

Materiały z XXXIX Naukowej Konferencji Pszczelarskiej

(streszczenia)

Puławy 12- 13 marzec 2002 r.

ISK Oddział Pszczelnictwa
24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2
tel. (0 81) 886 42 08

Indeks autorów

<u>Amšiejus Algirdas</u>	26	<u>Gerula Dariusz</u>	4, 56
<u>Ancevic Ernest</u>	9	<u>Giejdasz Karol</u>	84
<u>Apsegaite Violeta</u>	8	<u>Gliński Zdzisław</u>	52
<u>Arkhypov Andriy</u>	13	<u>Gontarz Aldona</u>	16
<u>Bakier Sławomi</u>	88, 90, 93, 95, 98	<u>Grebnev Nickolai</u>	29
<u>Balakhnin I. A.</u>	18	<u>Hoffman Marian</u>	32
<u>Bartyś Ewa</u>	80	<u>Hońko Stanisław</u>	35
<u>Baryczko Magdalena</u>	27	<u>Huszczka Władysław</u>	53
<u>Bieńkowska Małgorzata</u>	4, 56	<u>Ivchenko Volodymyr</u>	34
<u>Bodnartchuk Leonid</u>	3	<u>Jagiełło Ryszard</u>	19, 54
<u>Borawska Maria H.</u>	101	<u>Jasiński Zygmunt</u>	35
<u>Borsuk Grzegorz</u>	20, 54	<u>Kazimierczak Jerzy</u>	51
<u>Bożek Małgorzata</u>	69	<u>Khmara Petro</u>	5
<u>Bratkowski Janusz</u>	41	<u>Klepacz Joanna</u>	9
<u>Căuia Eliza</u>	14	<u>Kolbina Lidia</u>	29
<u>Čeksteryte Violeta</u>	28	<u>Kołtowski Zbigniew</u>	71
<u>Chmielewski Marek</u>	52	<u>Konopacka Zofia</u>	4, 56
<u>Chmielewski Wit</u>	45	<u>Kösece F.</u>	6
<u>Chorbiński Paweł</u>	46, 48, 49	<u>Kotumbas Igor</u>	67
<u>Chuda-Mickiewicz Bożena</u>	15, 16, 23, 24, 51	<u>Kowalewska Monika</u>	98
<u>Chwil Mirosława</u>	82	<u>Labačiauskas Jonas</u>	28
<u>Czekońska Krystyna</u>	51	<u>Lamprecht I.</u>	6
<u>Denisow Bożena</u>	70	<u>Lutsenko Yuriy</u>	36
<u>Fliszkiwicz Monika</u>	83	<u>Madras Beata</u>	35
		<u>Marzec Janina</u>	42
		<u>Masierowska Marzena</u>	74

Mazurek U.	107, 108, 109	Stakhma Olena	3
Meleshko A. A.	18	Stojko A.	107, 108, 109
Migacz Andrzej	75	Stojko J.	107, 108, 109
Montviliene Renata	76	Stojko R.	107, 108, 109
Niedzielska Jolanta	102	Straigis Justinas	26
Olszewski Krzysztof	19, 54	Strzałkowska Monika	79
Paleolog Jerzy	19, 20, 54	Swoboda-Mazurek Małgorzata	52
Perużyński Grzegorz	16, 24, 51, 100	Szczęсна Teresa	103, 104
Peteraitis Robertas	9	Szklanowska Kazimiera	79
Pidek Andrzej	43	Szkoda Józef	106
Piekut Jolanta	101	Szulikowska Anna	83
Piletskaya Iryna	57	Szymaś Bożena	27
Piotrowska Krystyna	77	Śniegocki Tomasz	102
Pohorecka Krystyna	58, 60	Teper Dariusz	85
Polaczek Benedikt	62	Tlusty A.I.	39
Posyniak Andrzej	102	Tofilski Adam	9,40
Prabucki Jarosław	15, 16, 23, 24, 51	Tomaszewska Barbara	49
Pytel A.	107, 108, 109	Vaitkeviciene Grazina	9
Račys Jurgis	28, 76	Voloshchenko Viktoriya	67
Rogoziński Tomasz	32	Wardęski Jerzy	35
Roman Adam	64	Weryszko-Chmielewska Elżbieta	80,82
Romaniuk Konstanty	11, 65	Wilczok T.	107, 108, 109
Ruksenas Algimantas	8	Wilde Jerzy	24, 41
Rybak Michał	37	Wilkaniec Zdzisław	83, 84
Rybak-Chmielewska Helena	103, 104	Witkiewicz Alicja	11
Samborski Jerzy	15, 16, 23, 24, 51	Witkiewicz Wiesław	11, 65
Schmolz E.	6	Żmudzki Jan	102, 106
Schricker B.	6		
Siceanu Adrian	14		
Siuda Maciej	24		
Skirkevicius Algirdas	7, 8		
Skubida Piotr	58, 60		
Socha Stanisław	16		
Sokół Rajmund	38		

BEE BIOLOGY - BIOLOGIA

Ca^{2+} - ATPase Activity of Drone Brood

Leonid Bodnartchuk, Olena Stakhman

P.I. Prokopovitch Beekeeping Institution of UAAS, Ukraine, Kyiv, 03143, Zabolotny Academic Str. 19

Apiculture products contain a lot of natural compounds possessing biological activity. Because of their high therapeutic effect these products are used for prophylaxis and treatment of numerous human disorders. Drone brood is thought to be the least studied among apiculture products although a lot of its properties are similar to those of royal jelly. The drone brood is shown to be effective for vitamin deficiency and dermal mycoses treatment; it stimulates protein and carbohydrate metabolism as well as oxidation-reduction reactions supporting the organism restoration.

Drone larvae develop and grow very quickly. Some enzyme activities may mark their energy metabolism; phosphatases and adenosine triphosphatases (ATPases) are among such enzymes. The enzyme ATPase is located on the internal mitochondrial membrane where it is participating in the adenosine triphosphate (ATP) synthesis. Ca^{2+} -ATPase is the main integral membrane protein (more than 80% of membrane proteins total quantity) occupying one third of this membrane surface. Ca^{2+} -ATPase is phosphorylated during ATP hydrolysis. This enzyme catalyses trans-membrane Ca^{2+} -transport in sarcoplasmic reticulum consuming ATP energy. Such Ca^{2+} -ATPase is an integral component of the Ca^{2+} -pump similar to Na^+ , K^+ -ATPase being a component of the Na^+ , K^+ -pump.

The objective of this study was a comparative Ca^{2+} -ATPase investigation in drone brood and royal jelly preparations. There were used lyophilized preparations of 1-7 day old drones and royal jelly taken from 3 day old comb cells. Inorganic phosphorus was determined in a modified Fiske-Subarrow method. The ATPases activity was evaluated by a modified approach Asatiani V.S. The presence of enzyme activity was detected due to differences between experimental and control samples.

The results obtained demonstrate a marked Ca^{2+} -dependent ATPase activity in drone brood preparations. Comparison of data concerning drone brood and show their doubtless difference. Drone brood Ca^{2+} -dependent ATPase activity is by 1.7 times higher than and its inorganic phosphorus level is by 1.9 times higher than these parameters in royal jelly preparations.

Our data show the drone brood as energetic product superiority comparing to the royal jelly. They could effect on the organism in different ways. Our results may explain the data concerning the drone brood ability to stimulate the energy metabolism. So, due to their high content of both high active ATPase and inorganic phosphorus, we consider that the drone brood preparations may be used, together with other apiculture products, to treat patients with disorders of energetic processes.

Wpływ uszkodzeń matek pszczelich na intensywność ich czerwienia i siłę rodzin pszczelich.

Dariusz Gerula, Małgorzata Bieńkowska, Zofia Konopacka

Oddział Pszczelnictwa ISiK Puławy

Matki pszczele są uszkodzane przez pszczoły opiekujące się nimi w „bankach” matek podczas ich przechowywania przed i po inseminacji, najczęściej uszkodzane są ich nogi (Woyke i inni 1956, Jasiński i Fliszkiewicz 1995).

Fakt ten był co prawda od dawna znany ale badania wpływu uszkodzeń na produktywność matek rozpoczęto stosunkowo niedawno.

Uszkodzone matki pszczele mimo uszkodzeń są atrakcyjne dla pszczół i podczas poddawania ich do rodzin są równie dobrze przyjmowane jak nieuszkodzone (Wilde i inni 1995). Zauważono, że matki uszkodzone są częściej wymieniane przez pszczoły na drodze cichej wymiany niż nieuszkodzone (Gerula i inni 2000). Sprawia to wiele kłopotów pszczelarzom w pasiekach hodowlanych. Zasadniczą rolę przy cichej wymianie matek odgrywiają feromony mateczne wytwarzane głównie przez gruczoły żuwaczkowe i gruczoły stopowe. Oba działają jak inhibitory budowy mateczników. Gruczoły stopowe umiejscowione są między przyłgą a piątym segmentem stopy. Charakterystyczną cechą sprawnie działającej przyłgi jest pozostawienie śladu na gładkich powierzchniach jak szyba. Przypuszcza się, że uszkodzenia stóp i przyłg wpływają na gorsze wydzielanie feromonów stopowych i tym samym na skłonność pszczół do cichej wymiany matek.

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

Grupa A matki nieuszkodzone

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

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

Grupa D matki miały uszkodzone czułki

Stwierdzono, że w rodzinach, 122 matki (55%) czyli ponad połowa były uszkodzone a 103 matki (45%) były nieuszkodzone. 38 matek oglądano pod mikroskopem więcej niż dwa razy w kolejnych latach użytkowania. Stwierdzono, że 24 z nich miały więcej uszkodzeń niż za pierwszym razem. Uszkodzenia zatem nie powstają tylko podczas ich produkcji lecz także podczas poddawania ich do rodzin i w późniejszym okresie ich użytkowania. W grupie matek uszkodzonych 80 (65%) zakwalifikowano do po obejrzeniu do grupy matek B. 33 matki (27%) zakwalifikowano do grupy C pozostałe 9 (8 %) do grupy D.

Pszczoły wymieniły 52 matki (23 % poddanych obserwacji). Najwięcej było wśród nich matek z grup B i C (68 % wymienionych). Wymiana miała miejsce najczęściej w 2 roku ich życia.

Matki pszczele naturalnie unasienione były rzadziej wymieniane przez pszczoły (16%) niż matki sztucznie inseminowane (31%). Zależność ta wynikała z tego, że wśród matek naturalnie unasienionych było 33% uszkodzonych a wśród sztucznie unasienionych aż 68%.

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

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

Literatura

- Gerula D., Bieńkowska M., Konopacka Z. (2000)- Effect of injury to queens artificially and naturally inseminated on brooding rate and colony strength. The 1st European Scientific Apicultural Conference. Puławy: 17-18
- Jasiński Z., Fliszkiewicz C. (1995)- Uszkodzenia matek pszczelich przechowywanych w osieroconych rodzinach w klateczkach z pszczołami i bez nich. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 39:7-13.
- Wilde J., Loc K., Szymańska I. (1995)- Efekty poddawania matek sztucznie unasienionych z uszkodzonymi odnóżami. Materiały XII Nauk. Konf. Olsztyn - Kortowo.
- Woyke J., Głowska Z., Nowosielska B. (1956)- Opieka pszczół nad matkami przechowywanymi w różnych klateczkach. *Pszczelarstwo* 7 (2):4

Human activities and honey bee biology

Petro Khmara

Prokopovych Apiculture Research Institute, Kyiv, Ukraine

Honey bee as a species exists during millions of years. Biological properties of honey bee are an excellent result of its adaptation to environment. Its first dwellings were hollows in trees and also other natural hollows. Any bee nest is usually situated under ceiling, all the wax constructions having been purified and simultaneously disinfected. All the waste products find themselves on the floor having no contact with bees. Wild bee's food consists of nectar and pollen, so wild bees did not suffer from epizootic outbreaks, their life conditions having been the most important factor of their prophylaxis and treatment; we determine them as etological immunity.

Humans keeping bees do not assure favorable conditions for bee life and development. Artificial hives having no space under bee nest are the source of infectious diseases of different origin because they favour the distribution of different infectious disease germs. The widest uncontrolled use of antibiotics for disease prophylaxis and bee treatment led to decreased immunity in domestic bees.

So we think it is necessary to assure conditions for bee existence without our intervention in order to improve their sanitary conditions. It is necessary to remember the etological immunity phenomenon, i.e. to put bee families in hives permitting to have a large space between nest and floor or to assure other conditions preventing the return of waste products to the nest.

We elaborate now a system of nest microclimate optimization improving bee sanitary conditions. We propose also some approaches of bee treatment by plant preparations and also wax and bee wax desinfection without their thermoinactivation or its damage by toxic chemical compounds.

Heat production rates of honeybee brood during development

E. Schmolz, F. Kösece, I. Lamprecht, B. Schricker

Free University of Berlin, Institute for Biology/Zoology, Königin-Luise-Str. 1-3, 14195 Berlin

Social insects have evolved sophisticated systems of brood care with food provision and brood thermoregulation. In honeybees, this leads to a very rapid development from egg to adults: in queens it takes 15 days for till to an adultus, in workers 21 days and in drones 24 days. From egg to pupation, workers increase their weight 1300 fold and drones even more with a 2400 fold increase of their body mass.

Up to now, calorimetric data for heat production rates are only available for adult honeybees [1,2]. Since a significant amount of energy of an honeybee colony is invested in the production of offspring (i.e. workers, drones and queens), we determined

- heat production rates of honeybee larvae of different age and sex (workers and drones)
- energy density of bee larvae.

In order to investigate these topics, heat production rates of age-defined bee larvae were determined at 35°C by means of an isoperibolic batch calorimeter (type: Calvet, Setaram, Lyon, France). In addition, capped brood was monitored in some long-term experiments over the whole period of metamorphosis until the hatch of the young adult. Heat production in these experiments was determined continuously without interruption. The energy density of drone and worker larvae, prepupae and adults was obtained by means of combustion calorimetry.

The energy density increases during larval development and is highest shortly before pupation. Drones have a higher energy density of 32.6 kJ g⁻¹ than workers (26.4 kJ g⁻¹). During metamorphosis, drones consume a total of 1440 J in average, whereas workers consume only 480 J. The heat production rates during metamorphosis show a J-shape, which means that heat production only increases, in contrast to other holometabolous insects (e.g. *Galleria mellonella* [3]), where the time course of heat production rate of pupae is typically U-shaped (a decrease of the heat production rates is followed by an increase). In bees, larval stages L₁ to L₄ had constantly high specific heat production rates of 11 mW g⁻¹ in drones and 10 mW g⁻¹ in workers. Lowest heat production rates can be found in the prepupae, with 2 mW g⁻¹ in drones and 1.6 mW g⁻¹ in workers. Ecdysis and hatching of young adults can be clearly observed as strong exothermic peaks in the power-time curves.

With the obtained values for energy consumption and energy density for bee larvae, one can estimate that an average bee colony of 40 000 workers will invest up to 300 MJ per year in their offspring. Nevertheless, most of the energy (ca. 97%) will be consumed for the production of new workers.

[1] L. Fahrenholz, B. Schricker, I. Lamprecht (1989) J Comp Physiol B159: 551.

[2] L. Fahrenholz, B. Schrickler, I. Lamprecht (1992) *J Comp Physiol B* 162: 119.

[3] E. Schmolz, S. Drutschmann, B. Schrickler, I. Lamprecht (1999) *Thermochim Acta* 337: 83.

Symptoms of the lost queen of the honeybee colony (*Apis mellifera* L.)

Algirdas Skirkevicius

Institute of Ecology, Akademijos 2, LT-2600 Vilnius, Lithuania.

The purpose of this work is to establish changes occurring in the sensitivity of worker bees to the queen's pheromone after its removal from the colony. In experiments carried out on the organism level, the accumulation of worker bees by the source of traces of their queen's pheromone was recorded. The carrier of the traces of the queen's pheromone was the wall of a special cage. The intensity of trace was controlled by the periods of the queen's stay in the cage. The testing of this cage was done on the alighting-board at the entrance. Every 10 min we counted the number of bees attracted by this cage in the period of 5 min.

During the experiments on the level of chemoreceptors, we recorded the electroantennogram (EAG) of the antennae of bees. The EAG responses from worker antennae were registered for the queenright colony and in 3 days after the removal of the queen from the colony. In this experiment, ethanol extract of mated egg-laying queens from other colonies was used as the stimulus. The results of studies have shown that after the removal of the queen from the colony the behaviour of worker bees changes. However, this change in behaviour occurs not immediately, but after a certain period of time. Approximately in 50 min after the beginning of the experiment, the interest of bees in the traces of the queen's pheromone ceased. Later, their interest in them began to increase. Such a kind of their behaviour lasted about 50 min. Two hours later, their interest in the traces of the queen's pheromone became stronger and, in approximately 2 h 45 min, it achieved its maximum.

The EAG-responses from worker antennae shows that the beginning of the interest to the queen's pheromone is connected with the increase of the sensitivity of chemoreceptors of worker bees to these biologically active substances. If the queen was removed from the colony, the EAG response increased 2.5 times on the average.

Thus, on the basis of our experimental material and the data collected by other authors, the following conclusions can be made:

1. During the period when a bee colony loses the queen and starts rearing the new one, worker bees undergo 3 stages of their physiological state:
 - a) the stage of the latent action of the queen's pheromone to worker bees;
 - b) the stage when the latent action of the queen's pheromone to workers begins to cease and the physiological state of worker bees starts changing;
 - c) the stage when the latent action of the queen's pheromone breaks down and the physiological state of worker bees is changed.
2. The first symptom reflecting the loss of the queen in a bee colony is increased sensitivity of worker bees to the queen's pheromone. It starts growing in 1 h after the removal of the queen, which means the start of the transition of the bee

colony to queenlessness. This operation continues about a 1.5 h. The end of the increase of the sensitivity of worker bees to the queen's pheromone must be the end of the transition of the bee colony to queenlessness.

3. In a bee colony, there is a mechanism protecting it from false alarms about the loss of the queen. Such a mechanism is the prolongation of the pheromone effect (or its latent action) on the worker bees by about an hour.

The role of food in worker bees (*Apis mellifera* L.) after licking the queen's pheromone

Algirdas Skirkevicius¹, Algimantas Ruksenas, Violeta Apsegaite

Institute of Ecology, Akademijos 2, Vilnius, Lithuania

¹ Vilnius Pedagogical University, Studentu 39, Vilnius, Lithuania

The number of retinue bees licking the queen is not large (Allen, 1957; Skirkevicius et al., 1965; 1968). However, they stay beside the queen for quite a long time. Worker bees lick the queen ethanol extract from the surface of a glass slide until they completely lick it up (Skirkevicius, 1980). After licking, the first act of behavior of worker bees is to get food from other worker bees (Velthuis, 1972; Skirkevicius, 1973). The question is if this demand for food is related to the licked up queen's pheromone. In order to answer this question, we carried out experiments *in vivo* and *in vitro*.

During the experiments carried out *in vivo*, a glass slide containing 0.01 queen equivalent of the queen's pheromone was put on top of the frame of the queenright colony. When a worker bee started licking the queen's extract, we put on it a small Petri dish. After the worker bee had stopped licking, it was fed on 50% aqueous sucrose solution or on honey, or it received nothing. For analysis, we used only anterior, median and posterior parts (only the small intestine) of the alimentary canal. In each case we investigated 5 samples. Each sample contained from 10 to 20 worker bees. Changes in the amount of the queen's pheromone in the alimentary canal of a worker bee were estimated according to the amount of 9-keto-2(*E*)-decanoic acid (9-ODA) in it.

The results of the studies revealed that the amount of 9-ODA in the alimentary canal of a worker bee depends on the kind of food it consumed after licking. If worker bees did not receive any food after the licking, then, in about 2 hours time, we found approximately 0.0896 µg of 9-ODA in their alimentary canal. The situation was completely different when the worker bees were fed on honey after licking. The alimentary canal of worker bees fed on honey contained approximately 0.0135 µg of 9-ODA, i.e. 6.6 times less. Thus, the amount of 9-ODA in the alimentary canal of worker bees fed on honey after licking was by 85.94% lower than in the bees, which did not receive honey ($P < 0.001$).

When worker bees were fed on aqueous sucrose solution, the amount of 9-ODA in their intestinal tract was not significantly different from unfed bees during the same period of time ($P > 0.05$).

During the experiments *in vitro* it turned out that after mixing 9-ODR (2 mg) with honey (1 g) at the temperature of +20°C, the amount of 9-ODR decreased in 5 min to 37.82%.

The results of our studies allow us to maintain that the first act of behavior of worker bees after licking to get food from other worker bees is not just a simple trophallaxis. Worker bees need food after licking in order to transform the queen's pheromone (or certain components of this pheromone) in their alimentary canal into other substances.

Wpływ osierocenia rodziny pszczołej na aktywność lotną robotnic

Adam Tofilski, Joanna Klepacz

Akademia Rolnicza w Krakowie

Aktywność lotna pszczół uzależniona jest od wielu czynników, między innymi od pogody, zapasów pokarmu, siły rodziny. Obecność lub brak matki również nie jest obojętna dla zachowania się pszczoły lotnej. Celem badań było określenie wpływu osierocenia rodziny na aktywność lotną robotnic, ocenianą przy użyciu licznika „beeSCAN“.

Badania prowadzono w sezonie pasiecznym 2001 roku na rodzinach pszczoły miodnej *Apis mellifera carnica*. Eksperyment, w 4 powtórzeniach wykonywano na 1 rodzinie kontrolnej i 1 rodzinie doświadczalnej. Rodzina kontrolna dla wszystkich powtórzeń była ta sama, rodzina doświadczalna, w każdym powtórzeniu była zmieniana. Do pomiaru aktywności robotnic użyto liczników „beeSCAN“, które zamontowano na wlotkach ula rodziny kontrolnej i doświadczalnej. Pszczoły, wychodząc lub wchodząc do ula, miały do dyspozycji 32 dwukierunkowe tunele. Liczniki rejestrowały datę i godzinę wszystkich wychodzących i wchodzących pszczół. Oceniono zmiany w liczbie pszczół opuszczających rodzinę 4 dni przed i 5 dni po jej osieroceniu.

Stwierdzono istotne różnice w aktywności lotnej pszczół w osieroconej rodzinie. Liczba pszczół opuszczających rodzinę po osieroceniu malała. W rodzinie, w której matka przebywała cały czas, liczba wylatujących pszczół utrzymywała się na stałym poziomie we wszystkich powtórzeniach. Zauważono, że pszczoły zarówno z rodziny kontrolnej jak i doświadczalnej wylatują w większej liczbie po opadach deszczu. Liczba pszczół opuszczających rodzinę malała w kolejnych powtórzeniach, w ulu doświadczalnym jak i kontrolnym.

Variation in age-related responses to the queen's pheromone in worker bees (*Apis mellifera* L)

Grazina Vaitkeviciene, Ernest Ancevic, Robertas Peteraitis

Institute of Ecology, Akademijos 2, Vilnius, Lithuania

The present work has been inspired by data on the relation of the queen's pheromone to the behavioural development (Kaatz et al. 1992, Pankiw et al. 1998) and site-specific changes in antennal lobes (Morgan et al. 1998) from one side and by variations in data of different authors (Pham-Deleque et al. 1982, 1993,

Kaminski et al. 1990) on age-related responses to the queen's pheromone from the other.

The purpose of our work was to study the properties of age-related responses to the queen's pheromone in worker bees (*Apis mellifera* L) which were affected by the queen's pheromone in different ways. One half of them were daily affected at once after the emergence (the first type of stimulation), whereas the rest were affected some days later after the emergence (the second type of stimulation). In each case, worker bees were exposed to a series of pheromone stimuli of increasing intensity, and changes in their behaviour were registered. The queen ethanol extract was used as pheromone stimuli. Different concentrations were obtained by tenfold dilution and were applied to the glass rod or filter paper.

Results of the experiments with the daily presentation of the queen's pheromone at once after the emergence showed distinctly expressed maximal attraction of workers on days 4-6 ($p < 0.05$). Results of the second type of the experiment showed much weaker reaction and maximal attraction of workers on days 3-4. In this study, we used newly emerged bees that were taken from the colony. To determine the age of the bees more accurately, we carried out a new experiment. For that purpose, newly emerged bees were caught on a comb with a sealed brood that was kept in a thermostat (30°C). Caged workers were kept in the thermostat till the day of testing. The data of the experiment showed a statistically significant decrease in the bee attractiveness to the queen pheromone on day 4 in comparison to day 1.

References

- Kaatz H.H., Hildebrandt H., Engels W. (1992)- Primer effect of queen pheromone on juvenile hormone biosynthesis in adult worker honey bees. *J. Comp. Physiology B* 162:588-592.
- Kaminski L-A., Slessor K.N., Winston M.L., Hay N.W., Borden J.H. (1990)- Honeybee response to queen mandibular pheromone in laboratory bioassays. *J. Chemical Ecol.* 16:841-850.
- Morgan S.M., Butz Huryn V.M., Downes S.R., Mercer A.R. (1998)- The effects of queenlessness on the maturation of the honey bee olfactory system. *Behavioral Brain Research.* 91: 115-126.
- Pankiw T., Huang Z.-Y., Winston M.L., Robinson G.E. (1998)- Queen mandibular gland pheromone influences worker honey bee (*Apis mellifera* L.) foraging ontogeny and juvenile hormone titers. *J. Insect Physiol.*, 44:685-692.
- Pham-Delegue M.H., Trouiller J, Caillaud C.M., Roger B., Masson C. (1993)- Effect of queen pheromone on worker bees of different ages: behavioural and electrophysiological responses. *Apidologie.* 24:267-281.

Próba wyjaśnienia przyczyny „wypryskiwania“ pszczoł podczas zimowli

Wiesław Witkiewicz, Konstanty Romaniuk¹, Alicja Witkiewicz

Stacja Badawcza Rolnictwa Ekologicznego i Hodowli Zachowawczej Zwierząt PAN w Popielnie,

¹ Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych UWM w Olsztynie.

Wcześniejsze badania wykazały, że w ciągu doby ul opuszcza około 5 pszczoł. Poddane badaniu pszczoły nie wykazywały widocznych objawów choroby, przepelnienia jelita prostego, obecności samic *Varroa destructor*, nie były też stare i wypracowane. Z uwagi na usytuowanie badanej pasieki w parku, uważano, że tak duże wypryskiwanie pszczoł powodowane było niepokojeniem ich przez ptaki lub wysoką jak na okres zimy temperaturą powietrza (0,3°C - średnia za 10 tygodniowy okres badań).

Celem prezentowanych badań była próba oceny przyczyn wypryskiwania pszczoł podczas zimowli. Badania prowadzono zimą (od grudnia do pierwszego oblotu) 1998, 1999 i 2000 r. w pasiece WL na 12 losowo wybranych rodzinach. Po ustabilizowaniu się niskiej temperatury powietrza, na wyloty uli zakładano specjalne nakładki (skrzyneczki z siatki) uniemożliwiające opuszczenie przez pszczołę ula. W odstępach tygodniowych pobierano z nich pszczoły, które w laboratorium liczone, następnie ważono je i badano na obecność spor *Nosema apis*, dodatkowo w pasiece codziennie mierzono temperaturę powietrza. Nakładki na wyloty uli w 1998 r. założono 2 grudnia, w 1999 i 2000 r. 28 grudnia, pozostawały one na wylotach przez 7-12 tygodni.

Średnia temperatura powietrza w pasiece w czasie badań wynosiła: w 1998/99 r. - 5,7 do 0,1°C, w 1999/00 r. - 3 do 0,7°C, a w 2000/2001 r. - 3,7 do 0,7°C. Okres zimowli najdłuższy był w 1999 r. i wynosił 120 dni a najkrótszy w 2001 r. - 59 dni. Stwierdzono, że liczba pszczoł opuszczająca ul w ciągu tygodnia w 1999 r. wahała się od 18 - 88, w 2000 r. 13 - 50, a w 2001 r. - 21-46. Średnio dziennie wylatywało z ula 2,6-8,07 pszczoł (Tab. 1-3).

Analiza wyników badań, dotycząca porównania średniej temperatury powietrza w ciągu tygodnia, z liczbą pszczoł opuszczających ul wykazała, że im była wyższa temperatura powietrza tym większa liczba pszczoł wypryskuje. Pszczoły opuszczające ul miały zróżnicowaną masę ciała. Średnia masa pszczoły opuszczającej ul w pierwszym tygodniu badań nie przekraczała 100 mg, a pod koniec wahała się w granicach 101-118 mg. Wyniki badań pszczoł na obecność spor *N. apis* nie wykazały silnej inwazji tego pasożyta. Tylko w około 20% badanych pszczoł wykryto nieznaczną liczbę spor *N. apis*.

Opierając się na przedstawionych wynikach badań należy stwierdzić, że wypryskiwanie pszczoł zimą uwarunkowane jest wieloma czynnikami, m. in. naturalnym ruchem kłębu i wpływem zewnętrznej temperatury powietrza. Nie obojętna wydaje się być również wilgotność w ulu. Można też domniemywać, że zimą ul opuszczają pszczoły chore i wypracowane. Jednak ocena wypryskujących pszczoł i wyniki badań laboratoryjnych nie potwierdziły tej hipotezy.

Tabela 1

Wyniki badań pszczoł opuszczających ul zimą
(2 grudnia 1998 r. do pierwszego oblotu w 1999 r.)

Cecha	Tygodnie badań											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Liczba wypryskujących pszczoł	88	65	45	61	79	55	48	56	55	46	18	53
Masa pszczoły (mg)	98	110	104	113	108	104	112	105	107	111	117	111
Temperatura powietrza °C	-5,7	-1,5	-1,7	0,4	0,8	-3,6	-0,1	0,1	-5,5	-4,4	-3,7	-0,9

Tabela 2

Wyniki badań pszczoł opuszczających ul zimą
(28 grudnia 1999 r. do pierwszego oblotu w 2000 r.)

Cecha	Tygodnie badań						
	1	2	3	4	5	6	7
Liczba wypryskujących pszczoł	41	43	50	42	23	13	21
Masa pszczoły (mg)	85	90	92	95	101	106	118
Temperatura powietrza °C	-3,0	-2,5	-0,5	0,7	-2,6	-5,8	1,9

Tabela 3

Wyniki badań pszczoł opuszczających ul zimą
(28 grudnia 2000 r. do pierwszego oblotu w 2001 r.)

Cecha	Tygodnie badań						
	1	2	3	4	5	6	7
Liczba wypryskujących pszczoł	38	46	29	25	21	28	37
Masa pszczoły (mg)	97	98	102	104	102	111	109
Temperatura powietrza °C	-3,7	-1,1	0,7	-2,6	-3,0	-1,7	-1,8

BEE BREEDING AND GENETICS - HODOWLA I GENETYKA

Evaluation of hygienic behavior of honey bees in experiments with injured larvae

Andriy Arkhypov

P.I. Prokopovitch Beekeeping Institution of UAAS, Kyiv 03143, Zabolotny Academic Str. 19, Ukraine

Beekeeping in many countries suffers from increased frequency of bee diseases and accompanying economic losses due to environment change for worse. Drugs and chemical compounds aimed for honey bee treatment (including also antibiotics) are not always effective being often toxic for environment. So disease-resistant honey bee selection is now of great importance. Among other defense mechanisms of honey bees we are interested of there [1]; the bees are known to remove diseased larvae from their hives. Such defense mechanism is a rather effective one against some diseases [2,3].

We began our work according to a selection program aiming to increase the level of defensive behavior of honey bees. It goes without saying that the time interval between larvae injuring and their removing from the hive has a marked (64-94%) and statistically significant effect ($P = 0.999$) on the index of honey bee behavior hygienic. This fact is confirmed by other researchers [4] determining the hygienic index as a percent of injured larvae removed during the first day following trauma. The part (percent) of family quality effect on the hygienic index is clearly shown by the dispersion analysis. In two independent experiments this part is found to be as high as 33% and 44%, total effect of all factors being 100%. The correlation coefficient (r) between vigor of bee colony and its hygienic index is 0.86.

In our further investigations we plan to elaborate some selection tests taking into consideration not larvae only removal of injuring but also other markers of bee resistance against diseases.

References

- [1] Rothenbuhler W. C. Genetics of behavior difference in honey-bees. Proc.10th Int. Congr. Genet. - 1957. - V.2. - P. 252.
- [2] Jabar S., Gilliam M. The study of hygienic resistance of honey bee to lime brood //XXXI Int. Apimondia Congr., Warszawa, 1987. - Bucharest, „Apimondia“- P. 170 -173
- [3] Rothenbuhler W. C., Thompson V.C. Resistance to American foul brood in honey bees. I Differential survival of larval different genetic bins //J. Econ. Entomol. 1956.- V.49.- P. 470- 475
- [4] Komissar A. D. Behavior of ascopherosis-diseased honey bees. //Pchelovodstvo. - 1996. - N 3. - P.37 (in Russian).

Researches concerning the implementation of an optimized technique to produce, self-select and to store the sexually mature drones used in instrumental insemination

Eliza Căuia, Adrian Siceanu

Beekeeping Research and Development Institute, Bucharest, Romania.

Instrumental insemination of a large number of queens in periods of intensive activity requires the collection of a large number of sexually mature drones, from beecolonies. It is well known that the percentage of the sexually mature drones and their storage in bee colonies in the season depends on many factors: age and their possibility of flying, the suitable flying time during the season, the melliferous resources, the strength of the colony.

Thus, the percentage of sexually mature drones varies from 20-30% in April-May to 50-70% in July-August while the natural rearing period of drones in romanian conditions lasts till July-August.

Having in view the need to perform an optimal collection of the sexually mature drones our studies were based on designing a special compartmented hive which allows the permanent rearing of the required number of drones, originating from different colonies and on the other hand, the collection of the respective drones which have reached the first flying age (generally this first fly occurs at the age of 8-10 days).

The system uses a strong colony with a large number of young bees (nurse bees) where a sealed drone brood comb from a mother colony is periodically introduced. On one side of the hive the designed selection compartment, consisting of 2-3 honey and bee bread combs, is placed close to the uncapped brood combs of the colony. This compartment is meant to ensure the selection and the storage of the drones that have had hatched in the respective colony. A queen excluder (Hanemann) is used to separate this compartment from the nest, allowing thus, the isolation of the selected drones and the free access of the workers.

The selection of the relatively sexually mature drones (that have already performed their first flight) into the storage compartment can be achieved by adapting at the hive entrance of a special device meant to ensure the one way flight of the drones (and of the workers) from the hatching compartment to the storage one.

Thus, the drones that have already performed their first flight will be continuously selected and from here they can be readily taken to collect the sperm and the foragers will be allowed to cross through the excluder to reach the colony.

All along the development of the experiments (May-July 2001) stimulative feedings with 1:1 sugar syrup and proteic cakes were administered.

Periodically (at each 4 days intervals), determinations on the existing percentage of sexually mature drones - drones that could be successfully used for sperm collection using the artificial eversion of the endophalus - within the storage compartment, were carried out. Comparative determinations with the experimental colonies (storage colonies) and normal colonies used as controls, were also carried out.

All during the observation period (3 months) 21 determinations were performed, and the evolution of the percentage of sexually mature drones in the experimental colonies as compared to the control, was determined.

The cumulative results for May, June and July proved out a rather uniform increase of the percentage of sexually mature drones in both experimental and control colonies, but in all cases the percentage in the experimental colonies was higher than in the controls. Thus, in May, the average percentage was 34% in the experimental group as compared to 23% in the controls. In June, the percentages were 67% and 38% respectively while in July the most significant difference was noted: 86% as compared to 53%. Thus, differences of 11%, 31% and 33% respectively were obtained.

The performed experiments proved out the efficiency of this technique used to self-select the drones later used for instrumental insemination.

Keywords: Instrumental insemination, sexually mature drones, optimizing.

Wstępne wyniki badań nad podejmowaniem czerwienia przez matki przetrzymywane przed i po inseminacji w skrzynkach bez możliwości oblatywania się pszczół

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jarosław Prabucki, Jerzy Samborski

Zakład Pszczelnictwa AR ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin, e:mail: apis@ar.zsi.pl

Doświadczenie przeprowadzono, w roku 2001, na matkach wywodzących się z 2 serii wychowu. Matki wychowywano z 1-dniowych larw, w osieroconej rodzinie, pierwszą w czerwcu drugą zaś w lipcu. Mateczniki na 1-2 dni przed wygryzieniem się matek poddawano do nasiedlonych około 50 pszczołami skrzynek o wymiarach 130x115x70 mm. W skrzynkach do powałki przytwierdzony był plasterek woszczyny, obok przez otwór w powałce wprowadzono strzykawkę z wodą a na półeczce znajdującej się powyżej dna skrzynki ciasto miodowo-cukrowe. Skrzynki do czasu inseminacji jak i po zabiegu unasiwienia matek przetrzymywano w nieklimatyzowanym pomieszczeniu. Matki inseminowano dwukrotnie w wieku 7 i 9 dni, każdorazowo, dawką 4 μ l nasienia. Po pierwszym zabiegu inseminacyjnym poddawano je do nowych skrzynek nasiedlonych około 250 pszczołami i zaopatrzonych w ciasto miodowo-cukrowe z 5% dodatkiem pyłku kwiatowego. Grupę kontrolną stanowiły matki przetrzymywane w trapezoidalnych ulikach weselnych z około 400 pszczołami. Matki te również inseminowano dwukrotnie, w 7 i 9 dniu ich życia, dawką 4 μ l nasienia.

Z ogólnej liczby 33 zainseminowanych matek 84,6% rozpoczęło czerwienie. Efektywność unasiwień w grupach była jednak zróżnicowana, z matek przetrzymywanych w skrzynkach 79,2% przystąpiło do składania jaj, zaś w ulikach weselnych 93,3% podjęło czerwienie. Bardziej znaczące różnice wystąpiły pomiędzy terminami wychowu, przy czym w grupie przetrzymywanych w skrzynkach mniejszy ich odsetek (61,5) rozpoczął czerwienie z czerwcowego wychowu a w ulikach z prowadzonego w lipcu (88,9).

Okres oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia przez matki uwarunkowany był sposobem ich przetrzymywania. Najszybciej, bo średnio po 9,1 dniu od pierwszego zabiegu inseminacyjnego, pierwsze jaja składały matki w ulikach weselnych. U matek przetrzymywanych w skrzynkach okres ten był średnio o 5,8 dnia dłuższy. Należy przy tym zaznaczyć, że inicjowanie czerwienia przez matki zarówno w skrzynkach jak i ulikach weselnych z wychowu prowadzonego w czerwcu i lipcu wymagało zbliżonego okresu, różnice nie przekraczały 1,5 dnia.

Wpływ dwutlenku węgla na dojrzewanie i wartość rozrodczą trutni

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jarosław Prabucki, Jerzy Samborski,
Grzegorz Perużyński

Zakład Pszczelnictwa AR w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin,
e-mail: apis@ar.zsi.pl

Przydatność trutni do rozplodu zarówno usypianych CO₂ jak i nie usypianych CO₂ uwarunkowana była ich wiekiem. Najwyższym procentem osobników wynicujących aparat kopulacyjny z nasieniem w obu grupach, wynoszącym odpowiednio 61,69 i 88,88% odznaczały się trutnie w wieku 12 dni. Najniższym zaś w 8 dniu życia, przy czym w tym przypadku procent trutni oddających nasienie był nieznacznie wyższy (średnio o 4,05%) w grupie trutni usypianych CO₂. Przeciętna objętość ejakulatu pobierana od osobników oddających nasienie w przypadku trutni usypianych CO₂, poza 10-dniowymi, była większa o 0,3μl (w wieku 12 dni) do 0,6μl (w wieku 8 dni) aniżeli uzyskiwana od trutni nie usypianych CO₂.

Poddanie trutni działaniu CO₂ korzystnie wpłynęło na ich przydatność do rozplodu w młodszym wieku - w 8 dniu ich życia, gdyż na zgromadzenie dawki 8μl nasienia potrzeba było mniej trutni, średnio o 24,15, w porównaniu z osobnikami nie usypianymi. Jednak w miarę upływu czasu, gdy trutnie osiągnęły wiek 12 dni, dawkę nasienia dla matki uzyskiwano przeciętnie od 14,6 trutni nie poddanych narkozie CO₂ zaś poddanych jej wymagało wykorzystania 25 osobników. Koncentracja plemników w spermie nieznacznie wzrastała wraz z wiekiem trutni usypianych CO₂ jak i nie usypianych, przy czym u najmłodszych, liczących 8 dni więcej plemników było w nasieniu trutni poddanych działaniu CO₂.

