). Zbliżone tendencje można zaobserwować w trzech składowych wydajnościach (rys. 2).

Przeprowadzono analizę wariancji, gdzie jako efekty stałe uwzględniono: rok, rasę matki i trutnia. Wszystkie czynniki miały statystycznie istotny wpływ na wydajność ogólną i wydajności cząstkowe. Sprawdzone także czy istnieją istotne korelacje między miodnością a innymi cechami. Miodność (ogółem) nie była istotnie skorelowana z ilością pszczół przed i po zimowli. Statystycznie istotna była korelacja z ilością pszczół i czerwiu w dwu pomiarach w sezonie, a także z rojliwością, charakterem i ogólną oceną rodziny. Wszystkie korelacje tych cech z miodnością ogólną były dodatnie, niezbyt wysokie, najwyższa (0,34) z oceną przyznawaną przez pszczelarza na koniec sezonu.



Rys. 1. Średnia wydajność miodu ogółem w poszczególnych latach



Rys. 2. Średnia wydajność miodów cząstkowych w poszczególnych latach

Średnia wydajność miodowa (w kg) rodzin pszczelich pochodzących po matkach i trutniach różnych ras

Cecha	Matka krańska	Matka kaukaska	Matka środ. euro.	Truteń krański	Truteń kaukaski	Truteń środ. euro.	Ogółem
Liczba rodzin (n)	3239	1091	96	2253	1465	708	4426
Miód 1	11,42	10,96	6,94	11,17	12,40	8,86	11,21
Miód 2	11,39	12,82	11,14	12,01	12,01	10,30	11,74
Miód 3	5,20	6,43	1,21	6,18	5,02	3,79	5,41
Miód ogółem	28,10	30,29	19,28	29,49	29,44	23,11	28,45

BADANIA NAD CZYNNIKAMI PRZYSPIESZAJĄCYMI CZERWIENIE SZTUCZNIE UNASNIENIONYCH MATEK PSZCZELICH

*Zygmunt Jasiński, **Jarosław Prabucki, ***Jerzy Wilde,
*Jerzy Woyke, **Bożena Chuda-Mickiewicz, ***Maciej Siuda,
*Beata Madras-Majewska, **Jerzy Samborski,
***Janusz Bratkowski, *Agata Jojczyk

* Samodzielna Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych, SGGW Warszawa

** Zakład Pszczelnictwa, AR Szczecin

*** Katedra Pszczelnictwa, UWM Olsztyn

Główną niedoskonałością sztucznego unasieniania jest późniejsze rozpoczynanie czerwienia tak unasienionych matek w porównaniu z matkami naturalnie unasienionymi, które rozpoczynają składanie jaj zwykle po 2-4 dniach po ostatnim locie weselnym. Okres oczekiwania na składanie pierwszych jaj matek po unasienieniu jest zróżnicowany i waha się od kilku do nawet kilkudziesięciu dni. Stwierdzono, że matki rozpoczynające czerwienie późno po unasienieniu wcale nie ustępują pod względem wartości użytkowej matkom wcześniej rozpoczynającym składanie jaj. Wydłużanie czasu oczekiwania na pierwsze jaja matek sztucznie unasienionych ma jednak wiele negatywnych skutków. Zniechęca pszczelarzy do wprowadzania takich matek do swoich pasiek. Powoduje słabnięcie rodzin pszczelich, w których przez dłuższy czas nie ma czerwiu, co obniża ich produktywność. Przedłuża okres przetrzymywania matek w ulikach weselnych, powodując duże straty ekonomiczne.

Z powyższych względów uznaliśmy za potrzebne podjęcie badań, których celem było zbadanie czynników umożliwiających przyspieszenie składania jaj przez matki sztucznie unasienione.

Doświadczenie przeprowadzono w 3. powtórzeniach w ciągu sezonu, w trzech ośrodkach badawczych (SGGW Warszawa, AR Szczecin, UWM Olsztyn). Badano matki pszczele (siostry po 1 matce) *Apis mellifera carnica* unasienione sztucznie trutniami *Apis mellifera carnica*. Pszczoły do nasiedlania ulików weselnych pochodziły od

Apis mellifera carnica. Matki przyjęte w zasiedlonych trapezoidalnych, sznycowych ulkach weselnych podzielono losowo na następujące grupy:

- I. kontrolna — matki naturalnie unasienione (NU)
- II.-V. matki sztucznie unasienione 8 μ l nasienia, w 8 dniu po wygryzieniu, traktowane CO₂ 2 x po 3 minuty, w 6 dniu i podczas zabiegu:
 - II. sztucznie unasienione, bez dodatkowych zabiegów (SU)
 - III. czopowanie po wprowadzeniu nasienia (SUC)
 - IV. loty przed zabiegiem, nie czopowane (SULb)
 - V. loty po zabiegu, nie czopowane (SULa)

Czopowanie polegało na wprowadzeniu do rozchylonej komory żądłowej matki śluzu pozyskanego od trutnia zaraz po wyciowaniu aparatu kopulacyjnego. Czynność tę wykonywano igłą do unasieniania o średnicy 0,22-0,25 mm. Loty matek przed lub po zabiegu odbywały się w pomieszczeniu zamkniętym, z oknami. Mierzono łączny czas lotu matki, który wynosił co najmniej 3 minuty.

Matki naturalnie unasienione rozpoczynały czerwienie w wysoko istotnie młodszym wieku niż sztucznie unasienione, o 3,8 do 5,3 dnia (tab. 1). Średnie wyniki z wszystkich trzech ośrodków wykazały, że matki sztucznie unasienione, które latały przed lub po zabiegu (SULb i SULa) rozpoczęły czerwiec — po 7,5 dniach po unasienieniu, t. j. 1,1 dnia istotnie wcześniej niż te które nie latały (SU) (tab. 2). Najpóźniej rozpoczynały czerwiec matki sztucznie unasienione czopowane śluzem bezpośrednio po zabiegu (SUC – po 9,7 dniach), jak i matki tylko sztucznie unasieniane (SU – po 9,7 dniach). W Szczecinie matki we wszystkich grupach rozpoczynały czerwiec istotnie wcześniej niż w Olsztynie, średnio o 1 dzień, a w Warszawie o 1 dzień później. Nie stwierdzono istotnych różnic w szybkości rozpoczęcia składania jaj pomiędzy grupami matek sztucznie unasienionych w Szczecinie i Warszawie. W Olsztynie natomiast matki sztucznie unasienione, które latały przed zabiegiem (SULb), rozpoczęły czerwiec istotnie wcześniej (7,5 dni po zabiegu), niż matki, które nie latały (SU) i które były czopowane (SUC), odpowiednio po 9,4 i 9,5 dniach.

Uzyskane wstępne wyniki pozwalają stwierdzić, że zastosowane zabiegi nie spowodowały wyraźnego przyspieszenia rozpoczęcia składania jaj przez matki po ich sztucznym unasienieniu.

Tabela 1

Liczba dni od wygryzienia do podjęcia czerwienia przez matki

Grupa	Ośrodki badawcze						Ogółem	
	Olsztyn		Szczecin		Warszawa			
	n	średnia \pm SD	n	średnia \pm SD	n	średnia \pm SD	n	średnia \pm SD
NU	45	12,2 ^A \pm 3,36	31	11,0 ^A \pm 1,4	26	13,4 ^A \pm 2,2	102	12,1 ^A \pm 2,7
SU	45	17,4 ^{Bb} \pm 3,45	38	15,8 ^B \pm 3,5	50	19,5 ^B \pm 4,1	133	17,7 ^{Bb} \pm 4,0
SCU	45	17,5 ^{Bb} \pm 4,26	37	16,5 ^B \pm 4,1	44	18,9 ^B \pm 4,4	126	17,7 ^{Bb} \pm 4,3
SULb	45	15,5 ^{Ba} \pm 3,10	43	15,4 ^B \pm 3,4	46	18,0 ^B \pm 4,2	134	16,4 ^{Ba} \pm 3,8
SULa	45	16,0 ^B \pm 4,03	38	14,9 ^B \pm 3,3	47	18,3 ^B \pm 4,0	130	16,5 ^{Ba} \pm 4,0

Objaśnienia: NU – matki naturalnie unasienione; SU – matki sztucznie unasienione, bez dodatkowych zabiegów; SUC – matki sztucznie unasienione, czopowane śluzem; SULb – matki sztucznie unasienione, loty przed zabiegiem; SULa – matki sztucznie unasienione, loty po zabiegu.

Liczba dni od zabiegu unasieniania do podjęcia czerwienia przez matki

Grupa	Ośrodki badawcze						Ogółem	
	Olsztyn		Szczecin		Warszawa			
	n	średnia±SD	n	średnia±SD	n	średnia±SD	n	średnia±SD
SU	45	9,4 ^{Bb} ±3,4	38	7,8 ^B ±3,5	50	11,5 ^B ±4,1	133	9,7 ^{Bb} ±4,0
SCU	45	9,5 ^{Bb} ±4,3	37	8,5 ^B ±4,1	44	10,9 ^B ±4,4	126	9,7 ^{Bb} ±4,3
SULb	45	7,5 ^{Ba} ±3,1	43	7,4 ^B ±3,4	46	10,0 ^B ±4,2	134	8,4 ^{Ba} ±3,8
SULa	45	8,0 ^B ±4,0	38	6,9 ^B ±3,3	47	10,3 ^B ±4,0	130	8,5 ^{Ba} ±4,0

ANALYSIS OF THE PROGRAMS CBeeWing CooRecorder

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda

The Udmurt State Research Institute of Agriculture,
426008 Russia, 220-33, Pushkinskaya street, Izhevsk, Udmurt Republic, e-mail: beekeeper@udmnet.ru

For the first time in the history of beekeeping in the Udmurt Republic there were researched the morphometric bees' characteristics according two signs: cubital index (Ci) and discoidal (DsA). Researching was made by means of the computer programs CooRecorder and CBeeWing and the method by Alpatov (1948) by means of the microscope MBS-9. Also researchers analyzed advantages and disadvantages of these programs.

Results have shown that divergence of 2.33% does not exceed measurements for cubital index (averaging is 1.20%) and divergence of 4.82% for discoidal displacement (averaging is 1.81%). It is shown that it is not beyond the scope of possible inaccuracy. The average, minimum and maximum results are put in the table 1.

Table 1

Average and maximum results of cubital index and discoidal displacement

Indicators	n	Cubital index			Discoidal displacement, %		
		By means of CBeeWing	By means of microscope	Difference %	By means of CBeeWing	By means of microscope	Difference %
	150	1.54	1.54	1.20	-2.31	-2.31	1.81
Min	150	1.30	1.32		-7.0	-7.0	
Max	150	1.76	1.76	2.33	1.9	1.9	4.82

It should be said, that the CBeeWing and CooRecorder programs are not enough provided with more accurate results (0.01% for Ci and 0.1% for DsA).

However the authors of this article consider that the computer programs CBeeWing and CooRecorder allow to get good results. We recommend to the author of this computer program to expand the amount of the morphometric characteristics of the honeybees for the professional selectional work.

REFERENCES

- Кривцов Н. И., Билаш Г. Д., Бородачев А. В. (1999)-
Селекционное улучшение продуктивных и племенных качеств пчелиных семей (Методические указания). М.: Информагротех.
- Goetze G. K. L. (1964)- Honigbiene in natürlicher und künstlicher Zuchtavlese. Teil 2, Hamburg U, Berlin.
- The Programs S CBeeWing CooRecorder, 2003.
-

PRELIMINARY TESTS OF THE PLASTIC CHINA ROYAL JELLY QUEEN CUPS APPLIED FOR THE QUEEN REARING

Alexander Komissar

Dept. of Apiculture, National Agricultural University, Kyiv, Ukraine, e-mail: plazmist@i.com.ua

The great success of China beekeepers in production of royal jelly (RJ), reported by Prof. Li Jianke (2000) makes it necessary to pay special attention to every element of the Chinese technology. The special plastic queen cups are one of these elements.

We made a preliminary test of China plastic cups from Prof. Li Jianke, who is the author of the world record of RJ productivity from one colony: the average RJ crop of 264 grams per three day period from every of 10 colonies during one month at the use of Italian bees of special selection.

On the opinion of the majority of investigators there exists no influence of the queen cup size on the emergence weight of virgin queens (for example, Skowronek, Skubida 1988)

The main aim of our test was to examine the quality of queens, reared in Chinese cups, but not the production of RJ. The logic of our experiments was simple: the larger quantity of food (RJ) for larvae — the larger dimensions of the future virgin queens.

Method: we used simultaneously European plastic cups (Italian and Czech, further EC) with the classical cylindrical shape and spherical bottom (inner diameter 8.8 and 9.2 mm accordingly) and Chinese cups (CC) with almost flat bottom and increased inner diameter (9.8 mm). We reared 42 queens in EC and 33 in CC in four lots of queens in the queenright nurse colonies at the use of Ukrainian race of bees (*Apis mellifera sossimai* Engel 1999).

Results: The average emergence weight of queens, reared in EC, was 204 mg and in CC – 216 mg, but the difference was statistically valuable only in the experiment #4 (see fig.). The queens weight from CC always located in the conditional zone for queens of the highest quality (space between lines 1 and 2).

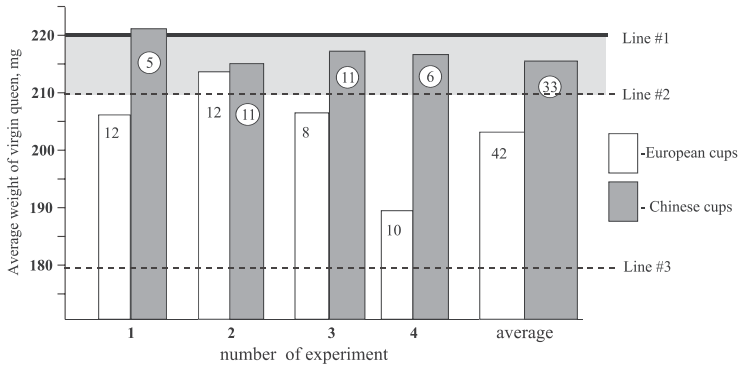


Fig. Average weight of virgin queens, reared in EC and CC cups. Figures in bars are the number of queens. Line #1 is the highest known average weight for the lot of Ukrainian queens; line #2 – conditional level of high quality queens; line #3 – conditional level (below 180 mg) of bad quality queens (standard of Ukraine)

More pronounced results were obtained at comparison of the quantity of royal jelly from the cups, collected three days after grafting (see table). This parameter was always larger in CC than in EC, average difference was 101 mg and it can be the biological basement of the differences in the queen weights.

Table

The influence of the kind of plastic cups on the quantity of RJ in one cup

Number and date of grafting	Kind of cups	Larvae			Quantity of RJ from one cup, mg		
		Grafted N	Accepted		mg	Difference (CC-EC)	
			n	%		mg	%
# 1, 17.08.03	EC	72	43	60	318	91	29
	CC	38	21	55			
# 2, 20.08.03	EC	115	82	71	293	105	36
	CC	41	25	61			
# 3, 23.08.03	EC	113	76	67	256	99	38
	CC	38	28	73			
Together, graft. # 1+2+3	EC	305	201	66	284	101	36
	CC	117	74	63			

The tested CC needed exposition for several weeks in the nest of honey bee colony for the increasing of acceptance rate to normal level, whereas EC had higher acceptance level after two days. The acceptance rate for CC was always more less then for traditional ones, but maybe this is the payment for the better feeding of queens larvae? Now we cannot explain the reasons of better filling of CC by royal jelly, but their volume is essentially larger, than the volume of EC (830 against 460 cub. mm).

The main aim of this preliminary report is to attract attention to the possibility of increasing of the quality of virgin queens by the use of CC with untraditional shape of bottom and increased dimensions.

Conclusions: the phenomenon of Chinese cups needs an additional special investigation not only as the equipment for Royal Jelly production, but as the possible equipment for queen rearing, which can improve the quality (weight) of virgin queens

We wish to express our appreciation to Prof. Li Jianke (China) and Vita Vidra (Czech) who presented the sets of plastic cups for our experiments.

REFERENCES

- Li Jianke (2000)- Technology for Royal Jelly Production. American Bee Journal 140, #6:469-472.
- Skowronek, W., Skubida P. (1988) - [The effect of internal conditions in the honeybee colony on queen rearing and the quality of queens]. Pszczelnicze Zeszyty Naukowe., 32: 3-18 (in Polish). Abstract No 598/91 in "Apicultural Abstracts".

WPLYW WIEKU PSZCZÓŁ TOWARZYSZĄCYCH ORAZ OBECNOŚĆ I ILOŚCI CZERWIU W RODZINCE WESELNEJ NA MASĘ CIAŁA MATEK ROZPOCZYNAJĄCYCH CZERWIENIE

*Cezary Kruk, **Wojciech Skowronek

* Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik”

** Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Materiał doświadczalny pochodził z lat 1998 — 2001. Obserwacje prowadzone były w Pracowni Genetyki w Zakładzie Hodowli Pszczół w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach. Celem badań było porównanie wpływu wybranych czynników doświadczalnych na masę inseminowanych matek rozpoczynających czerwienie w środowisku rodziny weselnej.

Analizowano 333 młodych matek pszczelek, które poddano do rodzinek weselnych i doprowadzono do czerwienia po zabiegu inseminacji. Rodzinki weselne bytowały w 3- plastrowych, styropianowych, trapezoidalnych ulikach weselnych. Określono masę matek bezpośrednio po ich wygryzieniu oraz po podjęciu przez nie czerwienia w rodzinie weselnej. Rodzinki weselne do których poddano matki, były zróżnicowane pod względem średniego wieku pszczoł oraz pod względem obecności i ilości w nich czerwiu pszczelego.

Pszczoły w rodzinach z grupy I pochodziły ze świeżego nasiedlenia tych rodzinek pszczołami. Pobrano je do nasiedlenia ulików z gniazd silnych rodzin a wiek ich był zróżnicowany, lecz były one w stosunku do pszczoł z grup II — V stosunkowo najmłodsze. Pszczoły w grupach II — V były w stosunku do grupy I starsze, średnio o przeciętny przybliżony okres czasu, jaki upłynął od nasiedlenia tych rodzinek

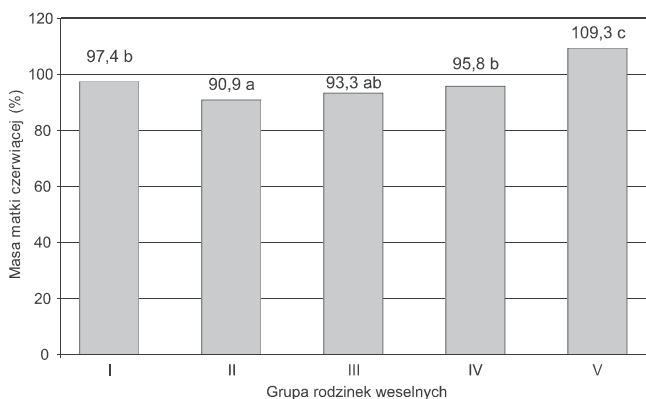
pszczołami, do poddania do nich badanych matek. Grupa II to rodziniki bez czerwiu, wykorzystywane ponownie z powodu ściecia lub wycofania z nich uszkodzonej przez pszczoły matki poprzednio poddanej. Grupy III — V to rodziniki z których zabrano czerwiące matki i poddano do nich matki doświadczalne.

Tabela

Charakterystyka rodzinek weselnych w zależności od wieku pszczoł towarzyszących oraz obecności i ilości w nich czerwiu w momencie poddania do nich badanych matek

Grupa	n	Wiek pszczoł w rodzinie	Obecność i ilość czerwiu w rodzinie
I	206	Pszczoły młode z nasiedlenia rodziniki	czerwiu brak
II	25	+ 7 dni- rodzinika wykorzystana ponownie	czerwiu brak
III	49	+20 dni- rodzinika wykorzystana ponownie	jajeczka
IV	45	+25 dni- rodzinika wykorzystana ponownie	jajeczka, larwy
V	8	+30 dni- rodzinika wykorzystana ponownie	jajeczka, larwy, czerw zasklepiony

Dla obiektywnego zbadania wpływu wybranych czynników doświadczalnych na masę matek czerwiących, masę tą wyrażano nie w wartościach bezwzględnych (mg), lecz w stosunku procentowym do masy ciała po wygryzieniu matki (%). Masę każdej matki po wygryzieniu przyjęto za 100% wyliczając odpowiednio do niej masę po rozpoczęciu przez nią czerwienia. Postępowanie takie umożliwiło obiektywne i łączne potraktowanie całej populacji matek, niezależnie od ich rasy i masy po wygryzieniu. Uzyskane wyniki przedstawiono na poniższym wykresie.



Ryc. Wpływ wieku pszczoł towarzyszących oraz obecność i ilość czerwiu w rodzinie weselnej na masę matki rozpoczynającej czerwienie

Pomiędzy poszczególnymi grupami matek, stwierdzono różnice statystycznie istotne. W grupach matek poddanych do rodzinek bez czerwiu które różniły się jedynie wiekiem pszczoł towarzyszących, zaobserwowano iż matki w rodzinikach z I- grupy po rozpoczęciu czerwienia osiągały znacznie większą masę (97,4%) niż matki z grupy II- poddane do rodzinek wykorzystywanych ponownie (90,9%) z pszczołą starszą średnio o 7 dni. Wskazuje to na gorszą pielęgnację tych ostatnich przez starsze pszczoły towa-

rzyszające. O masie matek w grupach rodziniek z czerwiem (III-V) decydowała głównie ilość czerwiu w dniu poddania do nich matki. Pomimo towarzystwa znacznie starszych pszczoł w stosunku do grupy I, masa matek czerwiących wzrastała sukcesywnie wraz z ilością czerwiu znajdujacego się w rodzinie weselnej. W grupie V, w której w momencie poddawania matek znajdowało się dużo czerwiu we wszystkich stadiach, masa matek czerwiących okazała się największa (109,3%). Tu warto zaznaczyć, iż w grupie tej oprócz starych pszczoł z nasiedlenia rodziniki, już w momencie inseminacji matek sukcesywnie przybywało także młodej pszczoły z wygryzającego się czerwiu po matce poprzedniczce. W grupie tej nastąpiła więc kumulacja 2 czynników stymulujących: ilości czerwiu oraz dopływu młodej pszczoły. Tak więc zarówno wiek pszczoł, jak i ilość i jakość czerwiu okazały się istotnym, ważnym czynnikiem wpływającym na masę matki rozpoczynającej czerwienie. Obecność czerwiu i jego ilość (grupa III — V) zdaje się być czynnikiem stabilizującym rodziniekę weselną niezależnie od wieku pszczoł towarzyszących.

PORÓWNANIE WYNIKÓW EFEKTYWNOŚCI POBIERANIA I GROMADZENIA POKARMU W TEŚCIE POLOWYM I LABORATORYJNYM

Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog, Grzegorz Borsuk

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie

W prezentowanych badaniach postanowiono porównać wyniki uzyskane w teście polowym pod izolatorami z wynikami testu laboratoryjnego. Postanowiono sprawdzić jak, na tak uzyskane rezultaty wpłynie pochodzenie czyli genotyp pszczoł. Model w którym różne grupy pszczoł testowano w dwóch środowiskach (pole i laboratorium) stwarza też szanse zbadanie interakcji genetyczno — środowiskowych.

Do badań wykorzystano pszczoły pochodzące z trzech różniących się genetycznie grup:

- grupę pszczoł Buckfast (Bcf), liczącą 10 rodzin
- grupę rodzin pszczoł mieszańców kaukaskich (Cau x Car), o liczebności 10 rodzin
- grupę rodzin pszczoł mieszańców norweskich (Nor x Cau), liczącą 7 rodzin

Test polowy

Z każdej z rodzin, w każdej grupie utworzono po jednej rodzinie syntetycznej, przez pobranie w dzień nielotny (celem zachowania jednakowej struktury wiekowej robotnic) 750 ml pszczoł (7500 osobników). Rodzinki osadzono w trzyplastrowych ulikach, na uprzednio osuszone i zważone plasterki. Następnie poddano matki, które były siostrami. Uliki z rodzinami ustawiano pod oddzielnymi dla każdej grupy izolatorami z siatki, pod które wstawiono wyskalowane podkarmiaczki zewnętrzne. Codziennie rejestrowano ilość pobranego syropu (1:1) oraz ważono plasterki w celu oszacowania zgromadzonych zapasów. Doświadczenie trwało 14 dni.

Test laboratoryjny

Z każdej z rodzin, w każdej grupie, z plastrów z wygryzającym się czerwiem łąpano do oddzielnej klatki transportowej jednodniowe pszczoły, kierując się ich charakte-

rystycznym owłosieniem i wielkością. Następnie w pracowni, usypiano je CO₂ i nasiedlono z każdej klatki transportowej (rodziny) po 3 klateczki (po 60 pszczoł w każdej). W sumie grupy Bcf i Cau x Car liczyły po 30 klateczek, a grupa Nor x Cau 21.

Wszystkie klateczki z pszczołami ustawiono w komorze klimatyzowanej (28°C i 65% wilgotności względnej). Każda klateczka posiadała uprzednio wklejony kawałek węzy. Pszczoły w klateczkach miały dostęp do ciasta, które było wykonywane z cukru pudru i miodu lipowego w stosunku 1:1. Ciastem napełniano plastikowe próbki analityczne, każda z rozcięciem o szerokości 2 mm i długości 40 mm, przez które pszczoły mogły swobodnie pobierać ciasto. Probówki te pełniły rolę podkarmiaczek. Ciasto codziennie uzupełniano, a przez otwory wentylacyjne w klateczkach wstrzykiwano kilka kropel wody. Co drugi dzień ważono podkarmiaczki aby ocenić tempo pobierania ciasta.

Wyniki

W teście polowym (tab. 1.) najczęściej syropu pobrały Cau x Car, nieco mniej Bcf a najmniejszym pobieraniem wykazały się Nor x Cau. Najbardziej efektywnie w przetwarzaniu pokarmu były Bcf, następane pozycje zajęły Cau x Car i Nor x Cau.

Kolejność pobierania w teście laboratoryjnym, była identyczna jak w polowym (tab. 2.).

Wyniki pobierania pokarmu uzyskane w teście laboratoryjnym były zatem zgodne z wynikami pobierania w teście polowym.

Tabela 1

Wyniki testu polowego

TEST POLOWY					
Grupy	Łączne za cały okres testu		Średnie dzienne		%Ep
	pobieranie syropu (ml) - średnio na rodzinę	zgromadzone zapasy (g) - średnio na rodzinę	pobieranie syropu (ml) na rodzinę	gromadzenie zapasów (g) na rodzinę	
Cau x Car	2039	534,81	145,63	38,20	26,23
Bcf	1995	667,59	142,50	47,69	33,46
Nor x Cau	1443	417,70	103,06	29,84	28,95

Cau x Car – mieszańce kaukaska x kraińska, **Bcf** – pszczoły Buckfast, **Nor x Cau** – mieszańce norweska x kaukaska, **%Ep** – współczynnik efektywności przetwarzania, ilość zmagazynowanego pokarmu przez ilość pokarmu pobranego

Tabela 2

Wyniki testu laboratoryjnego

TEST LABORATORYJNY			
Grupy	Średnie pobranie ciasta (mg) na jedną pszczołę	Średnie dzienne pobranie ciasta (mg) na jedną pszczołę	Średnie dzienne pobranie ciasta (g) na jedną klatkę
Cau x Car	20,26	23,03	1,382
Bcf	18,89	22,22	1,375
Nor x Cau	18,34	18,93	1,136

Cau x Car – mieszańce kaukaska x kraińska, **Bcf** – pszczoły Buckfast, **Nor x Cau** – mieszańce norweska x kaukaska

BEEKEEPING TECHNOLOGY GOSPODARKA PASIECZNA

EFEKTY REGULOWANIA STRUKTURY RODZIN PSZCZELICH RASY KAUKASKIEJ I KRAIŃSKIEJ W RÓŻNYCH WARUNKACH POŻYTKOWYCH

Dariusz Gerula

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2

Porównywano wydajność miodową rodzin w grupach, w których matki miały do dyspozycji różną ilość plastrów do czerwienia. W każdej z nich były rodziny z matkami kaukaskimi i kraińskimi. Układ doświadczenia wyglądał następująco:

- 1 grupa (klateczka): matki były izolowane w klateczkach matecznikowych z kratą odgradową na ok. 30 dni przed spodziewanym zakończeniem pożytku towarowego. Do tego czasu mogły czerwić na całej przestrzeni gniazda.
- 2 grupa (izolator): matki były izolowane na trzech ramkach dadanowskich w izolatorach metalowych
- 3 grupa: matki były izolowane na 6 ramkach przez niemal cały sezon z bardzo wczesną stymulacją pszczół do przechodzenia do nadstawki (sposób ten w literaturze pszczelarskiej znany jako metoda gospodarki pasiecznej Januszkiewicza).
- 4 grupa (kontrolna): rodziny w których matki czerwiły bez ograniczeń

Badaniami objęto 71 rodzin pszczelich w 2002 i 63 w roku 2003. Średnia wydajność miodowa rodzin wynosiła w 2002 roku 15,7 kg a w roku 2003 — 28.3 kg. W pierwszym roku badań pasiecznych czyli w 2002 roku nie stwierdzono istotnej różnicy w wydajności miodowej poszczególnych grup doświadczalnych mimo iż rodziny pszczele z grup w których zastosowano bardziej radykalne ograniczenie czerwienia matek czyli grupa 1 i 2 wyprodukowały nieco więcej miodu. W drugim roku badań najlepszą pod względem ilości wyprodukowanego miodu okazała się grupa 2, różnice w stosunku do grupy kontrolnej potwierdzono statystycznie dla rodzin z matkami kraińskimi. Pozostałe grupy były nieco gorsze a różnice na ich korzyść w stosunku do grupy kontrolnej uznano za bliskie istotności.

Obie rasy pszczół zareagowały nieco odmiennie na ograniczenie przestrzeni do wychowu czerwiu. W obu latach badań mniej miodu wyprodukowały pszczoły kraińskie. Przyczyniły się do tego min. częściej występujące w tych rodzinach nastroje rojowe i rójki. Pszczoły kaukaskie nie roiły się. W 2003 roku kiedy to średnia wydajność miodowa rodzin była prawie dwukrotnie większa w porównaniu z rokiem poprzednim rodziny z matkami kraińskimi wyprodukowały istotnie więcej czerwiu w czasie trwania pożytku głównego i bezpośrednio przed nim w grupach 2 i 3 a także w grupie 4 kontrolnej, co częściowo tłumaczy występowanie różnic w wydajności pomiędzy grupami a także ogólnie niższą wydajność pszczół kraińskich.

Z zastosowanych metod ograniczania czerwienia najbardziej radykalną była metoda zastosowana w grupie 1. Zabieg ten nie wpłynął na zwiększenie ilości wyprodukowa-

nego miodu tak jak oczekiwano. Rodziny pszczele w grupie 2 miały w czasie poprzedzającym pożytek główny i w trakcie trwania tego pożytku o 30-40% mniej czerwiu w porównaniu do grupy kontrolnej. W każdym roku badań rodziny z tej grupy wyprodukowały więcej miodu, a w roku 2003 różnice te potwierdzono statystycznie w obrębie rodzin z matkami kraińskimi. W grupie 3 ograniczenie wielkości gniazda nie wpłynęło na zmniejszenie ilości produkowanego przez rodziny czerwiu. Praca przy rodzinach w tej grupie okazała się najbardziej pracochłonna a rojliwość podobnie jak w grupie kontrolnej była bardzo wysoka.

Stosunkowo niskie współczynniki korelacji pomiędzy ilością wyprodukowanego czerwiu przez rodziny pszczele a ich wydajnością miodową świadczą o dużym wpływie innych czynników na tę cechę. Największe z nich oraz statystycznie istotne wystąpiły pomiędzy ilością czerwiu w rodzinach na początku maja i ogólną produkcją miodu w obu latach badań i wynosiły $r = 0,3$. W miarę upływu sezonu zależność ta zmieniała się, i w trakcie trwania pożytku głównego obecność czerwiu wpłynęła negatywnie na ogólne zbiory miodu rodzin. Współczynnik korelacji był istotny w roku 2002 kiedy to ogólna wydajność rodzin była mniejsza niż w roku 2003 i wynosił $r = -0,39$. Tabela

Średnie wydajności miodowe rodzin pszczelich (kg) poszczególnych grup doświadczalnych. Suma lat 2002 i 2003

Grupa doświadczalna	Rasa matek	
	Kaukaska	Kraińska
Klateczka	24,7	21,1
Izolator	27,3	23,5
M. Januszkiewicza	22,5	17,0
Kontrolna	22,4	13,8

OCENA KORPUSÓW ULA WIELKOPOLSKIEGO WYKONANYCH Z MATERIAŁÓW DRZEWNYCH POD WZGLĘDEM WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW TECHNICZNYCH

* Marian Hoffman, ** Tomasz Rogoziński

* Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn

** Katedra Inżynierii Środowiska Pracy

Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, e-mail: trogozinski@woodcock.au.poznan.pl

Konstrukcja i wykonanie ula silnie rzutuje na jego użyteczność w pasiece, a także, w pewnym stopniu na bytowanie rodziny pszczelej. Rozmaitość odmian konstrukcyjnych porządkowana jest przez klasyfikację na typy, której dokonuje się w oparciu o kryterium wymiarów i kształtu ramki. Jednym z najbardziej rozpowszechnionych typów uli w Polsce jest ul wielkopolski, który mimo tego, że dostosowany jest do jednego wymiaru ramki gniazdowej, występuje w postaci bardzo wielu zróżnicowanych od-

mian budowy. Są one opracowywane i wykonywane przez pszczelarzy praktyków, a także przez wyspecjalizowane zakłady w oparciu o obowiązujące w danym czasie normy. Taka różnorodność skłania do porównań mających na celu określenie, które z tych konstrukcji są doskonalsze, przydatniejsze, czy też, w jakim stopniu odpowiadają wymogom gospodarki pasiecznej. Istnieje oczywiście problem doboru kryterium oceny. Jako istotne można by wymienić: koszty produkcji oraz czynniki wpływające na uciążliwość pracy w pasiece: masę i wymiary gabarytowe. W pracy zostały porównane: ilość materiału w gotowym wyrobie (miąższość netto), ilość obróbki mechanicznej w odniesieniu do jednego wyrobu (długość rzązów netto) oraz masa korpusów ula wielkopolskiego. Ponieważ wzięto pod uwagę również korpus półnadstawkowy, otrzymane wyniki zostały odniesione do jednostki powierzchni plastrów, co pozwala na otrzymanie wskaźników umożliwiających dokonanie porównania korpusów przeznaczonych do ramek różnych wymiarów. Wyniki zawiera tabela.

Charakterystyka korpusu*	Miąższość netto		Długość rzązów netto		Masa	
	m ³	m ³ /dm ² plastra	m	m/dm ² plastra	kg	kg/dm ² plastra
Drewniany Grubość ścian 70 mm	0,02051	0,0002513	20,06	0,2458	12,75	0,1563
Drewniany Grubość ścian 50 mm	0,01824	0,0002235	19,48	0,2387	8,72	0,1069
Z płyt Grubość ściany Ściana zewnętrzna płyta pilśniowa 3,2 mm Ściana wewnętrzna sklejka wodoodporna 5 mm	0,01089	0,0001346	11,94	0,1463	5,85	0,0717
Półnadstawka drewniana Grubość ścian 70 mm	0,01320	0,0003529	12,62	0,3374	6,54	0,1749

*wszystkie korpusy wyprodukowane zostały w nieistniejącym już zakładzie OSP Poznań w Miłosławiu.

LITERATURA

- Janiszewski M. (1964) - Ule i sprzęt pasieczny. PWRiL Warszawa.
 Zenkteler M. (1971) - Mechaniczna technologia drewna. PWN Warszawa - Poznań.

RELATIVE AIR HUMIDITY AND TEMPERATURE REGIMES IN BEE HIVES

Jurgis Racys

Lithuanian Institute of Agriculture

The aim of the present study, carried out during 2000 – 2003, was to estimate different beehive constructions and preparation of bee nests for wintering. Standard

sixteen-frame Dadant and multi-storey ten-frame hives as well as bottomless hives of the same construction were examined. Carniolan bee colonies with queens – sisters were used.

The tests involved six replications, one colony per replication. As a control we used bee colonies in the standard sixteen-frame Dadant and ten-frame multi-storey beehives. We investigated the same construction beehives, but instead of a wooden bottom they had a metal screen. In all treatments spring check-ups, expansion of nests, treatment, spring and autumn feeding were carried out according to the same methodology.

Colonies in the screen- bottomed hives had tendency to consume more food during winter. Significantly less brood was identified in the Dadant hives with a screen bottom in the spring of 2001 and 2002. There was no significant difference in the amount of brood during other seasons of the year. This suggests that when screen- bottomed beehives were covered at the end of February, this did not have any effect on brood rearing. The honey production in the hives of all constructions was practically the same (varied only within margin of error).

Some practical beekeepers tend to believe that the reproduction of mites *Varoa destructor* was slower than in the standard-types of hives. However, our experimental evidence indicated that there were no mites on bees in spring and the same quantities of mites were found in all hives in summer and autumn. During the bee flight time the average number of mites in all hive constructions was not higher than 3%.

The temperature and humidity data in the nests of wintering bees showed that the air in hives with a screen bottom was drier than that in the hives with a wooden bottom. The temperature in screen-bottomed hives was more dependent on ambient temperature.

The humidity and temperature in Dadant hives were measured on January 21, 2003 when the ambient temperature was about -2°C. In the nests of screen-bottomed Dadant, relative humidity ranged from 28 to 45%, temperature of nests 20-22°C and 10-19°C, respectively. The air humidity in the nest of standard Dadant was 44-60% higher. On January 30, when the ambient temperature dropped below -10°C, the air humidity of bee nests in both constructions of hives declined to 24-44%. In this case a great variation in air humidity to 20% occurred. At the same ambient temperature early in February the air humidity in the bee nests in multi- story hives was as low as 20-45%. At the end of March when the ambient temperature rose to +16°C, air humidity in the bee nests fluctuated from 30 to 78% within a day. In this case the air humidity in the bottomless hives was closer to ambient.

When carefully prepared for wintering, the nests of bottomless and standard hives may remain dry throughout winter. There were no differences determined in bee productivity and over winter survival. Bottomless hives can be successfully used in our climate conditions.

POZYSKIWANIE PYŁKU KWIATOWEGO PRZEZ PSZCZOŁĘ MIODNĄ W DRUGIEJ POŁOWIE SEZONU POŻYTKOWEGO

Adam Roman

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Pyłek kwiatowy jest jedynym, pozyskiwanym i przynoszonym do gniazda ze środowiska zewnętrznego, pełnowartościowym pokarmem białkowym dla pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.). Zapotrzebowanie rodziny pszczelej na pyłek jest bardzo duże, gdyż zużywa ona od kilkunastu do ponad 35 kg pyłku rocznie, w zależności od siły rodziny, ilości wychowywanego czerwiu i możliwości jego pozyskania. Jeżeli na wykarmienie 1 larwy pszczelej potrzeba ok. 89 mg pyłku, to przyjmując nieśność matki pszczelej w drugiej połowie sezonu (druga połowa lipca i sierpień) tylko na poziomie 1000 jaj na dobę, zapotrzebowanie rodziny jedynie na ten cel wynosi ok. 89 g pyłku na dobę. To znaczy, że od połowy lipca do końca sierpnia rodzinie pszczelej potrzeba na rozwój czerwiu ponad 4 kg pyłku. Oprócz tego są jeszcze potrzeby dorosłych pszczół przygotowujących się do zimowli oraz karmicielek.

Celem przeprowadzonych badań było ustalenie, jakie ilości pyłku kwiatowego są w stanie pozyskać rodziny pszczele, w pasiece stacjonarnej, w drugiej połowie sezonu pożytkowego oraz czy istnieje zależność między wielkością przynoszonych przez pszczoły zbieraczki do ula obnóży a ilością gromadzonego przez rodziny pszczele pyłku.

Badania wykonano w okresie od połowy lipca do końca sierpnia 2003 r., na 10-ciu rodzinach pszczelich utrzymywanych w pasiece stacjonarnej. Rejon, w którym przeprowadzono badania uznawany jest za ubogi w pożytki letnie i późnoletnie. Pyłek pozyskiwano za pomocą poławiaczy typu wylotkowego, o oczkach w płytce strącającej o średnicy 5 mm. Ze wszystkich pni pyłek pobierano w te same dni i o tej samej porze – średnio, co 2 — 3 dni w godzinach od 8 do 18, niezależnie od stanu pogody w danym dniu. W sumie w okresie trwania badań terenowych wykonano 21 pobrań obnóży, co dało 210 próbek pyłku. Każda porcja pobranego pyłku była dokładnie zważona, wszystkie próbki pyłku wysuszono w temperaturze 40°C (w cieplarni), a następnie obnóży zostały policzone.

Uzyskane wyniki badań poddano opracowaniu statystycznemu, z wykorzystaniem programu komputerowego Statgraphics ver. 5.0.

Badania wykazały, że ilości pyłku kwiatowego, gromadzone przez pszczoły zbieraczki z poszczególnych rodzin, były bardzo różne. Średni dzienny uzysk obnóży pyłkowych od jednej rodziny pszczelej wynosił 17,84 g, z tym, że u poszczególnych rodzin średnia wydajność dzienna wahała się od 4,95 do 28,43 g. Należy zaznaczyć, że na ilości pozyskiwanego od pszczół pyłku istotny wpływ miał okres jego poławiania (z wyjątkiem rodziny nr 10) i wraz z wpływem sezonu pożytkowego ulegały one znacznemu obniżeniu. W pierwszych dwóch tygodniach badań od rodziny pozyskiwano średnio od 5,93 do 54,61 g obnóży, w następnych dwóch — od 4,59 do 30,12 g, a w dwóch ostatnich tygodniach tylko od 1,04 do 5,95 g pyłku (tabela 1).

Przeprowadzone badania nie wykazały zależności pomiędzy wielkością pojedynczych obnóży przynoszonych przez zbieraczki a wydajnością pyłkową danych rodzin

pszczelich. Co prawda, największe obnóza o średniej masie 8,06 mg/szt. przynosiły zbieraczki z rodziny nr 10, o najniższej wydajności pyłkowej wynoszącej średnio 4,95 g/dzień. Jednak najmniejsze obnóza o średniej masie 5,68 mg/szt. przynosiły robotnice z rodziny nr 15 o przeciętnej wydajności pyłkowej, wynoszącej średnio 23,10 g/dzień, czyli prawie o 19% niższej od wydajności najlepszej rodziny (średnia 28,43 g/dzień). Choć należy zaznaczyć, że rodzina ta (nr 15) była najbardziej wydajna pod względem liczby zebranych obnóży — pozyskano od niej w sumie 85 407 sztuk obnóży. Natomiast pszczoły zbieraczki z rodziny nr 9, od której pozyskano największą masę pyłku, w sumie 596,95 g za cały okres badań, przynosiły obnóza o masie 7,25 mg/szt., czyli pod względem wielkości plasujące się dopiero na czwartej pozycji w grupie rodzin doświadczalnych.

