

INSTYTUT SADOWNICTWA I KWIACIARSTWA
ODDZIAŁ PSZCZELNICTWA
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE

XL NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA



PUŁAWY 11-12 marca 2003

Redakcja techniczna: Oddział Pszczelnictwa w Puławach

Wydawnictwo materiałów z Konferencji dofinansowane
przez Komitet Badań Naukowych

INDEKS AUTORÓW

- Ancevic Ernest - 30
Amšiejus A. - 39
Apsegaite Violeta - 3
Arkhypov Andrey O. - 71
Bakier Sławomir - 107, 108
Balakhnin I. A. - 15
Bartyś Ewa - 83
Bąk Tomasz - 122
Białkowska Joanna - 21
Bieńkowska Małgorzata - 4
Biliński Mieczysław - 99
Blazyte-Cereskiene Laima - 26
Bodnarchuk L. - 110
Bogutskaya E.E. - 136
Borisov Vadim - 100
Borsuk Grzegorz - 5
Bożek Małgorzata - 84, 85
Bratkowski Janusz - 78
Čeksteryté Violeta - 111
Cermakova Tatiana - 112
Chandrasekhara Reddy - 33
Chernykh Y.V. - 137
Chmielewski Marek - 59
Chmielewski Wit - 101, 113
Chorbiński Paweł - 32, 61, 63, 64, 66
Chuda-Mickiewicz Bożena - 9, 50
Chwil Mirosława - 86
Czekońska Krystyna - 10, 67
Dankevich O.S. - 125
Dawidowicz Anna - 51
Demianowicz Wiesław - 21
Denisow Bożena - 87, 88
Fliszkiewicz Monika - 41
Fuchs Stefan - 78
Giejdasz Karol - 41, 102
Gliński Zdzisław - 59, 103
Glogowski Jan - 21
Gontarz Aldona - 36
Hoffman Marian - 43
Hołderna-Kędzia Elżbieta - 127, 128
Hońko Stanisław - 9
Irzyk Maria - 69, 70
Ivchenko V. - 8
Izworski Andrzej - 16
Jankowiak Janusz - 128
Jasiński Zygmunt - 9
Jendreják Rudolf - 68
Kalinichenko T.V. - 125
Kamasa Joanna - 128
Kamler František - 43
Kędzia Bogdan - 127, 128
Khokhlenkova N.V. - 138
Klepacz Joanna - 10
Kolbina Lidia - 37
Kołtowski Zbigniew - 89
Komissar A. - 44, 46
Komorowska-Chmielewska Marta - 120
Kopernický Ján - 68
Kozlovskaya Natalia - 104
Kozyr G.R. - 138
Kruk Cezary - 52
Levchenko I. - 110
Lipiński Zbigniew - 68
Londzin Wiesław - 69, 70
Losyev Alexey - 11
Luft-Deptuła Dorota - 103
Lukienko O.V. - 138
Lutsenko Yuriy - 13
Łangowska Aleksandra - 14
Łuczywek Renata - 96
Marzec Janina - 55
Masierowska Marzena - 91
Medvedeva Anna - 98
Melechko A.A. - 15

Michałek Marcin - 16
Migacz Andrzej - 16
Mścisz Alina - 127
Nagornaya I. - 110
Nagornaya Irina M. - 71
Nepeivoda Sofia - 37
Olszewski Krzysztof - 47
Omelchenko Yulia P. - 71
Paleolog Jerzy - 5, 47
Pałach Ryszard S. - 115
Perużyński Grzegorz - 19
Peteraitis Robertas - 30
Pidek Andrzej - 56, 72
Piotrowska Krystyna - 92
Podlewski Marek - 21
Pohorecka Krystyna - 53
Polaczek Benedikt - 24, 25
Popik Magdalena - 78
Popovič Ivan - 94
Posyniak Andrzej - 118
Prabucki Jarosław - 9, 50
Račys Jurgis - 111
Rogoziński Tomasz - 43
Roman Adam - 23, 51
Romaniuk Konstanty - 73, 75
Rudenko Jewgienij - 76
Rybak-Chmielewska Helena - 119, 124
Samborski Jerzy - 50
Scheblykina L.I. - 137
Schricker Burkhard - 24, 25
Shchuklin Sergey - 104
Shpichak O.S. - 136
Siuda Maciej - 78, 120, 122
Skirkevicius Algirdas - 3, 26
Skowronek Wojciech - 40, 52
Skubida Piotr - 53, 119
Socha Stanisław - 36
Sokół Rajmund - 75
Šolys ilvinas - 28
Sorys Piotr - 69, 70
Stojko Artur - 129, 132, 133
Stojko Jerzy - 132, 133
Stojko Rafał - 132, 133
Stpiczyńska Małgorzata - 95
Strzałkowska Monika - 96
Szaub Joanna - 88
Szczęsna Teresa - 119, 124
Szklanowska Kazimiera - 96
Straigis Justinas - 39
Szymaś Bożena - 14
Szymula Jerzy - 40, 52
Tamašauskiene Diana - 3, 40
Teper Dariusz - 105
Tikhonov A.I. - 136, 137
Tlusty Anatolij I. - 29
Tomaszewska Barbara - 32, 66
Tronina Tatiana - 98
Vaitkeviciene Grazina - 30
Veselý Vladimír - 77
Weryszko-Chmielewska Elżbieta - 83
Wilde Jerzy - 21, 33, 78, 120, 122
Wilkaniec Zdzisław - 41, 102
Witkiewicz Wiesław - 73, 75
Włodarczyk Marek - 32, 66
Woyke Jerzy - 33
Wójcik Joanna - 128
Yakimova Tatiana - 104
Yarnykh T.G. - 125, 138
Yefimenko Tatiana M. - 71, 80, 81

BEE BIOLOGY - BIOLOGIA

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE COMPOSITION OF PHEROMONES OF ACCEPTED AND REJECTED HONEY BEE QUEENS (*APIS MELLIFERA* L.)

Violeta Apsegaite¹, Algirdas Skirkevicius^{1,2},
Diana Tamasauskiene³

¹ Institute of Ecology, Vilnius University, Akademijos 2, LT-2600 Vilnius, Lithuania.

² Vilnius Pedagogical University, Studentų 39, LT-2034 Vilnius, Lithuania.

³ Lithuanian institute of agriculture, Akademija, LT-5051 Dotnuva parish, Kedainiai distr., Lithuania.

It is generally believed that the queen mandibular gland pheromone affects the aggressive behaviour of workers towards queens (Gary 1961; Yadava, Smith 1971). The extracts of the Koschewnikow glands of queens could induce aggressive behaviour of workers (Lensky et al., 1991). It is well known that quantitative and qualitative composition of pheromone from virgin and mated queens is different (De Hazan et al. 1989; Apsegaite, Skirkevicius 1995). The objective of this study was to determine if the quantitative and qualitative composition of the pheromones of accepted and rejected honeybee queens is different.

Apis mellifera carnica Polm. sister queens were used for studies. After emergence, the queens were placed in nucleus. On the sixth day, virgin queens were artificially inseminated with 8 mm³ semen from six *A. m. carnica* Polm. drones and returned to nucleus. Ten days after inseminating, as soon as egg laying was observed, the queens were introduced to recipient colonies from which an old queens had been removed before 4 h. After 6 days, the colony was examined in order to determine whether the queen had been accepted by the workers. Thus, a total of 18 queens was available for testing. Eleven queens were accepted and seven rejected. Composition of extracts of accepted and rejected honeybee queens were investigated using gas chromatography technique (Apsegaite, Skirkevicius 1995).

The investigations demonstrated that the average amount of (*E*)-9-oxo-2-decenoic acid (9-ODA) in extracts of the accepted queens was 68.33±21.06 µg, in the rejected queens, it was 43.00 ± 18.46 µg. Differences between the amounts were not statistically significant ($P > 0.05$). However the variation of 9-ODA content differed in the accepted and rejected queens groups. The range of variation was much higher in the accepted queens (from 13 to 220 µg) than in the rejected ones (from 0 to 121 µg). The coefficient of variation of 9-ODA content was 92.45% and 105.19%, respectively.

Our previous investigations (Apsegaite, Skirkevicius 1995) showed that particularly great differences are found not only in quantitative but also in qualitative composition of the components of extracts of virgin and mated, egg-laying queens. More volatile components than 9-ODA prevailed in the extracts of virgin queens quantities of which decreased significantly or disappeared after the queen had been mated. 9-ODA is a prevalent component in the extracts of mated queens. The results of this study have revealed that the majority of rejected bee queens possessed quite a great amount of more volatile than the 9-ODA components peculiar to virgin bee queens,

whereas the amounts of these components in extracts of accepted queen were very low. There 9-ODA was prevalent. Composition of extract of accepted queens was similar to the typical composition of extracts of mated bee queens.

REFERENCES

- Apsegaite V., Skirkevicius A. (1995)- Quantitative and qualitative composition of extracts from virgin and mated honey bee queens (*Apis mellifera* L.). *Pheromones* 5: 23-36
- De Hazan M., Lensky Y., Cassier P (1989)- Effects of queen honeybee (*Apis mellifera* L.) ageing on her attractiveness to workers. *Comp Biochem Physiol. A* 93(4): 777-783
- Gary N.E. (1961)- Antagonistic reactions of worker honey bees to the mandibular gland contents of the queen (*Apis mellifera* L.). *Bee World* 42: 14-17.
- Lensky Y., Cassier P., Rosa S., Grandperrin D. (1991)- Induction of balling in worker honey bees (*Apis mellifera* L.) by 'stress' pheromone from Koschewnikow glands of queen bees: behavioural, structural and chemical study. *Comp. Biochem. Physiol. A* 100(3): 585-594.
- Yadava R.P.S., Smith M.V. (1971)- Aggressive behavior of *Apis mellifera* L. workers towards introduced queens. II. Role of mandibular gland contents of the queen in releasing aggressive behavior. *Canadian Journal of Zoology* 49(8): 1179-1183.

OBSERWACJE ZACHOWANIA SIĘ PSZCZÓŁ LINII ODPORNYCH I WRAŻLIWYCH NA GRZYBICĘ WAPIENNĄ CZERWIU

Małgorzata Bieńkowska

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Grzybica wapienna czerwiu nasiliła się znacznie w ciągu ostatnich 20 lat i stanowi zagrożenie dla pasiek. Rodziny chore produkują mniej, a często wcale nie dają miodu towarowego. Za jeden z ważniejszych mechanizmów odporności pszczół na tę chorobę jak również inne choroby czerwiu, uważa się zdolność do wykrywania i odsklepiania porażonych komórek oraz usuwania z nich martwych larw - tzw. behavior higieniczny. Są to cechy dziedziczne, przekazywane następnym pokoleniom, co umożliwia prowadzenie skutecznej selekcji w kierunku odporności pszczół. W Instytucie Sadownictwa i Kwaciarsstwa, Oddziale Pszczelnictwa w Puławach prowadzi się hodowlę 2 linii pszczół odpornych na grzybicę wapienną.

Głównym celem pracy jest badanie zachowania higienicznego indywidualnych pszczół robotnic linii odpornych i wrażliwych na grzybicę wapienną, w stosunku do czerwiu porażonego przez tę chorobę.

Badania prowadzono na pszczołach rasy kraińskiej (*Apis mellifera carnica*) należących do 2 linii hodowanych i selekcjonowanych w Instytucie Sadownictwa i Kwaciarsstwa, w Oddziale Pszczelnictwa w Puławach. Zachowanie się robotnic

względem czerwiu porażonego przez *Ascospaera apis* filmowano w świetle podczerwonym, które nie niepokoi pszczoł. W klacieczce obserwacyjnej znajdowało się równocześnie 300 pszczoł (po 150 z każdej linii) z przyklejonymi do tułowia numerowanymi opalnikami, pozwalającymi na identyfikację każdej robotnicy. Zachowanie się robotnic na plasterku z czerwem porażonym przez grzybicę wapienną filmowano przez 14 dni. W trakcie obserwacji, po 7 dniach wymieniano plasterki z czerwem na nowy.

Plasterki z larwami 3-4 dniowymi wstawiano do rodzinek weselnych karmionych ciastem miodowo-pyłkowym zakażonym zarodnikami *Ascospaera apis*. Po zasklepieniu czerwiu plasterki wstawiono do klacieczki obserwacyjnej. Z 52% zakażonych komórek już po 144 godzinach z 27% z nich pszczoły usunęły czerw. Wśród obserwowanych w świetle podczerwonym pszczoł najaktywniejsze w identyfikowaniu i odsklepieniu komórek z porażonym czerwem były pszczoły z linii selekcyjowanej w kierunku odporności na grzybicę wapienną. Ze 150 pszczoł biorących udział w teście 42 pszczoły (co stanowiło 28% pszczoł odpornych) zgryzało wieczka komórek. Wśród nich znajdowały się specjalistki odwiedzające komórki 5 do 24 razy. 12,6% tych pszczoł pracowało również przy usuwaniu zmumifikowanego czerwiu z komórek. Około 14% pszczoł pochodzących z linii wrażliwej na grzybicę wapienną również brało udział w identyfikowaniu i odsklepieniu komórek z porażonym czerwem, a 5,3% z nich brało udział w usuwaniu go z komórek.

ZBIÓR PYŁKU W WARUNKACH AGLOMERACJI MIEJSKIEJ PRZEZ RODZINKI O SZTUCZNIE ZWIĘKSZONEJ ZMIENNOŚCI ROBOTNIC

Grzegorz Borsuk, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, AR w Lublinie.

Badania przeprowadzono w pasiece AR w Lublinie gdzie pszczoły korzystały z roślinności pól uprawnych (obrzeże miasta), nieużytków i zieleni miejskiej. W trzech przeprowadzonych seriach (08-12 czerwca, 15-26 czerwca, 11-13 lipca) użyto pszczoł z czterech grup genetycznych.

Porównano efektywność i strategię zbierania pyłku w rodzinach jednorodnych i w rodzinach mieszanych (tabela 1). Aby tego dokonać z każdej grupy pobierano po trzy litry robotnic o kompletnej strukturze wiekowej ($2 \times 31 = 61$), a każdą z trzech rodzin utworzono z dwu litrów pszczoł ($3 \times 21 = 61$), z tym że pierwsze dwie były jednorodne i zawierały 100% pszczoł tylko z jednej grupy podczas kiedy trzecia była mieszana po 50% pszczoł jednej i 50% z drugiej grupy. Rodzinki osadzono w ulach Langstrotha z trzema ramkami i nieunasienioną matką. W dwu ramkach były niewielkie zapasy miodu a na trzeciej śladowe zapasy pierzgi i czerwiu. W czasie doświadczenia czerw na wygryzieniu usuwano by zachować strukturę genetyczną robotnic wewnątrz rodziny. Pyłek ważono codziennie, szacowano średnią masę jednego obnoża i segregowano obnoża w zależności od barwy. Wyliczono też procentowy udział obnoży o każdej z barw oraz średnią masę jednego obnoża danej barwy. Metodą Warakomskiej określono z jakich roślin pochodził pyłek (Warakomska 1962).

Jednorodne rodziny utworzone z pszczoł IT i CU zbierały mniej pyłku niż utworzone z pszczoł MM1 i MM2 (tabela 2), a zatem wpływ genotypu robotnic na

ilość przyniesionego pyłku był widoczny (Fawell i Page 1993), a pszczoły miejscowe okazały się dobrymi zbieraczkami. Rodzinki mieszane składające się z mniej i bardziej wydajnych zbieraczek, zbiór pyłku miały wyższy (seria 2, 3) lub przynajmniej taki sam (seria 1) jaki charakteryzował wydajniejsze zbieraczki. Czy było to jednak tylko uzupełnianie możliwości (Page i Fondrk 1995) czy też dodatkowa jakość powstała na skutek interakcji pozostaje pytaniem otwartym. W porównaniu z rodzinami CU i IT rodziny MM1 i MM2 (tabela 3) zbierały więcej pyłku ale z mniejszej ilości roślin. Wszystkie cztery grupy preferowały różne gatunki pyłku (tabela 4), ale w rodzinach mieszanych zbierane były te gatunki pyłku, które zbierały pszczoły obu grup wchodzących w skład danej rodziny. Masa pojedynczego obnoża (tabela 5) w rodzinach mieszanych była wyższa niż w jednorodnych (szczególnie w serii 2 i 3). Można jedynie zauważyć, że zależnie od rodzaju pyłku pszczoły formowały obnoża różnej wielkości oraz, że obnoża przynoszone w serii 3 (lipiec) były zdecydowanie mniejsze. Zgodne jest to z wcześniejszymi obserwacjami i sugestiami innych autorów, że masa obnoża zależy przede wszystkim od czynników środowiskowych i gatunku rośliny (Warakomska 1962).

Tabela 1

Grupy robotnic użyte w kolejnych seriach

	Seria 1	Seria 2	Seria 3
Rodzinka 1	100% MM1	100% MM2	100% MM1
Rodzinka 2	100% IT	100% CU	100% CU
Rodzinka 3	50% MM1+50% IT	50% MM2+50% CU	50% MM1+50% CU

MM1 -miejscowe zawierają komponent *Apis mellifera mellifera*, z pn. - wsch. Polski
 MM2 - miejscowe zawierają komponent *Apis mellifera mellifera*, z pd. - wsch. Polski
 CU - mieszaniec kaukaski
 IT - mieszaniec włoski

Tabela 2

Porównanie średniej dziennej masy pozyskanych obnoży oraz średniej masy jednego obnoża w rodzinach mieszanych i jednorodnych w trzech kolejnych seriach

Rodzinka		Ilość zebranych obnoży [g]			Masa jednego obnoża [mg]		
		Jednolita	Mieszana	Jednolita	Jednolita	Mieszana	Jednolita
Seria 1	Pszczoły	MM1	MM1/IT	IT	MM1	MM/IT	IT
	Średnia	3,92	3,95	2,93	9,1	8,8	7,2
Seria 2	Pszczoły	MM2	MM2/CU	CU	MM2	MM2/CU	CU
	Średnia	3,46	9,41	2,54	8,0	10,2	8,2
Seria 3	Pszczoły	MM1	MM1/CU	CU	MM1	MM1/CU	CU
	Średnia	0,36	0,79	0,66	5,9	7,6	6,6

Tabela 3

Procentowy udział obnóży o różnych barwach w próbkach pobieranych z rodzinek jednolitych i mieszanych w trzech kolejnych seriach

Rodzinki	Barwa obnóży					
	zielona	żółta	pomarańczowa	kremowa	brązowa	biała
Jednolite (MM1)	12,9	85,6	1,5	-	-	-
Seria 1 Mieszane (MM1/IT)	47,3	30,9	2,2	-	14,5	5,1
Jednolite (IT)	47,1	37,6	0,7	-	2,1	12,5
Jednolite (MM2)	-	99,2	0,8	-	-	-
Seria 2 Mieszane (MM2/CU)	6,3	60,7	33,0	-	-	-
Jednolite (CU)	22,0	34,7	43,3	-	-	-
Jednolite (MM1)	-	13,6	3,3	83,1	-	-
Seria 3 Mieszane (MM1/CU)	-	-	1,5	75,1	23,4	-
Jednolite (CU)	-	1,0	-	72,0	27,0	-

Tabela 4

Skład gatunkowy obnóży pyłkowych

	Barwa obnóży					
	zielona	żółta	pomarańczowa	kremowa	brązowa	biała
Seria 1	<i>Sinapis arvensis</i>	Typ: <i>Vicia</i>	Typ: <i>Achillea</i>	-	<i>Eleagnus</i>	Typ: <i>Anthriscus</i>
Seria 2	Typ: <i>Rubus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Althaea</i> , <i>Cucurbita</i>	-	-	-
Seria 3	-	<i>Plantago</i>	Typ: <i>Taraxacum</i>	<i>Cornus</i>	<i>Cornus</i> , <i>Trifolium repens</i>	-

Tabela 5

Średnia masa [mg] pojedynczego obnóża o danej barwie w rodzinach jednolitych i mieszanych w kolejnych seriach

Rodzinki	Barwa obnóży					
	zielona	żółta	pomarańczowa	kremowa	brązowa	biała
Jednolite (MM1)	8,5	9,8	4,5	-	-	-
Seria 1 Mieszane (MM1/IT)	8,8	8,1	0,7	-	9,0	5,3
Jednolite (IT)	10,0	8,5	2,8	-	9,6	7,4
Jednolite (MM2)	-	10,1	0,7	-	-	-
Seria 2 Mieszane (MM2/CU)	8,6	13,2	7,1	-	-	-
Jednolite (CU)	9	8,1	9,9	-	-	-
Jednolite (MM1)	-	3,3	5,0	6,6	-	-
Seria 3 Mieszane (MM1/CU)	-	-	-	8,6	6,9	-
Jednolite (CU)	-	3,1	-	8,3	4,9	-

LITERATURA

- Fewell J., Page R. E. (1993)- Genotypic variation in foraging responses to environmental stimuli by honey bees, *Apis mellifera*. *Experienta* 49, 1106-1112.
- Page R. E., Fondrk M. K. (1995)- The effects of colony-level selection on the social organization of honey bee (*Apis mellifera* L. colonies: colony-level components of pollen hoarding. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 36, 135-144.
- Warakomska Z. (1962)- Badania nad zbiorem pyłku przez pszczołę miodną (*Apis mellifera* L.) w rolniczych okolicach Polski. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 17:67-106.

INNERHIVE BEHAVIOUR OF POLLEN GATHERING HONEYBEES OF UKRAINIAN STEPPE RACE (*Apis mellifera acervorum* Scor.)

V. Ivchenko

Prokopovich Beekeeping Institute, Kyiv, Ukraine.

Investigation of honeybee (*Apis mellifera* L.) behaviour has been of vital importance till now. The aim of our research was to complement some aspects to innerhive behaviour of pollen gathering honeybees.

The object of research was Ukrainian Steppe honeybees (*Apis mellifera acervorum* Scor.). The study was held in observation hive. Objects of observation were marked with individual marks. Quantitative and time characteristics of pollen gathering honeybees behaviour elements were studied. Observation was held by visual method, time characteristics were studied with the help of watch and stop watch.

Summing up results of multiple experiments one stated following characteristics of pollen gathering honeybees behaviour (table).

Table

Time and quantitative characteristics of pollen gathering honeybees

Behaviour characteristics, units	n	Lim	$\bar{x} \pm S.E.$	S.D.	C.V., %
Time, spend by honeybee on gathering load pollen, min	45	7-62	38.3 \pm 1.98	13.3	34.7
Time for unloading, sec	53	10-61	28.2 \pm 1.90	14.1	50.0
Time, spend by honeybee in a hive to reveal itself from pollen grains, min	66	0.75-15.3	6.1 \pm 0.30	2.8	67.8
General time of honeybee staying at a hive (from flying in till flying out), min	113	2-67	8.7 \pm 0.69	7.4	85.0

Behaviour characteristics, units	n	Lim	$\bar{x} \pm S.E.$	S.D.	C.V., %
Quantity of food contacts, number:					
with load pollen	71	0-27	2.4±0.45	3.8	160.7
without load pollen	103	0-28	5.5±0.43	4.4	80.3
Duration of food contacts, sec					
with load pollen	115	1-15	3.3±0.25	2.7	81.1
without load pollen	210	1-31	4.6±0.56	8.2	180.2
Dance cycle, number					
with load pollen	36	1-76	10.5±1.9	11.9	113.7
without load pollen	36	0-137	10.5±4.3	25.8	247.0
Number of observed cells to unload gathered pollen, number	56	1-70	11.7±1.54	11.6	98.4

Honeybee spends on gathering load pollen in average about 38 min (min=7; max=62).

On returning to hive with load pollen, honeybee cleans itself from pollen grains remains and looks for fit to load pollen cell. Honeybee spends in average 6.1 minutes for cleaning its body, if compare it to general time of honeybee staying at a hive it makes up 70%.

Trofolaxis of pollen gathering honeybees generally is characterized by taking feed by pollen gathering bees, more seldom it gives hydrocarbon food to other members of bee colony. Quantity of food contacts is in average 2.4 and 5.5 at duration of it 3.3 and 4.6 sec correspondingly (table). It is known, that not each pollen gathering bee gives a sign about food source. It depends on gathering conditions and food type needs. Quantity of dance cycles in average is 10.5, but deviations are considerable (from 0 to 137).

Conclusion: behavior characteristics vary greatly, as for example quantity of dance cycles (Lim=0-137) at C.V.=247.0 or duration of food contacts (Lim=1-31) at C.V.=180.2. Such wide variation range is caused by both external conditions of food gathering and innerhive conditions, mainly, by needs of certain food type. Pollen gathering honeybee behaviour is rather plastic.

WPŁYW CZOPOWANIA ŚLUZEM KOMÓR ŻĄDŁOWYCH SZTUCZNIE UNASIENIONYCH MATEK NA CZAS ROZPOCZĘCIA ICH CZERWIENIA

Zygmunt Jasiński, Jarosław Prabucki,
Bożena Chuda-Mickiewicz, Stanisław Hońko

Akademia Rolnicza w Szczecinie.

Celem badań było ustalenie wpływu na czas rozpoczęcia czerwienia sztucznie unasienionych matek jednego z czynników jaki występuje podczas naturalnej kopulacji, tj. czopowania komory żądłowej matki śluzem z narządów płciowych trutnia. Badania przeprowadzono w 2002 roku w trzech pasiekach: w pasiece SGGW w Warszawie, pasiece Akademii Rolniczej w Szczecinie i w pasiece hodowlanej Fińskiego Związku Pszczelarzy. Ogółem zbadano 218 matek. W dwóch pierwszych

pasiekach badanie przeprowadzono na matkach rasy kraińskiej, natomiast w Finlandii użyto do tego celu matek rasy włoskiej. Połowę matek unasieniano jednokrotnie dawką 8 mm³ nasienia, a połowę dwukrotnie dawką 4 mm³ nasienia, z przerwą 2 dni. Matki unasieniane jednokrotnie były po 2 dniach od zabiegu usypiane CO₂ przez 3 minuty. W każdej z tych kombinacji połowie matek po wprowadzeniu nasienia do pochwy czopowano komorę żądłową śluzem pobranym z narządów kopulacyjnych trutni. Po inseminacji matki przebywały w zakratowanych ulikach weselnych do momentu rozpoczęcia czerwienia. Obserwowano straty matek oraz moment rozpoczęcia składania jaj.

Stwierdzono, że 76,6% matek rozpoczęło czerwienie. Wśród pozostałych 23,4% były matki, które padły, oraz te, które nie rozpoczęły czerwienia przez miesiąc od unasienienia. Matki nie poddane zabiegowi czopowania rozpoczynały czerwienie średnio po 14,1 dnia przy jednokrotnym unasienianiu i po 11,5 dnia po dwukrotnym unasienianiu (licząc od dnia pierwszego zabiegu). Matki, którym czopowano komory żądłowe rozpoczynały czerwienie po 13,2 dnia, przy jednokrotnym unasienianiu i po 11,2 dnia przy dwukrotnym unasienianiu. Wyniki uzyskane w poszczególnych pasiekach są ukazane w tab. 1.

Tabela 1

Czas rozpoczęcia czerwienia przez sztucznie unasienione matki w trzech pasiekach doświadczalnych

pasieka	2x4 mm czopowane			1x8 mm czopowane			2x4 mm			1x8 mm		
	suma dni	n	średnio	suma dni	n	średnio	suma dni	n	średnio	suma dni	n	średnio
SGGW	189	16	11,8	206	16	12,9	201	16	12,6	200	14	14,3
Finlandia	148	12	12,3	157	10	15,2	132	12	11	204	12	17
Szczecin	122	13	9,4	138	12	11,5	115	11	10,4	95	9	10,5
sumy	459	41		501	38		448	39		494	35	
średnio dni	11,2			13,2			11,5			14,1		

Uzyskane wyniki wskazują na to, iż czopowanie komory żądłowej nie miało istotnego wpływu na czas rozpoczęcia czerwienia sztucznie unasienionych matek.

GROMADZENIE PYŁKU PRZEZ ZBIERACZKI PSZCZOŁY MIODNEJ W ZALEŻNOŚCI OD LICZBY LARW WYCHOWYWANYCH W RODZINIE

Joanna Klepacz, Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza w Krakowie.

Ilość zbieranego pyłku kwiatowego przez robotnice pszczoły miodnej zależy między innymi od: cech genetycznych zbieraczek, zapasów pyłku w gnieździe, dostępności źródeł tego pokarmu, a w szczególności od liczby wychowywanych larw. Kiedy w rodzinie przybywa czerwiu zwiększa się liczba zbieraczek pyłku. Celem

niniejszego doświadczenia było stwierdzenie czy od ilości wychowywanego czerwiu zależy masa gromadzonego pyłku w rodzinie.

Badania wykonano w 2002 roku w rodzinach pszczoły miodnej *Apis mellifera carnica* osadzonych w ulach typu wielkopolskiego wyposażonych w dennicowe poławiacze pyłku. Ocenę prowadzono w 3 terminach charakteryzujących się różną dostępnością pożytku pyłkowego dla pszczół: wiosną (29.04-10.05), kiedy pszczoły miały nieograniczony dostęp do pożytku pyłkowego, latem (8.07-18.07), kiedy dostęp do roślin pyłkodajnych był umiarkowany oraz jesienią (16.09-25.09), kiedy robotnice miały ograniczony dostęp do źródeł pyłku. Liczbę larw oceniano na podstawie pomiaru powierzchni czerwiu zasklepionego, przeprowadzanego ostatniego dnia każdego kolejnego terminu badań. Codziennie o stałej porze kontrolowano masę zebranego pyłku.

O ile wiosną, w okresie nieograniczonego dostępu do źródeł pożytku pyłkowego nie stwierdzono zależności pomiędzy masą gromadzonego przez robotnice pyłku a liczbą wychowywanych przez nie larw, o tyle w okresie umiarkowanego i ograniczonego dostępu do źródeł pożytku pyłkowego (latem i jesienią) zależność ta wystąpiła. Stwierdzono, że pora roku, w której zbierany jest pyłek oraz rozmieszczenie uli na pasieczysku decydują o gromadzonych jego ilościach.

LITERATURA

- Altikrity W. S., Benton A. W., Hillman R. C., Clarke W. W. (1972)- The relationship between the amount of unsealed brood in honeybee colonies and their pollen collection. *Journal of Apicultural Research*, 11(1):9-12.
- Camazine S. (1993)- The regulation of pollen foraging by honey bees: how foragers assess the colony's need for pollen. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 32(4):265-272.
- Dreller C., Page R. E., Fondrk K. M. (1999)- Regulation of pollen foraging in honeybee colonies: effects of young brood, stored pollen, and empty space. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 45(3-4):227-233.

DRONES KEEPING AND THEIR REPRODUCTIVE ACTIVITY

Alexey Losyev

National Agricultural University of Ukraine, Kyiv.

The matter of embryogenesis and oogenesis of drones is not paid much attention in scientific literature. The same is true as to the matters of their use in breeding. That is why we aimed our investigation at studying the influence of feed content (protein and carbohydrate) and bees' age ratio on the Ukrainian drones with the purpose of the improvement of the methods of their reproduction.

The base of the investigation was the Golosiyivo Apiary for Training and Research of the National Agricultural University of Ukraine, and training apiary of Velykosnitynske Research Station, Fastiv rayon (district), Kyiv oblast (region).

To perform the set tasks young one-day drones were relocated from isolation ward to cages (125 × 70 × 70 mm). Cages were placed above the strong bee-colonies nests for the ten-day period. Each of the groups consisted of 3 subgroups, and each of subgroups includes 3 cages with 200 bees. On the tenth day we drew a sperm sample to check their virility in accordance with the standard practice.

When feeding we applied special feeders equipped with bobs which we filled in with 2 ml of feeding stuff (50% herb honey solution, 50% of herb honey + pollen solution, 50% of sugar syrup).

The first group had 150 young bees and 50 drones ratio. Drones and bees of the first subgroup (No. 1:1) received herb honey and pollen solution with 50% content of water. The second subgroup (No. 1:2) was fed with 50% herb solution. The third subgroup was fed with 50% sugar syrup (Table 1, 2). For the second group we applied the same feeding scheme. Its bees age ratio was the following - 100 old + 50 young bees and drones. The age ratio of the third group was 100 young + 50 old bees and 50 drones; the feeding scheme remained the same. There was plenty of feeding stuff in the cages.

Table 1

Percentage of alive drones at the end of investigation (n = 3)

Group No.	I	II	III
1.1	87.9	-	-
1.2	-	23.9	-
1.3	-	-	68.2
2.1	81.0	-	-
2.2	-	21.7	-
2.3	-	-	60.1
3.1	62.7	-	-
3.2	-	17.5	-
3.3	-	-	52.6

I - Group 1, II- Group 2, III - Group 3

It is determined that the number of alive drones in Group 1 was larger (87.9%) (P>0.99).

Table 1

Percentage of drones everting bulbs

Subgroup No.	I	II	III
1.1	71.96	-	-
1.2	-	67.36	-
1.3	-	-	68.45
2.1	56.79	-	-
2.2	-	56.15	-
2.3	-	-	54.41
3.1	39.89	-	-
3.2	-	37.14	-
3.3	-	-	38.61

I - Group 1; II - Group 2; III - Group 3.

It is noted that housing conditions have considerable influence on the reproductive ability of drones. Male bees of Group I everted bulbs more effectively than drones from Groups II and III. 71.96% of drones from subgroup 1.1 (Table 2) have everted their bulbs, while in subgroups 1.2 and 1.3 - 67.36% and 68.45% respectively. The reaction of drones, which were kept in the cages with less number of young bees and fed with honey and sugar syrup, was much worse than that of the drones kept with young bees and fed with herb honey and pollen solution. Thus, the housing conditions have a considerable influence on health and productivity of drones. These factors should be taken into account when forming and watching parental families.

BEEES' BEHAVIOR AFTER CHANGE OF NEST LOCATION

Yuriy Lutsenko

Prokopovych Institute for Apiculture, Kyiv, Ukraine.

Bee colonies may be moved within apiary a distance of 30 meters at a time. It does not differ from the generally accepted method according to which it is recommended to move beehives gradually - 0.5 meter per day. It is generally assumed that the colonies moved per saltum will lose flying fees. However, subject to certain conditions, the bees flying-away may be reduced to a minimum.

1. The colonies should be moved late at night after the bee flight has stopped.
2. The previous location of the colony must remain unoccupied.
3. It is advisable that there were no big landmarks or other bee colonies near the former location of the nest.

In order to explore the mechanism of adjustment of the response to the nest location we performed an experiment with moving of a bee colony in the beehive under observation. The following parameters were taken into account during the experiments:

1. Flying activity during the day before and after displacement.
2. Duration of extinction of the conditioned response to the previous nest location.
3. Dance activity and pattern.

Replacement affected the flying and gathering activity only on the first day of the experiment. Complete extinction of the response takes place in 3-8 days. Extinction is more rapid at intensive bee flying, which occurs in strong colonies subject to favorable weather conditions and flow availability.

Bee flight time increased due to their wandering during search of the nest. However, the time of stay in the nest has noticeably reduced, therefore the flights frequency before and after displacement has practically not changed. The number of feeding contacts has reduced from 4-5 to 2-3 and the dance duration has reduced from 27-33 to 1-4 cycles. After displacement the bees danced little or not at all. They rapidly gave the feed and returned to the nursery again. Through the change of the nest location the flight direction to the nursery and dance-communicated information have changed.

By creating the appropriate conditions it is possible to reduce the bees flying-away and simplify the procedure of bee colony displacement within the apiary.

WPLYW OSOBNIKÓW MĘSKICH PSZCZOŁY MIODNEJ NA AKTYWNOŚĆ ROBOTNIC

Aleksandra Łangowska, Bożena Szymaś

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, Akademia Rolnicza w Poznaniu.

Wiedza na temat pozareprodukcyjnej roli trutni jest niewielka. Obecność trutni w rodzinie pszczelej wzbudza wśród pszczelarzy liczne kontrowersje. Istnieje praktyka ścinania czerwii trutowego. Tymczasem brak jednoznacznych naukowych dowodów, że rodziny obciążone wychowem trutni pracują mniej wydajnie. Nieliczne badania odnoszące się do wpływu trutni na rodzinę pszczelą niosą za sobą sprzeczne wyniki. W Katedrze Hodowli Owadów Użytkowych AR w Poznaniu przeprowadzono serię badań, których celem było porównanie aktywności fizjologicznej i behawioralnej pszczół robotnic przebywających w i bez obecności trutni.

W pierwszym etapie badań (w latach 2000-2002) porównywano kondycję pszczół przetrzymywanych w cieplarkach bez matek w małych ulikach (150 osobników/ulik) z trutniami i bez trutni. Pszczoły żywiono paszą białkowo-cukrową (ciasto pyłkowo-cukrowe) lub bezbiałkową (ciasto cukrowe). Stwierdzono istotnie niższe spożycie ciasta pyłkowo-cukrowego przez pszczoły przetrzymywane z trutniami (0,0142 g/pszczołę/dzień). Jednocześnie robotnice z tej grupy miały w istotnie wyższym stopniu rozwinięte gruczoły gardzielowe (średnio 3,72 w skali Maurizio), jak również zanotowano tu istotnie niższe upadki (48% w ciągu 14 dni). Odpowiednio dla grupy przetrzymywanej bez trutni żywionej ciastem pyłkowo-cukrowym wartości te wynoszą: 0,0119 g/pszczołę/dzień; 3,43; 64%.

W grupie przetrzymywanej z trutniami otrzymującej ciasto cukrowe zanotowano lepiej rozwinięte ciało tłuszczowe (średnio 2,04 w skali Maurizio versus 1,6 w grupie bez trutni) oraz wyższą zawartość białka ogólnego i tłuszczu surowego w ciele robotnic. Pod względem pozostałych badanych cech grupy z trutniami i bez trutni nie różniły się statystycznie istotnie.

Opisane wyniki sugerują, że w obecności trutni organizm robotnic pracuje wydajniej, tj. lepiej wykorzystuje składniki pokarmowe zawarte w paszy. Na uwagę zasługuje szczególnie dobra kondycja pszczół pozbawionych dostępu do źródła białka.

W drugim etapie testu laboratoryjnego (w roku 2002) pszczołom, przetrzymywanym jw., podawano syrop cukrowy (1:1). Po 14 dniach obliczono procent pobranego syropu złożony w komórkach plastra. Utworzono 3 grupy doświadczalne: w jednej cieplarce umieszczono wyłącznie uliki z robotnicami (R), w drugiej zaś uliki z robotnicami i trutniami (R+T) oraz uliki tylko z robotnicami (R[T]). W tym ostatnim przypadku chodziło o sprawdzenie zachowania pszczół przebywających w obecności trutni, nie mających jednak z nimi kontaktu dotykowego i wzrokowego. W poszczególnych grupach pszczoły zmagazynowały następujący procent pobranego syropu: R-24%; R+T-39%; R[T]-33%.

Trzeci etap doświadczeń przeprowadzono w pasiece (w roku 2002). W ulikach weselnych 4-ramkowych (10x10 cm) utworzono rodziniki słabe (500 robotnic) i silne (1000 robotnic) z matkami. Do części rodziniek silnych i słabych wprowadzono trutnie. Codziennie w ciągu miesiąca (lipiec) w godzinach południowych liczone robotnice wylatujące i wlatujące do ula. Stwierdzono, że pszczoły z rodziniek słabych z trutniami istotnie częściej wylatywały/powracały do ula (średnio 7,1 osobnika/5 minut versus 5,3

osobnika/5minut w rodzinach bez trutni). Nie stwierdzono istotnych różnic w intensywności lotów pszczół z rodzin silnych z trutniami i bez trutni (odpowiednio: 13,5 osobnika/5minut versus 13,7 osobnika/5minut). Jednak w przypadku rodzin silnych z trutniami zanotowano znaczne wahania w ilości lotów w poszczególnych dniach, i to niezależnie od warunków pogodowych.

Przedstawione powyżej wyniki mogą potwierdzać obserwacje nielicznych pszczelarzy (m. in. Winiarski, *Pszczelarstwo* X 1996, XI 1997), że obecność osobników męskich nie wpływa na obniżenie zbiorów miodu, jak się powszechnie sądzi. Badania wymagają jednak powtórzenia i uzupełnienia.

FACTORS ENSURING PRESERVATION OF THE SPERMATOZOIDS OF DRONES IN VITRO WITHOUT CRYONICS

A. A. Melechko, I. A. Balakhnin

Prokopovych Beekeeping Institute of UAAS, Kyiv, Ukraine.

The method of instrumental insemination of queen bees with the newly derived (native) sperm of drones is widely used in the solution of certain selection problems of beekeeping. However, the inquiries of selection-pedigree activity (supremely derivation of queen bees in spring, transportation of sperm at large distances, preservation and use of various gene pools, etc.) posed the problem of long-term preservation of drones' sperm with its subsequent use. The achievement of the indicated purposes is possible in at least two ways: preservation of drones' sperm by means of deep freezing in liquid nitrogen or development of a new technology for the prolonged (at least 8 months) preservation of sperm at plus temperatures.