Uzyskane wyniki świadczą, że usypianie trutni CO₂ bezpośrednio po ich wygryzieniu się (w pierwszym dniu życia) korzystnie wpływa na ich wartość rozrodczą, przyspiesza dojrzewanie oraz zakończenie procesu przechodzenia plemników z jąder do pęcherzyków. Świadczy o tym większa liczba trutni oddających nasienie o wyższej koncentracji plemników w porównaniu z trutniami nie poddanymi działaniu CO₂. Wprowadzenie bardziej jednoznacznych wniosków wymaga kontynuacji badań.

Rozwój rodzin pszczełich na przykładzie ras *A. m. carnica* i *A. m. caucasica*

Aldona Gontarz, Stanisław Socha

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

Matki pszczele objęte programem hodowlanym w Polsce należą do 4 ras i kilkudziesięciu linii. W pasiekach hodowlanych podlegają one ocenie stacjonarnej, a poza nimi ocenie terenowej. Celem tej oceny jest analiza doskonalonego materiału w różnych warunkach i korzystanie z niej w dalszej hodowli. Mimo dużej liczby nagromadzonych danych z oceny terenowej są one rzadko poddawane analizie (Paleolog 1999). Oceniane matki pszczele pochodziły z Pasieki Zarodowej ZUZ w

Żelkowie. Łącznie w latach 1998-2000 oceniono 1763 matki pszczele. Ocenę przeprowadzono zgodnie z instrukcją CSHZ. Matki pszczele z pasieki zarodowej należały do rasy kraińskiej linii: J, L, N, Si, Sk, T i rasy kaukaskiej linii: KP, W, WL. Matki miejscowe nie miały ustalonego pochodzenia, czasami podawano ich rasę. Analizą objęto cechy związane z rozwojem rodziny pszczelowej: siła rodziny przed zimowłą, stan po zimowli, pomiar czerwiu i pszczół w 2 terminach, rojliwość i ogólna ocena. Obliczono średnie i odchylenia standardowe tych cech. Sprawdzono czy rok, rasa i linia matki pszczelowej miały statystycznie istotny wpływ na ich wartości.

Matki pszczele zimują ze swoimi pszczołami dlatego też pierwszą z ocenianych cech jest siła rodziny przed zimowłą. Więcej pszczół było w rodzinach z matkami kraińskimi niż z kaukaskimi i o nieznanym pochodzeniu, wyjątkiem był rok 1999. Wpływ roku, rasy i linii matki na tą cechę był statystycznie wysoko istotny. Potwierdzają to wcześniejsze obserwacje, że w połowie sierpnia więcej czerwiu miały pszczoły kraińskie niż kaukaskie i środkowo-europejskie (Gromisz i Bobrzecki 1984). Najlepszy stan po zimowli miały rodziny pochodzące od matek kaukaskich, wpływ rasy nie był statystycznie istotny (Muszyńska i Konopacka 1981).

Określeniu siły rodziny wiosną służą dwukrotne pomiary czerwiu i pszczół. Na ich wartość wysoko istotny wpływ miały rok, rasa i linia matki pszczelowej. Problem siły rodzin pszczelich poruszany jest w niemal wszystkich opracowaniach dotyczących oceny pszczół (Bornus i in. 1974; Gromisz i Bobrzecki 1985; Gerula 1999). W pierwszym roku obserwacji najwięcej pszczół w 2 pomiarach i czerwiu w 1 pomiarze miały rodziny pochodzące od matek rasy kaukaskiej. W roku następnym największe wartości cech osiągnęły pszczoły matek kraińskich (wyjątek pierwszy pomiar czerwiu), które też w roku 2000 miały więcej pszczół w 1 pomiarze. Większe wartości w 2 pomiarze pszczół i w obydwu pomiarach czerwiu w 2000 miały pszczoły pochodzące od matek kaukaskich. Cechą która wiąże się z ilością pszczół jest rojliwość. Statystycznie wysoko istotny wpływ na nią miał rok, a istotny rasa i linia matki pszczelowej. W pierwszych dwu sezonach mniej rojliwe były pszczoły matek kaukaskich (3,76 i 3,73 pkt.) następnie kraińskich i miejscowych. W roku 2000 rojliwość matek kaukaskich oceniono na tym samym poziomie, a u kraińskich w ogóle nie zaobserwowano objawów nastroju rojowego. Wartością która podsumowuje ocenę terenową jest ocena ogólna. W pierwszych dwu latach wyższą ocenę uzyskiwały rodziny matek kraińskich, w trzecim roku kaukaskich. Rodziny matek miejscowych oceniono najniżej.

Cechom związanym z rozwojem rodziny pszczelowej poświęca się dużo miejsca w ocenie terenowej. Pomiary ilości pszczół i czerwiu podawane są w liczbach ramek, co jest niezbyt dokładną metodą. Obserwowano dużą zmienność analizowanych cech. Rodziny matek miejscowych prawie zawsze miały niższe wartości cech od rodzin matek kaukaskich i kraińskich. Wpływ roku na wszystkie badane cechy był statystycznie wysoko istotny.

Literatura

- Bornus L. i in. (1974)- Badania nad międzyrasowymi mieszańcami pszczoły miodnej. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, XVIII, 1-51.
- Gerula D. (1999)- Porównanie wydajności miodowej pszczół kaukaskich i kraińskich w warunkach pożytku nektarowego i spadziowego. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, XLIII, 59-70.

- Gromisz M., Bobrzecki J. (1984)- Ocena przydatności użytkowej trzech ras pszczoły miodnej w rejonie Olsztyna. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, XXVIII, 85-99.
- Gromisz M., Bobrzecki J. (1985)- Wartość użytkowa mieszańców pszczół rasy kraińskiej i kaukaskiej. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, XXIX, 93-102.
- Muszycska J., Konopacka Z. (1981)- Zmiany w kondycji pszczół różnych ras w związku z zimowlą. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, XXV, 31-41.
- Paleolog J. (1999)- Badania nad czynnikami wpływającymi na wyniki uzyskane podczas terenowej oceny różnych matek pszczelich. *Annales UMCS, Lublin - Polonia, Sectio EE, Vol.XVII, 38,295-302.*
-

Ways to solve the problem of preservation of drones' sperm in vitro

A. A. Meleshko, I. A. Balakhnin

P. I. Prokopovych's Beekeeping Institute of the UAAS, Kyiv, Ukraine

The preservation of the sperm of drones of honey bees outside organism is of great interest for the realization of genetic and selective programs. The long-term preservation of the sperm ensures the possibility of instrumental insemination of queen bees and guarantees the safety related to the transfer of pathogenic organisms. By using a prepared sperm, one can derive fertile queen bees in early spring. However, the known methods of long-term preservation of sperm do not provide the necessary quality of spermatozoa possessing the impregnating ability. It is established that the loss of viability increases with the term of cryopreservation (Harbo 1983). The important role in preserving the sperm is played by diluents and the modes of freezing and defreezing (Moritz 1984; Harbo 1986; Kakpakov et al. 1993). Queen bees impregnated by spermatozoa, that were in the salt solution of cryoprotector DMSO, produce sterile ova. It was established that spermatozoa, that were in liquid nitrogen for a long period, cannot interact with ovula and form pronuclei (Harbo 1980).

Besides the development of deep freezing technologies, the verification of the means of long-term preservation of sperm outside organism at positive temperatures was carried out. The first experiments showed that a nondiluted sperm in closed capillaries preserves the viability at room temperature for 6 weeks (Taber, Blum 1961).

By using antibiotics and refining the method of derivation of sperm, it can be preserved in dark at a temperature of $+14\pm 1^{\circ}\text{C}$ for 35 weeks (Poole, Taber 1970).

The results of experiments on preservation of sperm at positive temperatures have led to the necessity of comprehension of the roles of the spermatheca of a queen bee and other factors in this phenomenon. It is known that the liquid of this organ contains inorganic salts at a high concentration, inhibitors of metabolism, and other substances ensuring the state close to anabiosis for spermatozoa (Verma 1972, Lensky, Amulot 1969). Further, it was shown by cytochemical analysis that the success of the long-term preservation of drones' sperm outside organism at positive temperatures is mainly explained by the fact that the enzymic activity of cytochrome

oxidases of spermatozoa's mitochondria is inhibited, whereas other redox enzymes reveal a high activity (Mołodyk 1987). The inhibition of the activity of cytochrome oxidases has a reversible character. Under the action of oxygen or the secretion of the gland of a spermatheca, the reactivation of the enzyme happens. With regard for these data, we have every reason to believe that a new technology of preservation, being simpler and more economical as compared with the deep freezing technology, will be developed on the improvement of the means of preservation of drones' sperm outside organism at positive temperatures.

Porównanie mieszańców F₁ pszczół kaukaskich oraz mieszańców F₁ pszczół Buckfast w warunkach pożytkowych północnej Lubelszczyzny

Krzysztof Olszewski, Ryszard Jagiełło, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie

Doświadczenie przeprowadzono w sezonie 1999/2000 w pasiece znajdującej się w odległości 29 km na północny-zachód od Radzyna Podlaskiego w ulach warszawskich poszerzonych. Pożytki towarowe występują na tym terenie wiosną i wczesnym latem.

Do rodzin pszczelich o zbliżonej sile poddano młode nieunasienione matki, pochodzące od czystorasowej matki kaukaskiej, linii Woźnica oraz matki Buckfast, pochodzące od czystorasowej matki z Norwegii. Otrzymano dwie grupy liczące po 7 rodzin z matkami Buckfast i z matkami kaukaskimi. Wszystkie matki unasienniły się naturalnie, na pasieczysku, czyli losową próbką nasienia dostępnych w tej okolicy trutni.

Tabela 1

Wyniki zimowli, tempa rozwoju wiosennego i wydajności miodowej u mieszańców F₁ pszczół kaukaskich i mieszańców F₁ pszczół Buckfast

Cechy	F ₁ Buckfast					F ₁ Kaukaska				
	04.12	02.01	05.02	04.03	Σ	04.12	02.01	05.02	04.03	Σ
Termin pobrania osypu	04.12	02.01	05.02	04.03	Σ	04.12	02.01	05.02	04.03	Σ
Średnia liczba pszczół w osypie	178	168	203	50	598	105	164	297	118	684
Pomiary czerwiu	I 25.03	II 15.04	III 05.05	I 25.03	II 15.04	III 05.05				
Powierzchnia czerwiu [dm ²]	9,45	30,63	51,43	7,47	27,54	50,38				
Liczba komórek czerwiu	180	583	980	142	524	960				
Przyrost czerwiu	II - I		III - II		II - I		III - II			
Liczba komórek czerwiu	403		397		382		436			
Termin miodobrania	13.05	27.05	03.07	Σ	13.05	27.05	03.07	Σ		
Ilość miodu [kg]	6,39	6,16	18,59	31,1	5,93	7,29	17,86	31,1		

Przebieg zimowli oceniano na podstawie liczby pszczoł w osypie zimowym pobranym czterokrotnie. Określono też stopień porażenia rodzin przez *Nosema apis*. Rozwój wiosenny oceniano na podstawie trzykrotnego pomiaru powierzchni czerwiu, zaś wydajność miodową na podstawie ilości odwirowanego miodu. Wyniki opracowano przy pomocy pakietu statystycznego SPSS-PC+, przeprowadzając jednoczynnikową analizę wariancji (czynnik rasa) według procedury „oneway”.

W czasie zimowli mniejszym o średnio 12,5 % osypem wykazały się mieszańce Buckfast, były one również mniej podatne na *Nosema apis*.

Wczesną wiosną więcej czerwiu miały rodziny mieszańców Buckfast, w tym czasie odznaczały się one też lepszym rozwojem, zaś między II i III pomiarem większy przyrost czerwiu obserwowano u mieszańców kaukaskich. Ostatecznie, zatem rozwój w obu grupach był podobny, choć o różnej dynamice.

Rodziny pszczoły z obydwu grup doświadczalnych wykazały się jednakową produkcją, dając średnio po 31 kg miodu z pnia. Wczesny pożytek lepiej o średnio 7,8% wykorzystały mieszańce Buckfast.

Analiza statystyczna wszystkich omawianych cech nie wykazała istotnych różnic, co poza podobną wydajnością częściowo można też tłumaczyć małą liczebnością oraz dużą zmiennością poszczególnych cech w grupach.

Dla okolic Radzyna Podlaskiego można polecić zatem zarówno mieszańce kaukaskie jak również mieszańce Buckfast, ponieważ uzyskane wyniki wskazują na zbliżoną wartość użytkową obu porównywanych grup mieszańców w warunkach pożytkowych północnej Lubelszczyzny.

Genetyczna kompozycja robotnic a ich agresywność w rodzinach pszczelich

Jerzy Paleolog, Grzegorz Borsuk

AR w Lublinie

Postanowiono sprawdzić jak wymieszanie robotnic agresywnych i łagodnych w rodzinie pszczoły wpłynie na jej zachowanie obronne, które określano przy pomocy „ball test”.

Mieszańce pszczoł miejscowych z północno wschodniej Polski (MM); ciemno ubarwione oraz mieszańce pszczoł kaukaskich z AR w Lublinie (CU); ciemno ubarwione, odznaczające się dużą agresywnością porównano z łagodnymi mieszańcami pszczoły włoskiej (IT); żółto ubarwione.

Pszczołami z rodzin MM, CU i IT nasiedlono rodziniki doświadczalne. Wykonano dwie serie doświadczeń. W serii 1 testowano 2 rodziniki jednolite MM i IT oraz trzecią mieszaną, złożoną z 50% pszczoł MM i 50% pszczoł IT (MM/IT) a w serii drugiej odpowiednio użyto CU i IT oraz CU/IT.

Stukając w ul drażniono pszczoły po czym podsuwano skórzaną rękawicę, którą pszczoły żądliły. Mierzono czas od drażnienia do wbicia pierwszego żądła (czas do ataku) oraz liczono żądła pozostawione w rękawicy w czasie 2 min. Dodatkowo filmowano atak na rękawicę w rodzinach mieszanych.

W serii 1 (tab.1) pszczoły CU i CU/IT miały krótszy czas do ataku i nie różniły się statystycznie. IT miała dłuższy czas do ataku, który różnił się statystycznie od CU i

CU/IT. Rodzinka mieszana CU/IT pozostawiała prawie o połowę mniejszą liczbę żądań w stosunku do CU a pszczoły IT zdecydowanie najmniej. Wszystkie trzy rodziny różniły się pomiędzy sobą istotnie.

W serii 2 pszczoły MM i MM/IT miały krótszy czas do ataku a różnica pomiędzy nimi nie była istotna. IT miały dłuższy czas do ataku, który różnił się istotnie od MM i MM/IT a te nie różniły się istotnie między sobą. Pszczoły IT pozostawiały w rękawicy najmniej żądań a różnica ta była istotna w stosunku do MM i MM/IT .

W rodzinach mieszanych zmienność cechy czas do ataku (tab. 1) była najmniejsza i zbliżona do tej w rodzinach o mniejszej zmienności podczas gdy dla liczby żądań przyjmowała wartości pośrednie. Nie była zatem w rodzinach mieszanych większa.

Film video pokazał, że w rodzinach mieszanych liczebność pszczoł agresywnych (ciemnych) atakujących rękawicę była wyższa niż pszczoł łagodnych (żółtych), (tab. 2, wyk. 2, 3). Jednak w miarę upływu czasu proporcja pszczoł agresywnych do łagodnych (wyk. 1) malała co świadczy, że choć miały one główny udział w ataku i atakowały jako pierwsze to także mobilizowały pszczoły łagodne.

Tabela 1

Oceniane cechy w teście na agresywność

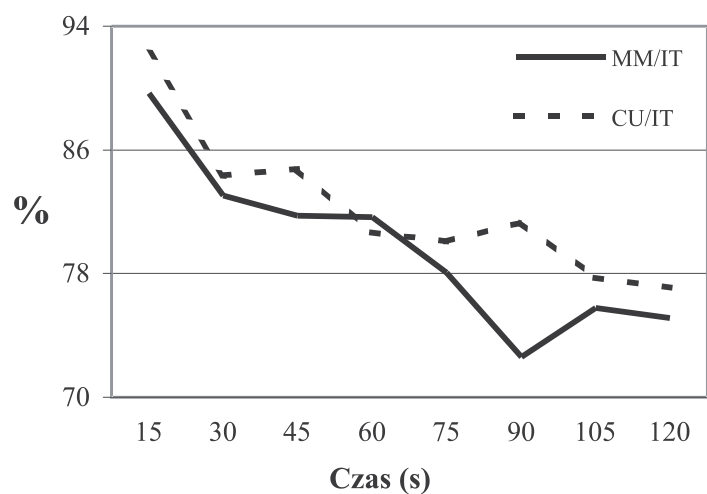
Rodzinka	Czas do ataku		Liczba żądań wbitych w rękawicę w czasie 2 min	
	\bar{x}	CV %	\bar{x}	CV %
CU	2,9 ^b	53	130,1 ^a	47
IT	37,6 ^a	78	7,9 ^c	83
CU/IT	4,3 ^b	43	62,2 ^b	59
MM	7,0 ^b	98	122,3 ^a	64
IT	30,0 ^a	65	17,9 ^b	111
MM/IT	5,4 ^b	55	82,6 ^a	80

a, b, c - istotne przy $p \leq 0,05$

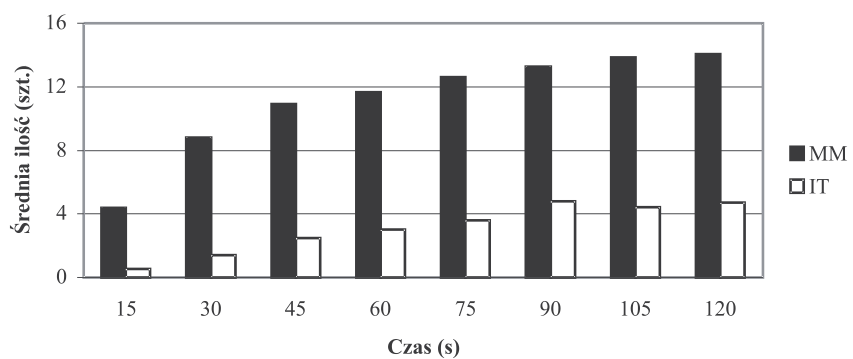
Tabela 2

Liczebność pszczoł agresywnych i łagodnych z rodzinek mieszanych atakujących rękawicę

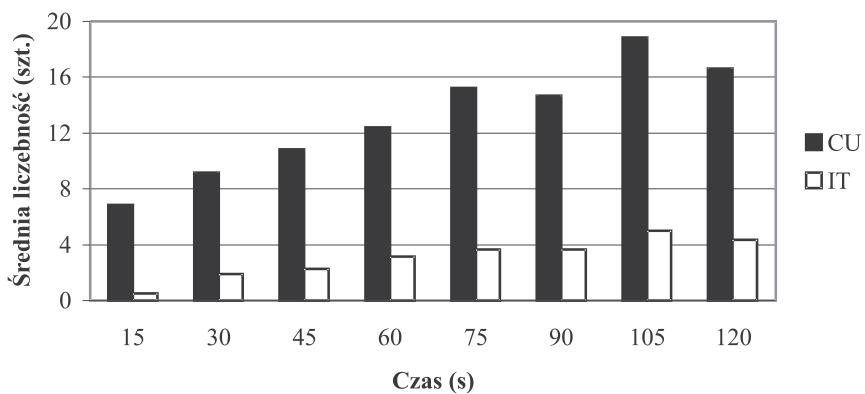
Rodzinka	Liczebność atakujących pszczoł w czasie 2 min		Procent pszczoł agresywnych do łagodnych
	agresywne	łagodne	%
MM/IT	11,4	3,1	79
CU/IT	13,0	3,0	81



Wyk. 1. Zmiany w procentowym udziale pszczoł agresywnych do łagodnych podczas 2 min. od rozpoczęcia ataku (co 15 sek.).



Wyk. 2. Średnia liczebność pszczoł agresywnych i łagodnych MM/IT podczas 2 min. od rozpoczęcia ataku (co 15 sek.).



Wyk. 3. Średnia liczebność pszczoł agresywnych i łagodnych CU/IT podczas 2 min. od rozpoczęcia ataku (co 15 sek.).

Wydajność miodowa polskich linii użytkowych pszczoły środkowoeuropejskiej (*Apis mellifera mellifera* L.) oraz ich krzyżówek z innymi rasami

Jarosław Prabucki, Bożena Chuda-Mickiewicz

Zakład Pszczelnictwa, Akademia Rolnicza, ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin

Polska gospodarka pasieczna oparta jest na czterech rasach (podgatunkach) *Apis mellifera* L. Ciemna (czarna lub brązowa) pszczoła środkowoeuropejska (*Apis mellifera mellifera* L.) zamieszkuje obecnie północną część Europy. Jest wykorzystywana do poprawy produktywności ras sprowadzanych z poza zasięgu jej występowania. Pszczoła ta dała podstawę do wyprowadzenia sześciu lokalnych linii hodowlanych, a mianowicie: augustowskiej, kampinowskiej, asty, mazurki, pomorskiej i północnej. Na podstawie materiałów uzyskanych od Krajowego Centrum Hodowli Zwierząt przedstawiono miodoprodukcyjność tych linii oraz ich krzyżówek z innymi rasami. W efekcie wykazano, że:

1. Polskie linie hodowlane pszczoły środkowoeuropejskiej poprawiają wskaźnik wydajności miodu o ponad 32% względem grup kontrolnych.
2. Najwyższą produkcją miodu wyróżniała się linia pomorska zaś w dalszej kolejności norweska, asta, mazurka i augustowska.
3. Kojarzenie ras matecznych Car i Cau z liniami ojcowskimi pszczoły środkowoeuropejskiej (M) daje lepsze efekty od kojarzeń odwrotnych.
4. Rzeczywista produkcja miodu porównywanych grup nie pokrywa się z lokatą grup uzyskaną wg wskaźnika wydajności miodu.
5. Procentowy wskaźnik wydajności miodu jest wielkością lepiej określającą wartość ocenianego materiału.
6. Przy ocenie materiału hodowlanego winno się w większym stopniu uwzględniać mieszańce wykorzystywane na użytkach.

Wykorzystanie trzech cech taksonomicznych do identyfikacji rasowej pszczoły środkowoeuropejskiej

Jarosław Prabucki, Jerzy Samborski, Bożena Chuda-Mickiewicz

Zakład Pszczelnictwa, Akademia Rolnicza, Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin

Próba określenia przydatności wybranych cech taksonomicznych do określania przynależności polskich linii hodowlanych do rasy środkowoeuropejskiej wykazała, że z pośród przebadanych trzech cech: indeks kubitalny, indeks wielkości i odchylenie dyskoidalne udało się sprawdzić jedynie dwa pierwsze indeksy. Odchylenie dyskoidalne odbiega dość znacznie od danych literaturowych. Pomimo to w graficznym interpretowaniu wyników można uzyskać dużo mówiące korelacje.

Wyliczone wartości indeksu kubitalnego odchylenia dyskoidalnego i indeksu wielkości pozwalają zaliczyć sześć linii hodowlanych: kampinowską, augustowską północną, astę, pomorską, i francuską do rasy środkowoeuropejskiej. Linia norweska odstaje dość znacznie od wzorca rasowego i dlatego należy ją wykluczyć jako czysto rasową z zestawu środkowoeuropejskiego. Linia ta zbliża się wyliczonymi wskaźnikami do rasy kraińskiej.

Szybkość pracy i czułość urządzeń użytych do określania wartości indeksu kubitalnego

Jerzy Samborski, Jarosław Prabucki, Bożena Chuda-Mickiewicz,
Grzegorz Perużyński

Zakład Pszczelnictwa, Akademia Rolnicza, Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin

Sprawność określania przynależności rasowej pszczoł uzależniona jest od dokładności i czasochłonności urządzeń służących do dokonywania pomiarów. Dlatego w opracowaniu użyto do porównań trzy urządzenia (mikroskop Mst 131, czytnik mikrofilmów DL II Dokumator oraz program komputerowy „Flugel index“), na których przeprowadzono pomiary indeksu kubitalnego pszczoł. W pomiarach wykorzystano trzy preparaty po około 40 prawych skrzydeł pierwszej pary, mierzonych w trzech powtórzeniach na każdym z nich.

Wartość indeksu kubitalnego uzyskana dzięki zastosowaniu trzech różnych urządzeń była różna. Mikroskop dał wynik równy średniej wartości 2,62, czytnik mikrofilmów DL II Dokumator - 2,42, zaś komputer - 2,22. Uzyskano różnicę pomiędzy pomiarami 0,2 wartości indeksu kubitalnego. Rozrzut wyników w ramach próby mieścił się w granicach 0,05 - 0,06, był zatem obarczony prawie jednakową zmiennością wyników. Zatem powtarzalność pomiarów na użytych urządzeniach była prawie identyczna.

Pomiary przy użyciu komputerowego programu „Flugel index“ są w ponad 117% czasowo oszczędniejsze od pomiarów mikroskopowych i o ponad 35% od pomiarów uzyskanych za pomocą czytnika DL II Dokumator. Można zatem stwierdzić, że wykorzystanie programu komputerowego do pomiarów skrzydła jest celowe.

Linia pszczoł o krótkim okresie czerwiu zasklepionego - wyniki selekcji w latach 1999-2001

Maciej Siuda, Jerzy Wilde

Katedra Pszczelnictwa UWM Olsztyn, ul. Słoneczna 48, 10-957 Olsztyn, e-mail: msiuda@uwm.edu.pl

Hodowla pszczoł o krótkim okresie czerwiu zasklepionego (OCZ) jest jednym z kierunków w prowadzonych pracach nad uzyskaniem rodzin pszczelich odpornych na *Varroa destructor*. Taki mechanizm odporności na inwazję pasożyta stwierdzono u pszczoł południowoafrykańskich *Apis mellifera capensis*, u której robotnice wygryzają się już po 10-11 dniach trwania OCZ, a potomstwo roztoczy, które jeszcze nie dojrzało ginie (Moritz 1988, Moritz, Mautz 1990). Przypuszcza się, iż skrócenie okresu czerwiu zasklepionego do około 264 godz. umożliwi roztoczom jedynie prostą reprodukcję, a tym samym pozwoli na ograniczenie lub nawet zaniechanie stosowania akarycydów w gnieździe pszczelim.

Hodowla pszczoł selekcyjonowanych na skrócenie OCZ prowadzona jest w obrębie pszczoł mieszańców *A.m.capensis* x *A.m.carnica*, krzyżowanych wypierająco trutniami krajanskimi we współpracy z Instytutem Pszczelnictwa w Oberursel (Niemcy). Występująca zmienność OCZ pszczoł określa dalsze możliwości prowadzenia pracy hodowlanej.

Celem prowadzonych prac jest wyhodowanie linii pszczół o krótkim OCZ właściwym dla *A.m.capensis* o cechach użytkowych pszczół kraińskich, odpornych na *Varroa destructor*.

Tabela 1

Charakterystyka nowych pokoleń pszczół o krótkim OCZ
wyhodowanych w 1999-2001 roku

Pokolenie	Rok	n	Średni % robotnic wygryzających się do 276 godzin	Szacowany średni OCZ (w godz.)	Liczba matek których potomstwo spełniało kryterium selekcyjne
Mieszance F ₇ <i>A. m. capensis</i> x <i>A. m. carnica</i>	1999	41	48,9 (73,2)	279,1 (272,6)	28 68,3%
Mieszance F ₈ <i>A. m. capensis</i> x <i>A. m. carnica</i>	2000	34	43,7 (87,9)	279,5 (274,1)	18 52,9%
Mieszance F ₉ <i>A. m. capensis</i> x <i>A. m. carnica</i>	2001	27	51,1 (77,8)	278,2 (274,8)	13 48,2%

Objaśnienie: w nawiasach podano wyniki robotnic po najlepszej matce.

W latach 1999-2001 wyhodowano trzy nowe pokolenia pszczół. Ogółem określono potomstwo 102 matek pochodzących z pokolenia, F₇, F₈ i F₉ pszczół mieszańców. Przy określaniu okresu czerwiu zasklepionego pszczół robotnic posłużono się metodą własną (Siuda i in. 1996). Łącznie określono OCZ 14 508 robotnicom.

W kolejnych pokoleniach stwierdzono wzrost średniego procentu robotnic wygryzających się do 276 godzin od zasklepienia komórki - od 48,9 do 51,1%. Szacowany średni OCZ robotnic wyhodowanych pokoleń był zbliżony i skracał się w kolejnych pokoleniach do 278,2 godzin w 2001 roku (tab. 1). W testowanych pokoleniach stwierdzono obniżenie się liczby matek, których potomstwo spełniało kryterium selekcyjne. W roku 1999 68,3% matek spełniało założone kryterium, natomiast w 2001 tylko 48,2%. Pomiedzy średnim OCZ potomstwa poszczególnych matek w pokoleniach stwierdzono wysoko istotne różnice statystyczne. Świadczą one o dużym zróżnicowaniu hodowanej linii pszczół i daje nadzieję, że prowadzenie dalszej pracy hodowlanej nad uzyskaniem linii pszczół odpornej na *Varroa destructor* może zakończyć się sukcesem.

Literatura

- Mortiz, R. F. A. (1988)- Heritability of the postcapping stage in *Apis mellifera* and its relation to varroaosis resistance. *J. Hered.*, 76: 267-270.
- Moritz, R. F. A. Mautz D. (1990)- Development of *Varroa destructor* in colonies of *Apis mellifera capensis* and *Apis mellifera carnica*. *Apidologie*, 21: 53-58.
- Siuda M., Wilde J., Koeniger N. (1996)- Further research on honeybee breeding with short post-capping periods. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 40 (2): 135-143.

Racial purity of bee populations in queen breeding apiaries

Justinas Straigis, Algirdas Amšiejus

Lithuanian Agricultural University, Kaunas-Akademija, 4324, Lithuania

According to the bonitation of the queen breeding apiaries carried out in 1994-2000 in Lithuania are (*Apis mellifica caucasica*, *A. m. mellifica*, *A. m. caucasica*) and some intermixed bee races. 55% of all the colonies are close to the desirable race. The variational curves of the proboscis length show that not all colonies are of pure race. So the racially pure queens can be bred only in the bonitated families. The bonitation involves the length of a proboscis, cubital indexes and the typical position of a discoidal spot.

Table 1

The races characteristics of different bees populations

Apiary	Colony n	Length of proboscis mm $\bar{x} \pm S \bar{x}$	Cubital index %		Diskoidal shift %			Race %
1. BRD beekeepers Striewski	10	6,4919±0,019	36,8	(29,7...40,6)	5	13	82	<i>Caucasica</i> 90
2. Kauno beekeepers „Apis“	10	6,537±0,023	41,5	(30,3...55,4)	0	0	100	<i>Carnica</i> 70
3. Kauno beekeepers (V.G.)	10	6,820±0,022	45,1	(33,8...58,2)	10	30	60	<i>Caucasica</i> 70
4. Varenos beekeepers (J)	10	6,056±0,013	58,7	(55,4...61,9)	100	0	0	<i>Mellifica</i> 80
5. Vilkaviškio beekeepers (V.K.)	10	6,541±0,027	44,3	(31,3...61,3)	0	0	100	<i>Carnica</i> 70

References

- Goettze G. (1959)- Die Bedeutung des Flügelgeäders für züchterische bauerteilung der Hoigbiene // Zeitschrift f. Bienenforscher. 1959. Nr. 4(7). S. 141-148.
- Hüsing J.O. Nitschmann J. (1987)- Körpermerkmale // Lexikon der Bienenkunde. Leipzig, 1987. S. 197-198.
- Straigis J. (1993)- Variaciniu kreiviu tinkamumas bičiu bonituotiems duomenims ivertinti // Acta entomologica Lithaunica, vol. 11. V., 1993. P. 137-143.
- Алпатов В. (1948)- Породы медоносной пчелы. М., 1948. 184 с.
- Борнус Л., Громиш М., Новаковский Я. (1976)- Использование некоторых морфо-логических признаков в таксономии медоносной пчелы // Генетика, селекция и репродукция пчел. Бухарест, 1976. С. 205.

BEEKEEPING TECHNOLOGY - GOSPODARKA PASIECZNA

Wstępne wyniki badań nad zastosowaniem preparatów probiotycznych w żywieniu pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.) namiastkami pyłku kwiatowego

Magdalena Baryczko, Bożena Szymaś

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

Probiotyki są to mikroorganizmy lub substancje, przyczyniające się do mikrobiologicznej równowagi w jelitach, które po doustnym wprowadzeniu są w stanie zasiedlić przewód pokarmowy, uniemożliwiając tym samym osiedlenie się w nich mikroorganizmów chorobotwórczych i zapewniając optymalne wykorzystanie pokarmu.

Pierzga, jako naturalny pokarm pszczół jest bogata w mikroflorę (bakterie kwasu mlekowego), natomiast w składzie wytwarzanych namiastek niestety jej brakuje.

Dlatego celem pracy jest wzbogacenie i określenie wartości odżywczej namiastki ze szczególnym uwzględnieniem lepszego wykorzystania składników paszy. Wytwarzany przez niektóre bakterie i drożdże kwas mlekowy podnosi poprzez fakt zakwaszenia smakowość pobieranej paszy, a także tempo jej pobierania. Wysoka kwasowość, czyli niskie pH treści jelit ogranicza rozwój bakterii patogennych. Inne korzystne efekty działania bakterii probiotycznych to: wytwarzanie własnych enzymów poprawiających strawność pasz, produkcja witamin (głównie z grupy B), wzrost aktywności niektórych enzymów jelitowych oraz stymulujący wpływ na funkcjonowanie układu immunologicznego organizmu.

Doświadczenie żywieniowe przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych. Jednodniowe pszczoły robotnice, umieszczano bez matek, po 150 sztuk w ulikach konstrukcji Szymaś i Wójtowskiego, a następnie przetrzymywano w cieplarkach w temp. 30-31°C i wilgotności wzgl. powietrza 40%. Uliki z pszczołami podzielono na grupy żywieniowe, po 5 ulików w grupie. Podawano przez okres dwóch tygodni następujące pasze: w grupie kontrolnej - czystą namiastkę pyłku kwiatowego, a w grupach doświadczalnych - namiastkę z dodatkiem preparatu probiotycznego „Biogen-N“, lub „Trilac“. Po zakończeniu doświadczenia, przy zastosowaniu skali bonitacyjnej wg metody Maurizio, określono odsetek pszczół z 3. i 4. stopniem rozwoju gruczołów gardzielowych i ciała tłuszczowego. Uwzględniono także wielkość spożycia paszy i procent upadków pszczół.

Stwierdzono bardzo dobry rozwój gruczołów gardzielowych i ciała tłuszczowego po żywieniu pszczół namiastką z dodatkiem preparatów „Biogen-N“ (szczególnie przy wyższym stężeniu preparatu w paszy- „B 2“) i „Trilac“- tabela 1.

Spożycie namiastki z dodatkiem wyżej wymienionych preparatów w stosunku do spożycia czystej namiastki było mniejsze, co wskazuje na lepsze wykorzystanie składników pokarmowych.

Procent upadków pszczół, żywionych namiastką wzbogaconą wynosił ponad 20% i był porównywalny ze śmiertelnością na czystej namiastce.

Uzyskane efekty sugerują, że preparaty probiotyczne mogą być cennym dodatkiem, wzbogacającym namiastki pyłku kwiatowego dla pszczół.

Tabela 1

pasza	% osobników z 3. i 4. st. rozwoju gruczołów gardzielowych	% osobników z 3. i 4. st. rozwoju ciała tłuszczowego
Namiastka + „B 1”	86,2	74,2
Namiastka + „B 2”	93,8	77,9
Namiastka + Trilac	94,3	79,9
Namiastka	78,7	63,3

Investigation and assessment of invert sugar syrup used as winter food for bees

Violeta Čeksteryte, Jurgis Račys, Jonas Labačiauskas¹

Lithuanian Institute of Agriculture,

¹ Marijampole Vocational Training Centre

In many countries inverted sugar syrup has been used for bee nutrition over winter for quite a long time. The highest quality of inverted syrup is achieved when the enzyme invertase is used for saccharose breakdown. When saccharose is broken down by organic acids, different amounts of HMF are formed in the inverted syrup (Стройков С.А. 1990). The pH value of the inverted syrup is 4 - 7. It must not contain any causal agents of bee diseases (Ohe W., Schönberger H. 2000).

Between 2000 - 2001 an experiment was conducted in which bees were fed on inverted syrup in the nucleuses placed under isolators outdoors. Bees rearing brood were fed on honey water solution 3:2, sugar syrup 3:2, as well as on different syrups: inverted syrup produced in Poland, Germany as well locally produced inverted syrup. Our experimental findings suggest that the highest number of bees were reared by nurse-bees when they had been fed on honey water solution, while the lowest number of bees was reared by the nurse-bees fed on sugar syrup. The highest protein content was accumulated in the bodies of young bees when they had been fed on honey by nurse bees. The data are presented in Table.

Effect of different food on the number of bees in nucleuses and protein content in their bodies

Food	Number of bees reared in nucleuses	Average protein in bee bodies %
Honey solution	261.5	69.69
Sugar syrup	136.5*	53.45*

Food	Number of bees reared in nucleuses	Average protein in bee bodies %
Inverted sugar syrup produced in Poland	211.0	54.07*
Locally produced inverted sugar syrup	140.0*	46.32*
LSD ₀₅	96.86	6.42

*significant differences at 0.05 probability level

In the experiment conducted in 2001 bees were fed on the sugar syrup containing 47.45% of saccharose. Due to the effect of invertase present in the bee secretion the food in the nucleus combs contained only 6.75%. The remaining content of saccharose was close to that permissible in honey 5.0 % according to the standard LST 1466: 1977. Invertase and diastase activity was also determined in this food.

In the food which was collected in nucleus combs from inverted syrup produced in Poland and locally, the content of saccharose declined by 8.26 and 1.92 times. A toxic compound, hydroxymethylfurfurol (HMF), present in the inverted syrup produced in 1999 in Poland and Germany, declined after feeding to bees in the food present in nucleus combs, and in locally produced inverted syrup it disappeared completely, it was absorbed by bee organisms. This again corroborates the fact that bees absorb noxious compounds by their organisms and produce a cleaner product.

References

- Ohe W., Schönberger H. (2000)- Futtersirup im Vergleich. *Deutsches Bienen Journal*. 8:4-6.
 Стройков С. А. (1990)- Инвертированный сироп. *Пчеловодство*. 7:27-18.

New type of a beehive

Nickolai Grebnev, Lidia Kolbina

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

Abstract

Some lacks of modern frame beehives have been revealed by us. They allow to speak about a type of the beehive's satisfying to biological requirements of bees and to intensification of bee-keeping. In a hive it is desirable to reproduce a complex of the most important environment of bees, dwellings because bees, queens and drone bees spend a large part of their life in a hive. The beehive should respond as much as possible to local conditions of bee-keeping. For the territory of Udmurtia the existing designs do not quite satisfy to these demands. The suggested hive consists of a body and several frames. The roof is flat. Walls are made of three-ply and polysterol. On the top of the basic body another bodies are mounted. It is convenient for the spring development of bees' colonies. Such system allows to forma shook swarm not damaging the biological unity of the colony.

Keywords: a beehive, honey production, „glass-house”.

Introduction

A Modern frame hive needs to demand to the local beekeeping conditions. It needs to be a good refuge for bees and it needs to be convenient for beekeepers' work. Therefore we have developed a new type of the hive called „Nik“ (Fig. 1). Creating this beehive we tried to approach the hive's design to biological requirements of bees.

The beehive „Nik“ consists of the basic body. There are 10 nested frames. The distance between the bottom of the basic body and the sub-frame is 3,5 - 4 cm. A hive has a flat cover with a ventilating grid. In a cover there are two lateral apertures. These are ventilating windows of 25 x 250 mm distance. The walls of a hive are made of a fur-tree board (18-25 mm) and foam polysterol. The top of is covered by three-ply. The forward wall of consists of plywood and board. Between plywood and board there is air space. Bottom is integral. On the top of the first basic body specially constructed bodies are mounted. They use for spring colonies development. On them or on the basic body it is possible to mount additional bodies of hives existing in the Udmurt Republic.

Practically any type of a hive and frames is possible to use as the second body except for the Ukrainian frames.

In the forward wall there is a stitch bee-entrance. Seasonally it is changed for another. During spring period for the intensifying development of colonies a stitch-entrance is closed by glass forming a „glass-house“. Such „glass-house“ strengthens warming of the nest from below, that is very important for climatic conditions of the Udmurt Republic. For flight and further development the top entrance is used. A „glass-house“ is taken out in the middle and at the end of may and it is replaced by plywood painted in black color. This term can be changed depending on the weather and development of colony.

