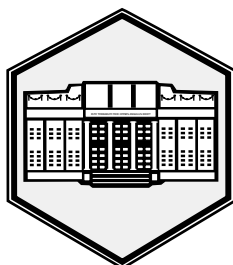


INSTYTUT SADOWNICTWA I KWIACIARSTWA
ODDZIAŁ PSZCZELNICTWA

PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE

**XLII NAUKOWA
KONFERENCJA PSZCZELARSKA**



PUŁAWY 8-9 marca 2005

INDEKS AUTORÓW

- Aretyns'ka T.B. – 3
Arkhyrov A.O. – 3, 33
Bakier Sławomir – 136, 138, 140
Balzekas Jonas – 62
Bąk Beata – 28, 60
Bieńkowska Małgorzata – 21, 25, 65
Blažytė-Čerėdkienė Laima – 16
Bogdanov G. – 55, 142
Bondarchuk L.I. – 55
Borisov Vadim – 131
Borsuk Grzegorz – 34, 146
Bożek Małgorzata – 91, 92
Brajczewska Beata – 44
Bratkowski Janusz – 22, 28, 36, 56
Buczek Krzysztof – 72, 73
Čeksterytė Violeta – 37
Chmielewski Wit – 132
Chorbiński Paweł – 4, 23, 68, 89
Chuda-Mickiewicz Bożena – 28, 69
Chwil Mirosława – 93, 95
Cioch Agnieszka – 146
Czekońska Krystyna – 71, 99
Denisov B. – 96, 97
Dmitruk Marta – 121
Dronik G. – 142
Gerula Dariusz – 21, 65
Giejdasz Karol – 134
Gliński Zdzisław – 72, 73
Gontarz Aldona – 25
Grankin N.N. – 26
Grzebalska Agnieszka – 153
Hajnos Michał – 106
Hoffman Marian – 50, 52
Hołderna-Kędzia Elżbieta – 144
Hońko Stanisław – 75
Huras Bogumiła – 69
Irzyk Maria – 79, 80
Ivchenko V. – 6
Jagiello Ryszard – 146
Jasiński Zygmunt – 28, 30
Jendreják Rudolf – 76
Jojczyk Agata – 28
Kabała-Dzik Agata – 160
Kamler František – 38
Kania Artur – 30
Katysheva Olga – 131
Kazimierczak Jerzy – 69
Kędzia Bogdan – 144, 156
Klepacz-Baniak Joanna – 99
Kokta O.D. – 85
Kolbina Lidia – 39, 100
Kołtowski Zbigniew – 102, 103
Komissar Alexander – 14, 40
Konarska Agata – 95, 105, 122
Kopernický Ján – 42
Korpysa Grażyna – 43
Kotsjumbas I.J. – 55
Kravetsky L.J. – 33, 84
Krieg Pavel – 133
Krivtsova L.S. – 26
Krzyżańska Katarzyna – 78
Kwiatkowski Stanisław – 106, 108, 121
Kyuryishkin Mihckail – 100
Labačiauskas Jonas – 37
Levchenko Ivan – 6, 8
Lipiec Antoni – 146
Lipiński Zbigniew – 6
Loc Krzysztof – 25
Lokutova O. – 110, 142
Londzin Wiesław – 79, 80
Luft-Deptuła Dorota – 72, 73
Lutsenko Yriy – 8
Madras Beata – 28
Marzec Janina – 57
Masierowska Marzena – 105
Medvedeva Anna – 131

Mikhailov A. – 142
Mitrowska Kamila – 148
Motoshkova Natalia – 100
Musyenko O.V. – 86
Najda Agnieszka – 106, 108
Nepeivoda Sofia – 39, 100
Neumann Peter – 22
Niedzielska Jolanta – 148
Olszewski Krzysztof – 10
Paleolog Jerzy – 10, 34
Pałach Ryszard S. – 43
Panasiuk Beata – 21, 65
Pękala Leszek – 138
Piech Katarzyna – 134
Piletskaya Irina – 81
Piotrowska Krystyna – 111, 113
Pliszczyński Mariusz – 72, 73
Pohorecka Krystyna – 65, 83
Polaczek Benedikt – 134
Polishuk V. – 110
Popovič Ivan – 115
Postoenko V.O. – 84, 85
Posyniak Andrzej – 148
Prabucki Jarosław – 28, 69
Račys Jurgis – 37
Rogoziński Tomasz – 50, 52
Roman Adam – 12, 44
Romaniuk Konstanty – 46
Rudenko E.V. – 86
Rybak-Chmielewska Helena – 149, 152
Rzepecka Anna – 160
Samborski Jerzy – 28, 69
Schricker Burkhard – 134
Semkiw Piotr – 48
Shumakova Irina – 14
Sieben Stefan – 134
Siuda Maciej – 28, 36, 56, 60
Skirkevičius Algirdas – 16
Skowronek Wojciech – 48
Skubida Piotr – 48
Sokół Rajmund – 87
Stawiarz Ernest – 150
Stojko Artur – 158, 160
Stojko Jerzy – 160
Strzałkowska Monika – 116, 119
Sulborska Aneta – 118
Szczęsna Teresa – 149, 152
Szklanowska Kazimiera – 119
Szkoda Józef – 153
Szymula Jerzy – 21, 31, 65
Teper Dariusz – 110, 154
Tlusta Yulia P. – 3
Tlusty Anatolij – 16
Tofilski Adam – 32
Tomaszewska Barbara – 4, 23, 68, 89
Trikoz V.O. – 3
Tsigankov N. – 142
Vorobiy O.A. – 84
Weryszko-Chmielewska Elżbieta – 95, 105, 121, 122
Wieloch Grzegorz – 50, 52
Wieniarska Justyna – 92
Więckowska Joanna – 12
Wilde Jerzy – 17, 22, 28, 36, 56, 60
Wilde Maria – 17
Wilkaniec Zdzisław – 134
Witkiewicz Wiesław – 46
Włodarczyk Marek – 4, 23, 68, 89
Wolski Tadeusz – 106, 108, 121
Woyke Jerzy – 17, 28
Wójcik Joanna – 144
Wróblewska Anna – 123
Wrzesień M. – 96
Yefimenko Tatiana M. – 3, 19
Zorina Marina – 100
Zvinchuk I.O. – 85
Żmudzki Jan – 148, 153
Żuraw Beata – 125, 126, 127, 128

BEE BIOLOGY - BIOLOGIA

THE EFFECT OF EXTRACTS FROM ANTHERAEAE PERNYI PUPPAE ON THE HONEY BEE, *Apis mellifera*

A.O. Arkhipov¹, Tatiana M. Yefimenko¹, Yulia P. Tlusta¹,
T.B. Aretyns'ka², V.O. Trikoz²

¹ Petro Prokopovych Apiculture Institute (Kyiv, Ukraine).

² National University of Agriculture (Kyiv, Ukraine).

The authors investigated the effect of the *Antheraea pernyi* puppae extract on the honey bee, *Apis mellifera*, the extract having been proposed as a drug (Trokoz et al. Patent of Ukraine № 16965; 1997) possessing rather marked adaptogene properties for many animals (Trokoz et al. 2003).

In our laboratory we studied optimal concentrations to be fed to healthy honey bees and the extract effect on these insects artificially infected by a microsporidian, *Nosema apis*. We have also investigated the effect of optimal extract concentration in natural conditions, these experiments having been carried out with bee colonies inhabited in hives with natural levels of invasive and infective diseases.

In laboratory conditions the extract was fed together with sugar syrup (50%), in field experiments with the candy. Three drug concentrations were studied – 0.5, 0.1, and 0.01%. In laboratory experiments with bees preliminary infected by the *N. apis*, the insects were fed by this parasite spores (10^3 spores/per bee). Control bees were without infection and without extract introduction. Our laboratory experiments were carried out with flying bees taken preliminary to cages and maintained in a thermostat, the temperature and humidity conditions being the optimal. The insects were observed on the every second day. The death factors were determined by microscopic analysis of dead insects. In field conditions the bee colonies were found to be moderately or heavily infected by *N. apis* (Grobov 1987). Colonies chosen for experiments were genetically similar containing bees with the similar reproductive potencies. Both in experimental and control colonies, 50 insects were taken for microscopic analysis to determine the dynamics of nosematosis level decrease according to the drop of *N. apis* spore concentration in bees investigated.

Our laboratory experiments show the optimal *Antheraea pernyi* puppae extract concentration studied is 0.1%. The bees fed by such extract may survive by 8.31 ± 1.51 days (i.e. by 35%) longer comparing to control ones. The use of such extract (0.1%) for artificially diseased bees and healthy ones accelerates the dying out of *N. apis*-infected insects by 3.5 ± 2.5 days (i.e. by 8.2 %) ($P < 0.95$) comparing to non-treated diseased bees; at the same time the drug introduction to healthy insects makes their life longer by 10.6 ± 2.5 days ($P > 0.999$) (i.e. by 35.6%). According to microscopy data, the main bee death factor is their heavy invasion by the parasite.

In natural condition, the use of candy containing the puppae extract (0.1 %) increases significantly the brood development, the number of bees obtained becoming higher by $11,127 \pm 9,625$ insects (i.e. 35.5%) comparing to the control. Different nosematosis

effects on bees led to non-significant difference between experimental and control bee groups. According to the microscopy data, the drug introduction led to decreased bee infection by the *N. apis* in experimental bee groups comparing to control ones; therefore, we observed the stimulating drug effect both on bees and their parasite. This fact confirms the Steche idea (1977) about stimulating bee feeding which increases both brood and nosematosis acceleration.

Our data suggest a favorable effect of *Antheraea pernyi* puppae extract on healthy bees. Our preparation (0.1 %) might be used to make the bee life longer and to increase their reproductive potencies (Yefimenko et al. 2004; Patent of Ukraine № 68304 A). However, taking the negative drug effect on infected bees, we think this stimulator to be used only in bee colonies free from clinical nosematosis.

1. Patent of Ukraine № 16965. An approach to obtain a therapeutic extract/V.O. Trokoz, T.D. Lotosh, A.B. Abramova et al. – Received 03.10.89. – Published 29.06.97. – *Bull.* N 7 (in Ukrainian).
2. Patent of Ukraine № 68304 A. An approach to increase the life potencies of the honey bee/T.M. Yefimenko, A.O. Arkhipov, Yu.P. Omelchenko et al. – Received 03.12.2003. – Published 15.07.2004. – *Bull.* N 7.
3. Steche W. Unsolved problems of the *Nosema apis* Z. biology. In the: Biological Problems of Nosematosis. Apimondia Symposium on Honey Bee Biology & Pathology (Merelbeke, Belgium, 14-16 July, 1976. - Bucharest. - 1977. - P.23 - 36.
4. Trokoz V.O., Aretynska T.B., Yefimenko T.M., Trokoz N.V. The problem of *Antheraea pernyi* development and use of different trees leaves for their feeding / *Lisivnytstvo* (Forest Science). - Vol 4. – NN 1-2. – 2003. – p. 81-84 (in Ukrainian).

PRÓBY OKREŚLENIA ŻYWOTNOŚCI PLEMNIKÓW W ZBIORNICZKACH NASIENNYCH MŁODYCH MATEK PSZCZELICH

Paweł Chorbiński, Marek Włodarczyk, Barbara Tomaszewska

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

Materiał badawczy stanowiło 65 prób nasienia pobranego ze zbiorników nasien-nych młodych inseminowanych matek pszczelich. Przyjęto założenie, że w 1 zbiorniczku nasienia u matki zawarte jest od 4,5 do $5,7 \times 10^6$ plemników.

Matki pszczele uśmiercano przez dekapitację. Przy użyciu lupy binokularnej wy-reparowywano z nich zbiorniki nasienia. Zawartość pojedynczego zbiornika nasienia zawieszano w buforze tak, aby otrzymać koncentrację ok. 1×10^6 plemników w 1000 μ l buforu.

Do oceny żywotności plemników wykorzystano komercyjny zestaw LIVE/DEATH SpermViability Kit (Molecular Probes L-7011) zawierający SYBR 14 i jodek propidyny (IP). SYBR-14 (stock solution) rozcieńczano 50-krotnie wodą dejonizowaną i używano w całości do każdego etapu badań. Do 1 ml rozcieńczonego nasienia dodawano 5 μ l roztworu SYBR-14 i inkubowano przez 5 minut w 36°C (stężenie 100 nM).

Następnie dodawano 5 μ l jodku propidyny (PI) (koncentracja 12 μ M) i inkubowano 5 minut.

SYBR-14 i PI ulegają wzbudzeniu z zakresie światła widzialnego, a po związaniu z DNA ich maksima emisji wynoszą: kompleks PI/DNA – 617 nm, SYBR-14/DNA – 516 nm.

Odczytu dokonano w cytometrze przepływowym (FACSCalibur Becton Dickinson, USA) przy użyciu argonowego lasera o długości fali 488 nm. Zieloną fluorescencję mierzono na kanale LFL1, czerwoną na kanałach LFL2 i LFL3, przy użyciu fabrycznych filtrów i kompensacji fluorescencji. Zebrane pomiary fluorescencji były analizowane z LFL1 i LFL3 z użyciem programu Cellquest.

Przy użyciu cytometrii przepływowej identyfikuje się w próbie nasienia cztery grupy plemników, określane w literaturze jako populacje. Populacja 1 (PI) obejmuje plemniki zabarwione jodkiem propidyny, które powszechnie uważa się za martwe, populacja 2 (PI/SYBR-14) barwiąca się jednocześnie jodkiem i SYBR-14 określana jest jako „żywo-martwe” zawierająca plemniki z uszkodzoną błoną komórkową, a w populacji 3 (SYBR-14) barwiącej się odczynikiem SYBR-14 znajdują się żywe, nieuszkodzone plemniki. Populacja 4 traktowana jest jako zanieczyszczenia, jest z reguły bardzo nieliczna i pomijana w obliczeniach.

Średnie procentowe wartości udziału trzech głównych populacji plemników, barwionych testem LIVE/DEATH, pochodzących ze zbiorniczków nasienia inseminowanych matek pszczelich (n=65) wynoszą kolejno:

Populacja 1 (PI) – 73,62% (+/- 9,69)

Populacja 2 (PI/ SYBR-14) – 24,46 (+/- 10,05)

Populacja 3 (SYBR-14) – 0,43 (+/- 0,75)

Wyniki badań plemników pochodzących ze zbiorniczków matek porównano z wynikami badań nasienia świeżego pobieranego od trutni – tabela 1.

Tabela 1

Średnie procentowe wartości udziału trzech głównych populacji plemników, barwionych testem LIVE/DEATH, pochodzących ze zbiorniczków nasienia inseminowanych matek pszczelich (n=65) i pochodzących z nasienia świeżego (n=30)

Barwienie	Plemniki z nasienia świeżego		Plemniki ze zbiorniczków matek	
	%	Odchylenie	%	Odchylenie
PI	55,35a	6,52	73,62b	9,69
PI/ SYBR-14	38,91a	5,77	24,46b	10,05
SYBR-14	4,42a	8,36	0,43b	0,75

a, b, – różnica statystycznie istotna dla $\alpha = 0,05$

PI – populacja 1, PI/SYBR-14 – populacja 2, SYBR-14 – populacja 3

Literatura

Collins A.M., Donoghue A.M. (1999)- Viability assessment of honey bee, *Apis mellifera* sperm using dual fluorescent staining. *Theriogenology*, 51, 1513-1523.

Garner D.L., Johnson L.A., Yuf S.T., Roth B.L., Haugland R.P. (1994)- Dual DNA staining assessment of bovine sperm viability using SYBR-14 and propidium iodide. *J. Androl.* 16, 6, 620-629.

DIFFERENTIATION OF POLLEN LOAD OF DIFFERENT SPECIES OF PLANTS BY SMELL BY HONEY BEES

V. Ivchenko, I. Levchenko

The laboratory of ethology of Prokopovich beekeeping Institute, Kiev, Ukraine.

During the food gathering olfactory stimulus of honeybees are very significant. A lot of researches stated, that honeybees could differ some sorts of crops by smell (Chesnokova, 1958). We organized an investigation on clearing of honeybee ability to differ pollen loads of different species of plants by smell.

The study was based on food conditional reflexes method. It was fulfilled at Ukrainian Steppe bees in the conditions of restricted area of special room. On the experimental table to the individually marked bee it was proposed pairs of samples of pollen load of different species of plants. The difficulty of study with pollen loads as a source of smell lies in attractiveness of pollen, so it attracts bees without any reward. To clear the possibility of honeybees to differ the pairs of samples of pollen load by smell, we used the method of rejected things (matter) that was developed at the laboratory of animals of Pavlov Physiology Institute (Voskresenskaja, Lobashov, Lopatina, 1954). One sort of pollen load was combined with food sustenance, and the second one – with 50% solution of CaCl₂. In checking test two types of smell was proposed to a bee and the number of landings was a test of bee ability to differentiate certain sort of pollen load.

We made 20 repetitions of tests, in which we compared smells of nine combinations of pairs of samples of pollen loads of different species of plants. Average number of combinations of smell with sustenance, which was necessary to create conditional reflex is 12.4. Minimum quantity of pollen load, which is necessary for distant perception of smell by bees and its identification is 200 mg. Our investigation showed the possibility of using conditional reflexes method for identification of different species of plants pollen loads by honeybees.

EMOCJE – NOWY WAŻNY ASPEKT KOGNITYWNYCH ZACHOWAŃ SIĘ PSZCZÓŁ MIODNYCH (*Apis mellifera* L.)

Zbigniew Lipiński

Olsztyn. E-mail: Lipinski@sprint.com.pl

Od czasu do czasu odbywa dyskusja nad naturą zachowań się pszczół miodnych. Na podstawie wyczerpującej analizy wielu różnych psycho-biologicznych obserwacji jakie opublikowano w światowym piśmiennictwie ustaliłem, że pszczoły miodne jako wysoko zaawansowane owady społeczne podobnie jak tzw. zwierzęta wyższe posługują się emocjami w kognitywnej odpowiedzi na presję bodźców środowiskowych. Dzieje się

tak dlatego, że emocje jako stały element każdego chociażby najprostszego myślenia są nieodzowne do koncentracji uwagi oraz oceny skuteczności własnych zachowań i działań. Emocje biorą również udział w aktywacji zachowań motywacyjnych, skłaniających pszczołę do zaspokojenia takich potrzeb jak głód, pragnienie, popęd seksualny etc.

Z analizy emocyjnych zachowań się pszczół wynika, że nadmiar pobudzenia w ich centralnym układzie nerwowym (CUN) odreagowują one zwykle poprzez wzmocnione zachowania motoryczne – często związane z wydzielaniem feromonów (Lipiński 2001). W stopniu odpowiadającym naturze tych emocji oraz stopniu ich nasilenia. Przykładem jest tu ekspresja zachowań obronnych, gdzie stopień emocyjnego pobudzenia wyrażany intensywnością dźwięku wydawanego przez ruchy skrzydeł oraz ilością wydzielanych feromonów wyraźnie rośnie, wraz z przedłużaniem się czasu obrony gniazda (Brandenburgio 1990).

Obecnie kognitywna natura zachowań się pszczół miodnych nie ulega już dzisiaj wątpliwości (Mendel i Giurfa 2001) czego przykładem jest ich zdolność do formowania prostych abstrakcyjnych koncepcji np. koncepcji „różnicy i podobieństwa” (Giurfa 2003). Ta zadziwiająca zdolność do tworzenia abstrakcyjnych skojarzeń pozwala pszczołom na przykład na ponowne loty o wyznaczonej godzinie do miejsc gdzie nauczyły się one pobierać aromatyzowany syrop po zadaniu tego zapachu do uli pomimo, że wydały się one już zapomnieć zarówno czas jak miejsce jego pobierania (Mann 2004).

Szczególnie takie cechy zachowań się pszczół jak, pobudliwość ruchowa, pozy obronne (np. wspinanie się na tylne odnóża i szczyrzenie żuwaczek), wokalizacja (popiskiwanie, wydawanie charakterystycznego szumu (ang. shimmering) czy też objawy pobudzenia wegetatywnego układu nerwowego w postaci wzmoczonego wydzielania feromonów lub oddawania kału po umieszczeniu na zimnej płytce itp., wydają się wyraźnie wskazywać, że emocje wywierają wpływ na przetwarzanie informacji w obwodach neuronalnych mózgu tych owadów.

Należy zauważyć, że stopień kognitywnej kontroli nad emocjami na długo jeszcze pozostanie tajemnicą. Tym bardziej, że zjawisko to jest wyraźnie ograniczone przez sterowanie podkorowe, co najlepiej widać po usunięciu kory mózgowej u młodych szczurów (Panksepp 2003).

Oczywiście analiza wyników obserwacji nad emocjami u pszczół jedynie z pozycji etologicznych jest trudna.. Niemniej z coraz to liczniejszych danych z literatury światowej wyraźnie wynika, że psychobiologiczną bazą dla tego zjawiska jest neuromodulacja ze strony amin biogennych oraz innych neuromodulatorów głównie endogennych opioidów (Núñez i wsp. 1998). Działających na bazie sprzężenia zwrotnego jakie istnieje pomiędzy mózgiem a ciałami przyległymi (ang brain-CA axis), podobnie jak to się dzieje na drodze sprzężenia pomiędzy podwzgórzem a przysadką u ssaków.

W mojej ocenie równie endogenne cannabioidy pochodne *Cannabis sativa* mogą wywierać wpływ na emocje pszczół o czym świadczą wyniki badań nad innymi bezkręgowcami (Stefano 2002).

Szczególnie ważną rolę emocje wydają się odgrywać w behawioralnym dojrzewaniu pszczół (ang. behavioural development), wzajemnym przekazywaniu informacji, rójce, błędzeniu itp. Stąd studia nad tymi zagadnieniem wydają się być nieodzowne, szczególnie w aspekcie częstego niezrozumienia dla następstw bezkrytycznego krzyżowania różnych podgatunków pszczół miodnych, często z krańcowo różnych środowisk

na przykład *A.m. mellifera* z *A.m. monticola* (pszczoły Elgon). Wiadomo bowiem, że zdolność do rozpoznawania zapachów jest kodowana genetycznie, co w procesie percepcji opierającym się na konsolidacji wrażeń, może rodzić nadmierne emocje. Te zaś mogą naruszać poprzez układ opioidowy wrodzoną oporność pszczół na obecne w naturalnym środowisku ich bytowania patogenne bakterie, grzyby, wirusy, a nawet toksyny roślinne.

Pojęcie badań nad emocyjną naturą zachowań się pszczół miodnych pozwoli wytlumaczyć wiele dotąd niezrozumiałych zachowań pszczół związanych z ich przywiązaniem do gniazda oraz własnej matki.

Badania nad tym zagadnieniem wydają się być wielce obiecujące również z tego powodu, że do tej pory na zaburzenia psychiczne pszczół zatruciach przyczyny lekkich zatruc pestycydami, lekami itp. nie zwracano większej uwagi pomimo, że mogą one mieć poważny wpływ na produktywność rodzin pszczelich.

Literatura

- Brandenburg M. A. M. (1990)- Aggressive behavior of bees. *Ciència e Cultura* 42(10):759-771.
- Giurfa M. (2003)- The amazing mini-brain: lessons from a honey bee. *Bee World* 84(1):5-18.
- Lipiński Z. (2001)- Istota oraz mechanizm porzucania gniazd przez roje pszczół miodnych. Druk. Blenam Olsztyn. *Wyd. nakł. autora*.
- Mendel R., Giurfa M. (2001)- Cognitive architecture of a mini-brain: the honeybee. *Trends in Cognitive Sciences*. 15(2): 62-71
- Munn P. (2004)- Scent triggers memory in honey bees. *Bee World*, 85: 22
- Núñez J., Almeida L., Balderrama N., Giurfa M. (1998)- Alarm Pheromone induces stress analgesia via an opioid system in the honeybee. *Physiology & Behavior* 63(1): 75-80.
- Pankseep J. (2003)- Affective consciousness and the origins of human mind: a critical role of brain research on animal emotions. *Impuls* 3: 47-60.
- Stefano G. B., Salzet M. (2002)- The endocannabinoid system in invertebrates Prostaglandins, *Leucotrienes and Essential Fatty Acids*. 66: (283):353-361.

CORRELATION OF THE SIGNAL IMPORTANCE OF A HIVE AND AN ENTRANCE IN A HONEYBEE RETURN TO THE NEST (*Apis mellifera* L.)

Yriy Lutsenko, Ivan Levchenko

Prokopovich Beekeeping Institute, Kyiv, Ukraine.

In changing a hive with a new location of the entrance, bees, after returning from the field, gather on the hive wall, on the place, where the previous entrance was located. It creates an impression that bees can remember the entrance, but not the hive. Is that true? In order to answer that question, many experiments were carried out, in which the bee colony was placed on the flat ground without any vegetation. The shield (size 100 × 60 cm) with the hole (entrance) in the centre was fastened.

In the time of testing, the bee colony was relocated 25 m aside, and on its place a small entrance shield (size 10 × 10 cm) with the hole in the centre was set up on the appropriate height. The shield (size 100 × 60 cm), which imitated the hive was placed by turns: on the left, right, behind, in front at 1 m distance from the previous bee colony location. The allocation of bees between the hive entrance and the shield was taking into consideration.

While the shield was placed on the left, right, behind, in front of the bee colony location, bees flew into the shield hole in 100% of cases.

In further experiments the proof of the direct dependence between the shield size and number of bees coming was achieved. With the little size of the shield on the hive, bees were less attracted (Table 1).

More convincing facts, which are the evidence of the oriented role of the hive in bees returning to the bee colony nest were obtained in the experiments, where the shield, which imitated the hive, was left with no changes, but the size of the shield around the entrance was increased. As in the previous series of experiments the proof of the direct dependence between the shield size and number of bees coming was achieved (Table 2).

Thus, in the process of flying-gathering activity bees can remember not just the hive location, but its size as well. The increasing of the number of bees attracted to the bigger size shield can be explained by the actions of physiological law of the power of irritant. Earlier I.A. Nikitina (1965) showed on a honeybee that with the bigger area of the colour irritant, the conditioned reflex is formed faster.

Experimentally the dependence of duration of the honeybee dance on the colour screen was also proved (Lopatina 1971).

The honeybee, returned to the nest, can remember not only the hive location, but its size too. It finds its hive and then – the entrance.

Table 1

The influence of the shield size of the hive on the number of attracted bees

№ experience	Shield size cm	Number of bees flying into	
		The shield hole (100 × 60 cm), located at 1 m distance to the left from the entrance	The entrance at the bee colony location
1	100 × 60	32	0
2	80 × 50	21	1
3	60 × 40	15	0
4	40 × 30	9	2
5	20 × 20	10	4
6	10 × 10	0	21

Table 2

The influence of the shield size of the entrance on the number of attracted bees

№ experience	Shield size cm	Number of bees flying into	
		The entrance at the bee colony location	The shield hole (100 × 60 cm), located at 1 m distance to the left from the entrance
1	10 × 10	0	27
2	20 × 20	1	26
3	40 × 30	3	18
4	60 × 40	10	13
5	80 × 50	11	13
6	100 × 60	26	9

TESTOWANIE PRZYDATNOŚCI ALTERNATYWNYCH METOD OCENY ZACHOWANIA HIGIENICZNEGO

Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Oporność pszczół na choroby wiązana jest z ekspresją zachowania higienicznego. Udowodniono zależność między szybkością czyszczenia komórek z martwego czerwiu a podatnością rodzin do zapadania na zgnilca złośliwego czy też grzybicę wapienną. Obecnie prowadzone są prace nad wykorzystaniem behawioru higienicznego w hodowli pszczół opornych na warrozę. Selekcja w tym kierunku ma w przyszłości ograniczyć stosowanie środków chemicznych.

W powszechnym użyciu są trzy metody testowania behawioru higienicznego, zabijanie czerwiu poprzez: zamrażanie, nakłuwanie albo iniekcje. Uważa się jednak, że wyniki uzyskane tymi trzema metodami nie są do końca skorelowane. Wszystkie mogą też budzić wątpliwości natury moralnej. Są także dość praco- i czasochłonne. Głównie z tej przyczyny niektórzy pszczelarze zaczęli poszukiwać łatwiejszych metod. Autor przebywając w niemieckich pasiekach zauważył, że znani z profesjonalnego podejścia do prowadzenia pasiek niemieccy pszczelarze zawodowi stowarzyszeni w *Gemeinschaft der Buckfastimker e.V.* jako kryterium oceny zachowania higienicznego przyjęli szybkość usuwania kawałków papieru milimetrowego, włożonych między korpusy gniazdowe rodzin. Niektórzy z nich używają do tego celu także miękkiej tektury. W tym kontekście nasuwa się jednak pytanie czy zdolność do efektywnego usuwania papieru i tektury jest skorelowana ze zdolnością do czyszczenia komórek? Wydaje się, że część niemieckich pszczelarzy podziela ten pogląd. Brak jednak na ten temat doniesień naukowych.

Dlatego w tej pracy postanowiono przetestować przydatność alternatywnych metod oceny zachowania higienicznego na tle ogólnie przyjętej metody – testu igłowego.

Przy pomocy „szczotki” wykonanej ze 100 szpilek, jednocześnie nakłuwano 100 komórek czerwiu w stadium poczwarki (początkowa faza pigmentacji oczu). Nakłuty

czew fotografowano aparatem cyfrowym po 6, 12, 24h od momentu nakłucia. Na podstawie fotografii dla każdego okresu liczono ilość całkowicie wyczyszczonych komórek.

Paski papieru milimetrowego (50 cm²) umieszczano w nacięciu listewki odstępnikowej i wstawiano między plastry gniazdowe z czerwiem. Pozostawiano je tam na 2h, następnie usuwano i wkładano nowe na 4h, a po tych kolejne na 6h. Oceniano ilość cm² zgryzionego papieru po 2, 4 i 6h.

Do liczenia komórek oraz oceny powierzchni usuniętego papieru wykorzystano System MultiScanBase v. 14.02.

Kawałki tektury „podstawki pod piwo” umieszczano między plastrami z czerwiem, w sposób analogiczny jak przy teście na usuwanie papieru. Płytki wkładano najpierw na 6h, potem usuwano je i wkładano kolejne na 12h i następnie na 24h. Ważono je przed włożeniem i po wyjęciu, a z różnicy oceniano masę usuniętej tektury.

Badania obejmowały trzy sezony pasieczne. Łącznie użyto 60 rodzin pszczelich. Były to rodziny pszczół rasy Buckfast oraz mieszańców pszczół kaukaskich i mieszańców pszczół środkowoeuropejskich. Razem wykonano po 12 powtórzeń każdego testu.

Analiza statystyczna uzyskanych wyników wykazała istotną dodatnią korelację, zwłaszcza między ilością całkowicie wyczyszczonych komórek czerwiu a masą usuniętej tektury (Tabela 1). Dodatniej korelacji nie stwierdzono natomiast między czyszczeniem czerwiu a usuwaniem papieru. O takim wyniku mogło zdecydować użycie pasków papieru o zbyt małej powierzchni oraz zbyt krótki czas ich ekspozycji w rodzinie. Stwierdzono natomiast dodatnią korelację między usuwaniem tektury i papiery milimetrowego.

Zdaniem autorów wyniki wstępnych badań, uzasadniają ich dalszą kontynuację. Pozwoli ona na weryfikację tezy o przydatności testu na usuwanie tektury do oceny zachowania higienicznego.

Tabela 1

Współczynnik korelacji między ilością całkowicie wyczyszczonych komórek zabitego czerwiu (**kom**) i masą [g] usuniętej tektury (**tek**) po 6, 12, i 24 godzinach oraz powierzchnią [cm²] usuniętego papieru (**pap**) po 2, 4 i 6 godzinach

Kom		Pap			Tek			
12 h	24 h	2 h	4 h	6 h	6 h	12 h	24 h	
0,68**	0,36**	-0,10	-0,15**	0,04	0,19**	0,14*	0,23**	6h kom
	0,49**	-0,06	-0,08	0,08	0,21**	0,12	0,22**	12h kom
		-0,15*	-0,18**	0,04	0,16*	0,17**	0,24**	24h kom
			0,58**	0,44**	0,16*	0,05	-0,03	2h pap
				0,63**	0,12	-0,04	-0,13*	4h pap
					0,22**	0,17**	0,16*	6h pap
						0,54**	0,48**	6h tek
							0,73*	12h tek

* istotne dla $P \leq 0,05$; ** istotne dla $P \leq 0,01$;

Praca naukowa finansowana ze środków Komitetu Badań Naukowych jako projekt badawczy 2 P06D 003 27-2004/06

BADANIA NAD KONDYCJĄ PSZCZOŁ ROBOTNIC OBCIĄŻONYCH OPIEKĄ NAD TRUTNIAMI

Adam Roman, Joanna Więckowska

Akademia Rolnicza we Wrocławiu.

Trutnie pszczoły miodnej nie wykonują w gnieździe żadnych prac na rzecz rodziny, ponieważ nie są do tego przystosowane fizycznie i fizjologicznie. Nie mogą same zdobywać pokarmu, odżywiają się pokarmem przygotowanym i podanym im przez pszczoły robotnice. Trutnie oprócz obciążenia pokarmowego rodziny, powodują także zatłoczenie w gnieździe, co może znacznie utrudniać robotnicom wentylację ula. Oprócz funkcji rozrodczej, która nie podlega dyskusji, inne ich role w rodzinie nie są w pełni zbadane.

Celem pracy była próba wyjaśnienia wpływu dorosłych trutni na pszczoły robotnice oraz wykazanie, czy życie trutni uzależnione jest wyłącznie od opieki ze strony robotnic.

Badania własne przeprowadzono w formie doświadczenia laboratoryjnego. Pszczoły do doświadczenia pobierano z ostatniego plastra, dzięki czemu możliwe było przybliżone określenie ich wieku na 10-11 dni. Za każdym razem pobierano je z tej samej rodziny pszczołowej. Pobrane pszczoły podzielono na grupy doświadczalne: 5 grup utrzymanych było w klateczkach z plasterkami woszczyny i 5 grup utrzymywanych w klateczkach z paskami węzy. W obu przypadkach skład grup doświadczalnych był następujący: grupa 1-100 sztuk pszczoł robotnic, grupa 2-95 sztuk pszczoł robotnic i 5 sztuk trutni, grupa 3-90 sztuk pszczoł robotnic i 10 sztuk trutni, grupa 4-80 sztuk pszczoł robotnic i 20 sztuk trutni, grupa 5-100 sztuk trutni. Doświadczenie trwało 14 dni. Klateczki z pszczołami przetrzymywane były w cieplarni, w temperaturze 34-35°C i wilgotności względnej powietrza 60-70%. Pszczoły karmiono syropem cukrowym (1:1), podawanym w wyskalowanych podkarmiaczkach. W trakcie trwania doświadczenia obserwowano upadki pszczoł i trutni, zużycie pokarmu, zachowanie się i kondycję pszczoł i trutni. Doświadczenie wykonano w dwóch powtórzeniach.

Badania wykazały, że najwyższe upadki pszczoł robotnic, proporcjonalnie do ich udziału w danej grupie, zaobserwowano w grupie 4 – w klateczkach z plasterkami woszczyny upadki pszczoł robotnic osiągnęły poziom 36,25% w I i 42,50% w II powtórzeniu, natomiast w klateczkach z paskiem węzy po 52,50% w obu powtórzeniach. Natomiast najmniejsze upadki pszczoł robotnic zaobserwowano w grupie 1. W grupach utrzymywanych w klateczkach z plastrami zaobserwowano upadki pszczoł robotnic odpowiednio 16% w I i 14% w II powtórzeniu. Na podkreślenie zasługuje fakt większej śmiertelności robotnic w klateczkach z węzą, odpowiednio 29 i 37% w powtórzeniu I i II (tabela 1).

Najwyższą śmiertelność trutni zaobserwowano w grupie 5, w pierwszej dobie badań padło 66% trutni, po 4-ech dobach upadki przekroczyły ok. 94%, ostatnie trutnie padły po 9-ciu dobach. W klateczkach z węzą już po 2 dobach wszystkie trutnie zginęły. Śmiertelność trutni w klateczkach z robotnicami była najwyższa w grupie 3 utrzymywanej na węzie, gdyż w I powtórzeniu zanotowano 80% strat trutni, a w II – 60%. Natomiast upadki trutni utrzymywanych w klateczkach z plasterkiem woszczyny najwyższe były w grupie 4 (drugie powtórzenie). Najniższe straty osobników męskich

wystąpiły w grupie 2, gdyż w obu powtórzeniach doświadczenia w grupie tej zanotowano śmierć 1 trutnia (tabela 1).

Badania wykazały, że śmiertelność trutni w grupach przetrzymywanych w klateczkach z plasterkami woszczyny była niższa niż w grupach w klateczkach z węzą. Przyczyniła się do tego możliwość samodzielnego pobierania gotowego pokarmu przez trutnie z komórek plastrów, dzięki czemu nie były one całkowicie uzależnione od robotnic. W klateczkach z węzą trutnie nie miały możliwości samodzielnego pobierania pokarmu, dostawały go tylko tyle, ile przekazały im robotnice. Dlatego też w wyniku niedożywienia ich kondycja była gorsza, a co za tym idzie śmiertelność większa (tabela 1).

W trakcie trwania doświadczenia nie zaobserwowano istotnych różnic w ilości pobieranego pokarmu między poszczególnymi grupami. W powtórzeniu I najwyższe pobieranie pokarmu odnotowano w grupie 2 z plasterkiem, gdzie za 14 dni doświadczenia pszczoły pobrały 63,0 ml syropu. Nieznacznie mniej pokarmu pobrały pszczoły z grupy 3-55,0 ml. Ilości syropu pobranego przez pszczoły z grup przetrzymywanych w klateczkach z węzą były niższe średnio o 15-20%.

W drugim powtórzeniu zaobserwowano, że najwięcej pokarmu pobrały pszczoły z grupy 3, przebywające w klateczkach na plastrze woszczyny – 53,50 ml. Porównując wszystkie odnotowane wartości pobranego pokarmu w powtórzeniu II, ta była najwyższa. Porównywalną ilość syropu pobrały pszczoły z grupy 2, bo 52,0 ml. Pośród grup przetrzymywanych w klateczkach z węzą ilość pobieranego pokarmu była wyrównana. Najwyższe pobieranie pokarmu odnotowano w grupie 4, w której pszczoły wzięły 49,0 ml syropu w okresie doświadczenia. Natomiast najmniej syropu pobierały pszczoły z grup 1 i 4 przetrzymywane w klateczkach z plasterem woszczyny – w powtórzeniu I wartości te były identyczne i wynosiły 48,50 ml, a w II odpowiednio 47,0 i 41,0 ml.

Podsumowanie

1. Przeprowadzone doświadczenie nie wykazało, aby obecność dorosłych trutni spowodowała większe zużycie pokarmu w poszczególnych grupach.
2. W grupach z udziałem trutni śmiertelność pszczoł robotnic była wyższa niż w grupie złożonej z samych robotnic – odsetek upadków wzrastał wraz ze wzrostem udziału trutni w strukturze grupy. W grupach, w których pszczoły utrzymywane były w klateczkach z plasterkami woszczyny śmiertelność była niższa niż w grupach utrzymywanych w klateczkach z węzą.
3. Długość życia i kondycja trutni były uzależnione od opieki nad nimi ze strony robotnic oraz wyposażenia klateczki - w grupach przetrzymywanych na węzie był wyższy procent upadków trutni niż na plasterku woszczyny.

Tabela 1

Upadki pszczół doświadczalnych
w trakcie doświadczenia laboratoryjnego (w szt.)

Wyszczególnienie			Grupy doświadczalne								
			1		2		3		4		5
			♀	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂	
Powtórzenie I	plastry	suma	16,00	20,00	0,00	23,00	2,00	29,00	4,00	35,00	
		\bar{x} /dzień	1,14A	1,43 ^B	0,00	1,64 ^C	0,14a	2,07 ^D	0,28E	3,89	
		SD	1,17	1,10	0,00	0,93	0,36	2,80	0,60	7,40	
		% upadków	16,00	21,05	0,00	25,56	20,00	36,25	20,00	35,00	
	węza	suma	29,00	42,00	0,00	32,00	8,00	42,00	1,00	100	
		\bar{x} /dzień	2,07A	3,00 ^B	0,00	2,29C	0,57 ^a	3,00D	0,07 ^E	-	
		SD	1,21	3,30	0,00	1,64	1,45	1,90	0,30	-	
		% upadków	29,00	44,21	0,00	35,56	80,00	52,50	5,00	-	
Powtórzenie II	plastry	suma	14,00	26,00	1,00	34,00	3,00	34,00	9,00	40,00	
		\bar{x} /dzień	1,00F	1,86 ^G	0,07	2,43 ^H	0,21b	2,43 ^c	0,64	4,44	
		SD	0,78	1,10	0,27	1,40	0,43	1,40	1,01	3,24	
		% upadków	14,00	27,37	20,00	37,77	30,00	42,50	45,00	40,00	
	węza	suma	37,00	42,00	0,00	47,00	6,00	42,00	12,00	100	
		\bar{x} /dzień	2,64F	3,00 ^G	0,00	3,36 ^H	0,43 ^b	3,00 ^c	0,86	-	
		SD	1,91	2,45	0,00	2,02	0,76	1,96	1,23	-	
		% upadków	37,00	44,21	0,00	52,22	60,00	52,50	60,00	-	

A - H - różnice statystycznie istotne na poziomie $P \leq 0,01$

a - c - różnice statystycznie istotne na poziomie $P \leq 0,05$

CLASSIFICATION OF INCORRECT CELLS IN THE HONEYBEE COMBS

Irina Shumakova, Alexander Komissar¹

Schmalhausen Institute of Zoology, Kyiv, E-mail: plazmist@i.com.ua

¹ Ukrainian National Agricultural University, Kyiv.

Natural honeybee combs are fastened to the upper, sloped or even vertical surface of the nest cavity and are attached to its side surfaces. In the modern hive combs are also joined to the upper, side and lower bars. Cells at the ridges of the comb aren't regular and have some peculiarities. Zander (1927) proposed usage of terms "top outermost" and "side outermost" cells, but these terms were not clearly defined. The top outermost cells always attach the comb to the top bar or top surface, but the side outermost cells can be joined or not to the surface, as it takes place in the hives with sloped sidewalls (for example in the Kenya top bar hive). Zander classification is inapplicable to the cells, which join the comb to any rigid object, inserted into the central part of the comb.

We proposed to use the term “attaching cells” for the cells, which connect the comb with any surface. These cells are distinguished from the others (bees’, drones’ and transitional cells) by the presence of one plane, formed by the material of surface (usually wood or plastic in modern frames).

Darchen (1959) first experimentally studied building of natural combs with insertions (grids, plates), but attaching cells weren’t the subject of his investigation.

Transitional cells are disposed usually between the areas of the comb with bee and drone cells. They are also present in the natural combs along the line of the lateral fusion of two neighboring tongue-shaped combs. Transitional cells may be pentagonal, heptagonal or changed in size (Hepburn, Wiffler 1991).

We faced the problem of classification of attaching cells for description of new kinds of comb honey (Komissar 2002), when rigid horizontal or vertical sticks were built into the body of the comb.

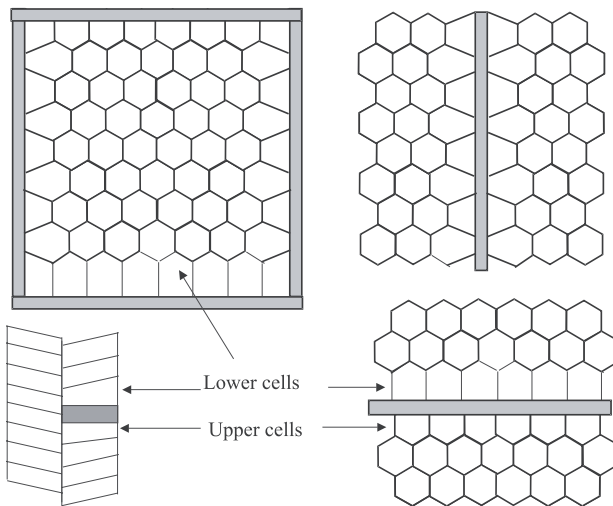


Figure. Comb in the frame, built on artificial foundation with vertical orientation of cells, is attached to the frame bars by the different attaching cells according to the disposition of the bars. The same patterns of cells are used by bees at building vertical and horizontal bars into the comb body.

Attaching cells are divided into upper, side and lower ones according to the disposition of the surface to which they are joined. The shape of attaching cells can be different depending on the vertical anisotropy of cell disposition in the comb, which results from the angle of $9-14^\circ$ from the base to opening of the cell to prevent honey from running out. The upper attaching cells differ from the lower ones by the relation of height of opening to the height of the bottom: in lower cells it is >1 and in the upper – <1 (see figure). In the normal cells sidewalls are parallel and this value is equal to unity.

The study of irregular cells is necessary for improving of the small section frames for the comb honey and frames for the mating micronucs, where the task of minimal quantity of irregular cells exists, as these cells are unfit for the brood rearing and sometimes for storage of honey.

References

Darchen Roger (1959)- Les techniques de construction chez “*Apis mellifica*”, Theses pour obtenir le grade de docteur es sciences naturelles, Paris 1959, 209p.

Hepburn H. R., Wiffler LA (1991)- Construction defects define pattern and method in comb building by honeybees, *Apidologie*, 22, 381-388.

Komissar Alexander– Gadget for comb honey production. *Patent of Ukraine №47526 клас 7 A01K47/02, published 15.07.2002, bulletin №7, priority from 29.12.1999.*

Zander E (1927)- Das Leben der Biene, H. 4, Stuttgart, S. 50.

THE SIGNIFICANCE OF THE QUEEN'S PRESENCE IN A HONEYBEE COLONY (*Apis mellifera* Pollm) FOR THE CONDITIONING OF WORKERS

Algirdas Skirkevičius¹, Laima Blazytė-Čeredkienė²

1 Vilnius Pedagogical University, Studentų g. 39, LT-2034 Vilnius, Lithuania,
e-mail: algskirk@ktl.mii.lt

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

The aim of this study was to examine the significance of the queen's presence in a honeybee colony for the conditioning (proboscis extension reflex) of workers of various age. Worker bees (*Apis mellifera carnica* Pollm) were collected from specially formed queenright (mated and egg-laying queen) and queenless colonies. Newly emerged workers (2-3 h of age) and those aged 0.5, 1-10, 12, 14,16, 18 and 20 days were studied. The conditional stimulus was the odour of mated honeybee queens' extract (dose 0.001 of queen equivalent (Qeq)). The unconditional stimulus was a 30% sucrose solution.

It was established that the possibility of conditioning depends on the age of the worker and the presence of the queen in the colony. Still, this dependence in workers of different age is not identical. There is a high probability (about 80%) of conditioning in workers older than 10 days and it does not depend on the queen's presence in the colony. whereas, the presence of the queen in the colony exerts an influence on workers up to day 10. it is possible to conditioning up to 67% of workers from a queenright colony as soon as on the third day. This possibility to conditioning workers from a queenless colony approximately was reached only on the 10th day, i.e. 7 days later in comparison to a queenright colony.

Thus, the presence of the queen in the colony significantly accelerates the ability of young workers to learn recognizing the queen's extract odour.

FACTORS DETERMINING THE FILLING OF THE HONEYBEE STOMACH AND THE BEE ABSCONDING FROM THE NEST DURING THE NUCLEUS FORMATION

Anatoliy Tlusty

Petro Prokopovych Institute of Apiculture, Kyiv, Ukraine.

The normal honeybee colony functions during its active period are ensured by the presence of the reproducing bee queen, workers and brood of different age, and food.

During the nucleus formation, a part of cobs with bees sitting on them are taken from the colony. The aim of this research was to understand changes in the bees' behavior.

The experiment was carried out with bees of Ukrainian steppe strain in experimental hives. Three series of experiment were realized. The experimental hives contained: 1. Honey comb with bees sitting on it; 2. Honey comb with brood and bees; 3. Honey comb with brood, bees, and bee queen. In each series of experiment carbohydrate-containing food and bee bread were present in comb wells. We studied the degree of stomach filling with honey and the bees' absconding velocity from the experimental hive.

The weight of honeybee stomach before the bee absconding from maternal colony was 22.3 ± 3.2 mg ($n = 30$). In following 30 minutes that weight became significantly higher – 60.0 ± 2.6 mg ($n = 30$).

The highest absconding velocity is for bees flying from nucleus with honey comb. The velocity of bees' absconding from nucleus with honey comb and brood is significantly lower. The lowest level of absconding velocity was for the bees flying from nucleus with honey comb with brood and bee queen. In such a way, to decrease the bees' returning to the maternal colony, it is necessary to lay a honey comb and brood into the nucleus.

PODDAWANIE ROBOTNIC PSZCZOŁY SKALNEJ (*Apis laboriosa*) DO RODZIN PSZCZOŁY MIODNEJ (*Apis mellifera*) JAKO SPOSÓB BADANIA ZACHOWANIA SIĘ PSZCZÓŁ W ODMIENNYCH WARUNKACH

Jerzy Woyke¹, Jerzy Wilde², Maria Wilde³

¹Zakład Pszczelnictwa, SGGW, Warszawa.

²Katedra Pszczelnictwa UWM, Olsztyn.

³Dabur Apiculture Centre, Jugeedi, Chitwan, Nepal.

Duża część miodu produkowanego w Nepalu pochodzi od pszczoły skalnej (*Apis laboriosa*). Buduje ona gniazda pod nawisami skalnym w Himalajach, w trudno dostępnych miejscach. Dlatego badanie biologii tej pszczoły jest utrudnione (Woyke i inn. 2001-2004), a przeprowadzanie doświadczeń nad wpływem różnych czynników na jej zachowanie prawie niemożliwe. Dlatego postanowiliśmy zbadać możliwość poddania robotnic pszczoły skalnej do rodzin pszczoły miodnej (*Apis mellifera*), a następnie zbadać jej zachowanie w warunkach odmiennych od naturalnych.

Badania prowadzono w Nepalu w 1999 i 2000 r. Kryty czerw wycięto z gniazda pszczoły skalnej w Chaku w Himalajach nad granicą z Tybetem. Czerw ten umieszczono w cieplarni w Centrum Pszczelnictwa Dabur w Jugeedi w okręgu Chitwan. Wygryzione robotnice pszczoły skalnej poddawano do rodzin pszczoły miodnej w trojaki sposób: 1./ po 30 robotnic pszczoły skalnej poddano bezpośrednio do 2 rodzin pszczoły miodnej, 2./ Po 10 robotnic pszczoły skalnej poddano w małych klateczkach (9×6 cm) do 5 rodzin pszczoły miodnej, 3./ 120 lub 75 robotnic pszczoły skalnej poddano najpierw w dużych klatkach (20×20 cm) do 2 rodzin pszczoły miodnej i wypuszczono je następnego dnia. Badano liczbę robotnic pszczoły skalnej, które przeżyły oraz ich zachowanie w rodzinie i podczas lotów.

Robotnice pszczoły skalnej poddawane bezpośrednio do rodzin pszczoły miodnej były od razu usuwane i żadnej nie znaleziono następnego dnia.

Spośród robotnic pszczoły skalnej poddanych w małych klateczkach wszystkie żyły po 4 dniach. Po 10 dniach żyło w poszczególnych klateczkach 20-100%, a po 15 dniach 0-70%. Tak, więc klateczki zapobiegły natychmiastowemu usunięciu robotnic pszczoły skalnej, a po przesiąknięciu zapachem rodziny były one karmione przez robotnice pszczoły miodnej.

Robotnice pszczoły skalnej wypuszczone następnego dnia z dużych klateczek nie zostały usunięte. Spośród robotnic żywych następnego dnia po wypuszczeniu, 80% i 61% przeżyło do 3go dnia, 34% i 8% do 14go a 7% znaleziono w 1 rodzinie po 35 dniach. Tak, więc robotnice pszczoły skalnej, które przesiąknęły zapachem rodziny, nie zostały usunięte po ich uwolnieniu.

Uwolnione robotnice pszczoły skalnej żyły zgodnie wśród robotnic pszczoły miodnej. Robotnice pszczoły skalnej wylatywały z ula już w wieku 2 dni, a 70% latało w wieku 7 dni. Robotnice pszczoły skalnej nie wylatywały z wylotka skośnie ku górze jak czynią to pszczoły miodne, lecz opadały ku dołowi jak dzieje się to w warunkach naturalnych. Wracając nie trafiały do wylotka, lecz starały się wejść od spodu ula. Gdy uniemożliwiono im to przez podstawienie skrzynki pod ulem, lądowały w odległości 5-15 cm od wylotka i dopiero potem wędrowały do oczka. Młode robotnice pszczoły skalnej wykonują w naturalnych warunkach 1 do 3 krótkich lotów orientacyjnych trwających około 5 min. Nie zauważono wzmożonej aktywności młodych robotnic pszczoły skalnej w rodzinach pszczoły miodnej nawet w okresie oblotów tych ostatnich. Robotnice pszczoły skalnej rozpoczęły w wieku 11 dni pracę strażniczek, dotykając czułkami powracające robotnice pszczoły miodnej. Jednak w przeciwieństwie do pszczoły miodnej, strażniczki pszczoły skalnej były często zwrócone głową w stronę wylotka.

Tak, więc możliwe jest współżycie pszczół skalnych i miodnych w jednej rodzinie. Robotnice pszczoły skalnej zachowują w rodzinie pszczoły miodnej niektóre swoje obyczaje a inne zmieniają.

Na konferencji przedstawiono film dotyczący robotnic pszczoły skalnej w rodzinie pszczoły miodnej.

Literatura

- Woyke J., Wilde J., Wilde M. (2001)- A scientific note on *Apis laboriosa* winter nesting and brood rearing in the warm zone of Himalayas. *Apidologie* 32 (6): 601- 602.
- Woyke J., Wilde J., Wilde M. (2002)- Heating and defensive body movements made by *Apis laboriosa* and *Apis dorsata*. 6th Asian Apicultural Association, Intern. Conf., Bangalore, India. Abstracts: 37.
- Woyke J., Wilde J., Wilde M. (2003 a)- Periodic mass flights of *Apis laboriosa* in Nepal. *Apidologie* 34 (2): 121-127.
- Woyke J., Wilde J., Wilde M. (2003 b)- Flight activity reaction to temperature changes in *Apis dorsata*, *Apis laboriosa* and *Apis mellifera*. *Journ. of Apicultural Science* 47 (2): 73-80.

Woyke, J., Wilde, J., Wilde, M. (2004a)- Coexistence and behavior of phylogenetically distant honey bees *Apis laboriosa* in *Apis mellifera* colony. *Proc. of the AAA Conf.: „Bees for new Asia”* Phillipiners 23-27 Febr. 2004: 101-106.

Woyke J., Wilde J., Wilde M. (2004b)- Temperature correlated dorso-ventral abdomen flipping of *Apis laboriosa* and *Apis dorsata* worker bees. *Apidologie* 35 (5): 493-502.

SOME PROPERTIES CONCERNING THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF ANIMAL AND PLANT ORIGIN IN APICULTURE

T.M. Yefimenko

Petro Prokopovych Apiculture Institute (Kyiv, Ukraine).

Biologically active non-hormonal substances (BAS) are widely used in apiculture as food additives to increase the bee reproduction potencies. They include extracts of different plant species, homogenates and lysates of animal tissues and organs as well as protein food additives of animal origin.

We are interested in different BAS of animal and plant origin, especially in their effect on bees, healthy and infected by an obligate intracellular microsporidial parasite – *Nosema apis*. It is often present in bee colonies being from time to time a factor of significant economic losses in apiculture.

In our experiments with honey bees, both healthy and *Nosema*-infected, we studied the effect of some BAS of animal origin including homogenates of *Galleria mellonella* L., drone larvae of *Apis mellifera* L., and a veterinary preparation RBS based on extracts of bovine fetuses. We have also investigated the effect of two plant BAS – extracts *Echinacea purpurea* Moench. and *Galega officinalis* L.

Our experiments were carried out both in laboratory and field conditions. For laboratory experiments we chose insects of the same age and flying bees artificially infected by *N. apis* spores (10^4 /per bee). In natural conditions the bees are usually infected by the parasite, the invasions being low or heavy. In laboratory experiments we first determined the effect of optimal BAS concentrations (found previously for healthy bees) on the dynamics of bee dying off. In natural conditions we determined the effect of BAS studied according to biological and economical productivity of control and experimental bee groups.

The addition of all BAS mentioned above to the food of *N. apis*-infected bees stimulates both the host and its parasite, the bee dying off becoming accelerated comparing to healthy insects. In natural bee groups with low infection levels the food additives stimulate predominantly the bees comparing to their parasite, the brood developed in treated colonies being higher comparing to control ones. However, the decrease of *N. apis* spore concentration being more prolonged comparing to control bee groups (Yefimenko 1996).

On the contrary, the addition of optimal plant BAS concentrations inhibited the *N. apis*-infected insect dying off in laboratory experiments and accelerated this process in natural conditions leading to increased economically important bee colony properties, namely brood levels and honey production.

In such a way, we demonstrate the plant origin BAS may be taken for stimulating and sanative honey colony treatment, independently on the degree of their infection by the *N. apis* (Dulnev, Yefimenko et al. Patent of Ukraine, № 49085, 2002). The BAS of animal origin may be used only following the microscopic analysis of bees to detect the presence of parasites spores and determine the stages of their development. Such BAS may be introduced only if the parasite concentration in honey bee body is low (low infection level according to Grobov et al. 1987).

Grobov O.F., Smirnov A.M., Popov Ye.T. (1987)- Diseases and Parasites of Honey Bee. – Moscow: "Agropromizdat". 335 pp.

Yefimenko T. (1996)- Effect of perorally given biologically active substance of animal origin on Microsporidiosis infected honey bees (*Apis mellifera*) / XX International Congress of Entomology, Firenze, Italy, August 25-31.

Dulnev P.G., Yefimenko T.M., Sereda O.V. (2002)- Patent of Ukraine, № 49085. A stimulating and sanative approach for honey bee families. A01K53/00; A61K35/78. Received 31.03.200, № 2000031834 Bull. № 9, 16.09.2002.

BEE BREEDING AND GENETICS HODOWLA I GENETYKA

METODY OCENY ZACHOWANIA HIGIENICZNEGO PSZCZÓŁ POD KĄTEM PRZYDATNOŚCI W SELEKCJI PSZCZÓŁ ODPORNÝCH NA CHOROBY

Małgorzata Bieńkowska, Beata Panasiuk, Dariusz Gerula,
Jerzy Szymula

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

Celem pracy było zbadanie zachowań higienicznych pszczoł poprzez porównanie tempa usuwania przez nie martwego czerwiu w zależności od sposobu uszkodzenia larw:

- a. mrożenie w temp. -18°C przez 24 godziny,
- b. sztuczne zakażenie sporami grzyba *Ascosphaera apis* w specjalnie przygotowanych małych rodzinach doświadczalnych.

Badania prowadzono w pasiece Oddziału Pszczelnictwa w Puławach w Pracowni Hodowli i Biologii Pszczoł. Do doświadczenia wybrano rodziny pszczele, w których nie stwierdzono objawów klinicznych grzybicy wapiennej, należących do linii odpornej Car GR-1 (w dalszej części nazwane higienicznymi) oraz rodziny z klinicznymi objawami choroby, należących do różnych linii pszczoł rasy kraińskiej (nazwane niehigienicznymi). Plasterki z czerwiem zasklepionym przenoszono po dwa do rodzin doświadczalnych: jeden z larwami mrożonymi, drugi z larwami zakażonymi sporami *A. apis* (poza serią pierwszą, w której wykorzystano czerw mrożony).

Wykonano 3 serie doświadczenia w różnych terminach:

- Seria I (26.05-04.06.2004) – porównywano tempo usuwania larw mrożonych przez pszczoły w 5 rodzinach higienicznych i 5 niehigienicznych.
- Seria II (06.07-14.07.2004) – porównywano tempo usuwania larw mrożonych i zakażonych w 4 rodzinach higienicznych i 3 niehigienicznych.
- Seria III (13.08-19.08.2004) – porównywano tempo usuwania larw mrożonych i zakażonych w 3 rodzinach higienicznych i 4 niehigienicznych.

Komórki oczyszczone przez pszczoły liczone w odstępach 12-godzinnych.

Pszczoły ze wszystkich rodzin szybciej usuwały czerw zakażony niż mrożony. Największe i istotne statystycznie różnice wystąpiły w lipcu. Już w czasie pierwszej doby pszczoły usunęły około 40% larw zakażonych, a tylko 6,8% mrożonych.