The results of long preservation of sperm in liquid nitrogen showed that the survival rate of spermatozooids decreases significantly in the course of time. We mention the experiments on the preservation of drones' sperm at temperatures above 0°C (Taber, Blum 1960; Brausse 1990; Collins 2000). It is shown that the optimum temperature and the term of preservation of these gametes are interrelated (Harbo, Williams 1987). The share of alive spermatozooids decreases at the holding at room temperature to a greater extent than that at a temperature of +12°C (Collins 2000).

One of the factors ensuring the possibility to preserve drones' sperm without cryonics is the high concentration of a number of inorganic salts which was found in the spermatheca of the queen bees of honey-making bees and was reproduced in vitro (Verma 1973). Under these conditions, spermatozooids remain immovable, but do not lose the possibility to a reactivation under the action of diluents. Nevertheless, the principal factor promoting a long life of spermatozooids in drone's organism and in a spermatheca is the phenomenon of inhibition of cytochrome oxidase which is an enzyme in the respiratory chain of the mitochondria of spermatozooids (Molodyk 1987). Therefore, in the genital tract of a drone and in the spermatheca of a queen bee, spermatozooids are in a state close to anabiosis. The prolonged preservation of such a status for spermatozooids in the spermatheca is additionally ensured by a metabolism inhibitor of protein nature (Klenk 1997).

The above-presented arguments serve a basis for the development of a technology of modelling the physiological preservation of drones' sperm (Melechko, Balakhnin 2000). It is assumed that the formulation of diluents can be essentially improved with the help of inhibitors.

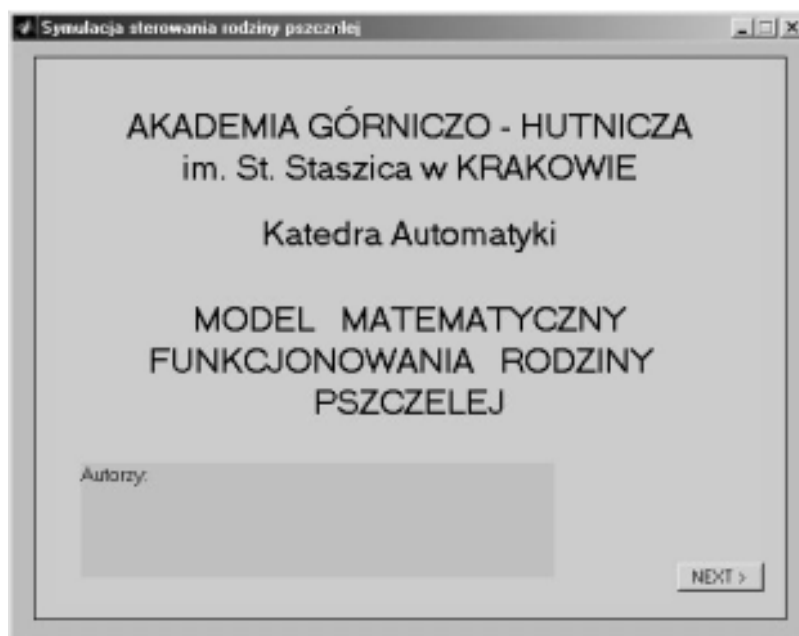
MULTIMEDIALNE FUNKCJE SYMULACYJNEGO MODELU RODZINY PSZCZELEJ

Andrzej Migacz, Andrzej Izworski, Marcin Michałek

Katedra Automatyki, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, 30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30.

W poprzednich pracach autorów zaprezentowano założenia symulacyjne komputerowego modelu rodziny pszczelej (*Apis mellifera* L.) (Migacz A., Izworski A. 1994) oraz dokonano przeglądu aspektów dydaktycznych tego modelu (Migacz A. 2001). Prezentowana wówczas wersja modelu charakteryzowała się tekstowym interfejsem, a grafika stanowiła jedynie minimalne i konieczne uzupełnienie modelu.

Tematem tego doniesienia jest nowa wersja modelu wykorzystująca graficzny interfejs użytkownika oraz pozwalająca na graficzną interakcję podczas eksperymentu symulacyjnego. Wersja ta jest odpowiedzią na wzrastające możliwości współczesnych systemów komputerowych w zakresie wizualizacji i interakcji graficznej. Właśnie metody wizualizacji i interakcji graficznej dzięki syntetycznej prezentacji wyników wielu pomiarów czy eksperymentów dokonywanych na modelu symulacyjnym pozwalają na dokonanie szybkiej oceny i ewentualne wskazanie istotnych własności prezentowanych modeli. Może to nawet prowadzić do formułowania nowych hipotez badawczych.



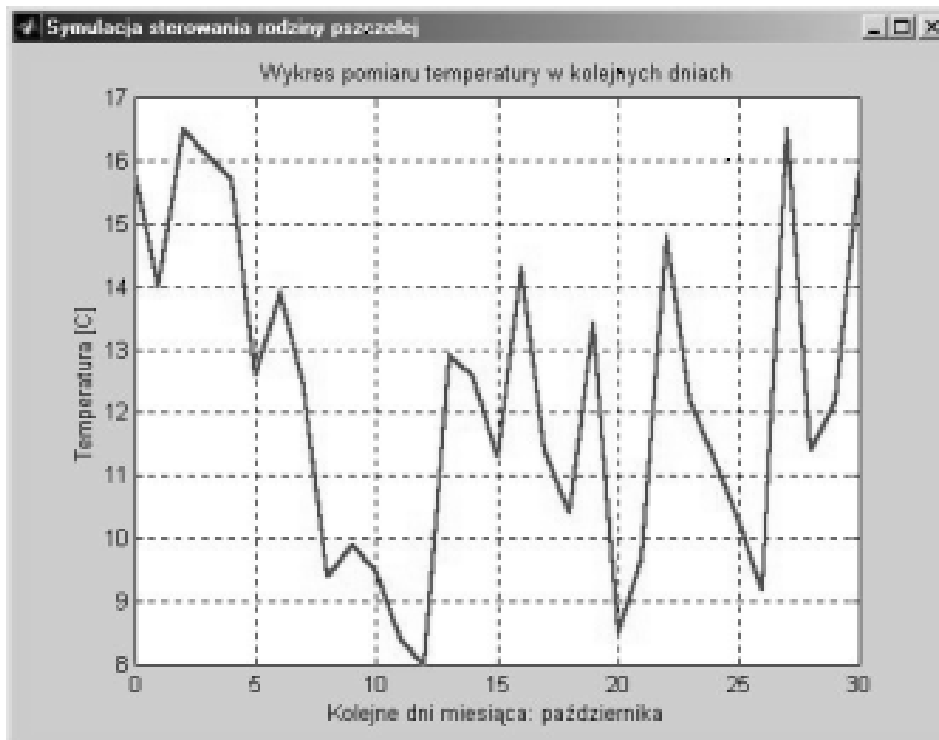
Rys. 1. Ekran powitalny graficznej wersji modelu

Tworząc nowy model zdecydowano się na umiejscowienie go w środowisku programowym MATLAB. Środowisko to stało się faktycznym standardem we współczesnych obliczeniach naukowo-technicznych. Głównym założeniem twórców MATLABa było przyspieszenie rozwiązywania różnorodnych problemów naukowo-technicznych poprzez ułatwienie dostępu do efektywnych metod komputerowych stosowanych do obliczeń i wizualizacji. Cel ten jest osiągany przede wszystkim poprzez automatyzację rutynowych czynności obejmującą wszystkie fazy rozwiązywania danego zadania: od zbierania danych, poprzez ich analizę do generacji i sprawdzania wyników. Rysunek nr 1 przedstawia ekran powitalny nowej wersji modelu.

W dalszej kolejności konieczne jest wprowadzenie parametrów eksperymentu. Interakcyjny sposób wprowadzania zilustrowany został rysunkiem nr 2. Warto tu zauważyć, że w odróżnieniu od wersji poprzedniej opis warunków atmosferycznych oraz pożytków pszczelej może zostać wprowadzony bezpośrednio przed uruchomieniem eksperymentu symulacyjnego. Możliwe jest też zgromadzenie wcześniejszej kolekcji opisów precyzujących różne warianty naturalnego otoczenia rodziny pszczelej.

Rys. 2. Interakcyjne wprowadzanie parametrów modelu

Podczas przebiegu eksperymentu symulacyjnego na ekranie wyświetlane jest zachowanie rodziny pszczelej precyzowane kilkunastoma parametrami. W każdej chwili możliwe jest przerwanie symulacji i korekta wartości parametrów odpowiadająca rzeczywistej ingerencji pszczelarza. Dodatkowo wyświetlane są parametry przedstawiające warunki panujące w naturalnym otoczeniu rodziny pszczelej, co przedstawia rysunek nr 3.



Rys. 3. Wykres zmian temperaturowych w kolejnych krokach symulacji

Wydaje się, że nowa wersja modelu, uwzględniająca w znacznie większym stopniu metody wizualizacyjne oraz techniki interakcji graficznej powinna znaleźć jak najszersze zastosowanie w szeroko pojętej dydaktyce pszczelarskiej.

Przedstawione rezultaty zostały uzyskane w ramach badań własnych umowa AGH nr 10.10.120.39.

LITERATURA

- Migacz A., Izworski A. (1994)- Cybernetyczny model złożonego systemu biologicznego na przykładzie rodziny pszczelej, *Materiały XXXI Naukowej Konferencji Pszczelarskiej*, Puławy, str. 42-43.
- Migacz A. (2001)- Dydaktyczne aspekty komputerowego modelu rodziny pszczelej, *Materiały XXXVIII Naukowej Konferencji Pszczelarskiej*, Puławy, str. 59-60.

ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W CIAŁACH PSZCZÓŁ I WYBRANYCH PRODUKTACH PSZCZELICH Z PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ CZĘŚCI WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIEGO

Grzegorz Perużyński

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

Przeprowadzone badania miały na celu określenie zawartości metali ciężkich w ciałach pszczoł i wybranych produktach pszczelich z pasiek położonych na obszarze 2826 km² tj. w promieniu 30 km od Zakładów Chemicznych w Policach. Jest to teren obejmujący dwa duże miasta oraz liczne mniejsze miejscowości.

Materiał do badań, pobrano z pasiek pomiędzy którymi minimalna odległość wynosiła 3 km, a liczba rodzin w pasiece była nie mniejsza niż 5 pni (Muszyńska i Warakomska 1999). Próby zebrano z 27 pasiek w okresie czerwiec-lipiec 2001 roku. W każdej pasiece z 5 rodzin pobrano próby: pszczoł dorosłych, czerwiu krytego, miodu i propolisu. W sumie zebrano po 135 prób każdego materiału biologicznego (łącznie 540 prób).

Naważki pszczoł dorosłych i czerwiu (po 0,50 g) oraz miodu (po 0,60 g) rozłożono roztworem kwasu azotowego, a w przypadku naważek propolisu (po 0,50 g) dodatkowo zastosowano nadtlenek wodoru. Mineralizację prób wykonano techniką mikrofalową przy użyciu mineralizatora firmy Perkin Elmer. Analizę ilościową badanych metali: Zn, Cu, Cd, Pb, Fe, wykonano spektrometrem plazmowym (ICP-OES) współpracującym z nebulizerem ultradźwiękowym. Krzywe kalibracji dla poszczególnych metali wyznaczono przy pomocy specjalnej czystości wzorców klasy ICP.

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

W ciałach pszczoł stwierdzono najniższe stężenie kadmu — 0,426 mg/kg s.m. najwyższe natomiast miedzi 30,687 mg/kg s.m., zawartość pozostałych metali kształtowała się w granicach od 0,697 mg ołowiu do 29,031 mg/kg s.m. cynku

W czerwiu krytym, podobnie jak w ciałach pszczoł, najniższe stężenie - 0,016 mg/kg s.m. miał kadm, natomiast najwyższe miedź 23,803 mg/kg s.m, w przypadku pozostałych metali zawartość ich oscylowała w granicach od 0,277 mg ołowiu do 17,571 mg/kg s.m. cynku.

W miodzie poziom badanych pierwiastków był niższy w porównaniu z ich zawartością w ciałach pszczoł i wynosił dla: cynku 1,242 mg/kg, miedzi - 0,320 mg/kg, kadmu 0,030 mg/kg, ołowiu - 0,216 mg/kg, żelaza - 0,268 mg/kg s.m.

W drugim z ocenianych produktów pszczelich propolisie, zawartość metali poza kadmem, była wyższa o: - 10,569 mg/kg cynku, - 4,634 mg/kg miedzi, - 0,286 mg/kg ołowiu, - 30,174 mg/kg żelaza, w stosunku do ich zawartości w miodzie.

Tabela

Zawartość metali ciężkich w organizmach pszczoł i produktach pszczelich z północno-zachodniej części woj. zachodniopomorskiego

Materiał	Wyszczególnienie	Zawartość metali w mg/kg s.m.				
		Zn	Cu	Cd	Pb	Fe
Pszczoły	Min.	5,880	13,990	0,024	0,048	7,847
	Max.	104,196	85,251	39,813	7,762	58,358
	Średnio	29,031	30,687	0,426	0,697	25,065
Czerw	Min.	6,824	16,480	0,007	0,149	5,922
	Max.	26,809	42,200	0,027	2,294	43,800
	Średnio	17,571	23,803	0,016	0,277	14,338
Miód	Min.	0,033	0,079	0,009	0,002	0,048
	Max.	39,500	1,339	0,045	0,368	3,183
	Średnio	1,242	0,320	0,030	0,216	0,268
Propolis	Min.	0,765	1,216	0,002	0,044	3,137
	Max.	78,679	26,538	0,052	13,600	187,200
	Średnio	11,811	4,954	0,015	0,502	30,442

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

LITERATURA

Muszyńska J., Warakomska Z. (1999) - Pszczoły w monitoringu skażeń środowiska przyrodniczego: I. Liczebność pasieki monitoringowej pozwalająca na uzyskanie próby obnóży reprezentatywnej dla okolicy zasobnej w pożytki pyłkowe. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 43: 197-208.

Polska Norma (PN-A-77626) - Miód pszczeli, Dziennik Norm i Miar nr 8 / 1998, poz. 19. *Wydawnictwa Normalizacyjne Alfa*, 1998.

ZASTOSOWANIE MIKROSKOPII FLUORESCENCYJNEJ W OZNACZANIU JAKOŚCI NASIENIA TRUTNI

Marek Podlewski, Jerzy Wilde¹, Jan Glogowski²,
Wiesław Demianowicz², Joanna Białkowska²

Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Zarzeczewie.

¹ Katedra Pszczelnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.

² Zakład Andrologii Molekularnej PAN w Olsztynie.

Matka pszczoła po kopulacji z trutniami lub zabiegu inseminacji przechowuje w zbiorniczku nasiennym 4-5,5 mln. plemników. Są one tam przetrzymywane i używane do zapładniania jaj nawet przez kilka lat. Badanie plemników w zbiorniczkach nasiennych matek pszczelich polegało na określeniu liczebności, bez identyfikacji na żywe i martwe. Badania prowadzone na całym świecie nad przechowywaniem nasienia trutni, kończyły się najczęściej miernymi efektami, gdyż niewiele plemników znajdowano w zbiorniczku nasiennym matek. Unasiennianie matek w celu zbadania jakości nasienia przechowywanego, a następnie oczekiwanie na rozpoczęcie czerwienia oraz wypreparowywanie zbiorniczków nasiennych jest procesem długotrwałym i bardzo pracochłonnym. Badanie nasienia z zastosowaniem mikroskopu biologicznego są z kolei bardzo niedokładne, nie dające pewnych i powtarzalnych rezultatów. Zastosowanie barwników fluorescencyjnych pozwala na dokładne oznaczenie żywych i martwych plemników (test dead-life). SYBR-14 i propidium iodide (PI) powoduje, iż obydwa związki łączą się odpowiednio SYBR ze strukturami DNA tylko żywych plemników, natomiast propidium łączy się z martwymi plemnikami.

Celem badań było przeanalizowanie udziału martwych plemników, wypreparowanych ze zbiorniczków nasiennych matek pszczelich czerwjących (doświadczenie I) i 48 h po inseminacji (doświadczenie II). Doświadczenie przeprowadzono w lipcu i sierpniu 2002 roku. Matki unasienniano w pasiece Katedry Pszczelnictwa UW-M w Olsztynie i Pasiece Hodowlanej Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Zarzeczewie, oznaczanie jakości nasienia z zastosowaniem fluorochromów przeprowadzono w Zakładzie Andrologii Molekularnej PAN w Olsztynie. W doświadczeniu I czerwjące matki pszczoły unasiennione naturalnie i sztucznie w różnym wieku, podzielono na następujące grupy: N - matki młode unasiennione naturalnie wycofane z ulików weselnych, NI- matki pszczoły jednoroczne unasiennione naturalnie wycofane z rodzin produkcyjnych, NII - matki pszczoły dwuletnie unasiennione naturalnie wymieniane z rodzin produkcyjnych, S - matki pszczoły młode unasiennione sztucznie dawką 8 µl nasienia. W doświadczeniu II matki pszczoły unasienniono sztucznie, dawkami nasienia świeżego i (lub) martwego (nasienie uśmiercano poprzez przetrzymanie dawki nasienia nad parami ciekłego azotu przez ok. 10 min.) i preparowano 48 h po zabiegu inseminacji, dzieląc na następujące grupy:

S100 - matki pszczoły młode inseminowane dawką 8 µl nasienia świeżego, S75 - matki pszczoły inseminowane dawką 6 µl nasienia świeżego i 2 µl nasienia martwego, S50 - matki pszczoły inseminowane dawkami 4 µl nasienia świeżego i martwego, S0 - matki pszczoły inseminowane 4 µl nasienia martwego. Przebadano ponadto próby świeżego nasienia pobranego od kilkunastu dojrzałych trutni, udział żywych plemników, określanych testem dead-life wyniósł ok. 80%.

Tabela

Żywe plemniki oznaczone w zbiorniczkach nasiennych czerwiałych matek pszczelich unasienionych naturalnie i sztucznie w różnym wieku i nie czerwiałych matek inseminowanych nasieniem świeżym i martwym

Grupa	N	Plemniki żywych w %		
Matki czerwiałe		średnia	s	Zakres
N	5	69,82b	10,01	55,1-77,5
NI	5	45,32a	10,67	31,2-52,7
NII	4	66,33b	16,93	50,0-83,9
S	5	71,90b	17,05	44,3-79,2
Matki nie czerwiałe				
S100	5	71,90B	7,45	44,3-79,2
S75	5	61,90B	7,45	14,9-84,1
S50	5	52,95B	8,33	49,0-58,0
S0	5	0,00A	0	0

Różne małe litery oznaczają istotność różnic przy $p < 0,05$, zaś duże - przy $p < 0,01$, s - odchylenie standardowe.

Trudno wyjaśnić dlaczego istotnie najmniej żywych plemników stwierdzono w grupie matek naturalnie unasienionych jednorocznych (NI - 45,32%), zwłaszcza w porównaniu z matkami naturalnie unasienionymi dwuletnimi (NII - 66,33%). Nie znajdujemy też wyjaśnienia dlaczego w grupie NII, udział żywych plemników był zbliżony i nie różnił się istotnie w porównaniu z młodymi matkami naturalnie (N - 69,82%), jak i sztucznie unasienionymi (S - 71,90%).

W drugim doświadczeniu udział żywych plemników w zbiorniczkach matek z poszczególnych grup może świadczyć o tym, że odsetek martwych plemników w dawce nasienia znajduje swoje odbicie w uzyskanych wynikach. Matki z podgrupy S100 (unasienione tylko świeżym nasieniem) posiadały w swych zbiorniczkach średnio 71,90% żywych plemników, z grupy S75 (6 μ l nasienia świeżego i 2 μ l nasienia martwego - 61,90%), a matki inseminowane w połowie nasieniem świeżym S50 miały średnio 52,95% żywych plemników. Wartości te nie różniły się istotnie między sobą, ale były wysoko istotnie większe niż w grupie matek inseminowanych 4 μ l martwych plemników, w zbiorniczkach których nie stwierdzono plemników. Oznacza to jednocześnie że martwe plemniki przedostają się do zbiorniczków nasiennych tylko wówczas, gdy w dawce nasienia występują żywe plemniki. Otwarte pozostaje pytanie jaki jest los plemników martwych w drogach rodnych matek pszczelich?

LITERATURA

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

- Garner D. L., Johnson L. A. (1995)- Viability assessment of mammalian sperm using SYBR-14 and propidium iodide. *Biol. Reprod.*, 53:276-284.
- Garner D. L., Johnson L. A., Yue S. T., Roth B., Haugland R. P. (1994)- Dual DNA staining assessment of bovine sperm viability using SYBR-14 and propidium iodide. *J. Androl.*, 15:620-629.

CZY TRUTNIE SĄ OBCIĄŻENIEM DLA RODZINY PSZCZELEJ?

Adam Roman

Zakład Higieny Zwierząt i Środowiska Hodowlanego, Akademia Rolnicza we Wrocławiu.

Jedyną życiową funkcją trutni w rodzinach pszczelich jest unasiwienie młodych matek pszczelich w trakcie lotu godowego, stąd też występują one tylko w okresie pożytkowym. Natomiast trutnie, które nie spełnią swojego przeznaczenia żyją (przez prawie 2 miesiące) w rodzinach pszczelich nie wykonując żadnych prac na rzecz rodziny.

Przeprowadzone badania własne miały na celu wykazanie, czy trutnie rzeczywiście w znaczący sposób obciążają rodzinę pszczelą pokarmowo oraz w jaki sposób obecność trutni wpływa na pszczoły robotnice.

Badania przeprowadzono w formie doświadczenia laboratoryjnego. Pszczoły robotnice i trutnie w wieku ok. 10 – 11 dni pobrano ze skrajnego plastra jednej rodziny. Pszczoły przetrzymywano w klateczkach (w cieplarni) po 100 sztuk. Jedne klateczki zaopatrzone były w plasterki woszczyny (z możliwością tworzenia zapasów), a drugie w paski węzy (bez możliwości odkładania zapasów pokarmowych). Z pszczoł utworzono po 5 grup doświadczalnych (5 z plasterkami i 5 z węzą):

- grupa I - 100% pszczoł robotnic
- grupa II - 95% pszczoł robotnic i 5% trutni
- grupa III - 75% pszczoł robotnic i 25% trutni
- grupa IV - 50% pszczoł robotnic i 50% trutni
- grupa V - 100% trutni.

Pszczołom codziennie podawano pokarm (syte) w wyskalowanych podkarmiaczkach. Doświadczenie trwało 14 dni, w tym czasie codziennie sprawdzano zużycie pokarmu i śmiertelność pszczoł oraz kondycję i zachowanie się pszczoł robotnic i trutni.

Wyniki badań wykazały, że trutnie przebywające w klateczce bez pszczoł robotnic, mogą przeżyć tylko w przypadku, gdy pokarm mają w plastrach, z których są w stanie go pobrać. Jeżeli pokarm jest w podkarmiaczce, to odnajdują go i wykorzystują nieliczne, pojedyncze osobniki, ale tej informacji nie przekazują innym. W związku z tym pozostałe trutnie głodują i śmiertelność ich jest bardzo wysoka. Nie zauważono także między trutniami zjawiska przekazywania sobie pokarmu (trofalaksji), chociaż występowało między nimi zachowanie „żądania” pokarmu. Trutnie także w ogóle nie biorą udziału w utrzymaniu mikroklimatu w ulu – stąd też w klateczkach grupy V już po dobie znacznie wzrosła wilgotność powietrza, a trutnie przez to stały się mokre.

Badania jednoznacznie wykazały, że większy udział trutni w grupach powodował wzrost śmiertelności pszczół robotnic. Zauważono, że najwyższa średnia dobową śmiertelność pszczół robotnic, w okresie doświadczenia, występowała w grupach IV: z plasterkiem – 3,4 szt./dobę i z węzą – 2,9 szt./dobę, natomiast najniższa w grupach I – odpowiednio 0,3 i 0,5 szt./dobę. W grupach II wskaźnik ten kształtował się na poziomie odpowiednio 0,7 i 0,6 szt./dobę, a w grupach III – 1,2 i 1,0 szt./dobę.

Jeżeli chodzi o śmiertelność trutni, to również wykazano, że wskaźnik ten wzrastał wraz z ich liczebnością w grupie. Największa śmiertelność trutni, wynosząca od 3,4 do 3,6 wystąpiła w grupach IV (oczywiście pomijając grupę V). Natomiast w grupie II trutnie przeżyły cały okres doświadczenia w dobrej kondycji, co świadczy o tym, że ich życie uzależnione jest od odpowiedniej opieki ze strony pszczół robotnic.

Na podstawie uzyskanych wyników badań nie można stwierdzić, że obecność trutni w grupach doświadczalnych pszczół w sposób istotny wpływała na wzrost zużycia pokarmu. W każdym razie badania takiej zależności nie wykazały.

Jedynie w grupie II (w klateczce z plasterkiem woszczyzny) w istotny sposób wzrosło pobieranie pokarmu z podkarmiaczki – o ponad 26% większe niż w grupie I. Jednak, jak się okazało po zakończeniu doświadczenia, w grupie tej pszczoły zmagazynowały największą ilość zapasów, czyli znaczna część pobranego z podkarmiaczki pokarmu została przez robotnice odłożona na plasterku w postaci zapasów. W sumie grupa II zgromadziła ponad 25% więcej zapasów niż grupa I składająca się z samych pszczół robotnic.

Wyniki badań wskazują na to, że ograniczony udział trutni (do 5%) nie wpływa ujemnie na funkcjonowanie rodziny. Zasugerować można również, że taki udział trutni w rodzinie wpływa pozytywnie na wydajność pracy pszczół robotnic, na co wskazuje znacznie większa ilość zapasów zgromadzonych przez grupę II.

Większy udział trutni w strukturze rodziny pszczelej wpływa negatywnie na jej stan, zwłaszcza na same pszczoły robotnice. Wzrost obciążeń robotnic wynikający z konieczności karmienia dużej liczby trutni wpływa ujemnie na ich kondycję fizyczną, a to w efekcie powoduje znaczny wzrost ich śmiertelności.

Należy zaznaczyć, że w doświadczeniu rozpatrzono tylko wpływ dorosłych trutni na rodzinę pszczelą, nie ujęto „kosztów” wychowania czerwiu trutowego.

WPLYW ŚWIATŁA SPOLARYZOWANEGO NA TAŃCZĄCE PSZCZOŁY ZBIERACZKI - WYSYŁANIE ROBOTNIC DO LOTU PO POKARM W NOWE NIEZNANE SOBIE MIEJSCE

Burkhard Schricker, Benedikt Polaczek

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

Tresura pszczół zbieraczek do odległego, sztucznego źródła pokarmu jest bardzo czasochłonna. Pszczoły tresować można tylko stopniowo, zatrzymując się co kilka metrów. W miejscach tych zbieraczki zawsze otrzymują pokarm. Po dotarciu do celu i podkarmianiu pszczół pokarmem o podwyższonej koncentracji tańczące zbieraczki przysyłają nam ciągle nowe robotnice, które można wykorzystać do dalszych doświadczeń.

Jak wiadomo by pszczoły mogły zlokalizować położenie słońca wystarczy by zobaczyły one tylko skrawek nieba. Nawet przy zachmurzonym niebie jest to możliwe, pszczoły wykorzystują wtedy spolaryzowane światło słoneczne. Znając zaś położenie słońca zbieraczki poprzez taniec mogą przekazać innym robotnicom dokładne położenie źródła pokarmu.

Wykorzystując sztuczne światło spolaryzowane zmusiliśmy tańczące zbieraczki do tańców w złych kierunkach, a tym samym do wysłania nowych robotnic w nowe nieznane im miejsce.

Celem naszego doświadczenia było sprawdzenie, czy przy wykorzystaniu sztucznego światła spolaryzowanego można tresować pszczoły w równej odległości od ula ciągle w nowe, wyznaczone wcześniej na mapie miejsca z pokarmem.

Po ułożeniu plastra obserwacyjnego w pozycji poziomej, zastąpieniu światła słonecznego sztucznym światłem spolaryzowanym o przestawionym, wyliczonym wcześniej kierunku tańczące zbieraczki wysyłały nowe robotnice w wyznaczonym przez nas kierunku, gdzie same wcześniej nie zbierały pokarmu.

W tańcu, zmieniony został tylko kierunek nowego źródła pokarmu, odległość zaś pozostała bez zmian. Śledzące taniec robotnice szybko odnajdowały wskazane miejsca. W miejscach tych na przylatujące zbieraczki czekał pokarm. Nowe zbieraczki zostały oznakowane i obserwowane przez studentów. Następnie sztucznym światłem spolaryzowanym zmuszano je do tańców w nowym kierunku.

Tym sposobem w krótkim czasie stworzyliśmy 5 nowych punktów obserwacyjnych. Tańczące zbieraczki każdego źródła pokarmu wysyłały zawsze nowe robotnice w następne miejsce. W ostatnim etapie doświadczenia zbieraczki 5 punktu wysyłały nowe robotnice do punktu pierwszego (wyjściowego).

Celem rozpoznania zbieraczek pochodzących od tańczących pszczół piątego punktu od pszczół wyjściowych całego doświadczenia oraz ich nowo zwerbowanych robotnic w miejscu tym wylapano wszystkie przylatujące tam pszczoły. Dopiero po dłuższym okresie bez przylatujących pszczół przystąpiono do ostatniego etapu całego doświadczenia. Przylatujące nowe pszczoły zamknęły doświadczalny krąg.

Wykonane doświadczenie wykazało, że możliwe jest tresowanie pszczół sztucznym światłem spolaryzowanym.

Przez odpowiednie ustawienie folii polaryzujących możliwe jest wysyłanie pszczół w wcześniej wyznaczone miejsce.

Możliwe jest tresowanie pszczół po okręgu, tak, by tańczące zbieraczki wysyłały nowe pszczoły ciągle w nowe, nieznane im miejsce.

OBSERWACJE PSZCZÓŁ ZBIERACZEK PRZY SZTUCZNYM RÓDLE POKARMU

Burkhard Schricker, Benedikt Polaczek

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

Pszczoły przyzwyczajane stopniowo (tresura) do miejsca z pokarmem (punkt obserwacyjny) wykorzystać można do licznych doświadczeń. Zamiana jednego doświadczenia na drugie jest łatwa do przeprowadzenia. Dla pszczół zbieraczek ważnymi parametrami są: podkarmiaczka, jej położenie, smak i zapach pokarmu. Np.

zmieniając podkarmiaczkę na pipety, pipety ustawiamy w miejscu podkarmiaczki, dodatkowo w pokarmie znajduje się znany im smak. Po akceptacji przez pszczoły nowych warunków doświadczenia można przystąpić do dalszych obserwacji.

1. Pszczela łąka

Pszczoły tresuje się na płytce z nawierconymi otworami w których znajdują się rurki z pokarmem o różnym smaku i zapachu. Po zmianie położenia rurek ze znanym smakiem i zapachem sprawdza się czy tresowane zbieraczki odnajdą wśród jednakowych rurek oraz mieszaninie zapachów znany im pokarm.

W doświadczalnych rurkach można również zmienić koncentrację pokarmu. Po takiej zamianie stwierdzić można czy dla zbieraczek ważniejszy jest znany im smak i zapach od większej ilości cukru w pokarmie.

2. Doświadczenie z pipetami

W doświadczeniu tym podkarmiaczkę zastępuje się stojakiem z umieszczonymi na nim pipetami. Po akceptacji nowych parametrów w punkcie obserwacyjnym szuka się odpowiedzi na następujące pytania:

- ile nektaru (pokarmu) mogą zabrać zbieraczki jednorazowo do ula?
- czy wśród zbieraczek mamy bardziej i mniej pracowite pszczoły?
- co ogranicza ilość pobranego nektaru (ciężar czy pojemność)?
- czy większa koncentracja cukru w nektarze pobudza pszczoły do przynoszenia jednorazowo większej ilości pokarmu do ula?
- czy oprócz „słodkiego” jest jeszcze inny smak którym pszczoły się interesują?

3. Imitacja sztucznego źródła pokarmu

Tresowane pszczoły dobrze znają podkarmiaczkę, z której to bez przerwy pobierać mogą pokarm. W momencie gdy doświadczalne zbieraczki znajdują się w ulu, podkarmiaczka zastąpiona zostaje hologramem. Hologram to dwuczęściowe naczynie z okrągłym wycięciem, o lustrzanych wewnętrznych ścianach. W jego wnętrzu umieszcza się znaną pszczołom podkarmiaczkę. Po przylocie pszczoł, zbieraczki daremnie szukają pokarmu w miejscu pozornego obrazu.

THE EFFECT OF THE ORDER OF THE ONSET OF THE STIMULI ON THE CONDITIONING OF WORKER HONEYBEES (*Apis mellifera carnica* POLLM.) TO THE QUEENBEE PHEROMONE

Algirdas Skirkevicius^{1,2}, Laima Blazyte-Cereskiene¹

¹ Institute of Ecology, Vilnius University, Akademijos g. 2, LT-2600 Vilnius, Lithuania,

² Vilnius Pedagogical University, Studentų 39, LT-2034 Vilnius, Lithuania.

Every animal species has its own peculiarities of conditioning. The strength of the relation between the conditioned and unconditioned stimuli depends on the interval between the onsets of the stimuli (Menzel, Bitterman 1983), the kind of the stimuli and over factors (Mackintosh 1974). Until now we have not had any data on the conditioning of worker honeybees to the queen bee pheromone used as a stimulus. It is very important to answer this question from several viewpoints: first of all, for better

understanding of conditioning mechanisms and then, for the studies of the mechanisms of pheromone communication in bee colony.

The aim of this study is to determine the influence of the order of the onset between the conditioned and unconditioned stimuli on the conditioning of the worker honeybees to the queen bee pheromones.

Worker honeybees *Apis mellifera carnica* Pollm. were studied. The bees were taken away from a bee colony with the queen. As a conditioned stimulus, we used the ethanol extract of mated bee queens equal to 0.001 queen equivalent (0.1 µg *E-9-oxo-2-decenoic acid*), whereas 50% sugar solution was used as a reward.

The conditioned and unconditioned stimuli were offered in different sequences and at different time of the onset of the stimuli: a) unconditioned stimulus was delivered 5, 8, 10, 12 and 20 seconds after the onset of the conditioned stimulus; b) conditioned stimulus was delivered 3, 5, 7 and 15 seconds after the onset of the conditioned stimulus. The conditioned reflex was trained according to the earlier described methods (Skirkevicius, Blazyte 1999; Skirkevicius et al., 2000). The conditioned reflex was considered to be formed if the bee had extended its proboscis thrice successively.

The research results have shown that worker bees to which the conditioned stimulus was presented before the unconditioned one differed significantly from the bees to which the conditioned stimulus was presented after the unconditioned stimulus ($P < 0.05$).

The largest number of individuals ($90.4 \pm 2.88\%$, $N=51$) that developed the conditioned reflex was registered when the conditioned stimulus was offered 5 seconds before the onset of the unconditioned stimulus. When the unconditioned stimulus was presented 3 seconds later, *i. e.* 8 seconds after the onset of the conditioned stimulus, the number of individuals, which developed the conditioned reflex, decreased to $67.9 \pm 5.70\%$ ($N=46$). It was by $22.5 \pm 6.39\%$ less ($P=0.008$). When the unconditioned stimulus was offered from 8 to 12 seconds after the conditioned stimulus, the ability of honeybee to learn was similar ($P > 0.05$). When this interval became prolonged to 20 seconds, the number of the individuals that learned decreased to $21.7 \pm 3.12\%$, *i. e.* it was by $28.3 \pm 5.70\%$ less than after the interval of 12 seconds ($P=0.001$).

The conditioned reflex to the queen bee extract developed in $6.4 \pm 4.39\%$ to $20.7 \pm 2.57\%$ of worker bees when the onset of the conditioned stimulus followed the onset of the unconditioned stimulus ($P > 0.05$).

The research results have shown that if the conditioned stimulus is offered before the onset of the unconditioned stimulus (forward conditioning), the strength of the relation between the stimuli depends on the interval between the onsets of the stimuli. When the period between the onsets of the stimuli is longer, the relationship between the conditioned and unconditioned stimuli also gets weaker. Therefore, the number of bees that develop the conditioned reflex decreases too. When the onset of the conditioned stimulus followed the onset of the unconditioned stimulus (backward conditioning), the relationship between the stimuli was very poor and it did not depend on the interval between the onsets of the stimuli.

While comparing our data (conditioned stimulus – queenbee extract) with the data obtained by other authors (Menzel, Bitterman 1983) (conditioned stimulus – geraniol), we have not found any differences between the course of conditioning when different stimuli are used.

REFERENCES

- Mackintosh N.J. (1974)- *The psychology of animal learning*. London: Academic Press.
- Menzel R., Bitterman M. E. (1983)- Learning by honeybees in an unnatural situation. In: Huber F., Markl H. (ed.) *Neuroethol. Behav. Physiol.* Berlin - Heidelberg - New York - Tokyo, p. 206 – 215.
- Skirkevičius A., Blažytė L. (1999)- The effect of keeping conditions on the formation of conditioned reflex to queen bee pheromones in worker honeybees *Apis mellifera carnica* Pollm. *Pheromones*. 6: 33 – 38.
- Skirkevičius A., Blažytė L., Skirkevičienė Z. (2000)- Influence of keeping bees (*Apis mellifera carnica* Pollm.) in colonies or caged on the formation of conditioned reflex on the queen bee pheromones. *Pszczelnicze zeszyty naukowe*, Rok XLIV, Nr. 2: 43 – 53.
-

EFFECT OF THE STIMULANT „VESP” ON THE DEVELOPMENT OF BEE BROOD

ilvinas Šolys

Department of Apiculture, Lithuanian Institute of Agriculture.

Along with the currently widespread varroosis, the occurrence of brood diseases has been on the increase recently. Immune system of bees and brood weakened through the heavy infestations of varroosis and frequent incidence of several diseases in one colony require new disease prevention and treatment methods. It is much more expedient to use disease prevention measures rather than brood treatment. For the disease prevention we chose a Russian stimulant „VESP“, which according to the producers, helps prevent bee diseases and has a favourable effect on the performance of bees during the early foraging season.

The product was used to stimulate development of bee colonies. The tests involved several treatments. Local bees (*Apis mellifera mellifera*) and Carniolan bees (*Apis mellifera carnica*) were assessed in the control treatment and the treatment involving the use of the stimulant „VESP”.

The effects of the stimulant were measured on the number of brood reared. Compared with the control, a more intensive development of brood (15%) in the Carniolan bee colonies was observed after one week. The 9% superiority persisted after two weeks. Carniolan bees intensified brood rearing within the first week and maintained the achieved level even. After the last feeding of the stimulant the number of brood was only 7% higher. After three weeks brood rearing declined, and the difference was as little as 5%. During the season the differences between colonies vanished. No effect of „VESP“ was identified on honey production.

As for local bee colonies, 8% increase in brood number was observed after a week, while the highest increase of 23% was recorded after two weeks compared with the control. In the colonies that did not receive the stimulant the number of brood in bee colonies varied in relation to the honey flow, however, not so markedly during this pe-

riod as in the colonies that received the stimulant. In the local bee colonies two weeks after the last feeding of the stimulant the number of brood was 24% higher. Three weeks later brood rearing declined, and the difference was only 17%. During the honey flow season the bee colonies that did not receive the stimulant intensively reared brood. Five weeks after the last feeding of the stimulant the number of brood in the colonies that did not receive the stimulant was 14% higher. However, honey production was 9% higher in the colonies that received the stimulant. Stimulation of bees can secure a better utilisation of spring honey flow.

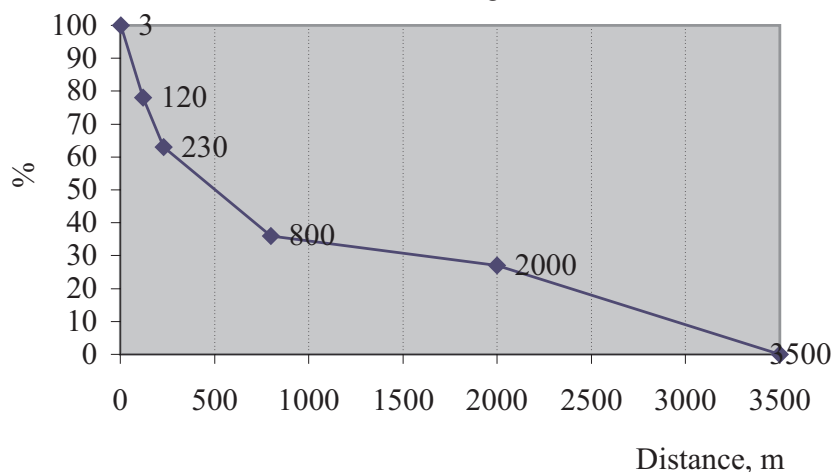
Our experimental evidence suggests that the tested bee races responded differently to the stimulant, and it was more expedient to use the product for the spring stimulation of local bee colonies. The time of the stimulant's use should be chosen in relation to the concentration of melliferous plants and bee race.