The distance of 4-5 cm between the stitch-in-entrance and „glass-house“. During good honey gathering bees full of honey do not fall before bee-entrance but they land straight forward on that space between the stitch-in-entrance and „glass-house“. In autumn the stitch-in- entrance is taken out for processing bees from varroa mites. For winter a sliding plywood bottom is put for cleaning dead bees in spring. In summer a plywood bottom is used for decreasing distance between the bottom and frames. The second body of a beehive has an aperture in which the dividing plywood septum is moved. In it the aperture of 10 x 15 cm is closed tightly. Or it is possible to use a grid with cells 2 x 2 mm for mutual heating of two colonies. There are handles and hooks on the sides to transfer hives. With the purpose of hive fastening for migration a special lock is used.

Advantages of a beehive „Nik“ (see Table 1):

1. The collection of honey in such colony on the average exceeds in 2-3 times average republic indexes. For instance in 1996 we collected 60 kg honey from one colony, 1997 – 30 kg, 1998 – 70 kg, 1999 – 50 kg.
2. Such type of a beehive contains any design of frames, except for Ukrainian.
3. Great number of bees.
4. The volume of a beehive (30 and more frames nested).
5. Opportunity of two queens' existence.
6. Practically there is no swarming.
7. Vertical expansion of a nest.

8. For expansion of a nest and honey gathering it is possible to work not only with separate frames but with whole bodies too.
9. The labor productivity of the beekeeper is increased in 2 - 2,5 times.
10. In autumn practically brood is absent September 1-5, that is necessary for processing bees from Varroa mites.
11. In spring and autumn a beehive is heated very well.

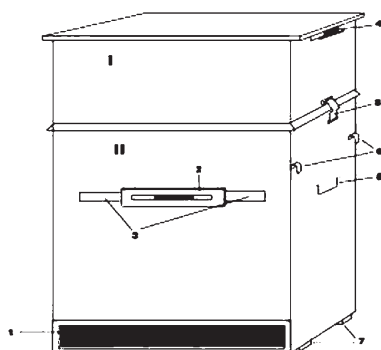


Fig. 1. The beehive's scheme

Designations: I - cover; II - basic body;
 1 - stitch - in - entrance („glasshouse“); 2 top entrance; 3 - gate valves; 4 - ventilating aperture; 5 - handles for transferring of a beehive; 6 - hooks for transferring of beehives; 7 - bars; 8 - fastening lock.

Table 1.

Experiences of different hives types in Udmurtia

Hives types	Brood in a frame max	Amount of frames with bees before the main honey gathering	Collected honey kg
12-frames' hive	5.0	13.6	30.0
A hive „Nik“	5.5	20.0	50.0

Conclusions

One of the way of beekeeping intensification is connected with the perfection of hives' design. In this way the respectable hive is:

1. It gives possibility to change its volume;
2. It is possible to apply the active regulation in the nest using sun energy for heating;
3. There are special methods for colonies' development;
4. There is possibility to process bees, from varroa mites.

The construction of „Nik's“ hive responds to these demands significantly.

References

- Гребнев Н.А., Колбина Л.М. (1999)- Новый тип улья //Экология и охрана пчелиных. 3-я Международная научно-практическая конференция. М., 1999. С.33-36.
- Гребнев Н.А., Колбина Л.М. (1999)- Новинка «Улей НИК» // 4-я Российская университетская научно-практическая конференция. Ижевск: УдГУ, 1999. С.40.
- Лукоянов И.Д. (1974)- Пчеловодный инвентарь и пасечное оборудование. М.: Колос, 1974.

Мамулашвили И.Н. (1993)- В ульях из пенополистирола //Пчеловодство, 1993, № 8. С.13-15.

Мачичка И.М. (1988)- Пчеловодное оборудование, инвентарь и их самодельное производство. Братислава, 1988. 509 с

Charakterystyka techniczna materiałów drzewnych stosowanych w technologii uli i sprzętu pasiecznego

Marian Hoffman, Tomasz Rogoziński¹

Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn, Akademii Rolniczej w Poznaniu

¹ Katedra Inżynierii Środowiska Pracy, Akademii Rolniczej w Poznaniu,

e-mail: trogozinski@woodcock.au.poznan.pl

Powszechność stosowania drewna i niektórych tworzyw drzewnych do budowy uli i sprzętu pasiecznego często nie idzie w parze ze znajomością ich właściwości. Może to powodować nieprawidłowe użycie tych materiałów i, co za tym idzie, wadliwe funkcjonowanie w konstrukcjach sprzętu pasiecznego. Poza tym istnieje konieczność posługiwania się poprawnym nazewnictwem dotyczącym materiałów drzewnych. Szczególnie w czasie wprowadzania europejskiej normalizacji dotyczącej tworzyw drzewnych. Znajomość ich klasyfikacji i podstawowych parametrów powinna stanowić punkt wyjścia przy podejmowaniu jakichkolwiek prac czy to o charakterze praktycznym, czy też teoretycznym.

Celem referatu jest zebranie i przedstawienie podstawowych informacji technicznych dotyczących drewna i tworzyw drzewnych znajdujących zastosowanie do budowy uli i sprzętu pasiecznego.

Polska norma PN-92/R-78880 zaleca do wykonywania uli drewno iglaste, a spośród gatunków liściastych - topolę i lipę. Tworzywa drzewne dopuszczone do budowy uli to sklejka wodoodporna oraz płyty pilśniowe twarde, bardzo twarde i porowate. Są to niestety określenia pochodzące z norm krajowych, wycofanych ze względu na zastąpienie ich normami europejskimi.

Sporadycznie w pszczelarstwie wykorzystuje się także inne materiały drzewne niż wymienione powyżej. Są to na przykład obłogi stosowane do wykonywania rameczek sekcyjnych.

Tarcicę iglastą ogólnego przeznaczenia w zależności od rodzaju drewna rozróżnia się na: sosnową i modrzewiową oraz świerkową, jodłową i dagleziową. Drewno sosnowe i modrzewiowe charakteryzuje się zawartością żywicy, zabarwioną twardzielą, dobrymi właściwościami mechanicznymi oraz trwałością. Drewno świerkowe i jodłowe ma niezabarwioną twardziel, jest lżejsze oraz trudniejsze w obróbce. Jodła nie zawiera przewodów żywicznych. Drewno jodły i modrzewia wykazuje ponadto skłonności do paczenia się. Drewno liściaste - topolowe i lipowe jest lekkie i miękkie, łatwe w obróbce. drewno topoli charakteryzuje się obecnością twardzieli oraz gorszymi właściwościami mechanicznymi niż lipowe.

Płyty pilśniowe formowane na mokro (płyty pilśniowe formowane na sucho (MDF) nie były jeszcze rozpowszechnione w chwili publikacji normy PN-92/R-78880). wytwarzane są z włókien lignocelulozowych przeważnie z dodatkiem środków hydrofobowych. Zasadniczy podział płyt pilśniowych wynikający

z ich gęstości rozróżnia je na: miękkie, półtwarde, i twarde. Miękkie są nie prasowane, dwustronnie szorstkie, natomiast pozostałe są prasowane z jedną lub dwoma płaszczyznami gładkimi. Płyty pilśniowe można jeszcze klasyfikować względem przeznaczenia i dodatkowych właściwości oraz ze względu na warunki użytkowania (warunki suche, wilgotne i zewnętrzne). Technikę pszczelarską interesują oczywiście te ostatnie.

Sklejka jest płytą warstwową powstałą przez sklejenie nieparzystej liczby fornirów w taki sposób aby włókna drzewne w sąsiadujących warstwach przebiegały pod kątem prostym. Najnowsze normy (np. EN 314-2:1993) mówią już o trzech klasach jakości sklejenia. Wyróżnia się sklejkę przeznaczoną do zastosowań w warunkach suchych, wilgotnych i zewnętrznych. Nazwa sklejka wodoodporna nie jest już, w świetle tych norm, zalecana. W technice pszczelarskiej należałoby więc stosować sklejkę 3 klasy sklejenia: przeznaczoną do użytkowania w warunkach zewnętrznych przez bardzo długie okresy czasu.

Podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne materiałów stosowanych w budowie uli i sprzętu pasiecznego ujęto w tabelach:

Tabela 1.

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne gatunków drewna zalecanych do budowy uli i sprzętu pasiecznego wg Krzysika

Gatunek drewna	Gęstość w stanie powietrzno-suchym [kg/m ³]	Całkowity skurcz drewna [%]				Wytrzymałość drewna [MPa]	
		Wzdłuż wł.	promieniowy	styczny	objętościowy	twardość wg Janki	zginanie statyczne
sosna	550	0,4	4,0	7,7	12,4	29,4	76,5
świerk	470	0,3	3,6	7,8	12,0	31,4	64,7
modrzew	690	0,3	3,3	7,8	11,8	43,1	80,4
jodła	450	0,1	3,8	7,6	11,7	30,4	58,8
lipa	530	0,3	5,5	9,1	15,5	29,4	88,3
topola	450	0,3	5,2	8,3	14,3	27,5	60,1

Tabela 2

Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne płyt pilśniowych użytkowanych w warunkach zewnętrznych stosowanych do budowy uli wg PN-EN 316:2001, PN-EN 622-2:2000, PN-EN 622-3:2000, PN-EN 622-4:2000

Rodzaj płyt		Gęstość [kg/m ³]	Spęcznienie na grubość po 24h [%]	Wytrzymałość na zginanie [MPa]	Moduł sprężystości przy zginaniu [MPa]
zależnie od przedziału grubości					
twarde HB.E		≥ 900	8 -12	32 -40	2900 -3600
półtwarde	MBL.E	400 - 560	9	12 - 14	-
	MBH.E	560 - 900	6	18 - 21	2200 - 2400
porowate SBE		230 - 400	6 (po 2h)	0,9 - 1,2	-

W wypadku sklejki użytkowanej w warunkach wilgotnych norma europejska dotycząca właściwości mechanicznych nie ma jeszcze odpowiednika polskiego (w opracowaniu).

Zmieniająca się sytuacja dotycząca tworzyw drzewnych powinna wymuszać na ich użytkownikach podążanie za nowościami. Dotyczy to także osób zajmujących się budową uli i sprzętu pasiecznego. W zakres tych zmian wchodzi także możliwość wykorzystywania w tym celu tworzyw, które dopiero niedawno pojawiły się na rynku. Chodzi tu głównie o płyty pilśniowe MDF oraz wiórowe OSB.

Literatura

- J. Chudobiecki, J. Chudobiecki (1985)- Towaroznawstwo drzewne, Poznań 1985.
F. Krzysik (1978)- Nauka o drewnie, Warszawa 1978.
J. Szczuka, J. Żurowski (1995)- Materiałoznawstwo przemysłu drzewnego, Warszawa 1995.

Bee-bread topography in honey bee (*Apis mellifera* L.) brood nest

Volodymyr Ivchenko

Prokopovich Beekeeping Institute, Ukraine, Kiev

During recent years the interest concerning bee-bread was noticeably increased, but the getting technology is few effective. Aiming clearing the possibility of bee bread store amplifying we made an afford to scan bee-bread localization laws in honey bee brood nest. The task of research included the determination of bee pollen load putting aside active areas at brood nest comb depending on frame position in hive (parallel or perpendicular to entrance), comb types (honey or brood), and hive type.

Research is done at bees of local Ukrainian Steppe breed, which are kept in observation and standard hives of different constructions: multiple-storey and long hives with warm (combs parallel to entrance) and cold way (combs perpendicular to entrance). To calculate comb area filled up with bee bread, one used net comb with squares of 25x25 mm. 10 colonies took part in the experiment.

Basing repeated calculations one stated following brood nest bee bread location laws:

- the activest areas of bee pollen load putting aside are brood combs and entrance area;
- about 50 per cent of bee bread store are concentrated in entrance area;
- in multiple-storey hives the main bee bread store (75-100%) is found in brood area;
- in long hives 80% of the main bulk of bee bread store is concentrated in combs, located against entrance;
- at hive warm way comb disposition 90% of bee bread store is concentrated in closest (first) combs at entrance.

Knowing bee pollen load placing laws, one can regulate the process of bee bread concentration in certain nest part.

Zjawiska słabnięcia rodzin pszczelich na pożytkach z nawłoci

Zygmunt Jasiński, Stanisław Hońko, Beata Madras,
Jerzy Wardęski

SGGW w Warszawie

Zmniejszanie się siły rodzin na pożytkach nawłociowych sygnalizowali pszczelarze od kilku lat. Również od kilku lat obserwowano w czasie kwitnienia nawłoci pszczoły pozostające na roślinach i nie mające siły z nich odlecieć.

Obserwacje przeprowadzono w sezonie pszczelarskim 2001 r. oraz lutym br. w pasiece Jerzego Wardęskiego w okolicach miejscowości Baniocha. W końcu lipca przywieziono tam 21 rodzin pszczelich (odkładów majowych) w sile 8 - 9 plastrów obsiadanych przez pszczoły i posiadających od 4 - 6 plastrów z czerwem. W promieniu 1 km znajdowało się ponad 20 ha nawłoci. Rodziny pozostały tam do końca sezonu. Nie udało się odebrać miodu towarowego. Pożytek z nawłoci był mierny a rodziny podkarmiono na zimę używając średnio po 10 litrów syropu o stężeniu 1,5:1.

W pierwszych dniach września przewieziono na to miejsce koło Baniochy 22 rodziny, które uprzednio stały koło Hły na gryce a po miodobraniu zostały podkarmione a po przewiezieniu nie korzystały z większego pożytku z nawłoci, która w tym czasie była w stadium przekwitania.

Wyniki wiosennej kontroli wykazały, że rodziny które stały na pożytku z nawłoci drastycznie osłabły, gdy na początku lutego br. obsiadały od 1 do 2 plastrów. U wszystkich 20 rodzin stwierdzono tylko na 1 plastrze czerw o średnicy od 5 do 8 cm po obu stronach plastrów. Rodziny te osłabły tak drastycznie, że wymagają specjalnej opieki i zabiegów, aby mogły dojść do siły.

W grupie 22 rodzin, które nie stały w tym czasie na pożytku nawłociowym, stwierdzono, że pszczoły obsiadają od 5 do 8 plastrów. Czerw stwierdzono na 2-3 plastrach o średniej powierzchni koła o średnicy 12 cm (po obu stronach tych plastrów).

W rodzinach, które korzystały z nawłoci stwierdzono duże zużycie zapasów. W rodzinach tych zapas nad czerwem nie przekraczał 2 cm, co powodowało, że pszczoły zajmowały plaster do górnej beleczki.

W rodzinach, które nie korzystały z pożytku nawłociowego było mniejsze zużycie zapasów na ramkach z czerwem zapas nad nim miał od 7 do 12 cm.

Widać z tych obserwacji, że trzymanie pszczół na pożytkach z nawłoci powoduje drastyczne osłabienie rodzin. Prawdopodobnie powodowane jest ono substancjami zawartymi w nektarze lub pyłku nawłoci, które powodują odrętwienie pszczół i pozostawanie ich na roślinach na noc i prawdopodobnie ich giniecie.

Doniesienie to powinno być inspiracją do przeprowadzenia bardziej szczegółowych badań dotyczących interesującego i ważnego dla pszczelarstwa problemu.

Rapid movement of bee-colonies within the bee-garden

Yuriy Lutsenko

P.I. Prokopovych Beekeeping Institute in Kiev, Ukraine

Difficulties always occur with the movement of bee-colonies within the bee-garden. Bees have a well-developed topographic memory. They can easily remember the location of the brood nest using long-distance and short-distance landmarks. That's why bees flying from a moved beehive return to the old place. In order to avoid that it is recommended to move the hive not all at once but gradually, to 0,5 m every day. Then bees get used to a change of place. In that fashion, they can be moved any distance.

But such operations are labor-intensive and require a long period of time. Besides, every such movement damages bees' flying activity for 1-3 days. The bees get malicious, and it decreases honey flow.

Having done a series of special experiments involving practical movements in the bee-garden, and learning the bees' goings-on at the observed hive, we became convinced that it is possible to move the beehives with the bee-families at the bee-garden not gradually (to 0,5 m every time) but all at once, at a distance up to 30 m. It is necessary to take into consideration some factors. Even if you move families at the same distance but with different conditions, bee flights to the neighbor hives fluctuate from 0 to 50%. It depends on landmarks, the state of the bee-family, distance among bee hives, their color, shape and other restraining factors such as presence of the bee brood, queen bee, food and so on, at the new location of the beehive.

It is better to move in the evening when bee flights are finished. It is necessary that the old place be left empty, in order to reduce the number of bees that escape.

If the colonies is placed at the open locality and there are not any other hives, it is possible to do one-time movements of the bee-colonies at a 30-m distance. If definite landmarks exist, the distance at which it is possible to move the bee-colonies decreases to 5-15 m.

We have also studied bee flights when hives are placed side by side and have defined permissible distances of the movements under different conditions.

Inhibition of reflex on the old brood nest's location is faster with the intensive bee flights. But that is possible only in strong families, with fine weather, good honey collection and it lasts about 2-3 days.

In not quite active bee colonies that period prolongs to 4-6 days and even more. If after the inhibition of reflex non-flight period comes, the reflex partly refreshes.

It is important not to forget that even without movements of the hives within the bee garden, there is a big bee-flight from one colony to another. These are the facts: 10-12% (Nekrasov 1949), about 49% (Taranov 1947), about 74% during spring round flights (Gariphulina 1963). That's why all flights away up to 5% can be considered insignificant.

It is not recommended to move sick colonies, as it will cause the spread of sickness at the bee-garden.

Summing up, we can state that when taking into consideration the peculiarities of the bee-colonies location under different conditions, we can move them immediately at a distance of up to 30 m, saving time and without much effort.

Zastosowanie bodźców dźwiękowych w praktyce pasiecznej a w szczególności przy pozyskiwaniu jadu pszczelego

Michał Rybak

Oddział Pszczelnictwa ISK W Puławach

Badania prowadzono w pasiekach Oddziału Pszczelnictwa ISK w ciągu trzech kolejnych sezonów pszczelarskich od 1999 - 2001 r., dla potrzeb tych badań nie tworzono specjalnych rodzin doświadczalnych.

Doświadczenie polegało na pozyskiwaniu jadu pszczelego równocześnie w pięciu rodzinach pszczelich, przy czym w trzech z nich oprócz stymulacji impulsami elektrycznymi dodatkowo stosowano bodźce dźwiękowe. Zastosowano tu dźwięki o częstotliwości 120 Hz wytwarzane w generatorze i emitowane przez głośnik który kładziono na górnej powierzchni korpusu jadowego.

Pozyskiwanie jadu odbywało się w trzech terminach co 14 dni, przy czym bodźce dźwiękowe aplikowano każdorazowo w innym ustawieniu kolejności rodzin.

W czasie trwania zabiegów prowadzono też obserwacje aktywności lotnej i agresywności rodzin pszczelich.

Tabela 1

Ilość pozyskanego jadu (g)

05.07.1999	19.07.1999	04.08.1999	13.07.2000	01.08.2000	27.06.2001	27.07.2001
0,07	0,00	0,08	0,02	0,25	0,17	0,04
0,07	0,01	0,06	0,00	0,00	0,14	0,17
0,41	0,21	0,00	0,00	0,01	0,00	0,16
0,16	0,04	0,00	0,11	0,01	0,10	0,10
0,23	0,09	0,04	0,02	0,06	0,21	0,01

Uwaga: w wierszach zaciemnionych zestawiono wyniki uzyskane w rodzinach w których stosowano dodatkową stymulację dźwiękiem

Na podstawie uzyskanych wyników ze wszystkich lat badań można stwierdzić, że w rodzinach w których do pozyskiwania jadu oprócz standardowej stymulacji elektrycznej dodatkowo zastosowano bodźce dźwiękowe, uzyskano większą ilość jadu.

Zwiększenie ilości pozyskiwanego jadu wyniosło 40 -62,5%.

Stwierdzono również, że pozyskiwanie jadu pszczelego z dodatkowym zastosowaniem bodźców dźwiękowych nie powoduje zwiększonej agresji pszczół jeżeli odbywa się w pierwszej połowie sezonu pszczelarskiego tj. w miesiącach czerwcu i lipcu.

Literatura

Rybak M., Muszyńska J. (1998) - Studies on the worker bee response to sounds under laboratory conditions. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* Nr 1. 1998. 41-49.

Przydatność trójkątnej ramki pracy do oceny rodziny pszczelej

Rajmund Sokół

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych UW-M. w Olsztynie

Spośród wielu stosowanych metod oceny rozwoju rodziny pszczelej, najpopularniejszą jest ramka pracy. Wkłada się ją najczęściej jako ostatnią za ramkami gniazdowymi lub 2 albo 3 od zatworu, nieraz wstawia się w środek gniazda. Ramka pracy to najczęściej pusta ramka nadstawkowa lub gniazdowa podzielona jedną lub dwoma poprzecznymi listewkami.

Stosowanie ramki pracy niezbędne jest do poznania i kontrolowania rozwoju rodziny pszczelej. Powszechnie uważa się, że ramka pracy dostarcza cennych informacji o stanie rodziny pszczelej, w tym i o nastroju rojowym. W przypadku występowania niektórych chorób (warroza) może być pułapką dla samic *Varroa destructor*.

Celem pracy była ocena przydatności ramki w kształcie trójkąta.

Badanie prowadzono w pasiece Katedry w maju i czerwcu 2001 r. w jednej rodzinie pszczelej zasiedlającej 9 plastrów w ulu styropianowym o ramce dadanowskiej. Ramkę pracy o takiej samej grubości jak ramka gniazdowa w formie trójkąta równoramiennego o kątach 45° przy podstawie, z wprawioną węzą pszczelą, wstawiono do ula 10 maja jako drugą, od lewej strony patrząc od wylotka i pozostawiono ją do 30 czerwca. W odstępach 2-dniowych w maju, i 7-dniowych w czerwcu sprawdzano stan odbudowywania jej i zagospodarowywanie.



Trójkątna ramka

Stwierdzono, że już po 48 godzinach została ona w pełni odbudowana komórkami pszczelimi, a po kolejnych 10 dniach w dużej części wypełniona miodem, a w 16 dniu robotnice zasklepiły górną jej część. W dolnej części ramki znajdował się nadal miód niezasklepiony i liczne komórki wypełnione pyłkiem. Interesujące było zachowanie się pszczoł wobec pustych przestrzeni pomiędzy bokami ramki, a ścianą ula. W przestrzeni I - znajdującej się przy ścianie z wylotkiem, robotnice budowały języki z

komórkami pszczelimi, a w przestrzeń II - przy tylnej ścianie ula budowały komórki trutowe. Języki na bokach ramki pracy pojawiły się po raz pierwszy po 14 dniach w przestrzeni I, a po 26 dniach w przestrzeni II. Interesujące było również składanie jaj przez matkę. Jaj nie było w komórkach ramki, a tylko w odbudowywanych językach. W komórkach języka przestrzeni I pierwsze jaja matka złożyła dopiero 1 czerwca. Plasterek ten przypominał układ typowego plastra ramkowego tj. w górnej jego części był miód, a poniżej czerw pszczeli. W komórkach przestrzeni II już 8 czerwca na języczku składającym się tylko z komórek trutowych pojawiły się jaja. W trakcie doświadczenia dwukrotnie odcinano odbudowane języki. Ich budowa przez pszczoły i czerwienie przez matkę zawsze było takie same. W przestrzeni I robotnice budowały języczki z komórkami pszczelimi i składały nektar, a w przestrzeni II budowały tylko komórki trutowe, a matka składała jaja niezaplodnione (zdjęcie). Wydaje się, że takie rozdzielanie wolnej przestrzeni powstającej pod ramką pracy pokazuje optymalny rozkład wykorzystania gniazda przez pszczoły. Przestrzeń pierwsza, dobrze wentylowana sprzyja rozwojowi robotnic, a przestrzeń z tyłu ula rozwojowi trutni. Badanie zasklepionego czerwiu trutowego wykazało obecność nielicznych samic *Varroa destructor* tylko w II przestrzeni - na czerwiu trutowym. Wydaje się, że trójkątna ramka pracy może być wykorzystana w praktyce pszczelarskiej do określania aktualnego stanu rodziny pszczelej oraz do mechanicznego zwalczania warrozy.

Behavior of bees during the forming of nuclei in different ways

A.I. Tlusty

Research Institute of Bee Keeping after P.I. Prokopovych, Ukraine, Kyiv

Nuclei are formed on fodder and brood combs of different size. What does it happen to bees after they are formed? We investigated this with help of I-shaped beehive, the size of comb is 435-300 mm. We took 3 bee combs by turn: fodder, block brood and open brood.

During the investigation we discovered that bees taken out together with combs began to feel queen's absence in 15-20 min and get worried. They went out of the beehive and moved around its entrance and walls. It looked as if they were looking for something. Some bees took off and left their new dwelling. At first bees left the fodder comb. During that time the number of fodder contacts between bees decreased and the number of bees taking carbohydrate fodder into their honey stomach increased. Bees, which were on the comb, got into stress situation and began collecting fodder. Some bees showed mobilization dance. In 2 hours there was not any bee left on the fodder comb except but few. The majority of bees left even open brood comb and came back to their old place. Bees on the block brood remained calm for the longest period of time. But in 2-3 hours the majority of them also began to leave their new dwelling.

Wpływ niepokojenia rodzin pszczelich na agresywność robotnic

Adam Tofilski

Akademia Rolnicza w Krakowie

Weryfikowano hipotezę zakładającą, że niepokojenie rodzin pszczelich powoduje wzrost agresywności robotnic. Agresywność robotnic porównywano metodą polegającą na określeniu napięcia progowego, skłaniającego robotnicę do żądlenia.

Eksperyment przeprowadzono w czerwcu 2001 roku. W eksperymencie wykorzystano 10 rodzin pszczelich. Do każdej z nich podano po 50 robotnic pochodzących z jednej rodziny. Robotnice wygryzły się w cieplarni i oznaczone były przy pomocy szybko schnącej farby. Pięć rodzin z grupy eksperymentalnej codziennie niepokoiono, natomiast pozostałe pięć rodzin stanowiło kontrolę. Niepokojenie rodzin polegało na rozgniataniu i pozostawieniu w rodzinie 20 robotnic. Po 14 dniach niepokojenia, z każdej rodziny pobrano po 10 robotnic i oceniono ich agresywność. Badania agresywności polegały na porównaniu wrażliwości robotnic na przepływ prądu elektrycznego (Kolmes i Ferguson-Kolmes 1989). Badana robotnica umieszczona była na równoległych stalowych drutach, do których doprowadzone było napięcie rosnące w tempie 0,2 wolta na sekundę. Precyzyjny wzrost napięcia uzyskano dzięki zastosowaniu komputera. Przy pewnym napięciu progowym robotnica podrażniona była do tego stopnia, że próbowała żądlić. Im niższe napięcie progowe tym większa agresywność robotnicy.

Średnie napięcie progowe, prowokujące robotnice do żądlenia wynosiło dla robotnic niepokoionych i robotnic z grupy kontrolnej odpowiednio 17,74V i 18,70V. Różnice te nie były statystycznie istotne (test Mann'a-Whitney'a: $U = 1067,5$; $P = 0,21$). Stwierdzono natomiast różnice pomiędzy napięciami progowymi robotnic przebywającymi w różnych rodzinach (test Kruskal'a-Wallis'a: $H = 10,57$; $P < 0,001$).

Wprawdzie agresywność robotnic z rodzin niepokoionych była większa niż robotnic z grupy kontrolnej to różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie. Wykazano jedynie, że robotnice przebywające w różnych rodzinach różnią się agresywnością. Ponieważ badane robotnice pochodziły z jednej rodziny, to na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że nie tylko czynniki genetyczne (Collins i inni 1984) ale także warunki panujące w gnieździe decydują o agresywności robotnic (Paxton i inni 1994).

Literatura

- Collins A. M., Rinderer T. E., Harbo J. R., Brown M. A. (1984)- Heritabilities and correlations for several characters in the honey bee. *J. Heredity* 75:135-140.
- Kolmes S. A., Ferguson-Kolmes L. A. (1989)- Measurements of stinging behaviour in individual worker honeybees (*Apis mellifera*). *J. Apic. Res.* 28:71-78.
- Paxton J. R., Sakamoto C. H., Rugiga F. C. N. (1994)- Modification of honey bee (*Apis mellifera* L.) stinging behaviour by within-colony environment and age. *J. Apic. Res.* 33:75-82.

BEEKEEPING ECONOMY - EKONOMIA

Produkcja przeliczeniowa - optymalny wskaźnik intensywności gospodarki pasiecznej

Janusz Bratkowski, Jerzy Wilde

Katedra Pszczelnictwa UWM Olsztyn, ul. Słoneczna 48, 10-957 Olsztyn, e-mail: msiuda@uwm.edu.pl

Aby uzyskać wysoką produktywność w pasiece nie trzeba stosować wyszukanych metod gospodarki pasiecznej, wystarczy intensywny pożytek, np. spadź. Sytuacja może być również odwrotna. Stosowanie węzy, odbieranie pszczoł i czerwiu oraz przewożenie na pożytki może dać małą produkcję np. 10 kg. Jak zatem określić, który z modeli gospodarki był intensywny?

Celem pracy było określenie przydatności wartości produkcji przeliczeniowej jako optymalnego wskaźnika mówiącego o intensywności produkcji w pasiece.

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1997-1999. Rodziny podzielono na pięć grup doświadczalnych, w kolejnych latach użyto 57, 53 i 58 rodziny pszczele. Grupa K (kontrolna) prowadzona była wg tradycyjnych metod gospodarki pasiecznej, bez pozyskiwania pyłku. W grupie PPT stosowano tradycyjne metody gospodarki i odbierano obnóża pyłkowe. W grupie PPW z chwilą pojawienia się jaj w miseczkach matecznikowych wycofywano wszystkie plastry, a na to miejsce wstawiano ramki z węzą, od rodzin tej grupy pozyskiwano pyłek. W grupie PPO odbierano część plastrów czerwiu krytego z obsiadającymi je pszczołami i tworzone z nich odkłady. Pyłek zebrany z odkładów doliczano do produkcji macierzaków. W grupie PPI z chwilą zacerwienia miseczek matecznikowych matki umieszczano na 2 tygodnie w klateczkach Zandera. Od rodzin tej grupy również pozyskiwano pyłek. W doświadczeniu określono produkcję miodu i pyłku oraz produkcję przeliczeniową. Po zastosowaniu tzw. jednostek miodowych produkcję przeliczeniową, na którą składały się odebrane pszczoły i czerw, wosk dołożony do węzy i pozyskany pyłek, wyrażono w kg miodu przeliczeniowego. Określono jej udział w produkcji całkowitej rodziny oraz w odniesieniu do odwirowanego miodu.

W całym doświadczeniu najmniejszą produkcję przeliczeniową, bez uwzględnienia pyłku, uzyskano w grupie PPT (1,59 kg), zaś największą w grupie PPO (12,0 kg). Po uwzględnieniu odebranego pyłku najwyższą produkcję przeliczeniową uzyskano w grupie PPO (46,5 kg), zaś najniższą od rodzin kontrolnych (grupa K - 2,14 kg). Od rodzin kontrolnych odwirowano jednak najwięcej miodu spośród wszystkich grup (średnio w okresie doświadczenia 20,06 kg), zaś najmniej od rodzin o najwyższej produkcji przeliczeniowej (grupa PPO - 7,91 kg). W rodzinach kontrolnych miód stanowił do 93,4% ich całkowitej produktywności, zaś w rodzinach pozostałych grup znaczenie miodu zmniejszyło się na korzyść produkcji przeliczeniowej. W grupie której odbierano pyłek i stosowano tradycyjną gospodarkę pasieczną miód stanowił 48,2% (grupa PPT - 1997 rok) produktywności tych rodzin, a w grupie, w której odbierano czerw i pszczoły oraz pozyskiwano pyłek (grupa PPO) jego udział spadł do zaledwie 10,9% w 1997 roku.

Produkcyjność rodzin nie była warunkowana ilością odwirowanego miodu a wartością produkcji przeliczeniowej. Można zatem stwierdzić, że produkcja przeliczeniowa stanowiła o intensywności gospodarki pasiecznej i może być wskaźnikiem umożliwiającym obiektywne ocenienie intensywności stosowanych metod.

Metody aktywizacji sprzedaży miodu

Janina Marzec

Akademia Rolnicza Kraków

Zmiany, jakie dokonały się w polskiej gospodarce spowodowały, że przedsiębiorstwa zajmujące się obrotem miodem przywiązują większą uwagę do stosowania instrumentów marketingowych. Z punktu widzenia działań przedsiębiorstw na rynku instrumenty aktywizacji sprzedaży pełnią funkcję informacyjną i funkcję wspierania procesów sprzedaży. Zespół instrumentów związanych z aktywizacją sprzedaży miodu może obejmować kombinację czterech form promocji: reklamę, sprzedaż osobistą, promocję sprzedaży oraz public relations. Trzy z nich - reklama, promocja sprzedaży i public relations - są kierowane do szerokich grup potencjalnych nabywców. Przeciwnieństwem jest sprzedaż osobista, która opiera się na interpersonalnym oddziaływaniu występującym między sprzedawcą a potencjalnym nabywcą.

Z licznych badań przeprowadzonych w ostatnich latach na południu kraju wynika, że najprostszą formę, jaką jest sprzedaż bezpośrednia odbiorcom indywidualnym, stosują prawie wszyscy pszczelarze. Z reguły odbywa się ona na terenie miast, choć są i tacy, którzy prowadzą je w innych miejscowościach, na przykład w miejscu zlokalizowania pasieki. Miód jest produktem, przy sprzedaży którego niezbyt często sięga się po instrumenty aktywizacji. Aż jedna trzecia ankietowanych pszczelarzy zajmujących się obrotem produktów pszczelich nie stosuje ich w ogóle. Ci respondenci, którzy podejmują różne działania zachęcające kupujących do nabywania miodu, najczęściej wykorzystują metodę słownego informowania. Stosuje to około połowa ankietowanych pszczelarzy, głównie podczas sprzedaży bezpośredniej. Mniej popularnymi metodami, choć często stosowanymi na targach, festynach i w pasiekach, są upusty cenowe (31%), degustacje (25%) i ulotki (23%).

Firmy zajmujące się obrotem miodem na większą skalę stosują reklamę radiową oraz w formie ulotek, upusty w cenie uwarunkowane wielkością sprzedaży miodu, a także biorą czynny udział na przykład w Międzynarodowych Targach Zdrowej Żywności. Ponadto niektóre z nich prowadzą sprzedaż osobistą przez swych przedstawicieli regionalnych. Podczas dwutygodniowej promocji cenowej połączonej z degustacją przeprowadzonej w jednym z krakowskich supermarketów sprzedaż miodu w tym okresie wzrosła ponad trzykrotnie, a w przypadku miodu lipowego nawet siedmiokrotnie.

Ważnym czynnikiem wpływającym na zwiększenie zaufania klienta do oferowanego produktu jest etykieta. Firmy zajmujące się obrotem miodem prześcigają się w coraz ciekawszej grafice i kolorystyce etykiet. W etykietach występujących na opakowaniach jest z reguły zachowana naturalna kolorystyka charakterystyczna dla pszczelarstwa.

W dobie postępu technicznego do komunikowania się przedsiębiorstwa z otoczeniem i potencjalnym klientem, reklamowania swoich produktów wykorzystuje się internet. Niektóre firmy posiadają własne strony internetowe, w których zamieszczone są informacje o firmie, jej ofercie handlowej, właściwościach leczniczych i wartościach odżywczych produktów pszczelich.

Głównym celem przytoczonych instrumentów aktywizacji sprzedaży jest zmniejszenie lub nawet wyeliminowanie dystansu między oferowanym miodem a konsumentem. Nie chodzi przy tym o zmniejszenie tego dystansu w sensie fizycznym, ale przede wszystkim o wyczerpujące poinformowanie konsumentów o produkcie istniejącym na rynku, miejscach i formach jego sprzedaży oraz o zwiększenie skłonności konsumentów do zakupu produktu. Instrumenty aktywizacji sprzedaży uruchamiane przez handel i pojedynczych pszczelarzy muszą być także skoordynowane pod względem treści, formy i czasu uruchamiania, aby w pożądanym stopniu wpływały na konsumentów.

Preferowanie różnych odmian miodu przez młodzież

Andrzej Pidek

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa ul. Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice,
e-mail: apidek@insad.pl

Wprowadzenie. Konsumentom dokonują zakupu miodu według własnych, często nieznanych, producentom upodobań. Zależą one od różnych czynników a między innymi od wieku. Na upodobania konsumentów można oddziaływać. W niektórych krajach prowadzi się z tego zakresu badania. W Niemczech dotyczyły one preferencji spożycia miodu przez dzieci w wieku od 9 do 14 lat (Meinhardt, Keller, Bienenfeld 1997). Stwierdzono w nich, że młodzież szkolna preferowała miód rzepakowy. W innych badaniach niemieckich prowadzonych wśród młodzieży zwiedzającej pasieki (Meinhardt, Keller 1997) taka sama wiekowa grupa młodzieży najwyżej oceniała miód pozyskiwany latem. Upodobania konsumenckie zmieniają się w czasie. Kilkanaście lat temu w Polsce przyjmowało się, że preferowany był miód ciemny. Ostatnie wyniki badań prowadzonych w centralnej Polsce sugerują, że chętniej kupowany jest miód jasny (Pidek 1998). Celem niniejszych badań jest ocena preferencji spożycia miodu przez studentów, co jest o tyle ważne, że ta grupa społeczeństwa może kształtować popyt przez długi okres czasu.

Metodyka. Badania prowadzono metodą ankietową oraz panelową w latach 1998 - 2000 w grupie 235 studentów. W ankietach określili oni swoje preferencje odnośnie kupowanego miodu a także koloru, miejsca zakupu, konsystencji, rodzaju opakowań i odmian. Wyniki ankiet zostały zestawione tabelarycznie i porównane w układzie lat, wieku studentów i płci.

Wyniki. Analizie poddano preferencje 235 osób. Była to grupa w dużym stopniu jednorodna pod względem pochodzenia ale zróżnicowaną wiekowo. Najmłodsza osoba ankietowana była w wieku 20 lat, a najstarsza 42 lat. Wszystkie badane osoby zamieszkiwały na wsi lub w miastach nie przekraczających 50 tys. ludności. Byli studentami studiów dziennych lub studiowali zaocznie wykonując różne zawody, w 60 % związane z rolnictwem. Średnie spożycie miodu przez studentów nie różniło się

znacznie od średniego spożycia w Polsce i wynosiło 305 g. W latach 1998 - 2000 średnia ta kształtowała się na poziomie odpowiednio 337 g, 273 g, 305 g. Więcej miodu spożywały dziewczęta (325 g) aniżeli chłopcy (284 g). Najwięcej osób (72,4%) spożywało rocznie od 100 do 500 g miodu. Studenci zdecydowanie preferują miód płynny (87,6%). Zróżnicowanie w poszczególnych latach było niewielkie, bo wynosiło od 80,0% do 92,0%. Miód skryształizowany preferowała tylko co 7 osoba. Badane osoby bardziej lubiły miód jasny od ciemnego. Miód jasny, jasno-żółty i żółty wybrałyby średnio 83,8% osób, natomiast miód ciemny wybrałyby średnio 16,2%. Zróżnicowanie preferencji dla miodu ciemnego w poszczególnych latach wynosiło od 5,6% do 21,4%. Z przedłożonej oferty najchętniej wybierany przez studentów był miód jasno żółty i żółty. Badane osoby spożywały miód z różną częstotliwością. Częściej spożywały miód dziewczęta aniżeli chłopcy. 61,1% dziewcząt spożywało miód częściej niż co tydzień. Większość chłopców spożywało miód rzadziej niż co tydzień. Chłopcy wykorzystywali w konsumpcji szerszy asortyment miodów odmianowych aniżeli dziewczęta. Dziewczęta najbardziej preferowały miód wielokwiatowy, a chłopcy lipowy. Te dwie odmiany miodu traktowane łącznie preferowane są przez chłopców w 68,3%, przez dziewczęta w 67,8%. Najmniej lubianą przez chłopców odmianą miodu jest gryczany, a wśród dziewcząt miód spadziowy. Niska aprobata dla miodu spadziowego jest zastanawiająca, ponieważ jest on szczególnie wartościowy. Niechęć do jego kupowania może być spowodowana w jakimś stopniu jego kolorem i brakiem odpowiednich nawyków konsumenckich. Wszyscy ankietowani mając do wyboru miód w opakowaniach szklanych i plastikowych, wybierali miód w opakowaniach szklanych. W poszczególnych latach opakowanie z miodem szklane wybierało od 89,1% do 98,1%. Szkło opakowania miodu według 89,3% osób badanych powinno być jasne.