W pierwszej i drugiej serii doświadczenia, tempo usuwania larw mrożonych w rodzinach higienicznych i niehigienicznych było podobne aż do 72 godziny doświadczenia. Dopiero w okresie od 72 do 120 godziny trwania testu rodziny higieniczne usunęły istotnie więcej larw mrożonych (70,2% w serii pierwszej i 90% w serii drugiej) niż niehigieniczne (odpowiednio 42,3% i 65%).

W serii trzeciej doświadczenia nie zaobserwowano różnic w tempie oczyszczania komórek z czerwiem mrożonym przez pszczoły z rodzin higienicznych i niehigieni-

cznych. Utrzymywała się jednak tendencja szybszego oczyszczania przez pszczoły z rodzin higienicznych.

Rodziny pszczele z linii odpornej na grzybicę szybciej usuwały czerw zakażony sporami *A. apis* niż rodziny z objawami choroby. Zmienność między tymi rodzinami była znacznie mniejsza. W lipcu już po upływie doby pszczoły z rodzin higienicznych oczyściły istotnie więcej komórek niż pszczoły z rodzin niehigienicznych (odpowiednio 68,6% i 1,2%). W następnych godzinach tendencja ta utrzymywała się, ale nie wykazano statystycznie istotnych różnic. Podobne wyniki uzyskano w teście przeprowadzonym w sierpniu, jednak istotnie więcej komórek pszczoły oczyszczały począwszy od drugiej doby trwania doświadczenia. Między 25 a 48 godziną trwania testu pszczoły z rodzin higienicznych oczyściły średnio 71,7% komórek, a z rodzin niehigienicznych tylko 41,3%.

We wszystkich seriach doświadczenia stwierdzono, że pszczoły, zarówno te z rodzin higienicznych jak i niehigienicznych, najszybciej usuwały martwe larwy w sierpniu, niezależnie od sposobu uszkodzenia. Do końca drugiej doby pszczoły oczyściły 59,1%, a do końca piątej doby 91,1% komórek, podczas gdy w lipcu odpowiednio 43,6% oraz 64,6%, a w czerwcu zaledwie 23,3% i 56,2% komórek.

WPLYW ZMIENNOŚCI GENETYCZNEJ NA ZDOLNOŚĆ ADAPTACYJNĄ ROBOTNIC W RODZINACH BEZMATECZNYCH (*Apis mellifera*)

Janusz Bratkowski¹, Peter Neumann², Jerzy Wilde¹

¹ WM University, Apiculture Division, Sloneczna 48, 10-710 Olsztyn, Poland.

² Institut für Zoologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
Hoher Weg 4, D-06099 Halle (Saale), Germany.

Matki pszczele (*Apis mellifera*) wykazują się wysokim stopniem poliandrii, jednakże uwarunkowania ewolucyjne tego mechanizmu są w dalszym ciągu nieznanne. Zmienność genetyczna sugeruje, że sprawność adaptacyjna zwiększa się przez zmniejszenie pokrewieństwa wewnątrz rodziny pszczelej będącym wynikiem wielokrotnego kojarzenia się matki. Jak dotąd porównanie rodzin z matkami unasienionymi wieloma trutniami nie dało jednoznacznych dowodów na lepsze zachowanie rodzin z matkami unasienionymi większą liczbą trutni. Próby takiej oceny oparto wszakże na rodzinach z matkami a sprawność adaptacyjną (s.a.) ustalano na podstawie zachowań rodzin uznanych jako najbardziej związanych z tą cechą (oporność na pasożyty, produkcja miodu itp.). Sprawność adaptacyjną bezmatecznych rodzin można łatwo określić przez ocenę odchowywanych trutni do momentu upadku rodziny.

W tym celu przeprowadzono w Katedrze Pszczelnictwa UWM doświadczenie, w którym matki pszczele (n=47) *A. m. carnica* inseminowano nasieniem pobranym od 20, 10 lub od 1 trutnia a następnie poddawano je do rodzin pszczelich. Grupą kontrolną były rodziny z matkami naturalnie unasienionymi (n=13). Po wymianie pszczół i osiągnięciu przez rodziny założonego stopnia rozwoju wykonano od nich bezmateczne odkłady (ca 5 dm² czerwiu, 1,5 tys. pszczół robotnic), doprowadzając je, poprzez niszczenie mateczników, do uaktywnienia się fizjologicznych trutówek. Czerwienie trutówek, liczbę i suchą masę wychowanych w odkładach trutni ustalono do momentu upadku wszystkich pszczół w odkładzie. Wstępne wyniki wskazują na

istotne różnice pomiędzy średnią liczbą wychowanych trutni w grupach (ANOVA: $F(3, 49)=5,9021$, $p<0.002$). Rodziny po matkach inseminowanych nasieniem 20 trutni wychowały więcej trutni niż pozostałe grupy (Newman-Keuls post hoc test: $p<0.05$), podczas gdy nie potwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy pozostałymi grupami. Pozwala to na wnioskowanie, że zmienność genetyczna wpływa na sprawność adaptacyjną rodzin bezmatecznych. W przeciwieństwie do założeń genetycznej hipotezy zmienności rodzinki z najwyższą liczbą kojarzeń charakteryzowały się mniejszą sprawnością adaptacyjną. Może być to wynikiem wewnątrzrodzinnego konfliktu pomiędzy kastami pośiósłtr w produkcji trutni.

Pełna genetyczna analiza grup doświadczalnych przyczyni się do wyjaśnienia ewolucji poliandrii u pszczoły miodnej.

WSTĘPNE BADANIA NAD MOŻLIWOŚCIĄ WYKORZYSTANIA FLUORYMETRII PRZEPLYWOWEJ DO OKREŚLANIA ŻYWOTNOŚCI PLEMNIKÓW TRUTNI PSZCZOŁY MIODNEJ (*Apis mellifera* L.)

Paweł Chorbiński, Marek Włodarczyk, Barbara Tomaszewska

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

Materiał badawczy stanowiło 150 prób nasienia trutni pszczoły miodnej. Przyjęto założenie, że w 1,5 μ l nasienia pobranego od trutnia znajduje się około 1×10^6 plemników. Nasienie od trutni pobierano w klasyczny sposób przy użyciu mikropipety. 1 μ l nasienia zawieszano w 500 μ l buforu. Do 100 μ l wstępnie rozcieńczonego nasienia dodawano 900 μ l buforu, mieszano dokładnie tak, aby otrzymać koncentrację ok. 1×10^6 plemników w 1000 μ l buforu. Do oceny żywotności plemników wykorzystano komercyjny zestaw LIVE/DEATH SpermViability Kit (Molecular Probes L-7011) zawierający SYBR 14 i jodek propidyny (IP). SYBR-14 (stock solution) rozcieńczano 50-krotnie wodą dejonizowaną i używano w całości do każdego etapu badań. Do 1 ml rozcieńczonego nasienia dodawano 5 μ l roztworu SYBR-14 i inkubowano przez 5 minut w 36°C (stężenie 100nM). Następnie dodawano 5 μ l jodku propidyny (PI) (koncentracja 12 μ M) i inkubowano przez 5 minut.

Odczytu dokonano w cytometrze przepływowym (FACSCalibur Becton Dickinson, USA) przy użyciu argonowego lasera o długości fali 488 nm. Zieloną fluorescencję mierzono na kanale LFL1, czerwoną na kanałach LFL2 i LFL3, przy użyciu fabrycznych filtrów i kompensacji fluorescencji. Zebrane pomiary fluorescencji były analizowane z użyciem programu Cellquest. Dodatkowo dokonywano oceny żywotności barwionych w/w barwnikami plemników pod mikroskopem fluorescencyjnym Nikon Eclipse E400 przy zastosowaniu filtra B2A.

Przy użyciu cytometrii przepływowej identyfikuje się w próbie nasienia cztery grupy plemników, określane w literaturze jako populacje. Populacja 1 (PI) obejmuje plemniki zabarwione jodkiem propidyny, które powszechnie uważa się za martwe, populacja 2 (PI/SYBR-14) barwiąca się jednocześnie jodkiem i SYBR-14 określana jest jako „żywo-martwe” zawierająca plemniki z uszkodzoną błoną komórkową, a w populacji 3 (SYBR-14) barwiącej się odczynnikiem SYBR-14 znajdują się żywe, nieuszkodzone

plemniki. Populacja 4 traktowana jako zanieczyszczenia, jest z reguły bardzo nieliczna i pomijana w obliczeniach.

Pierwszy etap badań obejmował wpływ trzech wybranych temperatur (12°C, 37°C i 43°C) działających na nasienie trutni. Nasienie pobierane od trutni rozcieńczano wg podanej wyżej metodyki i przechowywano przez dwie godziny w wybranych temperaturach.

Tabela 1

Średnie procentowe wartości udziału trzech głównych populacji plemników w nasieniu trutni pszczoły miodnej barwionych testem LIVE/DEATH, przetrzymywanych przez 2 h w temperaturach: 12°C, 37°C i 43°C.

Barwienie	12°C		37°C		43°C	
	%	dchylenie	%	dchylenie	%	dchylenie
PI	34,89 ^a	18,69	32,47 ^b	16,84	64,11 ^c	21,84
PI/ SYBR-14	36,49 ^a	10,44	38,58 ^b	13,35	11,46 ^c	3,93
SYBR-14	27,93 ^a	23,62	28,51 ^a	25,17	24,71 ^a	22,87
Liczba prób (n)	32		37		39	

a, b, c – różnica statystycznie istotna dla $\alpha = 0,05$

PI – populacja 1, PI/ SYBR-14 – populacja 2, SYBR-14 – populacja 3

Drugi etap doświadczenia oceniano przeżywalność plemników w nasieniu świeżo rozcieńczanym buforem oraz przetrzymywanym w buforze przez 24h w temperaturze 35°C. Próbę świeżego nasienia rozcieńczano wg w/w opisu i pobierano z niej porcję, którą barwiono i badano w cytometrze. Pozostała część próby nasienia była inkubowana w cieplarni i po 24 godzinach znowu dokonywano barwienia i cytometrycznej oceny kolejnej porcji nasienia.

Tabela 2

Średnie procentowe wartości udziału trzech głównych populacji plemników w nasieniu trutni pszczoły miodnej barwionych testem LIVE/DEATH, pochodzących z nasienia świeżego i przetrzymywanego przez 24h w temperaturze 35°C (n=30).

Barwienie	Świeże		Przechowywane 24h	
	%	Odchylenie	%	Odchylenie
PI	55,35 ^a	6,52	48,56 ^b	11,76
PI/ SYBR-14	38,91 ^a	5,77	35,12 ^a	6,68
SYBR-14	4,42 ^a	8,36	15,7 ^b	12,55

Objaśnienia przy tabeli 1.

Plemniki barwiące się jednocześnie SYBR-em i jodkiem propidyny traktowane są u ssaków jako plemniki martwe. W badaniach własnych stwierdzono, że plemniki trutni barwiące się oboma barwnikami (w obrazie mikroskopowym w świetle UV) zachowują zdolności ruchu, co świadczy, że jednak są żywe.

WPLYW WARUNKÓW PRZETRZYMYWANIA MATEK PSZCZELICH PRZED I PO INSEMINACJI NA WYPEŁNIENIE ZBIORNICZKÓW NASIENNYCH MATEK I OPRÓŻNIANIE JAJOWODÓW

Aldona Gontarz¹, Krzysztof Loc², Małgorzata Bieńkowska³

¹ Zakład Metod Hodowlanych i Hodowli Zwierząt Futerkowych, Akademia Podlaska,
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce.

² Pasieka Hodowlana w Teodorowie, Teodorów 57, 08-114 Skórzec,

³ Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach, Oddział Pszczelnictwa,
ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy.

W 2004 roku w pasiece hodowlanej w Teodorowie utworzono trzy grupy matek, które przechowywano w różnych warunkach przed i po inseminacji. Grupa **C 25r/ /C 25r** – matki siostry na dobę przed inseminacją umieszczono w klateczkach transportowych o wymiarach $7 \times 4 \times 1,5$ cm z około 25 pszczołami pochodzącymi z rodziny, w której przebywały matki. Klateczki umieszczono w cieplarni w temp. 34°C . Matki unasieniono sztucznie w 8 dniu życia nasieniem pobranym od trutni w wieku około 14 dni, pochodzących z tej samej rodziny. Bezpośrednio po inseminacji matki poddano do klateczek z tymi samymi pszczołami i wstawiono do cieplarki.

Grupa **(R 0r/C 25r)** – matki siostry przed inseminacją znajdowały się w osieroconych rodzinach w klateczkach hodowlanych typu Zander bez pszczół, z siatką o oczkach $2,5 \times 2,5$ mm z jednej strony oraz ścianką drewnianą z drugiej. Bezpośrednio po inseminacji poddawano je do klateczek transportowych z 25 pszczołami pochodzącymi z rodzin, w których przetrzymywano je do inseminacji i umieszczano je w cieplarni.

Grupa **(R 0r/R 25r)** – matki siostry do czasu inseminacji przebywały w ulu, w klateczkach hodowlanych Zandera bez pszczół, a po unasienieniu poddawano je do klateczek transportowych z 25 pszczołami i ponownie umieszczano je w tym samym ulu. W ramce hodowlanej umieszczonej obok plastra z czerwem krytym, znajdowało się 12 klateczek z matkami.

W trzech powtórzeniach tego doświadczenia za pomocą elektronicznych czujników mierzono temperaturę:

1. w ulu, w centralnej części uliczki między ramką z matkami i plastrzem z czerwem krytym,
2. w klateczkach transportowych z pszczołami i matkami znajdującymi się w ulu,
3. na zewnątrz ula,
4. w cieplarni,
5. w klateczkach z matkami i pszczołami umieszczonymi w cieplarni.

Wszystkie matki po 48 godzinach po unasienieniu zabijano i preparowano w celu określenia stopnia wypełnienia zbiorniczków nasiennych i ewentualnego zalegania nasienia w jajowodach. Stopień wypełnienia zbiorniczków nasiennych oceniano na podstawie jego barwy po zdjęciu z niego tchawek:

- słabo wypełniony – mleczny,
- średnio wypełniony – jasno kremowy ze słabo zaznaczoną marmurkowatością,
- dobrze wypełniony – kremowy z wyraźnie zaznaczoną marmurkowatością.

W 3 powtórzeniach zbadano łącznie 108 matek pszczelich.

Temperatura wewnątrz cieplarki wahała się w granicach od 32,4°C do 33,5°C. Temperatura w klateczkach z matkami i pszczołami grupy C 25r/C 25r była istotnie wyższa od temperatury w klateczkach z matkami grupy R 0r/C 25r, które przed zabiegiem przebywały w klateczkach bez pszczół. Wynosiła ona odpowiednio 35,4°C i 34,7°C.

Temperatura w uliczkach rodzin przetrzymujących matki sztucznie unasienione grupy R 0r/R 25r wynosiła 32,7°C i różniła się istotnie między rodzinami. Temperatura wewnątrz klateczek z matkami i pszczołami wynosiła średnio w trzech rodzinach i w trzech powtórzeniach 34,8°C, przy czym nie stwierdzono różnic między rodzinami w zakresie tego parametru. Stwierdzono korelację między temperaturą na zewnątrz ula (średnio 20,1°C) i w klateczkach z matkami i pszczołami ($r = 0,43$ przy $p = 0,009$). Stwierdzono również, że średnia temperatura w klateczce była istotnie wyższa od temperatury w uliczkach, ale nie znaleziono związku między tymi parametrami, z czego wynika, że pszczoły towarzyszące matkom modyfikują otaczającą matki temperaturę w klateczce, co jest zgodne z badaniami innych autorów (Woyke, Jasiński 1979,1980; Chuda-Mickiewicz, Prabucki 1993, Vesely 1971).

W badaniach zaobserwowano istotne wahania temperatury w klateczkach z matkami i pszczołami, w zależności od upływającego czasu od momentu włożenia klateczek z matkami do rodzin. W pierwszych dwóch godzinach od momentu poddania matek w klateczkach z pszczołami do rodzin, średnia temperatura w klateczkach wynosiła 36,5°C (od 34,3°C do 38,2°C), co świadczy o tym, że pszczoły towarzyszące matkom po poddaniu ich do rodzin reagowały podniesieniem temperatury. W następnych godzinach temperatura się wyrównała i wynosiła około 34°C. Stwierdzono również istotne różnice między temperaturą w uliczkach i w klateczkach z matkami i pszczołami.

Stwierdzono, że średnio 98,8% matek miało dobrze wypełnione zbiorniczki nasienne. W grupie matek C 25r/C25r tylko jedna miała słabo wypełniony zbiorniczek nasienny, w grupie R 0r/C 25r dwie matki miały średnio wypełnione zbiorniczki nasienne, a w grupie R 0r/R25r 1 matka miała słabo wypełniony zbiorniczek nasienny. Średnio u 12,9% matek stwierdzono zalegania nasienia w jajowodach. W grupie C 25r/C 25r, w której pszczoły robotnice towarzyszyły matkom już na dobę przed inseminacją zalegania nasienia w jajowodach stwierdzono zaledwie u 1 matki (0,95%). W grupach matek, które do inseminacji przebywały w rodzinach w klateczkach bez pszczół a po inseminacji w klateczkach z pszczołami w cieplarni -R 0r/C25r lub w rodzinie R 0r/R25r, procent ten był istotnie wyższy (odpowiednio 24,68% i 21,79%).

PECULIARITIES OF MIDDLE RUSSIAN BEES OF „ORYOL” FACTORY TYPE BEHAVIOR

N.N. Grankin, L.S. Krivtsova

¹ „Oryol” beekeeping station, Russia.

² Beekeeping Research Institute, Russia.

In the course of evolution the dark European bees (*Apis mellifera mellifera* L.) differentiated into local populations, different in growth speed and development, honey-obtaining and wax-building activity. Interpopulation diversity of their hygienic behavior is rather interesting.

The object of research – bee colonies of a highly productive factory type „Oryol” of middle-russian race, selected considering free crossing within its geographic populations.

The research technique. We have done a series of experiments with frozen brood in cages.

We analyzed the following parameters: duration of cleaning, quantity of the uncapped cells with frozen brood, quantity of the removed killed pupas from uncapped cells, quantity of bees in cages died in process of cleaning, and also speed of uncapping cells with dead sealed brood and speed of removal dead pupas from uncapped cells.

Results (table) show that there is diversity in behavior of bees of different populations of dark wooden bees by given parameters. Greatest variability of the given parameters of cleaning behavior during the observation term is death of bees in cages, speed of uncapping of the sealed cells and removal of dead brood from it.

Perm, Kirov, Bashkir, Kemerov and mountain-Altay population groups show the greatest activity in uncapping of cells with dead brood: 17,4; 13,0; 11,9; 10,8; 10,6 and 10,5 cells per day.

In population groups speed of removal of dead brood from cells was almost synchronic with speed of uncapping. Value of trait for bees of the Kirov, Perm, Krasnoyarsk populations was 7,0; 6,7; 5,9 and 5,1 pupas per day.

Middle-russian bees of the Oryol factory type have considerable intragroup variability of cleaning behavior index that gives a chance to select considering this important sign of behavior.

Indicators of hygienic behavior of middle-russian bees of “Oryol” factory type

Populations of bees	Duration of cleaning (day and night)	Number of uncapped cells	Number of removed dead pupas	Number of bees dead during cleaning	Speed of uncapping cells (day and night)	Speed of removing of dead pupas, individuals (day and night)
Krasnoyarsk	5,7	68,0	33,6	94,7	11,9	5,9
Gorno-altay	8,0	84,0	36,0	84,7	10,5	4,5
Kemerov	7,3	77,7	37,3	47,3	10,6	5,1
Perm	4,3	75,0	29,0	71,3	17,4	6,7
Kirov	6,0	78,7	47,3	46,0	13,0	7,0
Bashkirian	6,0	65,0	29,0	69,0	10,8	4,8
Orol	6,7	51,7	29,3	67,0	7,7	3,5
The mean value of factory type	63±0,45	71,5±4,12	34,5±2,50	60,3±4,90	12,3±2,65	5,9±0,59
Cv,%	19,0	15,25	19,16	37,3	23,6	26,3
Lim	4,3-8,0	51,7-84,3	29,0-56	37-100	7,7-17,4	3,7-7,0

BADANIA NAD CZYNNIKAMI PRZYSPIESZAJĄCYMI CZERWIENIE SZTUCZNIE UNASIENIONYCH MATEK PSZCZELICH

Zygmunt Jasiński¹, Jarosław Prabucki², Jerzy Wilde³,
Jerzy Woyke¹, Bożena Chuda-Mickiewicz², Maciej Siuda³,
Beata Madras¹, Jerzy Samborski², Janusz Bratkowski¹,
Agata Jojczyk², Beata Bąk³

¹ Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych, SGGW Warszawa, ul. Nowoursynowska 166.

² Zakład Pszczelnictwa, AR Szczecin, ul. Doktora Judyma 20.

³ Katedra Pszczelnictwa, UWM Olsztyn, ul. Słoneczna 48.

Główną wadą sztucznego unasieniania jest późniejsze rozpoczynanie czerwienia 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 zabiegu inseminacji jest zróżnicowany i waha się od kilku do nawet kilkudziesięciu dni. Stwierdzono, że matki późno rozpoczynające czerwienie po inseminacji wcale nie ustępują pod względem wartości użytkowej matkom wcześniej podejmującym 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 wydaje się niezwykle potrzebne podjęcie badań, których celem będzie 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).

Materiał badawczy stanowiły matki pszczele (siostry) *Apis mellifera carnica* unasienione sztucznie trutniami *Apis mellifera carnica*. Pszczoły do nasiedlania ulików weselnych pochodziły od *Apis mellifera carnica*. Przyjęte matki podzielono losowo na następujące grupy:

- I. kontrolna – matki naturalnie unasienione (NU);
- II-VI. matki sztucznie unasienione 8 μ l nasienia, w 8 dniu po wygryzieniu, traktowane 2 \times po 3 minuty CO₂ w 6. dniu i podczas zabiegu;
 - II. bez dodatkowych zabiegów (SU),
 - III. po wprowadzeniu nasienia (SUC),
 - IV. latające przed zabiegiem, nie czopowane (SULb),
 - V. latające po zabiegu, nie czopowane (SULa),
 - VI. latające przed i po zabiegu, nie czopowane (SULba),

Czopowanie polegało na wprowadzeniu do rozchylonej komory żądłowej matki śluzu pozyskanego od trutnia zaraz po wycicowaniu aparatu kopolacyjnego. Czynność tę wykonywano igłą inseminacyjną o średnicy 0,22-0,25 mm. Loty matek odbywały się w pomieszczeniu zamkniętym, z oknami, przez 3 minuty.

Najwcześniej rozpoczynały czerwiec matki naturalnie unasienione (NU), które rozpoczynały składać jaja średnio po 14,04 dnia (tab. 1) oraz matki grupy SU i SULb, które rozpoczynały czerwiec średnio odpowiednio po: 14,87 i 14,86 dnia. Najdłużej oczekiwano na rozpoczęcie składania jaj przez matki z grupy SUC i SULba, które zaczynały składać jaja średnio odpowiednio po: 17,56 i 16,18 dnia (tab. 1). Stwierdzone między grupami różnice w średniej liczbie dni oczekiwania na złożenie pierwszych jaj przez matki pszczele zostały potwierdzone statystycznie.

Tabela 1

Liczba dni od wygryzienia do rozpoczęcia czerwienia matek

Grupa	Miejsce badań						Łącznie	
	Olsztyn		Szczecin		Warszawa			
	n	średnia \pm s	n	średnia \pm s	n	średnia \pm s	n	średnia \pm s
NU	28	18,75 ^{Cb} \pm 5,51	25	12,40 ^{Aa} \pm 3,32	42	12,14 ^A \pm 2,09	96	14,04 ^A \pm 4,66
SU	29	14,52 ^A \pm 4,17	18	14,44 \pm 2,66	46	15,65 ^B \pm 3,92	93	14,87 ^{ABa} \pm 3,80
SUC	33	16,09 ^a \pm 4,91	20	16,40 ^B \pm 4,69	46	18,20 ^C \pm 3,56	99	17,56 ^{Cc} \pm 4,26
SULb	34	15,47 ^{ABa} \pm 4,33	17	15,24 ^b \pm 3,58	49	14,55 ^B \pm 3,78	99	14,86 ^{ABa} \pm 3,96
SULa	35	15,91 ^a \pm 4,13	23	15,17 ^b \pm 4,34	45	16,09 ^B \pm 4,14	103	15,83 ^B \pm 4,25
SULba	32	18,56 ^{Bb} \pm 3,86	23	14,83 \pm 4,30	49	14,92 ^B \pm 4,18	104	16,18 ^{Bcb} \pm 4,33

Naturalnie (NU), Bez dodatkowych zabiegów (SU), Inseminowane i czopowane (SUC), Latające przed zabiegiem (SULb), Latające po zabiegu (SULa), Latające przed i po zabiegu (SULba), Różne duże litery oznaczają istotność różnic przy $p \leq 0,01$, małe zaś przy $p \leq 0,05$

W obrębie matek sztucznie unasienianych najszybciej zaczynały czerwiec matki z grupy SULb, średnio po 6,86 dnia od zabiegu inseminacji, najdłużej zaś, średnio 9,56 dnia, oczekiwano na czerwienie matek z grupy SUC. Matki z grupy SU i SULa oraz SULba rozpoczęły składać jaja odpowiednio po: 6,87, 7,83 i 8,18 dnia od zabiegu sztucznego unasieniania. Stwierdzone różnice w średniej liczbie dni oczekiwania na rozpoczęcie składania jaj przez matki unasieniane sztucznie zostały potwierdzone statystycznie.

Tabela 2

Liczba dni od sztucznego unasienienia do rozpoczęcia czerwienia matek

Grupa	Miejsce badań						Łącznie	
	Olsztyn		Szczecin		Warszawa			
	n	średnia \pm s	n	średnia \pm s	n	średnia \pm s	n	średnia \pm s
SU	29	6,52 ^A \pm 4,17	18	6,44 \pm 2,66	46	7,65 ^A \pm 3,92	93	6,87 ^{Aa} \pm 3,80
SUC	33	8,09 ^a \pm 4,91	20	8,40 \pm 4,69	46	10,20 ^B \pm 3,56	99	9,56 ^{Bc} \pm 4,26
SULb	34	7,47 ^A \pm 4,33	17	7,24 \pm 3,58	49	6,55 ^A \pm 3,78	99	6,86 ^{Aa} \pm 3,96
SULa	35	7,91 ^a \pm 4,13	23	7,17 \pm 4,34	45	8,09 ^A \pm 4,14	103	7,83 ^A \pm 4,25
SULba	32	10,56 ^{Bb} \pm 3,86	23	6,83 \pm 4,30	49	6,92 ^A \pm 4,18	104	8,18 ^b \pm 4,33

Naturalnie (NU), Bez dodatkowych zabiegów (SU), Inseminowane i czopowane (SUC), Latające przed zabiegiem (SULb), Latające po zabiegu (SULa), Latające przed i po zabiegu (SULba), Różne duże litery oznaczają istotność różnic przy $p \leq 0,01$, małe zaś przy $p \leq 0,05$

Zatem największa skuteczność przyspieszania czerwienia matek inseminowanych miało zmuszenie ich do lotu bezpośrednio przed zabiegiem.

BADANIE BARWY NASIENIA, JAKO WSKAŹNIKA, MOGĄCEGO OKREŚLAĆ JAKOŚĆ POBIERANEGO NASIENIA OD TRUTNI

Artur Kania, Zygmunt Jasiński

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW.

Dotychczas u pszczoł miodnych *Apis mellifera* L. zwracano uwagę na związek barwy nasienia z wiekiem trutni od których było ono pobierane. Sugerowano, że nasienie trutni młodych ma barwę jaśniejszą. Nasienie trutni starszych oceniono jako ciemniejsze.

Badania barwy nasienia wraz z oceną innych parametrów określających jego wartość dokonano podczas sezonu pszczelarskiego 2004 w pasiece Pracowni Hodowli Owadów Użytkowych SGGW. Próbowano znaleźć związek zmian pH nasienia z jego barwą, związek barwy z konsystencją nasienia, ocenić zmianę barwy nasienia wraz z wiekiem trutni, oraz porównać barwę z ilością pobranego nasienia.

Badań barwy nasienia dokonano przy użyciu wzornika barw „Pantone Proces Color System Guide, Edition 1996”. Porównywano barwę pobieranego nasienia przeniesionego na twardą folię (służącą do robienia foliogramów) z barwami wzornika do których przypisany był określony kod.

Wyniki doświadczalne pochodziły z okresu od 27 maja do 24 sierpnia 2005. Jednorazowa próba kontrolna stanowiła przeważnie materiał 15 trutni (w sumie 371 osobników- ok. 30% wszystkich trutni), i była podstawą do oceny cech nasienia. W 203 przypadkach określono barwę nasienia przy pomocy wzornika barw. Próba doświadczalna pozwoliła ocenić wpływ warunków przechowywania trutni na jakość ich nasienia.

Barwa nasienia obejmowała kody wzornika barw: E 5-7, E 6-7, E 18-6, E 18-7, E 18-8, E 18-9, E 19-5, E 19-6, E 19-7, E 22-5, E 22-6, E 22-7, E 22-8, E 22-9, E 23-4, E 23-5, E 23-6, E 23-8, E 29-5, E 29-6, E 32-5, E 32-6, E 32-7, E 33-5, E 33-6, E 33-7, E 34-4, E 46-5, E 46-6 (30 kodów). Barwa była wynikiem różnego udziału 4 barw: cyan (C), magenta (M), yellow (Y), black (K).

W literaturze przyjmuje się, że optymalny wiek trutni wziętych do sztucznego unasienniania wynosi od 14-21 dni. Można przyjąć, że barwy ocenionego w tym przedziale nasienia można będzie uznać za wzorcowe.

W przedziale wiekowym 14-21 dni występują następujące barwy: E 5-7, E 23-8, E 22-8, E 18-9, E 19-7, E 22-7, E 19-6, E 23-6, E 32-7, E 18-8, E 18-7, E 18-6, E 22-6, E 32-6, E 23-5, E 33-6, E 32-5, E 33-5. Najczęściej występującymi barwami, które stwierdzono minimum u 10 trutni było 6 barw: E 19-6(15 razy), E 22-6(29 razy), E 22-7(16 razy), E 23-5(10 razy), E 32-6(22 razy), E 33-6 (42 razy). Barwy te różniły się niedużym udziałem 3 barw: żółtej, karmazynowej i czarnej.

Ciemna barwa nasienia np. E 33-6, E 33-5 występowała u trutni młodych jak i starszych.

Najciemniejsze barwy (E 46-6, E 46-5, E 34-4) wystąpiły u trutni w przedziale wiekowym 68-85 dni- 3 przypadki (okres od 6- 15 lipca). PH nasienia w każdym z tych przypadków wynosiło 7,7 (drugie pH co do częstości występowania). Konsystencja także nie odbiegała od normy- nasienie było rzadkie. W tym przedziale wiekowym występowały także inne barwy, które występują u trutni młodych. Wpływ sezonu na bar-

wę nasienia należałoby wykluczyć. Jednak występowanie przypadków pobierania najciemniejszego nasienia jest związane z wiekiem.

Należałoby wyciągnąć wniosek, że są trutnie młode jak i stare, od których pobiera się nasienie jasne i ciemne, jednak przypadki najciemniejszego nasienia wystąpiły tylko u trutni najstarszych.

W próbie kontrolnej nie było nasienia gęstego. Znalezione kilka przypadków lekkiego zagęszczenia nasienia (6 razy), ale występowało ono także u trutni młodych (2 razy – 15 dni) i starych (max. 67 dni).

W dalszych badaniach warto byłoby ocenić procent żywych plemników pobieranych z nasieniem od trutni w różnym wieku. Mielibyśmy obraz zmian w biologicznej wartości nasienia. Badania sugerują, że w trakcie przechowywania plemników w zbiorniczku nasiennym matki wzrasta udział plemników martwych. Czy proces ten rozpoczyna się już w pęcherzykach nasiennych?

METODA MORFOLOGICZNEJ OCENY RAS I LINII PSZCZÓŁ HODOWANYCH W POLSCE PRZY UŻYCIU KOMPUTEROWEJ ANALIZY OBRAZU SKRZYDŁA

Jerzy Szymula

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2.

W hodowli pszczół istotnym elementem jest kontrola czystości materiału genetycznego. Dobrym wskaźnikiem odrębności ras czy linii są cechy morfologiczne.

W doświadczeniu sprawdzono, czy zastosowanie komputerowego systemu pomiarów skrzydła pozwoli na uzyskanie wyników, pozwalających na jednoznaczne określenie przynależności populacyjnej badanych próbek pszczół.

Celem doświadczenia było:

- opracowanie techniki pomiaru użyłkowania skrzydła przy użyciu skanera sprzężonego z komputerem,
- znalezienie metody statystycznej pozwalającej na charakteryzowanie populacji na podstawie zespołu mierzonych cech,
- porównanie opracowanej techniki z obecnie stosowaną metodą mikroskopową,
- ustalenie, czy istnieją różnice w użyłkowaniu skrzydła pszczół różnych ras a w konsekwencji utworzenie modeli morfologicznych poszczególnych ras i linii.

W latach 2003-2005 opracowano technologię komputerowych pomiarów morfologicznych skrzydła oraz wybrano metody statystyczne przydatne do analizy danych.

W czasie trwania doświadczenia zmierzono i analizowano 270 próbek pszczół pochodzących z pasiek prowadzących programy hodowlane dla linii pszczół.

Po przeprowadzeniu pomiarów i analizie statystycznej metodą dyskryminacji stwierdzono różnice w budowie morfologicznej skrzydeł pozwalające na klasyfikację rasową próbek pszczół.

Stwierdzono także, że opracowana metoda pozwala na charakteryzowanie odrębności (lub braku) linii pszczół pod względem morfologicznym.

AUTOMATYCZNE POMIARY SKRZYDEŁ PSZCZOŁY MIODNEJ

Adam Tofilski

Akademia Rolnicza w Krakowie.

Do rozróżniania podgatunków pszczoły miodnej najczęściej stosuje się metody morfometryczne. Polegają one na wykonaniu licznych pomiarów różnych części ciała owada. Ruttner (1988a) wyróżnił 36 pomiarów obejmujących kształt użytkowania skrzydła oraz rozmiary i barwę różnych części ciała. Późniejsze badania pokazały, że cechy pozwalające na rozróżnianie podgatunków znajdują się przede wszystkim na skrzydłach (Kauhausenkeller 1991). Początkowo pomiary długości żyłek skrzydła wykonywane były przy użyciu mikroskopu wyposażonego w okular pomiarowy. Obecnie w tym celu skrzydło najczęściej jest skanowane i pomiar dokonywany jest przy użyciu programu komputerowego. Użytkownik programu musi wskazać zakończenia żyłek przy pomocy myszki komputerowej. Współrzędne wskazanych punktów program wykorzystuje do obliczenia długości żyłek. Wskazywanie zakończeń żyłek przy pomocy myszki jest czasochłonne dlatego pszczelarze często ograniczają pomiary do dwóch żyłek. Proporcja długości tych żyłek, zwana indeksem kubitalnym, stanowi wskazówkę w określaniu przynależności podgatunkowej, jednak nie zawsze jest skuteczna, ponieważ zakresy wartości indeksów kubitalnych różnych podgatunków zachodzą na siebie (Ruttner 1988b).

Odnajdywanie charakterystycznych punktów na skrzydle pszczoły miodnej może być znacznie usprawnione poprzez zastosowanie opracowanego przeze mnie programu komputerowego DrawWing (Tofilski 2004). Wymaga on jedynie wskazania pliku z obrazem skrzydła, a współrzędne zakończeń żyłek odnajdywane są automatycznie. Obraz wprowadzany do programu najlepiej uzyskać przez skanowanie skrzydeł oprawionych w oszklone ramki do diapozytywów. Proces odnajdywania zakończeń żyłek rozpoczyna się od określenia obrysu skrzydła. Na jego podstawie obraz skrzydła jest kadrowany i obrócony. Następnie określony zostaje szkielet użytkowania. Punkty rozgałęzień szkieletu odpowiadają miejscom zakończenia żyłek. Współrzędne tych punktów pozwalają na określenie długości żyłek i kątów pod jakim się one zbiegają.

Literatura

- Kauhausenkeller D. (1991) Discrimination of *Apis mellifera* carnica Poll from the other races of *Apis mellifera* L. *Apidologie* 22, 97-103.
- Ruttner F. (1988a)- Biogeography and taxonomy of honeybees. Berlin: *Springer*.
- Ruttner F. (1988b)- Breeding techniques and selection for breeding of the honeybee. London: *BIBBA*.
- Tofilski A. (2004)- DrawWing, a program for numerical description of insect wings. *Journal of Insect Science* 4, 17.

BEEKEEPING TECHNOLOGY GOSPODARKA PASIECZNA

AN IMPROVED EXHAUSTER

A.O. Arkhypov, L.J. Kravetsky

Prokopovich Beekeeping Institut, Kiev, Ukraine, e-mail: arkipov@alpina.com.ua

The exhauster, well – known to the entomologists, has some drawbacks. When sucking insects in it, besides air, the redundancy of microorganisms, dust and different substances get into the lungs of a researcher. It can result in diseases of a breathing system. For instance, the bees, we investigate, secrete irritating and allergic substances (pheromones and apitoxins).

Another drawback of a usual exhauster is the necessity to move the insects into another vessel. This procedure doesn't always succeed. Moreover it takes extra efforts and scarce time.

To avoid the drawbacks, mentioned above, we have made an exhauster of an improved design, that has been successfully used for several years.

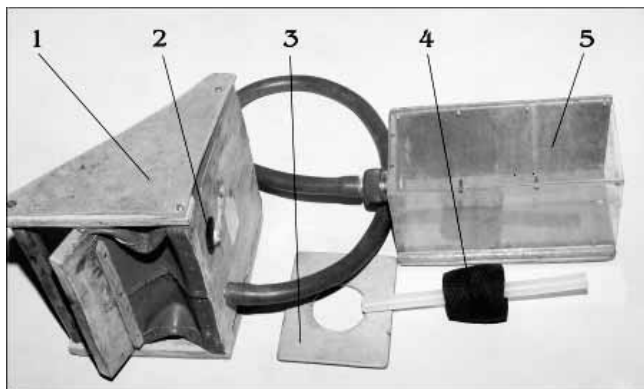
In contrast to the usual exhausters it has the following advantages:

- Insects are sucked straight into a cage, where they are kept in the laboratory.
- Absence of a harmful influence on a human breathing system.

Air with insects is sucked in this exhauster by bellows, like those of a smocer, but necessary direction of movement is provided by two rubber valves. The bellows, which you can see in the picture, have to be stretched by the hand, but other devices can be also used, for example, a vacuum cleaner. The body of an exhauster is of a square shape, made of plywood and organic glass. Its size and shape depends on the size of the cages, that are used, and a very simple device is shown in the picture1.

The preparation the exhauster for work includes the following: free edges of the cage net should be clutched in the aperture by a plug and close the exhauster by a lid. Thus the cage is inside it (picture2).

Convenience in usage and advantages of the improved exhauster are especially appreciable, when performing mass laboratory experiments.



Picture 1.

1-bellows, 2-one of the valves, 3-lid, 4-plug, 5-body of an exhauster



Picture 2.

CZY INTERAKCJE POMIĘDZY PSZCZOŁAMI MOGĄ MIEĆ CHARAKTER NADDOMINOWANIA?

Grzegorz Borsuk, Jerzy Paleolog

Akademia Rolnicza, 20-950 Lublin, Akademicka 13, e-mail: norek@ursus.ar.lublin.pl

Rodzina pszczoła składa się z grup pszczół robotnic różniących się genotypami. Jest to uwarunkowane naturalną poliandrią. Różnorodny skład robotnic w jednej rodzinie może wynikać również z zabiegów pszczelarza i błędzenia pszczół. Oceniając matkę w rodzinie pszczołej oceniamy pracę/behavior wszystkich pszczół, a tym samym, wypadkowy efekt genotypów robotnic z całej rodziny. Jednak wartość danej cechy w rodzinie nie zawsze jest zwykłą średnią z wartości tej cechy w grupach robotnic tworzących taką rodzinę. Różniące się genetycznie grupy robotnic mogą bowiem wchodzić w interakcje genotypowe, oddziaływując na siebie w sposób addytywny lub nie addytywny. Jeżeli wartość oczekiwana danej cechy w rodzinie będącej mieszaniną różniących się grup pszczół jest średnią ważoną z wartości tej cechy w tych grupach pszczół, wtedy między robotnicami nie zachodzą interakcje, a współdziałanie takie określa się jako addytywne. Gdy wartość oczekiwana istotnie odbiega od wspomnianej średniej ważonej, mamy do czynienia z nie addytywnymi interakcjami pomiędzy grupami robotnic. Szczególnym przypadkiem jest tak zwane dominowanie behawioralne. Występuje ono wtedy, gdy w danej rodzinie wartość badanej cechy nie różni się istotnie od wartości tej cechy w grupie robotnic o najwyższej wartości cechy. Otwarte pozostaje pytanie, czy wzorem interakcji międzygenowych, interakcje pomiędzy robotnicami mogą mieć charakter naddominowania?

Dlatego poprzez wymieszanie w jednej rodzinie pszczół agresywnych i łagodnych chciano sprawdzić w jaki sposób współdziałają ze sobą te różniące się genotypami grupy robotnic podczas obrony gniazda.

Ogólnie wykonano 8 serii badań wg niżej opisanego modelu. Tylko w dwóch seriach zaobserwowano interakcje pomiędzy pszczołami mające charakter nad- dominowania. W seriach tych użyto agresywnych mieszańców pszczół miejscowych (MMA) i łagodnych mieszańców pszczół kaukaskich (CUŁ). W każdej serii obserwowano pięć rodzin syntetycznych utworzonych według następującego modelu doświadczalnego: dwie jednorodne, gdzie jedna składała się w 100% z pszczół MMA, a druga w 100%

z pszczoł CUŁ oraz trzy mieszane: jedna zsypana w 50% z pszczoł MMA i 50% z pszczoł CUŁ, druga w 20% z pszczoł MMA i 80% z pszczoł CUŁ i trzecia w 80% z pszczoł MMA i 20% z pszczoł CUŁ. Wszystkie rodziniki syntetyczne zsypano z 2 litrów pszczoł o jednakowej strukturze wiekowej. Pszczoły w każdej rodzinie obsiadały po dwa plastry z zapasami i jednym z czerwiem w ulu Langstrotha. Rodzinkom poddano nie unasiennione matki, które były siostrami. W tak przygotowanych rodzinach wykonano po 15 powtórzeń testu żądłowego (ball test). Pszczoły drażniono stukając trzy razy w ul nad wylotem, a następnie mierzono czas od podrażnienia do wbicia pierwszego żądła (czas do ataku) w skórzaną rękawicę (o pow. ok. 500 cm²) przesuwaną przed wylotem. Liczono też żądła wbite przez pszczoły w rękawicę (liczba żądeł) w czasie dwóch minut.

Wyniki ze wspomnianych wyżej dwóch serii przedstawiono w tabeli 1. Pszczoły do utworzenia rodzin syntetycznych pobierano z silnych rodzin agresywnych i łagodnych. Jednak w przypadku tylko tych dwóch serii pszczoły w jednorodnych syntetycznych rodzinach agresywnych zatraciły swe agresywne zachowania. Na zmniejszenie agresywności prawdopodobnie wpłynęła siła rodzin, w których znalazły się agresywne pszczoły, gdyż utworzono je z 2 litrów pszczoł. Znajduje to potwierdzenie statystycznie w porównaniu czasu do ataku w rodzinach 100%MMA, 100%CUŁ. Co więcej, w serii I, rodziniki mieszane (50%MMA/50%CUŁ oraz 20%MMA/80%CUŁ) miały najdłuższy czas do ataku i pozostawiły najmniej żądeł w rękawicy. Zatem w rodzinach tych pszczoły współdziałały w sposób nie addytywny, mający charakter naddominowania behawioralnego ze strony pszczoł łagodnych. W serii II obserwowano takie samo zjawisko, tym razem jednak, ze strony pszczoł agresywnych i tylko w przypadku liczby wbitych żądeł. W seriach tych pomiędzy obiema badanymi cechami stwierdzono ujemną korelację (seria I – 0,53; seria II – 0,5), co sugeruje, że są one determinowane przez różne geny. Możliwe wytłumaczenie tych zjawisk będzie dyskutowane.

Tabela 1

Wyniki testu żądłowego („ball-testem”)

\bar{x}	Rodzinki doświadczalne	Czas do ataku			Liczba żądeł			Korelacja
			SE	CV%		SE	CV%	
Seria I	100%MMA	35,6b	9,6	117	35,4a	6,8	83	-0,45
	80%MMA/20%CUŁ	37,7b	10,3	119	20,7b	4,6	97	-0,61*
	50%MMA/50%CUŁ	64,1ab	11,5	78	10,6bc	4,0	166	-0,63*
	20%MMA/80%CUŁ	75,3a	10,7	62	1,6c	0,6	164	-0,70*
	100%CUŁ	42,5b	9,9	102	15,8b	4,6	128	-0,41
Seria II	100%MMA	17b	2,7	51	49,9	10,5	67	-0,55
	80%MMA/20%CUŁ	12,4ab	2,1	54	68,9	11,8	54	-0,29
	50%MMA/50%CUŁ	10,8ab	3,3	97	80,1	19,9	78	-0,45
	20%MMA/80%CUŁ	7,9a	0,7	28	55,1	10,9	62	-0,52
	100%CUŁ	15,2b	2,4	51	47,1	16,0	107	-0,79*

a, b, c, - różnice istotne statystycznie dla $p \leq 0,05$; * korelacja istotna dla $p \leq 0,05$

Praca finansowana ze środków Komitetu Badań Naukowych jako projekt badawczy 2 P06D 008 26-2004/05

WNIOSKOWANIE O ZAGROŻENIACH BEZPIECZEŃSTWA ZDROWOTNEGO ŻYWNOŚCI W GOSPODARSTWACH PASIECZNYCH

Janusz Bratkowski, Maciej Siuda, Jerzy Wilde

Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie.

Po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej kładzie się duży nacisk na bezpieczeństwo zdrowotne żywności, co również dotyczy produktów pasiecznych (Turlejska 2003). Polskie przepisy są w tym zakresie w dalszym ciągu doskonalone. Pszczelarz jako producent powinien zapewnić właściwą technologię produkcji, pozyskiwania, przetworzenia i magazynowania produktów pasiecznych (Bąk, Wilde 2004 a, b, Pałach 2004). Przed pszczelarzami stoją duże wymagania w tym zakresie ze względu na szczególne zaufanie konsumentów do produktów pszczelich uważających, że są one zdrowe, czyste i ekologiczne.

Celem pracy była próba wnioskowania o zagrożeniach bezpieczeństwa zdrowotnego żywności w zawodowych gospodarstwach pasiecznych.

Na potrzeby badania została opracowana ankieta. Pytania dotyczyły organizacji pozyskiwania i przetwarzania produktów pasiecznych oraz wyposażenia gospodarstwa. Do badania wybrano pszczelarzy, dla których prowadzenie pasieki jest głównym źródłem utrzymania.

Ankiety wypełniło 45 pszczelarzy. Średnia wielkość pasieki wynosiła 349 uli. Pszczelarze deklarowali pozyskiwanie: miodu, wosku, kitu pszczelego, pyłku, odkładów, matek pszczelich i mleczka pszczelego. Średnia produktywność całkowita rodzin wyniosła 34,1 kg.

W 80% pasiek, gdzie odbierano pyłek, stosowano poławiacze dennicowe, zaś w 17% poławiacze wylotowe, a tylko 3% stanowiły poławiacze powałkowe. Pasieki ankietowanych pszczelarzy były zlokalizowane w odległości: ponad 3 km od zakładów przemysłowych i dróg (91,9%); do 3 km od dużych gospodarstw hodowlanych zwierząt (27,0%); do 3 km od drogi szybkiego ruchu (13,5%); do 3 km od oczyszczalni ścieków (8,1%), do 3 km od zakładu przemysłowego (8,1%). Miodarki zbudowane z blachy kwasoodpornej były w 87%, zaś w 13% z blachy ocynkowanej.

Pszczelarze deklarowali w 85% posiadanie w swym gospodarstwie wielu pomieszczeń, o różnym przeznaczeniu. Pracownia stanowiła jedno pomieszczenie do odbierania miodu i pyłku dla 11%, zaś tylko dla 4% to jedno pomieszczenie pełniące wiele funkcji.

Wśród pszczelarzy posiadających wiele pomieszczeń służących konkretnym celom wyróżniono: pomieszczenie do odwirowywania miodu (94,7%); oddzielny magazyn do przechowywania miodu (81,6%); oddzielny magazyn na susz (78,9%); pomieszczenie do przechowywania sprzętu i narzędzi pasiecznych (73,7%); pomieszczenie do przyrządzania pokarmu dla pszczół (63,2%); pomieszczenie do pakowania produktów pszczelich (63,2%); pomieszczenie do mycia opakowań (50%); oddzielne pomieszczenie do celów sanitarno-higienicznych (42,1%); oddzielne pomieszczenie socjalne (36,8%); pomieszczenie do czyszczenia i suszenia pyłku kwiatowego (31,6%); biuro (31,6%); pomieszczenie do przechowywania środków myjących i biobójczych (21,1%)

Pszczelarze powiedzieli się za nie dokarmianiem pszczół podczas sezonu (51%). Reszta stosowała cukier (23%), pyłek (17%) oraz miód (9%). Natomiast do karmienia pszczół na zimę 100% pszczelarzy stosuje cukier, czasem inwert (13,3%).

Do leczenia pszczół pszczelarze deklarowali stosowanie BeeVital HiveClean (41,9%), Apiwarol As (39,5%), Chitosal apis (16,3%), amitraza w innej postaci (11,6%), Bayvarol (7%), Apifos (4,7%), Perizin (2,3%), Tymowarol (2,3%), kwasy organiczne (2,3%), Gabon (2,3%). Zaledwie 54,8% pszczelarzy zaopatruje się w leki u lekarza weterynarii, 40,5% w związku pszczelarskim, 19% czasem korzystało z usług innego producenta. W 87% choroby były zwalczane indywidualnie, a tylko w 8% w konsultacji z lekarzem weterynarii, w 5% pszczelarzy deklarowało obydwie odpowiedzi

Należy uznać, że pszczelarze dążą do lokalizowania pasiek w terenie o pożytkach narażonych w jak najmniejszym stopniu na skażenie. Wyposażenie pracowni pasiecznej i organizacja infrastruktury do pozyskiwania produktów i ich przetwarzania jest również zadawalająca i można sądzić, że będzie coraz lepsza. Niepokojące jest jednak stosowanie leków bez nadzoru weterynaryjnego i nabywanie ich z niewiadomego źródła, co jest w chwili obecnej największym niebezpieczeństwem dla jakości produktów pasiecznych.

Literatura

- Bąk B., Wilde J. (2004a) - Najnowsze przepisy dotyczące jakości handlowej i zdrowotnej miodu pszczelego (część I). *Pszczelarstwo*, 55 (2): 2-4.
- Bąk B., Wilde J. (2004b) - Najnowsze przepisy dotyczące jakości handlowej i zdrowotnej miodu pszczelego (część II). *Pszczelarstwo*, 55 (3): 2-4.
- Pałach R. (2004) - Kodeks dobrej praktyki w pszczelarstwie. 3-20.
- Turlejska H. (2003) - Zasady GHP/GMP oraz system HACCP jako narzędzia zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności. Poradnik dla przedsiębiorcy. *Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa*. Warszawa, 5-68.

THE EFFECTS OF WINTER FOOD ON THE BIOLOGICAL CONDITION OF BEES AND THE DEVELOPMENT OF BEE COLONIES

Violeta Čeksterytė, Jurgis Račys, Jonas Labačiauskas¹

Lithuanian Institute of Agriculture.

¹ Marijampole Vocation Training Centre.

The experiment was conducted during the period 2000-2003 for estimation the effects of winter food on the biological condition of bees and their wintering.

The food quality was estimated according to the results of biological tests of bees. Young bees of the same age were placed under outdoor isolators and fed on different inverted sugar syrups. The same age brood reared in the nucleus was transferred to the laboratory incubator with $35 \pm 0.5^\circ\text{C}$ temperature. Young bees developed in these conditions. The effect of different food on the development of bees was investigated.

The highest number of reared bees was by feeding with honey solution and inverted syrup produced in Poland, by „Biovet“ factory. The nurse – bees fed with sugar syrup

and inverted syrup produced by “Biovet”, reared lower weight young bees in comparison with bees fed with honey solution.

The food put in the nucleus combs by bees had more biological active components in comparison with the food given to bees. Our tests showed that bees purify and invert syrup. The content of hydroxymethylfurfural (HMF) present in the inverted syrup declined after placement in the nucleus’ combs. Different contents of protein were identified in the bodies of nurse-bees and young bees reared in nucleus. The highest protein content was accumulated in the bodies of young bees (69.69%) fed on honey solution. The nurse-bees fed on this solution contained 37.07% of protein. The fat content in the same test was 7.54% and 3.81%, accordingly.

When bees were fed with “Biovet” syrup the accumulation of protein in young bees was 54.06% and in the nurse-bees 55.25%, the fat content was 8.13% and 4.72%, accordingly.

The field experiment was conducted with Carniolan bee colonies of the same strength and with bee queens – sisters of the same age.

In tentative tests we used different glucose – fructose syrups as winter food. Bees fed with syrup GF85 (85% of fructose) consumed the lowest amount of food per winter. Before feeding the highest content of HMF – 48 mg/kg was found in the syrup GF56 (50-54% of fructose). The tests showed that these syrups were suitable for winter food. Our experimental findings suggest that bees fed on inverted sugar syrup whose saccharose was broken down by the Russian preparation ‘Pčelit’, reared the highest number of brood. HMF was not found in this syrup. In the sugar syrup where saccharose was broken down by honey and citric acid, HMF content was 1.43-7.75 mg/kg.

Other field experiments were conducted with bees fed in autumn with sugar syrup inverted by honey and “Apiinvert” produced in Germany. Bees wintered successfully.

EXTRACTION OF HONEY COMBS - CLEARING BEES FROM SUPERS

František Kamler

Bee Research Institute Dol, 262 66 Post Office Libčice n. Vlt. Czech Republic. Kamler@beedol.cz

The clearing bees from supers were investigated by four methods at the extraction of honey combs: classic shaking off and sweeping of individual combs, use of bee escapes, use of repellents and use of blowers. The work time for comb extraction with 100 kg honey was recorded, further advantages and drawbacks of individual extractions studied, at the repellents a pilot study was done on the impact on the life length of bees after the repellent application. The study included also repellent residues content in honey. The comb extraction connected with bee escapes, repellents and bee blower was by about 70% less time consuming in comparison with bee clearing by hand sweeping. But the repellent reduced significantly the life length of bees and its residues were found in honey. For the honey comb extraction from supers by means of blower a net cover was produced and tested at practical use in the field. The net cover returns the blowed off bees to the top part of the open hive.

ECOLOGICAL MONITORING OF HONEYBEE COLONIES

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

Last years a large importance is attached to the influence of ecological conditions on the various aspects of honeybees' life. We have interest of ascertaining the influence of ecological conditions on the morphological characters of chitinous honeybee organs.

The bees were taken from apiaries of the villages of Postol (there are good ecological conditions) and Vavozh (there is an asphalt plant) and Izhevsk (an industrial city). All of them are districts of the Udmurt Republic. We chose 11 bee colonies in every district and took 30 young bees from every chosen colony.

The following morphological characters of the bees were studied: the length of proboscis, the width and the length of the third tergite and the third sternite, waxen speculums, forward and back wings, cubital and tarsal index, the quantity of pegs in the front of back wings.

In the research we used the techniques of the estimation of bee's ex-terrier in accordance to the recommendations of the All Russian Research institute of apiculture.

The results show that the bees from Izhevsk district have the highest average value of all range variations ($Cv=3.33\%$), from Postol district it is the second place ($Cv=3.27\%$), and the bees from Vavozh district are on the lowest level ($Cv=2.20\%$). The bees from Vavozh district have more considerable asymmetry than bees from Izhevsk district in the structure of twin organs.

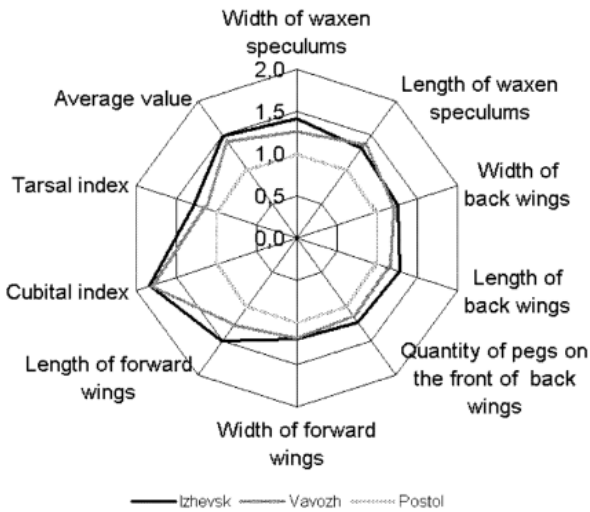
Table 1

Morphological characters of the bees in Postol, Vavozh and Izhevsk districts

		Length of proboscis, mm	Width of third tergite, mm	Cubital index, %	
				Right	Left
X±m	Postol	6.208±0.010	4.869±0.009	60.448±0.404	60.002±0.531
	Vavozh	6.004±0.008	5.133±0.005	61.18±0.591	59.459±0.808
	Izhevsk	5.972±0.010	5.008±0.013	58.992±0.587	56.698±0.833
Lim	Postol	5.57 — 6.60	4.6 — 5.2	44.4 — 81.5	38.5 — 88.9
	Vavozh	5.57 — 6.35	5.0 — 5.3	37.2 — 96.2	30.4 — 100.0
	Izhevsk	5.50 — 6.35	4.5 — 5.3	38.1 — 92.6	30.0 — 100.0
Cv %	Postol	2.935	3.310	1.215	1.609
	Vavozh	2.448	1.858	1.754	2.470
	Izhevsk	3.109	4.694	1.807	2.667

It is seen that the difference between the highest indicators in the districts is width of right and left waxen speculum of bees from Izhevsk district reaches 6.00%, from

Vavozh district – 5.00%, and from Postol district – 3.30%. But the average values in the districts are 2.22%, 1.99% and 1.57% accordingly. Maximum asymmetry of the length of waxen speculum of the bees from Izhevsk and Vavozh districts is 4.12%, from Postol district it is 2.41%. The average values are 1.72, 1.82 and 1.32% accordingly. The same picture is observed in asymmetry of the quantity of pegs in the front of back wings, the width and the length of forward and back wings and tarsal index. The asymmetry in the structure of cubital cell is more considerable. As, maximum asymmetry of cubital index of the bees from Izhevsk and Vavozh districts reaches 47.06%. And by the average values they are 14.01% and 13.84% accordingly. And from Postol district it is 22.07% and by the average value it is 7.68%.



Picture 1. Relative asymmetry of the bees in Postol, Vavozh and Izhevsk districts (The stats of the bees from Postol are set to 1)

The comparative analysis of honeybees from districts with various ecological conditions testify that the length of proboscis and forward wings show the highest sensibility to toxic materials (decreases) and asymmetry in the structure of twin organs considerably increases, moreover these factors have the biggest influence on the structure of nervation of wings.

THE POSSIBILITY OF THE USE OF TWO-COLOURED NEAR ENTRANCE MARKS IN THE EXTRA MULTIPLE HIVES

Alexander Komissar

Ukrainian National Agricultural University, Kyiv, e-mail: alex-kom@nucs.kiev.ua

Four colours were recommended for painting of near-entrance marks of extra multiple nucleus hives, which have several entrances at every hive wall. These were yellow, white or blue (but not together), aluminum and red (or black) colours (Komissar 1996). This limitation restricted the quantity of entrances per every hive wall to three and quantity of compartments to 12 in one hive, as one colour of four (usually red) is used for the coloration of the hive wall and serves as the background. Unfortunately it is impossible to dispose two identical marks at one hive wall without increasing of bee

drifting as the accuracy of definition of the mark disposition at hive wall by bee is very low (Komissar 2004).