DISTANCE DEPENDENCE OF SWARMING OUT OF BEES DURING FORMING OF NUCLEI

Anatoliy I. Tlusty

Prokopovych Institute for Apiculture, Kyiv, Ukraine.

When producing fertile queens the following question emerges: what is the most rational distance to put the nucleus park from the apiary? When placing them at the short distance the percentage of bees that swarm out from nuclei after settlements is high. Therefore we have determined the influence of the distance from the apiary on swarming out of bees during forming of nucleuses. We have formed 200 gr nucleus and put it by turn at the following distances from the bee-family: 3, 120, 230, 800, 2000, 3500 meters. Before and after the experiment the nucleus was weighted up; weight difference came to the number of swarming out bees.



Drawing 1. Distance dependence of swarming out of bees.

The received data, as the diagram illustrates, show that in the nuclei placed at a short distance larger number of bees leaves their new dwelling. The longer the distance — the smaller the number of bees that leave the nucleus. The weight of the nucleus

placed at the longest distance (3500 m) remained stable; there were no swarming out bees there.

It follows from these data, that nuclei should be formed of larger number of bees since some of them will come back. When the distance between the apiary and nucleus park is known, one can define the number of bees needed for forming nucleuses, taking into account that some of the bees will come back.

By the investigation data the given table was drawn up

No	Weight of nucleus	Distance from the nucleus park, m	Swarming out bees		Number of bees, including swarming out reserve
			%	g	
1	200	3	100	200	-
2	200	120	78	156	909
3	200	230	63	126	540
4	200	800	36	72	312
5	200	2000	27	54	274
6	200	3500	0	0	200

The received data are evidence of the fact, that the nucleus park can be placed at the distance not shorter than 800 m from the stationary apiary. At the distance of 3500 m the bees do not leave nucleus.

NEST SITE-RELATED BEHAVIOURAL REACTIONS TO THE BEE QUEEN PHEROMONE IN WORKER HONEYBEES *Apis mellifera carnica* POLM.

Grazina Vaitkeviciene, Ernest Ancevic, Robertas Peteraitis

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

Very frequently, different peculiarities of the bee queen pheromone signal are elucidated by presenting of pheromone to bees in different nest areas (Free, Ferguson, Simpkins, 1992; Pankiw et al, 1998; Simpson, 1979; Skirkevičius, 1987; Slessor et al., 1988). A question arises if worker honeybees performing different tasks can react differently to the bee queen pheromone and thus influence the results of investigations. The purpose of this study was to investigate behavioural reactions to the bee queen pheromone in worker honeybees taken from different sites of the nest.

Worker honeybees caught in the tunnel (they must pass this tunnel before they fly out of the hive), at the top of the nest (in the space above the frames with the combs under the lid of the hive) and inside the nest (from the frame with a comb) were investigated. The caught bees were divided into separate groups with 15 individuals in each. All the individuals of each group were taken from the same nest area. In total, 17 bee groups were investigated. Exposure of each stimulus lasted 200 s. 3 different doses of the bee queen extract were used. For each group, the bee queen pheromone was presented in two ways: at first, the access to the pheromone was partially blocked (a piece of filter paper treated with the bee queen extract or ethanol was placed into the pipette),

then the piece of paper was removed from the pipette and the bees could easily reach it. Every 10 s, the number of attracted individuals was recorded (momentary quantity) and the behaviour of bees evaluated. According to the dynamics of the momentary quantity in the period of 200 s, we determined the stability of the attractiveness of the stimulus and the rate of the „retinue” formation. The degree of the attractiveness of stimuli was evaluated according to the mean momentary number of attracted worker bees (MMQ). The studies were carried out in red light at the temperature of 30°C in April-July 2001.

We determined that in groups of the worker bees caught at the top area of the nest in April, it was possible to produce a significant ($P<0.05$) reaction when they are not allowed to reach the stimulus only with the dose of 0.001 Mekk of the bee queen pheromone. Their reaction was weak ($MMQ=1.2\pm 0.14$), however in separate moments, up to four bees were attracted. That makes 27% of the total number of bees in the group. The reaction of worker bees towards the 0.01 Mekk dose of the bee queen pheromone decreased, however it differed from the control ($P<0.05$). When the bees were allowed to reach the same stimulus, their reaction decreased even more: ($MMQ=0.5\pm 0.08$) and did not differ from the control ($P>0.05$).

The reaction of the bees caught in the tunnel was a little bit different. In April, when the bees were not allowed to reach the stimulus, they were attracted only by the pheromone, the dose of which was equal to 0.01 Mekk ($MMQ=1.1\pm 0.13$; $P<0.05$). The degree of the attractiveness of the stimulus was small, however we also observed bees licking the pheromone. When they were allowed to reach the pheromone, their reaction was the same: $MMQ=1.0\pm 0.08$ ($P<0.05$); there were also bees licking the pheromone. With an increase in colony activity, the reaction of worker bees to the queen pheromone was also increasing. In May, it was possible to attract them with the 0.0001 Mekk of pheromone, even when they were hampered to reach the stimulus ($MMQ=1.8\pm 0.20$; $P<0.05$). The reaction was significantly different ($P<0.05$) from the response to the same stimulus in April. When the dose was being increased, the degree of the attractiveness of the stimuli did not change ($P>0.05$). It was not changing when the bees were allowed to reach the stimulus unhampered ($P>0.05$). However, all the pheromonal stimuli were more attractive than the control ($P<0.05$). The attractiveness of each pheromonal stimulus was stable during the whole testing period (200 s). Sometimes the number of attracted bees increased up to 6 individuals (40% of the total number in the group).

The reaction of bees from the inside of the hive to the queen pheromone was even more different. When the access to the pheromone was limited, the statistically significant reaction ($P<0.05$) could only be caused only with the dose of the stimulus equal 0.01 Mekk ($P<0.05$). When the access to the stimulus was free, their reaction to the 0.01 Mekk of pheromone was the same as that of the bees caught in the tunnel ($P>0.05$). Thus, the influence of bigger doses was equal on the bees from the tunnel and the inside of the nest, however the influence of lower doses on them was different ($P<0.05$). It shows that the bees from the tunnel were more sensitive for the bee queen pheromone than the bees from the inside of the hive. This assumption is also supported by different numbers of bees attracted to the 0.0001 Mekk of pheromone stimulus in the period of 200 s. It might be that very young bees that occurred in the investigated groups determined such reaction of the bees from the inside of the nest. It was determined that after the presenting of the stimulus to young worker bees just taken from the comb, the degree of attractiveness was lower in them than in other investigated

groups. The highest degree of attractiveness ($MMQ=0,9\pm 0,13$, $P<0,05$) was registered when such bees could easily reach the source of the pheromone.

The obtained results have revealed that the reaction of worker bees to the queen pheromone depends on the area of the nest where these bees have been taken from.

REFERENCES

- Free J.B., Ferguson A.W., Simpkins (1992)- The behaviour of queen honeybees and their attendants. *Physiological Entomology*, 17: 43-45.
- 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.
- Skirkevičius A. (1987)- Pheromonal communication of insects. Mokslas Publishers, Vilnius (In Russian).
- Simpson J. (1979)- The existence and physical properties of pheromones by which worker honeybees recognize queens. *J. Apicult. Res.* 18: 233-249.
- Slessor K.N., Kaminski L-A., King G.G.S., Borden J.H., Winston M.L. (1988)- Semiochemical basis of the retinue response to queen honey bees. *Nature*, 332: 354-356.

PRZYPADEK ZACZOPOWANIA JAJOWODU MATKI PSZCZELEJ PO INSEMINACJI (*Inseminatio artificialis*)

Marek Włodarczyk, Paweł Chorbiński, Barbara Tomaszewska

Katedra Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej AR.

W trakcie kopulacji matki pszczelej z trutniem nasienie gromadzi się w jajowodzie środkowym i przede wszystkim w jajowodach bocznych matki pszczelej, a wydzielina pochodząca z gruczołów śluzowych trutnia gromadzi się w zagłębieniach komory kopulacyjnej i komory żądłowej, a nawet wchodzi do odbytu. Wewnątrz kieszeni kopulacyjnych matki może znajdować się różna objętość nasienia bądź śluzu albo obydwu tych substancji, a czasem kieszenie kopulacyjne są puste. W pochwie natomiast może znajdować się nasienie bądź śluz i ten ostatni sięga wtedy do fałdu zastawkowego pochwy. W jajowodach można niekiedy spotkać małe grudki śluzu, a nawet kawałki schitylizowanej powłoki pochodzące prawdopodobnie z aparatu kopulacyjnego trutnia. W nielicznych przypadkach śluz może wypełniać jajowód nieparzysty i wchodzić do tylnych odcinków jajowodów parzystych.

Matka pszczela po kopulacji usuwa sama lub przy pomocy pszczół znak weselny, a następnie wyciska nasienie z jajowodów. Część plemników przechodzi do zbiorniczka nasiennego, a reszta zostaje wydalona na zewnątrz. Przy sztucznym unasienianiu do komory kopulacyjnej powinno się wprowadzać tylko czyste nasienie bez dodatku śluzu. Matka i w tym przypadku wydała nadmiar nasienia.

Niekiedy młoda unasieniona matka pszczela nie podejmuje czerwienia lub czerwi trutowo. Jedną z przyczyn niepodjęcia czerwienia przez taką matkę lub składanie jaj tylko na trutnie może być opisywana w piśmiennictwie blokada jednego lub obu

jajowodów zaschniętymi masami nasienia, śluzu lub mieszaniny nasienia i śluzu. Lokalizacja takich zmian jest różna: tylko w jednym jajowodzie bocznym w różnych jego odcinkach, w obu jajowodach bocznych, w jajowodzie wspólnym. Niekiedy zczopowaniu ulega pochwa, komora kopulacyjna i komora żądłowa, a przy oględzinach takiej matki można zauważyć rozdęcie odwłoka.

Opisywany przypadek zczopowania jajowodu dotyczył inseminowanej matki pszczelej. Matka, krainka pogórska czystej linii, unasieniona 8 milimetrami sześciennymi nasienia została wycofana z użytkowania przez pszczelarza z powodu czerwienia trutowego. Oględziny żywej matki nie wykazały żadnych zmian chorobowych lub widocznej jej ułomności. Po uśmierceniu matki wykonano sekcję, w wyniku której stwierdzono słabo rozwinięte jajniki, rozdęty lewy jajowód boczny wypełniony centralnie masą koloru biało-kremowego. Rozdęty jajowód wielkością dorównywał zbiorniczowi nasiennemu. Zbiorniczek nasienny był wypełniony.

Narząd rozrodczy matki poddano również badaniom histologicznym posługując się techniką parafinową i stosując barwienie azanem Novum.

Badaniem histologicznym potwierdzono niedorozwój rurczek jajnikowych, zczopowanie lewego jajowodu bocznego w połowie jego długości oraz wypełnienie zbiorniczka nasiennego plemnikami układającymi się w charakterystyczne warkocze będące w istocie spermatoforami. Struktura czopu blokującego jajowód wskazywała na dużą ilość śluzu, natomiast, wbrew oczekiwaniom, stwierdzono w nim stosunkowo małą zawartość plemników.

Badanie przewodu pokarmowego matki wykazało obecność licznych spor *Nosema apis* (+++).

LITERATURA

- Dade H. E. (1962) - Anatomy and dissection of the honeybee, London.
- Schönfeld A. (1955) - Anatomie, morfologie a fyziologie včely medonosné. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Veselý V. Lisý E. (1970) - Chov včelích matek. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Woyke J. (1960) - Przebieg kopulacji u pszczół. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 4: 183-271.
- Woyke J. (1998) - Rozdział: Biologia pszczół, *Pszczelnictwo*, praca zbiorowa pod red. J. Prabuckiego, 195-206.

HIGIENICZNE ZACHOWANIE PSZCZOŁY OLBRZYMIEJ *Apis dorsata* ODMIENNE NIŻ PSZCZOŁY MIODNEJ *Apis mellifera*

Jerzy Woyke, Jerzy Wilde, Chandrasekhara Reddy

Zakład Pszczelnictwa SGGW, Warszawa, Katedra Pszczelnictwa Uniwersytet Warmińsko Mazurski, Olsztyn, Departament Zoologii, Uniwersytet Bangalore, Indie

Higieniczne zachowanie pszczoły miodnej *A. mellifera* w stosunku do krytego czerwiu porażonego przez choroby lub pasożyty polega na szybkim wykryciu takiego

czerwiu, otwarciu zasklepu i usunięciu zawartości komórek. W ten sposób pszczoły zapobiegają rozprzestrzenianiu się choroby lub pasożyta w rodzinie. Jednak Woyke (2001) badając czerw porażony przez pasożyty w gniazdach pszczoły olbrzymiej *A. dorsata* i miodnej *A. mellifera* doszedł do wniosku, że u pszczoły olbrzymiej istnieje inny mechanizm higienicznego zachowania zapobiegający rozprzestrzenianiu się chorób lub pasożytów krytego czerwiu.

Aby zweryfikować tę hipotezę przeprowadziliśmy specjalne badania w Bangalore w Indiach, w marcu 2002 roku. Badania prowadzono w trzech rodzinach *A. dorsata*. Z gniazd wycięto małe kawałki zasklepionego czerwiu i umieszczono je w zamrażalniku w temperaturze - 20°C na 24 godz. Następnie wycięto z nich trzy trójkąty równoramienne o bokach od 6,5 do 10 cm. W poszczególnych plasterkach znajdowało się od 150 do 350 komórek z zasklepionym czerwiem. Kawałki te umieszczono wierzchołkami ku dołowi w trzech gniazdach *A. dorsata* wśród zasklepionego czerwiu. Stan wstawionych plasterków sprawdzano w 3 kolejnych dniach. Następnego dnia po wstawieniu zamrożonego czerwiu stwierdzono, iż czerw został usunięty z wszystkich brzeżnych komórek uszkodzonych podczas przycinania plasterków. Zasklep na pozostałych komórkach pozostał nienaruszony. W poszczególnych plasterkach pozostało w sumie od 90 do 250 komórek z nieuszkodzonym zasklepem. Wygląd zasklepu nie uległ zmianie w ciągu trzech kolejnych dni. W międzyczasie w jednej rodzinie wygryzły się robotnice z komórek dookoła kawałka plasterka z zamrożonym czerwiem. Pomimo to, zasklep na martwym czerwiu wstawionego plasterka pozostał nienaruszony. Wynika z tego, że *A. dorsata* nie otwiera zasklepiętych komórek z martwym czerwiem. Uprzednio Woyke (2001) stwierdził, że w części plastra *A. dorsata*, z którego wygryzły się robotnice pozostało 24% zasklepionych komórek, w których znajdowały się martwe poczwarki wraz z pasożytami *Tropilaelaps clareae*. Wyniki obecnych badań są zgodne z wyżej przytoczonymi obserwacjami. Koeniger i in. (1993 i 2002) sugerują, że pozostawianie pasożytów w zasklepionych komórkach przez migrujące rodziny *A. dorsata* jest jednym z mechanizmów uwalniania się od pasożyta *Tropilaelaps clareae*. Nasze badania wykazują jednak, iż gdyby rodziny nie migrowały to pasożyty w zasklepionych komórkach z martwym czerwiem nie wyszłyby z komórek, gdyż robotnice *A. dorsata* nie odsklepiają takich komórek. Widać więc, że higieniczne zachowanie pszczoły *A. dorsata* jest przeciwne niż zachowanie się pszczoły *A. mellifera*. Wydaje się, że higieniczne zachowanie *A. dorsata* jest bardziej skuteczne w zapobieganiu rozprzestrzenianiu się chorób i pasożytów zasklepionego czerwiu. Podczas otwierania przez robotnice *A. mellifera* komórek z porażonym czerwiem i usuwania zawartości, następuje pewne rozprzestrzenianie się bakterii i uwalnianie pasożytów. Natomiast żadne rozprzestrzenianie się chorób i pasożytów nie następuje, jeżeli komórki z porażonym czerwiem nie są w ogóle otwierane.

LITERATURA

- Koeniger N., Koeniger G., Mardan M., Wongsiri S. (1993)-
Possible effects of regular treatments of varroatosis on the host-parasite relationship between *A. mellifera* and *Varroa jacobsoni*. W Asian Apiculture, Intern. Conf. on Asian Honey Bees and Bee Mites, Bangkok 1992 (red. Connor LJ, Rinderer T, Sylvester HA, Wongsiri S.).

- Koeniger G., Koeniger N., Anderson D. L., Lekprayoon Ch., Tingek S. (2002- Mites from debris and brood cells of *Apis dorsata* colonies in Sabah (Borneo) Malaysia, including a new halotype of *Varroa jacobsoni*. *Apidologie* 33: 15-24.
- Woyke J. (2001)- Different reaction of *A. dorsata* and *A. mellifera* to brood infestation by parasitic mites. Proc. 3rd AAA Conf. on Bee Res. and Beekeeping Dev., Hanoi Vietnam 1996: 172-175.

BEE BREEDING AND GENETICS HODOWLA I GENETYKA

WPŁYW RODZAJU KRZYŻOWAŃ NA CECHY ZWIĄZANE Z ROZWOJEM RODZIN PSZCZELICH

Aldona Gontarz, Stanisław Socha

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

Podczas oceny terenowej porównuje się rodziny matek pszczelich z pasieki hodowlanej z rodzinami matek z pasieki oceniającej. Oceniane matki pszczele pochodziły z Pasieki Zarodowej ZUZ w Żelkowie wszystkie były sztucznie unasieniane. Tworzyły one grupy testowe. Grupy kontrolne złożone były z matek miejscowych zazwyczaj o nieznanym pochodzeniu, unasienianych naturalnie. Łącznie oceniono 903 matki pszczele z Pasieki Zarodowej i 981 matek miejscowych. W roku 1999 wśród matek pszczelich z PZ w Żelkowie znajdowały się matki rasy kraińskiej unasiennione trutniami kraińskimi i kaukaskimi, i matki rasy kaukaskiej unasiennione trutniami kraińskimi. W roku 2000 matki rasy kraińskiej unasiennione trutniami kaukaskimi i matki rasy kaukaskiej unasiennione trutniami kraińskimi i kaukaskimi.

Ocenę przeprowadzono zgodnie z instrukcją CSHiUZ (CSHZ, 1995). Wzięto pod uwagę cechy związane z rozwojem rodziny pszczelej: stan po zimowli, 2 pomiary ilości czerwiu i pszczół, rojliwość i ogólną ocenę. Przeprowadzono 3 czynnikową analizę wariancji, uwzględniając wpływ roku, rodzaju grupy i krzyżowanie. Obliczono średnie arytmetyczne, odchylenia standardowe i współczynniki zmienności z podziałem na rok, rodzaj grupy i kojarzenie (Ruszczyc 1978).

Rok nie miał statystycznie istotnego wpływu na stan po zimowli i ogólną ocenę, na pozostałe cechy wpływ był statystycznie wysoko istotny. Rodzaj grupy (testowa, kontrolna) nie miał statystycznie istotnego wpływu na stan po zimowli, pierwszy i drugi pomiar pszczół, pierwszy pomiar czerwiu, rojliwość a miał statystycznie wysoko istotny wpływ na drugi pomiar czerwiu i ogólną ocenę. Rodzaj krzyżowania miał statystycznie istotny wpływ na stan po zimowli i ogólną ocenę, wysoko istotny na pozostałe cechy.

Najlepszym stanem po zimowli charakteryzowały się, w drugim sezonie rodziny pszczele pochodzące od matek kaukaskich unasiennionych zarówno trutniami kaukaskimi jak i kraińskimi. Otrzymały przeciętnie 3,88 i 3,89 pkt. (skala 4 punktowa) (Muszyńska i Konopacka 1981). Kolejną cechą są pomiary pszczół i czerwiu w ilości ramek obsiadanych przez pszczoły i ilości ramek z czerwem. Pierwszy pomiar odbywa się w czasie kwitnienia jabłoni. Bardziej liczne były rodziny w pierwszym sezonie. Szczególnie czystorasowe rodziny kraińskie które zajmowały średnio ponad 10 ramek, natomiast mieszańce niecałe 9 ramek. W tym czasie najwięcej czerwiu było u rodzin czystorasowych, w pierwszym roku kraińskich w drugim kaukaskich (Gromisz i Bobrzecki 1985), (Gromisz i Skowronek 1982). W drugim pomiarze (trzy tygodnie później) nadal najsilniejsze były czystorasowe rodziny kraińskie zajmowały przeciętnie prawie 17 ramek. W grupie kontrolnej rodziny matek

kraińskich (strona ojcowska nieznana) także były najliczniejsze. Najwięcej czerwii w pierwszym roku było w czystorasowych rodzinach kraińskich 8,65 ramki, w roku następnym w kaukaskich 8,26 ramki (Zmarlicki 1975). Rojliwość oceniana była w skali czteropunktowej. Mniej rojliwe były pszczoły w drugim sezonie, zarówno w grupie testowej 3,82 pkt. jak i kontrolnej 3,75 pkt.. Obserwacje podsumowuje ocena ogólna, także czterostopniowa. Zawsze wyżej oceniano matki z grupy testowej średnio na 3,02 i 2,83 pkt. podczas gdy z kontrolnej na 2,57 i 2,34 pkt..

Odpowiedni dobór kojarzeń i krzyżowań ma istotny wpływ na wszystkie badane cechy. Rodziny pszczele z grup testowych i kontrolnych miały dość zbliżone wartości cech związane z ich rozwojem. Wyraźnie lepszą ocenę ogólną uzyskały rodziny matek hodowlanych sztucznie unasiennionych, o dobranej stronie matecznej i ojcowskiej, co świadczy o potrzebie wprowadzania właściwego materiału hodowlanego do populacji masowej.

LITERATURA

- CSHZ (1995)- Instrukcja prowadzenia terenowej oceny wartości użytkowej pszczoł, CSHZ Warszawa.
- Gromisz M., Bobrzecki J., (1985)- Wartość użytkowa mieszańców pszczoł rasy kraińskiej i kaukaskiej. *Pszczeln. Zesz. Nauk*, XXIX, 93-102.
- Gromisz M., Skowronek W. (1982)- Próba kompleksowej oceny przydatności krzyżowniczej czterech ras pszczoł. *Pszczeln. Zesz. Nauk*. XXVI, 15-28.
- Muszyńska J., Konopacka Z. (1981)- Zmiany w kondycji pszczoł różnych ras w związku z zimowłą. *Pszczeln. Zesz. Nauk*, XXV, 31-41.
- Ruszczyc Z. (1978)- Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL. Warszawa
- Zmarlicki C. (1975)- Wartość użytkowa mieszańców pszczoły kraińskiej z pszczołą kaukaską. *Pszczeln. Zesz. Nauk*. XIX, 121-130.

MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF BEES IN UDMURTIA, RUSSIA

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda

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

During about a hundred years bees of different races were and are imported into the Udmurt Republic intensively. So the researching of the structure of the pure breed bees in Udmurtiya became an actual problem.

That's why the task of this paper was to study the results of delivery of southern species of bees in the republic. For the first time in the history of the beekeeping in Udmurtia we tried to research the morphological bees' characters.

In the research we used the techniques of the estimation of the bee's ex-terrier of G. A. Kohzevnikov (1900) and B. B. Alpatov (1948).

Such morphological characters of bees as length of proboscis, width and length of the third tergite and the third sternite, waxen speculum, forward and back wings, cubital and tarsal index, quantity of pegs on front of the back wings were studied.

The bees were taken in apiaries of the republic. We took 30 young bees from every bee colony and for that 117 bee colonies were used.

In the researched samples of bees the length of proboscis varied from 5.55 up to 6.85 mms.

The width of third tergite was from 4.5 up to 5.4 mms, its length was from 1.85 up to 2.25 mms. On the width of the third sternite the bees of Udmurtia differ by the greater variability. So more broad limits of measurements of separate bees (from 4.10 up to 5.20 mms) can be watched. The length of the third sternite varies from 2.60 up to 3.18 mms. The length of the waxen speculums varies within the limits from 1.01 up to 1.48 mms, the width of them is from 2.25 up to 2.80 mms.

The width of back wings varies from 1.50 up to 1.80 mms, the length of it is from 6.25 up to 7.20 mms. The width of forward wings is from 2.88 up to 3.40 mms, the length is from 8.7 up to 10.0 mms. The cubital index changes from 34% up to 84%, and the tarsal index is from 50% up to 63%. The quantity of pegs varies from 17 up to 27 pieces.

According to this research only 6 bee colonies can be related to the middle-Russian races from researched 117 bee colonies. The index of other colonies is:

- 4 are grey mountainous Caucasians (*Apis mellifera caucasica*);
- 5 are yellow valley Caucasians (*Apis mellifera remipes*);
- 7 are Carpathians (*Apis mellifera carpatica*);
- 12 are prerian Ukrainians (*Apis mellifera acervorum*);
- 1 is Carniolan (*Apis mellifera carnica*);
- 1 is Italian (*Apis mellifera ligustica*);
- 2 are Far – Easterns;
- 4 are Priokskiis (the cross-breed of a mountainous Caucasian bee and a middle Russian bee);

75 honey — bee colonies are determined as cross-breed.

But it is difficult to approve that the pure races conform to the standards on morphological characters because the morphological characters of many „pure breed” standards cross, and so they are not enough to define the race of the bee. For more authentic data it's necessary to pay attention to such exterior characters as the colour of a body, aggressiveness, weight of working bees and queens, oviposition of queens and others.

We consider that on the territory of the Udmurt Republic the main attention should be given to the local bees, which adapted to the severe climate of Udmurtia and differ by high productivity, winter hardiness, are not swarming, are peaceful and are steady against different diseases.

Н.И. Кривцов, С.С. Сокольский (2001) - Породы пчел. Сочи. 24 с.

Н.И. Кривцов, Г.Д. Биляш, А.В. Бородачев (1999) -

Селекционное улучшение продуктивных и племенных качеств пчелиных семей. М.: Информагротех, 84 с.

Малков В.В. (1985) - Племенная работа на пасеке. М. С.29 - 42.

INFLUENCE OF DRONES OF DIFFERENT RACES (*Apis mellifera mellifera*) ON BEES IN CEPKELIAI RESERVATION

Justinas Straigis, A. Amšiejus

Lithuanian University of Agriculture.

In the beginning of the second millenium forests and marshes covered up to 80% of Lithuanian territory /1/. Such conditions were favourable for the reproduction of local bees (*A. m. mellifera*) /2/. Cepkeliai reservation is located in woody Varena region in South Lithuania and covers over 8 thousand hectares. Tyhis is the place where natural marsh flora and fauna have been preserved. Evaluation of bee pasture resources (J. Straigis, R. Juknevičius, 1980) revealed their approximate value to be 59257 kg of biological sugar (honey), which is enough to feed up to 600 bee colonies per season. This brought to the idea that Cepkeliai marsh reservation with its neighbouring forested localities could serve as isolation territory for keeping bees.

In the environs of Cepkeliai reservation local bees were evaluated according to V. Alpatov /3/ methodics. Comparison of the obtained data with the data of earlier investigations (1970) /4/, where average length of proboscis was 6.084 ± 0.020 mm, cubital index $-57.67 \pm 0.52\%$ and dominating negative diskoidal shift, shows that bees should be similar to the bees of Belarus and Polish populations (*A. m. mellifera*) /5/.

In 1969 the following race features of the bees kept by amateur beekeepers were observed: average length of proboscis -6.041 mm, cubital index 58.87% and negative diskoidal shift -84.60% (Table). The investigation data shows that thirty years ago bees of this reservation were propinquous to purerace ones. After the period of 32 years local bees in the reservation had the following features: average length of proboscis -6.143 mm, cubital index -54.16% , and position of diskoidal point changed significantly. This brings to the supposition that even in the woodiest Lithuanian region pure race local bees require special control and bee evaluation.

Table

Gender characteristics of local bees in Čepkeliai reservation region

Colony (n)	Length of proboscis, mm	Cubital index, %	Diskoidal negative shift, %
1. 1969 (10) lim	6.041 ± 0.013 5.950-6.126	58.87 ± 1.32 50.42- 65.39	-84.6 -76 - -95
2. 2001 (10) lim	6.143 ± 0.019 6.009-6.425	54.16 ± 1.11 42.18- 57.19	-84.6 -44.0 - +75.0
d =	1.102 ± 0.023	4.71 ± 1.72	-21.1
t _d =	4.43	2.74	

1. Straigis J. Bitininkystė. V., 1994. 206 p.
2. Kriščiūnas J. Lietuviškos arba vietinės bitės // Bitininkystė. K., 1933. P.204.
3. Алпатов В.В. Породы медоносной пчелы. М., 1948. 184 с.
4. Straigis J. Naminių bičių lietuviškos populiacijos morfologiniai požymiai // Trumpi pranešimai (16 dėstytojų mokslinės konf. medžiaga). K., 1970. P.114-115.

WSTĘPNE BADANIA NAD OPRACOWANIEM MODELI MORFOLOGICZNYCH RAS I LINII PSZCZÓŁ HODOWANYCH W POLSCE Z ZASTOSOWANIEM KOMPUTEROWEJ TECHNIKI POMIAROWEJ

Jerzy Szymula, Wojciech Skowronek

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Celem niniejszej pracy jest sprawdzenie czy istnieją różnice w morfologii skrzydła pszczoł u ras i linii hodowanych w Polsce oraz czy istnieje możliwość morfometrycznej analizy przynależności rasowej i liniowej. Konsekwencją znalezienia różnic jest opracowanie modeli morfologicznych poszczególnych ras i linii

W latach 2000-2001 dokonano wyboru technologii przenoszenia obrazu na ekran komputera i napisano program przydatny do pomiarów cech i analizy wyników. Wybrano również metody statystyczne przydatne do analizy danych. W pierwszy etapie badań przygotowano kilkaset próbek pszczoł ras:

— *mellifera* - linie: Asta, Augustowska, Północna, Baszkirska

— *carnica* - Alsin, Marynka, Troisek

— *cau* - M, Puławska, KP.

Wykonano z nich preparaty stałe, a następnie dokonano pomiarów tradycyjną metodą mikroskopową. Po wykonaniu pomiarów trzech cech (długość jęczyzka, szerokość IV tergitu, indeks kubitalny) wyselekcjonowano 58 próbek - po 4-9 sztuk z każdej linii. Próbkę te pod względem badanych cech najbardziej odpowiadały modelom przyjętym dla poszczególnych ras.

Analizując przynależność rasową obliczono centroidy dla poszczególnych ras oraz obliczono kwadratowe odległości Mahalanobisa między poszczególnymi grupami. Analizując statystyczną klasyfikację przypadków stwierdzono, że wszystkie próbki zostały zakwalifikowane do wcześniej zadeklarowanych ras.

1. Stwierdzono różnice w budowie morfologicznej skrzydeł pozwalające na klasyfikację rasową i liniową próbek pszczoł.
2. Zastosowanie statystycznej analizy dyskryminacji pozwoli na określenie przynależności rasowej próbek o nieustalonym pochodzeniu.
3. Wstępnie ustalone wartości kanoniczne danych uzyskanych z komputerowych pomiarów dają podstawę do stworzenia modeli morfologicznych dla ras i linii hodowanych w Polsce.

INVESTIGATION AND CONSERVATION OF THE DARK EUROPEAN HONEY BEE LITHUANIAN POPULATION

Diana Tamašauskiene

Department of Apiculture, Lithuanian Institute of Agriculture

The objective of the present study is to investigate the local bee race (*Apis mellifera mellifera*) according to morphological characters, biological traits and performance pa-

rameters (productivity, over winter survival etc.), and to protect it from extinction by using the available breeding material for breeding work.

The study included the following treatments: 1. Determination of morphological characters; 2. Assessment of biological traits; 3. Evaluation of performance parameters.

A total of 237 local bee colonies were assessed. 37.4% of the investigated bee colonies met the racial standard and 12.8% of the colonies were used for further breeding. According to the length of proboscis 26.3 % of the assessed colonies met the standard, according to cubital index - 63.1% of bee colonies, and according to discoidal shift - 31.3% of bee colonies. Colonies of bees with proboscis not longer than 6.3 mm, cubital index - 56–65%, positive discoidal shift not exceeding 20.0% were selected for further multiplication. A small number of bee colonies were used in the process of further purification of local bees.

On average 56 local bee colonies wintered during the 1998 – 2002 period, of which 6.4% (on average 3.5 colonies) did not survive over winter. Over winter food consumption was on average 8.3 kg/b.c. Local bees demonstrated a good over winter survival.

A spring inspection of bee colonies revealed that bees survived over winter in good condition. On average about 20.0% of bee colonies had a slight scour. In the nests there were 1.8 – 3.1 combs with brood, freshly-collected pollen and 6-7 combs with bees.

On average 17.8% of bee colonies swarmed during the period of investigations. The largest number of colonies (23.1%) swarmed in 1998. To prevent larger losses, new colonies were formed.

Honey production of local bees in spring practically does not exceed consumption, since colonies are still insufficiently strong to collect more nectar than they need for brood feeding. Local bees have never been distinguished by a high productivity. For some years a decline in honey production has been observed. Marketable production mostly consisted of heather honey, the annual production of which was about 6.0 kg/b.c. The most productive year was 2002, when honey production was 19.7 kg/b.c.

In the spring of 2000, 33 of the 61 over wintered colonies were ill with chalkbrood (*Ascospaera apis*) and another 11 colonies were suspected of having the disease. Heavily infected colonies were destroyed. The rest of the colonies were treated by disinfecting and transferring bees on new frames with wax foundation. In 2002 traces of chalkbrood were identified in 3 bee colonies.

RÓŻNICE MORFOMETRYCZNE POMIĘDZY PSZCZOLĄ MIODNĄ POCHODZĄCĄ Z PASIEKI HODOWLANEJ A PSZCZOLĄ Z BARCI W REJONIE BURZJANSKIM W BASZKIRII

Zdzisław Wilkaniec, Monika Fliszkiewicz, Karol Giejdasz

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

W Republice Baszkortostan, zwanej Baszkirią, znajdującej się w południowej części Uralu, istnieje obok współczesnej gospodarki pasiecznej, w prawie niezmiennionej od wieków formie, bartnictwo. W rejonie burzjańskim, w rezerwacie

przyrody Szulgan-Tasz funkcjonuje obecnie 700 zinwentaryzowanych barci. Zasiedlają je pszczoły określane mianem baszkirskich bartnych pszczoł, będących przedstawicielem ciemnej pszczoły środkoworosyjskiej. Zasiedlanie barci opustoszałych lub nowo wydrążonych przez pracowników rezerwatu, odbywa się w sposób naturalny. Drzewa bartne-głównie sosny, rzadziej modrzewie lub dęby, rosną zazwyczaj na znacznych wysokościach gór południowej Baszkirii. Rodzi się więc pytanie, czy jest to ta sama populacja pszczoł, jaką utrzymuje się w pasiekach hodowlanych.

Chcąc znaleźć odpowiedź na to pytanie porównano trzy najczęściej analizowane cechy morfologiczne, tj. szerokość IV tergitu, długość języczka i indeks kubitalny pszczoł pochodzących z pasieki hodowlanej i z barci. Różnice wartości tych cech, pozwalają na wyodrębnienie ras czy typów pszczoł. Pomiarów morfometrycznych wykonano wykorzystując komputer sprzężony z binokulem i kamerą wyposażony w program analizy obrazu mikroskopowego Mikroscan-Lucia.

Wyniki wykazały, że pszczoły ulowe i barciowe różniły się między sobą pod względem każdej z analizowanych cech. Różnice te okazały się statystycznie istotne. Średnie wartości długości języczka oraz szerokości IV tergitu, były niższe u pszczoł barciowych niż u pszczoł pochodzących z ula. Wartości te wynosiły dla długości języczka u pszczoł barciowych 5,93 mm, u pszczoł z pasieki 6,05 mm, natomiast szerokość IV tergitu u pszczoł barciowych wynosiła przeciętnie 2,25 mm, a u pszczoł z pasieki 2,32 mm. Odwrotnie kształtowała się wartość indeksu kubitalnego, który był niższy u pszczoł z pasieki i wynosił średnio 56,2, a u pszczoł barciowych wartość ta wynosiła średnio 61,6. Wszystkie analizowane cechy charakteryzowała mała zmienność w obrębie każdej z grup.

Uzyskane wyniki sugerują, że pszczoły zasiedlające barcie i ule nie należą do tej samej populacji.

BEEKEEPING TECHNOLOGY GOSPODARKA PASIECZNA

WPLYW ŚREDNICY WIERTŁA ORAZ UKŁADU SŁOJÓW ROZNYCH NA PROSTOPADŁOŚĆ OTWORÓW NA DRUT WZGLĘDEM SZERSZYCH PŁASZCZYZN BELECZEK RAMEK Z DREWNA SOSNOWEGO

Marian Hoffman, Tomasz Rogoziński¹

Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn.

¹ Katedra Inżynierii Środowiska Pracy Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu.
E-mail: trogozinski@woodcock.au.poznan.pl

Wiercenie otworów na drut w beleczkach ramek jest jednym z zabiegów technologicznych w gospodarce pasiecznej, na który często nie zwraca się należytej uwagi, mimo że niewłaściwe jego wykonanie może wywoływać niekorzystne skutki. Wśród szkodliwych następstw błędów w wykonaniu tych otworów wymienić można nieprawidłowe wtopienie, czy nawet zniszczenie arkusza węży i w efekcie tego, nierówne odbudowanie plastra przez pszczoły. Ponadto można w ten sposób stworzyć dogodne warunki do rozwoju larw barciaków.

Mając na celu ustalenie optymalnych parametrów wiercenia otworów na drut w beleczkach ramek postanowiono zbadać jaki wpływ na dokładność ich wykonania ma średnica użytego wiertła oraz układ słoików rocznych drewna, z którego wykonano beleczyki.

Badania laboratoryjne polegały na wykonaniu szeregu otworów w próbkach drewna sosnowego z użyciem pięciu wiertel o średnicach: 1,0; 1,2; 1,5; 1,7 i 2,0 mm. Próbkę o wymiarach poprzecznych 10 x 25 mm przygotowano w taki sposób, aby kąt nachylenia słoików rocznych względem płaszczyzny, w której wiercono otwory, wynosił 0, 30, 60 i 90°. W odniesieniu do beleczyki o poszczególnych kątach nachylenia słoików reprezentowane było drewno szeroko i wąskosłoiste oraz bielaste i twarde.

Po wywierceniu otworów zmierzono kąt ich nachylenia w stosunku do płaszczyzny beleczyki przy użyciu kątomierza warsztatowego z dokładnością do 0,5°. Wynik pomiaru stanowiła różnica pomiędzy tym kątem, a kątem prostym mówiąca na ile wykonanie otworu odbiega od wymaganej prostopadłości.

IMPACT OF THERMAL INSULATED HIVES ON HONEY YIELDS

František Kamler

Bee Research Institute Dol, 252 66 Libčice nad Vltavou, Czech Republic.

Problems of hive wall insulation are very often discussed themes among beekeepers and researchers. Hitherto obtained results of various experiments were

closed by different data and unambiguous consequences are missing. The results of individual experiments might be influenced by the site of colonies, by temperature characteristics, weather course during the period of development and foraging, by the strength of kept bee colonies, by treatment methods, productivity of the forage etc. The target of experiments at colonies kept in hives with the different level of thermal insulation of the hive wall was to monitor mainly honey yield and associative symptoms as well as properties. Experiments were established in the year 1999 on three sites-localities: on the site Máslovice-Dol, 225 m elevation above sea level, on experimental bee yard Pekařov, 540 m elevation above sea level and in experimental bee farm Zubří, 420 m elevation above sea level. Experiments in Dol included multiple storey hives K-39 with ten frames 39 x 24, two groups 12 and 12 hives. Uninsulated group had the hive wall 25 mm wood, insulated hive wall 60 mm foam polystyrene with 5 mm sololith on the inner hive wall. Each of the both group had 10 hives. In the bee farm Zubří experiments were based on hives Optimal, frame dimensions 42 x 17 with 11 frames in a box. Uninsulated group had hive wall 25 mm wood, insulated wall 60 mm polystyrene with 5 mm sololith on the inner side of the hive wall. At all hives normal warm padding of the ceiling was applied - 30 mm felt or the warm padded variant 60 mm polystyrene.