Wnioski. Istnieje potrzeba promocji miodu wśród młodzieży ze względu na niski poziom spożycia przez tę grupę polskiego społeczeństwa. Miód jasny jest chętniej wybierany przy zakupie od miodu ciemnego. Studentki spożywają częściej i więcej miodu niż mężczyźni. Najchętniej kupowanymi odmianami miodu są lipowy i wielokwiatowy. Opakowania z miodem powinny być szklane, przezroczyste i jasne.

Literatura

- Meinhardt Ch. Keller R. (1997)- Zu Besuch bei den Bienen. *Deutsches Bienen Journal* (12) 24-25.
- Meinhardt Ch., Keller R., Bienenfeld (1997)- Wie beurteilen die Jugendliche Honig und seine Presentation ? *Deutsches Bienen Journal* (3): 15-17
- Pidek A., (1997)- Preferences of Consumers Purchasing Honey on the Polish Market. XXXV-th International Apicultural Congress, Antwerp Belgium. Programme and summaries of the reports; 39
- Pidek A., (1998)- Preferences of consumers purchasing honey. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 53 :67-68

BEE PATHOGENS, PREDATORS AND PESTS - CHOROBY I SZKODNIKI

Akaro-entomologiczne zanieczyszczenia propolisu (obserwacje wstępne)

Wit Chmielewski

Zakład Produktów Pszczelich, Oddział Pszczelnictwa, Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa,
ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy, e-mail: wit.chmielewski@man.pulawy.pl

Propolis zbierano nieregularnie przy okazji przeglądu rodzin pszczelich w kilku pasiekach krajowych na terenie Puław i w okolicy. Materiał zeszkrobywano z ramek, beleczek powałkowych, ścian uli, dennic i krat odgradowych. Pewną liczbę próbek niewielkie kawałki) wybrano z osypu zimowego, ale większość stanowiły próby zebrane z poławiaczy propolisu (tzw. „kitołapek“) zrobionych z kawałków krat odgradowych zainstalowanych wewnątrz uli. Próby badano makro- i mikroskopowo. Stawonogi określano przy pomocy opisów i kluczy do oznaczania (Chmielewski 1998, Gorham 1991, Hughes 1976).

Wyskrobki propolisu z ramek i innych elementów uli były zanieczyszczone zwykle zapasami pokarmu pszczoł (miód, pyłek, pierzga), woskiem, martwymi pszczołami (fragmenty ciał, czerw) i różnym materiałem pochodzenia roślinnego a także nieorganicznego (np. piasek, rdza). Te organiczne „dodatki“ stanowią zazwyczaj atrakcyjny pokarm dla różnych stawonogów, głównie szkodliwych roztoczy i owadów towarzyszących pszczołom, mieszkających w ulach, porażających i zanieczyszczających znajdujące się tam produkty pasieczne i działają jak przynęta na szkodniki.

Spośród roztoczy najczęściej występowały rozkruszki (*Acaroidea*): *Glycyphagus domesticus* (De Geer), *Carpoglyphus lactis* (L.), *Tyrophagus* spp., *Acarus* spp. (różne stadia rozwojowe, hypopusy, martwe roztocze, produkty przemiany materii). Owady reprezentowane były głównie przez barciaki (motylce woskowe) - *Achroia grisella* (Fabr.) i *Galleria mellonella* (L.), *Tineidae*, *Phycitidae* (poczwardki, egzuvia, wylinki larwalne, kokony, ekskrementy) i in. Bardzo częstymi szkodnikami były także psotniki (*Psocoptera*) i chrząszcze (*Coleoptera*). Najpospolitszymi z nich były trojszyki *Tribolium madens* Charp., mącznik młynarek - *Tenebrio molitor* L., skórniki - *Dermestes lardarius* L. i kilka innych (*Dermestes*, *Stegobium*, *Trogoderma*).

Wnioski wynikające z tych badań można sformułować następująco:

- Większość stawonogów znalezionych w propolisie należy do roztoczy magazynowych i owadów znanych powszechnie jako szkodniki synantropijne o dużym gospodarczym i sanitarnym znaczeniu (np. wywołujące uczulenia u ludzi i zwierząt).
- Stopień porażenia i zanieczyszczenia stawonogami zależy od metod pozyskiwania i składowania propolisu.
- Prymitywne metody produkcji propolisu (zeszkrobywanie z ramek i z innych części uli, wybieranie z osypu itp.) i przechowywanie surowca w nieodpowiednich

warunkach (wysoka wilgotność i temperatura, nieszczelność opakowań) sprzyjają rozprzestrzenianiu się i rozwojowi szkodników.

- Materiał zbierany przy użyciu specjalnego sprzętu (pułapki propolisowe), magazynowany w higienicznych warunkach i trzymany w czystych i hermetycznych pojemnikach gwarantuje wysoką czystość i jakość towaru, który jest prawie wolny od i owadów i roztoczy.

Badania nad aktywnością enzymatyczną *Ascospaera apis* przy użyciu testu API ZYM

Paweł Chorbiński

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Ascospaera apis (Maassen ex Claussen) Olive i Spiltor jest czynnikiem wywołującym grzybicę otorbielakową czerwiu pszczelego pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. Rozwój i przebieg choroby w rodzinach pszczelich są zmienne i zależą od wielu czynników: właściwości patogena, odporności behawioralnej rodziny pszczelej, potencjału genetycznego matki, warunków środowiskowych itp.

Celem badań było określenie aktywności enzymatycznej szczepów *Ascospaera apis* przy użyciu testów API ZYM.

Badaniami objęto 34 szczepy *Ascospaera apis* stanowiących kliniczne izolaty pochodzące z przypadków terenowych grzybicy otorbielakowej. Z ogólnej liczby 34 szczepów - 32 pochodziły z pasiek z terenu naszego kraju, a 2 szczepy pochodziły z terenu Niemiec.

Wszystkie szczepy uzyskano przez posiew rozdrobnionych zmumifikowanych larw pszczelich. Po uzyskaniu wzrostu i izolacji czystych kultur grzybowych, wszystkie szczepy identyfikowano metodami makro i mikroskopowymi. Do badań enzymatycznych przeznaczano szczepy wytwarzające askospory.

Materiał do doświadczenia stanowiły 6-dniowe hodowle w/w szczepów *Ascospaera apis* prowadzone na podłożu Sabourauda (z 0,2% dodatkiem wyciągu drożdżowego i 0,1% chloramfenikolu) w temp. 25°C. Z każdej hodowli pobierano po 2-3 fragmenty mycelium, które homogenizowano, zawieszano w testowym roztworze i standaryzowano wg skali McFarlanda nr 4. Przygotowane próby badano testem API ZYM (BioMérieux) wg wskazań producenta.

Uzyskane rezultaty przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Aktywność enzymatyczna 34 szczepów *Ascospaera apis* wg API ZYM.

A3	■	■	●	■	■	●	●	■	■	●	●	■	●	■
A9	■	●	●	■	■		●	■	■	■		■	●	■
A10	■	●	●	■	●			■	■	■		●	●	●
A15	■	●	●	■	■		●	■	■	■		●	■	■
A16	■	●	●	■	●	●	●	■	■	●		●	■	■
A25	■	●	●	■	■	●	●	■	■	■		●	■	■

A27		■	●			■	■			●	■	■			●			■			
A32		■	■	●		■	■	●		●	■	■			●	●	■	■	■		
A33		■	●	●		■	●				■	■			■	●	■	■	●		
A35		■	●	●		■	■				■	■			■		■	■	●		
A37		■	■	●		■	●			●	■	■			●	●	■	●	●		
A38		■	●	●		■	●			●	■	■			●	●	■	■	●		
A40		■	●	●		■	■			●	■	■			■		■	●	●		
A41		■	●	●		■	●				■	■			■	●	■	●	●		
A44		■	●	●		■	●			●	■	■			●	●	■		●		
A45		■	●	●		■	■			●		■			■	●	●	●	●		
A46		■	■	●		■	●	●		●	■				●	●	●	●	●		
A48		■	■			■	■	●		●	■	■			●	●	■				
A49		■	■	●		■	■				■	■			■	●	■	■	■		
A50		■	■	●		■	■	●		●	■	■			■	●	■	■	●		
A52		■	■	●		■	■				■	■			■	●	■	■	●		
A55		■	■			■	■	●		●	■	■			●	●	■	■	■		
A58		■	■	●		■	■	●		●	■	■			■	●	■	■	●		
A62		■	■	●		■	■	●		●	■	■			●	●	■	■	●		
A63		■	●	●		■	■	●		●	■	■				■	■	●	●		
A64		■	■	●		■	●			●	■	■			■	●	■	■	■		
A66		■	●	●		■	■			●	■	■			●	●	■	■	●		
A69		■	●	●		■	■	●		●	■	■				●	■	■			
A70		■	■	●		■	■	●		●	■	■			■	■	■	■	■		
A71		■	■	●		■	●	●		●	■	■				●	■		●		
A72		■	■	●		■	■			●	■	■			●	●	■	●	■		
A77		■	■	●		■	●	●		●	■	■			●	●	■	●	■		
N2		■	■	●		■	■	●		●	■	■			■	●	■		●		
N4		■	●	●		■	●			●	●	●				■	■	■	●		
SZCZEP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	ENZYMY																				

■ - reakcja silnie dodatnia (20-40>nM), ● - reakcja średnio dodatnia (5-20 nM), 1 - kontrola, 2- fosfataza alkaliczna, 3- esteraza C4 (butyrowa), 4- esteraza-lipaza C8, 5- lipaza C-14 (mirystowa), 6- arylamidaza leucynowa, 7- arylamidaza walinowa, 8- arylamidaza cysteinowa, 9- trypsyna, 10- chymotrypsyna, 11- fosfataza kwaśna, 12- fosfohydrolaza, 13- α-galaktozydaza, 14- β-galaktozydaza, 15- β-glukouronidaza, 16- α-glukozydaza, 17- β-glukozydaza, 18- N-acetyl-beta-glukozaminidaza, 19- α-mannozydaza, 20- α-fukozydaza.

Żaden z badanych 34 szczepów nie wytwarzał: 5 (lipazy C-14), 9 (trypsyny), (13) α-galaktozydazy, (15) β-glukouronidazy i (20) α-fukozydazy. Uzyskane wyniki są zgodne z obserwacjami Alonso (Alonso i inni 1993) dla szczepów pochodzących z Hiszpanii. Część szczepów nie wytwarzała (8) arylamidazy cysteinowej i (10)

chymotrypsyny podobnie jak szczepy z Japonii. Szczepy pochodzące z Ameryki Płn. (Gilliam i Lorenz 1993) nie wytwarzały: 5, 8, 9, 13, 15, 20 oraz - 16 (α -glukozydazy).

Literatura

- Alonso J.M., Rey J., Puerta F., Hermoso de Mendoza J., Hermoso de Mendoza M., Flores J.M. (1993)- Enzymatic equipment of *Ascospaera apis* and the development of infection by fungus in *Apis mellifera*. *Apidologie*, 24, 383-390.
- Gilliam M., Lorenz B.J. (1993)- Enzymatic activity of strains of *Ascospaera apis*, an entomopathogenic fungus of the honey bee, *Apis mellifera*. *Apidologie*, 24:1, 19-13.

Wykorzystanie metody cylinderkowej do określania wrażliwości *Ascospaera apis* na antybiotyki

Paweł Chorbiński

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Wstępnym kryterium decydującym o przydatności preparatu leczniczego w praktyce jest określenie jego aktywności przeciwgrzybiczej w warunkach *in vitro*. Miarą tej aktywności jest tzw. MIC (Minimal inhibiton concentration).

Jedną z metod określania aktywności przeciwgrzybiczej oparta jest na modyfikacjach klasycznej metody krążkowej. Częściej jednak w mikologii używa się metody rozcieńczeń w agarze, czyli posiewanie spor lub zhomogenizowanego mycelium na podłoże z określoną zawartością testowanego preparatu i obserwowanie wzrostu (Kowalska 1984, Gliński i inni 1988). Zasadniczą wadą opisanych procedur są trudności w standaryzacji metod, szczególnie w przypadku grzybów tworzących strzępki i rozbudowane kolonie.

Podjęte badania miały na celu określenie przydatności cylinderkowej metody rozcieńczeń w agarze do określania wrażliwości *Ascospaera apis* na antybiotyki przeciwgrzybowe.

Materiał stanowiło 30 szczepów otorbielaka pszczelego *Ascospaera apis*, stanowiących kliniczne izolaty z przypadków terenowych grzybicy otorbielakowej. Materiał pochodził z terenu naszego kraju (28 szczepów) oraz 2 szczepy z terenu Niemiec. Szczepy uzyskano przez posiew mechanicznie rozdrobnionych, ciemnych „mumii“ na podłoże Sabourauda (YE 0,2%, 0,1% chloramfenikol, pH 7,0, 25°C i dodatek CO₂). Po uzyskaniu wzrostu i izolowaniu czystych hodowli, wszystkie szczepy zidentyfikowano na podstawie morfologii i wzrostu grzybni przy użyciu technik makro- i mikroskopowych.

Po pozytywnej identyfikacji szczepów namnażano je powtórnie na podłożu Sabourauda przez inokulację centralnej części płytki. Po uzyskaniu kolonii wielkości 5-6 cm wycinano z nich inokula o średnicy 5 mm z miejsc jednakowo oddalonych od centrum hodowli. Celem tych manipulacji było uzyskanie cylinderków agarowych pokrytych homogeną mikrokulturą grzyba, zawierających podobnie jakościowo i ilościowo elementy grzybni. Jako antybiotyk testowy wybrano Nystatynę firmy PLIVA Kraków w formie trituracji do receptury (2 00 000 jm w 1g leku).

Badania wykonano na płytkach Petriego o średnicy 10 cm, na które wylewano po 30 ml podłoża Sabourauda zawierającego następujące stężenia leku: 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600 jμ/ml. W gotowych podłożach wycinano po trzy dołki (na każdej płytce), w które następnie przenoszono inokula z każdego szczepu *A. apis*. Płytki inkubowano w temp. 25°C, a odczyt prowadzono w 3 i 7 dniu badań stosując metodykę wg Wawrzkievicz (2000). Za wartość MIC przyjmowano takie stężenie leku przy którym następował wzrost do 7mm średnicy tzn. nie więcej niż 2 mm poza krawędź inkorporowanego inokulum, w 7 dniu badań. Każde badanie wykonano w trzech powtórzeniach. Uzyskane wartości MIC w 7 dniu obserwacji zawarto w tabeli.

Stężenie leku w podłożu jμ/ml	100	200	800	1600
% badanych szczepów	56,7	13,3	3,3	26,7

Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że cylinderkowa metoda rozcieńczeń w agarze jest wysoce skuteczną metodą określania wrażliwości *A. apis* na antybiotyki. Do jej zalet możemy zaliczyć: wysoką powtarzalność wyników, ocenę wrażliwości dla grzybów będących w tych samych fazach rozwoju, krótki czas wykonania, ogromną oszczędność materiałową.

Literatura

- Gliński Z., Wolski T., Chmielewski M. (1988)- Badania „in vitro” nad aktywnością przeciw-grzybiczą wyciągów arcydzięgla lekarskiego (*Archangelica officinalis* Hoffm.) w stosunku do *Ascospaera apis*. *Med. Wet.* 44, 9, 552-556.
- Kowalska M. (1984)- Wrażliwość „in vitro” *Ascospaera apis* na chemioterapeutyki". *Pol.Arch.Wet.* 24, 2, 165-172.
- Wawrzkievicz K., Ziółkowska G, Sadzikowski Z. (2000)- Oznaczenie wrażliwości dermatofitów na preparaty przeciwgrzybowe cylinderkową metodą rozcieńczeń w agarze. *Med. Wet.* 56: 10, 648-652.

Wstępne badania nad szkodliwością SIMULINU i TREBONU dla pszczół w warunkach laboratoryjnych

Paweł Chorbiński, Barbara Tomaszewska

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Trebon Mega 10 SC (10% entofenproksu) jest preparatem używanym do zwalczania owadów latających (muchy, komary) oraz synantropijnych owadów biegających (prusaki, rybiki cukrowe, karaluchy). Według informacji producenta przeznaczony jest do stosowania w pomieszczeniach lub na zewnątrz i do oprysków przestrzennych. Charakteryzuje się działaniem kontaktowym i pokarmowym. W świetle ustawy „O zmianie ustawy o ochronie roślin uprawnych” z dnia 16.02.2001 zaliczany jest do środków ochrony roślin w grupie „pozostałe” (dawna IV klasa), dla ludzi i pszczół.

Simulin (kryształ delta-endotoksyny *Bacillus thuringensis* var. *israelensis* serotyp H14) ma zastosowanie do niszczenia larw komarów wszystkich stadiów rozwojowych. Również i ten preparat zaliczany jest obecnie do wspomnianej grupy „pozostałe”.

Wymienionymi preparatami posłużono się w zwalczaniu plagi komarów, jaka nawiedziła Polskę południowo-zachodnią po powodzi w 1997 roku. Wrocław ze względu na swoje położenie geograficzne jest szczególnie narażony na prawie coroczne masowe pojawianie się komarów, co zmusza władze miasta do podejmowania zabiegów niszczących te owady przede wszystkim na ich terytoriach lęgowych. Opryski są dość systematycznie przeprowadzane na podmokłych terenach, których nie brakuje we Wrocławiu, a więc na obszarach, na których po obfitych i długotrwałych deszczach pojawiają się zastoiny wody (łąki, parki, podmiejskie lasy, tereny zalewowe). Najczęściej spotykanymi są gatunki komarów z rodzaju *Anopheles* i *Culex*.

Do podjęcia badań nad ewentualną szkodliwością Simulinu i Trebonu dla pszczoł skłoniła nas informacja pszczelarza sygnalizującego upadki pszczoł i zamieranie czerw w jego własnej pasiece usytuowanej w bezpośrednim sąsiedztwie terenów, na których były stosowane wymienione preparaty.

Pierwszy etap badań laboratoryjnych dotyczył toksyczności kontaktowej. Badania wykonano w dwóch terminach: w lipcu i na początku października. Obserwacje prowadzono w szalkach Petriego o średnicy 10 cm, w których umieszczano krążki bibuły. Na bibułę наносono po 1 ml testowanych roztworów obu preparatów i nakładano po 10 osobników pszczelich. Zachowanie się pszczoł określano po 1, 3 i 24 godzinach od momentu kontaktu z preparatami. Kontrolne pszczoły umieszczano w szalkach Petriego na czystych krążkach bibuły. W sumie użyto 108 płytek z doświadczalnymi i kontrolnymi pszczołami.

Simulin użyto w stężeniach 2,4 ml/50ml wody oraz 30 µl/100 ml wody. Trebon użyty był w stężeniach 0,75% i 1,0%.

Wyniki badań okazały się zaskakujące w odniesieniu do Trebonu, ponieważ preparat ten jest określany przez producenta jako bezpieczny dla pszczoł. W naszych badaniach Trebon charakteryzował się bardzo wysoką toksycznością doświadczalnych pszczoł wynoszącą przy zastosowaniu stężenia 0,75% w lipcu 100%, a we wrześniu 81,1%. Zastosowanie w lipcu stężenia 1,0% powodowało 100% śmiertelność, a we wrześniu śmiertelność wynosząca 91,1%.

Wyniki badań przeprowadzanych w warunkach laboratoryjnych mogą się różnić od testów polowych, stanowią jednak ważną wskazówką odnośnie istnienia zagrożeń dla pszczoł.

Simulin w obu zastosowanych stężeniach i terminach nie wykazał szkodliwego działania na pszczoły, a procent śmiertelności doświadczalnych owadów był zbliżony do procentu śmiertelności w grupach pszczoł kontrolnych.

Zastanawia jednak fakt, że poza wspomnianym przypadkiem nie odnotowano skarg innych pszczelarzy, co można tłumaczyć brakiem pasiek na terenach podmiejskich i w ogródkach działkowych i to nie tylko w czasie wykonywania zabiegów niszczących komary.

Badania będą kontynuowane w zakresie toksyczności żołądkowej i ewentualnego wpływu Simulinu na czerw pszczeli.

Literatura

Krzemińska A., Gliniewicz A. Sawicka B. (1998)- Mosquito menagement in Poland. Mosquito control in the areas affected by flood in July - August 1997. Wiadomości Parazytologiczne 44(4),752.

Wegner E. (1998) - Biology and occurrence of mosquitoes (Diptera: Culicidae) which have been recorded in plaque numbers in Poland. *Wiadomości Parazytologiczne* 44(4),749.

Zwalczanie *Varroa destructor* paskami Apifosu używanymi powtórnie

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jarosław Prabucki,
Jerzy Kazmierczak¹, Grzegorz Perużyński, Jerzy Samborski

Zakład Pszczelnictwa AR w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin

¹ Instytut Przemysłu Organicznego, ul. Annapol 6, 03-236 Warszawa

Skuteczność zwalczania warrozy zarówno używanymi w ubiegłym roku jak i nowymi paskami Apifosu była bardzo wysoka. W czasie 6-tygodniowej ekspozycji pasków w rodzinach pszczelich, w grupie I, z powtórnie używanymi paskami, osypało się średnio 96,3 % roztoczy. W grupie II, z nowymi paskami, osyp pasożyta był tylko o 2,03 % większy. Pozostałą część osypu wynoszącą w grupach odpowiednio 3,70 i 1,67 % zebrano z wkładek po odymieniu rodzin Apiwarolem.

Ocena zawartości bromfenwinfosu w paskach po wycofaniu ich z rodzin wykazała, że ilość substancji aktywnej była bardzo zróżnicowana i zależała od krotności ich użycia. W paskach wykorzystanych po raz drugi (w I grupie) zawartość substancji aktywnej oscylowała w granicach od 3,01 do 19,39 mg/pasek, natomiast po jednorazowym użyciu (w rodzinach grupy II) kształtowała się w granicach od 26,65 do 49,19 mg/pasek. Przeciętny jej poziom w pierwszych wynosił 8,22 mg zaś w drugich był kilkakrotnie większy - 38,78 mg w przeliczeniu na jeden pasek. Należy przy tym podkreślić, że zawartość bromfenwinfosu nie była uwarunkowana stopniem wytarcia mikrowarstwy pokrywającej pasek. Stwierdzona zawartość bromfenwinfosu w paskach, po jednorazowej 6-tygodniowej ekspozycji w rodzinach, jest wystarczająca do uzyskania wysokiej efektywności zabiegu leczniczego, świadczą o tym uzyskane wyniki badań własnych.

Ryzyko zarażenia matki pszczelej przez robotnice porażone sporami *N. apis*

Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza w Krakowie

Do zarażenia matki sporami pasożyta *N. apis* dochodzi po spożyciu skażonego pokarmu, który matka może pobrać sama albo otrzymuje go od robotnicy. Pokarm, niezależnie od jego jakości, może przekazać matce zdrowa lub chora robotnica. Nie wiemy czy ryzyko zarażenia matki występuje tylko ze strony robotnicy, która w wolu miała skażony pokarm, czy również ze strony robotnicy, w organizmie której toczy się proces chorobowy. Celem pracy było określenie stopnia ryzyka zarażenia matek pszczelich przez asystujące im robotnice, w różnym stadium choroby sporowcowej.

Oceniano 4 grupy robotnic będących w 1, 5, 10 dniu od zarażenia sporami *N. apis* oraz osobniki nie zarażane. W każdej grupie po 10 robotnic, w określonym stadium

choroby, asystowało 10 dziewięciu matkom, rozmieszczonym w 10 klateczkach wysyłkowych. Matki w asyście zarażonych robotnic pozostawały przez pierwsze 6 dni doświadczenia. Od 7 dnia matkom towarzyszyły zdrowe osobniki. Pobrane z klateczek po 6 dniach robotnice, a po 21 dniach trwania doświadczenia matki usypiano i poddawano badaniu na obecność spor *N. apis* metodą hemacytometryczną.

Robotnice z grup w 1, 5, 10 dniu od zarażenia, z chwilą zasiedlania klateczek miały 0; $0,73 \times 10^6$ i $19,50 \times 10^6$ spor, a po 6 dniach asystowania matce znaleziono u nich średnio $2,31 \times 10^6$; $30,09 \times 10^6$ i $50,47 \times 10^6$ spor *N. apis*. W grupie kontrolnej robotnice wolne były od pasożyta. W asyście chorych robotnic z grup w 1, 5, 10 dniu od zarażenia inwazji pasożyta uległo odpowiednio 80%, 10%, 40% matek. W grupie kontrolnej wszystkie matki były zdrowe. W poszczególnych grupach w 1, 5, 10 dniu od zarażenia i kontroli nie przeżyło do końca badań odpowiednio 6, 1, 1 i 2 matki.

Do zarażenia matek sporami pasożyta dochodziło przez ich kontakt z robotnicami, w których wolu znajdował się skażony pokarm. Największe ryzyko rozprzestrzeniania choroby występowało ze strony robotnic w zaawansowanym stadium choroby, kiedy defekując doprowadzały do skażenia pokarmu, a spożywając go mogły zarażać kolejne osobniki.

Wykorzystanie profilu immunologicznego do oceny efektów immunomodulacyjnych leków stosowanych w leczeniu chorób pszczół

Zdzisław Gliński, Marek Chmielewski,
Małgorzata Swoboda-Mazurek

AR Lublin

Głównym założeniem terapii w chorobach zakaźnych czerwiu i pszczół jest stosowanie leków o wybiórczym działaniu na patogena przy braku lub minimalnym jego niepożądanym wpływie na leczony organizm. Nie bez znaczenia ma charakter ujemnego działania leku na matkę, behavior pszczół, żywotność i produktywność rodziny, stopień zanieczyszczenia produktów pszczelich i szkodliwość leku (lub produktów jego rozkładu) dla konsumentów produktów wytwarzanych przez pszczoły.

Dane epidemiologiczne jednoznacznie wskazują, że efekty lecznicze wielu leków zależą nie tylko od ich efektywności, ale też od stanu odporności leczonego organizmu. Preparaty o właściwościach modulujących odpowiedź immunologiczną poprzez zmianę sprawności układu immunologicznego organizmu wzmacniają, bądź osłabiają, immunitet reprezentowany przez hemocytarne i humoralne odczyny obronne. Efekty immunomodulacyjne posiadają szczególnie ważne znaczenie, gdy leki są stosowane w leczeniu chorób, w których czynnik etiologiczny sam wywiera działanie supresyjne na układ odpornościowy. Taka sytuacja istnieje u pszczoły miodnej porażonej przez *Varroa destructor*. Immunosupresja zwiększa podatność czerwiu pszczoły miodnej na grzybicę wywołaną przez *Ascospaera apis*.

Stosowanie w terapii preparatów o działaniu immunomodulującym na organizm pszczoły powinno przynieść dodatkowe korzyści w przypadku ich immunostymulującego efektu, względnie straty związane z działaniem immunosupresyjnym czynnika etiologicznego, gdy chemioterapeutyki posiadają

również te właściwości. Preparaty o działaniu immunosupresyjnym powinny być wycofane z terapii względnie należy je stosować łącznie z immunostymulatorami.

Profil immunologiczny umożliwia ocenę charakteru i nasilenie odporności naturalnej i nabytej (indukowanej), oraz efekt immunomodulacyjny leków w oparciu o: wartość indeksu fagocytarnego, odsetek hemocytów aktywnych w fagocytozie, aktywność bakteriolityczną hemolimfy typu lizozymu, skład frakcji polipeptydów i białek natywnych hemolimfy po rozdziale elektroforetycznym na żelu poliakrylamidowym, aktywność apidycyn u osobników z odpornością nieindukowaną oraz u osobników z odpornością indukowaną przez iniekcję do hemocelu żywych komórek *Escherichia coli* D31.

W oparciu o określanie profilu immunologicznego oceniono działanie immunomodulujące chitozanu, apiwarolu AS, fluwarolu i ekstraktu arcydzięgla lekarskiego (*Archangelica officinalis* Hoffm.) zawierający furanokumaryny na układ odpornościowy pszczoł robotnic.

Chitozan (mieszanka 2-acetamido-2-deoxy- β -D-glukozy (GlcNAc) i 2-amino-2-deoxy- β -D-glukopyranozy (GlcN) stymulował odporność naturalną pszczoł robotnic zwiększając aktywność typu lizozymu w hemolimfie, odsetek hemocytów krwi aktywnych w procesie fagocytozy i liczbę bakterii pochłanianych przez jeden fagocyt. W niewielkim stopniu wpływał na wzrost poziomu apidycyn.

Apiwarol AS i fluwarol, leki zalecane do zwalczania warrozy pszczoły miodnej, posiadają właściwość immunostymulatorów. Aktywują one komórkowe odczynowe obronne i zwiększają nasilenie naturalnej i indukowanej odporności humoralnej owada. U pszczoł robotnic eksponowanych na dawkę leczniczą apiwarolu AS (0,0250 g/rodzina) wzrasta wartość indeksu fagocytarnego i odsetek hemocytów zaangażowanych w fagocytozie oraz nie ulega zaburzeniu synteza i aktywność przeciwbakteryjna apidycyn - indukowanych polipeptydów odpornościowych hemolimfy. Po przejściowym spadku wzrasta również aktywność bakteriolityczna typu lizozymu w hemolimfie robotnic. Wyciąg arcydzięgla lekarskiego otrzymany metodą ekstrakcji nadkrytycznej zawierający takie furanokumaryny jak: bergapten, imperatorynę, ksantotoksynę, stymuluje zarówno naturalną jak i indukowaną odpowiedź komórkową i humoralną pszczoły.

Aktualne zagadnienia toksyczności pestycydów dla pszczoł

Władysław Huszcza

AR w Lublinie

Obserwowane w ostatnim czasie intensywne wprowadzanie na rynek nowych środków ochrony roślin charakteryzujących się zarówno wysoką toksycznością jak też szerokim spektrum działania, stwarza poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Znaczna liczebność oraz zróżnicowanie właściwości fizyko-chemicznych wdrażanych w rolnictwie pestycydów uniemożliwia rzetelną ich ocenę pod względem ubocznych skutków w oddziaływaniu na pożyteczną entomofaunę a szczególnie na owady zapylające - głównie pszczoły.

Znane powszechnie trudności finansowe rolników zapewniają również popyt na szeroki asortyment tanich pestycydów - o nieznanym składzie chemicznym, napływających nielegalnie z zagranicy. Przedstawiona powyżej sytuacja dotycząca

dystrybucji pestycydów w naszym kraju powoduje narastającą w ostatnich latach falę masowych wytruc pszczoł spowodowanych głównie zabiegami ochrony kwitnących roślin uprawnych. W znacznej mierze jest to również wynikiem niezbyt precyzyjnego sformułowania przepisów dotyczących zasad stosowania pestycydów. Zakres środków prewencji dotyczących toksyczności pestycydów dla pszczoł wymaga szerszego opracowania aniżeli dotychczas przyjęty w charakterystyce wynik toksyczności ostrej i określenie klas toksyczności.

Gwałtownie narastające zagrożenie spadku pogłowia pszczoł w wyniku dotkliwych strat spowodowanych ich wytruciem na terenie całego kraju jest istotnym symptomem do podjęcia radykalnych przedsięwzięć przeciwdziałających tak groźnemu w skutkach zjawisku.

Jednym z najbardziej znanych przykładów niekorzystnego oddziaływania pestycydów na zdrowotność pasiek jest nagminne stosowanie preparatu „Regent 200 SC“. Jako środek wysoce toksyczny, totalnie działający na szerokie spektrum gatunkowe owadów - jest on w sposób niekontrolowany wykorzystywany w ochronie wielu roślin - w tym również kwitnących - m. in. rzepaków. Stąd też postanowiono przeprowadzić analizę oddziaływania tego preparatu na rozwój pszczoł. Wyniki obserwacji dowodzą, że zastosowanie preparatu „Regent 200 SC“ w początkowej fazie kwitnienia rzepaku jarego w dawce 100 ml/ha zapewnia utrzymywanie się wysokiej toksyczności tego pestycydu dla pszczoł przez długi okres czasu. Analiza materiału roślinnego wykonana po 7 dniach od zastosowania preparatu wykazała zawartość 0,008 mg substancji czynnej w 1 kg masy roślinnej. Taka zawartość fipronilu powodowała utrzymywanie się właściwości toksycznych preparatu zarówno w nektarze jak też w pyłku kwitnących roślin - co w przypadku intensywnego oblotu roślin przez pszczoły spowodowało efekt toksyczny w 80% populacji pszczoł. Niezależnie od toksyczności obserwowanej w stosunku do pszczoł lotnych stwierdzono zamieranie czerwiu otwartego u 50% ogólnej liczby larw.

Uzyskane wyniki dobitnie wskazują, że dopuszczenie preparatu „Regent 200 SC“ do stosowania w ochronie roślin powinno być niezwłocznie poddane wnikliwej analizie a ewentualne utrzymanie tego preparatu w wykazie pestycydów dopuszczonych do obrotu handlowego na terenie naszego kraju nie może pozostać bez stosownego obwarowania zaleceniami profilaktycznymi.

Nasilające się w ostatnich latach protesty pszczelarzy z różnych rejonów kraju wskazujące na wręcz klęskowy zakres skutków stosowania wielu nowo wdrożonych do ochrony roślin pestycydów stwarza konieczność weryfikacji asortymentu dopuszczonych do dystrybucji środków ochrony roślin.

Porażenie sporowcem *Nosema apis* wybranych pasiek Lubelszczyzny

Ryszard Jagiełło, Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk,
Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie

Problem porażenia sporowcem jest wciąż aktualny, o czym świadczą uzyskiwane wyniki badań. Na inwazję pierwotniaka *Nosema apis* wpływa w znacznym stopniu duże zagęszczenie pasiek na proporcjonalnie małym obszarze.

Badania nad występowaniem nozemozy przeprowadzono w 2000 r na terenie województwa lubelskiego. Próbki pszczoł pochodziły z 17 prywatnych pasiek, gdzie przebadano ogółem 170 rodzin pszczelich. Średnia liczebność przebadanych pasiek wynosiła 10 rodzin.

Oznaczenia na obecność zarodników *Nosema apis* zostały wykonane w Pracowni Pszczelarskiej Akademii Rolniczej w Lublinie. Próbkę oznaczono metodą podaną przez Z. Glińskiego oraz J. Rzedzickiego w „Chorobach pszczoł“, stopień porażenia określano wg schematu podanego przez wyżej wymienionych autorów. W przypadkach śladowego występowania spor takie rodziny i pasieki uznawano za zdrowe (Z. Gliński i J. Rzedzicki).

Uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach: 1, 2 i 3.

Tabela 1

Ogólne porażenie nozemozą badanych rodzin pszczelich

Liczba rodzin	Liczba rodzin o różnym stopniu porażenia przez <i>Nosema apis</i>				
	+++	++	+	ślady	brak
170	18	16	33	49	54
%	10,6	9,4	19,4	28,8	31,8
	Chore 39,4			Zdrowe 60,6	

Tabela 2

Nasilenie nozemozy w rodzinach pszczelich i pasiekach ogółem

Liczba rodzin			Liczba pasiek		
badanych	zarażonych		badanych	zarażonych	
	ogółem	%		ogółem	%
170	67	39,4	17	12	70,6

Tabela 3

Procentowy przedział porażenia pasiek

Procentowy przedział porażenia pni w pasiece	Liczba pasiek	Średnia liczba rodzin
0%	5	3,8
0-15%	2	7,5
15-20%	1	10,0
20-30%	1	14,0
30-40%	2	19,5
40-50%	1	6,0
50-60%	3	14,0
60-70%	2	12,5

Wnioski

1. Zakażenie rodzin pszczelich pierwotniakiem *Nosema apis* w badanych pasiekach województwa lubelskiego okazało się duże i wyniosło 39,4%.
2. Wśród przebadanych 170 rodzin pszczelich 54 (co stanowi 31,8%) było całkowicie zdrowych i 49 (co stanowi 28,8%) rodzin o śladowych ilościach zarodników.
3. We wszystkich 17 przebadanych pasiekach stwierdzono obecność sporowca *Nosema apis* ale mimo to nie wszystkie pasieki i ich rodziny należy uznać za chore. Tych ostatnich było 12 co stanowi 70,6% ogólnej ich liczby.
4. Analizując tabelę 3. stwierdzono, że największa liczba rodzin uplasowała się w przedziałach porażenia 15 - 40% (4 pasieki), następnie w przedziale 50 - 70% (5 pasiek) oraz 7 pasiek znalazło się w przedziale o najmniejszym stopniu porażenia 0 - 15%. W przedziale od 40 - 50% znalazła się jedna pasieka.

Skuteczność warroabójcza kilku dostępnych w Polsce preparatów w badaniach Oddziału Pszczelnictwa

Zofia Konopacka, Dariusz Gerula, Małgorzata Bieńkowska

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

Walkę z warrozą w 2001 roku rozpoczęto późno - 11 września przystosowując ją do sytuacji jaka występuje w pasiekach korzystających z bardzo późnych pożytków.

Badania potwierdziły wysoką skuteczność Apifosu. Fluwarol (rok produkcji 2001) miał również wysoką skuteczność, wyższą niż w 2000 roku. W sześciu rodzinach na 7 objętych badaniami skuteczność przekraczała 97%, a tylko w jednej wynosiła 18,7%, co mogło być skutkiem niekorzystnego zbiegu okoliczności (przyklejenie jednej płaszczyny pasków do plastra lub szybkie powleczenie ich woskiem przez pszczoły).

Wysoką skuteczność miał również Apiwarol AS, mający postać tabletek dymnych. Po 3 odymianiami wahała się ona od 88,69% do 100%. Natomiast nowy preparat Tymowarol zastosowany też późno w sezonie miał przy stosunkowo niskich temperaturach w 5 rodzinach skuteczność na granicy osypu naturalnego, a w 1 rodzinie pozwolił na usunięcie 70,2% pasożytów. Ocena skuteczności Tymowarolu wymaga prowadzenia dalszych badań.

Tabela 1

Średnia skuteczność kilku preparatów warroabójczych produkowanych w Polsce - rok 2001

Preparat	Liczba rodzin	% samic <i>Varroa destructor</i> martwych po kolejnych tygodniach							Liczba samic <i>Varroa</i> śrenio/rodz.	
		1	2	3	4	5	6		Ogółem	Pozostało przy życiu
							średnio	od - do		
Apifos z 2001r. Po 2 paski/rodz.	13	78,5 d	92,0 c	93,1 c	98,3 b	98,9 c	99,7 b	97,3 - 100	220	0,6
Fluwalinat 30mg/pasek po 2 paski/rodz.	7	44,2 dc	79,8 c	84,5 c	93,3 b	97,9 bc	99,2 b	98,6 - 100	154	1,0

Preparat	Liczba rodzin	% samic <i>Varroa destructor</i> martwych po kolejnych tygodniach							Liczba samic <i>Varroa</i> średnio/rodz.	
		1	2	3	4	5	6		Ogółem	Pozostało przy życiu
							średnio	od - do		
Fluwarol z 2001r. Po 2 paski/rodz.	7	32,4 b	51,3 b	59,4 b	73,7 b	81,8 c	84,9 b	18,7 - 99,7	192	18,6
Tymowarol	6	1,0 a	4,5 a	78 a	17,0 a	19,6 a	22,3 a	8,1 - 70,2	412	275

Tabela 2

Średnia skuteczność Apiwarolu AS - rok 2001

Preparat	Liczba rodzin	% samic <i>Varroa destructor</i> po kolejnych odymianiach				Liczba samic <i>Varroa</i> średnio/rodz.	
		1	2	3		Ogółem	Pozostało przy życiu
				średnio	od - do		
Apiwarol AS 1 tabletki/rodz.	7	90,05	95,20	97,48	88,69-100	207	4,4

Varroa invasion of the forestry bees from the logs of polessky preserve

Iryna Piletskaya

I. I. Schmalhausen Institute of Zoology, NAS of Ukraine, Kiev

The features of *Varroa* invasion of the honeybee *Apis mellifera*, inhabiting the logs on various trees, were investigated during 1998-2000 in Polessky preserve (20,1 ha), Zhytomyrsky region, Ukraine (Пилецкая, Жила 1999; Piletska et al., 2000). The territorial isolation of the bee colonies as well as the extreme conditions of their long termed existence are the main factors, providing honeybee adaptations to the different invasions including varroaosis.