The practical purpose of our investigation was the estimation of the possibility of using two-coloured near-entrance marks together with the above enumerated one-coloured ones at the same hive wall. G. Mazohin-Porshnjakov (1967) proposed to use two-coloured hives for improving of bee orientation. But his recommendations were extrapolated from the results obtained at feeder stations, but not from bee drifting studying. Therefore we studied the perception of two-coloured marks by the method of alternative choice by arriving bees without preliminary training to tested marks (undifferential training, Komissar 2004).

Blue-yellow marks of two kinds and blue-aluminium marks with ratio 50 to 50% of different colours were used at training (figure). Blue, yellow and aluminium one-coloured marks were used as tested ones only. Near 400 bees were registered in every experiment from tables 1&2 and therefore standard deviation is near $\pm 2\%$ for the every value.

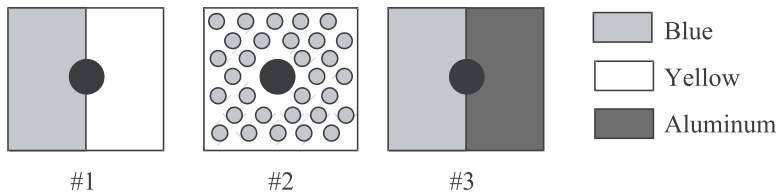


Table 1

Drifting of bees to unknown mark at comparison to training one

Training marks	% of drifted bees to different tested marks				
	Blue	Yellow	Aluminium	#1	#2
Blue-yellow #1	20	9	-	~50*	46
Blue-yellow #2	12	3	-	~1	~50*
Blue-aluminium #3	15	-	10	-	-

*- flow of arriving bees was divided into two equal parts at two identical marks.

Table 2

Drifting of bees to every of two unknown one-coloured marks

Training marks	% of drifted bees to one from the pair of marks		
	Blue	Yellow	Aluminium
Blue-yellow #1	75	25	-
Blue-yellow #2	82	18	-
Blue-aluminium #3	79	-	21

Conclusions

1. Honey bees clearly differentiate two-coloured marks from one-coloured ones (table 1, columns 2, 3 & 4).
2. Blue colour is more significant for bees than yellow or aluminium at two-coloured marks (table 2).
3. The way of disposition of the second colour at the mark surface influences the honeybee perception of two-coloured marks (table 1, columns 5 & 6). The best way of two-colour painting remains unknown yet.

References

- Komissar A (1996) - Extra multiple nucleus hives. *Bee World*, 77(2): 82-88
- Komissar A. (2004) - [Accuracy of the definition of the entrance disposition at the hive wall by honeybees]. *Bulletin of Sumi agricultural university. Series "Animal husbandry"*, 5 (8): 49-52 (in Ukrainian).
- Komissar A. (2004) - The peculiarities of the honeybee perception of the white and blue flat near-entrance marks. *Journal of Apicultural Sciences* , 48(2):5-11.
- Mazohin-Porshnjakov G. (1967) - [Distinguishing of the colours combinations by the honeybees] *Apiculture*, 10: 39-40 (in Russian).

IMPORTANCE OF BREEDING QUEENS AT ARIDIZATION OF THE CLIMATE IN SLOVAKIA

Ján Kopernický

RIAP Nitra, Institute of Apiculture Liptovský Hrádok, Slovakia.

In order to attain the rentability of beekeeping it is important for a beekeeper to keep only as many honeybee colonies as he can manage on the top of their development. If there is a season with a tropical airflow, the behaviour of bees gets atypical and manifests in uncontrolled swarming. In 2004, in Slovakia there were swarmed 50% of all honeybee colonies (as appraised), in the southern parts of Slovakia in some apiaries even 100%.

In honeybee colonies of the Institute of Apiculture with breeding queens in southern region of Slovakia (Levice district, 170 km far from Liptovský Hrádok) their swarming, using appropriate manipulations, was reduced to a minimum and swarming symptoms were manifested in less than 20% of colonies. These colonies attained top honey yield from spring honey flow, they built up minimally 10 foundations each, superfluous bees were used for queens' breeding and at acquiring artificial swarms.

For the base of these results there were served: good racial properties of Carniolan bees, good sanitary status of honeybee colonies in winter season (without *Varroa* and *Nosema* infestation), hygiene of hive space, good material and technical preparation and fitting manipulations with colonies when their number was minimal.

ODLEGŁOŚCI MIĘDZY PŁASTRAMI W GNIEZDZIE PSZCZELIM ZBUDOWANYM NA WOLNYM POWIETRZU

Ryszard S. Pałach, Grażyna Korpysa

Pasieka Zarodowa w Kocierzowach.

Jedną z wielkości istotnych w konstrukcji i użytkowaniu ula ramowego jest odległość między plastrami wynikająca z wymiarów beleczek ramkowych. W ostatnim stuleciu odległość środka plastrów w typowych ulach była zalecana od 35 mm w gnieździe do 45 mm w nadstawce. W tej sytuacji z dużym zainteresowaniem i z kontrowersyjnymi opiniami spotkał się na XXXVIII Kongresie Apimondii w Ljublanje komunikat ogłoszony na plenarnym posiedzeniu uczestników kongresu sygnalizujący możliwość eliminacji problemu warrozy poprzez zwiększenie odległości między plastrami w gnieździe pszczelim. Z powyższego można wnosić, że kwestia tego wymiaru w ulach ramowych może jeszcze budzić wątpliwości i mimo upływu 220 lat od jego wynalezienia nie powinna być uznana za zamkniętą.

Biorąc powyższe pod uwagę uznano za interesującą możliwość rozpatrzenia tego zagadnienia korzystając z okazji, jaką stworzył przypadek zbudowania przez rój pszczeli gniazda usytuowanego na gałęzi wolnorosnącego klonu w zabudowanym obszarze miejskim. Informację o tym zdarzeniu uzyskano pod koniec sierpnia 2004 roku i z ilości pszczół obsiadających 7 odbudowanych plastrów należy uznać, że siła tej rodziny w stosunku do stanu wyjściowego uległa już znacznemu zmniejszeniu. Ponieważ trudno było założyć, że uwiązana na gałęzi drzewa rodzina pszczela będzie w stanie samodzielnie przygotować się do zimowli i pomyślnie ją przeżyć zdecydowano o zdjęciu wiszących plastrów i wprawieniu ich w ramki ula wielkopolskiego. W ten sposób powstała możliwość dokonania typową suwmiarką pomiaru odległości, w jakich plastry zostały u nasady grubej gałęzi przez pszczoły zbudowane. Uzyskane wyniki prezentuje poniższe zestawienie.

Tabela 1

Płaszczyzna przekroju (oznaczenie)	Odległości między kolejnymi plastrami (ścianą środkową po odcięciu plastrów) [cm]					Średnia arytmetyczna
I (czerwony)	-	2,86	3,61	3,17	-	3,21
II (biały)	-	3,00	3,26	2,83	3,70	3,20
III (zielony)	3,22	3,11	3,28	3,55	3,28	3,29
IV (niebieski)	-	3,48	3,45	3,34	4,17	3,61
V (żółty)	-	4,18	3,83	3,59	-	3,87
Średnio	3,22	3,33	3,49	3,30	3,71	3,42

Już po dokonaniu powyższych pomiarów postanowiono odnotować odległości dzielące poszczególne płaszczyzny pomiaru wykonując dwa pomiary uwzględniające przeciwległe końce tych płaszczyzn.

Tabela 2

Wyszczególnienie	I - II	II - III	III - IV	IV - V
1	4,70	5,10	5,20	6,00
2	5,60	5,20	6,10	5,20

Jak wynika z wartości zestawionych w tabeli 1 przedział poszczególnych wartości dotyczących odległości między kolejnymi plastrami zawiera się między 2,83 a 4,18 cm, zaś średnia z wszystkich pomiarów wyniosła 3,42 cm. Oznacza to, że stosowany w praktyce pszczelarskiej wymiar 3,5 cm jest nieznacznie większy niż wystąpił w analizowanym przypadku. Zaobserwowana zmienność odległości w poszczególnych pomiarach nie wykazuje zauważalnych prawidłowości i może być związana z cechami podłoża, na którym gniazdo zostało przez pszczoły zbudowane.

Dane zestawione w tabeli 2 wskazują, że odległości płaszczyzn pomiarowych przy wstępnym zamiarze zachowania ich jednolitości, ale braku zdecydowanego działania w tym kierunku – nie odbiegają znacząco od siebie. Pozwala to uznać uzyskany zbiór danych pomiarowych za pozyskany właściwie.

Rozpatrując przesłanki podjęcia przez analizowaną rodzinę budowy gniazda na wolnym powietrzu pobrano z niej próbę pszczół robotnic do pomiarów morfologicznych. Przeprowadzone pomiary i obliczenia wykazały, że badana próba reprezentuje cechy charakterystyczne dla pszczół rasy krajńskiej.

PSZCZELARSTWO POWIATU WIERUSZOWSKIEGO W BADANIACH STATYSTYCZNYCH

Adam Roman, Beata Brajczewska

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Pszczelarstwo jest nie tylko gałęzią gospodarki, która powinna dostarczać bardzo cennych produktów pszczelich, ale przede wszystkim pełni służebną rolę w uprawie roślin. Ponad 80% roślin uprawnych owadopylnych zapylanych jest przez pszczołę miodną.

Powiat wieruszowski, w którym prowadzono badania, położony jest w południowo-zachodniej części województwa łódzkiego. Obejmuje on obszar 57 622 ha, który zamieszkiwany jest przez ok. 43 tysiące ludzi. Główny potencjał gospodarczy tego powiatu tworzy rolnictwo. Na obszarach wiejskich zamieszkuje około 80,5% ludności, z czego 68% posiada indywidualne gospodarstwa rolne. W strukturze zasiewów powiatu dominują zboża – 72,7% ogólnej powierzchni zasiewów, strączkowe jadalne – 0,2%, ziemniaki – 20,4%, buraki cukrowe – 0,4%, rzepak i rzepik – 0,5%, okopowe pastewne – 0,8%, warzywa gruntowe – 0,9%, pozostałe uprawy to 4,1%. Gleby słabe klasy V i VI zajmują w powiecie 63,7%. Użytki rolne stanowią 67% powierzchni ogólnej powiatu. Sady zajmują 190 ha powierzchni, a ich udział w strukturze użytków rolnych wynosi 0,48%. Lasy w powiecie zajmują 24,3% ogólnej powierzchni.

Celem pracy były badania nad stanem pszczelarstwa w Polsce na przykładzie powiatu wieruszowskiego, w latach 2001-2003.

Do osiągnięcia wyżej wymienionego celu przeprowadzono badania ankietowe wśród pszczelarzy z całego powiatu wieruszowskiego. Ankietę przeprowadzono w miesiącach październik – listopad 2003 r.

W powiecie wieruszowskim nie ma pasiek, które można by było uznać za zawodowe. Jak wynika z przeprowadzonych badań dominują tu pasieki amatorskie i pasieki stanowiące dodatkowe źródło dochodu. Pasiek amatorskich liczących od 1 do 20 pni jest 24, co stanowi około 65% ogólnej liczby pasiek. Prowadzone są najczęściej przez osoby nie pracujące zawodowo. Pozostałe pasieki (13) traktowane są jako dodatkowe źródło dochodu. W grupie tej występuje 10 pasiek liczących od 21- 40 pni (27%) oraz tylko 3 pasieki powyżej 40 pni. Liczba rodzin pszczelich utrzymywanych w roku 2003 wynosiła 710.

Najbardziej preferowaną rasą pszczoł w ankietowanym regionie była pszczoła kraińska, liczba rodzin pszczelich z tą rasą w roku 2003 wynosiła 420, co daje 59% wszystkich rodzin pszczelich. Pszczelarze też chętnie utrzymywali pszczołę kaukaską – 78 rodzin, czyli około 11%. Pozostałe 204 rodziny pszczele to mieszańce, najczęściej pszczoły kraińskiej z kaukaską oraz pszczoły o nieokreślonym pochodzeniu.

Pszczelarze z powiatu wieruszowskiego preferowali gospodarkę tradycyjną, stacjonarną, stąd też w swoich pasiekach posiadali przede wszystkim ule warszawskie zwykłe i warszawskie poszerzane, w których utrzymywanych było aż 68,5% rodzin pszczelich. Znaczny odsetek pszczelarzy – 18,5% preferował ul wielkopolski. Dobrą opinię uzyskał także ul Dadanta, który wykorzystywany był przez ok. 11% pszczelarzy. Najmniejszym zainteresowaniem wśród pszczelarzy wieruszowskich cieszyły się ule Apipol oraz Ostrowskiej. Pszczelarze, którzy posiadali te typy uli narzekali na trudności w prowadzeniu gospodarki pasiecznej związane z uciążliwą pracą przy ich obsłudze.

Większość pszczelarzy wyznawała zasadę: „w jednej pasiece jeden typ ula”. Dlatego też spośród 37 pszczelarzy funkcjonujących w powiecie wieruszowskim aż 21 z nich (56%) preferowało w swoich pasiekach jeden typ ula. Jednak w 14 (38%) pasiekach stwierdzono utrzymywanie pszczoł w 2-ch typach uli, a w dwóch pasiekach spotkano 3 typy uli. Zazwyczaj pszczelarze, którzy posiadali w pasiekach więcej niż jeden typ ula tłumaczyli to chęcią sprawdzenia, który typ lepiej sprawdza się w warunkach pożytkowych ich rejonu.

Największą grupę pszczelarzy – 65%, w analizowanym powiecie stanowiły osoby w wieku pomiędzy 57 a 78 rokiem życia (35% wieku 68-78 lat i 30% w wieku 57-67 lat). W roku 2003 pszczelarzy w przedziale wiekowym 20-35 lat było jedynie 13,5%. Najliczniejszą grupą byli emeryci i renciści, którzy stanowili ponad 51% wszystkich pszczelarzy z tego rejonu. Tylko jeden pszczelarz legitymował się średnim wykształceniem o profilu pszczelarskim, gdyż był absolwentem technikum pszczelarskiego w Pszczelej Woli.

Długość okresu prowadzenia pasieki przez poszczególnych pszczelarzy była także zróżnicowana. 32% pszczelarzy posiadało swoje pasieki od ponad 41 lat. Były to osoby z rodzin, w których pszczoły przechodziły z pokolenia na pokolenie. Od ponad 30 lat pszczelarstwem zajmowało się ok. 24% pszczelarzy z tego powiatu, natomiast prawie 19% zajmowało się pszczelarstwem nie dłużej niż 10 lat.

W analizowanym rejonie coroczną wymianę matek pszczelich deklarowało 21% pszczelarzy. Najczęściej jednak matki były wymieniane co 2 lata, a wykonywało to ok. 38% pszczelarzy. Tylko 8,1% z nich wymieniało matki nieregularnie, według potrzeb rodzin pszczelich, nie uważając tego zabiegu za konieczny przy prowadzeniu pasieki.

Średnia wydajność miodna z jednej rodziny pszczołej w tym powiecie, deklarowana przez pszczelarzy w roku 2003, wynosiła 16,3 kg (od 5 do 32 kg). Miód pozyskiwany przez pszczelarzy wykorzystywany był przeważnie na własne potrzeby. Część miodu pszczelarze po prostu rozdawali znajomym i rodzinie. Niewielkie ilości tego produktu były sprzedawane. Głównym problemem tego rejonu był brak firm, które zajmowałyby się skupem produktów pszczelich.

W całym analizowanym powiecie jedynie 35% pszczelarzy deklarowało, że posiada pasieki wolne od chorób i zatruc. Pozostali pszczelarze wykazywali występowanie w swoich pasiekach niektórych chorób. Najczęściej spotykaną chorobą w tym rejonie była warroza – 38% pasiek, grzybica otorbielakowa – 13,5% pasiek oraz aż w 4-ech pasiekach pszczelarze wskazali na pojawienie się zgnilca – w 3-ech zgnilca złośliwego i w 1-nej zgnilca łagodnego. Pszczelarze, u których wystąpiły zgnilce niszczyli ule wraz z chorymi rodzinami poprzez ich spalenie. Nie podejmowali leczenia farmakologicznego z obawy przed możliwością przeniesienia się choroby na inne rodziny. W jednej pasiece wystąpiła nosemoza.

Podsumowując należy stwierdzić, że według opracowanych danych, stan pszczelarstwa w powiecie wieruszowskim był niezadowolający, napszczenie było bardzo niskie, nieco ponad 1,2 rodziny pszczołej na 1 km², co prawdopodobnie nie zapewniało optymalnego „obsłużenia” przez pszczoły wszystkich roślin owadopylnych. Pszczelarstwo w tym powiecie raczej traktowane było jako hobby i dodatkowe zajęcie, zwłaszcza ludzi starszych, emerytów i rencistów. Żaden z pszczelarzy nie deklarował chęci rozszerzenia swojej działalności pszczelarskiej, powiększenia i unowocześnienia pasieki.

Można zaryzykować stwierdzenie, że przyczynami takiego stanu były: niesprzyjająca pszczelarstwu struktura upraw polowych (śladowe ilości rzepaku, brak gryki, mało sadów) także niewiele lasów oraz bardzo utrudniony zbyte miodu (brak punktu skupu), co nie zachęcało do zwiększania produkcji pasiecznej.

OCENA PSZCZOŁ OPUSZCZAJĄCYCH UL ZIMĄ

Konstanty Romaniuk, Wiesław Witkiewicz¹

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych UWM, Olsztyn.

¹ Stacja Badawcza Rolnictwa Ekologicznego i Hodowli Zachowawczej Zwierząt PAN w Popielnie.

Pszczoły w okresie zimowli tworzą kłęb, pobierają pokarm, przemieszczają się w obrębie kłębu, niektóre opadają na dennicę i giną, inne zaś opuszczają ul. Na ogół przyjmuje się, że do zimowego „wypryskiwania” pszczół prowadzi: niepokojenie rodzin, zbyt wysoka temperatura powietrza, gryzonie, inwazja pasożytów w ulu, nieodpowiedni pokarm i skład rodziny. Wymienione czynniki sprzyjają przemieszczaniu się pszczół między uliczkami, a to z kolei prowokuje niektóre z nich do opuszczenia gniazda.

Wcześniejsze nasze badania (Witkiewicz i in. 2002) przeprowadzone w pasiece znajdującej się w gęsto zadrzewionym parku, gdzie rodziny były niepokojone przez sikorki i dzięcioły wykazały, że w okresie późnej zimowli (grudzień – luty) ul opuszczało dziennie 2,6-8,1 pszczół. U pszczół tych na ogół nie stwierdzono dużej liczby spor *Nosema apis*.

Mając na uwadze potrzebę powtórzenia poprzednich badań oraz ocenę jednego z ważnych czynników zimowania pszczół (inwazja *N. apis*) przeprowadzono na przełomie 2003/2004 roku badania „wypryskujących” pszczół. W tym celu 7 grudnia 2003 r.

założono na wyloty 11 uli nakładki. Umożliwiały one wyjście pszczoł z ula a ograniczały ich ucieczkę. Po 7 dniach od ich założenia (12.12.03) zebrano pierwszy raz pszczoły do badań, kolejne zbieranie „wypryskujących” w okresie 7 dni pszczoł badano: 22 i 29 grudnia 2003 r. i 26 stycznia, 16 i 26 lutego oraz 4 i 12 marca 2004 r. Rodziny będące przedmiotem badań zasiedlone były do uli styropianowych – stojaków wielkopolskich. Każda rodzina zimowała w dwóch korpusech na 8 plastrach. Pszczoły podkarmiono syropem cukrowym (2 kg cukru na rodzinę) w sierpniu i we wrześniu, inwazję warrozy zwalczano Apiwarolem AS. Siła zazimowanych rodzin wahała się od 3,5 do 3,7 punkta. Ule z badanymi pszczołami znajdowały się na pasieczysku pozbawionym drzew i krzewów, oddalonym kilkadziesiąt metrów od zabudowań inwentarskich.

Wyniki

Szczegółowe wyniki badań zawarto w tabeli 1. Średnia masa wylatującej z ula pszczoły do drugiej dekady grudnia była nieznacznie niższa niż pszczoł zazimowanych (wrzesień). Dopiero pod koniec trzeciej dekady grudnia jej masa zaczęła wzrastać, np. 29 grudnia wynosiła ponad 111 mg, w trzeciej dekadzie stycznia ponad 117 mg, w połowie lutego około 119 mg. Począwszy od 26 lutego aż do końca badań, masa ciała „wypryskujących” pszczoł przekroczyła 120 mg. Zwiększona masa ciała pszczoł opuszczających ul nie była spowodowana nadmiernym przepelnieniem treścią pokarmową jelita prostego.

Badania wrześniowe jelita prostego pszczoł przygotowanych do zimowli wykazały, że tylko u pszczoł z jednej rodziny, stwierdzono nieliczne spory *N. apis* (do 10 spor w polu widzenia mikroskopu). W kolejnych badaniach „wypryskujące” pszczoły były dotknięte inwazją sporowca pszczelego. Np. 15 grudnia – spośród 11 badanych rodzin spory *N. apis* występowały w 8 (7+++ i 1++ - w 7 intensywność inwazji oceniono na 3 plusy a w 1 na dwa), 22 grudnia – w 9 (8+++ i 1++) 29 grudnia – w 5 (5+++), 26 stycznia – nie wykryto u pszczoł *N. apis*, 16 lutego – w 2 (2++), 26 lutego – w 4 (3+++ i 1++), 4 marca – w 4 (2+++ i 2++) i 12 marca – w 5 (3+++ i 2++).

Tabela

Masa pszczoły i porażenie jej sporowcem *Nosema apis* podczas zimowli

Liczba badanych rodzin	Cecha	Terminy badań								
		30.09 2003	15.12 2003	22.12 2003	29.12 2003	26.01 2004	16.02 2004	26.02 2004	04.03 2004	12.03 2004
11	Masa pszczoł (mg)	110,0	108,0	109,0	111,5	117,4	118,8	121,9	123,3	128,5
	Liczba rodzin u których występowała inwazja <i>N. apis</i>	1++ (9,1)	7++ (72,2)	8++ (81,8)	5+++ (45,5)	0 0	2+++ (18,2)	3++ (36,4)	2++ (36,4)	3++ (45,5)
	Liczba pszczoł opuszczająca ul w ciągu doby	0	2,8	2,2	0,9	0,4	1,8	1,2	1,6	1,7

Objaśnienie: +++ – 11-20 spor w polu widzenia mikroskopu
 ++ – 5-10 spor w polu widzenia mikroskopu (pow. 400x)
 () – ekstenywność inwazji (% dotkniętych nosemozą rodzin)

Liczba pszczoł opuszczających ul podczas zimowli w ciągu jednej doby wahała się od 0,9 do 2,8. Największa ich liczba (2,2 – 2,8) opuszczała ul w grudniu, w styczniu wylatywało z ula średnio 0,4 pszczoły, w lutym i w marcu występował powolny wzrost liczby pszczoł opuszczających ul.

Otrzymane wyniki badań, nie pozwoliły wyciągnąć jednoznacznego wniosku co jest bezpośrednią przyczyną „wypryskiwania” pszczoł z uli. Wykazano jedynie, że nie ma bezpośredniego związku inwazji *N. apis* z masą pszczoły i liczbą opuszczających ul owadów. Wydaje się, że jednym z dominujących czynników powodujących wylatywanie pszczoł z uli jest zbyt wysoka temperatura powietrza i fizjologiczne ruchy owadów w kłębie.

DEHYDRATACJA MIODÓW ODMIANOWYCH

(badania wstępne)

Piotr Semkiw, Piotr Skubida, Wojciech Skowronek

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Dla uzyskania czystych miodów odmianowych rodziny pszczele należy przewieźć na wybrane pożytki już po rozpoczęciu rozkwitania roślin. Miód z uli musi być odebrany przed zakończeniem trwania pożytku. Trudność w uzyskaniu dobrej jakości miodu polega na tym, że miód znajdujący się w ulach jest zwykle jeszcze nie dojrzały, zawiera zbyt dużo wody.

Celem badań było sprawdzenie możliwości przeprowadzenia procesu dojrzewania miodu w warunkach kontrolowanych oraz określenie jego wpływu na parametry decydujące o jakości miodu.

Badania przeprowadzono na 6 różnych miodach, które pochodziły z pasiek Oddziału Pszczelnictwa. Miód pozyskiwano z uli przed zakończeniem trwania pożytku. Plastry z niezasklepionym miodem poddawano dehydratacji w specjalnie zbudowanej do tego celu komorze wyposażonej w osuszacz powietrza. Z zabranych z uli plastrów, przed dehydratacją oraz po jej zakończeniu pobierano próbki miodu do badań. We wszystkich próbkach oznaczano zawartość wody, kwasowość ogólną, aktywność α -amylazy (tzw. liczbę diastazową), natomiast w przypadku miodów z domieszką spady oznaczano dodatkowo przewodność elektryczną.

Początkowa średnia zawartość wody w miodach wynosiła 23,95%, po 12 godzinach dehydratacji wilgotność miodu uległa obniżeniu średnio o 4,85% i niemalże we wszystkich próbach poziom wody spadł poniżej maksymalnej dopuszczalnej granicy określonej w Rozporządzeniu na 20%. W kolejnych 12 godz. odparowano średnio 1,62% wody, a w ostatnich 12 godz. zawartość wody zmniejszyła się średnio o 2,08%. W ciągu 36 godz. dehydratacji uzyskano średnią wilgotność prób na poziomie 15,7% (tab. 1).

Największy spadek zawartości wody w miodach następował w czasie pierwszych 12 godzin trwania procesu osuszania. Jest to spowodowane tym, że w początkowym okresie dehydratacji zawartość wody w miodzie była wysoka i miód łatwiej ulega procesowi osuszania. W miarę zmniejszania się wilgotności miodu proces ubytku wody był wolniejszy (rys 1).

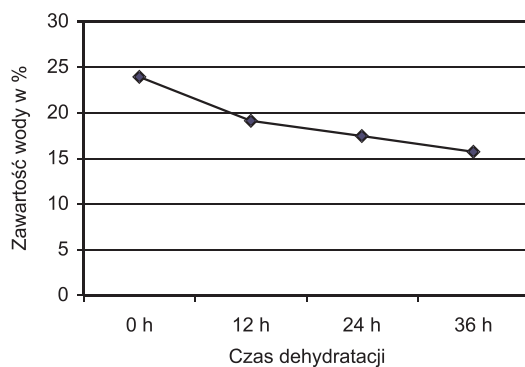
Liczba diastazowa będąca miarą aktywności α -amylazy we wszystkich próbkach miodu przed osuszaniem znacznie przekraczała 8 jednostek spełniając tym wymagania

Rozporządzenia MRiRW. Również kwasowość ogólna pozyskanych próbek zawierała się w granicach określonych w Rozporządzeniu.

Tabela 1

Tempo procesu dehydratacji

Czas dehydratacji	Zawartość wody w %						Średnia
	Malinowy	Wielokwiatowy	Nektarowo-spadziowy	Lipowy	Nektarowo-spadziowy	Wielokwiatowy	
0 h	22,6	27,0	24,1	25,9	20,5	23,6	23,95
12 h	19,2	20,0	18,2	20,5	18,5	18,4	19,10
24 h	17,9	17,5	16,9	18,0	17,2	17,4	17,48
36 h	16,9	16,5	15,3	14,5	16,2	15,0	15,70



Rys. 1. Krzywa procesu dehydratacji (średnia dla wszystkich prób)

Tabela 2

Zawartość wody, kwasowość ogólna, liczba diastazowa w pozyskanych miodach, przed i po dehydratacji

Odmiany miodu	Zawartość wody (%)		Kwasowość ogólna (mval/kg)		Liczba diastazowa (w jedn. Shade)	
	Wyjściowa	Po 36 godz.	Wyjściowa	Po 36 godz.	Wyjściowa	Po 36 godz.
Malinowy	22,6	16,9	17,0	18,5	15,57	18,30
Wielokwiatowy	27,0	16,5	34,3	38,2	25,69	40,68
Nektarowo-spadziowy	24,1	15,3	33,3	37,6	42,99	45,75
Lipowy	25,9	14,5	14,6	17,6	14,19	23,56
Nektarowo-spadziowy	20,5	16,2	29,0	30,9	26,33	28,27
Wielokwiatowy	23,6	15,0	43,8	48,1	46,10	52,32
Średnia	23,9	15,7	28,6	31,8	28,47	34,81

Dehydratacja nie wpłynęła na obniżenie jakości miodu, zmniejszenie zawartości wody spowodowało wzrost zarówno aktywności α -amylazy jak i kwasowości ogólnej. Uzyskane wyniki są porównywalne z dotychczas przedstawianymi w literaturze parametrami miodów dojrzewających w naturalnych warunkach. Potwierdzono wysoką aktywność α -amylazy w miodach wielokwiatowych, i nektarowo-spadziowych. Liczba diastazowa wzrosła przeciętnie o 6,34%, stwierdzono największy wzrost LD w miodach w których odparowano najwięcej wody. Kwasowość ogólna w osuszonych miodach wzrosła średnio o 3,2% w stosunku do materiału wyjściowego. Podobnie jak w przypadku aktywności α -amylazy, największy wzrost poziomu kwasowości ogólnej odnotowano w miodach w których spadek zawartości wody po dehydratacji był największy.

Otrzymane wyniki świadczą, iż sztuczne odparowanie miodów, nie wpływa niekorzystnie na ich jakość. Aktywność α -amylazy i kwasowość ogólna w osuszonych miodach jest znacznie wyższa od minimalnych wymagań określonych w Rozporządzeniu MRiRW dotyczącego jakości handlowej miodu.

ZMIANY STRUKTURY GEOMETRYCZNEJ POWIERZCHNI PŁYT PILŚNIOWYCH TWARDYCH W KONSTRUKCJI ULI

Grzegorz Wieloch¹, Tomasz Rogoziński², Marian Hoffman¹

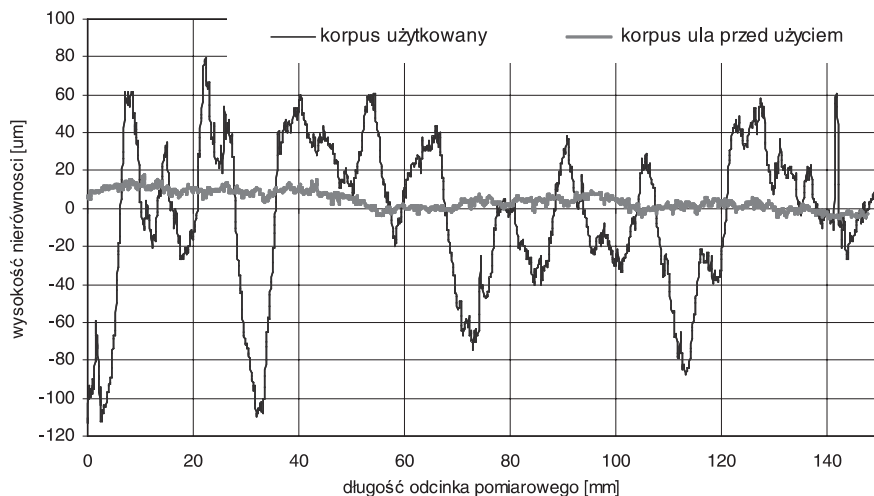
¹ Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn, Akademia Rolnicza, Poznań.

² Katedra Inżynierii Środowiska Pracy, Akademia Rolnicza, Poznań.

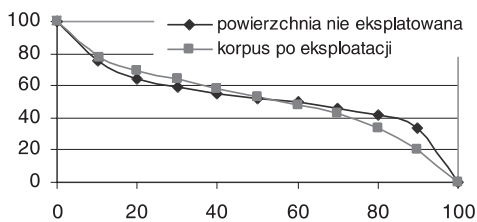
Najczęściej używanym materiałem do budowy uli jest drewno lub tworzywa drzewne – z tych ostatnich szczególnie płyty pilśniowe twarde tzw. HDF. Ponieważ płyty te będące częścią ścian, są narażone na działanie czynników atmosferycznych oraz środowiska gniazda pszczelego, muszą być dobrze zabezpieczone przed działaniem wilgoci ze względu na ich higroskopijność. Odbywa się to poprzez nasycenie płyt materiałami olejowymi np. pokostami. Bardzo często stosuje się płyty zabezpieczone w ten sposób w czasie produkcji. Płyty te posiadają bardzo gładką powierzchnię powstającą (zeszklenie lignin i kleju użytego do łączenia włókien drzewnych) w wysokiej temperaturze prasowania. Jednakże ściany uli z nich wykonane, w trakcie użytkowania, zmieniają swoją powierzchnię – zwiększając chropowatość, mimo pokrycia propolisem przez pszczoły. Takie stwierdzenie oparte o obserwacje organoleptyczne, postanowiono zweryfikować przeprowadzając badania metodami stosowanymi w testowaniu chropowatości powierzchni.

Badania wewnętrznych ścian korpusów przeprowadzono wykorzystując stykowy profilografometr konstrukcji AR w Poznaniu (z komputerowym gromadzeniem i analizą wyników badań) przystosowany do pomiarów powierzchni drewna i tworzyw drzewnych. (rys. 1). Wykorzystano w czasie badań indukcyjną głowicę pomiarową przesuwaną po mierzonej powierzchni z prędkością 0,8 mm/s. Końcówka pomiarowa – penetrator – posiadała ostrze o promieniu zaokrąglenia 300 μm i kącie 90°. Pomiar przeprowadzano w systemie E. [Pohl, Wieloch 1995] korzystając z zaleceń normy dotyczącej chropowatości płyt wiórowych i pilśniowych (PN-87/D-04206).

Wyniki pomiarów przedstawiają przykładowe profile chropowatości powierzchni (rys. 2), na których wyraźnie widać, że gładkość powierzchni ulega pogorszeniu w cza-



Krzywa udziału materiału profilu chropowatości Abbott'a



Parametr chropowatości [µm]	Powierzchnia ścian korpusów	
	Nie użytkowanych	Po użytkowaniu
Ra	1,5	31,5
Rmax	11,8	195,3
Rm	8,9	154,2
Rz	9,8	157,4

Rys. 1. Pomiar chropowatości powierzchni ścian korpusu ula



Rys. 2. Profil powierzchni ściany korpusu ula wykonany z płyty pilśniowej

się eksploatacji ula. Widać to również w wartościach podstawowych parametrów chropowatości – np. parametr Ra jest 20-krotnie większy dla korpusów użytkowanych. Wydaje się, że warstwa wierzchnia płyt zostaje naruszona przez pszczoły (część zeszlona z wypływem żywicy lepischer), a następnie zakwitowana. Trudno tutaj dopatrzeć się wpływu wilgotności, gdyż powierzchnie te są zabezpieczone przed jej wpływem poprzez działanie samych pszczoł. Może w tym miejscu wchodzić nie tolerowanie tworzywa, co wymaga pogłębienia badań z szerszym wachlarzem materiałów drzewnych.

Literatura

- Pohl P., Wieloch G. (1995) - „Parametry chropowatości powierzchni i nowoczesne sposoby ich pomiaru w drzewnictwie”, Prace Konf. Nauk. pt. „Perspektywy integracji badań w drzewnictwie”, Poznań-Zielonka. *Wydawnictwo Akademii Rolniczej*, Poznań, s. 91-100.
- PN-87/D-04206- Płyty wiórowe i pilśniowe. Oznaczanie chropowatości powierzchni.

WSTĘPNA OCENA TRWAŁOŚCI EKSPLOATACYJNEJ ULI WYKONANYCH Z DREWNA I TWORZYW DRZEWNYCH

Grzegorz Wieloch¹, Tomasz Rogoziński², Marian Hoffman¹

¹ Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn, Akademia Rolnicza, Poznań.

² Katedra Inżynierii Środowiska Pracy, Akademia Rolnicza, Poznań.

Trwałość uli w znacznym stopniu wpływa na efekty ekonomiczne gospodarki pasiecznej. Jakość wykonania ula decyduje o jego trwałości, która w warunkach Polski sięga od 20, do nawet 100 lat. Bardzo często spotyka się jednak ule, które zaniedbane w czasie eksploatacji nie są eksploatowane dłużej niż 10-15 lat. Z drugiej jednak strony nierzadkie są przypadki użytkowania uli kilkudziesięcioletnich. Jakże zatem muszą być spełnione warunki, aby osiągnąć dużą trwałość konstrukcji uli? Z doświadczeń pokoleń wynika (rozważania dotyczą uli wykonanych z drewna i materiałów drzewnych, których wykorzystanie było spowodowane naśladownictwem barci, ogólną dostępnością surowca drzewnego, jak również łatwością obróbki drewna), iż na trwałość uli składa się wiele czynników, z których najważniejsze dotyczą:

1. prawidłowej konstrukcji ula
 2. zastosowania odpowiednich materiałów
 3. jakości wykonania
 4. właściwej eksploatacji.
- Prawidłowa konstrukcja ula pozwala na: dużą efektywność wykorzystania materiałów drzewnych przy jego budowie, jak również na jego przystosowanie do demontażu (korpusy, oddzielana dennica, daszek, podstawka), stosowanie łączenia elementów na klej, gwoździe, kołki, śruby, wkręty, możliwość wykorzystania materiałów termoizolacyjnych. Przykładem wadliwej konstrukcji ula jest ul warszawski, w którym nogi stanowiące integralną część korpusu, ulegając najszybszemu zużyciu decydują o trwałości całego ula.
 - W dużej mierze na szybkie zniszczenia uli ma wpływ zły dobór materiałów do ich wykonania. Materiały drzewne używane do budowy uli okazały się najlepsze mimo takich wad jak: higroskopijność i uleganie korozji atmosferycznej. Stąd potrzeba zabezpieczenia poprzez pokrycie farbami i lakierami, które również ulegają spękaniu i złuszczeniu pod wpływem warunków atmosferycznych. Ergonomia pracy w pasiece wymusza stosowanie gatunków miękkich, o mniejszym ciężarze i mniej odpornych na destrukcję. Drewno takie jest również tańsze, co wpływa na koszty wytworzenia ula. Elementy drewniane o nieodpowiednim przebiegu włókien drzewnych mają tendencję do dużych zmian wymiarowych

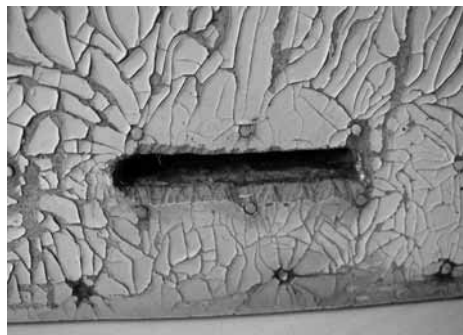


Przykładowe obrazy zniszczeń korpusów uli mających ściany z płyty pilśniowej twardej



Rozklejenie się sklejki niewodoodpornej

Łuszczenie lakieru z ścian korpusu



Zmiany wymiarowe i paczenie się drewna spowodowane skokami wilgotności

Spękania lakieru i śladu żerowania gryzoni

i paczenia się. Tworzywa drzewne ułatwiają budowę uli nastroczają innych problemów; niezabezpieczone łatwo ulegają degradacji. Ścianki korpusów pod wpływem zawilgocenia i nasiąkniętych warstw izolacyjnych (sieczeni, słomy, trocin i wiórów) deformują się. Sklejka dobrze spełnia swoją funkcję, jeżeli jest wykonana z użyciem klejów wodoodpornych. Problemem mogą być różnice w rozszerzalności wilgotnościowej używanych materiałów.

- Jakość wykonania, na którą ma wpływ: stan techniczny urządzeń produkcyjnych; wiedza i umiejętności pracowników; jakość surowca drzewnego, materiałów lakierniczych i materiałów służących do łączenia (klejów, gwoździ i śrub). O jakości wykonania uli decyduje między innymi spełnienie wymogów normy PN-92/R-78880 dotyczących wielkości odchyłek wykonawczych.

- Konstrukcja ula powinna by przystosowana do rodzaju gospodarki. Szczególnie dotyczy to gospodarki wędrowniej i zagrożeń z tego wypływających (ataki dzikich zwierząt, nierówności terenowe, uciążliwości transportu itp.). Jednakże największym zagrożeniem dla trwałości ula jest wilgoć, stąd potrzeba zapewnienia dobrego zadaszzenia. Zaciekanie małych daszków stosowanych w gospodarce wędrowniej daje nieporównywalnie duże straty w stosunku do korzyści wynikających z oszczędności w kosztach transportu. Ule o zaciekających daszkach ulegają bardzo silnemu zawilgoceniu, co odbija się nie tylko na stanie gniazda pszczelego, ale i na całej konstrukcji ula – pęcznienie ścianek, paczzenie się den, degradacja elementów i ścian, odpryski powłok lakierniczych, zagrzybienie i ataki pleśni, co w następnej kolejności może prowadzić do zgnilizny. Najbardziej destrukcyjnymi okresami w ciągu roku są wiosna i jesień. Wszystko to jest trudne do wyeliminowania, jednakże można poprzez dbałość o ule w znacznym stopniu przeciwdziałać ich degradacji.

Z wymienionych wyżej czynników najbardziej znaczące dla trwałości ula wydaje się być zastosowanie odpowiednich – odpornych na działania atmosferyczne materiałów i właściwa ich eksploatacja.

BEEKEEPING ECONOMY - EKONOMIA

ESTIMATION OF RESOURCE POTENTIAL OF BEEKEEPING IN UKRAINE, IN THE CONTEXT OF EUROPEAN COOPERATION OPPORTUNITIES

L.I. Bondarchuk¹, G. Bogdanov², I.J. Kotsjumbas³

¹ Beekeeping Institute named after P. I. Prokopovich of UAAS, Kiev.

² National Agrarian University of Ukraine, Kiev.

³ The State Research Control Institute of Veterinary Preparations and Fodder Additives, L'viv

Ukraine has been historically and remains now a country with a very developed beekeeping industry. Until recently it has accounted for one ninth part of the world number of bee colonies and for one eighth part of the honey production. Dynamics for the basic parameters of the branch for recent years is shown in table 1.

Table 1

The basic parameters of development of beekeeping in Ukraine

The basic parameters	Years					
	1990	1995	2000	2001	2002	2003
Bee colonies, thousands of families	3515,1	3432,5	2849,3	2907,8	2810,5	2757,7
Share of the market, %:						
- Agricultural enterprises	28,1	16,1	11,7	10,9	9,9	7,5
- Private farms	71,9	83,9	88,3	89,1	90,1	92,5
Production of honey, tons	50858	62728	52439	60043	51144	53550
Share of the market, %:						
- Agricultural enterprises	21,3	11,6	6,8	6,5	4,3	4,0
- Private farms	78,7	88,4	93,2	93,5	95,7	96,0

In 2003 it totaled 2,757,700 bee colonies and 53,550 tons of honey have been made. It is much more, than in any country of the EU-25. Despite today's difficulties in the development of this branch, it is predicted that the number of bee colonies in Ukraine will be increased up to 6 million. That is an increase of 100 %. According to experts, the total number of beehives in the EU-25 is approximately 11,6 million. Most of them are concentrated in Spain (2,3 million) where 30 thousand tons of honey are made each year. Production of honey for France, Hungary and Germany is 20-25 thousand tons, for Greece, Poland, Portugal – 11-14 thousand tons, and for Austria, Italy and The Czech Republic – about 5 thousand tons (Richard Jones).

Due to a favorable – geographical position, the beekeeping forage reserve in Ukraine is greatly varied. The flora here totals about 5000 kinds of flower plants, and approximately 900 kinds of them are the source of nectar for bees. Such variety is caused by the fact that Ukraine is located in five different climatic zones: Polesye, Forest-Steppe, Steppe, mountain territories of Carpathian Mountains and Crimea. Unique

geographical position stipulates for presence here plants both European, and Asian floras. Such geographical position enables to receive various beekeeping products as for floristic structure and quality indicators.

Approaching the EU – 25 borders to Ukraine, Ukrainian integration policy, close vicinity with Poland create an opportunity for Ukrainian – Polish or multilateral scientific beekeeping cooperation. Results of researches of the Ukrainian scientists show that a subject for cooperation can be the following directions:

- Increase of economic stability of the branch on the basis of complex use of bee colonies and expansion of a spectrum of manufacture and improvement of quality of beekeeping production;
- Development and scientific substantiation of criteria of an estimation of quality and biological safety of beekeeping products with determining the rest harmful substances and maintenance of the zoo-veterinary control;
- Harmonization and adaptation of national normative documents according to requirements of the EU standards;
- Development and introduction of new methods of monitoring researches concerning an ecological estimation of an environmental condition on corresponding parameters of beekeeping production, especially bee pollen loads.

Results of our researches have shown that as for the chemical characteristics bee pollen loads from pollen of different plants essentially differ. The mentioned researches have been carried out together with researchers from the Austrian Research Beekeeping Institute and proceed now with the Polish colleagues.

On the last XI International Palynological Congress (Granada, 2004) it has been strongly recommended to make the pollen analysis of beekeeping products obligatory not only for definition of their botanical and geographical origin, but also in a context of an ecological estimation.

CHARAKTERYSTYKA KONSUMENTÓW KUPUJĄCYCH BEZPOŚREDNIO U PSZCZELARZA I OCENA ICH PREFERENCJI PRZY ZAKUPACH MIODU

Janusz Bratkowski, Maciej Siuda, Jerzy Wilde

Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie.

Pomimo trudnej sytuacji pszczelarstwa w Polsce jedyną kategorią pasiek, których przybywa co roku są podmioty posiadające powyżej 80 rodzin pszczelich (dane PZP). Ta tendencja jest wyrazem upatrywania przez pszczelarzy możliwości zarabiania pieniędzy zapewniających środki na utrzymanie rodziny. Warunkiem sukcesu jest bezpośrednia sprzedaż pozyskanych produktów (Wilde i in. 2002). Miód, najważniejszy produkt pszczeli, nie należy do artykułów codziennego spożycia i dlatego jego konsumpcja kształtuje się na niskim poziomie w Polsce (Marzec 1998). Aby stworzyć dobrą strategię sprzedaży produktu trzeba poznać preferencje i oczekiwania konsumenta (Bratkowski, Wilde 2003).

Celem pracy było scharakteryzowanie konsumentów produktów pszczelich zaopatrujących się bezpośrednio w gospodarstwach pasiecznych i poznanie ich preferencji, którymi kierują się przy zakupie miodu.

Badanie wykonano w 2003 roku i polegało ono na ankietowaniu klientów gospodarstw pasiecznych. Ankietowanie przeprowadzono w gospodarstwach pasiecznych w Olsztynie i Olsztynku (Warmia) oraz w Bielsku-Białej (Śląsk). Ankieta zawierała 21 pytań.

Konsumenci deklarowali zakup 9 odmian miodu, najczęściej kupowany był miód lipowy (24,8%), następnie gryczany (13,8%), wrzosowy i wielokwiatowy (10,3%). Miód płynny wybierało 45% badanych osób. Miód w opakowaniach o pojemności 1kg kupowało 38,4% zaś 32,9% w opakowaniach półkilogramowych. Ponad 80% ludzi zaopatrywało się bezpośrednio u pszczelarza. Sposób obsługiwania chwaliło 23,1% ankietowanych a 17,2% szeroki asortyment produktów. Wśród respondentów powszechne były jednak obawy o jakość miodu, 62,9% osób bało się nabycia zafałszowanego miodu i pozyskiwania go w niehigienicznych warunkach. Na uwagę zasługuje fakt, że banderola Polskiego Związku Pszczelarskiego jako gwarancja jakości była znana tylko konsumentom zakupującym u pszczelarzy stosujących ten znak (72%), zaś u pszczelarzy nie stosujących jej była mylona z etykietą na słoiku.

Klienci zaopatrujący się bezpośrednio u pszczelarza mieli dochody poniżej średniej krajowej (83,6%), ale pomimo tego cena okazała się trzecią pod względem ważności istotną cechą produktu (30%). Ustępowała ona miejsca jakości (37%) i zaufaniu do pszczelarza (33%). Ponad połowa konsumentów twierdziła, że nabywa miód przez cały rok (51,1%).

W świetle uzyskanych wyników można uznać, że konsumenci zaopatrujący się bezpośrednio u pszczelarza przywiązują dużą uwagę do innych czynników niż cena miodu.

Literatura

- Bratkowski J., Wilde J. (2003)- Cena – najmniej ważny czynnik w strategii sprzedaży produktów pasiecznych. *IX. Krajowa Naukowo-Techniczna Konferencja Pszczelarska*. Częstochowa 6.12.: 123 -130.
- Marzec J. (1998)- Częstotliwość zakupu miodu. *Mat. XXXV Naukowej Konferencji Pszczelarskiej*. Puławy, 11.-12. marca, 49-50.
- PZP. (2004)- Pszczelarstwo i pszczelarze w Polsce według danych Polskiego Związku Pszczelarskiego. *Pszczelarstwo*, 55 (1): 6.
- Wilde J., Grabowski P., Bratkowski J. (2002)- Zagospodarowanie i marketing obnóży pyłkowych. *Biul. Nauk.*, UWM, 18: 177-184.

WIELKOŚĆ EKONOMICZNA GOSPODARSTWA PASIECZNEGO W ŚWIETLE WYMOGÓW KORZYSTANIA Z FINANSOWANIA ZEWNĘTRZNEGO

Janina Marzec

Akademia Rolnicza, Kraków.

Nadwyżka bezpośrednia jest pierwszą kategorią dochodową ułatwiająca podejmowanie różnych decyzji w gospodarstwach rolniczych oraz jest miarą ekonomiczną wykorzystywaną w kwalifikacji tych gospodarstw według standardów UE. Nadwyżka bezpośrednia w pszczelarstwie to roczna wartość produkcji uzyskana od jednej rodziny

pszczelej, pomniejszona o koszty bezpośrednie poniesione na wytworzenie tej produkcji.¹

Koszty bezpośrednie produkcji pasiecznej muszą spełniać jednocześnie trzy warunki:

- koszty te można bez żadnej wątpliwości przypisać do określonej działalności,
- ich wielkość ma proporcjonalny związek ze skalą produkcji,
- mają bezpośredni wpływ na rozmiar produkcji.

W kwalifikacji gospodarstw funkcjonujących w UE stosuje się metodę wykorzystującą koncepcję standardowej nadwyżki bezpośredniej /SGM/. Jest ona nadwyżką średniej z trzech lat wartości produkcji określonej działalności rolniczej nad średnią z trzech lat wartością kosztów bezpośrednich. Poniższa tabela przedstawia rachunek standardowej nadwyżki bezpośredniej dla grup pasiek zlokalizowanych w Małopolsce.

Parametrem służącym do określenia wielkości ekonomicznej gospodarstwa rolniczego, jego żywotności ekonomicznej jest Europejska Jednostka Wielkości. Jedna jednostka /ESU/ odpowiada określonej wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej wyrażonej w euro. Minimalna wielkość ekonomiczna gospodarstwa rolniczego, a więc i pasiecznego, według wymogów dotyczących korzystania z dofinansowania w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004 – 2006” w zakresie działań: „Ułatwienie startu młodym rolnikom”, „Różnicowanie działalności rolniczej” czy „Inwestycje w gospodarstwach rolnych” wynosi 4 ESU tj. 19.050 zł. Wyznaczenie żywotności ekonomicznej gospodarstwa pasiecznego na podstawie SGM przyjmowanej przez ARiMR wynosi 204 zł od 1 rodziny pszczelej. Tak więc zgodnie z tymi wymogami, minimalna wartość gospodarstwa pasiecznego powinna wynosić 93 rodziny pszczele /19.050 zł: 204 zł/.

Z przeprowadzonych badań wynika, że tylko w pasiekach pierwszej grupy, o średniej wielkości 220 rodzin, uzyskuje się SGM na poziomie 248 zł. Warunku tego nie spełniają pasieki mniejsze niż 90 rodzin pszczelich. Właściciele pasiek liczących powyżej 93 rodziny mogą ubiegać się o dofinansowanie, o ile posiadają inne warunki konieczne do spełnienia wymogów programu. Przykładowo, jeżeli w zakresie działania programu sektorowego „Ułatwienie startu młodym rolnikom” pszczelarz zamierza realizować projekt, nie przekroczył 40 lat, prowadzi gospodarstwo pasieczne nie wcześniej niż 12 miesięcy przed podjęciem przez ARiMR decyzji o wsparciu finansowym, jest płatnikiem KRUS, posiada kwalifikacje. Kryterium żywotności ekonomicznej gospodarstwa pasiecznego może być spełnione w ciągu 5 lat od dnia rozpoczęcia prowadzenia przez ubiegającego się o dofinansowanie realizacji projektu.

Tabela 1

Wyznaczenie poziomu standardowej nadwyżki bezpośredniej /SGM/ 1 rodziny pszczelej w pasiekach różnej wielkości w zł

Wyszczególnienie	Pasieki		
	I grupa	II grupa	III grupa
Średnia liczba rodzin pszczelich w pasiece	220	90	52
Wartość produkcji	295,45	126,65	165,00

Wyszczególnienie	Pasieki		
	I grupa	II grupa	III grupa
Koszty bezpośrednie Cukier	21,00	26,25	24,50
Świadczenia finansowe Opłaty członkowskie	1,31	1,47	1,69
Ubezpieczenie: - OC	0,08	0,13	0,17
- Budynków /pracowni/	0,42	0,58	1,13
Podatek od nieruchomości	0,18	0,29	0,43
Lekarstwa i środki weterynaryjne	1,10	1,10	1,11
Koszty specjalne			
Energia	0,81	0,66	1,44
Opakowanie	8,97	-	4,74
Koszt materiałów i drobnych narzędzi do produkcji	6,60	6,93	8,01
Opłaty targowiskowe	-	-	1,75
Zakup materiałów pszczelich	6,82	7,77	5,08
Razem koszty bezpośrednie	47,28	45,17	50,05
Standardowa nadwyżka bezpośrednia	248,17	81,48	114,95

Źródło: Badania własne.

¹ Wyznaczenie poziomów standardowej nadwyżki bezpośredniej /SGM/ 1 rodziny pszczoły w pasiekach różnej wielkości w zł.

BEE PATHOGENS, PREDATORS AND PESTS CHOROBY I SZKODNIKI

OCZYSZCZANIE SIĘ KRAJOWYCH PODGATUNKÓW PSZCZOŁY MIODNEJ (*A. mellifera*) Z ROZTOCZA *V. destructor*

Beata Bąk, Jerzy Wilde, Maciej Siuda

Katedra Pszczelnictwa, UWM OLSZTYN, ul. Słoneczna 48.

Dotkliwe straty, jakie powoduje warroza wymuszają próbę wyhodowania pszczoł o zwiększonej na tę chorobę oporności. W tym celu prowadzi się badania różnych mechanizmów występujących w rodzinach pszczelich, szczególnie o charakterze behawioralnym. Jednym z nich jest zdolność pszczoł do oczyszczania się z pasożyta (Peng i in. 1987). Zachowanie takie nie jest tylko cechą charakterystyczną dla pszczoł. Występuje powszechnie u kręgowców i stawonogów. Oczyszczanie się pszczoł z pasożyta (grooming behaviour) może przyjmować dwie formy: samooczyszczanie się (autogrooming) oraz wzajemne oczyszczanie się (allogrooming). Jednak ta druga postać pozbywania się z ciała pasożyta u pszczoły miodnej (*A. mellifera*) nie została stwierdzona (Büchler 1992). Celem doświadczenia było porównanie intensywności i sukcesu oczyszczania się krajowych podgatunków pszczoł.

Doświadczenie przeprowadzono w Katedrze Pszczelnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie w 2004 roku. Badanie przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych zgodnie z metodą opracowaną przez Aumeier (2001). W doświadczeniu użyto trzech podgatunków pszczoły miodnej: pszczoł środkowoeuropejskich (*A. m. mellifera*), linii Augustowska, pszczoł kaukaskich (*A. m. caucasica*), linii Woźnica i pszczoł kraińskich (*A. m. carnica*) reprezentowana przez dwie linie: Kortówka i Dobra oraz pszczoł mieszańców F11 *A. m. carnica* x *A. m. capensis*, krzyżowanych wypierająco trutniami kraińskimi, hodowanych w kierunku skrócenia okresu czerwiu zasklepionego (OCZ).

Z rodzin doświadczalnych pobrano do klatek Woykego próby pszczoł i przeniesiono do pomieszczenia oświetlonego, nie widocznym dla pszczoł, czerwonym światłem. W pomieszczeniu z klatki pobierano 3 robotnice tego samego podgatunku i zamykano w płytce Petriego przy pomocy foliowej nakładki. Następnie za pomocą metalowej łyżeczki do przekładania larw, na jednej z nich umieszczano samicę *V. destructor*. Wybór robotnicy był przypadkowy. Z chwilą posadzenia pasożyta na pszczole rozpoczynano obserwację jej zachowania oraz pomiar czasu. Pojedyncza próba trwała 3 min, a w każdej grupie dokonano 100 powtórzeń, za każdym razem zmieniając pszczoły w płytce.

Obserwowane zachowania pszczoł przypisano do trzech typów reakcji:

- brak reakcji – zainfekowana pszczoła nie wykazywała niepokoju,
- słabe reakcje – wyrażające ogólny niepokój pszczoły, nie dające możliwości pozbycia się roztocza,

- silne reakcje – świadczące o dużym zaniepokojeniu, skierowane w stronę usadowionego na ciele robotnicy pasożyta i często dające możliwość osiągnięcia sukcesu oczyszczenia się. Sukces oczyszczenia się pszczoły to zrzucenie z siebie roztocza.

Roztocza *V. destructor* potrzebne do doświadczenia pobierano z rodzin silnie porażonych pasożytem.

Najbardziej wrażliwe na obecność na sobie pasożyta okazały się pszczoły środkowoeuropejskie, które w 97% prób wykazały słabe i silne reakcje na inwazję *V. destructor*. W pozostałych grupach liczba prób, w których wystąpiły słabe i silne reakcje kształtowała się na zbliżonym poziomie i mieściła się między 86-89% (tabela).

Sukces oczyszczenia się z pasożyta stwierdzono u 10,5% prób *A. m. caucasica* oraz 8,3% u *A. m. mellifera*. Najmniejszy udział prób, w których robotnice zrzuciły z siebie pasożyta stwierdzono w grupach pszczoł OCZ (3,0%), oraz pszczoł kraińskich linii Kortówka (1,1%).

Tabela

Odsetek pszczoł zainfekowanych wykazujących słabe i silne reakcje na obecność *V. destructor* oraz sukces oczyszczenia się pszczoł

	<i>A. m. carnica</i> (linia Kortówka)	<i>A. m. carnica</i> (linia Dobra)	<i>A. m. caucasica</i> (linia Woźnica)	<i>A. m. mellifera</i> (linia Augustowska)	OCZ
Pszczoły wykazujące słabe i silne reakcje (%)	87 ^B	89 ^B	86 ^B	97 ^A	87 ^B
Sukces oczyszczenia się pszczoł (%)	1,1 ^C	6,7 ^{ABa}	10,5 ^A	8,3 ^A	3,0 ^{Bb}

Objaśnienie: różne duże litery oznaczają istotność różnic przy $p < 0,01$, małe zaś przy $p < 0,05$.

Literatura

- Aumeier P. (2001)- Bioassay for grooming effectiveness towards *Varroa destructor* mites in Africanized and Carniolan honey bees. *Apidologie* 32: 81-90.
- Peng Y.S., Fang Y., Xu S., Ge L. (1987)- The resistance mechanism of the Asian honey bee, *Apis cerana* Fabr., to an ectoparasitic mite, *Varroa jacobsoni* Oudemans. *J. of Invertebrate Pathology* 49: 54-60.
- Büchler R. (1992)- Die Leistungsprüfung von Bienenvölkern unter Berücksichtigung der Varroatoleranz. *Imkerfreund*, 37 (6): 4-11.

EFFICASY OF PREPARATION AGAINST *Varroa destructor* MITES

Jonas Balzekas

The Lithuanian Beekeepers Union Parko 8-14, LT58351 Akademija, Kedainiai, Lithuania.
Tel. 370-682-12486. E-mail jbalzekas@one.lt

Abstract

Of method fields experiments were conducted over the period 1994-2004 with the aim to determine of efficacy of preparation Gabon PA 92 , Apistan, Apifos, oxalic and formic acid. Based on seven year data it was established that the efficacy of Apistan and Gabon did not differ. In the eight and ninth years of using the preparations their average efficacy decreased. Mites resistant to them started to form. The efficacy of formic and oxal acid is lover than the average efficacy Apistan, Gabon and Apifos. To use in apiaries rotation of preparations for control Varroa mites we can have products without residues.