Three years experiments indicate that the weaker the wintered colonies, the larger is the positive impact of better warm insulation of the hive wall. At strong wintered colonies (above 1,3 kg bees) the difference in the honey yield between effectively warmed and thin walled hives is minimal and non significant. In this case thin walled hives are of advantage because of low production price. Now there is a question how to ensure high percentage of strong wintered colonies in common beekeeping practice?

THE SURFACES, WHICH REFLECT THE ULTRAVIOLET RAYS, ARE THE EXCELLENT MARKS OF ENTRANCES TO THE HONEY BEE NESTS

A. Komissar

Ukraine, Kyiv, National Agricultural university, Department of Apiculture.
E-mail: komissar@nucs.kiev.ua

The problem of appropriate coloration of the hives for reducing of bees drifting exists in practical beekeeping especially at the use of pavilions and extra multiple mating micronucleus hives (Komissar 1996).

K.v.Frisch (1950) recommended for of hive walls coloration the white, blue, yellow and scarlet (black) colours. He writes also that colour of white lead paint may use as additional fifth colour, as it reflects UV rays.

Our attempt to use these recommendations for coloration of near-entrance marks of multiple nucs were without the desirable effect: queens drifting was high. These results force us to carry out the next experiments.

Bees of nucs used coloured 10x10 cm flat mark with the entrance hole in center at scarlet surface of hive at training. At test they choiced between training and test marks. Last one they saw at first in contrast with classical training methods, when test plate used as negative stimuli at training. Bees chose training mark only when they clearly distinguish marks and used two mark simultaneously (50% of drifting) when did not.

Reflectance spectra of all specimens were under control. The adding of white zinc to any paint kills the UV reflectance.

Returning bees arrived almost symmetrically at two identical marks (table). They distinguished clearly white from yellow and from aluminium surface or silver paint on the base of aluminium powder. They didn't distinguish white from blue and this effect we named white-blue phenomenon (Komissar 1997). The drifting of bees to white lead surfaces was 41%. This value is statistically different from 49% at white zinc test mark, but from the point of view the queenbreeder the drifting of 40% of queens in multiple mating hives to neighbouring compartments is extremely large as it is zero in single mating ones. Therefore white lead paint can't be recommended for painting of nearentrance mark.

Table. Bees drifting to tested marks with different reflections of ultraviolet (UV) rays. Training mark was white zinc. Every result is the average of 3 experiments (with 100 arrived bees in each) at different daylight conditions: under the sun, in shadow and at cloudy weather. Names of paints for artists are in parentheses.

Test mark		Drifted bees, %	
Name of surface or paint	Reflection of UV rays,%	M±m	Lim
White zinc (WZ)	0	49±4	47-59
White zinc + soot (grey)	0	45±4	41-67
„Yellow cadmium”	0	0	0
White lead + WZ	0	47±4	38-55
„Cobalt blue” + WZ	0	42±4	40-45
Surface of Aluminium	80-90	0	0-3
Silver paint	70-80	4±1	0-7
White lead	10-15	41±3	32-48
„Cobalt blue”	10-15	36±3	25-42

All experiments were repeated in reverse variant, i.e. test marks were use as training ones. The results and conclusions were the same.

Formally any white metal surface reflect UV rays, but aluminium is the cheapest and simplest to use in a form of silver paint. We propose to use the name „aluminium” colour instead of long „colour of white metal surface”. So our painting recommendations are to use only white or blue (but not together), yellow, „aluminium” and scarlet (or black) paints.

REFERENCES

- Frisch K.von (1950)- Bees: their vision, chemical senses, and language. *Cornell Univ. Press.*
- Komissar A (1996)- Extra multiple nucleus hives. *Bee World* 77(2): 82-88
- Komissar A. (1997)- Why do honeybees not distinguish white and blue near-entrance marks? Proc. Int. Coll. Social Insect, Russian Language Section of the IUSI, Socium, St. Petersburg, 1997, vol. 3-4, pp. 117–120.
- Komissar A (1997)- Extra multiple nucleus and micronucleus mating hives. Kiev, 96 pp.

THE POSSIBILITIES OF THE USE OF INFRARED THERMOGRAPHY FOR THE CONTROL OF OVERWINTERING OF HONEY BEE COLONIES

A. Komissar

Ukraine, Kyiv, National Agricultural university, Department of Apiculture.
E-mail: komissar@nucs.kiev.ua

The quality of overwintering of honey bee colonies is evaluated by the registration of the sounds of the winter cluster usually in the regions with long winter, where winter bee cellar or wintering buildings are used. At the outside wintering danger of the shortage of honey exists at the end of wintering especially in the winters with strong warmings, when the brood rearing can start untimely. The beekeepers usually inspect colonies without the frame moving at the thaws at the end of February.

The heat production of winter cluster is near 5-10 watt and temperature on the cluster surface is near 10°C, according to opinion of many authors (Komissar 1994). The Austrian scientists (Parst et al, 2001) informed about higher body temperature of bees at the cluster surface: 15.0±2.3° of thorax and 11.5±1.7°C of abdomen.

According our evaluation (in press) the winter cluster radiates 2-3 watt of energy with infrared rays at outer temperature 0-5°C. Main part of radiated energy is in the range 5-20 μm (maximum near 10 μm)

Modern infrared cameras permit to see the temperature distribution at the surface of hive, caused by radiation of winter cluster. The usual hive materials are not transparent for infrared rays. Theoretically we can see at the outer hive surface only the distribution of temperature caused by local heating of inner hive surface.

We used the infrared camera „Kronic-4m”, manufactured in Kharkov Institute of Low Temperatures. Resolution of temperature was 0.1°C, resolution in space – 0.0016 radian. Camera works in the range of wavelength 8-14 μm and measures the temperature in 62,500 points during every 1.4 sec (display 250250 points).

The experiments were carried out in the bee cellar of queenbreeding apiary of Ukrainian steppe bees of Leonid Egoshin (Sumi Region), where usual Langstroth hives and special very narrow (16 x 18 cm) styrofoam nucs hives were in use. Last ones were used for the overwintering of weak (0.4 - 0.6 kg of bees) colonies.

This new method of weak colonies overwintering were elaborated with the aim of storage of the mating nucs, which were united in fours in August (Komissar, Egoshin 2002). 300 nucs overwintered in multi-storey styrofoam hives with 3 hive bodies in 2002. Every hive body contains 5 frames 145 x 150 mm and one body with bottom and lid is used as mating nuc in summer.

The winter cluster can move upward and along frames in usual hive, but in styrofoam hives it can move upward only, as section of hive and cluster has approximately the same dimensions. The disposition of nuc winter cluster under the hive lid is the sign of the shortage of the food usually.

We saw the disposition of winter cluster as the brighter spot at the infrared pictures of the front and end walls of usual hive in bee cellar. We explain this phenomenon as result of direct hit of infrared rays to inner surface of hive wall through the space between combs. The side hive walls were usually dark, as infrared rays cannot penetrate through the honey combs. Top cover of hives (masonite plates without any heat insula-

tion) has the bright spot also, but this is result of heating by the convective flow of heated air together with infrared heating.

Very clear results were obtained at observation of multi-storey nuc styrofoam hives. The majority of clusters were disposed in second body and bees has reserve of food in third one. We found several hives with cluster under lids and these nucs receive additional food. It was found several extremely strong nucs with cluster in two or even three body and they need additional food for successful overwintering.

The infrared technique starts to use intensively in the investigations of the honey bee biology, but it exists also the possibility to use it in the practical beekeeping.

REFERENCES

- Komissar A. (1994) - High temperature wintering of honey bees, Kiev, 168 pp. (in Russian).
- Komissar A., Egoshin L. (2002) - New method of nuc overwintering and its use at queenbreeding apiaries. Tvarinnitstvo Ukraini, #8: 12-15. (in Ukrainian).
- Parst T. et al. (2001) - Activity and body temperature of honeybees on the surface of winter clusters // Proceeding of 2001 Berlin Meeting of European Section of IUSSI: 120 p.

ZBIÓR PYŁKU U PSZCZÓŁ BUCKFAST I MIESZAŃCÓW KAUKASKA X KRAIŃSKA W WARUNKACH POŻYTKOWYCH PÓŁNOCNEJ LUBELSZCZYZNY

Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie.

Różne pszczoły przejawiają różne preferencje w wyborze roślin pożytkowych (Wells i Wells 1983), a na ilość pozyskanego pyłku i preferencje w wyborze gatunku roślin pyłkodajnych wpływa genotyp robotnic (Warakomska 1962, Fowell i Page 1993). Rozpoznanie, jaki potencjał jako zbieraczki pyłku reprezentują pszczoły różnych ras może dostarczyć informacji przydatnych przy doborze materiału wyjściowego do selekcji na zwiększoną wydajność pyłkową (Page i Fondrk 1995).

W jednej z pasiek północnej Lubelszczyzny, umieszczono po 10 rodzin Buckfast (Buckf.) i mieszańców, matka kaukaska x trutnie kraińskie (CAUxCAR). Rodziny przygotowywano w poprzednim sezonie, poddając sztucznie unasiennione matki i dbając o zbliżoną siłę oraz strukturę. W zasięgu lotów pszczoł znajdowały się ogrody przydomowe, łąki i pastwiska, pola uprawne, oraz drzewa przydrożne. Obnóza poławiano i ważono codziennie w dniach 12-14 maja, 5-6 czerwca oraz 3-6 lipca. Użyto poławiaczy wylotowych. Liczono też powracające do ula zbieraczki.

Zbiory pyłku (tabela 1) były nieznacznie niższe u Buckf., co było najbardziej widoczne w lipcu (słaby pożytek). Masa jednego obnóza u Buckf. i CAUxCAR była podobna. W tym kontekście zastanawiające jest, że u Buckf. liczba zbieraczek pyłku i ich udział w ogólnej liczbie zbieraczek (tabela 2, 3) były wyższe niż u CAUxCAR. Obie badane grupy różniły się też bardzo znacznie preferencjami w wyborze źródeł pyłku (tabela 4 i 5). Wskazywać to może na różne strategie pozyskiwania obnóży

(różna intensywność i pora lotów) przez Buckf. i CAUxCAR. Korelacja pomiędzy masą jednego obnóży a wielkością zbiorów pyłku była dodatnia i co ciekawe wyższa u CAUxCAR (tabela 6), a zatem zależała od genotypu.

Tabela 1

Średnia dzienna masa pozyskanych obnóży (A) oraz średnia masa jednego obnóży (B) w kolejnych miesiącach poławiania pyłku

	A - [g]				B - [mg]			
	maj	czerwiec	lipiec	średnio	maj	czerwiec	lipiec	średnio
Buckf.	26,06	13,72	8,40a	16,06	11,15	7,35	6,01	8,17
CAUxCAR	28,97	12,36	12,56 b	17,96	10,16	7,34	6,80	8,10

a, b - różnica istotna $P > 0,05$; CAUxCAR — kaukaska x krańska; Buckf. — Buckfast

Tabela 2

Liczba zbieraczek powracających do ula z pyłkiem i bez pyłku liczona w ciągu pięciu minut w maju (V), czerwcu (VI), lipcu (VII) i średnio w sezonie (x)

	Z pyłkiem				Bez pyłku			
	V	VI	VII	x	V	VI	VII	x
Buckf.	72,0	74,9 a	38,3	61,7 #	404,5	297,6 *	275,5 *	325,9 *
CAUxCAR	61,0	62,5 b	38,9	54,2 #	440,4	299,5 *	279,2 *	339,7 *

ANOVA: a, b różnica jest istotna $F < 0,04$; # - $F = 0,07$; * - $F > 0,8$
Zmienność Buckf. i CAUxCAR była podobna i nie różniła się istotnie.
Razem liczba zbieraczek różnice minimalne i nieistotne ($F > 0,4$)

Tabela 3

Udział robotnic z pyłkiem w ogólnej liczbie powracających zbieraczek [%] o godzinie 09,00, 12,00, 15,00 i średnio (x), w kolejnych miesiącach

	maj				czerwiec				lipiec			
	09.00	12.00	15.00	x	09.00	12.00	15.00	x #	09.00	12.00#	15.00	x
Buckf.	20,1a	18,0	7,9	15,3*	25,0	21,5	14,4 a	20,3 a	13,4	18,2	4,4	12,0
CAUxCAR	15,6b	13,4	7,7	12,3*	21,8	18,5	11,7 b	17,4 b	14,1	17,3	5,5	12,3

ANOVA: a, b — różnica jest istotna $F < 0,05$; * - $F = 0,071$; # - zmienność w grupie CAUxCAR jest istotnie mniejsza (test homogeniczności $F < 0,05$)

Tabela 4

Skład gatunkowy obnóży pobranych w kolejnych miesiącach poławiania pyłku

Barwa obnóży	maj	czerwiec	lipiec
Żółta	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Plantago, Ranunculaes</i>	<i>Cruciferae, Plantago</i>
Czerwona	<i>Aesculus hippocastanum</i>	-	-
Pomarańczowa	Typ: <i>Taraxacum</i>	Typ: <i>Achillea</i>	Typ: <i>Achillea</i>
Zielona	<i>Poligonum bistorata, Lychnis flos-cuculi, Geum rivale</i>	-	<i>Chamaenerion angustifolium</i>

Barwa obnóży	maj	czerwiec	lipiec
Jasnożółta	<i>Carex, Rumex</i>	<i>Cruciferae</i>	-
Biała	-	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Centaurea cyanus</i>
Brązowa	-	<i>Trifolium repens</i>	<i>Trifolium repens</i>

Tabela 5

Procentowy udział obnóży o różnych barwach w próbach pobranych w kolejnych miesiącach poławiania pyłku

Barwa obnóży	Buckf.			CAUxCAR		
	maj	czerwiec	lipiec	maj	czerwiec	lipiec
Żółta	87,4	17,8	4,78	72,37	0,2	2,98
Czerwona	2,5	-	-	7,28	-	-
Pomarańczowa	6,4	40,66	0,25	14,97	12,44	0,1
Zielona	0,7	0,11	0,35	5,02	0,31	0,18
Jasnożółta	2,9	11,55	-	0,36	34,12	-
Biała	-	27,48	46,67	-	48,94	33,54
Brązowa	-	2,4	47,95	-	3,99	63,2

CAUxCAR — kaukaska x krańska; Buckf. - Buckfast

Tabela 6

Współczynnik korelacji pomiędzy ilością zebranego pyłku a średnią masą jednego obnóży w kolejnych miesiącach doświadczenia

	CAUxCAR + Buckf.	CAUxCAR	Buckf.
Maj	.536	.699*	.493
Czerwiec	.372	.382	.523
Lipiec	.528	.423	.384
Cały sezon	.551	.668	.433
Rm-ś #	.606*	.823*	.329

* - korelacja jest istotna $P < 0.05$; CAUxCAR - kaukaska x krańska; Buckf. - Buckfast;
- korelacja pomiędzy ilością pyłku zebranego w maju a średnią masą obnóży w całym sezonie.

Fewell J., Page R. E. (1993) - Genotypic variation in foraging responses to environmental stimuli by honey bees, *Apis mellifera*. *Experientia*, 49:1106-1112.

Page R. E., Fondrk M. K. (1995) - The effects of colony-level selection on the social organization of honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies: colony-level components of pollen hoarding. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 36: 135-144.

Warakomska Z. (1962) - Badania nad zbiorem pyłku przez pszczołę miodną (*Apis mellifica* L.) w rolniczych okolicach Polski. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 17:67-106.

Wells H., Wells P. H. (1983) - Honey bee foraging ecology: optimal diet, minimal uncertainty or individual constancy? *Journal of Animal Ecology*. 52: 829-836.

PRÓBA PRZETRZYMYWANIA MATEK PSZCZELICH ZIMĄ POZA ULEM

Jarosław Prabucki, Jerzy Samborski, Bożena Chuda-Mickiewicz
Zakład Pszczelnictwa, Akademia Rolnicza w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin.

Zimowanie matek pszczelich poza ulem prowadzono w latach 1998-2002 przy użyciu ciepłarek z termostatem. Doświadczenie polegało na wychowie matek mieszańców użytkowych, ich dwukrotnej inseminacji, sprawdzeniu czerwienia i utworzeniu grup doświadczalnych. Połowę matek przetrzymywano w skrzynkach (13 x 11,5 x 7,0 cm), połowę do czasu sprawdzenia czerwienia w ulikach weselnych. Tworzono, więc grupy doświadczalne o sprawdzonym i nie sprawdzonym czerwieniu. Każdą z tych grup dzielono na podgrupy pokarmowe z ciastem miodowo-cukrowym i niezależnie z pyłkiem lub z fumagilliną oraz w każdym roku badań różne podgrupy termiczne (10, 15, 20, 25, 27,5 i 30°C). Przeżywalność matek określano dla każdego roku w ramach utworzonych podgrup. Określano również uszkodzenia matek i obecność spor *Nosema apis*.

W efekcie określono długość okresów przed umieszczeniem grup w ciepłarkach i zimujących w ciepłarkach. Poza ciepłarką matki przebywały od 38 w roku 1998 do 94 dni w roku 2001, w ciepłarkach od 173 dni w latach 1999-2001 do 233 dni w roku 1998. Łączny okres przebywania matek poza ulem wyniósł 246 dni w roku 1999 do 271 dni w roku 1998.

Łącznie przebadano 162 matki pszczele, 42 matki w 1998 roku i po 40 matek w pozostałych latach.

W czasie tworzenia grup zimujących śmiertelność matek określono na 26%. Zatem przeżyło 118 matek, co stanowi 73%. W czasie przetrzymywania matek w skrzynkach, do wiosny przeżyło 24 matki, co stanowi 15% ogółu matek, zaś śmiertelność ich wzrosła do 53%.

Najkorzystniejszymi latami badań okazały się lata 1999 - 2001 gdyż na 29 matek inicjujących doświadczenie przeżyło po 6 matek, co stanowi 20,7%. Najmniej sprzyjającym okresem badań był rok 2001/2002 gdyż na 37 matek zazimowanych przeżyło tylko 16% tj. 6 matek.

Łącznie w okresie badań padło 140 matek pszczelich w tym ze stwierdzonymi (po ich śmierci) uszkodzeniami 75 szt. i bez uszkodzeń 27 szt. Przeżyły tylko 22 matki.

W badanych na obecność spor *Nosema apis* próbach pszczół, w roku 2001/2002, w pierwszym okresie badań, wykryto średnio 43% skrzynek porażonych, w dalszych etapach badań procent skrzynek porażonych 0, 15, 20, 25, 27 gwałtownie wzrósł do ponad 90%. Wzrost taki obserwowano, pomimo, że pszczoły do nasiedleń pochodziły z rodzin wolnych od *Nosema apis*. Najprawdopodobniej zarodniki (spory) przeniknęły do skrzynek wraz ze świtą w czasie kompletowania grup zimujących.

Przezimowane matki poddawane były do odkładów w celu określenia ich przydatności w gospodarce pszczelarskiej. Stwierdzono, że posiadały dobrą nieśność i dawały lepsze od rodzin zimujących wyniki produkcyjne.

Do nasiedleń skrzynek wykorzystywano pszczoły z 5-6 rodzin pszczelich wolnych od *Nosema apis*.

Koszt przezimowanej matki o sprawdzonym czerwieniu kształtuje się na poziomie ca 700 zł.

WPLYW WYBRANYCH METOD WIOSENNEGO POBUDZANIA RODZIN PSZCZELICH NA INTENSYWNOŚĆ ROZWOJU I WYDAJNOŚĆ MIODNĄ

Adam Roman, Anna Dawidowicz

Zakład Higieny Zwierząt i Środowiska Hodowlanego, Akademia Rolnicza we Wrocławiu.

Pszczoła miodna utrzymywana jest przez człowieka z dwóch zasadniczych powodów, aby pozyskiwać od niej produkty pszczele oraz aby zapyłała plantacje roślin uprawnych. Oba te cele tym lepiej spełnia, im rodziny pszczele wcześniej na wiosnę uzyskają odpowiednio dużą siłę.

Na Opolszczyźnie, gdzie prowadzono badania, jedną z głównych roślin pożytkowych jest rzepak ozimy, którego okres kwitnienia przypada najczęściej na początek maja. W naturalnych warunkach pogodowo pożytkowych tego regionu dojście pszczół do pełnej siły przypada najczęściej na koniec maja, co jest terminem zbyt późnym, aby pszczoły mogły w pełni wykorzystać pożytek rzepakowy (nie mówiąc o kwitnących sadach).

Celem pracy było wykazanie, czy wiosenne pobudzanie pszczół do szybszego rozwoju jest skuteczne i w konsekwencji wpływa na wzrost wydajności miodnej rodzin pszczelich w danym sezonie pożytkowym oraz która z najczęściej stosowanych metod jest najbardziej skuteczna w warunkach pogodowo pożytkowych Opolszczyzny.

Badania obejmowały okres od II połowy lata (sierpień) 2000 r., kiedy to wyrównano siłę rodzin i odpowiednio przygotowano je do zimy, do końca sezonu pożytkowego 2001 r.

Wszystkie rodziny pszczele utrzymywane były w ulach typu wielkopolskiego, w pasiece stacjonarnej zlokalizowanej w środkowej części województwa opolskiego. Badania prowadzono na pszczołach mieszańcach, z dużym udziałem krwi pszczół kraińskich.

W trakcie trwania badań ocenie podlegały dwie cechy: wydajność miodna rodzin pszczelich (w kg) oraz dynamika rozwoju rodzin pszczelich — cecha ta wyrażona została w liczbie komórek z czerwem zasklepionym, liczonych w czasie przeglądów kontrolnych.

Badania wiosenne rozpoczęto po pierwszym wiosennym oblocie pszczół od losowego podzielenia pasieki na 4 grupy, w każdej po 10 pni:

1. kontrolna rodziny pszczele, które nie były pobudzane do rozwoju,
2. podkarmiana ciastem miodowo cukrowo pyłkowym po 0,2 kg na 1 raz na rodzinę,
3. podkarmiane sytą po 1 litrze na rodzinę każdorazowo.
4. odklepiętym pokarmem z zapasów zimowych po ok. 2,5 dm² powierzchni plastra.

Te same dawki stosowano 4-krotnie w odstępach 6-dniowych.

Jak wykazały wyniki badań najwyższą wydajność miodną w sezonie 2001 uzyskano od rodzin pszczelich z grupy podkarmianej ciastem miodowo cukrowo pyłkowym. Pszczoły chętnie pobierały ten pokarm, co przyczyniło się do lepszego rozwoju rodzin, dzięki czemu średnia wydajność rodzin pszczelich z tej grupy

kształtowała się na poziomie 18,60 kg miodu towarowego i była o 51,8% wyższa niż w grupie kontrolnej (12,25 kg/ul).

Dobre rezultaty produkcyjne uzyskano również w grupie pobudzonej poprzez systematyczne odsklepianie pokarmu z zapasów zimowych. Zabieg ten przyczynił się do wzrostu wydajności miodnej średnio o ok. 31% w stosunku do grupy kontrolnej osiągając 16,05 kg miodu z pnia. Podobne wyniki wykazano w grupie, w której rodziny pszczele podkarmiane były sytą. Uzysk miodu towarowego w tej grupie wynosił średnio 15,80 kg/rodzinę, tj. o 29% więcej niż w grupie kontrolnej.

Podobnie jak w przypadku wydajności miodnej, również intensywność wiosennego rozwoju najwyższa była w grupie podkarmianej ciastem. W trakcie pierwszego przeglądu (12 IV) stwierdzono w niej średnio ponad 4000 komórek/pień z czerwem zasklepionym, a drugiego (25 IV) ok. 10360 komórek/pień, natomiast w grupie kontrolnej odpowiednio ok. 760 komórek i 2260 komórek/pień. W grupie pobudzonej odsklepianymi zapasami zimowymi wykazano odpowiednio ok. 3000 i ok. 5090 komórek/pień z czerwem krytym, a w grupie podkarmianej sytą niewiele ponad 1100 i ok. 6600 komórek/pień z czerwem zasklepionym.

WNIOSKI

1. Najlepsze wyniki uzyskano w grupie rodzin pszczelich podkarmianych na wiosnę ciastem miodowo cukrowo pyłkowym, miodność była o ponad 51% wyższa, a intensywność czerwienia matek wzrosła ponad 3,5 krotnie w stosunku do kontrolnej.
2. Wiosenne podkarmianie pszczół sytą oraz odsklepianym pokarmem z zapasów zimowych wykazują podobny wpływ na rozwój rodzin pszczelich i ich produktywność wydajność miodna wzrosła odpowiednio o 29% i 31%, a intensywność czerwienia matek prawie 2 krotnie w pierwszym i 1,2 krotnie w drugim przypadku w stosunku do kontrolnej.

PRÓBA PROGNOZOWANIA WARTOŚCI UŻYTKOWEJ MATEK PSZCZELICH

Wojciech Skowronek, Jerzy Szymula, Cezary Kruk

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Celem doświadczenia było sprawdzenie czy istnieje możliwość oceny wartości młodych matek przed poddaniem ich do rodzin pszczelich. Sprawdzano czy niektóre właściwości młodych matek badane w testach laboratoryjnych są skorelowane z wynikami pomiarów cech użytkowych wykonywanymi w warunkach pasiecznych.

U młodych matek oceniano masę ciała po wygryzieniu, podczas inseminacji, oraz po rozpoczęciu czerwienia. Określano także czas oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia (latencję), intensywność pobierania pokarmu przez pszczoły pochodzące od badanych matek, oraz atrakcyjność młodych matek dla pszczół robotnic. W latach 1998-2001 oceniono w laboratorium łącznie 187 matek. Znaczną część przebadanych matek poddano do rodzin pszczelich i w następnych sezonach 1999-2002 oceniono wartość produkcyjną rodzin z badanymi matkami. Pełną ocenę przeszło 90 matek. W ocenie wartości użytkowej określono ilość wyprodukowanego miodu w rodzinie,

szybkość rozwoju i stan rodziny po zimowli. Wartości tych cech zostały przeliczone na punkty a suma punktów za miodność (max. 65), rozwój (10) i zimowlę (5) określała wartość użytkową badanej matki.

Przy pomiarach masy ciała matek stwierdzono, że największą masą charakteryzowały się matki świeżo wygryzione (228,2 mg), najmniejszą zaś w dniu inseminacji 186,1 mg. Matki rozpoczynające czerwienie ważyły średnio 216,2 mg. Okres latencji matek wynosił średnio 10 dni (5 do 27 dni). W trwającym pięć dni teście laboratoryjnym spożycie syropu przez pszczoły wynosiło średnio 14,6 g, przy czym stwierdzono rosnący trend w miarę zbliżania się końca sezonu. Pod kątem atrakcyjności przebadano łączne 66 matek pszczelich. Analizując dane dotyczące pobierania pokarmu i atrakcyjności stwierdzono brak powtarzalności tych parametrów i ostatecznie zrezygnowano z ich określania.

Na podstawie analizy wszystkich danych stwierdzono obecność istotnej korelacji między trzema pomiarami masy ciała matek. Wyniki otrzymane w testach laboratoryjnych matek porównane z oceną wartości użytkowej rodzin z ocenianymi matkami wykazały istnienie ujemnej korelacji między masą matek a wysokością produkcji miodu i wartością rodzin, w których matki przebywały. Najwyższa istotna korelacja wystąpiła między masą matki w dniu inseminacji a wartością użytkową rodziny ($r=-0,349$). Okres latencji nie miał widocznego wpływu na późniejszą wartość matki.

Zależność między masą młodych matek i ich okresem latencji a wynikami produkcyjnymi rodzin, w których matki przebywają wyrażona współczynnikiem korelacji (r)

	Masa matki po urodzeniu	Masa matki w dniu inseminacji	Masa matki po rozpoczęciu czerwienia	Okres latencji	Produkcja miodu
Masa matki po urodzeniu	1,0				
Masa matki w dniu inseminacji	0,387 *	1,0			
Masa matki po rozpoczęciu czerwienia	0,455 *	0,385 *	1,0		
Okres latencji	0,150	-0,049	-0,152	1,0	
Produkcja miodu	-0,176	-0,284 *	-0,190	0,084	1,0
Wartość użytkowa	-0,211 *	-0,349 *	-0,242 *	0,146	0,953 *

* - korelacje istotne przy ($p \leq 0,05$)

TWORZENIE ODKŁADÓW W CELU UZYSKANIA OD NICH MIODU TOWAROWEGO W TYM SAMYM SEZONIE

Piotr Skubida, Krystyna Pohorecka

Oddział Pszczelnictwa ISK.

W doświadczeniu brały udział 3 grupy rodzin: 1) kontrolne; 2) rodziny macierzyste, z których tworzone odkłady; 3) odkłady.

W latach 1998 -2001 doświadczenie prowadzono w ulach dadanowskich, zgodnie z założoną metodyką. W roku 2002 do doświadczenia wykorzystano rodziny osadzone w ulach wielkopolskich i w tego typu ulach umiejscowiono również odkłady. W roku 2002 metodykę poszerzono o dodatkowy element, mianowicie zasilanie odkładów plastrami z czerwiem, zabieranymi z rodzin kontrolnych lub macierzystych, a wykazujących objawy nastroju rojowego. W latach 1998 - 2001 tworzonym odkładem poddawano młode, nieunasienione matki, w roku 2002 do odkładów przeniesiono stare matki z rodzin macierzystych. W związku z tym posunięciem wyniki doświadczenia z roku 2002 nie mogą być porównywane z wynikami z lat poprzednich, gdyż badania prowadzono w innych warunkach. Mogą zaś służyć jako wyniki orientacyjne. W roku 2002 nowo tworzone odkłady wywieziono razem z pozostałymi grupami na spodziewane pożytki ze spadzi iglastej. W pozostałych latach głównym pożytkiem miał być pożytek lipowy. W każdym roku po utworzeniu odkładów (1998-21.05, 1999-16.06, 2000-12.05, 2001-5.06, 2002- 28.05), podkarmiano je dwulitrowymi dawkami syropu cukrowego w celu zabezpieczenia ich potrzeb pokarmowych oraz w następnej kolejności przyśpieszenia rozpoczęcia czerwienia młodych matek pszczelich i wzrostu siły odkładów. Siłę odkładów oceniano na podstawie liczby plastrów obsiadanych przez pszczoły w dniach 18 czerwca i 20 lipca każdego roku w porównaniu do siły rodzin z pozostałych grup. Poza ilością odwirowanego miodu określano również liczbę odbudowanych arkuszy węzy, a także siłę rodzin przed zazimowaniem. Oceniano również siłę rodzin z poszczególnych grup wiosną następnego roku, podczas pierwszego wiosennego przeglądu. Rok 2001 potwierdził założenia, że odkłady mogą stać się pełnowartościowymi rodzinami produkcyjnymi w tym samym sezonie. Musi być spełniony jednak podstawowy warunek, mianowicie obfitość występowania późnych pożytków. Odkłady w takich warunkach mogą dać produkcję nawet większą od pozostałych rodzin w pasiece.

WNIOSKI

- Tylko silne odkłady (minimum 6-cio plastrowe) mogą stać się rodzinami produkcyjnymi tym samym sezonie;
- odkłady należy tworzyć w możliwie jak najwcześniejszym terminie;
- jednorazowe podkarmianie nowo utworzonych odkładów dwoma litrami ciepłego syropu cukrowego oraz możliwość zasilania ich plastrami z czerwiem na wygryzieniu zabranymi z rodzin wykazujących nastrój rojowy zdecydowanie przyśpiesza ich rozwój;
- utworzone odkłady do czasu przygotowywania rodzin do zimowania (sierpień, początek września) stają się normalnymi rodzinami pszczelimi, ich siła nie odbiega od pozostałych rodzin w pasiece;
- nawet w przypadku nie wystąpienia obfitych pożytków ilość odwirowanego miodu od odkładów i rodzin macierzystych łącznie, jest wyższa niż od rodzin kontrolnych.

BEEKEEPING ECONOMY - EKONOMIA

WPŁYW STRUKTURY HANDLU DETALICZNEGO NA MIEJSCA DOKONYWANIA ZAKUPÓW MIODU PRZEZ MIESZKAŃCÓW KRAKOWA

Janina Marzec

Akademia Rolnicza, Kraków.

W ostatnich kilku latach zmieniły się w Krakowie warunki dokonywania zakupów. Poprawiło się zaopatrzenie pod względem ilościowym i jakościowym. Nastąpił proces porządkowania struktury handlu detalicznego. Należy między innymi wyróżnić proces koncentracji towaru. Otwarto nowe sklepy, pojawiły się wielopowierzchniowe obiekty sieci handlowych (super- i hipermarkety), będące w znacznej części własnością kapitału obcego. Obiekty te stworzyły nowy obraz polskiego handlu oraz nowe warunki realizacji zakupów dla konsumentów. Powstały nowe formy sprzedaży /np. sprzedaż elektroniczna, bony towarowe, promocja/. Konsument w warunkach ciągłego rozwoju sieci handlowej oraz pełnej i ciągłej podaży może dokonywać wyborów nie tylko produktów, lecz również miejsc dokonywania zakupu, najkorzystniejszych z jego punktu widzenia. Na ewolucję zachowań nabywczych krakowian niewątpliwie wpływ ma również zmieniający się styl życia, związany przede wszystkim ze zmianami aktywności zawodowej, co z kolei wiąże się z czasem, jaki może być przeznaczony na realizację zakupów.

Badania zachowań konsumentów miodu w zakresie ich zwyczajów nabywczych dotyczących miejsc dokonywania zakupów przeprowadzono w okresie od września do grudnia 2002 roku wśród 146 rodzin mieszkających w Krakowie. Jedną z istotnych kwestii podjętych w badaniu pierwotnym było określenie rodzaju placówki handlu detalicznego, gdzie krakowianie zaopatrują się w miód. Najczęstszym źródłem wskazywanym przez ankietowanych były super- i hipermarkety /54%. Na kolejnych miejscach w hierarchii uplasowały się całodobowe sklepy samoobsługowe /28%/ oraz ogólnospożywcze o dużym metrażu /18%. Natomiast stosunkowo mała zbiorowość zaopatruje się w miód w małych osiedlowych sklepach spożywczych /8%/ oraz na placach targowych np. Stary i Nowy Kleparz /7%. Obok preferowanych miejsc zakupu miodu interesujące było zdefiniowanie uwarunkowań decyzji respondentów w zakresie wyboru danej placówki. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wybierając placówkę handlową, respondenci kierują się przede wszystkim dużym wyborem produktów /76%, niskimi cenami /65%/ i dogodną lokalizacją /42%. Hierarchia czynników okazała się różna dla poszczególnych placówek handlu detalicznego. W przypadku uwarunkowań decydujących o wyborze super- czy hipermarketów jako miejsca dokonywania zakupów respondenci zadeklarowali takie czynniki jak: duży wybór produktów /83%, niskie ceny i okresowe ich obniżki /52%, łatwy dostęp do produktów na półce /31%, dogodne godziny otwarcia /29%. Do małego sklepu osiedlowego respondenci wybierają się przede wszystkim ze względu na dobrą lokalizację /87%, przyzwyczajenie /46%/ i krótki czas trwania zakupów

/25%/. Przy wyborze targowisk jako miejsca dokonywania zakupów miodu respondenci kierują się przede wszystkim niskimi cenami /37%/, dużym wyborem innych towarów, głównie owoców i warzyw /34%/, przyzwyczajeniem /18%/. Wśród czynników, które skłaniają respondentów do kupowania w sklepach całodobowych, badani wskazywali najczęściej dogodną lokalizację /20%/, dogodne godziny otwarcia /16%/.

Podsumowując można stwierdzić, iż na miejsca dokonywania zakupów miodu ma wpływ podaż, poziom cen oraz infrastruktura handlowa. Krakowianie szybko odnaleźli się w nowej rzeczywistości zakupowej, zmieniły się ich nawyki. Wolny rynek daje możliwości wyboru produktów. Ale wciąż zdarzają się nierzetelne praktyki rynkowe i pseudomarketingowe. Dlatego konsumenci muszą podejmować działania zmierzające do podniesienia ich wiedzy.

PERSPEKTYWICZNY BILANS MIODU W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

Andrzej Pidek

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

Unia Europejska (UE) w najbliższej perspektywie powiększy się o 10 nowych państw. W związku z tym bilans produkcji miodu UE poszerzonej o 10 państw nowoprzyjętych ulegnie zmianie. Do jego opracowania brakuje ścisłych danych. Kraje nowoprzyjęte mają wieloletnią tradycję pszczelarską i produkują znaczną ilość miodu, ale brakuje statystyk. O ile produkcja miodu UE wynosi 130 tys. ton (w/g statystyk FAO 106 tys. ton), to produkcja miodu państw nowoprzyjętych bez Malty wynosi około 45 tys. ton, co stanowi $\frac{1}{3}$ produkcji UE (tab.1). Powyższe dane dotyczące państw nowoprzyjętych bazując na danych FAO mają charakter szacunkowy. Dane te stanowią punkt odniesienia. Liczba rodzin pszczelich w 10 państwach nowoprzyjętych stanowi $\frac{1}{4}$ liczby rodzin pszczelich w państwach UE. Państwa nowoprzyjęte gdy zostaną członkami UE, mogą w zakresie miodu stanowić pewną konkurencję dla państw UE. Eksport miodu UE wynosi blisko 50 ton, podczas gdy państw nowoprzyjętych 18 tys. ton, bez Litwy i Estonii. Import do UE wynosił 198 tys. ton i był 7-krotnie wyższy niż państw nowoprzyjętych. Analiza tych danych sugeruje, że w bilansie ogólnym nadwyżka eksportowa miodu tych państw nowych jest niewielka i nie zbilansuje niedoboru UE. Największymi producentami miodu w UE są Hiszpania, Francja, Niemcy i Grecja, natomiast spośród państw przyjmowanych - Polska, Czechy i Węgry. Rozmieszczenie produkcji pszczelarskiej w państwach przyszłej UE jest uwarunkowane tradycją. W związku z tym istnieje potrzeba koordynacji prac nad zunifikowaniem zasad produkcji pszczelarskiej w nowej UE. Mimo dużego zróżnicowania w zakresie technologii, systemów gospodarczych w jakich znajdowały się państwa przyszłej UE stopień rozwoju pszczelarstwa jest podobny. Po rozszerzeniu terytorialnym UE składająca się z 25 państw będzie nadal importerem miodu. Można by tego uniknąć już teraz stymulując finansowo rozwój pasiek, szczególnie niewystarczająco doinwestowanych państw nowoprzyjętych, celem uzyskania w perspektywie większej produkcji miodu dla zbilansowania potrzeb nowej UE.

Tabela 1

Szacunkowy bilans miodu państw nowoprzyjmowanych
do UE w/g danych FAO

Kraje	Liczba rodzin pszczelich w 2001 r.	MIÓD		
		Produkcja w 2001 r. (ton)	Eksport w 2000 r. (ton)	Import w 2000 r. (ton)
Czechy	56.000	8.000	2.271	660
Cypr	46.000	950	64	167
Estonia	45.000	400		
Litwa	250.000	820		27
Łotwa		575	10	250
Malta	-	-	-	5
Polska	800.000*	13.000	152	1.126
Słowacja	350.000	2.500	1.444	211
Słowenia	190.000	2.300	1.630	214
Węgry	346.000	16.000	12.806	857
Razem	2.083.000	44.545	18.383	3.517

Tabela 2

Bilans miodu Unii Europejskiej w 2001 r. (ton)

Kraje	Produkcja	Eksport do:		Razem eksport	Import z		Razem import
		kraje UE	kraje poza-europejskie		kraje UE	kraje poza-europejskie	
Belgia	1.000	4.896	136	5.032	2.313	6.767	9.080
Dania	2.000	1.842	85	1.927	1.084	3.421	4.505
Niemcy	16.000	16.086	2.049	18.135	5.281	88.683	93.964
Grecja	15.000	229	109	338	705	1.269	1.974
Hiszpania	33.000	5.314	1.979	7.293	2.629	12.619	15.248
Francja	28.000	1.202	1.366	2.568	10.175	4.184	14.359
Irlandia	100	393	0	393	257	1.081	1.338
Włochy	10.000	2.830	324	3.154	1.210	10.839	12,049
Holandia	100	1.561	102	1.663	7.087	1.813	8.900
Austria	8.000	227	287	514	2.771	2.216	4.987
Portugalia	11.000	842	19	861	1.577	414	1.991
Finlandia	1.000		0	-	419	546	965
Szwecja	1.000	10	1	11	2.131	500	2.631

Kraje	Produkcja	Eksport do:		Razem eksport	Import z		Razem import
		kraje UE	kraje poza-europejskie		kraje UE	kraje poza-europejskie	
Wielka Brytania	4.000	2.616	190	2.806	2.724	23.186	25.910
Ogółem	130.200	38.048	6.647	44.695	40.363	157.538	197.901

Zestawienie autora na podstawie różnych źródeł

BEE PATHOGENS, PREDATORS AND PESTS CHOROBY I SZKODNIKI

WSTĘPNA OCENA WYBRANYCH PREPARATÓW POCHODZENIA NATURALNEGO JAKO ŚRODKÓW WSPOMAGAJĄCYCH ZWALCZANIE INWAZJI *Varroa destructor* O. I GRZYBICY OTORBIELAKOWEJ CZERWIA PSZCZOŁY MIODNEJ

Marek Chmielewski, Zdzisław Gliński

Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych, Akademia Rolnicza w Lublinie.