PODSUMOWANIE

Badania wykazały, że w drugiej połowie sezonu pożytkowego, w rejonie ubogim w pożytki, rodziny pszczele nie są w stanie z bieżących zbiorów zaspokoić swoich potrzeb w zakresie zapotrzebowania na pyłek kwiatowy na cele rozwojowe rodziny. Muszą one dysponować zapasami tego pokarmu z okresu wcześniejszego. Nie wykazano ścisłej zależności między wielkością obnóży przynoszonych przez zbieraczki do ula a masą pozyskanego przez rodziny pszczele pyłku.

Tabela 1

Średnie ilości pozyskanego pyłku kwiatowego
w kolejnych okresach badań w g/dzień

Kolejne pobrania	Wyszczególnienie	Numer ula									
		1	2	4	8	9	10	11	13	14	15
1 - 7	\bar{x}	39,10 ^{AC}	27,39 ^{aD}	48,86 ^{FG}	25,79 ^{IJ}	54,61 ^{cK}	5,93	49,26 ^{LM}	25,76 ^{eO}	33,57 ^{fR}	53,33 ^{TU}
	SD	13,98	11,00	20,53	13,15	28,87	1,73	20,58	10,30	25,16	11,52
8 - 13	\bar{x}	11,91 ^{AB}	12,67 ^{aE}	24,16 ^{FH}	4,59 ^{lb}	30,12 ^{cL}	6,07 ^d	19,19 ^{LN}	13,42 ^{eP}	18,05 ^{fS}	15,78 ^{TW}
	SD	8,46	7,98	10,17	4,18	14,55	4,24	8,74	7,84	10,93	12,77
14 - 21	\bar{x}	1,63 ^{BC}	1,04 ^{DE}	5,95 ^{GH}	2,27 ^{Jb}	4,25 ^{KL}	3,25 ^d	5,80 ^{MN}	3,92 ^{OP}	2,92 ^{RS}	2,14 ^{UW}
	SD	11,88	1,07	4,77	4,36	2,79	2,13	4,70	2,38	1,27	1,55
ogółem	suma	358,2	276,1	534,6	226,2	597,0	103,9	506,4	292,2	366,7	485,1
	\bar{x}	17,06	13,15	25,46	10,77	28,47	4,95	24,11	13,92	17,46	23,10
	SD	18,73	13,50	22,47	13,50	27,93	2,97	22,73	11,76	19,90	24,35

A – W – te same litery (duże) w kolumnach oznaczają różnice statystycznie wysoko istotne na poziomie $P_{0,01}$ między pobraniami w ramach grup doświadczalnych.

a – f – te same litery (małe) w kolumnach oznaczają różnice statystycznie istotne na poziomie $P_{0,05}$ między pobraniami w ramach grup doświadczalnych.

POZOSTAŁOŚCI CHLOROWANYCH WĘGLOWODORÓW U PSZCZÓŁ Z OSYPÓW ZIMOWYCH

*Konstanty Romaniuk, **Wiesław Witkiewicz

* Katedra Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych UWM, Olsztyn

** Stacja Badawcza Rolnictwa Ekologicznego i Hodowli Zachowawczej Zwierząt PAN, Popielno

Chemizacja środowiska naturalnego prowadzi do gromadzenia w glebie, wodzie i roślinach wielu substancji chemicznych, w tym i pestycydów. Wieloletnie stosowanie przez rolników i leśników środków ochrony roślin, doprowadziło do skażenia gleby, skąd rośliny wraz z wodą i rozpuszczonymi w niej związkami chemicznymi wprowadzają je do tkanek, a pszczoły wraz z pobranym pyłkiem i nektarem gromadzą w swoim organizmie.

Śród pestycydów stosowanych w Polsce w ochronie roślin jeszcze pod koniec lat siedemdziesiątych były chlorowane węglowodory (HCH i DDT). Obecnie z powodu ich kumulacji w tłuszczu zwierząt oraz niezadawalającej skuteczności, zostały wycofane ze stosowania. Mając na uwadze zawartość HCH i DDT u pszczoł z osypów zimowych, postanowiono określić ich pozostałości w kilku pasiekach zróżnicowanych pod względem położenia i rodzaju pożytku. Badaniami objęto 5 pasiek. Pasieka w Popielnie położona była na skraju lasu mieszanego w pobliżu jeziora Śniardwy. Późnoletnim pożytkiem były rośliny w lesie oraz chwasty na pastwiskach i nieużytkach; pasieka Wielki Las otoczona była lasem sosnowym, pożytkiem po odebraniu miodu towarowego były chwasty, roślinność leśna i często spadz; pasieki w Dorotowie i Łęgutach znajdowały się na gruntach byłego PGR. Uprawiano tam głównie rzepak ozimy, jary i gorczyce. W drugiej połowie lata pszczoły oblatywały gorczyce, rośliny na nieużytkach i przydrożnych rowach, natomiast pasieka w Purdzie otoczona była piaszczystymi polami. Roślinami, które w drugiej połowie lata dostarczały pożytku dla pszczoł była gryka, chwasty na polach i na nieużytkach.

We wszystkich próbach pszczoł stwierdzono HCH i DDE, tylko w pasiece Wielki Las i Dorotowo — DDD, a u pszczoł z Dorotowa, Purdy i Łęgut DDT (Tab. 1). Zawartość chlorowanych węglowodorów była zróżnicowana np. HCH wahała się od 0,0024 $\mu\text{g/g}$ substancji lipidowej (s. l.) u pszczoł z Łęgut do 0,0058 $\mu\text{g/g}$ s. l. u pszczoł z Popielna, natomiast suma DDT wahała się od 0,0026 $\mu\text{g/g}$ s. l. (Popielno) do 0,0288 $\mu\text{g/g}$ s. l. (Purda). Śród produktów rozpadu DDT występował głównie DDE. Jego pozostałości wahały się od 0,0017 $\mu\text{g/g}$ s. l. (pasieka w Dorotowie) do 0,0096 $\mu\text{g/g}$ s. l. (Purda).

Na tak zróżnicowaną zawartość chlorowanych węglowodorów miały wpływ warunki środowiska. Największa zawartość HCH występowała u pszczoł z pasieki w Purdzie, Popielnie i Wielkim Lesie. W tych pasiekach pszczoły oblatywały w drugiej połowie roku rośliny na polach i w lesie, gdzie wcześniej do zwalczania stonki ziemniaczanej i brudnicy mniszki stosowano Lindan. Pszczoły, które pochodziły z pasiek położonych na glebach cięższych (Łęguty, Dorotowo), na których uprawiano przemysłowe rośliny entomofilne lub na glebach lekkich, gdzie do zwalczania stonki ziemniaczanej zazwyczaj stosowano Lindan, poziom HCH był wysoki. Stosunkowo duża zawartość DDT u pszczoł z osypu zimowego z pasieki w Purdzie wskazuje na duże po-

zostałości tego pestycydu w glebie. Tak duża zawartość DDT u pszczół świadczy, że w zasięgu ich lotu stosowano na uprawy duże ilości azototu, głównie do zwalczania stonki ziemniaczanej, a być może i mniszki brudnicy.

Uzyskane wyniki upoważniają do stwierdzenia, że większe ilości chlorowanych węglowodorów znajdują się u pszczół z pasiek, w rejonie których na uprawy stosowano w dużych ilościach chlorowane węglowodory, głównie DDT.

Tabela 1

Zawartość chlorowanych węglowodorów u pszczół z osypu zimowego

Pasieka	Poziom chlorowanych węglowodorów ($\mu\text{g/g s. l.}$)				
	$\gamma\text{-HCH}$	DDE	DDD	DDT	Suma DDT
Popielno	0,0058	0,0026	0,0	0,0	0,0026
Wielki Las	0,0051	0,0031	0,0005	0,0	0,0036
Dorotowo	0,0025	0,0017	0,0003	0,0013	0,0034
Łęguty	0,0024	0,0034	0,0	0,0019	0,0052
Purda	0,0093	0,0096	0,0	0,0192	0,0288

GLÓWNE ZAŁOŻENIA PSZCZELARSTWA EKOLOGICZNEGO

Piotr Skubida

Oddział Pszczelnictwa ISiK w Puławach

Podstawą prawną, na której opierają się zasady pszczelarstwa ekologicznego w krajach Unii Europejskiej i w naszym kraju jest **Rozporządzenie EEC Nr 2092/91 z dnia 24 czerwca 1991 r. dotyczące rolnictwa ekologicznego** i **Rozporządzenie EC Nr 1804/1999 z dnia 19 lipca 1999 r.** uzupełniające poprzednie. Z dniem 1 maja 2004 roku, po przystąpieniu do UE, będzie nas obowiązywać wprost w/w Rozporządzenie. W przygotowaniu natomiast jest nowa Ustawa Kompetencyjna, która będzie wiążąca dla wszystkich państw, członków Unii Europejskiej.

Rozporządzenie unijne preferuje europejskie rasy gatunku *Apis mellifera* oraz ich linie lokalne. Główne znaczenie ma tutaj zachowanie miejscowego materiału genetycznego. Spośród ras hodowanych w Polsce do produkcji ekologicznej najlepiej nadaje się miejscowa rasa środkowoeuropejska *Apis mellifera mellifera* oraz rasa kraińska *Apis mellifera carnica* ale również krzyżówki obu tych ras, które dają wyższą produkcję dzięki zjawisku heterozji występującym przy takim krzyżowaniu.

Na terenie pasieki ekologicznej nie mogą występować przekroczenia dopuszczalnych stężeń szkodliwych substancji zanieczyszczających powietrze, glebę i wodę. Ponadto w promieniu 3 km — rozumianym w sensie ogólnym jako maksymalny promień zasięgu lotu pszczół od pasieki — źródła pożytku powinny stanowić „zasadniczo”

uprawy prowadzone metodami ekologicznymi lub obszary porośnięte dziką roślinnością.

Odległość pasieki od wysypisk, spalarni śmieci nie może być mniejsza niż 1 km, a od ruchliwych dróg i autostrad, centr przemysłowych — wystarczająca na tyle, aby nie było możliwości kontaminacji szkodliwych substancji w produktach pszczelich (określenie tej odległości należy do jednostki certyfikującej). Pszczelarza, ubiegającego się o status posiadacza pasieki ekologicznej obowiązuje złożenie mapki terenu w skali 1:10000 lub 1:25000 do odpowiedniej jednostki certyfikującej, z naniesieniem miejsca stacjonowania pasieki ekologicznej. Bardzo istotną sprawą przy lokalizacji pasieki jest zagwarantowanie pszczołom odpowiedniej bazy pożytkowej i czystej wody w ilościach zaspokajających potrzeby rodzin pszczelich.

Rozpoczęcie produkcji ekologicznej w pasiece musi być poprzedzone okresem przejściowym. Rozporządzenie UE określa ten okres czasu na 1 rok. Jednym z elementów tego przejścia jest wymiana plastrów w pasiece (wszystek wosk powinien zostać zastąpiony woskiem ekologicznym).

W pierwszym roku woszczyzna stara (w plastrach gniazdowych i miodni) nie musi być całkowicie wymieniona i wystarcza wymiana połowy plastrów (pozostałe plastry wymienia się w następnych dwóch latach). Jeśli chodzi zaś o węzę stosowaną do nowych plastrów, musi ona być wyprodukowana z wosku ekologicznego.

Podstawą prowadzenia pasieki ekologicznej jest czystość wosku pod względem obecności w nim akarycydów, czyli środków używanych do walki z warrozą. Mowa tu głównie o amitrazie, fluwalinacie, kumafosie i chlorfenwinfosie

Dokarmianie sztuczne pszczoł możliwe jest tylko w następujących sytuacjach:

1. kiedy rodziny mają za mało zapasów
2. aby uniknąć stresu głodowego rodzin
3. kiedy zapasy skryzalizowały
4. kiedy istnieją obawy, że przez miód może odbywać się przenoszenie chorób

Dokarmianie może mieć miejsce wyłącznie pomiędzy ostatnim zbiorem miodu i na 15 dni przed rozpoczęciem następnego okresu wystąpienia nektarowania roślin.

Zapobieganie chorobom pszczoł powinno opierać się głównie na:

- a) selekcji linii pszczoł odpornych na choroby
- b) stosowaniu zabiegów zwiększających odporność pszczoł na choroby i zmniejszających możliwość infekcji takich jak:
 - regularna wymiana matek
 - systematyczna kontrola rodzin w celu wychycenia wszelkich anomalii zdrowotnych
 - kontrola czerwiu trutowego
 - okresowa wymiana plastrów
 - regularnie prowadzona dezynfekcja (ule, sprzęt pszczelarski, pasieczysko)
 - niszczenie skażonych materiałów i źródeł infekcji
 - zapewnienie rodzinom ciągłych, wystarczających zapasów miodu i pyłku w ulach (tzw. „żelazna rezerwa”)

W pasiece prowadzonej metodami ekologicznymi zabronione jest stosowanie antybiotyków w ramach profilaktyki chorób zakaźnych czerwiu oraz leków opartych na ba-

zie składników syntetycznych. Zaleca się środki pochodzenia ziołowego, a także kwasy organiczne i olejki eteryczne.

Jednym z najważniejszych czynników prowadzenia produkcji w pasiece ekologicznej jest niewątpliwie jej opłacalność. Ze względu na specyfikę tej działalności, koszty zapewne będą znacznie różnić się w porównaniu do kosztów w pasiece konwencjonalnej. Przede wszystkim należy zaznaczyć, że produkcja ekologiczna jest droższa, a decydują o tym wyższe koszty zmienne (głównie koszty cukru ekologicznego i węzy ekologicznej).

BADANIA WPŁYWU KWASU ACETYLOSALICYLOWEGO NA PSZCZOŁY

Rajmund Sokół

Katedra Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych UWM, Olsztyn

Do poprawy stanu zdrowia pszczół i stymulacji ich rozwoju, zaczęto w ostatnim czasie stosować immunostymulatory (lewamizol), premiksy zawierające pełny zestaw witamin, mikroelementów i egzogenne aminokwasy (Nutril Se, Mikromix).

Opierając się na badaniach prowadzonych na zwierzętach stałocieplnych postanowiono ocenić wpływ kwasu acetylosalicylowego na pszczoły. Kwas ten występuje w przyrodzie (wierzby) i jest pod różną postacią szeroko stosowany u ludzi i zwierząt użytkowych, np. jako preparat dezynfekcyjny (spirytus salicylowy), surowiec do produkcji leków (aspiryna, salipiryna, salol i in.) oraz środek konserwujący (sól sodowa).

Do badań użyto pszczół robotnic z rodzin pszczelich z matkami rasy kraińskiej linii Kortówka, zasiedlonych po ok. 250 sztuk do ulików doświadczalnych z jednym plasterkiem woszczyzny. Utworzono 6 grup doświadczalnych i jedna kontrolną. Grupy doświadczalne (A-F) podkarmiane były syropem cukrowym z dodatkiem Polopiryny S, a kontrolna otrzymywała tylko syrop cukrowy. Grupa A, była karmiona syropem o zawartości 6 mg kwasu acetylosalicylowego w 1 ml, grupa B – 3 mg, C – 1,5 mg, D – 0,75 mg, E – 0,375 mg, F – 0,1875 mg. Każda grupa otrzymywała 5ml syropu leczniczego przez 24 godziny.

Wpływ kwasu acetylosalicylowego na pszczoły badano po 1h, 2h, 6h, 24h, 36h, 72h, 96h. Ocena toksyczności kwasu obejmowała zachowanie się pszczół, wiązanie kłębu, liczenie plam kału i zamieranie owadów. Badania przeprowadzono w lipcu i sierpniu 2003 roku w trzech powtórzeniach po 2 uliki w każdym.

Wyniki badań zebrano w tabeli.

Grupa/dawka kwasu acetylosalicylowego mg/ml	Liczba zamartwych pszczół w uliku po:							Liczba pszczół w próbie po zakończeniu badań	
	1 h	2 h	6 h	24 h	36 h	72 h	96 h	żywe	martwe
A – 6	0	0	6	16	8	19	16	241	59
B – 3	0	0	1	1	1	2	6	265	11

Grupa/dawka kwasu acetylosalicylowego mg/ml	Liczba zamarych pszczół w uliku po:							Liczba pszczół w próbie po zakończeniu badań	
	1 h	2 h	6 h	24 h	36 h	72 h	96 h	żywe	martwe
C – 1,5	0	0	0	0	0	1	1	250	2
D – 0,75	0	0	0	0	0	0	1	242	1
E – 0,375	0	0	0	0	0	1	2	221	3
F – 0,1875	0	0	0	0	0	0	2	236	2
Kontrolna	0	0	0	0	0	0	0	276	0

Stwierdzono, że żadne z zastosowanych stężeń kwasu acetylosalicylowego nie powodował widocznych zmian w zachowaniu pszczół. Pszczoły wszystkich grup doświadczalnych chętnie pobierały syrop, wiązały wieczorem kłęb i mimo niepokojenja manipulacjami przy podawaniu syropu, siedziały spokojnie na ścianach i platerku woszczyzny.

W grupie A i B już po 6 godzinach następowało zamieranie pszczół. Szczególnie dużo owadów (30,5%) zginęło w grupie podkarmianej syropem zawierającym w 1 ml 6 mg kwasu acetylosalicylowego.

W oparciu o uzyskane wyniki należy stwierdzić, że podawanie kwasu acetylosalicylowego w dawce poniżej 3 mg/ml syropu nie prowadzi do zamierania pszczół. Pojedyncze martwe owady w grupie C-F nie wydają się zależeć od toksycznego działania kwasu acetylosalicylowego.

OCENA ZIMOWLI RODZIN PSZCZELICH W PASIECE WIELKI LAS (PUSZCZA PISKA)

*Wiesław Witkiewicz, **Konstanty Romaniuk

* Stacja Badawcza Rolnictwa Ekologicznego i Hodowli Zachowawczej Zwierząt PAN, Popielno

** Katedra Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych UWM, Olsztyn

Na przebieg zimowli pszczół wydaje się wpływać wiele czynników, m. in. dobre ich przygotowanie, odpowiednie zapasy pokarmu, wiek pszczół, siła rodziny, wielkość gniazda, rozłożenie pokarmu w plastrach, rodzaj ula, temperatura powietrza, usytuowanie pasieki, spokój na pasieczysku itp. Z przedstawionego wywodu wynika, że nie ma jednego czynnika, który w decydujący sposób wpływałby na przebieg zimowli.

Mając na uwadze duże upadki pszczół podczas ostatniej zimowli (2002/2003 rok) postanowiono prześledzić zimowanie rodzin pszczelich w jednej z pasiek w Puszczy Piskiej.

Ocenę zimowania rodzin pszczelich przeprowadzono w latach 1986-2003 w pasiece Wielki Las składającej się z 40-60 rodzin zasiedlonych w ulach styropianowych o ramce wielkopolskiej. W każdym roku rejestrowano długość zimowli (w dniach) oraz mierzono temperaturę powietrza w pasiece o godzinie 2, 8, 14 i 20, a następnie wyliczano sumę temperatur i średnią dobową za okres zimowli. W pasiece tej, we

wszystkich latach w jednakowy sposób przygotowywano rodziny do zimowli. Dokarmiano je syropem cukrowym w ilości 10-12 kg/pień, regularnie zwalczano inwazję warrozy i nosemozy. Siła zazimowanych rodzin wahała się od 1,6 do 4,0. Rodziny zimowano na 16 plastrach ustawionych w dwóch korpusach. Pasieka nie była niepokojona w sposób odbiegający od normy przez ptaki.

W okresie siedemnastoletnich badań stwierdzono zróżnicowaną długość zimowli. Najkrótsza, bo trwająca 56 dni miała miejsce w 2000/2001 roku, a najdłuższa — 165 dni była w 1995/1996 r.

Upadki zimujących pszczoł były różne (Tab.). Największa liczba spadłych po zimie pszczoł występowała w rodzinach z matką augustowską 0-100% (średnia 27,8%) i kraińskich 0-54,5% (średnia 21,8%), a najmniejsza u mieszańców 0-68,4% (średnia 18,3%) i kaukaskich 0-50% (średnia 18,4%). Średnia sumy temperatury powietrza podczas 17-letniej zimowli wynosiła — 230,47°C, a średnia dobowa za ten sam okres -0,6°C.

Analiza zamierania pszczoł zimą nie wykazała, aby przebieg zimowli zależał tylko od temperatury powietrza i długości zimowli. Np. w latach 1997/1998 zimowla trwała 89 dni, średnia dobowa temperatura powietrza nie przekraczała -0,18°C, a osypało się spośród wszystkich badanych rodzin 37,3%, w latach 1987/1988 długość zimowli trwała 160 dni, średnia dobowa temperatura wynosiła +0,07°C i osypało się blisko 35% rodzin pszczelich, a w ostatnim roku badań (2002/2003), gdzie zimowla trwała 126 dni przy dość niskiej średniej dobowej temperaturze powietrza (-3°C i sumie temperatur — 1516,8°C) osypało się 26,2% rodzin pszczelich. Porównując średnią dobową temperaturę powietrza z zamieraniem rodzin pszczelich zauważono, że większy odsetek zamarłych rodzin nie zawsze występował przy niskich temperaturach powietrza. Np. podczas zimowli w 1993/1994 roku trwającej 147 dni i średniej dobowej temperaturze wynoszącej -0,33°C zginęło średnio 29,4% rodzin, najwięcej bo aż 68,4% pszczoł mieszańców a najmniej (10%) z matką kraińską. Tak samo nie wydaje się mieć większego znaczenia wpływ tylko niskiej temperatury na zimowanie. Stąd należy stwierdzić, że na przebieg zimowli rodzin pszczelich wpływa wiele czynników. Są one podczas każdej zimowli inne.

Podsumowując wyniki 17-letnich badań należy stwierdzić, że zimowanie rodzin pszczelich zależy od wielu czynników fizycznych, biologicznych jak również rasy pszczoł.

Tabela

Przebieg zimowli rodzin pszczelich w pasiece WL w latach 1986-2003

Zimowla z roku na:	Długość zimowli w dniach	Suma temperatur w czasie zimowli z godz. 2, 8, 14 i 20 [°C]	Średnia temperatura w czasie zimowli [°C]	Odsetek zamarłych rodzin z matką				Średnia dla wszystkich ras
				augustowską	kraińską	kaukaską	mieszańce	
1986/87	123	-	-	17,6	21,6	30,8	-	31,1
1987/88	160	48,7	0,07	62,5	33,3	9,0	-	34,9
1988/89	101	67,8	0,16	25,0	33,3	7,4	-	21,9
1989/90	88	76,7	0,21	42,9	25,0	13,3	20,0	25,3
1990/91	119	-70,4	-0,14	100	0	0	14,3	28,5

Zimowla z roku na:	Długość zimowli w dniach	Suma temperatur w czasie zimowli z godz. 2, 8, 14 i 20 [°C]	Średnia temperatura w czasie zimowli [°C]	Odsetek zamaryłych rodzin z matką				Średnia dla wszystkich ras
				augustowską	kraińską	kaukaską	mieszane	
1991/92	116	50,9	0,10	0	0	0	21,6	5,4
1992/93	-	-	-	-	-	-	-	-
1993/94	147	-196,2	-0,33	25,0	10,0	14,3	68,4	29,4
1994/95	90	-36,3	-0,10	28,6	0	28,6	15,8	18,3
1995/96	165	-941,7	-1,43	33,3	40,0	0	11,5	21,2
1996/97	109	-332,7	-0,78	27,3	42,9	18,2	30,8	29,8
1997/98	89	-64,9	-0,18	33,3	54,5	50,0	11,1	37,3
1998/99	120	-139,8	-0,23	0	0	14,3	6,8	5,3
1999/2000	77	-58,7	-0,76	0	0	0	2,6	0,7
2000/01	56	-113,2	-2,02	0	0	28,5	0	7,1
2001/02	77	-	-	50,0	44,4	37,5	17,6	24,8
2002/03	126	-1516,8	-3,00	0	44,4	42,9	17,6	26,2
Średnia		-230,47	-0,6	27,8	21,8	18,4	18,3	

IDENTYFIKACJA NABYWCÓW KOSMETYKÓW Z ZAWARTOŚCIĄ PRODUKTÓW PSZCZELICH

Janina Marzec

Akademia Rolnicza w Krakowie

Produkty pszczele posiadają szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu, na przykład cukierniczego, piekarniczego, spirytusowego, winiarskiego, farmaceutycznego, kosmetycznego, ciężkiego. W ostatnich latach obserwuje się wzmożone zainteresowanie produktami pszczelimi na rynku kosmetyków. Wiele firm kosmetycznych o światowym zasięgu produkuje całe serie kosmetyków opartych na produktach pszczelich. Są to przykładowo: „Luxia”, „Nivea”, „Palmolive”, „Timotei”, „Johnson”. Również rodzime przedsiębiorstwa kosmetyczne, jak „Barwa Kraków” czy „Pollena Sava” nadszają za światowymi tendencjami.

Przedmiotem opracowania jest określenie niektórych uwarunkowań popytu konsumentów na kosmetyki, których skład oparty jest na produktach pszczelich. Badaniami objęto 182 mieszkańców Krakowa i okolic. Pod względem udzielanych informacji respondentów można podzielić na 3 grupy. Pierwsza z nich – najliczniejsza (110 osób) – to konsumenci, którzy zwracają uwagę, aby właśnie produkty pszczele wchodziły w skład kosmetyków. Drugą grupę stanowili ludzie (42 osoby), którzy nie używają lub nie przywiązują wagi do składu kosmetyków, a trzecią (30 osób) respondenci, którzy nie potrafią określić swoich preferencji w przeszłości, ale w niedalekiej przyszłości mają zamiar nabywać takie specyfiki, sporządzone na bazie produktów pszczelich.

Wpływ cech demograficzno-ekonomicznych respondentów na ich decyzje nabywcze przedstawiono w tabeli 1.

Nabywcami kosmetyków, w skład których wchodzi produkty pszczele, to głównie kobiety (55% ogółu respondentów), osoby w wieku 25 – 44 lat (28,6%), posiadające wykształcenie co najmniej średnie (59,4%), zamieszkujące w mieście (35,2%), ankietowani z rodzin 3 – 4-osobowych, których miesięczny dochód na osobę kształtuje się poniżej 2000 zł (34,1%). Dość liczną zbiorowość (16,5%) stanowią osoby, które będą preferować takie kosmetyki w najbliższej przyszłości.

Największym uznaniem konsumentów cieszy się miód jako składnik kosmetyków opartych na produktach pszczelich. Jest on preferowany przez 67% konsumentów. Inne produkty pszczele, głównie mleczko pszczele, pyłek czy wosk preferowane są przez podobną liczbę nabywców (12% – 16%). Ankietowani, którzy stosują takie kosmetyki, wymienili dziewięć ich rodzajów (tabela 2). Co czwarty respondent stosuje szampon z dodatkiem produktów pszczelich, a balsamy, kremy i mydła co piąta ankietowana osoba.

Większość konsumentów (42%) wybiera na punkty zakupów sklepy kosmetyczne. W aptekach, supermarketach, sklepach zielarskich zaopatruje się od 15% do 22% osób. Tylko 2 osoby wskazały firmę „Avon”, zajmującą się sprzedażą bezpośrednią kosmetyków.

Przeważająca większość nabywców kosmetyków opartych na produktach pszczelich (45,5%) ocenia ofertę handlową jako bogatą i wystarczającą, ale dość liczna grupa (30%) uważa ją za ubogą.

Przeprowadzone badania pozwalają sądzić, że rynek kosmetyków opartych na produktach pszczelich będzie się nadal rozwijał (istnieje zapotrzebowanie ze strony nabywców), a tym samym jest to dla pszczelarzy szansa zbytu zróżnicowanej produkcji.

Tabela 1

Profil demograficzno-ekonomiczny respondentów a ich decyzje nabywcze kosmetyków, w skład których wchodzi produkty pszczele

Rodzaj cechy	Konsumenci		Respondenci nie używający		Respondenci preferujący w przyszłości	
	Liczba osób	Procent /182=100/	Liczba osób	Procent /182=100/	Liczba osób	Procent /182=100/
Płeć:						
kobiety	102	56,0	34	18,7	18	9,9
mężczyźni	8	4,4	8	4,4	12	6,6
Wiek:						
<24 lata	20	11,0	10	5,5	12	6,6
25-44	52	28,6	8	4,4	14	7,7
45-65	28	15,4	16	8,8	4	2,2
> 65	10	5,5	8	4,4	0	-
Wykształcenie:						
podstawowe	0	-	8	4,4	0	-
zasadnicze zawodowe	2	1,1	8	4,4	2	1,1
średnie	56	30,8	20	11,0	22	12,1
wyższe	52	28,6	6	3,3	6	3,3
Miejsce zamieszkania:						
miasto	64	35,2	10	5,5	16	8,8
obrzeża miasta	18	9,9	14	7,7	4	2,2
wieś	28	15,4	18	9,9	10	5,5
Stan rodzinny:						
samotne osoby	14	7,7	4	2,2	6	3,3
2-osobowe	16	8,8	6	3,3	24	13,2
3-osobowe	30	16,5	11	6,0	-	-
4-osobowe	32	17,6	17	9,3	-	-
5 i więcej osób	18	9,9	4	2,2	-	-
Miesięczny dochód zł:						
< 2000	78	42,9	30	16,5	24	13,2
2000-3000	20	11,0	10	5,5	4	2,2
> 3000	12	6,6	2	1,1	2	1,1

Preferowane rodzaje kosmetyków z zawartością produktów pszczelich

Rodzaj kosmetyku	Liczba kosmetyków	Procent konsumentów /110=100/	Procent respondentów /182=100/
Balsam	36	32,7	19,8
Krem	42	38,2	23,1
Mydło	40	36,4	22,0
Odżywka do włosów	2	1,8	1,1
Pomadka do ust	2	1,8	1,1
Płyn do kąpieli	26	23,6	14,3
Szampon	46	41,8	25,3
Wosk do depilacji	14	12,7	7,7
Wosk do włosów	20	18,2	11,0

INTERWENCYJNY SKUP MIODU W ROKU 2003

Ryszard S. Pałach

ARR OT Olsztyn

W roku 2003 po raz ostatni realizowano na poprzednich zasadach (Pałach R. 2003) w Agencji Rynku Rolnego dotychczasowe wsparcie pszczelarstwa w formie prowadzenia interwencyjnego skupu miodu, przy czym w miejsce dotychczas istniejących 7 oddziałów terenowych w strukturze ARR znalazło się 16 oddziałów terenowych odpowiednio do istniejącej liczby województw, z których – ze względu na zainteresowanie przedsiębiorców – tylko w 11 oddziałach zawarto z oferentami umowy na prowadzenie interwencyjnego skupu miodu.

Jak wynika z danych zestawionych w tab. 1 w roku 2003 wybrane drogą przetargów przedsiębiorstwa kupiły – za środki ARR przydzielone poszczególnym oddziałom terenowym – łącznie 1282,23 tony miodu.

Tabela 1

Wielkość interwencyjnego skupu miodu różnych odmian zrealizowanego w roku 2003 na obszarze poszczególnych województw [ton]

Wyszczególnienie	Akacjowy	Gryczany	Lipowy	Nektarowo- spadziowy	Rzepakowy	Spadziowy	Wielokwiatowy	Razem
Dolnośląskie	2,24	3,68	22,04		0,73	1,76	19,66	50,11
Kujawsko-pomorskie	3,07	0,43	8,61		2,92		35,82	50,85
Lubelskie	0,06	34,59	17,71	1,72			150,92	205,00
Lubuskie	19,59	11,43	7,70		6,09		23,04	67,85

Wyszczególnienie	Akacjowy	Gryczany	Lipowy	Nektarowo- -spadziowy	Rzepakowy	Spadziowy	Wielokwiatowy	Razem
Łódzkie	0,86	0,59	12,33				2,21	15,99
Małopolskie			2,13	11,46		43,38	9,69	66,66
Mazowieckie	1,81	0,88	5,12	0,81	4,35		14,04	27,01
Opolskie	4,58		12,23				12,82	29,63
Podkarpackie		1,69	8,06	5,11		42,28	62,12	119,26
Podlaskie							9,01	9,01
Pomorskie			6,30				43,16	49,46
Świętokrzyskie	1,44	1,69	0,86	5,23		0,28	78,30	87,80
Warmińsko-mazurskie		5,14	155,60	1,10	1,12		151,81	314,77
Wielkopolskie	4,26		1,97				45,95	52,18
Zach. pomorskie	10,82	3,71	5,62	0,77	5,09		110,64	136,65
Ogółem	48,73	63,83	266,28	26,20	20,30	87,70	769,19	1282,23

źródło: dane ARR — oprac. własne

Z analizy zestawionych danych wynika, że największy udział w dostawach skupionego miodu mieli pszczelarze z obszaru woj. warmińsko-mazurskiego (25,5%), lubelskiego (16,0%) i zachodnio-pomorskiego (10,7%).

W ogólnej masie skupionego miodu zdecydowanie przeważał miód wielokwiatowy (60,0%) i lipowy (20,8%), przy czym bardzo zróżnicowana pod tym względem była sytuacja na obszarze poszczególnych województw, gdyż np. w woj. warmińsko-mazurskim masa interwencyjnie skupionego miodu lipowego była nawet większa niż miodu wielokwiatowego.

LITERATURA

Ryszard S. Pałach (2003) - Interwencyjny skup miodu w roku 2002 – Mat. XL Naukowej Konferencji Pszczelarskiej w Puławach, 11-12. marca 2003 r. ISiK O/Pszczelnictwa w Puławach: 115-117.

NADWYŻKA BEZPOŚREDNIA W PRODUKCJI PSZCZELARSKIEJ 2003 r.

Andrzej Pidek

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Skierniewice, e-mail: apidek@insad.pl

Dokładne określenie kosztów produkcji miodu i opłacalności pasiek, wbrew pozorom jest bardzo trudne, a niekiedy wręcz niemożliwe. Produkcja pszczelarska ma wiele profili. Połączona jest misterną siecią powiązań z innymi działami gospodarki narodowej; rolnictwem, przemysłem, medycyną. Koszty mogą dotyczyć różnego rodzaju pozyskiwanych produktów: wosku, matek pszczelich, mleczka pszczelego, pyłku, propo-

lisu. Sama technika liczenia kosztów i ich interpretacja jest różna. Z pewnym uproszczeniem przyjmuje się, że część tej produkcji może być traktowana jako sprzężona, natomiast pozostała występuje w układach kompensacyjnych, które prowadzą do wytworzenia równowagi cenowej. Powoduje to, że w dłuższych okresach czasu i w warunkach wolnego rynku opłacalność wytwarzania różnych produktów pszczelich jest zbliżona. Poziom kosztów produkcji miodu zależy od licznych uwarunkowań a między innymi technologii oraz pożytków nektaru i pyłku. Dopiero w ramach określonych możliwościami pożytkowymi pszczelarz może oddziaływać na zbiory zależnymi od niego czynnikami. Decydujące znaczenie ma technologia wpływająca na intensywność produkcji miodu. Dla potrzeb modelowego obliczania kosztów i porównań przeanalizowano koszty jednostkowej produkcji miodu w odniesieniu do jednej rodziny pszczelej o poziomie produkcji 10 kg w pasiekach amatorskich i 20 kg w profesjonalnych. Takich obliczeń nie prowadzi się już w zasadzie przechodząc na standardy UE. W to miejsce pojawiło się pojęcie „nadwyżki bezpośredniej”, która nie uwzględnia wprawdzie wszystkich kosztów /na przykład własnej pracy włożonej na prowadzenie pasiek, amortyzacji, kosztów pośrednich/ i przez to wyniki „wyglądają” bardziej optymistycznie /jest wyższa od dochodu czystego/ ale nic twórczego nie wnosi. W pasiekach amatorskich produkcja przy poziomie 10 kg miodu z jednej rodziny pszczelej jest nieopłacalna. Pełne koszty produkcji wynoszą 109,70 zł/1 rodzinę pszczełą i są dwukrotnie wyższe od przychodów. Jednostkowy koszt produkcji 1 kg miodu wynosi 10,97zł, przy cenie skupu 6,00 zł/1kg. Nadwyżka bezpośrednia /kiedyś dochód rolniczy rozumiany jako część wytworzonego w gospodarstwie dochodu globalnego, który pozostaje w ręku gospodarującego po uregulowaniu wszystkich świadczeń i zobowiązań/ jest dodatnia i wynosi 16,10 zł/1 rodzinę pszczełą. Oznacza to jednak, że po uwzględnieniu wszystkich kosztów pszczelarz nie tylko nie otrzymuje wynagrodzenia za swoją pracę, ale do całego przedsięwzięcia dokłada. Pasieki profesjonalne osiągające produkcję na poziomie 20 kg z jednej rodziny pszczelej /ponad 100 rodzin pszczelich/ ponoszą na nią dwukrotnie wyższe koszty /174,75zł/, ale mają niższe koszty jednostkowe /67,45 zł/1 kg miodu i wyższą nadwyżkę bezpośrednią /76,20 zł na 1 rodzinę pszczełą/. Pasieki amatorskie często dość trudno jest rozpatrywać je w kategoriach ekonomicznych, ponieważ główną przesłanką ich prowadzenia nie są korzyści ekonomiczne. Dotyczy to przede wszystkim pasiek mniejszych od 10 rodzin pszczelich., przy których praca często traktowana jest jako relaks. Pasieki te, mają szanse przetrwania bez względu na uwarunkowania ekonomiczne.

Dla zapewnienia dochodów na poziomie średniego miesięcznego wynagrodzenia pracownika w Polsce z miesiąca grudnia 2003 r. 2160 zł, co w skali rocznej daje w przybliżeniu 26 tys. zł, w pasiece powinno się znajdować prawie 500 rodzin pszczelich prowadzonych profesjonalnie. Należy zwrócić uwagę, że płaca nie stanowi kategorii porównywalnej z nadwyżką bezpośrednią, której znaczna część powinna być przeznaczona na inwestycje. Niekorzystne warunki ekonomiczne aktualnie w Polsce, wywołane są nieodpowiednim wczesnokapitalistycznym modelem gospodarki rynkowej. Sytuacja ta prowadzi do ograniczenia produkcji pszczelarzkiej. Opracowując koszty modelową nadwyżkę bezpośrednią przyjęto następujące założenia z gospodarki pasiecznej. **Pasieki amatorskie** stanowią dla ich właścicieli dodatkowe źródło dochodu. Usytuowane są w pobliżu miejsca zamieszkania pszczelarza, ale na wydzierżawionym terenie. Prowadzona w nich jest gospodarka stacjonarna. W pasiece wykonywane są tylko najbardziej niezbędne zabiegi. Rodziny leczy się tylko na najbardziej rozpowszechnione choroby nozemu i warrozę. Nakłady pracy wynoszą 13 rbh na 1 rodzinę

pszczelą. **Pasieki profesjonalne** stanowią dla ich właściciela główne źródło utrzymania. Rozmieszczone są w różnych miejscach grupowo po 30 rodzin pszczelich w promieniu 50 km od miejsca zamieszkania pszczelarza na wydzierżawionym terenie. W pewnym zakresie prowadzona jest w nich gospodarka wędrowna.

BEE PATHOGENS, PREDATORS AND PESTS CHOROBY I SZKODNIKI

INTENSYWNOŚĆ I SUKCES OCZYSZCZANIA SIĘ PSZCZÓŁ Z SAMIC *V. destructor*

Beata Bąk, Jerzy Wilde

Katedra Pszczelnictwa, UWM Olsztyn, ul. Słoneczna 48
e-mail: beciabak@wp.pl; <http://www.uwm.edu.pl/pszczoły>

Warroza jest wciąż poważnym problemem w europejskich pasiekach. W obecnej chwili najskuteczniejszą metodą walki z tą chorobą jest chemioterapia. Pociąga ona jednak za sobą wiele negatywnych skutków m. in.: obecność pozostałości leków w środowisku ulowym (Garcia i in. 1996) i powstawanie oporności u pasożyta na ich działanie (Milani 2001). Poszukuje się zatem innych metod zwalczania tej choroby. Skupiono się, na metodzie naturalnej, jaką jest wyhodowanie pszczoł opornych na inwazję *V. destructor*. Wg Harbo i Harris (1999) do cech, które należy brać pod uwagę przy ocenianiu pszczoł na oporność na warrozę, zaliczamy oczyszczanie się pszczoł z samic pasożyta. Bezpośrednia obserwacja oczyszczania się porażonych roztoczymi pszczoł jest trudna do przeprowadzenia w zatłoczonych ulach. Wymaga bowiem odpowiedniego sprzętu oraz jest czasochłonna. Określanie natomiast procentowego uszkodzenia roztoczy w osypie tylko częściowo odzwierciedla aktywność oczyszczania się pszczoł z *V. destructor*, ponieważ uszkodzenie pasożyta może również wynikać z ruchów porażonego czerwiu, obecności gąsienic motyli czy woskowej czy mrówek. Na oznaczenie intensywności i elementów behawioru oczyszczania się pszczoł w krótkim przedziale czasu i w stałych warunkach środowiska pozwala jedynie obserwacja laboratoryjna (Aumeier 2001).

W 2003 roku w Katedrze Pszczelnictwa w Olsztynie przebadano intensywność i nasilenie oczyszczania się pszczoł robotnic różnych podgatunków z pasożyta *V. destructor* w warunkach laboratoryjnych. Do doświadczenia użyto pięć grup pszczoł. Dwie grupy to pszczoły kraińskie (*A. m. carnica*), w tym jedna to linia selekcyjowana w Niemczech w Kirchhain (Büchler 1990, 1992, 1995) na czyszczenie komórek z martwego lub chorego czerwiu. Użyto również pszczoły kaukaskie (*A. m. caucasica*), środkowoeuropejskie (*A. m. mellifera*) i pszczoły selekcyjowane na krótki okres czerwiu zasklepionego (OCZ) wyhodowane w Katedrze Pszczelnictwa w Olsztynie (Siuda, Wilde 1995). Roztocza pozyskiwano z pszczoł uśpionych CO₂, pochodzących z silnie porażonych warrozą rodzin i przechowywano na kilku robotnicach w klateczce do transportu matek, aby zapewnić pasożytom jak najbardziej naturalne warunki.

W każdej grupie przebadano po 50 prób, z wyjątkiem pszczoł kraińskich (47 prób). W pojedynczej próbie uczestniczyły trzy robotnice. Umieszczano je na płytce Petriego, którą przykryto folią, aby wyeliminować ruchy powietrza. Następnie delikatnie nakładano na odwłok jednej z trzech pszczoł samicę roztocza, za pomocą metalowej łyżeczki do przekładania larw, wsuniętą pod ostrożnie uchyloną folię. Przez trzy minuty obserwowano zachowanie zainfekowanej pszczoły oraz jej dwóch współtowarzyszek.

U robotnic, na których odwłokach umieszczano samice pasożyta zaobserwowano różne zachowania. Niektóre pszczoły wykazywały słabe reakcje objawiające się np.: potrząśaniem odwłoka i czyszczeniem czułków, inne natomiast reagowały bardzo silnie próbując zrzucić na różne sposoby niepokojącego je pasożyta. W sumie odnotowano 15 różnych zachowań zainfekowanych pszczoł. Odsetek pszczoł wykazujących reakcje był różny w poszczególnych grupach. Najwyższy stwierdzono u pszczoł kaukaskich i wynosił on 84%. Sukces oczyszczania się pszczoł z osobników *V. destructor* był mierzony liczbą zrzuconych pasożytów. Pszczoły o krótkim okresie czerwiu zasklepionego zrzuciły tylko 2 roztocza, podczas gdy pszczoły kaukaskie z sukcesem pozbyły się ich 11 (tabela). Te wstępne wyniki badań będą kontynuowane w kolejnych latach.