In 1999, the spring revisions of the bee colonies were dealt with both: the data on the hibernation of the forestry bees and the degree of their invasion by mite *Varroa*. The honeybee samples were collected in 31 logs from 18 different points of Polessky preserve. On the whole, it was found 87 logs, occupied by the honeybees. The degree of *Varroa* infestation of the logs was from 2% to 21%. These data were compared with the ones, resulted from studying of the frame hives of the private apiary, removed at 150 km from the preserve. However, the degree of *Varroa* invasion of the frame hives was near the same as above invasion of the logs, i.e. from 2% to 18%. Possibly, some behaviour characteristics of the forestry bees, such as high swarming, aggression and hygienic cleaning, could be reduced their invasion by *Varroa*.

It is important that the beekeepers did not treat the logs with any acaricides for the long time. Moreover, the low density of the logs (on the average, one log on 1,6 ha) as well as the different intervals between them (from 10 m to 4 km) could be reduced the probability of the bee re-infections.

The different damages of *Varroa* females, mainly, their idiosoma, legs and gnathosoma, were revealed using the light microscopic methods. These damages were stated in 82,4% females collected from the hive bottom and in 53,1% females found

on the dead bees. According to 3 years statistical data, the hibernation 1999-2000 was the most unfavourable for the forestry bees on account of 25% mortality of their colonies. Such a huge loss of the honeybees might be caused by an extremely warm and incessant autumn.

Thus, the forestry bee colonies are able to exist on isolated territory of Polesky preserve under both conditions: the considerable degree of *Varroa* invasion and lacking of any acaricid treatments of the logs. Therefore these colonies may be used as the valuable genetic material for breeding of new strains of the honeybees, resistant to varroatosis.

References

- Пилецкая И. В., Жила С. Н. (1999)- Лесные медоносные пчелы, обитающие в бортях на территории Полесского природного заповедника. *Пszczeln. Zesz. Nauk.* 43 (Suplement do NR 1): 152-153.
- Piletska I., Zhila S., Komissar A. (2000)- Beekeeping with log hives. *The Beekeepers' Quarterly.* 63: 12-14.

Ocena możliwości podawania pszczołom wyciągów roślin leczniczych dla poprawy ich stanu ogólnego

(badania wstępne)

Krystyna Pohorecka, Piotr Skubida

Oddział Pszczelnictwa ISK Puławy

Dzięki zawartości licznych substancji biologicznie czynnych, rośliny zielarskie charakteryzują się wielokierunkowym działaniem farmakologicznym i są z powodzeniem wykorzystywane w medycynie ludzkiej.

Celem pracy była ocena wpływu roślin leczniczych na ogólny stan fizjologiczny oraz układ odpornościowy pszczół, i określenia możliwości wykorzystania ziół w profilaktyce chorób tych owadów.

Badania prowadzono w roku 2001 w warunkach laboratoryjnych, w trzech seriach, w miesiącach; maj (I seria), czerwiec (II seria) i październik (III seria) z wykorzystaniem standaryzowanych ekstraktów następujących roślin: mniszka pospolitego (*Taraxacum officinale*), jeżówki wąskolistnej (*Echinacea angustifolia*), pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*), nagietka lekarskiego (*Calandula officinalis*), babki lancetowatej (*Plantago lanceolata*).

Z trzech silnych rodzin produkcyjnych, z dwóch ostatnich plastrów w gnieździe pobierano po około 100 pszczół i nasiedlano nimi klateczki doświadczalne. Pszczoły w klateczkach przetrzymywano w warunkach pokojowych i karmiono ad libitum syropem cukrowym z dodatkiem wyciągów z wyżej wymienionych roślin.

W każdej serii utworzono 6 grup pokarmowych otrzymujących:

1. syrop cukrowy z dodatkiem wyciągu z nagietka lekarskiego,
2. syrop cukrowy z dodatkiem wyciągu z jeżówki wąskolistnej,
3. syrop cukrowy z dodatkiem wyciągu z babki lancetowatej,
4. syrop cukrowy z dodatkiem wyciągu z pokrzywy zwyczajnej,
5. syrop cukrowy z dodatkiem wyciągu z mniszka lekarskiego,
6. czysty syrop cukrowy - kontrola.

Okres podawania wszystkich wymienionych pokarmów wynosił 10 dni dla podgrupy A i 20 dni dla podgrupy B. Liczba powtórzeń dla każdego rodzaju pokarmu w każdej podgrupie wynosiła 3 klateczki (każda klateczka nasiedlona pszczołą z innej rodziny).

W trakcie trwania doświadczenia oceniano:

1. Atrakcyjność poszczególnych preparatów ziołowych - na podstawie ilości spożytego pokarmu.
2. Toksyczność poszczególnych preparatów - na podstawie śmiertelności pszczół.
3. Wybrane parametry charakteryzujące ogólny stan fizjologiczny pszczół:
Wyniki uzyskane w tej części badań porównywano z danymi uzyskanymi dla grup „0”. Grupy „0” stanowiły próby pszczół pobranych z tych samych rodzin w dniu zakładania serii i badanych bezpośrednio po pobraniu z gniazda (nie przetrzymywanych w klateczkach).

Badano:

- A) masę ciała - metodą wagową
- B) stopień rozwoju gruczołów gardzieliowych i ciała tłuszczowego - metodą bonitacyjną
- C) odczyn jelita środkowego i prostego

Ad 1. W oparciu o przeprowadzone badania stwierdzono, że spośród pokarmów zawierających wyciągi roślinne, jedynie syrop z dodatkiem wyciągu z nagietka był wyraźnie gorzej pobierany przez pszczoły.

W ciągu 10 dni każda pszczoła z tej kombinacji spożyła średnio po 0,19 ml tego pokarmu, a w ciągu 20 dni - średnio po 0,3 ml. Były to ilości istotnie mniejsze w porównaniu do spożycia czystego syropu w grupie kontrolnej (po 10 dniach średnio 0,52 ml/pszczołę, po 20 dniach - 0,88 ml/pszczołę).

Wydaje się, że również syrop z dodatkiem babki lancetowatej był znacznie mniej atrakcyjny od pozostałych pokarmów, chociaż różnica w ilości spożycia nie była aż tak duża.

Pozostałe rodzaje pokarmów pszczoły jadły równie chętnie jak czysty syrop, a poziom ich spożycia był do siebie zbliżony.

Ad 2. Po upływie 10 dni najmniejszą śmiertelność (wynoszącą 7% stanu początkowego) stwierdzono w grupie otrzymującej jako dodatek wyciąg z jeżówki. W kombinacjach pokarmowych z pokrzywą i mniszkiem śmiertelność pszczół nie przekroczyła 10% , podobnie jak w grupie kontrolnej (8,5%). Istotnie więcej pszczół, bo aż 32,4% padło po spożyciu syropu z babką lancetowatą.

W ciągu 20 dniowego okresu trwania doświadczenia procent padłych pszczół we wszystkich grupach był istotnie wyższy w porównaniu do procentu pszczół, które zginęły po 10 dniach. W tym czasie najniższą śmiertelność, mniejszą o około 12% od śmiertelności grupy kontrolnej, uzyskano w grupie karmionej wyciągiem z pokrzywy i w grupie karmionej wyciągiem z jeżówki (o około 1,5%). Więcej pszczół niż w kontroli padło w grupach z nagietkiem (o 13,0%) i babką (o 5,4%).

Ad 3a. Masa ciała pszczół, ważonych w dniu pobrania ich z gniazda (grupa „0”), była wyższa od masy ciała pszczół przetrzymywanych w warunkach laboratoryjnych, niezależnie od rodzaju pokarmu jaki w tym czasie spożywały.

Po 10 dniach różnica ta mieściła się w przedziale od 9,5 mg (grupa kontrolna) do 20,5mg (pszczoły karmione syropem z dodatkiem babki lancetowatej). Najmniejszy

ubytek masy w porównaniu do grupy „0” i kontrolnej miały pszczoły karmione syropem z jeżówką.

Po 20 dniowym okresie przetrzymywania różnice w masie ciała pszczoł między grupą „0” a pozostałymi jeszcze się zwiększyły.

Największą stratę masy ciała (o 31,5 mg) zanotowano w grupie otrzymującej syrop z dodatkiem wyciągu z nagietka, najmniejszą zaś, w grupie karmionej wyciągiem z pokrzywy (o 15,9 mg). W pozostałych grupach średnia masa ciała pszczoł była zbliżona do masy ciała pszczoł otrzymujących czysty syrop.

Ad 3b. Podczas oceny gruczołów gardzieliowych stwierdzono, że u pszczoł przetrzymywanych przez 10 dni w warunkach laboratoryjnych i otrzymujących syrop z dodatkiem wyciągów roślinnych, ich stan był zbliżony do stanu gruczołów pszczoł z grupy „0” (przy czym najkorzystniej ocena tej cechy wypadła w grupie otrzymującej pokarm z dodatkiem wyciągu z pokrzywy). Natomiast w grupie otrzymującej czysty syrop gruczoły były słabiej rozwinięte (w porównaniu z grupą „0” i pozostałymi grupami).

Po 20-to dniowym okresie podawania pokarmów, we wszystkich grupach stwierdzono w porównaniu do grupy „0” zahamowanie rozwoju i degenerację gruczołów.

Ad 3c. Podobnie ciało tłuszczowe po 10 dniach przetrzymywania pszczoł w warunkach laboratoryjnych było najslabiej rozwinięte w grupie karmionej czystym syropem. W grupach z wyciągami roślinnymi wielkość ciała tłuszczowego była zbliżona bądź nawet większa (w grupie otrzymującej pokrzywę) do wielkości ciała tłuszczowego pszczoł grupy „0”.

Po 20 dniach ciało tłuszczowe we wszystkich grupach przetrzymywanych było podobne, ale mniejsze niż u pszczoł z grupy „0”.

Nie odnotowano natomiast wpływu dodatku ziół na odczyn jelita środkowego i prostego. Odczyn obu tych odcinków przewodów pokarmowych pszczoł otrzymujących syrop z ziołami, czysty syrop jak i z grupy „0” był zbliżony i mieścił się w przedziale od 5,8 do 6, 5 dla jelita środkowego oraz od 5,6 do 6,6 dla jelita prostego.

Wyniki badań wstępnych wykazały, że dodatek wyciągu z pokrzywy zwyczajnej i jeżówki wąskolistnej wpływa korzystnie na organizm pszczoł.

Ocena zdrowotności pasiek w rejonach występowania pożytku spadziowego

Piotr Skubida, Krystyna Pohorecka

Oddział Pszczelnictwa ISK Puławy

Powszechnie wiadomo, że obecność spadzi w zapasach zimowych wpływa negatywnie na wyniki zimowania rodzin pszczelich. Powoduje upadek znacznej liczby zazimowanych rodzin oraz osłabienie tych, którym udało się przetrwać zimowę. Przyjmuje się, że przyczyną takiego stanu rzeczy jest niekorzystne oddziaływanie na organizm pszczoł miodu spadziowego. Uważa się również, że rodziny pszczele są w większym stopniu porażone przez pierwotniaka *Nosema apis*, a choroba przebiega u nich w formie ostrej. Objawy biegunki obserwowane w rodzinach korzystających z zapasów zawierających miód spadziowy kojarzone są bowiem z nasileniem nosemozy.

Celem podjętych badań była ocena stanu zdrowotnego rodzin pszczelich z terenów, gdzie przeważają pożytki spadzi iglastej, ze szczególnym uwzględnieniem częstotliwości występowania i nasilenia nosemozy i czerniawki spadziowej, oraz ewentualnych strat rodzin pszczelich w czasie zimowli.

Badania prowadzono w latach 1998-2001, w pasiekach z terenów województwa świętokrzyskiego i podkarpackiego. Temat realizowany przy współpracy pszczelarzy, składał się z części ankietowej i badań laboratoryjnych. Ankiety corocznie wypełniane przez właścicieli pasiek umożliwiły uzyskanie dokładnych danych dotyczących m.in. rodzaju pożytków i okresu ich występowania, zawartości miodu spadziowego w zapasach, strat rodzin pszczelich w trakcie zimowli, występowania innych chorób pszczół, potrzebnych do całościowego opracowania zagadnienia. Jednocześnie w pasiekach objętych badaniami, wiosną każdego roku pobierano z gniazd próby pszczół w celu określenia stopnia porażenia rodzin pszczelich przez pierwotniaka *N. apis*. Badania laboratoryjne na obecność spor *N. apis* wykonano na próbach zbiorczych liczących po 30 robotnic, metodą hemacytometryczną wg Cantwella.

W latach 1998-2001 w kierunku obecności spor *N. apis* przebadano łącznie 607 rodzin pszczelich. Nosemozę stwierdzono u 348 rodzin, co stanowi około 57%. W 59,2% badanych rodzin stopień porażenia był niski (średnio w przedziale 0,1-5,0 mln spor/pszczołę/rodzinę), w 23,6% - średni (5,1 - 10,0 mln spor/pszczołę/rodzinę), a w 17,2% wynosił on powyżej 10,1 mln spor/pszczołę.

W wymienionym okresie nie zaobserwowano wystąpienia objawów czerniawki spadziowej. W czasie zimowli na 1434 zazimowane rodziny zginęło 39 co stanowi zaledwie 2,7%.

Na podstawie analizy uzyskanych wyników stwierdzono, że zimowla w roku 1998/99 była dla rodzin pszczelich najmniej korzystna z punktu widzenia stanu ich zdrowia. Wiosną roku 1999 spadło około 8% zazimowanych rodzin, a spośród 236-ciu badanych obecność spor *N. apis* stwierdzono u prawie 80% rodzin. Największe było też nasilenie nosemozy; w 25% prób średnie porażenie wynosiło powyżej 10mln spor /pszczołę/rodzinę, a średnie porażenie w rodzinach z badanych pasiek kształtowało się na poziomie 5,53 mln spor/pszczołę/rodzinę. Zawartość miodu spadziowego w zapasach zimujących rodzin wynosiła od 0 (w jednej pasiece) do maksymalnie 20%.

W sezonie pasiecznym 1999 roku pożytek spadziowy wystąpił w bardzo nieznacznym stopniu, dlatego zapasy większości rodzin (podczas zimowli 1999/2000) wolne były od dodatku miodu spadziowego, a jedynie w dwóch pasiekach jego zawartość wynosiła około 10%. Wiosną 2000 roku odnotowano stratę zaledwie 5 rodzin spośród zazimowanych, co stanowi 0,9%. W porównaniu z rokiem poprzednim również mniej rodzin było chorych na nosemozę (67,3%), i jej nasilenie było mniejsze (średnie porażenie wynosiło 3,65 mln spor/pszczołę/rodzinę).

W trzecim roku badań (2000) wystąpił obfity pożytek ze spadzi iglastej. W zapasach zimujących rodzin pozostało średnio od 5 do 15% miodu spadziowego, a w jednej z pasiek jego zawartość sięgała 50%. Ten fakt nie odbił się jednak niekorzystnie na stanie zdrowotnym rodzin pszczelich. Wiosną 2001 roku nie odnotowano wzmożonych strat rodzin, ani wzrostu ich zachorowań na nosemozę. Wręcz przeciwnie - rodzin chorych było zaledwie około 25% spośród 209 badanych, z czego u 60% rodzin porażenie było małe (w granicach od 0,1 do 5,0 mln spor/pszczołę/rodzinę). W ciągu trzyletniego okresu badań, to właśnie w roku 2001 odnotowano najmniejsze średnie porażenie rodzin w pasiekach, które wynosiło 0,47 mln spor/pszczołę/rodzinę.

- Całościowa analiza zebranego materiału pozwala uznać, co następuje:
- Stopień porażenia rodzin pszczelich przez pierwotniaka *N. apis* nie ma związku z dodatkiem miodu ze spadzi iglastej w pokarmie zimowym pszczół.
 - Objawy biegunki występujące u tych rodzin w czasie zimowli bądź na przedwiosniu nie muszą być równoznaczne z występowaniem w tych rodzinach nosekozy
 - Stan zdrowotny pasiek z terenów występowania pożytku ze spadzi iglastej po okresie zimowania nie odbiega od stanu zdrowotnego pasiek z terenów, gdzie ten rodzaj pożytku nie występuje.

Zimowanie rodzin pszczelich na miodzie spadziowym i ich stopień porażenia przez pierwotniaka *N. Apis* (wartości średnie dla lat 1998-2001)

Lata	98/99	99/00	00/01	Łącznie
Liczba rodzin zazimowanych	394	535	505	1434
Liczba i (%) rodzin spadłych	30 (7,6)	5 (0,9)	4 (0,8)	39 (2,7)
Liczba rodzin badanych na obecność spor <i>N.apis</i>	236	162	209	607
Procent rodzin chorych	79,7	67,3	24,4	57,3
% rodzin z porażeniem do 5 mln spor/pszcz/rodz.	48,4	66,0	84,3	59,2
% rodzin z porażeniem 5-10 mln spor/pszcz/rodz.	26,6	26,6	5,9	23,6
% rodzin z porażeniem powyżej 10mln spor/pszcz/rodz	25,0	7,4	9,8	17,2
Średnie porażenie rodzin w pasiece (mln spor/pszcz/rodz.)	5,53	3,65	0,47	3,04
Procentowa zawatość miodu spadziowego w zapasach	0-20	0-10	0-50	0-50

Działanie unowocześnionego dozownika kwasu mrówkowego

Benedikt Polaczek

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

Od momentu, kiedy stwierdzono wysoką odporność roztocza *Varroa destructor* na niektóre środki chemiczne oraz masowe występowanie akarycydów w skupowanym wosku (Wallner, 1997), ważną sprawą jest odejście od dalszego stosowania takich lekarstw. Celem badań było sprawdzenie unowocześnionego dozownika do późnojesiennego zwalczania pasożytów w rodzinach pszczelich. Dozownik z Nassenheide (Nassenheider Verdunster) został oficjalnie dopuszczony do zwalczania varroatozy w 2000 roku. Dozownik ten działa na zasadzie parownika. Ilość wyparowanego kwasu mrówkowego uzależniona jest w dużej mierze od stanu rodziny, wielkości knota oraz temperatury wewnętrznej i zewnętrznej. Unowocześnienie dozownika polegało na zastosowaniu knota pionowego do swobodnego wypływu kwasu mrówkowego ze zbiornika zapasowego oraz

wyposażeniu go w nóżki podnoszące i stabilizujące. Dozownik (wkraplacz) ustawia się na rozłożonym knocie-serwecie, leżącym na połowie folii z opakowania w pustym magazynie lub nadstawce. Parowanie kwasu następuje z poziomo rozłożonej serwety. Celem swobodnej pracy z dozownikiem, szczególnie przy wyższych temperaturach, zaleca się wykonanie na ramie siatki, szczelnie dopasowanej do wymiarów ula, zapobiegającej dostępowi pszczoł do pojemnika. Dla rodzin w ulach szafkowych dozownik ten mocuje się w pustej ramce gniazdowej. W tym przypadku serwetę parującą mocuje się pinezkami między zewnętrzną krawędzią górnej a wewnętrzną stroną dolnej listwy ramkowej. W środku umocowanego knota-serwetki, na dolnej listwie, przykręcony zostaje dozownik na podwyższających nóżkach. Parowanie kwasu w tym przypadku następuje z pionowo napiętej serwety. Wypływający kwas tworzy mokrą plamę na poziomej lub pionowej serwecie. Przy niższej temperaturze plama ta jest większa niż przy wyższej.

Badania sprawdzające skuteczność dozowników-wypływowych prowadzone były w październiku 2000 i 2001 roku. W pierwszym roku sprawdzono dozowniki wolno stojące w pustych magazynach na rodzinach siedzących na dwóch kondygnacjach, w drugim natomiast dozowniki z pionowym knotem parującym umieszczone w ramach pszczelich. Średnia ilość wyparowanego kwasu wyniosła 10,6 g/dobę/rodzinę (5,3 g/dobę/magazyn) i odpowiadała minimalnej wymaganej ilości potrzebnej do skutecznego działania dozownika (Rademacher, Polaczek i Schricker, 1995). Śmiertelność roztocza *V. destructor* w wyniku działania kwasu mrówkowego wyniosła 71,5 % w 10 rodzinach. Przyczyną małej skuteczności kwasu mrówkowego w tych doświadczeniach była prawdopodobnie zbyt duża objętość rodzin doświadczalnych (3 magazyny). Aby zmniejszyć objętość uli z rodzinami pszczelimi zastosowano w 2001 roku dozowniki w ramach z pionową serwetą parującą. Rodziny doświadczalne podzielono na dwie grupy. W pierwszej grupie znajdowało się 6 rodzin obiadujących dwie kondygnacje, w drugiej 7 rodzin pszczelich na jednej kondygnacji. Średnio w pierwszej grupie parowanie wynosiło 19,6 g/dobę/rodzinę (9,8 g/dobę/magazyn). Wyparowanie 156,6 g kwasu mrówkowego nastąpiło średnio w ciągu 8 dni. Śmiertelność roztocza *V. destructor* w wyniku działania kwasu mrówkowego w tej grupie wyniosła 85,8 %. W drugiej grupie czas, po którym wyparowało 150 g kwasu mrówkowego wyniósł 9,4 dni, przy średniej 15,9 g/rodzinę. Śmiertelność roztocza *V. destructor* w wyniku działania kwasu mrówkowego w tej grupie wyniosła 92,3 %.

Chcąc utrzymać rodziny bez środków chemicznych po ostatnim miodobraniu należy zastosować kwas mrówkowy w parowniku, w październiku zaś w wypływowym dozowniku z knotem-serweta. Dodatkowo pszczelarz sam może wpływać na rozwój populacji pasożytów w rodzinach pszczelich poprzez wycinanie zasklepionego czerwiu trutowego oraz tworzeniu odkładów.

Wnioski

1. Kwas mrówkowy jest skutecznym środkiem do zwalczania roztocza *Varroa destructor* w różnego typu dozownikach.
2. Skuteczność działania kwasu mrówkowego w rodzinach pszczelich uzależniona jest od wyparowanej ilości.
3. W obecnej sytuacji skuteczną walkę z varroatozą w rodzinach pszczelich można osiągnąć stosując jedynie kwas mrówkowy.

Literatura

- Rademacher E., Polaczek B., Schricker B. (1995)-
Varroatosbekämpfung mit Ameisensäure im Applicator (II Teil). *Pszczelnicze Zeszyty Naukowe* Rok XXXIX, Nr 1, 199-141.
- Wallner K. (1997)- Nebeneffekte bei der Varroatosbekämpfung. *Deutsches Bienen Journal* 3, 108-111.

Badania porównawcze nad zawartością pierwiastków śladowych w pszczołach robotnicach i trutniach z uwzględnieniem przebiegu sezonu pożytkowego

Adam Roman

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Celem badań było określenie poziomu kumulacji wybranych pierwiastków: Ni, Cd, Cr, Pb i Se w pszczołach robotnicach i trutniach w wieku 10 - 18 dni życia, pochodzących z rejonu wielkomiejskiego i rolniczo-leśnego oraz wykazanie, czy w przeciągu sezonu pożytkowego poziom zawartości tych pierwiastków w ich organizmach ulega zmianom ?

Przeprowadzone analizy wykazały obecność wszystkich badanych pierwiastków w organizmach pszczoł i trutni. Spośród nich najwyższe stężenie stwierdzono dla selenu w organizmach trutni z rejonu Wrocławia, w których wykazano średnio 6,80 mgSe/kg s.m., co było wartością o ponad 35 % większą niż w pszczołach. W rejonie rolniczo-leśnym wartość ta była znacznie niższa i wynosiła 2,91 mg/kg s.m. także w trutniach. Pozostałe metale ciężkie również przeważały w materiale z Wrocławia z tym, że w pszczołach robotnicach: ołowiu było średnio 0,91 mg/kg s.m., co stanowiło ponad 2 - krotnie większą zawartość niż w trutniach, niklu - 0,45 mg/kg s.m. i chromu - 0,25 mg/kg s.m. Jedynie kadm okazał się pierwiastkiem, którego wyższe stężenie odnotowano w pszczołach pochodzących z rejonu rolniczo-leśnego - 0,19 mg/kg s.m. tj. o ok. 42% więcej niż w pszczołach z rejonu wrocławskiego. Przyczyną tego stanu rzeczy może być zbyt duża podaż kadmu w rejonach rolniczych wraz z nawozami mineralnymi oraz środkami ochrony roślin.

Na podstawie wykonanych 6-ciu kolejnych pobrań prób wykazano prawidłowość polegającą na tym, że średni poziom zawartości niklu i selenu z każdym pobraniem, tzn. wraz z upływem sezonu pożytkowego, w obu rejonach badań, był coraz niższy. Dokładnie odwrotną prawidłowość wykazano dla koncentracji kadmu i ołowiu w organizmach pszczoł, która systematycznie wzrastała w próbach z każdego następnego pobrania. W odniesieniu do koncentracji tych pierwiastków w organizmach trutni nie wykazano takich prawidłowości.

Uzyskane wyniki badań dowodzą, że w organizmach pszczoł robotnic w większym stopniu są kumulowane metale ciężkie niż w organizmach trutni, co jest wynikiem przede wszystkim wykonywana przez robotnice prac związanych z przetwarzaniem surowca miodowego na miód, w czasie której surowiec ten jest w znacznym stopniu (średnio ok. w 25%) oczyszczany z zanieczyszczeń mechanicznych (zawierających także metale śladowe). Natomiast w wyniku małej sprawności układu wydalniczego u

pszczół, znaczna część tych metali odkłada się w ich różnych tkankach i narządach wewnętrznych.

Wysoki poziom selenu w trutniach może być wynikiem jego funkcji fizjologicznej w organizmie, jako pierwiastka płodnościowego. Dlatego też najprawdopodobniej w większych ilościach występuje w organizmach trutni, niż w organizmach pszczół, które nie są przystosowane anatomicznie i fizjologicznie do rozmnażania. Jednak, aby całkowicie rozwiązać ten problem, należałoby prowadzić w tym kierunku dalsze badania.

Podsumowanie

1. Pszczoły robotnice i trutnie pochodzące z rejonu wielkomięjskiego zawierają wyższe stężenie Ni, Cr, Pb oraz Se, natomiast z rejonu rolniczo-leśnego więcej Cd.
2. Niezależnie od rejonu pochodzenia prób, w organizmach pszczół robotnic był wyższy poziom metali ciężkich (Ni, Cr, Cd i Pb), a w organizmach trutni - selenu, przy czym różnice te były wyraźniejsze w rejonie wielkomięjskim.
3. W obu rejonach badań wykazano regularności polegające na systematycznym spadku poziomu niklu i selenu oraz wzroście zawartości kadmu i ołowiu w pszczołach wraz z upływem sezonu pożytkowego. Regularność ta nie dotyczyła trutni.

Przebieg inwazji *V. destructor* w rodzinach z matką augustowską, kaukaską i kraińską oraz mieszańcach podkarmianych syropem cukrowym z dodatkiem premiksu

Konstanty Romaniuk, Wiesław Witkiewicz¹

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,

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

Kumulowanie się substancji chemicznych z leków przeciwwarrozowych w produktach pszczelich oraz narastająca oporność pasożyta na leki, skłania do szukania nowych metod zwalczania lub ograniczenia inwazji *Varroa destructor* w rodzinach pszczelich.

Celem badań była ocena przebiegu inwazji *V. destructor* w rodzinach pszczelich „czystych ras“ i mieszańców regularnie leczonych fluwarolem i dodatkowo „wzmacnianych“ wiosną i jesienią syropem cukrowym z dodatkiem premiksów zawierających makro- i mikroelementy.

Badania prowadzono w pasiece WL w sezonie pasiecznym 2001 na rodzinach z matką augustowską, kaukaską i kraińską oraz mieszańcach, które od trzech lat wiosną i jesienią podkarmiano syropem cukrowym z dodatkiem premiksu. Rodzinom-mieszańcom grupy pierwszej podawano Nutril w dawce 1g/l syropu przez 5 dni, a drugiej - Micromix w dawce 1g/l syropu także przez 5 dni. Trzecia grupa pszczół mieszańców stanowiła kontrolę.

Wyniki badań

Otrzymane wyniki badań wskazują na zróżnicowaną podatność wszystkich grup pszczół na inwazję *V. destructor*. Np. w maju, w badanych rodzinach nie występowały samice *V. destructor*, w czerwcu nie było tych pasożytów tylko u pszczół

augustowskich i mieszańców, natomiast u pszczoł kaukaskich i kraińskich pojawiła się w nieznanym stopniu inwazja warrozy (0,72% i 0,47%), a później (lipiec, sierpień i wrzesień) występowała we wszystkich badanych rodzinach. Średnio za sezon pasieczny, najwyższa ekstensywność inwazji *V. destructor* występowała u pszczoł kaukaskich (1,4%) a najniższa u pszczoł podkarmianych syropem z dodatkiem Micromixu (0,33%) (Tab. 1). W tabeli 2 zawarto procentowe obniżenie ekstensywności inwazji *V. destructor* za cały sezon pasieczny, odnosząc wyliczenia do wielkości inwazji u pszczoł kaukaskich (100%). Z wyliczeń wynika, że dodatek premiksu, a szczególnie Micromixu podnosi oporność pszczoł na inwazję warrozy o blisko 77%, a Nutrilu o około 59%.

Nierówne porażenie pszczoł „rasowych“ i mieszańców grupy kontrolnej warrozą wynikać może z naturalnych mechanizmów obrony. Najoporniejsze okazały się mieszańce i rodziny z matką kraińską, natomiast u mieszańców podkarmianych syropem z premiksami zwiększona oporność na *V. destructor* wydaje się być spowodowana dobrą ich kondycją oraz dużym stężeniem mikroelementów w hemolimfie.

Tabela 1
Ekstensywność inwazji (E.i.-%) *Varroa destructor* w rodzinach pszczoł augustowskich, kaukaskich i kraińskich oraz mieszańców podkarmianych syropem cukrowym z dodatkiem premiksu Nutril i Micromix

Pszczoly	Miesiące badań - E.i.					Średnia E.i. za sezon pasieczny
	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	
Augustowskie n=4	0	0	0,43	0,55	5,68	1,33
Kaukaskie n=4	0	0,72	1,44	1,74	3,09	1,40
Kraińskie n=3	0	0,47	0,52	0,58	2,27	0,77
Mieszańce K n=3	0	0	0,42	0,45	2,48	0,67
Mieszańce Nutril n=3	0	0	0,12	0,72	2,11	0,59
Mieszańce Micromix n=3	0	0	0	0,27	1,36	0,33

Tabela 2
Procentowe różnice w ekstensywności inwazji *Varroa destructor* pomiędzy pszczołami z rodzin kaukaskich a augustowskich, kraińskich i mieszańców podkarmianych syropem cukrowym z dodatkiem premiksu

Rodziny pszczoł kaukaskich	Obniżenie E.i. <i>V. destructor</i> w rodzinach (%)				
	augustowskich	kraińskich	Mieszańce		
			kontrola	Nutril	Micromix
100	50,0	45,0	52,1	57,9	76,4

To the problem of resistance of *Varroa jacobsoni* to acaricides

Viktoriya Voloshchenko, Igor Kotsumbas¹

Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine, Kharkiv, Ukraine

¹ State Scientific and Control Institute of Veterinary Preparations and Fodder Additions, Lviv, Ukraine

Development of the resistance to pesticides of different groups is a negative aspect of the chemical method of combating agricultural arthropoda. A multifold use of the chemical method during some seasons or a quick change of the generations of mite can cause this resistance.

Appearance of the resistance of mite to various species of preparation is well-known. So, in one population an individual sensitivity to different preparations varies, and it is interesting that a majority of the parasites can stand a big dose of the preparation that is higher than ordinary and stay alive. Such mites gradually change their sensitivity to the preparation. An ordinary selection goes faster if the same acaricide is used year after year.

According to the data of N. Milani (1996) mites that stood a treatment with apistane showed a higher resistance to other pyrethroids (flumethrin, acrinathrin), that are used for a combat against the parasites. So that, a cross resistance occurs and the mites that are resistant to fluvalinate can not be annihilated by bayvarole [2]. The same scientist in 1999 reports that the resistance of mites continues cause great problems in the combat with varrooze of bee. A certain rise of the mite resistance was shown to some active substances (acrinathrin, amitraz, brompropilate, chlordimeform, coumaphos, flumethrin, fluvalinate), and that was supported by laboratory investigations [3, 4].

The resistance of *Varroa jacobsoni* to fluvalinate was investigated in different regions of the USA too (P.J.Elzen et al., 1999). A successive rise of the resistance of mites to this preparation has been ascertained [4].

Not knowing a mechanism of the resistance development in mite to varroacide bee-keepers think that the preparation has lost its activity (e.g. during storage) and sometimes increase the dose by themselves resulting in an annihilation not only the mites but the bees too, or causing bee intoxication and contamination of honey and other products of bee-keeping.

In working practice of the laboratory of toxicology in the Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine such cases of poisoning of bees after overdosing of an acaricide occurred quite often. Besides, disturbance is caused by the fact that the preparations which are used for the combat with varrooz in Ukraine often have a dubious origin and that is why they are not fully effective but too toxic.

According to literature data the resistance of a mite population develops step by step. So, there are three stages of the beginning of a plant mite-pest resistance - low and relatively stable resistance - tolerance (exceeds twice a native sensitivity of the mites); a quick rise of the resistance (8-10 fold during 10-12 generations) - a signal for a change of the preparation; a stable resistance (any dose of the preparation is not effective, LC50 and LC95 stay constant).

If experimental families were treated with preparations of the same chemical nature during some seasons then for a comparison were used mite populations from farms where other acaricides had been applied.

To eliminate an appearance of mite *Varroa jacobsoni* population resistance to various remedies it is necessary to change every 3-4 years preparations of one chemical nature to another on the apiary.

References

- Milani N. (1995)- The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. To pyrethroids: a laboratory assay. *Apidologie*, 26: 415-429.
- Milani N., Vedova G.D.(1996)- Determination of the LD₅₀ in the mite *Varroa jacobsoni* of the active substances in Perizin and Cekafix. *Apidologie*, 27: 175-184.
- Milani N. (1999)- The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to acaricides. *Apidologie*, 30 (2/3): 229-234.
- Elzen P.J., Elschen F.A., Baxter J.R. et al. (1999)- Detection of resistance in UK *Varroa jacobsoni* Oud. (Mesostigmata: Varroidae) to the acaricide flouvalinate. *Apidologie*, 30 (Nu. 1): 13-17.
- Pettis J.S., Shimanuki H., Feldlaufer M.F. (1998)- Detecting flouvalinate-resistant *Varroa* mites. *Am. Bee J.*, 138: 535-537.
- Trouiller J. (1998)- Monitoring *Varroa jacobsoni* resistance to pirethroids in western Europe. *Apidologie*, 29 (6): 537-546.

MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION - POŻYTKI I ZAPYLANIE

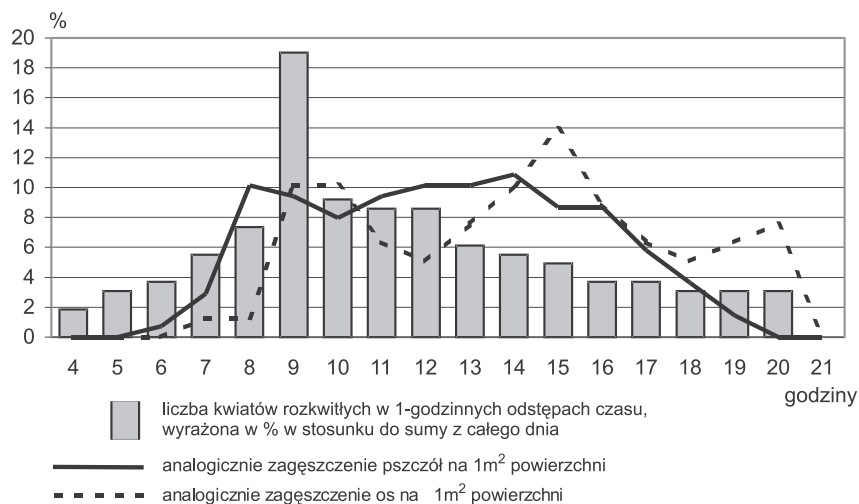
Biologia kwitnienia i wydajność pyłkowa trędownika bulwiastego (*Scrophularia nodosa* L.)

Małgorzata Bożek

Akademia Rolnicza w Lublinie

Trędownik bulwiasty jest wymieniany jako najobficiej nektarujący ze wszystkich rodzimych roślin miododajnych. Kwiaty tego gatunku są bardzo licznie odwiedzane przez pszczołę miodną, która prócz nektaru zbiera także pyłek. Uznano więc, że warto oszacować wydajność pyłkową tego gatunku, a także poznać biologię kwitnienia i ustalić grupy owadów zapylających. Doświadczenia prowadzono w latach 1995-1997 na terenie ISK w Puławach w kolekcji roślin miododajnych.

Kwitnienie trędownika przypadało głównie w miesiącu czerwcu i w pierwszych dniach lipca. Jedynie w roku 1997 przedłużyło się do 4 sierpnia niewątpliwie na skutek wyjątkowo deszczowej i chłodnej pogody w lipcu. Stwierdzono, że kwiaty trędownika rozkwitają cały dzień, od godziny 4 do 20 czasu wschodnio-europejskiego, jednak intensywniej przed południem. Szczyt tego procesu zaznacza się między 8 a 9 i wówczas rozkwita około 20% z sumy pąków, które otwierają się w danym dniu (wykres).



Dzienny przebieg rozkwitania kwiatów trędownika i ich oblot przez owady

Przedślepne kwiaty trędownika żyją około 2 dni. Najpierw odchyła się górna część korony i już wtedy widoczne jest receptywne znamię słupka. W tym czasie nitki pręcików są zwinięte w dolnej części kwiatu pod słupkiem. Po zapyleniu szyjka słupka przechyla się na dolną część korony, zagina w jedną stronę i zasycha. Wtedy

dopiero nitki czterech pręcików kolejno rozprostowują się i od razu pyłą. Po wypyleniu pylników opadają jeszcze świeże korony.

Kwiaty trędownika były odwiedzane głównie przez pszczołę miodną, która stanowiła 64% wśród zapylaczy. Pozostały procent (36%) przypadał na chętnie pobierające nektar osy. Innych grup owadów nie obserwowano. W szczytowych godzinach lotu, przy sprzyjającej pogodzie, podczas pełni kwitnienia roślin, na 1m² łanu trędownika obserwowano od 14-20 robotnic pszczoły miodnej. Około 1/4 z nich formowała niewielkie żółtoszare obnóza. W pogodne dni pszczoły rozpoczynały pracę już o godzinie 5-6, a kończyły około 20-21 czasu wschodnio-europejskiego. Pszczoły z obnózami obserwowano dopiero od godziny 9 do 18.

Liczba kwiatów z 1 m² poletka w warunkach uprawy wynosiła średnio z 3 lat około 7 tysięcy, a z 1 rośliny 1122 sztuk (tabela). Kwiaty zebrane w złożone wiechy dostarczały średnio 6,64 mg pyłku z 10 sztuk, a wydajność pyłkowa z 1 m² wynosiła przeciętnie 4,7g. Uzyskane wyniki wskazują, że kwiaty badanego gatunku trędownika prócz nektaru mogą dostarczyć znacznych ilości pyłku.

Pora i obfitość kwitnienia i pylenia trędownika bulwiastego

Rok	Liczba kwiatów na		Ilość pyłku z 10 kwiatów w mg	Wydajność pyłkowa w g/m ²
	1 roślinie	1m ²		
1995	916	5725	6,00	3,44
1996	1251	7819	6,12	4,79
1997	1198	7488	7,81	5,85
Średnio	1122	7011	6,64	4,69

Wpływ różnych sposobów zapylania kwiatów 8 odmian porzeczki czarnej na liczbę ziaren pyłku nanoszonego na znamiona

Bożena Denisow

Katedra Botaniki AR w Lublinie

Ważnym czynnikiem biologicznym ograniczającym plonowanie porzeczki czarnej (*Ribes nigrum* L.) jest niedostateczne zapylenie kwiatów. Większość odmian znajdujących się w uprawie charakteryzuje się wysokim stopniem samopłodności, ale ich kwiaty są mało zdolne do samoczynnego samozapylania. W procesie zapylania mniej istotne jest więc pochodzenie pyłku, ważna jest natomiast ilość pyłku dostającego się na znamiona słupka podczas zapylania. Postanowiono zatem sprawdzić czy istnieje zróżnicowanie w liczbie ziaren pyłku, dostającego się na znamiona słupka kwiatów porzeczki czarnej w warunkach różnej dostępności do krzewów owadów zapylających.