Warroza i grzybica otorbielakowa czerwia pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. są przykładami chorób stale obecnych w naszych pasiekach i stanowiących ciągle poważne zagrożenie dla zdrowia utrzymywanych w naszym kraju pszczół, pomimo podejmowanych zabiegów profilaktyczno-hodowlanych i leczniczych. Nawet stosowanie bardzo efektywnych środków chemicznych nie zapewnia całkowitego zniszczenia roztoczy *Varroa destructor*. Coroczne likwidowanie tych pasożytów pozwala ograniczyć ich liczebność do poziomu nie zagrażającego życiu i produktywności rodzin pszczeł. Zaniechanie zwalczania warozy, stosowanie niewłaściwych środków roztoczebójczych lub opóźnianie zabiegów powoduje masowe zamieranie czerwiu i wygryzanie się kalek, zdeformowanych pszczół. Jest to efekt uszkodzenia larw i poczwerek przez pasożyty oraz bardzo często skutek innych chorób towarzyszących warozie, w etiopatologii których *Varroa destructor* jest ich wektorem biologicznym lub czynnikiem sprzyjającym ich rozwojowi.

Alternatywnym rozwiązaniem w stosunku do stosowania klasycznych akarycydów jest aplikowanie rodzinom pszczeł preparatów pochodzenia organicznego lub ich odpowiedników o nieco mniejszej efektywności zwalczania inwazji ale nie powodujących powstawania oporności krzyżowej lub bezpośredniej a co za tym idzie z możliwością dłuższego przetrzymywania ich w rodzinie pszczelej i wywołania efektu niszczenia pasożyta w każdej grupie osobniczej rodziny zarówno czerw w różnych stadiach rozwoju jaki i postacię dojrzałe owada. Preparaty te w sposób bardziej naturalny zapobiegają rozprzestrzenianiu się inwazji w pasiece jak i pomiędzy pasiekami. Stosowanie tych środków nie powoduje również wystąpienia groźby zanieczyszczenia miodu konsumpcyjnego ani wosku.

Od dłuższego czasu preparaty tego rodzaju zawierające tymol jako główny środek zapobiegawczy rozprzestrzenianiu się inwazji *V. destructor* takie jak „Apilife Var” (Imdorf A., Bogdanov S. I inni 1994), „Thymovar” (Bollhalder F. 1998) i „Frakno-Thymolramchen” (Bogdanov S. 1999) są zarejestrowane i stosowane w Szwajcarii, Austrii, Francji i Niemczech (Fluri P., Imdorf A., Charriere J-D 1998) jako tzw. alternatywna, długoterminowa metoda zapobiegania rozprzestrzenianiu się warozy wśród populacji pszczoły miodnej. Preparaty te zawierają z reguły około 15 g tymolu i przetrzymywane są w rodzinie w zależności od potrzeb od 4 do 8 tygodni, ale w przypadku „Frakno-Thymolramchen” nawet 12 tygodni, i charakteryzują się nawet

90% skutecznością (Bogdanov S. i inni 1999). Tymol, 1-metylo-3-hydroksy-4-izopropylbenzen; 3-hydroksy-p-cymene, m-tymol) cechuje również wysoka aktywność w stosunku do wielu gatunków fitopatogennych grzybów i pleśni (*Mucor sp.*, *Byssoschlamys sp.*) (Roller i Covill 1999), hamuje adhezyjne właściwości paciorkowców (Tarsi, Corbin, Pruzzo i Muzzarelli 1998), stymuluje odczyn obronny roślin (Vander i wsp. 1998), działa na wiele gatunków patogennych bakterii (*Shigella dysenteriae*, *Aeromonas hydrophila*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus cereus*) (Chen, Liao i Tsai 1998) znajdując zastosowanie w medycynie, stomatologii i weterynarii.

W związku ze stosowaniem przez wielu pszczelarzy również w naszym kraju tymolu (*i. s.*, jak również w postaci preparatu Tymowarol[®]) i kwasu mrówkowego do zwalczania zarówno warozy jak i grzybicy otorbielakowej przebadano różne preparaty zawierające te substancje. W przeprowadzonych badaniach określono: niszczące oddziaływanie tych środków na formy rozwojowe i postaci dojrzałe roztocza, zmniejszenie zagrożenia rozwoju inwazji na inne rodziny w pasiece oraz działanie dezynfekujące na otoczenie pszczoł (niszczenie potencjalnych patogenów bakteryjnych i przede wszystkim grzybiczych w ulu). Do badań użyto 3 preparaty w formie żelu zawierające: 20% (I) i 30% (II) tymolu i 3% chitozanu i 65,6% kwasu mrówkowego (III).

Toksyczność dla czerwia określono na czerwiu inkubowanym w warunkach sztucznych (cieplarnia o temp. 32±1°C, RH=90%). Larwom 4-dniowym podawano badany preparat w mleczku pszczelim. LD₅₀ toksyczności żołądkowej określono dla 150 larw pszczoły miodnej i wynosi ona: dla preparatu I — 481,00 µg/larwę, II — 532,25 µg/larwę, III — 491,50 µg/larwę.

Toksyczność dla pszczoł określono jako a) toksyczność żołądkową (przy indywidualnym karmieniu pszczoł) i b) toksyczność kontaktową (oprysk owadów w klatkach obserwacyjnych). Badania przeprowadzono na 200 pszczołach zimujących pobranych z kłębu (a) i 500 pszczołach zimujących, 10 klatek po 50 pszczoł (b). LD₅₀ dla toksyczności u pszczoł zimujących wynosi: dla preparatu I toksyczność żołądkowa 498,00 µg/owada a LD₅₀ kontaktowe 512,00 µg/owada. II — żołądkowa 598,00 µg/owada a LD₅₀ kontaktowe 632,00 µg/owada, III — żołądkowa 408,00 µg/owada a LD₅₀ kontaktowe 442,00 µg/owada.

LD₅₀ określona dla 50 płodnych samic *Varroa jacobsoni* Oud wyniosła: dla preparatu I — 10,18 µg/roztocza; II — 9,12 µg/roztocza; III — 14,12 µg/roztocza.

Minimalne stężenia hamujące wzrost *Ascospaera apis* określono dla dwu szczepów terenowych zarodnikujących i dwu szczepów nie zarodnikujących *A. apis*. Średnia wartość MIC wyniosła: I — 20,12 µg/ml zawiesiny wodnej badanego preparatu; II — 18,12 µg/ml zawiesiny wodnej badanego preparatu, III — 24,12 µg/ml zawiesiny wodnej badanego preparatu.

Efekt terapeutyczny. Doświadczenie polowe przeprowadzono na 50 rodzinach zagrożonych warozą, każdej aplikując na okres 8 tygodni badane preparaty na górne beleczki ramek nad gniazdem. Po zakończeniu doświadczenia pszczoły z 15 rodzin usypiano i przemywano wg standardowej procedury w celu określenia ilości pozostałych na ich ciałach roztoczy. Średnia śmiertelność *V. destructor* przy założonej podstawowej drodze aplikacji (kompilacja metody nośników stałych), po 14 dniowym oddziaływaniu odpowiednio 67,15%, 69,25% i 63,12%.

Przeprowadzone badania *in vitro* i terenowe wykazały, że oceniane kompozycje preparatów spełniają kliniczne wymogi środków niszczących *Varroa destructor*

czynnika etiologicznego warozy pszczoły miodnej, i stymulujących rozwój czerwia i pszczoł poprzez degradację drobnoustrojów, potencjalnie i *stricte* patogennych dla czerwia i pszczoł (*Ascospheara apis*). Preparaty te z powodzeniem mogą być zalecane w określonych warunkach (niewielkie nasilenie choroby, stosunkowo wysoka temperatura zewnętrzna) jako preparaty wspomagające leczenie warozy i grzybicy otorbielakowej oraz przyspieszające rozwój biologiczny rodziny pszczelej.

WRAŻLIWOŚĆ SZCZEPÓW *Ascospheara apis* NA PREPARATY PRZECIWRZYBICZE

(Praca wykonana w ramach projektu badawczego finansowanego przez KBN nr 5 PO6K 027 19)

Paweł Chorbiński

Katedra Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej AR we Wrocławiu.

Wstępnym kryterium oceny przydatności preparatu przeciwgrzybiczego w praktyce jest określenie jego aktywności *in vitro*. Do tego celu służy określenie MIC (Minimal inhibitory concentration) i MFC (Minimal fungicidal concentrations) ocenianego leku. W większości badań wykorzystuje się metody adaptowane z bakteriologii (1, 2).

Celem badań było określenie wrażliwości szczepów *Ascospheara apis* dla trzech preparatów przeciwgrzybiczych przy użyciu cylinderkowej metody rozcieńczeń wg Butiego.

Materiał badawczy stanowiło 35 szczepów *Ascospheara apis* będących klinicznymi izolatami z terenowych przypadków grzybicy otorbielakowej. Posiewów z rozdrobnionych, zmumifikowanych larw pszczelich dokonywano na stałe podłoże Sabourauda (YE 0,2%, 0,1% chloramfenikol, pH 7,0, 25°C i dodatek CO₂) (1). Po uzyskaniu wzrostu i izolowaniu czystych hodowli wszystkie szczepy identyfikowano, używając technik makro i mikroskopowych, na podstawie morfologii i wzrostu grzybni oraz wytwarzania zarodników.

Po identyfikacji szczepy namnażano na stałym podłożu Sabourauda przez posiew centralnej części płytki. Inokula uzyskiwano z kolonii o kilkucentymetrowych średnicach, średnio po 6-9 dniach inkubacji, ale jeszcze przed momentem wytwarzania spor. Otrzymywano je z miejsc, jednakowo oddalonych od centrum kolonii, przy użyciu zaokrąglonych pipet pasterowskich (o średnicy 5 mm).

W badaniach użyto następujące preparaty: Nystatynę firmy PLIVA Kraków (2000 000 jmg/g nystatyny w 1g leku), Ketokonazol firmy ANPHARM, (tabletki 200 mg substancji czynnej) i Fluconazole firmy PLIVA Kraków, (kapsułki 100 mg substancji czynnej). Wszystkie preparaty rozpuszczano w 45% alkoholu etylowym przygotowując stężone roztwory robocze dodawane następnie do przygotowywanych podłoży.

Badania wykonywano na płytkach o średnicy 10 cm, na które wylewano po 30 ml podłoża Sabourauda zawierającego określone stężenia preparatów przeciwgrzybiczych: Nystatyna — 100, 200, 400, 800, 1600 jmg/ml podłoża, Ketokonazol — 2, 4, 8, 16, 32 µl/ml podłoża, Flukonazol — 8, 16, 32, 64, 128 µl/ml podłoża.

W podłożach z dodatkiem preparatów wycinano po trzy baseniki o średnicy 5 mm, w które przenoszono uzyskane inokulum grzyba. Kontrolę doświadczenia stanowiły czyste podłoża Sabourauda, na które w analogiczny sposób przenoszono inokulum.

Wyniki odczytywano po 3 i 7 dniach inkubacji w temp. 25°C. Mierzono średnice uzyskanych kolonii, a za wartość MIC przyjmowano stężenie preparatu ograniczające wzrost kolonii grzyba do 7 mm, czyli 2 mm poza średnicę inkorporowanego inokulum. Wartość tę określano dla 7 dnia inkubacji, wg metodyki zaproponowanej przez Wawrzkievicz i wsp. (3) Każde oznaczenie przeprowadzono w trzech powtórzeniach.

Tabela 1

Oznaczenie liczby szczepów (%) *Ascosphaera apis* dla poszczególnych wartości MIC (Nystatyna jg/ml, pozostałe (µg/ml podłoża)

MIC	Nystatyna		Ketokonazol			Flukonazol		
	Czas odczytu		MIC	Czas odczytu		MIC	Czas odczytu	
	3 dzień	7 dzień		3 dzień	7 dzień		3 dzień	7 dzień
100-1600	19 (54,3)	5 (14,4)	2-32	7 (20)	4 (11,4)	8-128	2 (5,8)	0 (0)
200-1600	1 (2,9)	9 (25,7)	4-32	4 (11,4)	2 (5,8)	16-128	1 (2,9)	0 (0)
400-1600	7 (20)	8 (22,8)	8-32	4 (11,4)	1 (2,9)	32-128	1 (2,9)	0 (0)
800-1600	4 (11,4)	3 (8,6)	16-32	2 (5,8)	2 (5,8)	64-128	6 (17,1)	1 (2,9)
1600	0 (0)	6 (17,1)	32	8 (22,8)	9 (25,7)	128	14 (40)	8 (22,8)
>1600	4 (11,4)	4 (11,4)	>32	10 (28,6)	17 (48,4)	>128	11 (31,3)	26 (74,3)
Razem	35 (100)	35 (100)	Razem	35 (100)	35 (100)	Razem	35 (100)	35 (100)

- 1 Nystatyna wykazuje skuteczne działanie w stosunku do 40% badanych szczepów, a Ketokonazolu w stosunku do 25% badanych szczepów.
- 2 W ostatnich 15 latach dwukrotnie wzrosła oporność szczepów *Ascosphaera apis* w stosunku do Nystatyny.
- 3 Flukonazol nie wykazuje istotnego działania grzybobójczego na *Ascosphaera apis*.

LITERATURA

- Gliński Z., Wolski T., Chmielewski M. (1988)- Badania in vitro nad aktywnością przeciw-grzybicza wyciągów arcydzięgla lekarskiego (*Archangelica officinalis* Hoffm.) w stosunku do *Ascosphaera apis*. *Med. Wet.* 1988, 44, 9, 552-556.
- Kowalska M. (1984)- Wrażliwość in vitro *Ascosphaera apis* na chemioterapeutyki. *Pol. Arch. Wet.* 1984, 242, 165-172.
- Wawrzkievicz K., Ziółkowska G., Sadzikowski Z. (2000)- Oznaczenie wrażliwości dermatofitów na preparaty przeciwgrzybowe cylinderkową metodą rozcieńczeń. *Med. Wet.* 2000, 56, 10, 648-652.

IDENTYFIKACJA SZCZEPÓW OTORBIELAKA PSZCZELEGO (*ASCOSPHAERA APIS*) PRZY UŻYCIU RYBOSOMALNEGO DNA

(Praca wykonana w ramach projektu badawczego finansowanego przez KBN nr 5 PO6K 027 19)

Paweł Chorbiński

Katedra Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej AR we Wrocławiu.

Otorbielak pszczeli (*Ascospaera apis*) (Maassen ex Clausen) Olive & Spiltoir jest heterotalicznym grzybem wywołującym groźną chorobę czerwiu pszczelego w rodzinach pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. Laboratoryjna identyfikacja *Ascospaera apis* jest łatwa, ale pod warunkiem uzyskania na podłożu wzrostu szczepów wytwarzających owocniki. Jednak izolacja czystych kultur jest bardzo pracochłonna i trudna z powodu powszechnie występujących mieszanych infekcji grzybiczych lub szczepów *A. apis* nie wytwarzających zarodników.

Według Glińskiego i Chmielewskiego (1996) grzybica otorbielakowa występuje w rodzinach pszczelich często jako infekcja mieszana kilku gatunków grzyba. Potwierdzają to badania własne (Chorbiński, Tomaszewska 1999), w czasie których izolowano, z zamarych na grzybicę otorbielakową larw pszczelich, liczne gatunki kropidlaków (*Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. spp.*), *Penicillium cyclopium*, *P. spp.* oraz *Mucor racemosus* i *Alternaria alternata*.

Celem badań było wykonanie amplifikacji regionu ITS1-5.8S rDNA szczepów *Ascospaera apis* przy użyciu technik PCR (polymerase chain reaction). Ten fragment rDNA poddano sekwencjonowaniu i analizie zmienności.

Do badań przeznaczono 29 szczepów *Ascospaera apis* stanowiących kliniczne izolaty terenowych przypadków grzybicy otorbielakowej pochodzących z pasiek z terenu Polski. Po uzyskaniu wzrostu i izolowaniu kultur grzybowych, badane szczepy identyfikowano metodami makro i mikroskopowymi.

Ekstrakcję DNA prowadzono wg rutynowej procedury CTAB (Gardes & Bruns 1993, w modyfikacji Henriona i wsp. 1994). Amplifikację jądrowego rDNA zawierającego obszar 5,8S rDNA (ITS1-5.8S-ITS2) prowadzono przy użyciu PCR, z wykorzystaniem primeru (TW81) i primeru rewersyjnego (AB28) (wg Bowman i wsp. 1992 za Curran i wsp. 1994). W niektórych przypadkach wymagana była reamplifikacja produktu PCR.

Pozyskany produkt został poddany sekwencjonowaniu przy użyciu ABIPrism™ BigDye™ Terminator Cycle Sequencing kit (Perkin-Elmer) wg procedury producenta i analizowany w ABI377 Genetic Analyzer (Perkin-Elmer) w Laboratorium Sekwencjonowania DNA i Syntezy Oligonukleotydów IBB, PAN.

Spośród badanych prób szczepy nr A3, A10, A32, A38, A46, A50, A58, A69, A70, A71, A90 i A94 wykazują 100% identyczności z numerami akcesyjnymi banków genów nr: GI/3513430, GB/U68313,1, AAU68313 co potwierdza przynależność gatunkową do *Ascospaera apis*. Uzyskane rezultaty wskazują na dużą stabilność sekwencji nukleotydów i małą zmienność genetyczną regionu 5,8S rDNA (ITS1-5.8S-ITS2), a przez to i zmienność gatunkową szczepów *Ascospaera apis*.

Badanie pozostałych prób wykazało zanieczyszczenie mikologiczne materiału badawczego, pomimo starannego przygotowania hodowli pod kątem czystości

mikologicznej przygotowywanych prób. W próbach tych wykazano: obecność *Penicillium commune*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium crustorum*, *Penicillium italicum*, *Chaetomium sp.* *Aspergillus nidulans* i *Alternaria spp.*

Użycie metody PCR do amplifikacji regionu 5,8S rDNA (ITS1-5.8S-ITS2) pozwala na potwierdzenie przynależności gatunkowej badanych szczepów do rodzaju *Ascosphaera* i gatunku *Ascosphaera apis*. Uzyskane wyniki wskazują, że w rozwoju grzybicy otorbielakowej bierze udział kilka czynników zakaźnych. Potwierdzałyby to sugestie Glišńskiego i Chmielewskiego o złożonej etiologii tej choroby, co na pewno rzutuje na obraz kliniczny choroby w rodzinach pszczelich i efekty terapeutyczne.

LITERATURA

- Chorbiński P., Tomaszewska B. (1999)- Grzyby i grzybice występujące u pszczół. Mat. XV Nauk. Konf. Pszczel. Pt. Warroza pszczół i gospodarka pasieczna. Olsztyn, 1999, 8-9.
- Curran J. Driver F., Ballard J. W. O., Milner R. J. (1994)- Phylogeny of Metarhizium: analysis of ribosomal DNA sequence data. Mycol. Res. 1994, 98:5, 547-552.
- Glišński Z., Chmielewski M. (1996)- Imidazole derivatives in control of the honey bee brood mycoses. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 1996, 40: 2, 165-173.
- Henrion B., Chevalier G., Martin F. (1994)- Typing truffle species by PCR amplification of the ribosomal DNA spacers. *Mycol. Res.* 1994, 98, 37-43.

CHARAKTERYSTYKA ROZDZIAŁÓW W ŻELU POLIAKRYLAMIDOWYM SZCZEPÓW *Ascosphaera apis*

(Praca wykonana w ramach projektu badawczego finansowanego przez KBN nr 5 PO6K 027 19)

Paweł Chorbiński

Katedra Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej AR we Wrocławiu.

Ascosphaera apis jest typowym pasożytem przystosowanym do rozwoju w organizmie czerwiu pszczoły miodnej, co uwidacznia w charakterystyce enzymatycznej tego gatunku, jak wykazano we wcześniejszych badaniach własnych (Chorbiński 2001).

Celem badań było wykazanie różnic pomiędzy szczepami *Ascosphaera apis* przez wykonanie rozdziałów ich białek w SDS-PAGE.

Do badań przeznaczono 24 szczepy *Ascosphaera apis* stanowiących kliniczne izolaty terenowych przypadków grzybicy otorbielakowej pochodzące z pasiek z Polski oraz dwa szczepy z Niemiec.

Materiał do oznaczeń stanowiły 8-dniowe hodowle w/w szczepów *Ascosphaera apis* prowadzone na podłożu Sabourauda (SDA-YE) — z 0,2% dodatkiem wyciągu drożdżowego i 0,1% chloramfenikolu) w temp. 25°C. Z każdej hodowli pobierano całe mycelium, które zamrażano do dalszych badań.

W dostępnej literaturze nie napotkano informacji o badaniach nad rozdziałem białek u grzybów z rodzaju *Ascosphaera*, dlatego na potrzeby badań przetestowano

cztery metody przygotowania materiału badawczego do rozdziału w SDS-PAGE. Do rozdzielania wykorzystano metodę pozwalającą na uzyskanie najwyraźniejszych obrazów.

Do badań używano grzybnię z wymienionych szczepów, którą po odpowiedniej obróbce laboratoryjnej наносono do dołków startowych w objętości 5, 10, 15 i 20 mml i prowadzono rozdzielanie elektroforetyczne (żel startowy 5%, żel rozdzielający 7,5%, proporcja akrylamidu do bisakrylamidu 30:0,8). Rozdziały prowadzono w komorze MiniProtean II (Biorad), przy stałym napięciu 100V. Jako standard masy zastosowano preparat LMW firmy Pharmacia. Żele barwiono błękitem Coomassie i oceniano jakość rozdzielania.

Do opisu stężenia poszczególnych frakcji białkowych posłużono się czteropunktową skalą oznaczaną w plusach: silna +++, średnia ++, słaba +, bardzo słaba ±.

W rozdzielaniu elektroforetycznym badanych szczepów *Ascospaera apis* w SDS-PAGE wykazano występowanie następujących typów wzorów: Typ I reprezentowany przez 13 szczepów dla których wspólną cechą była obecność: dwóch silnych frakcji (+++) o masie 17 kD i 60 kD, dwóch średnich frakcji (++) o masie 24-25 kD i 45-47 kD, słabe frakcje (+) o masie 41kD, 31 kD i bardzo słabej frakcji (±) o masie 27 kD; Typ II reprezentowany przez 4 szczepy, dla których wspólną cechą była obecność: dwóch silnych frakcji (+++) o masie 17 kD i 60 kD, dwóch słabo zogniskowanych średnich frakcji (++) o masie ok. 31kD i 41kD i obecność silnego tła wysokobiałkowego zlokalizowanego poniżej 18 kD; Typ III. reprezentowany przez 8 szczepów o wspólnych cechach: jedna silna frakcja (+++) o masie 17 kD, dwie słabe frakcje (+) o masie 27kD i 31 kD i jedna słaba frakcji o masie 57-58 kD. Nie udało się uzyskać widocznych frakcji przy rozdzielaniu materiału pochodzącego od 1 szczepu.

Przeprowadzone badania rozdzielania w SDS-PAGE szczepów *Ascospaera apis* wykazały różnice w ich układzie białek i pozwoliły na wyodrębnienie trzech typów wzorów. Dwa szczepy pochodzące z terenu Niemiec nie różniły się od szczepów krajowych, ale różniły się między sobą. Zaobserwowane w badaniach, występowanie różnych typów w układzie białek u szczepów *A. apis* wykazują na przystosowanie tego gatunku grzyba do rozwoju w organizmie żywiciela, jakim jest czerw pszczeli. Umożliwia to prawdopodobnie patogenowi wpasowanie się w układ pasożyt-żywiciela.

Zastosowana w badaniach technika SDS-PAGE jest przydatna do określania charakterystyki badanych szczepów *Ascospaera apis*. Może zostać ona wykorzystana do laboratoryjnej diagnostyki przynależności gatunkowej grzybów.

LITERATURA

- P. Chorbiński (2002)- Badania nad aktywnością enzymatyczną *Ascospaera apis* przy użyciu testu API ZYM. Streszczenia referatów XXXIX Naukowej Konferencji Pszczelarskiej Puławy, 2002, 46-48.
- Wieliczko A., Stefaniak T. (1995)- Charakterystyka rozdzielania w żelu poliakrylamidowym szczepów *Campylobacter jejuni* wyizolowanych od drobiu. *Med. Wet.* 1995, 51:12, 741-744.

BADANIA NAD SZKODLIWOŚCIĄ TREBONU DLA PSZCZÓŁ W WARUNKACH LABORATORYJNYCH

Paweł Chorbiński, Barbara Tomaszewska, Marek Włodarczyk

Katedra Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej AR Wrocław.

Zaskakujące wyniki wstępnych badań nad kontaktową szkodliwością Trebonu dla pszczoł w warunkach laboratoryjnych (Chorbiński, Tomaszewska 2002), wskazujące na jego wysoką toksyczność, skłoniły nas do podjęcia drugiego etapu badań dotyczących wpływu Trebonu na pszczoły przy doustnym podaniu tego preparatu.

Trebon Mega 10 SC (10% entofenproksu) należy do insektycydów, które mają szerokie zastosowanie w zwalczaniu szkodników w uprawach rolniczych, sadowniczych, warzywnych. Według danych zawartych w ulotce dołączonej do preparatu użytego w badaniach własnych, Trebon 10 SC ma zastosowanie także do zwalczania owadów latających (muchy, komary), oraz synantropijnych owadów biegających (prusaki, karaluchy, mrówki faraona, rybiki cukrowe). Trebon charakteryzuje się działaniem kontaktowym i pokarmowym. Zgodnie z ustawą O zmianie ustawy o ochronie roślin uprawnych z dnia 16.02 2001 roku zaliczany jest do preparatów owadobójczych określanych jako pozostałe (dawna IV klasa toksyczności dla ludzi i pszczoł), czyli jako mało szkodliwy dla ludzi i praktycznie nieszkodliwy dla pszczoł. Jak podaje producent, preparat najskuteczniej działa w temperaturze do 20°C.

Badania nad szkodliwością żołądkową dla pszczoł wykonano w roku na przełomie lipca i sierpnia 2002 roku w temperaturze 27°C. Do doświadczenia przygotowano klatki liczące każda po 50 sztuk owadów. Trebon użyto w 50% syropie cukrowym, w stężeniach 0,2%, 0,4% i 0,8%.

Badania prowadzono w dwóch etapach. W pierwszym użyto 18 grup doświadczalnych, którym podano pokarm z wyżej opisanymi stężeniami Trebonu i obserwowano wpływ tego preparatu na zachowanie się pszczoł w 1, 2, 3 i 24 godzinie od podania skażonego pokarmu, biorąc pod uwagę liczbę porażonych i martwych osobników.

W drugim etapie użyto 18 grup doświadczalnych i 6 kontrolnych. Pszczołom z grup doświadczalnych podano jednorazowo pokarm z dodatkiem w/w stężeń Trebonu. Pokarm ten usunięto po 24 godzinach i w następnych 7 dobach obserwacji pszczoły te otrzymywały czysty syrop cukrowy i wodę ad libitum. Codziennie notowano upadki pszczoł oraz spożycie pokarmu i wody.

Wyniki badań nad szkodliwością żołądkową Trebonu dla pszczoł wykazały, że charakteryzuje się on znaczną toksycznością związaną ze stężeniem preparatu w pokarmie. W 24 godzinie doświadczenia, przy zastosowaniu stężenia 0,2% śmiertelność pszczoł wahała się w granicach od 40,6 do 78%, przy stężeniu 0,4% w granicach 70,6 do 91,3%, a przy stężeniu 0,8% w granicach od 76,6 do 95,3%. Śmiertelność doświadczalnych pszczoł w 7 dniu badań wyniosła: dla stężenia 0,2% - 87,3 %, dla stężenia 0,4% - 96,65, a dla stężenia 0,8% - 99,3%.

Trebon w uprawach polowych stosowany jest w stężeniach od 0,15% do 1% w zależności od uprawy i techniki zabiegu. Natomiast do zwalczania komarów na zewnątrz pomieszczeń stosuje się ciecz roboczą o stężeniu 0,75 - 1%. Użyte w doświadczeniu stężenia Trebonu odpowiadają zaleceniom podawanym przez

producenta, natomiast uzyskane wyniki badań laboratoryjnych wskazywać jednak mogą na niebezpieczeństwo dla pszczoł w przypadku ewentualnego stosowania tego preparatu w pobliżu pasiek i na kwitnące uprawy.

LITERATURA

Chorbiński P., Tomaszewska B. (2002)- Wstępne badania nad szkodliwością Simulinu i Trebonu dla pszczoł w warunkach laboratoryjnych. Materiały XXXIX Naukowej Konferencji Pszczelarskiej, Puławy 2002, 49-51.

CZAS POZOSTAWANIA SPOR PASOŻYTA *Nosema apis* W WOLU ROBOTNIC

Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza w Krakowie.

Choroba sporowcowa, wywoływana przez pierwotniaka *Nosema apis*, jest jedną z najbardziej rozpowszechnionych chorób pszczoły miodnej. Do jej rozprzestrzeniania dochodzi między innymi podczas trofalaksji. Robotnica może zarażać inne osobniki tak długo jak długo w jej wolu znajduje się zanieczyszczony sporami *N. apis* pokarm. Czas pozostawiania pokarmu w wolu robotnicy zależy głównie od tempa trofalaksji. Tempo przekazywania pokarmu determinowane jest jego rodzajem, ilością i zawartością w nim cukrów, a to z kolei zależy od pory roku, wieku robotnic i stopnia wypełnienia wola. Określenie czasu pozostawiania spor w wolu robotnic, ze względów praktycznych, może być przydatne w zapobieganiu rozprzestrzeniania się choroby sporowcowej w masowym chowie matek pszczelich. Robotnice wykorzystywane do opieki nad młodymi matkami mogą być dla nich źródłem choroby. Celem badań było określenie w warunkach laboratoryjnych czasu pozostawiania spor *N. apis* w wolu robotnic po podaniu im pokarmu zawierającego spory pasożyta.

Zarażono sporami *N. apis* 250 robotnic. Każdej z nich podano indywidualnie, mikropipetą, 20 μ l 45% roztworu cukru zawierającego $69,04 \times 10^3$ spor *N. apis*. Następnie robotnice przetrzymywane w próbkach z odciętym dnem, z których nie mogły się uwolnić, umieszczano w cieplarni w temp. 30°C. Obecność spor *N. apis* w wolu robotnic oceniano po 10 min, a następnie 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 20, 22 i 24 godzinach. Każdorazowo badaniu poddawano po 20 robotnic. W sumie oceniono 220 osobników. U pozostałych 30 zarażonych robotnic obecność spor *N. apis* na zastawkach główki przedżołądka sprawdzano przez pierwsze 10 godzin.

W ciągu 6 godzin od zarażenia liczba spor w wolu robotnic istotnie zmniejszyła się. Pomiędzy 6 a 20 godziną po zarażeniu liczba spor w wolu pozostawała na zbliżonym poziomie. Spory pasożyta obecne były w wolu ponad 20 godzin. Po 22 godzinach w wolu wszystkich badanych robotnic nie stwierdzono obecności spor *N. apis*. Nie stwierdzono skupisk spor na zastawkach główki przedżołądka.

Gwałtowne zmniejszenie się liczby spor *N. apis* w wolu, w czasie pierwszych 6 godzin po zarażeniu prawdopodobnie spowodowane było większym spożyciem pokarmu. Zbliżona liczba spor, stwierdzona pomiędzy 6 a 20 godziną po zarażeniu, świadczy o przetrzymywaniu przez robotnice w wolu niewielkiej rezerwy pokarmu. Zawarta w tej rezerwie pokarmowej liczba spor odpowiadała minimalnej dawce

zarażeniowej prowadzącej do rozwoju choroby. Maksymalny czas pozostawania spor *N. apis* w wolu robotnic karmionych jednakową dawką zarażeniową, przebywających w tej samej temperaturze, nie wykonujących żadnej pracy, pozbawionych kontaktu z innymi osobnikami wynosi 20 godzin.

LITERATURA

- Bailey L. (1952) - The action of the proventriculus of the worker honeybee. *J. Exp. Biol.*, 29:310-327.
- Bailey L. (1972) - The preservation of infective microsporidian spores. *J. Invertebr. Pathol.*, 20:252-254.
- Fries I. (1988b) - Infectivity and multiplication of *Nosema apis* Z. in the ventriculus of the honey bee. *Apidologie*, 19:319-328.
-

TEST RESULTS ON THE APPEARANCE OF *Varroa destructor* RESISTANCE TO ACARICIDES USED IN THE SLOVAK REPUBLIC

Rudolf Jendreják, Ján Kopernický

Research Institute of Animal Production, Institute of Apiculture,
Gašperikova 599, 033 80 Liptovský Hrádok, Slovakia, E-mail: kopernic@vcelari.vuzv.sk

The appearance of mite resistance to applied acaricides is the important factor that influences the efficacy of chemotherapy of *Varroa* infestation. Institute of Apiculture Liptovský Hrádok has devoted the systematic attention to this question. In the contribution there are given test results on mite resistance to 2 the longest used effective preparations: amitraz (Avartin - 01) that has been systematically used since 1983 and acrinathrin (Gabon PH) that has been used since beginning of 90' s. In spite of long - run use, the appearance of mite resistance to amitraz has been not yet confirmed on the territory of Slovak Republic. Reasons of this fact are discussed. The purposeful application of amitraz is the most probable reason. Amitraz has been used only in spring time without delay after cleansing flight and in autumn time in broodless colonies. But there was found out considerable decline of the acrinathrin efficacy in Lučenec district (in the southern part of the Middle Slovakia). Recently there were found out local places with the mite resistance to acrinathrin namely in the southwest regions of Slovakia.

TERENOWA SKUTECZNOŚĆ LECZENIA WARROZY PSZCZÓŁ PREPARATEM BAYWAROL

Zbigniew Lipiński

E-mail: lipinski@sprint.com.pl

W okresie pomiędzy 1 sierpnia a 16 września 2002 w dwu pasiekach położonych w gminie Olsztyn, wybrano losowo po 20 rodzin i przeprowadzono na nich badania terenowej skuteczności zwalczania warrozy pszczoł preparatem Baywarol - produkcji firmy Bayer. Próby pszczoł do badań na obecność *V. destructor* pobierano w dni

zawieszania oraz usuwania pasków, które pozostawiano w badanych rodzinach pszczelich na okres 6 tygodni.

W obydwu pasiekach (A, B) stwierdzono wysoką skuteczność leczenia, która wyniosła odpowiednio 96.93% (ule wielokorpusowe) i 97.74% (ule leżaki). Historię wcześniejszego leczenia warrozy w tych pasiekach przedstawia tabela 1.

Stwierdzony fakt silnego pokrywania pasków przez pszczoły propolisem wydaje się dodatkowo potwierdzać, że paski raz użyte do leczenia nie nadają się powtórnego wykorzystania. Nawet w tym samym sezonie pasiecznym.

Tabela 1

Symbol pasieki	Skuteczność leczenia w %	Preparaty stosowane w ubiegłych latach
A	96.93	2001 (Brak leczenia), 2000 (Apifos), 1999, 1998 (Baywarol)
B	97.74	2001,2000 (Apivarol), 1999 (Fluwarol) 1999, 1998,1997 (Apivarol)

WPLYW SPOSOBU PODAWANIA PSZCZOŁOM SKAŻONEJ DIETY NA OCENĘ APITOKSYCZNOŚCI POKARMOWEJ ŚRODKÓW CHRONY ROŚLIN

Wiesław Londzin, Maria Irzyk, Piotr Sorys

Instytut Przemysłu Organicznego, Oddział w Pszczynie

Ocenę toksyczności ostrej substancji chemicznych dla pszczoły miodnej, w zależności od możliwych dróg przenikania do organizmu, prowadzi się na podstawie tzw. testów kontaktowych i pokarmowych. Ze względów technicznych nie wykonuje się standardowo testów oceniających działanie gazowe. Mimo, iż zasada wszystkich metod polega na wyznaczeniu ścisłej zależności między zastosowaną dawką a efektem (śmiertelnością) istnieją duże problemy z właściwą oceną, interpretacją, czy też porównywalnością wyników. Pszczoła miodna jest bardzo delikatnym, wrażliwym biotestem. W czasie trwania oceny na końcowy wynik wpływać może wiele trudnych do wyeliminowania czynników zewnętrznych np. temperatura i wilgotność powietrza, ciśnienie atmosferyczne itd. Dodatkowo drobne różnice w założeniach metodycznych znacznie wpływają na wynik oceny.

Dla zwiększenia wiarygodności, porównywalności i obiektywności wyników w krajach stowarzyszonych w OECD (w tym również Polska) obowiązują ujednolicone wytyczne do prowadzenia tego typu badań. Regulują one szczegółowo założenia metodyczne, warunki w czasie trwania doświadczeń, sposoby monitoringu warunków mikroklimatycznych w laboratoriach, sposoby zbierania i przechowywania dokumentacji z badań, a nawet przedstawiania i publikowania wyników. W krajach Unii Europejskiej zagadnienia te regulują odpowiednie dyrektywy, które swoim zakresem są zbliżone do wytycznych OECD. W Polsce do tej pory istniała w tym obszarze duża dowolność i rozbieżność.

Jedną z podstawowych różnic metodycznych w ocenie toksycznego działania substancji chemicznych przez układ pokarmowy na pszczołę miodną jest sposób podawania skażonej diety. W wytycznych OECD zaleca się karmienie grupowe owadów, ważenie spożytego pokarmu i obliczenie średniej pobranej dawki. Alternatywą dla tego typu aplikacji jest stosowane od wielu lat w Instytucie Przemysłu Organicznego w Pszczynie karmienie indywidualne, w którym każdy osobnik otrzymuje ściśle określoną objętość pokarmu skażonego, a więc z góry ustaloną dawkę i stężenie badanej substancji.

W przeprowadzonych doświadczeniach porównano oba sposoby aplikacji na przykładzie kilku stosowanych środków ochrony roślin. Mimo, iż w większości przypadków różnice apitoksyczności uzyskane poszczególnymi metodami nie różniły się statystycznie między sobą, metoda indywidualnego dawkowania wydaje się bardziej odpowiednia do tego typu badań. Metodą tą uzyskiwano większą powtarzalność wyników, wyższe współczynniki korelacji a ponadto istnieje pewność, że każdy z obserwowanych osobników pobrał taką samą dawkę preparatu.

BADANIA WŁAŚCIWOŚCI REPELENCYJNYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

Wiesław Londzin, Maria Irzyk, Piotr Sorys

Instytut Przemysłu Organicznego, Oddział w Pszczynie.

Ocena szkodliwości środków ochrony roślin dla pszczoły miodnej w warunkach polowych ograniczona została do wyznaczenia okresów prewencji. Okres prewencji, czyli czas jaki musi upłynąć od zabiegu do momentu kiedy pszczoły mogą bezpiecznie oblatywać chronioną chemicznie plantację, traktowany jest jako stała wartość. Wyznaczany jest tylko dla preparatów niebezpiecznych dla pszczół czyli obecnie środków ochrony roślin należących od I do III klasy apitoksyczności.

Długość okresu prewencji zależy od trwałości preparatu, jego formy użytkowej, oraz warunków środowiska w jakich się znajduje - warunków pogodowych po zabiegu. Parametry środowiska takie jak temperatura i wilgotność powietrza, nasłonecznienie, opady itd. w znacznym stopniu wpływają na tempo rozkładu substancji biologicznie czynnych. Jak z tego wynika w praktyce okres prewencji nie może być wartością stałą. Właściwości poszczególnych substancji są pod tym względem bardzo zróżnicowane.

Istotnym, a często pomijanym czynnikiem, wpływającym na zagrożenie pestycydów dla pszczół w warunkach polowych mogą mieć właściwości zapachowe. Do rejestracji przed dopuszczeniem do produkcji i stosowania środków ochrony roślin nie wymaga się tego typu badań. Z tego powodu podjęto prace rozeznaniowe nad oceną właściwości repelencyjnych stosowanych preparatów i ich praktycznym znaczeniu dla ochrony pszczół i innych owadów.