Keywords: Varroa mites, Gabon PA 92, Apistan, Apifos, oxalic and formic acid, acrinathrin, fluvalinate, bromfenwinfos, mite infestation of bee and brood.

Introduction

In 1989-1994 there were 13 annual field experiments conducted in the Lithuanian Institute of Agriculture. The most efficient proved to be Apistan (1) In recent years a number of articles have appeared in foreign press stating that fluvalinate, the active ingredient of Apistan accumulates in wax, a part of it gets into honey, and mites develop resistance to it (4,5,10,12). In 1991 in Czech Institute of Apiculture suggested using Gabon PA 92 (1,2-1,7 mg acrinathrin in one strip). (13). It does not accumulate in wax and honey.(6,13) Its efficacy 91,7-99,6% (13). In Polland suggested using Apifos (with bromfenwinfos) they efficacy was very high (7) In contries EU oxalic acid recomended to use for control Varroa mites (9,11). Registration of the preparatons controlling Varroa mites in the EU is not right (8)

Research objektives

The Research objektive is to find optimum rotation of preparations use for killing Varroa mites in order to prevent the formation of resistant mites, residue accumulation in bee products and manage with one treatment of bee colonies in autumn.

Materials and methods

Experiments were conducted in 1994-2004 at the apiary of the authors (Ukmerge region). The bee colonies were kept in 14-frame Dadan type hives. Every year in the second half of August honey was extracted and mites infestation of bees and brood was indentified. 200 bees were taken from the combs situated in the centre of the nest and put in a jar. A piece of foam rubber macerated in ether was placed in the jar. The jar was tightly closed and shaken. After 20-30 seconds the bees had gone to sleep and mites follow the bees. The bees were taken out and put on a white paper. Bees and mites were separated and mite infestation on bees was assessed.The incidence of mites on brood was estimated having lifted 150-200 of capped brood with an uncapping fork

and having counted pupae and mites. Based on the obtained data groups *Caucasica* x *Carnica* hybrid were formed. Each of the groups was kept in the separate section of the apiary. All bee colonies of each apiary were treated with the same preparation (Table). Two strips Apistan, Apifos and Gabon PA 92 were hung between the combs. The strips were kept for 24-30 days. Formic acid was used 2-3 times in Czech type packets, changing them every 7 days of adding 30-40 ml of 65% acid. The treatment was carry in September. Oxalic acid was used at the end of September. When last brood were hatching out 2% oxalic acid solution in sugar syrup was trickled or sprayed on combs (50-100 ml for bee colony. For 3 years oxalic acid was used by vaporising 2 g of acid in the form of Varrox vaporiser put on the bottom of a hive. During the vaporising and for 30 minutes after that the hive was kept shut. After the strips and treating in October mite infestation of bees and brood was indentified again.

In 2002 the average samples of the apiarie's honey, bee bread and wax were submitted to the laboratory of Dr. C. Lüllman from the Quality Services International GmbH to investigate the residues of the preparations used to kill *Varroa* mites. (Probe Nr. 42699, 42700, 42701 of 14.10.2002). In 2004 the average samples of 4 experimental groups, were submitted to the laboratory Universsity of Hohenheim to investigate the residues of fluvalinat, acrinathrin, amitraz, thymol and bromfinvenfos (Labor Nr. 1285/04, 1286/04, 1287/04,1288/04. Residues of this preparations were identified in average sample of wax 2003 from the experimental apiaries. (Labor Nr. LFB: W 726/04).

Results and discusion

Apistan and Gabon were very effective against *Varroa* mites. Their average efficacy for seven years (1994-2000) - 98,2%. In the eith and ninth years (2001-2002) their average efficacy decreased (table). Mites resistant to them started to form. 20% of bee colonies preparations did not work. Further use in the same bee colonies this preparation is not advisable. In 2003 and 2004 Gabon and Apistan was use in the separate section of apiaries for the first time. Average efficacy of Gabon is not different of average efficacy in 1994-2000 (Table). A tendency to decrease of efficacy of Apistan is observable and it related with more spread resistance *Varroa destructor* mites in the area where experiments were conducted. As a result of preparations, to take no notice in their efficacy, is need every 2-3 years to change to others preparations. One of them is produced in Poland under the name Apifos (Table). Its average efficacy according to the data mean of 6 years is not differrent from Gabon and Apistan. (Table). To ratation of preparations is necessary to introduce oxalic and formic acids. They efficacy is similar (Table). After treatment with mentioned above organics acids in bee colonies remains 7 times more *Varroa* mites as compeared with Apistan, Gabon, and Apifos. Efficacy of formic and oxalic acids is lower than the average efficacy of Gabon, Apistan and Apifos The use of formic acid together with one strip of Gabon, Apistan and Apifos to destroy *Varroa* mites reduces the possibility of accumulating residues in bee products.

In 1994-2002 different preparations were used to destroy *Varroa* mites in the apiary with 96 bee colonies. In the average samples of honey , bee bread, and wax taken in 2002 neither acrinathrin nor fluvalilinat was found. 2004 in the average samples of honey obtained from bee colonies in which for treatment preparations was exchangeable on neither fluvalinat, acrinathrin, clorfenvinfos, nor amitraz was found .In honey

from bee colonies in they 2003 for treatments was used Thymovar 9,5 mg/kg of thymol was found. 0,9 mg/kg of fluvalinat in wax 2003 of experimental apiaries was found.

Conclusions

1. Annual application of Apistan and Gabon PA 92 in the autumn for the same bee colonies, during the seven years period did not result in the development of resistance in mites to these acaricides.
2. In the eighth and ninth years of using the preparations their efficacy decreased by 8,4-16,4 %. In 20% of bee colonies preparations did not work.
3. The efficacy of Apifos was not lower than that of Apistan and Gabon.
4. The efficacy of oxalic and formic acid is fast similar, but 10,7-19,6% smaller of Apifos. In bee colonies for wintering remains 7 time more mites in comparison with Gabon.
5. To use in apiaries rotation of preparation for control Varroa mites we can have bee products without residues of fluvalinat, acrinathrin, bromfenvinfos and amitraz.
6. EU laws regulating the registration of the preparation for controlling Varroa mites. These preparations should be registered as a disinfectant for the bee colonies.

References

1. Balzekas J.A. Preparatai varoatozei gydyti / Lietuvos zemdirbystes instituto mokslo darbai. Bitininkyste 42 t. 1995.p.204 - 222
2. Balzekas J.A. Efficacy of Gabon PA 92 against Varroa destructor Mites / Proceedings of the Nordic-Baltic Apicultural Research Symposium. Bjerlingo, Denmark, 1 February 2003, P.1-3.
3. J.Balzekas A. Efficacy of Preparation against Varroa destructor Mites / Proceedings 21st Nordic-Baltic Apicultural Research Symposium, Jäeneda, Estonia 7 February 2004 Tallinn 2004 P.7-11
4. Bagdanov S. Akaricidrückstände in Wachs und Honig / XXXV Bienenzüchterkongress 1.-6. September 1997, Antwerpen. S.81-82.
5. Bagdanov S., Kilchemann V., Butikofer U. Determination of Acaricide Residues in Beewax collaborative Study / Proceedings 1-st International Symposium Prevention of residues in honey. 10-11 October 2002, Celle P.10-11
6. Bernal J.L., Jiemenez J.J., Higes M., LLorante J., Bestimmung der Acrinathrin Rückstände im Honig der behandelten Bienenvölker / XXXV internationalen Bienenzüchter-kongress 1.- 6. September 1997, Antwerpen. S.81-82
7. Huras B., Londzin W., Nowacka - Krukowska H, Kazimierzczak J., Varroacidal efficacy, Preparations containing Bromfenvinfos / XXXVIII-th Congress Apimondia 2003 in Ljubljana. P.550
8. Imdorf A., Rademacher E. Oxalsäure aus der juristischen Grauzone herausgeführt / Schweizerische Bienen-Zeitung, 2004.Nr.7. S.19-20
9. Liebig.G., Hampel K. Zur Anwendung von Oxalsäure durch Verdampfen. Deutsches Bienen Journal, 2002. Nr2.S.17-18

10. Milani N. The resistance to chemotherapy in parasites and pathogens of the honeybee / Euro Konference on Molecular Mechanismus of Disease Tolerance in Honeybees. 17.19.2000 Proceedings 2001, Bee Institute Dol, Czech Republik. S.117-131
11. Kammler F., Vesely V. The dusting application of the oxalic acid against Varroa mites. XXX VIIIth Congress Apimondia 2003 in Ljubljana. P. 936
12. Wallner K. Moosbeckhofwer R. Untersuchung auf Rückstände von Varroabekämpfungsmitteln / Bienenvater 1998. Nr. 11 S.5-6 Nr. 12. S.9-15
13. Vesely V. Malanova H. Titera D. Ackrinathrin als effektives Varroazid und seine Rückstände in Futtermitteln, Honig and Wachs / Apidologie 1995, Nr.26 (4) S.32.

OCENA TERENOWEJ SKUTECZNOŚCI WARROABÓJCZEJ PREPARATÓW BIOVAR I APITRAZ

Małgorzata Bieńkowska¹, Krystyna Pohorecka^{2,1},
Dariusz Gerula¹, Jerzy Szymula¹, Beata Panasiuk¹

¹ Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2.

² Państwowy Instytut Weterynaryjny- Państwowy Instytut Badawczy w Puławach.

Celem podjętych badań była ocena skuteczności terenowej preparatu Apiraz i Biowar produkcji „BIOWET” – Puławy w zwalczaniu roztocza *V. destructor* w rodzinach pszczelich. Obydwa preparaty produkowane są w formie pasków do zwieszania w ulu na okres 6-8 tygodni. Zgodnie z zaleceniami producenta zamieszczonymi w instrukcjach stosowania tych leków, 6 tygodniowy okres przetrzymywania (2 pasków/rodzinę) wystarcza do pozbycia się roztoczy w ok. 95%. Preparat Apitraz zawiera 200 mg amitrazu w masie warstwy powierzchniowej paska, natomiast Biowar 400 mg amitrazu w całej masie paska oraz na jego powierzchni.

Badania przeprowadzono w roku 2004 w pasiece doświadczalnej Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach oraz pasiece doświadczalnej PIWet-PIB w Swarzędzu. Rodziny pszczele w obydwu pasiekach podzielono na dwie grupy. Zabiegi zwalczania *V. destructor* w grupie I liczącej łącznie 21 rodzin, wykonano przy pomocy Apitrazu, w grupie II (łącznie 23 rodziny) przy pomocy Biowaru. W każdej rodzinie pszczelej umieszczano po 2 paski jednego z badanych leków, zawieszając je w skrajnych uliczkach z czerwem.

Zabiegi zwalczania pasożyta *V. destructor* w rodzinach pszczelich prowadzono przez okres 6 tygodni, w terminie 19.08.- 30.09. (pasieka Oddziału Pszczelnictwa) oraz 1.09. do 12.10. (pasieka PIWet-PIB). Rodziny pszczele należące do OP były po raz ostatni leczone przeciwko warrozie w 2002 roku przy użyciu Apifosu. W rodzinach pszczelich PIWet jesienią 2003 r stosowano 2-krotne odmywanie Apiwarolem AS.

Ocenę skuteczności przeciw warroze preparatów wykonano dwoma metodami:

Metoda I - ocena stopnia porażenia przez *V. destructor* rodzin pszczelich na podstawie badania próbek pszczoł pobranych z rodzin przed wprowadzeniem preparatów oraz po ich usunięciu. Badania wykonano metodą flotacyjną.

Metoda II – ocena stopnia porażenia przez *V. destructor* rodzin pszczelich na podstawie liczby pasożytów osypujących się na osiatkowane wkładki dennicowe:

- a) od chwili zawieszenia pasków aż do ich usunięcia z rodzin (w odstępach co tygodniowych)
- b) po 2-krotnym zastosowaniu preparatu kontrolnego (Perizin, s. a. kumafos)

Skuteczność terenową preparatów wyliczono na podstawie intensywności inwazji *V. destructor* w rodzinach pszczelich przed i po leczeniu.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, iż początkowy stopień porażenia przez *V. destructor* rodzin doświadczalnych obydwu grup był zbliżony i wynosił średnio 1,7% (od 0,0 do 5,0%) dla grupy leczonej Biovarem i 1,5% (od 0,0 do 4,4%) dla grupy rodzin leczonej Apitrazem. Pasieka PIWet wykazywała wyższe porażenie początkowe rodzin, przy czym różnice te były istotne jedynie w grupach rodzin leczonych Apitrazem (tab. 1).

Średnia skuteczność preparatów oceniana na podstawie porażenia prób pszczół (metoda I) wynosiła dla Biovaru 79,8%, a dla Apitrazu 70,7%.

Wyniki skuteczności Apitrazu i Biowaru uzyskane przy zastosowaniu II metody oceny porażenia rodzin były nieco wyższe. Na skutek działania Biowaru osypało się średnio 89,1% początkowej populacji *V. destructor*, a na skutek działania Apitrazu – 83,8% (tab. 2).

Stwierdzono, iż niezależnie od zastosowanej metody oceny skuteczności preparatów, leczenie Biovarem pozwoliło na uwolnienie rodzin od większej liczby pasożytów niż przy użyciu Apitrazu, jednak nie były to różnice statystycznie istotne.

Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy wynikami skuteczności terenowej preparatów uzyskanymi metodą I i II (tab. 3).

Działanie warroabójcze obydwu preparatów w poszczególnych rodzinach okazało się bardzo nierównomierne (tab. 1, 2). W pasiece Oddziału Pszczelnictwa ich skuteczność w poszczególnych rodzinach pszczelich wahała się od 0% do 100%. Działanie przeciwarrozowe Apitrazu i Biowaru w rodzinach ze Swarzędza było bardziej wyrównane, a ich skuteczność mieściła się odpowiednio w granicach 33,0-100% i od 66,7-100%.

Zaobserwowano odmienną dynamikę osypywania się pasożytów w rodzinach z paskami Biowaru i Apitrazu. W przypadku Apitrazu, po upływie 3 tygodni ginęło 60% początkowej populacji pasożytów, podczas gdy w tym samym czasie w rodzinach, w których zastosowano Biowar ginęło ich średnio około 45%. W następnych tygodniach działanie warroabójcze Apitrazu zmniejszało się i w rezultacie po 7 tygodniach skuteczność obu preparatów była podobna (tab. 2).

Sześciotygodniowy okres przetrzymywania pasków Biowaru i Apitrazu w rodzinach pszczelich, w których intensywność inwazji *V. destructor* przed leczeniem była stosunkowo niska, pozwolił na zniszczenie średnio od 80,0 do 90,0% początkowej populacji pasożytów przy użyciu Biowaru i 70,0-84,0% populacji przy zastosowaniu Apitrazu. Na uzyskane wyniki miała wpływ nierównomierna skuteczność obydwu preparatów w poszczególnych rodzinach.

Tabela 1

Terenowa skuteczność warroabójcza preparatu Biowar i Apitraz oceniana na podstawie porażenia przez *V. destructor* prób pszczół - metoda I

Nazwa preparatu i dawka/rodz.	Pasieka	Liczba rodzin (n)	Średnia intensywność inwazji V.d. (%) przed leczeniem (zakres)	Średnia intensywność inwazji V.d. (%) po leczeniu (zakres)	Skuteczność preparatu (%)
Biowar (2 x 400 mg amitrazu)	Oddz. Pszczel.	10	1,2 ab (0,0-4,0)	0,2 a (0,0-0,5)	74,6 ab (0,0-100,0)
	Piwet -Swarzędz	13	2,0 b (0,0-5,0)	0,4 a (0,0-1,6)	85,0 b (66,7-100,0)
	Ogółem	23	1,7 b (0,0-5,0)	0,3 a (0,0-1,3)	79,8 b (0,0-100,0)
Apitraz (2 x 200 mg amitrazu)	Oddz. Pszczel.	9	0,5 a (0,0-1,4)	0,2 a (0,0-1,7)	48,5 a (0,0-100,0)
	Piwet -Swarzędz	12	2,1 b (0,0-4,4)	0,3 a (0,0-1,3)	81,7 b (33,0-100,0)
	Ogółem	21	1,5 b (0,0-4,4)	0,3 a (0,0-1,0)	70,7 ab (0,0-100,0)

Tabela 2

Terenowa skuteczność warroabójcza preparatu Biowar i Apitraz oceniana na podstawie osypu *V. destructor* na wkładki dennicowe - metoda II

Nazwa preparatu i dawka/rodz.	n	Procentowy udział pasożytów <i>V. destructor</i> osypujących się na wkładki dennicowe po kolejnych tygodniach przetrzymywania pasków w stosunku do całkowitej liczby roztoczy w poszczególnych rodzinach (x)							Średnia liczba <i>V. destructor</i> / rodz.		Skuteczność preparatu (%)
		1	2	3	4	5	6	7	po zastosowaniu preparatu kontrolnego	Ogółem	
Biowar (2 x 400mg amitrazu)	10	21,8	32,1	44,5	59,9	81,5	86,2	89,1	65,3	455	89,1 a
Apitraz (2 x 200mg amitrazu)	9	26,8	48,4	60,4	70,5	78,6	82,9	83,8	11,3	96	83,8 a

Tabela 3

Terenowa skuteczność warroabójcza badanych preparatów (%) w zależności od metody oceny

	BIOVAR	APITRAZ
Badanie osypu <i>V. destructor</i> - metoda II	89,1 a (28,7 - 100,0)	83,8 a (66,6 - 98,6)
Badanie porażenia prób pszczół przez <i>V. destructor</i>	79,8 a (0,0 - 100,0)	70,7 a (0,0 - 100,0)

WSTĘPNE BADANIA NAD GENOTYPOWYMI WŁAŚCIWOŚCIAMI *Bacillaceae* IZOLOWANYCH Z ZAMARŁEGO CZERWIU PSZCZELEGO

Paweł Chorbiński, Marek Włodarczyk, Barbara Tomaszewska

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

Materiał badawczy stanowiło 40 prób zamarłego czerwiu pszczelego z podejrzeniem zgnilca amerykańskiego, którego czynnikiem etiologicznym jest *Paenibacillus larvae*. Izolację drobnoustrojów prowadzono na podłożu Mueller-Hintona z 0.1% z dodatkiem wyciągu drożdżowego (YE) w temp. 37°C. Po uzyskaniu wzrostu, materiał kilkukrotnie przesiewano celem uzyskania czystych kultur bakteryjnych. Z badanych 40 prób pozyskano 33 izolaty laseczek przeznaczone do dalszych oznaczeń. Dzięki uprzejmości dr Benedykta Polaczka z Wolnego Uniwersytetu w Berlinie pozyskano szczep referencyjny *P. larvae* (oznaczony jako R) pochodzący z terenu z Niemiec. Każdy izolat poddano badaniom mikroskopowym w celu określenia cech morfologicznych form wegetatywnych, kształtu i sposobu wytwarzania endospor. Na tej podstawie badany materiał został podzielony wstępnie na dwa typy laseczek: typ *larvae/alvei* i typ *laterosporus* (charakterystyczny kształt endospor).

Wykonano ekstrakcje DNA badanych izolatów z użyciem testu Genomic. Materiał wstępnie poddano trawieniu przy użyciu lizozymu, a następnie izolowano DNA wg wskazań producenta testu. Przeprowadzono dwie serie reakcji PCR, pierwszą z użyciem primerów dla *P. larvae* i drugą reakcję z wykorzystaniem primerów dla *P. alvei*.

W serii pierwszej zastosowano primery właściwe dla regionu 16S rRNA *P. larvae*: Primer 1 – BLV 100 (5'AAGTCGAGCGGACCTTGTGTTTC3') oraz primer 2 BLV 101 (5'GGAGACTGGCCAAAACCTCTATCT3').

Przebieg reakcji: 2 µl matrycy DNA dodawano do 47,5µl buforu DyNAzymeTMII firmy Finnzymes Oy (10 mM Tris-CHL, pH 8,8, 1,5 mM MgCl₂, 50 mM KCl, 0,1% Triton X-100) zawierającego 10 mM każdego z nukleotydów (dNTP Mix firmy Finnzymes Oy) i 50 pmol/µl każdego z primerów oraz 1U Taq polimerazy. Reakcje PCR prowadzono w termocyklerze wg programu: denaturacja 95°C (1 min) i 30 cykli 93°C (1 min), 55°C (30 s), 72°C (1min) oraz elongacja 72°C (5min). Uzyskany produkt rozdzielano elektroforetycznie w 2% żelu agarozowym z użyciem bromku etydyny, wizualizowano i poddawano ocenie.

W drugiej serii użyto primery właściwe dla także regionu 16S rRNA *P. alvei*: Primer 1 ALV 100 (5'TAAAAAGGGGATGACTGTAT3') oraz primer 2 ALV 101 (5'AATGAGGAGATGTTTCATACA3').

Przebieg reakcji: 1µl matrycy DNA dodawano do 48,5µl buforu DyNAzymeTMII firmy Finnzymes Oy (10 mM Tris-CHL, pH 8,8, 1,5 mM MgCl₂, 50 mM KCl, 0,1% Triton X-100) zawierającego 10 mM każdego z nukleotydów (dNTP Mix firmy Finnzymes Oy) i 20 pmol/µl każdego z primerów oraz 1U Taq polimerazy. Reakcje PCR prowadzono w termocyklerze wg programu: denaturacja 93°C (1min) i 35 cykli 93°C (30 S), 49°C (1 min), 72°C (2,5 min) oraz elongacja 72°C (3 min). Uzyskany produkt również rozdzielano elektroforetycznie w 2% żelu agarozowym z użyciem bromku etydyny, wizualizowano i poddawano ocenie. Uzyskany produkt poddano

reakcji nested PCR z użyciem primeru 1 (ALV 101) oraz primeru 3 ALV102 (5'CTTGAAAGGAAGGAAAGTAC3') i programu jak wyżej.

Badanie PCR z użyciem primerów dla *P. larvae* wykazało obecność prązków dla izolatów nr: 7, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 20, 25, 28 i R. Badanie z użyciem primerów dla *P. alvei* wykazało obecność prązków dla izolatów nr: 1, 15, 20 i 27. Ostateczna ocena szczepów nastąpi po wykonaniu sekwencjonowania produktów reakcji PCR i porównaniu z bankiem genów (Gene Bank).

Piśmiennictwo

Djordjevic S.P., Forbes W. A., Smith L. A., Hornitzky M.A. (2000)- Genetic and biochemical diversity among isolates of *Paenibacillus alvei* cultured from Australian honeybee (*Apis mellifera*) colonies. *Appl. Envir. Microb.* 66, 3, 1098-1106

Govan V.A., Allsopp M.H., Davison S. (1999)- A PCR detection for rapid identification of *Paenibacillus larvae*. *Appl. Envir. Microb.*, 65, 5, 2243-2245.

ZWALCZANIE *Varroa destructor* W RODZINACH PSZCZOŁY MIODNEJ PASKAMI Z KUMAFOSEM

Bożena Chuda-Mickiewicz¹, Jarosław Prabucki¹,
Jerzy Samborski¹, Bogumiła Huras², Jerzy Kazimierczak²

¹ Zakład Pszczelnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie.

² Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie.

Uznany preparat do zwalczania warrozy jest Perizin z substancją aktywną kumafos. Podawanie jego rodzinom jest czasochłonne i kłopotliwe – wymaga sporządzania wodnego roztworu i nakrapiania w odpowiedniej ilości na pszczoły w uliczki międzyplastrowe.

Celem niniejszych badań było określenie skuteczności zwalczania warrozy w rodzinach pszczelich paskami powleczonymi mikrowarstwą z kumafosem.

Badania wykonano w pasiece Zakładu Pszczelnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie, pod koniec sezonu 2004 roku, na 27. wytypowanych losowo rodzinach pszczelich, prowadzonych w ulach wielkopolskich. Rodziny doświadczalne podzielono na trzy grupy, po 9. w każdej. Pobrano z nich próby pszczoł by określić wyjściowy stopień inwazji pasożyta. Następnie umieszczono w rodzinach, przy skrajnych plastrach z czerwiem, po dwa paski z kumafosem w:

grupie I – zawierające 45 mg kumafosu w pasku;

grupie II – zawierające 130 mg kumafosu w pasku;

grupie III – zawierające 200 mg kumafosu w pasku.

W okresie sześciotygodniowej ekspozycji pasków w rodzinach, raz w tygodniu z wkładek umieszczonych na dennicach uli zbierano martwe postacie pasożyta. Bezsprawnie po zakończeniu leczenia rodziny odymiono trzykrotnie Apiwarolem by na podstawie wielkości osypu roztocza określić skuteczność warroabójczą pasków z kumafosem. Oceniane w doświadczeniu paski z kumafosem przygotowane zostały w Instytucie Przemysłu Organicznego w Warszawie.

Badanie pszczoł w kierunku warrozy przed zaaplikowaniem leku wykazało, że intensywność porażenia rodzin pasożytem była zróżnicowana (Tabela 1). Najwyższą in-

tensywnością, średnio 5,12%, odnotowano w grupie I, stwierdzając w pobranych próbach od 0,98 do 10,38 roztoczy na 100 pszczołach. W grupie II i III przeciętna intensywność porażenia pasożytem była zbliżona, wynosząc odpowiednio 2,50 i 2,24%. W przeliczeniu na 100 pszczoł w pobranych próbach z rodzin, stwierdzono od 0 do 5,54 roztoczy w grupie II i od 0,38 do 6,19 roztoczy w grupie III. W tabeli 2. zestawiono wielkość osypu *Varroa* w okresie sześciotygodniowej ekspozycji pasków z kumafosem i po kontrolnym, trzykrotnym, odymieniu Apiwarolem. Na podstawie wielkości osypu roztocza można stwierdzić, iż najlepsze efekty leczenia – skuteczność zabiegu w granicach od 91,77 do 99,63%, średnio ok. 97% uzyskano w grupie II, aplikując rodzinom paski o pośredniej zawartości kumafosu (130 mg). Stosując paski o niższej (45 mg) w grupie I jak i wyższej (200 mg) w grupie III zawartości kumafosu, uzyskano bardziej zróżnicowaną skuteczność zabiegu terapeutycznego od 63,45 do 99,54% w grupie I i 61,35 do 99,10% w grupie III, przy przeciętnej skuteczności wynoszącej odpowiednio 86,83 i 88,46% a zatem o ok. 10 i 8,5% niższą aniżeli dla pasków zawierających w mikrowarstwie 130 mg kumafosu.

Tabela 1

Ocena porażenia rodzin *Varroa destructor* przed leczeniem na podstawie badania pszczoł robotnic

Grupa rodzin	Intensywność porażenia (%)	
	od - do	średnio
I	0,98 - 10,38	5,12
II	0,00 - 5,54	2,50
III	0,38 - 6,19	2,24
średnio		

Tabela 2

Osyp *Varroa* podczas leczenia paskami z kumafosem i po odymieniu Apiwarolem

Grupa rodzin/ zawartość kumafosu w pasku (mg)	Osyp roztocza	Paski z kumafosem (6. tyg.)		Apiwarol (3. odymiania)		Łącznie
		od -do	średnio	od -do	średnio	
I/45	roztoczy/rodzinę	460-1731	1280,7	2-730	194,1	1474,5
	% osypu	63,45-99,54	86,83	0,12-36,55	13,16	100
II/130	roztoczy/rodzinę	123 -1863	902,2	7-139	27,8	930,0
	% osypu	91,77-99,63	97,01	92,48	2,99	100
III/200	roztoczy/rodzinę	91-1210	421,9	11-234	55,0	476,9
	% osypu	61,35-99,10	88,46	0,90-36,65	11,53	100

WPLYW DITLENKU WĘGLA NA AKTYWNOŚĆ SPOR *Nosema apis*

Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza w Krakowie.

Pierwotniak *Nosema apis* jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych pasożytów pszczoły miodnej. Największe nasilenie inwazji *N. apis* w rodzinie pszczelej występuje w okresie przedwiośnia i wiosny, co tłumaczy się obecnością dużej liczby starych robotnic wykazujących większą podatność na zarażenie chorobą (Fries 1997). Także niesprzyjające warunki atmosferyczne opóźniające pierwsze loty pszczół sprzyjają rozprzestrzenianiu się choroby w obrębie rodziny. Nie można wykluczyć, że do nasilenia inwazji pasożyta wczesną wiosną dochodzi na skutek zmieniającego się w trakcie zimowli stężenia ditlenku węgla (CO₂), w gnieździe pszczelim (Chauvin 1968). Obecnie nic nie wiemy, jak wpływa podwyższone, w stosunku do normy, stężenie CO₂ na aktywność spor *N. apis*. Celem pracy było zbadanie przebiegu choroby sporowcowej u robotnic zarażonych sporami *N. apis*, poddanych działaniu wysokich stężeń CO₂.

Badania rozpoczęto od przygotowania roztworu zaraźniowego, który podzielono na 5 części po 7 ml każda. 4 roztwory wstawiono do anaerostatów i poddano działaniu CO₂ o stężeniu 100%. W atmosferze CO₂ poszczególne roztwory pozostawały: I – 5 godzin, II – 15, III – 25 i IV – 35 godzin. Piąty roztwór traktowany jako kontrola nie był poddawany działaniu gazu i przechowywano go w temperaturze 4°C. Po przygotowaniu roztworów przystąpiono do zarażania robotnic, wygryzionych w ciągu 15 godzin w cieplarni. Każdym roztworem zarażono po 75 robotnic, które utworzyły pięć grup: G5 – robotnic zarażonych roztworem poddanych działaniu CO₂ przez 5 godzin, G15 – roztworem poddanych działaniu CO₂ przez 15 godzin, G25 – przez 25 godzin, G35 – 35 godzin i GK – robotnic zarażonych roztworem nie poddanych działaniu gazu, traktowanym jako grupa kontrolna. Każda z robotnic otrzymywała indywidualnie, za pomocą mikropipety, dawkę 10 µl 40% roztworu cukru zawierającego $10,13 \times 10^3$ spor *N. apis*. Robotnice z jednej grupy rozdzielano do 5 klateczek po 15 robotnic w każdej. W sumie zasiedlono 25 klateczek, które przetrzymywano w cieplarni, w temperaturze 30°C. Codziennie z klateczek usuwano martwe robotnice oraz uzupełniano pokarm. Stopień porażenia martwych robotnic sporami *N. apis* oceniano co dwa dni.

Ditlenek węgla miał wpływ na tempo namazania się spor *N. apis*. Pierwsze chore robotnice stwierdzono w grupie G15 i G25 w 5 dniu od zarażenia, w grupie G5 i G35 – 7 dnia, a w grupie kontrolnej GK dopiero 9 dnia od zarażenia. Pomiedzy grupami wystąpiły istotne różnice w stopniu porażenia robotnic sporami *N. apis*. Najwięcej spor w kolejnych dniach badań stwierdzano u robotnic z grupy G15 i G25. Najmniej spor *N. apis* miały robotnice z grupy kontrolnej. Do końca eksperymentu trwającego 15 dni nie dożyły tylko robotnice z grupy G15. W pozostałych grupach G5, G25, G35, GK przeżyło odpowiednio 25,3%; 6,7%; 26,6% i 20% robotnic. Nie stwierdzono zahamowania rozwoju choroby sporowcowej u robotnic zarażonych sporami *N. apis* poddanych działaniu ditlenku węgla. Traktowanie spor *N. apis* wysokimi stężeniami CO₂ przez 15 do 35 godzin miało istotny wpływ na wzrost ich aktywności.

Literatura

- Chauvin R. (1968)- *Energétique (calorimétrie des abeilles)*. W: *Traité de biologie de L'abeille*. I. *Biologie et physiologie générales*. Red. R., *Chauvin*,: 253-255, Masson et Cie Paris.
- Fries I. (1997)- *Protozoa*, [W:] *Honey bee pests, predators, and diseases*. [Red.] R. A. Morse, K. Flottum. *A. I. Root Company*, Medina, Ohio, USA, 57-76.

WARTOŚĆ INDEKSU FAGOCYTARNEGO ZIMUJĄCYCH ROBOTNIC *Apis mellifera* L.

Krzysztof Buczek, Zdzisław Gliński, Dorota Luft-Deptuła,
Mariusz Pliszczyński

AR w Lublinie.

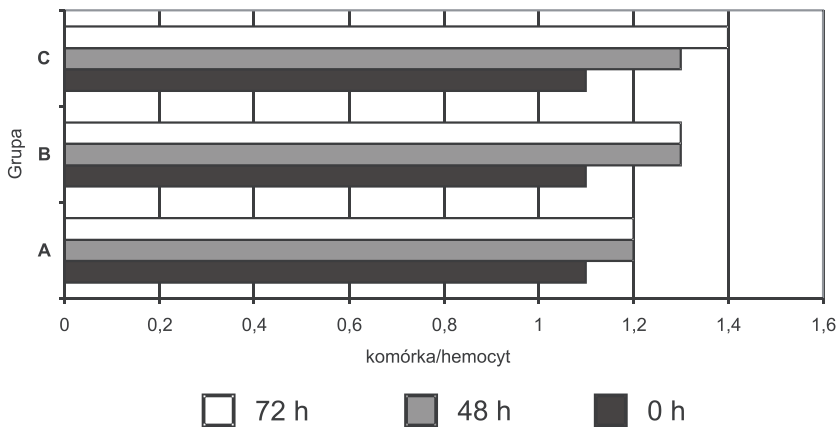
Jednym z parametrów profilu immunologicznego jest zdolność fagocytowania przez PL i GR drobnoustrojów oceniana na podstawie wartości indeksu fagocytarnego u owadów natywnych oraz po indukcji. Fagocytoza jest filogenetycznie najstarszym i jednym z najważniejszych komórkowych odczynów obronnych uruchamianym w jamie ciała owada w odpowiedzi na zakażenie. Fagocytozę, która jest procesem wielofazowym, zainicjuje rozpoznanie substancji fagocytowanej jako obcej (non self). Właściwości fizyko-chemiczne obiektu fagocytowanego, takie jak hydrofobowość, ładunek elektryczny, a zwłaszcza obecność motywów strukturalnych patogenów (pattern recognition molecules) takich jak składniki osłon bakteryjnych (LPS, kwasy lipotejchowej), składników ścian bakterii (peptydoglikany) lub grzybów (zymosan), flageliny, lipoproteidów, N-formylowanych peptydów, dwuniciowego RNA (genom wirusów), niemetylowanych sekwencji CpG (genom bakteryjny) zainicjują fagocytozę po zakotwiczeniu się do Toll-receptorów to jest do receptorów motywów strukturalnych patogenów. W fagocytozie uczestniczą immunocyty, głównie hemocyty PL i GR.

Wartość średnia indeksu fagocytarnego u robotnic pszczoły miodnej wahała się od $1,1 \pm 0,2$ u pszczoł przed zimowaniem do $1,4 \pm 0,1$ komórek bakteryjnych/hemocyt fagocytujących w 72 godz. po immunizacji bakteryjnej (Tab. 1, Ryc. 1). Wyraźny wzrost wartości średniej indeksu fagocytarnego wystąpił po 72 h immunizacji u pszczoł po zimowaniu w odniesieniu do pszczoł przed i w trakcie zimowania. Statystycznie znaczne różnice w poszczególnych okresach badawczych w odniesieniu do okresu przed zimowaniem wystąpiły u robotnic w 72 godz. po immunizacji przy wartości $p < 0,05$.

Tabela. 1

Wartość indeksu fagocytarnego hemolimfy pszczoł robotnic ($\bar{x} \pm SD$)
przed zimowaniem (grupa A) w trakcie zimowania (grupa B)
i po zimowaniu (grupa C)

Czas po indukcji (h)	A	B	C
0	$1,1 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,2$
48	$1,2 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,2$
72	$1,2 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,2$	$1,4 \pm 0,1$



Ryc. 1. Indeks fagocytarny (kom/hemocyt) u pszczoł robotnic przed zimowaniem (grupa A) w trakcie zimowania (grupa B) i po zimowaniu (grupa C)

Zimujące robotnice pszczoły miodnej dysponują sprawnym układem odporności przeciwwzakaźnej reprezentowanym przez komórkowe wrodzone i nabyte mechanizmy obronne. Jednym z mechanizmów efektorowych tej odporności jest fagocytoza.

OCENA STANU ODPORNOŚCI ROBOTNIC *Apis mellifera* L. Z RODZIN ZIMUJĄCYCH W OPARCIU O TEST DZIAŁANIA OCHRONNEGO

Zdzisław Gliński, Krzysztof Buczek, Dorota Luft-Deptuła,
Mariusz Pliszczyński

AR w Lublinie.

Życie rodziny pszczelej podlega corocznym zmianom w zależności od pór roku, zmienia się stan biologiczny rodziny jej siła i struktura. W procesie tych zmian ważny etap stanowi okres zimowania. Zagrożenie zdrowia zimującej rodziny jest efektem coraz powszechniejszego występowania chorób zakaźnych wywołanych przez bakterie warunkowo-chorobotwórcze oraz przez *Nosema apis*. Częstotliwość występowania, przebieg i zejście tych chorób w rodzinie zimującej zależą w dużym stopniu od nasilenia odporności robotnic.

W ocenie nasilenia odporności coraz częściej, zwłaszcza w celach użytkowych, wykorzystuje się określenie stopnia działania ochronnego na zakażenie określonymi patogenami. Cenne są zwłaszcza te badania, w których używa się do zakażenia patogeny izolowane z przypadków chorobowych od tego samego, lub pokrewnego, gatunku owadów. Analiza składowych odporności hemocytarnej, humoralnej w połączeniu z działaniem ochronnym, wnosi najwięcej informacji, co do charakteru i nasilenia odporności przeciwwzakaźnej.

Nasilenie działania ochronnego oznaczono u owadów nie poddanych stymulacji bakteryjnej (grupa I, II) i u owadów poddanych stymulacji przy użyciu *E. coli* D31 (grupa III, IV) w stosunku do szczepu *Pseudomonas aeruginosa* produkującego pyocjaninę (szczep H5) w trzech grupach: pszczoły robotnice na 2 tygodnie przed zimowlą (A), w 8 tygodniu zimowli (B), 4 tygodnie po zimowli (C) (Tab. 1). Szczep *P.*

aeruginosa wyizolowano od pszczoł padłych na posocznice wywołaną przez ten zarażek. Owady zakażano drogą aerozolową (2×10^3 jtk/ml płynu fizjologicznego) w czasie 0 a wyniki odczytywano w 96 godz. po zakażeniu. Działanie ochronne obliczono dla 4 dnia (96 godz.) po zakażeniu.

Tabela 1

Schemat badania działania ochronnego pszczoł robotnic *Apis mellifera* z rodzin przed zimowaniem (A) w trakcie zimowania (B) i po zimowaniu (C)

Grupa	Podgrupa	Indukcja odporności	Zakażenie
A	I	–	Δ
	II	–	–
	III	Δ	Δ
	IV	Δ	–
B	I	–	Δ
	II	–	–
	III	Δ	Δ
	IV	Δ	–
C	I	–	Δ
	II	–	–
	III	Δ	Δ
	IV	Δ	–

Działanie ochronne w 96 godzinie eksperymentu przedstawia tabela 2 i Ryc. 1.

Tabela 2

Działanie ochronne ($x \pm SD$) w rodzinie *Apis mellifera* przed zimowaniem (A) w trakcie zimowania (B) po zimowaniu (C)

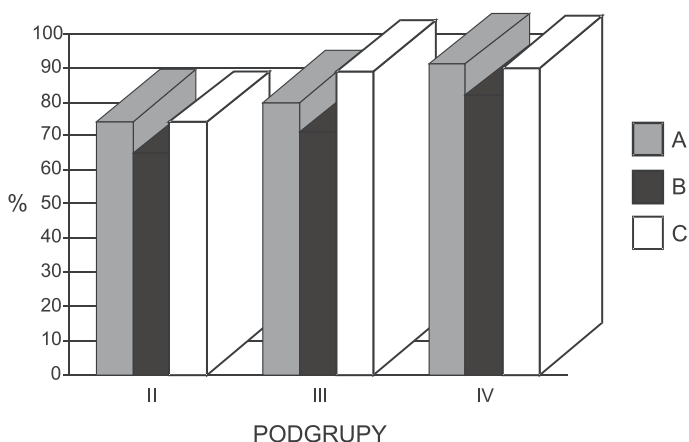
Grupa	Podgrupa	Indukcja odporności	Zakażenie	Protekcja (%) po 96 h
A	I	–	Δ	0
	II	–	–	74,3±2,5
	III	Δ	Δ	80,0±1,2*
	IV	Δ	–	91,2±0,9*

Grupa	Podgrupa	Indukcja odporności	Zakażenie	Protekcja (%) po 96 h
B	I	–	Δ	0
	II	–	–	65,0±1,4ab
	III	Δ	Δ	71,1±2,4b*
	IV	Δ	–	82,0±1,8a*
C	I	–	Δ	0
	II	–	–	74,2±1,9
	III	Δ	Δ	89,0±2,0*
	IV	Δ	–	90,0±1,8*

a – różnice statystycznie istotne ($p < 0,05$) pomiędzy grupą B i A.

b – różnice statystycznie istotne ($p < 0,05$) pomiędzy grupą B i C.

* – różnice statystycznie istotne ($p < 0,05$) pomiędzy podgrupami III i IV i podgrupą II w danej grupie.



Ryc. 1. Nasilenie protekcji u robotnic z rodzin *Apis mellifera* przed zimowaniem (grupa A), podczas zimowania (grupa B) i po zimowaniu (grupa C)

Protekcja była wysoka u owadów natywnych i zwiększała się po indukcji bakteryjnej przy użyciu patogennego dla pszczoł szczepu *Pseudomonas aeruginosa*

ZWALCZANIE ROZTOCZA *Varroa destructor* PRZY POMOCY KWASU MRÓWKOWEGO I SZCZAWIOWEGO

Stanisław Hońko

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych, SGGW.

W doświadczeniu badano możliwość zwalczania warrozy przez użycie wyłącznie kwasów organicznych: mrówkowego i szczawiowego. Rodziny pszczele w liczbie 30 szt, w ulach wielokorpusowych Langstrotha, pasieka znajdowała się w południowo-za-

chodniej Finlandii. Wybrano łatwą metodę stosowania kwasu mrówkowego. Zastosowano woreczki z żelem zawierającym 200 lub 300 g kwasu mrówkowego, w zależności od siły rodziny. Woreczki umieszczano na ramkach w końcu sierpnia lub w pierwszych dniach września. Parowanie kwasu trwało, w zależności od pogody, od 10 dni do 2 tygodni. Po wygryzieniu się ostatniego czerwiu stosowano 3,2% kwas szczawiowy, przez nakrapianie w uliczki międzyramkowe. Stosowano, w zależności od siły rodziny, 25 – 40 ml kwasu.

Ule były zaopatrzone w osiatkowane dennice do zbierania spadłych roztoczy. Martwe pasożyty liczono raz w tygodniu, przez cały okres stosowania kwasów.

Doświadczenie trwało przez 3 kolejne lata.

Średnia liczba spadłych roztoczy wynosiła: w pierwszym roku – 710 szt/rodzinę, w drugim roku – 978 szt i w trzecim roku – 2391 szt. Wystąpiły duże różnice pomiędzy poszczególnymi rodzinami, również wzrost liczby pasożytów w rodzinie w ciągu 3 lat był zróżnicowany. W niektórych rodzinach, które w drugim roku miały stosunkowo mało pasożytów, nastąpił gwałtowny przyrost w trzecim roku.

Metoda nie pozwoliła na zahamowanie wzrostu liczby roztoczy w rodzinach słabo porażonych, jednak zaobserwowano ograniczenie liczby pasożytów w rodzinach silnie porażonych. Nie zaobserwowano szkodliwego działania użytych kwasów na matki pszczele.

W polskich warunkach można zastosować kwas mrówkowy znacznie wcześniej niż w końcu sierpnia, co mogłoby zwiększyć jego skuteczność.

THE INFLUENCE OF CLIMATIC CHANGES ON SANITARY STATUS AND DISEASE CONTROL OF HONEYBEES

Rudolf Jendreják

RIAP Nitra, Institute of Apiculture Liptovský Hrádok, Slovakia.

Influences of changes of weather factors in the frame of global warming up of the Earth manifest themselves also at diseases of honeybees. There are mainly dry and hot summers and long, warm autumn with considerable shift of beginning of winter and mild winters with sudden warmings. Changes in the course of diseases require also respective modifications of the strategy and the mode their control. Weather in so called “extreme” years functions mainly negatively but there are possible the opposite influences too.

Changes in the course of diseases under changed weather conditions were observed on honeybee colonies of Institute of Apiculture and on colonies which were in experiments in districts Veľký Krtíš, Levice, Kežmarok, Banská Bystrica, Prešov and others. We investigated the spread of diseases, their intensity, treatment efficiency, manifestations in colonies in the next year. Working knowledge from beekeeping practice acquired from mouths were valuable too. We used also results from our laboratory diagnostic activities (increase or decrease of the extensity of infestations), share of single infestations in the mortality of honeybee colonies mainly in winter and early spring. Results in single years were compared and there was searched for connection between infestations status and actual weather conditions in definite year.

At Varroa infestation, very negative impact is observed in years with extreme long and warm autumn also in years with early springs Honeybee colonies to these changes react by early breeding in spring or by prolongation breeding time in autumn. Considerable is this fact that the brood time is prolonged in colonies, when Varroa mite can reproduce. In our geographical latitudes the beginning of spring development of colonies has been long-term stabilized usually in March and in the first half of April; the end of breeding in October (localities higher above sea) or in the half of November (south parts of Slovakia). These circumstances were taken into account at the elaboration of disease control methodics. During last 10-15 years when so-called "extreme" years were, honeybee colonies bred also in the first half of December. The big danger threatens then when beekeepers do not observe the weather and status in brood chambers and make the autumn fumigation already in October or in the first half of November. But after treatment, Varroa mites reproduce further on. Emerged generations of Varroa mites are not decimated by treatment, their numbers are in colonies. The increased amounts of mites pass to spring season. Colony with the increased number of Varroa mites in spring season is threatened by over-reproduction already in May or June. After honeyflow and extration when is made further treatment (Gabon 90, 92 - fluvalinate, acrinathrin) colonies die because of very intensive Varroa infestation, or they die during autumn season under the syndrome of hive leaving and "marching bees". In so called "extreme" years Varroa infestation is the main reason of dying of bees in winter and spring season, it shares on losses by 80% (79.3%). Dying of colonies for varroosis is in the next year increased approximately in 40-50% (36.8 - 53.5%).

Mycotis diseases (as chalkbrood) of honeybees belong to so - called factor diseases. Their beginning and course depends on the weather, temperature and moisture conditions in the hive space. In the past, the disease broke out usually in June namely with the rain and cooling. After this beginning of disease its image (brood mummification, weakness of colonies) is kept with small changes up to end of summer. Other image is observed in years with extreme hot and dry summer, when in June the disease retreats and especially in August clinical symptoms of disease spontaneously disappear, often in 100%.

Nosema infestation acts negatively mainly in the winter season and early spring when causes the weakness up to dying of honeybee colonies. Mild winter or long -term warming up in its course, anomalies in connection with global warming up belong to the provoking reasons. In the mild winter or during warming up, the winter cluster of bees is released, queens begin laying eggs. Therefore, the consumption of sugar stores is increased and namely if these are non - quality (honeydew or melecitose honeys, insufficiently rafined sugar). It causes the premature filling of honeybee hindgut. In those years, mainly in regions with melecitose honeyflow, the Nosema infestation can be the main reason of winter and spring bee losses with share of more as 70% (76.8%).

REJESTRACJA PRODUKTÓW LECZNICZYCH PRZEZNACZONYCH DLA PSZCZÓŁ W POLSCE

Katarzyna Krzyżańska

Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Zgodnie z Ustawą Prawo Farmaceutyczne do obrotu na terenie Polski mogą być dopuszczone jedynie te produkty lecznicze, które uzyskały pozwolenie na dopuszczenie do obrotu, bądź też pozwolenie wydane przez Radę lub Komisję Europejską. Zasadzie tej, poza nielicznymi wyjątkami, podlegają wszystkie produkty, również te przeznaczone dla pszczół. Procedura uzyskiwania pozwolenia krajowego przebiega według następującego schematu: producent wnosi opłatę i składa w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych wniosek wraz z kompletem dokumentacji, która jest następnie oceniana pod względem formalnym i merytorycznym. Zawartość poszczególnych części dokumentacji jest w szczegółach regulowana przez Prawo Farmaceutyczne i odpowiednie rozporządzenia wykonawcze. Jeśli wszystkie wymagania są spełnione, Minister Zdrowia wydaje pozwolenie na dopuszczenie do obrotu. Procedura trwa zasadniczo 210 dni, lecz jest każdorazowo wstrzymywana, jeśli zachodzi konieczność dokonania uzupełnień lub wyjaśnienia pewnych kwestii przez wnioskodawcę.

W myśl przepisów prawa europejskiego wszystkie leki przeznaczone dla zwierząt, od których pozyskuje się produkty przeznaczone do spożycia przez ludzi (w tym także dla pszczół) muszą spełniać wymagania odnośnie pozostałości substancji czynnych w produktach pochodzenia zwierzęcego. Zagadnienia te reguluje Rozporządzenie Rady 2377/90/EC wraz z aneksami. Do stosowania u zwierząt produkujących żywność mogą być dopuszczone jedynie te leki, których substancje czynne znajdują się w Aneksie I-III (wraz ze wskazaniem dla danego gatunku i odpowiedniego produktu pochodzenia zwierzęcego); Aneks IV zawiera substancje, których stosowanie u zwierząt produkujących żywność jest zabronione.

W związku z koniecznością przestrzegania wymagań Rozporządzenia, z polskiego rejestru leków zostały usunięte wszystkie produkty i wskazania niespełniające tych wymagań. W ten sposób z rynku zniknął Fumagillin DCH. Obecnie w naszym kraju zarejestrowanych jest pięć leków dla pszczół, wszystkie są przeznaczone do zwalczania warrozy. Podawanie pszczołom antybiotyków lub sulfonamidów jest niezgodne z prawem, gdyż dla żadnej z tych substancji nie został wyznaczony maksymalny poziom pozostałości (MRL) w miodzie. Również produkcja, wprowadzanie do obrotu i stosowanie leków niezarejestrowanych (np. różnego rodzaju deseczek i pasków przeciw warrozie) oraz reklamowanie produktów niedopuszczonych do obrotu na terenie Polski jest nielegalne i zgodnie z art. 124, 124a, 125 i 129 Prawa Farmaceutycznego jest karalne.

WPŁYW FORMY UŻYTKOWEJ ŚRODKA OCHRONY ROŚLIN NA JEGO TOKSYCZNOŚĆ DLA PSZCZOŁY MIODNEJ

Wiesław Londzin, Maria Irzyk

Instytut Przemysłu Organicznego, Oddział w Pszczynie.

Toksyczność środków ochrony roślin jest wypadkową współdziałania 3 grup czynników: wrażliwości badanych pszczoł, warunków prowadzenia oceny i właściwości preparatu. Wrażliwość pszczoł na substancje chemiczne zmienia się wraz z ich wiekiem, zależnie od pory roku (pokolenia pszczoł) oraz zależnie od ich kondycji. Toksyczność substancji zmienia się wraz ze zmianą temperatury. Część substancji wykazuje wzrost toksyczności wraz ze wzrostem temperatury, pozostałe przeciwnie. Na wyniki toksyczności wpływają ponadto inne czynniki mikroklimatyczne np.: wilgotność powietrza, ciśnienie atmosferyczne itd. Podstawowym czynnikiem jest jednak sam preparat, a zwłaszcza rodzaj zastosowanej substancji biologicznie czynnej, jej procentowy udział w masie preparatu, zastosowanych substancji pomocniczych oraz formy użytkowej. Z wymienionych powodów wskaźniki toksyczności danej substancji zależnie od terminu badania i warunków mogą dość znacznie różnić się nawet podczas oceny w tym samym laboratorium.

Dynamiczny rozwój przemysłu środków ochrony roślin wymusza prowadzenie badań zmierzających do kontroli oraz zapobiegania niekorzystnym skutkom chemizacji rolnictwa.

Z wymienionych względów przeprowadzono ocenę toksyczności preparatów o różnych formach użytkowych, zawierających tą samą substancję biologicznie czynną. Badania polegające na ocenie toksyczności ostrej preparatów, wykonano w warunkach laboratoryjnych wykorzystując testy toksyczności pokarmowej i kontaktowej dorsalnej. Analizy wykonano dla preparatów zawierających alfacypermetrynę i lambdacyhalotrynę.

Otrzymane wyniki potwierdzają, że toksyczność ostra badanej substancji zależy między innymi od zastosowanej formy użytkowej. Najwyższą toksyczność wykazywały preparaty w formie EC (koncentratu do sporządzania emulsji). Oceniane preparaty nowej generacji w formie CS (zawiesiny kapsuł) i preparaty SC (koncentraty stężonej zawiesiny) charakteryzują się znacznie mniejszą toksycznością od form EC. Przedstawione wyniki dotyczą toksyczności ostrej i nie są równoznaczne ze szkodliwością w warunkach polowych.

Tabela 1

Porównanie efektów toksycznych dla preparatów zawierających alfacypermetrynę

Nazwa preparatu	Forma użytkowa preparatu	LD ₅₀ po 24 h [µg/pszczołę]			
		Test pokarmowy		Test kontaktowy	
		LD ₅₀ dla preparatu	LD ₅₀ dla s.b.cz.	LD ₅₀ dla preparatu	LD ₅₀ dla s.b.cz.
Alfasekt 5 SC	Koncentrat w formie stężonej zawiesiny	15,5 b*	0,78	-	-
Alfamor 050 CS	Zawiesina kapsuł	17,0 b	0,85	2,44 b	0,12
Brasitox 100 CS	Zawiesina kapsuł	8,0 b	0,80	-	-
Fastac 100 EC	Koncentrat do sporządzania emulsji	0,7 a	0,07	0,36 a	0,04

* – a, b – istotność różnic przy poziomie ufności $\alpha = 0,05$.

Tabela 2

Porównanie efektów toksycznych dla preparatów zawierających lambdacyhalotrynę

Nazwa preparatu	Forma użytkowa preparatu	LD ₅₀ po 24 h [µg/pszczołę]			
		Test pokarmowy		Test kontaktowy	
		LD ₅₀ dla preparatu	LD ₅₀ dla s.b.cz.	LD ₅₀ dla preparatu	LD ₅₀ dla s.b.cz.
Karate 025 EC	Koncentrat do sporządzania emulsji	4,86	0,13	1,19	0,03
Karate Zeon 050 CS	Zawiesina kapsuł	7,32	0,37	2,11	0,11
Lambda 050 CS	Zawiesina kapsuł	8,63	0,43	1,94	0,10

Badania finansowane ze środków Ministerstwa Nauki i Informatyzacji w ramach projektu badawczego nr 3 P06R 04 823

OCENA SYNERGISTYCZNYCH EFEKTÓW TOKSYCZNOŚCI MIESZANIN NAWOZÓW DOLISTNYCH Z INSEKTYCYDAMI DLA PSZCZOŁY MIODNEJ

Wiesław Londzin, Maria Irzyk

Instytut Przemysłu Organicznego, Oddział w Pszczynie.

Łączne stosowanie agrochemikaliów w rolnictwie stało się zjawiskiem powszechnym mimo braku pełnych opracowań co do skutków ubocznych dla środowiska naturalnego. Problem dotyczy między innymi zagrożeń dla pożytecznej entomofauny, w tym także pszczół. Stosowanie jednocześnie, w postaci mieszanin, kilku substancji może skutkować nieproporcjonalnym wzrostem szkodliwości dla pożytecznych owa-

dów bytujących na chronionych plantacjach. Znane są synergistyczne efekty toksyczności dla pszczoły miodnej aplikowanych wspólnie fungicydów z insektycydami, insektycydów z insektycydami, czy też insektycydów z herbicydami. Stosowanie nawozów nie stanowi w zasadzie zagrożenia dla pożytecznych owadów jednak nie znane są efekty łącznego stosowania nawozów z różnymi środkami ochrony roślin. Z tego powodu podjęto badania nad oceną toksyczności dla pszczół mieszanin nawozów dolistnych i insektycydów stosowanych razem podczas zabiegów ochrony roślin.

Do badań wytypowano kilkanaście insektycydów o różnych formach użytkowych, zawierających ponadto substancje biologicznie czynne, należące do różnych grup chemicznych. Dodatkowo, jako komponenty mieszanin, wybrano kilka nawozów zalecanych do stosowania dolistnego. Ocenę wykonano w warunkach laboratoryjnych na podstawie testów pokarmowych i kontaktowych dorsalnych.

Wybrane do doświadczeń nawozy dolistne w podawanych stężeniach, nie wykazywały działania toksycznego w stosunku do pszczół. Dodatek nawozów do skażonego preparatami pokarmu dawał zróżnicowane efekty. W testach pokarmowych dodatek nawozów powodował w większości przypadków wzrost toksyczności mieszanin w porównaniu do samych insektycydów. W testach kontaktowych obserwowano efekty przeciwne. W przeważającej liczbie przypadków obserwowano obniżenie toksyczności mieszanin w porównaniu do samych preparatów owadobójczych. Mieszaniny nawozów z insektycydami wykazywały najczęściej kilkakrotny wzrost toksyczności.

Spośród 70 ocenionych mieszanin cztery wykazały wyjątkowo wysoką apitoksyczność. Nie zaobserwowano stałych zależności między zastosowanym nawozem a toksycznością mieszanin. Nie stwierdzono również stałych tendencji jakiegokolwiek substancji biologicznie czynnej do potencjonowania toksyczności wspólnie z nawozami.

Dotychczasowe wyniki badań pozwalają przypuszczać, że w wyniku łącznego stosowania nawozów dolistnych z insektycydami mogą powstawać kompozycje stanowiące wysokie zagrożenie dla pszczół i innych owadów pożytecznych.

Badania finansowane ze środków Ministerstwa Nauki i Informatyzacji w ramach projektu badawczego nr 3 P06R 04 823

PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT OF *Varroa* MITES IN HONEYBEE FAMILIES IN THE GREENHOUSES

Irina Piletskaya

I.I. Schmalhausen Institute of Zoology, NAN of Ukraine. E-mail: pilbee@izan.kiev.ua

The huge damage of the beekeeping caused by *Varroa* mites in the last ten years has stimulated searching the new effective methods of varroaosis control and studying of this decease under various conditions. As it was founded, the virulence of the parasite, especially its reproduction, strongly depends on the climatic factors (Ritter W., De Jong D., 1984; Rosenkranz P., 1988).

The greenhouse microclimatic conditions are rather aggressive for honeybee families, mainly, due to very stabile and high values of the temperature and moisture. These factors altogether with stability of the forage base of the honeybees allow the parasite to start its reproductive cycle earlier compared with natural condition in the apiaries.

Specific features of the mite development, including peculiarities of varroatosis, were researched at study honeybee families exposed into greenhouses for pollination of the cucumbers.

As a whole 12 bee families were taken for observation, each of them was examined 5 once at month. Herewith following characteristics were considered: the forth of bee colony, an area of brood, extensiveness of bees and brood infestation, reproductive indices of parasite etc. For their comparative analyses the honeybee families were placed to greenhouses at January, February and March. Each selected colony had the brood and the invasion degree of the bees and brood made up from 1 to 9% and from 1 to 14%, correspondingly. In the last case the value of infestation was depended on area of the brood.

It was shown that honeybees and brood sharply decreased in the number from February to May while infestation degree for the same period, conversely, sufficiently grew. The positive correlation between the degree of infestation of the honeybees and brood during all time of their observations took place. When the brood area did not sufficiently enlarge during 3–4 months (like in the bee colonies in apiaries), the degree of infestation both bees and brood became almost equal in weakened families by the end of their observations. The brood of bee families exposed into greenhouses at January and February is characterized by rather high percent of sterile *Varroa* females as well as descendants loss of the mites (6–9%). Average fertility of the parasite at February and March was 2.8 ± 0.41 and 3.4 ± 0.48 eggs, correspondingly.

On our opinion, such a high degree of exhaustion of the honeybees resulted from extreme conditions of the greenhouses and negative influence of the parasite on bee organism as well. The infestation degree of the bee families was increased each month in 2–4 times whereas infestation of more weakened colonies was run up to 30%. It may be explained by gradual reduction of the honeybees in greenhouses and reinfestation of the bee families due to their high density.