Tabela

Odsetek pszczoł zainfekowanych wykazujących reakcje na obecność *V. destructor* oraz liczba zrzuconych pasożytów w przebadanych grupach pszczoł

	<i>A. m. carnica</i>	<i>A. m. carnica</i> (linia z Kirchhain)	<i>A. m. caucasica</i>	<i>A. m. mellifera</i>	OCZ
pszczoły wykazujące reakcje na obecność roztocza (%)	68,1	56,0	84,0	58,0	64,0
liczba zrzuconych roztoczy	3	2	11	5	1

LITERATURA

- Aumeier P. (2001)- Bioassay for grooming effectiveness towards *Varroa destructor* mites in Africanized and Carniolan honey bees. *Apidologie* 32: 81-90.
- Büchler R. (1990)- Genetisch bedingte Unterschiede in der Anfälligkeit von Bienenvölker (*Apis mellifera* L.) gegenüber der Varroamilbe (*Varroa jacobsoni* Oud.) als Grundlage einer Zucht auf erhöhte Widerstandsfähigkeit. Ph. D. Thesis. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität. Bonn.
- Büchler R. (1992)- Die Leistungsprüfung von Bienenvolkern unter Berücksichtigung der Varroatoleranz. *Imkerfreund*, 37 (6): 4-11.
- Büchler R. (1995)- Expression of the hygienic behavior in a closed carnica population. *Pszczel. Zeszyt. Nauk.* 39 (1):207.
- Garcia M. A., Fernandez M. I., Herrero C., Melgar M. J. (1996)- Acaricide residue determination in honey. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 56:881-887.
- Harbo J. H, Harris J. W. (1999)- Selecting honey bees for resistance to *V. jacobsoni*. *Apidologie* 30: 83-196.
- Milani N. (2001)- The resistance to chemotherapy In parasites and pathogenes of the honeybee. *Proceedings Euroconference on Molecular Mechanisms of Disease Tolerance in Honeybees (MOMEDITO)*. 17-19.10.2000. Kralupy near Prague: 117-132.
- Siuda M., Wilde J. (1995)- Selekcja pszczoł (*Apis mellifera carnica*) o krótkim stadium czerwiu zasklepionego. *Pszczel. Zeszyt. Nauk.* 39 (1):79-86.

BADANIA NAD ROZWOJEM GRZYBICY OTORBIELAKOWEJ PRZY ZAKAŻENIU SZTUCZNYM

Paweł Chorbiński

Katedra Epizootiologii i Administracji Weterynaryjnej,
Wydział Medycyny Weterynaryjnej AR we Wrocławiu

Ascosphaera apis jest czynnikiem etiologicznym wywołującym grzybicę otorbielakową u czerwiu pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.). Stosunkowo niewiele jest prac dotyczących rozwoju grzyba w organizmie larw pszczelich (Carera 1987, Bamford i Heath, 1989) z użyciem technik histologicznych. Autorzy opisują powstawanie owocników *A. apis* wyłącznie na powierzchni ciała larw w odróżnieniu od *Ascosphaera aggregata* u larw pszczoły samotnej *Megachile rotundata* (Vanderberg i Stephen, 1983), gdzie rozwój owocników występuje w ciele larwy.

Celem badań była ocena rozwoju grzyba *Ascosphaera apis* w organizmie czerwiu pszczelego przy zakażeniu sztucznym i naturalnym z użyciem techniki histologicznej.

Z rodzin *A. mellifera* wolnych od grzybicy otorbielakowej pobierano wycinki plastra pszczelego o wymiarach 10x10 cm zawierające larwy 3 stadium i umieszczano w klateczkach wraz z pszczołami i pierzgą. Każdą larwę karmiono w indywidualny sposób, podając dawkę 5 ml 35% (w/v) syropu cukrowego zawierającego 5×10^5 spor *A. apis*. Zakażanie larw powtarzano 4-krotnie w odstępach 24 godzinnych (Banford i Heath, 1989, Puerta F i wsp. 1994). W doświadczeniu użyto dwóch szczepów *A. apis*: A1 i A6. Szczepy pochodziły z hodowli na podłożu Sabourauda (SDY-YE 0,2%) (wg Glińskiego 1988). Pszczoły towarzyszące otrzymywały przez cały czas doświadczenia czysty 35% syrop cukrowy. Zakażane larwy przetrzymywano przez pierwsze 24 godziny w temperaturze 22°C (Flores J. M i wsp. 1996), a przez następne dni w temperaturze 28°C. Po 24, 48, 72 i 96 godzinach od momentu zakażenia pobierano larwy do badań histologicznych. Materiał utrwalano w płynie Carnoy'a, zatapiano w parafinie, cięto na mikrotomie i barwiono hematoksyliną i eozyną oraz azanem.

Wzrost *A. apis* zaobserwowano w grupie otrzymującej tylko szczep A1 w 48 godzinie badań. Kielkowanie spor grzyba następuje na całej jego długości jelita środkowego. W świetle jelita widoczne są delikatne strzępki wrastające w błony perytroficzne i treść jelita. W 72 godzinie badań widoczny jest znaczny wzrost długości i średnicy strzępek oraz początki penetracji przez nie ściany jelita. Grzybnia przerasta błonę podstawną i wrasta do hemocelu. Komórki nabłonkowe jelita środkowego ulegają powolnym zmianom, zwiększa się liczba ziarnistości i widoczne jest lekkie obrzmienie jąder komórkowych. W 96 godzinie badań następuje rozrost strzępek w hemocelu i wrastanie ich pomiędzy ciało tłuszczowe, powodując powolną degenerację właściwych komórek tłuszczowych (trofocytów), zatarcie ich kształtu oraz powolny ich rozpad. Widoczne są także zmiany w wyglądzie enocytów, które zmieniają wygląd i są także przerastane grzybnią. W komórkach nabłonkowych j. środkowego następuje zwiększenie stopnia dystrofii — początki wakuolizacji cytoplazmy i jąder. Bamford i Heath nie stwierdzili przerastania ciała tłuszczowego przez strzępki *A. apis*. Badania Carrera i wsp. wykazały, że grzybnia uszkadza wszystkie tkanki larwy, z wyjątkiem tchawek. Szczep A1 również nie wrastał do układu oddechowego zakażanego czerwiu. Po kolonizacji ciała larwy grzybnia w 5 dniu badań przerastała oskórek i pokrywała całe ciało larwy.

LITERATURA

- Bamford S., Heath L. A. F. (1989)- The infection of *Apis mellifera* by *Ascosphaera apis*. J. Apic. Res. 28, 30-35.
- Carrera P., Sommaragua A., Vailiti G. (1987)- The development of *Ascosphaera apis* within larvae of *Apis mellifera ligustica*. J Apic Res. 26, 59-63.
- Flores J. M., Ruiz J. A., Ruz J. M., Puerta F., Bustos M., Padilla F., Campano F. (1996)- Effect of temperature and humidity of sealed brood on chalkbrood development under controlled conditions. Apidologie, 27, 185-192
- Gliński Z, Wolski T., Chmielewski M. (1988)- The „in vitro” studies on antifungal action of *Archangelica officinalis* Hoffm. seed extract against *Ascosphaera apis*. Medycyna Wet. 44, 552-556.
- Puerta F., Flores J. M., Bustos M., Padilla F., Campano F. (1994)- Chalkbrood development in honeybee brood under controlled conditions. Apidologie, 25, 540-546.
- Vandenberg J. D., Stephen W. P. (1983)- Pathogenesis of chalkbrood in the alfalfa leafcutting bee, *Megachile rotundata*. Apidologie, 14, 333-341.
-

WRAŻLIWOŚĆ LASECZEK IZOLOWANYCH Z ZAMARŁEGO CZERWIU PSZCZELEGO NA WYBRANE ŚRODKI LECZNICZE

Paweł Chorbiński, Marek Włodarczyk, Barbara Tomaszewska

Katedra Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej,
Wydział Medycyny Weterynaryjnej AR we Wrocławiu

Materiał badawczy stanowiło 40 prób zamarłego czerwiu pszczelego wykazującego objawy wskazujące na zgnilec amerykański lub europejski. Izolację drobnoustrojów prowadzono na podłożu Mueller-Hintona z 0,1% dodatkiem wyciągu drożdżowego (YE) w temp. 37°C. Po uzyskaniu wzrostu, materiał kilkakrotnie przesiewano celem uzyskania czystych kultur bakteryjnych. Ogółem pozyskano 33 izolaty drobnoustrojów przeznaczone do dalszych badań. Dzięki uprzejmości dr Benedykta Polaczka z Wolnego Uniwersytetu w Berlinie pozyskano szczep *P. larvae* z Niemiec, który potraktowano jako szczep referencyjny. Każdy izolat poddano badaniom mikroskopowym w celu określenia cech morfologicznych, biochemicznych oraz sposobu wytwarzania endospor, charakterystycznych dla rodzaju *Paenibacillus* i *Brevibacillus*. Na tej podstawie badany materiał został podzielony na dwa typy drobnoustrojów: typ larve/alvei i typ laterosporus (charakterystyczne endospory).

Wykonano oznaczenie wrażliwości obu wymienionych typów drobnoustrojów na 10 wybranych preparatów: sulfametoksazol (potencjonowany trimetoprimem), gentamycyna, ciprofloksacyna, amikacyna, penicylina, amoksycylina, tetracyklina, doksycyklina, streptomycyna i oksacilina.

Badanie wykonano klasyczną metodą krążkową na podłożu Mueller-Hintona z 0,1% dodatkiem wyciągu drożdżowego (YE) w temp. 37°C. Ocenę wrażliwości oceniano w 24, 48 i 72 godzinie badań oceniając zahamowanie stref wzrostu. Najwyższą skutecznością terapeutyczną *in vitro* wykazały się: sulfametoksazol i gentamycyna (96,96%), ciprofloksacyna, tetracyklina i doksycyklina (87,87%). Najniższą skuteczność w stosunku do badanych drobnoustrojów wykazały oksacilina (12,12%) oraz penicylina (39,39%). Penicylina zalecana była przed laty do terapii zgnilca europejskiego i tym można tłumaczyć stwierdzona lekooporność badanych drobnoustrojów. Niezrozumiały jest fakt znaczącej oporności na należąca do grupy penicylin oksacilinę, która nigdy nie była stosowana w terapii chorób czerwiu (tabela).

Tabela

Wrażliwość wyizolowanych drobnoustrojów na środki lecznicze w %

Preparat	Typ larvae/alvei n = 20	Typ laterosporus n = 13	Razem n=33
Sulfametoksazol z TMP	95,00	100,00	96,96
Gentamycyna	100,00	92,30	96,96
Ciprofloksacyna	100,00	69,23	87,87
Amikacyna	75,00	92,30	81,81
Penicylina	45,00	30,76	39,39
Amoksycylina	35,00	100,00	60,60
Tetracyklina	85,00	92,30	87,87
Doksycyklina	85,00	92,30	87,87
Streptomycyna	80,00	84,61	81,81
Oksacilina	10,00	15,38	12,12

n – liczba izolatów

LITERATURA

- Ash C., Priest F. G., Collins M. D. (1993)- Molecular identification of rRNA group 3 *bacilli* using a PCR probe test. *Antonie van Leeuwenhoek*, 64, 253-260.
- Shida O., Takagi H., Kadowaki K., Komagata K. (1996)- Proposal for two new genera *Brevibacillus* gen. Nov. and *Aneurinibacillus* gen. nov. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 46, 939-946.

SKUTECZNOŚĆ WARROABÓJCZA PASKÓW Z AMITRAZĄ

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jarosław Prabucki,
Jerzy Samborski, Jerzy Kazimierczak

Zakładu Pszczelnictwa AR w Szczecinie

Pośród syntetycznych akarycydów stosowanych do zwalczania *Varroa destructor* w rodzinach pszczelich amitraz z uwagi na niską trwałość nie sprzyja powstawaniu oporności i nie daje pozostałości w miodzie jak i w wosku. Polski preparat na bazie amitrazy — Apivarol (w formie tabletek) pomimo wysokiej skuteczności, nie cieszy się jednak uznaniem, ze względu na pracochłonność aplikacyjną.

Celem podjętych badań była ocena skuteczności warroabójczej pasków z amitrazą. Pochodziły one z Instytutu Przemysłu Organicznego w Warszawie. Zawartość substancji aktywnej (amitrazy) w mikrowarstwie pokrywającej pasek wynosiła ok. 230 mg.

Doświadczenie wykonano w pasiece Zakładu Pszczelnictwa AR w Szczecinie pod koniec sezonu 2003 roku. Objęto nim 10. rodzin zasiedlających ule wielkopolskie. Ustalono wyjściowy stopień porażenia roztoczem na podstawie pobranych prób pszczoł w ilości ok. 250 robotnic oraz czerwiu krytego ok. 3 cm² i zaaplikowano po dwa paski z amitrazą. Wielkość osypu *Varroa* kontrolowano zbierając martwe osobniki z wkładek dennicowych. Po 6-tygodniowej ekspozycji pasków z amitrazą w rodzinach, pobrano próby pszczoł (po ok. 250) i zaaplikowano Bayvarol (4 paski/rodzinę) by dokonać oceny skuteczności warroabójczej pasków z amitrazą.

Badanie pszczoł oraz czerwiu wykazało, że rodziny doświadczalne w zróżnicowanym stopniu były zainfekowane *Varroa*. Intensywność porażenia pszczoł kształtowała się w granicach od 0,01 do 2,96%, a średnio wynosiła 0,92%. W znacznie większym stopniu od 0,00 do 13,57% zróżnicowane było porażenie czerwiu, przeciętnie przewyższało 5-krotnie porażenie robotnic (tab. 1). W czasie 6-tygodniowej ekspozycji pasków z amitrazą w rodzinach pszczelich osypało się średnio po 314,9 roztoczy, zaś po kolejnych 3 tygodniach stosowania Bayvarolu z wkładek dennicowych zebrano przeciętnie po 6,9 roztoczy. Przyjmując całkowity osyp pasożyta za 100%, stwierdzono, że skuteczność leczenia amitrazą w paskach wynosiła średnio 97,86% (tab. 2). Analizując zaś wielkość osypu *Varroa* w kolejnych tygodniach stosowania ocenianych pasków okazało się, że przeważająca ich większość, ponad 80%, ginęła w ciągu pierwszych trzech tygodni ekspozycji leku w rodzinach pszczelich. Wykonane badanie pszczoł, po wycofaniu z rodzin pasków z amitrazą wykazało znaczący spadek inwazji *Varroa*, przeciętna intensywność porażenia, 0,11%, była ponad 8-krotnie mniejsza w porównaniu do wyjściowej. Wyliczona na ich podstawie skuteczność warroabójcza pasków, 87,91%, była również zadawalająca aczkolwiek o ok. 10% niższa aniżeli wskazywała kontrola Bayvarolem.

Podsumowując można stwierdzić, że używając paski z amitrazą do zwalczania warrozy w rodzinach pszczelich uzyskuje się wysoką skuteczność zabiegu leczniczego.

Tabela 1

Ocena porażenia rodzin *Varroa destructor* przed podjęciem leczenia

Badany materiał	Stopień inwazji <i>Varroa</i>	Zakres	Średnio
Pszczoly	intensywność (%)	0,01-2,96	0,92
Czerw kryty	intensywność (%)	0,00-13,57	5,36
	ekstensywność (%)	0,00- 4,28	1,79

Tabela 2

Wielkość osypu *Varroa destructor* podczas leczenia paskami z amitrazą i po zastosowaniu Bayvarolu

Badana cecha	Paski z amitrazą 1-6 tydzień		Bayvarol 7-9 tydzień		Łącznie
	od - do	średnio	od - do	średnio	
Osyp <i>Varroa</i> w rodzinie	140 - 478	314,9	0 - 13	6,90	321,8
% ogólnego osypu <i>Varroa</i>	91,50 - 100	97,86	0,0 - 8,50	2,14	100

Tabela 3

Ocena porażenia rodzin *Varroa destructor* po zastosowaniu pasków z amitrazą

Badany materiał	Stopień inwazji <i>Varroa</i>	Zakres	Średnio
Pszczoly	intensywność (%)	0,00-1,39	0,11

ROZWÓJ CHOROBY SPOROWCOWEJ U MATEK PSZCZELICH W ZALEŻNOŚCI OD LICZBY SPOR *N. apis* POBRANYCH Z POKARMEM

Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza w Krakowie

Sprawcą choroby sporowcowej, powszechnie występującej w pasiekach niemal całego świata, jest pierwotniak *Nosema apis* należący do rzędu *Microsporidia*, rodziny *Nosematidae*. Rozwija się w komórkach nabłonka jelita środkowego wszystkich trzech postaci pszczoły miodnej. Do zarażenia pasożytem dochodzi po spożyciu pokarmu zawierającego spory *N. apis*. Według Furgali (1962) minimalna dawka zarażeniowa dla matki wynosi 1000 spor, podczas gdy robotnica ulega zarażeniu po spożyciu od 20 do 90 spor (Fries 1988). Pobrana z pokarmem mała dawka spor nie zawsze musi prowadzić do zarażenia robotnicy (Lotmar 1943). Podobnie u matek, przy bardzo małej liczbie spor w dawce zarażeniowej nie zawsze dochodzi do rozwoju choroby (Furgala 1962). Celem pracy było zbadanie przebiegu inwazji pasożyta u matek pszczelich zarażonych małymi dawkami spor *N. apis*.

Badania prowadzono w 2002 r. na matkach pszczoły miodnej *Apis mellifera carnica*. Młode matki zarażano karmiąc każdą indywidualnie 5 μ l 50% roztworu cukru zawierającego w grupie I, II, III i IV – odpowiednio 100, 500, 1000 oraz 2000 spor *N. apis*. Po zarażeniu matki w klateczkach, w towarzystwie 10 robotnic każda, umieszczano w inkubatorze, w temperaturze 30°C i wilgotności względnej 40%. Co 5 dni od każdej matki pobierano kał. Po pobraniu kału matkę umieszczano ponownie w klateczce, w której wymieniano robotnice. Starsze pszczoły zastępowano młodymi, pięciodniowymi osobnikami, wygryzionymi i przetrzymywanymi w inkubatorze. Kał od matek pobierano do czasu, kiedy w jednej z grup pozostała jedna matka. W każdej klateczce komora pokarmowa wypełniona była ciastem miodowo cukrowym. Matki w asyście robotnic przetrzymywano w klateczkach do ostatniego dnia życia, po czym poddawano je badaniu na obecność spor *N. apis*.

W doświadczeniu, stopniowo w 5, 10, 15, 20, 25 i 30 dniu badań masa oddawanego kału malała. Stwierdzono ujemną korelację pomiędzy masą kału a wiekiem matek, w którym go oddawały (korelacja Spearmana: $r_s = -0,526$; $p < 0,001$). Istotny wzrost liczby spor *N. apis* w kale matek obserwowano tylko pomiędzy 5, 10, i 15 dniem doświadczenia (test Kruskala-Wallisa: $H = 21,940$; $n = 36$, $p < 0,001$). Pomędzy 20, 25 i 30 dniem badań różnic w liczbie spor obecnych w kale nie stwierdzono (test Kruskala-Wallisa: $H = 2,392$; $n = 34$; $p > 0,05$). Udział matek, u których doszło do rozwoju choroby sporowcowej wynosił w grupie I, II, III i IV odpowiednio 60%, 80%, 90% i 100% matek. Nie potwierdzono statystycznie różnic w liczbie chorych matek pomiędzy grupami (test G: $G = 3,351$; $p > 0,05$). Nie stwierdzono, by chore matki defekowały częściej niż zdrowe (test G: $G = 1,971$; $p > 0,05$). Poziom inwazji pasożyta u matek zarażonych różnymi dawkami spor *N. apis* był zbliżony i nie różnił się istotnie (test Kruskala-Wallisa: $H = 3,131$; $n = 40$; $p > 0,05$). U matki zarażonej dawką 100, 500 1000 i 2000 spor rozwijało się średnio $14\ 460 \times 10^3$, $22\ 713 \times 10^3$, $21\ 551 \times 10^3$ i $16\ 065 \times 10^3$ spor *N. apis*. Nie stwierdzono różnic w liczbie spor, obecnych w 1 mg kału pochodzącego od matek zarażonych różnymi dawkami zarażeniowymi (test Kruskala-Wallisa: $H = 1,975$; $n = 70$, $p > 0,05$).

Kontakt matek z bardzo małą liczbą spor nie zawsze prowadził do zarażenia. Gdy dochodziło do inwazji, to niezależnie od dawki zarażeniowej, pasożyt po 15 dniach osiągał swoje maksymalne możliwości rozwojowe. Pomędzy 20 a 30 dniem od zarażenia matka w 1 mg kału mogła wydalić ponad 800 tysięcy spor *N. apis*.

LITERATURA

- Fries I. (1988)- Infectivity and multiplication of *Nosema apis* Z. in the ventriculus of the honey bee. *Apidologie*, 19, 319-328.
- Furgala B. (1962)- The effect of the intensity of *Nosema inoculum* on queen supersedure in the honey bee, *Apis mellifera* Linnaeus. *J. Insect Pathol.*, 4, 429-432.
- Lotmar R. (1943)- Über den Einfluss der Temperatur auf den Parasiten *Nosema apis*. *Beih. Schweiz. Bienenztg*, 1, 261-284.

MODULACJA HUMORALNEJ ODPOWIEDZI IMMUNOLOGICZNEJ U PSZCZOŁY MIODNEJ (*Apis mellifera*) I TRZMIELA ZIEMNEGO (*Bombus terrestris*)

Zdzisław Gliński, Dorota Luft-Deptuła, Mariusz Pliszczyński

Wydział Medycyny Weterynaryjnej AR w Lublinie

Odporność, która obejmuje zespół wrodzonych i nabytych odczynów chroniących organizm przed infekcjami oraz likwidujących uszkodzone lub chorobowo zmienione komórki, jest ważnym mechanizmem utrzymującym homeostazę organizmu. Areną, na której działają mechanizmy warunkujące odporność owadów jest hemolimfa wypełniająca jamę ciała, hemocyty i związane z nimi rozpoznanie *self* od *non-self*, fagocytoza i nodulacja, oraz substancje humoralne: lizozym, układ oksydazy polifenolowej oraz indukowane polipeptydy i białka odpornościowe takie jak apidycyny, abycyna, defenzyny.

Oslabienie odporności ma duże znaczenie praktyczne u owadów wykorzystywanych w celach gospodarczych jak pszczoła miodna i trzmiele, ponieważ usposabia do zachorowań wywołanych przez drobnoustroje oportunistyczne zasiedlające nisze ekologiczne zajmowane przez te owady. Stymulacja odporności zwiększa natomiast nie podatność na infekcje i choroby.

U owadów jest w pełni możliwe złagodzenie lub zniesienie immunosupresji oraz zwiększenie nasilenia odpowiedzi immunologicznej stosując immunostymulatory. Efekty immunostymulacji zależą od rodzaju immunostymulatora, wielkości jego dawki i częstotliwości stosowania, gatunku a często stadium rozwoju owada oraz nasilenia odporności przed zadziałaniem immunostymulatora.

Środki potęgujące lub korygujące reaktywność immunologiczną działają w sposób specyficzny lub niespecyficzny na układ odpornościowy owada, wzmagając w konsekwencji komórkowe, humoralne lub obydwie te odczyny obronne. Najczęściej ich działanie jest wielorakie i w efekcie powoduje podwyższenie stanu odporności przeciwnakaznej, oceniane wskaźnikami profilu immunologicznego i stopniem działania ochronnego (protekcji).

Jako immunomodulatory stosowano u pszczoły miodnej Klotrimazol [bis-fenyl-(2-chloro-fenyl)-1-imidazylo-metan], zaś u trzmiele zimnego ponadto: chitozan — pochodną chityny (2-acetamido-2-deoxy- β -D-glukoza i 2-amino-2-deoxy- β -D-glukopyranoza w 1% roztworze kwasu salicylowego; Chitosal – Apis Liquid, Vet-Agro, 4 mg/ml) oraz wyciąg z Arcydziałęła lekarskiego uzyskany z owoców *Archangelica officinalis* Hoffm wg metody ekstrakcji nadkrytycznej przy użyciu, CO₂. Stan odporności oceniono w oparciu o aktywność bakteriolityczną typu lizozymu, poziom apidycyn oraz efekt działania ochronnego (protekcja).

Klotrimazol stosowany w cieście miodowo-cukrowym (0,02 g/100 g ciasta) przez 96 godz. indukował u pszczół robotnic hipersyntezę lizozymu i jego sekrecję do hemolimfy. Powodował on jednak przejściowe zaburzenia w syntezie apidycyn z następującą ich indukcją.

Klotrimazol, chitozan i wyciąg z owoców Arcydziałęła lekarskiego stymulowały odporność homoralną u robotnic trzmiele ziemnego, *Bombus terrestris*. Chitozan w formie aerozolu (1,75; 3,5 mg/25 robotnic) lub podkarmiania (0,0175; 0,035

mg/owad), zaś Klotrimazol w formie podkarmiania (0,025 mg/owad), indukowały hipersyntezę lizozymu i zainicjowały „de novo” syntezę apidycyn.

U robotnic *Bombus terrestris* pobudzonych immunologicznie iniekcją do jamy ciała żywych komórek *Escherichia coli* D31, które są bakteryjnym induktorem odporności, chitozan, kotrimazol i wyciąg z owoców Arcydziewgła lekarskiego wykazały silniejsze działanie immunostymulujące aniżeli u owadów immunologicznie niepobudzonych.

Uzyskanie silnego działania ochronnego na zakażenie zjadliwym szczepem *Pseudomonas aeruginosa* pod wpływem klotrimazolu u *Apis mellifera* oraz chitozanu lub klotrimazolu u *Bombus terrestris* wskazuje na możliwość ich wykorzystania jako stymulatorów humoralnej odpowiedzi immunologicznej.

MOŻLIWOŚCI SELEKCJI PSZCZÓŁ ODPORNÝCH NA *Varroa* U PSZCZÓŁ KRAIŃSKICH LINII „Dobra”

*Cezary Kruk, **Jerzy Smoter

* Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik”

** Mistrz pszczelarzski z Tymbarku

Istnieją coraz liczniejsze doniesienia o pojawianiu się populacji pszczoły miodnej o częściowej odporności na *Varroa destructor*. Efektem tej częściowej odporności, jest ograniczenie tempa rozrodu pasożyta i minimalizowanie jego negatywnego wpływu. W każdej pasiece obserwować można, bardzo różny stopień porażenia rodzin przez pasożyta. Ograniczenie przyrostu pasożyta obserwowano w Ameryce Południowej, na Syberii ale także w Europie. Odporność ta może wynikać z różnych mechanizmów np. długości trwania stadium czerwiu zasklepionego, aktywnego oczyszczania się przez pszczoły z pasożytów oraz zjawiska porzucania gniazd z silnie porażonym czerwiem przez pasożyta.

Pszczół o zwiększonej odporności należałoby szukać w pasiekach zaniedbanych, nie leczonych, lub leczonych nie systematycznie. Rodziny pszczele, które w tych warunkach łączą duże walory użytkowe i niską inwazyjność są potencjalnie dobrym materiałem wyjściowym do dalszej selekcji w kierunku odporności na warrozę.

Linia „Dobra” to jedna z linii hodowlanych pszczół w Polsce, przynależna do podgatunku *Apis mellifera carnica*. Wyprowadzona została z materiału miejscowego zebranego z rejonu Dobrej, Tymbarku i Limanowej. Selekcją jej w przeszłości zajmowali się: Jan Czech oraz Antoni Chwałkowski, a obecnie Jerzy Smoter oraz Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik”. Linie tę charakteryzuje dobre dostosowanie do miejscowych warunków klimatyczno-pożytkowych, ze szczególną predyspozycją do wykorzystania pożytku ze spadzi jodłowej.

Materiał hodowlany zgromadzony został z wielu pasiek regionu. W pasiekach tych pszczelarze tradycyjniści nie prowadzili nigdy wymiany matek na rasy obce. Często pasieki te, prowadzone były w sposób bardzo konserwatywny. W wielu nie stosowano lub stosowano nie systematyczne środki warrozobójcze. Zachowana populacja pszczół w tych pasiekach, poddana została więc wieloletniej presji środowiska, warunków klimatyczno-pożytkowych oraz obecności w rodzinach pasożyta *V. destructor*.

Obserwacje nad zachowaniem higienicznym pszczoł, opartym na aktywnym oczyszczaniu się pszczoł robotnic z samic *V. destructor* oraz na ich uszkodzeniu przez pszczoły prowadzone były od 1997 roku. W pasiece oprócz nierównomiernego porażenia rodzin warrozą stwierdzono, że w niektórych rodzinach znaczny procent osypujących się samic *V. destructor* posiadał uszkodzone odnóża. Obserwacje obejmują: naturalny osyp *V. destructor* w sezonie oraz osyp po zastosowaniu środków warzobójczych na jesieni. W sezonie 2001 i 2002 szczególnie duży odsetek uszkodzonych samic *V. destructor* stwierdzono w rodzinie Nr. 69 z matką z 2000 roku. Rodzina ta charakteryzowała się ponadto cennymi walorami użytkowymi. Była miodna, odporna na grzybicę, dobrze wykorzystywała spadź, świetnie zimowała. Na początku sezonu 2003 odchowano od niej grupę 15 matek- córek i poddano je ocenie obserwując w nich naturalny osyp warrozy.

Rodziny w pasiece od wielu lat, leczone są jedynie raz w roku, jesienią po odbiorze miodu ze spadzi jodłowej. W ostatnich latach stosowano w tym celu paski czeskiego preparatu GABON. Ogólną zdrowotność pasieki ocenić można jako dobrą. W sezonie 2002 pszczoły zostały odpasożytowane z warrozy poprzez standardowe zastosowanie w połowie września GABONU + dodatkowo w październiku standardowego odymienia ich paskami z amitrazą produkcji czeskiej (paski nasączone 2- 3 krople Mitacu na 10 minut przed zastosowaniem). Wszystkie rodziny w pasiece były potraktowane identycznie. W pasiece nie stosuje się biologicznej walki z warrozą, pułapek z czerwiu trutowego oraz zabiegów gospodarki pasiecznej prowadzącej do radykalnego ograniczenia czerwiu (izolatory). Warroza ma więc, teoretycznie dobre warunki do namnażania się w tych rodzinach przez cały sezon.

Obserwacje w 2003 roku naturalnego osypu *V. destructor* w rodzinach prowadzono 1 raz w tygodniu. Liczono osypujące się samice na osiatkowane wkładki na dennicy. Przez cały sezon 2003 roku, w rodzinach z matkami córkami po matce Nr. 69, osypało się zaledwie po kilkanaście sztuk warrozy. Świadczyłyby to o bardzo niskiej inwazyjności pasożyta w tych rodzinach w trakcie całego sezonu. Znaczna część z osypanych samic miała uszkodzone odnóża. W jednym przypadku warroza miała nawet uszkodzony pancerz tułowia. Obserwowano także przypadki obecności w osypie żywych samic *V. destructor* z amputowanymi odnóżami.

Po pożytku spadziowym w 2003 roku, w połowie września zastosowano w pasiece czeski preparat GABON. W grupie rodzin z matkami- córkami po matce 69- osypało się od 40 do 59 sztuk samic *V. d.*, natomiast w grupie kontrolnej średnio po 400 sztuk *V. d.* Intensywność osypywania się pasożytów wynosiła w obu grupach: po 1 dniu- ok. 50% osypu, po 2 dniu- ok. 25% osypu. W kolejnych dniach (3- 10 dnia) osyp już niewielki, malejący i wynosił łącznie aż do 10 dnia ok. 25% osypu całkowitego. Aby sprawdzić skuteczność zastosowanego GABONU, w końcu września przeprowadzono w 7 rodzinach kontrolnych, odymienie ich paskami z amitrazą. Osypał się tylko jeden pasożyt w 6 rodzinach nie stwierdzono pasożytów w osypie. Wskazuje to na wysoką skuteczność zastosowanego GABONU.

Ten prosty eksperyment wykazuje, że w grupie matek- córek po matce- 69- populacja warrozy w rodzinach była jesienią 2003 roku, 7 — 10 razy mniejsza niż w pozostałej populacji rodzin w pasiece.

W roku 2004 obserwacje nad tą populacją oraz dalsze prace hodowlane zmierzające do utrwalenia cennej cechy będą kontynuowane.

SEASONAL DYNAMICS OF NATURAL MORTALITY OF HONEY BEE PARASITE *Varroa destructor* (*Parasitiformes, Varroidae*)

Iryna Piletskaya, Svetlana Benedyk

I. I. Schmalhausen Institute of Zoology, NAS of Ukraine, Kiev, e-mail: benedik_s@mail.ru

One of the relevant indices of population dynamics of mite *Varroa destructor* in honey bee colonies is its natural mortality in different seasons. At present there are numerous data indicating increasing of *V. destructor* population during an active period of brood rearing as well as mortality of *Varroa* females in winter period (Calis et al., 1999; Fries et al., 2001; Martin, 1998; Maul et al., 1998 and others). However, some information seems to be contradictory.

The purpose of our research was to study of natural mortality of this parasite from February 2003 to January 2004. The four honey bee colonies of different vigour (# 11 — by strong, # 16, # 17 — by middle force and # 6 — by feeble), not treated with acaricides, were studied. The mites were collected on average each three weeks from dead bees and debris on beehive bottom.

The kinds of natural mortality of mites may be as follows: the death of females in the end of life cycle, mortality of females in the brood before their reproduction, traumatizing of parasite by bees during their grooming etc.

Our studies have revealed individual differences of bee colonies concerning to natural mortality of *V. destructor*. The analysis of variance (ANOVA) has shown high significant influence of the bee colony vigour ($p = 0.01$) on mites' mortality. The weak bee colony is statistically differed from the middle and strong ones by the mites' mortality under of their paired comparison. It was not revealed statistical differences between middle and strong bee colonies (Table 1). The greater amount of dead mites from strong bee colonies may be explained by bigger area of worker and drone brood as well as longer period of its rearing. We have revealed an autumn peak (the end of August, September) of natural mortality of mites that may be connected with mortality of summer generations of the parasite in bee colonies (fig. 1, 2). However, the analysis of variance has shown non-significant influence of the seasonal factor ($p = 0.7$) on natural mortality of mites. The individual differences of bee colonies related to natural mortality of mites were registered earlier (Maul et al., 1988). It was supposed, that these differences are genetically based and not connected with a degree of the colony invasion. Hence, the natural mortality of mite *V. destructor* may be different for each bee colony and this should be taken into account for parasite monitoring.

Table 1

Significance of bee colony differences depending on natural mortality of mites

Colonies	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
6 - 11	11660.04	1	11660.04	35387.92	22	1608.542	7.248828	0.013305*
6 - 17	2773.500	1	2773.500	5035.000	22	228.8636	12.11857	0.002118*
6 - 16	2072.042	1	2072.042	1835.917	22	83.45076	24.82951	0.000055*

Colonies	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
11 - 17	3060.042	1	3060.042	40248.92	22	1829.496	1.672614	0.209325
11 - 16	3901.500	1	3901.500	37049.83	22	1684.083	2.316691	0.142237
16 - 17	51.04167	1	51.04167	6696.917	22	304.4053	0.167677	0.686144

Note: * - $p < 0.05$

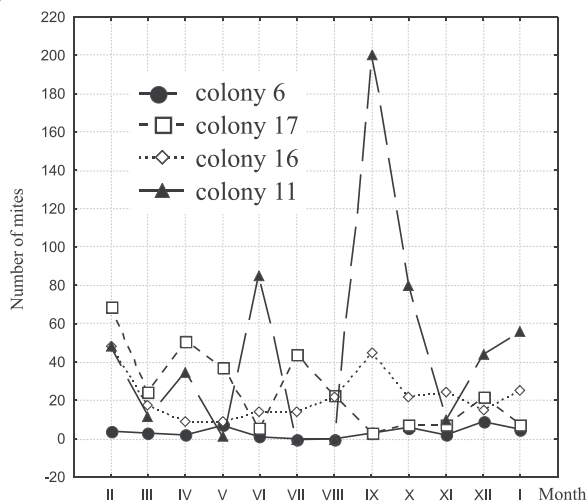


Fig. 1. Dynamics of natural mortality Varroa mites in different colonies

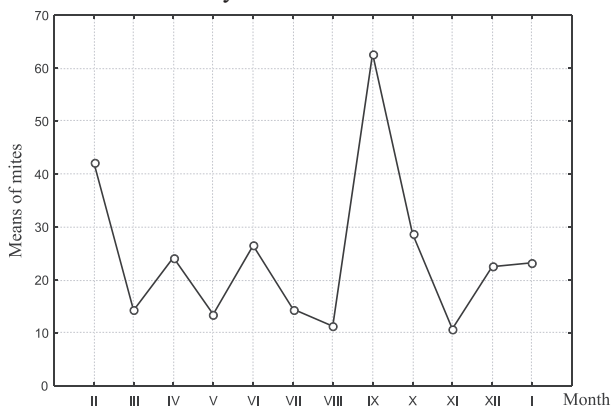


Fig. 2. Mean indices of natural mortality Varroa mites for every month

REFERENCES

- Calis J., Fries I., Ryrie S. (1999) - Population modelling of *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie*, 30 (2-3), 111-124.
- Fries I., Perez-Escala S. (2001) - Mortality of *Varroa destructor* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies during winter. *Apidologie*, 32, 223-229.
- Martin J. (1998) - A population model for the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Ecol. Model.*, 109, 267-281.
- Maul V., Assmann-Werthmüller U. (1988) - Further experience with the exclusive application of trapping-comb-treatment. *Proc. of Meet of EC-Expert Group, Udine, Italy*: 263-267.

WPLYW STANDARYZOWANEGO EKSTRAKTU Z PIOŁUNU (*Artemisia absinthium* L.) NA ROZWÓJ PIERWOTNIAKA *Nosema apis*

Krystyna Pohorecka

Państwowy Instytut Weterynaryjny-Państwowy Instytut Badawczy, al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy
Oddział Pszczelnictwa ISK, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy
e-mail: Krystyna.Pohorecka@man.pulawy.pl

Celem pracy była ocena wpływu standaryzowanego wyciągu z piołunu na rozwój pierwotniaka *N. apis* w komórkach nabłonka jelita środkowego pszczoł, zakażonych sztucznie w warunkach laboratoryjnych. Kliteczki doświadczalne nasiedlano po około 100 sztuk pszczołami ulowymi, pobieranymi z centralnych plastrów w gnieździe, z rodzin, których poziom porażenia sporami *N.apis* był zerowy. Kliteczki z pszczołami przetrzymywane były w cieplarkach, w temp 34°C. W połowie zasiedlonych kliteczek (grupa A) pszczoły zostały sztucznie zarażone zawiesiną spor *N. apis* podawaną w syropie cukrowym przez okres 72h. W tym czasie pozostałe pszczoły (grupa B) otrzymywały czysty syrop cukrowy. Po upływie 72h z kliteczek pobierano po 10 pszczoł w kierunku oceny stopnia zarażenia owadów i rozpoczynano podawanie obu grupom syropu cukrowego z dodatkiem różnej zawartości procentowej standaryzowanego ekstraktu z bylicy piołunu. Kontrolę stanowiły kliteczki z pszczołami zarażonymi doświadczalnie i niezarażonymi, które przez cały okres trwania doświadczenia otrzymywały czysty syrop cukrowy. Grupy doświadczalne (liczące 5 kliteczek zasiedlonych pszczołami) tworzone według schematu:

- A-1** pszczoły zarażone sztucznie, karmione syropem cukrowym z mniejszą zawartością wyciągu z piołunu.
- A-2** pszczoły zarażone sztucznie, karmione syropem cukrowym z większą zawartością wyciągu z piołunu.
- A-3** pszczoły zarażone sztucznie, karmione czystym syropem cukrowym
- B-1** pszczoły niezarażone, karmione syropem cukrowym z mniejszą zawartością wyciągu z piołunu.
- B-2** pszczoły niezarażone, karmione syropem cukrowym z mniejszą zawartością wyciągu z piołunu.
- B-3** - pszczoły niezarażone, karmione czystym syropem cukrowym

Po upływie 10 dni od rozpoczęcia podawania pokarmów z dodatkiem wyciągu z piołunu ze wszystkich grup doświadczalnych pobierano ponownie pszczoły do badań laboratoryjnych w kierunku oceny stopnia porażenia pszczoł sporami pierwotniaka. Łącznie okres trwania doświadczenia trwał 21 dni. W tym czasie oceniano również dobową śmiertelność pszczoł we wszystkich grupach oraz ilość pobranego przez pszczoły pokarmu.

Na podstawie obserwacji stwierdzono, że pokarm z dodatkiem wyciągu z piołunu był spożywany przez pszczoły nieco mniej chętnie (brak różnic statystycznie istotnych) Śmiertelność pszczoł w grupach zarażonych owadów była wyższa, natomiast dodatek wyciągu z piołunu nie powodował zwiększonej śmiertelności owadów w grupie B. Dodatek piołunu powodował ograniczenie namnażania się pierwotniaka *N. apis* w przewodach pokarmowych zarażonych owadów.

PORÓWNANIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA 60 I 85% KWASU MRÓWKOWEGO W DOZOWNIKU Z NASSENHEIDE

Benedikt Polaczek

Freie Universität Berlin, Institut für Zoologie, Arbeitsgruppe Bienenforschung,
Königin-Luise-Str. 1-3, 14195 Berlin

Od 2000 roku dozownik z Nassenheide (Nassenheider Verdunster) oficjalnie dopuszczony jest w Niemczech do zwalczania varroatozy. Dozownik ten działa na zasadzie parownika. Ilość parującego kwasu mrówkowego uzależniona jest od wielkości knota, temperatury wewnętrznej i zewnętrznej oraz od stanu rodziny. Dozownik z Nassenheide w podstawowym wyposażeniu (jako parownik) działa skutecznie przy temperaturach powyżej 15°C. Należy go stosować do wstępnego zwalczania pasożytów po ostatnim miodobraniu tj. w okresie rozwoju pszczoł zimowych. Przy odpowiedniej pogodzie można nim skutecznie zwalczać warrozę nawet we wrześniu. Stosując dodatkowe wyposażenie dozownik parownik przebudować można w wykraplacz.

W tym przypadku parownik ustawia się na nóżkach zamieniając pionowy knot parujący na knot przewodzący (stała ilość niezależnie od temperatury) kwas mrówkowy na zewnątrz. Przebudowany dozownik ustawia się w pustym magazynie na górnych listwach ramek gniazdowych. Dla rodzin w ulach szafkowych zalecane jest mocowanie dozownika-wykraplacza w pustej ramce. W tym przypadku serwetę parującą mocuje się pineskami między zewnętrzną krawędzią górnej a wewnętrzną stroną dolnej listwy ramkowej. W środku na knotcie-serwecie na dolnej listwie przykręcony zostaje dozownik na nóżkach. Kapiący kwas tworzy mokrą plamę na poziomej lub pionowej serwecie, z której to następuje parowanie. Przy niższej temperaturze plama ta jest większa, przy wyższej zaś mniejsza.