Ocenę właściwości odstrasżających preparatów przeprowadzono specjalnie opracowaną metodą. W tym celu na odpowiednio przygotowane tablice przyczepiano łątki z białego płótna, nasączone roztworem miodu lub cukru, stanowiące imitację pożytku. Zasada oceny polegała na porównywaniu liczby pszczół odwiedzających łątki nasączone roztworem cukru (kombinacja kontrolna) i łątki nasączone takim samym roztworem cukru, opryskane dodatkowo odpowiednim roztworem preparatu (kombinacje oceniane). Dla ułatwienia tablice z łątkami fotografowano a liczenie

owadów przeprowadzono ze zdjęć. Na podstawie otrzymanych wyników obliczono wskaźniki repelencji zgodnie ze wzorem:

$$W_{R(Z)} = \frac{L_K - L_P}{L_K} \times 100\%$$

gdzie:

$W_{R(Z)}$ - wskaźnik repelencji dla danego stężenia preparatu

L_K - średnia liczba pszczół na łatkach kontrolnych

L_P - średnia liczba pszczół na łatkach z ocenianym preparatem

Z przeprowadzonych doświadczeń wynika, że ta sama substancja zależnie od stężenia w środowisku, działać może wabiąco lub odstrasżająco na pszczoły. Część środków ochrony roślin w stosowanych stężeniach roboczych ma silne właściwości repelencyjne i mimo, iż potencjalnie charakteryzują się wysoką apitoksycznością i mogą być niebezpieczne dla pszczół, ich praktyczna szkodliwość jest zdecydowanie mniejsza.

LYSOZYME AND ITS ROLE DURING HONEY BEE NOSEMATOSIS

Irina M. Nagornaya, Tatiana M. Yefimenko,
Yulia P. Omeltchenko, Andrey O. Arkhypov

Petro Prokopovych Apiculture Research Institute, Kyiv, Ukraine.

Lysozyme, a factor of non-specific immunity synthesized by salivary glands of worker honeybees, is present in royal jelly, nectar, pollen and wax (Nagornaya & Levtchenko 1984, 1996). *Nosema apis* Zander (*Na*) infection decreases both local and non-specific bee immunity followed by insect microflora component changes (Agake & Marin 1996).

In our experiment bees of summer generation were infected by *Na* spores (10,000 per bee). Healthy bees were daily fed with 50% sugar syrope (control bees, variant 1) or with the same syrope containing egg white lysozyme (30 and 60 µg/ml, variant 2). Infected bees were also fed with lysozyme-containing syrope (variant 4) or with sugar syrope (variant 3).

When lysozyme was present in bee food the beginning of dying out both of healthy and infected insects became later in 15-18 days after the beginning of our experiment. The quantity of healthy bees perished in 30 days following the beginning of our experiment was twice higher in the enzyme absence in bee food. The favorable lysozyme effect was higher with its higher concentration (60 µg/ml), both mortality curves (for healthy and *Na*-infected bees) being similar. Only 26.2% of infected bees perished following lysozyme treatment comparing to 73.3% of such insects in control variant.

Increasing of vitality of both healthy and *Na*-infected bees because of lysozyme addition to bee food is to be due to normalization of gut microflora and increased non-specific insect resistance. Our results confirm natural lysozyme-containing food products to be important for normal bee physiology.

ZAGROŻENIE ZATRUCIA PSZCZÓŁ PESTYCYDAMI

Andrzej Pidek

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

Pierwsze doniesienie o zatruciu pszczół pestycydami odnotowano w USA w 1881 r. Było ono następstwem stosowania zieleni paryskiej. W 1940 r. wprowadzono związki arsenowe, które spowodowały masowe zatrucia pszczół. W następnych latach stosowano DDT, karbaminy, związki fosforoorganiczne i perytroidy. Obecnie stosowane pestycydy różnią się od tych w przeszłości. Prawie 70% jest nietoksycznych dla pszczół. W wielu przypadkach ich mechanizm działania jest opóźniony w dłuższym okresie czasu. W Polsce zmiany te monitorowane są między innymi przede wszystkim od roku 1980. Przedmiotem niniejszej pracy jest określenie poziomu zatrucia pszczół w pasiekach w latach 2001-2002 na tle lat poprzednich. Analizę zatruc pszczół prowadzono w latach 2001-2002. Bazuje ona na materiałach z terenu całej Polski które dotyczyły poziomu zatrucia pszczół w pasiekach różnej wielkości. Informacje zbierano metodą korespondencyjną w około 90% i metodą panelową w 10%. Na 800 tys. rodzin pszczelich znajdujących się w Polsce monitorowano w okresie 2 lat 6,2 tys., co stanowi około 0,78%. Z analizowanych rodzin pszczelich 636 uległo częściowemu podtruciu, co stanowi 10,0% w stosunku do obserwowanych. Średni procent podtrutych pasiek w analizowanych latach nie ulegał większym zmianom, podobnie jak poziom zatrucia pszczół w rodzinach pszczelich i wynosił odpowiednio 9,8 i 10,8%

W 2002 r. 3,7% wszystkich zatruc spowodowany był opryskiwaniem sadów jabłoniowych, plantacji malin, truskawek, porzeczek. W analizowanych latach procent podtrutych rodzin pszczelich zmniejszył się w porównaniu z latami poprzednimi. Również w publikacjach rzadziej donoszono o masowych zatruciach pszczół w porównaniu z okresem poprzednim. Pszczelarzom na ogół nie są znane preparaty którymi nastąpiło zatrucie. Mogą oni co najwyżej domniemywać. Wśród preparatów często wymieniany jest Owadofos i Dymilin. Zatrucia wynikały z nieodpowiedniej aplikacji, ze zbyt dużych dawek stosowanych preparatów. Przypuszczalnie procent zatrucia pszczół w rodzinach podawany przez respondentów był zaniżany. Z analizy materiałów nasuwają się wnioski. Zatrucia rodzin pszczelich w pasiekach w ostatnich 2 latach w porównaniu z okresem poprzednim są rzadsze i wynoszą około 15%. Procent zatrucia pszczół z upływem lat ma tendencje do zmniejszania Nadal zatruwają się pszczoły przede wszystkim z pasiek dużych.

Tabela

Zatrucia pszczół pestycydami (1998-2002)

Wyszczególnienie	1998	1999	2000	2001	2002	Razem	Średnia
Liczba analizowanych pasiek (szt.)	89	87	69	62	52	359	71,8
Liczba analizowanych rodzin pszczelich (szt.)	5094	4414	3629	3138	3037	19312	3862,4
Średnia wielkość pasieki (szt.)	57	50	52	51	58,4	268,4	53,7

Wyszczególnienie	1998	1999	2000	2001	2002	Razem	Średnia
Liczba pasiek w których wystąpiło zatrucie	22	22	16	10	7,-	77,-	15,4
Procent zatrutych pasiek	24,7	25,3	23	16,1	13,5	102,6	20,5
Liczba rodzin pszczelich w zatrutych pasiekach	1430	991	892	308	328	3949,-	789,8
Procent zatrucia pszczół w rodzinach pszczelich	17,6	24,8	14	9,8	10,8	77,-	15,4
Liczba rodzin pszczelich zatrutych na uprawach sadowniczych	783	487	182	72	113	1637,-	327,4
Procent rodzin pszczelich zatrutych na uprawach sadowniczych	15,4	11	5	2,3	3,7	37,4	7,5
Ubytek pszczół w stosunku do ogółu	4,4	6,3	3,2	1,6	1,5	17,-	3,4

PRZEBIEG INWAZJI *Varroa destructor* i *Nosema apis* U PSZCZÓŁ W RODZINACH PODKARMIANYCH SYROPEM CUKROWYM Z DODATKIEM PREMIKSÓW

Konstanty Romaniuk, Wiesław Witkiewicz¹

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych UWM w Olsztynie.

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

W Katedrze Parazytologii i Chorób Inwazyjnych UWM od kilku lat prowadzi się ocenę wpływu podawania premiksów w syropie cukrowym w celu podniesienia odporności pszczół na różne choroby. W 2002 r. wykonano badanie przebiegu inwazji *Varroa destructor* i *Nosema apis* w rodzinach pszczelich podkarmionych syropem cukrowym z dodatkiem premiksów zawierających witaminy, mikroelementy i antybiotyki.

Grupie pierwszej podano Nutril (skład 12 witamin, 3 aminokwasy i selen), a drugiej Micromix (skład 2 antybiotyki o szerokim spektrum działania, 6 witamin, amid kwasu nikotynowego i pantotenian wapnia), grupa trzecia kontrolna, podkarmiana była syropem cukrowym bez premiksów. Każda grupa składała się z 4 rodzin pszczół mieszańców. Wspomniane preparaty podano trzykrotnie w dawce 1 g/litr syropu (3 g na rodzinę) w czasie jesiennego dokarmiania w 2001 r. oraz w pierwszych dniach maja i podczas zimowego dokarmiania pszczół w sierpniu 2002 r. Użyte do badań rodziny leczone były Fluvarolem przeciwko inwazji *V. destructor* w sierpniu 2001 r., nie stosowano natomiast żadnych preparatów przeciwko inwazji *Nosema apis*. Wiosną 2002 r. pobrano osypy zimowe, w nich określono liczbę zmarłych pszczół, a w sezonie pasiecznym (maj sierpień) badano w odstępach miesięcznych ekstensywność inwazji *V. destructor*, *Nosema apis* oraz masę pszczoły.

W okresie od maja do lipca nie wykryto samic warrozy w badanych próbach pszczół, dopiero w sierpniu pojawiły się pasożyty w rodzinach grup doświadczalnych

w grupie Nutril ekstensywność inwazji wynosiła 0,3%, a Mikromix 0,6%. Pszczoły grupy kontrolnej były wolne od pasożytów.

Obecność samic *V. destructor* u pszczoł w grupach doświadczalnych, a braku w grupie kontrolnej wynika z obecności w tych rodzinach sporej ilości czerwiu zasklepionego. Inwazja *N. apis* występowała w nieznacznym stopniu i to tylko od maja do lipca u pszczoł w grupie kontrolnej. W sierpniu u pszczoł wszystkich grup spor *N. apis* nie stwierdzono. Masa pszczoły w grupie kontrolnej była o 7 mg mniejsza niż w grupie Micromix, a o 3 mg wyższa niż w grupie Nutril (tab.).

Wyniki przedstawionych badań wskazują, że dodatek premiksów do syropu cukrowego nie wpływa na zmniejszenie inwazji *V. destructor* i *N. apis*, wpływa natomiast w nieznacznym stopniu, na wzrost masy pszczoł i lepsze zimowanie.

Wydaje się, że systematyczne jesienne leczenie pszczoł przeciwko warrozie oraz higiena, w tym stała wymiana plastrów i terminowe dokarmianie pszczoł na zimę wpłynęło na poprawienie stanu zdrowotnego ocenianych rodzin.

Tabela

Przebieg inwazji *Varroa destructor* i *Nosema apis* w rodzinach pszczelich podkarmianych syropem cukrowym z dodatkiem premiksu Nutril i Micromix

Grupa	Osyp zimowy	Sezon pasieczny 2002 rok			
		Liczba pszczoł w osypie	Maj		
			<i>V. destructor</i> (%)	<i>Nosema apis</i>	Masa pszczoły (mg)
Pszczoły podkarmione w sierpniu 2001 r. oraz w maju i sierpniu 2002 r. preparatami mineralno-witaminowymi	K	4	0	+	99
	Nutril	4	0	0	110
	Micromix	4	0	0	112
	Czerwiec				
	K	4	0	+	105
	Nutril	4	0	0	110
	Micromix	4	0	+	102
	Lipiec				
	K	4	0	+	104
	Nutril	4	0	0	105
	Micromix	4	0	+	107
	Sierpień				
K	4	0	0	104	
Nutril	4	0,3	0	101	
Micromix	4	0,6	0	111	

CHLOROWANE WĘGLOWODORY U SAMIC *Varroa destructor*

Konstanty Romaniuk, Wiesław Witkiewicz¹, Rajmund Sokół

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych UW-M w Olsztynie.

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

Wcześniejsze badania wykonane na pszczołach, trutniach oraz czerwiu pszczelim i trutowym wykazały obecność w ich ciele chlorowanych węglowodorów. Ilość HCH i DDT w badanym materiale zależała od roku badań, rasy pszczół a także usytuowania pasieki.

Mając na uwadze krążenie pestycydów w środowisku, roślina gleba roślina zwierzę, postanowiono ocenić pozostałości HCH i DDT w łańcuchu troficznym rodziny pszczelej, tj. w kwiatach rośliny entomofilnej, u pszczół lotnych, czerwiu i trutni oraz *Varroa destructor*. Badania prowadzono w pasiece Popielno. Do badań z kilkunastu rodzin pszczelich z matką kraińską i kaukaską pobrano w lipcu 2001 r. pszczoły lotne, pszczoły ulowe, czerw w stadium larwy wyprostowanej, poczwarki z niebieskimi oczami, trutnie ulowe oraz kwiaty lipy rośliny stanowiącej główny pożytek towarowy we wspomnianej pasiece. Wiosną 2002 r. pobrano osypy zimowe, a z nich wyizolowano opadłe samice *V. destructor* (około 500 mg). Zawartość HCH i DDT w próbach badano metodą Amarowicza i wsp. Wyniki badań zawarto w tabeli.

Największą ilość HCH zawierały kwiaty lipy (0,3063 µg/g s. l.) i samice *V. destructor* (0,0510 µg/g s. l.), dużą pszczoły ulowe i lotne (0,0150- 0,0201 µg/g s. l.) oraz trutnie (0,0152 µg/g s. l.), natomiast DDT (wyliczona jako suma metabolitów związku) także kwiaty lipy (1,1721 µg/g s. l.) i samice *V. destructor* (0,0763 µg/g s. l.). Niewielkie ilości DDT w porównaniu z zawartością w kwiatach lipy wykryto u trutni i pszczół ulowych (0,0091 i 0,0071 µg/g s. l.), a najmniej w larwach pszczelich (0,0010 µg/g s. l.).

Wyniki badań wskazują, że samice *V. destructor* odżywiając się hemolimfą gromadzą w swoim organizmie HCH od 2,5 do 29 razy więcej, a DDT od 8,4 do 76,3 razy więcej niż pszczoły, trutnie i czerw pszczeli. Ocena uzyskanych wyników wydaje się wskazywać, że pszczoły i czerw kumulują w swoich organizmach chlorowane węglowodory poprzez pobieranie ich z nektaru i pyłku roślin entomofilnych, natomiast samice *V. destructor* z hemolimfy. Tak duża zawartość chlorowanych węglowodorów u *V. destructor* w porównaniu z pszczołami i czerwem może być wykorzystana do oceny skażenia środowiska chlorowanymi węglowodorami.

Tabela

Zawartość chlorowanych węglowodorów u pszczół, czerwiu pszczelego i trutowego oraz samicach *Varroa destructor*

Rodzaj badanego materiału	Zawartość chlorowanych węglowodorów (µg/g substancji lipidowej)				
	HCH	DDE	DDD	DDT	Suma DDT
Kwiat lipy	0,3063	0,0790	0,0615	0,0001	1,1721
Pszczoły lotne	0,0150	0,0043	0,0001	ślad	0,0044

Rodzaj badanego materiału	Zawartość chlorowanych węglowodorów (µg/g substancji lipidowej)				
	HCH	DDE	DDD	DDT	Suma DDT
Pszczóły ulowe	0,0201	0,0071	ślad	ślad	0,0071
Larwy pszczele wyprostowane	0,0040	0,0010	ślad	ślad	0,0010
Poczwarki niebieskie oczy	0,0018	0,0030	ślad	ślad	0,0030
Trutnie ulowe	0,0152	0,0090	0,0001	ślad	0,0091
<i>Varroa destructor</i>	0,0510	0,0763	ślad	ślad	0,0763

PREPARATY BIOLOGICZNE W SYSTEMIE ŚRODKÓW MAJĄCYCH NA CELU PROFILAKTYKĘ I LECZENIE CHOROÓB PSZCZÓŁ

Jewgienij Rudenko

Instytut Eksperymentalnej i Klinicznej Medycyny Weterynaryjnej, Kharkov, Ukraina.

Pszczelarstwo charakteryzuje się dużą intensywnością. W danych warunkach rola sanitarno-weterynaryjnych środków mających na celu profilaktykę wyjątkowo niebezpiecznych chorób pszczół jest wiodąca.

Do niedawna profilaktyka i walka z chorobami pszczół opierała się na zastosowaniu antybiotyków i innych substancji chemicznych. Jednak praktyka pokazała, że bez realizacji specjalnych zabiegów sanitarnych i przy nieobecności środków wzmacniających odporność pszczół, zabiegi te nie mogły poprawić sytuacji epizootycznej w pszczelarstwie i tylko na krótki okres czasu zmniejszyły kliniczne objawy chorób.

Problem zapewnienia sanitarnej jakości produkcji pszczelarskiej postawił przed pracownikami naukowymi zadanie stworzenia takich efektywnych biologicznych środków profilaktycznych przeciw niebezpiecznym chorobom pszczół, jak zgnilec amerykański i europejski.

Celem naszych badań było studiowanie efektywności zastosowania szczepionki przeciw zgnilcowi amerykańskiemu w różnych formach jego występowania w porównaniu z antybiotykoterapią.

Badania te były wykonane od 20.05 - 03.06 w latach 1996-1998 na 70 rodzinach pszczelich. Laboratoryjne badania ustaliły, że w 35 rodzinach pszczelich rejestruje się mieszaną formę zgnilca amerykańskiego, jednocześnie z którym występuje zgnilec europejski, parazygnilec i grzybica wapienna. Inne rodziny nie wykazywały klinicznych objawów choroby, tylko obserwowano w nich jedynie czerw rozstrzelony.

Rodziny pszczele chore na mieszaną formę zgnilca amerykańskiego, z syropem otrzymywały szczepionkę i preparat Larvizol w rekomendowanych dawkach, trzy razy w odstępach 5-6 dni. Oprócz tego co 3-4 dni, między dawkami szczepionki, otrzymywały one z syropem preparat przeciwgrzybiczny Decametocsin.

35 rodzin pszczelich bez objawów klinicznych otrzymywało z syropem tylko szczepionkę przeciw zgnilcowi amerykańskiego, trzykrotnie w odstępach 5-6 dni.

Rezultaty pokazały, że po 30 dniach kliniczne objawy zgnilca w rodzinach pszczelich nie wystąpiły. W 5 rodzinach zaobserwowano pojedyncze zmumifikowane larwy zmarłe w wyniku grzybicy.

Rodziny pszczele, który otrzymywały tylko szczepionkę, nie miały żadnych klinicznych objawów zgnilca i innych chorób.

Wysoką efektywność środków profilaktycznych osiągnięto wskutek specyficznego działania szczepionki przeciw zgnilcowi amerykańskiemu na układ odpornościowy czerwii pszczelego. Można wyciągnąć wniosek, że odpowiednie zwiększenie odporności organizmów larw pszczelich odgrywa ważną rolę w profilaktyce zakaźnych chorób pszczół. Poza tym, rodziny pszczele, które otrzymywały szczepionkę, szybko rozwijały się.

W latach 1997-1998 rodziny pszczele otrzymywały profilaktycznie na wiosnę szczepionkę przeciw zgnilcowi amerykańskiemu.

Istnieją różne sposoby oraz środki i metody do przerywania łańcucha epizootycznego. Jedną z głównych metod jest immunoprofilaktyka, która jest skierowana ku wzmacnianiu mechanizmów obronnych organizmu larwy pszczelej.

Trzeba wziąć pod uwagę fakt, że spory zarazków znajdują się w miodzie i nektarze, gdzie bardzo trudno je unieszkodliwić i pozostaje stałe zagrożenie powstania choroby, ponieważ pszczoły karmią larwy zanieczyszczonym pokarmem. Tylko wysoki poziom naturalnej odporności organizmu larw pszczelich może zapobiec rozwojowi choroby.

System odpornościowy owadów i pszczół jest wyjątkowo skomplikowany i nie do końca zbadany, ale fakt istnienia pszczół jako gatunku w ciągu milionów lat świadczy o jego znaczeniu.

Ukraińscy pracownicy naukowcy E. Skrypnik, L. P. Artiomienko, F. M. Alekseenko, A. M. Wowk, E. W. Rudenko w różnych latach opracowali szczepionkę przeciw zgnilcowi europejskiemu i amerykańskiemu. Te unikalne biopreparaty nie mają analogów w praktyce weterynaryjnej.

Dzisiaj, kiedy pszczelarstwo zwiększa zakres produkcji i eksport, trzeba zapewnić wysoką jakość miodu jako produktu naturalnego.

IS THE APPLICATION OF THE OXALIC ACID AGAINST VARROA MITES POSSIBLE ALSO BY DUSTING?

Vladimír Veselý

Bee Research Institute at Dol, 252 66 Libčice n. Vlt., Czech Republic.

Abstract. The oxalic acid has become recently in some countries the main varroicide for autumnal and winter treatment of bee colonies against varroasis. The application is carried out by spraying bees on combs by water solution of oxalic acid dihydrate, by pouring bees in bee ways by oxalic acid dihydrate solution in water or in sugar syrup and by sublimation based on heating the oxalic acid. But applications are connected with problems. The spraying is labourious, requires protection requisites for the applying persons and bees tolerate it badly. The pouring is accompanied by larger mortality of bees and by worse development of colonies at the early spring. The sublimation requires special technical equipment and a challenging protection of the service man. Inhalation of the sublimate vapours (even at the best caution it can occur) is very unpleasant.

We tested further application method, which is based on the dusting of bees in bee-ways by dry crystalline oxalic acid. The dihydrate form is, of course, rough and the efficacy was lower when compared with other application methods. For this reason we used a fine form obtained by sublimation. Lumps of sublimate are removed by pressing them through a sieve with meshes 0.2-0.3 mm.

Preliminary experiments at broodless colonies indicated average efficacy 92.2% (n=10) and in colonies with brood 85.9% (n=56). The treatments were done in the period since October 5 to November 15 2002, the dose ranged from 1 to 3 g sublimate per a colony. The efficacy percentage expresses the fall share of mites during 10-12 days after the dusting from the total fall. Total fall is a fall after dusting and after the control fumigation by amitraz.

The dusting application requires no protection requisites and no complicated equipment. Labouriousness is comparable with pouring and preliminary results show that bees tolerate this method well.

STRUKTURA POPULACJI *Varroa destructor* W WYROJONYCH RODZINACH PSZCZELICH

Jerzy Wilde, Janusz Bratkowski, Stefan Fuchs¹,
Maciej Siuda, Magdalena Popik

Katedra Pszczelnictwa UWM, ul. Stoneczna 48, 10-718 Olsztyn, e-mail: janub@uwm.edu.pl

¹ Institut für Bienenkunde, Fachbereich Biologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main, Karl-von-Frisch-Weg 2, D-61440 Oberursel, Germany.

Choroby pszczoł stanowią istotny problem gospodarczy. Ich występowaniu sprzyjają zagęszczenie osobników pszczelich i czerwiu na ograniczonej powierzchni gniazda, błędzenie pszczoł i trutni, rabunki oraz przynoszenie do ula patogenów z wodą, nektarem i pyłkiem.

Warroza stała się jedną z najpoważniejszych jednostek chorobowych. Roztocz jest niezwykle ekspansywny. Liczebność pasożyta wzrasta w postępie zbliżonym do geometrycznego (Romaniuk, Duk 1983). Porażenie rodzin pszczelich *V. destructor* następuje szybko. W ciągu 3 miesięcy porażenie pasieki wolnej od pasożyta dochodzi do poziomu, zbliżonego do ekstensywności występującej w okolicznych, nie leczonych pasiekach. Silna inwazja *V. destructor* może doprowadzić do częstych rójek lub porzucaniem gniazd, co jest wynikiem zachwiania równowagi hormonalnej (Lipiński 2002). Pasożyty chętniej atakują czerw trutowy, gdzie mają lepsze warunki do rozwoju. Latem liczba zarażonych przez roztocze poczwerek trutowych jest 14,5 razy większa niż pszczelich (Fuchs 1990). Fuchs (1985) stwierdził, że liczba pasożytów na pszczołach jest mniejsza niż w czerwiu, w którym *Varroa* rozmnaża się.

Celem doświadczenia było określenie rozkładu populacji *Varroa destructor* w rojących się rodzinach pszczelich. Doświadczenie wykonano w sezonie 2002 w pasiece Katedry Pszczelnictwa UWM. Badania przeprowadzono na 14 wyrojonych rodzinach pszczelich *Apis mellifera*, zakupionych z ekstensywnie prowadzonej pasieki. Matki były naturalnie unasiennione i nie wymieniane przez pszczelarza. Rodziny były prowadzone tradycyjną gospodarką pasieczną. Stosowano ramki pracy, a po ich odbudowaniu i zasklepieniu czerwiu trutowego, 2-3 plastry usuwane były z jednej rodziny w sezonie, co traktowano jako sposób walki z *Varroa*. Po zakupieniu rodzin gniazda celowo trzymano ciasno, aby rodziny szybciej weszły w nastrój rojowy.

W doświadczeniu założono, że z chwilą zaczerwienia miseczek matecznikowych, rodzina znajduje się w nastroju rojowym, a rójka nastąpi w momencie zasklepienia 1. matecznika. Wyliczano w ten sposób moment wyjścia roju i od tego dnia prowadzono obserwacje pasieki. Złapany rój umieszczano w skrzynce transportowej i określano jego masę. Skrzynka transportowa z rojem miała w dnie umocowaną siatkę. Pod siatką umieszczano biały papier wysmarowany olejem. Pszczoły odymano tabletką Apiwarolu, które przed zabiegiem wzmacniano 12,5 mg amitrazu. Po 12 godzinach odymano je ponownie. Za każdym razem wymieniano papierową wkładkę. Po 2. odymaniu i odczekaniu 20 min. pobierano próby około 200 pszczoł do badania na obecność *V. destructor*. Określano masę pszczoły w roju, jak i w pobranej próbce. Dane te posłużyły do określenia średniej masy pszczoł oraz ich liczby w roju. Zebrane dane pozwoliły określić liczbę samic *V. destructor* na pszczołach rojowych.

Pszczoły z macierzaków strząsano do skrzynki w dniu wyrojenia po ustaniu lotów. Dalsze postępowanie było podobne do traktowania pszczoł rojowych, zaś plastry z czerwiem, po określeniu powierzchni czerwiu, przenoszono do ciepłarki, poddając inkubacji ($T=35^{\circ}\text{C}$, $\text{ww}=75\%$). Pod inkubowanymi plastrami znajdowały się wkładki posmarowane olejem. Codziennie przeglądano je i określano liczbę samic *Varroa*. Wygryzione pszczoły pobierano codziennie, oddzielnie z czerwiu z każdej rodziny, odymano je i pobierano z nich próbę. Pszczoły z próby ważono i przeglądano każdego osobnika indywidualnie, badając na obecność *V. destructor*. Po 12 dniach od rozpoczęcia inkubacji czerwiu, każdą komórkę odsklepiano i przeglądano indywidualnie poszukując dojrzałych samic *Varroa*. Dane te pozwoliły określić liczbę samic *V. destructor* znajdujących się na czerwiu.

Tabela

Charakterystyka rozkładu populacji *V. destructor* w rojach i macierzakach

	Średnia	Odchylenie standardowe	Mediana	Minimum	Maximum
Liczba pszczoł rojowych	14816,2	6896,0	15358,3	1593,8	27107,5
Samice <i>V. destructor</i> na pszczołach rojowych	166	214	108	14	858
Liczba pszczoł ulowych	18567,4	7509,1	17337,6	7913,0	30083,6
<i>Varroa</i> na pszczołach ulowych	118	179	41	23	649
Liczba komórek pszczelich	9925	3874	11044	2872	14392
Liczba komórek trutowych	809	704	704	27	1989
Samice <i>Varroa</i> z czerwiu	96	111	58	4	355
Pszczoły rojowe (%)	29	12	29	3	46
Pszczoły ulowe (%)	38	17	36	13	78
Komórki czerwiu odsklepione (%)	34	9	31	11	50
<i>Varroa</i> w roju (%)	36	13	36	18	59
<i>Varroa</i> na pszczołach (%)	29	18	21	3,6	63
<i>Varroa</i> w czerwiu (%)	33	18	35	4	61

W wyrojonych 14 rodzinach pszczelich średnio roje były mniej liczebne (14816,2 pszczoł) niż rodziny macierzyste (18567,4 pszczoł) (tabela). Stwierdzono, że pszczoły z rojów były bardziej porażone pasożytem (166 samic *V. destructor*) niż pszczoły z rodzin macierzystych (118 samic *V. destructor*). Średnio w macierzaku było 9925 komórek inkubowanego czerwiu pszczelego, zaś trutowego jedynie 809. Średnio w czerwiu jednej rodziny znaleziono 96 dojrzałych samic *V. destructor*. Stwierdzono, że 36% populacji *Varroa* opuszczało ul z pszczołami rojowymi, zaś na pszczołach w ulu pozostawało 29% samic roztocza, a reszta pasożytów (33%) znajdowała się w czerwiu.

LITERATURA

- Fuchs S. (1985)- Untersuchungen zur quantitativen Abschätzung des Befalls von Bienenvölkern mit *Varroa jacobsoni* Oudemans und zur Verteilung des Parasiten im Bienenvolk. *Apidologie* 16: 343-368.
- Fuchs S. (1990)- The distribution of *Varroa jacobsoni* on honey bee brood combs and within brood cells as a consequence of fluctuating infestation rates. European research on varroaosis control. *Balkema*. Rotterdam: 73-76.
- Lipiński Z. (2002)- Istota oraz mechanizm porzucania gniazd przez roje pszczoł miodnych. *Drukarnia Blenam*. Olsztyn.
- Romaniuk K., Duk S. (1983)- Sezonowa dynamika rozwoju *Varroa jacobsoni* w nie leczonych rodzinach pszczelich. *Medycyna Weterynaryjna*, 39 (12):725-727.

EFFECT OF NOSEMA APIS ZANDER (*Microsporidia*) INFECTING DOSE ON INFECTED BEE LIFE DURATION

Tatiana M. Yefimenko

Petro Prokopovych Apiculture Research Institute, Kyiv, Ukraine.

The experiment was made with a summer bee generation in July. All the bees, 12-day-old, were infected by 50% syrope containing *Nosema apis* (*Na*) spores, 1.000 and 1.000.000 per bee. The infected insects were kept in cages (40 bees per cage, 10 cages per experiment variant) at 34°C, the air humidity being 67%. Non-infected bees were taken for control.

No correlation between pathogen dose and speed of bee dying out was seen up to the 13th day post infection (p.i.), the only difference having been detected only between infected and non-infected insects, their levels of mortality being above 50% and 12%, respectively. A significant difference between bee mortality levels depending on infecting dose was first seen on the 15th day p.i. Later the bee dying out dynamics became again similar due to their old age.

These data are not contradictory to the results obtained by Malone et al. (1994) having demonstrated no clear dependence on *Na* infecting dose and quantity of spores found in infected bees. Similar data were shown also in our experiments in *Noctuidae* larvae (*Lepidoptera*) of any age following infection by different doses of another microsporidial parasite, *Variimorpha antheraeae* (Yefimenko 1992).

Taking into account our data as well as the results of other investigators we confirm the infecting doses have no effect on bee mortality levels in prolonged experiments, in-

fluencing, however, on their dying out terms; the high infecting doses decrease the duration of insect dying out, the low ones, on the contrary, cause higher mortality in the end stages of bee life cycle. The number of parasite generations before bee death is to be due to pathogen dose and host energy pool.

Ефименко Т. М. (1992)- Определение летальных доз воздействия и времени микроспоридии *Vairimorpha antheraeae* для гусениц совок (*Noctuidae*) / Тез. докл. V съезда ВОИР. Витебск, сентябрь, 1992. - С.59.

Malone L.A., Giaccon H.A., Newton M. R. (1994)- Effect of *Nosema apis* on longevity of caged Honey bees (*Apis mellifera*) / 12th Congress of the International Union for the Study of Social Insects JUSSI. Paris, Sorbonne, 21-27 August 1994. – P.465.

SENSITIVITY OF EARLY AGE BEES TO *Nosema apis* ZANDER (*microsporidia*) INFECTION

Tatiana M. Yefimenko

Petro Prokopovych Apiculture Research Institute, Kyiv, Ukraine.

The available data concerning young bee sensitivity to *Nosema apis* (*Na*) infection are contradictory. Young bees (up to the 12 day old) are thought to be resistant to this infection (see, for example, Shabanov 1977). Other investigators (Bailey 1977) describe, however, newly hatched bee infection by single *Na* spores.

In our experiments two bee groups of summer generation, 3-and 8-day old, were fed by *Na* spores (10,000 spores per insect). We observed the bees infected following feeding, all insects were maintained in cages at 34-35°C, air humidity being 70-75%. Control bees were observed at the same conditions. 2-3 smears of midgut tissues were controlled daily under a light microscope to detect *Na* spores.

We were able to see that 3-and 8-days old bees were really infected; however, the parasite development was rather slow, its sporulation beginning to become at the 17th and 12th day post infection, respectively.

Taking into consideration that *Na* infective cycle in summer generation bees is as short as 3-5 days we do not think that the temperature influence is responsible for such results. We demonstrated earlier the physiological stage of any bee generation is of greater importance for *Na* infection development comparing to temperature conditions (Yefimenko and Bodnarchuk 1994).

Our point of view is that the slower *Na* infection development in young bees is due to intensive food glands generation during this period, some biologically active substances being synthesized influencing *Na* infective process. So the life cycle of an obligate parasite, *Na*, is mostly determined by its host physiology during different stages of this host development.

Yefimenko T., Bodnarchuk L. (1994)- Some properties of host parasite interactions between honey bees from different generations and their microsporidial parasite, *Nosema apis* / 12th Congress of the International Union for the Study of Social Insects JUSSI Paris, Sorbonne, 21-27 August 1994. P.348.

- Бейли Л. (1997)- Патогенез и экология *Nosema apis* / Материалы симпозиума по биологии и патологии пчел. Мерельбекс-Бельгия 14-16 июля 1976. Изд. Апимондии. Бухарест. 1977. - С.37 - 42.
- Шабанов М. - Изучение нозематоза в Болгарии / там же С.91 - 99.

MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION POŻYTKI I ZAPYLANIE

WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA KWIATÓW RUTEWKI MNIEJSZEJ *Thalictrum minus* L. (*Ranunculaceae*)

Ewa Bartyś, Elżbieta Weryszko-Chmielewska

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Rutewka mniejsza jest byliną rosnącą na suchych murawach oraz w widnych lasach i zaroślach (Rutkowski 1998). Jej drobne kwiaty o zielono-żółtej barwie korony zebrane są w rozgałęzioną wiechę. Kwiaty gatunków z rodzaju *Thalictrum* mają powabnie pręcikową, wyróżniającą się barwnymi, różnymi u poszczególnych gatunków i odmian, nitkami pręcików (Szweykowska i Szweykowski 1993). Nitki pręcikowe są znacznie dłuższe od elementów okwiatu.

Z punktu widzenia ekologii zapylania kwiaty rutewki zaliczane są do klasy talerzykowatych, podklasy pyłkowych (Szafer i Wojtusiakowa 1969). Kwiaty te nie wytwarzają nektarników (Rostafiński i Seidl 1962).

Pyłek roślin jaskrowatych wykazywany jest zarówno w analizie pyłkowej obnóży pszczelich (Maurizio 1953), jak też w zawartości miodów (Warakomska 1997).

W pracy badano długość i obfitość kwitnienia rutewki mniejszej, a także masę pyłku wytwarzanego przez kwiaty tego gatunku. Analizowano również morfologię ziarn pyłku. Badania prowadzono w latach 1997-1998.

Długość kwitnienia rutewki mniejszej wynosiła 28 dni i przypadała na okres 26.06-24.07. Średnia wysokość pędów tego gatunku wynosiła 109 cm, a liczba kwiatów na pędzie osiągnęła średnią wartość 604 (329-892).

Kwiaty wytwarzały przeciętnie 11 pręcików (7-16). Zarówno główki pręcikowe, jak też uwalniający się z nich pyłek miały barwę żółtą. Masa pyłku z 10 kwiatów wynosiła 6,10 mg.

Ze względu na obfite kwitnienie oraz występowanie 28 pędów na 1 m² obliczono, że na tej powierzchni tworzy się średnio 16 700 kwiatów. Średnia wydajność pyłkowa wynosiła 10,2 g/m² (5,55-15,07 g/m²). Duża masa pyłku wytwarzanego przez rośliny rutewki mniejszej pozwala na zaliczenie tego gatunku do bardzo dobrych pyłkowych pożytków pszczelich.

Ziarna pyłku rutewki są nieregularnie kuliste lub wieloboczne, promieniście symetryczne i apolarne. Ze względu na długość średnicy wynoszącą 15,7 - (20,0) - 23,5 μm zaliczane są do małych (minuta). Są one wieloporowe (polyantoporate) z liczbą 8-10 kolistych porów. Powierzchnia ziarna jest regularnie granulowana, zaś na powierzchni porów występują liczne mikrokolce. Żywotność pyłku wynosi 96,4%.

LITERATURA

Maurizio A. (1953) - Weitere Untersuchungen an Pollenhöschchen. Beihefte zur Schweizerischen Bienen - Zeitung 2 (20): 485-556.

- Rostafiński J., Seidl O. (1962)- Przewodnik do oznaczania roślin. PWRiL, Warszawa.
- Rutkowski L. (1998)- Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Szafer W., Wojtusiakowa H. (1969)- Kwiaty i zwierzęta. PWN, Warszawa.
- Szweykowska A., Szweykowski J. (1993)- Słownik botaniczny. Wiedza Powszechna, Warszawa.
- Warakomska Z. (1997)- Obraz pyłkowy wielokwiatowych miodów Lubelszczyzny. Mat. I Ogólnopolskiej Konf. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lublin 13-14.11.1997 : 170-177.

PORÓWNANIE POŻYTKU PYŁKOWEGO I OBLÓT TRZECH GATUNKÓW RODZAJU KOCIMIĘTKA (*Nepeta* L.)

Małgorzata Bożek

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Kocimiętka naga i właściwa to znane rośliny miododajne (Jabłoński 1968, 1986). Postanowiono porównać wartość pożytku pyłkowego oraz oblot przez owady zapylające 3 gatunków z rodzaju *Nepeta* L.: kocimiętka właściwa odm. cytrynowa (*Nepeta cataria* L. var. *citriodoris* Dum.), naga (*N. nuda* L.) i wielkokwiatowa (*N. grandiflora* M. B.). Badania prowadzono w latach 1995-1997 na terenie ISK w Puławach w kolekcji roślin miododajnych. Wydajność pyłkową określano metodą eterowo-wagową Warakomskiej (1972) w modyfikacji Szklanowskiej (1984, 1995).

Rokrocznie najwcześniej rozpoczynała kwitnienie kocimiętka naga w drugiej połowie czerwca i kwitła przez około 7 tygodni. Początek kwitnienia kocimiętki wielkokwiatowej i właściwej wypadał w pierwszej połowie lipca. Kocimiętka właściwa kwitła przez około 5 tygodni, a wielkokwiatowa średnio 6 tygodni.

Najmniej kwiatów na 1 m² powierzchni wytwarzała, jednocześnie o największych kwiatach, kocimiętka wielkokwiatowa średnio 35,3 tysięcy, natomiast pozostałe gatunki ponad trzy razy więcej około 127 tysięcy. Dzienna dynamika rozkwitania kwiatów badanych roślin miała podobny przebieg. Pąki otwierały się prawie równomiernie od rana do wieczora (od 4(5) do 20), a w ciągu 1 godziny otwierało się do 10% w stosunku do sumy wszystkich rozwiniętych kwiatów w danym dniu. Kwiaty kocimiętki właściwej żyły najkrócej około 1,0-1,5 dnia, wielkokwiatowej 2-3 dni, a nagiej 3,5-4 dni.

Obliczona przeciętna z lat masa pyłku uzyskiwana z pręcików wykazywała duże zróżnicowanie pomiędzy badanymi taksonami, ale w obrębie poszczególnych gatunków między latami nie wystąpiły istotne różnice. Najniższą masę pyłku wytwarzało 100 kwiatów kocimiętki właściwej charakteryzującej się najdrobniejszymi kwiatami, a najwyższą kocimiętki wielkokwiatowej o największych kwiatach 7,84 mg. Wartość ta dla kocimiętki nagiej wynosiła 3,77 mg. Najwięcej pyłku owady mogły

zebrać z 1 ha powierzchni porośniętej obficie kwitnącą kocimiętką nagą średnio 48,4 kg, a najmniej wielkokwiatową 27,4 kg, a z kocimiętką właściwą 34,7 kg.

Kwiaty badanych gatunków były niejednakowo atrakcyjne dla owadów. Kocimiętkę nagą i właściwą oblatywała najliczniej pszczoła miodna, której udział wynosił odpowiednio 99,2% i 83,3% ogółu zapylaczy, zaś na wielkokwiatowej stanowiła tylko 21,8%. Średnie szczytowe zagęszczenie robotnic pszczoły miodnej pracujących na 1m² powierzchni kwitnącego poletka podczas pogodnych dni okresu pełni kwitnienia wynosiło: 23 szt. dla kocimiętki nagiej, 18 szt. dla właściwej i tylko 2 szt. dla kocimiętki wielkokwiatowej.