References

- Ritter W., De Jong D . (1984)- Reproduction of *Varroa jacobsoni* in Europe, the middle East and tropical South America. *Z. angew. Entomol.*, 1984, 98, 1, 55–57.
- Rosenkranz P. (1988)- Temperaturpräferenz der *Varroa*-Milbe und Stocktemperaturen in Bienenvölkern an Tropenstandorten (Acarina: Varroidae/Hymenoptera: Apidae). *Entomol. Gen.*, 1988, 14, N 2, 123–132.

MOŻLIWOŚCI WYKRYWANIA OBECNOŚCI ENDOSPOR *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* W RODZINACH PSZCZELICH NA PODSTAWIE BADANIA PRÓB MIODU I PSZCZÓŁ

Krystyna Pohorecka^{1,2}

¹ Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy, Al. Partyzantów 57.

² Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach, Puławy, ul. Kazimierska 2.

Celem badań było porównanie diagnozowania przedklinicznych zakażeń *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* na podstawie badania mikrobiologicznego prób pszczół i miodu.

Badaniami objęto 2 pasieki o odmiennym statusie zdrowotnym, stwierdzonym na podstawie przeglądu (20.05.2004). W pasiece liczącej 34 rodziny pszczele, w 2 rodzinach stwierdzono objawy kliniczne zgnilca amerykańskiego, natomiast w drugiej pasiece wszystkie 13 rodzin uznano za zdrowe.

Ze wszystkich rodzin doświadczalnych w obydwu pasiekach, z plastrów z czerwem pobrano równocześnie próbki pszczół i miodu. Po odpowiednim przygotowaniu (rozcieńczenie, homogenizacja, wirowanie, ogrzewanie) każdej próby pszczół (po 100 owadów w próbce) i miodu (naważki 5-cio gramowe) uzyskano materiał do badań hodowlanych.

Z każdej próby wykonano 2 równoległe posiewy na płytce Petriego z podłożem agarowym BHIT oraz z podłożem agarowym MYPGP. Płytki inkubowano w temp 37°C w atmosferze z 5% dodatkiem CO₂ przez 72 godziny. Następnie przeprowadzono identyfikację hodowli bakteryjnych *P. l. larvae* na podstawie właściwości morfologicznych i biochemicznych oraz oznaczano liczbę kolonii bakteryjnych.

W pasiece, gdzie wśród 34 rodzin znajdowały się 2 rodziny z objawami klinicznymi zgnilca, obecność spor *P. l. larvae* na podstawie badania miodu stwierdzono w 24 rodzinach, natomiast przy wykorzystaniu pszczół jako materiału diagnostycznego, zakażonych okazało się łącznie 19 rodzin, przy czym różnice te nie były statystycznie istotne (przy $p < 0,05$).

Pozytywne wyniki badań hodowlanych prób pszczół pokrywały się z wynikami badań miodu pobranych z tych samych rodzin w 16 przypadkach. W 7 rodzinach żadną z metod nie stwierdzono obecności bakterii zgnilca amerykańskiego.

W rodzinach ocenianych wizualnie jako zdrowe ($n=13$) istotnie więcej zakażonych rodzin (53,2%) stwierdzono na podstawie badania pszczół w porównaniu do miodu (22,8% zakażonych). Zgodność pozytywnych wyników badań obydwu rodzajów prób zaistniała w 2 przypadkach, a zgodność negatywnych wyników badań wystąpiła 5 razy.

Liczba kolonii bakteryjnych, izolowanych na podłożach wzrostowych z prób pszczół (niezależnie od pasieki z której pochodziły), była w większości badanych przypadków większa od liczby kolonii *P. l. larvae* izolowanych z próbek miodu.

Uzyskane wyniki badań sugerują, iż próbki pszczół lepiej odzwierciedlają stan zdrowotny rodzin pszczelich.

DEVELOPMENT OF STRUCTURES OF VETERINARY APIPHYTOPREPARATES ON THE BASIS OF THEIR ANTIOXIDANT ACTIVITY PARAMETERS

V.O. Postoenko, O.A. Vorobiy, L.J. Kravetsky

Institute of beekeeping by P.I. Prokopovich UAAS, Kyiv, Ukraine.

Preparations that include both products of beekeeping and plants have significant antioxidizing characteristics. That is the reason of their use in increasing of adaptable properties of animals against unfavorable conditions of living and for corrections of metabolism breach, caused by oxidative stress.

These data formed the basis for using antioxidants as the main effective substances in composition of veterinary apiphytopreparates, and the level of anti oxidizing activity - as a criterion for their designing and standardization. On these grounds, we have designed new technologies of standardized apiphytosubstance oil-based carotenoid and vitamin E concentrates from plants and propolis phenolic fraction extract. The theoretical basis for such structure of new apiphytopreparates was the research on synergism action of the named antioxidants.

It was established by model experiments *in vitro* on speed of thermal linaetholum oxidation that there is direct dependence between anti-oxidizing activity of the carotene complex (researched range of concentration 10 - 20 mg %), vitamin E (15 - 30 mg %), and phenolic connections (450 - 6500 mg %) from one side and a parity of concentrations between them from another side. Changing parities of concentrations between antioxidants in researched ranges, we received preparations with various values of anti-oxidizing activity in an interval from 3.17 to 7.57 relative units. Application of the statistical planning of experiments of the first grade and methods of mathematical modeling displayed the fact that linear influence of propolis phenolic connections in the whole anti - oxidizing apiphytopreparate activity is 19% more than the one of carotenoid and 43% more then the vitamin E influence. Concerning pair connections, the most significant influence on anti - oxidizing preparation activity have carotenoid fractions and vitamin E. Also considerable is the factor of threefold components interaction. In that way, the synergism action of researched antioxidant complex depends on linear, pair and threefold effects of interaction.

On the grounds of calculated mathematical equations and using MS Excel program, we have constructed line of corresponding histograms. They are convenient for setting optimum concentration of one of three antioxidants at the set concentration intervals of two others for receipt of apiphytopreparates with necessary anti – oxidizing activity. Our biotechnological approach in designing multicomponent apiphytopreparates with set therapeutic activity helped to create us a number of effective medical products for treatment and prophylaxis of animal diseases, such as mastitis's, obstetrics-gynecologic ones and ones of digestion and breath organs.

ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF APIPHYTOPREPARATES IN THE FORM OF OINTMENTS

V.O. Postoenko, I.O. Zvinchuk, O.D. Kokta

Institute of beekeeping by P.I.Prokopovich UAAS, Kyiv, Ukraine.

Diseases caused by environmental negative factors have an important role in the pathology of animals. Their etiology is various, and the existing methods and preparations need to be improved because of to quick appearance of bacterial populations resistant to drugs. That's why, the development of new natural preparations with wide activity spectrum is a relevant task for veterinary biotechnology.

The antibacterial activity of apiphytopreparates was studied by ointments' diffusion to agar in the following test cultures: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Micrococcus luteus*, *Micrococcus roseus*. Results were considered by diameter of microbes growth retardation zones (in mm) in 24 hours. Concentration of phenol compounds in ointments was determined with spectrophotometer.

Important role in honey antimicrobial and antiseptical activity belongs to phytoncides, organic acids, ferments inhibine and lysozyme. Similar acting substances are peculiar also to plant source. It becomes evident that combined connecting of biologically active compounds from different kinds of beekeeping products and plants in the composition of apiphytopreparates will increase their medicinal effect. Among plant sources piny galipot (oleoresin, sap; turpentine) stands out for its antimicrobial and antiseptical activity due to high content of ethereal oils (to 35%) in it.

Besides, it manifests itself in the composition of apiphytopreparates ointments as emulsifier and regulator of biologically active compounds extrication. So, apiphytopreparates antibacterial effect is achieved due to combined action of phenolic and volatile unsaturated etheric compounds.

High antibacterial activity of apiphytopreparates in the form of ointments towards test-cultures of *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Micrococcus luteus*, *Micrococcus roseus* is proved. It was shown the direct correlation between ointment activity and content of phenolic and volatile unsaturated etheric compounds in them.

Based on the studies performed we developed several veterinary apiphytopreparates in the form of ointments with definite antimicrobial properties that contain different concentrations of piny galipot, honey, phenolic fraction of propolis and carotenoid oil extracts from plants.

***Paenibacillus larvae* SUBSP.*larvae* SENSIBILITY DETERMINATION BEFORE ACTIVE GIPOCHLORITI SODIUM SOLUTION**

E.V. Rudenko, O.V. Musyenko

Animal Science Institute of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences (UAAS), Kharkiv.

Disinfection is one of the most important antiepidemiological measures against bee diseases. The aim of disinfection is illnesses causative agents' extermination in the hive & on the apiary, but disinfectants must not get into bee products & contaminate environment with that.

Disinfection units in bee-keeping are as follows: hives, equipment, bee-master's uniform, wax, combs, masks, knives, etc. However, the main disinfection units are the hives & frames. First & foremost they must be clean because bees live & breed new generations, preserve honey & bee dust.

Modern ecology safe disinfectants are being implemented in bee-keeping practice. Gipochloriti sodium belongs to this category. It is derived via electrochemical activation of NaCl kitchen salt water solution. The advantage of this method consists in high antibacterial, fungicide, virulicide & bleaching activity that is actually needed for combs disinfection in the presence of such widely-spread diseases as foulbrood & ascospheerosis, which affect bee-brood. This disinfectant lose rapidly its activity & turns into kitchen salt solution upon finding itself in environment.

Our investigation task was to determine American foulbrood spores sensibility to active gipochloriti sodium, which is obtained by electrolysis of excessive kitchen salt solution in the activator.

Methods and materials

For our research work we used spores of *Paenibacillus larvae* subsp.*larvae* obtained from bee colonies, affected with American foulbrood. We prepared suspension with spores, based on sterile isotonic sodium chloride solution, which we poured out into 8 vials up to 1 cm³. Then we added 1,0 cm³ active gipochloriti sodium with concentration of 5000 mg per dm³ in the first test-glass, mixed everything & we obtained serial solutions row with disinfectant concentration decrease in each following solution. Spores exposition in disinfectant solution took 2, 4, 6 hours. We inoculated suspension of spores on Willis-Gobbs agar from each vial. Test-tubes were exposed to T + 37 ± 0,5°C. We can see the growth of colonies in three days. We used sterile isotonic solution as control measure.

Investigation results

We found out that active gipochloriti sodium exhibited high activity, concerning spores of American foulbrood disease (*in vitro*). The data are presented in the table.

Table

Spores *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* sensibility
to different active gipochloriti sodium densities

*	Disinfectant solution & exposition term, hours																																			
	1:1				1:2				1:4				1:8				1:16				1:32				1:64				1:128				Control			
	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8
1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Note: - *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* colonies growth absence.

+ - *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* colonies growth presence.

* - No of Experiment

This table displays that active gipochloriti sodium 1:2 solution does not provoke *Paenibacillus larvae* colonies growth after two hours of exposition. 1:4 solution of gipochloriti sodium inactivated spores only after four hours of exposition.

Summary

1. Active gipochloriti sodium exposed acute sporocidal activity, concerning American foulbrood disease, while investigating *in-vitro*.
2. Solution 1:4 constituted active substance density 625 mg per dm³ & ensured disinfectant effect after 4 hours of exposition.

BADANIE TOKSYCZNOŚCI KWASU ACETYLOSALICYLOWEGO Z WITAMINĄ C NA PSZCZOŁY

Rajmund Sokół

Katedra Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych UWM w Olsztynie.

Obowiązujące w Polsce zasady zwalczania chorób pszczoł zgodne z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt (OIE – Office International des Epizooties) oraz dyrektywa Unii Europejskiej, doprowadziły do wycofania wielu preparatów i związków chemicznych stosowanych w leczeniu chorób.

Do poprawy stanu zdrowia pszczoł oraz do stymulacji prawidłowego ich rozwoju wprowadza się ostatnio immunostymulatory (lewamizol, klotrimazol), premiksy zawierające witaminy i mikroelementy (Nutril Se, Mikromix) oraz różnego rodzaju namiastki pokarmu naturalnego. Zabiegi te mają na celu wzmocnienie układu immunologicznego pszczoły w obronie przed patogenami.

Kontynuując zapoczątkowane w 2003 roku badania postanowiono rozszerzyć je o wpływ na pszczoły kwasu acetylosalicylowego z witaminą C (Aspiryn-C).

Kwas acetylosalicylowy jako substancja czynna zawarta w preparacie Aspiryn-C ma działanie przeciwzapalne. U ludzi i zwierząt użytkowych po podaniu doustnym osiąga maksymalne stężenie w osoczu krwi po upływie 20 minut do 2 godzin, a dodatek witaminy C uzupełnia jej niedobory występujące w przebiegu zakażeń. Stąd wydaje się celowe podejmowanie prób szukania nowych substancji do zapobiegania inwazji nosekozy pszczół. W patogenezie tej inwazji dochodzi do wzrostu pH przewodzenia pokarmowego stąd właściwości zakwaszające Aspirynu-C mogą wpływać nie tylko na ograniczenie rozwoju pierwotniaka w komórkach nabłonka jelita środkowego pszczół, ale również na rozwój chorób grzybiczych.

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 (I-VI) podkarmiane były syropem cukrowym z dodatkiem Aspirynu-C firmy Bayer (1 tabletkę zawiera 400 mg kwasu acetylosalicylowego i 240 mg witaminy C), a kontrolna tylko syropem cukrowym. Grupa I, była karmiona syropem z zawartością 6 mg kwasu acetylosalicylowego i 3,6 mg witaminy C w 1 ml, grupa II – 3 mg kwasu i 1,8 mg wit. C, III odpowiednio – 1,5 mg i 0,9; IV – 0,75 mg i 0,45 mg, V – 0,375 mg i 0,225 mg, oraz VI – 0,1875 mg i 0,1125 mg. Każda grupa otrzymywała w dniu 0, po 24 i 72 godzinach 5ml syropu leczniczego.

Wpływ kwasu acetylosalicylowego z witaminą C na pszczoły badano po 1h, 2h, 6h, 24h, 36h, 72h, 96h. Ocena toksyczności Aspirynu-C obejmowała zachowanie się pszczół, wiązanie kłębu, liczenie plam kału i zamieranie owadów. Badania przeprowadzono w lipcu i sierpniu 2004 roku w trzech powtórzeniach po 2 uliki w każdym.

Tabela

Wyniki badań zebrano w tabeli

Grupa	Liczba zmarłych 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
I - 6	2	78	151	-	-	-	-	0	231
II - 3	1	1	7	0	0	0	0	220	9
III - 1,5	0	0	0	0	0	0	1	225	1
IV - 0,75	0	0	0	0	0	0	0	240	0
V - 0,375	0	0	0	0	0	0	2	229	2
VI - 0,1875	0	0	0	0	0	0	1	240	1
Kontrolna	0	0	0	0	0	0	0	235	0

Stwierdzono, że żadne z zastosowanych stężeń kwasu acetylosalicylowego z witaminą C nie powodowało widocznych zmian w zachowaniu pszczół. Pszczoły wszystkich grup chętnie pobierały syrop, wiązały wieczorem kłąb i mimo niepokojenia manipulacjami przy podawaniu syropu, siedziały spokojnie na ścianach i plasterku woszczyzny.

W grupie I i II już po 1 godzinie doszło do zamierania pszczoł. Szczególnie dużo owadów zginęło w grupie I – podkarmianej syropem zawierającym w 1 ml 6 mg kwasu acetylosalicylowego i 3,6 mg witaminy C. W pozostałych grupach, liczba zamartwych pszczoł wahała się od 0 do 2.

W oparciu o uzyskane wyniki należy stwierdzić, że podawanie kwasu acetylosalicylowego w dawce poniżej 3 mg/ml syropu nie prowadzi do zamierania pszczoł. Pojedyncze martwe owady w grupie III-VI nie wydają się mieć związku z toksycznym działaniem kwasu acetylosalicylowego z witaminą C, a być związana ze stresem.

WSTĘPNE BADANIA NAD WYSTĘPOWANIEM INWAZJI SPOROWCA PSZCZELEGO (*Nosema apis* Z.) U MATEK PSZCZELICH

Marek Włodarczyk, Barbara Tomaszewska, Paweł Chorbiński

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

Matki pszczele, podobnie jak pszczoły robotnice, są narażone na inwazję sporowca pszczelego. Zarażone i chorujące osobniki wydalają z kałem liczne spory *Nosema apis* i są uważane za jedno z najważniejszych źródeł zarażenia dla całej rodziny pszczelej. Chorujące matki pszczele, jeżeli wcześniej nie zginą, zazwyczaj przestają czerwić i są przez pszczelarza eliminowane z hodowli, co w przypadku wartościowego materiału hodowlanego, wiąże się ze znacznymi stratami ekonomicznymi. Zdrowotność matek pszczelich jest ściśle skorelowana ze stanem zdrowotnym rodziny pszczelej, a zwłaszcza pszczoł z tzw. świty, stale towarzyszących matce.

Celem badań była obserwacja stanu zdrowia matek pszczelich pod względem występowania zarażeń sporowcem pszczelim (*Nosema apis*) i ewentualnych skutków tej inwazji.

Badania dotyczyły szczególnie młodych matek, które po inseminacji nie podjęły czerwienia i z tego powodu zostały usunięte z dalszej hodowli. Obserwację prowadzono w trzech kolejnych sezonach pasiecznych.

Materiał badawczy pochodził z kilku Stacji Hodowli i Unasieniania Matek Pszczelich z różnych regionów Polski. Ogółem przebadano: w roku 2002 - 170 matek pszczelich, w roku 2003 - 284 matki pszczele, a w roku 2004 - 246 matek. W badaniach uwzględniono cztery grupy matek. W sumie przebadano 686 matek.

- I. Pierwszą grupę stanowiły matki, które po inseminacji i wprowadzeniu do rodzin pszczelich w pasiekach hodowców, nie podjęły składania jaj i zostały zwrócone do Stacji w ramach reklamacji. Grupa ta liczyła: w roku 2002: 31 sztuk, w roku 2003: 39 sztuk, w roku 2004: 50 sztuk.
- II. Drugą grupę stanowiły młode, nieunasienione matki, które z różnego powodu eliminowano z dalszego użytkowania. Grupa ta liczyła: w roku 2002: 139 sztuki, w roku 2003: 232 sztuki, w roku 2004: 130 sztuki.
- III. Trzecią grupę stanowiły matki, które po inseminacji nie zostały poddane do rodzin i wycofane z dalszego użytkowania.
- IV. Czwartą grupę stanowiły starsze matki naturalnie unasiennione, ale wycofane z dalszego użytkowania przez hodowców.

Obserwacje dotyczące III i IV grupy matek prowadzono tylko w roku 2004.

Uzyskane wyniki w poszczególnych grupach matek pszczelich

Lata	2002				2003				2004			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Zarażone	4	0	-	-	16	5	-	-	10	16	13	2
Niezarażone	27	139	-	-	23	227	-	-	40	114	41	9
Razem	31	139	-	-	39	232	-	-	50	130	54	11

Na inwazje sporowca pszczelego narażone najbardziej były matki zaliczone do grupy pierwszej, ponieważ miały najwięcej możliwości kontaktu ze środowiskiem ulowym zanieczyszczonym sporami *Nosema apis*. W tej grupie znaczącą liczbę matek wykazujących obecność spor pasożyta w przewodzie pokarmowym zanotowano w roku w roku 2003 i 2004, co być może spowodowane było zaprzestaniem stosowania w pasiekach Fumagiliny.

Natomiast w grupie drugiej w latach 2002-2003 zanotowano tylko nieznaczną liczbę matek wykazujących obecność spor *Nosema apis*, ale matki te nie miały praktycznie kontaktu ze środowiskiem ulowym i być może taki stan zdrowotny matek, pod względem nosemozy, wiąże się z przestrzeganiem reżimu sanitarnego w pasiekach hodowlanych.

Wskazane jest prowadzenie tego typu badań w kolejnych latach, celem wyeliminowania wpływu na stan zdrowia matek innych czynników, na przykład klimatycznych, pożytkowych oraz ewentualnego związku między zaprzestaniem stosowania Fumagiliny a nasileniem inwazji *Nosema apis*.

Naszym zdaniem obowiązujący obecnie zakaz stosowania w pasiekach Fumagiliny stworzył duże zagrożenie zdrowotne w pasiekach nastawionych na wychów i sprzedaż matek pszczelich.

Piśmiennictwo

- Bobrzecki J. (1975)- Występowanie choroby zarodnikowcowej u matek pszczelich. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 19: 209.
- Czekońska K. (2000)- The influence of *Nosema apis* on young honeybee queens and transmission of the disease from queens to workers. *Apidologie* 31: 701-706.
- Czekońska K. (2003)- Ocena ryzyka inwazji pasożyta *Nosema apis* u matek pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.) izolowanych w klateczkach. Rozprawa habilitacyjna *Zeszyty Naukowe AR Kraków* nr. 291.
- Fries I. (1993)- *Nosema apis*- a parasite in the honey bee colony. *Bee World.*, 74(1): 5-19.

MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION POŻYTKI I ZAPYLANIE

NEKTAROWANIE KWIATÓW TRZECH ODMIAN BORÓWKI WYSOKIEJ (*Vaccinium corymbosum* L.)

Małgorzata Bożek

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Celem doświadczeń była ocena nektarowania kwiatów trzech odmian borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.) w warunkach klimatycznych Polski południowo – wschodniej. Obserwacje prowadzono w latach 2002-2004 na plantacji położonej w Niemcach k/Lublina. Uwzględniono trzy odmiany: Bluejay, Northland i Spartan. Badania obfitości nektarowania wykonano metodą pipetową. Procentową zawartość cukrów w nektarze oznaczano za pomocą refraktometru Abbego.

Kwitnienie borówki wysokiej ze względu na wczesną wiosnę roku 2002 rozpoczęło się już w ostatnich dniach kwietnia i trwało do około połowy maja. W roku 2003 rośliny kwitły w maju. Natomiast w roku 2004 kwitnienie było opóźnione i ze względu na chłodny maj przeciągnęło się do początku czerwca. Nektarnik w kwiatach borówki wysokiej umieszczony jest w kwiecie na powierzchni dolnej zalążni wewnątrz okółka pręcików, tworząc między ich nitkami wypukłości. Z chwilą rozchylenia się korony kwiatu rozpoczyna się proces nektarowania. Nie pobrany przez owady nektar utrzymuje się do czasu opadnięcia korony. Ze względu na dzwinkowate korony, pionowo lub ukośnie skierowane w dół, nektar nie jest wypłukiwany przez deszcz.

W ciągu trzech lat badań wystąpiły duże wahania w obfitości nektarowania zarówno w obrębie poszczególnych odmian jak i między nimi. Najmniej nektaru – 57 mg uzyskano z 10 kwiatów odmiany Northland w roku 2004, a najwięcej – 108,5 mg nektaru z 10 kwiatów w roku 2003 dla odmiany Spartan. Natomiast średnie masy nektaru wydzielane przez 10 kwiatów odmiany Spartan, Northland i Bluejay wyniosły odpowiednio 80,66 mg, 74,63 mg i 72,21 mg. Przeciętna koncentracja cukrów z trzech lat badań była podobna dla wszystkich odmian i dla Bluejay wynosiła 51,97%, Spartan 49,18% i 46,61% dla Northland. Średnia z trzech lat ilość cukrów wydzielanych przez 10 kwiatów także była podobna i wynosiła 34,63 mg dla odmiany Northland, 36,95 mg dla odmiany Bluejay i 39,41 mg dla odmiany Spartan. Jednocześnie rok 2004 okazał się najsłabszy dla wszystkich odmian jeśli chodzi o masę wydzielanych w nektarze cukrów, niewątpliwie ze względu na chłody i opady deszczu, które wystąpiły w czasie kwitnienia roślin. Robotnice pszczoły miodnej bardzo chętnie pobierają nektar z kwiatów borówki wysokiej.

WSTĘPNA OCENA NEKTAROWANIA KWIATÓW JAGODY KAMCZACKIEJ (*Lonicera kamtschatica* Sevast.)

Małgorzata Bożek, Justyna Wieniarska

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Rodzaj *Lonicera* L. zaliczany do rodziny przewiertniowatych (*Caprifoliaceae*), obejmuje około 180 gatunków występujących w różnych strefach półkuli północnej. Większość wykorzystywana jest jako krzewy ozdobne, ale niektóre pochodzące z Dalekiego Wschodu mają jadalne owoce. Jagoda kamczacka (*Lonicera kamtschatica* Sevast.) w języku botanicznym nazywana suchodrzewem, należy do najmłodszych sadowniczych roślin jagodowych. Krzewy tej rośliny charakteryzujące się dużą mrozoodpornością i wysoką odpornością kwiatów na wiosenne przymrozki, mają owoce o cennych właściwościach dietetycznych. Nibyjagody dojrzewają bardzo wcześnie już na przełomie maja i czerwca. Celem podjętych badań było poznanie niektórych aspektów biologii kwitnienia i ocena nektarowania kwiatów jagody kamczackiej w warunkach Polski południowo-wschodniej.

Doświadczenia prowadzono w roku 2004 w Lublinie w Gospodarstwie Doświadczalnym AR – Felin. Badaniami objęto dwie odmiany jagody kamczackiej (*Lonicera kamtschatica* Sevast.): Atut i Duet. Krzewy zostały posadzone wiosną 2001 roku. Obfitość nektarowania badano metodą pipetową, pobierając jednorazowo całkowitą porcję nektaru wydzielaną w ciągu całego życia kwiatu.

W warunkach klimatycznych Lublina w roku 2004 kwitnienie kwiatów jagody kamczackiej rozpoczęło się około 20 kwietnia i trwało do połowy maja. Przedślupne kwiaty żyją 4-5 dni, przy czym ich korony odpadają w stanie dość świeżym. Obserwowano, że kwiaty izolowane od dostępu owadów lub kwitnące w warunkach pogody nie sprzyjającej lotom owadów żyją dłużej.

Zrosłopłatkowa korona kwiatów tworzy rurkę w dolnej części jednostronnie lekko rozdętą. Rozdęcie to jest wysłane tkanką wydzielniczą nektarnika. Sekrecja nektaru rozpoczyna się w stadium luźnego pąka. Lepiej nektarującą okazała się odmiana Duet, której 10 kwiatów wydzielало w ciągu całego życia średnio 73,85 mg nektaru, a odmiany Atut 56,73 mg. Masa wydzielanych cukrów w nektarze także w przypadku odmiany Duet była wyższa o około 1/3 i z 10 kwiatów wynosiła 27,68 mg, a dla odmiany Atut 18,95 mg. Koncentracja cukrów w nektarze w różnych terminach pobierania prób wahała się w niewielkim zakresie i średnio wynosiła 33,4% dla odmiany Atut oraz 37,69% dla odmiany Duet. Nektar z kwiatów jagody kamczackiej był chętnie pobierany przez robotnice pszczoły miodnej.

Nektarowanie kwiatów jagody kamczackiej
(*Lonicera kamschatica* Sevest.) w roku 2004

Odmiana	Data pobierania prób	Masa nektaru z 10 kwiatów w mg	Koncentracja cukrów w nektarze w %	Masa cukrów z 10 kwiatów w mg
ATUT	27.04.04	45,65	32,75	14,81
	04.05.04	53,93	32,98	17,71
	10.05.04	70,62	34,48	24,33
	min. - max.	37,50-82,83	29,0-36,6	13,68-28,08
	średnio	56,73	33,40	18,95
DUET	27.04.04	61,12	39,23	23,56
	04.05.04	64,77	36,28	23,52
	10.05.04	95,67	37,55	35,95
	min. - max.	42,33-101,00	33,9-45,6	19,3-38,06
	średnio	73,85	37,69	27,68

PORÓWNAWCZE BADANIA EKOLOGII KWIATÓW I NEKTAROWANIA DWÓCH ODMIAN *Ocimum basilicum* L.

Mirosława Chwil

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

Rodzaj *Ocimum* należy do rodziny *Labiatae* obejmującej liczną grupę gatunków dostarczających cennego pożytku dla owadów zapylających w postaci pyłku i nektaru (Jabłoński 2000, Masierowska i Krzysiak 2000, Bożek 2003). Sekrecja nektaru u kilku opisanych taksonów z rodziny *Labiatae* odbywa się przez szparki wydzielnicze występujące w liczbie 4-18 na uwypukleniach tkanki nektarnikowej (Weryszko-Chmielewska 2000). Położenie komórek szparkowych w stosunku do epidermy nektarnika jest zróżnicowane w zależności od gatunku roślin wargowych (Dafni i wsp. 1988). Bazylija pospolita (*Ocimum basilicum*) jest uznana za roślinę miododajną (Podbielkowski i Sudnik-Wójcikowska 2003), którą podczas kwitnienia licznie odwiedzały pszczoły (Jaroniewski 1998). Wcześniejsze prace wykazały, że kwiaty *Ocimum basilicum* cv. *Genovese* wydzielają nektar zawierający około 6,6 mg cukrów z 10 kwiatów (Chwil 2003).

Badania przeprowadzone w 2003-2004 roku obejmowały dwie odmiany *Ocimum basilicum* L.: var. *purpurascens* Benth. i var. *lactucaefolium* I. Obserwowane odmiany bazylii rosły na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Porównano długość życia kwiatów, dzienną dynamikę kwitnienia, oblot kwiatów przez owady i morfologię ziaren pyłku. Obfitość nektarowania kwiatów testowanych odmian bazylii badano metodą pipetową. Masę cukrów w nektarze wyliczono z masy nektaru i procentowej zawartości w nim cukrów, oznaczonej refraktometrem Abbe'go. Powierzchnię nektarników obserwowano w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM).

Kwitnienie *Ocimum basilicum* L. var. *lactucaeifolium* rozpoczęło się w połowie czerwca, druga odmiana zakwitła kilka dni później. Czynnikiem decydującym o zakończeniu kwitnienia była pogoda. Bazylija kwitła przez cztery miesiące, aż do pojawienia się chłodnych nocy w październiku, które przemroziły rośliny. Średni czas życia kwiatu badanych odmian wynosił 1,5-2 dni. Kwiaty rozkwiły przez cały dzień, ale intensywniej w godzinach przedpołudniowych (9⁰⁰-13⁰⁰). Kwiatostany były chętnie oblatywane przez pszczoły, trzmiele i inne owady zapylające. W kwiatach *Ocimum basilicum* najczęściej spotykano pszczołę miodną, która stanowiła około 52% wszystkich zarejestrowanych zapylaczy. Łatwy dostęp owadów do wydzielanego nektaru umożliwiała krótka (4,5-5 mm) rurka korony. Nektar przed wyschnięciem zabezpieczają liczne włoski występujące na powierzchni epidermy okrywającej wyrostki nitek dwóch krótszych pręcików.

Nektarnik pierścieniowato otaczał podstawę zalążni, od strony wargi dolnej tworzył trzy wzniesienia, z drugiej był płaski. Zmodyfikowane komórki szparkowe wydzielające nektar były położone na poziomie innych komórek epidermy. Kutykula na powierzchni komórek skórki była gładka. Analizując budowę automorficznych nektarników dwóch badanych odmian wykazano, że w kwiatach *Ocimum basilicum* var. *purpurascens* miały one większą średnicę niż nektarniki u roślin var. *lactucaeifolium*. Sekrecja nektaru w kwiatach *O. basilicum* var. *lactucaeifolium* była obfitsza o 31% od nektarowania drugiej odmiany. Porównując zawartość cukrów w nektarze z 10 kwiatów eksperymentalnych odmian stwierdzono, że *O. basilicum* var. *lactucaeifolium* charakteryzowała się większą o 36% sekrecją cukrów w stosunku do *O. basilicum* var. *purpurascens*.

Ziarna pyłku testowanej bazylii pod względem wielkości należą do średnich, o żywotności 96-88%. Ich kształt określono jako suboblate u *O. basilicum* var. *purpurascens* i oblate u *O. basilicum* var. *lactucaeifolium*.

Rośliny bazylii ze względu na długi okres kwitnienia, od czerwca do października, i obfitość nektarowania są dobrym źródłem pokarmu dla owadów zapylających.

Literatura

- Bożek M. (2003) - Wydajność pyłkowa i oblot przez owady zapylające trzech gatunków roślin z rodzaju kocimiętka (*Nepata* L.). *J. Apic. Sci.*, 47, 2: 19-24.
- Chwil M. (2003) - Biologia kwitnienia i nektarowanie bazylii (*Ocimum basilicum* cv. *Genovese*). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, EEE, Hortic.*, 13: 118-121.
- Dafni H., Lensky Y., Fahn A. (1988) - Flower and nectar characteristics of nine species of *Labiatae* and their influence on honey bee visits. *J. Apic. Res.*, 27, 2: 103-104.
- Jabłoński B. (2000) - Kłosowce – wspaniałe rośliny miododajne. *Pszczelarz Polski* 2, 56: 20-21.
- Jaroniewski W. (1998) - Wyniki doświadczeń z uprawy polowej bazylii. *Wiad. Ziel.* 40, 6:14.
- Masierowska M., Krzysiak K. (2000) - The preliminary studies on flowering biology and melliferous value of three perennial species from *Lamiaceae* family. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 44, 2: 245-253.
- Podbielkowski Z., Sudnik-Wójcikowska B. (2003) - Słownik roślin użytkowych. *PWRiL*, Warszawa.

Weryszko-Chmielewska E. (2000)- Ecological features of flowers including nectary structure of chosen species from *Lamiaceae* family. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 2: 223-232.

CHARAKTERYSTYKA BUDOWY EPIDERMY NEKTARNIKÓW W KWIATACH CZTERECH GATUNKÓW ROŚLIN Z RODZAJU *Crataegus* L.

Mirosława Chwil, Agata Konarska,
Elżbieta Weryszko-Chmielewska

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

Gatunki z rodzaju *Crataegus* L. (f. *Rosaceae*, subf. *Pomoideae*), występują najliczniej w Ameryce Północnej. Na terenie naszego kraju do często uprawianych należą między innymi: *C. coccinea* L., *C. curvisepala* Lindm., *C. crus-galli* L. i *C. prunifolia* (Poiret) Pers. Wiele z nich stosowanych jest w nasadzeniach miejskich ze względu na ozdobne kwiaty, owoce i liście oraz właściwości lecznicze. Drzewa z rodzaju *Crataegus* charakteryzują się obfitą sekrecją nektaru i zaliczane są do cennych roślin miiododajnych. Nektar głogów ze względu na zawartość poszczególnych rodzajów cukrów zaliczany jest do nektaru „typu – *Pyrus*”, w którym występuje niewiele sacharozы, a ilość glukozy przewyższa znacznie zawartość fruktozy (Maurizio i Grafł 1969). Wśród typów miódów wyróżniono także miód głogowy (Roberts i Mathe-son 1994).

Przeprowadzone badania dotyczyły budowy nektarników kwiatowych: *C. coccinea* L., *C. crus-galli* L., *C. curvisepala* Lindm. i *C. prunifolia* (Poiret) Pers. Drzewa z których pobierano kwiaty rosły w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie. Obserwacje powierzchni epidermy nektarników wymienionych taksonów przeprowadzono w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM).

Kwitnienie wymienionych gatunków przypada na maj i czerwiec, a okres kwitnienia wynosi około 14 dni. Nektar w kwiatach różnych gatunków *Crataegus* jest łatwo dostępny dla owadów. Nektarnik ma kształt lekko wygiętego dysku leżącego między szyjką słupka a nasadową częścią nitek pręcikowia. Wokół szyjki słupka przy tkance nektarnikowej występują liczne włoski.

Powierzchnia epidermy nektarnika badanych gatunków różni się znacznie urzeźbieniem kutykuli i liczbą aparatów szparkowych. U czterech obserwowanych gatunków komórki epidermy mają w zarysie czworokątny kształt.

Sekrecja nektaru w kwiatach testowanych taksonów odbywa się przez aparaty szparkowe położone poniżej poziomu pozostałych komórek epidermy, w głębokich obniżeniach tkanki sekrecyjnej. Poszczególne gatunki głogu wytwarzały dużą liczbę aparatów szparkowych. Największą liczbę szparek notowano u *C. crus-galli*, a następnie *C. coccinea*, *C. prunifolia* i *C. curvisepala*. W wielu pracach potwierdzono dodatnią zależność między masą wydzielonego nektaru i liczbą aparatów szparkowych występujących w epidermie nektarnika. Komórki szparkowe były równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni nektarnika. Zmodyfikowane aparaty szparkowe nektarników otoczone były drobnymi komórkami epidermy. Kutykula na powierzchni skórki *C. curvisepala* była gładka. U *C. coccinea* i *C. crus-galli* część komórek epidermy nektarnika wykazywała wyraźne prążkowanie kutykuli, część miała powierzchnię gładką.

Na powierzchni nektarnika *C. crus-galli* silnie faliste kutykularne prążki były poprzepłatane i tworzyły siateczkowatą ornamentację. Natomiast komórki epidermy okrywającej tkankę nektarnikową *C. prunifolia* posiadały kutykularne urzeźbienie w postaci bardzo wyraźnych, podłużnych, lekko falistych prążków. Były one rozmieszczone promieniście wokół szparek. Być może do ich funkcji należy ułatwienie rozproszania nektaru po powierzchni nektarnika. Analizując kutykularną strukturę nektarników pod względem wzrastającego stopnia skomplikowania budowy badane taksony można uporządkować następująco: *Crataegus curvisepala*, *C. coccinea*, *C. crus-galli* i *C. prunifolia*.

Gatunek	Liczba szparek na 1 mm ² epidermy nektarnika	Kutykula
<i>Crataegus coccinea</i>	216	słabo prążkowana
<i>Crataegus crus-galli</i>	308	słabo prążkowana
<i>Crataegus curvisepala</i>	175	gładka
<i>Crataegus prunifolia</i>	185	silnie prążkowana

Zaobserwowane w pracy znaczne różnice w morfologii nektarników blisko spokrewnionych gatunków w obrębie rodzaju *Crataegus* mogą wynikać z przystosowań do różnych warunków siedliskowych, w których występują na stanowiskach naturalnych.

Literatura

- Roberts P., Matheson A. (1994) - What are the important nectar sources for honey bees? *Forage for bees in an agricultural landscape*. 21-33.
- Maurizio A., Graf I. (1969) - Das Trachtpflanzenbuch. *Ehrenwirth Verlag*, München.

PYLENIE MIŁKA WIOSENNEGO (*Adonis vernalis* L.) W WYBRANYCH STANOWISKACH NA LUBELSZCZYŹNIE W ROKU 2004

B. Denisow¹, M. Wrzesień²

¹ Katedra Botaniki AR w Lublinie.

² Zakład Geobotaniki UMCS w Lublinie.

Miłek wiosenny jest byliną należącą do rodziny *Ranunculaceae*, w obrębie której znanych jest wiele gatunków występujących na siedliskach naturalnych oraz bylin ozdobnych przydatnych do uzupełniania bazy pokarmowej owadów (Szklanowska 1995, Szklanowska i wsp. 2003, Denisow i Żuraw 2003). Rośliny tego gatunku charakteryzują się krótkim, silnym kłęczem, wzniesionymi łodygami z umieszczonymi szczytowo pojedynczymi, dużymi intensywnie żółtymi kwiatami. Znany jest w farmakognozji, dostarcza bowiem glikozydów wykorzystywanych w chorobach serca. Właściwości lecznicze oraz urok okazałych kwiatów stał się przyczyną wyginięcia tego gatunku na wielu stanowiskach naturalnych. Obecnie podlega ochronie prawnej, a ze względu na piękne dekoracyjne kwiaty wprowadzany jest często do uprawy w ogrodach. Na Lubelszczyźnie występuje w zbiorowiskach kserotermicznych z klasy

Festuco-Brometea. Sporadycznie jako gatunek charakterystyczny i dominujący dla zespołu *Adonido-Brachypodietum pinnati*. Wczesna pora kwitnienia i informacje o dużym zainteresowaniu owadów kwiatami miłka wiosennego w naturalnych siedliskach skłoniły autorki do wstępnej oceny wydajności pyłkowej tego gatunku. Obserwacje prowadzono wykorzystując osobniki rosnące w dwóch populacjach. Oceniając wydajność pyłkową wykorzystano metodę Szklanowskiej (1984, 1995).

Populacja miłka wiosennego w zespole *Adonido-Brachypodietum pinnati* w Pliszczynie koło Lublina liczyła około 1000 osobników. Jej kwitnienie rozpoczęło się w połowie kwietnia i trwało do końca maja. Znacznie mniejsza była populacja na Stawskiej Górze koło Chełma, która liczyła około 100 osobników, a obserwowane rośliny zakwitły około 1 tydzień później.

Przedślupne kwiaty charakteryzowały się wczesnym dziennym rytmem rozkwitania i pylenia. Uwalnianie pyłku z pylników przy przeciętnej pogodzie trwało do godzin południowych. Zaobserwowano zamykanie listków okwiatu przy temperaturze powietrza spadającej poniżej 7°C, nawet przy słonecznej pogodzie.

Badane populacje różniły się liczbą wytwarzanych w kwiatach pręcików oraz wielkością główek pręcikowych, a zatem masą dostarczanego pyłku. Przeciętnie uzyskano 1,98 mg (Stawska Góra) i 2,67 mg (Pliszczyn) pyłku ze 100 pręcików. Masa pyłku z 10 kwiatów wyniosła 1,9 mg (Stawska Góra) i 3,19 mg (Pliszczyn). Obliczona wydajność pyłkowa z 1 m² powierzchni w zbiorowiskach naturalnych wyniosła około 1g. Żywotność ziaren pyłku wykazywała znaczne wahania w zależności od stanowiska badań. Ziarna pyłku miłka wiosennego występującego w Pliszczynie charakteryzowały się obecnością wybarwionych protoplastów w 95,7% ziaren, a rosnącego w rezerwacie Stawska Góra tylko w 51,3%.

Na stanowisku w Pliszczynie k/Lublina oblot roślin przez owady zapylające był szczególnie intensywny w godzinach rannych, około południa stawał się sporadyczny, a w godzinach popołudniowych zupełnie ustawał. Zaobserwowano liczne pszczoły samotnice, trzmiele, muchówki i pluskwiaki równoskrzydłe odwiedzające kwiaty miłka wiosennego.

KWITNIENIE I CHARAKTERYSTYKA PYLENIA RZEPICHY AUSTRIACKIEJ (*Rorippa austriaca* (Crantz) Besser)

B. Denisow

Katedra Botaniki AR w Lublinie.

Podstawą pokarmu pszczołowatych jest nektar i pyłek gatunków zielnych, w tym licznych związanych z działalnością człowieka (Rawski 1948, Warakomska 1999, Wróblewska 2002). Fijałkowski (2003) dokumentuje na Lubelszczyźnie występowanie 162 gatunków synantropijnych o znaczeniu leczniczym, nektarodajnym i pyłkodajnym. W ostatnich latach obserwuje się ewolucję poglądów dotyczącą znaczenia flory ruderalnej. Dostrzeżono, że ma ona szereg walorów pozytywnych. Podkreśla się jej znaczenie estetyczne oraz wkład w różnorodność biologiczną. Ważna jest też rola biocenotyczna – owoce i nasiona są źródłem pokarmu dla dziko żyjących zwierząt. Roślinność synantropijna stanowi także miejsce bytowania pożytecznej entomofauny, a populacje owadów są zawsze liczniejsze w pobliżu źródeł pożywienia.

We florze Polski notowanych jest 9 taksonów z rodzaju *Rorippa*. Rzepicha austriacka (*Rorippa austriaca*) jest gatunkiem rzadkim, ale w warunkach Lublina odnotowano wyjątkowo okazałe stanowisko o powierzchni ok. 0,3 ha oraz kilka niewielkich, co może świadczyć o tendencji do rozprzestrzeniania się tego gatunku. Wstępne obserwacje wykazały bardzo duże zainteresowanie pszczoły miodnej pożytkiem z rzepichy, dlatego postanowiono dokonać oceny obfitości kwitnienia i pylenia tego gatunku. Posłużono się metodami aktualnie przyjętymi dla tego rodzaju badań.

Kwitnienie rzepichy austriackiej w warunkach Polski południowo-wschodniej rozpoczyna się w trzeciej dekadzie maja i trwa do końca czerwca. Dobowe rozkwitanie pąków ogranicza się do 4 godzin, a ponad 80% kwiatów rozkwita pomiędzy 6:00 a 7:00. We wczesnych godzinach rannych rozpoczyna się też zainteresowanie owadów pożytkiem, głównie pyłkiem. Nasilenie lotu pszczoły miodnej przypadało pomiędzy 9:00-12:00 czasu wschodnio-europejskiego, po czym zdecydowanie słabło, a po godzinie 14:00 ustawało zupełnie. Ten dzienny rytm odwiedzania kwiatów przez owady związany był z dynamiką uwalniania pyłku z pylników. W szczytowych godzinach lotu, w okresie pełni kwitnienia, podczas ciepłej, słonecznej pogody obserwowano przeciętnie 14,7 zbieraczek pyłku pszczoły miodnej na 1 m² powierzchni badawczej. Formowały one duże ceglasto-brązowe obnóże. Pożytkiem zainteresowane były również pszczolinki (średnio 1-2/m²). Na opisywanym stanowisku w Lublinie rzepicha austriacka charakteryzowała się przestrzenną strukturą łąnową, rośliny wykazywały tendencję do tworzenia rozgałęzień, a na jednym osobniku stwierdzano przeciętnie 5-12 pędów. Jedna roślina wytwarzała, w zależności od roku badań, 1436,3 (700-3011) kwiatów. Na 1 m² powierzchni badawczej było 13,2 tys. kwiatów. Oznaczone doświadczalnie ilości pyłku, o wysokiej żywotności (~ 95%), wyniosły 0,83-1 mg ze 100 pręcików, 4,95-6,0 mg ze 100 kwiatów i średnio 0,85 (0,6- 1,1) g z 1 m² powierzchni zbiorowiska.

Biorąc pod uwagę ilości dostarczanego pożytku pyłkowego, zainteresowanie owadów (głównie pszczoły miodnej) pyłkiem oraz termin kwitnienia, wskazana byłaby pełniejsza charakterystyka pszczelarska omawianego taksonu, jak również ocena materiału siewnego, ustalenie norm wysiewu oraz ewentualnie wymagań agrotechnicznych.

Literatura

- Fijałkowski D. (2003) - Ochrona przyrody i środowiska na Lubelszczyźnie. LTN.
- Rawski W. (1948) - Pożytki pszczele. *Wyd. Exlibris*, Warszawa.
- Warakomska Z. (1999) - Rośliny ogrodowe i ruderalne Puław w obrazie pyłkowym obnóży pszczelich. *Bibl. Fragm. Agron.*, 6: 137-144.
- Wróblewska A. (2002) - Rośliny pożytkowe Podlasia w świetle analizy pyłkowej produktów pszczelich. *Rozprawy Naukowe AR w Lublinie*.

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA WYBRANYCH ROŚLIN PYŁKODAJNYCH PRZEZ PSZCZOŁĘ MIODNĄ

Joanna Klepacz-Baniak, Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza w Krakowie.

Dostępność pyłku kwiatowego dla pszczoły miodnej zależy między innymi od pory otwierania się kwiatów. Większość kwiatów, występujących w naszym klimacie gatunków roślin, otwarta jest cały dzień, a zatem w tym czasie powinien być dostępny także ich pyłek. Jednak wykorzystanie przez pszczołę miodną pyłku tych roślin jest różne w ciągu dnia. W przypadku wielu roślin nie wiemy czy zależy to od biologii ich kwitnienia czy różnic w atrakcyjności dla owadów. Celem badań było porównanie wykorzystania przez pszczołę miodną pyłku różnych gatunków roślin dostępnych w tym samym czasie w rejonie badań.

Badania prowadzono w 2003 roku na 20 rodzinach pszczoły miodnej *Apis mellifera carnica* zasiedlonych w ulach typu wielkopolskiego wyposażonych w dennicowe poławiacze pyłku. Wiosną, latem oraz jesienią, przez 4 dni o godzinie 9, 11, 13, 15 i 17 wybierano obnóża pyłkowe zgromadzone w poławiaczach pyłku, w ciągu kolejnych 15 minut. Z każdej próby pobrano losowo 100 obnóży i na podstawie barwy określono ich przynależność taksonomiczną oraz udział taksonu w próbce.

Zebrano łącznie 1021 prób obnóży pyłkowych, w tym 370 wiosną, 385 latem i 266 jesienią. Spośród 37 stwierdzonych taksonów botanicznych tylko 8 przekroczyło 5% udział w badanych próbach. Dominujące gatunki posłużyły do dalszej analizy ich wykorzystania przez pszczołę miodną. Wiosną procent obnóży pyłkowych z drzew sadowniczych (rodzaj *Malus*, *Pyrus* – 73%) był istotnie najwyższy, w każdej ocenianej godzinie, w porównaniu do obnóży z mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale* – 15%) czy kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* – 9%). Latem dominującymi roślinami pyłkodajnymi były gorczyca biała (*Sinapis alba*) oraz facelia błękitna (*Phacelia tanacetifolia*), których udział w badanych próbach wynosił odpowiednio 26% i 44%, istotnie mniej obnóży formowanych było z pyłku barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowsky* – 10%) oraz koniczyny (*Trifolium* – 6%). Gorczyca biała była także najchętniej odwiedzana jesienią, kiedy to udział obnóży z jej pyłku wynosił 45% w badanych próbach i był istotnie wyższy od udziału pyłku facelii (14%), koniczyny (14%) oraz nawłoci (*Solidago* – 10%).

Wszystkie oceniane rośliny wykorzystywane były przez zbieraczki przez cały dzień. Wiosną, w ciągu dnia istotnie najwyższy udział obnóży pyłkowych z drzew sadowniczych w badanych próbach zauważono o godzinie 17:00 (80%) w porównaniu do udziału obnóży tych roślin o godzinie 9:00 (69%) i 11:00 (67%). Latem, w ciągu dnia zbiór pyłku z gorzycy był najwyższy o godzinie 9:00 (70%) i malał istotnie w ciągu kolejnych godzin osiągając minimum o godzinie 17:00 (3%). Odwrotną sytuację zanotowano w przypadku wykorzystania pyłku z facelii. Istotnie najmniejszy udział obnóży utworzonych z pyłku tego gatunku w badanych próbach stwierdzono o godzinie 9:00 (14%), a największy o godzinie 15:00 (66%) i 17:00 (74%). Jesienią, obnóża z pyłku gorzycy najchętniej formowane były, podobnie jak latem, w godzinach przedpołudniowych. Istotnie najwyższy udział pyłku z gorzycy zanotowano o godzinie 9:00 (52%), 11:00 (64%) oraz 13:00 (47%), w późniejszych godzinach zbiór pyłku tego gatunku malał osiągając istotnie najniższy poziom o godzinie 15:00 (31%) i 17:00 (29%).

Wyniki niniejszych badań wskazują na występowanie różnic w wykorzystaniu pyłku kwiatowego wybranych gatunków roślin pyłkodajnych przez pszczołę miodną w ciągu dnia.

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.

NECTAR PRODUCTIVITY OF THE LITTLE-LEAF LINDEN (*Tilia cordata*) IN UDMURTIA, RUSSIA

Lidia Kolbina, Marina Zorina, Sofia Nepeivoda,
 Natalia Motoshkova, Mihckail Kyuryishkin

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

The main source of the nectar in Udmurtia is the wood (Udmurtia is situated near the Urals Mountains). The general land area of the republic is 42.1 thousand of km², a part covering woods occupies 48%.

The main honey plant of the wood is the little-leaf lime. In 2004 this plant occupies 75.6 thousand of hectares (ha). It was proved that the lime begins to secrete the nectar from 20-years old age. So in Udmurtia there are only 68.9 thousand of ha of nectariferous plants.

The blossom of the lime takes place usually for 10-12 days. According the observations of the beekeeper M. Tregubov (1913-1937) and our observation (1994-2004) the earliest date of blossom is on June 27, the latest date is on July 16.

We researched nectar productivity of the limes according the methods designed by All-Russian Research Institute of Beekeeping (2002).

We've got the presented in the table results.

Table

Nectar productivity of the limes

Date of the blossom	The average content of the sugars in nectar, mgs/ flower		
	X ±m	Lim	C _v , %
12 July	0.369 ±0.04	0.216 -2.171	31.26
16 July	1.45±0.072	0.996-1.992	23.30
17 July	1.332±0.27	0.689-2.0	42.01
19 July	1.42±0.08	1.04-1.86	18.69
21 July	1.16±1.11	0.048-2.272	135.56

It was revealed that from the whole little-leaf limes' territory of the republic it's possible to get about 29.4 thousand of tons of honey. However it is necessary to remember that except bees other insects eat nectar and also the weather conditions influenced of the nectar secretion. So it's necessary to divide the results into two. And we get 14.7 thousand of tons of goods' honey. Considering that in Udmurtia there are about 80 000 bee colonies, one bee-colony produces 183 kg of honey. It is known that for feeding of one bee-colony a year it's necessary 100 kg of honey. So it's possible to get 83 kg of linden honey. Nevertheless we should pay attention to two facts: on the territory of Udmurtia bee colonies spread not in proportion to the limes' woods and there are no enough migrations of the apiaries.

Also we made observation and got the following result: the largest amount of the nectar secretion is at the temperature of the air within from +18°C before +21°C. At the temperature above +21°C nectar productivity of the limes decreases. It is shown on the figure.

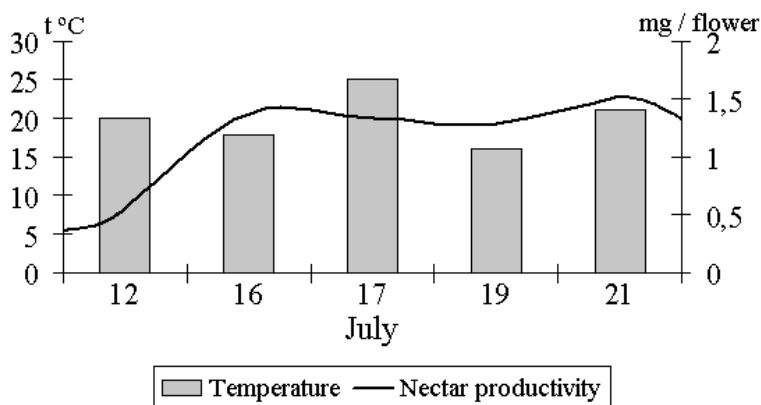


Fig. Dependency of limes' nectar productivity from the temperature

So it's obviously seen that limes in the conditions of Udmurtia secretes the nectar early in the morning most of all, when the air humidity is high. To the afternoon nectar secretion becomes lower; to the evening the amount of the secreted nectar increases.

References

- Соколов П., Яковлев О. (1968)- Липа. Что она дает пчеловодству? /Удмуртский лес, Ижевск, 1968. С. 100 -103.
- (2002)- Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве, Рыбное, 2002.
- М.М. Глухов (1950)- Важнейшие медоносные растения и способы их разведения, М., 1950. С. 426-427.

ZBIORY MIODU RZEPAKOWEGO W TRZECH PASIEKACH NA TEJ SAMEJ PLANTACJI

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2,
e-mail: zbigniew.koltowski@man.pulawy.pl

W roku 2004 prowadzono badania wartości pszczelarskiej 8 towarowych plantacji rzepaku ozimego w okolicy Puław, na których uprawiano łącznie 6 odmian uprawnych. Na każdej z nich przeprowadzono obserwacje pory i obfitości kwitnienia oraz intensywności oblotu kwiatów przez pszczoły miodne. Zbadano również obfitość nektarowania kwiatów metodą pipetową.

Poszczególne odmiany zaczynały kwitnienie od 30 kwietnia do 4 maja, a kończyły między 20-31 maja. Plantacje były bardzo zróżnicowane. Jednej z nich o wielkości 7 ha warto przyjrzeć się trochę bliżej, ponieważ w czasie jej kwitnienia przywieziono do niej trzy różne pasieki.

Była to odmiana Batory, która pełnię kwitnienia osiągnęła 4 maja i kwitła przez 24 dni. Rośliny były stosunkowo niskie, średnio około 136 cm, co świadczyło o niezbyt wysokiej zasobności gleby w składniki pokarmowe – głównie w przyswajalne związki azotu. Zanotowano tam również najwyższą spośród badanych plantacji obsadę roślin – średnio 115 na 1 m². Obfitość kwitnienia plantacji nie była jednak wysoka ponieważ rośliny były mało rozgałęzione. Liczba kwiatów na 1 m² powierzchni oscylowała wokół 8,5 tysiąca. Nektarowanie kwiatów było jednak bardzo dobre, bowiem 10 kwiatów w ciągu swojego życia wydzielalo średnio 13,7 mg cukrów w nektarze. Ogólnie wydajność cukrową plantacji oszacowano na 120 kg cukrów z 1 ha. W południowych godzinach dnia podczas słonecznej pogody na 10 m² łąnu spotykano średnio 16 robotnic pszczoły miodnej.

Pszczelarzom mającym swoje pszczoły na omawianej plantacji rozdano ankietę z prośbą o jak najbardziej rzetelne (w miarę swojej wiedzy i umiejętności) wypełnienie jej. Po otrzymaniu wypełnionej ankiety okazało się, że na tej samej plantacji jeden pszczelarz uzyskał średnio z rodziny pszczelej 4,2 kg miodu, drugi aż 15 kg, a trzeci 0 kg, ponieważ nie było co wirować (tabela). Porównując odpowiedzi na te same pytania, daje się zauważyć, że najbardziej zbieżna z ilością odwirowanego miodu jest siła rodzin. Można mieć również pewne podejrzenia co do rasy pszczoł oraz typu stosowanego ula, choć ten ostatni czynnik należy raczej wykluczyć. Podobne rozpiętości w ilości zebranego miodu rzepakowego w pasiekach na jednej plantacji spotkano już podczas badań prowadzonych w roku 2002.

Najważniejsze co można powiedzieć po analizie danych ankietowych o ilości zebranego miodu rzepakowego z pasiek usytuowanych w pobliżu plantacji rzepaku to fakt, że wydajność cukrowa z jednostki powierzchni badanej plantacji nie była w tych przypadkach czynnikiem decydującym. Spotykane rozpiętości od 0 do 15 kg w średnich zbiorach miodu z rodziny pszczelej dla pasiek stojących na tym samym pożytku można tłumaczyć stosowaniem odmiennej gospodarki pasiecznej w porównywanych pasiekach. Podsumowując możemy powiedzieć, że nowe odmiany rzepaku nektarują bardzo dobrze, ale inne czynniki mogą spowodować sytuację, że pszczelarz miodu rzepakowego nie zbierze.

Tabela

Porównanie warunków pasiecznych oraz średnich zbiorów miodu w trzech pasiekach wywiezionych na pożytek na tę samą planację rzepaku ozimego w roku 2004

Numer pasieki	1	2	3
Data przywiezienia pasieki na plantację	28. kwietnia	1. maja	2. maja
Liczba przywiezionych rodzin	5	7	16
Odległość uli od plantacji	30 m	20 m	40 m
Stosowany typ ula	warszawski	warszawski poszerzany	wielkopolski
Rasa pszczół	kaukaska	mieszaniec użytkowy	kraińska
Siła rodzin	silne	bardzo silne	średnie
Wiek matki	roczne i dwuletnie	roczne i dwuletnie	roczne i dwuletnie
Czy stosowana była krata lub nadstawka?	krata	krata	krata i nadstawka
Stosowane zabiegi pasieczne przed wywiezieniem	podkarmianie syropem+ + 8 ramek węzy	dodawanie suszui węzy	wyrównywanie siły i poszerzanie gniazd
Ilość zebranego pyłku z rzepaku	nie zbierany	nie zbierany	1 x 0,7 kg 1 x 0,8 kg
Data miodobrania	10. maja 1. czerwca	14. maja 17. maja 19. maja	brak
Średnia ilość miodu rzepakowego	4,2 kg z ula	15 kg z ula	0 kg z ula
Uwagi pszczelarza		1 rodzina podzielona, wymiana 3 matek	

WARTOŚĆ PSZCZELARSKA UPRAWIANYCH ODMIAN FASOLI WIELOKWIATOWEJ

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2,
e-mail: zbigniew.koltowski@man.pulawy.pl

W latach 2002-2004 prowadzono badania wartości pszczelarskiej czterech aktualnie uprawianych niskopiennych odmian fasoli wielokwiatowej (Blanka, Eureka, Felicja i Kontra). W roku 2004 do oceny włączono również odmianę Westa. Doświadczenia zakładano w układzie bloków losowych w czterech replikacjach. Pojedyncze poletko miało 10 m². Podczas kwitnienia prowadzono obserwacje szczegółów biologii kwitnie-

nia oraz intensywności oblotu kwiatów przez owady zapylające. Badano również obfitość nektarowania kwiatów metodą pipetową. W fazie dojrzałości technicznej próby roślin z każdego poletka poddano analizie biometrycznej oceniając cechy morfologiczne oraz te, które mają wpływ na strukturę plonu.