Badania prowadzono w latach 1994-1997 w Puławach. Uwzględniono następujące odmiany porzeczki czarnej: Ben Alder, Ben Lomond, Ben Nevis, Ben Tirran, Ceres, Ojebyn, Titania, Triton. Zastosowano następujące kombinacje zapylania: zapylanie z

udziałem różnych owadów zapylających; zapylanie pyłkiem własnych z udziałem jednej matki trzmieliej pod izolatorem; samoczynne samozapylanie pod izolatorem. Dodatkowo stosowano owiewanie krzewów swobodnie dostępnych dla owadów oraz całkowicie izolowanych silnym ruchem powietrza. Ziarna pyłku liczone w preparatach wykonanych w laktofenolu.

Liczba ziaren pyłku notowanego na znamionach słupka kwiatów wszystkich badanych odmian w największym stopniu zależała od zastosowanego sposobu zapylania oraz położenia kwiatów w gronie. Zmienna była też w latach badań. W warunkach zapylania ze swobodnym dostępem owadów była rokrocznie najwyższa i wahała się od 179 (Ojebyn) do 308 (Titania), a przeciętnie wynosiła 240 ziaren. Jedna matka trzmiela zapewniała od 95 (Ceres) do 133 (Ben Nevis) ziaren pyłku na jednym znamieniu, średnio 113. Na znamionach słupka kwiatów zapylanych autogamicznie wystąpiło od 58 (Ben Tirran) do 80 (Triton) ziaren pyłku, przeciętnie 70. Sztucznie wymuszony przy pomocy dmuchawy odkurzacza silny ruch powietrza nie wpływał na zmianę liczby ziaren pyłku na znamionach kwiatów zarówno swobodnie dostępnych dla owadów, jak i samoczynnie samozapylanych i całkowicie izolowanych od owadów zapylających. Liczba ziaren pyłku na znamieniu zależała też od położenia kwiatów w gronie, i niezależnie od kombinacji zapylania malała od podstawy ku szczytowi. Na znamionach kwiatów szczytowych w kwiatostanie notowano o ok. 50% mniej pyłku w porównaniu z kwiatami przynasadowymi.

Najlepszymi wektorami przenoszącymi pyłek porzeczki czarnej okazały się owady zapylające, a w latach gdy panowały sprzyjające warunki do lotu owadów, ziarna pyłku na znamionach kwiatów oblatywanych swobodnie występowały w wyjątkowo dużych skupieniach. W roku 1995, gdy na plantacji porzeczki czarnej zanotowano szczególnie duże zagęszczenie zapylaczy zanotowano maksymalną liczbę ziaren pyłku na jednym znamieniu wynoszącą 533 ziarna. Gdy w 1996 roku rodziny pszczele w pobliskiej pasiece były mniej liczne po długiej i ciężkiej zimie, a oblot kwiatów znacznie słabszy w porównaniu z poprzednimi latami kwiaty były zdecydowanie słabiej zapylone.

Czy obecne odmiany rzepaku mogą gwarantować wysokie zbiory miodu

Zbigniew Kołtowski

OP ISK, Puławy

Często słyszy się narzekania pszczelarzy na nowe odmiany rzepaku, które podobno nie nektarują lub nektarują bardzo słabo. Twierdzą oni, że dawniej zbierali spore ilości miodu rzepakowego, a obecnie zbiory te są mało satysfakcjonujące. Chcąc sprawę wyjaśnić podjęto w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach badania, w których oceniono obfitość nektarowania i pylenia aktualnie uprawianych jarych i ozimych odmian rzepaku. Wyniki tych badań stanowią treść niniejszego doniesienia.

Material i metoda

Badania prowadzono w latach 1998-2001 na terenie Pszczelniczego Zakładu Doświadczalnego Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach. Analizie poddano 6 odmian jarych rzepaku (Licosmos, Lisonne, Margo, Sponsor, Star i Unica) i 7

ozimych (Kana, Lirajet, Liropa, Marita, Polo, Silvia i Skrzyszowicki). Doświadczenia zakładano na glebie biellicowej lekkiej wg metody bloków losowanych w 4 replikacjach. Wielkość podstawowego poletka wynosiła 10 m², a cała agrotechnika była typowa.

Badania obfitości nektarowania wykonywano metodą pipetową (Jabłoński i Szklanowska 1979), badania obfitości pylenia metodą eterową (Warakomska 1972, Szklanowska i Pluta 1984), a szczytowe zagęszczenie pszczoł na kwiatkach określano powszechnie znanym sposobem liczenia robotnic na pasach poletek w godzinach intensywnego lotu owadów.

Wyniki

W rezultacie 3-letnich badań okazało się, że nowe odmiany rzepaku pod względem wartości pszczelarskiej nie ustępują starszym. Odmiany ozime, których udział w strukturze zasiewu rzepaku w Polsce wynosi 90%, są podobne do dawnych (Skrzyszowicki) zarówno pod względem terminu kwitnienia, jak i jego obfitości (około 11 tys. kwiatów na 1 m²). Nie zanotowano również istotnych różnic w przypadku ilości cukrów wydzielanych przez 10 kwiatów, gdzie wielkość ta oscylowała dla poszczególnych odmian w okolicy 10 mg. Jedynie pod względem ilości pyłku dostarczanego owadom przez 10 kwiatów, odmiana Skrzyszowicki była nieznacznie (o około 10%) lepsza od pozostałych odmian, dla których średnia wynosiła ponad 13 mg. Różnice te zacierają się jednak po obliczeniu wydajności pyłkowej z 1 hektara plantacji, która dla badanych odmian wynosiła około 150 kg. Pod względem wydajności pyłkowej jak również cukrowej, jedynie odmiana Marita spośród 7 badanych odmian odbiegała od pozostałych i wykazała się o około 20% słabszą wydajnością. Zapewne z tego też względu okazała się ona również nieco mniej atrakcyjna dla pszczoły miodnej niż pozostałe nowe odmiany, na których średnio notowano 5-6 zbieraczek na 1 m². Trudno powiedzieć dlaczego bogato pyłcząca odmiana Skrzyszowicki, była znacznie mniej atrakcyjna dla owadów, szczególnie w roku 1999.

Coraz częściej w miejsce wymarżłych plantacji rzepaku ozimego plantatorzy sięgają rzepak jary. Badając jego wartość pszczelarską stwierdzono, że kwitnie on w drugiej połowie czerwca równie obficie jak rzepak ozimy, wytwarzając średnio około 12 tys. kwiatów na 1 m². Pod względem obfitości nektarowania i pylenia odmiany jare ustępują jednak ozimym, bowiem 10 ich kwiatów wydzielało tylko średnio około 5 mg cukrów i dostarczało 9 mg pyłku. Badane odmiany jare rzepaku były jednak dużo bardziej zróżnicowane niż odmiany ozime. Ich wydajność cukrowa wynosiła od 30 do 80 kg z 1 ha plantacji, a wydajność pyłkowa od 35 do 120 kg, przy czym najniższe wydajności, znacznie odbiegające od pozostałych, osiągała mieszańcowa złożona odmiana Margo. Odmiana ta była też znacznie słabiej odwiedzana przez owady, ponieważ na 1 m² jej kwitnącego łanu spotykano przeciętnie 2-3 pszczoły miodne, podczas gdy na pozostałych odmianach 6-7.

Przedstawione dane świadczą o tym, że nowe odmiany rzepaku, zarówno jarego jak i ozimego (z wyłączeniem odmian mieszańcowych), mają potencjalne możliwości dostarczania równie obfitego pożytku pszczołom jak odmiany dawniej uprawiane. Przyczyn niższych zbiorów miodu należy więc szukać gdzie indziej.

Tabela 1

Zestawienie średnich wartości badanych cech nowych odmian rzepaku ozimego

Cechy badane	Kana	Lirajet	Liropa	Marita	Polo	Silvia	Skrzesz
Data początku kwitnienia	1.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
Długość kwitnienia w dniach	19	19	20	18	20	19	20
Liczba kwiatów na 1 m ² w tys.	12,0	10,6	11,0	9,2	12,2	12,0	10,6
Masa cukrów z 10 kwiatów w mg	9,89	9,91	9,54	9,88	10,04	10,23	10,67
Masa pyłku z 10 kwiatów w mg	13,00	13,88	13,78	12,63	12,95	13,53	14,60
Wydajność cukrów w kg z 1 ha	116,6	103,2	103,6	89,8	119,1	119,3	109,9
Wydajność pyłku w kg z 1 ha	155,6	146,8	151,6	115,7	156,9	160,7	153,9
Liczba pszczół miodnych na 1 m ²	5,7	6,0	5,7	5,4	5,7	6,2	4,7

Tabela 2

Zestawienie średnich wartości badanych cech nowych odmian rzepaku jarego

Cechy badane	Licosmos	Lisonne	Margo	Sponsor	Star	Unica
Data początku kwitnienia	10.06	16.06	18.06	10.06	13.06	15.06
Długość kwitnienia w dniach	23	19	17	21	19	21
Liczba kwiatów na 1 m ² w tys.	14,6	9,9	13,5	10,9	10,6	12,0
Masa cukrów z 10 kwiatów w mg	5,19	5,22	4,30	3,66	4,26	5,15
Masa pyłku z 10 kwiatów w mg	8,32	8,65	8,72	8,20	9,35	9,58
Wydajność cukrów w kg z 1 ha	79,8	50,2	29,7	42,1	48,9	63,7
Wydajność pyłku w kg z 1 ha	121,9	85,0	35,1	89,7	97,3	115,5
Liczba pszczół miodnych na 1 m ²	7,6	6,4	2,6	6,3	7,2	7,1

Kwitnienie i nektarowanie żylistka szorstkiego (*Deutzia scabra* Thunb.) oraz jego dwóch odmian (f. *saxifragaceae*)

Marzena Masierowska

Katedra Botaniki AR w Lublinie

W latach 1991-1993 przeprowadzono badania nad biologią kwitnienia i nektarowaniem żylistka szorstkiego (*Deutzia scabra* Thunb.) oraz jego dwóch odmian: *D. scabra* 'Candidissima' Froeb. - żylistek szorstki odm. Śnieżnobiała i *D. scabra* 'Watereri' Lem. - żylistek szorstki odm. Waterera. Zarówno gatunek wyjściowy jak i jego odmiany charakteryzują się wybitnymi walorami dekoracyjnymi i są zalecane do uprawy w Polsce.

Obserwowane egzemplarze rosły na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Do badań wybrano losowo po 6 roślin danego taksonu. Określono porę, długość i obfitość kwitnienia żylistków. Zbadano średni czas życia kwiatu.

Obserwacje dotyczące lokalizacji i typu nektarników przeprowadzono w mikroskopie świetlnym i SEM. Badania nektarowania wykonano metodą pipetową, pobierając jednorazowo całą porcję nektaru, jaką wydziela kwiat w ciągu życia. Procentową zawartość cukrów w nektarze oznaczono refraktometrycznie. Wyliczono masę cukrów wydzielonych w nektarze przez 100 kwiatów danego taksonu, a następnie wydajność cukrową rośliny. Podczas pełni kwitnienia krzewów obserwowano oblot ich kwiatów przez owady zapylające.

W warunkach klimatycznych Lublina kwitnienie badanych żylistków przypadało na czerwiec i lipiec. Zarówno termin jak i długość kwitnienia roślin ulegały znacznym wahaniom i zależały od odmianowej wrażliwości na krótkotrwałe nawet zmiany warunków pogodowych. Najwcześniej zakwitła *D. scabra*, zwykle w II dekadzie czerwca. Natomiast odmiany kwitły od 1 do 2 tygodni później od gatunku wyjściowego. Odmiana Waterera okazała się szczególnie wrażliwa na wiosenne przymrozki, które w 1991 roku całkowicie zniszczyły jej pąki kwiatowe. Okres kwitnienia badanych żylistków wahał się od 20 do 35 dni. Kwiaty żylistka szorstkiego żyły przeciętnie 5 dni, odmiany Śnieżnobiałej - 6 dni, a odmiany Waterera - 8 dni. Obserwowane żylistki charakteryzowały się obfitym kwitnieniem. Średnie liczby kwiatów na roślinie *D. scabra*, *D. scabra* 'Candidissima' i *D. scabra* 'Watereri' wyniosły odpowiednio: 13 080, 20 290 i 42 197 sztuk.

W kwiatach badanych taksonów występują nektarniki automorficzne. Mają one postać pomarańczowego pierścienia, zlokalizowanego na powierzchni sklepienia zalążni i otaczającego szyjkę słupka. Nektar uwalniany jest przez komórki epidermy okrywającej gruczoł. Średnia masa nektaru ze 100 kwiatów *D. scabra* wyniosła 251 mg, u *D. scabra* 'Candidissima' - 506 mg, a w przypadku *D. scabra* 'Watereri' - 567 mg. Koncentracja cukrów w nektarze wahała się od 31,5% do 48,8%. Największą średnią masą cukrów wydzielonych w nektarze 100 kwiatów odznaczała się *D. scabra* 'Watereri' - 163 mg. Średnie masy cukrów uzyskane ze 100 kwiatów *D. scabra* 'Candidissima' i *D. scabra* wyniosły odpowiednio 155 mg i 118 mg. Wydajność cukrową pojedynczego krzewu kształtowała się na poziomie 14,5 g dla żylistka szorstkiego; 27,6 g dla odmiany Śnieżnobiałej i 71,1 g dla odmiany Waterera.

Najsilniejszy oblot obserwowano na kwiatach *D. scabra* 'Watereri'. Przy sprzyjających warunkach pogodowych średnia dzienna liczba owadów w przeliczeniu

na 1000 aktualnie otwartych kwiatów wyniosła 65 osobników. Również pozostałe żylistki były chętnie odwiedzane przez owady. Wśród zapylaczy badanych krzewów dominowały pszczoły miodne, zbierające z kwiatów głównie nektar. Najintensywniejszy oblot kwiatów żylistków notowano pomiędzy godz. 13.00 a 15.00 czasu letniego, jedynie w przypadku *D. scabra* 'Watereri' proces ten nasilał się aż do późnego popołudnia.

W wyniku przeprowadzonych badań można stwierdzić, że pod względem pszczelarskim obydwie odmiany żylistka szorstkiego okazały się bardziej wartościowe od gatunku wyjściowego, który jest uważany za bardzo cenne źródło pożytku nektarowego. Zwłaszcza odmiana Waterera odznacza się wysoką wydajnością cukrową rośliny, niemal 5-krotnie przewyższającą wydajność cukrową egzemplarza *D. scabra*. Niestety obydwie odmiany żylistka szorstkiego są wrażliwe na niskie temperatury, co ogranicza ich zastosowanie w warunkach Lubelszczyzny.

Zastosowanie zdjęć lotniczych do szacowania wydajności miodowo-pyłkowej „pastwisk“ pszczelich

Andrzej Migacz

Katedra Automatyki. AGH Kraków, Al. Mickiewicza 30

Pastwiskiem pszczelim nazywana jest często powierzchnia koła o promieniu 2 km wokół pasieki wraz z występującymi na tej powierzchni roślinami miododajnymi. Powierzchnia ta wynosi 1256 ha. Według literatury pszczelarskiej całoroczne zapotrzebowanie rodziny pszczołej wynosi około 90 kg miodu i 30 kg pyłku kwiatowego. Dlatego też każdy pszczelarz zakładający lub rozwijający swoją pasiekę powinien (przynajmniej w przybliżeniu) zdawać sobie sprawę z pożytków pszczelich występujących wokół pasieki. „Na pastwisku pszczelim“ należy wyodrębnić zbiorowiska roślin miododajnych np. na łąkach, nieużytkach, polach uprawnych itp., zmierzyć w ha, a następnie na podstawie literatury pszczelarskiej ocenić ich wydajność miodowo-pyłkową. Obecnie za niewielką stosunkowo opłatą można z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w Warszawie uzyskać kolorowe zdjęcia dowolnego obszaru z terenu Polski. Skala zdjęcia 1:26000. Autor zakupił takie zdjęcia dotyczące terenu wokół pasieki własnej. Dokonano identyfikacji poszczególnych obszarów i oszacowania pożytków. Wyniki zamieszczono w poniższej tabeli, powierzchnie zmierzono planimetrem.

Tabela 1

Udział poszczególnych obszarów pastwiska pszczelego wokół pasieki autora wraz z przybliżoną oceną wydajności miodowo-pyłkowej

Nazwa kompleksu	Powierzchnia (ha)	Powierzchnia (%)	Wydajność miodowa (kg)	Wydajność pyłkowa (kg)
Sady	70,99	5,65	1064,85	1157,37
Łąki	110,18	8,74	1432,34	1101,80

Nazwa kompleksu	Powierzchnia (ha)	Powierzchnia (%)	Wydajność miodowa (kg)	Wydajność pyłkowa (kg)
Pola uprawne	828,77	65,98	2882,50	583,10
Nieużytki	91,94	7,32	2804,17	727,20
Bór sosnowy	127,76	10,17	1916,40	191,64
Kompleks tarniny	26,36	2,09	395,40	26,36
Razem:	1256	100,00	10495,66	3787,47

Z pracy wynikają następujące wnioski:

- oszacowanie „pastwiska“ pszczelego wymaga znajomości pożytków pszczelich w terenie;
- oszacowanie „pastwiska“ pszczelego wymaga wydzielenia poszczególnych obszarów pożytków oraz pomiaru ich powierzchni;
- obecnie są dostępne zdjęcia lotnicze (kolorowe) wybranego wycinka terenu Polski w skali 1:26000;
- w skali tej możliwe jest określenie metodą planimetryczną powierzchni obszarów interesujących pszczelarza z punktu widzenia pożytków pszczelich;
- w terenie gdzie znajdują się pastwiska autora, możliwe jest bytowanie do 110 uli, ale z małym prawdopodobieństwem pozyskania miodu towarowego.

The investigation of the effect of insect-pollination on spring turniplike rape (*Brassica rapa var oleifera* DC)

Renata Montviliene, Jurgis Racys

Lithuanian Institute of Agriculture, Department of Apiculture

The spring turniplike rape is a relatively new crop in Lithuania that has not been investigated comprehensively yet. A short growing season and a good chemical composition of seed, but low seed productivity makes it necessary to look for ways to increase its yielding capacity (Stoskus, 1996). Spring turniplike rape is not only wind but also insect-pollinated crop. Experiments carried out in 1999-2001 at the Lithuanian Institute of Agriculture's Department of Apiculture show a positive effect of insects-pollinators on seed productivity. The experiments involved three treatments: a plot freely visited by insects-pollinators, a plot insulated from insects by a plastic screen (mesh size 2x2mm), and a plot insulated in the same way with a small bee colony (nucleus) inside. During the experimental period we assessed variation of plant height at flowering stage, number of blooming flowers per plant, number of set siliques per plant, number of seeds per silique and 1000 seed weight.

The data provided in the table show that plants, intensively visited by insects - pollinators, at the blooming period grew shorter. This facilitated harvesting and reduce the risk of crop lodging. The plants pollinated by wind only grew taller. The number of blooming flowers is also reduced if they are well visited by bees or other insects - pollinators. The plants that were not visited by insects had more blooming flowers, the flowering stage of the crop and seed maturation period was extended by 2-4 days. The highest number of siliques per plant was in the plot freely visited by insects -

pollinators, while the lowest number was in the insulated area with a nucleus of bees. The number of seeds per silique was largest in the area insulated from insects. When spring turniplike rape seeds are set without insects - pollinators the 1000 seed weight is higher than of the seeds set with insects - pollinators. The yield of spring turniplike rape in the plot freely visited by insects pollinators was 27,47% higher than in the plot without any insects and 16,02% higher than in the insulated plot with a nucleus of bees. Our research findings confirmed the data reported by 1999 B. Jabłoński et al.

Effect of insect-pollinators on the biometric indicators of spring turniplike rape
Dotnuva, 1999-2001

Indicator/treatment	Unit of measurement	Plot freely visited by insects pollinators	Plot insulated from insects pollinators	Insulated plot with a nucleus of bees
Change of height at flowering stage	cm	18,2	21,47	19,17
	%	100	117,5	104,9
Blooming flowers per plant	number	26,13	32,30	24,23
	%	100	123,6	92,7
Siliques per plant	number	90,34	82,6	72,75
	%	100	91,4	80,5
Seeds per silique	number	21,27	23,77	16,21
	%	100	111,7	76,21
1000 seed weight	g	2,64	3,02	2,84
	%	100	114,4	107,5
Seed yield	g/4m ²	699	507	587
	%	100	72,53	83,98

References

- Jabłoński B., Kołtowski Z., Szklanowska K. (1999)- Ważniejsze wyniki badań nektarowania, zapylania i plonowania gorczyicy białej i rzepiku jarego, *Pszczeln. Zeszyty Nauk.*, XLIII Nr. 1, suplement 1999: 29-30.
- Stoskus A. (1996)- Comparison of seed yield of different varieties of rapeseed. Agricultural scientific articles of the Lithuanian Institute of Agriculture, Dotnuva-Akademija 1996, Nr. 56 P.130-136.

Ekologiczne cechy kwiatów oraz obfitość pylenia *Corylus avellana* L. i *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Krystyna Piotrowska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie

Leszczyna i olsza stanowią bardzo ważne źródło świeżego pyłku dla pszczoł wczesną wiosną, gdy pożytek z innych roślin jest jeszcze niedostępny. Pylenie tych roślin rozpoczyna się zwykle w drugiej połowie stycznia w czasie słonecznych, niezbyt chłodnych dni. Z kilkuletnich badań wynika, że maksymalne uwalnianie pyłku przez leszczynę i olszę w Lublinie przypada na koniec lutego lub początek marca.

Pyłek leszczyny zbierany jest przez pszczoły w postaci średniej wielkości obnóży o kolorze jasnożółtym, a olszy zielonkawo-żółtym (Maurizio i Grafl 1969).

W prezentowanej pracy przeprowadzono szczegółowe obserwacje budowy kwiatów leszczyny pospolitej i olszy czarnej, określono ich wydajność pyłkową oraz liczbę ziaren pyłku w pylniku. Wydajność pyłkową bazi obliczono w oparciu o różnicę wagi 25 kwiatostanów przed pyleniem i po uwolnieniu pyłku, które wcześniej suszono do stałej wagi w temperaturze 35°C (Warakomska, dane niepublikowane).

Obliczono średnią liczbę kwiatów w kwiatostanie na podstawie badań 30 kwiatostanów pobieranych z różnych gałęzi. Po określeniu liczby ziaren pyłku wytwarzanych w główce pręcikowej, uzyskane wyniki przeliczono na kwiat i kwiatostan.

Leszczyna i olsza należą do roślin o kwiatach rozdzielнопłciowych, jednopiennych. Formują kwiatostany męskie typu *Amentiflorae*, o długiej, wiotkiej osi tzw. bazie.

Kwiaty męskie leszczyny zbudowane są z czterech pręcików wyrastających u nasady liści przykwiatowych. Nitka pręcikowa podzielona jest aż do podstawy, a pylniki nie są połączone łącznikiem, co jest szczególnym przystosowaniem do anemogamii. Liście przykwiatowe, które osłaniają pręciki, układają się dachówkowato i są pokryte licznymi włoskami.

Z obliczeń wynika, że kwiatostan skupia średnio 240 kwiatów, wytwarzając 1 920 pylników. W jednym pylniku znajdowało się średnio 4 550 ziaren pyłku, zatem liczba ziaren uwalnianych przez jeden kwiatostan wynosiła 8 736 000.

Kwiatostany męskie *Alnus glutinosa* wyrastają na szczycie gałązek w pęczkach po 3 - 5. Brunatno-bordową barwę nadają im zrosnięte liście przykwiatowe: podsadka, dwie przysadki i dwa podkwiatki, spod których wysuwają się podczas kwitnienia jasnożółte pręciki. Na powierzchni kwiatostanu występują żółtawe substancje żywiczne, które są również zbierane przez pszczoły. Kwiat olszy czarnej o drobnym, 4-listkowym okwiecie i z 4 pręcikami ma wielkość taką jak długość pręcików (0,92 mm) i osiąga średnicę 2,5 mm. Według moich obliczeń kwiatostan męski zawiera przeciętnie 580 kwiatów. Natomiast pręcik wytwarza 8 420 ziaren pyłku, a kwiatostan 19 548 320.

Z przeprowadzonych badań wynika, że wydajność pyłkowa jednego kwiatostanu leszczyny pospolitej wynosiła 66 mg, zaś olszy czarnej 120 mg, co jest związane z pewnością z większą liczbą kwiatów w kwiatostanie olszy.

Ziarna pyłku *Corylus* i *Alnus* zawierają jedno z najsilniejszych alergenów. Alergen pyłku leszczyny *Cor a I* został zbadany jako jeden z pierwszych z ustaleniem sekwencji aminokwasów. Wykazuje on reakcje krzyżowe z alergenem olchy i brzozy (Mattiesen i wsp. 1991).

Tabela 1

Wymiary pylników oraz średnie liczby ziaren pyłku wytwarzanych przez *Corylus avellana* i *Alnus glutinosa*

Gatunek	Długość	Szerokość	Liczba ziaren pyłku wytwarzanych przez:			
	pylnika [mm]		pylnik	pręcik	kwiat	kwiatostan
<i>Corylus avellana</i>	1,16	0,61	4550	9100	36 400	8 736 000
<i>Alnus glutinosa</i>	0,92	0,52	4210	8420	33 700	19 548 000

Literatura

Mattiesen F., Ipsen H., Lowenstein H. (1991) - Pollen allergens. In: Allergenic pollen and pollinosis in Europe, Blackwell Sci. Publ.: 36-44.

Maurizio A., Graf I. (1969) - Das Trachtpflanzenbuch. Ehrenwirth Verlag, München.

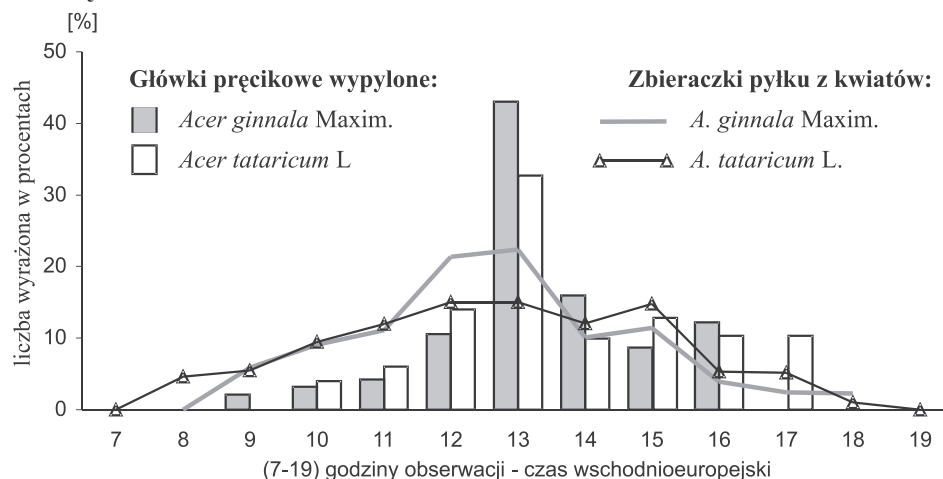
Warakomska Z. - Wydajność pyłkowa leszczyny, dane niepublikowane.

Kwitnienie i wydajność pyłkowa dwóch gatunków klonu (*Acer Sp.*)

Kazimiera Szklanowska, Monika Strzałkowska

Akademia Rolnicza w Lublinie

Klony mają małe wymagania glebowe i sadzone są wzdłuż tras komunikacyjnych, w żywopłotach lub jako wolno rosnące w grupach na osiedlach i w parkach. Spośród ponad 100 gatunków z rodziny *Aceraceae* w naszym kraju występują w zbiorowiskach naturalnych najczęściej 3 gatunki klonu: zwyczajny, jawor i polny, a w parkach klon jesionolistny i srebrzysty oraz rzadziej klon Ginnala i tatarski. Te dwa ostatnie rosnące na przemian w szpalerze nieformowanym na terenie ISK w Puławach były tematem badań, ponieważ ich kwiaty w okresie kwitnienia są bardzo intensywnie oblatywane przez owady pszczołowate, a robotnice pszczoły miodnej zbierają nie tylko nektar ale także pyłek. Jabłoński, Kołtowski (1996) badając nektarowanie kwiatów tych obu krzewów wcześniej (1993-1995) ocenili, że wydajność cukrowa z 1 ha kształtuje się 37 kg (*Acer tataricum*) i 46 kg (*Acer ginnala*). Wydajność pyłkowa natomiast tych przedstawicieli nie była dotychczas znana. Stąd też w latach 1994-1998 zbierano materiał do określenia ilości i jakości pyłku dostarczanego różnym owadom zapylającym przez te ozdobne najpóźniej kwitnące klony. Ponadto postanowiono bliżej poznać dzienną dynamikę pylenia i oblotu kwiatów głównie przez pszczołę miodną.



Ryc. 1. Dzienna dynamika pylenia i oblotu kwiatów przez pszczołę miodną klonu *Acer ginnala* i *Acer tataricum*.

Oba gatunki klonu rozpoczynają kwitnienie między 8-20 maja, a kończą w I dekadzie czerwca. Kwitną podobnie obficie wytwarzając od 150 do ponad 300 milionów kwiatów w przeliczeniu na 1 ha uprawy. Wszystkie egzemplarze były w wieku około 10 lat i w zależności od roku badań masa dostarczanego pyłku z 10 kwiatów wahała się 0,63-0,84 mg (klon Ginnala) oraz 0,61-1,08 mg (klon tatarski). Średnia wieloletnia wydajność pyłkowa z powierzchni 1 ha uprawy okazała się zbliżona i wynosiła 15(9-27) kg w przypadku klonu Ginnala, a 18(11-27) kg klonu tatarskiego.

Kwiaty badanych gatunków rozkwitają prawie równomiernie od 6 do 20 godziny czasu wschodnioeuropejskiego i są bardzo chętnie oblatywane przez pszczołę miodną. Dzięki temu, przez cały dzień o sprzyjającej pogodzie lotom pszczoł klony dostarczają nie tylko pożytku nektarowego, ale i pyłkowego (ryc.1). Najintensywniejszy oblot przez zbieraczki pyłku obserwuje się od 11 do 16 z największym ich zagęszczeniem o godzinie 13. W tej południowej porze kwiaty klonu *Acer ginnala* dostarczają pyłku około 45% sumy dziennej wypylonych pręcików, a ponad 30% *Acer tataricum*. To niewielkie zróżnicowanie między gatunkami wiąże się z dziennym rytmem pylenia. Pręciki klonu Ginnala zaczynają i kończą pylenie godzinę wcześniej (9-16), a klonu tatarskiego między 10 a 17, poza tym natężenie tego procesu przebiega jednakowo i pokrywa się z oblotem przez pszczoły, które formują obnóża. Obliczono, że w okresie pełni kwitnienia obu klonów ich kwiaty mogą dostarczać z 1 ha od 0,7 do nawet 1,8 kg pyłku dziennie, w zależności od warunków pogody w danym roku.

Literatura

- Jabłoński B., Kołtowski Z. (1996)- Wartość pszczelarska klonu tatarskiego i klonu Ginnala. *Pszczelarstwo*, 47(9): 8.
- Jaroszyńska T., (1960)- Biologia kwitnienia i nektarowanie klonu tatarskiego *Acer tataricum* L. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, IV (3-4): 156-165.
- Szklanowska K., Pluta S. (1984)- Wydajność pyłkowa sadu wiśniowego odmian Kerezer, Nefris, Łutowka. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 28: 63-90.
- Szklanowska K. (1995)- Pollen flows of crowfoot family (*Ranunculaceae* L.) from some natural plant communities. In: Changes in Fauna of Wild Bees in Europe. Pedagogical Univ., Bydgoszcz: 201-214.

Obfitość kwitnienia i charakterystyka pyłku pięciu gatunków z rodziny różowatych (*Rosaceae*)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Ewa Bartyś

Akademia Rolnicza w Lublinie

W literaturze określono, że rośliny zielne dostarczają pszczołom najwięcej pyłku (91%) spośród gatunków dziko rosnących (Rawski 1948). Pyłek różnych taksonów z rodziny różowatych jest często wyróżniany w obrazie pyłkowym miodów (Demianowicz i wsp. 1981, Warakomska 1997), a także w analizach treści pokarmowej owadów z różnych grup systematycznych (Anasiewicz i wsp. 1989).

W prezentowanej pracy przeprowadzono badania obfitości kwitnienia, wydajności pyłkowej oraz morfologii ziaren pyłku pięciu gatunków z rodziny różowatych: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. - wiązówka błotna, *Filipendula vulgaris* Moench -

wiązówka bulwkowa, *Geum rivale* L. - kuklik zwisły, *Potentilla anserina* L. - pięciornik gęsi i *Potentilla collina* Wibel - pięciornik pagórkowy.

Zgodnie z klasyfikacją ekologiczną kwiaty wymienionych taksonów odpowiadają cechom kwiatów z klasy talerzykowatych, z dobrze wyeksponowanym, licznym pręcikiem.

Kwiaty obu gatunków wiazówki zaliczono do podklasy pyłkowych, natomiast kuklika i pięciorników do pyłkowych z ukrytymi nektarnikami. Najobfitszym kwitnieniem odznaczały się wiazówka błotna i wiazówka bulwkowa: 221 i 127 kwiatów na pędzie, pozostałe gatunki wytwarzały 1-8 kwiatów przypadających na jeden pęd. Liczba pręcików w kwiecie była zmienna u poszczególnych taksonów: u kuklika wynosiła ona średnio 98, a u pozostałych gatunków była zawarta w granicach 19-30. Masa pyłku z 10 kwiatów osiągnęła najwyższą wartość u *Geum rivale* (36,9 mg), natomiast u gatunków pięciornika i wiazówki wynosiła 2,1-8,9 mg. Ze względu na wytwarzanie dużej liczby kwiatów na roślinie, najwyższą wydajnością pyłkową charakteryzowały się: wiazówka bulwkowa (2,74 g/m²) i wiazówka błotna (1,20 g/m²).

Ziarna pyłku badanych gatunków zaliczono do małych, promieniście symetrycznych, równobiegunowych, trójbrzdowoporowych. Różniły się one wielkością, kształtem oraz skulpturą egzyny. Egzyna gatunków z rodzaju *Filipendula* odznaczała się obecnością mikrokolców, a u *Potentilla* i *Geum* była ona prążkowana, z różnokierunkowym układem prążków.

Literatura

- Anasiewicz A., Warakomska Z., Kozłowska A. (1989)- Pyłek kwiatowy roślin warzywnych z rodziny *Umbelliferae* jako źródło pokarmu muchówek bzygowatych (Syrphidae, Diptera). *Annales UMCS, Sectio C, XLIV, 18: 297-312.*
- Demianowicz Z., Lecewicz W., Warakomska Z. (1981)- Miody rzepakowe Żuław Wisły i Krainy Mazowieckiej. *Pszczeln. Zesz. Nauk., 25: 155-163.*
- Rawski W. (1948)- Wartość pożytkowa roślin dzikich i uprawnych. Cz. III. Wyd. „Exlibris”, Warszawa.
- Warakomska Z. (1997)- Obraz pyłkowy wielokwiatowych miódów Lubelszczyzny.
- Mat. Ogólnopol. Konf. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin“, Lublin 13-14.11.1997:170-177.

Wpływ ołowiu na kwitnienie, nektarowanie i formowanie pyłku kocimiętki wielkokwiatowej (*Nepeta grandiflora* L.)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil

Akademia Rolnicza w Lublinie

Kocimiętka wielkokwiatowa (*Lamiaceae*) jest uprawianą w Polsce ozdobną byliną rabatową. Niekiedy spotyka się ją na stanowiskach naturalnych jako roślinę dziedziczącą. Pochodzi z rejonu Kaukazu. Kwitnące pędy osiągają 80 cm wysokości. Kwiaty mają koronę purpurowo-błękitną o długości około 2 cm. Występujące w Polsce gatunki z rodzaju *Nepeta* zaliczane są do cennych roślin miododajnych. Ze względu na zawartość olejków aromatycznych uznawane są za rośliny lecznicze i przyprawowe.

Obecne w zanieczyszczonym środowisku związki ołowiu wpływają niekorzystnie na proces kwitnienia opóźniając otwieranie się kwiatów oraz ograniczając ich liczbę i wielkość. Powodują również redukcję rozmiarów oraz deformację i sterylność ziaren pyłku (Chwil 2001, Chwil i Weryszko-Chmielewska 2001), a także hamowanie wzrostu łagiewek pyłkowych (Sawidis i Richards 1997).

Celem badań było określenie wpływu ołowiu na rozpoczęcie i obfitość kwitnienia kocimiętki wielkokwiatowej (*Nepeta grandiflora* L.). Porównywano również wielkość okwiatu, słupków, oraz ziaren pyłku. Wykonano pomiary nektarników oraz ilości nektaru wydzielanego przez kwiaty w ciągu doby z uwzględnieniem procentowej zawartości cukrów.

Przeprowadzono doświadczenie wazonowe, w którym do podłoża wprowadzono Pb w formie $PbCl_2$ w stężeniu 0 i 1000 mg \cdot kg⁻¹. Liczba kwiatów na roślinach traktowanych ołowiem po dwóch tygodniach badań była niższa niż w kontroli o 79%. Wykazano również redukcję długości elementów kielicha i korony oraz wysokości słupków. Zmniejszeniu uległy parametry określające wielkość ziaren pyłku: długość osi biegunowej i średnicy równikowej. Przy zastosowaniu ołowiu znacząco zwiększyła się liczba ziaren zdeformowanych, sterylnych: z 2,5% do 19%. Zmniejszeniu uległy rozmiary nektarników, jak również ilość wydzielanego nektaru o 34%. Natomiast zawartość cukrów w nektarze utrzymywała się na zbliżonym poziomie: 72,2% w kontroli i 75,7% w obiekcie z ołowiem. Zaobserwowano również zmianę zabarwienia płatków korony. U roślin kontrolnych występowały niebiesko-fioletowe plamki na niewielkiej powierzchni płatków, natomiast rośliny traktowane ołowiem wykazywały intensywniejsze zabarwienie elementów korony, obejmujące ich większą powierzchnię.

Literatura

- Chwil M. (2001)- Oddziaływanie ołowiu na cechy morfologiczne kwiatów *Sinapis alba* L. i *Glycine max* (L.) Merr. III Ogólnopolska konferencja nt. Biologia kwitnienia i nektarowania. Lublin 13-14 listopada. Streszczenia: P 19.
- Chwil M., Weryszko-Chmielewska E. (2001)- Charakterystyka kwiatów eszoleji kalifornijskiej (*Eschscholzia californica* Cham.) wytwarzanych w obecności ołowiu. III Ogólnopolska konferencja nt. Biologia kwitnienia i nektarowania. Lublin 13-14 listopada. Streszczenia: P 18.
- Sawidis T., Richards K. W. (1997)- Accumulation and effects of heavy metals in *Lilium pollen*. Acta Hort. 437: 153-158.

Efektywność zapylania borówki wysokiej przez pszczołę miodną (*Apis mellifera* L.) w warunkach izolowanych

Zdzisław Wilkaniec, Anna Szulikowska, Monika Fliszkiewicz

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

Borówka wysoka zaliczana jest do roślin samopłodnych, a więc do zawiązania owoców nie wymaga obecności owadów zapylających. Jednakże wiadomym jest, że nawet odmiany roślin w dużym stopniu samopłodne w wyniku zapylenia krzyżowego przez owady wydają wyższe plony.

Celem doświadczenia było stwierdzenie w warunkach izolowanych w jakim stopniu obecność pszczoły miodnej może wpływać na wzrost i jakość plonu borówki wysokiej.

Doświadczenie prowadzono na krzewach borówki odmiany *Bluecrop*. W celu dostarczenia pyłku innej odmiany do izolatorów wstawiano w wazonach kwitnące gałęzie odmiany *Jersey*. Doświadczenie obejmowało trzy grupy roślin różniące się sposobem zapylania: I-zapylanie przez pszczołę miodną (w izolatorze jako zapylacz znajdowała się rodzinna pszczoła), II- wolne zapylanie (krzew nieosłonięty z dostępem różnych owadów zapylających), III- samoczynne samozapylanie (borówka osłonięta izolatorem uniemożliwiającym dostęp owadów).

Efektywność zapylania w grupach doświadczalnych oceniano na podstawie:

- procentu zawiązanych oraz zebranych owoców z rośliny w stosunku do wytworzonych kwiatów,
- ogólnej masy zebranych owoców,
- średniej masy jednego owocu.