Doświadczenia z dozownikiem stojącym w pustym magazynie wykazały małą skuteczność (średnio 71,5%) wyparowanego kwasu. Niski efekt zabiegu spowodowany był dużą objętością uli (pusty magazyn).

Następne doświadczenia z dozownikiem-wykraplaczem w ramce wykazały prawie 90% skuteczność działania.

W październiku 2003 roku sprawdzano skuteczność dozownika-wykraplacza w ramce z zastosowaniem różnych wielkości knotów przewodzących z wykorzystaniem 60 i 85% kwasu mrówkowego.

Tabela

Rodziny w jednym magazynie

Ilość rodzin	Stężenie kwasu (%)	Wielkość knota*	Długość zabiegu	Średnie parowanie kwasu (g)		Skuteczność zabiegu
				w doświadczeniu	na dobę	
3	85	2	14,3	161,3	11,3	98,4
3	60	3	13,3	164,7	12,4	96,2

*wielkości knota: 2-knot średni, 3-knot duży producenta

Pierwsze dwie grupy (po trzy rodziny) stanowiły rodziny obsiadające 1 magazyn. Obie grupy otrzymały ok. 160 g kwasu. Pierwsza grupa otrzymała 85% przy użyciu średniego knota, druga zaś 60% kwas mrówkowy przy użyciu największego knota (z opakowania producenta). Kwas o wyższym stężeniu parował średnio o 1 dzień dłużej (14,3) niż 60%. Skuteczność zabijania roztoczy była podobna w obu grupach (I-98,5, II-96,6%).

Tabela

Rodziny w dwóch magazynach

Ilość rodzin	Stężenie kwasu (%)	Wielkość knota*	Długość zabiegu	Średnie parowanie kwasu (g)			Skuteczność zabiegu
				w doświadczeniu	na dobę	na magazyn	
4	85	3	13,3	183,5	13,8	6,9	96,8
5	85	4	11,2	180,2	16,1	8,0	93,9
4	60	4	10,5	180,5	17,2	8,6	92,5

3 duży knot producenta, 4 dorobiony knot (większy o 0,5 cm od nr. 3)

W następnych trzech grupach były rodziny w dwóch korpusach, w cieplej zabudowie gniazda.

Grupa I (knot nr 3) otrzymała średnio 183,5 g 85% kwasu mrówkowego. Całość wyparowała w ciągu 13,3 dni. W ciągu doby na rodzinę wyparowało 13,8 g (6,9 g/magazyn). Średnia skuteczność kwasu w czterech rodzinach wyniosła 96,8%.

Grupa II (knot nr. 4) otrzymała średnio 180,2 g 85% kwasu. Całość wyparowała w ciągu 11,2 dni. W ciągu doby na rodzinę wyparowało 16,1 g (8 g/magazyn). Średnia skuteczność kwasu w pięciu rodzinach wyniosła 93,9%.

Grupa III (knot nr. 4) otrzymała średnio 180,5 g 60% kwasu. Całość wyparowała w ciągu 10,5 dni. W ciągu doby na rodzinę wyparowało 17,2 g (8,6 g/magazyn). Średnia skuteczność kwasu w czterech rodzinach wyniosła 92,5%.

W Niemczech większość rodzin trzymana jest w ulach magazynowych. Zabieg zwalczania warrozy w takich rodzinach sprawia najczęściej problemów. Przeprowadzone doświadczenia wykazały dużą skuteczność przeprowadzania zabiegów w tak późnym terminie (druga połowa października). Z 19 rodzin doświadczalnych tylko w dwóch rodzinach na dwóch kondygnacjach (po jednej z II i III grupy) skuteczność wynosiła 77,3 oraz 77,7%, w pozostałych skuteczność ta wyniosła ponad 93%, w jednej (I korpus, knot nr 2, 85%) nawet wyniosła ona 100%. Tak duża skuteczność w tak późnym terminie zapewnia nam możliwość stosowania kwasu mrówkowego jako jedynego akarycydu do późnojesiennego zwalczania pasożytów.

JAK SZYBKO ROZWIJAJĄ SIĘ ROZTOCZA *Varroa destructor* W RODZINIE PSZCZELEJ?

Benedikt Polaczek

Freie Universität Berlin, Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie Institut für Biologie/Zoologie, Arbeitsgruppe Bienenforschung, Königin-Luise-Str. 1-3, 14195 Berlin

Wiosną 2003 roku u wielu pszczelarzy masowo poginęły rodziny pszczele. Przyczyn strat było wiele. Patrząc na kalendarze ostatnich lat stwierdzić należy, że straty te są zjawiskiem okresowym, mają przebieg sinusoidy. Po roku strat (większych lub mniejszych) pszczelarze dążą do odbudowy pogłowia swoich pasiek. Zwykle trwa to 1 do 2 lat. W trzecim roku posiadane ule są już zapełnione, pszczelarze nie wykonują wtedy żadnych odkładów, zapobiegają tylko rójce. W czwartym, najpóźniej w piątym roku dochodzi do masowych strat i sytuacja się powtarza.

Tabela

Ilości rozwijających się dojrzałych,
młodych samic roztoczy w rodzinie pszczelej

miesiąc	1,5 dojrzałe córki od 1matki				2 dojrzałe córki od 1 matki		
	1	3	10	50	1	5	50
marzec	1,5	4,5	15,0	75,0	2,0	10,0	100,0
	2,3	6,8	22,5	112,5	4,0	20,0	200,0
kwiecień	3,4	10,1	33,8	168,8	8,0	40,0	400,0
	5,1	15,2	50,6	253,1	16,0	80,0	800,0
maj	7,6	22,8	75,9	379,7	32,0	160,0	1600,0
	11,4	34,2	113,9	569,5	64,0	320,0	3200,0
czerwiec	17,1	51,3	170,9	854,3	128,0	640,0	6400,0
	25,6	76,9	256,3	1281,4	256,0	1280,0	12800,0
lipiec	38,4	115,3	384,4	1922,2	512,0	2560,0	25600,0
	57,7	173,0	576,7	2883,3	1024,0	5120,0	51200,0
sierpień	86,5	259,5	865,0	4324,9	2048,0	10240,0	102400,0
	129,7	389,2	1297,5	6487,3	4096,0	20480,0	204800,0
wrzesień	194,6	583,9	1946,2	9731,0	8192,0	40960,0	409600,0
	291,9	875,8	2919,3	14596,5	16384,0	81920,0	819200,0
październik	437,9	1313,7	4378,9	21894,7	32768,0	163840,0	1638400,0
	656,8	1970,5	6568,4	32842,0	65536,0	327680,0	3276800,0

Uzupełnienia do tabeli:

1. W miesiącu powstają dwie generacje roztoczy.
2. W ciągu 12 dni rozwoju robotnic pod zasklepem jedna samica pasożyta daje średnio 1,5 młodych zapłodnionych córek.
3. Pogrubioną czcionką zaznaczono ilości od których zaczyna być widoczny wpływ pasożytów (a nawet) pierwsze straty rodzin pszczelich.

Przy założeniu, że pasożyty do rozwoju potrzebują 12 dni, a przez następne 8 dni żerują na dorosłych pszczołach, wówczas wynikami końcowymi tabeli będą wyniki 12 generacji tzn. końcowe wyniki sierpnia.

Ile roztoczy rozwijających się w rodzinie pszczelej można wyliczyć według następującego wzoru: $N = n (c)^t$

N — ilość rozwijających się roztoczy w rodzinie pszczelej

n — ilość roztoczy w rodzinie pszczelej po przezimowaniu

c — ilość dojrzałych córek od jednej matki w jednym pokoleniu

t — ilość generacji roztoczy w rodzinie

— Wyliczenia w tabeli są wyliczeniami teoretycznymi, w dużej mierze odpowiadają jednak rzeczywistości. Widzimy jak niezbędna w każdej rodzinie pszczelej jest walka z warrozą (wstępne i późnojesienne zwalczanie pasożytów).

— W tabeli mimo bardzo małych ilości początkowych zauważyć można jak szybko pasożyty mogą przekroczyć próg szkodliwości dla rodziny pszczelej.

— Tutaj też widać wyraźnie jak ważne dla naszych pszczół jest skuteczne jesienne zwalczanie tego pasożyta.

— Zauważyć można również jak ważna jest również biologiczna walka (usuwanie zasklepionego czerwiu trutowego) w czasie sezonu.

— Dużą pomocą w walce z roztoczami jest również tworzenie odkładów jeszcze w okresie wychowu pszczół letnich (maj/początek czerwca). Tylko bowiem odkłady z tego okresu osiągają wielkość gwarantującą dobre przezimowanie.

— Licząc martwe pasożyty ostatniego jesienno-zimowego zabiegu można zauważyć zaraz ile pszczół uszkodzonych zostało w czasie rozwoju osobniczego.

— Najlepszym rozwiązaniem tego jest uzupełnienie uszkodzonych pszczół innymi zdrowymi, pochodzącymi z likwidacji starych rodzin.

— Likwidacja starych rodzin jesienią zapewnia dobre przezimowanie oraz możliwość wykonania wiosną przyszłego roku nowych odładow.

PORAŻENIE ROJĄCYCH SIĘ PSZCZÓŁ PRZEZ *Varroa destructor*

*Jerzy Wilde, **Stefan Fuchs, *Janusz Bratkowski

* Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie

** Institut für Bienenkunde (Polytechnische Gesellschaft) Fachbereich Biologie der

J.W. Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Karl-von-Frisch-Weg 2, D-61440 Oberursel, Germany

Rozprzestrzenianie pasożyta *Varroa destructor* u pszczoły miodnej następuje horyzontalnie przez wędrownicę lub rabunki oraz przez roje wydawane przez chore rodziny. Wyniki badań wskazują, że roje przenoszą pasożyta, ale nie wiadomo na ile jest to związane z poziomem porażenia rodzin macierzystych. W Katedrze Pszczelnictwa UWM w Olsztynie obserwowano 6 rodzin wyrojonych naturalnie od 3. do 25. czerwca 2002. Złapane roje odymano Apivarolem AS i zbierano samice *Varroa* opadłe na wkładki umieszczone pod siatkowanymi skrzynkami. Masę pszczół określano przez ważenie wytarowanej skrzynki z pszczołami, a średnią masę pszczół określono przez

liczenie i ważenie próby 100 pszczoł. Wszystkie pszczoły z macierzaków zbierano tego samego dnia po ustaniu lotów i powtarzano procedurę opisaną dla rojów.

Wyniki wskazują, że porażenie pszczoł rojowych było dwukrotnie wyższe niż pozostających w ulu (tab. 1 – roje naturalne), jednakże różnice nie były istotne (test par zależnych Wilcoxon'a, $p > 0.05$). Przypuszczamy, że ta tendencja może wynikać z przewagi młodych pszczoł w roju, u których stwierdza się wyższe porażenie. Z tego też powodu 8 rodzin poddano sztucznej rójce. Pszczoły strzeptywano na pomosty przed ul i zbierano je o zmierzchu. Pszczoły z rodzin macierzystych zbierano oddzielnie. Postępowanie z pszczołami z roju i macierzaków było identyczne jak w przypadku rojów naturalnych. Wyniki (tab. 2 – roje sztuczne) wskazały blisko 3-krotnie wyższe porażenie tych pszczoł niż pszczoł macierzaka. Różnice były istotne (test par zależnych Wilcoxon'a, $p > 0.05$). Można przypuszczać, że pszczoły lotne (starsze) powróciły do ula, a to stwarza przesłankę do wysunięcia twierdzenia, że nierówny rozkład pasożyta *Varroa* pomiędzy pszczoły z roju i macierzaka jest wynikiem wybierania przez niego pszczoł młodych.

Dyskusyjne jest czy rojenie się opóźnia wzrost populacji *Varroa* powodowany okresem bezczerwiowym i wydaniem rojów, w których pszczoły charakteryzują się niższym porażeniem niż pozostałe w macierzakach. Jednak wiele pasożytów może pozostać w czerwiu macierzaków, co uwzględniając wyniki naszych badań, wskazuje na fakt opuszczania z rojem większej liczby pasożytów niż dotychczas zakładano.

Tabela 1

Porażenie pszczoł roztoczymi *Varroa destructor* w rojach naturalnych i ich rodzinach macierzystych

Roje			Macierzaki		
robotnice	<i>Varroa</i>	<i>Varroa</i> /pszczołę	robotnice	<i>Varroa</i>	<i>Varroa</i> /pszczołę
3571	149	0,042	25207	388	0,015
17000	223	0,013	24436	649	0,027
9009	34	0,004	11441	40	0,003
1600	64	0,040	30088	40	0,001
18519	29	0,002	15254	23	0,002
11194	40	0,004	27350	35	0,001
Średnia i odchylenie stand.		0,017±0,019			0,008±0,001

Tabela 2

Porażenie pszczoł roztoczymi *Varroa destructor* w rojach sztucznych i ich rodzinach macierzystych

Roje			Macierzaki		
robotnice	<i>Varroa</i>	<i>Varroa</i> /pszczołę	robotnice	<i>Varroa</i>	<i>Varroa</i> /pszczołę
15385	56	0,004	25984	38	0,001
14655	172	0,012	14091	69	0,005
15517	59	0,004	24800	41	0,002
17391	48	0,003	12174	27	0,002

Roje			Macierzaki		
robotnice	<i>Varroa</i>	<i>Varroa/pszczołę</i>	robotnice	<i>Varroa</i>	<i>Varroa/pszczołę</i>
19912	194	0,010	8621	29	0,003
27273	858	0,031	7937	84	0,011
23148	255	0,011	19447	107	0,006
14228	159	0,011	14167	83	0,006
Średnia i odchylenie stand.		0,011±0,009			0,004±0,003

CZERNIACZKA JAJNIKÓW MATKI PSZCZELEJ W OBRAZIE HISTOLOGICZNYM

Marek Włodarczyk, Paweł Chorbiński, Barbara Tomaszewska

Katedra Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej,
Wydział Medycyny Weterynaryjnej AR we Wrocławiu

Jedną z chorób matki pszczelej jest czerniaczka (*melanosis*) jajników. Według Böttcher (1984) wyróżnia się dwie postacie tej choroby: czerniaczkę typu H, o etiologii grzybiczej oraz czerniaczkę typu B wywołwaną przez bakterię *Aerobacter cloacae*. Do zakażenia jajnika dochodzi prawdopodobnie drogą alimentarną, która jest w tym wypadku naturalną drogą zakażenia. W warunkach naturalnych czynnik infekcyjny przechodzi przez jelito do hemolimfy i w ten sposób dostaje się do wszystkich narządów, a więc także i do jajnika. Po zakażeniu doustnym objawy chorobowe występują po 6-8 dniach. W wyniku zakażenia w jajniku dochodzi do powstawania cyst i ognisk martwiczych o bardzo ciemnym, prawie czarnym zabarwieniu. Choroba dotyczy przeważnie starszych matek. Według Kirkora (1953) wpływ na wystąpienie czerniaczki może wywierać korzystanie przez pszczoły z pożytku spadziowego. Przypuszcza się też, że czynnik chorobotwórczy zostaje zawleczony do ula wraz ze zbieranym przez pszczoły pyłkiem (Svoboda i inni 1968).

Chora matka wyraźnie słabnie staje się osowiała, mało ruchliwa, składa coraz mniej jaj, łatwo odpada z plastra, porusza się niepewnie. Nadmiernie powiększony odwłok matki wlecze się bezwładnie po powierzchni plastra, a jej chód staje się jakby spętany. Przy sekcji stwierdza się znaczne zmiany w jajnikach. Ulegają one poczernieniu, granice poszczególnych rurek jajowych zacierają się, większość z nich jest zabarwiona na kolor czarny. Wnętrze rurek jajnikowych wypełniają ciemne, prawie czarne złogi, które stwierdza się również w nabłonku jelita prostego, w zbiorniczku jadowym i w nabłonku gruczołu jadowego, produkującego wydzielinę kwaśną. Gruczoł mniejszy, produkujący wydzielinę zasadową, pozostaje niezmienny. Dość częstym objawem choroby jest zatkanie otworu odbytowego przez wystający na zewnątrz czop zaschniętego kału. Jaja nie są zakażone, gdyż czynnik chorobotwórczy rozwija się wyłącznie w nabłonku rurek jajnikowych.

W badaniu własnym wykorzystano matki inseminowane sztucznie, które zostały zwrócone przez pszczelarzy do stacji inseminacji w ramach reklamacji, ponieważ nie podjęły czerwienia. Z ogólnej liczby 55 nadesłanych matek tylko w dwóch przypadkach badaniem sekcyjnym stwierdzono podejrzenie czerniaczki jajników. Jeden z dwu

jajników tych matek wykazywał cechy hypoplazji i pokryty był ciemnymi, zlewającymi się plamami. Inne elementy układu rozrodczego nie wykazywały widocznych zmian.

Przesłane do badania matki zakonserwowane były w formalinie, stąd niemożliwe już było wykonanie badań mikrobiologicznych. Wykonano więc tylko badania histologiczne narządów rozrodczych tych matek przy użyciu techniki parafinowej i z wykorzystaniem barwienia azanem.

W obrazie mikroskopowym stwierdzono w obu przypadkach, ale wyłącznie w jednym jajniku występowanie grubych, ciemnych ziarnistości, zarówno w komórkach nabłonkowych rurek jajnikowych jak i znacznych objętościowo ciemnych złogów melaniny blokujących światło niektórych rurek jajnikowych. Złogi znajdujące się w świetle rurek wykazywały przeważnie strukturę gąbczastą, a same rurki cechowały się większą średnicą w porównaniu z rurkami o prawidłowej strukturze.

LITERATURA

Kirkor S. (1953)- Choroby pszczół. PWRiL.

Zander/Bötcher (1984)- Krankheiten der Biene, Ulmer Verlag, Stuttgart.

Svoboda J., Haragsimova L., Hanko J., Haragsim O. (1968)- Nemoci a skudci včely. SZN, Praha.

MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION POŻYTKI I ZAPYLANIE

WZIĄTEK PSZCZELI I JEGO NASILENIE NA TERENIE KRAJU W LATACH 1995-2003

Małgorzata Bieńkowska, Leszek Kośka

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2

Podstawą racjonalnego prowadzenia gospodarki pasiecznej jest znajomość występowania i nasilenia pożytku, który zostaje zrealizowany w postaci wziątku. W Polsce mamy spory dorobek z zakresu wagowej oceny wziątków nektarowych. Oddział Pszczelnictwa prowadzi ją od 1950 roku poprzez sieć pasiek współpracujących. W latach 1995 - 2003 zebrano notatki z wagowej kontroli pożytków prowadzonych przez współpracujących pszczelarzy, dotyczące dobowego rejestru zmian masy silnego pnia pszczelego stojącego na wadze ulowej. Obejmują one okres od początku maja do końca sierpnia lub do czasu kiedy waga wskazuje same ubytki.

Nadesłane do Instytutu materiały opracowano dla każdego punktu wagowego. Analizowano kształtowanie się przybytku netto w każdym punkcie wagowym, w województwach i w latach obserwacji. Obliczono także rozkład przybytku netto w poszczególnych miesiącach sezonu pszczelarskiego. Obliczono średnie wartości dla województw, dla lat, średnie wartości z 9 lat oraz średnią krajową. Uzyskane wyniki zestawiono tabelarycznie.

Na podstawie przybytku netto szacowano zbiory miodu według wzorów szwajcarskich (Gromisz 1976):

$$Z = x - 5 \text{ gdy } 5 < x \leq 11 \text{ oraz } Z = 0,864x - 3,5 \text{ gdy } x > 11$$

gdzie x – oznacza przybytek netto w kg, a „ Z ” odpowiadającą mu ilość miodu towarowego.

W latach 1995 - 2003 nadesłano do Oddziału Pszczelnictwa ISK obserwacje z 273 punktów wagowych. Najwięcej notatek dostarczyli pszczelarze z województw śląskiego – 45 punktów, kujawsko-pomorskiego – 37, lubelskiego – 35 i lubuskiego 33 punktów. Najślabiej było reprezentowane województwo pomorskie, mazowieckie i podlaskie. Z województwa świętokrzyskiego otrzymano dane jedynie w 2003 roku z jednego punktu. Średni przybytek netto dla całego kraju, obliczony ze wszystkich punktów wagowych wynosił 30,78 kg/pień. Po odrzuceniu skrajnych danych przybytek ten wynosił 29,85 kg/pień (tab. 1). W poszczególnych latach przybytek netto przybierał różne wartości od 23,75 kg/pień do 40,34 kg/pień, co wskazuje na dość silne wahania. Przybytek netto w pojedynczych punktach osiągał nieraz bardzo wysokie wartości (na przykład 137 kg 1995 rok województwo lubuskie). Pojawiały się również wartości ze znakiem ujemnym (-10,3 kg/pień województwo podkarpackie 2001 rok) co oznacza, że suma ubytków przewyższała przybytek brutto. W sumie przez 14 lat wystąpiły pożytki, które gwarantowały wyższy zbiór miodu niż pozyskiwano go średnio w latach 1950-1974 (przybytek netto – 16,4 kg/pień) i w latach 1975-1994 (przybytek netto 22,9 kg/pień).

W latach 1995-2003 najwyższe przybytki netto osiągnięto w roku 1995 — 40,34 kg/pień. Wynik ten odbiega od pozostałych, ale w roku 1998 i 1999 również były wysokie (29,43 i 30,20 kg/pień).

W badanych województwach wszystkie przybytki netto przewyższały średnią wartość z 25 lat (okres od 1950-1974) i w wielu z nich średnią wieloletnią z okresu 1975-1994, za wyjątkiem województwa pomorskiego, podkarpackiego i wielkopolskiego (tab. 2).

W okresie 1995-2003 odnotowano 5,5% z minusowymi przybytkami netto. Krańcowy z nich wynosił -10,3 kg/pień, pozostałe wynosiły średnio — 2,8 kg.

Średnie przybytki dla województw znajdowały się w przedziale od 4,7 kg/pień (pomorskie) do 49,3 kg/pień (małopolskie). Najwyższy przybytek netto uzyskało województwo małopolskie, ale mamy wątpliwości czy w badaniach było należyście reprezentowane ponieważ w niektóre lata dane pochodziły z 1 lub 2 punktów wagowych. Do województw które stale są licznie reprezentowane i osiągają wysokie przybytki należą województwo lubuskie, zachodnio-pomorskie, kujawsko-pomorskie, śląskie i lubelskie.

Najwięcej wziętku w okresie sprawozdawczym nagromadziły pszczoły w maju, w ocenie krajowej blisko połowę (46%) rocznego przybytku netto. W czerwcu przybytki te stanowiły 37%, w lipcu 16%, a w sierpniu zaledwie 0,9%.

Tabela 1

Średnie przybytki netto (kg) w latach 1995 – 2003
i wykorzystanie wziętków w poszczególnych miesiącach sezonu

Lata	Średni przybytek netto (kg)	Szacowany zbiór miodu (kg)	% udział przybytków netto			
			maj	czerwiec	lipiec	sierpień
Polska	29,85	22,25	46,0	37,1	16,0	0,9
1995	40,34	31,35	45,54	22,34	31,28	0,84
1996	23,77	17,04	26,50	52,38	21,12	-
1997	24,92	18,03	5,62	71,06	21,19	2,13
1998	29,43	21,93	59,29	37,59	3,12	-
1999	30,20	22,59	54,50	29,11	15,33	1,06
2000	26,79	19,65	57,3	39,1	1,8	1,8
2001	27,86	20,54	60,59	22,04	17,37	-
2002	23,75	17,02	73,43	22,57	-	4,0
2003	39,34	30,49	46,42	43,06	9,05	1,47

Tabela 2

Przybytek netto i wykorzystanie wziętku w poszczególnych miesiącach
sezonu pszczelarskiego w latach 1995-2003

Województwo	Średni przybytek netto (kg)	% udział przybytków netto				Szacowany zbiór miodu (kg)
		maj	czerwiec	lipiec	sierpień	
Polska	29,85	46,0	37,1	16,0	0,9	22,25
kujawsko-pomorskie	29,2	53,7	32,1	14,2	-	21,73
lubelskie	24,9	46,8	42,1	11,1	-	18,01
lubuskie	48,9	43,0	40,7	13,9	2,4	38,75

Województwo	Średni przybytek netto (kg)	% udział przybytków netto				Szacowany zbiór miodu (kg)
		maj	czerwiec	lipiec	sierpień	
łódzkie	28,9	26,9	49,3	23,0	0,8	21,47
małopolskie	49,3	39,8	30,8	28,0	1,4	39,09
mazowieckie	27,3	41,8	39,5	18,3	0,4	20,08
podkarpackie	19,9	35,2	37,0	19,6	8,2	13,69
podlaskie	26,7	54,4	35,4	14,2	-	19,57
pomorskie	4,7	42,8	4,1	53,1	-	0
śląskie	24,8	45,6	35,4	14,3	4,7	17,93
wielkopolskie	22,1	54,3	25,3	19,7	0,4	15,59
Zachodnio-pomorskie	39,7	58,1	30,4	11,5	-	30,80

WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA KILKU PÓŻNOLETNICH GATUNKÓW ROŚLIN Z RODZINY WARGOWYCH (f. *Lamiaceae*)

Małgorzata Bożek

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie

Wiele gatunków roślin z rodziny wargowych rośnie dziko w lasach, na łąkach i polach, a także są uprawiane jako lecznicze, przyprawowe, olejkodajne, ozdobne i niemal wszystkie dostarczają owadom pożywienia w postaci nektaru i pyłku. Dzięki temu, że kwitną długo od wiosny do jesieni, mogą zapewniać ciągłość taśmy pokarmowej zarówno dziko żyjącym owadom zapylającym jak i pszczole miodnej. Celem niniejszej pracy było określenie wydajności pyłkowej kilku późnoletnich gatunków roślin z rodziny wargowych (f. *Lamiaceae*). Badania prowadzono w latach 1995-1997 w ISK Oddział Pszczelnictwa w Puławach, w kolekcji roślin miododajnych. W obserwacjach uwzględniono 9 gatunków: odetkę wirginijską (*Physostegia virginiana* (L.) Benth.), mięte okrągłolistną (*Mentha rotundifolia* (L.) Huds.), mięte długolistną (*M. longifolia* (L.) Huds.), mięte pieprzową (*M. piperita* L.), tulię kalifornijską (*Pycnanthemum californicum* Torr.), marzymięte grzebieniastą (*Elsholtzia cristata* Willd.), cząber ogrodowy (*Satureja hortensis* L.) oraz serdecznik syberyjski (*Leonurus sibiricus* L.). Wydajność pyłkową określano metodą eterowo-wagową Warakomskiej (1972) w modyfikacji Szklanowskiej (1984, 1995)

Główny okres kwitnienia badanych roślin przypadał w sierpniu, a w przypadku serdecznika syberyjskiego i mięty pieprzowej we wrześniu. Masa pyłku ze 100 kwiatów badanych gatunków mieściła się na przestrzeni 3 lat badań w szerokich granicach od 0,34 do 21,23 mg. Najmniej pyłku rokrocznie uzyskiwano ze 100 kwiatów mięty okrągłolistnej (średnio 0,34 mg) oraz mięty pieprzowej i marzymięty grzebieniastej (średnio po 0,80 mg), najwięcej zaś ze 100 kwiatów odetki wirginijskiej (średnio 21,23 mg). Obfitość pylenia 100 kwiatów pozostałych gatunków wynosiła średnio: 1,64 mg — dla mięty długolistnej; 2,52 mg dla cząbr; 3,87 mg dla tulii; 9,84 mg dla serdecznika syberyjskiego.

Wydajność pyłkowa roślin z określonej powierzchni uprawy zależy od liczby kwiatów na roślinach i od obfitości ich pylenia. Dlatego też obliczona w kg z 1 ha ilość dostarczanego pożytku pyłkowego okazała się bardzo zróżnicowana i najmniejsza dla mięty pieprzowej (6,4 kg) i mięty okrągłolistnej (10,0 kg). Pozostałe gatunki wykazały wyższą wydajność pyłkową i można je ogólnie pogrupować pod względem wielkości tej cechy następująco: 15 do 20 kg pyłku z 1 ha wytwarzała mięta długolistna i marzmięta; 40 do 45 kg — cząber, odętka; 100-130 kg/ha — serdecznik syberyjski i tulia.

Obnóża formowane przez pszczoły miodne z pyłku badanych roślin były z reguły małe, a na poletkach z miętą pieprzową i polną zbieraczek pyłku w ogóle nie obserwowano. Z większymi obnóżami spotykano jedynie robotnice pszczoły miodnej na kwiatkach marzmięty grzebieniastej.

LITERATURA

- Szklanowska K., Pluta S. (1984) - Wydajność pyłkowa sadu wiśniowego odmian Kerezer, Nefris, Łutówka, Pszczeln. Zesz. Nauk., 28: 63-90.
- Szklanowska K. (1995) - Pollen flows of crowfoot family (*Ranunculaceae* L.) from some natural plant communities. In: Changes in Fauna of Wild Bees In Europe. Pedagogical Univ., Bydgoszcz: 201-214.
- Warakomska Z. (1972) - Badania nad wydajnością pyłkową roślin. Pszczeln. Zesz. Nauk., 16: 63-90.

PORÓWNANIE POWIERZCHNI NEKTARNIKA I NEKTAROWANIA DWÓCH GATUNKÓW Z RODZAJU *Cotoneaster*

Mirosława Chwil, Elżbieta Weryszko-Chmielewska,
Agata Konarska

Katedra Botaniki AR w Lublinie

Krzewy z rodzaju irga *Cotoneaster*, należą do rodziny *Rosaceae*, podrodziny *Pomoideae*. Wydzielają znaczne ilości nektaru (Jabłoński i Kotłowski 1996, Weryszko-Chmielewska i wsp. 1996, Weryszko-Chmielewska i Chwil 2003) i stanowią wartościowe źródło pokarmu w okresie od maja do czerwca dla owadów zapylających, między innymi pszczoły miodnej. Nektar opisanych w literaturze taksonów z rodzaju *Cotoneaster* charakteryzuje się różną koncentracją cukrów. Do gatunków o wyższej zawartości cukrów można zaliczyć: *C. hjelmqvistii* 26,28% (Weryszko-Chmielewska i Chwil 2003), *C. praecox* 39% (Weryszko-Chmielewska i wsp. 1996), *C. horizontalis* 29,5% (Jabłoński i Szklanowska 1979).

Nektarnik w kwiecie *Cotoneaster* położony jest na powierzchni dna kwiatowego pomiędzy załącznią słupka i podstawą nitek pręcikowych. Epiderma okrywająca tkankę gruczołową charakteryzuje się obecnością licznych aparatów szparkowych, które pozostają otwarte w czasie nektarowania. Natomiast długie, wyrastające w sąsiedztwie szyjek słupka włoski zabezpieczają wydzielany roztwór przed wysychaniem (Weryszko-Chmielewska i Chwil 2003).

W maju i czerwcu w roku 2002 i 2003 przeprowadzono badania dotyczące budowy nektarników i sekrecji nektaru dwóch gatunków: irgi błyszczącej *Cotoneaster lucidus* Schlecht. i irgi wczesnej *Cotoneaster nanshan* Mottet. (syn. *Cotoneaster adpressus* var. *praecox* Bois et Berth.). Rośliny rosły na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Okazy obserwowanych taksonów były posadzone w nasłonecznionym miejscu. Krzewy irgi wczesnej *Cotoneaster nanshan* tworzyły zwartą, płózącą okrywę, zaś rośliny irgi błyszczącej *Cotoneaster lucidus* charakteryzowały się gęstymi i wzniesionymi pędami do 2-3 m wysokości.

Przed pobraniem nektaru ustalono długość życia kwiatu. Założono izolatory, aby zabezpieczyć kwiaty przed odwiedzinami owadów. Nektar pobierano szklaną pipetą w godzinach 9³⁰-10³⁰ z 4-8 kwiatów, po trzy próby w dwóch powtórzeniach. Bezpośrednio po zważeniu nektaru oznaczano w nim koncentrację cukrów za pomocą refraktometru Abbego. Z ilości nektaru i procentowej zawartości cukrów wyliczono wydajność cukrową.

Tkanka nektarnikowa w kwiatkach irgi tworzy warstwę nierównej grubości. Warstwa najgrubsza położona jest u nasady nektarnika. Wiązki przewodzące zaopatrujące nektarnik przebiegają w bliskim sąsiedztwie tkanki gruczołowej. Epiderma nektarnika wytwarza warstwę kutykuli, która różni się urzeźbieniem u badanych taksonów. U obu gatunków irgi tworzy ona wyraźne prążki w sąsiedztwie aparatów szparkowych przebiegające różnokierunkowo. W epidermie nektarników irgi występują aparaty szparkowe położone w zagłębieniach, co ogranicza transpirację z odsłoniętej powierzchni gruczołu nektarnikowego. Liczba aparatów szparkowych różni się u badanych gatunków i koreluje z ilością wydzielanego nektaru.

Sekrecja nektaru w kwiatkach irgi błyszczącej była obfitsza o 25% niż w kwiatkach irgi wczesnej. Porównując zawartości cukrów w nektarze z 10 kwiatów *C. lucidus* i *C. nanshan* można stwierdzić, że drugi gatunek charakteryzował się wyższą wydajnością cukrową o 20%.

LITERATURA

- Jabłoński B., Kotłowski Z. (1996)- Nektarowanie i wydajność miodowa roślin miododajnych w warunkach Polski. Cz. IX. Pszczeln. Zesz. Nauk. 40, 1:59-65.
- Jabłoński B., Szklanowska K. (1979)- Propozycje zmiany metody badań nektarowania roślin. Pszczeln. Zesz. Nauk. 23: 105-113.
- Weryszko-Chmielewska E., Chwil M., Skrzypek H. (2003)- Charakterystyka kwiatów i nektarowanie irgi miseczkowatej (*Cotoneaster Hjelmqvistii*). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE, 13: 137-142.
- Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M., Konarska A., Pezda M. (1996)- Wielkość nektarników i obfitość nektarowania niektórych gatunków *Cotoneaster*, *Crataegus* i *Sorbus*. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE, 17: 133-140.

WSTĘPNA OCENA NEKTAROWANIA RUKIEWNIKA WSCHODNIEGO (*Bunias orientalis* L.)

Bożena Denisow

Akademia Rolnicza w Lublinie, Katedra Botaniki

Gatunki synantropijne rosnące na terenach niezagospodarowanych w obrębie aglomeracji miejskich stanowią zarówno pożywienie pszczoły miodnej jak i dzikich zapyłaczy (Warakomska 1997, Teper 2002, 2003). W ostatnich latach bardzo ekspansywny okazał się rukiewnik wschodni (*Bunias orientalis* L.) należący do rodziny krzyżowych. Ten subkontynentalny gatunek znacznie rozprzestrzenił się na Wyżynie Lubelskiej i wchodzi w skład zajmujących duże powierzchnie zbiorowisk, występujących głównie wzdłuż traktów transportu kolejowego i drogowego. Często tworzy zespół *Bunietum orientale*. Przenika również z siedlisk antropogenicznych na naturalne i seminaturalne. Związany jest z glebami mineralnymi o niewielkiej zawartości próchnicy, towarzyszy żwirowiskom.

Rukiewnik wschodni stanowi źródło pożytku pyłkowego (Denisow 2003). Wymieniany jako roślina miododajna na Ukrainie (Bodnarczuk i in. 1993). Brak jest jednak bliższych danych liczbowych dotyczących ilości i jakości dostarczanego pożytku nektarowego. Celem podjętych badań było poznanie niektórych aspektów biologii kwitnienia i ocena wydajności miodowej rukiewnika wschodniego.

Badania prowadzono w latach 2002-2003 na terenie Lublina. Obserwowano porę i długość kwitnienia oraz określono jego obfitość. Nektarowanie badano zmodyfikowaną metodą Jabłońskiego i Szklanowskiej (1979).

Zlokalizowane na terenie Lublina zbiorowiska, w których występuje rukiewnik wschodni porastają duże przestrzenie i tworzą jednolite płaty o przeciętnej powierzchni 200 m². Liczebność osobników w zbiorowiskach na badanych powierzchniach wynosiła 1-14 (7,4) na 1 m². W warunkach klimatycznych Lublina kwitnienie tego gatunku rozpoczyna się w pierwszej dekadzie maja i trwa do pierwszych dni czerwca. Prawie 80% dziennej porcji kwiatów rozkwita we wczesnych godzinach rannych pomiędzy godziną 6:00 a 8:00. Pomiędzy 9:00 a 14:00 rozkwitanie pąków zupełnie ustaje, ale w godzinach popołudniowych rozkwita jeszcze około 12% dziennej porcji kwiatów. Charakter kwitnienia determinował dzienną dynamikę oblotu. Największe nasilenie lotu owadów notowano w godzinach rannych pomiędzy 7:00 a 11:00. Kwiaty chętnie odwiedzane są przez pszczołę miodną, która stanowiła ~ 46% zapyłaczy i pszczoły samotnice ~ 31,3%. Rośliny charakteryzowały się występowaniem licznych rozgałęzień pędu głównego. Na jednym osobniku stwierdzano 367- 5332 (1875,7) kwiatów. Koncentracja cukrów w nektarze, która zależała od aktualnej wilgotności względnej powietrza, wahała się od 32 do 54%. W warunkach Polski południowo-wschodniej uzyskano średnio 6,5 mg cukrów ze 100 kwiatów rukiewnika wschodniego. Jedna roślina dostarczała przeciętnie 0,03 - 0,39 g (0,12 g) cukrów. Obliczona wydajność cukrowa, uzależniona głównie od obfitości kwitnienia wyniosła ~ 9,0 kg/ha, a wydajność miodowa ~ 11,3 kg/ha.

LITERATURA

- Bodnarczuk L. I., Solomacha T. D., Illiasz A. M., Solomacha W. A. (1993)- Atlas medonosnych roslin Ukrainy. Urożaj. Kijew: 158-159.
- Denisow B. (2003)- Niektóre gatunki z rodziny krzyżowych rosnące na nieużytkach źródłem pożytku pyłkowego. Mat. XXVII Krajowej Konferencji: Chwasty segetalne – pozytywne aspekty występowania w agrocenozach. Kraków-Krynica 12-13 czerwca: 31.
- Jabłoński B., Szklanowska K. (1979)- Propozycje zmiany metody badań nektarowania roślin. Pszczeln. Zesz. Nauk. 23: 105-113.
- Teper D. (2002)- Porównanie roślin pokarmowych trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris* L.) i trzmiela kamiennika (*Bombus lapidarius* L.) na podstawie analizy pyłkowej gromadzonych przez nie obnóży. XXXIX Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy, 12-13 marca: 85-87.
- Teper D. (2003)- Możliwość określenia gatunków roślin oblatywanych przez trzmielę na podstawie analizy palinologicznej ich odchodów. XL Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy, 11-12 marca: 105-106.
- Warakomska Z. (1997)- Obraz pyłkowy wielokwiatowych miódów Lubelszczyzny. Mat. I Ogólnopol. Konf. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lublin: 170-177.
-

PYLENIE KILKU GATUNKÓW Z RODZAJU *Hydrangea* L. W ROKU 2003

Bożena Denisow, Agata Skóra

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie

Drzewa i krzewy to ważny element krajobrazu, a wiele gatunków stanowi bazę pokarmową dla owadów zapylających. W ostatnich latach dużą popularnością w różnych aranżacjach ogrodniczych cieszą się gatunki z rodzaju *Hydrangea* L. należące do rodziny *Hydrangeaceae* - hortensjowate. Rodzaj ten obejmuje około 35 taksonów, głównie krzewów i pnączy, występujących w Ameryce Pn. i Pd. oraz wschodniej Azji. Hortensje chętnie uprawiane są ze względu na atrakcyjne kwiatostany z dużymi płonymi kwiatami, o szerokiej gamie barw od białej poprzez różne odcienie różu do niebieskich i fioletowych. Zabarwienie kwiatów pochodzi od zawartego w soku komórkowym antocyjanu, którego barwa jest zmienna i zależy od odczynu środowiska.

Wartość pożytkowa występujących w Polsce przedstawicieli rodzaju *Hydrangea* nie była do tej pory badana. Celem pracy było poznanie biologii kwitnienia wybranych gatunków oraz określenie wartości dostarczanego pożytku pyłkowego.

Obserwacje prowadzono na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Uwzględniono następujące gatunki: *Hydrangea arborescens* L. – hortensja krzewiasta, *H. arborescens* ssp. *discolor* (Raf.) McClintock – h. szara, *H. paniculata* ‘Grandiflora’ –

h. bukietowa. Krzewy rosły w sekcji dendrologicznej na glebie gliniastej wytworzonej na podłożu lessowym o pH ok. 4,0-5,0.

Kwitnienie badanych gatunków trwało przeciętnie 4-5 tygodni. Równocześnie w roku 2003 zakwitły hortensja szara i h. krzewiasta, a ich kwitnienie przypadło w miesiącu lipcu. Krzewy h. bukietowej rozpoczęły kwitnienie w końcu lipca i kwitły do pierwszych dni września. Hortensja szara i h. krzewiasta charakteryzowały się występowaniem okazałych kwiatów płonnych, które posiadają tylko działki kielicha i stanowią powabnię optyczną dla owadów. Ich proporcja w kwiatostanach w stosunku do kwiatów obupłciowych w przypadku hortensji bukietowej wynosiła prawie 1:1. Pozostałe gatunki charakteryzowały się zdecydowaną przewagą kwiatów płodnych w kwiatostanach.

Pąki kwiatów sterylnych rozwijały się na krzewach około tygodnia przed rozkwitaniem kwiatów płodnych. W ciągu dnia kwiaty płone rozkwiatały najintensywniej pomiędzy 9.00 a 13.00 (ok. 43% kwiatów). Szczyt rozkwitania kwiatów płodnych przypadał na wczesne godziny poranne i do godz. 8.00 rozkwiatało 36% kwiatów rozwijających się w ciągu dnia. Jeden krzew wytwarzał przeciętnie 89 tys. (hortensja szara), 33 tys. (h. krzewiasta), 11 tys. (h. bukietowa) obupłciowych kwiatów, o stałej liczbie 10-ciu pręcików. Pszczoła miodna przeważała wśród owadów odwiedzających kwiaty hortensji szarej oraz hortensji krzewiastej i stanowiła 64% zapylaczy. Różne gatunki trzmieła stanowiły ok. 20% owadów zapylających, a pozostałe 16% pszczoły samotnice i motyle. Na kwiatach hortensji bukietowej ze względu na dość silny zapach amoniakalny wydzielany przez kwiaty przeważały muchówki (*Diptera*) ~ 46%, kwiaty odwiedzane były również przez pszczoły samotnice.

Obliczona wydajność pyłkowa uzależniona od udziału kwiatów płodnych w kwiatostanach i obfitości kwitnienia wynosiła przeciętnie od 0,6 g (h. bukietowa) do 5,2 g (h. szara) z jednego krzewu.

CHARAKTERYSTYKA KWITNIENIA I OBLOTU PRZEZ OWADY DWÓCH GATUNKÓW CZARNUSZKI (*Nigella* L.)