W wyniku przeprowadzonych obserwacji i analiz stwierdzono, że badane odmiany fasoli wielokwiatowej kwitły średnio od ostatnich dni czerwca do końca 1 dekady sierpnia, wytwarzając średnio od 330 do 470 kwiatów na roślinie. Różnice w porze kwitnienia poszczególnych odmian nie były duże, maksymalnie kilka dni. Zanotowano natomiast dość znaczne różnice w porze zakwitania fasoli między latami badań. W roku 2004 fasola zakwitła kilkanaście dni później niż w latach poprzednich.

Pod względem obfitości kwitnienia również większe różnice stwierdzono między latami badań niż między odmianami. W roku 2002 kwitnienie fasoli było najobfitsze – badane odmiany wytwarzały średnio około 600 kwiatów na roślinie, podczas gdy w pozostałych latach badań średnio około 300. Spośród badanego zestawu odmian najobficiej kwitnącą okazała się odmiana Kontra, która wytwarzała około 20% więcej kwiatów na roślinie niż pozostałe odmiany. Ogólnie można powiedzieć, że fasola wielokwiatowa wytwarzała średnio od 1 do 2 tysięcy kwiatów na 1 m².

Kwiaty badanych odmian nektarowały bardzo dobrze wydzielając średnio od 36 do 49 mg cukrów z 10 kwiatów. Ze względu na spowodowane nierównomiernymi wschodami duże różnice w obsadzie roślin (średnio od 2,8 do 5,4 na 1 m²), zarówno liczba kwiatów na tej samej powierzchni dla odmian wahała się znacznie, jak również ich wydajność cukrowa, która wyniosła od 38 do 109 kg cukrów z 1 ha. W tej samej kolejności kształtowała się też intensywność oblotu badanych odmian. W sprzyjających warunkach pogody można było spotkać od 12 do 19 robotnic pszczoły miodnej na 10 m².

Tabela

Zestawianie cech botaniczno-pszczelarskich dla 5 odmian fasoli wielokwiatowej badanych w Puławach w latach 2002-2004

Badana cecha	Badane odmiany					Średnio
	Bianka	Eureka	Felicja	Kontra	Westa*	
Pora kwitnienia	1.07-4.08	1.07-6.08	2.07-7.08	30.06-11.08	8.07-12.08*	1.07-7.08
Długość kwitnienia w dniach	34	36	36	42	35*	37
Liczba roślin na 1 m ²	4,4	4,4	2,8	4,7	5,4*	4,1
Liczba kwiatów na roślinie	391	383	409	468	332*	413
Liczba kwiatów na 1 m ² w tysiącach	1,75	1,69	0,99	2,29	1,78*	1,68
Masa cukrów z 10 kwiatów w mg	40,02	36,00	38,74	48,86	43,95*	40,91
Wydajność cukrowa w kg z 1 ha	69,3	58,4	37,8	109,4	78,6*	68,7
Liczba pszczoł miodnych na 1 m ²	1,4	1,5	1,2	1,9	1,6*	1,5

* – Dane dla tej odmiany nie zostały wliczone do średniej – była badana tylko 1 rok.

BUDOWA NEKTARNIKA I NEKTAROWANIE GRUSZY POSPOLITEJ (*Pyrus communis* L.)

Agata Konarska, Marzena Masierowska,
Elżbieta Weryszko-Chmielewska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie.

Grusza pospolita (*Pyrus communis* L.) należąca do rodziny *Rosaceae*, pochodzi z Azji Mniejszej. Wymaga cieplejszego klimatu niż jabłoni i dlatego jej granica zasięgu nie dociera tak daleko na północ jak zasięg jabłoni.

Występująca pospolicie w Europie i Azji zachodniej grusza pospolita (*Pyrus communis* L.) zwana też gruszą dziką, polną lub ulęgałką jest jedną z form wyjściowych wielu odmian uprawianych w sadach. To silnie rozgałęzione, średnio wysokie drzewo (5-15 m) spotkać można w lasach liściastych, ciernistych zaroślach lub na polnych miedzach. Gatunek ten zakwita wiosną (IV, V) wraz z rozwojem liści, wytwarzając zazwyczaj białe, pachnące kwiaty zebrane w 3-9 kwiatowe baldachogrona (Aas i Ridmiller 1994, Seneta i Dolatowski 2004).

Pojedyncze kwiaty gruszy o średnicy 2,5-4 cm zawierają 20-30 pręcików z pylnikami o intensywnie czerwonej barwie. Pręciki początkowo są zagięte w kierunku środka kwiatu i odginają się na zewnątrz dopiero po 2-4 dniach, uwalniając dostęp do nektaru. Słupek składa się z 5 owocolistków zrastających się z dnem kwiatowym. Tkanka gruczołowa nektarnika tworzy płaską warstwę barwy zielono-żółtej między wolnymi szyjkami słupka i nasadami pręcików. W kwiatkach gruszy słupki dojrzewają przed pręcikami (protogynia). Niektóre odmiany gruszy nie tworzą pyłku, u innych pylniki się nie otwierają (Maurizio i Grafl 1969). Oprócz nektaru kwiaty gruszy dostarczają owadom bogatego pożytku pyłkowego. Z jednego kwiatu gruszy owady mogą zebrać do 1,2 mg pyłku. Obnoża pyłkowe z kwiatów gruszy są zielonkawe. Mają duże rozmiary i osiągają średnio masę 7,6 mg. Liczba ziaren pyłku wytworzonych przez 1 kwiat wynosi 60800 (Maurizio i Grafl 1969).

Badanie obfitości nektarowania przeprowadzono metodą pipetową, zbierając jednorazowo porcję nektaru wydzieloną w ciągu życia kwiatu. Pojedyncza próba zawierała nektar z 10-18 kwiatów. Koncentrację cukrów w nektarze oznaczono refraktometrycznie. Następnie z masy nektaru i stężenia w nim cukrów wyliczono całkowitą masę cukrów wyprodukowaną w nektarze przez 10 kwiatów.

Sekrecja nektaru w kwiatkach *Pyrus communis* nie była obfita. Dziesięć kwiatów wydzielало średnio 24,7 mg nektaru o niskiej koncentracji cukrów (6,5 do 25,5%). Dlatego też całkowita masa cukrów wytworzonych w nektarze nie była wysoka i wyniosła średnio 3,09 mg.

Z badań innych autorów wynika, że nektar gruszy zawiera niewiele sacharozy, a glukoza znacznie przekracza zawartość fruktozy (Maurizio i Grafl 1969).

Strukturę nektarników w kwiatkach gruszy badano w mikroskopie świetlnym i skaningowym elektronowym (SEM). Nektarniki gruszy mają nierówną powierzchnię. W licznych i pokaźnych zagłębieniach położone są aparaty szparkowe. Zewnętrzna powierzchnia komórek epidermy jest wypukła i gładka. Górną część nektarnika osłania warstwa komórek epidermy o silnie zgrubiałej kutykuli z masywnymi prążkami.

Wydaje się, że szybkie wysychanie nektaru w kwiatkach gruszy może wynikać ze stosunkowo dużej, płaskiej, słabo osłoniętej powierzchni nektarnika.

Literatura

- Aas G., Ridmiller A. (1994)- Drzewa: rozpoznawanie i oznaczanie liściastych i iglastych drzew Europy. *Wyd. Muza S.A.*, Warszawa.
- Maurizio A., Graf I. (1969)- Das Trachtpflanzenbuch. *Ehrenwirth Verlag*, München.
- Seneta W., Dolatowski J. (2004)- Dendrologia. *Wyd. Naukowe PWN*. Warszawa.

BIOLOGIA KIEŁKOWANIA NASION PSZCZELNIKA MOŁDAWSKIEGO (*Dracocephalum moldavica* L.) W WARUNKACH LABORATORYJNYCH

Stanisław Kwiatkowski¹, Michał Hajnos¹, Agnieszka Najda²,
Tadeusz Wolski^{1,2}

¹ Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych AM,

20-093 Lublin ul. Chodźki 1. E-mail: stanleyk@poczta.onet.pl ; majkelhaj@poczta.onet.pl

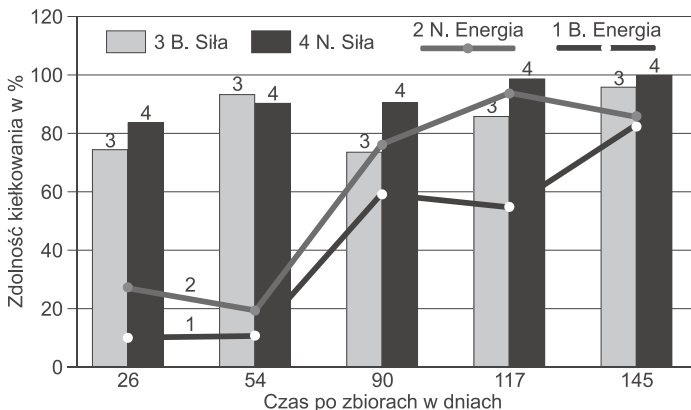
² Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych AR, 20-069 Lublin ul. Kr. St. Leszczyńskiego 58.

Pszczelnik mołdawski jest rośliną konkurencyjną w stosunku do faceli błękitnej (*Phacelia thancenifolia* Benth.). Konkurencyjność ta wynika z 2-3 krotnie wyższej wydajności miodowej pszczelnika. Drugim czynnikiem, który decyduje o zainteresowaniu pszczelarzy pszczelnikiem mołdawskim jest olejek eteryczny. 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 (Bornus 1989).

Geraniol i cytral będące głównymi składnikami olejku eterycznego wykorzystywane są przez pszczoły miodne jako feromony do znakowania szlaku. Feromony do znakowania szlaku, jak wskazuje sama nazwa, są stosowane przez owady żyjące w społecznościach do pozostawiania zapachu na ścieżce, którą inne osobniki tego samego gatunku podążają z gniazda do źródła pokarmu i z powrotem. 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 na drugi feromon trans-cytral (neral) (Harborn 1997).

Zdolność kiełkowania nasion jest to liczba wyrażająca procent nasion, które mogą wytworzyć kiełki w określonym czasie. Nasiona, które kiełkują szybciej, mają większą wartość siewną. Liczba wyrażająca procent szybko kiełkujących nasion określana jest jako energia kiełkowania. Zdolność kiełkowania może być uzależniona od wielu czynników tj. genetycznych, warunków środowiskowych oddziałujących na rośliny w czasie zawiązywania, dojrzewania i zbioru materiału siewnego oraz warunków przechowywania (Grzesiuk i Kulka 1981, Młodzianowska 1984, Buchwald i Kitkowska 2001, Sułek 2004).

Prezentowane doniesienie jest kontynuacją badań nad biologią wzrostu i rozwoju dwu form pszczelnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.) (Kwiatkowski



Ryc. 1. Zdolność kiełkowania nasion *Dracocephalum moldavica* L. po określonym czasie od dnia zbioru (10.10.2002) dla obu form (**B**-białe, **N**-niebieskie)

i wsp. 2004, Wolski i wsp. 2004a, 2004b). Celem prezentowanych badań było określenie energii i siły kiełkowania oraz ocena żywotności nasion.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że w pierwszych 2-3 miesiącach występuje w nasionach okres dojrzewania późniejszego. Natomiast pełną dojrzałość materiał siewny uzyskał w styczniu lub w lutym. Z badań tych wynika również, że nasiona roślin o niebieskich kwiatach cechują się nieco większą siłą i energią kiełkowania w porównaniu do nasion roślin o białych kwiatach. Uzyskane rezultaty badań laboratoryjnych przedstawiono na ryc. 1.

Piśmiennictwo

- Bornus L. [Rd.] (1989)- Pszczelnik mołdawski. *Encyklopedia pszczelarska*, PWRiL, Warszawa, 171.
- Buchwald W., Kitkowska S. (2001)- Badania materiału siewnego *Salvia miltiorrhiza* Bunge w warunkach laboratoryjnych. *Herba Polonica*, **47**, (2), 142-148.
- Grzesiuk S., Kulka K. (1981)- Fizjologia i biochemia nasion. PWRiL, Warszawa.
- Harborn J. B. (1997)- Ekologia biochemiczna. PWN, Warszawa, 252.
- Kwiatkowski S., Wolski T., Baj T. (2004)- Pszczelnik mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) jako roślina miododajna. *Materiały XLI Naukowej konferencji Pszczelarskiej*, Puławy 09-10 marca 2004, 86-87.
- Młodzianowska D. (1984)- Nasionoznastwo, PWRiL, Warszawa.
- Sulek A. (2004)- Materiał siewny.... „Raport Rolny” 32, 1-3.
- Wolski T., Kwiatkowski S., Gliński Z. (2004a)- Pszczelnik mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) – roślina miododajna i lecznicza. *Annales UMCS*, sec. DD. LIX (7): 57-66.
- Wolski T., Kwiatkowski S., Ludwiczuk A. (2004b)- Wpływ terminu siewu i sposobu uprawy na wzrost i rozwój dwu form pszczelnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). *Materiały XLI Naukowej konferencji Pszczelarskiej*, Puławy 09-10 marca 2004, 98-99.

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

Stanisław Kwiatkowski¹, Tadeusz Wolski^{1,2}, Agnieszka Najda²

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

² Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych AR, 20-069 Lublin ul. Kr. St. Leszczyńskiego 58.

Pszczelnik mołdawski jak i mylona z nim melisa lekarska (*Melissa officinalis* L.) należą do rodziny Wargowych (*Lamiaceae* = *Labiatae*). Z dotychczasowych badań wynika, że pszczelnik mołdawski charakteryzuje się wysoką wydajnością nektaru, a także interesującym składem chemicznym części nadziemnych i podziemnych, które zawierają metabolity pierwotne i wtórne. Surowcem zasobnym w metabolity pierwotne, tj. olej tłusty i występujące w nim niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) są nasiona. Z ważnych składników będących metabolitami wtórnymi a występującymi w ziele i kwiatach jest olejek eteryczny oraz związki polifenolowe takie jak: fenolokwasy, flawonoidy oraz taniny i garbniki. Te grupy związków występują również w korzeniach (Wolski i wsp. 2004a).

Wysokość i jakość plonu zależy zarówno od czynników klimatycznych jak i glebowych, a także od sposobu uprawy i nawożenia, które decydują o jakości nasion stosowanych do wysiewu. O jakości nasion decyduje wiele właściwości i cech użytkowych. Najważniejszymi z nich są: czystość, zdolność kiełkowania, wykształcenie nasion, zdrowotność i cechy odmianowe. Najważniejszą cechą nasion jest zdolność ich kiełkowania. Nasiona mające niską energię i zdolność kiełkowania wschodzą bardzo nierówno. Część roślin rozwija się później a wówczas w zebranych plonach znajduje się dużo pośladu; czyli nasion źle wykształconych (Młodzianowska 1984). Wysiew nasion, które wykazują dobrą energię i zdolność kiełkowania zapewnia szybkie i równomierne wschody gwarantujące dobre zwarcie roślin, nie dopuszczające do rozwoju chwastów, co wpływa korzystnie na ich dalszy wzrost, rozwój i plonowanie.

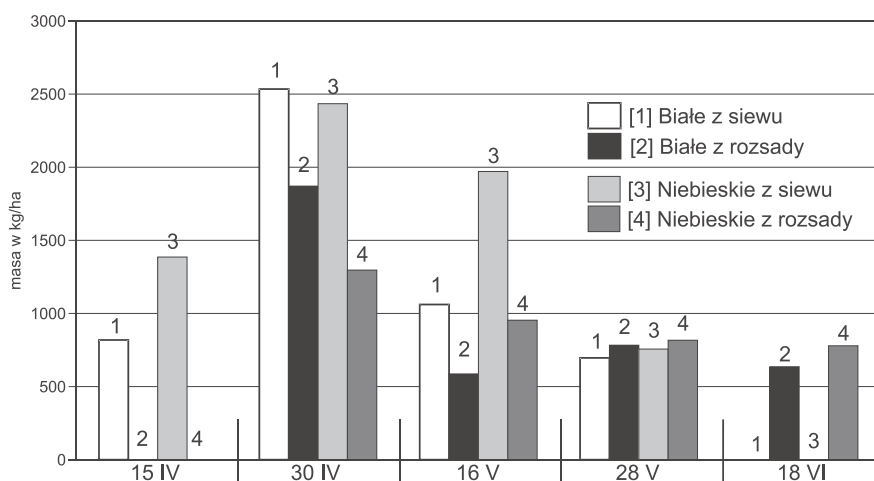
Nasiona dobrze wykształcone, a więc dorodne, zawierają dużo materiałów zapasowych. Z takich nasion wyrastają silne, bujne, dobrze plonujące rośliny. Ważnym czynnikiem, w ocenie jakości nasion, są cechy odmianowe. Właściwy dobór odmiany dla danych warunków uprawy i środowiska może w dużym stopniu wpłynąć na wzrost plonów. Dlatego też dobór odmian nabiera specjalnego znaczenia. Pojęcie doborowy materiał siewny oznacza nie tylko nasiona o dobrej jakości, ale należące do odmiany dostosowanej do danych warunków klimatycznych i glebowych oraz sposobu uprawy i nawożenia (Grzesiuk i Kulka 1981, Młodzianowska 1984). Znajomość biologii nasion jest konieczna przy ocenie wartości materiału siewnego, jego suszenia czy przechowywania. Zależnie od gatunku, odmiany, miejsca dojrzewania na roślinie macierzystej, warunków glebowo-klimatycznych i zabiegów agrotechnicznych, nasiona wykazują mniejsze lub większe zróżnicowanie: wielkości, kształtu, ciężaru, zabarwienia, wilgotności oraz właściwości fizjologicznych. Cechy te określają wartość całego zbioru nasion oraz jakość uzyskanego zeń materiału siewnego – im nasiona bardziej jednolite, tym większa ich wartość jako materiału siewnego.

Najważniejszymi kryteriami oceny wartości nasion siewnych są ich właściwości biologiczne, tj. żywotność, dojrzałość i wiek. Żywotność nasion określa się oznaczając

ich zdolność i energię kiełkowania (Grzesiuk i Kulka 1981, Młodzianowska 1984). Jak podaje literatura (Mazurek 2004, Sułek 2004) termin siewu i sposób uprawy roślin istotnie wpływa na wysokość i jakość plonu nasion. Według Szklanowskiej (1966) plon nasion zależy od terminu siewu. Cytowana autorka podaje, że nasiona pszczenika mołdawskiego wysiane do gruntu w terminach 15.IV-15.V. dają najwyższy plon.

Prezentowana praca jest kontynuacją badań nad wpływem terminu siewu i sposobu uprawy na wzrost i rozwój dwu form pszczenika mołdawskiego (Wolski i wsp. 2004b).

Celem badań było określenie wpływu terminu siewu i sposobu uprawy dwu form pszczenika mołdawskiego na plon i jakość nasion. Uzyskane wyniki przedstawia ryc. 1.



Ryc. 1. Plon nasion *Dracocephalum moldavica* L. mierzony w kg/ha w zależności od: terminów wysiewu i sposobów uprawy dla obu badanych form. Rok 2004

Piśmiennictwo

- Mazurek J. (2004)- Fizjologiczne i biologiczne uwarunkowania poziomu plonowania żyta. <http://zboza.iung.pulawy.pl/fiz.htm>
- Młodzianowska D. (1984)- Nasionoznastwo, *PWRiL*, Warszawa.
- Sułek A. (2004)- Materiał siewny.... „Raport Rolny” 32, (marzec): 1-3.
- Szklanowska K. (1966)- Wpływ terminów siewu na wartość użytkową nasion pszczenika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). *Annales UMCS*, sec. E, 21, (6):131.
- Wolski T., Kwiatkowski S., Gliński Z. (2004a)- Pszczenik mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) – roślina miododajna i lecznicza. *Annales UMCS*, sec. DD. LIX (7): 57-66.
- Wolski T., Kwiatkowski S., Ludwiczuk A. (2004b)- Wpływ terminu siewu i sposobu uprawy na wzrost i rozwój dwu form pszczenika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). *Materiały XLI Naukowej konferencji Pszczelarskiej*, Puławy 09-10 marca 2004:98-99.

THE STUDY OF POLLEN SPECTRUM OF HONEY FROM CENTRAL AND SOUTHERN PART OF UKRAINE

O. Lokutova¹, D. Teper², V. Polishuk¹

¹ National Agricultural University, Kiev, Ukraine.

² Apiculture Division, Research Institute of Pomology and Floriculture, Puławy, Poland.

The pollen analysis of honey are used for definition a botanical and geographical origin of honey. The botanical origin of honey is the important characteristic at its sorting commodity. The most of regions of the world has its own characteristic plants, which determine pollen spectrum of the honey (Teper 2004).

Pollen analysis in Poland is entered into the internal standard of honey and the pollen spectrum of Polish honey are precisely investigated (Demianowicz et al., 1981, Wroblewska 1996, Warakomska 1996).

In Ukraine the pollen analysis of bee products began to be studied by Andreev (1925). Wider researches in this direction were continued by Cherkasova (1970). In last years there have been investigated species structure of pollen loads (Lokutova 2004), but the pollen analysis of Ukrainian honey have not been studied.

The 12 samples of honey were selected in the market and at the private sector. Pollen analyses of honey were made according to Louveaux et al. method (1978) in Apiculture Division – Research Institute of Pomology and Floriculture in Puławy. For identification there were used reference collection microscope samples of pollen, atlases and literature on pollen analysis (Sawyer 1988, Bucher et al. 2004). The 10 samples of honey were selected from Forest-Steppe zone – the central part of Ukraine (Vinniza, Kiev, Poltava, Sumy, Cherkassy regions) and 2 of them from southern part (Odessa region and Crimea).

The results of researches show, that all samples of honey, except *Melilotus* honey respond to the given name (*Sophora*, *Robinia*, *Tilia*, *Fagopyrum*, *Onobrychis*). Honey named as monofloral have poor pollen spectrum (7-10 pollen types). Multifloral honey have wider pollen spectrum (12-20 pollen types). Those honey contain pollen grains of agricultural plants – *Helianthus* type, *Brassica*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* etc. and also pollen of orchard trees - *Malus* type, *Prunus* type; weeds – *Taraxacum* type, *Echium*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea scabiosa*, *Cirsium* type and wilde trees - *Salix*. In the sample of honey from Crimea were identified significant amount of pollen grains characteristic for plant of southern areas – *Lavandula*, *Majorana* type.

The honey from Forest-Steppe zone characterizes to the high contents of pollen grains from *Echium*, *Helianthus* type, *Fagopyrum*, *Trifolium*, *Centaurea*, *Eremurus* etc. The given pollen spectrum is specific and distinguishes Ukrainian honey from Polish honey.

References

- Андреев В. Н. (1926)- Пыльца растений, собираемая пчёлами. Харьков: 54 с.
- Черкасова А.І. (1970)- Пилковий аналіз українських медів. Бджільництво. - К.: Урожай, Вип, 6: 58-62.

- Demianowicz Z., Lecewicz W., Warakomska Z. (1981)- Miody rzepakowe Żuławy, Wisły i Krainy Mazowieckiej. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 25: 155-162.
- Lokutova O. A. (2004)- Palynological range of bee load in Forest-Steppe zone of Ukraine. Abstracts of the 11th International palynological Congress. Spain, 112.
- Louveaux J., Maurizio A., Vorwohl G. (1978)- Methods of melissopalynology. *Bee World*, 59 (4): 139-157.
- Sawyer R. (1988)- Honey identification. Cardiff: Academic Press. 115 p.
- Bucher E., Rjfler V., Vorwoht G., Zieger E. (2004)- Das pollebild der sudtiroler honige. Stuttgart, Biologischer labor. 676 p.
- Teper D. (2004)- Analiza pyłkowa miodow. *Pasieka*, 2 (6): 54-57.
- Warakomska Z. (1985)- Obraz pyłkowy miodów i pierzgi Kotliny Jeleniogorskiej. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 29: 253-263.
- Warakomska Z. (1996)- Pollen contents of some honeys originating from Wielkopolska region. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 2: 89-98.
- Wróblewska A. (1995)- Sources of bee flow in pollen analysis of honey of Biała Podlaska neighbourhood. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 39: 37-47.

KWIATY BRZOZY (*Betula L.*) OBFITYM Wczesnowiosennym Źródłem Pyłku

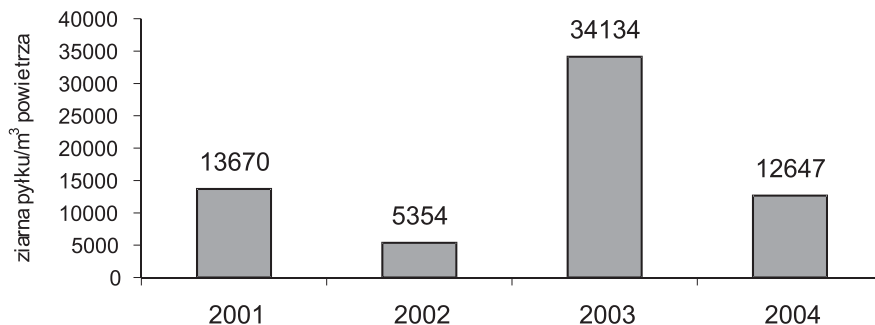
Krystyna Piotrowska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie.

Kwiatostany męskie różnych gatunków *Betula* są intensywnie oblatywane przez pszczoły. Formowane przez nie obnóża z pyłku tego taksonu mają żółtą barwę (Maurizio i Grafl 1969). Różna zawartość pyłku brzozy stwierdzana jest także w miodach (Warakomska 1997). Pyłek brzozy zawiera 21,9% białka i 2,7% tłuszczu. Zaliczany jest do najwyższej cenionej kategorii pokarmu pyłkowego dla pszczoł ze względu na wartość odżywczą (Banaszak 1993). Maurizio (1953) wykazała, że bardzo ważną właściwością pyłku dla owadów jest ilość i rodzaj zawartych w nim białek. Stwierdziła bardzo pozytywne oddziaływanie pyłku brzozy na długość życia pszczoł oraz ich stan fizjologiczny. Pąki i liście brzozy są także źródłem żywicy zbieranej przez pszczoły. Latem z liści brzozy pszczoły zbierają spadź.

W Polsce występuje 7 gatunków brzozy: b. brodawkowata (*B. verrucosa* syn.: *B. pendula*), b. omszona (*B. pubescens*), b. niska (*B. humilis*), b. karłowata (*B. nana*), b. karpacka (*B. carpatica*), b. czarna (*B. obscura*) i b. ojcowska (*B. x oycoviensis*) (Szweykowscy 1993). Najczęściej spotyka się brzozę brodawkowatą. Gatunek ten kwitnie po raz pierwszy po upływie 10 lat.

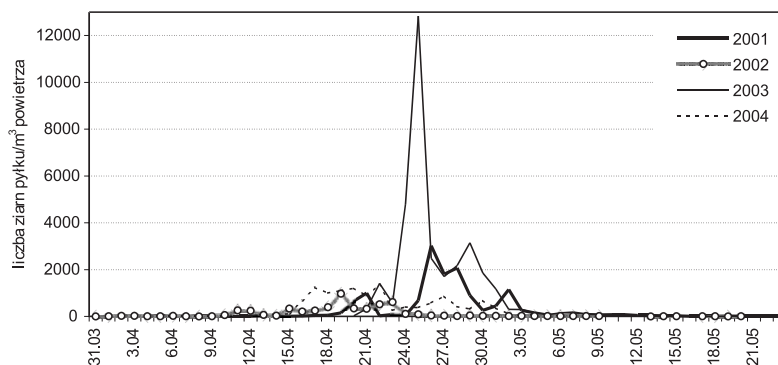
Kwitnienie przypada na okres od końca marca do maja i przebiega równocześnie z rozwojem liści. Brzoza jest rośliną wiatropylną i wytwarza ogromne ilości pyłku. Obliczono, że jeden pręcik uwalnia 10 000 ziaren, jeden kwiat 20.000, a kwiatostan 5,4 mln. Z 1 ha czystego drzewostanu brzozy może powstać 5,6 miliardów ziaren pyłku (Maurizio i Grafl 1969).



Ryc. Roczne sumy ziarn pyłku brzozy w powietrzu Lublina

W procesach kwitnienia brzozy zaznacza się dwuletnia cykliczność związana z obfitością pylenia. W ciągu ostatnich lat szczególnie dużo pyłku brzozy notowano w roku 2003. Można się spodziewać, że w sezonie wegetacyjnym w roku 2005 nastąpi również obfite kwitnienie i pylenie brzozy.

Okres pełni kwitnienia i maksimum pylenia brzozy przypada najczęściej na trzecią dekadę kwietnia. Pyłek tego taksonu może stanowić bardzo istotne i obfite źródło pokarmu dla pszczoł w okresie, gdy pszczoły odczuwają niedostatek pożytku pyłkowego. W ciągu ostatnich czterech lat maksimum pylenia notowano w następujących terminach: 26.04.2001, 19.04.2002, 25.04.2003 i 22.04.2004.



Ryc. Przebieg pylenia brzozy w Lublinie w latach 2001-2004

Literatura

- Banaszak J. (1993) - Ekologia pszczoł, *Wyd. Nauk. PWN*, Warszawa – Poznań.
- Maurizio A. (1953) - Weitere Untersuchungen an Pollenhöschchen. *Beihefte zur Schweizerischen Bienen-Zeitung*, 2(20): 485-556.
- Maurizio A., Graf I. (1969) - Das Trachtpflanzenbuch. Band 4. *Ehrenwirth Verlag*, München.
- Szweykowscy A. J. (1993) - Słownik botaniczny. *Wiedza Powszechna*, Warszawa.
- Warakomska Z. (1997) - Obraz pyłkowy wielokwiatowych miodów Lubelszczyzny. *Mat. I Ogólnopol. Konf. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”*, Lublin: 170-177.

ROŚLINY Z RODZINY KOMOSOWATYCH (*Chenopodiaceae*) LETNIM POŻYTKIEM PYŁKOWYM

Krystyna Piotrowska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie.

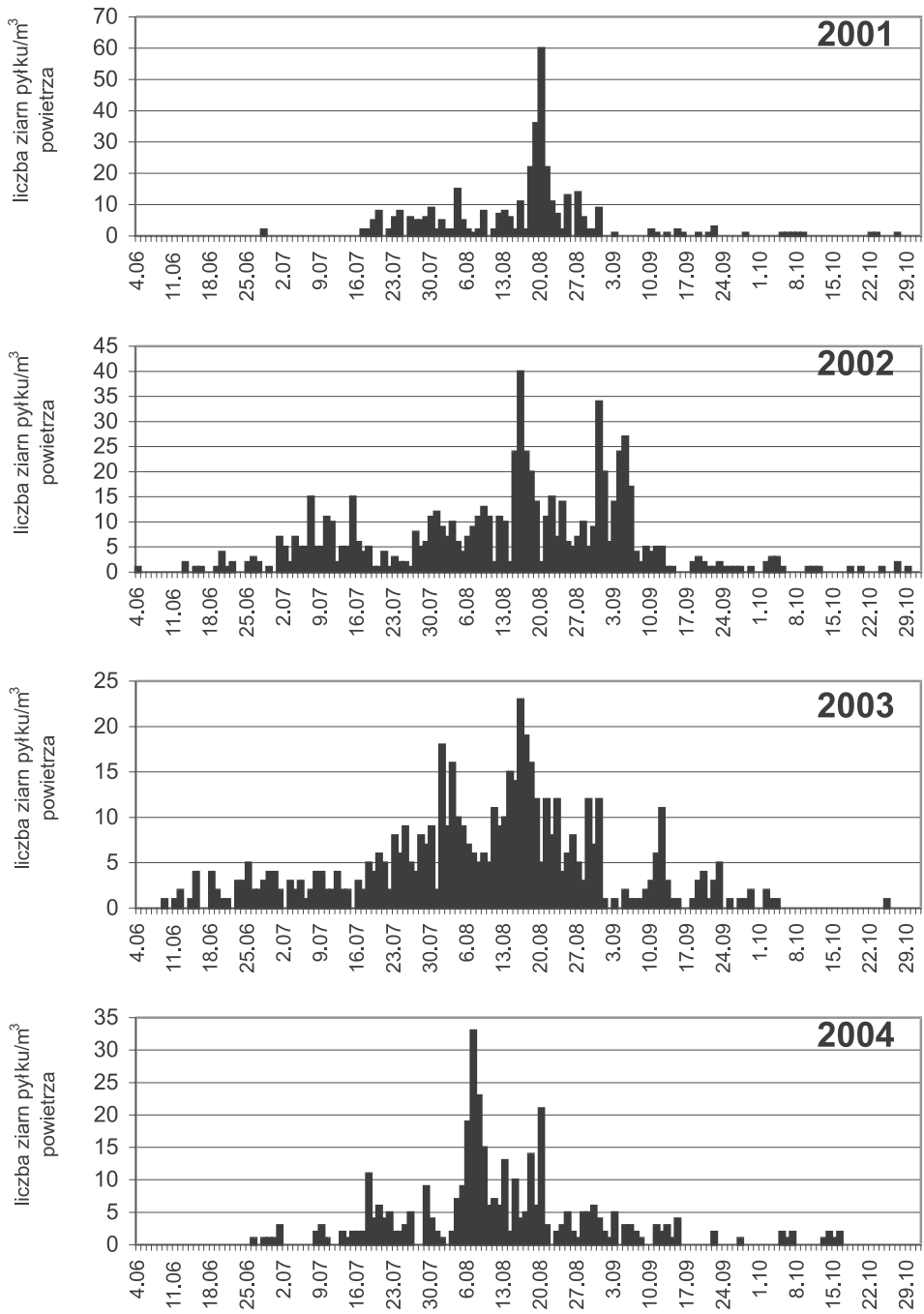
Wiele gatunków z rodziny komosowatych wytwarza kwiaty przystosowane równocześnie do zapylania przez wiatr oraz przez owady. Jedną z cech roślin z tej rodziny jest wytwarzanie lepkiego pyłku, otoczonego kitem pyłkowym, co jest wyraźną oznaką owadopylności. O zainteresowaniu pszczół pyłkiem roślin komosowatych może świadczyć obecność ziarn pyłku w miodach i obnóżach pszczelich (Warakomska 1997, 1999, Wróblewska 2002). Według Warakomskiej (1999) w okresie pełni i późnego lata główną bazę pożytków pyłkowych stanowiły rośliny ruderalne. W badanych obnóżach pszczelich wymieniona autorka stwierdziła wysoką frekwencję pyłku *Chenopodium*.

W Polsce występuje ok. 30 gatunków należących do rodziny *Chenopodiaceae*. Najważniejsze z nich to rośliny uprawne: burak zwyczajny (z licznymi odmianami) oraz szpinak warzywny (Szweykowscy 1993). Komosowate występują przeważnie na obszarach pól uprawnych, stanowiskach ruderalnych oraz porastają przydroża. Najczęściej spotykane rodzaje to komosa, o kwiatach obupłciowych i łoboda, o kwiatach rozdzielнопłciowych (roślina jednopienna).

Okres kwitnienia komosowatych jest bardzo długi i trwa od czerwca do końca września. Pyłek komosowatych jest dostępny również w okresie późnego lata, gdy liczne gatunki kontynuują kwitnienie. W badaniach porównawczych fenologii kwitnienia i sezonów pyłkowych roślin stwierdzono pokrywanie się okresów pylenia i unoszenia ziarn pyłku w powietrzu. W niniejszej pracy określano stężenie pyłku *Chenopodiaceae* w powietrzu Lublina w latach 2001-2004. Na podstawie analizy zawartości pyłku w powietrzu stwierdzono, że okres obfitego pylenia roślin należących do rodziny komosowatych przypada w terminie od połowy lipca do połowy września. Niewielkie ilości pyłku tego taksonu notowano także w październiku. Początek pylenia rejestrowano najwcześniej w latach 2002 i 2003, w drugiej dekadzie czerwca. Maksymalne koncentracje pyłku występowały w różnych dniach sierpnia: 7.08 w roku 2004, 16.08 w latach 2002 i 2003 oraz 20.08 w roku 2001.

Literatura

- Szweykowscy A.J. (1993)- Słownik botaniczny. *Wiedza Powszechna*, Warszawa.
- Warakomska Z. (1997)- Obraz pyłkowy wielokwiatowych miodów Lubelszczyzny. *Mat. I Ogólnopol. Konf. Nauk.* „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lublin: 170-177.
- Warakomska Z. (1999)- Rośliny ogrodowe i ruderalne Puław w obrazie pyłkowym obnoży pszczelich. *Bibliotheca Fragmenta Agronomica* 6: 137-144.
- Wróblewska A. (2002)- Obraz pyłkowy miodów niektórych gmin Podlasia. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, Sec. III X: 113-121.



Ryc. Przebieg pylenia *Chenopodiaceae* w Lublinie w latach 2001-2004

FURTHER 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 under cold climatic conditions of the northern Slovakia and continued in years 2003 and 2004. The year 2003 was the last year of conventional growth system. In experiments there were *Ribes nigrum* (cultivar Fördódy) and *Fagopyrum esculentum* (cultivar Špačinská). Both of plants 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) were fertilized by inorganic NPK fertilizer and served as the control. 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 on flowers, pollinating efficiency of honeybees.

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.

Table

Nectar secretion, sugars concentration, momentaneous density of honeybees and their pollination efficiency on *Ribes nigrum* and *Fagopyrum esculentum* grown under ecological and conventional systems in 2003 and 2004 (average values)

Crop	Year	Variant	Nectar secretion in mg/24 hours per 25 flowers (R.n.) per 50 flowers (F.e.)	Sugars concentration in nectar%	Momentaneous density of honeybees per 100 shrubs (R.n.)100m ² (F.e.)	Calculated crop	
						t·ha ⁻¹	%
<i>Ribes nigrum</i>	2003	E	28.511	36.4	124.96	2.169	97.8
		C	30.503	35.0	132.08	2.218	100
	2004	E	19.165	27.8	89.11	1.212	94.1
		C	20.231	27.3	96.44	1.388	100
<i>Fagopyrum esculentum</i>	2003	E	23.815	38.1	281.15	1.818	101.5
		C	25.801	37.6	271.91	1.791	100
	2004	E	26.411	40.2	384.16	1.722	93.9
		C	27.812	40.6	366.44	1.833	100

E – ecological growth; C – conventional growth

Briefly about results: Honeybees on both flowering crops, mainly nectar foragers, were decisive visitors and pollinators of flowers, they formed on ecologically grown blackcurrant 78.1% and on buckwheat 83.3% of pollinating *Insecta* on average. Differences between E and C growths in 2003 and 2004 of both investigated crops in nectar secretion, nectar sugar concentration, momentaneous honeybee density on flowers and honeybee pollination efficiency, were minimal and were almost without the statistical significance. Experiments of the same crops will be continued.

NAWŁOĆ – CENNA ROŚLINA POŻYTKOWA

Monika Strzałkowska

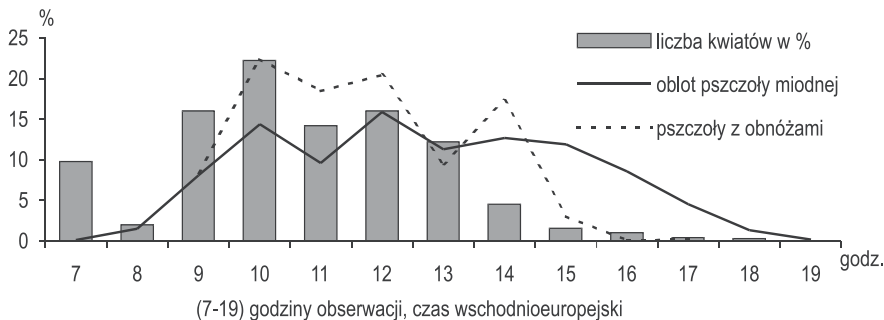
Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Katedra Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie.

W ostatnich latach w Polsce nasilił się znacznie proces ugorowania gruntów rolnych, których areal wzrósł już nawet do 2 mln hektarów. Na te odłogowane grunty rolne wkracza roślinność ruderalna, wśród której najbardziej ekspansywną okazała się nawłóć. Roślina ta dotychczas nie była dokładnie badana pod względem obfitości kwitnienia, nektarowania i pylenia, choć zajmowano się nią już wcześniej (Demianowicz i Jabłoński 1966, Jabłoński 1992, Szklanowska i in. 1997).

Szczegółowe badania przeprowadzono w latach 2001-2003 na terenie kolekcji roślin miiododajnych w Pszczelnicznym Zakładzie Doświadczalnym ISiK w Puławach. Obejmowały one trzy gatunki z rodzaju *Solidago* L. tj. nawłóć późną (*Solidago gigantea* Aiton – syn. *S. serotina*), nawłóć kanadyjską (*Solidago canadensis* L.) i nawłóć pospolitą (*Solidago virgaurea* L. s. str.). Dodatkowo do obserwacji włączono także nawłóć późną i pospolitą rosnące dziko w niedalekim sąsiedztwie terenu PZD.

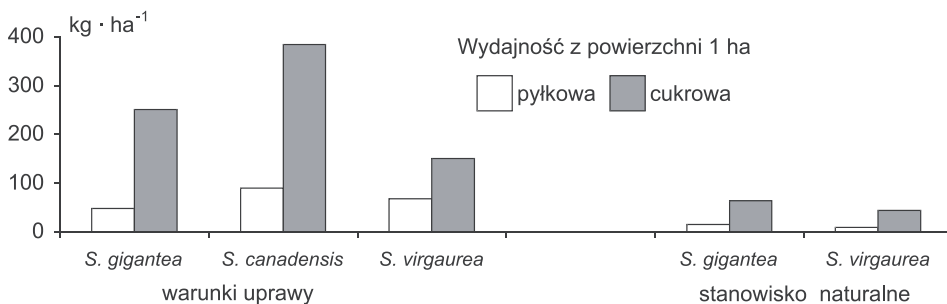
Charakterystyczną cechą nawłoci jest bardzo mały kwiatostan koszyczkowy (pseudantium) skupiający dwa rodzaje drobnych żółtych kwiatów: brzeżne są płonne nibyjęczkowate i stanowią tylko powabnię, a środkowe obupłciowe rurkowate dostarczają nektaru i pyłku. Zaletą wszystkich gatunków jest ich długie kwitnienie, najczęściej od III dekady lipca do połowy lub końca września. Okresy pełni kwitnienia w/w trzech gatunków trwają cały sierpień, czyli w porze lata, gdy jest niedobór pokarmu dla owadów pszczołowatych. Intensywny oblot nawłoci przez pszczołę miodną i inne grupy zapylaczy świadczy o dużej atrakcyjności dostarczanego pożytku nektarowego i pyłkowego.

Każdego roku jako pierwsza zakwitła *Solidago gigantea* (ok. 25 lipca), następnie po 5-7 dniach *S. canadensis*, a najpóźniej, około 10 sierpnia *S. virgaurea*. Stwierdzono, że rozkwitanie pąków odbywało się tylko w dzień, od godziny 9 do 17(18) czasu wschodnioeuropejskiego, a szczyt tego procesu przypadał w godzinach 9-10, kiedy to w ciągu jednej godziny przybywało ponad 20% ogólnej dziennej sumy świeżo otwartych kwiatów (ryc. 1). Przebieg dziennej dynamiki oblotu był rokrocznie dodatnio skorelowany z rozkwitaniem i pyleniem kwiatów. Pszczoła miodna rozpoczynała odwiedzanie ich o godzinie 8, a kończyła około 19. Największy procent zbieraczek pyłku obserwowano między godziną 10 a 12. Wszystkie uprawiane na poletkach gatunki nawłoci charakteryzowały się bardzo obfitym kwitnieniem. Najwięcej kwiatów na powierzchni 1 m² wytwarzała *S. canadensis*, około 800 tys., znacznie mniej *S. gigantea* (380 tys.), a najmniej *S. virgaurea* (280 tys.). Te same gatunki roślin w zbiorowiskach naturalnych, czyli na stanowiskach o glebie mniej zasobnej w składniki pokarmowe wytwarzały nawet o 70% mniej kwiatów.



Ryc. 1. Średnia z lat dzienna dynamika rozkwitania i oblotu przez pszczołę miodną kwiatów nawłoci (na podstawie średnich z 3 badanych gatunków z rodzaju *Solidago* L.)

Masa pyłku ze 100 kwiatów uprawianej *S. virgaurea* okazała się najwyższa i wynosiła średnio 2,3 mg, a dwóch pozostałych gatunków była niższa, w granicach 1,26-1,36 mg. Sto kwiatów, niezależnie od gatunku, dostarczało od 3,9 do 6,5 mg cukrów w nektarze. Oszacowana wydajność z 1 ha uprawy była najwyższa w przypadku *S. canadensis* i sięgała prawie 90 kg pyłku oraz 385 kg cukrów w nektarze. Wydajność pyłkowa obu pozostałych gatunków mieściła się w granicach 48-68 kg, a cukrowa 150-250 kg. Natomiast rośliny nawłoci rosnącej dziko dostarczały z jednostki powierzchni pożytku pyłkowego i nektarowego nawet o 70-80% mniej, głównie z powodu mniej obfitego kwitnienia (ryc. 2).



Ryc. 2. Porównanie wydajności pyłkowej i cukrowej nawłoci uprawianej i dziko rosnącej (średnio z trzech lat badań)

Z uwagi na wysoką wartość pszczelarską i szybkie rozrastanie się byliny te wspinał się do rozpowszechniania na różnych wolnych skrawkach gruntów w celu poprawy pożytków pszczelich i w ogóle bazy pokarmowej entomofauny zapylającej.

Literatura

- Demianowicz Z., Jabłoński B. (1966)- Nektarowanie i wydajność miodowa 4 gatunków roślin o drobnych kwiatach. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 10(1-4): 87-94.
- Jabłoński B. (1992)- Nawłoc – roślina o dużej wartości pszczelarskiej. *Pszczelarstwo*, 43(9): 10-11.
- Szklanowska K., Bartyś E., Bożek M. (1997)- Pylenie kwiatów nawłoci (*Solidago* L.). *XXXIV Nauk. Konf. Pszczelarska*, 64-65.

STRUKTURA TKANKI NEKTARNIKOWEJ *Silphium perfoliatum*

Aneta Sulborska

Katedra Botaniki AR w Lublinie.

Silphium perfoliatum L. (sylfium przerosłe) jest wysoką byliną (do 2,5 m wysokości) należącą do rodziny *Asteraceae* (Rutkowski 1998) pochodzącą z północnoamerykańskich prerii. Ze względu na ciemnozielone liście i dekoracyjne kwiatostany rośliny mają zastosowanie jako ozdobne, stanowiąc doskonałe tło dla innych ogrodowych bylin. Gatunek wykorzystywany jest również w lecznictwie, stanowi wartościową paszę, a także nadaje się na pastwiska pszczele na terenach rekultywowanych (Woźniak i Góral 1998).

Kwiatostany *Silphium* są duże (średnicy 5-8 cm), żółte, w formie koszyczków charakterystycznych dla rodziny *Asteraceae*. Kwitnienie w łanie rozpoczyna się w VII i trwa do X, a dla pojedynczej rośliny okres ten wynosi 50-60 dni (Bodnarčuk i wsp. 1993). Z pszczelarskiego punktu widzenia ważne jest to, że podczas gdy kwiatostany na pędach głównych zawiązują nasiona, na odgałęzieniach bocznych kwitnienie wciąż trwa. Pszczoła miodna znana ze swych preferencji w zakresie żółtej barwy chętnie odwiedza koszyczki *Silphium*. W sprzyjających warunkach pogodowych na 1 m² Wróblewska (1997) obserwowała 10-12 pszczół. Dla owadów zapylających atrakcyjne są głównie kwiaty rurkowate zajmujące centralną część koszyczka, natomiast brzeżne kwiaty jęczyczkowate stanowią powabnię. Sylfium jest polecane jako pożytek letni i jesienny (Wróblewska 2000). Kwiaty rurkowate dostarczają pszczołom zarówno pożywienia białkowego jak i węglowodanowego. Wydajność pyłkowa tego gatunku wynosi 363,9 kg/ha (Wróblewska 2000), zaś wydajność miodowa 100-152,8 kg/ha (Bodnarčuk i wsp. 1993, Wróblewska 2000).

Roztwór cukrów wydzielany jest przez nektarnik o żółtej barwie usytuowany w kwiatach rurkowatych. Nektarium ma kształt pierścienia i położone jest na dnie rurki korony powyżej dolnej załężni, częściowo otaczając podstawę szyjki słupka. Badania przeprowadzone w skaningowym mikroskopie elektronowym ujawniły charakterystyczny pięciokątny kształt gruczołu przy obserwacji z góry. Natomiast górne obrzeża nektarnika są pofałdowane. Z pomiarów tkanki wydzielniczej wynika, że wysokość nektarnika sylfium mierzona w najwyższym miejscu wynosi 300 μm przy średnicy 382 μm. Biorąc pod uwagę długość korony i wysokość nektarnika zauważono, że tkanka wydzielnicza stanowi 4,5% długości korony.

Nektarniki utworzone są z jednowarstwowej epidermy oraz z kilku warstw komórek gruczołowych (średnio 17,4) wyraźnie odróżniających się od sąsiednich komórek mięksiszowych mniejszymi rozmiarami i gęściejszą cytoplazmą. Wykonane pomiary ujawniły, że komórki epidermy są nieco mniejsze od komórek gruczołowych i osiągają wysokość 12,06 μm, natomiast średnica komórek wydzielniczych wynosi 16,3 μm.

Nektar wydzielany jest przez zmodyfikowane aparaty szparkowe rozmieszczone w epidermie tkanki gruczołowej. Komórki aparatów szparkowych mają nerkowaty kształt i wystają ponad powierzchnię pozostałych komórek skórki. W fazie pełni kwitnienia pory wszystkich aparatów szparkowych są otwarte. Największe zagęszczenie szparek wydzielniczych obserwowano na górnym obrzeżu nektarnika, a także na ściankach zewnętrznych nieco poniżej górnej krawędzi. Obok aparatów pojedynczych wy-

stepowały również podwójne szparki. Szerokość aparatów szparkowych (mierzona wraz z porą) wynosiła 17,28 µm, ich długość 16,51 µm, natomiast wysokość komórek szparkowych kształtowała się na poziomie 13,04 µm.

Literatura

- Bodnarčuk L.I., Solomacha T.D., Illjaš A.M., Solomacha V.A., Gorovyj V.G. (1993)- Atlas medonosnych roslyn Ukrainy. *Urožaj*. Kyiv, 222 pp.
- Rutkowski L. (1998)- Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. *PWN*, Warszawa, 473 pp.
- Woźniak M., Góral S. (1998)- Rożnik przerośnięty (*Sylphium perfoliatum*) – roślina na pastwiska pszczele. *Mat. XXXV Nauk. Konf. Pszczel.*, Puławy 11-12. 03.: 90.
- Wróblewska A. (1997)- Badania wartości pszczelarskiej *Silphium perfoliatum* L. *Mat. I Ogólnopol. Konf. Nauk.* „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lublin 13-14. 11: 59-65.
- Wróblewska A. (2000)- *Silphium perfoliatum* L. - roślina pożytku letniego i jesiennego. *Pszczelarstwo*, 4: 4-5.

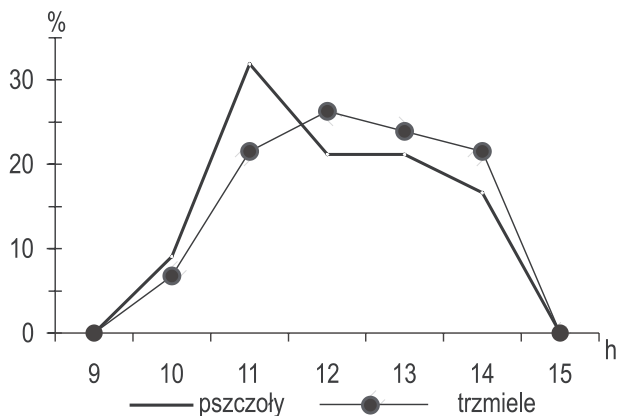
PYLENIE KWIATÓW KRWAWNICY (*Lythrum salicaria* L.)

Kazimiera Szklanowska, Monika Strzałkowska

Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Katedra Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie.

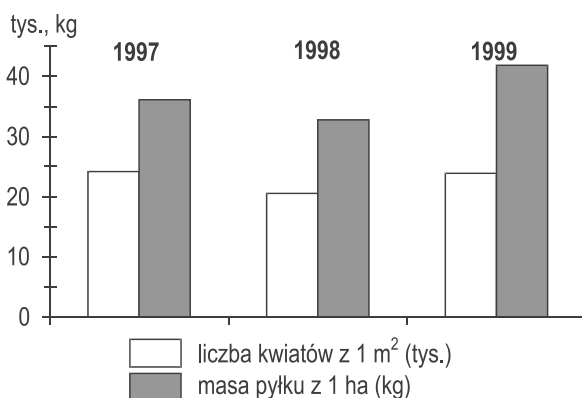
Krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria* L.) zaliczana jest do bylin wilgotnych łąk, torfowisk i brzegów wód. Jednak w warunkach uprawy sadzona na stanowiskach słonecznych lub na wilgotnych rabatach osiągać może maksymalną dla gatunku wysokość 100-150 cm. Jej purpurowoczerwone kwiaty zebrane w groniaste kwiatostany pozornie kłosowate, długości często ponad 30 cm, bywają chętnie odwiedzane przez motyle, ale najliczniej oblatują je pszczoły i trzmiele. Kwiaty krwawnicy są trójpostaciowe o różnym stosunku długości nitek pręcikowych do wysokości szyjki słupka. Zjawisko to wyklucza samozapylenie, gdyż nie ma kwiatów, aby znamiona słupka i główki pręcików były na jednej wysokości. Pełnia kwitnienia roślin krwawnicy rozpoczyna się pod koniec lipca i trwa do połowy sierpnia, kiedy inne rośliny pożytkowe w zbiorowiskach naturalnych już nie kwitną. Na podtapianych rzadko koszonych łąkach, gdy bylina ta stanowi większy udział, bywa jedyną rośliną miododajną i wówczas pszczelarze z tych okolic mogą uzyskać ze zbiorów sierpniowych miód odmianowy z krwawnicy.

W puławskiej kolekcji roślin miododajnych w Pszczelnicznym Zakładzie Doświadczalnym przez wiele lat uwzględniana była na jednym z poletek także krwawnica pospolita. W latach 1997-1999 podjęto więc próbę oceny jej pożytku pyłkowego w warunkach uprawy roślin. Podczas doświadczeń stwierdzono, że kwiaty krwawnicy rozkwiatały tylko w dzień i najintensywniej do godziny 14, zaś zbieraczki pyłku pojawiały się między 9 a 10 i już po godzinie 15 nie formowały obnóży. W fazie pełni kwitnienia roślin, głównie w dni sierpniowe, szczytowe zagęszczenie pszczół z obnóżami na 1 m² poletka wynosiło 12-15, a robotnic trzmielich 7-9 (ryc. 1). Wśród uprawianej populacji krwawnicy w jej kwiatach, oprócz różnicy w długości i barwie nitek pręcikowych, tak-



Ryc. 1. Liczba owadów zbierających pyłek z kwiatów krwawnicy, w % w stosunku do ich sumy dziennej (średnio z 3 lat na 1 m² poletka)

że trimorficzne były ziarna pyłku, co wiązało się z ich barwą, wielkością i rodzajem zawartego w nich materiału zapasowego. Te cechy pyłku zależały również od położenia pręcików, których nitki osadzone głęboko na dnie kwiatowym tworzyły dwa okółki (zewnątrzny i wewnętrzny) po 6 pręcików w każdym. Wszystkie w/w cechy pręcikowia w trzech typach kwiatów zostały uwzględnione przy szacowaniu wydajności pyłkowej krwawnicy pospolitej z określonej jednostki powierzchni w warunkach uprawy. Okazało się, że obfitość kwitnienia roślin na 1 m² poletka w ciągu trzech lat badań ulegała niewielkim wahaniom 21-24 tys. (ryc. 2). Podobnie dostarczana masa pyłku przez 10 kwiatów (bez uwzględniania typu) była również bardzo zbliżona (1,5-1,8 mg). W przeliczeniu na 1 ha uprawy wydajność pyłkowa z trzech lat sięgała 37 kg (33-42).



Ryc. 2. Obfitość kwitnienia i wydajność pyłkowa krwawnicy w warunkach uprawy (średnio w latach badań)

NEKTAROWANIE I WYDAJNOŚĆ MIODOWA DWU FORM PSZCZELNIKA MOŁDAWSKIEGO (*Dracocephalum moldavica* L.)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska¹, Marta Dmitruk¹,
Stanisław Kwiatkowski², Tadeusz Wolski^{2,3}

¹ Katedra Botaniki AR, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin.

² Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych AM, ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin,
e-mail: stanleyk@poczta.onet.pl

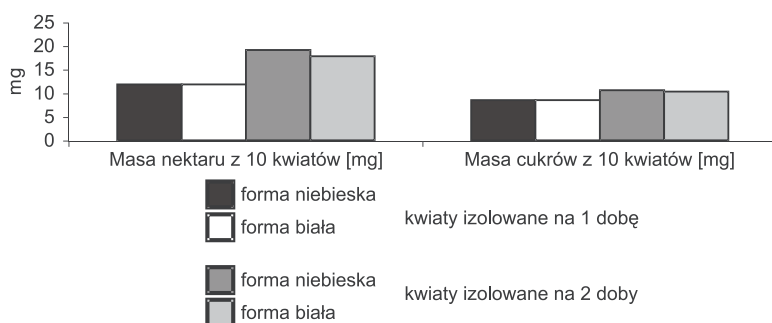
³ Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych AR, ul. Kr. St. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin.

Znajomość zależności między terminem siewu a początkiem kwitnienia rośliny pożytkowej ma kapitalne znaczenie dla gospodarki pasiecznej. W ten sposób bowiem można precyzyjnie wypełnić okresy niedoborów pożytku na pastwiskach pszczelich. Część badaczy uważa pszczełnik za roślinę konkurencyjną w stosunku do facelii błękitnej (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), która ma wydajność miodową 2-3 krotnie mniejszą, niż pszczełnik (Jabłoński 1960). Najczęściej przyjmuje się, że wydajność ta mieści się w przedziale 400-650 kg/ha (Szkłanowska 1965). Z badań radzieckich wynika, że rośliny o białej barwie kwiatów lepiej nektarują i zawierają większe stężenie cukrów w nektarze niż rośliny o kwiatach niebieskich. Wpływ na nektarowanie i wydajność miodową ma: wilgotność względna powietrza, zasobność gleby w składniki pokarmowe i jej wilgotność. Nektar jest bezbarwny, przezroczysty o lekko cytrynowym zapachu. Nektar z pszczełnika dostępny jest dla owadów o średnich i długich przysadkach gębowych, do których zalicza się pszczołowate (*Apidae*), motyle (*Lepidoptera*) i długotrąbkowe muchówki z rodziny bzygowatych (*Syrphidae*). Pszczoła przy pobieraniu nektaru prawie całkowicie zanurza się we wnętrzu kwiatu.

Miód uzyskany z pszczełnika jest jasny, prawie bezbarwny, klarowny, o niewielkim stopniu zaproszenia pierwotnego pyłkiem (Demianowicz 1962).

Prezentowana praca jest kontynuacją badań nad biologią wzrostu i rozwoju dwu form pszczełnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.) (Kwiatkowski i wsp. 2004, Wolski i wsp. 2004a, 2004b). Celem prezentowanych badań było określenie nektarowania i wydajności miodowej dwu form pszczełnika mołdawskiego.

Na podstawie badań stwierdzono, że masa nektaru z 10 kwiatów dla odmiany niebieskiej i białej nie różni się w sposób istotny i mieści się w granicach 11,81-11,92 mg.