Najwyższy plon owoców uzyskano z krzewu borówki oblatywanego przez pszczołę miodną, wynosił on 3,45 kg jagód, z krzewu z dostępem różnych owadów (wolne zapylanie) uzyskano 2,96 kg owoców, a z krzewu bez dostępu owadów (samoczynne samozapylanie) - 1,23 kg jagód. Również najwyższy procent zebranych owoców w stosunku do wytworzonych kwiatów uzyskano w przypadku zapylania przez pszczołę (56%) w porównaniu z wolnym zapylaniem (44%) i samozapylaniem (28%).

Średnia masa jednego owocu była najwyższa w przypadku wolnego zapylania, na drugim miejscu - zapylania przez pszczoły, najniższa przy samozapylaniu i wynosiła odpowiednio: 0,89 g, 0,78 g, 0,59 g. Rośliny bez dostępu owadów wydały zaledwie 36% plonu uzyskanego z krzewu zapylanego przez pszczołę miodną, a w przypadku wolnego zapylania - 86% plonu.

Pszczoła miodna okazała się efektywnym zapylaczem borówki wysokiej korzystnie wpływającym na jej plonowanie.

POLLINATING INSECTS - OWADY ZAPYLAJĄCE

Rozwój osobniczy murarki ogrodowej (*Osmia rufa* L., *Megachilidae*) w warunkach naturalnych i laboratoryjnych

Karol Giejdasz, Zdzisław Wilkaniec

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

Poznanie stadiów rozwojowych murarki ogrodowej, ich czasu trwania, jest kolejnym krokiem w doskonaleniu metod chowu tego gatunku, daje bowiem większe możliwości kierowania jego rozwojem. Umiejętność przyspieszania rozwoju osobniczego daje możliwość szybszego wprowadzania owadów w stan diapauzy, a w konsekwencji uzyskiwanie sztucznych zapylaczy, poza okresem ich lotów w środowisku naturalnym. Poza tym wiedza ta pozwoli właściwie pokierować przebiegiem diapauzy ograniczając w ten sposób zużycie substancji zapasowych w ciele owadów, aby nawet po sztucznie opóźnionej aktywacji pozostały one bardzo żywotne.

Celem przeprowadzonego doświadczenia było ustalenie długości trwania stadiów rozwojowych murarki ogrodowej w warunkach naturalnych i laboratoryjnych.

Materiał doświadczalny w postaci zasiedlonych przez samice murarki ogrodowej rurek gniazdowych, pozyskano z hodowli prowadzonej w Poznaniu, gdzie także prowadzono obserwacje rozwoju osobniczego murarki ogrodowej w warunkach naturalnych. Rozcinając rurki gniazdowe wzdłuż otwierano komory lęgowe od góry, zwracając uwagę by nie naruszyć jaj i zapasów pyłku kwiatowego. Ponumerowano rurki i komory lęgowe, tak przygotowane rurki gniazdowe układano na płytkach styropianowych z wyżłobionymi rowkami. Płytki z rurkami przenoszono do laboratorium i umieszczano w cieplarni w temperaturze 28°C i 70% wilgotności względnej lub umieszczano je w drewnianych, uszczelnionych taśmą samoprzylepną skrzynkach i pozostawiano na zewnątrz. Kontrolę rozwijających się owadów w rurkach gniazdowych przeprowadzano codziennie, podczas trwania stadium jaja, larwy żerującej i przedzającej oraz co dwa dni w przypadku pozostałych stadiów rozwojowych. Płeć owadów ustalano na podstawie różnic morfologicznych w fazie poczwarki lub imago.

W warunkach naturalnych stadium jaja trwało od 4 do 9 dni, średnio 7,6, a w warunkach laboratoryjnych 3-4 dni. Larwa rozpoczynała żerowanie po upływie około doby od momentu zakończenia stadium jaja. Larwy samców zjadały zapas pyłku kwiatowego średnio w ciągu 31,6 dni, a larwy samic 35,5 w warunkach naturalnych i odpowiednio 15,3 i 17,0 w warunkach laboratoryjnych. Stadium larwy przedzającej trwało w przypadku samców 3,7 dni, a samic 3,5 w warunkach naturalnych. W stałej temperaturze 28°C stadium to ulegało skróceniu o niecałą dobę.

Dalszy rozwój postembrionalny rozpoczynający się z chwilą zakończenia oprzędzania się larwy a kończący się przeobrażeniem w postać dorosłą zachodzi w

oprzędzie. W warunkach naturalnych pojawienie się postaci imaginalnej samców następowało przeciętnie po upływie 52,6 dni od momentu wytworzenia oprzędu, a samic 54,2 dni. Podejmując kontrolę oprzędów w wieku 25-39 dni znajdowano w nich poczwarki z wybarwionymi już oczyma. Poczwarki samców i samic w tej fazie rozwoju pojawiły się średnio, odpowiednio w ciągu 28,2 i 30,7 dni od chwili zakończenia stadium larwy przedzającej

W warunkach laboratoryjnych stadium przedpoczwarki było najdłuższym etapem rozwoju osobniczego, którego średni czas trwania był różny dla samców (34 dni) oraz samic (36,3 dni). Natomiast średni czas rozwoju osobniczego trwającego od zakończenia stadium larwy przedzającej do chwili pojawienia się imago (stadium przedpoczwarki i poczwarki) dla samców wyniósł 46,4 dni oraz 47,2 dni dla a samic.

Sumując przeciętne czasy trwania poszczególnych stadiów uzyskano czas całkowitego rozwoju samca - 67,6 dni i samicy - 70 dni w warunkach laboratoryjnych oraz odpowiednio 95,5 i 100,8 w warunkach naturalnych.

W naturze z jaj złożonych przez samicę w połowie miesiąca maja rozwijały się owady, które postać dorosłą osiągnęły w końcu sierpnia. Przeniesienie złożonych w tym samym czasie jaj do laboratorium spowodowało, że formy dorosłe pojawiały się w oprzędach już w II połowie lipca.

Porównanie roślin pokarmowych trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris* L.) i trzmiela kamiennika (*Bombus lapidarius* L.) na podstawie analizy pyłkowej gromadzonych przez nie obnóży

Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Trzmiele ziemny i kamiennik należą do najliczniej występujących w naszym kraju przedstawicieli rodzaju *Bombus*. Te dwa gatunki, oprócz cech morfologicznych, różnią się także wyborem miejsc gnieźdzenia. Pierwszy z nich zakłada gniazda głównie w mysich norach, drugi wybiera raczej łąki lub rumowiska kamieni. Jak podaje literatura, może to wpływać również na różnice w składzie gatunkowym ich głównych roślin pożytkowych.

Aby stwierdzić, czy wybór roślin pokarmowych nie jest spowodowany usytuowaniem gniazd w 2001 roku w Skokach k. Dębłina ustawiono obok siebie 2 uliki zasiedlone przez rodziny trzmiela ziemnego i kamiennika wyhodowane w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach. W lipcu, w kilku terminach, od robotnic trzmieli powracających do gniazd pobrano łącznie 62 pary obnóży pyłkowych, z których następnie wykonano mikroskopowe preparaty glicero-żelatynowe i przeprowadzono analizę palynologiczną. Wykazała ona występowanie 22 typów pyłku oblatywanych roślin (tab. 1), przy czym 16 z nich stwierdzono w obnóżach trzmiela ziemnego, a 18 w obnóżach trzmiela kamiennika. Ponadto 4 gatunki roślin oblatywane były wyłącznie przez trzmiela ziemnego, a 6 - przez trzmiela kamiennika.

Stwierdzono również, że robotnice trzmiela ziemnego formowały jednorodne obnóży z pyłku roślin należących do rodziny krzyżowych, dziurawca, koniczyny łąkowej, koniczyny białej lub babki, a robotnice trzmiela kamiennika - z pyłku chabra bławatka, chabra łąkowego i komonicy.

Tabela 1

Lista roślin, których pyłek stwierdzono w obnóżach trzmiela ziemnego i kamiennika

	Pyłek	Trzmiel ziemny	Trzmiel kamiennik
1	Typ trybuli - <i>Anthriscus</i> typ	+	+
2	Krzyżowe - <i>Brassicaceae</i>	+++	+
3	Chaber bławatek - <i>Centaurea cyanus</i>	-	+++
4	Chaber łąkowy - <i>Centaurea jacea</i>	-	+++
5	Cykoria - <i>Cichorium</i>	+	+
6	Typ ostrożeńca - <i>Cirsium</i> typ	+	+
7	Wiązówka - <i>Filipendula</i>	+	-
8	Bodziszek łąkowy - <i>Geranium pratense</i>	+	-
9	Trawy - <i>Gramineae</i>	+	-
10	Słonecznik - <i>Helianthus annuus</i>	+	+
11	Dziurawiec - <i>Hypericum</i>	+++	+
12	Typ jasnoty - <i>Lamium</i> typ	++	-
13	Komonica - <i>Lotus</i>	+	+++
14	Nostrzyk - <i>Melilotus</i>	-	+
15	Floks - <i>Phlox</i>	-	+
16	Babka - <i>Plantago</i>	+++	+
17	Typ maliny - <i>Rubus</i> typ	++	+
18	Starzec - <i>Senecio</i>	-	+
19	Lipa - <i>Tilia</i>	+	+
20	Koniczyna łąkowa - <i>Trifolium pratense</i>	+++	+
21	Koniczyna biała - <i>Trifolium repens</i>	+++	+
22	Wyka - <i>Vicia</i>	-	+

+++ - pyłek tworzący całe obnóża

++ - pyłek występujący dość często w obnóżach

+ - pyłek występujący jako pojedyncze ziarna

W początkach lipca trzmiel ziemny (ryc. 1) dla zbioru pyłku oblatywał wiązówkę, lipę, babkę, jeżynę, dziurawiec, słonecznik i koniczynę białą. W kolejnych terminach następowała stopniowa zmiana w składzie roślin pokarmowych. Pod koniec tego miesiąca oblatywane były głównie: koniczyna łąkowa, komonica zwyczajna i rośliny z rodziny wargowych.

Pyłek	Terminy pobierania obnóży						
	10.07	12.07	14.07	16.07	20.07	25.07	30.07
1. Wiązówka – <i>Filipendula</i>							
2. Lipa – <i>Tilia</i>							
3. Babka – <i>Plantago</i>							
4. Typ maliny – <i>Rubus</i> typ							
5. Dziurawiec – <i>Hypericum</i>							
6. Słonecznik – <i>Helianthus annuus</i>		→					
7. Krzyżowe – <i>Brassicaceae</i>	→						
8. Koniczyna biała – <i>Trifolium repens</i>				→			
9. Cykoria – <i>Cichorium</i>							
10. Typ ostrożeńca – <i>Cirsium</i> typ							
11. Bodziszek łąkowy – <i>Geranium pratense</i>							→
12. Typ trybuli – <i>Anthriscus</i> typ							
13. Trawy – <i>Gramineae</i>							→
14. Typ jasnoty – <i>Lamium</i> typ							
15. Komonica – <i>Lotus</i>							
16. Koniczyna łąkowa – <i>Trifolium pratense</i>							

→ –prawdopodobna ciągłość wziątku

Ryc. 1. Typy pyłku stwierdzone w obnóżach trzmiela ziemnego w lipcu 2001 r.

Trzmiel kamiennik (ryc. 2) na początku lipca zbierał pyłek z lipy, dziurawca, koniczyny białej i łąkowej, chabra bławatka, nostrzyka oraz komonicy zwyczajnej. W następnych terminach, podobnie jak u trzmiela ziemnego, obserwowano pewne zmiany w składzie gatunkowym pyłku gromadzonego w obnóżach. Prawie przez cały lipiec trzmiel kamiennik zbierał jednak wiernie pyłek nostrzyka, koniczyny łąkowej, komonicy zwyczajnej i chabra łąkowego.

Pyłek	Terminy pobierania obnóży						
	10.07	12.07	14.07	16.07	20.07	25.07	30.07
1. Lipa – <i>Tilia</i>							
2. Dziurawiec – <i>Hypericum</i>							
3. Koniczyna biała – <i>Trifolium repens</i>							
4. Chaber bławatek – <i>Centaurea cyanus</i>			→				
5. Nostrzyk – <i>Melilotus</i>							→
6. Koniczyna łąkowa – <i>Trifolium pratense</i>					→		
7. Komonica – <i>Lotus</i>							→
8. Chaber łąkowy – <i>Centaurea jacea</i>			→				→
9. Typ ostrożeńca – <i>Cirsium</i> typ			→				→
10. Typ maliny – <i>Rubus</i> typ			→				
11. Wyka – <i>Vicia</i>			→				→
12. Typ trybuli – <i>Anthriscus</i> typ							→
13. Słonecznik – <i>Helianthus annuus</i>							→
14. Krzyżowe – <i>Brassicaceae</i>							
15. Cykoria – <i>Cichorium</i>							
16. Starzec – <i>Senecio</i>							
17. Floks – <i>Phlox</i>							
18. Babka – <i>Plantago</i>							

→ –prawdopodobna ciągłość wziątku

Ryc. 2. Typy pyłku stwierdzone w obnóżach trzmiela kamiennika w lipcu 2001 r.

Analiza pyłkowa wykazała, że o wyborze głównych roślin pokarmowych nie decydują miejsca gnieźdzenia się trzmiela ziemnego i kamiennika, ale preferencje tych owadów.

CHEMISTRY OF BEE PRODUCTS - PRODUKTY PSZCZELE

Właściwości mezomorficzne miodu pszczelego

Sławomir Bakier

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka

Właściwości chemiczne jak też fizyczne miodu pszczelego są stosunkowo dobrze poznane. Można na ten temat znaleźć znaczne ilości literatury. Niemniej materiały te dotyczą stanu płynnego miodu zwanego patoką. Niewiele istnieje danych dotyczących właściwości fizycznych miodu skryształizowanego zwanego krupcem (Pluta M. 1982). Temat ten jest skrętnie omijany przez badaczy ze względu na nietypowe zachowanie się miodowego krupca. Kryształizacja patoki powoduje, że radykalnie zmieniają się właściwości fizyczne produktu i przyjmuje on postać uważaną za stałą. Ale czy krupiec jest rzeczywiście ciałem stałym? Jakie są właściwości fizyczne miodu w postaci skryształizowanej? Na te pytania nie można znaleźć wyczerpującej odpowiedzi analizując dostępną literaturę przedmiotu.

Poniżej przedstawiono dane świadczące o tym, iż miód w stanie skryształizowanym wykazuje właściwości mezomorficzne. Substancje znajdującym się w takim stanie określane są mianem ciekłych kryształów lub też płynów anizotropowych. Charakteryzują się one szeregiem oryginalnych i specyficznych zarazem właściwości fizycznych. Do podstawowych, które wręcz charakteryzują ten stan zaliczyć można:

1. specyficzna dwufazowa tekstura charakteryzująca się trwałym zawieszeniem w cieczy struktur krystalicznych;
2. brak jednej temperatury przejścia od stanu płynnego w stały i odwrotnie;
3. dwójłomność optyczną.

W celu potwierdzenia tezy, iż miód w stanie krystalicznym wykazuje właściwości ciekłokrystaliczne przeprowadzono szereg eksperymentów z wykorzystaniem głównie techniki mikroskopii elektronowej i optycznej. W wyniku identyfikacji struktury całkowicie skryształizowanego miodu na mikroskopie elektronowym udało się ustalić, iż struktura jego jest dwufazowa. Fotografie wykonane pod powiększeniem do 2000X i napięciu wzbudzenia elektronów 6 kV potwierdziły jednoznacznie, iż w krupcu kryształy stałe stanowią fazę rozproszoną i są zawieszane w cieczy. Przykład takiej struktury przedstawiono na fot.1.

Brak możliwości ilościowej oceny struktury w oparciu o technikę mikroskopii elektronowej doprowadził do wykorzystania do tego celu mikroskopu optycznego pracującego w świetle spolaryzowanym. Obserwacja struktury krupca na mikroskopie optycznym (Pluta M. 1982) wyposażonym w polaryzator i analizator okazała się bardzo efektywna. Przykład struktury miodu skryształizowanego przedstawiono na fot.2. Uzyskany tą drogą obraz okazał się bardzo ostry i dodatkowo kolorowy. Efekty te umożliwiają bardzo dokładną weryfikację ilościową obserwowanej struktury oraz ocenę właściwości anizotropowych.

Fot. 2 wyraźnie ukazuje dwufazowy stan krupca. Kolorowe kryształy są zawieszane w cieczy, która na fotografii przy skrzyżowanych polaryzatorze i analizatorze jest ciemna. Należy podkreślić iż obydwie fotografie zostały wykonane dla miodów całkowicie skryształizowanych. Szerzej struktura miodów skryształizowanych prezentowana jest w następnym doniesieniu (Bakier S. 2002). Tak więc jedna z typowych cech ciekłokrystaliczności jest spełniona.

Fot. 1. Struktura krupca miodu wielokwiatowego uzyskana na mikroskopie elektronowym.

Fot. 2. Struktura tego samego miodu uzyskana na mikroskopie optycznym w świetle spolaryzowanym.

Następną cechą charakterystyczną dla ciekłych kryształów jest brak jednej temperatury przejścia od stanu ciekłego w stały. Występuje zaś pewien przedział temperaturowy, w którym stan mezomorficzny występuje. Można wyróżnić bowiem temperaturę klarowania i temperaturę zestalenia. Badania temperatury przemiany fazowej były prezentowane w 2000 r. (Bakier S. 2000). Obserwacje zmiany struktur obserwowane na mikroskopie optycznym (Bakier S. 2002) w sposób jednoznaczny wskazują na fakt współistnienia stanu dwufazowego miodu w szerokim zakresie temperatur. Prace badawcze w tym zakresie są aktualnie prowadzone między innymi z wykorzystaniem spektrofotometru.

Niemniej jedną z fundamentalnych cech struktur mezomorficznych jest wykazywanie przez kryształy właściwości podwójnego załamania światła - dwójłomności optycznej. Jedną z metod identyfikacji tego stanu jest właśnie sprawdzenie czy badana ciecz jest dwójłomna optycznie (Adamczyk A., Strugański Z. 1976). Pomiary dwójłomności optycznej przeprowadzono na mikroskopie polaryzacyjno - interferencyjnym Biolar PI. Dały one pozytywny wynik. Wykazały, że kryształy miodu tworzące krupiec wykazują dwójłomność optyczną. Niemniej ze względu na ograniczoną objętość tego doniesienia nie są tutaj prezentowane. Jest to jednoznacznym potwierdzeniem anizotropowej budowy tych struktur i praktycznie dowodem na ciekłokrystaliczny stan krupca miodowego.

W wyniku przeprowadzonych badań można stwierdzić, że miód w stanie skryształizowanym w zakresie temperatur od około 5 do 50°C wykazuje stan ciekłokrystaliczny. Potwierdzeniem tego faktu jest tak tworzenie dwufazowej struktury w szerokim zakresie temperatur jak i wykazywanie efektu dwójłomności optycznej. Wyniki przedstawione powyżej mają charakter jakościowy. Ilościowy opis

poszczególnych właściwości zostanie przedstawiony w następnych publikacjach. Prace badawcze dotyczące tego problemu są aktualnie prowadzone.

Powyższe stwierdzenie odkrywa nowe spojrzenie na miód pszczeli, który należy przecież do najstarszych produktów spożywczych. Podejście takie umożliwia wyjaśnienie i opis zarazem wielu zjawisk, które występują w krupcu miodowym. Wybrane problemy są prezentowane w następnych doniesieniach.

Wydaje się szczególnie cennym pozyskanie nowej właściwości fizycznej do badań jakościowych miodu, jaką jest dwójłomność optyczna struktur krystalicznych miodu pszczelego. Jest na pewno odzwierciedleniem składu chemicznego tego produktu. Sądzę, że określenie tej cechy pozwoli w prosty i szybki sposób uzyskać cenne informacje na temat składu jakościowego. Co najważniejsze badania takie są bez porównania tańsze od badań chemicznych, a ich procedura prostsza. Wymagane jest jedynie posiadanie odpowiedniego przyrządu optycznego np. w postaci mikroskopu interferencyjno-polaryzacyjnego. Trudno dzisiaj powiedzieć jakie składniki chemiczne tą drogą można określać. Prace badawcze są ciągle prowadzone niestety przy bardzo ograniczonych nakładach.

Pracę wykonano w ramach pracy własnej W/WM/1/01

Literatura

Pluta M. (1982) - Mikroskopia optyczna. PWN, Warszawa 1982.

Bakier S. (2002) - Struktura miodu skryształizowanego. XXXIX Konf. Pszczelarska. Puławy 2002.

Bakier S. (2000) - Wyznaczanie temperatury dekrystalizacji miodu pszczelego metodą reometryczną. *Pszczeln. Zeszyty Nauk.* - R44, nr1, s.5-7, Puławy 8-9.03.2000.

Bakier S. (2002) - Zmiana struktury miodu w trakcie ogrzewania XXXIX Konf. Pszczel. Puławy 2002.

Adamczyk A., Strugański Z. (1976) - Ciekłe kryształy WN_T, Warszawa 1976.

Zmiana struktury krupca w trakcie ogrzewania

Sławomir Bakier

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka

Podstawowym zabiegiem, któremu poddawany jest miód pszczeli jest topienie zwane w branży dekrystalizacją. Proces ten odbywa się poprzez ogrzewanie. Temperatura do jakiej należy ogrzać miód, ażeby zmienić jego postać fazową jest przedmiotem wielu polemik i prac badawczych (Rybak-Chmielewska H., Szczesna T, Pidek A., Skowronek W. 1998, Bakier S., Szymanek M. 2001). Wykorzystywano do tego celu między innymi stosunkowo dokładne metody pomiarowe takie jak DSC - różnicowa kalorymetria scanningowa (Jarmocik A., Niesterek R., Obiedziński S. 1997). Niestety wyniki tych prac nigdy nie dały zadowalających wyników dotyczących dokładnego określenia temperatury przemiany fazowej. Podjęto próbę zbadania tego zjawiska poprzez obserwację bezpośrednią zmian struktury skryształizowanego miodu pszczelego w trakcie ogrzewania.

Do badań wykorzystano mikroskop optyczny NU wyposażony w analizator i polaryzator oraz specjalnej konstrukcji stolik grzewczy umożliwiający ogrzewanie próbek do temperatury bliskiej 100°C.

Fot. 1. Miód wrzosowy w trakcie ogrzewania.

Fot. 2. Ten sam produkt w wyższej temperaturze.

Fot. 3. Twór, który pozostał po stopieniu miodu wrzosowego w temperaturze 60,1°C

Fot. 4. Kryształ włóknisty w miodzie akacjowym w temperaturze 73,2°C

Badania polegały na obserwacji ogrzewanej struktury znajdującej się pomiędzy dwoma szkiełkami mikroskopowymi. Odstęp między szkiełkami określała termopara, którą mierzono zmiany temperatury w warstwie topniejącego miodu. Badania prowadzono w szerokim zakresie temperatur, od wartości 18,5°C do 82°C. Przy czym ogrzewanie prowadzono dwoma różnymi sposobami. Pierwszy, który można określić dynamicznym polegał na umieszczeniu próbki na rozgrzanej powierzchni. Drugi, któremu można przypisać miano statycznego przebiegał w ten sposób, że umieszczona próbka leżała na rozgrzanym stoliku - odizolowanym od otoczenia ekranem, a zmiany temperatury odbywały się stopniowo po wykonaniu fotografii w danej ustabilizowanej temperaturze. Badania wykonano dla następujących odmian miodu: rzepakowy, akacjowy, gryczany, lipowy, wielokwiatowy letni, wrzosowy i spadziowy ze spadzi iglastej.

Przykładowe zdjęcie struktury ogrzewanych próbek krupca przedstawiono poniżej. Wraz ze wzrostem temperatury następuje zwiększenie się na fotografiach obszaru

ciemnego zapelnionego cieczą izotropową fot. 1. Zmniejsza się natomiast powierzchnia kryształów Fot. 2 przedstawia ten sam miód w temperaturze 60,1°C. Przy czym intensywne topnienie występuje dopiero po przekroczeniu temperatury 50°C. Dalsze grzanie wcale nie likwiduje całkowicie struktury krystalicznej miodu. Pojawiają się w polu widzenia nowe jakościowo twory, które można nazwać kryształami włóknistymi. Przykład takiej struktury pokazano na fot. 3. Przybierają one często formę skręconych włókien i stanowią nieznaczny udział procentowy w całej masie produktu ogrzewanego. Charakterystyczne jest, że tego typu struktury nigdy nie obserwowano w miodach „surowych“ - wcześniej nie ogrzewanych. Analogiczne pomiary przeprowadzono dla wszystkich wcześniej wymienionych miodów. Wyniki w znacznej mierze się powtórzyły. Np. fot. 4 przedstawia strukturę miodu akacjowego w temp. 73,2°C. Analogiczna sytuacja powtarza się dla innych gatunków miodu. Również rzepakowego, który nieco „odstaje“ od innych swoją strukturą. Intensywne topnienie następowało zawsze w temperaturze powyżej 50°C.

W wyniku przeprowadzonych pomiarów stało się możliwe wyjaśnienie wielu zjawisk związanych z zachowaniem się miodu w trakcie ogrzewania oraz zidentyfikowania nowego zjawiska, a mianowicie występowanie struktury włóknistej w ogrzewanym miodzie. Kryształy o takiej budowie okazały się nadzwyczaj trwałe termicznie. Nie udało się ich „roztopić“ ogrzewając nawet do temperatury 82.3°C. Kryształy te, gdy pozostawione w miodzie stają się zarodkami krystalizacji, które znacznie przyspieszają proces rekrystalizacji. Dlatego też muszą być mechanicznie usuwane poprzez proces filtracji lub w wyniku procesu sedymentacji. Usuwanie mechaniczne jest konieczne, gdyż nie można ich zniszczyć termicznie poprzez ogrzewanie.

Podsumowując przeprowadzone badania, można wyciągnąć następujące wnioski:

1. We wszystkich gatunkach miodów pszczelich, trudno mówić o temperaturze pełnej dekrystalizacji, gdyż nawet ogrzewanie do temperatury 82.3°C nie niszczy wszystkich kryształów;
2. W trakcie ogrzania miodu powstają kryształy włókniste, które są bardzo trwałe termicznie. Zbudowane są one jak poskręcane włókna lub też stanowią wąskie słupki.
3. Ażeby miód uwolnić od tych zanieczyszczeń należy go poddać procesowi mechanicznego czyszczenia poprzez filtrację lub sedymentację. Na podstawie analizy wymiarowej i kształtu kryształów włóknistych, a szczególnie ich wymiarów poprzecznych można precyzyjnie określić wielkość oczka elementu filtracyjnego.

Literatura

- Rybak-Chmielewska H., Szczęsna T, Pidek A., Skowronek W. (1998)- Wpływ czynników opóźniających krystalizację miodu na jego jakość. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 38, 1998.
- Bakier S., Szymanek M. (2001)- Badanie wpływu temperatury na proces krystalizacji miodu pszczelego. XXXVIII Konf. Pszczelarska Puławy 2001.
- Jarmocik A., Niesteruk R., Obiedziński S. (1997)- Analiza przydatności różnicowej kalorymetrii skaningowej do badania właściwości termofizycznych miodów pszczelich. *Zeszyty Naukowe PB, Z.4.* Białystok 1997.

Powstawanie piany na powierzchni miodu po ogrzewaniu

Sławomir Bakier

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka

Wszyscy pszczelarze znają zjawisko powstawania piany na powierzchni miodu pszczelego po procesie ogrzewania. Tworzy się zwykle na miodach rozlanych na gorąco do słoików. Może to być biała, lub też matowa warstewka, która traktowana jest często jako wada jakościowa przez klientów. Psuje to wygląd miodu i czasami powoduje przyspieszoną krystalizację, która postępuje od powierzchni w głąb produktu. Jest zjawiskiem niepożądanym i nieestetycznym. Dlatego też podjęto się badań mających na celu wyjaśnienie zjawiska, którego jest bezpośrednim efektem oraz zidentyfikowania składników ją tworzących.

Do identyfikacji struktury piany i przyczyn jej powstawania zastosowano analogiczne stanowisko jak przy badaniu zmiany struktury podczas ogrzewania. Stanowisko stanowił mikroskop NU firmy Carl Zeiss Jena, wyposażony w polaryzator i analizator, stolik grzewczy i lampę ksenonową, oraz rejestrator obrazu mikroskopowego CASIO QV-2900UX DC.

Badania przeprowadzono dla następujących miodów, a raczej zebranych z ich powierzchni białawych zanieczyszczeń: rzepakowy, gryczany i wielokwiatowy. Pianę zbierano na gorąco po rozgrzaniu miodu. W takich warunkach stanowi ona lepką ciecz przyklejającą się praktycznie do wszystkiego. Poddawano ją obserwacji na gorąco oraz po ochłodzeniu i dłuższym czasie pozostawiania w temperaturze otoczenia. W takich warunkach tworzy ona porowatą strukturę o charakterze ciała stałego.

Strukturę piany zebranej z powierzchni miodu, ochłodzonej i przechowywanej w temperaturze otoczenia przedstawiono poniżej na fot. 1. Charakterystycznym jej elementem jest występowanie dużych owalnych postrzępionych na powierzchni kryształów obok typowych kryształów miodu - ale tylko w postaci drobnoziarnistej oraz pojedynczych kryształów włóknistych. Ciemne kuleczki to pęcherze powietrza, a zaciemnione nieliczne pola można zidentyfikować jako pochodzące z wosku pszczelego.

Strukturę piany „na gorąco“ w temperaturze powyżej 40°C przedstawiono na fot. 2. Specyficzne właściwości optyczne sprawiają, że struktury te są nie najlepiej widoczne szczególnie na fotografiach. Przy czym można wyróżnić tutaj owalne duże i „chropowate“ twory płatkowe oraz wyraźne kryształy włókniste. Im wyższa temperatura tym kryształów włóknistych jest więcej. Są one dobrze widoczne i tworzą różnego rodzaju kombinacje typu skrecony drut, kłębek, słupki czy też wiotkie i cienkie nici - rys. 2b.

Dosyć ciekawie zachowują się owalne „chropowate“ płatki w podwyższonej temperaturze. Są one praktycznie ciałem stałym do temperatury około 50°C. W wyższej temperaturze stają się „plastyczne“ przy czym tworzą wyraźnie oddzielone obszary od pozostałych - stanowią jak gdyby kroplę wewnątrz której poszczególne „kryształiki“ w postaci małych wydłużonych pałeczek mogą się przemieszczać pod wpływem nacisku. Po obniżeniu temperatury te krople zestalają się ponownie w kryształ owalny płatkowy o chropowatej powierzchni. Taki twór ukazano na fot. 3b. Znajduje się on w centralnej części i nie ma wyraźnej granicy od pozostałej tak jak jest to widoczne w przypadku pęcherza powietrza znajdującego się na tej samej

fotografii w dolnym lewym rogu. Te owalne kryształy wykazują postrzępione krawędzie, niemniej są dosyć stabilne termicznie. Tworzą też czasami różne połączenia z kryształami włóknistymi. Uwidoczniono to na fot. 3a. Jednak w miarę wzrostu temperatury owalne kryształy zanikają zaś kryształy włókniste pozostają praktycznie nie zmienione.

Fot. 1. Fotografie pian zebranych z różnych miodów po ochłodzeniu:
a) z miodu wielokwiatowego, b) z miodu gryczanego.

Fot. 2. Zdjęcie piany wykonane na gorąco.
a) struktura płatkowa, b) struktura włóknista.

Fot. 3. Zanieczyszczenia mechaniczne znajdujące się w pianie zebranej z miodu pszczelego.

W wyniku przeprowadzonych badań jednoznacznie można stwierdzić, że pianę tworzą struktury miodu, które nie uległy pełnej dekrystalizacji. Są to owalne kryształy płatkowe i podłużne włókniste. Do nich dołączają pęcherzyki powietrza i okruchy wosku. Ze względu na fakt, że są to twory lżejsze od fazy ciekłej, wypływają na powierzchnię miodu, łączą się między sobą i są widoczne w postaci jasnych smug lub cienkiej warstwy. Praktycznie jedynym sposobem ich usunięcia jest mechaniczne zebranie, gdyż wykazują dużą odporność termiczną.

Pracę wykonano w ramach pracy własnej W/WM/1/01.

Literatura

Bakier S. (2002)- Struktura miodu skryształizowanego. XXXIX Konferencja Pszczelarska. Puławy. 2002.

Pluta M. (1982) - Mikroskopia optyczna. PWN. Warszawa 1982.

Struktura miodu skryształizowanego

Sławomir Bakier

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka

Miód płynny po pewnym czasie kryształizuje. Krupiec, który powstaje jest charakterystyczny dla gatunku miodu. Są miody o postaci drobnokryształicznej takie jak rzepakowy czy z mniszka lekarskiego. Oddziałują na nasze zmysły wytwarzając wrażenie atłasowego dotyku i delikatnego smaku. Są też i takie, jak lipowy, które są cierpkie i szorstkie, podobnie jak krupiec gryczany. Niemniej w literaturze przedmiotu trudno znaleźć doniesienia, które wiązałyby te właściwości ze strukturą.

Skoro strukturę kryształiczną wyczuwamy organoleptycznie można ją też obserwować. Takie założenie badawcze przyświecało pracy, którą podjęto. Po długim okresie prób i poszukiwań, analizie literatury a dokładniej problemów z zakresu mikroskopii optycznej (Pluta M. 1982) udało się opracować metodykę badawczą, która umożliwiła obserwację i rejestrację obrazu struktury miodów pszczelich. Opiera się ona na wykorzystaniu mikroskopii optycznej w świetle spolaryzowanym i odbitym. Do badań zastosowano mikroskop optyczny NU firmy Carl Zeiss Jena, wyposażony w polaryzator, analizator i lampę ksenonową. Rejestracji obrazu dokonywano cyfrowym rejestratorem obrazu mikroskopowego Casio QV-2900UX DC 6V.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów okazały się nadzwyczaj ciekawe i prezentowane są poniżej. Jednym z charakterystycznych zjawisk, które uzyskuje się w wyniku stosowania tej metodyki badawczej jest kolorowy obraz struktury kryształów miodu. Przy czym uzyskane kolory nie są wcale odpowiednikiem kolorów naturalnych miodu, a często są dosyć charakterystyczne dla poszczególnych gatunków. Badania przeprowadzono dla typowych miodów polskich: rzepakowego, akacjowego, wielokwiatowego (lipcowy), lipowego, gryczanego i wrzosowego. Wyniki przedstawione niżej mają charakter kwalitatywny. Obecnie są prowadzone pomiary ilościowe poszczególnych parametrów kryształów.

Struktura miodu rzepakowego o konsystencji kremowej jest dosyć regularna, przedstawiono ją na fot. 1. Tworzą je małe kryształy dosyć równomiernie rozmieszczone w cieczy. Przy czym trudno tutaj mówić o bezpostaciowej strukturze.

Barwa ich jest zwykle biała lub lekko żółtawa, prawie nie widać innych kolorów. Natomiast znamionym jest występowanie w tej regularnej mieszaninie większych kryształów, które są jednak dosyć sporadyczne. Przy czym przebarwienia tych kryształów wyraźnie wskazują na fakt, iż są chropowate - nieregularne.

Strukturę miodu akacjowego - fot. 2. tworzą kryształy o różnej wielkości i geometrii. Kształty są dosyć nieregularne. Grubość podobnie. Zwykle na kryształach tworzą się różne narośla, które powodują powstanie bardziej przestrzennych kształtów, tworzą zespoły aglomeratów. Przy czym jest dużo małych kryształków o kształcie owalnym. Kryształy te są dosyć twarde i podobnie jak gryki trudne do łamania.

Miód lipowy uwidocznił na fot. 3. Tworzą go ostre kryształy płaskie, które w tych warunkach mają zwykle kolor biały lub żółtawy. Wielkość ich jest dosyć duża, przy czym pomiędzy dużymi kryształami, których wierzchołki są zakończone pod kątemi zwykle ostrymi, znajduje się dużo mniejszych struktur.

Podobne obrazy uzyskano dla miodu wielokwiatowego z okresu lipca. Zasadniczą jednak różnicą jest większa ilość kolorów, widoczne jest to na fot. 4.

Strukturę miodu gryczanego przedstawiono na fot.5. Charakterystyczną ich cechą jest dosyć regularne i rozwarte ich zakończenia. Tworzą często typowe figury geometryczne lub ich kombinacje. W większości kryształy tworzą płaskie i „rozległe“ powierzchnie. Widać to po jednolitej ich barwie - kryształ na fot. 3, oznacza to jednolitą ich grubość. Inne zaś są zbudowane z nałożonych na siebie płytek. Kryształy miodu gryczanego są dosyć ostre i wydłużone. Strukturę tą można dosyć obrazowo scharakteryzować jako „stłuczoną szybę szklaną w oleju“. Kryształy gryki są ostre twarde i łatwo nie ulegają gniciu.

Fot. 1. Miód rzepakowy.

Fot. 2. Miód z akacji.

Na fot. 6 przedstawiono strukturę krupca miodu wrzosowego. Należy przyznać że tworzy najbardziej „wielowiskową“ strukturę spośród wszystkich miodów. Kryształy te są zarazem największe spośród badanych miodów. Charakterystyczną ich właściwością jest wydłużony kształt - długość 2-3 razy przewyższa ich szerokość. Grubość kryształów miodu wrzosowego jest najwyższa w środkowej części. Brzegi raczej regularnie zakończone. Wyższa grubość w centralnej części wynika z nałożenia innych mniejszych płytek na płytkę główną kryształu. Przy czym należy dodać, iż prawie zawsze oś optyczna głównej płyty pokrywa się z osiami płytek nałożonych na płytę główną. Objawia się to zniknięciem całego-złożonego kryształu przy ustawieniu go pod kątem 45° do osi polaryzatora. Charakterystycznym elementem struktury miodu wrzosowego uzyskanym w świetle spolaryzowanym jest też wielobarwny obraz.

Fot. 3. Miód lipowy.

Fot. 4. Miód wielokwiatowy

Rys. 5. Miód gryczany.

Fot. 6. Miód wrzosowy

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż każdy miód odmianowy ma inną strukturę krystaliczną. Wielkość, kształt, rozmieszczenie, udział poszczególnych frakcji krystalicznych oraz kolor są charakterystyczne dla poszczególnych krupców. Można wręcz pokusić się o stwierdzenie, iż im później zebrany miód tym jego kolor jest bogatszy. Wyniki uzyskane w badaniach mogą być wykorzystane do identyfikacji poszczególnych odmian miodów. Opracowana zaś metodyka badawcza otwiera nowe możliwości w badaniu miodów pszczelich. Przede wszystkim pozwala badać optycznie proces krystalizacji i dekrystalizacji oraz identyfikować zjawiska występujące w krupcu miodowym (Bakier S. 2002).

Pracę wykonano w ramach pracy własnej W/WM/1/01

Literatura

Pluta M. (1982) - Mikroskopia optyczna PWN. Warszawa 1982.

Bakier S.(2002)- Powstawanie piany na powierzchni miodu po ogrzewaniu. Puławy 2002.

Lepkość miódów pszczelich w niskich temperaturach

Sławomir Bakier, Monika Kowalewska

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka

Miód pszczeli w postaci patoki wykazuje właściwości reologiczne charakterystyczne dla cieczy newtonowskich. Przy czym dostępne doniesienia dotyczą temperatury zawsze powyżej 3,9°C a doniesienia krajowe zwykle powyżej 15°C (Anandha Rao M. 1999, Bakier S., Radwański M. 1999). Natomiast wiele procesów takich jak np. krystalizacja zachodzi w temperaturze niższej. Lepkość a ogólniej - właściwości reologiczne, odgrywają zasadniczą rolę w procesie krystalizacji. Często też miód płynny jest ochładzany w warunkach zimowych znacznie poniżej 0°C. Jakie są wówczas jego właściwości reologiczne? W jakiej temperaturze zamarza? Takie pytania postawiono realizując powyższy temat badawczy.

Badania przeprowadzono przy wykorzystaniu Rheotestu 2, współpracującego z ultratermostatem ML WUH i rejestratorem XY typu endim 622.01. Badania przeprowadzono dla dwóch rodzajów miodu pszczelego; wielokwiatowego z rzepakiem o zawartości wody 17,4; 17,8; 18,3; 18,7; 19 i 19,5% oraz gryczanego o zawartości wody odpowiednio 17,6; 18,1; 18,7; 19,1; 20,1; 20,9%. Miód był w postaci płynnej patoki po procesie całkowitej dekrystalizacji. Badano zależność lepkości od temperatury oraz zależność lepkości w danej temperaturze od zawartości wody. Pomiar realizowano wykorzystując parę cylindrów S/S3. Objętość jednej próbki poddanego ścinaniu miodu wynosiła 0.05 dm³.