LITERATURA

- Jabłoński B. (1968) - Wydajność miodowa ważniejszych roślin miododajnych w warunkach Polski. Część IV. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 7(3):117-125.
- Jabłoński B., (1986) - Nektarowanie i wydajność miodowa ważniejszych roślin miododajnych w warunkach Polski. Część V. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 30:195-205.
- Szklanowska K., Pluta S., (1984) - Wydajność pyłkowa sadu wiśniowego odmian Kerezer, Nefris, Łutówka, *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 28: 63-90.
- Szklanowska K., (1995) - Pollen flows of crowfoot family (*Ranunculaceae* L.) from some natural plant communities. In: Changes in Fauna of Wild Bees In Europe. Pedagogical Univ., Bydgoszcz: 201-214.
- Warakomska Z., (1972) - Badania nad wydajnością pyłkową roślin. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 16: 63-90.

WSTĘPNE OBSERWACJE BIOLOGII KWITNIENIA I OBLOTU PRZEZ OWADY ZAPYLAJĄCE TRZECH ODMIAN BORÓWKI WYSOKIEJ (*Vaccinium corymbosum* L.)

Małgorzata Bożek

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Borówka wysoka (*Vaccinium corymbosum* L.) należy do najmłodszych roślin sadowniczych, ale powierzchnia plantacji towarowych sukcesywnie rośnie. Także w Polsce zwiększa się zainteresowanie uprawą tej rośliny. Celem doświadczeń było poznanie biologii kwitnienia borówki wysokiej i oblotu przez owady w naszych warunkach klimatycznych. Obserwacje prowadzono w roku 2002 na plantacji położonej w Niemcach k/Lublina. Badaniami objęto trzy odmiany: Bluejay, Northland i Spartan.

Kwitnienie borówki ze względu na wczesną wiosnę roku 2002 rozpoczęło się już w ostatnich dniach kwietnia i trwało do około połowy maja. Kwiaty borówki rozkwiatały w ciągu całego dnia. Pomimo dużych wahań w przebiegu dziennego rytmu rozkwitania pąków, można zauważyć dwa okresy wzrostu liczby rozkwitających kwiatów. Pierwszy szczyt występuje w godzinach przedpołudniowych, a drugi większy w godzinach popołudniowych. Zawsze obserwowano wyraźne zmniejszenie liczby

otwierających się kwiatów w środkowej porze dnia. Zgodnie z klasyfikacją ekologiczną kwiaty borówki zaliczane są do typu dzwonekowatych pionowo lub ukośnie skierowanych w dół. Pręciki tworzą z szyjką słupka wyraźny stożek. Pylniki otwierają się otworkiem na szczycie dzióbkowato wydłużonych komór pyłkowych przylegających do szyjki słupka. Pyłek jest sypki, ale wysypuje się dopiero przy intensywnym poruszaniu pylników np. przez owady. Liczba pręcików w jednym kwiecie wynosiła około 10 sztuk dla wszystkich odmian. Najkrócej żyły kwiaty odmiany Northland 4-5 dni, a najdłużej Spartan nawet do 8 dni. Korony w pąku są spiczasto wydłużone, ale po rozwinięciu przyjmują kubkowaty kształt. Na szczycie otwierającego się kwiatu pojawia się niewielki otwór, który z czasem powiększa się a ząbki korony wywijają się na zewnątrz. Przekwitające korony zsuwają się z kwiatów w stanie lekko podsuszonym. Średnia liczba kwiatów w gronie u wszystkich odmian zmniejszała się wraz z niższym położeniem kwiatostanu na pędzie (od 8,6 do 6,1), a średnio wynosiła 7,46 szt.

Owady oblatujące kwiaty badanych odmian borówki to głównie pszczoły miodne, których udział wynosił od 80 do 98%. Pozostały procent stanowiły trzmiele. Oblot przez pszczołę miodną był ściśle skorelowany z dzienną dynamiką rozkwitania kwiatów. Zaobserwowano wzrost liczby odwiedzających kwiaty robotnic pszczoły miodnej w godzinach przedpołudniowych i popołudniowych, a spadek w południe. Owady te pobierały głównie nektar, a tylko czasami pyłek. Na 1 m² powierzchni kwitnącego krzewu w okresie pełni kwitnienia obserwowano od 5 do 9 robotnic pszczoły miodnej.

NEKTAROWANIE IRGI MISECZKOWATEJ (*Cotoneaster hjelmqvistii*)

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki AR w Lublinie, ul. Akademicka 13, E-mail: chwil@agros.ar.lublin.pl

Podrodzina *Pomoideae* obejmuje wiele gatunków drzew i krzewów dostarczających znacznych ilości nektaru (Szklanowska 1978, Weryszko-Chmielewska i wsp. 1996). Dane literaturowe donoszą, że w obrębie rodzaju *Cotoneaster* występuje duże zróżnicowanie odnośnie ilości wydzielanego nektaru i koncentracji cukrów w nektarze (Jabłoński i Szklanowska 1979, Szklanowska 1978, Weryszko-Chmielewska i wsp. 1996). W kwiatach *C. horizontalis*, *C. lucida* i *C. praecox* nektar wydzielany jest przez tkankę gruczołową tworzącą kilkunastowarstwowy pokład komórek (Weryszko-Chmielewska i Konarska 1996). W epidermie okrywającej nektarnik obserwowano aparaty szparkowe, których liczba mieściła się w przedziale 79-205 w mm² (Weryszko-Chmielewska i wsp. 2001).

Badania dotyczące irgi miseczkowatej (*Cotoneaster hjelmqvistii* Flinck et Hylmö) syn. (*Cotoneaster horizontalis* var. *robustus* Grootendorst) przeprowadzono w maju 2002 roku na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Obserwowane krzewy rosły w nasłonecznionym miejscu i tworzyły zwartą okrywę. Ustalono długość życia kwiatu. Założono izolatory, aby zabezpieczyć kwiaty przed odwiedzinami owadów. Nektar pobierano szklaną pipetą w godzinach 9.00-9.30 z 5-8 kwiatów w dwóch powtórzeniach. Sekretję nektaru badano w 2, 3 i 4 dniu życia kwiatu, pobierając nektar w poszczególnych dniach z innych kwiatów. Bezpośrednio po zważeniu nektaru

oznaczano koncentrację cukrów w nektarze za pomocą refraktometru Abbego. Z ilości nektaru i procentowej zawartości cukrów wyliczono wydajność cukrową.

Kwiaty irgi miseczkowatej w obserwowanym terminie badań żyły średnio 4,0 dni. Tkanka nektarnikowa zlokalizowana na lekko wklęsłym dnie kwiatowym pomiędzy pręcikiem a szyjką słupka miała żółte zabarwienie. Średnia masa nektaru z 10 kwiatów w drugim, trzecim i czwartym dniu życia kwiatu wyniosła odpowiednio 68,5; 87,0 i 99,6 mg. Analizując poszczególne dni życia kwiatu stwierdzono, że największa ilość nektaru jest wydzielana w ciągu dwóch pierwszych dób, gdyż stanowi około 69% całkowitej jego masy, natomiast w czwartej przyrost masy nektaru jest najmniejszy. Koncentracja cukrów w nektarze w analizowanych dniach sekrecji wzrastała i wynosiła odpowiednio: 26,7; 29,2 i 40,7%, co w przeliczaniu na masę cukrów z 10 kwiatów wynosi odpowiednio 18,32; 25,44 i 40,50 mg. Ze względu na obfitą sekrecję nektaru i zawartość cukru w nektarze irga miseczkowata może stanowić cenne źródło nektaru dla pszczół w drugiej połowie maja.

LITERATURA

- Jabłoński B., Szklanowska K. (1979)- Propozycje zmiany metody badań nektarowania roślin. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 23: 105-113.
- Szklanowska K. (1978)- Nektarowanie i wydajność miodowa niektórych drzew i krzewów w warunkach Polski. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 1978, 22:117-128.
- Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M., Konarska A., Pezda M. (1996)- Wielkość nektarników i obfitość nektarowania niektórych gatunków *Cotoneaster*, *Crataegus* i *Sorbus*. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE*, 17: 133-140.
- Weryszko-Chmielewska E., Konarska A. (1996)- Anatomia nektarników kwiatowych dziewięciu gatunków z podrodziny *Pomoideae* (*Rosaceae*). *Acta Agrobot.* 49, (1-2): 95-105.
- Weryszko-Chmielewska E., Konarska A., Chwil M., Matusiewicz J. (2001)- Zróżnicowanie powierzchni nektarników kilku gatunków z podrodziny *Pomoideae* (*Rosaceae*). III Ogólnopolska Konferencja Naukowa. Lublin, 13-14 listopada. *Biologia kwitnienia, zapylania i nektarowania*. Streszczenia: 2.

WSTĘPNE WYNIKI PYLENIA KWIATÓW STULISZA LOESELA (*Sisymbrium loeselii* L.)

Bożena Denisow

Katedra Botaniki, AR w Lublinie.

Analizy mikroskopowe ziaren pyłku w miodach oraz obnóżach wskazują, że pszczoła miodna chętnie korzysta z pożytku pochodzącego z roślin występujących w zbiorowiskach naturalnych oraz rosnących na nieużytkach w pobliżu pasiek. Bardzo atrakcyjny jest dla pszczoły miodnej pożytek z roślin należących do rodziny krzyżowych. Pyłek tych gatunków wykazuje wysoką frekwencję pojawiając się w ponad 50% badanych prób (Warakomska 1997; Warakomska, Muszyńska 2000).

W literaturze pszczelarskiej można znaleźć informacje dotyczące wysokiej wydajności miodowej niektórych gatunków z rodzaju *Sisymbrium*. Jabłoński (1993) ocenił wydajność miodową *S. polymorphum* Murr. na 300-400 kg/ha. Całkowity brak danych dotyczący wydajności pyłkowej gatunków stulisza skłonił autorkę do bliższego poznania biologii kwitnienia i pylenia stulisza Loesela (*Sisymbrium loeselii* L.). Jest to takson często występujący na Wyżynie Lubelskiej i pojawiający się na przydrożach i różnego rodzaju nieużytkach oraz towarzyszący torowiskom.

Kwitnienie stulisza Loesela w roku 2002 rozpoczęło się w Lublinie w połowie maja i trwało do połowy lipca. Pełnia kwitnienia przypadała w okresie od III dekady maja do połowy czerwca. Kwiaty stulisza rozkwitały tylko we wczesnych godzinach rannych, a szczyt tego procesu przypadał między 5:00-6:00 letniego czasu wschodnio-europejskiego. Pylenie rozpoczynało się około godziny 8:00-9:00, a pyłek z 6 pylników uwalniał się w czasie trwania słonecznej pogody w ciągu 1-3(2) godzin. Po wypyleniu pylników płatki korony z części kwiatów opadały. Długość życia jednego kwiatu trwała przeciętnie od 9 godzin do 2 dni.

Kwiaty stulisza były chętnie odwiedzane przez liczną entomofaunę. Obserwowano zbieraczki nektaru pszczoły miodnej, oraz formujące obnóże zbieraczki pyłku. W kwiatkach intensywnie pracowały liczne pszczolinki i różne gatunki trzmiela.

Jedna roślina wytwarzała od 260 do 1637 kwiatów. Liczba kwiatów na 1 m² w badanym zbiorowisku wynosiła przeciętnie 4300. Kwiaty zebrane w groniaste kwiatostany dostarczały 10,6 mg pyłku z 100 sztuk. Wydajność pyłkowa wyniosła przeciętnie 91,2 mg z jednej rośliny, i wahała się od 0,15 g do 0,83 g z 1 m².

LITERATURA

- Jabłoński B. (1993) - Ogródek pszczelarski. *Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy*.
- Szklanowska K. Pluta S. (1984) - Wydajność pyłkowa sadu wiśniowego odmian Kerezer, Nefris, Łutówka. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 28: 63-90.
- Szklanowska K. (1995) - Pollen flows of crowfoot family (*Ranunculaceae* L.) from natural plant communities. In *Changes in Fauna of Wild Bees in Europe. Pedagogical Univ., Bydgoszcz*: 201-214.
- Warakomska Z. (1997) - Obraz pyłkowy wielokwiatowych miodów Lubelszczyzny. *Mat. Ogólnopol. Konf. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”*, Lublin 13-14.11.1997: 170-177.
- Warakomska Z., Muszyńska J. (2000) - Pollen image of pollen loads collected in the vicinity of the fertiliser plant in Puławy. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 44(2): 217-222.

KWITNIENIE I CHARAKTERYSTYKA PSZCZELARSKA PIGWY (*Cydonia oblonga* Mill.)

Bożena Denisow, Joanna Szaub

Katedra Botaniki, AR w Lublinie.

Badania nektarowania i wydajności pyłkowej pigwy prowadzono w latach 1997-1998 oraz dodatkowo w roku 2002. Badane egzemplarze rosły na terenie Ogródu

Botanicznego UMCS w Lublinie. Wykorzystano metody aktualnie stosowane w botanice pszczelarskiej. Drzewa pigwy w warunkach Lublina rozpoczynały kwitnienie w pierwszej dekadzie maja, a w lata chłodniejsze w połowie maja. Przeciętna długość kwitnienia trwała w zależności od warunków atmosferycznych 9-18 dni. Liczba kwiatów na egzemplarzach pigwy wahała się w latach badań i wynosiła średnio 3690-7039(5451). Pąki na drzewach pigwy rozkwiły w ciągu całego dnia pomiędzy godziną 7.00 a 19.00 czasu letniego wschodnio-europejskiego, z największym nasileniem tego procesu w godzinach od 10.00 do 12.00, kiedy rozkwiło ok. 50% dziennej porcji kwiatów. Według klasyfikacji ekologicznej kwiaty pigwy można zaliczyć do kategorii talerzykowatych. Długość życia pojedynczego kwiatu trwała przeciętnie 2-5 dni. Liczba pręcików w kwiecie była zmienna i wahała się od 16 do 24. Kwiaty rozkwitające w końcowej fazie kwitnienia miały istotnie mniej pręcików w porównaniu z kwiatami z fazy początku i pełni kwitnienia. Wystąpiły również istotne różnice w ilości pręcików w kwiatach pomiędzy latami badań. Pylenie licznych pręcików przebiegało podobnie jak u innych gatunków z rodziny *Rosaceae* i następowało od ułożonych w okółku zewnętrznym. Proces otwierania woreczków pyłkowych rozpoczynał się około godziny po rozchyleniu płatków korony. Sporadycznie w trakcie trwania upalnej pogody nieliczne pylniki pękały już w pąku. Masa dostarczanego pyłku wahała się od 18,2 mg do 26,0 mg ze 100 pylników i przeciętnie wynosiła 49,5 mg z 10 kwiatów. Jedno drzewo dostarczało w zależności od obfitości kwitnienia od 16 do 39 g pyłku. Ziarna pyłku charakteryzowały się dużą żywotnością w granicach 96,5-99,2%. W latach badań uzyskiwano przeciętnie 17,3 mg nektaru z 10 kwiatów. Wydajność cukrowa wynosiła średnio 3,1 mg z 10 kwiatów. Kwiaty badanego taksonu oblatywane były przez pszczoły (56%) oraz trzmiele, które stanowiły 44% zapylaczy. Wśród zapylaczy obserwowano zarówno owady zbierające pyłek jak i nektar.

Obserwacje dotyczące zapylania badanego gatunku wskazują, że pigwa jest taksonem w wysokim stopniu samosterylnym. Z kwiatów izolowanych nie uzyskiwano owoców, również w warunkach swobodnego zapylania i możliwości zapylania krzyżowego badane drzewa bardzo źle plonowały. Większość owoców nie utrzymywała się na drzewach do czasu zbioru we wrześniu. Może to wskazywać na brak odpowiedniego genotypowo zapylacza wśród okazów rosnących na badanym terenie.

Drzewa pigwy można uznać za gatunek uzupełniający wiosenny pożytek — głównie pyłkowy. Ze względu jednak na słabą wytrzymałość pigwy na przymrozki wprowadzanie do nasadzeń miejskich i ogrodowych tego gatunku w warunkach Lubelszczyzny nie jest wskazane.

WYDAJNOŚĆ MIODOWA PLANTACJI RZEPAKU

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy.

Wstęp. Badania podjęto w celu udzielenia odpowiedzi pszczelarzom na często stawianą przez nich tezę, że obecnie uprawiane odmiany rzepaku nektarują słabo i dlatego zbiory miodu rzepakowego są niskie.

W naszych dotychczasowych badaniach wykonanych na miejscu w Puławach, nektarowanie nowych odmian było na dobrym poziomie, podobnym jak odmian standardowych wysokoerukowych (Skrzeszowicki). Zatem przyczyn zdecydowano się szukać bezpośrednio na plantacjach. Jest całkiem możliwe, że słabe zbiory miodu rzepakowego mogą być powodowane pewnymi zabiegami agrotechnicznymi stosowanymi na plantacjach, jak nieodpowiednie nawożenie obniżające nektarowanie kwiatów czy opryski odstrasżające pszczoły lub też mogą one wynikać z przyczyn niezależnych od roślin, jak np. stanu rozwoju rodzin pszczelich, albo też nieodpowiedniej ich liczby w stosunku do powierzchni plantacji, warunków pogody itp.

Metodyka. Badaniom poddano 12 towarowych plantacji rzepaku ozimego, które obejmowały 8 odmian uprawnych. Na plantacjach prowadzono obserwacje pory kwitnienia jak również intensywności oblotu kwiatów przez pszczoły miodne. Jednocześnie kilkakrotnie z każdej plantacji pobierano kwiaty w celu określenia intensywności ich nektarowania. Obfitość nektarowania kwiatów badano metodą pipetową. Po analizie biometrycznej pobranych próbek roślin określono obfitość kwitnienia każdej plantacji. Na podstawie tych danych obliczono rzeczywistą ilość pożytku nektarowego oferowanego owadom przez daną plantację rzepaku.

Zebrane wyniki można skonfrontować z ankietowymi informacjami o warunkach agrotechnicznych panujących na danym polu uzyskanymi od plantatora, jak również z informacją od pszczelarzy mających pszczoły w okolicy danej plantacji o faktycznych zbiorach miodu rzepakowego.

Wyniki. Poszczególne plantacje wykazały duże zróżnicowanie pod względem badanych cech. Pierwsze zakwitły już 23. kwietnia, a ostatnie dopiero 2. maja. Plantacje kwitły średnio 20 dni, przy rozpiętości od 14 do 26 dni. Rośliny na plantacjach osiągały wysokość od 125 do 154 cm, a ze względu na wysoką obsadę roślin (średnio ponad 80 sztuk na 1 m²) liczba rozgałęzień na roślinie oscylowała w granicach od 5,3 do 7,1. Na 1 m² stwierdzono średnio 11 tys. kwiatów, przy czym najsłabsza plantacja wytwarzała ich tylko 6,5 tys., a najlepsza 14,3 tys. Nektarowanie kwiatów na wszystkich plantacjach było bardzo dobre. Średnia ilość cukrów z 10 kwiatów wynosiła 9,53 mg i jedynie na dwóch plantacjach kwiaty słabiej nektarowały (około 6,5 mg cukrów z 10 kwiatów). Obliczone wydajności cukrowe wahały się od 80 do 150 kg cukrów z 1 ha. Plantacje były dobrze oblatywane przez owady zapylające, a w okresie intensywnego ich lotu spotykano przeważnie 1-2 pszczoły miodne na 1 m².

Wnioski. Wszystkie badane plantacje rzepaku ozimego nektarowały bardzo dobrze, a ich wydajność cukrowa, przy sprzyjających dobremu nektarowaniu kwiatów warunkach pogody w roku 2002, wahała się od 80 do 150 kg cukrów z 1 ha.

Po wstępnej konfrontacji uzyskanych wyników z danymi ankietowymi można stwierdzić, że wydajność cukrowa z jednostki powierzchni badanej plantacji nie miała decydującego wpływu na wysokość zbiorów miodu rzepakowego w pobliskiej pasiece.

OCENA WARTOŚCI POŻYTKOWEJ DWÓCH GATUNKÓW BODZISZKA (*Geranium L.*) (f. *Geraniaceae*)

Marzena Masierowska

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

Rodzaj bodziszek (*Geranium L.*) liczy 400 gatunków. Głównym atraktantem kwiatów bodziszka jest wydzielany przez nie nektar charakteryzujący się wysoką koncentracją cukrów. Bodziszek łąkowy (*G. pratense L.*) jest uznawany za cenną roślinę nektarodajną (Lipiński 1982, Larsson i Shuel 1982, Jabłoński 1998,). Dobrym gatunkiem miododajnym jest również bodziszek pagórkowy (*G. collinum Steph.*) i bodziszek cuchnacy (*G. pheum L.*). Obecność pyłku *Geranium L.* zaobserwowano w obnóżach pszczół (Hodges 1952, Jabłoński 1998) i trzmieli (Teper 2002).

W latach 2000-2002 przeprowadzono wstępne badania nad biologią kwitnienia, nektarowaniem i pyleniem bodziszka czerwonego (*G. sanguineum L.*) oraz bodziszka korzeniastego (*G. macrorrhizum L.*). Obydwa bodziszki są uprawiane jako byliny ozdobne, tworzące w nasadzeniach rozległe i zwarte płyty. Bodziszek czerwony jest gatunkiem rodzimym, występuje pospolicie na zboczach, murawach oraz w zaroślach i na obrzeżach suchych lasów i zrębów leśnych. Natomiast bodziszek korzeniasty to gatunek pochodzący z południowo-wschodnich Alp i Bałkanów.

Obserwowane byliny rosły na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Określono długość i obfitość kwitnienia obu taksonów. Zbadano średni czas życia kwiatu i sposób jego rozwoju. Przeprowadzono obserwacje mikroskopowe (LM, SEM) lokalizacji i typu nektarników kwiatowych u *G. sanguineum*. Badania obfitości nektarowania obu gatunków wykonano metodą pipetową. Procentową zawartość cukrów w nektarze oznaczono refraktometrycznie. Wyliczono średnią masę cukrów wydzielonych w nektarze przez 10 kwiatów danego gatunku, a następnie wydajność cukrową rośliny. Zbadano także wydajność pyłkową *G. macrorrhizum* w przeliczeniu na 100 kwiatów, stosując zmodyfikowaną metodę eterową. Obserwowano oblot kwiatów przez owady zapylające.

W warunkach klimatycznych Lublina kwitnienie *G. macrorrhizum* rozpoczęło się pod koniec kwietnia i zakończyło na początku czerwca. Egzemplarze *G. sanguineum* rozwijały swe kwiaty nieco później, od pierwszej dekady maja do połowy czerwca. Kwitnienie gatunków było długotrwałe (34-40 dni). Długość życia kwiatu zależała od warunków pogody i wahała się od 1 do 4 dni. Kwiaty obu gatunków charakteryzowały się przedprątnością. Na pojedynczej roślinie *G. macrorrhizum* rozwijały się średnio 32 kwiaty, a u *G. sanguineum* – 53 kwiaty.

Kwiaty bodziszeków posiadają 5 lekko wypukłych, dyskoidalnych nektarników położonych między płatkami korony a działkami kielicha. U *G. sanguineum* jeden z gruczołów był większy od pozostałych. Średnia wysokość nektarnika wyniosła 416,45 µm, szerokość 662,36 µm, a grubość 306,7 µm. Sekrecja nektaru odbywała się poprzez zmodyfikowane aparaty szparkowe zlokalizowane w zagłębieniu nektarnika od strony działek kielicha. Średnie masy nektaru wydzielane przez 10 kwiatów *G. sanguineum* i *G. macrorrhizum* wyniosły odpowiednio 9,02 mg i 48,89 mg. Nektar obu gatunków charakteryzował się bardzo wysoką koncentracją cukrów od 55% do 75%. Wydajność

cukrowa pojedynczego egzemplarza *G. macrorrhizum* wahała się od 95,36 mg do 131,88 mg, natomiast dla *G. sanguineum* od 11,3mg do 45,2 mg. Średnia wydajność pyłkowa 10 kwiatów *G. macrorrhizum* wyniosła 15,15 mg, a 1 rośliny 48,47 mg.

Nektar bodziszek, nawet jeżeli niezbyt obficie wydzielany (*G. sanguineum*) zwabiał liczne owady, głównie pszczoły miodne. Porą najintensywniejszego oblotu kwiatów *G. macrorrhizum* były godziny popołudniowe od 13:00 do 16:00 (czas letni), a w przypadku *G. sanguineum* godziny od 11:00 do 15:00. W godzinach szczytowego oblotu na 10 m² poletka *G. macrorrhizum* i *G. sanguineum* pracowało odpowiednio 88 i 48 owadów. Zaobserwowano, że owady zbierały z kwiatów jedynie nektar.

Z przeprowadzonych badań wynika, że obydwa gatunki bodziszek stanowią cenne uzupełnienie bazy pokarmowej owadów zapylających i zasługują na szersze wykorzystanie w nasadzeniach naturalistycznych i ogrodach.

LITERATURA

- Hodges D. (1952) - The pollen loads of the honeybee. Bee Research Association Ltd.: pozycja 69.
- Jabłoński B. (1998) - Wiadomości z botaniki pszczelarskiej. W: Prabucki J. (red.), *Pszczelnictwo*, Wyd. Albatros, Szczecin: 818,832.
- Larsson H. C., Shuel R. (1982) - Nectar trees, shrubs and herbs of Ontario. Ministry of Agriculture and Food. Ontario: 14.
- Lipiński M., (1982) - Pożytki pszczele, zapylanie i miododajność roślin. Wyd. III. *PWRiL*, Warszawa: 221, 222, 234.
- Teper D., (2002) - Porównanie roślin pokarmowych trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris* L.) i trzmiela kamiennika (*Bombus lapidarius* L.) na podstawie analizy pyłkowej gromadzonych przez nie obnóży. *XXXIX Naukowa Konferencja Pszczelarska*, Puławy, 12-13 marca 2002 r.: 85-87.

BIOLOGIA KWITNIENIA BYLICY POSPOLITEJ (*Artemisia vulgaris* L.)

Krystyna Piotrowska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie.

Bazę pokarmową dla pszczół stanowią nierzadko rośliny wiatropylne, nie wytwarzające nektarników. Warakomska (1999) badając obnóży pszczele stwierdziła, że główne pożytki pyłkowe w okresie pełni i późnego lata pochodziły z roślin ruderalnych, między innymi *Artemisia*. Pyłek *Artemisia* wykazywał ponad 50% frekwencję i ponad połowę udziału w rozmazie. Obecność pyłku bylicy w obnóżach wskazuje na aktywny zbiór tego pyłku przez pszczoły. Ziarna pyłku bylicy zawierają na powierzchni lepki kit (Kugler 1970). Skład pyłku różnych roślin w miodach zależy od lokalnej bazy pożytkowej pszczół. W próbce miodu wielokwiatowego z Lubelszczyzny udział pyłku bylicy określono na 47% (Warakomska 1997).

Bylica pospolita *Artemisia vulgaris* L. jest stałym komponentem roślinności towarzyszącej człowiekowi. Często występuje na stanowiskach ruderalnych. Zachwaszcza łąki i tereny nie użytkowane rolniczo, tworząc nierzadko zwarte łąny. Bylica pospolita w sprzyjających warunkach wytwarza silnie rozgałęzione, wysokie

rośliny, dorastające do 2 m.

W pracy badano liczbę kwiatostanów na roślinie, liczbę kwiatów w kwiatostanie, cechy ekologiczne i wielkość kwiatów, rozmiary i liczbę ziarn pyłku wytworzonych przez pręcik, kwiat i kwiatostan oraz sezonowy i dzienny przebieg pylenia. W zależności od stopnia rozgałęzienia, a także wysokości każda roślina produkuje różną liczbę koszyczków. Bylica o wysokości 140 cm i 23 odgałęzieniach I rzędu wytwarzała 4 987 kwiatostanów. Obliczono, że na 1 cm długości pędów z kwiatami badane rośliny tworzyły średnio 8 koszyczków.

Stwierdzono, że jeden koszyczek skupia średnio 9 jęczyczkowatych kwiatów żeńskich umieszczonych na obwodzie i w środku 13 kwiatów rurkowatych obupłciowych, osadzonych na wypukłym dnie kwiatostanowym.

Kwiaty rurkowane rozwijają się w koszyczku niesynchronicznie, także ich zakwitanie zaczyna się niejednocześnie. Kwiaty te mierzone w czasie kwitnienia miały długość 2,5 - 3 mm. Korona była początkowo przezroczysta, zielonkavo-żółta i szczelnie otulała pręciki oraz słupek. Podczas kwitnienia przebarwiała się na kolor bordowy.

Równowąskie pylniki o wymiarach 1,27 x 0,28 mm w szczytowej części mają błoniaste, zastrzone wyrostki pełniące prawdopodobnie funkcję ochronną dla słupka i wnętrza kwiatu, ponieważ zaginając się do środka, szczelnie zamykają wejście do rurki korony. Główniki pręcikowe zrastają się ze sobą na krótko przed kwitnieniem. Wskazuje na to fakt, iż z kwiatów w stadium pączka można bez problemu wyizolować poszczególne pręciki. Po przekwitnięciu pylniki pozostają połączone. Obupłciowe kwiaty mają słupek ze znamieniem o długości 0,4 mm, zakończonym prenterami pyłkowymi z błyszczącymi włoskami. Działają one na zasadzie tłoka wypychając pyłek z pylników oraz rurki pręcikowej i wynosząc go ponad poziom korony.

Jęczyczkowata korona kwiatów żeńskich jest przezroczysta, o wydłużonej rurce ściśle przylegającej do szyjki słupka. Jęczyzek osiąga 0,2 mm długości, czasem w górnej części korony występują dwie łatki. Młody okwiat ma barwę zielonkavo-żółtawą, w późniejszej fazie rozwoju górna jego część oraz znamiona i szczytowe fragmenty szyjki przybierają zabarwienie bordowe. Znamiona słupka osiągają pokaźne rozmiary. Ich długość dochodzi do 0,7 mm, podczas gdy cały kwiat osiąga długość około 3 mm.

Wielkość trójbrzdowo-porowych ziarn pyłku mieściła się w granicach 21,62 x 19,23 μ m. Obliczono, że jeden pręcik bylicy pospolitej wytwarza średnio 9 850 ziarn pyłku, jeden kwiat 49 250, a koszyczek 640 250. Wynika z tego, że roślina o 4 987 koszyczkach może wyprodukować 3 192 926 750 ziarn pyłku.

Artemisia vulgaris kwitnie od początku lipca do końca września. Pojedyncze rośliny kwitną aż do mrozów. Pełnia kwitnienia i okres maksymalnego pylenia przypadają na koniec lipca i pierwszą połowę sierpnia. W ciągu dnia najobfitsze pylenie stwierdzono w godzinach rannych między 7 a 12.

Kugler H. (1970) - Blütenökologie. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena.

Warakomska Z. (1997) - Obraz pyłkowy wielokwiatowych miodów Lubelszczyzny. Mat. I Ogólnopol. Konf. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lublin: 170-177.

Warakomska Z. (1999) - Rośliny ogrodowe i ruderalne Puław w obrazie pyłkowym obnóży pszczelich. *Bibliotheca Fragmenta Agronomica* 6: 137-144.

HONEYBEE POLLINATION OF WINTER RAPE GROWN IN UNDER WITH COOL CLIMATICAL CONDITIONS

Ivan Popovič

RIAP Nitra, Institute of Apiculture Liptovský Hrádok, Slovakia.

Winter rape (*Brassica napus* var. *oleifera*) is recently grown on almost 100000 hectares in the Slovakia. Its growing begins to spread into some cool regions. Pollinating effects of honeybees on rape flowers under these conditions were not yet studied.

Trials were performed in 2002 on two sites of the northern Slovakia: Ivachnová (Ruzomberok district) and Krpelany (Martin district). Rapes (cv. Zeus) were grown on soils of medium properties. Current weather during trials was largely in Ivachnová middle wet and cool, in Krpelany dry and warm. Using standard methods there were observed or measured: density of pollinating insect visitors, their foraging activity of flowers, nectar secretion, seed harvest from pollinated and unpollinated plants. Some of basal results were summarized into the table.

Honeybees were the most numerous insect visitors of rape flowers of both sites, 95.4% on average. Nectar foragers prevailed highly, 84.3% on average, pollen foragers constituted 11.1% of all insect visitors. Bumblebees constituted on average 1.5%, other *Hymenoptera* 0.4%, other *Insecta*, mainly *Diptera*, 2.7%.

Under weather conditions in Ivachnová, amounts of sugars in nectar from 10 flowers per day ranged between 3.88 and 11.56 mg, 8.22 mg on average. Nectar sugar concentration ranged from 19.8 up to 51.8%, 40.3% on average. Analogically, in Krpelany 2.08 and 6.16 mg, 4.94 mg on average, 31.1 and 63.8%, 54.0% on average. Average amounts of nectar from 10 flowers per day were in Ivachnová 20.41 mg, in Krpelany 9.15 mg.

Honeybees foraged rape flowers for nectar and pollen shortly, nectar foragers on average 5.9 sec. per 1 flower, pollen foragers 5.5 sec. (Ivachnová), analogically 4.1 and 5.3 sec. (Krpelany).

Amounts of pollinating honeybees per 100 m² were higher on the site Ivachnová because of clearly better nectar secretion.

Seed yields from insulated and open pollinated rape plants were compared. Differences on both sites were similar. On average, after pollination the number of siliquae was increased by 3.3% only, number of seeds in a siliqua by 36.4%, but weight 1000 seeds was lower by 0.8%. Average increase of seed yields amounted 56.7%. But further investigations are needed.

Site	Participation of honeybees %	Monentaneous honeybee density per 100 m ² x ± sx	Amount of sugars from 10 flowers per 24 hours mg x ± sx	Calculated seed crop after pollination t.ha ⁻¹	Increased seed crop after pollination %
Ivachnová	96.9	628 ± 57	8.22 ± 1.1	3.68	59.3
Krpelany	94.0	511 ± 39	4.94 ± 0.8	2.73	54.2
Average	95.4	569 ± 48	6.55 ± 1.0	3.21	56.7

BUDOWA NEKTARNIKÓW I NEKTAROWANIE ŻYWOKOSTU LEKARSKIEGO (*Symphytum officinale* L.)

Małgorzata Stpiczyńska

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

Kwiaty żywokostu lekarskiego (*Symphytum officinale* L.) mają budowę rurkową i przystosowane są do zapylania przez błonkówki o odpowiednio długich aparatach gębowych (10 mm), głównie przez trzmiele i pszczoły oraz przez muchówki z rodzaju *Rhingia*. Wejście do rurki korony i pobranie nektaru utrudniają stożkowate osklepki. Trzmiele krótkojęzyczkowe dostają się do nektaru wygryzając w rurce korony otworki, z których korzystają również pszczoły miodne. Żywokost zaliczany jest do dość dobrych roślin miododajnych. Pomimo znanej wydajności miodowej i pyłkowej, w literaturze brak informacji dotyczących budowy nektarników oraz dynamiki sekrecji nektaru tego gatunku. Niniejsza praca miała na celu zbadanie budowy morfologicznej nektarników oraz procesu sekrecji nektaru w ciągu życia kwiatu żywokostu.

Badania przeprowadzono w latach 2001-2002. Przed rozpoczęciem kwitnienia, na 10 roślinach zaizolowano nylonową siatką po 5-10 kwiatostanów. Długość i przebieg kwitnienia obserwowano na kwiatach oznakowanych w stadium pąka, należących do 20 nie zaizolowanych kwiatostanów. W każdym kwiecie zanotowano dzień pojawienia się nektaru, otwarcia pąka kwiatowego, całkowitego otwarcia kwiatu oraz więdnienia i opadnięcia rurki korony.

Nektar do analiz pobierano o godzinie 8 z zaizolowanych kwiatów. Próbę stanowił nektar z 4 kwiatów pobrany mikropylarą szklaną. Nektar ten był ważony, a procentową zawartość suchej masy cukrów odczytywano w refraktometrze Abbego (PZO RL-1). Budowa nektarników żywokostu badana była przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM).

Kwitnienie badanych roślin żywokostu lekarskiego trwało od 7 do 18 maja. Stwierdzono, że kwiaty tego gatunku rozkwitają przez całą dobę. Od stadium luźnego pąka do całkowitego otwarcia korony mijało średnio 12 godzin. Długość życia kwiatu wynosiła 2,5-3 dni.

Nektar w kwiatach żywokostu wydzielany jest przez nektarniki położone na dnie kwiatowym przy podstawie zalążni. Sekrecja nektaru na powierzchnię nektarnika odbywała się, przez zmodyfikowane aparaty szparkowe zlokalizowane na odosiowej powierzchni dolnej części nektarnika i rozmieszczone w sposób nieregularny. Komórki szparkowe były pokryte woskiem. Wydzielony nektar gromadził się na dnie rurki korony.

Masa wydzielonego nektaru oraz zawartych w nim cukrów wzrastała w kolejnych fazach kwitnienia, a różnice między początkową a końcowymi fazami były istotne. Nektar pojawiał się już w fazie luźnego pąka, kiedy pylniki jasnokremowej barwy były zamknięte. Jednakże przy wysokiej temperaturze i niskiej wilgotności powietrza w tej fazie obserwowano pojedyncze przypadki pęknięcia pylników. Wraz z otwarciem korony następowało pęknięcie pylników, powiększała się też ilość wydzielonego nektaru. W fazie pełnego otwarcia korony pylniki, jeszcze jasno zabarwione, znajdowały się w stadium maksymalnego pylenia; wzrastała też ilość nagromadzonego nektaru. Maksymalną masę nektaru (średnio 1,0 mg) oraz zawartych w nim cukrów (średnio 0,33 mg) zanotowano w najstarszych kwiatach, w początkowej fazie

więdnienia korony. Pylniki w tym czasie były zaschnięte, całkowicie wypylone i miały brązowe zabarwienie. Po zakończonym kwitnieniu rurka korony opadała wraz z nagromadzonym wewnątrz nektarem.

Organy wegetatywne żywokostu zawierają toksyczne alkaloidy pirolizydynowe. Nie jest wykluczone, że mogą się one znajdować również w nektarze i pyłku. Mogłyby tym samym stać się toksyczną domieszką w produktach pszczelich. Wydaje się więc wskazane zbadanie zawartości alkaloidów pirolizydynowych w nektarze i pyłku żywokostu.

KWITNIENIE I WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA 3 GATUNKÓW SASANKI

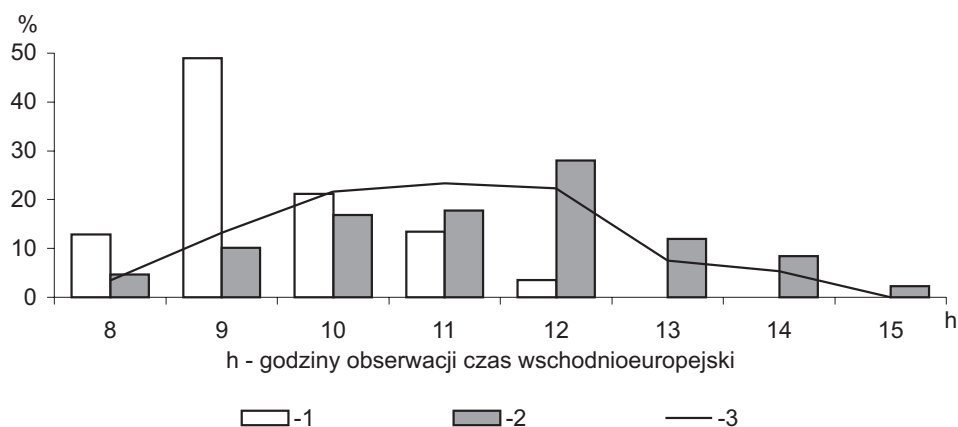
Kazimiera Szklanowska, Renata Łuczywek,
Monika Strzałkowska

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Rodzina *Ranunculaceae* L. charakteryzuje się wielką zmiennością w budowie nektarników, a niektóre gatunki nie mają ich wcale i do nich m. in. należą przedstawiciele rodzaju sasanka (*Pulsatilla* Mill.). Rośliny te w swoich dość dużych kwiatach mają wiele pręcików (98-218), które zwabiają owady zapylające obfitością wytwarzanego pyłku. Zaletą sasanek jest także wczesnowiosenne kwitnienie i intensywny ich oblot przez pszczołę miodną, co wskazuje, że warto je uprawiać nie tylko ze względu na piękne ozdobne kwiaty. Ich biologii kwitnienia, a zwłaszcza ilości dostarczanego pyłku dotychczas nie badano. Doniesienie niniejsze na ten temat jest w oparte na kilkuletnich ogólnych obserwacjach zjawisk kwitnienia i oblotu roślin przez zbieraczki pyłku pszczoły miodnej oraz szczegółowych badaniach z 1999 roku.