Ryc. Średnia masa nektaru i masa cukrów z 10 kwiatów dwóch form pszczełnika mołdawskiego

Natomiast koncentracja cukrów w nektarze mieści się w przedziale 41,5-62,2%. Jest nieco wyższa dla roślin o białych kwiatach. Tak więc w przeliczeniu na wydajność miodową można przyjąć, że wynosi ona ok. 310-490 kg/ha, przy czym osiąga wyższą wartość dla roślin o białych kwiatach. Średnią masę nektaru i masę cukrów z 10 kwiatów dwu form pszczeniaka przedstawia załączona rycina.

Literatura

- Demianowicz Z. (1962)- O miodach jednogatunkowych 6 przedstawicieli rodziny wargowych (*Labiatae*). *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 4(2):75.
- Jabłoński B. (1960)- Wpływ gęstości i terminów siewu na zmianę wartości cech użytkowych facelii błękitnej (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 4(1):1-42.
- Kwiatkowski S., Wolski T., Baj T. (2004)- Pszczeniak mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) jako roślina miododajna. *Materiały XLI Naukowej Konferencji Pszczelarskiej*, Puławy 9-10 marca 2004:86-87.
- Szklanowska K. (1965)- Wpływ terminów siewu na biologię kwitnienia i nektarowanie pszczeniaka mołdawskiego (*Dracocephalum moldavicum* L.). *Annales UMCS, sec. E*, 20(5):55-75.
- Wolski T., Kwiatkowski S., Gliński Z. (2004a)- Pszczeniak mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) – roślina miododajna i lecznicza. *Annales UMCS, sec. DD. LIX* (7): 57-66.
- Wolski T., Kwiatkowski S., Ludwiczuk A. (2004b)- Wpływ terminu siewu i sposobu uprawy na wzrost i rozwój dwu form pszczeniaka mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). *Materiały XLI Naukowej Konferencji Pszczelarskiej*, Puławy 9-10 marca 2004: 98-99.

PORÓWNANIE STRUKTURY NEKTARNIKÓW DWÓCH GATUNKÓW JARZĘBU (*Sorbus* L.)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Agata Konarska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie.

Jarzęb pospolity (*Sorbus aucuparia* L.) i jarzęb szwedzki (*Sorbus intermedia* (Ehrh) Pers.) występują w Polsce na stanowiskach naturalnych. Jarzęb pospolity spotykany jest pospolicie w widnych lasach oraz w zadrzewieniach śródpolnych na całym obszarze Polski, zaś jarzęb szwedzki występuje tylko na północy kraju i podlega ochronie. Oba gatunki są bardzo często stosowane w nasadzeniach miejskich ze względu na walory ozdobne liści, kwiatów i owoców, dużą odporność na zanieczyszczenia powietrza oraz tolerancyjność w odniesieniu do rodzaju gleby (Reichholf i Steinbach 1995).

Kwiaty obu gatunków mają barwę białą lub kremowo-białą, zebrane są w szczytowe podbaldachy o średnicy około 10 cm. Jarzęb pospolity wytwarza liczne kwiaty o średnicy 8-10 mm, zaś kwiaty jarzębu szwedzkiego osiągają 12-20 mm średnicy. Jarzęb szwedzki kwitnie w maju, zaś pospolity w maju i czerwcu. Kwiaty wydzielają stosunkowo obficie nektar przez 3 dni i są oblatywane przez pszczoły. Więcej nektaru stwierdzono w kwiatach jarzębu szwedzkiego (57 mg z 10 kwiatów) niż w kwiatach jarzębu pospolitego (30 mg z 10 kwiatów). Jednakże zawartość cukrów w nektarze była

większa w przypadku drugiego gatunku i wynosiła odpowiednio dla obu gatunków 17% i 27% (Weryszko-Chmielewska i wsp. 1996).

Badania struktury nektarników kwiatowych prowadzono w mikroskopie świetlnym i skaningowym elektronowym. Nektarniki w kwiatach badanych gatunków jarzębu położone są na górnej powierzchni dna kwiatowego, zajmując obszar między nasadą pręcików a załącznią słupka. Położone ukośnie w tym regionie dno kwiatowe tworzy kieliszkowaty zbiorniczek nektaru, którego wewnętrzna powierzchnia pokryta jest tkanką gruczołową wytwarzającą nektar.

Stwierdzono, że mniejszym kwiatom jarzębu pospolitego odpowiadają nektarniki mniejszych rozmiarów, osiągające też mniejszą grubość tkanki gruczołowej niż u jarzębu szwedzkiego. Powierzchnia nektarnika jest pofałdowana z licznymi aparatami szparkowymi położonymi różnie u badanych gatunków. U *Sorbus aucuparia* znajdują się one na niewielkich wyniesieniach epidermy, natomiast u *S. intermedia* leżą w małych zagłębieniach i są częściowo osłonięte przez komórki epidermy. U obu gatunków szparki nektarników występujących w pąkach kwiatowych były zamknięte. W nektarnikach pochodzących z kwiatów znajdujących się w pełni kwitnienia (faza sekrecji nektaru) oraz z kwiatów przekwitających (faza postsekrecyjna) aparaty szparkowe były otwarte, co świadczy o wydzielaniu nektaru za pośrednictwem zmodyfikowanych szparek. Powierzchnia komórek epidermy okryta jest gładką warstwą kutykuli. Epiderma położona ponad warstwą nektaronośną składa się z większych komórek wyposażonych w masywne prążki kutykularne, które mogą stanowić zabezpieczenie przed wypływaniem nektaru z kwiatu. Poniżej nektarnika na dnie kwiatowym wyrastają długie, nitkowate włoski tworzące osłonę dla nektarnika i chroniące nektar przed wysychaniem. Powierzchnia nektarnika *Sorbus intermedia* była zbliżona w pewnej mierze do powierzchni nektarującej *Aronia* i *Cydonia* (Weryszko-Chmielewska i wsp. 1997).

Literatura

Reichholf i Steinbach (Red.) (1995) - Wielka Encyklopedia. Drzewa i krzewy.

Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M., Konarska A., Pezda M. (1996)- Wielkość nektarników i obfitość nektarowania niektórych gatunków *Cotoneaster*, *Crataegus* i *Sorbus*. *Annales UMCS*, S. III, IV (17): 134-140.

Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M., Konarska A. (1997)- Surface of the nectaries and nectar production of four Pomoideae representatives (Rosaceae). *Acta Hort.* 437: 359-367.

KWITNIENIE I NEKTAROWANIE ŚLĘZAWY TRÓJDZIELNEJ (*Malope trifida* Cav.)

Anna Wróblewska

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

Rodzina ślężowate (*Malvaceae*) skupia liczne gatunki występujące w naturalnych zbiorowiskach roślinnych oraz gatunki uprawne, wśród których można wyróżnić rośliny ozdobne, lecznicze, włókniste, a także pastewne. Większość przedstawicieli tej rodziny zaliczana jest do dobrych roślin miododajnych, których kwiaty są chętnie odwie-

dzane przez różne owady m. in. pszczoły miodne (Howes 1979, Jabłoński i Kołtowski 2000, Wróblewska 1996, 2000, 2002).

Jednym z gatunków ozdobnych jest ślężawa trójdzielna (*Malope trifida*) – roślina jednoroczna spotykana w parkach i ogrodach przydomowych. W latach 1998-2001 prowadzono na poletkach doświadczalnych Katedry Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie badania kwitnienia oraz nektarowania tego taksonu. Obserwacjami objęto dynamikę rozkwitania kwiatów oraz długość i obfitość kwitnienia roślin, a ponadto określono intensywność nektarowania kwiatów, która decyduje o atrakcyjności gatunku dla owadów zapylających. W obserwacjach kwitnienia zastosowano znaki fenologiczne Krotoskiej (1958), nektarowanie zbadano metodą pipetową (Demianowicz i inni 1960), procentową zawartość cukrów w nektarze przy użyciu refraktometru Abbe'go.

Kwitnienie ślężawy trójdzielnej rozpoczynało się we wszystkich latach badań w drugiej lub trzeciej dekadzie lipca i trwało do końca września, a w sprzyjających warunkach pogody nawet do połowy października. W pełni kwitnienia gatunku na jednej roślinie rozwijało się w ciągu doby 5-13 kwiatów, a równocześnie kwitnących było wówczas 11-29. Najwięcej kwiatów otwierało się w godzinach przedpołudniowych między 10:00 a 12:00. Po południu tego zjawiska już prawie nie obserwowano. W sezonie wegetacyjnym jedna roślina wytwarzała (na pędzie głównym i kilku pędach bocznych) średnio 243 kwiaty, co w przeliczeniu na powierzchnię 1 m² wyniosło 1822,5.

Nektarniki ślężawy mają postać wielokomórkowych włosków wydzielniczych, są one zlokalizowane u nasady doosiowej strony działek kielicha. Sekrecja nektaru rozpoczyna się, podobnie jak u innych ślężowatych, we wczesnym stadium rozwoju kwiatu, w fazie luźnego pąka, tuż przed rozchyleniem się płatków korony. Jeden kwiat ślężawy wydzielił w ciągu swojego życia średnio 4,24 mg (3,64-4,90) nektaru zawierającego 0,80 mg (0,33-1,51) cukrów. Koncentracja cukrów w nektarze była ściśle uwarunkowana czynnikami pogody i wahała się w granicach 6,6-51,2%. Masa cukrów z jednej rośliny osiągnęła średnio 187,1 mg, z powierzchni 1 m² 1,40 g.

Ślężawa trójdzielna, oprócz walorów dekoracyjnych, może stanowić uzupełnienie bazy pożytkowej pszczoły miodnej w okresie od lipca aż do późnej jesieni, dlatego też zasługuje na uwagę i rozpowszechnienie.

Literatura

- Demianowicz Z., Hłyń M., Jabłoński B., Maksymiuk I., Podgórska J., Ruszkowska B., Szklanowska K., Zimna J. (1960)- Wydajność miodowa ważniejszych roślin miododajnych w warunkach Polski. Część I. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 4(2): 87-104.
- 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., Kołtowski Z. (2000) Nektarowanie i wydajność cukrowa 4 gatunków ślazu (*Malva* L.) *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 44 (supl. do nr1): 35-37.
- Krotoska T. (1958)- Pory roku w życiu roślin. Obserwacje fenologiczne w zespołach roślinnych. PWN, Poznań.
- Wróblewska A. (1996)- Biology of flowering, nectar secretion and pollen productivity of *Lavatera trimestris* L. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 40(2): 81-87.

Wróblewska A. (2000) - Flowering and melliferous value of three *Malva* L. species. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 44(2): 277-284.

Wróblewska A. (2002) - Letnie pożytki ze ślázowatych. *Pszczelarstwo*, 6: 16-17.

WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA I OBLÓT PRZEZ OWADY ZAPYLAJĄCE DWÓCH GATUNKÓW LEPIEŹNIKA (*Petasites* Mill.)

Beata Żuraw

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Lepięźnik różowy (*Petasites officinalis* Moench) z rodziny astrowatych (*Asteraceae*) wymieniany jest wśród roślin miododajnych rosnących na nieużytkach. Występuje on na terenie całej Polski, w zaroślach, na mokrych łąkach, aluwialnych rzeźnych i nad potokami. Jest to zielna roślina wieloletnia o biologii podobnej do podbiału, ale o znacznie większych rozmiarach liści (do 1 m długości i 60 cm szerokości). Koszyczki kwiatowe osadzone są w gronach na pędzie kwiatostanowym wysokości od 15 do 45 cm pojawiającym się wczesną wiosną przed rozwojem liści. Wszystkie kwiaty są rurkowate, brudnoróżowe, o słabym zapachu, kwitną w tym samym czasie co kwiaty podbiału. Podobnym do niego gatunkiem jest lepiężnik biały (*Petasites albus* (L.) Gaertn.) różniący się od poprzedniego białokremową barwą kwiatów. Rośliny rozmnaża się łatwo przez podział karp.

Obserwacje dotyczące kwitnienia, pylenia i oblotu przez owady zapylające dwóch gatunków lepiężnika prowadzono w 1999 i 2001 roku na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie przy użyciu metod stosowanych w botanice pszczelarskiej.

Badane gatunki lepiężnika kwitły od 31 marca do 24 kwietnia w pierwszym roku, a tydzień wcześniej w drugim roku prowadzonych obserwacji. Niskie wiosenne temperatury wpływały prawdopodobnie na dzienną dynamikę rozkwitania kwiatów, które otwierały się w godzinach od 9:00 do 14:00, a najintensywniej w południowej porze dnia od 11:00 do 12:00. Z dynamiką rozkwitania skorelowany był oblot kwiatów przez pszczołę miodną, której robotnice pracowały od 9:00 do 16:00, a najintensywniej o godzinie 11:00. Zbieraczki formowały z pyłku białe obnóża i stanowiły w badaniach 84% wszystkich zaobserwowanych na kwiatach owadów. Wśród pozostałych zapylaczy podobny udział miały motyle (7,2%), obserwowane w godzinach od 9:00 do 14:00, muchówki (4,8%) i dzikie błonkówki (4,0%), które obserwowano na kwiatach jedynie wczesnym popołudniem. Nie zaobserwowano w badaniach trzmieli choć literatura podaje, że lepiężnik jest rośliną pokarmową trzmiela leśnego, ziemnego i gajowego w południowych rejonach Polski.

W koszyczkach *Petasites officinalis* znajdowało się średnio 28, a *P. albus* 35 rurkowatych kwiatów. Liczba koszyczków na pędzie wynosiła od 39 do 48 stąd liczba kwiatów oszacowana na całym pędzie wyniosła od 1100 dla *P. officinalis* do 1644 dla *P. albus*. Zagęszczenie pędów na powierzchni 1 m² wynosiło ok. 14 i było podobne w przypadku obydwu gatunków. Stąd liczba kwiatów przeliczona na powierzchnię 1 m² wyniosła 16 tys. dla *P. officinalis* i prawie 25 tys. dla *P. albus*.

W kwiatach lepiężnika przecinkowicie zrośnięte jest główkami w rurkę. Dojrzały pyłek po otwarciu woreczków pyłkowych wydostaje się do środka, skąd jest wygarniany

przez wysuwający się słupek i udostępniany owadom zapylającym. Pyłek charakteryzował się wysoką żywotnością ziaren, dochodzącą nawet do 99% u lepieźnika różowego. Średnia masa pyłku ze 100 pręcików wahała się od 0,94 mg u *Petasites officinalis* do 1,33 mg u *P. albus* (tabela). Masa pyłku z 10 kwiatów wynosiła odpowiednio 0,47 i 0,66 mg, z kolei jeden koszyczek *P. officinalis* wytwarzał 1,33 mg pyłku a *P. albus* 2,33 mg. Dwukrotnie większą masę pyłku oszacowano dla *P. albus* z pędu kwiatostanowego (108,34 mg) oraz powierzchni nasadzenia (1,56 g/m²).

Tabela

Pylenie dwóch gatunków lepieźnika (*Petasites* Mill.) (dane z lat 1999 i 2001)

Gatunek	Rok	Masa pyłku w mg				Wydajność pyłkowa	
		ze 100 pręcików	z 10 kwiatów	z 1 koszyczka	z pędu kwiatostanowego	g/m ²	kg/ha
<i>Petasites officinalis</i> - lepieźnik różowy	1999	0,71	0,36	1,08	49,68	0,74	7,45
	2001	1,18	0,59	1,59	50,88	0,71	7,12
	średnio	0,94	0,47	1,33	50,28	0,72	7,29
<i>Petasites albus</i> - lepieźnik biały	1999	1,02	0,51	1,63	86,39	1,55	15,55
	2001	1,64	0,82	3,03	130,29	1,56	15,63
	średnio	1,33	0,66	2,33	108,34	1,56	15,59

NEKTAROWANIE I PYLENIE ROZDZIELNOPLCIOWYCH KWIATÓW RÓŻENCA GÓRSKIEGO (*Rhodiola rosea* L., *Crassulaceae*)

Beata Żuraw

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Różeniec górski (*Rhodiola rosea* L.) z rodziny gruboszowatych (*Crassulaceae*) rozprzestrzenia się w obszarach subarktycznych i w górach półkuli północnej. W Polsce w stanie naturalnym spotykany jest w Karpatach i Sudetach. Wytwarza jednoroczną, obumierającą jesienią łodygę nadziemną dorastającą do 10-40 cm wysokości z osadzonymi na niej skrętolegle mięsistymi liśćmi. Nazwa rośliny pochodzi od aromatycznych bulwiastych kłączy, o zapachu przypominającym zapach róży, które od starożytności znajdują zastosowanie w lecznictwie. Od XVII wieku dzięki walorom dekoracyjnym różeniec sadzony jest często w ogrodach i kwietnikach całej południowej i zachodniej Europy. Łatwo rozmnaża się wegetatywnie przez podział kłączy.

Obserwacje dotyczące kwitnienia różenca górskiego prowadzono w 1999 i 2001 roku na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Badania nektarowania wykonano metodą pipetową, pobierając 4 próby po 10 zaizolowanych wcześniej kwiatów. Procentową zawartość cukrów oznaczono refraktometrycznie. Wyliczono masę cukrów wydzielonych w nektarze przez 10 kwiatów oraz cały kwiatostan. Masę pyłku oznaczono w 4 próbach po 100 pręcików, a następnie przeliczono na 10 kwiatów i kwiatostan.

Według literatury termin kwitnienia różeńca górskiego przypada od czerwca do lipca, natomiast w warunkach Lublina rośliny kwitły od początku do końca maja. Rozdzielnościowe, pięciokrotne, (czasem czterokrotne), promieniste kwiaty różeńca zebrane są w szczytowe podbaldachy. Płatki korony kwiatów żeńskich są barwy zielonej, a męskich zielonkawożółtej, nieraz czerwono nabiegłe. Słupki zrastają się u nasady, a na ich zewnętrznej, dolnej części występuje luskowaty nektarnik. Pręciki ustawione są w dwóch okółkach. Kwiatostany badanych roślin liczyły od 13 do 39 kwiatów, średnio 28 dla kwiatostanów żeńskich i 30 dla męskich. Kwiaty żeńskie wytwarzały średnio 5,12 mg nektaru z 10 kwiatów o koncentracji cukrów 77,5%, natomiast męskie niecałe 4 mg o koncentracji 67,5%. Masa cukrów w nektarze wyniosła 4,05 mg dla 10 kwiatów żeńskich i 2,66 mg dla 10 kwiatów męskich. Masa cukrów z kwiatostanu żeńskiego wynosiła 13,2 mg i była prawie dwukrotnie większa w porównaniu z kwiatostanem męskim, który wytwarzał 7,84 mg cukrów (tabela). Kwiaty męskie wytwarzały ponadto średnio 1,20 mg pyłku ze 100 pręcików przy czym była to jednocześnie wartość z 10 kwiatów. Po przeliczeniu na kwiatostan uzyskano średnią wartość 3,38 mg.

Tabela

Nektarowanie i pylenie żeńskich i męskich okazów różeńca górskiego (*Rhodiola rosea* L.), dane z lat 1999 i 2001

Płeć kwiatów	Rok badań	Masa cukrów		Masa pyłku	
		z 10 kwiatów w mg	z kwiatostanu w mg	z 10 kwiatów w mg	z kwiatostanu w mg
żeńskie	1999	5,98	20,63	-	-
	2001	2,11	5,76	-	-
	średnio	4,05	13,195	-	-
męskie	1999	3,37	10,95	1,13	3,67
	2001	1,95	4,74	1,27	3,09
	średnio	2,66	7,845	1,20	3,38

KWITNIENIE I NEKTAROWANIE SZCZYPIORKU (*Allium schoenoprasum* L.)

Beata Żuraw

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Szczypiorek (*Allium schoenoprasum* L.) z rodziny czosnkowatych (*Alliaceae*), razem z innymi, około 700 gatunkami z rodzaju *Allium*, zaliczany był dawniej do rodziny liliowatych (*Liliaceae*). Spośród dzikich gatunków czosnku zajmuje on najbardziej rozległe tereny i jest spotykany w Europie, Azji, a także w Ameryce Północnej. Często uprawiany jest w ogródkach i na dużych plantacjach. Szczypiorek jako przyprawę prawdopodobnie zaczęto uprawiać we Włoszech, skąd dotarł do środkowej Europy. Jego rurkowate, aromatyczne liście wrastają z wydłużonych cebulek osadzonych na podziemnym kłęczu. Baldach otoczony przed kwitnieniem pergaminową okrywą, osadzo-

ny jest na bezlistnej łodydze zwanej głąbikiem. Kwiaty są trójkratne o niezróżnicowanym, sześciolistkowym, fioletowej barwy okwiecie. Nektarniki znajdują się na zwinionych owocolistkach w miejscu, gdzie zrastają się one i tworzą przegrody między komorami zalążni, stąd nazywane są przegrodowymi. Z wnętrza każdej z trzech przegród przez otworek wycieka nektar, który zbiera się w łyżeczkowato rozszerzonej nitce pręcika stojącego naprzeciw otworka.

Obserwacje kwitnienia prowadzono w latach 1997-1999 na okazach szczypiorku (*Allium schoenoprasum* L.) rosnących w kolekcji roślin jednoliściennych zlokalizowanej na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. W pierwszym roku badań oznaczono masę cukrów wydzielonych w 1-, 2-, 3- i 4-dniowych kwiatach. W tym celu pobierano po 4 próby nektaru z 10 zaizolowanych wcześniej kwiatów, będących w różnym wieku. Koncentrację cukrów oznaczano refraktometrycznie. W kolejnych latach badań nektar pobierano z całego życia kwiatu w 4 próbach po 10 kwiatów. Masę cukrów z 10 kwiatów przeliczono na wydajność z całego kwiatostanu.

Zakres kwitnienia szczypiorku obejmował czas od 11 maja do 12 czerwca, a średnia data zakwitania wypadła 16 maja. Długość okresu kwitnienia wynosiła od 22 dni w 1999 roku do 29 dni w 1998 (średnio 26 dni). Na sezonową dynamikę rozkwitania kwiatów duży wpływ miały warunki pogodowe w poszczególnych latach badań. Kwiatostany szczypiorku wytwarzały od 11 do 57 kwiatów (średnio 31). Kwiaty w jednym kwiatostanie rozkwiatały w ciągu 7 do 21 dni (średnio 13).

Największą ilość nektaru i masę zawartych w nim cukrów oznaczono w trzydniowych kwiatach szczypiorku. Nektar w kwiatach czterodniowych wysychał lub ulegał wchłonięciu przez tkanki dna kwiatowego. Całkowita masa cukrów wydzielonych w nektarze z 10 kwiatów w ciągu całego ich życia wahała się od 10,13 do 13,20 mg i średnio wynosiła 11,61 mg. Wydajność cukrów z jednego kwiatostanu oszacowano na 26,29 do 46,62 mg, średnio 36,35 mg.

WPLYW OWADÓW ZAPYLAJĄCYCH NA WIĄZANIE OWOCÓW I MASĘ NASION 14 DZIKICH GATUNKÓW CZOSNKU (*Allium* L.)

Beata Żuraw

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Rośliny uprawne z rodzaju *Allium* (czosnek) odznaczają się wysoką wartością odżywczą, leczniczą i mają duże znaczenie gospodarcze. W ostatnich latach obserwuje się znaczny postęp w ich hodowli w wyniku której następuje bardzo szybkie zmniejszenie się zróżnicowania wielu cech. Stąd też duże zainteresowanie zwrócone jest w kierunku materiałów prymitywnych i dzikich, które stanowią rezerwę naturalnej zmienności genetycznej będącej w równowadze z warunkami środowiska (Kotlińska 1994). Są one także źródłem odporności na wiele patogenów. Dzikie gatunki *Allium* odznaczające się wysoką wartością odżywczą i właściwościami leczniczymi wykorzystywane są w przemyśle farmaceutycznym. Dzięki cennym walorom dekoracyjnym zalecane są także coraz częściej do uprawy amatorskiej (Krzymińska 2003).

Badaniami prowadzonymi w 1999 roku objęto 14 dzikich gatunków czosnku, w tym jeden podgatunek, zlokalizowanych w kolekcji roślin jednoliściennych Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Wybrane kwiatostany, w momencie rozkwitania pier-

wszystych pąków, izolowano od dostępu owadów zapylających. Woreczki tiulowe zdejmowano dopiero po przekwitnięciu wszystkich kwiatów w kwiatostanie. Procent zawiązanych owoców liczono w dojrzałych owocostanach ze swobody i spod izolatora. Zważono również masę 1000 nasion pochodzących z kwiatostanów izolowanych i swobodnie dostępnych dla owadów zapylających.

Badane gatunki czosnku różniły się między sobą morfologią kwiatów i kwiatostanów. Osadzony na tzw. głąbiku, zwieszły bądź luźny baldach składał się z 12 (*A. ursinum*) do około 360 (*A. scorodoprasum subsp. jajlae*) kwiatów (tabela). W kwiatostanach ze swobodnym dostępem owadów zapylających zawiązało się od 54,7% (*A. tuberosum*) do 99% (*A. atropurpureum*), średnio 80% owoców. W warunkach izolacji wykształciło się od 0,1% (*A. cyaneum*) do 88,4% (*A. ursinum*), średnio 35,8% owoców. Tak duży procent owoców zawiązanych w izolacji, w przypadku *A. ursinum* spowodowany mógł być opisaną w literaturze wysoką samopylnością kwiatów tego gatunku. Największa różnica w procencie zawiązanych owoców ze swobody i spod izolatora wyniosła 91,4% dla *A. victorialis*, zaś najmniejsza 6,5% dla *A. ursinum*. Masa 1000 nasion uzyskanych ze swobodnego zapylenia wahała się od 0,5 do 9,9 g (średnio 4,1 g), natomiast w warunkach izolacji od 0,2 do 9,7 g (średnio 3,1 g). Dla trzech gatunków uzyskano nieznaczną zwyżkę w masie nasion uzyskanych spod izolatora.

Tabela

Wiązanie owoców i masa nasion 14 dzikich gatunków czosnku (*Allium*) w zależności od dostępu kwiatów dla owadów zapylających (dane z 1999 roku)

L.p.	Gatunek	Liczba kwiatów w kwiatostanie	% zawiązanych owoców		Masa 1000 nasion w g	
			swoboda	izolator	swoboda	izolator
1	<i>A. aflatunense</i> B. Fedtsch	147,5	91,7	70,5	9,9	9,7
2	<i>A. altaicum</i> Pall.	118,3	71,5	19,3	5,0	1,7
3	<i>A. atropurpureum</i> W. et K.	31,0	99,0	54,2	5,9	5,6
4	<i>A. christophii</i> Trautv.	79,0	83,2	11,1	7,7	3,9
5	<i>A. cyaneum</i> Reg.	27,5	66,7	0,1	2,0	1,5
6	<i>A. flavum</i> L.	191,0	87,5	57,1	1,1	1,4
7	<i>A. ledebourianum</i> Roem. et Schult.	51,0	64,7	53,7	1,3	1,2
8	<i>A. lineare</i> L.	104,0	84,4	30,0	2,0	1,4
9	<i>A. schoenoprasum</i> L.	67,4	85,3	45,4	0,6	0,7
10	<i>A. scorodoprasum subsp. jajlae</i> (Ved.) Stearn	358,5	58,2	28,2	0,5	0,2
11	<i>A. sphaerocephalon</i> L.	164,7	79,3	34,7	1,1	1,6
12	<i>A. tuberosum</i> Rott. ex Spreng.	61,5	54,7	2,0	3,9	1,7
13	<i>A. ursinum</i> L.	11,8	94,7	88,4	9,0	5,3
14	<i>A. victorialis</i> L.	53,0	97,9	6,5	7,8	7,1
	średnio	104,7	80,0	35,8	4,1	3,1

Literatura

- Kotlińska T. (1994)- Zmienność genetyczna zasobów genowych rodzaju *Allium*. Integrowane metody produkcji warzyw. *Mat. z sympozjum z okazji 30-lecia Inst. Warzywn. w Skierniewicach.*: 55 – 62.
- Krzywińska A. (2003)- Fenologia i morfologia wybranych gatunków ozdobnych czosnku (*Allium* L.). *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 491: 161 – 168.

POLLINATING INSECTS - OWADY ZAPYLAJĄCE

DETERMINATION OF AUTHENTICAL CORRELATION BETWEEN BUMBLEBEES PROBOSCIS LENGTH AND DEPTH OF COROLLA TUBE OF POLLINATED PLANTS

Vadim Borisov, Anna Medvedeva, Olga Katysheva

Udmurt State University, Izhevsk, Russia.

Many researches for last decades of XX century showed that in some regions number of different pollinators is decreasing and some species become very rare or disappeared at all from faunistical lists. It refers also to bumblebees, which are active pollinators of many entomophylic plants. Nevertheless bumblebees are polytrophic insects, but some of them have preferences to food plants. For selection of bumblebee species as pollinators of agricultural plants an important thing is discovering the dependence of bumblebee proboscis length with corolla tube length of pollinated plants.

Coefficient of correlation was calculated by two methods: using standard formulas (Lakin 1990; Ivanter 1979) and computer programs Excel'97 and Statistica'97. Obtained results are equivalent in trusted interval.

Full correlation wasn't find. In most of the cases results of calculations testified or absolute absent common connection between length of bumblebee proboscis and flower tubes of visited plants (coefficient of correlation modify between 0.01 to 0.2), or had negative correlation. On the ground as said before we can make conclusion that such factor as length of proboscis does not have a big role in choosing food plants. The same conclusion received Ranta and Lappalainen (1984), who investigated factors which were helping to divide fodder areas for different species of bumblebees. On the other hand our results are not the same as results received by Pouvreau (1971), who found direct connection between corolla tube of *Trifolium pratense* L. and proboscis of different species of bumblebees. In those results such dependence was not shown in all cases. Same of bumblebee species pollinated flowers with different length of corolla tubes.

Our calculation also differ from results of Barrou (1984), who exposed direct proportional dependence between length of proboscis *B. lapidarius* and *B. pascuorum* and depth of corolla's tube of visited plants.

According to our results there is a small positive correlation between length of bumblebee proboscis and depth of corolla's tube of pollinated plants (correlation coefficient is 0,3 – 0,4) with combination "bumblebee-plant" observed in such cases:

1. *B. lucorum* – *Centaurea scabiosa* L. (0.4)
2. *B. hortorum* – *Trifolium pratense* L. (0.3)
3. *B. pascuorum* – *Leonurus quinquelobatus* Gilib. (0.3)
4. *B. hypnorum* – *Andromeda polifolia* L. (0.3)

In general, on the base of this investigation, we can make a conclusion that bumblebees have wide food plants specialization and it is independent on their length of proboscis. Bumblebees can be used for domestication and also for pollination of different plants.

In conclusion we can say, that it is necessary to continue investigations in this field for removing contradictions of different researches and our results. This results have not only a theoretical aspects but also practical meaning.

References

Lakin G.F. (1990) - Biometry, 352p.

Ivanter E.V. (1979) - Base of practical biometry. *Petrozavodsk*, Karelia, 298p.

Ranta E., Lappalainen K. (1984) - Foraging dynamics of two bumblebees species (*B. lucorum* and *B. lapidarius*) during one summer. *Ann. zool. benn.*, 21: 77 – 88.

Pouvreau A. (1971) - Sur le determinisme des castes chez les bourdons (*Hymenoptera, Apoidea, Bombus* Latr.). *Ann. zool. ecol. anim.*, 3 (4): 501 – 507.

Barrou D.A. (1984) - Size related selection of food plants by bumblebees. *Ecol. Entomology*, 9: 369 – 373.

OWADY PSZCZOŁOWATE I PSZCZELARSTWO TEMATEM KRAJOWYCH WALORÓW FILATELISTYCZNO-FILUMENISTYCZNYCH

Wit Chmielewski

Zakład Produktów Pszczelich, Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy.

Polskie katalogi wymieniają kilkadziesiąt pozycji filatelistycznych i filumenistycznych – znaczków, kart pocztowych, stempli okolicznościowych i etykiet zapalczanych poświęconych pszczelarstwu, pokazujących pszczołę miodną i inne owady pszczołowate (trzmiele, pszczoły samotnice) oraz podkreślających ich znaczenie w zapyłaniu roślin i w produkcji rolnej. Wydano je głównie z okazji ważnych rocznic i różnych wydarzeń pszczelarskich oraz wystaw filatelistycznych, takich jak np. XXXI Międzynarodowy Kongres Pszczelarski w Warszawie w 1987 r. lub też krajowe Dni Pszczelarza i in.

Najstarsze polskie znaczki o tematyce pszczelarskiej (2-znaczkowa seria, 1956) wydane zostały w 50-lecie śmierci dra Jana Dzierżona (1811-1906); pokazują one portret światowej sławy polskiego pszczelarza i robotnicę pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.) na kwiatostanie koniczyny. Podobne ilustracje z motywem pszczoły powtarzają się również na kilku innych krajowych znaczkach i okolicznościowych kasownikach pocztowych.

Większość wspomnianych edycji filumenistyczno-filatelistycznych poświęcono ochronie pszczół i trzmieli (*Apis mellifera* L., *Bombus terrestris* L., *Bombus lucorum* L.) jako pożytecznych owadów błonkoskrzydłych i popularyzacji ich biocenotycznego i gospodarczego znaczenia w zapyłaniu sadów, innych upraw ogrodniczych i rolniczych, drzew i runa leśnego oraz ziół i innych roślin dziko rosnących (np.

Trifolium pratense L., *Centurea cyanus* L., *Matricaria chamomilla* L., *Papaver rhoeas* L. etc.).

Ilustracje na etykietach są dodatkowo opatrzone krótkimi inskrypcjami i hasłami, które brzmią następująco: *Pszczoły zwiększają plony*, *Pszczoły w sadzie – więcej owoców*, *Pszczoły w sadzie – dorodne owoce*, *Więcej pszczół – więcej owoców*, *Chrońmy pszczoły*, *Chrońmy pszczoły przed zagładą*, *Pszczoły przyjacielem rolnika*, *Pszczoły twoim sojusznikiem*, *Pszczola owadem pożytecznym*, *Owady błonkoskrzydłe* (dotyczy m.in. także pszczół samotnic i trzmieli). Hasła te są bardzo sugestywne, komunikatywne i nie wymagają komentarza.

Wymienione wyżej walory filatelistyczno-filumenistyczne są dobrym przykładem skutecznej i atrakcyjnej metody popularyzacji pszczelarstwa i wiedzy o znaczeniu gospodarczym błonkówek pszczołowatych jako zapyłaczy roślin uprawnych i dziko rosnących w przyrodzie, spełniają ważną rolę w upowszechnianiu idei ochrony pszczół i przyrody oraz w edukacji ekologicznej społeczeństwa, a zwłaszcza dzieci i młodzieży szkolnej.

BEHAVIOUR OF BUMBLEBEE QUEENS *Bombus terrestris* BY NESTS ESTABLISHMENT UNDER LABORATORY CONDITIONS

Pavel Krieg

Bee Research Institute, Experimental Beekeeping Station in Přerov, Czech Rep.

There are different methods of the bumble-bee queens activation under laboratory conditions. To support their oviposition, keepers use social contacts (bumble-bee workers, queens in pair, cocoons), chemical signals (extracts from bumble-bee brood), for example. This is necessary by bumblebee keeping during autumn and winter time, it means in time of their biological inactivity. Further research must be carried out in order to determine the factors accelerating oviposition, or, on the other hand, eliminate those queens unsuitable for rearing.

In this work we investigated the attraction of lure (shape and material of pseudococoons) and the frequency of sitting on it in relationship to following eggs laying by queens.

We found, that the most preferable lure was wax coated cork in shape of cocoon (36% queens building first cells), the least attractive were small balls from bees-wax (8%). Sitting on lure prior to eggs laying was in positive relationship with oviposition. By queens with frequent contact with lure oviposition followed every time, the queens that visited lure rarely had never built the brood cells.

CHEMICZNA EKOLOGIA U SZERSZENI (*Vespa crabro* L.) – ORIENTACJA, OGRANICZENIE KOLONIJNE ORAZ ROZPOZNAWANIE OSOBNIKÓW SWOJEGO GNIAZDA

Burkhard Schricker, Benedikt Polaczek, Stefan Sieben

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie/Zoologie, Königin-Luise-Str. 1-3, 14195 Berlin.

Szerszenie znajdują się w Niemczech pod ochroną prawną. Niszczenie ich gniazd podlega karze pieniężnej. Gniazda szerszeni mogą być przesiedlane w nowe miejsce tylko przez uprawnione do tego osoby. Od 1980 roku grupa nasza przesiedla zagrożone (przeszkadzające) gniazda szerszeni. Dodatkowo prowadzimy szkolenia osób przesiedlających szerszenie, trzmiele oraz zagrożone wymarciem osy. Przesiedlane przez nas gniazda często służą do dalszych obserwacji i naukowych badań.

Feromony odgrywają ważną rolę w orientacji i organizacji kolonii owadów społecznych. Na przykładzie gniazd szerszeni pokazać chcemy jak funkcjonują takie kolonie.

W naturalnych warunkach gniazda szerszeni znajdują się często daleko od otworu wejściowego. Wychodzące i powracające szerszenie najczęściej pokonują drogę po śladach swoich poprzedników. W doświadczeniach obserwowano sposób znakowania pokonywanej przez nie drogi oraz sprawdzano rolę i skład chemiczny substancji śladowych. Po obserwacjach preparowano osobniki celem znalezienia miejsca pochodzenia substancji użytych do znakowania drogi.

W innych seriach doświadczeń sprawdzano specyficzny zapach gniazd szerszeni. Stwierdzono, że każda kolonia (gniazdo) posiada swój specyficzny zapach. Orientacja w terenie, znakowanie wejścia do gniazda oraz rozpoznawanie specyficznego zapachu swojej kolonii ułatwia powracającym osobnikom bezpieczny powrót do domu. Również i tu sprawdzano skład chemiczny substancji specyficznych dla danej rodziny.

Oprócz wymienionej tematyki grupa nasza zajmowała się również licznymi tematami związanymi z biologią i życiem szerszeni.

Praca z tymi owadami daje zawsze wiele zadowolenia i prowadzi do przekonania, że opinia o szerszeniach jest nieprawdziwa.

EFEKTY ZAPYLANIA CEBULI NASIENNEJ PRZEZ SAMICE MURARKI OGRODOWEJ *Osmia rufa* L. (*Apoidea*, *Megachilidae*) O ZRÓŻNICOWANEJ MASIE CIAŁA

Zdzisław Wilkaniec, Karol Giejdasz, Katarzyna Piech

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

W populacjach murarki ogrodowej utrzymywanej w chowie kontrolowanym i wykorzystywanej do zapylania upraw masa ciała owadów jest cechą osobniczą, która charakteryzuje się dużą zmiennością. Największe samice są prawie dwukrotnie cięższe od najmniejszych. Zdaniem niektórych autorów masa ciała pszczoły może być jednym z parametrów decydujących o jej wartości jako owada zapylającego. Gatunki więk-

szych pszczoł na ogół latają na większe odległości i potrafią korzystać z nektaru trudniej dostępnych kwiatów. W przypadku pszczoł z rodzaju *Osmia* masa ciała ma wpływ na pomyślne przezimowanie, wysoką żywotność i wigor owadów, co także decyduje o efektywności pracy zapylającej.

Celem doświadczenia było ustalenie wpływu masy ciała samic murarki ogrodowej na efektywność zapylania cebuli nasiennej *Allium cepa* L. i jakość uzyskanego plonu.

Doświadczenie przeprowadzono na poletkach obsadzonych cebulą nasienną i osłoniętych izolatorami z siatki polietylenowej. W okresie kwitnienia cebuli do izolatorów wpuszczano tylko samice o określonej masie ciała. W pierwszej kombinacji wagowej znalazły się samice, których masa ciała wraz z oprzędem wynosiła powyżej 130 mg, w drugiej – 110-120 mg, w trzeciej 90-100 mg i w czwartej poniżej 80 mg. W celu oceny efektów zapylania i jakości uzyskanego plonu określono efektywność zapylania (udział kwiatów zapylonych w ogólnej liczbie kwiatów w kwiatostanie), średnią masę nasion z jednego kwiatostanu, ogólną masę nasion z próby (5 kwiatostanów), masę 1000 nasion, zdolność i energię kiełkowania nasion.

Efektywność zapylania kwiatów cebuli przez owady o masie powyżej 130 mg i od 110 do 120 mg wynosiła odpowiednio 65,5% i 68,6%. W dwóch pozostałych kombinacjach z samicami lżejszymi efektywność zapylania osiągnęła poziom zaledwie 45%. Niezależnie od masy samic masa 1000 nasion wahała się w granicach od 3,14 g do 3,58 g. Średnia masa nasion uzyskanych z jednego kwiatostanu w poszczególnych kombinacjach wyniosła około 3 g, za wyjątkiem izolatora z samicami najlżejszymi, gdzie uzyskano 2,1 g nasion z kwiatostanu. Podobne różnice zanotowano określając ogólną masę nasion z próby.

Zdolność kiełkowania nasion, która wahała się w przedziale od 89 do 96% w poszczególnych grupach nie różniła się znacznie, podobnie jak i energia kiełkowania wynosząca 85-94%. Należy jednak podkreślić, że najniższe wartości tych dwóch parametrów uzyskano w kombinacjach z najlżejszymi samicami, ważącymi poniżej 80 mg.

Wyniki doświadczenia wyraźnie wskazują, że najslabsze parametry efektywności zapylania i jakości nasion uzyskano w przypadku zapylania cebuli przez samice najlżejsze. Obserwacje te pozwalają na wyciągnięcie wniosku, że do zapylania roślin nie należy wykorzystywać najmniejszych samic murarki ogrodowej, szczególnie w uprawach nasiennych roślin pod izolatorami, gdzie liczba owadów zapylających jest ograniczona. W świetle tych badań także rola samców, znacznie lżejszych od samic, w zapylaniu roślin wydaje się być pomniejszona.

BEE PRODUCTS PRODUKTY PSZCZELE

CHARAKTERYSTYKA GRANULOMETRYCZNA KRYSTAŁÓW POWSTAJĄCYCH W MIODZIE PSZCZELIM

Sławomir Bakier

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka.

Niewiele jest doniesień w literaturze dotyczących badania struktury miodu skryształizowanego. Krupiec miodowy jest mieszaniną dwufazową, w której w płynnym osoczu jest zawieszonych około 15% kryształów powstałych na bazie glukozy (miody wielokwiatowe) lub glukozy i melecytozy (miody spadziowe). Strukturę krupca zwykle określa się poprzez obserwację w opakowaniach, czasami przedstawia w postaci fotografii wykonanych z wykorzystaniem zwykłych mikroskopów optycznych. Niestety obrazy takie są nieczytelne i kłopotliwe w interpretacji. Nie istnieją w literaturze światowej doniesienia, które charakteryzowałyby szczegółowo krupiec miodowy pod względem granulometrycznym, a więc dane opisujące fazę krystaliczną miodu pszczeliego w sposób ilościowy. Znajomość wymiarów kryształów ma też znaczenie użytkowe. Jest nieodzowne przy badaniu właściwości reologicznych miodu skryształizowanego. Umożliwia również w procesie przetwórczym na dobór właściwych sit do filtracji miodu w celu oddzielenia frakcji krystalicznej. Zabieg ten przedłuża czas pozostawiania patoki w stanie płynnym, czego oczekują powszechnie konsumenci. Celem poniższego doniesienia jest przeprowadzenie charakterystyki geometrycznej oraz analizy granulometrycznej kryształów występujących w wybranym krupcu miodu wielokwiatowego.

Charakterystykę jakościową kryształów tworzących krupiec miodowy przeprowadzono na podstawie fotografii mikroskopowych wykonanych za pomocą mikrointerferometru Biolar PI w warunkach interferometrii birefrakcyjnej. Fotografie wykonywano za pomocą cyfrowego rejestratora obrazu mikroskopowego Casio QV-2900UX DC. Analizując fotografie opisano charakterystyczny kształt kryształów. Do analizy ilościowej wykorzystano komputerowy analizator obrazu o nazwie MicroScan. Binearyzację obrazu dokonano na podstawie histogramu jasności. Jako wymiar charakterystyczny do przeprowadzonej analizy granulometrycznej przyjęto średnicę maksymalną kryształu – najdłuższy ślad tego obiektu otrzymany z rzutów na wszystkie możliwe kierunki płaszczyzn. Mierzono automatycznie średnicę maksymalną, pole powierzchni oraz ich kąty wierzchołkowe. Wykorzystując program Statistica wyznaczono krzywą rozkładu liczbowego rozmiarów kryształów $N(L) = \frac{\Delta N}{\Delta L}$ wg wymiaru zastępczego. Wielkość tą można zdefiniować jako rozkład liczby kryształów N o określonym wymiarze L przypadającą na jednostkę wymiaru charakterystycznego. Znajac objętość próbki ΔV znajdującej się w polu referencyjnym powiązано otrzymany rozkład z gęstością populacji $n(L)$ za pomocą zależności:

$$n(L) = \frac{\Delta N}{\Delta V \cdot \Delta L} = \frac{1}{\Delta V} \cdot \frac{\Delta N}{\Delta L} = A \frac{\Delta N}{\Delta L} = A \cdot N(L)$$

Objętości DV określano mnożąc pole powierzchni referencyjnej przez grubość próbki. Ponieważ objętość DV jest różna od 1 mm³, we wzorze powyższym pojawia się współczynnik liczbowy A, który umożliwia przeliczenie liczby kryształów przypadających na 1 mm³ próbki. Fotografii do wyznaczenia rozkładu gęstości wykonywano za pomocą optycznej przystawki mikroskopowej o możliwie dużym polu widzenia. Rozkład określono na podstawie kryształów zidentyfikowanych na pięciu niezależnych fotografiach (obrazy nie nachodziły na siebie). Masę próbki określano z dokładnością do 0,01g. Do badań wykorzystano miód wielokwiatowy po krystalizacji pozyskany w czerwcu 2003. Medium badawcze po odwirowaniu z plastrów było dokładnie przefiltrowane, rozlane do słoików szklanych o pojemności 0,9 dm³ i wstawione do ciemnego pomieszczenia o temperaturze 20°C. Krystalizacja produktu trwała 3 tygodnie.

Poniżej przedstawiono przykładową fotografię wykonaną dla kryształów zidentyfikowanych w miodzie pszczelem.



Rys. 1. Budowa kryształów miodu pszczelego. Powiększenie 800X.

Analizując kształty tych kryształów należy wskazać, że charakteryzują się one wydłużoną budową, mają spiczaste zakończenia i przyjmują postać cienkich płytek. Dodatkowym bardzo interesującym spostrzeżeniem było stwierdzenie, że kąty wierzchołkowe kryształów osiągają rozmiar oscylujący wokół dwóch wartości: 111° i 119°, przy czym zdecydowanie więcej było kryształów o kącie 119°.

Wykazano, że rozkład liczbowy rozmiarów kryształów zidentyfikowanych w próbce miodu otrzymany za pomocą programu Statistica ma charakter wykładniczy. Wartość wymiaru charakterystycznego mieściła się w granicach od 0,01 do 200 mm. Dominowały frakcje o najmniejszych rozmiarach tzn. do 5mm. W tab. 1 przedstawiono charakterystykę populacji kryształów znajdujących się w 1 mm³ badanego miodu. Na uwagę zasługuje całkowita liczba kryształów, która występuje w 1 mm³, gdyż zidentyfikowano ich, aż około 300 000. Kryształy o najmniejszych wymiarach są najliczniejsze i zdecydowanie dominują w populacji.

Tabela 1

Charakterystyka populacji (najliczniejszych frakcji) kryształów w 1 mm³ badanego krupca miodu wielokwiatowego

dmax [mm]	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	0-200
N	183141	65835	22743	14193	8550	3933	2394	1026	SN= 311904

Wnioski

Na podstawie otrzymanych wyników badań można sformułować następujące wnioski:

1. Wszystkie kryształy powstające w miodzie pszczelim charakteryzują się wydłużonym i płaskim kształtem.
2. Kryształy krupca miodowego z jednej strony są ostro zakończone, a kąt wewnętrzny między ścianami tworzącymi ostre zakończenie wynosi 119 lub rzadziej 111°.
3. Krzywa rozkładu liczbowego rozmiarów kryształów ma charakter wykładniczy.
4. Najliczniejszą jest populacja o najmniejszych wymiarach od 0 do 5 mm co stanowi aż 58,6% wszystkich zidentyfikowanych kryształów.
5. W 1 mm³ krupca miodowego znajduje się w temperaturze otoczenia około 3.105 kryształów.

MODYFIKACJA KONSYSTENCJI MIODU SKRYSTALIZOWANEGO

Sławomir Bakier¹, Leszek Pękala²

¹ Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka.

² Gdańskie Zakłady Remontowo-Montażowe.

Większość miodów po całkowitej krystalizacji w temperaturze poniżej 20°C stanowi praktycznie ciało stałe. Produkty te przyjmują twardą konsystencję i z trudnością można wbić w nie łyżkę czy też próbnik do pobrania próby do badań jakościowych. W takiej postaci dokonuje się zwykle hurtowego obrotu handlowego większości miodu pomiędzy pszczelarzami – producentami a firmami zajmującymi się konfekcjonowaniem miodu. Proces przetwarzania miodu polega głównie na: jego dekrystalizacji poprzez ogrzanie, filtracji oraz rozlewie do opakowań jednostkowych. Podstawową operacją wpływającą negatywnie na jakość miodu jest jego ogrzewanie. Zabieg ten powoduje szereg negatywnych efektów, do których można zaliczyć przede wszystkim: obniżenie aktywności enzymatycznej, wzrost zawartości szkodliwego związku, jakim jest 5-hydroksymetylofurfural oraz obniżenie właściwości bakteriobójczych. Powszechnie dostrzega się ten negatywny wpływ ogrzewania na jakość miodu, ale traktuje go jako zło konieczne. W niektórych krajach opracowano technologie umożliwiające wyeliminowanie ogrzewania. Polegają one głównie na produkcji miodu drobnokrystalicznego i kremowego. Technologie te związane są z oddziaływaniem na świeżą – płynną patokę poprzez prowadzenie krystalizacji kierowanej związanej z wywołaniem szybkiej krystalizacji za pomocą szczepu lub też dodatkowo na mechanicznym oddziaływaniu na tworzącą się zawiesinę w trakcie krystalizacji. W sytuacji, kiedy dojdzie już do całkowitej krystalizacji miodu praktycznie nie ma możliwości bez wpływu ogrzewania zmiany jego konsystencji w celu nadania krupcowi atrakcyjnych cech organoleptycznych. Obrót i konfekcjonowanie miodu skrystalizowanego jest bardzo kłopotliwe głównie ze względu na brak specjalistycznego sprzętu służącego temu celowi, a przez to nieefektywne.

Celem poniższego doniesienia jest przedstawienie urządzenia umożliwiającego zmianę konsystencji miodu skrystalizowanego bez jego ogrzewania oraz pokazanie zmian, jakie zachodzą w obrabianym krupcu. Okazuje się, że istnieje już urządzenie,

które poprzez mechaniczne oddziaływanie na miód skryształizowany może zmienić znacząco jego konsystencję i doprowadzić miód do stanu płynnego.

Autorem pomysłu urządzenia do „uplastyczniania” miodu skryształizowanego jest mgr inż. Leszek Pękala, który opracował i opatentował jego konstrukcję. Doprowadził również do produkcji seryjnej urządzenia w Gdańskich Zakładach Remontowo-Montażowych. Poniżej na fotografii przedstawiono widok zewnętrzny urządzenia.



Fot. 1. Wygląd zewnętrzny urządzenia do uplastyczniania miodu skryształizowanego

Urządzenie składa się z dwóch komór. Pierwsza – podawcza, stanowi zbiornik, do którego wkłada się miód skryształizowany. Z komory tej przy pomocy ślimaka znajdującego się w jej dolnej części krupiec przetłaczany jest do komory drugiej. Ślimak wyposażony jest w specjalnie ukształtowane noże, skrawające cienkie warstewki krupca. Zbieżne ustawienie zwojów ślimaka wymusza dalsze przetłaczanie miodu przez przewód zwrotny, w trakcie którego następuje dalsze jego uplastycznienie w dławiku tłokowym. Stopień redukcji przepływu miodu do drugiej komory – zasobnika miodu po modyfikacji, regulowany jest położeniem tłoka w dławiku. Z komory drugiej miód tym samym obiegiem może być wielokrotnie przetłaczany, co zwiększa jego uplastycznienie lub też może być kierowany do napełniania opakowań jednostkowych. Dokonuje się tego przy pomocy zaworu kulowego umieszczonego w dolnej części przewodu tłocznego. Obroty ślimaka i jego konstrukcja zostały tak dobrane, aby maksymalnie ograniczyć napowietrzenie miodu. Napęd ślimaka uzyskiwany jest przy pomocy motoreduktora. Ślimak łożyskowy jest w tulejach wykonanych z tarnamidu. Podajniki produkowane są w trzech wielkościach P-5, P-10, P-15 określających wielkość ślimaka i moc silnika, która wynosi odpowiednio: dla modelu P-5 0,75 kW a zasilanie jest prądem 220V, P-10 1,1 kW i P-15 1,5 kW. Dwa ostatnie modele zasilane są prądem trójfazowym. Wydajność urządzenia wynosi odpowiednio od 10 do 120 kg/h, zależy również od sposobu nakładania skryształizowanego miodu i stopnia jego uplastycznienia. Dobrym rozwiązaniem jest podawanie do urządzenia miodu skryształizowanego w małych opakowaniach np. wiadrach plastikowych. Konstrukcja urządzenia w całości wykonana jest ze stali chromoniklowej co zapewnia zachowanie wymagań sanitarnych.

W wyniku mechanicznego oddziaływania na strukturę skryształizowanego miodu zachodzą w nim procesy jednostkowe w postaci rozbijania przestrzennych aglomeratów kryształicznych i rozdrabniania pojedynczych kryształów. W efekcie uzyskuje za-

wiesinę krystaliczną, w której nie występują przestrzenne aglomeraty. Konsystencja miodu po takiej obróbce przyjmuje postać ciała pseudoplastycznego. W zależności od parametrów obróbki może wystąpić niewielki efekt tiksotropowy oraz niewielka granica płynięcia wynosząca zwykle kilka paskali. Lepkość zastępcza takiej zawiesiny wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu paskalosekund, co umożliwia nalewanie tak obrabionego miodu do opakowań jednostkowych. W wyniku zeszkrobywania cienkich warstw krupca przez ślimak o specjalnej konstrukcji następuje zatrzymanie w obrabianym miodzie pewnej ilości powietrza w postaci drobnych pęcherzyków. W niewielkiej ilości pęcherze te korzystnie wpływają na konsystencję zawiesiny obniżając jej lepkość pozorną oraz granicę płynięcia. Przy większych ilościach oddziaływanie pęcherzy powietrznych jest bardzo niekorzystne, gdyż powoduje rozwarstwianie się produktu i powstanie na jego powierzchni charakterystycznej warstewki w postaci piany. W celu ograniczenia nadmiernego napowietrzenia w urządzeniu dobrano odpowiednio niską wartość prędkości obrotowej oraz zastosowano dodatkowe przejście obrabianego medium przez zawór dławiący. Wzrost ciśnienia powoduje wyciskanie powietrza na zewnątrz oraz dodatkowo następuje destrukcja mechaniczna fazy krystalicznej przy przejściu przez ciekłą szczelinę.

Prezentowane urządzenie do „uplastyczniania” miodu skryształowanego zostało przede wszystkim zaprojektowane i wykonane dla potrzeb indywidualnych gospodarstw pszczelarskich sprzedających miód w postaci skryształowanej. Jest konstrukcją prostą i niezawodną. Może być zastosowane do szeregu innych zabiegów takich np. jak mieszanie miodu z pyłkiem kwiatowym czy też propolisem. Wydaje się wypełniać lukę związaną z obróbką mechaniczną miodu skryształowanego. Umożliwia wyeliminowanie ogrzewania, co powoduje, że jakość tak obrabianego produktu charakteryzuje się najwyższymi parametrami jakościowymi oraz bardzo atrakcyjnymi cechami organoleptycznymi.

WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE KRYSZTAŁÓW POWSTAJĄCYCH W MIODZIE PSZCZELIM

Sławomir Bakier

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka.

Praktycznie każdy miód pszczeleli w trakcie przechowywania krystalizuje. Wytwarzająca się struktura krystaliczna zależy od szeregu czynników. Można tu zwrócić uwagę na skład chemiczny, warunki fizyczne, w których się znajduje, obróbkę termiczną, jakiej wcześniej został poddany czy też oddziaływania mechaniczne w trakcie krystalizacji. Wynikiem końcowym procesu jest zawiesina krystaliczna, w której kryształy zawieszane są w fazie ciekłej – roztworze węglowodanów, głównie fruktozy. Powstałe kryształy wykazują specyficzne właściwości optyczne. W normalnych warunkach są praktycznie niewidoczne. Tworzą wraz z fazą ciekłą, w której się znajdują tzw. mieszaninę fazową, a więc nie zmieniają amplitudy a jedynie fazę przechodzących promieni świetlnych. Umieszczając kryształy w warunkach interferometrii birefrakcyjnej uzyskuje się kontrastowe i kolorowe obrazy fazy krystalicznej. Jest to efekt dwójłomności optycznej wykazywanej przez kryształy. Ze względu na fakt, że w literaturze światowej nie istnieją doniesienia na temat tej właściwości podjęto badania, których celem było sprawdzenie, czy rzeczywiście faza krystaliczna występująca w różnych miodach wykazuje dwójłomność optyczną. Przeprowadzono również pomiary ilościowe właściwo-

ści optycznych kryształów występujących w wybranym miodzie pszczelim. Jedną z przesłanek podjęcia tych działań była próba odpowiedzi na pytanie czy istnieje możliwość pomiaru tej właściwości optycznej kryształów.

Do oceny wartości poszczególnych parametrów wykorzystano metodykę pomiaru różnicy dróg optycznych w polu prążkowym. Szczegóły procedury badawczej można znaleźć w pracy: „Pluta M.: Mikroskopia optyczna, PWN1982”. Badania prowadzono z użyciem mikrointerferometru Biolar PI i pryzmatu W2 w głowicy interferencyjnej. W szczególności określono: położenia osi optycznej; znak dwójłomności (czy kryształ jest dwójłomnie dodatni czy ujemny); wartość dwójłomności optycznej wybranych mikrokryształów; wartość zwyczajnego i nadzwyczajnego współczynnika załamania światła. W przeprowadzonych pomiarach grubość kryształu określano na podstawie analizy jego zabarwienia interferometrycznego przy skrzyżowanym polaryzatorze i analizatorze oraz przy równolegle ustawionym polaryzatorze i analizatorze.

W badaniach jakościowych materiał badawczy stanowił miód pszczeli wielokwiatowy. Do pomiarów ilościowych właściwości optycznych wykorzystano krajowy miód wielokwiatowy po rekrytalizacji o zawartości wody 19,5%. Charakteryzował się strukturą, z której łatwo można wydzielić pojedyncze kryształy, bez ich mechanicznego uszkodzenia. Kryształy te miały regularny kształt i jednakową grubością, dzięki czemu można było stosunkowo precyzyjnie określić jej wartość wyżej wspomnianą metodą oraz przeprowadzić pomiary w polu prążkowym.