Rys. 1. Zależność lepkości od temperatury miodu gryczanego o zawartości wody 17.6% i 18.1%

Przykładowe wyniki badań w postaci zależności lepkości dynamicznej od temperatury dla miodu gryczanego o zawartości wody wynoszącej 17.6% i 18.1%

przedstawiono poniżej. Przebieg zmienności krzywych, które są liniami ciągłymi co świadczy że niska temperatura nie powoduje zamarzania patoki. Szokująca może być wartość lepkości dynamicznej, która w temperaturze 266K osiąga wartość 1694,9 Pa s. Należy jednocześnie podkreślić, iż w zakresie temperatur 266-295K wszystkie próbki miodu wykazywały cechy cieczy newtonowskiej, bez żadnych nietypowych zjawisk reologicznych.

Wyniki pomiaru lepkości miodu wielokwiatowego (z rzepakiem) przedstawiono w poniższej w tabeli

Lepkość miodu rzepakowego (z rzepakiemA) [Pa s]							
Nr pom.	Wartość temp. [K]	Zawartość wody [%]					
		17,4	17,8	18,3	18,7	19,0	19,5
1	295	14,402	16,89	11,384	12,983	6,747	7,005
2	293	19,371	16,953	14,577	16,354	8,848	9,139
3	291	26,137	17,219	19,286	22,589	12,055	12,020
4	289	33,008	19,494	25,833	29,247	15,223	14,180
5	287	39,192	25,493	29,615	38,457	20,788	21,856
6	285	60,479	36,786	45,569	55,962	30,486	30,537
7	283	80,917	51,634	64,254	79,680	40,056	40,616
8	281	117,65	76,492	92,166	104,850	52,611	53,354
	279	170,72	108,55	122,58	151,560	72,387	75,203
9	277	241,52	227,04	179,22	217,020	104,770	109,240
10	275	360,47	231,96	261,58	317,730	146,500	150,990
11	273	545,52	344,2	391,35	490,900	215,510	224,300
12	271	845,94	578,18	595,72	715,440	305,500	321,780
13	269	1288,3	-	881,41	1047,500	457,600	479,000
14	268	-	-	-	-	593,090	597,24
15	267	-	-	-	-	692,190	743,98
16	266	-	-	-	-	890,620	923,39

Wyniki pomiarów wskazały również na liniową zależność lepkości od zawartości wody w całym zakresie temperatur, w którym prowadzono pomiary. Wcześniej zwracano uwagę na taki charakter zależności, ale w wyższych temperaturach (Bakier S., Radwański M. 1999).

Podsumowanie

Przeprowadzone badania jednoznacznie pokazują, że miód pszczeli w postaci patoki nie zamarza, gdyż nawet przy temperaturach znacznie poniżej 0°C wykazuje właściwości cieczy newtonowskich. Jego lepkość dynamiczna w niskiej temperaturze uzyskuje znaczne wartości sięgające setek a nawet przekraczające tysiąc paskalosekund. Jest to potwierdzeniem faktu, że woda w miodzie jest związana chemicznie.

Stan miodu płynnego w niskich temperaturach zbliża się do stanu, który można określić szklistym. Towarzyszy mu znaczny wzrost lepkości i zmiana właściwości termicznych, w języku angielskim proces taki określa się mianem glass transition czyli zeszklenia (Lozano J. E., Anon C., Parada-Arias E., Barbosa-Canovas G.V. 2000). Niestety zakres pomiarowy posiadanej aparatury - Rheotesu 2 oraz ograniczone możliwości termostatowania uniemożliwił rozszerzenie badań na zakres niższej temperatury, co umożliwiłoby zaobserwowania w pełni procesu zeszklenia.

Literatura

- Anandha Rao M. (1999)- Rheology of fluid and semisolid foods. Principles and applications. AN ASPEN Publication, USA Gaithersburg, Maryland 1999.
- Bakier S., Radwański M. (1999)- Czynniki determinujące lepkość krajowych miodów pszczelich. XXXVI Konferencja Pszczelarska 1999.
- Kowalewska M. (2000)- Badania właściwości reologicznych miodu pszczelego w obniżonej temperaturze. Praca dyplomowa, PB, Wydział Mechaniczny Białystok 2000.
- Lozano J.E., Anon C., Parada-Arias E., Barbosa- Canovas G.V. (2000)- Trends in food engineering USA, Technomic 2000.

Zawartość metali ciężkich w ciałach pszczół i wybranych produktach pszczelich z południowo - zachodniej części woj. zachodniopomorskiego

Grzegorz Perużyński

Zakład Pszczelnictwa AR w Szczecinie, ul Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin

Analiza ilościowa metali w zebranych próbach wykazała, że zawartość ich w organizmach pszczół dorosłych, czerwiu krytego jak i miodu oraz propolisu była zróżnicowana.

W ciałach pszczół stwierdzono najniższe stężenie kadmu - 0,059 mg/kg s.m. najwyższe natomiast cynku - 62,139 mg/kg s.m., zawartość pozostałych metali kształtowała się w granicach od 1,128 mg ołowiu do 41,997 mg miedzi / kg s.m.

W czerwiu krytym, podobnie jak w ciałach pszczół, najniższe stężenie - 0,011mg/kg s.m. miał kadm, natomiast najwyższe miedź - 25,438 mg/kg s.m, w przypadku pozostałych metali zawartość ich oscylowała w granicach od 0,191 mg ołowiu do 12,809 mg cynku/kg s.m.

W miodzie poziom badanych pierwiastków był niższy w porównaniu z ich zawartością w ciałach pszczół i wynosił dla: cynku - 0,222 mg/kg, miedzi - 0,495 mg/kg, kadmu - 0,042 mg/kg, ołowiu - 0,248 mg/kg, żelaza - 0,278 mg/kg s.m.

W drugim z ocenianych produktów pszczelich - propolisie, zawartość metali poza kadmem, była wyższa o: - 21,284 mg/kg cynku, - 5,469 mg/kg miedzi, - 0,153 mg/kg ołowiu, - 44.674 mg/kg żelaza, w stosunku do ich zawartości w miodzie.

Przeprowadzone badania, wykazały najwyższą zawartość badanych metali poza żelazem, w pszczołach żywych, najniższą zaś z wyjątkiem kadmu i ołowiu w miodzie. Porównując zawartości metali ciężkich w miodzie z Polską Normą „Miód Pszczeli“ stwierdzono, że ich stężenie było od kilku do kilkudziesięciu razy niższe od podanych w normie.

Zawartość proliny w miodach pszczelich w odniesieniu do wybranych parametrów jakościowych

Jolanta Piekut, Maria H. Borawska¹

Katedra MUPS, Politechnika Białostocka,

¹ Zakład Bromatologii, Akademia Medyczna w Białymstoku.

W naturalnych miodach pszczelich wyizolowano 18 aminokwasów: prolinę (30-70% ogólnej zawartości wszystkich aminokwasów), lizynę, kwas asparaginowy i glutaminowy, fenyloalaninę, glicynę, alaninę, leucynę, walinę, izoleucynę, treoninę, serynę, metioninę, hydroksyprolinę, histydynę, argininę, tryptofan, tyrozynę [1, 2]. W 100 g miodów nektarowych zawartość wolnych aminokwasów wynosi od 37 mg do 875 mg (śr. 175 mg), a w spadziowych - od 54 mg do 269 mg/100 g miodu (śr. 178 mg/100 g) [3, 5].

Na podstawie doniesień literaturowych [2, 4, 6] można stwierdzić, iż prolina jest specyficznym aminokwasem występującym w ilościach przynajmniej 10-krotnie wyższych w odniesieniu do średnich zawartości innych aminokwasów w miodach. Według Polskiej Normy PN-88/A-77626 w 100 g naturalnego miodu pszczelego nie powinno być mniej niż 25 mg proliny (niezależnie od typu miodu). Natomiast w „miodzie“, wytworzonym przez pszczoły karmione sacharozą, zawartość proliny wynosiła tylko 10,07 mg/100 g [4]. Zatem analiza zawartości proliny w miodach pszczelich może służyć do oceny stopnia zafałszowania miodu zinwertowaną sacharozą.

Celem badań było oznaczenie zawartości proliny w naturalnych miodach pszczelich w odniesieniu do takich parametrów jakościowych jak: wartość liczby diastazowej (LD), zawartość 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF), wartość przewodności właściwej oraz zawartość wody.

Materiał do badań stanowiło 21 próby naturalnych miodów pszczelich różnych odmian. Badania parametrów fizyko-chemicznych wykonano wg Polskiej Normy PN-88/A-77626 „Miód pszczeli“.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zawartość proliny w 95% badanych miodów była zgodna z wymaganiami Polskiej Normy PN-88/A-77626 „Miód pszczeli“ i wykazuje słabą, nieistotną zależność w odniesieniu do pozostałych badanych parametrów.

Literatura

- Rybak H., Achremowicz B. (1986)- Zmiany w składzie chemicznym miodów naturalnych i zafałszowanych zinwertowaną przez pszczoły sacharozą zachodzące podczas przechowywania, *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 1986, 30:19-35.
- Rybak-Chmielewska H., Szczętna T. (1997)- Aminokwasy w miodzie pszczelim, In: Uzupełniające zagadnienia jakości miodu, ISK Oddział Pszczelnictwa, Puławy 1997, 10-13.
- Rybak-Chmielewska H., Szczętna T. (1996)- Skład chemiczny miodu pszczelego, In: Podstawowe zagadnienia jakości miodu, ISK Oddział Pszczelnictwa, Puławy 1996, 10-15.

- Rybak-Chmielewska H., Szczęstna T. (1996)- Zafałszowania miodu i możliwości ich wykrywania na drodze analiz fizyko-chemicznych, In: Podstawowe zagadnienia jakości miodu, ISK Oddział Pszczelnictwa, Puławy 1996, 32-36.
- Prabucki J. (Red.) (1998)- Pszczelnictwo, Wyd. Albatros, Szczecin 1998, 555-572.
- White J.W.Jr., Rudyj O.N. (1978)- The protein content of honey. *J. Apic. Res.*, 1978, 17(4):234-238.
-

Pozostałości sulfonamidów w miodzie

Andrzej Posyniak, Jan Żmudzki, Jolanta Niedzielska,
Tomasz Śniegocki

Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet, Puławy

Sulfonamidy są lekami przeciwbakteryjnymi, które dość często stosowane są przez pszczelarzy w zwalczaniu zgnilca złośliwego. Jednak nieuzasadnione, nie zgodnie z zaleceniami, stosowanie tego rodzaju preparatów leczniczych prowadzi do skażenia miodu, w którym sulfonamidy mogą dość długo pozostawać.

Ze względu na możliwość wywoływania ubocznych, negatywnych skutków, w większości krajów w tym również i w Polsce nie dopuszcza się obecności sulfonamidów w miodzie przeznaczonym do konsumpcji. Dyrektywa Rady 96/23 EC wprowadza obowiązek prowadzenia kontroli pozostałości sulfonamidów i innych substancji przeciwbakteryjnych nie tylko w krajach unijnych, lecz również w krajach eksportujących produkty spożywcze na rynek zachodni.

Od dwóch lat w Zakładzie Farmakologii i Toksykologii PIWet. prowadzi się systematyczną kontrolę pozostałości sulfonamidów w próbkach miodu nadsyłanych z terenu całego kraju. Dla oznaczania zawartości sulfonamidów opracowano procedurę analityczną opartą na chromatografii cieczowej z detekcją fluorymetryczną, która umożliwia wykrycie badanych substancji w stężeniach powyżej 0,1 ng/g.

Przeprowadzone dotychczas badania wskazują, że w około 30% próbek stwierdza się obecność sulfonamidów w stężeniach wyższych od wykrywalności metody. Najczęściej występują sulfametazyna, sulfatiazol i sulfacetamid, substancje czynne preparatu leczniczego „Polisulfamid“, zaś oznaczone zawartości wahają się w zakresie stężeń od 20 do > 200 ng/g próbki.

Uzyskane przez nas wyniki badań kontrolnych wskazują na poważny problem nagminnego stosowania przez pszczelarzy preparatów sulfonamidowych, obecność których dyskryminuje nasz miód nie tylko na rynku zagranicznym, lecz również krajowym stawiając określone problemy w zakresie zapewnienia odpowiedniej jakości zdrowotnej produktu.

Oznaczenia zawartości cukrów w miodzie w badaniach międzylaboratoryjnych

Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna

Ostatnie lata badań dotyczące oznaczeń ilościowych cukrów występujących w miodzie to analizy za pomocą chromatografii gazowej i wysokosprawnej chromatografii cieczowej. Metody te proponuje się jako obowiązujące w normie światowej i Dyrektywie UE. Udoskonalane i sprawdzane w badaniach międzylaboratoryjnych dają coraz pełniejszy i dokładniejszy obraz składu cukrów w miodzie. Jednakże każda z proponowanych metod w aktualnych standardach ma w dalszym ciągu słabe punkty, zwłaszcza w fazie przygotowania materiału do analizy chromatograficznej, jak też w ilościowej interpretacji uzyskanych danych. Jednoczesne oznaczenie ilościowe cukrów prostych (glukozy i fruktozy), których w miodzie jest około 75% i pozostałych, których łącznie jest 10 razy mniej, jest zadaniem trudnym i mimo nowoczesnych technik, w wykonaniu ciągle mało dokładnym.

Metody oznaczania cukrów prostych (fruktozy i glukozy) i sacharozy w miodzie oraz laboratoria stosujące te metody zostały poddane ocenie w badaniach międzylaboratoryjnych FAPAS (Food Analysis Performance Assessment Scheme) działającego w ramach Central Science Laboratory (York - UK). W badaniach tych wzięło udział laboratorium Zakładu Produktów Pszczelich Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Na 68 laboratoriów (z 26 krajów) biorących udział w oznaczeniach zawartości w miodzie fruktozy i glukozy, wyniki zadowalające uzyskały: w przypadku fruktozy 44 laboratoria (65%), a glukozy - 39 laboratoriów (57%) (raport FAPAS, 2001). W przypadku sacharozy do badań przystąpiło 38 laboratoriów, z których tylko 2 (5%) uzyskało wyniki zadowalające. Uzyskane wyniki naszego laboratorium przedstawia tabela 1. Bardzo dobre wyniki otrzymaliśmy w przypadku fruktozy i glukozy.

Tabela 1

Cukry	Wyniki prawidłowe (g/100 g)	Wyniki uzyskane przez laboratorium ISK OP (g/100 g)
fruktoza	39,0	38,8
glukoza	36,6	36,8
sacharoza	1,04	0

Zły wynik w przypadku sacharozy, który oprócz naszego laboratorium uzyskało 35 innych laboratoriów (95%) nasuwa kilka uwag dotyczących zarówno przygotowania materiału jak i wyboru odpowiednich warunków rozdziału chromatograficznego:

1. Próbkę do badań międzylaboratoryjnych została uśredniona przez dokładne wymieszanie w temperaturze pokojowej przez 30 min i wysłana do poszczególnych laboratoriów bez stabilizacji tzn. bez zniszczenia enzymów - inwertazy i maltazy, które najprawdopodobniej rozłożyły niewielką ilość sacharozy (1,04%) w trakcie transportu, podczas którego nie zostały

zachowane warunki zabezpieczające przed działaniem temperatury otoczenia. Stąd niższe wyniki od 1,04% uzyskane w 20 laboratoriach.

2. Wybór nieodpowiednich warunków do ilościowego oznaczenia dwucukrów (sacharozy, turanozy, maltozy, izomaltozy, trehalozy, nigerozy): zły rozdział spowodowany zastosowaniem nieodpowiednich kolumn, układu rozpuszczalników, przepływu, temperatury. Najpoważniejszym błędem może tu być obliczanie zawartości sacharozy jako łączna zawartość wszystkich dwucukrów lub brak rozdziału na kolumnach tych dwucukrów. Stąd wyższe wyniki od 1,04% uzyskane w 16 laboratoriach.
3. Ze względu na złe wyniki jakie zostały uzyskane dla sacharozy, badania zawartości tego cukru zostaną powtórzone dwukrotnie w 2002 r.

Literatura

Honey Analysis, FAPAS® Series 28 Round 01, July 2001, Report No. 2801.

Wstępne wyniki rozdziału frakcji białkowej jadu pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. za pomocą RP-HPLC*

Teresa Szczęsna, Helena Rybak-Chmielewska

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Jad pszczele to produkt o bardzo silnych i różnorodnych właściwościach farmakodynamicznych, wykorzystywany obecnie w niewielkim tylko zakresie, w miarę uzupełniania badań podstawowych dotyczących składu i właściwości poszczególnych jego związków. Badania z ostatnich lat, z udziałem nowoczesnych technik rozdziału i identyfikacji, sukcesywnie uzupełniają wiadomości z tego zakresu. W literaturze światowej nie ma jednak, ani ujednoczonych metod oczyszczania i rozdziału, ani też oficjalnych metod identyfikacji i ilościowego oznaczania głównych składników jadu. Brak jest też badań krajowych charakteryzujących jego jakościowy i ilościowy skład.

Celem wstępnych badań był rozdział i identyfikacja poszczególnych składników frakcji białkowej jadu pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. metodą chromatografii podziałowej RP-HPLC.

Jako materiał wzorcowy, na którym wykonywano badania wykorzystano gotowy odczynnik - liofilizowany jad pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. firmy SIGMA. Wzorce poszczególnych składników tj.: melittyna, fosfolipaza A, apamina, MCD - peptyd wyizolowane z jadu pszczelego oraz hialuronidaza z pepowiny wołowej, pochodziły z tej samej firmy.

W oparciu o dane literaturowe (Szokan i in. 1994, Pačkova i in. 1995) zajęto się dopracowaniem metody rozdziału i identyfikacji składników jadu pszczelego techniką HPLC poprzez:

1. sprawdzenie trzech najnowszych kolumn chromatograficznych o tym samym wypełnieniu C18, różniących się rozmiarem (średnicą) porów:
 - a) Knauer Eurosfer-100 C18, 25 cm x 4 mm, 5 μ m, 100Å;
 - b) DISCOVERY® C18, 25 cm x 4,6 mm, 5 μ m, 180Å;
 - c) SUPELCOSIL™ LC-318, 25 cm x 4,6 mm, 5 μ m, 300Å;

2. dobór odpowiednich warunków elucji gradientowej, przepływu oraz temperatury w celu dobrego rozdzielania, a następnie identyfikacji i ilościowego oznaczenia takich składników jadu jak niskocząsteczkowe związki białkowe: melittyna, apamina i MCD-peptyd oraz enzymy: fosfolipaza A₂ i hialuronidaza.

Rozdział i identyfikację poszczególnych składników jadu pszczelego prowadzono metodą HPLC wykorzystując chromatograf cieczowy firmy KNAUER składający się z następujących elementów: pompy gradientowej (HPLC PUMP K-1001), detektora (UV K-2501), termostatu (Column Owen), urządzenia nastrzykowego (Manual Injector) z 20 µm pętlą oraz oprogramowania komputerowego EUROCHROM 2000 V 2.05. Rozdział chromatograficzny wykonywano stosując następujące eluenty: eluent A - 0,1% kwas trójfluorooctowy w wodzie, eluent B - 0,1% kwas trójfluorooctowy w acetonitrylu : woda (80:20).

Roztwór jadu pszczelego do badań przygotowano poprzez rozpuszczenie 5 mg tego produktu w 1 ml wody dejonizowanej. Roztwory wzorcowe poszczególnych składników frakcji białkowej jadu sporządzono rozpuszczając w 1 ml wody dejonizowanej następujące ilości tych składników: 4,00 mg melittyny, 0,25 mg apaminy, 1,00 mg fosfolipazy A₂ i 1,00 mg hialuronidazy.

W doświadczeniu sprawdzono następujące warunki rozdzielania: przepływ: 1,5 ml/min, 2 ml/min i 2,5 ml/min; temperatura: 25°C, 30°C i 35°C. Identyfikację rozdzielanych składników jadu prowadzono za pomocą detektora UV przy długości fali 220 nm.

Wstępne wyniki badań wykazały, że elucja gradientowa przy przepływie 2 ml/min i w temperaturze 25°C okazała się najlepsza do rozdzielania poszczególnych składników frakcji białkowej jadu pszczelego. Spośród testowanych w doświadczeniu kolumn, kolumna o największej średnicy porów 300Å (SUPELCOSIL™ LC-318) dawała w tej temperaturze najlepszy rozdział, nieco tylko gorsza pod tym względem okazała się kolumna o średnicy porów 180Å (DISCOVERY® C18). Natomiast kolumna o najmniejszej średnicy porów 100Å (Knauer Eurosfer-100 C18) dawała dużo gorszy rozdział. Dalsze badania nad rozdziałem, identyfikacją oraz ilościowym oznaczeniem poszczególnych składników frakcji białkowej jadu pszczelego będą kontynuowane z uwzględnieniem kolumn, które najlepiej wypadły w badaniach wstępnych tj. SUPELCOSIL™ LC-318, DISCOVERY® C18.

* **Temat realizowany w ramach grantu własnego finansowanego przez KBN.**

Literatura

- Packova V., Stulik K., Hau P.T., Jelinek J., Vins I., Sykora D. (1995)- Comparison of high-performance liquid chromatography and capillary electrophoresis for determination of some bee venom components. *J. Chromatogr. A*, 700 (1/2): 187 -193.
- Szokan G., Horvath J., Almas M., Saftics G., Palocz A. (1994)- Liquid Chromatographic Analysis and Separation of Polipeptide Components from Honey Bee Venoms. *J. Liquid. Chrom.*, 17 (16):3333-3349.

Zawartość niektórych pierwiastków w miodzie polskim ze zbiorów 2001 roku

Józef Szkoda, Jan Żmudzki

Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny,
ul. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Narażenie pszczół na działanie różnego rodzaju związków chemicznych nie pozostaje bez wpływu na zawartość makro- i mikroelementów oraz pierwiastków toksycznych w miodzie i innych produktach pszczelich.

Zgodnie z Dyrektywą Unii 96/23/EC z 29 kwietnia 1996 roku w ramach badań kontrolnych wykrywania pozostałości chemicznych i biologicznych w tkankach zwierząt i żywności zwierzęcego pochodzenia zorganizowano akcję pobierania próbek miodu pszczelego z terenu całego kraju. W każdym województwie z pasiek towarowych o wysokiej produkcji miodu pobrano kilka próbek. Łącznie w kierunku zawartości ołowiu, kadmu, rtęci, arsenu, cynku, żelaza i miedzi badaniom poddano 41 próbek miodu. Do oznaczeń wymienionych pierwiastków stosowano metodę absorpcyjnej spektrometrii atomowej.

Średnie stężenia analizowanych pierwiastków oraz wartości minimalne i maksymalne kształtowały się następująco w mg/kg świeżej próbki miodu:

ołów - 0,042 (<0,001-0,251);	kadm - 0,003 (<0,001-0,014);
rtęć - 0,001 (<0,001-0,002);	arsen - 0,003 (<0,001-0,007);
cynk - 3,43 (0,35-16,88);	żelazo - 2,04 (0,34-7,90);
miedź - 0,15 (0,01-1,14).	

Obserwowano znaczne zróżnicowanie zawartości niektórych pierwiastków w miodzie a szczególnie ołowiu, cynku, żelaza i miedzi. Stwierdzone stężenia pierwiastków toksycznych były na ogół niskie i nie stanowiły zagrożenia dla zdrowia konsumenta. Nawet maksymalne oznaczone wartości nie przekraczały najwyższych dopuszczalnych stężeń pierwiastków w miodzie określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 27 grudnia 2000 roku.

APITHERAPY - APITERAPIA

Aktywacja procesów proliferacji komórek ekstraktami produktów pszczelich

A. Stojko, A. Pytel, J. Stojko, R. Stojko, U. Mazurek,
T. Wilczok

Śląska Akademia Medyczna, Katowice

Pierwszą próbą określenia jego antybakteryjnego działania były badania Lavic w Instytucie Pasteura w Paryżu. W warunkach eksperymentalnych określili antybakteryjne działanie propolisu, jak i spektrum wrażliwych drobnoustrojów. Dalsze prace Villanueva i współpracowników poszły w kierunku określenia substancji czynnych zawartych w ekstraktach propolisu. Efektem tych badań było odkrycie w propolisie galanginy i pinocebryny, flawonoidów wykazujących silne działanie antybakteryjne mierzone zahamowaniem wzrostu *Bacillus subtilis*. Wymienieni autorzy reprezentujący paryski ośrodek wzorcowy pod względem najbardziej purystycznych badań naukowych stwierdzili wyraźnie silniejszy efekt antybakteryjny pełnego ekstraktu propolisu w stosunku do jego izolowanych i oznaczonych składników - oba wymienione wyżej flawony. Badania innych ośrodków pozwoliły na odkrycie dalszych substancji aktywnych biotycznie. Ciźmorik i Małek wykryli w propolisie kwasy aromatyczne: kofeinowy i pochodną kwasu cytrynowego, a Jones i Burnba - kwas benzoowy. Metzuer i współpracownicy metodą chromatograficzną uzyskali z propolisu szereg frakcji wykazujących działanie bakteriobójcze.

Poprawko w podsumowaniu swoich badań stwierdził, że w przypadku propolisu uzyskanego z żywicy brzozy związkami odpowiedzialnymi za jego antybakteryjną aktywność są: kwas hydroksy lub 1-metoksybenzoowy oraz L-acetoksybetulenowy - seskwiterpen.

Obecnie uznaje się, że aktywność antybakteryjna propolisu jest wypadkową synergistycznego działania flawonoidów, kwasów aromatycznych i seskwiterpenów. Opisane odkrycia były genezą do określenia biologicznych właściwości propolisu i one wysunęły się na pierwsze miejsce w ostatnim 25-leciu ubiegłego stulecia. Wspomniani już Lavic i Villanueva stwierdzili, że na ekstrakty propolisu wrażliwe są: *Bacillus subtilis*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus albi*, *Salmonella dublin*, *Salmonella galinarum* i *pulorum*. Natomiast *Escherichia coli* wykazywała całkowitą niewrażliwość. Bekemeier i Popescu w swych pracach wykazali przeciugrzybicze działanie propolisu. Natomiast Jalomiteanu i Starzyk stwierdzili, że ekstrakty propolisu działają silnie antypierwotniakowo. Fibroblasty izolowano ze skóry ludzkiej i hodowano w warunkach porównywalnych z warunkami panującymi w organizmach żywych w pożywce RPMI z dodatkiem 10% FBS. Pożywkę zlewano i pryskano Propolem - O. Następnie dodawano pożywkę hodowlaną. Po 72 godzinach komórki poddawano analizie molekularnej, w celu oznaczenia aktywności transkrypcyjnej a także histonów H3 jako markerów proliferacji komórek.

W efekcie przeprowadzonych badań stwierdzono iż Propol-O zwiększa aktywność transkrypcyjną genu kodującego VEGF oraz jego receptorów w fibroblastach a także zwiększał aktywność proliferacyjną w hodowlach komórek fibroblastów ludzkich.

Stymulacja procesów angiogenezy przez frakcje farmakologicznie czynne uzyskane z produktów pszczelich

A. Stojko, A. Pytel, J. Stojko, R. Stojko, U. Mazurek,
T. Wilczok

Śląska Akademia Medyczna, Katowice

Jednym z surowców farmakopealnych, który przeżył wielowiekową empirię jest propolis, czyli kit pszczeli. Jest produktem biogennym wytworzonym i wykorzystywanym przez pszczoły, dla których jest materiałem budulcowym. Mechanizm terapeutycznego działania propolisu nie da się wyjaśnić jedynie efektem antybakteryjnym. Spektakularne wyniki leczenia wielu schorzeń wskazują na działanie regeneracyjne uszkodzonych tkanek poprzez stymulację metabolizmu komórkowego. Hydrolizaty propolisu dają silną reakcję Liebermana - Burcharda, co świadczy o obecności w propolisie również związków chemicznych z grupy steroli, sterydów, kwasów terpenowych i trójterpenów. Są to związki o wyjątkowo silnej reaktywności biologicznej. Powyższe, jak i omówione poprzednio własności ekstraktów propolisu spowodowały ekspansję leków, w których stanowi on substancję czynną. Do chwili obecnej, jak wynika z dostępnej literatury krajowej i obcej nie udało się uzyskać apiterapeutyku na bazie propolisu w postaci aerozolu. Wiele nowych leków ukazuje się w tej postaci jako stosunkowo wygodnej w stosowaniu i łatwo penetrującej miejsca zmienione chorobowo. Dlatego nadrzędnym celem niniejszej pracy było oznaczenie na fibroblastach człowieka badania mające na celu potwierdzenie skuteczności i mechanizmu działania badanego apiterapeutyku poprzez wyznaczenie aktywności ekspresji genów kodujących VEGF i jego receptorów. Do sporządzenia Propolu - O Spray zastosowano standaryzowany ekstrakt propolisu o aktywności antybakteryjnej 75 mikrogram w 1 ml płynu.

Podłoże otrzymanej substancji czynnej stanowiła mieszanina glikolu etylenowego i alkoholu etylowego. Do 99 ml sporządzonego podłoża dodano 1 ml substancji czynnej NEWP. Po dokładnym wymieszaniu i uzyskaniu wymaganych normą producenta parametrów fizyko - chemicznych, sporządzony apiterapeutyk nabija się gazem propan butan w ilości 39 ml do pojemników ciśnieniowych. Mając na uwadze własności farmakologiczne propolisu powyższe warunki powinien spełniać Propol O w aerozolu. Modelowymi uszkodzeniami skóry dla przeprowadzenia skuteczności leczenia w warunkach doświadczalnych i klinicznych są rany oparzeniowe. Standardowy model rany oparzeniowej został opracowany przez Hoekstra w roku 1993 zgodnie z Holenderskim Prawem dotyczącym badań na zwierzętach i Protokołem Doświadczalnym wprowadzonym przez Komitet Dobroczynności przy Uniwersytecie w Amsterdamie. W przypadku badań własnych uzyskano zgodę J.M. Rektora Śląskiej Akademii Medycznej po wcześniejszej akceptacji Lokalnej Komisji Etycznej ds. Eksperymentów na Zwierzętach.

Eksperyment prowadzony był zgodnie ze standardem Hoekstra na trzech świnich rasy białej zwisłouchej w wieku 15 - 16 tygodni ważących 30-40 kg w Centralnej Zwierzętarńi Doświadczalnej Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach. Świnie w znieczuleniu ogólnym raniono gorącym mosiądzowym klockiem o wadze 450g o temp. 170°C, przykładanym przez 10 sekund. U każdego zwierzęcia wykonano 18 ran oparzeniowych o wymiarach 1,5x3cm (po 9 na każdym boku) w symetrycznych odległościach używając wyrostki kolczyste kręgów jako anatomicznego punktu odniesienia. Powyżej opisanym sposobem uzyskano 54 jednakowe rany oparzeniowe, które do dalszego prowadzenia badań zaszeregowano do grup Kontrolnej K 18 ran i Doświadczalnej D 36 ran oparzeniowych.

Grupa kontrolna została podzielona na dwie podgrupy:

K1, w której 9 ran nie poddano leczeniu, a jedynie raz dziennie przemywano ranę 0,9% NaCl płynem fizjologicznym.

K2, do której zaliczono 9 ran oparzeniowych leczonych Dermazinem - stosowanym 2 razy dziennie miejscowo powlekając ranę cienką warstwą.

Grupę doświadczalną D podzielono również na dwie podgrupy:

D1, w której poddano obserwacji 18 ran - 9 ran świnie B oraz 9 ran świnie C.

Rany oparzeniowe zaopatrywano 2 razy dziennie podłożem w aerozolu bez substancji czynnej.

D2, do której zaliczono 18 ran - 9 ran świnie B, a 9 ran świnie C.

Rany leczono badanym apiterapeutycznym Propol O w aerozolu stosując zewnętrznie 2 razy dziennie.

W efekcie przeprowadzonych badań najwyższą ekspresję tego genu stwierdzono w ósmym dniu doświadczenia w grupie z Propolem O oraz Dermazinem. Porównując ekspresję genów w tkankach pobranych ze środka, granicy i marginesu rany, stwierdzono że największe zmiany zachodzą w środku rany co w przypadku ran zaopatrywanych Propolem - O potwierdza poziom ekspresji genów receptora flk - 1 odpowiedzialnego za pełne spektrum działania vegf w przeciwieństwie do receptora flt - 1, który odpowiada za negatywną regulację poziomu angiogenezy. Badania te w sposób jednoznaczny znajdują odniesienie w procesach naprawczych zachodzących w ranie oparzeniowej poprzez skrócenie efektywnego czasu gojenia.

Oznaczania aktywności farmakologicznej ekstraktów produktów pszczelich technikami biologii molekularnej

A. Stojko, A. Pytel, J. Stojko, R. Stojko, U. Mazurek,
T. Wilczok

Śląska Akademia Medyczna, Katowice

Wielokierunkowe badania naukowe prowadzone przez wiele ośrodków naukowych na całym świecie wykazują, że mechanizmu terapeutycznego działania propolisu nie da się wyjaśnić jedynie efektem antybakteryjnym. Spektakularne wyniki leczenia wielu schorzeń wskazują na działanie regeneracyjne uszkodzonych tkanek poprzez stymulację metabolizmu komórkowego. Hydrolizaty propolisu dają silną reakcję Liebermana - Burcharda, co świadczy o obecności w propolisie również związków chemicznych z grupy steroli, sterydów, kwasów terpenowych i trójterpenów. Są to

związki o wyjątkowo silnej reaktywności biologicznej. Powyższe, jak i omówione poprzednio własności ekstraktów propolisu spowodowały ekspansję leków, w których stanowi on substancję czynną. Różne postacie leków do stosowania zewnętrznego i wewnętrznego uzyskują swoje miejsce w urzędowych spisach leków. Obecnie produkowane apiterapeutyki na bazie aktywnego standaryzowanego ekstraktu propolisu to: maści, kremy, nalewki. Do chwili obecnej, jak wynika z dostępnej literatury krajowej i obcej nie udało się uzyskać apiterapeutyku na bazie propolisu w postaci aerozolu. Wiele nowych leków ukazuje się w tej postaci jako stosunkowo wygodnej w stosowaniu i łatwo penetrującej miejsca zmienione chorobowo.

Dlatego zgodnie z rozwojem nauk biologicznych do oceny skuteczności preparatów wywodzących się z produktów pszczelich wprowadzono metody kontroli wywodzące się z biologii molekularnej.

Przeprowadzono ekstrakcję RNA z wycinków tkankowych pobranych z ran oparzeniowych. Po wstępnej homogenizacji w ciekłym azocie przeprowadzono ją metodą chloroformowo - fenolową. Otrzymane ekstrakty stanowiły matryce do reakcji QRT - PCR dla wyznaczenia kopii amplimeru wybranych fragmentów m RNA badanych genów z zastosowaniem detektora sekwencji ABI PRISM 7700. Reakcję QRT-PCR prowadzono w mieszaninie reakcyjnej z dodatkiem buforu TaqMan PCR zawierającego fluorochrom. Równocześnie amplifikowano komercyjnie dostępny fragment genu B-aktyny w pięciu stężeniach i trzech powtórzeniach. Następnie w programie komputerowym Primer Express ABI PRISM zaprojektowano dla najbardziej konserwatywnych regionów badanych genów, pary starterów z sondami hybrydizacyjnymi w celu zastosowania ich do analizy kinetyki reakcji QRT - PCR, będącej podstawą do wyznaczenia ilości matryc w badanej próbce.

Badany apiterapeutyk Propol - O zwiększał aktywność transkrypcyjną genu kodującego VEGF i jego receptorów w badanych wycinkach pochodzących z różnych części rany oparzeniowej.

OFERTA SPRZEDAŻY MATEK PSZCZELICH

ISK Oddział Pszczelnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy
tel. (081) 886-42-08; Fax. (081) 886-42-09; tel. kom. 0603 689 001; 0603 689 002

Szanowni Państwo!

Uprzejmie informujemy, że w 2002 roku produkujemy matki pszczele ras:

KRAIŃSKIE: - linii „Marynka“ - car Mr
- linii odpornej na grzybicę wapienną - car GR1
- linii „Zosia“ - car Zosia

KAUKASKIE: - linii „Puławska“ - cau P

W tym roku sprzedawane będą wyłącznie matki reprodukcyjne, sztucznie unasienione bez sprawdzonego czerwienia wszystkich wymienionych ras i linii. Cena matki - 80 zł. Zamówienia będą realizowane według kolejności zgłoszeń. Matki wysyłane będą pocztą za zaliczeniem pocztowym.

CHARAKTERYSTYKA LINII

KRAIŃSKIE

Charakterystyka linii „Marynka“ - car Mr

Selekcję tej linii rozpoczęto w 1993 roku. Materiałem wyjściowym było dziewięć linii krainki hodowanej wówczas w Polsce. Drogą krzyżowania linii i selekcji potomstwa osiągnięto znaczny postęp w zakresie cech użytkowych, szczególnie miodności. Badania morfologiczne wskazują na osiągnięcie znacznego wyrównania cech morfologicznych w obrębie selekcyonowanej populacji przy jednocześnie znacznej zmienności wewnątrzrodzajowej. Linia Marynka charakteryzuje się wysoką miodnością. Dobrze wykorzystuje pożytki zarówno wczesne jak i późne. Miód sklepi na sucho. Chętnie przechodzi do nadstawki. Bardzo dobrze zimuje i odznacza się dużą dynamiką rozwoju, jest przy tym nierojna. Pszczoły są bardzo łagodne i dobrze trzymają się plastrów.

Charakterystyka linii odpornej na grzybicę wapienną - car GR1

Materiałem wyjściowym do założenia linii były matki z rodzin, w których zauważono zwiększoną w porównaniu z innymi odporność na grzybicę. Mechanizm tej odporności polega na wcześniejszym niż u innych linii usuwaniu przez pszczoły chorego czerwiu z rodziny i tym samym likwidacji źródła infekcji. Selekcję tej linii rozpoczęto w 1995 roku. Charakteryzuje ją wczesny i dynamiczny rozwój. Dobrze zimuje, jest bardzo łagodna i dobrze trzyma się plastrów. Łatwo przechodzi do nadstawki. Ubarwienie typowe dla rasy kraińskiej. Rodziny z matkami z tej linii unasienionymi naturalnie, w znacznym stopniu powtarzają cechę odporności na grzybicę i inne cechy produkcyjne.

Charakterystyka linii „Zosia“ - car Zosia

Materiałem wyjściowym do założenia linii były matki kraińskie importowane z Rumunii w latach siedemdziesiątych. Początkowo utrzymywana w hodowli zachowawczej, w latach dziewięćdziesiątych poddana została selekcji na cechy użytkowe. W rezultacie linia odznacza się wczesnym i dobrym rozwojem. Pszczoły zimują dobrze, są łagodne, dobrze trzymają się plastrów, odznaczają się dobrą miodnością. W okresie pożytków łatwo przechodzą do nadstawki. W gnieździe oddzielają miód od czerwiu gromadząc go głównie na skrajnych plastrach. Ubarwienie pszczoł typowe dla rasy kraińskiej, ciemnoszare z wyraźnymi jasno szarymi paskami włosków na tergach odwłokowych. U części matek spotyka się jaśniejszy ubarwiony oskórek i w potomstwie tych matek możliwa jest obecność niewielkiej liczby robotnic z żółtobrązowymi paskami na drugim tergicie odwłokowym.

KAUKASKIE

Charakterystyka linii „Puławska“ - cau P

Linia utworzona na bazie pszczoł kaukaskiej populacji Krasna Polana importowanej do Polski w latach siedemdziesiątych. Szczególny udział w uszlachetnianiu miał import w 1987-1989 puli matek reprezentujących trzy hodowane tam linie pszczoł: 6, 34 i 36. Ubarwienie jest niejedolite i odbiega od powszechnie opisywanego ubarwienia pszczoł kaukaskich. Oprócz typowego dla tej rasy ubarwienia tzn. ciemnego oskórka i szarego owłosienia spotyka się także osobniki o owłosieniu płowym i brązowym.

Linia cau P charakteryzuje się dobrą miodnością, szczególnie na pożytkach późniejszych. Nieźle również wykorzystuje pożytki wczesne. Miód składa w gnieździe, sklepiąc go na mokro. Do nadstawek przechodzi niechętnie. Jak na pszczoły kaukaskie charakteryzuje się dużą dynamiką rozwoju. Jest małorojna i łagodna, chociaż zdarzają się rodziny o zwiększonej złośliwości. Pszczoły dobrze trzymają się plastrów.