Bożena Denisow, Eliza Wrzosek

Katedra Botaniki AR w Lublinie

Czarnuszka (*Nigella* L.) jest rodzajem należącym do rodziny *Ranunculaceae* - jaskrowate. W Polsce znane są *Nigella sativa* L. (czarnuszka siewna) – uprawiana na nasiona, *Nigella arvensis* L. (cz. polna) występująca jako chwast w zbożach oraz gatunki ozdobne *Nigella damascena* L. (cz. damasceńska) i *Nigella orientalis* L. – czarnuszka orientalna. Dwa ostatnie gatunki znajdują szerokie zastosowanie i wykorzystywane są dla ozdoby rabat oraz uprawiane z przeznaczeniem na kwiat cięty. Dużą popularność zdobywają stanowiąc element dekoracyjny suchych kompozycji. Lipiński (1982) zalicza czarnuszkę damasceńską do roślin miododajnych. Znana jest duża wartość pożytku pyłkowego wielu roślin należących do rodziny jaskrowatych zarówno występujących w zbiorowiskach naturalnych jak i ozdobnych bylin (Szklanowska 1995, Żuraw, Denisow 2001, Denisow, Żuraw 2003). Wzrastająca powierzchnia upraw ozdobnych

gatunków czarnuszki oraz brak informacji dotyczących pylenia tych gatunków skłonił autorki do podjęcia badań, których celem było poznanie niektórych aspektów biologii kwitnienia i oblotu kwiatów przez owady. Oszacowano również ilości dostarczanego pożytku pyłkowego. Posługiwano się metodami popularnie wykorzystywanymi w botanice pszczelarskiej.

Badania w latach 2002-2003 prowadzono na prywatnej plantacji oraz w roku 2003 dodatkowo na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie.

Kwitnienie czarnuszki damasceńskiej (*N. damascena* 'Persian Jewels') wysianej w pierwszych dniach kwietnia rozpoczynało się przeciętnie w pierwszym tygodniu lipca i trwało do połowy września, ze szczytem tego procesu przypadającym na okres od połowy lipca do połowy sierpnia. Największa intensywność procesu kwitnienia czarnuszki orientalnej przypadała na okres od 24 czerwca do 25 lipca. Oba gatunki charakteryzują się podobnym, całodziennym, równomiernym rytmem rozkwitania pąków kwiatowych, a w jednogodzinnych odcinkach czasu rozkwita około 5% kwiatów. Jedynie we wczesnych godzinach rannych kwitnienie było intensywniejsze i między 7⁰⁰ a 9⁰⁰ rozkwitało przeciętnie 30% dziennej porcji kwiatów.

Owady pszczołowe, głównie pszczoła miodna i różne gatunki trzmiela, chętnie korzystały z pożytku w kwiatach, zbierały nektar oraz formowały obnóża. Skład entomofauny odwiedzającej kwiaty czarnuszki damasceńskiej zależał od miejsca uprawy. W Kolonii Golice nieznaczną przewagę zapylaczy (50,1%) stanowiły różne gatunki trzmiela. Udział pszczoły miodnej wynosił 47,4% ogółu zapylaczy. Na kwiatach pojawiały się również motyle (ok. 1%), których lot odbywał się tylko w godzinach pomiędzy 12⁰⁰ a 18⁰⁰. Na terenie Lublina zdecydowaną przewagę wśród zapylaczy stanowiła pszczoła miodna (ok. 70%), udział trzmieli wynosił ok. 24%, pozostałe 6% stanowiły pszczolinki i motyle.

W warunkach uprawy, z przeznaczeniem do zastosowania w kompozycjach trwałych, notowano średnio 89,6 roślin/m² i 679,6 kwiatów/m² cz. damasceńskiej oraz 106 roślin/m² i 1319,7 kwiatów/m² cz. orientalnej.

Ilość pyłku z 10 kwiatów badanych gatunków zależała od zmiennej liczby pylników w kwiatach oraz od wielkości ich główek pręcikowych i wynosiła średnio 17,0 mg - cz. damasceńska i 20,8 mg - cz. orientalna. Oszacowana wydajność pyłkowa z 10m² powierzchni uprawy, skorelowana z obfitością kwitnienia, wyniosła 11,7 g - cz. damasceńska i 27,4 g - cz. orientalna.

Uzyskane ilości pyłku dostarczanego przez kwiaty obu gatunków czarnuszki oraz termin kwitnienia roślin sprawiają, że gatunki te mogą stanowić uzupełnienie pożytku białkowego owadów pszczołowych. Należy jedynie zwracać uwagę, aby dla celów pszczelarskich nie wysiewać nasion odmian o pełnych kwiatach. Odmiany takie mają niewielką liczbę pręcików, których pylniki często nie pękają.

FODDER BASE OF BEEKEEPING IN UDMURTIA

Lidia Kolbina, Natalia Kozlovskaya, Natalia Bondareva,
Marina Zorina, Sofia Nepeivoda, Natalia Motoshkova

The Udmurt state research institute of agriculture, 426008 Russia, 220-33,
Pushkinskaya street, Izhevsk, Udmurt Republic, e-mail: beekeeper@udmnet.ru

The composition of the honey plants in Udmurtia is various and about 250 types of the plants have practical importance for beekeeping. According our researching and literary information there are more than 170 honey plants in the woods of the Udmurt republic. But only 30 types of honey plants provide marketable products. Their effective using is possible only in a case if they occupy the vast territory.

Melilot, buckwheat, lucerne, red, rose and white clover occupy the large area of the agricultural land. These plants are sown- especially for the necessities of stock-breeding and for producing seeds. It means that in Udmurtia there is good fodder base for the successful development of beekeeping.

In general the honey plants were researched in the natural and typical agrophytocoenosis from April till September in 2002 and 2003.

Periods of the blossoming of honey plants were defined with M. Glukhov's method (this method was appeared in 1955). Nectar productivity was defined with the generally accepted method of washing.

One of the main honey plants in the Udmurt Republic is a lime-tree (*Tilia cordata*). Ripe and old lime woods are the most value in producing honey. Productivity of one lime flower nectar varies from 0.64 before 1.83 mg. Unfortunately the area of lime woods becomes constantly less. For example, in 1961 the area occupied by limes was 97000 hectares, but in 1995 it was only 67800 hectares.

In spring willows and fruit-berry plantings are very important for bees. For the last 30 years their area was increased from 5000 hectares to 16000 hectares. The average productivity of one willow flower nectar has formed 0.14 mg; the apple trees - 1.3 mg; the cherries - 0.55 mg; the raspberries - 0.59 mg.

The results of our researches show the high variety of the melliferous plants in the republic.

In spite of the having so many honey plants, it should be said about the unsolved problem of improvement of the beekeeping fodder base in the Udmurt Republic. It's necessary to solve because there are some periods of honey flow absences and separate districts of the republic where there is no natural honey conveyor. Also it's necessary to organize special bees nomads camps.

However, the authors consider beekeeping as a single instrument, by means of which it's possible to convert natural honey resources into the products of beekeeping.

REFERENCES

1. Методические указания к постановке экспериментов в пчеловодстве. - Москва, РАСХН, 2000 - 12с.
2. Сентемов В.В. Календарь природы Удмуртии. - Ижевск, 1998 - 18 с.
3. Учет медоносных ресурсов и оценка нектарной и пыльцевой продуктивности растений. - Москва, РАСХН, НИИ Пчеловодства, 2001 - 25 с.

WARTOŚĆ POŻYTKOWA PLANTACJI RZEPAKU FORMY JAREJ

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK, 24-100 Puławy, e-mail: zbigniew.koltowski@man.pulawy.pl

Wstęp

W ostatnich latach dość często zdarza się, że plantacje rzepaku ozimego wymarza-ją. W takiej sytuacji najczęściej nie ma możliwości przewozu pasieki na inne miejsce, ponieważ zjawisko wymarzania występuje całymi rejonami. Po zlikwidowanych plan-tacjach rzepaku przychodzą najczęściej zboża jare. Z pszczelarskiego punktu widzenia jest to duży ubytek pastwiska pszczelego. Bywa jednak i tak, że w miejsce odmian ozi-myh, które się nie udały, plantatorzy sieją rzepak jary. W tym przypadku można po-wiedzieć, że pastwisko pszczele nie zostało stracone, lecz pożytek z niego został prze-sunięty w czasie. Ważne jest więc określenie wielkości pożytku pszczelego z plantacji rzepaku jarego uprawianych po nieudanym rzepaku ozimym. Badania takie rozpoczęto w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach podczas ubiegłorocznego sezonu pasie-cznego. Uzyskane wstępne wyniki są treścią niniejszego doniesienia.

Metodyka

Badaniom poddano dwie towarowe plantacje rzepaku jarego założone po wymar-niętym rzepaku ozimym, które sąsiadowały ze sobą. Na jednej z nich wysiana była populacyjna odmiana Licosmos, a na drugiej mieszańcowa odmiana Jura. Na planta-cjach prowadzono obserwacje pory kwitnienia roślin, jak również intensywności oblotu ich przez pszczoły miodne. Jednocześnie z każdej plantacji pobierano kilkukrotnie kwiaty w celu określenia obfitości ich nektarowania metodą pipetową. Po analizie bio-metrycznej pobranych próbek roślin określono obfitość kwitnienia każdej plantacji. Na podstawie tych danych obliczono ilość pożytku nektarowego oferowanego owadom przez daną plantację.

Nie można było, niestety, dokonać konfrontacji uzyskanych wyników dotyczących wydajności cukrowej rzepaku jarego z danymi ankietowymi o zbiorach miodu rzepa-kowego z pasiek w pobliżu plantacji, ponieważ rzepak jary nie stanowił pożytku towa-rowego (w tym czasie miód pochodzi z różnych roślin pożytkowych).

Wyniki

Plantacje na pierwszy rzut oka były bardzo trudne do zidentyfikowania. Kwitnienie zaczęły równocześnie, 11 czerwca, a zakończyły 6 lipca. Jednak po dokładniejszych pomiarach zanotowano spore różnice między nimi. Wysokość roślin odmiany Licosmos wynosiła 154 cm, a odmiany Jura 131 cm. Ze względu na niską obsadę roś-lin odmiany Licosmos — średnio około 32 rośliny na 1 m², liczba rozgałęzień na roślinie była wysoka — około 11, przy 9 rozgałęzieniach na roślinie odmiany Jura, rosnącej w zagęszczeniu 51 roślin na 1 m². Obfitość kwitnienia obu odmian była z kolei bardzo podobna i wynosiła średnio 8,7 tys. kwiatów na 1 m². Kwiaty odmiany populacyjnej Licosmos nektarowały lepiej, wydzielając średnio 12,1 mg cukrów z 10 kwiatów, pod-czas gdy kwiaty roślin zapylacza odmiany Jura odpowiednio 8,7 mg cukrów, a roślin męskosterylnych tej odmiany jedynie 3,5 mg. Obliczone wydajności cukrowe wynosiły

dla odmiany Licosmos 106 kg cukrów z 1 ha, a dla odmiany Jura 44 kg. Znalazło to swoje odbicie w intensywności oblotu przez owady zapylające badanych odmian, gdzie na odmianie Licosmos spotykano średnio 2,2 pszczoły miodne na 1 m², a na odmianie Jura tylko 1,5.

Tabela 1

Ważniejsze parametry botaniczno-pszczelarskie badanych plantacji rzepaku jarego w Osinach w roku 2003

Odmiana	Pora kwitnienia	Liczba roślin na 1 m ²	Liczba kwiatów na 1 m ² w tys.	Wysokość roślin w cm	Rodzaj kwiatów i ich udział w populacji	Masa cukrów z 10 kwiatów w mg	Wydajność cukrowa w kg/ha	Liczba pszczoł miodnych na 1 m ²
Jura	11.06 - 6.07	50,7	8,6	131,2	normalne - 30%	8,7	43,6	1,5
					bez pyłku - 70%	3,5		
Licosmos	11.06 - 6.07	32,0	8,7	154,3	normalne - 100%	12,1	105,7	2,2

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych badań można stwierdzić, że plantacje rzepaku jarego kwitnące w drugiej połowie czerwca i początkach lipca stanowią dość dobre źródło pożytku nektarowego sięgające w przypadku odmian populacyjnych nawet do 100 kg cukrów z 1 ha. Wydajność cukrowa odmian mieszańcowych jest ponad dwukrotnie niższa.

Mając na uwadze fakt, iż wydajność pyłkowa rzepaku jest wyższa od wydajności cukrowej, należy stwierdzić, że plantacje rzepaku jarego stanowią cenne uzupełnienie pożytków głównych w rejonach ich występowania.

STRUKTURA POWIERZCHNI EPIDERMY NEKTARNIKÓW KWIATOWYCH SIĘDMIU GATUNKÓW Z PODRODZINY *Pomoideae*

Agata Konarska, Elżbieta Weryszko-Chmielewska,
Mirosława Chwil

AR w Lublinie

Większość przedstawicieli *Pomoideae* zaliczana jest do gatunków obficie i średnio nektarujących, stanowiących dobry pożytek dla owadów zapylających już od wczesnej wiosny (pigwowce, jabłonie, grusze). Kwiaty wabią owady nie tylko obfitością nektaru, ale również zapachem i dużą ilością pyłku. Stwierdzono, że poszczególne gatunki, jak również odmiany różnią się znacznie ilością produkowanego nektaru oraz zawartością w nim cukrów, co wiąże się z wielkością oraz budową anatomiczną tkanki

nektaronośnej oraz liczbą i położeniem aparatów szparkowych w epidermie miodników, przez które odbywa się sekrecja nektaru. Nektarniki *Pomoideae* zlokalizowane są na doosiowej powierzchni dna kwiatowego, między górną lub środkową częścią załączni słupka a nasadą pręcików, dzięki czemu wydzielany przez nie nektar jest łatwym źródłem pokarmu dla wielu owadów zapylających.

Gruczoł nektarnikowy w kwiatkach gatunków roślin należących do *Pomoideae* tworzy mięsistą warstwę obejmującą wiele pokładów komórek. Komórki epidermy wydzielniczej mogą mieć różne kształty, a ich zewnętrzna ściana pokryta jest kutykulą tworzącą gładką lub urzeźbioną powierzchnię, o wzorze obejmującym zwykle mniej lub bardziej wyraziste prążki. Aparaty szparkowe występujące w różnym zagęszczeniu u poszczególnych gatunków, mogą być położone na poziomie pozostałych komórek skórki lub też w znacznych zagłębieniach.

W skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM) badano powierzchnię epidermy nektarników następujących gatunków:

- *Aronia melanocarpa* Ell. — aronia czarna,
- *Crataegus prunifolia* Pers. — głóg śliwolistny,
- *Chaenomeles japonica* Ldl. — pigwowiec japoński,
- *Chaenomeles speciosa* Nakai — pigwowiec okazały,
- *Cydonia oblonga* Mill. — pigwa pospolita,
- *Malus sylvestris* Mill. — jabłoń dzika,
- *Pyrus communis* L. — grusza domowa.

Stwierdzono, że na podstawie zróżnicowanej budowy epidermy, nektarniki badanych gatunków można podzielić na 4 typy:

Typ 1 — Powierzchnia kutykuli gładka lub lekko prążkowana, komórki epidermy w zarysie czworokątne, aparaty szparkowe usytuowane na poziomie innych komórek epidermy (*Aronia*, *Malus*).

Typ 2 — Powierzchnia kutykuli gładka, komórki epidermy o nieregularnych kształtach, aparaty szparkowe położone w znacznych zagłębieniach (*Cydonia*, *Pyrus*).

Typ 3 — Powierzchnia kutykuli prążkowana tylko w sąsiedztwie szparek, komórki epidermy w zarysie czworokątne, aparaty szparkowe położone poniżej poziomu innych komórek epidermy (*Chaenomeles speciosa*).

Typ 4 — Powierzchnia kutykuli silnie pofałdowana, prążki bardzo wyraźne, oddzielone bruzdami, niekiedy widoczne spękania kutykuli; kształty komórek epidermy i położenie aparatów szparkowych słabo widoczne lub niewidoczne (*Chaenomeles japonica*, *Crataegus prunifolia*).

U wielu gatunków komórki górnych obrzeży nektarnika pokryte są masywną warstwą kutykuli, wykazującą wyraźne prążkowanie. Wydaje się, że ta strefa może stanowić ochronę przed wypływaniem nektaru z kwiatu. Pofałdowanie powierzchni nektarnika oraz obecność różnorodnych prążków może ułatwiać rozprowadzanie nektaru po powierzchni epidermy, jak też zabezpieczać nektar przed szybką utratą wody.

PSZCZELNIK MOŁDAWSKI (*Dracocephalum moldavica* L.) JAKO ROŚLINA MIODODAJNA

*Stanisław Kwiatkowski, **Tadeusz Wolski, *Tomasz Baj

* Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych, AM, ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin, e-mail: stanleyk@poczta.onet.pl

** Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, AR, ul. Kr. Leszczyńskiego 58, 20-069 Lublin

Rodzaj pszczelnik (*Dracocephalum* L.) należący do rodziny Wargowych – *Lamiaceae* (*Labiatae*) liczy ok. 40 – 70 gatunków. Rośliny z tego rodzaju możemy zaliczyć do: jednorocznych, dwuletnich, bylin i zimozielonych krzewinek. Naturalnym ich siedliskiem jest rejon Azji Centralnej; ale dzięki ekspansywności zadomowiły się one na całej Półkuli Północnej.

Polska nazwa – pszczelnik sygnalizuje nam pszczelarski kierunek użytkowania tej rośliny, natomiast łacińska (*dracocephalum*) oraz angielska (*dragonhead*) oznaczają głowę smoka i mają przemawiać do wyobraźni, odnośnie budowy kwiatu, bowiem draco/dragon to smok, cephalus/head to głowa. Zarówno w Polsce jak i na świecie najwięcej badań podstawowych poświęcono pszczelnikowi mołdawskiemu, który uważany jest za roślinę miododajną, aromatyczną, leczniczą i ozdobną. Gatunek ten jest rośliną jednoroczną nazywaną „*Melissa* aut *Cedronella turcica*”, ewentualnie „*Melissa moldavica*”, i wykorzystywany był często do fałszowania ziela melisy.

Wysokość pszczelnika mołdawskiego *Dracocephalum moldavica* L. wynosi średnio 50 – 60 cm. Liście pszczelnika mołdawskiego mają wymiary 3-5 cm, są jajowato-lancetowate lub trójkątnie lancetowate, wcinano-karbowane, pokryte od spodu z rzadka gruczołami, w których występuje olejek. Pszczelnik mołdawski w obrębie gatunku posiada dwie formy różniące się wyglądem zewnętrznym: jasną o kwiatach białych i ciemniejszą (antocyjanową) o kwiatach fioletowo-, purpurowo-, błękitnoniebieskich. Jak podaje literatura (Harborne J. B., 1997) znane są preferencje barwne pszczół, które chętniej zasiedlają kwiaty o barwie niebieskiej i żółtej. Flawony i flawonole, które występują praktycznie we wszystkich kwiatach białych i jako kopigmenty w kwiatach niebieskich absorbują promieniowanie w zakresie UV, co jest wykorzystywane przez pszczoły. Pszczoła miodna odwiedza kwiaty prawie wszystkich rodzin roślin, chociaż kwiaty niektórych rodzin odwiedza częściej niż innych. Do rodzin takich należą m. in. *Lamiaceae* (*Labiatae*) i *Leguminosae*. (Wolski T., Weryszko-Chmielewska E., 2003).

Kwiaty pszczelnika mołdawskiego zebrane są w rozkwitające sukcesywnie kwiatostany typu czterorzędowego kłosa i są przedprątne. Długość kwiatostanu w sprzyjających warunkach może osiągać do 50 cm. Kielich kwiatu jest dwuwargowy, długości 10-12 mm, o ząbkach ostrych, z których 3 górne są jajowate, zaś 2 dolne lancetowate. Korona jest dwukrotnie większa od kielicha. Pszczoła miodna przy pobieraniu nektaru prawie całkowicie zanurza się we wnętrzu kwiatu. Nektar jest przezroczystą, bezbarwną cieczą o słabym, cytrynowym zapachu. Żółtopomarańczowy nektarnik ma kształt wzgórką i mieści się u podstawy zalążni, a jego wydzielina gromadzi się w rurce korony, i z czasem wypełnia ją całkowicie. Długość życia kwiatu wynosi 2-3 doby, przy czym stadium przecikowe trwa ok. 8-24 godz. W czasie intensywnego kwitnienia planacja jest bardzo silnie oblatywana przez pszczoły. W warunkach naturalnych roślina kwitnie od połowy lipca do końca sierpnia.

Część badaczy uważa pszczelnik za roślinę konkurencyjną w stosunku do faceli błękitnej (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), która ma wydajność miodową 2-3 krotnie mniejszą niż pszczelnik (Jabłoński B., 1960). Rozpiętość między wartościami wydajności miodowej pszczelnika mołdawskiego jest dość znaczna. Najczęściej przyjmuje się 400 – 650 kg/ha (Bornus L., 1989, Prabucki J., 1998). Miód uzyskany z pszczelnika jest jasny, prawie bezbarwny, klarowny, o niewielkim stopniu zaprzężenia pierwotnego pyłkiem (Bornus L., 1989, Demianowicz Z., 1962). Pszczelarze często wysiewają *Dracocephalum moldavica* L. na działkach przypasiecznych nie tylko ze względu na pożytek, lecz również ze względu na zapach wynikający z obecności w tej roślinie olejku eterycznego, który działa uspokajająco na pszczoły w trakcie prac w pasiece. Ziele pszczelnika mołdawskiego stosowane jest do nacierania rąk, rojnic i uli (Jabłoński B., 1960, Lipiński M., 1982).

Dotychczasowe nasze badania dotyczyły charakterystyki pszczelnika jako rośliny aromatycznej i leczniczej (Kwiatkowski S. i in. 2003, Wolski T. i in. 2004 (w druku)). Dla zapewnienia upraw pszczelnika na skalę doświadczalną podjęto badania nad oceną materiału siewnego wyznaczając: masę tysiąca szt. nasion (mts.) energię i siłę kiełkowania oraz wydajność nasion z ha.

LITERATURA

- Bornus L. (1989)- Pszczelnik mołdawski. Encyklopedia pszczelarska, PWRiL, Warszawa, 171.
- Demianowicz Z. (1962)- O miodach jednogatunkowych 6 przedstawicieli rodziny Wargowych (*Labiatae*). Pszczelnicze Zeszyty Naukowe, 6, (2), 75-79.
- Harborne J. B. (1997)- Ekologia biochemiczna. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 57-58.
- Jabłoński B. (1960)- Wpływ gęstości i terminów siewu na zmianę wartości cech użytkowych faceli błękitnej. Pszczelnicze Zeszyty Naukowe, 4, (1), 7-9.
- Kwiatkowski S., Wolski P., Wolski T., Weryszko-Chmielewska E., Zwolan W. (2003)- Biologia kwitnienia i pylenia kwiatów dwu form pszczelnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). Materiały IV Ogólnopolskiej Konferencji Nauk. nt. „Biologia kwitnienia roślin i alergię pyłkowe”. Lublin, str. 75.
- Kwiatkowski S., Wolski T., Najda A. (2003)- Ocena zawartości i składu niektórych metabolitów wtórnych występujących w ziele i kwiatostanach pszczelnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). Materiały XLVI Zjazdu Naukowego PTChem i SIiTPChem. Lublin, t. II, 947.
- Lipiński M. (1982)- Pszczelnik mołdawski – *Dracocephalum moldavica* L. Pożytki pszczele, PWRiL, Warszawa, 394.
- Prabucki J. (1998)- Wiadomości z botaniki pszczelarskiej. Pszczelnictwo, „Albatros”, Szczecin, 836.
- Wolski T., Kwiatkowski S., Gliński Z. (2004)- Pszczelnik mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) – roślina miododajna i lecznicza, Annales UMCS sec. DD, 48, (w druku).
- Wolski T., Weryszko-Chmielewska E. (2003)- Rola barwy i zapachu kwiatów oraz nektaru i pyłku w zapyłaniu roślin. Materiały IV Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej nt. „Biologia kwitnienia roślin i alergię pyłkowe”. Lublin, str. 9-10.

POŻYTEK NEKTAROWY I PYŁKOWY Z KAPUSTY SITOWEJ [*Brassica juncea* (L.) Czern. et Coss] f. *Brassicaceae*

Marzena Masierowska

Katedra Botaniki AR w Lublinie, 20-950 Lublin ul. Akademicka 15, e-mail: mlm25@agros.ar.lublin.pl

Kapusta sitowa zwana inaczej gorczycą serepską [*Brassica juncea* (L.) Czern. et Coss] uprawiana jest głównie na nasiona wykorzystywane w przemyśle spożywczym do produkcji przypraw i musztardy, oraz w przemyśle farmaceutycznym. Jest to również cenna roślina oleista, której plantacje w Indiach, Pakistanie i Chinach mają równorzędne znaczenie jak uprawy rzepaku na terenie Europy. Podobnie do innych krzyżowych, kwiaty kapusty sitowej są typowo entomofilne i charakteryzują się obecnością czynnych nektarników kwiatowych oraz obfitą produkcją pyłku. Uważa się, że uprawiane w Polsce plantacje nasienne kapusty sitowej mogą być cennym źródłem pożytku nektarowego i pyłkowego dla owadów zapylających, jednakże wielkość tych pożytków nie została w pełni oszacowana. Celem niniejszej pracy było zbadanie wydajności nektarowej i pyłkowej kapusty sitowej oraz poznanie biologii jej kwitnienia.

Do badań użyto powszechnie uprawianą polską odmianę Małopolska. W roku 2000 doświadczenie założono w prywatnym gospodarstwie szkółkarskim „Zielona Dolina” w Rzeszowie, wydzielając poletko doświadczalne na polu uprawnym kapusty sitowej. Natomiast w latach 2001 - 2003 poletka doświadczalne zlokalizowano w Gospodarstwie Doświadczalnym AR w Lublinie, w Felinie. Wielkość poletek doświadczalnych wynosiła 16 m². Zastosowano normę wysiewu 9 kg/ha przy rozstawie rzędów 30 cm. Agrotechnika była typowa dla uprawy kapusty sitowej na nasiona.

Badania obfitości nektarowania prowadzono w latach 2000-2002 wykorzystując metodę pipetową, natomiast badania obfitości pylenia rozpoczęto w roku 2003 przy użyciu metody eterowej. Ponieważ wielkość pożytku zależy od obfitości kwitnienia roślin, oszacowano liczbę kwiatów na 1m² zwartego łąnu. Obserwowano również owady pracujące na kwiatach kapusty sitowej.

W warunkach klimatycznych południowo-wschodniej Polski, przy siewie w III dekadzie kwietnia, kwitnienie odmiany Małopolska rozpoczynało się zwykle na początku czerwca a kończyło w połowie lipca. Obfitość formowanych kwiatów była silnie uzależniona od warunków pogodowych w trakcie kwitnienia jak i w okresie je poprzedzającym, a zwłaszcza od ilości opadów i dostatecznej wilgotności gleby. Średnia z 4 lat liczba kwiatów na 1m² zwartego łąnu wyniosła 44 912 sztuk, wahając się od 12 256 w roku 2000 do 90 936 w 2003 roku.

Sekrecja nektaru w kwiatach kapusty sitowej rozpoczynała się już w stadium luźnego pąka i osiągała wartości szczytowe w czasie pełni pylenia pylników. Średnio z 10 kwiatów uzyskano 14,5 mg nektaru, przy średniej koncentracji cukrów w nektarze 24,2%. Pod względem wydajności cukrowej kwiaty kapusty sitowej ustępują kwiatom wielu odmian rzepaku — średnia masa cukrów z 10 kwiatów odmiany Małopolska równała się 2,93 mg (2,5-3,1 mg). Jednak niezwykle obfite kwitnienie sprawiło, że szacowana średnia masa cukrów z 1 ha plantacji wyniosła 97,5 kg. Wstępne badania wydajności pyłkowej wykazały, że 10 kwiatów kapusty sitowej wytworzyło średnio 11,1 mg pyłku, co pozwala na oszacowanie wydajności pyłkowej 1 ha łąnu na 49,85 kg.

Pąki kwiatowe odmiany Małopolska rozwijają się w ciągu całego dnia oferując, tuż po pęknięciu, owadom nektar i pyłek. Jednak najwięcej kwiatów otwiera się w godzinach przedpołudniowych, od świtu do godz. 10.00. Dlatego też najintensywniejszy oblot poletek przez owady zbierające pyłek i nektar obserwowano rankiem około godz. 6.00 czasu letniego. Wśród owadów dominowały pszczoły miodne, ale obserwowano też liczne trzmiele i muchówki z rodziny wujkowatych.

Przeprowadzone badania potwierdzają wysoką wartość pożytkową kapusty sitowej dla owadów zapylających, zwłaszcza przy zapewnieniu roślinom w trakcie uprawy odpowiednich zapasów wody w glebie.

FIRST RESULTS ON DIFFERENCES BETWEEN ECOLOGICALLY AND CONVENTIONALLY GROWN *RIBES NIGRUM* AND *Fagopyrum esculentum* FROM BEEKEEPING POINT OF VIEW

Ivan Popovič

RIAP Nitra, Institute of Apiculture Liptovský Hrádok, Slovakia

Experiments were based in 2000 as small — plot ones under cold climatic conditions of the northern Slovakia. They continued in 2001 and 2002 in the conversion time as the transition from conventional to ecological growth system.

Using standard methods there were measured, or observed and calculated: nectar secretion, nectar sugar concentration, amounts of nectar sugars, density of honeybees and other pollinators, pollinating efficiency of honeybees. Both of crops grew on soils of medium properties in the same site and time. Ecological growths (E) were manured using ecological manure as Biohumus; conventional growths (C) by NPK fertilizers and served as the control.

Comparison of pollinating effect of honeybees between ecologically and conventionally grown crops was the main goal of experiments. Some basal results were given into the table.

Briefly about results: Honeybees on both flowering crops, mainly nectar foragers, were decisive pollinators, they formed around 80-85% of pollinating flower visitors on average. Differences between E and C growths were minimal. Similarly, differences between E and C growths of both investigated crops in nectar secretion, nectar sugar concentration, amounts of sugars in nectar, momentaneous honeybee density on flowers and honeybee pollinating efficiency were minimal and without statistical significance, it seems because of duration of the conversion time. Therefore, higher differences could not be confirmed. But further investigations of the same crops are needed.

Table

Momentaneous density of honeybees, amounts of sugars in nectar and calculated crops of *Ribes nigrum* and *Fagopyrum esculentum* grown under ecological and conventional systems during conversion time 2000, 2001, 2002 (average values)

Crop	Variant	Momentaneous density of honeybees per 100 shrubs (R. N) per 100 m ² (E. F)	Amounts of sugars in nectar in mg/24 hours per 25 flowers (R. N) per 50 flowers (F. E)	Calculated crops	
				t. ha ⁻¹	%
<i>Ribes nigrum</i>	E	91.6	6.81	1.808	98.2
	C	91.9	6.49	1.841	100
<i>Fagopyrum esculentum</i>	E	313.1	9.58	1.682	98.8
	C	315.2	9.50	1.702	100

E – ecological growth, C – conventional growth

PRZEGORZANY WARTO UPRAWIAĆ DLA PSZCZÓŁ

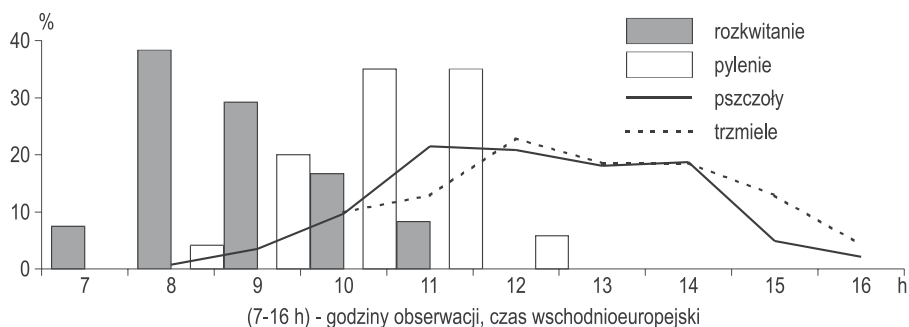
Kazimiera Szklanowska, Monika Strzałkowska,
Renata Łuczywek

Akademia Rolnicza w Lublinie

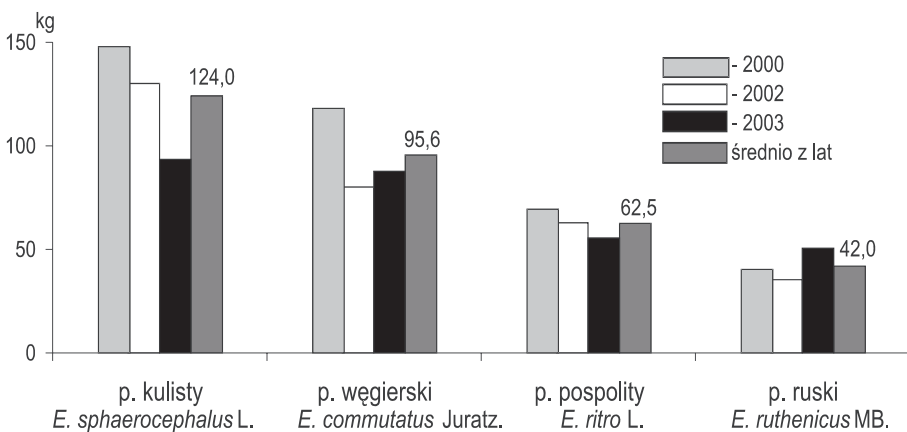
O tym, że przegorzany (*Echinops* L.) są dobrymi i niezawodnymi roślinami miododajnymi pisał prof. Jabłoński już w latach sześćdziesiątych. W latach 1986-1988 prof. Jabłoński uprawiając przegorzany w Puławach stwierdził, że wydajność miodowa dwuletniego przegorzanu kulistego sięga 1130 kg/ha (w skali roku 564 kg/ha) a wieloletniego przegorzanu węgierskiego 320-520 kg/ha. Z kolei według jeszcze nie publikowanych danych w latach 2002-2003 prof. Jabłoński określił wydajność miodową przegorzanu pospolitego na około 400 kg/ha, a ruskiego do 300 kg/ha. W celu poznania również ilości pożytku pyłkowego w/w gatunków od 2000 roku rozpoczęto obserwacje kwitnienia i pylenia ich kwiatów. Miejscem niniejszych badań były te same polatka w kolekcji roślin miododajnych Oddziału Pszczelnictwa ISiK w Puławach.

Okresy pełni kwitnienia czterech badanych przegorzanych zajął się tak, że gatunek dwuletni (p. kulisty) dostarczał więcej pożytku w lipcu, a wieloletnie (p. węgierski, pospolity i ruski) głównie w sierpniu. W rodzinie astrowatych (*Asteraceae*) przegorzany stanowią wyjątek w budowie właściwego kwiatostanu tzw. koszyczka, które są tylko jednokwiatowe. Duża liczba koszyczków (najczęściej 100-400) łączy się w kulisty kwiatostan wyższego rzędu zwany główką kwiatową. Średnica tych główek zależy od gatunku, liczby i stopnia bocznych rozgałęzień, które z osią głównego pędu tworzą typ wierzchołki (p. kulisty i pospolity) lub grono (p. węgierski i ruski). Rozkwitanie kwiatów w główce postępuje od góry ku jej części dolnej, a dzienny rytm tego procesu trwa od 7 do 11 godziny czasu wschodnio- europejskiego. Początek pylenia kwiatów natomiast rozpoczyna się między godziną 8 a 9, kończy w południe ze szczytem od 10-11. Pszczoła miodna i trzmiele zbierają pyłek najczęściej od 10 do 13, ale

odwiedzanie kwiatów przez te owady zmniejsza się już po 15 (ryc. 1). Badania wydajności pyłkowej poszczególnych gatunków wykazały, że wartości te zawierają się w granicach 40-150 kg/ha. Chociaż najwyższa wydajność pyłkowa przegorzaniu kulistego sięgała 300 kg/ha, to jednak taka ilość przypada raz na dwa sezony wegetacyjne, czyli w skali roku z 1 ha przyjęto średnio 148 kg (ryc. 2). Masa pyłku z losowo pobranych 10 kwiatów wahała się między gatunkami od 4,7 do 9,9 mg, ale rocznie najobficiej pyliły one w główkach kwiatowych przegorzaniu pospolitego, a ruskiego najslabiej. Liczba kwiatów na 1 m² poletka wytwarzana przez rośliny przegorzaniu kulistego sięgała ponad 30 tys., węgierskiego 10-15 tys., pospolitego i ruskiego 7-8 tys. Tak więc poza wysoką miododajnością także letni pożytek pyłkowy przegorzanych powinien decydować o uprawie, chociaż jednego z gatunków, zwłaszcza w pobliżu pasieki. Rośliny te są kłujące, ale też piękne i dające cenny materiał na suche bukiety.



Ryc. 1. Dzienna dynamika rozkwitania, pylenia i oblotu przez owady zapylające przegorzaniu pospolitego (*Echinops ritro* L.) w 2003 roku



Ryc. 2. Wydajność pyłkowa w przeliczeniu na 1 ha uprawy gatunków z rodzaju *Echinops* L. (średnie dane w skali roku – z 3 lat badań w warunkach Puław)

WARTOŚĆ POŻYTKOWA WIERZBÓWKI KIPRZYCY

Kazimiera Szklanowska, Monika Strzałkowska,
Renata Łuczywek

Akademia Rolnicza w Lublinie

Chamaenerion angustifolia L., Scop. – bylina dziko rosnąca dość ozdobna charakteryzowana jest w literaturze pszczelarskiej przede wszystkim jako nektarodajna, tylko Rawski (1948) nadmienia, że dostarcza pszczołom również pyłku i kitu (propolisu). Głuchow (1955) podaje, że wydajność cukrowa wierzbówki kiprzyicy sięga 82 kg/ha, a jej wydajność nektarową (nie miodową) szacuje na 500-600 kg/ha, gdy w zbiorowiskach naturalnych tworzy większe płaty. Maurizio (1960) omawia tylko cechy nektaru wierzbówki i jego ilość wydzielaną przez kwiaty. Pierwsze dane z terenu Polski o wydajności miodowej tej rośliny, od 144 do 238 kg w przeliczeniu na 1 ha, pochodzą z lat 1958-1959, kiedy próby nektaru z kwiatów pobierano jeszcze dawną metodą już nieaktualną (Demianowicz i inni, 1960). Badania wierzbówki nową metodą obecnie powszechnie stosowaną, przeprowadził prof. Jabłoński w warunkach Puław w latach 1999-2001 i uzyskane wyniki wydajności miodowej z 1 ha w kolejnych latach wynosiły: 469 kg; 71 kg; 139 kg, a przeciętną przyjęto 220 kg/ha (Jabłoński, Kołtowski 2002). Wierzbówka ta rozmnożona z kłączy osobników dziko rosnących przez prof. Jabłońskiego wiele lat samoodnawiała się na glebie bielicowej lekkiej w ogródku pszczelarskim na terenie PZD w Górnej Niwie. Od 1994 do 2003 roku prowadzono równocześnie badania pylenia kwiatów wierzbówki, w celu określenia jej wydajności pyłkowej. Wiscyna występująca na powierzchni ziaren pyłku tej rośliny bardzo utrudniała badania, ale liczne pszczoły i trzmiele formowały duże obnóża, zwłaszcza w okresie pełni lata. We wstępnym doniesieniu (Szklanowska, Bartyś 1995) scharakteryzowano budowę pyłku i porównano jego masę wytwarzaną w kwiatach wierzbówki kiprzyicy i wiesiołka dwuletniego, obu roślin z tej samej rodziny *Onagraceae* (*Oenotheraceae*).

Wyniki z ostatnich lat badań zestawione w załączonej tabeli ilustrują, że mimo zmieniających się z roku na rok warunków meteorologicznych wydajność pyłkowa wierzbówki utrzymywała się kilka lat w granicach od 100 do 170 kg w przeliczeniu na 1 ha. Dopiero w 2003 roku, wskutek m. in. sukcesji ekologicznej rosnącej w sąsiedztwie trojeści amerykańskiej (*Asclepias syriaca* L.), która wyparła wierzbówkę z polotka już w dość dużym procencie, zmalał także i dostarczany pożytek z 1 ha do 64 kg pyłku.

Z kwiatów wierzbówki pszczoła miodna oraz trzmiele zbierały pyłek tylko do południa, ale oblot roślin przez te owady trwał od godziny 5 do 21 czasu wschodnioeuropejskiego. W warunkach Puław okres kwitnienia badanego gatunku rozpoczynał się przeciętnie w połowie czerwca, a kończył pod koniec sierpnia. Ten letni pożytek pyłkowy wierzbówki być może pomagał rodzinom pszczelim w przetrwaniu niekorzystnego okresu niedoboru pokarmu wysokobiałkowego tym bardziej, że żywotność pyłku tej rośliny rokrocznie sięgała 100%. Wierzbówka kiprzyca nie wymaga pielęgnacji, ale uprawa z nasion tej rośliny jest trudna. Warto jednak bylinę tę rozmnażać z kłączy w ogrodach kwiatowych, gdyż jest dekoracyjna i równocześnie dostarcza nektaru oraz pyłku pszczołowatym owadom zapylającym. Wierzbówka na glebach uprawnych utrzymuje się kilka lat na tym samym stanowisku, kwitnie długo około 7 tygo-

dni i bardziej obficie niż w naturalnych zbiorowiskach. W zespołach roślinnych, gdzie wierzbówka była nawet gatunkiem panującym, jej wydajność pyłkowa nie sięgała 100 kg/ha. Potwierdzają to m. in. wyniki w tabeli (rok 2003), bowiem od 3 lat badana populacja wierzbówki samorzutnie rozmnażała się słabiej, a odchwaszczania i nawożenia jej przydrożnego poletka zaniechano wraz z decyzją o likwidacji terenu doświadczalnego PZD w Górnej Niwie.

Tabela

Obfitość kwitnienia i pylenia kwiatów wierzbówki kiprzycej
(średnie z poszczególnych lat badań)

Rok badań	Liczba kwiatów na 1 m ² poletka	Wydajność pyłkowa				Żywotność ziaren pyłku w %
		ze 100 przecików w mg	z 10 kwiatów w mg	z jednego pędu w mg	z 1 ha w kg	
1994	3468	37,4	29,9	305,0	103,7	95,2
1995	3270	38,5	30,8	418,9	100,7	97,0
1996	3435	40,5	32,4	554,0	111,3	95,1
1998	3702	43,5	34,7	676,5	130,5	98,2
1999	6877	30,8	24,6	1917,5	171,9	95,0
2000	3600	41,3	33,0	990,0	118,8	95,9
2001	3474	35,9	28,7	832,3	99,7	97,4
2003	1818	43,3	34,6	460,5	63,6	96,6
średnio	3705,5	38,89	31,09	769,34	112,53	96,30

PYŁEK BABKI (*Plantago* L.) ATRAKTANTEM POKARMOWYM DLA OWADÓW I ŹRÓDŁEM ALERGENÓW W AEROPLANKTONIE

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Krystyna Piotrowska,
Ewa Bartyś

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie

W Polsce występuje 9 gatunków z rodzaju *Plantago* (Rutkowski 1998), z których 3 spotykane są najczęściej: babka lancetowata — *Plantago lanceolata* L., babka średnia — *P. media* L. i babka zwyczajna (większa) — *P. major* L.