W wyniku przeprowadzonych pomiarów stwierdzono, że wszystkie kryształy znajdujące się w badanym miodzie pszczelim wykazywały dwójłomność optyczną. Cecha ta objawia się tym, że kryształy po wprowadzeniu pomiędzy skrzyżowany polaryzator i analizator świecą, dając kolorowe obrazy interferencyjne. Wykazano, że badane kryształy są jednoosiowe tzn. mają jedną oś optyczną – kierunek, w którym nie występuje rozdzielenie promienia świetlnego. Kierunek wyznaczonej osi optycznej pokrywa się z kierunkiem wskazanym przez ostre zakończenie kryształów (nie uszkodzonych mechanicznie). Stwierdzono, że wszystkie kryształy ustawione osią optyczną prostopadle do prążków interferencyjnych odchylają je w prawo, oznacza to, że wykazują dwójłomność dodatnią – nadzwyczajny współczynnik załamania jest większy od zwyczajnego: $n_e > n_o$.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów ilościowych dwójłomności, nadzwyczajnego i zwyczajnego współczynnika załamania światła dziesięciu przypadkowo wybranych kryształów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Właściwości optyczne dziesięciu wybranych kryształów znajdujących się w krupcu miodu wielokwiatowego

Lp.	Grubość kryształu g [nm]	Wartość dwójłomności optycznej B)	Wartość nadzwyczajnego współczynnika załamania światła n_e	Wartość zwyczajnego współczynnika załamania światła n_o
1	234	0,8525	2,5198	3,3236
2	332	0,8927	2,5268	3,3852
3	234	0,5237	2,1042	2,6644
4	218	0,5229	2,1508	2,6737

Lp.	Grubość kryształu g [nm]	Wartość dwójłomności optycznej B)	Wartość nadzwyczajnego współczynnika załamania światła n_e	Wartość zwyczajnego współczynnika załamania światła n_o
5	281	0,9127	2,5335	3,4039
6	234	0,8768	2,5933	3,4457
7	234	0,4871	2,0330	2,5445
8	332	1,2875	2,3556	3,6946
9	218	0,8497	2,4253	3,3273
10	998	0,8738	2,3824	3,1990

Wartość dwójłomności badanych kryształów wynosiła najczęściej około $B=0,8764$ (wartość średnia dla sześciu kryształów – nr: 1, 2, 5, 6, 9 i 10), zaś wartość ich zwyczajnego współczynnika załamania światła średnio $n_o=2,4969$ a nadzwyczajnego $n_e=3,3475$. Trzy spośród badanych kryształów wykazywały wartość dwójłomności znacznie mniejszą (kryształy nr. 3, 4 i 7) – średnio $B=0,5112$, a jeden znacznie większą – kryształ 8 – $B=1,2875$.

Wnioski

Przeprowadzone badania wykazały jednoznacznie, że wszystkie kryształy występujące w miodzie pszczelim wykazują dwójłomność optyczną. Kolejnym efektem jest unaocznienie, że możliwe są pomiary ilościowe właściwości optycznych tych obiektów. A więc jest to jeszcze jedna wielkość fizyczna, którą można szczegółowo zmierzyć dla miodu. Wyznaczone wartości dwójłomności okazały się stosunkowo duże, podobnie jak wartości współczynników załamania światła: zwyczajnego i nadzwyczajnego. Dla porównania można przypomnieć, że dla kalcytu $n_e=1,48640$, $n_o=1,65835$ a $B=0,17195$. Przeprowadzone pomiary miały bardzo ograniczony zakres, niemniej już na ich podstawie można domniemywać, że w miodzie występują różne hydraty glukozy, a ich budowę można określić na podstawie pomiaru dwójłomności. Wydaje się celowe poszukiwanie korelacji pomiędzy udziałem poszczególnych kryształów w populacji a cechami jakościowymi miodu.

THE RESULTS OF RADIATION MONITORING OF APIPRODUCTS

G. Bogdanov¹, A. Mikhailov², N. Tsigankov², G. Dronik¹,
O. Lokutova¹

¹ National Agricultural University of Ukraine, Kiev, inter@uaan.kiev.ua

² Research Center for Radiation Medicine, Kiev.

It is well-known that atomic weapon tests in the atmosphere and especially the global consequences of radioactive disasters at nuclear facilities considerably increased radioactivity levels in plant and animal products. At the same time, subjects related to radioactive contamination of apiproducs are insufficiently studied.

Ukraine has good possibilities for development of apicultural production and export of apiproducs. However, the scope of available scattered data do not allow evaluating

the impact of the Chernobyl disaster's consequences on radiation quality of apiproducs made on the affected areas.

The goal of our work was to conduct radiation monitoring of apiproducs and evaluate their quality with respect to the radiation component.

The radionuclide analysis was carried out in samples of pollen (bee load) and honey. The geographic range of apiproducs was represented by main honey-producing regions of Ukraine. Radionuclides in the samples were determined by the methods of gamma-spectrometry (^{137}Cs and ^{40}K) and radiochemistry (^{90}Sr).

In total, the radionuclide content was determined for 53 samples: 34 ones of pollen and 19 ones of honey. The results of statistical treatment of the obtained data are given in the Tables 1 and 2. High levels of ^{137}Cs contamination were detected only in two inhabited localities of the Rivne region.

Table 1
Characteristic of ^{137}Cs and ^{90}Sr pollen contamination levels

Characteristic of region		^{137}Cs content, Bc/kg		^{90}Sr content, Bc/kg	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
1	Radio-environmentally safe (32 samples)	1.3	7.8	1.4	8.0
2	Radio-environmentally unsafe (2 samples)	118	300	3.2*	-

* no samples

With actually identical species structure of bee plants and equal levels of natural potassium accumulation, pollen from radio-environmentally unsafe areas has considerably (by one or two orders) different radiocesium accumulation rates than that taken in radio-environmentally safe regions.

Also, the studied areas differed in their levels of pollen accumulation of strontium compared with radiocesium. The cesium / strontium ratio turned out to be within a range of 0.2-1.4 in radio-environmentally safe areas and 36 and more in radio- -environmentally unsafe ones.

Table 2
Characteristic of ^{137}Cs contamination degrees in honey

Characteristic of region		^{137}Cs content, Bc/kg	
		Minimum	Maximum
1	Radio-environmentally safe (14 samples)	Below 0,4	
2	Radio-environmentally unsafe (5 samples)	80.5	428.2

The obtained results allowed making the following conclusions:

1. On the greatest part of Ukraine's territory the levels of contamination of produced apiproducs with cesium and strontium radionuclides are insignificant and can be only detected using high-sensitivity spectrometric equipment. And radionuclides easily detectable by ordinary radiometers do not exceed allowable levels.

2. In the key honey producing regions, the Chernobyl disaster's consequences did not substantially influence radioactivity levels in apiproducts. It gives grounds to believe that these products are not sources of danger to health of Ukraine's people and to recommend no restrictions on their use.
3. The conducted study clearly showed that plant pollen is an indicator of radio-ecological well-being of the honey yielding area.

BADANIA NAD AKTYWNOŚCIĄ I DZIAŁANIEM PRZECIWUTLENIAJĄCYM MIODU

Elżbieta Hołderna-Kędzia, Joanna Wójcik, Bogdan Kędzia

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich w Poznaniu.

Badania wielu autorów wskazują, że miód spadziowy ze spadzi iglastej, gryczany i lipowy odznaczają się wysoką aktywnością antybiotyczną (Rychlik i Doleżał 1961, Rybak-Chmielewska i Szczęśna 1998, Hołderna-Kędzia i wsp. 2003). Jednocześnie z danych piśmiennictwa wynika, że miody ciemne (szczególnie miód gryczany) wykazują silniejsze działanie przeciwutleniające w porównaniu do miódów o jasnym zabarwieniu (Gheldof i Engeseth 2002).

Celem badań było porównanie aktywności antybiotycznej i działania przeciwutleniającego niektórych odmian miodu krajowego i miódów zagranicznych o ciemnym zabarwieniu z miodami o zabarwieniu jasnym.

Badaniami objęto 162 próbki miodu. Aktywność antybiotyczną oznaczano w podłożu płynnym przy użyciu szczepu wzorcowego *Staphylococcus aureus* FDA 209P. Na tej podstawie określano wartość inhibinową miodu w skali 1-5 (Rychlik i Doleżał 1961). Działanie przeciwutleniające miodu oceniano spektrofotometrycznie przy długości fali 517 nm przy użyciu 1,1-difenylo-2-pikrylohydrazylu (DPPH) w przeliczeniu wyników na kwas chlorogenowy (Chen i wsp. 2000).

Wyniki badań przedstawione w tabeli 1 wskazują, że krajowe miody ciemne (spadziowy ze spadzi iglastej, wrzosowy i gryczany) oraz jasny miód nawłociowy odznaczały się zdecydowanie wyższą aktywnością antybiotyczną w porównaniu do pozostałych miódów jasnych (lipowego, akacjowego, wielokwiatowego i miódów innych odmian). Z miódów zagranicznych ciemny miód manuka wykazywał zdecydowanie wyższą aktywność antybiotyczną w porównaniu do jasnych miódów wielokwiatowych.

Tabela 1

Aktywność antybiotyczna miódów odmianowych

Odmiana miodu	Liczba prób	Średnia wartość inhibinowa
Miody krajowe		
Spadziowy ze spadzi iglastej	14	3,39
Wrzosowy	10	3,33
Gryczany	19	3,10
Lipowy	20	2,78

Odmiana miodu	Liczba prób	Średnia wartość inhibinowa
Akacjowy	6	2,83
Nawłociowy	4	3,61
Wielokwiatowy	38	1,84
Inne odmiany*	6	2,75
Miody zagraniczne		
Manuka	25	3,34
Wielokwiatowy	20	2,05
Łącznie	162	2,71
*Rzepakowy, mniszkowy, malinowy, nostrzykowy		

W przypadku działania przeciwutleniającego (tabela 2) wysoką aktywnością odznaczały się miody ciemne: gryczany, spadziowy ze spadzi iglastej i manuka. Natomiast miód ciemny wrzosowy i miody jasne wykazywały zdecydowanie słabsze działanie przeciwutleniające.

Tabela 2

Działanie przeciwutleniające miódów odmianowych

Odmiana miodu	Liczba prób	Średnia aktywność przeciwutleniająca*
Miody krajowe		
Spadziowy ze spadzi iglastej	2	37,5
Wrzosowy	4	26,4
Gryczany	5	57,6
Miody jasne***	6	25,0
Miody zagraniczne		
Manuka	5	35,8
Łącznie	22	36,2
* W przeliczeniu na kwas chlorogenowy (mg/ml miodu) ** Akacjowy, lipowy, wielokwiatowy, nawłociowy		

Z przeprowadzonych badań można wnioskować, że teza o większej aktywności antybiotycznej i silniejszym działaniu przeciwzapalnym miódów ciemnych w porównaniu do miódów jasnych jest tylko częściowo uzasadniona. Wyjątkiem jest z pewnością ciemny miód wrzosowy o słabym działaniu przeciwutleniającym. Dla pełnego obrazu tego zagadnienia wskazane są dalsze badania nad aktywnością mikrobiologiczną i działaniem przeciwutleniającym miódów odmianowych krajowych i zagranicznych.

Literatura

- Rychlik M., Doleżał M. (1961)- Właściwości inhibinowe niektórych miodów polskich. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 2: 53-64.
- Rybak-Chmielewska H., Szczęsna T. (1998)- Miód i produkty pszczele. Wykorzystanie w żywieniu. Targi Ogrodn.-Pszczel., Mat. Semin., Gdynia 17-19 kwietnia, 1998, 31-40.
- Hołderna-Kędzia E., Mścisz A., Kędzia B. (2003)- Badania nad aktywnością antybiotyczną i zawartością flawonoidów w miodach odmianowych. *XL Nauk. Konf. Pszczel.*, Puławy 11-12 marca 2003, 127.
- Gheldof N., Engeseth N.I (2002)- Antioxidant capacity of honeys from various flora sources based on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation In human serum samples. *J. Agric. Food Chem.* 50, 3050-3055.
- Chen L., Mehta A., Berenbaum M. i wsp. (2000)- Honeys from different floral sources as inhibitors of enzymatic browning in fruit and vegetable homogenates. *J. Agric. Food Chem.*, 48, 4997-5000.

ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W PIERZDZE POCHODZĄCEJ Z RODZIN PSZCZELICH BYTUJĄCYCH W RÓŻNYCH ŚRODOWISKACH

Ryszard Jagiełło, Antoni Lipiec, Agnieszka Ciowch,
Grzegorz Borsuk

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Pierzga jest jedynym pełnowartościowym pokarmem białkowym gromadzonym i konserwowanym przez rodzinę pszczelą z pyłku kwiatowego na okres zimowy i bezpożytkowy. Oprócz korzystnego dla pszczół składu aminokwasowego, charakteryzuje się również dość znaczną zawartością łatwo przyswajalnych cukrów, tłuszczu oraz składników mineralnych. Zawartość tych ostatnich jest silnie determinowana czynnikami środowiskowymi, w tym zanieczyszczeniami antropogennymi. Zarówno wegetatywne jak i generatywne części roślin – w zależności od stopnia zanieczyszczenia gleby i powietrza – kumulują metale ciężkie, co nie pozostaje bez wpływu na jakość produktów wytwarzanych przez pszczoły.

Badania miały na celu określenie zawartości ołowiu, kadmu, miedzi i cynku w pierzdze pochodzącej z pasiek położonych w: dużym mieście (Lublin), na jego przedmieściu (Felin), pod Nałęczowem (Antopol) oraz wsi Ulina Mała (Ulina) – skraj Jury Krakowsko-Częstochowskiej, 40 km na północ od Krakowa i 50 km na wschód od Katowic.

Pierzgę (około 1 dm²) pobierano na początku lipca 2002 i 2003 roku, każdorazowo od około 10 rodzin w pasiece. Zawartość suchej masy, popiołu surowego oraz metali ciężkich oznaczono w Instytucie Żywienia Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie. Koncentrację metali określano techniką bezplamieniową z wykorzystaniem spektrofotometrii absorpcji atomowej. Wyniki podano w przeliczeniu na absolutnie suchą masę pierzgi.

Zawartość suchej masy w pierzdze wahała się w granicach od 71 do 79 %, co wskazuje że zapasy pyłku były w początkowej fazie fermentacji mlekowej. Po zakończeniu fermentacji zawartość suchej masy oscyluje bowiem zwykle w granicach 86-88 %. Najniższą zawartość suchej masy wykazano w pierzdze pochodzącej z Antopola.

Nie stwierdzono istotnych różnic w średniej zawartości popiołu surowego w suchej masie pierzgi pomiędzy badanymi miejscowościami. Zwraca jednak uwagę fakt, że jego zawartość była wyższa w próbach z 2003 roku.

Najwyższe stężenie ołowiu w suchej masie, tak średnie jak i w każdym z dwóch lat badań, stwierdzono w próbach z Uliny. Najmniejsze zanieczyszczenie tym pierwiastkiem wystąpiło natomiast w próbach z Antopola i Lublina. Różnice te zostały potwierdzone statystycznie. Uwagę zwraca duża zmienność koncentracji ołowiu w miejscowościach Antopol i Lublin w poszczególnych latach. W 2003 roku stężenie Pb próbach pierzgi z tych miejscowości zmniejszyło się ponad dwa razy. Może to świadczyć o zmiennym wpływie warunków środowiskowych, na przykład korzystniejszej w 2003 roku zwiewni na obszarach, z których pszczoły pozyskiwały pyłek.

Tabela 1

Koncentracja metali w 1 kg suchej masy pierzgi

Miejscowość	Ilość prób	Rok badań	SM (%)	Popiół sur. % sm	Ołów µg	Kadm µg	Miedź mg	Cynk mg
Ulina	10	2002	76,09±1,82	2,42±0,10	484±53	253*±88	12,7±2,3	55,0±4,1
	10	2003	78,98±1,70	3,34±0,33	331±120	13*±26	13,2±0,5	60,0±1,9
Średnio			77,53^b	2,88	407^b	133^a	12,9^a	57,5^b
Antopol	10	2002	70,72±3,83	2,50±0,19	131*±45	42±15	10,6±1,4	44,5±4,9
	9	2003	76,29±1,58	3,27±0,13	59*±23	6±4	9,8±1,1	50,2±1,7
Średnio			73,36^a	2,89	97^c	25^b	10,2^b	47,3^a
Felin	6	2002	76,81±0,99	2,63±0,13	235±60	158*±52	9,9±1,1	54,7±4,9
	11	2003	76,66±0,99	3,16±0,20	291±111	53*±33	9,3±2,4	56,5±3,5
Średnio			76,71^b	2,90	272^a	91^{ab}	9,6^b	55,6^b
Lublin	6	2002	79,06±1,55	2,33±0,59	280*±140	97±46	12,0±1,4	45,5±7,4
	13	2003	77,67±1,99	3,36±0,33	100*±48	15±12	9,9±2,6	55,4±10,0
Średnio			78,10^b	2,85	157^c	41^b	10,9^b	50,5^{ab}

a, b... – istotne różnice pomiędzy średnimi w różnych miejscowościach; $P \leq 0,05$;

* – istotne różnice w tej samej miejscowości pomiędzy latami obserwacji; $P \leq 0,05$.

Potwierdzeniem tej hipotezy mogą być również stężenia kadmu, które odzwierciedlają zmiany opisane w przypadku ołowiu, jednakże przy znacznie większym zróżnicowaniu oznaczonych wartości pomiędzy latami. Zawartość Cd w pierzdze z Uliny, Felina i Lublina w 2002 roku była od 2 do 5 wyższa niż przewiduje to Polska Norma (50 µg).

Dość stabilna była średnia zawartość miedzi w próbkach pierzgi, zarówno w poszczególnych latach, jak i miejscowościach. Jedynie próbki z Uliny charakteryzowały

się w obydwu latach istotnie wyższą, przekraczającą normę branżową (10 mg), zawartością Cu. Także w odniesieniu do cynku najwyższą koncentrację w suchej masie stwierdzono w próbach pierzgi z Uliny. Podobne stężenia odnotowano także w próbach z Felina. Mimo wysokiej zawartości, średnie nie przekraczały normy branżowej (60 mg – BN-89/9161-06).

PROBLEM WYSTĘPOWANIA POZOSTAŁOŚCI SULFONAMIDÓW W MIODZIE

Andrzej Posyniak, Jan Żmudzki, Kamila Mitrowska,
Jolanta Niedzielska

Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny
– Państwowy Instytut Badawczy w Puławach.

Do niedawna występowanie pozostałości leków weterynaryjnych w produktach pszczelich nie budziło większego zainteresowania, jednak w ostatnich latach nastąpiła istotna zmiana i obecnie miód traktowany jest na równi z innymi środkami spożywczymi. Ta istotna z higieniczno-toksykologicznego punktu widzenia zmiana spowodowała, że w ramach kontroli pozostałości chemicznych rozpoczęto wykonywanie analiz na obecność sulfonamidów w próbkach miodu.

Stosowanie leków weterynaryjnych u zwierząt produkujących żywność regulowane jest przez Regulację Rady 2377/90/EEC. Według tego Rozporządzenia sulfonamidy włączone zostały do grupy substancji (aneks I), dla których wymagany jest limit pozostałości (ang. MRL). Taki limit został ustalony dla mięśni, nerek, wątrób i mleka (100 mg/kg), natomiast nie ma limitu dla miodu. W świetle przepisów zawartych w tej Regulacji nie jest dopuszczalna obecność pozostałości sulfonamidów w miodzie i stwierdzenie jakiegokolwiek, nawet najmniejszej ilości tych substancji uznawane jest za przekroczenie.

W Polsce, przyczyną nagminnego stosowania weterynaryjnych produktów leczniczych przygotowanych na bazie sulfonamidów bez wątplenia jest tradycja i przyzwyczajenie, łatwy dostęp i względnie niski koszt zakupu preparatów. Pszczelarze w swojej zapobiegliwości wprowadzają do ula produkt, który nie został przygotowany z przeznaczeniem dla pszczół. W konsekwencji nielegalnego stosowania dochodzi do gromadzenia się sulfonamidów w miodzie, gdzie pozostają one przez bardzo długi okres czasu.

W Polsce kontrolę pozostałości sulfonamidów w miodzie prowadzi się już od 5 lat. Badania wykonywane są w oparciu o Decyzję Komisji EEC 96/23, która reguluje zakres badań i między innymi określa przepisy prawne odnośnie stosowania substancji objętych badaniami, a w szczególności postanowienia dotyczące zakazu stosowania, obrotu i wprowadzania na rynek, przepisów dotyczących najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości, personelu realizującego badania, laboratoriów uprawnionych do wykonywania badań (zakres i liczba badań), wykazu substancji objętych badaniami, metod badań, kryteriów oceny wyników, liczby pobieranych próbek ustalanych w oparciu o wielkość produkcji oraz metody ich pobierania, a także trybu postępowania w przypadku stwierdzenia pozostałości.

Analiza wyników uzyskanych w ciągu pięcioletnich badań jednoznacznie wskazuje, że średnio w 25% próbek stwierdzana jest obecność sulfonamidów w stężeniach przekraczających granicę oznaczalności stosowanej metody, która dla sumy sulfonami-

dów została ustalona na poziomie 50 mg/kg. Dla tych próbek wyliczone wartości stężeń wahają się w bardzo szerokim zakresie i sięgają nawet 500 mg/kg. W tym miejscu należy zwrócić uwagę, że w prowadzonych równolegle badaniach usługowych stwierdzone są pojedyncze próbki, które zawierają jeszcze większe stężenia tych substancji.

Analiza jakościowa badanych próbek wskazuje, że najczęściej w miodzie występuje sulfatiazol, sulfametazyna i sulfacetamid, są to składniki Polisulfamidu. Znacznie rzadziej wykrywana jest sulfadimetoksyna, która obok sulfatiazolu i sulfametazyny jest składnikiem Polisulfalentu.

Na podstawie posiadanych wyników można stwierdzić, że preparaty sulfonamidowe najczęściej stosowane są w południowej Polsce, chociaż obecność tych substancji stwierdzana jest również w próbkach pobranych w środkowej i północnej części kraju.

Dotychczas uzyskane wyniki wskazują, że występowanie pozostałości sulfonamidów w krajowych miodach stanowi poważny problem. W związku z tym wydaje się na celowe zorganizowanie specjalnego programu badawczego, który pozwoliłoby na głębsze rozpoznanie istniejącego problemu. W ramach takiego systemu należałoby prowadzić szkolenia uświadamiające pszczelarzy o konsekwencjach nieuzasadnionego stosowania w pasiekach sulfonamidowych produktów weterynaryjnych, jak również ograniczyć możliwość łatwego ich nabywania.

ZMIANY ZAWARTOŚCI CUKRÓW MIODU W CZASIE PRZECHOWYWANIA

Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna

Oddział Pszczelnictwa ISK.

Zastosowanie w nowych standardach na miód oznaczeń ilościowych cukrów za pomocą GC lub HPLC daje szersze możliwości określania jakościowego i ilościowego ich składu. Prawidłowy skład cukrów w miodzie jest gwarancją autentyczności i jakości produktu. Jednakże enzymy występujące w miodzie – zwłaszcza invertaza i maltaza, stosunkowo szybko zmieniają ten skład: obniżają zawartość sacharozy, podnoszą zawartości glukozy i fruktozy, zmieniają też zawartości innych cukrów złożonych. Wyniki powtórnych badań przeprowadzonych po 2 tygodniach przechowywania miodu często nie pokrywają się z wynikami pierwotnymi. Zależy to od warunków w jakich przygotowano i przechowywano próbki do późniejszych, powtórnych oznaczeń.

Celem badań było określenie różnic w składzie cukrów w próbkach miodu; a) stabilizowanych metodą termiczną, b) przechowywanych bez stabilizacji w temperaturze około 20°C; c) przechowywanych bez stabilizacji w temperaturze około 4°C (lodówka). Wszystkie próbki były badane po 3, 6, 12 i 24 tygodniach przechowywania.

Badania zawartości cukrów przeprowadzono metodą HPLC. Stabilizację wykonano wg PN-88/A-77626 „Miód pszczeli”.

Zastosowane warunki stabilizacji termicznej 200-gramowych próbek miodu (temperatura -100°C; czas – 15 minut) nie zmieniły w nich zawartości cukrów. Pozostały one na poziomie wartości początkowej przez okres badań, to jest 24 tygodnie.

Istotnie statystycznie różnice wystąpiły w zawartości sacharozy w próbkach miodu niestabilizowanego. Po 24 tygodniach przechowywania tych próbek w lodówce zawartość sacharozy obniżyła się w nich średnio o 14% w stosunku do wartości początkowej, a w temperaturze około 20°C, aż o 79% (średnio z 2,25 do 0,48%).

Na podstawie uzyskanych wyników przyjęto:

- a) dla metody oznaczania cukrów techniką HPLC przygotowanie własnego materiału odniesienia z miodu stabilizowanego;
- b) przechowywanie tego materiału w temperaturze około 4°C, przez okres do 24 tygodni;
- c) przechowywanie próbek miodu do badań na zawartość cukrów oraz kontr próbek w niskiej temperaturze,
- d) w procedurze dotyczącej postępowania z próbkami miodu wprowadzono zalecenie dotyczące warunków transportu i przechowywania.

W przypadku próbek miodu do badań międzylaboratoryjnych przestrzeganie niskiej temperatury ich transportu i przechowywania jest jednym z podstawowych warunków uzyskania porównywalnych wyników zawartości oznaczanych cukrów.

CHARAKTERYSTYKA BOTANICZNA MIODÓW WIELOKWIATOWYCH NIEKTÓRYCH GMIN WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

Ernest Stawiarz

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin.
E-mail: erneststawiarz@o2.pl

Obiektem badań były próbki miodów uzyskane w sezonie pożytkowym 2003 z kilkunastu pasiek rozmieszczonych na terenie województwa świętokrzyskiego. Ogółem zebrano 26 próbek miodów wielokwiatowych z 20 miejscowości zlokalizowanych w 7 przyległych do siebie gminach (Baćkowice, Iwaniska, Klimontów, Lipnik, Opaków, Sadowie, Wojciechowice).

Barwy miodów oznaczono na podstawie klucza do barw Maerza i Paul (1950). Analizę pyłkową miodów wykonano według wskazań Międzynarodowej Komisji Botaniki Pszczelarskiej (Louveaux i inni 1978) oraz Polskiej Normy PN-88/A-77626 Miód pszczeli.

Preparaty glicerożelatynowe z osadów miodów wykonano w dwóch powtórzeniach dla każdej próbki a następnie oznaczano ziarna pyłku do możliwie dokładnego taksonu posługując się dostępnymi kluczami (Ricciardelli d'Albore 1998, Sawyer 1981, 1988, Zander 1935, 1937). Określono udział pyłku roślin nektarodajnych oraz nienektarodajnych wiatropylnych i owadopylnych.

Badane miody charakteryzowały się barwą od jasnokremowej do różnych odcieni barwy bursztynowej.

W analizowanym materiale wyróżniono 84 taksony ziaren pyłku, w tym 60 taksonów stanowiły rośliny nektarodajne i 24 nienektarodajne. Spośród roślin nektarodajnych najwyższą frekwencję pyłku w miodach wykazały: *Brassicaceae* (inne niż *Brassica napus*), *Prunus* typ, *Rubus* typ, *Salix*, *Aesculus*, *Anthriscus* typ i *Trifolium repens* (Tabela 1).

W jednej próbce stwierdzono występowanie 15-39 taksonów roślin, wśród których liczba taksonów roślin nektarodajnych wynosiła 12-26 a nienektarodajnych 3-13.

Udział pyłku roślin nienektarodajnych w poszczególnych próbkach wahał się w granicach 1,7-46,1%. Najwyższą frekwencję spośród taksonów nienektarodajnych osiągnęły: *Poaceae*, *Plantago*, *Anemone*, *Quercus*, *Papaver* i *Rumex* (Tabela 1).

W większości analizowanych próbek miodów stwierdzono nieliczne wskaźniki spacji, na które składały się: zarodniki grzybów, strzępki grzybni i glony.

Głównym źródłem pożytku w badanym materiale były rośliny lasów i zarośli (30,5% wszystkich występujących taksonów), wśród których wysoką frekwencję osiągnęły *Rubus* typ, *Salix*, *Anthriscus* typ i *Tilia*. Wśród roślin łąk i pastwisk (28,7% udziału) dominowały *Trifolium repens* i *Taraxacum* typ. Chwasty (17,1%) reprezentowane były głównie przez różne *Brassicaceae*, *Centaurea cyanus* i *Caryophyllaceae*. Dodatkowo bazę pokarmową wzbogacały sady i ogrody (15,2%) z *Prunus* typ i *Aesculus* oraz uprawy rolne (8,5%) wśród których dominował *Brassica napus*.

Tabela

Frekwencja pyłku w miodach wielokwiatowych
województwa świętokrzyskiego (26 próbek = 100%)

Takson	Liczba próbek	Frekwencja %
<i>Brassicaceae</i> (inne), <i>Prunus</i> typ	26	100,0
<i>Rubus</i> typ, <i>Salix</i>	25	96,2
<i>Aesculus</i> , <i>Anthriscus</i> typ, <i>Poaceae</i> *	24	92,3
<i>Trifolium repens</i>	23	88,5
<i>Brassica napus</i>	20	76,9
<i>Tilia</i> , <i>Plantago</i> *	19	73,1
<i>Anemone</i> *, <i>Taraxacum</i> typ, <i>Quercus</i> *	18	69,2
<i>Papaver</i> *, <i>Rumex</i> *	17	65,4
<i>Centaurea cyanus</i> , <i>Heracleum</i> typ	16	61,5
<i>Fragaria</i> *	15	57,7
<i>Achillea</i> typ, <i>Caryophyllaceae</i>	14	53,8
<i>Cirsium</i> typ, <i>Trifolium pratense</i>	13	50,0
<i>Filipendula</i> *, <i>Frangula alnus</i> , <i>Robinia pseudacacia</i>	12	46,2
<i>Betula</i> *, <i>Phacelia</i> , <i>Zea mays</i> *	11	42,3
<i>Aster</i> typ, <i>Chenopodiaceae</i> *, <i>Galeopsis</i>	9	34,6
<i>Lamium</i> typ	8	30,7
<i>Artemisia</i> *, <i>Crataegus</i> , <i>Helianthus</i> typ, <i>Malus</i> typ, <i>Parthenocissus</i> , <i>Ranunculus</i> *	7	26,9
<i>Acer</i> , <i>Carex</i> *, <i>Cornus</i> , <i>Fagopyrum</i> , <i>Lotus</i> , <i>Polygonum bistorta</i> , <i>Vicia</i> typ	6	23,1
<i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Majorana</i> typ, <i>Pinus</i> *, <i>Solidago</i> typ	5	19,2
<i>Alnus</i> *, <i>Campanulaceae</i> , <i>Centaurea jacea</i> typ, <i>Cyperaceae</i> *, <i>Hypericum</i> *, <i>Vaccinium</i> , <i>Viola tricolor</i> typ	4	15,4
<i>Cerealia</i> *, <i>Impatiens</i> , <i>Phaseolus</i> , <i>Polygonum persicaria</i> typ	3	11,5
<i>Cucumis</i> , <i>Epilobium</i> , <i>Humulus</i> *, <i>Matthiola</i> , <i>Melilotus</i> , <i>Populus</i> *, <i>Sedum</i> , <i>Urtica</i> *, <i>Verbascum</i>	2	7,7
<i>Allium</i> typ, <i>Arctium</i> , <i>Boraginaceae</i> , <i>Bryonia</i> , <i>Calluna</i> , <i>Fabaceae</i> (inne), <i>Hepatica</i> *, <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Linum</i> , <i>Lupinus</i> *, <i>Ribes</i> , <i>Salvia</i> typ, <i>Spiraea</i> , <i>Succissa</i> typ	1	3,8

* rośliny nienektarodajne wiatropylne i owadopylne.

Literatura

- Louveaux J., Maurizio A., Vorwohl G. (1978) Methods of Melissopalynology. *Bee World*, 59 (4): 139-157.
- Maerz A., Paul M. (1950) A dictionary of color. McGraw-Hill Co., New York-Toronto-London: 208pp.
- Ricciardelli d'Albore G. (1998) Mediterranean mellisopalynology. Ed. Univ. degli studi di Perugia, *Fac. di Agraria*, Perugia: 466pp.
- Sawyer R. (1981)- Pollen identification for beekeepers. Ed. R. S. Pickard, *Univ. College Cardiff Press*: 111pp.
- Sawyer R. (1988)- Honey identification. *Cardiff Acad. Press*, Wales, UK: 115pp.
- Zander E. (1935, 1937) Beiträge zur Herkunftsbestimmung bei Honig. *I Reichsfachgruppe Imker*, Berlin; *II Liedloff, Loth & Michaelis*, Leipzig: 464pp.

WYNIKI BADAŃ SKŁADU CHEMICZNEGO JADU PSZCZOŁY MIODNEJ *Apis mellifera* L.*

Teresa Szczęsna, Helena Rybak-Chmielewska

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

Celem badań było opracowanie metody rozdzielania, identyfikacji i ilościowego oznaczenia głównych składników jadu pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. za pomocą chromatografii cieczowej (HPLC) oraz określenie składu chemicznego krajowego produktu poprzez przeprowadzenie seryjnych badań. Do badań seryjnych wykorzystano 29 próbek jadu pozyskane w pasiece Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach w trzech kolejnych sezonach pszczelarskich (2002-2004). W próbkach tych oznaczono także zawartości wody metodą Karla-Fischera.

W badaniach nad opracowaniem metody HPLC oznaczania głównych składników jadu sprawdzono: kolumny chromatograficzne z wypełnieniem C18 o różnym rozmiarze porów, temperaturę rozdzielania (25, 30 35°C), przepływ fazy ruchomej (1,0; 1,5; 2,0 ml/min.), warunki elucji gradientowej (0%B – 45%B, 60 min oraz 0%B – 60%B, 60 min., 5%B – 80%B, 40 min). Rozdział chromatograficzny wykonywano stosując następujące eluenty: eluent A – 0,1% kwas trójfluorooctowy w wodzie, eluent B – 0,1% kwas trójfluorooctowy w roztworze: acetonitryl: woda (80:20). Identyfikację rozdzielanych składników jadu prowadzono za pomocą detektora UV przy długości fali 220 nm.

Najlepszy rozdział frakcji białkowej jadu pszczelego uzyskano na kolumnach o rozmiarze porów 180 i 300Å w temperaturze 25°C. Dla kolumny chromatograficznej DISCOVERY®C18 obliczona precyzja i odtwarzalności metody w odniesieniu do oznaczanych składników jadu pszczelego: apaminy, fosfolipazy A2 i melittyny były zadawalające. Współczynnik zmienności dla czasów retencji dla tych związków wynosił kolejno 1,5; 1,8 i 1,2%, a dla oznaczeń ilościowych – 5,9; 5,4 i 1,0%. Wyznaczona granica wykrywalności wynosiła: dla apaminy – 35 µg/ml, dla fosfolipazy A2 – 60 µg/ml i dla melittyny – 40 µg/ml. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na liniową zależność między wskazaniami detektora (powierzchnią pików) a stężeniem po-

szczególnych związków jadu pszczelego. Wyznaczony współczynnik korelacji liniowej dla wszystkich oznaczanych związków wynosił powyżej 0,994.

W próbkach jadu określono zawartości głównych składników frakcji białkowej produktu: melittyny, fosfolipazy A₂ i apaminy. Zawartość melittyny wahała się w granicach od 61,15 do 70,15 i średnio wynosiła 64,4%. Zawartość fosfolipazy A₂ mieściła się granicach od 11,24 do 15,05, średnio – 13 %, a zawartość apaminy w przedziale od 2,09 do 4,18, średnio 3,1%. Porównując wyniki z poszczególnych lat zbioru uzyskano różnice statystycznie istotne dla zawartości melittyny. Zawartość wody w badanych próbkach jadu pszczelego pochodzącego z trzech sezonów pszczelarskich (2002-2004) wahała się w zakresie od 5,90 do 8,89%, średnio wynosiła 7,11%. Stwierdzono przy tym istotne statystycznie różnice w zawartości wody w jadzie pszczelim między poszczególnymi latami zbioru.

Jakościowy i ilościowy skład frakcji białkowej jadu pszczoły miodnej stanowi uzupełnienie charakterystyki produktu pozyskiwanego metodą opracowaną wcześniej w Oddziale Pszczelnictwa ISiK w Puławach i stosowaną przy pozyskiwaniu jadu od pszczoł na nieco szerszą skalę. Uzyskany obraz chromatograficzny rozdziału frakcji białkowej jadu może być wykorzystany przy opracowywaniu standardu na ten produkt jako metoda identyfikująca (do określenia tożsamości), a otrzymane wyniki ilościowe poszczególnych związków: melittyny, fosfolipazu A₂ i apaminy, do opracowania podstawowych wymagań dotyczących składu produktu, przede wszystkim z myślą o szerszym jego wykorzystaniu przez krajowy przemysł farmaceutyczny.

*Badania sfinansowane ze środków Ministerstwa Nauki i Informatyzacji w ramach projektu badawczego nr 6 P06Z 031 21

PIERWIASTKI TOKSYCZNE W MIODZIE – URZĘDOWE BADANIA KONTROLNE

Józef Szkoda, Jan Żmudzki, Agnieszka Grzebalska

Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny -
Państwowy Instytut Badawczy, ul. Partyzantów 57, 24-100 Puławy.

Zanieczyszczenie żywności zwierzęcego pochodzenia pierwiastkami śladowymi jest odzwierciedleniem skażenia środowiska, w którym te zwierzęta przebywają. Pierwiastki toksyczne, a szczególnie ołów, kadm, rtęć czy arsen pobrane z powietrza, pożywienia i wody odznaczają się właściwościami kumulacyjnymi. Dlatego też obecność w środowisku różnego rodzaju związków chemicznych nie pozostaje bez wpływu na ich zawartość w miodzie i produktach pszczelich.

Zgodnie z Dyrektywą Rady 96/23/EC z 29 kwietnia 1996 roku oraz Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 kwietnia 2004 roku (DU. Nr 76) miód znalazł się na liście produktów pochodzenia zwierzęcego, w których prowadzi się urzędowe badania kontrolne zanieczyszczeń chemicznych w tym pierwiastków toksycznych.

W latach 2001-2004 badaniom w kierunku zawartości ołowiu, kadmu, rtęci, arsenu, cynku, żelaza i miedzi poddano 161 próbek miodu. Każdego roku zgodnie z wielkością produkcji (ok. 13000 ton) do badania pobierano ok. 40 próbek miodu. Z każdego województwa z pasiek o wysokiej produkcji pobierano kilka próbek. Próbkę do badań pobierano były na różnych etapach produkcji miodu.

Oznaczenia ołowiu, kadmu, rtęci i arsenu oraz cynku, żelaza i miedzi przeprowadzono metodami absorpcyjnej spektrometrii atomowej. Stosowane procedury analityczne objęte są programem zapewnienia jakości badań.

Stwierdzone stężenia pierwiastków toksycznych tj. ołowiu, kadmu, rtęci i arsenu w badanym miodzie kształtowały się na poziomie niskich setnych i tysięcznych części mg/kg i nie przekraczały limitów obowiązujących dla tego produktu.

Średnie zawartości analizowanych pierwiastków w mg/kg kształtowały się następująco: ołów – 0,038; kadm – 0,004; rtęć – 0,003; arsen – 0,003; cynk – 3,10; żelazo – 1,42; miedź – 0,15.

Obliczone dla poszczególnych lat wartości średnie oraz mediany nie różniły się w sposób istotny między sobą. Jedynie w 3 indywidualnych próbkach miodu (2%) stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej zawartości kadmu, która dla tego pierwiastka określona została na poziomie 0,03 mg/kg.

ANALIZA PYŁKOWA MIODÓW WYKONYWANA W ODDZIALE PSZCZELNICTWA ISK W PUŁAWACH W BADANIACH MIĘDZYLABORATORYJNYCH

Dariusz Teper

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

W ramach przygotowań do akredytacji Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach od kilku lat systematycznie bierze udział w międzylaboratoryjnych badaniach mających na celu kontrolowanie jakości i wiarygodności prowadzonych analiz. W 2004 roku do badań koordynowanych przez francuskie laboratorium Bipea Partenaire de votre Qualité została włączona również analiza pyłkowa miodów. W badaniach uczestniczyło 11 europejskich laboratoriów (6 francuskich, 2 greckie, 1 belgijskie, 1 polskie i 1 słoweńskie), natomiast 7-8 z nich w kolejnych rundach wykonywało analizę pyłkową miodów.

Tabela

Udział pyłku przewodniego w miodach określony w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach w porównaniu do wyników uzyskanych przez inne europejskie laboratoria biorące udział w badaniach międzylaboratoryjnych

Lp.	Kolejne edycje badań	Procent pyłku przewodniego - Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach	Zakresy wyników uzyskiwane w laboratoriach biorących udział w badaniach
1	marzec	pr. 1 kasztan jadalny 56%	kasztan jadalny 33 - 73%
		pr. 2 kasztan jadalny 97%	kasztan jadalny 93 - 99%
2	maj	kasztan jadalny 89%	kasztan jadalny 62 - 89%
3	wrzesień	kasztan jadalny 44%	kasztan jadalny 44 - 72%
4	listopad	kasztan jadalny 89%	kasztan jadalny 78 - 89%

We wszystkich badanych próbkach miodu dominował pyłek kasztana jadalnego (*Castanea sativa*). Gatunek ten jest bardzo rozpowszechniony na południu Europy.

W Polsce spotykany jest jedynie w nielicznych parkach i ogrodach botanicznych ze względu na zbyt ostry klimat. Miód z kasztana jadalnego należy to tzw. miódów nadprószonych i dlatego, aby uznać go za odmianowy, analiza palinologiczna musi wykazać ponad 90% udział pyłku *Castanea* w osadzie miodowym. Ten warunek wśród badanych miódów spełniła tylko próbka 2 z marcowej edycji badań, chociaż miody z maja i listopada również zawierały bardzo wysoki procent pyłku tego gatunku.

W przedstawionych wynikach dają się zauważyć duże rozbieżności w procentowej zawartości pyłku przewodniego pomiędzy wynikami uzyskanymi w poszczególnych laboratoriach. Spowodowane jest to zapewne trudnościami w uzyskaniu pełnej jednorodności prób wysyłanych przez koordynatora badań.

APITHERAPY - APITERAPIA

ALERGIA KONTAKTOWA NA PROPOLIS ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM SKŁADNIKÓW ALERGENNYCH I SCHORZEŃ GINEKOLOGICZNO-POŁOŻNICZYCH

Bogdan Kędzia

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich w Poznaniu.

Dane piśmiennictwa wskazują, że po zastosowaniu propolisu na skórę lub błony śluzowe może dojść u niektórych osób do odczynu alergicznego, zwanego alergią kontaktową. W tych przypadkach dochodzi do zapalenia tkanki, któremu towarzyszą objawy miejscowe w postaci świądu, palenia, zaczerwienienia oraz zmian wypryskowych objawiających się grudkami wysiękowymi i pęcherzykami.

Opracowanie ma na celu przegląd substancji alergicznych występujących w propolisie, określenie częstości występowania reakcji alergicznych na propolis u ludzi zdrowych i u pacjentów oddziałów dermatologicznych oraz analizę danych krajowych i zagranicznych odnośnie występowania alergii kontaktowych u kobiet ze schorzeniami ginekologicznymi i położniczymi leczonymi za pomocą preparatów propolisowych.

Do chwili obecnej wyizolowano i zidentyfikowano blisko 30 substancji alergicznych występujących w propolisie. Są to alkohole, kwasy i aldehydy aromatyczne, fenole, estry aromatyczne, flawonoidy, kumaryny i seskwiterpeny. Do najbardziej znanych należą: alkohol cynamonowy, kwas benzoesowy, wanilina, eugenol, cynamonian cynamylu, benzoesan benzylu, apigenina eskuletyna i farnesol.

Alergia kontaktowa na propolis u zdrowych ludzi wynosi 0,84% (tabela 1), natomiast u pacjentów oddziałów dermatologicznych określana jest na 2,44% (tabela 2). Należy dodać, że w kraju częstotliwość występowania alergii kontaktowej na propolis sklasyfikowana jest na 12 miejscu (3,3% przypadków). Wśród największych alergenów znajdują się między innymi: chlorek kobaltu (20,7% przypadków), siarczan nikławy (17,6% przypadków), fenylo-diamina (16,1% przypadków), dichromian potasu (8,7% przypadków), neomycyna (8,5% przypadków), olejki eteryczne (7,5% przypadków) i balsam peruwiański (7,1% przypadków).

Tabela 1

Uczulenie na propolis u zdrowych ludzi

Piśmiennictwo	Liczba badanych osób*	Osoby uczulone	
		liczba	procent
Hegy i wsp. (1990)	1558	10	0,64
Wöhrl i wsp. (2001)	2660	7	0,26
Schnuch i wsp. (2004)	1831	34	1,86
Razem	6049	51	0,84

* test płatkowy

Tabela 2

Uczulenie na propolis u pacjentów oddziałów dermatologicznych

Piśmiennictwo	Liczba badanych osób*	Osoby uczulone	
		liczba	procent
Kacznyj (1978)	2007	76	3,79
Rudzki i Grzywa (1987)	852	38	4,46
Macháčková (1988)	605	25	4,013
Hegy i wsp. (1990)	7483	136	1,82
Rudzki i wsp. (1998)	1830	33	1,80
Reduta i wsp. (2002)	480	16	3,33
Razem	13.257	324	2,44

* test płatkowy

Balsam peruwiański zajmuje w naszym leczeniu szczególną pozycję. Jest on składnikiem 6 preparatów do użytku zewnętrznego, gdzie występuje w stężeniu od 1,1 do 10%, podczas gdy zawartość propolisu w większości analogicznych preparatów została w kraju ograniczona do 3%. Natomiast z danych klinicznych wynika, że balsam peruwiański daje prawie 3 razy więcej alergii kontaktowych (5,62%) w porównaniu do propolisu (1,81%).

Analiza danych szpitalnych odnośnie występowania alergii kontaktowych u kobiet ze schorzeniami ginekologicznymi i położniczymi leczonymi preparatami propolisowymi wskazuje, że alergie te pojawiają się sporadycznie. Preparaty propolisowe stosowano w rzęsistkowicy, stanach zapalnych pochwy, nadżerkach szyjki macicy, po cięciach cesarskich, bocznych nacięciach krocza i elektrokoagulacji nadżerek szyjki macicy. Na 896 analizowanych chorych alergie kontaktowe na propolis stwierdzono u 16 kobiet (1,8%). Podczas gdy u 797 kobiet (88,9%) stwierdzono po leczeniu propolisem wyleczenie lub wyraźną poprawę.

Z danych przedstawionych w opracowaniu wynika, że alergia kontaktowa na propolis występuje u osób zdrowych rzadko, natomiast u osób ze schorzeniami dermatologicznymi występuje w dość ograniczonym stopniu i w większości przypadków jest do uniknięcia po przeprowadzeniu wywiadu lekarskiego lub wczesnym odstawieniu stosowanego preparatu propolisowego. Wysoka liczba chorych wyleczonych preparatami propolisowymi wskazuje, że bilans korzyści stosowania tych preparatów w leczeniu jest nieporównywalnie większy od bilansu zagrożenia chorych alergią kontaktową.

CZERW PSZCZELI NOWYM SUROWCEM FARMAKOPEALNYM

Artur Stojko

Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska, Wydział Farmaceutyczny,
Śląska Akademia Medyczna w Katowicach.

Leki i procesy związane z ich wytwarzaniem i przekazywaniem do użytku są podobnie jak lecznictwo zjawiskami nieodłącznie związanymi ze społeczeństwem i nigdzie poza nim nie mającymi miejsca ani aktualnie ani w przeszłości. Postęp w tym przedmiocie polega na poszukiwaniu coraz aktywniejszych farmakologicznie substancji, identyfikacji ich składu chemicznego oraz poznaniu ich farmakodynamizmu odpowiedzialnego za efekt terapeutyczny. Procesy te uwarunkowane są postępem w rozwoju nauk podstawowych i analitycznych mających na celu poznanie różnych poziomów organizacji materii żywej oraz zachodzących w niej procesów metabolizmu i szlaków biotransformacji substancji endo i egzogennych. Zdecydowany postęp w penetracji materii żywej nastąpił poprzez wykorzystanie nowych narzędzi diagnostyki molekularnej do bliższego poznania receptorów, ligand, cytokin, antakoidów (w tym tlenku azotu) enzymów, czy do wykrywania mutacji pojedynczego genu. Powyższe zjawiska wraz z rozwojem biotechnologii stworzyły nowe możliwości dla farmakoterapii opartej na surowcach farmakopealnych pochodzenia biogenego. Nastąpił powrót do surowców farmakopealnych, których aktywność biologiczna i przydatność kliniczna została udokumentowana wielowiekową empirią. Nastąpiła jednak podstawowa zmiana, w efekcie której leki kompleksowe zwane lekami empirycznymi – dały początek wyizolowaniu z ich składu związków terapeutycznie czynnych między innymi alkaloidów i glikozydów – zostały zastąpione lekami pojedynczymi w formie leku wyizolowanego lub syntetycznego. Ten ogólny trend został wykorzystany między innymi przez ośrodki badawcze zajmujące się surowcami farmakopealnymi zebranych, częściowo zmienionych lub wydzielanych przez pszczołę. Zmieniło się również ogólne pojęcie o apiterapeutykach, jak też o samej apiterapii. Pod pojęciem apiterapeutyku obecnie rozumie się środek leczniczy (lek), którego substancją czynną jest standaryzowany ekstrakt, o oznaczonym farmakodynamizmie i farmakokinetyzmie, uzyskany z produktów pszczelich, jako uznanych surowców farmakopealnych.

Nowym jakościowo zjawiskiem w zakresie apifarmakoterapii jest wykorzystanie czerwiu pszczelego jako surowca farmakopealnego. Na szczególną uwagę zasługuje możliwość wykorzystania ekstraktów czerwiu pszczelego w nowoczesnej terapii a w szczególności w terapii z wykorzystaniem DNA.

Aktywność terapeutyczna apiterapeutyków i mechanizmy ich farmakologicznego działania zostały naukowo udokumentowane badaniami doświadczalnymi i klinicznymi.

Wykazano wysoką aktywność ekstraktów uzyskanych z czerwiu pszczelego w reaktywacji procesów metabolicznych oraz w replikacji frakcji immunomodulacyjnych. Mechanizm antybakteryjnego działania wynika z obecności flawonoidów i ich helatujących własności – przechwytywania jonów metali – co zaburza regularny mechanizm działania enzymów kompetencyjnych. Związki tej grupy biorą również udział w procesach oksydoredukcyjnych jako nośnik wodoru, wpływając w ten sposób na metabolizm komórek.

Aktywność regeneracyjna uwarunkowana jest obecnością związków terpenowych z grup monoterpenów, seskwiterpenów, triterpenów, steroli, które stymulują procesy naprawcze poprzez wzmożenie aktywności proferacyjnej komórek i aktywności rozbudowy naczyń włosowatych.

Apiterapeutyki posiadające w swym składzie fosfolipidy endogenne – które są podstawowym zrębem błony komórkowej – determinują selekcję substancji przenikających. Wpływają również pośrednio na przebieg procesów metabolicznych w sensie komórkowym i układowym. Mechanizm ich działania polega na zachowaniu fizjologicznych stężeń jonów wodorowych w płynach ustrojowych, warunkujących aktywność enzymów odpowiedzialnych za prawidłowe procesy przemian metabolicznych. Nadto pozbawione są działań ubocznych i niepożądanych. Podawane równocześnie z innymi grupami leków nie powodują antagonizmów chemicznych i czynnościowych.

Obecnie na całym świecie testuje się wiele leków działających na poziomie molekularnym, przy czym każdy z nich jest otrzymywany w wyniku procesów biotechnologicznych. Jest to najnowsza era farmakoterapii, gdzie procesy farmakodynamiczne są oparte na substancjach blokujących białka i enzymach odgrywających najważniejszą rolę w procesach rozwoju określonego schorzenia. Najbliższy czas powinien przynieść odpowiedzi na pytanie, czy w tej nowoczesnej farmakoterapii wykorzystującej produkty biosyntezy wykorzysta swoją szansę surowiec farmakopealny pochodzenia pszczelego. Jeżeli tak, to zostanie potwierdzone znane stwierdzenie Hirszfelda dotyczące propolisu w brzmieniu „jest jednym z głównych czynników epizootycznej homeostazy oraz egzogennym czynnikiem regulującym społeczną zapadalność”.

Literatura

- Evans J. D. (2001)- Expression profiles during honeybee caste determination. *Genome Biol*, 2;(1).
- Stojko R., Stojko A. (1993)- Administration of apitherapeutics in gynecology. *XXXIII International Apiculture Congress Beijing*. Proceedings 487-489, Beijing China 1993.
- Zhang Y., Liou GI., Gulaati AK i wsp. (1999)- Expression of phosphatidylinositol 3-kinase during EGF-stimulated wound repair in rabbit corneal epithelium. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999, 40(12): 2819-26.
- Stojko A., Buczek E., Siwiec A., Stojko J., Kozłowska-Staniczek J., Hetmańczyk L. (1999)- Use of 3% Sepropol medication in decubitus ulcer healing. *XXXVI Congress APIMONDIA '99 Vancouver*, Proceedings. No 76. p. 250. Canada 1999.
- Straszak R., Stojko J., Stojko A. (1999)- Adaptation of honey-camomile based syrup as preventive against reappearance of upper respiratory tract inflammation in children of nursery age. *XXXVI Congress APIMONDIA '99 Vancouver*, Proceedings. p 226. Canada 1999.
- Abe R., Shimizu T., Ohkawara A. I wsp. (2000)- Enhancement of macrophage migration inhibitory factor (MIF) expression in injured epidermis and cultured fibroblasts. *Biochim Biophys Acta* 2000, 1500(1): 1-9.
- Kantor J., Margolis DJ. (2000)- A multicentre study of percentage change in venous leg ulcer area as a prognostic index of healing at 24 weeks. *British Journal of Dermatology* 2000; 142(5): 960-4.

- Stojko R., Kozłowska-Staniczek J., Stojko A., Stojko J., Kabała-Dzik A. (2001)- Efficiency of Sepol as a supplement in cerebral stroke based on computer tomography and electroencephalography screening. *XXXVII International Apicultural Congress APIMONDIA 2001*. Book of abstracts, p. 13. Durban, South Africa 28.10-1.11.2001.
- Stojko J., Siwiec A., Stojko A., Wesoły-Jurczyk D., Szaflarska-Stojko E. (2001)- Protective activity of Melisanpol of the fetus exposed to the embryotoxic compounds. *XXXVII International Apicultural Congress APIMONDIA 2001*. Book of abstracts, p. 14. Durban, South Africa 28.10-1.11.2001.
- Stojko A., Pytel A., Stojko R., Romaniuk D. (2001)- Efficiency of the apitherapy medication: Propol – O in burn wound treatment. *XXXVII International Apicultural Congress APIMONDIA 2001*. Book of abstracts, p. 14-15. Durban, South Africa 28.10-1.11.2001.

OBSERWACJE KLINICZNE WYKORZYSTANIA PREPARATU PROPOL – ŻEL W TERAPII UBYTKÓW TKANKOWYCH

Jerzy Stojko, Artur Stojko, Agata Kabała-Dzik, Anna Rzepecka

Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska Wydział Farmaceutyczny,
Śląska Akademia Medyczna w Katowicach.

Katedra i Zakład Patologii, Wydział Farmaceutyczny, Śląska Akademia Medyczna w Katowicach.

Katedra Żywności i Żywienia, Wydział Farmaceutyczny, Śląska Akademia Medyczna w Katowicach.

Oparzenie to miejscowy lub rozległy uraz powłok ciała. Natychmiast po oparzeniu rana jest jałowa, ale w ciągu godzin uszkodzona powierzchnia skóry, pozbawiona funkcji ochronnych, może być skolonizowana przez różne drobnoustroje. Rana oparzeniowa, będąca skoagulowanym białkiem z uszkodzonymi naczyniami krwionośnymi, stanowi idealne podłoże dla rozwoju bakterii, grzybów a także wirusów.

Dokładność rozpoznania zwiększa się z upływem czasu, ale ostatecznie jego potwierdzenie następuje po zagojeniu się oparzeń powierzchniowych i po zakończeniu demarkacji tkanek martwiczych. Głównymi czynnikami warunkującymi powodzenie leczenia ran oparzeniowych jest zapewnienie aseptyki, środowisko wilgotne ułatwiające „napęczanie” naskórka, oraz utrzymanie stałego tempa regeneracji naskórka. Zaburzenie którejkolwiek z tych składowych powoduje opóźnienie procesu gojenia rany. Pomimo ciągłego, intensywnego rozwoju nauk medycznych i farmaceutycznych leczenie ran oparzeniowych pozostaje nadal bardzo dużym problemem.

Biorąc pod uwagę udowodnione klinicznie działanie antybakteryjne, regeneracyjne oraz poprawiające ukrwienie i epitelializację skóry, standaryzowanych aktywnych frakcji propolisu założono, że powyższe czynniki powinien spełniać apiterapeutyk Apipanten. Jest to apiterapeutyk w postaci pianki. Wykorzystanie takiej postaci recepturowej zapewnia utrzymanie wilgotności środowiska ułatwiającej „napęczanie” komórek naskórka, oraz umożliwia pozostawienie ran bez opatrunku okluzyjnego co zabezpiecza świeżo zregenerowany naskórek przed mechanicznym usunięciem jak to się dzieje przy zmianie tradycyjnych opatrunków. Z drugiej strony zawartość standaryzo-

wanych aktywnych frakcji propolisu zapewnia utrzymanie aseptyki rany oraz działa stymulująco na procesy odtwórcze regenerującego się ubytku skóry.

Celem niniejszej pracy jest opracowanie i kliniczna ocena stopnia przydatności nowej postaci apiterapeutyku jaką jest preparat Propol-żel, 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.

W eksperymencie wykorzystano cztery osobniki. W ten sposób uzyskano 72 rany oparzeniowe o głębokości nie przekraczającej całej grubości skóry co stanowi mniej niż 10% powierzchni ciała zwierzęcia. Po wykonaniu ran oparzeniowych świnie podzielono na 2 grupy: doświadczalną i kontrolną. Opatrunki w grupie doświadczalnej i kontrolnej wykonywano co 12 godzin przez okres 15 dni. Po naniesieniu opatrunku w postaci pianki rany pozostawiano bez opatrunku okluzyjnego co miało zapobiegać usuwaniu komórek naskórka podczas zmiany opatrunku.

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.

Jako metodę kontroli efektywności terapeutycznej apiterapeutyku Propol-żel 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.

Wnioski

1. Zastosowanie nowej postaci apiterapeutyku o nazwie Propol-żel doprowadziło do skrócenia czasu gojenia.
2. Propol-żel zapobiega infekcji o czym świadczy brak zmian o charakterze ropnym w obrębie rany oparzeniowej.
3. Propol-żel zapobiega zmianom bliznowatym w obrębie ran oparzeniowych.

Literatura

- Kabała-Dzik A., Pytel A. (2002)- Obserwacje doświadczalne nad zastosowaniem apiterapeutyków w terapii ran pooparzeniowych. *Konferencja naukowa Apiterapia – jej stan obecny i nadzieje na przyszłość*. Katowice 2002.
- Stojko A. (1993)- Apiterapia jej stan obecny i nadzieje na przyszłość. *Krajowe Symp. Apiterapii* Lublin 1993.

- Stojko A. (1994)- Medycyna naturalna. Leczenie produktami pszczelimi (apiterapia). *PZWL* Warszawa 1994.
- Stojko, A. Pytel, J. Stojko, M. Juszko-Piekut, A. Moździerz. (2001)- Właściwości biotyczne apiterapeutyku Propol-O. *XXXVIII Nauk. Konf. Pszcz.* Puławy 129-130, 2001.
- Stojko A., Pytel A., Stojko R., Romaniuk D. (2001)- Efficiency of the apitherapy medication Propol-O in burn wound treatment *XXXVII International Apicultural Congress*, Durban South Africa 2001.
- Stojko A, Pytel A., Stojko R., Zajac O., Juszko-Piekut M. (2001)- Wykorzystanie apiterapeutyków w terapii trudno gojących się ran. *XVIII Nauk. Zjazd P. T. Farm.* 852-853, 2001.
- Stojko A, A. Pytel, J. Stojko, U. Mazurek, T. Wilczok (2002)- Aktywacja procesów proliferacyjnych komórek ekstraktami produktów pszczelich. *XXXIX Naukowa Konferencja Pszczelarska. Pszczelnicze Zeszyty Naukowe.* 107-108, 2002
- Stojko, A. Pytel, J. Stojko, R. Stojko, U. Mazurek, T. Wilczok (2002)- Stymulacja procesów angiogenezy przez frakcje farmakologicznie czynne uzyskane z produktów pszczelich. *XXXIX Naukowa Konferencja Pszczelarska. Pszczelnicze Zeszyty Naukowe.* 107-109, 2002
- Stojko, A. Pytel, J. Stojko, R. Stojko, U. Mazurek, T. Wilczok (2002)- Oznaczanie aktywności farmakologicznej ekstraktów produktów pszczelich technikami biologii molekularnej. *XXXIX Naukowa Konferencja Pszczelarska. Pszczelnicze Zeszyty Naukowe.* 109-110, 2002.
- Szewczyk J. (1999)- Oparzenie skóry. *Lekarz rodzinny.* 4(6), 54-55, 1999.