Niepozorne pod względem wielkości i barwy czterokrotne kwiaty babki zebrane są w kłosowate kwiatostany, w których rolę powabni pełnią położone zwarcie długie i barwne przeciki, np. o fioletowych nitkach i główkach u babki średniej, czy też o bordowych główkach u babki zwyczajnej. Kwiaty babki średniej charakteryzują się delikatnym zapachem. W kwiatach roślin z rodzaju *Plantago* brak gruczołów

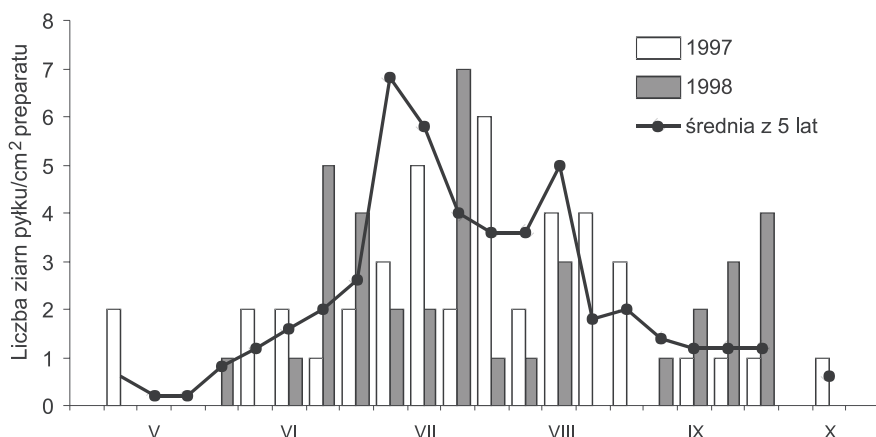
nektarnikowych i dlatego są one zaliczane do kategorii kwiatów pyłkowych. Pszczoły wykazują duże zainteresowanie pyłkiem babki, który stwierdzono w wielu miodach w ilości do 45% ogólnej zawartości pyłku (Warakomska 1997, Wróblewska 2002) oraz w obnóżach pyłkowych, często mieszanych, gdzie może stanowić do 80% frekwencji (Maurizio 1943, Warakomska 1999). Pyłek ten wywiera korzystne biologiczne działanie na organizmy pszczoł i zawiera 3,67% azotu (Maurizio i Grafl 1969).

Kwiatostany babki wytwarzają bardzo duże ilości pyłku. Piotrowska (2001) obliczyła, że jeden pręcik babki zwyczajnej wytwarza średnio 5780 ziarn pyłku, jeden kwiat 23 480 ziarn, a kwiatostan o długości 15 cm uwalnia ponad 6 milionów ziarn. Kwiaty babki zapylane są również przez wiatr, a koncentracja pyłku tego taksonu w powietrzu wykazuje znaczne zmiany w ciągu sezonu wegetacji. Pomiar stężenia pyłku babki w atmosferze umożliwia ustalenie okresu pełni pylenia oraz dostępności maksymalnego pożytku pyłkowego.

W latach 1997-1998 badano masę pyłku wytwarzanego przez kwiaty babki średniej, które odznaczają się wyraźnymi cechami kwiatów entomofilnych. Zastosowano zmodyfikowaną metodę Warakomskiej (1972). Określono także liczbę kwiatów w kwiatostanie i długość kwitnienia roślin wymienionego taksonu. Badania aerobiologiczne przeprowadzono w latach 1995-1999. Zastosowano metodę grawimetryczną z wykorzystaniem aparatu Durhama. Wykonano ilościowe analizy zawartości pyłku babki w aeroplanktonie. Wyznaczono początek i koniec sezonu pyłkowego oraz okres maksymalnych koncentracji.

Kwitnienie babki średniej przypadało na okres od 22 maja do 15 sierpnia (75 dni). Liczba kwiatów w kwiatostanie wahała się od 112 do 270, średnio wynosiła 185,8. Masa pyłku ze 100 pręcików wynosiła 7,0 mg, zaś z 10 kwiatów 2,8 mg. Wartości te można określić jako średnie.

Z danych aerobiologicznych wynika, że sezon pylenia babki rozpoczyna się w różnych latach między 25 maja a 20 czerwca i trwa do połowy września. Maksymalne liczby ziarn pyłku tego taksonu rejestrowano w różnych tygodniach lipca lub na początku sierpnia. Wartości najwyższych stężeń różnią się w poszczególnych latach o ponad 50%. Również sumy roczne ziarn pyłku babki wykazują różnice w podobnym zakresie, co wskazuje na zróżnicowaną obfitość pożytku pyłkowego oferowanego owadom przez kwiaty różnych gatunków babki w latach, który w największych ilościach wystę-



Wykres 1. Sezonowa zmienność zawartości ziarn pyłku babki *Plantago* L. w powietrzu Lublina w latach 1995-1999.

puje w lipcu i pierwszej połowie sierpnia. Pyłek babki może wywoływać alergie pyłkowe (polinozy) u osób wrażliwych. Uczulenie na pyłek babki stwierdzono u 84% pacjentów, którzy cierpią na astmę (Bryant i wsp. 1975).

LITERATURA

- Bryant D. H., Burns W. M., Lazarus L. (1975)- The correlation between skin tests, bronchial provocation tests and the serum level of IgE specific for common allergens in patients with asthma. Clin. Allergy 5, 145-157.
- Maurizio A. (1953)- Weitere Untersuchungen an Pollenhöschen. Beihefte zur Schweizerischen Bienen-Zeitung, 2 (20): 485-556.
- Maurizio A., Grafl I. (1969)- Das Trachtpflanzenbuch. Band 4. Ehrenwirth Verlag, München.
- Piotrowska K. (2001)- Analiza zawarości ziarn pyłku w aeroplanktonie Lublina w latach 1995-1999. Praca doktorska wykonana w Katedrze Botaniki AR w Lublinie
- Rutkowski L. (1998)- Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa.
- Warakomska Z. (1972)- Metoda określania wydajności pyłkowej drzew wiatropylnych. XI Nauk. Konf. Pszczelarska w Puławach, Streszczenie referatów: 22-24.
- Warakomska Z. (1997)- Obraz pyłkowy wielokwiatowych miódów Lubelszczyzny. Materiały I Ogólnopol. Konf. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapyłania roślin”, Lublin, 13-14 listopada 1997.
- Warakomska Z. (1999)- Rośliny ogrodowe i ruderalne Puław w obrazie pyłkowym obnoży pszczelich. Bibliotheca Fragm. Agronom. 6: 137-144.
- Wróblewska A. (2002)- Obraz pyłkowy miódów niektórych gmin Podlasia. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sec. EEE X, 1: 113-121.

BARWA KWIATÓW I PREFERENCJE BARWNE ZAPYLACZY

*,**Tadeusz Wolski, ***Elżbieta Weryszko-Chmielewska,
*Agnieszka Ludwiczuk

* Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych, Akademia Medyczna,
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin; aludwiczuk@pharmacognosy.org

** Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Akademia Rolnicza,
ul. Leszczyńskiego 58, 50-069 Lublin

*** Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Barwa kwiatów jest bardzo ważnym czynnikiem wizualnym oddziałującym na owady i niektóre inne rodzaje zapylaczy dziennych. Szczególnie dobrze poznane są preferencje barwne pszczół, które wykazują wrażliwość na kolory: niebieskie i żółte. Mogą one również odczytywać różnice w absorpcji promieniowania w zakresie UV

i wykazują wrażliwość na obecność absorbujących, w zakresie UV, flawonoli i flawonów, występujących praktycznie we wszystkich kwiatach białych i jako kopigmenty w kwiatach niebieskich. Pszczoła miodna (*Apis mellifera*) odwiedza prawie wszystkie rodziny roślin, chociaż kwiaty niektórych rodzin odwiedza częściej niż innych.

W jaki sposób działa selekcja naturalna, uwarunkowana preferencjami barwnymi pszczoły, widać w niebiesko kwitnących gatunkach ostróżki (*Delphinium nelsoni*), u której w populacjach naturalnych mogą powstawać mutanty białe. Mutanty te nie są w stanie przeżyć z powodu słabej witalności i słabego zawiązywania nasion, co wynika z faktu unikania tych roślin przez zapylacze (Waser N. M., Price M. V., 1983). Preferencje barwne innych zapylaczy są mało zbadane, a niektóre dane z tego zakresu podaje tabela 1. Barwę kwiatów warunkują głównie, obecne w chloroplastach lub wakuolach tkanek kwiatowych, określone rodzaje barwników. Barwniki roślinne były przedmiotem bardzo licznych badań, szczególnie z genetycznego punktu widzenia i na ten temat jest wiele informacji (Goodwin T. W., 1988). Najważniejszą grupą barwników roślinnych są flawonoidy, które odpowiedzialne są za takie barwy jak: pomarańczowa, czerwona i niebieska, ale także żółta i biała (Harborne J. B., 1988). Liczącą się grupą barwników, poza flawonoidami są karotenoidy, które wykazują barwę żółtą z odcieniem pomarańczowym i czerwonym. Z innych klas barwników mających pewne znaczenie w kolorze kwiatów, należy wymienić; chlorofile (zielone), chinony (czerwone i żółte) oraz alkaloidy β -laninowe (czerwone i purpurowe). W tabeli 2 przedstawiono występowanie barw kwiatów różnych roślin w zależności od budowy chemicznej. W roślinach występują trzy główne grupy barwników zaliczanych do flawonoidów a zwanych potocznie antocyjanidynami. Są to: pelargonidyna (Pg) koloru pomarańczowo-czerwonego, cyjanidyna (Cy) – purpurowa oraz delfinidyna (Dp) o barwie fioletowo-różowej. Szereg czynników chemicznych może modyfikować podstawową budowę cyjanidyn, dlatego też w przyrodzie spotykamy tak wielką różnorodność odcieni barw kwiatów. Jednym z czynników modyfikujących jest metylowanie jednej lub więcej z trzech grup fenolowych. Czynniki mającymi duży wpływ na odcień i stabilność barwy są procesy kopigmentacji antocyjanów i tworzenie kompleksów z metalami (Harborne J. B., 1997, Wilska-Jeszka J., 2000).

LITERATURA

- Waser N.M., Price M.V. (1983) - Nature, 302: 422-424.
Goodwin T.W. (red.) (1988) - Plant Pigments, Academic Press, London.
Harborne J.B. (1988) - The flavonoids: recent advances, in: Goodwin, T.W. (red.) Plant Pigments, Academic Press, London: 299-344.
Harborne J.B. (1997) - Ekologia biochemiczna, PWN, Warszawa: 55-92.
Wilska-Jeszka J. (2000) - Barwniki, [w] Sikorski Z.E. [Red.], Chemia żywności, Warszawa, WNT: 431-459.

Preferencje barwne zapylaczy

Zwierzę	Preferowana barwa kwiatu	Uwagi
Nietoperze	białe lub brunatne, np. zielonobrunatne i bladopurpurowe	w większości nie widzą barw
Pszczoły	żółte i intensywnie niebieskie, także białe	widzą w UV, ale niewrażliwe na czerwień
Żuki	przyćmione: kremowe lub zielonkawe	mała wrażliwość na barwy
Ptaki	żywe szkarłatne, także dwubarwne (czerwono-żółtej)	wrażliwe na czerwień
Motyle (<i>Rhopalcoera</i>)	barwy żywe, w tym czerwień i purpura	
Ćmy (<i>Heterocera</i>)	czerwone i purpurowe, także białe i bladorożowe	zapyłają głównie nocą
Muszki	przyćmione: brązowe, purpurowe lub zielone	możliwe wzory szachownicy
Myszy	białawe środki otoczone ciemnoczerwonymi przylistkami	zapyłanie zachodzi nocą
Osy	brązowe	

Tabela 2

Chemiczne podstawy barwy kwiatów u roślin okrytonasiennych

Barwa	Barwniki odpowiedzialne	Przykłady
Biała, kość słoniowa, kremowa	flawony (np. luteolina) i/lub flawonole (np. kwercetyna)	95% biało kwitnących gatunków
Żółta	a) tylko karotenoidy	większość żółto kwitnących
	b) tylko żółte flawonole	<i>Primula, Gossypium</i>
	c) tylko chalkony i auryony	<i>Linaria, Oxalis, Dahlia</i>
	d) karotenoid + żółty flawonoid	<i>Coreopsis, Rudbeckia</i>
Pomarańczowa	a) tylko karotenoidy	<i>Calendula, Lilium</i>
	b) pelargonidyna + auron	<i>Antirrhinum</i>
Szkarłatna	a) czysta pelargonidyna	wiele gatunków, w tym <i>Salvia</i>
	b) cyjanidyna + karotenoid	<i>Tulipa</i>
Brązowa	cyjanidyna z tłem karotenoidowym	<i>Cheiranthus</i> , wiele gatunków <i>Orchidaceae</i>
Purpurowa, karmazynowa	czysta cyjanidyna	większość czerwonych, w tym <i>Rosa</i>
Różowa	czysta peonidyna	piwonia, <i>Rosa rugosa</i>
Fiołkoworóżowa, fioletowa	czysta delfinidyna	wiele gatunków, w tym <i>Verbena</i>
Niebieska	a) cyjanidyna + kopigment/metal	<i>Centaurea</i>
	b) delfinidyna + kopigment/metal	większość niebieskich, <i>Gentiana</i>
Czarna (purpurowoczarna)	delfinidyna w dużym stężeniu	czarny tulipan, bratek
Zielona	chlorofile	<i>Helleborus</i>

WPLYW TERMINU SIEWU I SPOSOBU UPRAWY NA WZROST I ROZWÓJ DWU FORM PSZCZELNIKA MOŁDAWSKIEGO (*Dracocephalum moldavica* L.)

*,**Tadeusz Wolski, *Stanisław Kwiatkowski,
*Agnieszka Ludwiczuk

* Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych, AM,
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin, e-mail: stanleyk@poczta.onet.pl

* Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, AR, ul. Kr. Leszczyńskiego 58, 20-069 Lublin

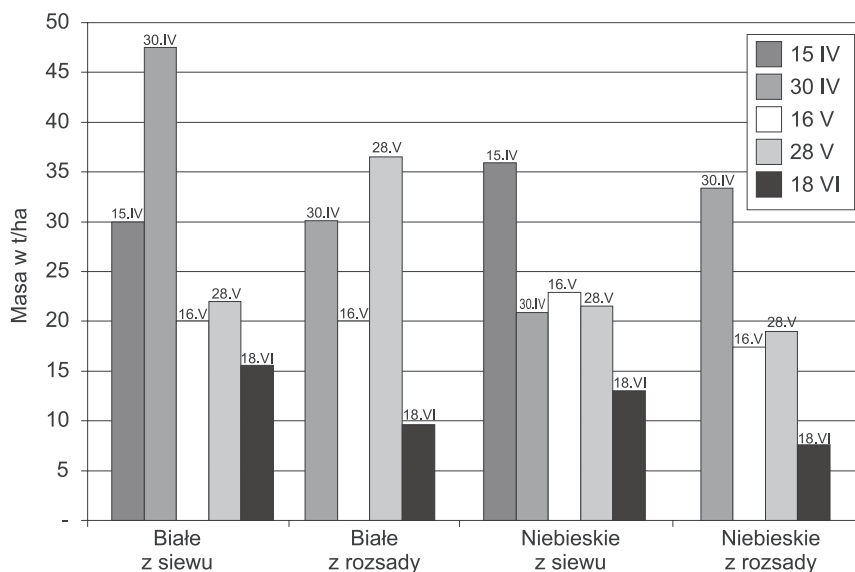
W Polsce w stanie dzikim rosną 4 gatunki rodzaju *Dracocephalum* tj. *D. thymiflorum* L. – pszczelnik macierzankowy; *D. ruyshiana* L. pszczelnik wąskolistny; *D. austriacum* L. – pszczelnik austriacki (południowy), które są już gatunkami zanikającymi oraz *D. moldavica* L. – pszczelnik mołdawski, który jest rośliną dość powszechnie występującą i można go znaleźć w Ogrodach Botanicznych oraz działkach jako roślinę ozdobną i miododajną (Pawłowski B., 1967, Szafer W., i in. 1988. Spośród wielu gatunków z rodzaju *Dracocephalum* występujących na świecie szczegółowymi badaniami objęto niektóre z nich takie jak.: *D. moldavica* L., *D. canariensis* L., *D. kotschyi* Boiss. i *D. nutans* L. (Budantzev A. i in., 1986).

Pszczelnik mołdawski jest to roślina jednoroczna, pochodząca z Azji (południowa Syberia, Himalaje), zarejestrowana pod numerem: IDC 249.1 w Linnean Herbarium Swedish Museum of Natural History (<http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/d/dracmol.html>).

Pszczelnik mołdawski ma łodygę wzniesioną, 4-kanciastą, krótko owłosioną, dość dobrze rozgałęziającą się u podstawy, gdzie występują elementy zdrewnienia. W większości przypadków, u roślin tych, pędy boczne bywają dłuższe od pędu głównego. System korzeniowy jest płytki i mocno rozwinięty, a główna jego masa znajduje się w warstwie ornej tj. do ok. 20 cm (Grochowski B., 1991, Suchorska K., i in. 1994). Pszczelnik jest rośliną dnia długiego potrzebującą do swego prawidłowego rozwoju stanowiska słonecznego, o przeciętnej wilgotności, zasobnego w wapń i składniki mineralne.

W warunkach naturalnych roślina kwitnie od połowy lipca do końca sierpnia. Obserwacje własne przeprowadzone w 2002 i 2003 r. przesuwają czas kwitnienia do końca drugiej dekady września dla roślin o kwiatach niebieskich, oraz do pierwszej dekady października dla roślin o kwiatach białych (Kwiatkowski S., 2002, 2003). Roślina w naturze, od wysiewu do początku zakwitania potrzebuje ok. 90 dni, ale późniejsze terminy wysiewu czas ten skracają nawet o 3 tygodnie, co jest wynikiem reakcji fotoperiodycznej na wydłużenie dnia (Lipiński M., 1982). Kwiaty rozwijają się w ciągu całej doby, tym nie mniej, optimum ilościowe kwitnienia przypada na słoneczny, ciepły dzień, w godzinach południowych. Zauważono, że w dniach pochmurnych i deszczowych otwierało się ok. 5-krotnie mniej kwiatów (Szklanowska K., 1966). Owocem jest 2,5-3 mm rozłupka, w której znajdują się 4 nasiona (Lipiński M., 1982, Pawłowski B., 1967). Znajomość zależności między terminem siewu a początkiem kwitnienia ma znaczenie dla gospodarki pasiecznej. W ten sposób można bowiem precyzyjnie regulować okresy pożytku na pastwiskach pszczelich.

Celem naszych badań było określenie wpływu terminu siewu i sposobu uprawy na wzrost i rozwój dwu form pszczelnika mołdawskiego (bezpośredni siew do gruntu i wysadzanie rozsady w różnych terminach). Wydajność plonu całych roślin *Dracocephalum moldavica* L. w zależności od terminu siewu i sposobu uprawy pszczelnika podaje rys 1.



Rys. 1. Wydajność masy całych roślin *Dracocephalum moldavica* L., w stadium pełni kwitnienia, mierzona w t/ha, w zależności od: terminu siewu, sposobu uprawy i barwy roślin (dla 125 tys. szt./ha)

LITERATURA

- Budantzev A. L., Shavarda A. L. (1986)- Kchimiceskij sostav i poleznyje svoistva vidov roda *Dracocephalum* L. flory USSR. Rastiteln'ye Resursy, 4, 22, 550.
- [http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/d/dracmol.html.en-Dracocephalum moldavica L., Linnean Herbarium. Dep. of Phanerogamic Botany Swedish Museum of Natural History.](http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/d/dracmol.html.en-Dracocephalum_moldavica_L.,_Linnean_Herbarium._Dep._of_Phanerogamic_Botany_Swedish_Museum_of_Natural_History.)
- Grochowski B. (1991)- Pszczelnik mołdawski. Wiadomości Zielarskie, 33, (7/8), 14.
- Kwiatkowski S., (2002, 2003)- Badania własne.
- Lipiński M. (1982)- Pszczelnik mołdawski – *Dracocephalum moldavica* L. Pożytki pszczele, PWRiL, Warszawa, 394.
- Pawłowski B. (1967)- Pszczelnik mołdawski. Flora Polska. Rośliny Naczyniowe Polski i Ziemi Ościennych., 11, PWN, Warszawa – Kraków. 137.
- Suchorska K., Starck Z., Osińska E. (1994)- Wzrost i rozwój pszczelnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.) oraz analiza plonu w różnych warunkach uprawy. Herba Polonica, 40, (3), 83-93.

Szafer W., Kulczyński St., Pawłowski B. (1988)- *Dracocephalum* L., pszczelnik. Rośliny Polskie. PWN, Warszawa, 571.

Szklanowska K. (1966)- Wpływ terminów siewu na wartość użytkową nasion pszczelnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). Annales UMCS sec. E, 21, (6), 131-138.

RODZAJE ZAPACHÓW I ICH ROLA W ZAPYLANIU ROŚLIN

*,**Tadeusz Wolski, ***Elżbieta Weryszko-Chmielewska,
*Tomasz Baj

* Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych, Akademia Medyczna, ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin, tbaj@pharmacognosy.org

** Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Akademia Rolnicza, ul. Leszczyńskiego 58, 50-069 Lublin

*** Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Zwierzęta żyją w świecie porozumiewania chemicznego, którego elementem są feromony i bez wątplenia mogą one nawet ze znacznej odległości wyczuwać terpeny oraz inne substancje zapachowe kwiatów.

Owady wykazują wrażliwość na niewielkie stężenia związków lotnych, dlatego też woń kwiatów oddziałuje prawdopodobnie już przy stosunkowo małych stężeniach. Wiele gatunków roślin z ludzkiego punktu widzenia, nie pachnie silnie, w rzeczywistości wytwarzają one wystarczającą woń, aby zwabić pszczoły lub motyle. U roślin okrytozalążkowych odór lub zapach kwiatów pełnią jedną z głównych ról w wabieniu owadów zapylających.

U wielu gatunków roślin intensywność wytwarzania woni jest skorelowana z czasem pełnej dojrzałości pyłku i gotowością kwiatu do zapyłania. Obserwuje się również zmienność dobową w wytwarzaniu zapachu, objawiającą się w ten sposób, że woń dla zapyłaczy dziennych jest wytwarzana głównie w południe, zaś dla zapyłaczy nocnych o zmierzchu. Ćmy wykorzystują kwiaty, kwitnące tylko kilka dni, jako miejsce godowe. Substancje wonne są mieszaniną terpenów, związków aromatycznych i alifatycznych, mogą też zawierać alkohole, ketony i estry (Thien L. B., i in. 1985). Oprócz płatków kwiatowych także inne tkanki roślinne mogą wydzielać substancje wonne (zapachowe). Wiele roślin z rodziny *Labiatae* ma na powierzchni liści gruczoły i włoski wydzielnicze wypełnione olejkami eterycznymi.

Z punktu widzenia człowieka zapachy kwiatów można podzielić na dwie grupy; przyjemne i wonne (o zapachu owoców) oraz wyraźnie nieprzyjemne (monoaminy mające rybią woń, a także indol, skatol, kwas izomasłowy). Ta ostatnia może występować u przedstawicieli rodziny *Araceae* u których emisja ciepła przyspiesza uwalnianie związków lotnych, zwabiających owady. Pszczoły są szczególnie wrażliwe na zapach kwiatów, który można określić jako wonny lub odurzający i wiele kwiatów przez nie zapyłanych silnie pachnie np. fiołki ogrodowe i inne gatunki *Viola*. Natomiast, odór jest bardzo ważny dla owadów nocnych i dla innych zwierząt, dla których efekty wizualne zupełnie nie istnieją. Kwiaty zapyłane przez nietoperze lub ćmy mają najczęściej silny, nieprzyjemny zapach (Harborne J. B., 1997).

Zapachy przyjemne wywoływane są przez frakcję występujących w kwiatach olejków eterycznych, które są związkami lotnymi. Wytwarzanie przez kwiaty silnych zapachów w celu zwabienia zapylaczy, może stanowić podobny rodzaj sygnalizacji chemicznej, jak wytwarzanie feromonu przez jednego owada w celu przyciągnięcia drugiego. Wiele feromonów należy chemicznie do grupy prostych alkoholi alifatycznych, kwasów i estrów, natomiast część z nich jest bardziej spokrewniona z zapachami kwiatowymi, które mają najczęściej budowę terpenoidową. Owady potrafią rozpoznawać zapachy poszczególnych kwiatów i w ten sposób ograniczają swoje zainteresowanie do kilku lub jednego gatunku roślin.

Jednym z owadów, który bez wątplenia uzyskuje swój feromon do znakowania szlaku bezpośrednio z rośliny, jest pszczoła miodna *Apis mellifera* wykorzystująca monoterpen geraniol. Geraniol wraz z szeregiem innych związków jest pobierany z nektaru kwiatowego. Pszczoła zagęszcza go w swoim organizmie i następnie, gdy zachodzi potrzeba, wydziela jako substancję wskazującą położenie pokarmu. Część geraniolu jest przetwarzana w gruczołach pszczoły w drugi feromon — citral (neral). Innym związkiem pochodzenia roślinnego wykorzystywanym przez pszczoły jest benzaldehyd, który ma woń migdałów i jest idealnym feromonem do znakowania drogi do pokarmu (Harborne J. B., 1997).

Uważa się, że rośliny mogą wytwarzać substancje halucynogenne lub narkotyczne, występujące w ich woni, w ten sposób przywiązują owady do siebie, rozwijając zależności symbiotyczne. Przykładem takiej zależności jest *Datura innoxia*, którego nektar zawiera alkaloidy tropanowe. (Harborne J. B., 1997).

Przykładem feromonu występującego w woni kwiatów, a oddziałującego na zachowanie się owadów, jest ester metylowy eugenolu. Związek ten jest wytwarzany przez kwiatostany kilku gatunków roślin, a szczególnie przez *Cassia fistulosa* i odgrywa rolę atraktanta przyciągającego zapylacze. Duża liczba podobnych chemicznie związków lotnych wykryta zarówno w substancjach zapachowych kwiatów storczyków, jak i w gruczołach frontalnych samic pszczelich, świadczy o tym, że mogą one być odpowiedzialne za specyficzne oddziaływania obserwowane w warunkach naturalnych. W ten sposób roślina naśladuje feromony samicy, zapewniając sobie gromadzenie samców przy kwiatach i zwiększenie efektywności zapylania storczyka. Storczyki wytwarzają szerokie spektrum zapachów składające się z około 60 chemicznie różnych woni. Wśród związków lotnych występujących w storczykach, a odgrywających rolę feromonów wykryto między innymi: eugenol, wanilinę, cyneol, octan benzylu i cynamonian metylu oraz epoksyd karwonu. Koewolucja pomiędzy pszczołami i storczykami jest skomplikowana, zważywszy na uczestniczące w niej gatunki. Pseudokopulacja występuje, u co najmniej 15 gatunków lub form *Ophrys* i kilku rodzajów pszczoł oraz niektórych os. Zapylanie zachodzi wybiórczo i różne gatunki storczyków lub grupy gatunków są selektywnie odwiedzane przez różne owady błonkoskrzydłe (Bergström G. 1978, Dodson C. H., 1975 Harborne J. B. 1997, Tengö J., Bergström G., 1977).

LITERATURA

Bergström G. (1978)- Role of volatile chemicals on *Ophrys*-pollinator interactions, [w:] Harborne, J. B. [Red.], "Biochemical Aspects of Plant and Animal Co-evolution", s. 207-232, Academic Press, London.

- Dodson C. H. (1975)- Coevolution of orchids and bees, [w:] Gilbert, L. E. I Raven, P. H. [Red.], "Coevolution of Animals and Plants", s. 91-99, Texas Univ. Press, Austin.
- Harborne, J. B. (1997)- Ekologia biochemiczna, PWN, Warszawa, 55-92.
- Kullenberg, B. i Bergström, G. (1975)- Chemical communication between living organisms, *Endeavour*, 34, s. 59-66.
- Tengö J., Bergström G. (1977)- Cleptoparasitism and odor mimetism in bees: Do *Nomada* males imitate the odor of *Andrena* females? *Science*, 196, 1117-1119.
- Thien L. B. Bernhardt P., Gibbs G. W., Pellmyr O., Bergström G., Groth I., McPherson G. (1985)- The pollination of *Zygogynum* (*Winteraceae*) by a moth, *Sabatinca* (*Micropterigidae*): An ancient association? *Science*, 227, 540-543.

KWITNIENIE I WARTOŚĆ POŻYTKOWA FENKUŁU WŁOSKIEGO (*Foeniculum capillaceum* Gilib.)

Anna Wróblewska

Katedra Botaniki AR w Lublinie, ul. Akademicka 15, e-mail: awbot@agros.ar.lublin.pl

Fenkuł włoski pochodzi z rejonu Morza Śródziemnego. W warunkach klimatycznych Polski uprawiany jest jako roślina jednoroczna lub dwuletnia (Seidler-Łożykowska 1988). W ostatnich latach prowadzone są badania mające na celu przystosowanie tego gatunku do naszych warunków klimatycznych (Kęsik, Baran 1997). Gatunek ten to cenne warzywo o wysokich walorach dietetycznych i smakowych, a ponadto dojrzałe owoce fenkułu znalazły zastosowanie w lecznictwie.

Kwiatostany omawianego taksonu dostarczają pszczołom, od lipca aż do późnej jesieni nektaru oraz pyłku i są chętnie odwiedzane przez różne owady (Demianowicz 1953, Howes 1979, Jabłoński 1993, Youngken — cytuję za Mc Gregorem 1976).

W Katedrze Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie prowadzono w sezonach wegetacyjnych 1998-2000 obserwacje biologii i obfitości kwitnienia fenkułu. Ponadto badano jego atrakcyjność dla owadów zapylających określając w roku 1998 nektarowanie metodą wyplukiwania kwiatów (Warakomska i inni 1982) oraz w latach 1998-2000 wydajność pyłkową zmodyfikowaną metodą eterowo-wagową Warakomskiej (1972).

Kwitnienie fenkułu włoskiego rozpoczynało się w warunkach Lublina w drugiej dekadzie lipca i trwało do połowy września, a w sprzyjających warunkach pogody nawet do pierwszych dni października. W okresie wegetacji jedna roślina wytwarzała średnio 15,1 (13,7-17,3) baldachów, w tym 1,0 na pędzie głównym, 4,5 na pędach II rzędu i 9,6 w rozgałęzieniach III rzędu. Średnia liczba kwiatów na jednej roślinie była zróżnicowana w poszczególnych latach badań i osiągnęła średnio 8259,3 (5871,1-9617,6).

Sekrecja nektaru rozpoczyna się we wczesnym stadium rozwoju kwiatu, równocześnie z pękaniem pylników. Nektar wydzielany jest przez szparki wydzielnicze zlokalizowane w epidermie nektarnika. Średnia masa cukrów w nektarze 100 kwiatów osiągnęła 4,58 mg, co w przeliczeniu na jedną roślinę wyniosło 529,14 mg (tabela).

Ziarna pyłku fenkułu, o jasnożółtej barwie, są pojedyncze, trójbrzdowoporowe, o szczelinowatych brzdach i wyraźnych kolumnkach. Według klasyfikacji Zandera (1935, 1937) zaliczane są do typu *Anthriscus*. Wymiary ich wyrażone w mikrometrach wahały się w granicach: 20,80-29,12 x 10,40-18,72 (oś biegunowa x oś równikowa). Badania wydajności pyłkowej omawianego gatunku wykazały, że średnia masa pyłku osiągnęła 13,27 mg ze 100 kwiatów i 1261,60 mg z jednej rośliny (tabela).

Największy udział w ogólnej masie zarówno cukrów jak i pyłku na jednej roślinie miały baldachy III-go rzędu, które były najliczniejsze i najobficiej kwitnące, a ponadto charakteryzowały się wysoką masą cukrów i pyłku ze 100 kwiatów (tabela).

Baldachy fenkułu włoskiego były chętnie odwiedzane przez różne owady zapylające, wśród których obserwowano pszczoły miodne, dzikie pszczołowate i muchówki, a także nieliczne trzmiele i osy. Liczba owadów zwiększała się stopniowo w ciągu dnia, osiągając maksimum między godziną 12 a 14, kiedy na powierzchni 1 m² pracowało równocześnie 12-20 owadów. Wśród zapylaczy zdecydowanie dominowały pszczoły miodne i dzikie pszczołowate. W sprzyjających warunkach pogody owady te zbierały z kwiatów nektar i pyłek, z którego formowały brudnożółtawe obnóża.

Tabela

Obfitość kwitnienia i wartość pszczelarska *Foeniculum capillaceum*
(średnie z lat badań)

Baldachy kolejnych rozgałęzień	Liczba			Masa			
	baldachów na jednej roślinie	kwiatów		cukrów (mg)		pyłku (mg)	
		w jednym baldachu	w sumie baldachów na jednej roślinie	ze 100 kwiatów	z jednej rośliny	ze 100 kwiatów	z jednej rośliny
I	1,0	319,2	319,2	3,75	13,45	13,29	45,46
II	4,5	531,1	2369,3	3,75	100,47	11,73	306,95
III	9,6	588,7	5570,8	6,25	415,22	14,78	909,19
średnia	ogółem 15,1	479,7	ogółem 8259,3	4,58	ogółem 529,14	13,27	ogółem 1261,60

LITERATURA

- Demianowicz Z. (1953) - Rośliny miododajne. PWRiL, Warszawa.
- Howes F.N. (1979) - Plants and Beekeeping. An account of those plants, wild and cultivated, of value to the hive bee, and for honey production in the British Isles. London.
- Jabłoński B. (1997) - Potrzeby zapylania i wartość pszczelarska owadopylnych roślin uprawnych. Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy.
- Kęsik T., Baran A. (1997) - Wpływ terminu siewu i sposobu uprawy na kwitnienie i owocowanie kopru włoskiego (*Foeniculum capillaceum* Gilib.). Mat. I Ogólnop. Konfer. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”: 263-266.
- Mc Gregor (1976) - Insect pollination of cultivated crop plants. U. S. Dept. of Agric., Hand. No 496, Washington D. C.

- Seidler-Łożykowska K. (1988)- Próby otrzymania jednorocznej odmiany kopru włoskiego. Wiad. Ziel., 10:1-2.
- Warakomska Z. (1972)- Badania nad wydajnością pyłkową roślin. Pszczeln. Zesz. Nauk., 16: 63-70.
- Warakomska Z., Kolasa Z. Wróblewska (1982)- Biologia kwitnienia i zapylania warzyw baldaszkowych. cz. I, Koper ogrodowy, Acta Agrobot., 35:69-78.
- Zander E. (1935)- Pollengestaltung und Herkunftsbesimmung bei Blütenhonig mit Besonderer Berücksichtigung des Deutschen Trachtgebietes. Reichsfachgruppe Imker E. V., Berlin.
- Zander E., (1937)- Beiträge zur Herkunftbestimmung bei Honig. Pollengestaltung und Herkunftbestimmung bei Blütenhonig, II, Leipzig.

POLLINATING INSECTS - OWADY ZAPYLAJĄCE

ABUNDANCE OF BUMBLEBEE SPECIES (*Bombus*) IN THE AGROCENOSSES OF MIDDLE LITHUANIA

Algirdas Amsiejus, Justinas Straigis

Lithuanian University of Agriculture, Kaunas – Akademija

Primary descriptions of bumblebees (*Bombus*) belonging to the genus of bee insects are found in the editions of Adolph (see Valenta et al., 1988). The newest data, presented by Moncevičius (1998), states the existence of 23 bumblebee species in Lithuania. The corresponding numbers in neighbour states are as follows: in Poland — 28 species (Dylewska 1996), in Latvia — 12 species (Galenieks 1954). In the detailed investigations Moncevičius indicates that the number of typical agrolandscape species is lower and they are not found in forests. Earlier presented data of Balžekas investigations (1995) that were carried out in 1952-1953 on the fields of Dotnuva (Middle Lithuania) registered 9 bumblebee species on the plots of early and late red clover. *Bombus hortorum* dominated among these nine species (52.8-63.9%). Other species were significantly poorer percentage: *B. lapidarius* — 17.0%, *B. terrestris* — 1.4-13.8%, *B. sylvarum* — 1.6-6.6%. The remaining 5 species were rare — 8.4-10.9%. After 17 years (in 1970) the number of bumblebees on the plots of 100 m² of clover decreased 2.1-2.6 times. Such species as *B. distinguendus*, *B. sylvarum*, *B. veteranus* and *B. ruderarius* were not found. Intensive reclamation of fields and application of pesticides are considered to be the reasons of qualitative and quantitative decrease of bumblebees.

Under the conditions existing in the independent Lithuania the application of pesticides has decreased, nevertheless, the number of bumble-bees has significantly decreased on the area of 100 m² of 4 ha crop of *Galega orientalis*, which blooms in the middle of summer (Table).

Table

Number of blumbees on flowers of *Galega orientalis*
in June in depending from weather conditions in the April

Year of investigation	April		No of bumblebees on 100 m ² in June $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
	°C	precipitation mm	
2000	11.5	4.2	2.12 ± 0.82
2001	8.1	32.2	1.22 ± 0.60
2002	8.2	28.1	1.30 ± 0.45
2003	4.2	32.3	0.50 ± 0.08

Bumblebees of only 3 species were stated, of which *B. terrestris* dominated (90%), while *B. lapidarius* and *B. pratorum* were accidental ones. Average temperature in

April and abundance of bumblebees on the flowers of *Galega orientalis* have medium correlation coefficient ($r = 0,54$).

REFERENCES

- Valenta V., Arbaciauskas K. (1988)- Kamanir̄ (*Bombus*) ruđinē sudetis ir paplitimas Lietuvos TSR. Acta Entomologica Lituania, 9: 111-116.
- Moncevičius V. (1998)- Lietuvos laukines bites (*Hymenoptera, Apoidea*). (Disertacijos santrauka), V:23 p.
- Dylewska M. (1996)- Nasze trzmiele. ODR Karniowice (near Caracow), 256p.
- Galenieks Fr. (1954)- Kamanes. Bites un kamanes ražu celšanas darba. Riga, 85-101.
- Balžekas J. (1995)- Kamanes ir laukines bites. Bites ir raudonēji dobilai sekla. V: 15-18.

WPLYW TEMPERATURY NA DYNAMIKĘ WYLĘGU MURARKI OGRODOWEJ (*Osmia rufa*)

Mieczysław Biliński

Oddział Pszczelnictwa, Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy, e-mail: mieczyslaw.bilinski@man.pulawy.pl

W latach 2002-2003 prowadzono doświadczenia z zapyłaniem sadu wiśniowego przez murarkę ogrodową (*Osmia rufa*). Bardzo wczesne wystawienie kokonów (ponad 8 tys.) w sadzie o powierzchni około 1 ha sprawiło wprawdzie, iż do czasu rozkwitnięcia wiśni wylęły się wszystkie murarki, to jednak obserwowany w pełni kwitnienia udział samic w stosunku do innych zapyłaczy (głównie robotnic pszczoły miodnej) był niezadowalający i wyniósł zaledwie 10,7%. Zaobserwowano, że większość murarek po wylocie z gniazd odlatywała poza kwitnący sad. Przyczyną tego zjawiska mogło być przywiązanie się tych pszczoł do oblotu roślin w miejscach, które rozpoczęły odwiedzać jeszcze przed zakwitnięciem wiśni.

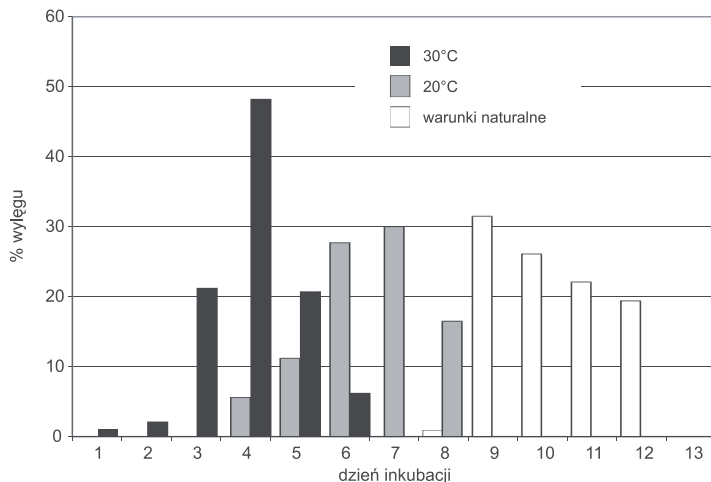
Dla zwiększenia udziału samic murarki w zapyłaniu wiśni należałoby jednorazowo wprowadzić wylęgnięte owady do sadu dopiero w początkach kwitnienia. Wówczas pierwszy kontakt z kwiatami wiśni mógłby sprawić, że *Osmia rufa* byłaby dominującym ich zapyłaczem. W związku z tym przeprowadzono kontrolowany wylęg w stałej temperaturze 20°C i 30°C oraz porównawczy – w warunkach naturalnych.

Inkubacja wykazała, że w temperaturze 30°C wylęg samic rozpoczął się natychmiast i trwał 6 dni, przy czym do 5 dnia ukazało się ponad 93%. W 20°C wylęg opóźnił się 3 dni, a w warunkach naturalnych, mimo wysokiej panującej w tym czasie temperatury (wahania od 3°C nocą do 26°C w południe) — rozpoczął się dopiero w 7 dniu inkubacji. Wylęg samców wyprzedził znacznie samice, ale ważne ze względów biologicznych samce nie biorą udziału w zapyłaniu, dlatego mogą być pominięte w tym rozważaniu. Szczegółowe wyniki inkubacji przedstawiono na poniższym wykresie.

Najlepszą metodą zwiększającą udział samic murarki ogrodowej w zapyłaniu wiśni byłaby inkubacja kokonów w 30°C rozpoczęta około 1. tygodnia przed zakwitnięciem

wiśni. Wówczas codziennie wylęgnięte owady byłyby wylapywane i przenoszone do chłodni, a po wylęgnięciu wszystkich jednorazowo wypuszczane w sadzie w początkach kwitnienia wiśni.

Doświadczalnie zostanie to sprawdzone w sezonie 2004 roku.



Ryc. Wpływ temperatury na wylęg samic murarki ogrodowej (*Osmia rufa*)

THE STUDY ON TROPHIC RELATIONSHIPS OF THE BUMBLEBEES FOR THE REASON USE THEM AS POLLINATORS IN THE GREENHOUSE

Vadim Borisov, Elena Malkova

Udmurt State University, Izhevsk. Russia

Negative anthropogenic influence on biocenosis brings about ubiquitous reduction of the number of wild pollinators, including bumblebees. The varied actions are undertaken for increase the number wild pollinators in natural biocenosis, attraction them to artificial nests. The domestication of bumblebees can developed them for use in greenhouse.

The purpose of our work is a discovery the most perspective species bumblebees for use yhem as pollinator of the plants of the greenhouse. Herewith, the following problems were examined: study of the composition, reveal the dominant species and elaborate the tropical a relationship bumblebees with food plants.

For revealing tropical relationships of the bumblebees with food plants collected the insect only on flower during their feeding and collection pollen. Collected, herbaried and plants. For revision of the spectrum of the fodder plants was conducted pollen analysis of pollen from legs bumblebees. On standard method (Burmistrov A.N., Nikitina V.A. 1990).

During four years of the studies we are discovered 29 species of bumblebees (genus *Bombus*) and 7 species of coocobumblebees (genus *Psithyrus*). On base of the

analysis of the literature about fauna of the bumblebees nearby regions given aspectual composition possible to consider close to full.

For the current year of the study list species, successfully setting in anthropogenic landscape points as follow city, village on cultivated cultural plants, on vegetable garden, in garden, on flower of the city flowerbeds was renewed. If earlier 12 species of the bumblebees were registered in populated points, as of our studies in 2002 – 2003 in populated points is discovered 13 species of the bumblebees, visitinf on cultural plants and weed, 10 of them are collected on flower of the decorative cultural plants.

In 2002 we installed trophic relationship 19 bumblebee species with more then 50 species of the plants from 20 families. In vegetation period 2003 – 29 species of the bumblebees were collected from 154 species of the food plants from 38 families.

Most paced is installed trophic relationship of bumblebees with fodder plants for dominant species. So *B. lucorum* is registered on 64 species (18 families), accordingly – *B. hypnorum* on 45 species (18 families) and *B. pasquorum* on 37 plant species (14 families).

Depending on biotope, the concrete place of the collection, presence of the flowering plants at moment catch insect to bumblebees shown í preference that or other species flower. Not review on politrophic many species of the bumblebees, they preferred as food plants species from family *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*.

More full belief about circle of the foodd plants for one foraginous flight possible to get the palynological analysis of bumblebee pollen loads. On the base of the 25 bumblebee pollen loads analysis were revealed 19 species of the food plants from 7 families. Turned out grounds to be that for 1 flight bumblebee collected the pollen with 3–9 plant species, with 6–7 species most often. Possible, the same species food plants was visited repeatedly.

Thereby, we discovered 29 species of bumblebees and 7 species of the coccoo-bumblebees. It is installed tropical relationship with 154 species of the plants from 38 families. Begin studies on study of the fodder base of the bumblebees by means of palynological analysis of the bumblebee pollen loads.

REFERENCES

Burmistrov A. N., Nikitina V. A. (1990)- The honey plants and their pollen. Rosagropromizdat. 190 p.

PSZCZOŁY (*Apoidea*) JAKO SKAMIENIAŁOŚCI W BURSZTYNIE

Wit Chmielewski*, Richard A. Baker**

* Zakład Produktów Pszczelich, Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

** School of Biology, University of Leeds, UK

Pytania dotyczące wieku pszczół jako grupy systematycznej, chronologii pojawienia się pszczół i roślin kwiatowych na Ziemi, a także ewolucji i rozwoju społecznych zachowań tych owadów, były od dawna przedmiotem wielu badań i dociekań apidologów i paleontologów. Częściowych odpowiedzi na niektóre z nich mogą

dostarczyć inkluzje w bursztynie, głównie bałtyckim a także dominikańskim. Mimo że bursztyn spotyka się niemal na całym świecie, to w Europie znajdują się jego największe złoża (np. Rumunia, Sycylia, a zwłaszcza Niemcy, Polska i inne kraje rejonu Morza Bałtyckiego). Wiek bursztynu bałtyckiego ocenia się na około 40 mln lat. Bursztyn z okresu kredowego, znaleziony w różnych częściach świata liczy nawet około 120 mln lat. Pochodzący z okresu wczesnej kredy bursztyn libański jest najstarszy; jego wiek określa się w przybliżeniu na ok. 135 mln lat. Natomiast dla porównania, znacznie młodszy od bursztynu, znajduwany w niektórych rejonach kuli ziemskiej i związany głównie z półkulą południową (m. in. Afryka, Kolumbia, Dominikana) tzw. kopal (żywica „skamieniała” częściowo) ma mniej niż 2mln lat. Te skamieniałe żywice drzew rosnących w lasach pokrywających Ziemię przed milionami lat zawierają inkluzje żyjących w tych czasach organizmów roślinnych i zwierzęcych, w tym zwłaszcza licznych stawonogów. Spośród nich, skamieniałe pszczoły należą z reguły do rzadkich i dlatego niezwykle cennych znalezisk paleontologicznych.

Najstarszą stwierdzoną skamieliną pszczelą jest robotnica trygony (*Trigona*), znaleziona w bursztynie z New Jersey, USA; jest to okaz z późnego okresu kredowego (sprzed 80mln), opisany przez Michenera i Grimaldiego (1988) jako *Trigona prisca* (Michener et Grimaldi) reprezentujący pszczoły bezządle (*Apidae*, *Meliponinae*). Engel (2000) opisał i włączył ją do nowego rodzaju *Cretotrigona*. Kwestia wieku bursztynu i znalezionych w nim skamielin jest jednak ciągle przedmiotem dyskusji i wydaje się, że nie została jeszcze ostatecznie rozstrzygnięta (Michener 2000; Rasnitsyn, Michener 1991). Niektórzy uważają bowiem, że najstarszymi inkluzjami pszczelimi są te z późnoeoceneskiego bursztynu bałtyckiego (sprzed 40mln lat) i są oni w opozycji do poglądu wiążącego wiek pszczoł rodzaju *Trigona* z okresem kredowym.

Z bursztynu bałtyckiego opisano też kilka gatunków wymarłego już rodzaju *Electrapis*. Pszczoły te uznano za społeczne ze względu na to, że wiele osobników tego gatunku znaleziono w bursztynie razem (w jednym kawałku), a także w związku ze stwierdzeniem u nich „aparatu do zbierania pyłku” (Poinar 1992). Pszczoły te są też „prawdopodobnie tymi, które używały żywicy w konstrukcji gniazda” (Michener 2000).

Fosylia pszczoł z rodzaju *Apis* Linnaeus 1758 znalezione zostały także w bursztynie. Wiek skamielin *Apis mellifera* L. sięga 1,5 do 2mln lat. Osobniki pszczoły miodnej w kopalu z Afryki Wschodniej opisane zostały przez Zeunera i Manninga (1976) i znajdują się w Muzeum Historii Naturalnej w Londynie.

Kawałki bursztynu z inkluzjami pszczelimi (*Electrapis krishnorum* Engel, *Proplebeia dominicana* (Wille et Chandler), *Proplebeia* sp., a także inne bliżej nieokreślone osobniki *Apoidea*) można znaleźć jako eksponaty zdeponowane w kilku publicznych i prywatnych muzeach europejskich, np. w Gdańsku, Hamburgu, Kaliningradzie, Londynie, Paryżu i Warszawie, a także poza Europą (np. w USA) (Baker et al. 2002; Baker, Chmielewski 2003; Camargo et al 2000; Engel 2000a, b, 2001; Krzemińska, Krzemiński 1993; Ross 1988; Weitschat, Wichard 1988; Żak, Rysiewicz 2000).

Brak jest danych na temat pszczoł miodnych z okresu przedoligoceneskiego. Jednym z pierwszych badaczy skamieniałości rodzaju *Apis* był Cockerell (1866-1948), który w 1907r. opisał kopalny gatunek *Apis henshawi* Cockerell. Jego holotyp, „najślawniejszą z kopalnych pszczoł miodnych” (Engel 1998), oglądać można w Muzeum Zoologii Porównawczej Uniwersytetu w Harvardzie.

Zeuner i Manning (1976) donoszą o stwierdzeniu 17 skamieniałych osobników pszczoł miodnych w bursztynie, ale dotychczas rozpoznano i opracowano jedynie 8 lub 9 z nich. Wśród znalezionych dotychczas okazów skamieniałych pszczoł tylko jeden

należy do żyjącego obecnie gatunku (Engel 1998). Jest to *Apis mellifera* L., gatunek znany z przełomu okresów Pleistocen-Holocen, a więc sprzed mniej niż 2mln lat. Zeuner i Manning (1976) donoszą też o osobnikach pszczół znalezionych we wschodnio-afrykańskim kopalu, zdeponowanych w Muzeum Historii Naturalnej w Londynie.

Cockerell (1909) badał kawałek „bursztynu” z wybrzeża z okolic Yarmouth w Anglii, w którym stwierdził obecność dwóch okazów *A. mellifera* L. i omówił ich wiek. Jednakże według niego owady te znajdują się nie w bursztynie *sensu stricto*, jak dotychczas uważano, lecz w kawałku kopalu i nie pochodzą z terenu Anglii. Engel (1998) opracował listę taksonów różnych skamieniałości pszczelich, podając ich rewizję wraz z propozycją filogenezy rodzaju *Apis*.

Ostatnie badania wykazały, że rośliny okrytonasienne (*Angiospermae*) rozwinęły się we wczesnym okresie kredowym i w końcu tego okresu stanowiły znacznie zróżnicowaną część ówczesnej flory roślin kwiatowych. Pszczoły pojawiły się prawdopodobnie przed okresem środkowej kredy, w czasie gdy następował intensywny rozwój roślin okrytonasiennych, które stawały się coraz bardziej liczne. Aczkolwiek nie jest też wykluczone, że pszczoły pojawiły się dużo wcześniej, to znaczy przed roślinami kwiatowymi-okrytonasiennymi, używały pyłku zbieranego z roślin nagonasiennych (*Gymnospermae*) i być może do tego czasu stały się już owadami powszechnie występującymi w przyrodzie. Jest również bardzo prawdopodobne, że pojawiły się one w tym samym lub też w niezbyt odległym czasie po pojawieniu się owadopylnych roślin kwiatowych.

Ten krótki przegląd skamieniałości pszczelich podkreśla wagę ostatnich badań inkluzji w bursztynie i uzasadnia potrzebę dalszych studiów z zakresu paleoentomologii, taksonomii pszczół i relacji między owadami zapylającymi a światem roślin oraz sukcesywnego uzupełniania i ciągłego uaktualniania danych na ten temat.

PIŚMIENNICTWO

- Baker R.A., Chmielewski W. (2003a)- How old are bees? A look at the fossil record. *J. Apic. Sci.*, 47(1): 79-85.
- Cockerell T.D.A. (1907)- A fossil honey bee. *Entomologist*, 40: 227-229.
- Cockerell T.D.A. (1909)- Some European fossil bee. *Entomologist*, 42: 313-317.
- Engel M.S. (1998)- Fossil honey bees and evolution in the genus *Apis* (*Hymenoptera: Apidae*). *Apidologie*, 29: 265-281.
- Engel M.S. (2000a)- A new interpretation of the oldest fossil bee (*Hymenoptera: Apidae*). *Novitates, The American Museum of Natural History*, 3296: 1-11.
- Engel M.S. (2000b)- Classification of the bee tribe *Augochlorini* (*Hymenoptera: Halictidae*). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 250: 1-89.
- Engel M.S. (2001)- A monograph of the Baltic amber bees and evolution of the *Apoidea* (*Hymenoptera*). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 259: 1-192.
- Michener C.D. (2000)- *The bees of the world*. John Hopkins University, Baltimore. 1-913.

- Michener C.D., Grimaldi D.A. (1988)- The oldest fossil bee: apoid history, evolutionary stasis, and antiquity of social behaviour. Proc. Natl. Acad. Sci., USA., 85: 6424-6426.
- Poinar G.O. (1992)- Life in amber. Stanford University Press, Stanford, USA. 1-350.
- Rasnitsyn A.P., Michener C.D. (1991)- Miocene fossil bumble bee from the Soviet Far East with comments on the chronology and distribution of fossil bees (*Hymenoptera: Apidae*). Ann. Ent. Soc. Am., 84(6): 583-589.
- Zeuner F.E., Manning F.J. (1976)- A monograph on fossil bees. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geology, 27(3): 1-268.
-

**MOŻLIWOŚCI OZNACZANIA ROŚLIN
ZAPYLANYCH PRZEZ TRZMIELA ZIEMNEGO
(*Bombus terrestris* L.) ORAZ WAŻNE GOSPODARCZO
PSZCZOŁY SAMOTNICE – MIESIARKĘ
LUCERNÓWKĘ (*Megachile rotundata* F.) I MURARKĘ
OGRODOWĄ (*Osmia rufa* L.) NA PODSTAWIE
ANALIZY PALINOLOGICZNEJ ICH ODCHODÓW**

Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach, e-mail dariusz.teper@man.pulawy.pl

W 2000 i 2001 roku, podczas zbierania obnóży pyłkowych trzmiele ziemnego do badań roślin pokarmowych tych owadów zaobserwowano, że łapanie robotnic i odbieranie im ładunków pyłku wyraźnie je niepokoiło i drażniło. Niewątpliwie dezorganizowało to pracę rodziny trzmieliej. Dlatego postanowiono w 2002 roku przeprowadzić próbę oceny roślin pokarmowych trzmiele ziemnego metodą nie wymagającą żadnej ingerencji w życie rodziny. Warunek ten spełnia analiza pyłkowa odchodów. Próbkę odchodów zbierano do specjalnych „kieszonek”, wykonanych z papierowej, samoprzylepnej taśmy klejącej i przyklejanych poniżej wylotka. Codziennie rano od 13. lipca do 22. sierpnia wymieniano „kieszonkę” na ściance ulika, a jej zawartość przenoszono do szklanej buteleczki i przechowywano w chłodziarce. Z zebranego materiału wykonano 35 preparatów mikroskopowych, których analiza pozwoliła na określenie 26 typów pyłku roślin oblatywanych przez trzmielie: *Achillea*, *Anthriscus*, *Asteraceae*, *Borago*, *Brassicaceae*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea jacea*, *Chenopodium*, *Cichorium*, *Dipsacus*, *Dracocephalum*, *Filipendula*, *Helianthus*, *Impatiens*, *Lonicera*, *Lotus*, *Malvaceae*, *Medicago*, *Pinus*, *Polygonum*, *Reseda*, *Solidago*, *Symphytum*, *Tilia*, *Trifolium repens*, *Viola*.

Wstępne wyniki potwierdziły przypuszczenie, że analiza palinologiczna odchodów, podobnie jak analiza obnóży pyłkowych, umożliwia określanie gatunków roślin odwiedzanych przez owady. W związku z tym zdecydowano się na kontynuowanie tych badań w 2003 roku i poszerzenie ich zakresu o dwa, ważne gospodarczo, gatunki pszczoł samotnic - murarkę ogrodową (*Osmia rufa*) i miesiarkę lucernówkę (*Megachile rotundata*).

Sposób pobierania próbek odchodów od pszczoł samotnic różni się od metody stosowanej u trzmiela ziemnego. W tym celu, każdego wieczora po zmroku, na skrzynki z materiałem gniazdowym, w którym gnieździły się pszczoły samotnice, zakładano izolator z szyfonu, oddalony nieco od wylotów rurek. Rano samice, chcąc się wydostać, obsiadywały izolator i wydalają odchody na jego powierzchnię. Oba gatunki różniły się porą opuszczania gniazd. Murarka jest gatunkiem wiosennym i dlatego mimo jeszcze dość chłodnych poranków w maju, podejmowała loty w cieplejsze słoneczne dni już przed godziną 9:00.

Miesiarka lucernówka jako gatunek letni (lipiec - sierpień) jest o wiele bardziej ciepłolubna i rozpoczyna loty dopiero w temperaturze powyżej 20°C. Aby uzyskać odpowiednią ilość odchodów do analiz, w chłodniejsze dni gniazda czasem pozostawiano zaizolowane do godzin południowych.

Po zdjęciu i wypuszczeniu pszczoł izolator przenoszono do wysuszenia. Następnie odchody wykruszano na czysty, biały papier, wstępnie usuwano grubsze zanieczyszczenia i przesypywano do specjalnie w tym celu przygotowanych papierowych torebek. W laboratorium odchody wysypywano na mikroskopowe szkiełka podstawowe i przepłukiwano eterem i alkoholem etylowym. Na tym etapie preparaty oglądano pod mikroskopem stereoskopowym (powiększenie około 40 x) w celu usunięcia drobniejszych zanieczyszczeń jak np. drobne ziarenka piasku przenoszone przez wiatr i osadzone na izolatorze. Później na preparat наносzono kroplę roztworu gliceryny z wodą w stosunku 1:1, mieszano z pozostałościami odchodów i przykrywano szkiełkiem nakrywkowym. Analizę pyłkową wykonywano w późniejszym terminie.

W 2003 roku z próbek odchodów zebranych między 19. maja a 14. lipca od jednej rodziny trzmiela ziemnego ustawionej na terenie Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach przy Pałacu Marynki wykonano 51 preparatów mikroskopowych. Analiza pyłkowa wykazała obecność 28 typów pyłku: *Acer*, *Aesculus hippocastanum*, *Anthriscus*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea jacea*, *Chenopodiaceae*, *Ericaceae*, *Fagopyrum*, *Fagus*, *Fragaria*, *Geranium*, *Lonicera*, *Oenotheraceae*, *Pinus*, *Polygonaceae*, *Quercus*, *Robinia*, *Salvia*, *Sambucus*, *Solidago*, *Symphytum*, *Taraxacum*, *Tilia*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia*.

W 27 preparatach wykonanych z odchodów pobieranych od 8. maja do 6. czerwca 2003 roku z kolonii murarki ogrodowej usytuowanej na terenie Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach przy Pałacu Marynki stwierdzono 20 typów pyłku: *Acer*, *Aesculus hippocastanum*, *Brassicaceae*, *Carpinus*, *Centaurea cyanus*, *Crataegus*, *Fagus*, *Frangula*, *Juglans*, *Lilium*, *Oxalis*, *Papilionaceae*, *Pinus*, *Populus*, *Prunus*, *Quercus*, *Sambucus*, *Symphytum*, *Taraxacum*, *Veronica*.

Kolonie miesiarki lucernówki umieszczono na poletkach doświadczalnych Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach – Górna Niwa, a próbki odchodów pobierano od 4. lipca do 17. sierpnia 2003 roku. Wykonano łącznie 30 preparatów, w których stwierdzono 33 typy pyłku: *Achillea*, *Anthriscus*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea jacea*, *Chenopodiaceae*, *Cirsium*, *Convolvulus*, *Crocsmia*, *Euphorbia*, *Helianthus*, *Impatiens*, *Lamiaceae*, *Medicago*, *Melilotus*, *Oenotheraceae*, *Phaseolus*, *Phlox*, *Pinus*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Salvia*, *Solidago*, *Symphytum*, *Tilia*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Ulex*, *Vicia*, *Viola*, *Zea mays*.

W melisopalinologii określenie „typ pyłku” oznacza ziarna pyłku o bardzo podobnej budowie, pochodzące od gatunków należących do tego samego rodzaju lub

rodziny, których dokładna identyfikacja w trakcie rutynowej analizy jest bardzo trudna lub czasem niemożliwa bez zastosowania np. mikroskopii skaningowej.

Niewielki procent ziaren pyłku, o cienkiej eksynie, zostało zniszczonych przez soki trawienne układu pokarmowego owadów, a kilka typów pyłku nie określono z powodu braku preparatów porównawczych. W 2004 roku badania będą kontynuowane i uzupełnione o dokładne pomiary ziaren pyłku pochodzących z odchodów owadów w porównaniu do wymiarów żywych ziaren z preparatów porównawczych, których kolekcja zostanie uzupełniona o brakujące gatunki.

BIOLOGICZNE ORAZ RZECZYWISTE MOŻLIWOŚCI REPRODUKCYJNE MURARKI OGRODOWEJ (*Osmia rufa* L.) UTRZYMYWANEJ W CHOWIE KONTROLOWANYM

Zdzisław Wilkaniec, Karol Giejdasz, Monika Fliszkiewicz

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, AR im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

U gatunków pszczoł samotnie żyjących czynności reprodukcyjne może podjąć każda samica. Jednak samice tych gatunków nie opiekują się swoim potomstwem, jedynie budują gniazdo i gromadzą zapasy pyłku kwiatowego dla larw. Potomstwo tych pszczoł narażone jest w większym stopniu na negatywny wpływ czynników biotycznych, jak i abiotycznych, niż potomstwo gatunków społecznie żyjących. W kontrolowanym chowie murarki ogrodowej (*Osmia rufa* L.) istnieje możliwość eliminowania niektórych czynników ograniczających przyrost jej populacji. Uzyskanie bowiem jak najliczniejszego pokolenia potomnego pszczoł przeznaczanych do zapylania roślin uprawnych oraz dalszej reprodukcji jest głównym zadaniem chowu tego gatunku.

Celem doświadczenia było określenie liczby budowanych komór lęgowych i składowych jaj przez jedną samicę murarki ogrodowej oraz ustalenie liczby jej potomstwa, które po okresie przeobrażeń i diapauzy zimowej mogłyby dać początek nowej generacji.

Eksperyment wykonano w dwóch etapach. W pierwszym – w ciągu dwóch sezonów przeprowadzano obserwacje 29 znakowanych samic podczas budowy gniazd. Pozwoliło to na określenie liczby zajmowanych rurek gniazdowych przez jedną samicę. W drugim etapie doświadczenia otwierano rurki (łącznie 178 rurek) i analizowano ich zawartość, następnie kokony inkubowano w ciepłarkach do wygryzienia się pszczoł. W ten sposób ustalono wielkość i rodzaj ubytków powstałych w czasie trwania rozwoju osobniczego oraz zimowania murarki.

Każda z obserwowanych samic zasiedlała wybrane rurki gniazdowe, przy czym niektóre z nich wykorzystywały tylko jedną, inne więcej – do pięciu (średnio 2,3 rurek). W zależności od liczby zajmowanych rurek gniazdowych samica budowała od 5 do 34 komór lęgowych (średnio 15,4). Analiza gniazd wykazała, że 3,8% zbudowanych komór lęgowych samica nie zaopatrywała w pyłek kwiatowy, pozostawiając je puste. W około 18% komór znajdowano martwe osobniki murarki ogrodowej wszystkich stadiów rozwojowych, przy czym najwięcej pszczoł zamierało w stadium jaj

i larwy żerującej (razem 12%). W 8% komór lęgowych znajdowały się formy rozwojowe pasożytów lub widoczne ślady ich inwazji.

Łącznie ubytki pszczół, które powstały w badanej populacji murarki ogrodowej w trakcie trwania rozwoju osobniczego i zimowania wyniosły 26,3. Z budowanych przez jedną samicę murarki ogrodowej przeciętnie około 15 komór lęgowych uzyskano prawie 11 dorosłych samców i samic.

CHEMISTRY OF BEE PRODUCTS PRODUKTY PSZCZELE

ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W MIODACH POCHODZĄCYCH Z PASIEK UMIEJSCOWIONYCH W RÓŻNYCH ŚRODOWISKACH

Ryszard Jagiełło, Antoni Lipiec, Agnieszka Ciowch,
Krzysztof Olszewski

Akademia Rolnicza w Lublinie

Celem badań było określenie zawartości ołowiu, kadmu, miedzi oraz cynku w miodach pszczelich pochodzących z pasiek położonych w dużym mieście (Lublin) i jego przedmieściu (Lublin-Felin) oraz dla porównania — wsi Ulina Mała — położonej na skraju Jury Krakowsko-Częstochowskiej (40 km na północ od Krakowa i 50 km na wschód od Katowic).

Materiał do badań — pobierany od 10 rodzin z każdej pasieki — pochodził z miodobrania wiosennego, wiosenno-letniego lub letniego. Miodobranie wiosenne prowadzono po przekwitnięciu mniszka i sadów, wiosenno-letnie po przekwitnięciu akacji, letnie zaś — po zakończeniu nektarowania lipy i koniczyny białej.

Badania zawartości suchej masy, popiołu surowego oraz koncentracji ołowiu, kadmu, miedzi i cynku w miodach wykonano w laboratorium Instytutu Żywienia Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie. Koncentrację metali ciężkich oznaczano metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej. Wyniki przeliczano na zawartość pierwiastków w suchej masie miodów.

Średnia zawartość suchej masy miodów była zbliżona we wszystkich trzech pasiekach, zgodna z Polską Normą i wskazuje, że badane próbki pochodziły z miodów dojrzałych.

Tabela 1

Średnia zawartość metali ciężkich w miodach
w zależności od lokalizacji pasieki; (w 1 kg s.m. miodu)

Miejscowość	Sm %	Popiół %	Ołów µg	Kadm µg	Miedź mg	Cynk mg
Lublin	81,41	0,32 ^b	87,3 ^b	3,8	1,1 ^{ab}	2,7 ^{ab}
Felin	82,60	0,15 ^a	47,0 ^a	5,9	0,9 ^b	2,2 ^a
Ulina	82,84	0,22 ^a	21,9 ^a	5,5	1,3 ^a	3,1 ^b

a, b... istotne różnice przy P 0,05

Zróżnicowana była natomiast koncentracja popiołu surowego. Istotnie wyższą zawartość popiołu stwierdzono w pasiece położonej w Lublinie. Niezależnie od lokalizacji pasieki, miód letni zawierał dwukrotnie więcej popiołu surowego w porównaniu z miodami wiosennymi i wiosenno-letnimi.

Tabela 2

Zawartość metali ciężkich w różnych miodach (w 1 kg s.m. miodu)

Rodzaj miodu	Sm %	Popiół %	Ołów µg	Kadm µg	Miedź mg	Cynk mg
Wiosenny	82,61 ^a	0,17 ^a	49,2	4,0	0,8 ^a	1,9 ^a
Wiosenno-letni	80,95 ^b	0,13 ^a	42,5	4,3	1,1 ^b	2,1 ^a
Letni	81,88 ^{ab}	0,27 ^b	64,1	5,7	1,3 ^b	3,0 ^b

a, b... istotne różnice przy P 0,05

Średnio-roczną zawartość ołowiu w miodach z badanych pasiek była wyraźnie zróżnicowana, a najwięcej — prawie 2-krotnie — było go w miodzie z Lublina. Na ogół więcej tego pierwiastka stwierdzano w miodach letnich, chociaż nie potwierdzono tego statystycznie. Wśród miodów letnich istotnie najwięcej ołowiu zawierały miody z Lublina oraz z Felina.

Zawartość kadmu nie podlegała tak znacznym wahaniom. Stwierdzone różnice w koncentracji tego pierwiastka nie zostały też potwierdzone statystycznie. Warto jednak podkreślić, że tak jak w przypadku ołowiu najwyższe stężenia kadmu oznaczono w pasiekach z Lublina oraz niezależnie od umiejscowienia pasieki — w miodach ze zbioru letniego.

Tabela 3

Zawartość metali ciężkich w miodach letnich (w 1 kg s.m. miodu)

Miejscowość	Sm %	Popiół %	Ołów µg	Kadm µg	Miedź mg	Cynk mg
Lublin	80,97	0,40 ^b	96,7 ^b	7,1	1,3	3,2
Felin	81,82	0,19 ^a	73,7 ^{ab}	9,9	1,2	2,8
Ulina	82,84	0,22 ^a	21,9 ^a	5,5	1,3	3,1

a, b... istotne różnice przy P 0,05

Bardzo zbliżony do wyżej omówionych był rozkład stężeń miedzi i cynku. Najwyższą koncentracją tych pierwiastków charakteryzowały się miody letnie, najniższą zaś miody ze zbioru wiosennego.

Z trzech poddanych badaniom pasiek istotnie najwyższe stężenia miedzi i cynku notowano w Ulinie, ale dotyczyło to miodów wiosennych i wiosenno-letnich. W miodach letnich stężenia tych pierwiastków były na zbliżonym poziomie we wszystkich poddanych badaniach próbach.

Zmian w stężeniach miedzi i cynku nie należy łączyć z wpływem zanieczyszczenia środowiska, tak jak to ma miejsce w odniesieniu do stężeń ołowiu i kadmu. Zdecydowanie większe znaczenie należy w tym przypadku przypisać zasobności gleb w te pierwiastki, co w efekcie oddziałuje na ich koncentrację w roślinach i w pożytku zbieranym przez pszczoły.

W tym względzie można przyjąć, że miody mogą być traktowane jako indykatory zasobności gleb w te pierwiastki.

Mimo wykazanych w badaniach różnic, oznaczone stężenia ołowiu, kadmu, miedzi i cynku nie przekraczały wartości krytycznych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 27.12.2000 r. (Dz. U. z 2001 r. Nr 9, poz. 72).

NIETYPOWY ZANIK WINKLOZOLINY W PRODUKTACH PSZCZELICH ZBIERANYCH Z KWITNĄCYCH WIŚNI OPRYSKIWANYCH RONILANEM 500 SC

Marek Kubik, Beata Dwuznik

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, 96-100 Skierniewice, ul. Pomologiczna 18

Szereg roślin sadowniczych wymaga stosowania fungicydów do ochrony w trakcie kwitnienia, np. wiśnie wymagają jedno lub dwukrotnego opryskiwania Ronilanem SC, którego składnikiem czynnym jest winklozolina. Preparat ten jest stosowany przeciwko chorobom takim jak: *Alternaria spp*, *Botrytis alli* i *Botrytis cinera*. Część preparatów podanych w okresie kwitnienia przenika do nektaru i pyłku powodując ich skażenie.

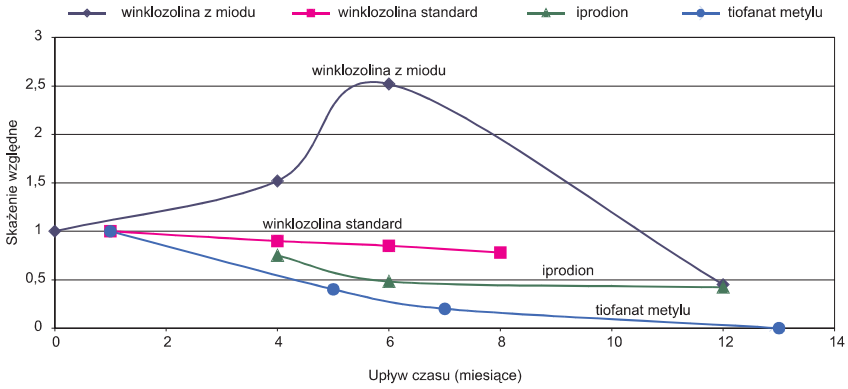
Zazwyczaj skażenie miodu nie jest wielkie, a dodatkowo zawartość fungicydów spada w miarę upływu czasu (Kubik i inni 1998). Odmienne zachowuje się winklozolina. Jej zawartość wzrasta w trakcie przechowywania miodu około 2,5 razy i dopiero później zaczyna się typowy spadek, co ilustruje rysunek 1 (Kubik i inni 1999). Jeszcze wyraźniej zaobserwowano to zjawisko w latach następnych. Poziom tego fungicydu wzrasta w miodzie do sześciu razy (Rysunek 2).

W badaniach skażeń produktów pszczelich pestycydami, bardzo ważna jest metodyka pomiaru. Dwuznik i Kubik w 2003 roku opracowali metodykę oznaczania winklozolini w pyłku. Oznaczany związek znajduje się w dwóch „fazach”: część na powierzchni ziaren pyłkowych, a część wewnątrz komórek pyłku opryskanej rośliny. W takim przypadku bardzo trudno jest prawidłowo oznaczyć całkowitą jego ilość. Rysunek 3 przedstawia ilość wyekstrahowanej winklozolini w zależności od dwu parametrów: – rozpuszczalnika (rodzaj i skład) oraz od mechanicznego przygotowania pyłku do ekstrakcji (ziarna pyłku ucierane lub nie).

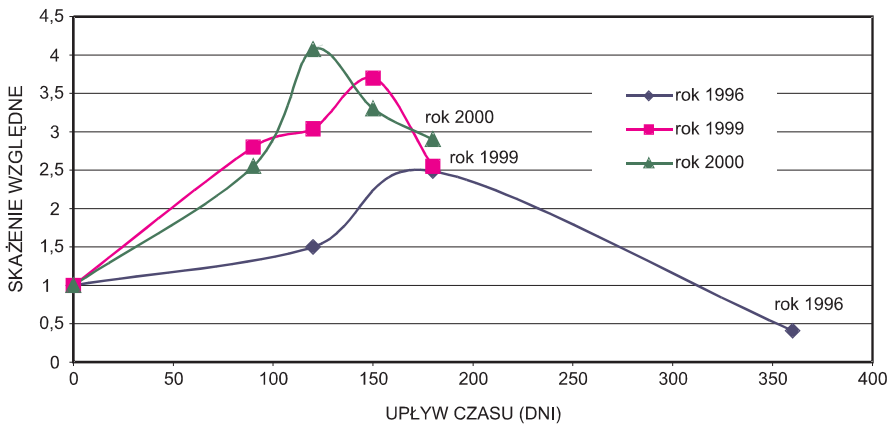
Duży wpływ na ilość oznaczanej winklozolini ma przetworzenie pyłku mającego kontakt z winklozoliną, w pierzge. Dla orientacji: – stosunek winklozolini w pierdze do winklozolini w pyłku wynosi 196,7. Znaczy to, że w pierdze jest około 200 razy więcej winklozolini, niż w średnim pyłku, z którego ta pierzga powstała (Kubik i inni 1999).

Te nietypowe zjawiska (wzrost skażenia miodu w trakcie przechowywania, większe skażenie pierzgi niż pyłku, będącego surowcem do jej powstania) można tłumaczyć powstawaniem metabolitów, będących produktami reakcji winklozolini z substancjami roślinnymi np. cukrami. W tej to postaci jest ona transportowana do nektarników i młodych, formujących się pylników. Odtworzenie wolnej winklozolini następuje później w trakcie przechowywania miodu lub przetwarzania pyłku w pierzge.

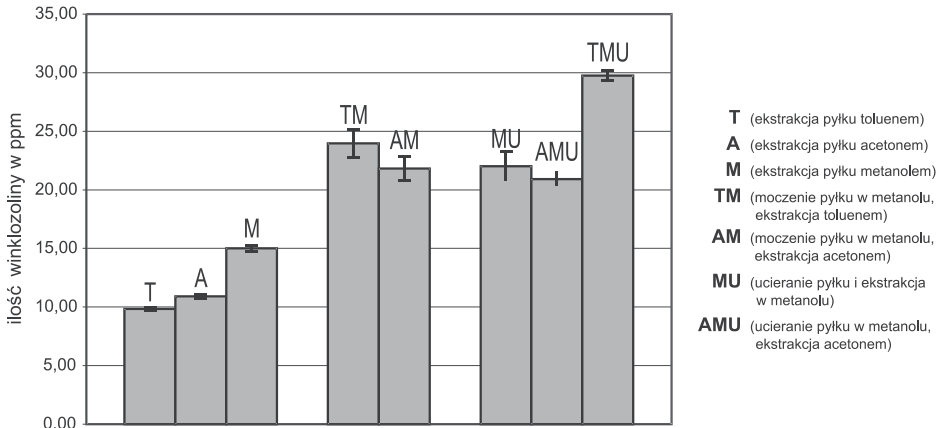
Z badań tych wynika jeden, prosty wniosek praktyczny. Miód, który w znacznym procencie pochodzi z plantacji wiśniowych, opryskiwanych preparatem Ronilan SC, powinien być przed udostępnieniem go do handlu, przynajmniej pół roku przechowywany w magazynie.



Rys. 1. Zmiany skażenia miodu fungycydami



Rys. 2. Zmiany pozostałości winklozoliny w miodzie w trakcie jego przechowywania



Rys. 3. Porównanie metod oznaczania winklozoliny w pyłku

LITERATURA

- Kubik M., Nowacki J., Michalczyk L., Pidek A., Warakomska Z., Goszczyński W., (1998)- Decay of pesticides residues in bee honey. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research VI (2); 73-85.
- Kubik M., Nowacki J., Pidek. A., Warakomska Z., Michalczyk L., Goszczyński W. (1999)- Pesticide residues in bee product collected from cherry trees protected during blooming period with contact and systemic fungicides. Apidologie 30:521-532.
- Dwużnik B., Kubik M., (in printing)- Measurement of vinclozolin in cherry pollen grains collected by bees as a result of spraying of blooming plantations with Ronilan 500 SC. J. of Fruit and Ornamental Plant Research.

TOKSYKOLOGICZNE I ANALITYCZNE ASPEKTY WYSTĘPOWANIA POZOSTAŁOŚCI LEKÓW WETERYNARYJNYCH W PRODUKTACH PSZCZELICH

Andrzej Posyniak

Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet., PIB, Puławy

Pszczółki podobnie jak inne zwierzęta narażone są na zakażenia bakteryjne (zgnilec amerykański, zgnilec europejski, nozemoza), choroby grzybicze, czy też inwazje pasożytnicze (warroza). W zapobieganiu infekcji i inwazji oprócz zabiegów profilaktycznych pszczelarze stosują antybiotyki, których celem jest likwidacja chorób bakteryjnych lub akarycydy w zwalczaniu pasożytów.

Pszczelarze w swojej zapobiegliwości często w sposób niekontrolowany, bez jakiegokolwiek uzasadnienia wprowadzają dość duże ilości leków, które w zależności od swoich właściwości gromadzą się w miodzie (leki przeciwbakteryjne) lub w wosku (leki przeciw pasożytnicze). Raz wprowadzone do ula substancje obce mogą pozostawać tam przez bardzo długi okres czasu.

Substancje obce występujące w produktach spożywczych zwierzęcego pochodzenia w tym również i w miodzie mogą szkodliwie oddziaływać na zdrowie konsumentów. Te szkodliwe, negatywne efekty mogą przybierać różne formy od zaburzeń w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego (akarycydy) do powstawania lekoopornych szczepów bakteryjnych w przewodzie pokarmowym człowieka, alergii czy też zmian nowotworowych (antybiotyki).

Różne organizacje międzynarodowe mając na uwadze zdrowie konsumentów wprowadziły właściwe regulacje, które określają jakie substancje lecznicze i w jakich ilościach mogą występować w produktach spożywczych, w tym również i w miodzie. W związku z przystąpieniem do Unii Europejskiej również w Polsce wprowadzono przepisy regulujące zasady stosowania leków u zwierząt, dotyczy to także pszczół.

O ile w miarę klarowna jest sytuacja w zakresie stosowania leków przeciw pasożytniczych, to problematyczne stało się stosowanie u pszczół leków przeciwbakte-

ryjnych, gdy nie wyznaczono dla nich maksymalnych limitów pozostałości. W świetle obowiązujących przepisów nie jest dozwolone występowanie pozostałości leków przeciwbakteryjnych, a tym samym nie dopuszcza się do ich powszechnego stosowania w pasiekach. Istnieje jednak klauzula, która dopuszcza użycie niektórych antybiotyków w uzasadnionych przypadkach i pod kontrolą, aby nie dopuścić do wystąpienia pozostałości. Wyjątek ten nie dotyczy chloramfenikolu, który ze względu na swoje silne działania uboczne bezwzględnie został wykluczony z produkcji zwierzęcej, a stwierdzenie jakichkolwiek śladów obecności tego antybiotyku dyskwalifikuje produkt spożywczy, w tym także i miód.

Pomimo wprowadzonych regulacji i związanych z tym ograniczeń stosowanie niedozwolonych leków w produkcji pszczelarskiej trwa nadal i dotyczy to niemal całego świata. W związku z powyższym kontrolą pozostałości objęto również miód i produkty pszczelarskie. Obecnie w Polsce kontrola pozostałości ukierunkowana jest w zasadzie na obecność sulfonamidów i chloramfenikolu, w trakcie opracowywania są metody służące do wykrywania innych grup leków, a mianowicie tetracyklin, streptocynyn i akarycydów.

Przygotowanie procedury badawczej służącej do wykrywania pozostałości leków w miodzie jest długotrwałym i kosztownym przedsięwzięciem. Przed każdą analizą lek musi być wyizolowany i uwolniony z powiązań z naturalnymi składnikami miodu. W przypadku badania pozostałości antybiotyków do tego celu najczęściej wykorzystuje się roztwory wodne kwasów lub roztwory soli. Natomiast w przypadku analizy leków przeciwpasożytniczych próbkę traktuje się rozpuszczalnikami organicznymi. Ponieważ w trakcie izolowania leków do roztworu częściowo przechodzą składniki podłoża kolejnym etapem jest pozbycie się tych związków, gdyż mogą one dawać fałszywie dodatnie wyniki.

Uzyskane do badań roztwory podawane są właściwej analizie i do tego celu stosuje się techniki przesiewowe, które w bardzo krótkim czasie są w stanie określić czy w badanej próbce występuje badana substancja czy też próbka jest wolna od jej obecności. Od takich metod wymagane jest aby posiadały określony limit wykrywalności, nie dawały fałszywie negatywnych wyników, a procent fałszywie dodatnich był możliwie jak najmniejszy.

W systemie kontroli pozostałości wymagane jest aby każdy wynik pozytywny stwierdzony przy użyciu metod przesiewowych był potwierdzony przy użyciu technik instrumentalnych. Techniki te dają możliwość pełnej identyfikacji badanej substancji i dokonanie oceny ilościowej zawartości badanej leku. Dopiero połączenie obu tych rodzajów badań daje pewność, że uzyskany wynik analizy jest miarodajny.

BADANIA NAD ZAWARTOŚCIĄ WYBRANYCH PIERWIASTKÓW ŚLADOWYCH W ŚWIEŻYM NAKROPIE I DOJRZAŁYM MIODZIE PSZCZELIM

Adam Roman, Dorota Demeńczuk

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Badania nad zjawiskiem kumulacji pierwiastków śladowych w produktach pszcze-
lich prowadzone od wielu lat wykazały, że pszczoła miodna w procesie produkcji mio-
du (w wolu miodnym) oczyszcza surowiec z pewnej części zanieczyszczeń mechani-
cznych i chemicznych, w tym także pierwiastków o właściwościach toksycznych.
W związku z tym w miodzie znajduje się mniejsze stężenie tych pierwiastków, niż
w surowcu, z którego został on wytworzony.

Celem przeprowadzonych badań było ustalenie, jaki jest poziom kumulacji pierwia-
stków śladowych (Cu, Cd, Pb, Zn) w nakropie i dojrzałym miodzie oraz w jakim stop-
niu pszczoła miodna oczyszcza surowiec miodowy z tych pierwiastków w trakcie jego
przetwarzania na miód.

Badania terenowe przeprowadzono w pasiece stacjonarnej zlokalizowanej w rejonie
Milicza, uznawanym za czysty ekologicznie (województwo dolnośląskie), w odległości
około 60 m od drogi głównej Milicz-Wrocław, na pograniczu lasu, pól i wsi.

Materiał biologiczny pobierano 5-krotnie w ciągu sezonu w odstępach 2-tygodnio-
wych — pierwsze pobranie wykonano 15 maja, a ostatnie (piąte) – 10 lipca 2002 r., za
każdym razem z tych samych 10-ciu uli. Do badań pobierano próby świeżego nakropu
z dolnej części plastra i dojrzałego miodu z górnej, zasklepionej części tego samego
plastra. W sumie zebrano 50 próbek nakropu i 50 próbek miodu.

Naważki zostały zmineralizowane techniką mikrofalową „na mokro” w zamknię-
tym piecu mikrofalowym MARS 5 firmy CEM.

Analizę ilościową materiału biologicznego pod względem zawartości w nim wybra-
nych pierwiastków śladowych (Cu, Cd, Pb, Zn) wykonano metodą spektrometrii plaz-
mowej z wykorzystaniem aparatu ICP AES firmy Varian.

Uzyskane wyniki analiz laboratoryjnych poddano kompleksowemu opracowaniu
statystycznemu z użyciem programu komputerowego Statgraphics ver. 5.0.

Przeprowadzone badania wykazały, że w świeżym nakropie stężenie badanych
pierwiastków śladowych było na ogół wyższe niż w miodzie dojrzałym (tab. 1). W ba-
danym materiale biologicznym w największym stopniu kumulował się cynk, gdyż
w świeżym nakropie jego średnie stężenie wynosiło 1,64 mg/kg s. m., natomiast
w miodzie dojrzałym — 1,05 mg/kg s. m., a więc było mniejsze o 35,9%. Maksymalne
stężenie tego metalu w nakropie wynosiło 9,06 mg/kg s. m. (tab. 1).

Kumulacja miedzi i ołowiu okazała się niższa niż cynku i wynosiła w świeżym
nakropie średnio odpowiednio 0,29 (miedź) i 0,31 mg/kg s. m. (ołów), a w dojrzałym
miodzie — 0,21 i 0,24 mg/kg s. m., co oznacza, że stopień oczyszczenia surowca mio-
dowego wyniósł w przypadku miedzi 27,6%, a w przypadku ołowiu 22,6% (tab. 1).
W porównaniu z największą dopuszczalną wartością określoną dla miodu pszczelego
w Polskiej Normie z 1988 r. (12,0 mg Cu/kg s. m.), zawartość miedzi kształtowała się
na niskim poziomie, zaś ołowiu (norma 0,50 mg/kg s. m.) na średnim i to zarówno
w nakropie, jak i dojrzałym miodzie (tab. 1).

Zawartość kadmu wynosiła odpowiednio 0,07 w świeżym nakropie i 0,05 mg/kg s. m. w dojrzałym miodzie. W obu badanych produktach jedynie wartości maksymalne okazały się wyższe od dopuszczalnych (0,12 mg/kg s. m.) (tab. 1)

Otrzymane wyniki badań wskazują, że pszczoła miodna rzeczywiście w trakcie procesu produkcji miodu oczyszcza surowiec miodowy z pokażnej części zanieczyszczeń mogących mieć właściwości toksyczne (pierwiastków śladowych). Dzięki temu dojrzały miód pszczeli jest produktem znacznie mniej zanieczyszczonym pierwiastkami śladowymi niż wskazywałyby na to stan środowiska, w którym funkcjonują rodziny pszczele.

WNIOSKI

1. W świeżym nakropie wykazano wyższe stężenie badanych metali niż w dojrzałym miodzie.
2. Stopień redukcji zawartości poszczególnych metali w trakcie procesu przetwarzania surowca na miód przez pszczoły był znaczny i wynosił od 22,6 % w przypadku ołowiu do 35,9 % w przypadku cynku.
3. Średnia zawartość w nakropie i miodzie poszczególnych badanych pierwiastków nie przekraczała najwyższych dopuszczalnych wartości określonych przez Polską Normę (z 1988 r.), tylko w pojedynczych próbach odnotowano przekroczenie normy pod względem stężenia ołowiu i kadmu.

Tabela 1

Redukcja (w %) zawartości badanych pierwiastków śladowych (mg/kg s. m.) w surowcu miodowym

Wyszczególnienie	Cu		Cd		Pb		Zn	
	nakrop	miód	nakrop	miód	nakrop	miód	nakrop	miód
Maksimum	0,49	0,46	0,21	0,17	0,78	0,58	9,06	2,92
Minimum	0,06	0,004	0,01	0,002	0,009	0,008	0,21	0,15
\bar{x}	0,29	0,21	0,07	0,05	0,31	0,24	1,64	1,05
$\pm s$	0,112	0,10	0,034	0,022	0,16	0,09	1,17	0,64
NDS (wg PN)	-	12,00	-	0,12	-	0,50	-	18,00
Średni % redukcji	27,6%		28,6%		22,6%		35,9%	

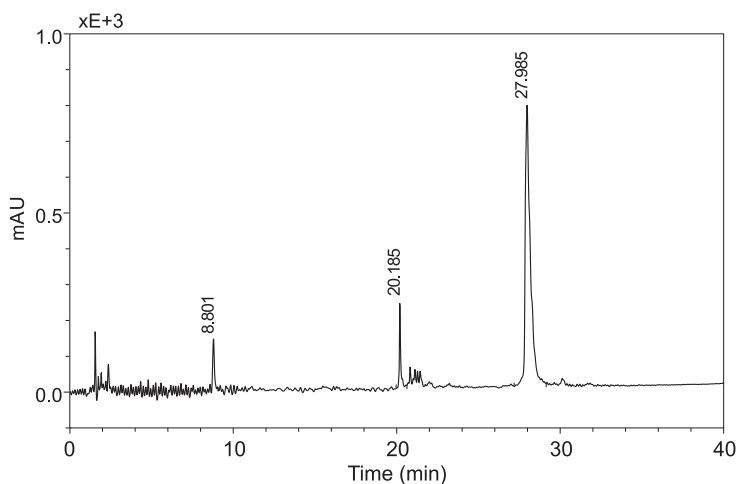
SKŁAD FRAKCJI BIAŁKOWEJ JADU PSZCZOŁY MIODNEJ *Apis mellifera* L.*

*Badania realizowane w ramach projektu badawczego własnego nr 6 PO6Z 031 21.

Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2

W kolejnych dwóch latach realizacji projektu (2002-2003) kontynuowano badania nad rozdziałem i ilościowym oznaczaniem głównych składników frakcji białkowej jadu pszczelego. W tym celu łącznie pozyskano 25 próbek do badań w specjalnie przygotowanej pasiece Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach. Zebrany materiał wykorzystano do udoskonalenia metody RP-HPLC rozdziału poszczególnych składników jadu na dwóch wybranych na podstawie badań wcześniejszych kolumnach: DISCOVERY®, 180Å i SUPELCOSIL™ LC-318, 300Å. Ponadto wykonano badania ilościowe z zastosowaniem kolumny chromatograficznej DISCOVERY®C18, 25 cm x 4,6 mm, 5 µm, 180Å. Rozdział i identyfikację poszczególnych składników jadu pszczelego prowadzono wykorzystując chromatograf cieczowy firmy KNAUER składający się z następujących elementów: pompy gradientowej (HPLC PUMP K-1001), detektora (UV K-2501), termostatu (Column Owen), urządzenia nastrzykowego (Manual Injector) z 20 µm pętlą oraz oprogramowania komputerowego EUROCHROM 2000 V 2.05.



Ryc. 1. Chromatogram frakcji białkowej jadu pszczelego — kolumna DISCOVERY® C18: apamina (RT=8,801min.), fosfolipaza A₂ (RT=20,185 min.), melittyna (RT= 27,985 min.).

Badania wykonane z zastosowaniem kolumn chromatograficznych z wypełnieniem C18 wykazały, że obraz chromatograficzny frakcji białkowej jadu pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. może służyć do oznaczania tożsamości tego produktu pszczelego. Przy zastosowaniu kolumny DISCOVERY® C18, 180Å średni czas retencji dla apaminy wynosił 8,617 min., dla fosfolipazy A₂ – 20,467 min. i dla melittyny – 28,075

min. (Ryc. 1). Średni czas retencji z zastosowaniem kolumny SUPELCOSIL™ LC-318, 300Å był dla w/w składników o około 2,2 do 2,4 min. krótszy. W badaniach ilościowych stwierdzono, że zawartość głównego składnika jadu pszczelego – melittyny wynosiła średnio 63,24% i wahała się w zakresie od 61,15 do 65,32%, zawartość apaminy była dużo niższa – średnio wynosiła 3,14% i mieściła się w przedziale od 2,09 do 4,18%. Średnia zawartość enzymu fosfolipazy A₂ była na poziomie 12,66% (11,91-13,41%).

ZAKŁAD PRODUKTÓW PSZCZELICH W BADANIACH BIEGŁOŚCI PRZEPROWADZONYCH PRZEZ FAPAS W ZAKRESIE ANALIZ MIODU

Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Oddział Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2

FAPAS to skrót od Food Analysis Performance Assessment Scheme (Szacunkowa Ocena Analiz Żywności). Jednostka ta wchodzi w skład Central Science Laboratory (Sand Hutton, York, YO41 – UK) i zajmuje się oceną nowych, wprowadzanych do standardów międzynarodowych, metod badań żywności, jak i biegłością (oceną pracy) laboratoriów, które prowadzą badania w zakresie analiz produktów żywnościowych. Ocena ta przeprowadzana jest między innymi poprzez organizowanie badań międzylaboratoryjnych i opracowywanie wyników uzyskanych przez laboratoria biorące udział w tych badaniach. Opracowane statystycznie wyniki przedstawiane są następnie w raportach z poszczególnych rund, w seriach analiz dotyczących badanego produktu.

W latach 2001-2002 FAPAS zorganizowało badania międzylaboratoryjne dotyczące analiz miodu, w których wzięło udział także laboratorium Zakładu Produktów Pszczelich. Wyniki tych badań oraz zakres wyników uznanych przez FAPAS za prawidłowe (wartości „Z-score” między -2 a +2) zamieszczono poniżej.

Badany składnik miodu	Wyniki prawidłowe		Wyniki Laboratorium Zakładu Produktów Pszczelich
	Wyniki wg FAPAS	Zakres (wartości „Z-score” między -2 a +2)	
Runda 01			
Fruktoza (g/100g)	39,0	37,7 - 40,2	38,8
Glukoza (g/100g)	36,6	35,4 - 37,8	36,8
Sacharoza (g/100g)	1,04	0,95 - 1,12	0
Runda 03			
Zanieczyszczenia mechaniczne (g/100g)	0,0288	0,0042 - 0,0534	0,0210
Liczba diastazowa	13,3	9,3 - 17,3	12,2

Badany składnik miodu	Wyniki prawidłowe		Wyniki Laboratorium Zakładu Produktów Pszczelich
	Wyniki wg FAPAS	Zakres (wartości „Z-score” między -2 a +2)	
Runda 04			
Woda (g/100g)	16,9	16,4 - 17,4	16,4
HMF – metoda spektrofotometryczna (mg/kg)	2,15	1,22 - 3,08	2,15
Liczba diastazowa (LD)	25,7	18,9 - 32,5	27,6
Runda 05			
HMF- metoda HPLC (mg/kg)	1,08	0,84 - 1,32	1,04
Liczba diastazowa (LD)	9,58	6,28 - 12,88	7,30
Fruktoza (g/100g)	30,5	29,4 - 31,6	30,3
Głukoza (g/100g)	27,2	25,9 - 28,4	26,5
Sacharoza (g/100g)	17,5	13,5 - 21,5	18,1

Biegłość laboratorium Zakładu Produktów Pszczelich w zakresie analiz jakości miodu została potwierdzona w badaniach międzylaboratoryjnych w skali międzynarodowej. Sprawdzone dokładność i precyzję stosowanych w laboratorium metod oznaczania zawartości: wody, sacharozy, glukozy, fruktozy, HMF, zanieczyszczeń mechanicznych i aktywności diastazy. Wyniki wiarygodne laboratorium uzyskało we wszystkich w/w metodach badawczych.

WYKORZYSTANIE BADAŃ CHROMATOGRAFICZNYCH CUKRÓW W KONTROLI JAKOŚCI MIODU

Teresa Szczęsna, Helena Rybak-Chmielewska

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2

Ze względu na to, że miód uzyskiwał i uzyskuje na rynkach światowych stosunkowo wysoką cenę, zwłaszcza w stosunku do cukru, zawsze był przedmiotem fałszowania różnego rodzaju dostępnymi, tanimi syropami (inwertami), produkowanymi przede wszystkim na potrzeby przemysłu spożywczego. Właściwości syropów skrobiowych pozwalają na ich szerokie zastosowanie w produkcji słodczy, lodów, jako surowiec do fermentacji (piwo, przemysł farmaceutyczny), przez przemysł owoców i warzyw, do produkcji napojów i nektarów, spieniaczy oraz wyrobów piekarniczych.

Syropy inwertowe są najczęściej produkowane na drodze kwasowej (inwerty kwasowe) bądź enzymatycznej (inwerty enzymatyczne) hydrolizy sacharozy (z trzciny cukrowej, buraka cukrowego) lub skrobi (z kukurydzy, pszenicy, ziemniaków). Określoną zawartość podstawowych cukrów (fruktozy, glukozy, sacharozy, maltozy) w tych inwertach można uzyskać poprzez zastosowanie odpowiednich warunków podczas

hydrolizy wielocukrów. Często skład cukrów w inwertach może być zbliżony do tego jaki występuje w miodzie i stąd łatwość ich użycia do fałszowania miodu.

W ostatnich kilku latach wzrosło też zainteresowanie pszczelarzy syropami, które można byłoby wykorzystać do karmienia pszczół. W syropach tych, w porównaniu np. z syropem cukrowym tradycyjnie stosowanym przez pszczelarzy, sacharoza, ewentualnie inne wielocukry np. skrobia są częściowo rozłożone do cukrów prostych. W związku z tym skład takiego pokarmu znacznie zmniejsza wydatkowanie przez pszczoły energii na jego przetworzenie. Takie produkty wytwarzane są już w Niemczech, Austrii. Również niektóre zakłady (cukrownie) w Polsce podjęły próbę produkcji takich syropów. Syropy i inwerty mogą dostać się do miodu na skutek:

- odwirowania pierwszego miodu z resztkami zapasu zimowego, odwirowania miodu z rodzin, w których nie przestrzegano zasad w podkarmianiu pszczół wczesną wiosną w celu przyspieszenia rozwoju oraz w dłuższych przerwach w występowaniu pożytku,
- celowego fałszowania poprzez podkarmianie pszczół, bezpośrednie mieszanie z miodem.

W metodach standardu Komisji Kodeksu Żywnościowego jakościowe i ilościowe oznaczanie sacharydów wymienia się jako pomocne przy określaniu tzw. naturalności (autentyczności) miodu czyli wykrywaniu zafałszowań miodu cukrami pochodzącymi z sacharozy lub skrobi.

W Zakładzie Produktów Pszczelich wykonywane są również badania cukrów metoda HPLC zgodnie z metodyką opracowaną przez International Honey Commission (IHC) (1997) w modyfikacji własnej (Rybak-Chmielewska, Szczęsna 2003). Badania te wykazały w miodzie następujące nieprawidłowości w składzie jakościowym i ilościowym cukrów: niewłaściwy stosunek fruktozy do glukozy, podwyższona zawartość sacharozy, maltozy, izomaltozy, erlozy, ubogi skład dwu- i trójcukrów. W/w nieprawidłowości wskazują na zafałszowanie miodu inwertami otrzymanymi z surowców roślinnych, których głównym wielocukrem jest sacharoza (trzcina cukrowa, burak cukrowy) lub skrobia (kukurydza, pszenica, ziemniaki). Analiza chromatograficzna cukrów jest pomocna przy wykrywaniu zafałszowań miodu różnymi inwertami. W tym celu konieczne jest jednak wprowadzenie do aktualnie obowiązujących norm, obok wymagań odnośnie zawartości fruktozy i glukozy (sumy) oraz sacharozy, dodatkowych wymagań np. określenie zakresu wartości stosunku F/G, określenie maksymalnej zawartości dla dwucukrów w tym w szczególności dla maltozy oraz maksymalnej zawartości erlozy.

LITERATURA

Codex Alimentarius Commission. (2001)- 24th Session, July 2001, adopting the draft revised standard for honey. Alinorm 01/25, Appendix II: 22-24.

Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey (2002)- *Official Journal of the European Communities* L 10: 47-52.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3.10.(2003) w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu. Dz.U. Nr 181, poz. 1773.

RADIOAKTYWNY CEZ I POTAS W WĘZIE, WOSZCZYNIE, WOSKU ORAZ ZBOINACH

Wiesław Witkiewicz

Stacja Badawcza Rolnictwa Ekologicznego i Hodowli Zachowawczej Zwierząt PAN Popielno

Wybuch reaktora w elektrowni atomowej w Czernobylu spowodował znaczne skażenie środowiska promieniotwórczymi pierwiastkami. Izotopy pierwiastków promieniotwórczych, głównie jodu i cezu, przesuując się z masami powietrza osiadały na roślinach, glebie, wodzie a nawet na przedmiotach codziennego użytku. Najwięcej promieniotwórczych pierwiastków przenikało do gleby, w której zostawały związane. Z gleby przyswajane są przez rośliny, a wraz z nimi dostają się do organizmu zwierząt, w tym i pszczół.

Wcześniejsze nasze badania, wykonane na próbach gleby, pyłku kwiatowym, kwiatkach, liściach i owocach borówki czernicy oraz miodzie z Puszczy Piskiej wykazały obecność radioaktywnego cezu i potasu. Ich zawartość była zróżnicowana. Mając na uwadze potrzebę oceny zawartości radioaktywnych pierwiastków w innych produktach pszczelich, postanowiono określić zawartość radioaktywnego cezu i potasu w węzie, woszczynie, wosku i zboinach w dwóch pasiekach. Jedna pasieka położona była w głębi Puszczy Piskiej (Wielki Las), a druga na skraju jeziora Śniardwy (Popielno).

Węzę zakupiono w sklepie, wtopiono do ramek, pszczoły odbudowały komórki, matka zaczerwiła, a następnie przez dwa sezony rozwijał się w tych plastrach czerw, gromadził miód i pierzga. Pod koniec drugiego sezonu wyjmowano plastry z każdego ula, wycinano woszczynę i dzielono ją poprzecznie na dwie równe części. Tak pocięty susz stanowił materiał do dalszych badań. Pierwsza część stanowiła materiał do oceny promieniotwórczych pierwiastków w suszu, a drugą część poddano topieniu na sucho w celu pozyskania wosku i zboin. Będący przedmiotem badań materiał (w tym i wcześniej zakupiona węza) poddany został pomiarowi na aktywność radionuklidów cezu 137 i potasu 40 metodą spektrometryczną zestawem pomiarowym „GENIE 2000-VDMCenberra” z detektorem na NaJ. Pomiaru dokonano w Pracowni Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych IMiGW w Mikołajkach.

Wyniki badań zebrano w tabeli. W węzie i wosku nie wykryto radioaktywnego cezu. Jego zawartość w suszu zależała od usytuowania pasieki, np. w pasiece Wielki Las położonej o ponad 40 km na południowy-wschód od Popielna zawartość cezu wynosiła 119,7 Bq/kg i była o około 2,4 razy wyższa niż w tym samym materiale z Popielna, natomiast w zboinach 153 Bq/kg i była o 22,4 Bq/kg niższa. Radioaktywny potas występował we wszystkich próbach. Najmniejsze jego ilości stwierdzono w węzie (10,7 Bq/kg) i wosku (14,3 i 21,2 Bq/kg), a największe w zboinach (355,2 i 467,2 Bq/kg). Podobnie jak cez, większa zawartość radioaktywnego potasu występowała w suszu i zboinach z pasieki Wielki Las.

Na zróżnicowaną zawartość radioaktywnych nuklidów, szczególnie cezu w woszczynie i zboinach ma wpływ usytuowanie pasieki. Pszczoły w pasiece Wielki Las korzystają głównie z pożytków leśnych, w których po wybuchu w elektrowni atomowej nagromadzone zostały wspomniane pierwiastki, natomiast zwiększona zawartość cezu w zboinach wydaje się być spowodowana obecnością tego pierwiastka w wylinkach i kale larw. Brak cezu w wężu i wosku wskazuje, że produkty te, w skład których wchodzi kwasy organiczne, alkohole, niektóre estry i barwnik, nie gromadzą cezu.

Tabela

Wyniki pomiaru radionuklidów cezu i potasu w wężu, woszczynie, zboinach i wosku

Pasieka i liczba prób	Rodzaj próby	Aktywność radionuklidu (Bq/kg)	
		Cs-137	K-40
Wielki las n=3	węża	0	10,7
	susz wieloletni	119,7	332,4
	zboiny	153,0	467,2
	wosk	0	14,3
Popielno n=7	węża	0	10,7
	susz wieloletni	49,9	157,7
	zboiny	175,4	355,2
	wosk	0	21,2

APITHERAPY - APITERAPIA

BIOCHEMICAL TESTS OF BEE BREAD AND BUCKWHEAT HONEY AND THE EFFECT OF BEE BREAD ON COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS SUFFERING FROM DIABETES

Violeta Čeksterytė*, Jurgis Račys*, Algirdas Baltuškevičius**

* Lithuanian Institute of Agriculture

** Kaunas Medical University

Honey, pollen, and bee bread are used to supplement treatment along with other medicinal means (Kapš 1988, Mackevičius 1997, Milašiene, Mickevičius, Keršiene 1996). Bee bread – a product made by bees has been used for a long time as a means improving general organism condition (Paliukiene, Gaigalienė, Čeremnych et al. 2000).

Bee bread and buckwheat honey were collected at the Lithuanian Institute of Agriculture's Department of Apiculture. Buckwheat honey was collected at the Daumantai Branch from the bee colonies deployed near the fields sown with spring oilseed rape and buckwheat. After preparation, bee bread and honey were placed in 0.5 l jars and sealed up. Samples for laboratory analyses were stored in a refrigerator at 5-8°C temperature. Variation of biologically active components in these products was assayed every six months. Experimental evidence indicates that the activity of bee bread enzymes: diastase, catalase, invertase was by 3.00, 4.40 and 6.94 times higher than those for buckwheat honey. However, formation of hydrogen peroxide, the component which determines bactericidal properties, in aqueous bee bread solution was by 1.36 times lower than that in buckwheat honey. The number of micro-organisms in bee bread did not exceed the value allowed for food products, and no pathogenic micro-organisms were identified. Dried bee bread has to be maintained at 5-8°C temperature and consumed within one year's period.

When buckwheat honey was maintained at 5-8°C temperature for 3 years, its quality parameters remained within permissible limits fixed in the "Honey technical regulations".

After preparation, bee bread was delivered to the third Kaunas clinical hospital. Post-treatment analysis of blood samples suggests that bee bread has a positive effect on diabetic patients' immune system and helps to adjust the lipid metabolic disorder. We examined the influence of bee bread on complex treatment including increased oxygen pressure (HBO) and medical treatment of people suffering from diabetes and its complications (polyneuropathys) After the investigation of the main group consisting of 29 patients (20 women and 9 men) between the age of 42 – 78 who suffered from the II type of diabetes with polyneuropathys, we noticed general improvement of their condition, increase in statistically significant amount of lymphocytes and decline in general amount of cholesterol. The comparison of received data with analogous control group of 11 (patients between the age of 50 – 78) untreated with bee bread shows that

bee bread has a positive influence on immune system and helps to regulate the lipid metabolic disorder of people suffering from diabetes.

REFERENCES

- Kapš P. (1988) - Honey – for nutrition and healing. 8th international symposium on apitherapy, Portož: 66 – 67.
- Mackevičius L. (1997) - The ability of bee products to modulate human immuno system. Eight international symposium on trends in biomedicine in Finland: allergy, oxydants and human health, Esqoo: 37 – 42.
- Milašiene V., Mickevičius J., Keršienė R. ir kt. (1996) - Bičių produktu poveikis ligoinei ir antioksidacinei sistemoms gydant skrandžio ir storosios žarnos piktybinius navikus chirurginiu būdu *Medicina* 32: 189 – 195.
- Valiukiene K., Gaigaliene B., Čeremnych E. ir kt. (2000) - Bičių duonelės itaka pagyvenusių žmonių sveikatai Bičių produktai – sveikatos šaltinis, Kaunas, 2000: 68-77.
-

TECHNIKI BIOLOGII MOLEKULARNEJ, HODOWLE KOMÓRKOWE I ORGANOTYPOWE W OCENIE WŁAŚCIWOŚCI FARMAKOLOGICZNYCH STANDARYZOWANYCH FRAKCJI PRODUKTÓW PSZCZELICH

Zofia Dzierżewicz, Artur Stojko, Jerzy Stojko, Rafał Stojko

Śląska Akademia Medyczna w Katowicach

Postęp w rozwoju nauki o leku jest determinowany dokonaniem w naukach podstawowych jak również w medycynie i technice. Te dziedziny myśli człowieka spowodowały i umożliwiły prowadzenie badań farmakodynamicznych niezbędnych przy ocenie i standaryzacji związków farmakologicznie czynnych uzyskanych w początkowym okresie z surowców pochodzenia biogenego. Poczynione obserwacje stwierdzonych warunków stały się punktem wyjścia do pozyskiwania leków syntetycznych. Równoległe biegnący rozwój biotechnologii, farmakologii i fitochemii doprowadził do znaczącego postępu w zakresie metod wykrywania, izolowania oraz analizy takich związków jak glikozydy, alkaloidy oraz flawonoidy. Odkryciom tym towarzyszyły coraz głębiej sięgające badania farmakodynamiczne określające dostępność biologiczną leku, ustalające jego własności farmakologiczne oraz toksykologiczne. Postęp w naukach podstawowych szczególnie biologii molekularnej i genetyce przyczynił się do poznania różnych mechanizmów towarzyszących procesom farmakodynamicznym i farmakokinetycznym, ujawniających się w zależności od rodzaju leku, jego postaci oraz warunków danego organizmu, będących efektem oddziaływania kombinacji wielu czynników genetycznych i niegenetycznych. Farmakogenetyka dostarcza wiele przykładów współdziałania czynników genetycznych ze środowiskowymi.

Jednym z surowców farmakopealnych wykorzystywanych przez apiterapię jest oprócz miodu, propolis, czyli kit pszczeli. Od dawna, wiadomym jest, że ten produkt biogeny posiada ogromną moc bakteriobójczą. Obecnie sądzi się, że aktywność antybakteryjna propolisu jest wypadkową synergicznego działania flawonoidów, kwasów aromatycznych i seskwiterpenów. W badaniach klinicznych wykazano jego pomocnicze działanie podczas leczenia wszelkiego rodzaju oparzeń skóry, odleżyn, owrzodzeń żylakowatych i egzem. Spektakularne wyniki leczenia tak wielu schorzeń wskazywały, nie tylko na jego aktywność antybakteryjną ale również na jego działanie regeneracyjne w stosunku do uszkodzonych tkanek. Prowadząc badania na modelu komórkowym stwierdzono, że standaryzowany ekstrakt propolisu zwiększał aktywność proliferacyjną fibroblastów. Natomiast badania molekularne wykazały, że odpowiedzialny jest on za zwiększoną aktywność transkrypcyjną genów uczestniczących w procesie angiogenezy (1). Konfrontacja badań klinicznych z badaniami podstawowymi pozwoliła na wyjaśnienie mechanizmów jego oddziaływania na poziomie komórkowym i molekularnym. Poznanie mechanizmów komórkowych i molekularnych czynnych frakcji produktów pszczelich w systemach fizjologicznych oraz patologicznych uzupełnia istniejącą lukę i przyczynia się do umocnienia ich pozycji nie tylko w profilaktyce ale również w leczeniu chorych.

Wydaje się, że istotnym postępowaniem w badaniach produktów pszczelich jest i będzie możliwość wykorzystywania zarówno nowo zakładanych za każdym razem hodowli pierwotnych, jak i różnego typu linii komórkowych wywodzących się z organizmu ludzkiego do analizowania wpływu tych surowych jak i standaryzowanych preparatów na parametry morfologiczne, biochemiczne użytych w hodowli komórek. Jest to niewątpliwie dobry alternatywny model dla badań prowadzonych z udziałem zwierząt, który jednak nie zawsze obrazuje procesy zachodzące w obrębie narządów czy tkanek ludzkich.

W ostatnim 20-leciu nastąpił rozwój nowych technik hodowli komórek i tkanek ludzkich w warunkach *in vitro*. Możliwość uzyskania masowych hodowli z niewielkich wycinków, postęp w poznaniu biologii wielu typów komórek, a także umiejętność modyfikowania ich zachowania się w hodowlach, doprowadziły do wzrostu zainteresowania praktycznym wykorzystaniem tych osiągnięć nie tylko w biologii ale również w medycynie. Stwierdzono, że komórki tkanki łącznej pochodzące ze zdrowej tkanki zazwyczaj łatwo dają się hodować. Spośród komórek nabłonkowych opracowano metody hodowli keratynocytów skóry, nabłonków dróg moczowych, gruczołu krokowego, jamy ustnej i pochwy oraz rogówki oka. Naskórek jest tkanką szczególnie dogodną do hodowli ponieważ w ponad 90% składa się z jednego rodzaju komórek-keratynocytów. Keratynocyty w hodowli, w odpowiednich pożywkach, zachowują się stabilnie, nie tracą zdolności do proliferacji i różnicowania. Główną przyczyną niepowodzeń w stosowaniu przeszczepów naskórka jest nieprzyrośnięcie się transplantatu do łoża rany np. po oparzeniach, związane najprawdopodobniej z pierwotnym brakiem skóry właściwej w przeszczepie. Niepowodzenie to pokonano wytwarzając *in vitro* żywy substytut skóry (LSE, living skin equivalent). Wykazano, że uzyskana w hodowli ludzka skóra wykazuje wiele podobnych pod względem morfologicznym i czynnościowym właściwości do skóry naturalnej i dlatego zezwala się na jej użycie w rozmaitych testach wykonywanych dotychczas na zwierzętach laboratoryjnych. Dane doświadczalne dowiodły, że 2 cm² skrawki LSE, jeżeli są narażone na różne czynniki chemiczne powodujące podrażnienia skóry lub rogówki oka, wykazuje taką samą odpowiedź biologiczną, jak skóra naturalna uwalniając prozapalne mediatory: prostaglandyny E2, prostacykliny,

interleukiny1 (6,7). Istotnym jest również fakt, że przy zastosowaniu LSE można testować substancje stałe, nierozpuszczalne w wodzie, cieczce, emulsje i kremy miejscowo aplikowane na wyeksponowaną na powietrze powierzchnię. Można także badać mechanizmy adhezji drobnoustrojów mogących wywoływać zakażenia skóry i działanie leków na te drobnoustroje, a także testować nowe leki zawierające czynne farmakologicznie produkty pszczele.

Obecnie możliwe jest również odtwarzanie w warunkach laboratoryjnych innych modeli komórkowych, które wykazują właściwości organu, z którego dane komórki pochodzą. Tak tworzy się żyły i małe zraziki wątroby. Hodowle organotypowe są szczególnie interesujące w aspekcie badania mechanizmów pozytywnego oddziaływania na organizm ludzki produktów powstałych z nektaru kwiatów i spadzi.

W ocenie wielu badaczy i praktyków w leczeniu chorych coraz większego znaczenia nabiera immunoterapia, której działanie polega na wzmocnieniu naturalnych sił obronnych organizmu za pomocą immunomodulatorów. Realnego wpływu produktów pszczelich na stopień sprawności układu odpornościowego nie można już obecnie odrzucić. Stwierdzono już dawno, że propolis poprawia odporność organizmu, a jad pszczeli silnie pobudza system odpornościowy. Pozostaje więc droga doświadczalnych prób i błędów w poszukiwaniu odpowiednich relacji. Stosowanie fitohemaglutyniny jako czynnika mitogennego umożliwia bowiem prowadzenie hodowli limfocytów. W ich hodowli stosowane są dwie metody — makrohodowla i mikrometoda. Makrometoda wymaga pobrania 5-10 ml krwi i polega na hodowli izolowanych, drogą wirowania lub sedimentacji limfocytów. Mikrometoda polega na hodowli niewielkiej ilości komórek w 0,3-0,5 ml pełnej krwi.

Dodatkowe więc możliwości wykorzystania mikroprocesorów DNA rysują się w zakresie badania interakcji różnych związków i ich naturalnych kompozycji z materiałem genetycznym oraz regulacji aktywności genów w komórce. Wykazano bowiem, że w chemioterapii niektóre ze stosowanych od dawna produktów pszczelich wykazują działanie synergistyczne, dlatego ich dodatek pozwala zmniejszyć dawki niektórych leków oraz poszerzyć spektrum ich działania.

LITERATURA

1. Pytel A., Leczenie ran oparzeniowych Propolem-O, Praca doktorska, 2001, Śląska Akademia Medyczna, Wydział Farmaceutyczny.
2. Dzierżewicz Z., Kwapisz I., Cwalina B., Wilczok T. Rola kwasu masłowego we wroście, proliferacji oraz różnicowaniu kolonocytów. *Gastroenter. Polska*, 1999, 6, 153-159.
3. Dzierżewicz z., Węglarz L., Orchel A., Latocha M., Wilczok T. Changes in the cellular behaviour of human colonic cell line Caco2 in respons to butyrate treatment. *Acta Biochem. Pol.* 2002, 49, 211-220
4. Chodurek E., Dzierżewicz Z., Kurkiewicz S., Komarska-Szostak A., Gryczka-Suchy A., Wilczok T. Pyrolytic methylation in GC-MS analisis of short-chain fatty acids. *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, 2002, (in press)
5. Gryczka-Suchy R., Profile krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych w pierzgach pszczelich. Praca magisterska 2002, Śląska Akademia Medyczna, Wydział Farmaceutyczny.

6. Marewicz E., Hodowle skóry w transplantologii i biotechnologii. Post. Biol. Kom., 1994, 21, (supl. 3), 73-87.
 7. Drukała J., Kokultury komórkowe w rekonstrukcji skóry w zastosowaniu klinicznym. Post. biol. kom. 2001. 16, (supl. 28) 97-110.
 8. Mirowski M., Bartkowiak J., Mikroprocesory DNA w badaniach biomedycznych. Post. biochem., 2000, 46, 272-281.
 9. Linkiewicz A., Filipecki M. Od zróżnicowanej ekspresji genu do klonu cDNA. Post. biochem., 2001, 47, 253-263.
-

WYKORZYSTANIE APIFARMAKOTERAPII W LECZENIU CHOROÓB JATROGENNYCH

Artur Stojko, Aleksandra Chowaniec, Jerzy Stojko,
Małgorzata Juszko-Piekuć

Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska,
Wydział Farmaceutyczny Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach.
Polska Fundacja Apiterapii w Katowicach.

Zawsze aktualnym problemem w terapii jest działanie uboczne lub niepożądane leków oprócz oczekiwanego działania terapeutycznego. Aktualnie tą grupę skutków negatywnych występujących jak gdyby „przy okazji” leczenia określamy chorobami jatrogennymi.

Pod ich pojęciem rozumiemy niekorzystne czynnościowe i morfologiczne następstwa terapii. Etiopatogeneza tych jednostek chorobowych jest wynikiem wystąpienia ubocznych skutków działalności lekarskiej w formie działań ubocznych samych leków, jak też wykorzystanie metod leczenia o dużej inwazyjności. Przodują w tym zakresie radioterapia i chemioterapia. W chorobach jatrogennych zmiany kliniczne są konsekwencją niepożądanych działań leków stosowanych w przeciętnych dawkach zgodnie ze wskazówkami lekarza.

Coraz częściej standaryzowane ekstrakty pyłku, propolisu, miodu są wykorzystywane w terapii chorób jatrogennych.

Wykorzystanie własności farmakologicznych standaryzowanych ekstraktów propolisu, pyłku i miodu przede wszystkim poprzez aktywację na poziomie komórkowym procesów detoksykacyjnych ograniczają działania niepożądane leków poprzez osłone we działanie cytoplazmy komórkowej oraz regulację transportu błonowego. Podawanie doustne wymienionych apiterapeutyków u chorych, u których toksyczność cytostatyków ujawnia się oprócz komórek nowotworowych również w stosunku do prawidłowej tkanki takich układów jak układ krwiotwórczy, chłonny ogranicza uszkodzenie czynności krwiotwórczej szpiku kostnego oraz granulocytopenią powodującą osłabienie sił odpornościowych.

Również w przypadku negatywnych skutków radioterapii, zastosowanie zewnętrznie ekstraktów propolisowych ogranicza nadmierne rogowacenie oraz rozległe stany zapalne skóry.

Natomiast stosowanie doustne ekstraktów pyłku i miodu ograniczają zmiany zachodzące w kłębuszkach nerkowych w postaci błoniastego kłębuszkowego zapalenia nerek.

Obserwacje kliniczne i doświadczalne wykorzystania standaryzowanych ekstraktów miodu, pyłku i propolisu w leczeniu chorób jatrogennych są udokumentowane w sensie klinicznym oraz markerami laboratoryjnymi. W świetle otrzymanych wyników uzupełnienie terapii konwencjonalnej apiterapeutykami szczególnie jest przydatne, gdy w trakcie leczenia wystąpią objawy niepożądane wynikające mimo prawidłowego zastosowania chemioterapeutyków.

HISTOLOGICZNA OCENA POTENCJAŁU TERAPEUTYCZNEGO PREPARATU APIPANTEN W LECZENIU RAN OPARZENIOWYCH

Jerzy Stojko, Rafał Stojko, Artur Stojko,
Irena Wróblewska-Adamek, Ewa Szaflarska-Stojko,
Agata Kabała-Dzik, Anna Rzepecka-Stojko

Śląska Akademia Medyczna w Katowicach

Oparzenie to miejscowy lub rozległy uraz powłok ciała. Charakter zmian oparzeniowych jest ściśle związany z siłą i czasem działania czynnika uszkadzającego. Uraz oparzeniowy to jednak nie tylko uszkodzenie skóry i tkanek głębiej położonych, ale zaburzenia czynnościowe całego organizmu, proporcjonalnie do głębokości i powierzchni oparzenia. Określenie stopnia rozległości oparzenia ma podstawowe znaczenie zarówno dla rokowania, jak i leczenia tej patologii. Rozległość oparzenia jest też jednym z głównych kryteriów określających rokowania dla danego przypadku. Składa się na to szereg czynników ściśle związanych z procesem gojenia tych ran. Wstępna ocena głębokości oparzenia opiera się na wyglądzie powierzchni oparzonej, a dokładne rozpoznanie możliwe jest na podstawie obserwacji zmian zachodzących w ranach oparzeniowych. Najczęściej przyczyną oparzeń termicznych jest działanie wysokiej temperatury, a zmiany dotyczą powłok skórnych.

Celem niniejszej pracy jest opracowanie i kliniczna ocena stopnia przydatności nowej postaci apiterapeutyku jaką jest preparat Apipanten, apiterapeutyk o charakterze preparatu złożonego, opartego na standaryzowanych ekstraktach aktywnych frakcji propolisu, w leczeniu ran oparzeniowych, oraz określenie jego właściwości przeciwbakteryjnych, miejscowo znieczulających i stymulujących procesy naprawcze.

Obserwacje zwierząt i ran prowadzono co 12 godzin przez okres 15 dni kiedy to wszystkie rany oparzeniowe uznano za wygojone. Kontrola obejmowała stan ogólny i zachowanie zwierząt podczas posiłków i opatrunków, oraz kliniczną ocenę procesów gojenia ran oparzeniowych. W ocenie rany brano pod uwagę jej rozmiary, obecność cech procesu zapalnego, ocenę ewentualnego wysięku i mechanizmów prawidłowego przebiegu gojenia i ziarninowania ran. W przebiegu pooperacyjnym świnie prowadzone były bez podawania środków przeciwbólowych i sedatywnych. Przebieg kliniczny gojenia ran we wszystkich grupach był podobny, różniący się jedynie czasem wystąpienia poszczególnych zmian. W pierwszej dobie po oparzeniu, oprócz martwicy

w postaci koagulacji naskórka i powierzchniowych warstw skóry właściwej. We wszystkich grupach wystąpił obrzęk okolicy ran i miejscowy stan zapalny z wyraźnym obrzękiem zapalnym utrzymującym się w grupie D₁ i D₂ do $\frac{2}{3}$ doby i w grupach K₁ i K₂ do $\frac{4}{5}$ doby. Wyraźne naskórkowanie od brzegów rany i od jej dna widoczne było w grupie D₁ już po 4 dobie, a w pozostałych pojawiło się około 6 doby i prowadziło do wygojenia rany po okresie 10 do 15 dni. Początkowo obfity wysięk zapalny pojawiający się w pierwszej dobie po zabiegu stopniowo zaczął ustępować w grupie D₁ w 3 dobie, w grupie K₁ i D₂ w czwartej dobie i w pozostałej grupie K₂ w dobie szóstej. W grupach K₁, K₂ i D₂ stwierdzono konwersję początkowo surowiczego wysięku do wysięku ropnego w dobie 3-6, przy czym największe jego nasilenie stwierdzono w grupie K₂. Wysięk ropny i nacieki zapalne we wszystkich w/w grupach utrzymywały się około 5-6 dni. Zmiany ustępowały pozostawiając twarde, bogatowłóknikowy strup. Największe nasilenie zmian ropnych zauważalne było w grupie K₂, a następnie w grupach K₁ i D₂. W początkowym okresie gojenie ran odbywało się „pod strupem” i od brzegów rany. W grupie D₁ strup początkowo suchy ulegał stopniowemu samoistnemu oddzielaniu w miarę naskórkowania i postępu gojenia ran. W pozostałych grupach początkowo względnie suchy strup ulegał przerostowi z powodu odkładania nadmiernych ilości włókna i oddzielaniu od gojącej się powierzchni skóry z powodu narastającego, najbardziej nasilonego w grupie K₂, wysięku ropnego. Gojenie ran w większości przypadków przebiegało bez pozostawienia blizn, D₁ 100%, K₁ i D₂ 78% oraz K₂ 66%. Formowanie się tkanki bliznowatej zależne było od czasu trwania ropnego stanu zapalnego. Średni czas gojenia ran wynosił w grupie D₁ 9-11 dni, w grupie K₁ i D₂ 11-13 dni i w grupie K₂ 12-15 dni. Wszystkie rany oparzeniowe uznano za zagojone w 15 dobie po zabiegu.

Jako metodę kontroli efektywności terapeutycznej apiterapeutyku Apipanten wprowadzono badania mikrobiologiczne powierzchni ran oparzeniowych. Testy te prowadzono pobierając materiał do badań w 1, 5, i 15 dniu trwania eksperymentu. Wyniki badań mikrobiologicznych w sposób jednoznaczny wskazują iż badany apiterapeutyk zabezpiecza rany w trakcie trwania procesów naprawczych oraz nie pozwala na rozwinięcie się infekcji bakteryjnej. W pozostałych analizowanych grupach D₂, K₁ i K₂, w każdej z serii wykonanych analiz, wykazano obecność powszechnie bytujących na skórze grup zróżnicowanej flory bakteryjnej. W przypadku świń zakwalifikowanych do grupy K₁ i K₂ w 10 dniu trwania eksperymentu stwierdzono obecność *Klebsiella pneumoniae* oraz *Staphylococcus aureus*. Brak występowania tego typu flory bakteryjnej już w 5 dniu terapii, świadczy o wysokiej skuteczności terapeutycznej badanego apiterapeutyku.

Reasumując, wyraźne różnice ilościowe pomiędzy poszczególnymi grupami wskazują, że Apipanten działa korzystnie na procesy naprawcze zachodzące w ranie oparzeniowej.

WNIOSKI

1. Zastosowanie nowej postaci apiterapeutyku o nazwie Apipanten doprowadziło do skrócenia czasu gojenia.
2. Zapobiega infekcji o czym świadczy brak zmian o charakterze ropnym w obrębie rany oparzeniowej.
3. Zapobiega zmianom bliznowatym w obrębie ran oparzeniowych.