W Ogrodzie Botanicznym w Lublinie, spośród uprawianych sasanek wytypowano trzy gatunki, których kwitnienie rokrocznie zazębiało się, między 1 kwietnia a 20 maja. Najwcześniej ukazywały się pierwsze kwiaty sasanki zwyczajnej (*Pulsatilla vulgaris* Mill.), następnie po około 7 dniach słowackiej (*P. slavica* Reuss.), a najpóźniej po 15 kwietnia łąkowej (*P. pratensis* (L.) Mill.). Badane gatunki poza porą i długością okresu kwitnienia, barwą i wielkością okwiatu różnią się także zmiennością liczby pręcików oraz masą wytwarzanego pyłku w komorach pyłkowych. Stwierdzono, że pąki sasanek rozkwitają tylko w pierwszej połowie dnia, ale pylenie pylników i oblot przez pszczoły trwa cały dzień ze szczytowym nasileniem w porze południowej czasu wschodnioeuropejskiego (ryc.1). Ilość pyłku z jednego kwiatu sasanki słowackiej wynosiła około 50% mniej (średnio 8 mg) niż obu pozostałych (15-16 mg). Ogólnie kwiaty badanych trzech gatunków dostarczały pyłku najwięcej w początkowej fazie kwitnienia bylin, zaś w okresie ich pełni kwitnienia, chociaż wytwarzały nieco więcej pręcików, to jednak pyliły słabiej (tab. 1). Wydajność pyłkowa sasanki zwyczajnej i łąkowej okazała się zbliżona i dość duża, w przeliczeniu na 1 ha uprawy sięgać może 50 kg, natomiast słowackiej do 20 kg. Ogólnie pyłek sasanki należy uznać za bardzo cenny pokarm białkowy, ponieważ żywotność jego ziaren jest wysoka, sięgająca 100% niezależnie od badanego gatunku.

Z uwagi na ważną dla pszczół porę kwitnienia i wysoką wartość pożytkową, te ozdobne byliny powinny być sadzone powszechnie w ogrodach przydomowych.



Ryc. 1. Dzienna dynamika rozkwitania, pylenia i oblotu przez pszczołę miodną kwiatów sasanki (na podstawie średnich z 3 gatunków rodzaju *Pulsatilla* Mill.)

1 - liczba kwiatów rozkwitających w 1-godzinnych odcinkach czasu, wyrażona w % w stosunku do sumy wszystkich kwiatów rozkwitłych w ciągu całego dnia; **2** - liczba główek pręcikowych pyłących w 1-godzinnych odcinkach czasu (h), wyrażona w % analogicznie jak otwierające się kwiaty; **3** - zagęszczenie pszczoły miodnej na roślinach mierzone co godzinę, wyrażone w % analogicznie jak otwierające się kwiaty

Tabela 1

Wydajność pyłkowa 3 gatunków sasanki w kolejnych fazach kwitnienia bylin w 1999 roku

Rodzaj i gatunek	Fazy kwitnienia	Liczba kwiatów na 1 m ²	Liczba pręcików w kwiecie	Masa pyłku w mg z 10 kwiatów	Żywotność pyłku w %
Sasanka zwyczajna <i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill.	Początek	95	177	198,6	97,6
	Pełnia	155	190	127,3	96,6
	Koniec	70	186	124,1	95,6
	\bar{x}	106,7	184,3	150,0	96,6
Sasanka słowacka <i>P. slavica</i> Reuss.	Początek	56	177	127,4	98,0
	Pełnia	92	170	69,5	96,6
	Koniec	44	168	57,5	95,6
	\bar{x}	64,0	171,7	84,8	96,7
Sasanka łąkowa <i>P. pratensis</i> (L.) Mill.	Początek	96	192	194,9	98,3
	Pełnia	114	204	155,4	95,3
	Koniec	72	176	142,6	94,3
	\bar{x}	94,0	190,7	164,3	96,0

THE ANALYSIS OF THE BEEKEEPING'S FORAGE RESERVE OF THE COUNTRY-SIDE LANDSCAPES IN UDMURTIA

Tatiana Tronina, Anna Medvedeva

Udmurt State University, Russia.

Indisputable evolutionary connection between phanerogams (flowering plants) and melliferous bees stipulates for the development of the bee-keeping's forage reserve, which during the last decade was reduced in consequence of massive man-caused intervention to the environment.

In this connection that, the underestimation of the honey plant of the populated area is not quite justified. In the village built-up area there are many different honey plants.

Our research was carried out during spring and summer, 2001-2002 in the villages Yakshur-Bodya and Syumtsy, located in latitude 57 northern. The village Yakshur-Bodya is situated at distance of 41 km north from Izhevsk, has 6,6 thousand inhabitants. The climate of the village is temperately-continental. Sod-podzolic soils are characteristic. The village Syumtsy, which has 5.4 thousand inhabitants, is situated at a distance of 132 kms north-west from Izhevsk. The climate of the village is temperately-continental. Sod-podzolic, average-podzolic and strong-podzolic soils are characteristic. The territory of the Udmurt Republic belongs to the Holarctic kingdom, the Eurasian taiga area, the Ural-Western Siberial taiga province, the Kamsko-Pechorskaya Western-Ural subprovince.

There are 367 species of the plants in the Yakshur-Bodya area, among them 210, i.e. 57.22% are honey plants, 20.43% belong to the meadows, pastures and water-logged ground, 13.62% are the plants of shelterbelt forests, parks, flower gardens and plantings, 8.99% - polliniferous plants (plants giving pollen to bees), 6.54% - melliferous motley grass, 3.27% - agricultural field flowers, 2.72% - forest plants, 1.63% - gardens and kitchen gardens plants.

The flora of the village Syumtsy is composed by 349 species of the plants, 203 species (58.16%) are honey plants, 21.49% belong to the meadows, pastures and water-logged ground, 12.61% are the plants of shelterbelt forests, parks, flower gardens and plantings, 9.17% - polliniferous plants (plants giving pollen to bees), 5.73% - melliferous motley grass, 3.72% - agricultural field flowers, 3.15% - forest plants, 2.29% - gardens and kitchen gardens plants.

The widest spread species are *Trifolium repens* L, *Taraxacum officinale* Wigg., *Tussilago farfara* L., *Salix caprea* L., *Tilia cordata* Mill., *Melilotus officinalis* Pall., *Cirsium setosum* Bess, and others.

The results of our research testify rather considerable species diversity of the honey plants in the flora of the village residential area, which is used now as one of the basic components of the beekeeping's forage reserve of Udmurtia.

Kolbina L.M., Yakovlev O.G., Grebnev N.A. (2000)- Main honey plants of Udmurt Repulik, Izhevsk.

Glukhov M.M. (1955)- Honeyplants, Moskow.

Beekeeping Encyclopedia (1991)- Editor G.B. Bilash, Moskow, Soviet Encyclopaedia.

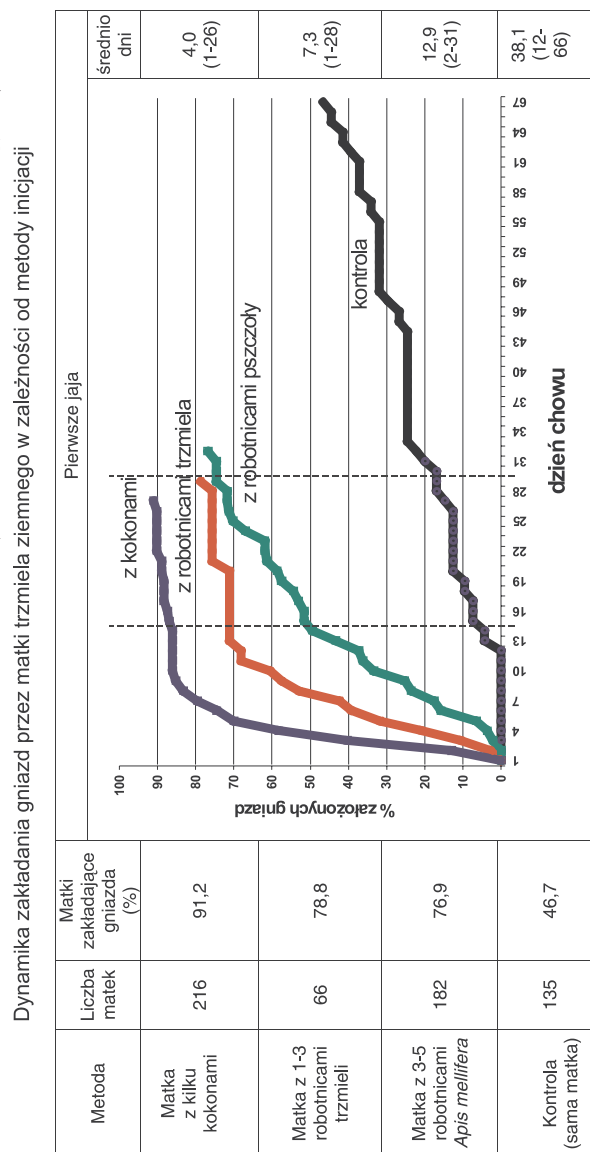
POLLINATING INSECTS - OWADY ZAPYLAJĄCE

DYNAMIKA ZAKŁADANIA GNIAZD PRZEZ MATKI TRZMIELA ZIEMNEGO (*Bombus terrestris*) W HODOWLI CAŁOROCZNEJ

Mieczysław Biliński

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Na podstawie wieloletnich badań określono dynamikę zakładania gniazd (rozpoczęcia składania jaj) przez matki trzmieła ziemnego w zależności od metody inicjacji. Najlepsze wyniki uzyskano podając matkom kokony (wystarczył jeden) z innej rodziny, następnie - 2-3 robotnice trzmieła, 3-5 robotnic pszczoły miodnej, a najslabsze - gdy matki pozostawały same (kontrola). Termin rozpoczęcia składania jaj ma duży wpływ na czas ukazywania się robotnic i uzyskiwania silnych rodzin (60-100 robotnic) zdolnych do zapylania upraw w szklarniach i tunelach foliowych oraz procent silnych rodzin i procent rodzin wyprowadzających nowe pokolenie młodych matek.



ECOLOGY-FAUNISTICAL CHARACTERISTICS OF BUMBLE-BEES (*Apidae, Bombinae*) OF CENTRAL AND SOUTHERN UDMURTIA

Vadim Borisov

Udmurt State University, Izhevsk, Russia.

As a result of field researches during spring and summer of 2001-2002 year in central and southern parts of Udmurtia were recorded 20 species of bumblebees (genus *Bombus* Latr.) and 7 species of parasitic bumblebee (genus *Psithyrus* Lep.). Researches were made by the method of transect counts of relative number in all ecological conditions among nonurban areas of present region.

Udmurt Republic is located on the boarder of taiga (boreal coniferous forest), broad-leaved forest and forest-steppe geographical zones, what is the reason of some faunistical particularity. All recorded insects belong to fore zoogeographical groups [1, 2]:

1. Taiga species (*B. consobrinus* Dhlb., *B. patagiatus* Nyl., *B. schrenkii* F. Mor., *B. sichelii* Rad., *B. semenoviellus* Scor.) are present boreal Europe-Siberian areal complex.
2. Forest species (*B. pascuorum* Scop., *B. lucorum* L., *B. hortorum* L., *B. pratorum* L., *B. ruderarius* Müll., *B. humilis* Ill., *B. veteranus* F., *B. distinguendus* F. Mor., *B. soroensis* F.). Among bumblebees of the forest zone predominate species of Western-European areal complex, and only areal of *B. distinguendus* belongs to boreal Europe-Siberian areal complex.
3. Forest-steppe species (*B. lapidarius* L., *B. pomorum* Panz., *B. sylvarum* L., *B. confusus* Schenck., *B. subteraneus latreillellus* Kirby., *B. humilis* Ill., *B. muscorum* F.). They are all belong to Western-European areal complex.
4. Steppe species. We found only one species - *B. serrisquama* F. Mor. (East-European Kazakhstan. That species is uncharacteristic for Udmurtia, but due to the forest cutting on the South-West of Udmurtia (Sarapul height) take place a movement of some forest-steppe plant species up to the north from their own areal and after that occur changing of entomofauna. Earlier, at the left bank of Vjatka river (SW of Udmurtia), was discovered *B. fragrans* Pallas., but we couldn't record that species later.

Among all recorded species the most numerous were 7 (*B. lucorum*, *B. pascuorum*, *B. hortorum*, *B. pratorum*, *B. ruderarius*, *B. humilis*, *B. veteranus*), which are spreading practically through the all area and have more than 50% in collected material. Common species (*B. sichelii*, *B. lapidarius*, *B. sylvarum*, *B. subteraneus latreillellus*), also distributed on the all area but the number of individuals in collected material were 10-50%. Not numerous and rare species or locally occurring species (*B. consobrinus*, *B. patagiatus*, *B. semenoviellus*, *B. confusus*, *B. soroensis*, *B. tristis*, *B. serrisquama*, *B. pomorum*) presented in collections less then 10%, including *B. confusus* that was recorded in Republic for the first time.

Parasitic bumblebee, parasitizing in the nest of bumblebees, represented in collected materials by 7 species (*Ps. bohemicus* Seidl., *Ps. rupestris* F., *Ps. quadricolor*

Lep., *Ps. maxillosus* Klug., *Ps. norvegicus* Sparre-Schneider., *Ps. barbutellus* Kirby., *Ps. sylvestris* Lep.). Their distribution close related with distribution of their hosts.

Thus, on the area of examined region were recorded 30 species of Apidae (what is correlate with data from neighbor regions [2]), including widespread domestic form of honey bee.

1. Berezin M.V., Beiko V.B., Berezina N.V. Analysis of the charges of bumblebee populations in Moscow district throughout the last 40 years (*Bombus*, *Apidae*, *Hymenoptera*) / *Zoological Jour.*, 1996, vol. 75, N2, P. 212-221.
2. Lycov V.A. Bumblebee fauna of the Perm Area // *Messenger of Perm University*, 1997. N3. P. 117-121.

TRZMIELE W FILATELISTYCE ŚWIATOWEJ

Wit Chmielewski

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

Trzmiele (*Bombus* Latr.) są bardzo skutecznymi zapyłaczami upraw rolnych, ogrodniczych, zielarskich i roślin dziko rosnących w przyrodzie (lasy, łąki, etc.). Niektóre gatunki trzmieli (głównie *Bombus terrestris*) są hodowane i wykorzystywane do zapyłania roślin w szklarniach (pomidory, ogórki). Te pożyteczne owady, ich znaczenie biocenotyczne i gospodarcze, pokazywane są często w filatelistyce, na kartach, znaczkach, nadrukach i kasownikach pocztowych, jako symbole entomofauny chronionej i przedstawiciele rzadkich gatunków zwierząt.

Znaczki pokazujące trzmiele ziemne (*B. terrestris*, *B. lucorum*) należą do najstarszych pozycji na ten temat. Wydano je w 1954r. (Szwajcaria, Finlandia) i w 1961 (Polska, Czechosłowacja).

Obecnie ogólna liczba znaczków o tej tematyce liczy około 40 pozycji, które ukazały się w 30 krajach. Ilustrują one gatunki następujące: *B. americanorum*, *B. bimaculatus*, *B. hortorum*, *B. lucorum*, *B. modestus*, *B. muscorum*, *B. pascuorum* (*B. agrorum*), *B. pomorum*, *B. proteus*, *B. ruderatus*, *B. sporadicus*, *B. subterraneus*, *B. terrestris* i kilka innych, bliżej niezidentyfikowanych przedstawicieli rodzaju *Bombus*.

Większość tych ilustracji pokazuje trzmiele jako zapyłaczy roślin uprawnych, np. koniczyn białej i czerwonej (*Trifolium pratense*, *T. repens*), słonecznika (*Helianthus annuus*), drzew i krzewów owocowych, ozdobnych, parkowych i leśnych (np. *Rosa* spp., *Salix* spp.), różnych roślin rocznych i bylin, ziół, chwastów i runa leśnego, należących do flory miododajnej (np. *Echium vulgare*, *Geranium sanguineum*, *Centurea* sp., różne gatunki *Compositae*, *Catasetum macrocarpum*, *Monochaetum* sp., *Pulsatilla vernalis*).

Obserwacje sposobu życia trzmieli wykazują, że są one przyjazne nie tylko dla biotopów naturalnych, lecz także dla sztucznie stworzonych zespołów roślinnych (agrocenozy, sady, uprawy pod osłonami). Ich obecność na plantacjach w okresie kwitnienia roślin (zwłaszcza tych o tzw. „kwiatkach trudnych” i rzadziej odwiedzanych i zapyłanych przez pszczoły miodne i inne owady) jest warunkiem wysokich plonów owoców i nasion (np. koniczyna czerwona).

Prezentacja trzmieli w filatelistyce wydaje się być dobrą metodą popularyzacji ich ekologicznego i gospodarczego znaczenia, idei ochrony przyrody i środowiska życia człowieka. Walory filatelistyczne są interesującymi, miniaturowymi dziełami sztuki stanowiącymi przedmiot zainteresowań i hobby wielu filatelistów, entomologów, biologów i pszczelarzy kolekcjonerów, zarówno tych początkujących jak i wytrawnych już znawców przedmiotu.

CZYNNOŚCI WYKONYWANE PRZEZ SAMICĘ PSZCZOŁY MURARKI OGRODOWEJ (*Osmia rufa* L.) PODCZAS BUDOWY GNIAZDA

Karol Giejdasz, Zdzisław Wilkaniec

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

Murarka ogrodowa jest gatunkiem pszczoły samotnie żyjącej, która dzięki opracowaniu skutecznych metod jej chowu z powodzeniem wykorzystywana jest do zapylania różnych roślin uprawnych. Gatunek ten wykazuje skłonność do gnieźdzenia się w skupiskach jednak każda z samic zakłada gniazdo samodzielne. W hodowli samicom podaje się do zasiedlenia przygotowane sztuczne gniazda najczęściej z łodyg trzciny pospolitej lub żłobionych desek. Murarka ogrodowa daje jedno pokolenie w roku, a okres jej lotów przypada na miesiące wczesnowiosenne.

Na czynności wykonywane przez samicę murarki ogrodowej w okresie reprodukcyjnym składają się prace wykonywane w gnieździe i poza nim. Praca w terenie obejmuje poszukiwanie, zbieranie oraz transport do gniazda pyłku kwiatowego i materiału do budowy poprzecznych ścian komór lęgowych (błota, mułu). W gnieździe samica składa i ubija zebrany pyłek kwiatowy, a z błota lepi przegrody komór lęgowych. Największa aktywność samic skierowana jest na zbieranie i transportowanie pyłku kwiatowego. Długość tych lotów, ich częstotliwość i wynikająca z tego ilość gromadzonego pyłku kwiatowego w komorach lęgowych może określać efektywności pracy murarki ogrodowej jako zapylacza roślin.

Obserwacje wykazały, że samice powracające z ładunkami pyłku kwiatowego wchodziły do rurek gniazdowych przodem i pozostawały w nich od kilkunastu do kilkudziesięciu sekund. Poczym zazwyczaj wycofywały się z rurek gniazdowych, obracały się na ich krawędzi i wchodziły z powrotem tyłem, aby złożyć pyłek kwiatowy w komorze lęgowej. Tylko dwie samice spośród 20 obserwowanych wchodziły do gniazda przodem i w ten sam sposób wychodziły z niego, co oznacza że obracały się wewnątrz rurki. Samica powracająca z ładunkiem błota wchodziła do gniazda przodem, a wychodziła tyłem i natychmiast startowała z krawędzi gniazda do następnego lotu. Loty po błoto, które przerywały zbieranie i gromadzenie pyłku kwiatowego, odbywały się seriami, 1-2 lotów oraz 5-7, za wyjątkiem budowy zasklepów końcowych, która wymagała większej liczby lotów. Każda samica budowała gniazdo samodzielnie. Nie zauważono, aby dwie lub więcej samic zносиło pyłek kwiatowy do jednego gniazda. Przeciwnie samica - gospodarz zachowywała się agresywnie w stosunku do innych samic wchodzących do zajętej już przez nią rurki gniazdowej.

Pracę samic obserwowano w dwóch kilkudniowych okresach, różniących się między sobą warunkami atmosferycznymi, w pierwszej i drugiej połowie maja. W pierwszym okresie (I) obserwacji maksymalne dobowe temperatury wynosiły 19,5-23,5°C, a przeciętne usłonecznienie 14,5 godzin, w drugim okresie (II) — odpowiednio: 15,5-17,6°C i 9,8 godzin. Średnie czasy trwania lotów po pyłek kwiatowy w odmiennych warunkach atmosferycznych różniły się istotnie między sobą, w I okresie — 617 sekund, w II okresie — 964. Natomiast pojedynczy lot po błoto w I i II okresie trwał przeciętnie 320-400 sekund. Średnie czasy trwania czynności składania pojedynczego ładunku pyłku kwiatowego w komorze łęgowej w okresie I i w okresie II wyniosły około 110 sekund. W przypadku budowania przegrody jedną porcją błota, samica znacznie więcej czasu poświęcała na tę czynność w II okresie (136 s) niż w I okresie (102 s). W bardziej sprzyjających warunkach pogodowych (I okres) samice w ciągu godziny wykonywały najczęściej 6 lotów po pyłek kwiatowy (średnio 5,6). W warunkach mniej sprzyjających (II okres) liczba ta spadała do 4, nawet 3 lotów na godzinę (średnio 3,7).

PRÓBA OCENY NASILENIA ODPORNOŚCI KOMÓRKOWEJ *Bombus terrestris*

Zdzisław Gliński, Dorota Luft-Deptuła

Akademia Rolnicza w Lublinie.

Rzadko kontakt owada z patogenem w zasiedlanej przez niego niszy ekologicznej kończy się ciągiem zdarzeń prowadzącym do śmierci. Trzmiele, podobnie jak i inne gatunki owadów, wykształciły w rozwoju ewolucyjnym zespoły mechanizmów, które chronią je przed infekcją, a także w przeważającej liczbie przypadków likwidują zakażenie. Dzięki nim, albo nie dochodzi do zaburzenia homeostazy, bądź homeostaza zaburzona przez infekcję i chorobę zostaje przywrócona. Kluczową rolę wśród tych mechanizmów odgrywa odporność przeciwważakalna. Przeżywają tylko te gatunki, które we wszystkich stadiach rozwoju ontogenetycznego wykształciły skuteczne mechanizmy obrony przeciwważakalnej.

Po przełamaniu bariery anatomicznych i funkcjonalnych i wnikięciu do jamy ciała drobnoustroje są niszczone dzięki uruchomieniu odpowiedzi immunologicznej wrodzonej i indukowanej.

U owadów podstawą odczynów immunologicznych jest ciało tłuszczowe (fat body) oraz zasadniczo dwa typy hemocytów: hemocyty ziarniste (GL) oraz komórki plazmatyczne (PL), układ oksydazy polifenolowej (proPO), lektyny, hemokiny oraz drobnocząsteczkowe polipeptydy i białka o działaniu przeciwbakteryjnym, w małym zakresie przeciwgrzybiczym, pojawiające się w efekcie zakażenia. One warunkują odporność indukowaną (inducible immunity).

Wgląd w charakter i nasilenie odporności hemocytarnej można uzyskać określając formułę hemocytną i indeks fagocytny u owadów natywnych oraz u owadów kontaktujących się z czynnikiem zakaźnym (indukcja bakteryjna).

Zasadniczo dwa typy immunocytów *Apoidea*, to jest komórki plazmatyczne (plazmatocyty, PL., leukocyty normalne) i komórki ziarniste (granulocyty, Gr), uczestniczą w hemocytnych odczynach obronnych, odrzucaniu przeszczepów i

cytotoksyczności komórkowej. Badania własne umożliwiły ustalenie wybranych parametrów odporności robotnic trzmiela ziemnego *Bombus terrestris* w warunkach fizjologicznych i po indukcji bakteryjnej. Analiza typu hemocytów hemolimfy samic *B. terrestris* oraz ich składu odsetkowego wykazała istnienie 7 odrębnych typów hemocytów. Wszystkie typy hemocytów trzmiela odpowiadają morfologicznie hemocytom pszczoły miodnej z tym, że mają większą średnicę. Immunizacja w drastyczny sposób zmienia formułę hemocytarną. Zmiany dotyczą wzrostu ilościowego dwóch typów krwinek, a mianowicie: bazofilów i leukocytów normalnych w 24 i 48 godz. po indukcji. W obydwu przypadkach wzrost ten był znamieny statystycznie. Zmianom ilościowym tych dwóch typów hemocytów towarzyszył zanik proleukocytów w okresie 24-72 godz. po indukcji oraz eozynofilów po 24 i 48 godz. po indukcji oraz obniżenie liczby pozostałych typów hemocytów w okresie obserwacji. Powrót do wartości wyjściowych miał miejsce po 72-96 godz. po indukcji.

Zmiany w poziomie plazmatocytów (leukocytów normalnych) po indukcji bakteryjnej są skorelowane z wielkością indeksu fagocytarnego oraz odsetkiem hemocytów biorących udział w fagocytozie. Wartość średnia indeksu fagocytarnego u robotnic trzmiela ziemnego wahała się od 1,0 (kontrola) do $1,4 \pm 0,08$ komórek bakteryjnych/hemocyt fagocytyujący w 72 godz. po immunizacji bakteryjnej. Statystycznie znamieny wzrost odsetka komórek fagocytyujących rozpoczyna się w 24 godz. po indukcji bakteryjnej i utrzymuje się do końca eksperymentu (96 godz.). Ponieważ w tym przedziale czasowym wzrasta równocześnie poziom lizozymu i apidycyn, można domniemywać, że fagocytozę wspomagają czynniki humoralne.

ECOLOGY AND POSSIBLE DOMESTICATION OF THE BUMBLE-BEE IN THE UDMURT REPUBLIC

Natalia Kozlovskaya, Sergey Shchuklin, Tatiana Yakimova

Udmurt State University, Russia

In the agricultural plant pollination the broadest spreading got the honey bee. But the bumble-bee works, for example, on the clover, more effective and more willingly than the ecological adapted to the plant with opened wide flowers honey bee [2, 3, 4]. The importance of bumble-bees is particularly great in the regions, where are beekeeping not so developed.

Domestication and artificial breeding is also one of ways for remain different bumble-bee species in the conditions of human changing environment [1, 5]. At the Udmurtia exists difference in the correlation between bumble-bee species in the southern (forest-steppen transitional zone) and the northern (zone of southern taiga) parts of area, with the equal taxonomic riches (19 species). Dominating species at the south part is *Bombus hypnorum*, at the north – *B. lucorum*. The dominant at the urbanistic landscapes also is *B. lucorum*, subdominant – *Psithyrus bohemicus*, which is more resistant for the anthropogenic influence (contamination, ecotope transformation, noise etc). The successful bumble-bees populating in the villages at the flower-beds and in the gardens is conditioned by the fact, that their nests don't trample down, and the flower-conveyor provides them with good fodder base in the all period of vegetation.

Analysis of our data permits to make some conclusion:

- During researches in Udmurtia (summer 2002) were revealed 19 species of the *Bombus*.
- Dominants are *B. hypnorum* L. – 31%, *B. lucorum* L. – 24%, *B. pascuorum* Scop. – 14%, *Psithyrus bohemicus* Seidl. – 10,1% (in per cent of common number). First in the spring appears *B. hypnorum*, then *B. lucorum*, *B. hortorum*.
- Revealed species have trophic associations with the plants more than 50 species from 20 families: *B. lucorum* marked on the 30 species 13 families, *B. hortorum* – on the 31 species 17 families, *B. bohemicus* – on the 20 species 12 families, *B. agrorum* – on the 19 species 9 families.
- At the anthropogenic ecotopes inhabit *B. hypnorum*, *B. lucorum*, *B. pascuorum*, *B. pratorum*, *B. hortorum*, *B. lapidarius*. These species can endure the influence of the most of negative factors, so they are perspective ones for the domestication and following employment in the pollination at the hothouses.

REFERENCES

1. Agroclimatic resource of Udmurt ASSR – L., Gidrometeoizdat, 1974. - 115 p.
2. Burmistrov A.N., Antonov V.I. Industrial clover seed cultivation //Bee-keeping, 1981. No.7. - p. 9-11.
3. Grebennikov V.S. Bumble-bees – clover pollinators. - M.: Rosselkhozizdat, 1984. – 62p.
4. Grinfeld E.K. insects- pollinators of the red clover. – M: AS USSR, 1954.
5. Roshcinenko V.I. Tendencies in the changing of the insects fauna in Udmurtia //8All-Union zoogeografic conference. - L, 1985. - C. 121.

MOŻLIWOŚĆ OKREŚLENIA GATUNKÓW ROŚLIN OBLATYWANYCH PRZEZ TRZMIELE NA PODSTAWIE ANALIZY PALINOLOGICZNEJ ICH ODCHODÓW

Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Obnóża pyłkowe formowane przez trzmiele poddawane były analizie palinologicznej przez wielu badaczy jednak nie badano dotychczas obnóży gromadzonych systematycznie w ciągu całego sezonu od tej samej rodziny. Latem 2000 i 2001 roku w kilkudniowych odstępach czasu powracającym do gniazda robotnicom trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris* L.) odbierano obnóża pyłkowe. Pobrano łącznie 91 par obnóży, z których później przygotowano preparaty mikroskopowe i przeprowadzono analizę palinologiczną. W zgromadzonym materiale stwierdzono występowanie 30 różnych typów pyłku: *Brassicaceae*, *Centaurea cyanus*, *Cichorium*, *Cirsium*, *Clematis*, *Echium vulgare*, *Fabaceae*, *Filipendula*, *Geranium pratense*, *Gramineae*, *Helianthus annuus*, *Hypericum*, *Lamium*, *Lotus corniculatus*, *Melilotus*, *Phlox*, *Plantago*, *Potentilla*, *Ranunculus*, *Rosaceae*, *Rubus*, *Senecio*, *Solanum*, *Symphytum*, *Tilia*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Verbascum*, *Veronica*, *Vicia*.

Podczas gromadzenia materiału badawczego zaobserwowano, że odbieranie obnóży wyraźnie niepokoi robotnice. Wypuszczone rozlatywały się w różnych kierunkach. Po kilku lub kilkunastu minutach powracały do gniazda nadal rozdrażnione i zwykle bez ładunku pyłku. Dlatego w 2002 roku podjęto próbę oznaczenia pozostałości ziaren pyłku w odchodach trzmieli. W tym celu na ścianie drewnianego ulika zasiedlonego przez rodzinę trzmiela ziemnego przyklejano, tuż pod wylotkiem, paski papierowej taśmy samoprzylepnej uformowanej w „kieszonkę”, w której gromadziła się część odchodów. Próbkę pobierano codziennie i wykonano z nich 35 preparatów mikroskopowych. Okazało się, że analiza pyłkowa odchodów, podobnie jak analiza obnóży, pozwala na określenie gatunków roślin odwiedzanych przez trzmiele. Ziarna pyłku nie są bowiem trawione w całości. Pozostaje niestrawiona egzyzna, która jest wydalana, a odgrywa kluczową rolę przy oznaczaniu również żywych ziaren pyłku.

W odchodach stwierdzono występowanie 26 typów pyłku: *Achillea*, *Antchriscus*, *Asteraceae*, *Borago*, *Brassicaceae*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea jacea*, *Chenopodium*, *Cichorium*, *Dipsacus*, *Dracocephalum*, *Filipendula*, *Helianthus annuus*, *Impatiens*, *Lonicera*, *Lotus corniculatus*, *Malvacea*, *Medicago*, *Pinus*, *Polygonum*, *Reseda*, *Solidago*, *Symphytum*, *Tilia*, *Trifolium repens*, *Viola*.

Część ziaren pyłu w odchodach jest na tyle zniszczona, że nie daje się zidentyfikować jednak ich udział nie przekracza prawdopodobnie 5%.

Podczas oznaczania pyłku w odchodach trzeba pamiętać, że rozmiary ziaren mają w tym wypadku mniejsze znaczenie. Protoplast znajdujący się wewnątrz żywych ziaren pyłku pęczniąc lub wysychając zmienia rozmiary ziarna. Natomiast pyłek pozbawiony protoplastu, z jakim mamy do czynienia w odchodach - kurczy się. Jest to szczególnie widoczne w przypadku ziaren o cienkiej egzynie np. *Trifolium*. Obserwujemy wtedy zapadanie się ścianki wzdłuż bruzd ułożonych, w przypadku większości roślin dwuliściennych, południkowo. Dlatego największe różnice w stosunku do żywego ziarna występują w długości osi równikowej. Ziarna o grubszej egzynie (np. *Centaurea*, *Tilia*) zmieniają swoje rozmiary w niewielkim stopniu.

CHEMISTRY OF BEE PRODUCTS PRODUKTY PSZCZELE

WPLYW TEMPERATURY ROZLEWU NA SZYBKOŚĆ KRYSTALIZACJI MIODU W OPAKOWANIACH JEDNOSTKOWYCH

Sławomir Bakier

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka,
ul. Wiejska 45c, 15-351 Białystok, e-mail: miodek@sksr.ac.bialystok.pl

Zabezpieczenie miodu przed krystalizacją jest jednym z podstawowych problemów w procesie jego przetwarzania. Firmy wydają na ten cel znaczne fundusze przeprowadzając różne wysublimowane operacje technologiczne (Schlej 1987). Zabiegi takie w sposób istotny oddziałują na skład miodu. Szereg badań prowadzonych również w kraju poświęconych było zagadnieniu określenia czynników wstrzymujących krystalizację miodu (Skowronek 1988). Zwykle chodzi w nich o stworzenie takich warunków, w których maksymalnemu wydłużeniu ulega czas, w którym miód zaczyna krystalizować. Warunkami związanymi z przedłużeniem czasu krystalizacji miodu są również zainteresowani pszczelarze.

Bezpośrednią przesłanką do podjęcia powyższej problematyki było zachowanie się partii miodu rozlanego do słoików o masie 0,25kg, w której część miodu zaczęła krystalizować bardzo szybko tworząc już po dwóch tygodniach wyraźne smugi, pozostały zaś pozostawał płynny. Charakterystyczne przy tym jest, że cała partia miodu poddana była temu samemu procesowi przetwarzania.

Poszukiwania literatury na ten temat doprowadziły do doniesienia, w którym autorzy badań analizując różne czynniki wpływające na krystalizację miodu pochodzącego z prowincji Alberta w Kanadzie (największy kanadyjski obszar produkujący miód) rozlanego do opakowań jednostkowych stwierdzili istotny wpływ temperatury rozlewu na inicjację krystalizacji (Assil 1991). Ażeby potwierdzić wpływ temperatury rozlewu na krystalizację przeprowadzono doświadczenie, którego wyniki prezentowane są w tym doniesieniu.

Do badań zastosowano miód wielokwiatowy wiosenny (z rzepaku i mniszka lekarskiego) po dekrystalizacji przez ogrzewanie w temperaturze końcowej 55°C. Miód cedzono przez sito plastikowe stożkowe (znajdujące się w obrocie handlowym) w trakcie przelewania do odstojnika. Zastosowany miód charakteryzuje się tym, że stosunkowo szybko ulega krystalizacji. Co istotnie wpływa na proces krystalizacji.

Tak przygotowany miód podzielono na trzy oznakowane części. Pierwszą rozlano na gorąco do słoików szklanych szczelnie zamykanych (nakrętki metalowe) w temperaturze około 50°C. Drugą część rozlano dopiero po ostudzeniu do temp. 14°C do słoików, pozostała trzecia część pozostała w odstojniku. Miód po rozlaniu był przechowywany w pomieszczeniu o temperaturze od 10 do 14°C. Wykonano fotografie miodu w słoikach oraz mikroskopowe próbek miodu ze słoików rozlanych na gorąco i na zimno. Obserwacji zachowania się miodu w słoikach i odstojniku dokonywano, co dwa dni. Doświadczenie zakończono po dwóch tygodniach, kiedy to wyraźnie

widoczne były już różnice w zachowaniu się poszczególnych próbek. Część miodu w słoikach była już mętna lub całkowicie skryształizowana.

Po tygodniu miód w słoikach rozlanych na zimno wykazywał wyraźne zmętnienie lub też wystąpienie smug mętnych. Po dwóch tygodniach zaś niektóre próbki były już całkowicie skryształizowane. W słoikach miodu rozlanych na gorąco po tygodniu nie zaobserwowano śladów krystalizacji. Po dwóch tygodniach zaobserwowano wystąpienie krystalizacji w kilku słoikach. Przebiegała ona w ten sposób, że na dnie słoików pojawiły się pierwsze kryształy, które się powoli rozrastały. W pojemniku z miodem (odstojniku) krystalizacja przebiegała analogicznie jak w słoikach rozlanych na gorąco. Przy czym po 2 tygodniach przebiegała od góry — od powierzchni miodu. Wy tłumaczenia tego zjawiska można dokonać na podstawie mikrofotografii próbek miodu wykonanych techniką interferometrii birefrakcyjnej.

Należy stwierdzić, iż temperatura rozlewu istotnie wpływa na przebieg krystalizacji miodu rozlanego do opakowań jednostkowych. Związane jest to głównie z obecnością w miodzie pęcherzyków powietrza, które działają jak zarodki krystalizacji. Powietrze, jeżeli ma swobodny dostęp do miodu wywołuje również krystalizację od powierzchni krystalizacja w odstojniku. Spostrzeżenia poczynione w trakcie badań są analogiczne jak w doniesieniu dotyczącym zachowania się miodów w kanadyjskiej prowincji Alberta (Assil 1991).

Podsumowując badania należy stwierdzić, iż chcąc maksymalnie przedłużyć pozostawanie miodu w stanie płynnym należy maksymalnie ograniczyć dostęp powietrza do płynnej patoki a rozlewu do opakowań jednostkowych dokonywać na gorąco.

LITERATURA

- Assil H. I., Sterling R., Sporns P. (1991)- Crystal control in processed liquid honey. *J. of Food Science* 56(4), 1034-1041.
- Schley P., Buskes-Schluz B. (1987)- Die Krystallisation des Bienenhonigs. *Die Biene* 123 (1) str. 5-10.
- Skowronek W., Rybak-Chmielewska H., Szczęsna T., Pidek A.,. (1994)- Wpływ czynników opóźniających krystalizację miodu na jego jakość. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 38, str. 75-83.

ANALIZA FAZOWA STRUKTURY KRYSTALICZNEJ MIODU METODĄ STEREOMETRYCZNĄ

Sławomir Bakier

Katedra Maszyn i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Białostocka,
Politechnika Białostocka ul. Wiejska 45c, 15-351 Białystok, e-mail: miodek@sksr.ac.bialystok.pl

Powszechnie przyjmuje się, że struktura miodu pszczelego po skryształowaniu jest ciałem stałym. W rzeczywistości stan skupienia krupca jest daleki od ciała stałego i wykazuje szereg oryginalnych właściwości, np. efekt tiksotropowy (Bakier 2000). Można go raczej określić jako pół stały z ang. semisolid — stanowi, bowiem mieszaninę kryształów cukru zawieszonych w płynnym osoczu. Ze względu na fakt, iż kryształy i faza stała wykazują różne właściwości optyczne możliwa jest ich dokładna

obserwacja i rejestracja (Bakier 2002, Bonvehi S., 1987). Zastosowanie komputerowej analizy obrazu umożliwia zaś określenie ilości poszczególnych faz występujących w miodzie skryształizowanym.

Poniżej przedstawiono algorytm, pozwalający na określenie procentowej zawartości fazy stałej w skryształizowanym miodzie. Wykorzystuje on technikę interferometrii birefrakcyjnej służącej do otrzymania kontrastowego, płaskiego obrazu struktury na podstawie pobranej próbki krupca. Uzyskanie informacji o ilości fazy stałej otrzymywane jest w oparciu o analizę stereologiczną, pozwalającą na przetworzenie wskaźników uzyskiwanych przy pomiarze płaskiego obrazu na wskaźniki przestrzenne bez istotnych zniekształceń oraz błędów (Zieliński, 2002). Procedura pozwala w sposób szybki i dokładny bez żmudnych, często skomplikowanych procedur laboratoryjnych, takich jak procesy rozdzielania, uzyskać informację o ilości fazy stałej rozproszonej w badanej próbce a tym samym i ilości fazy ciekłej. Poniżej przedstawiono oryginalny algorytm takiego postępowania i uzyskane wyniki.

Punktem wyjścia jest uzyskanie wyraźnego i ostrego obrazu struktury próbki pobranej ze skryształizowanego miodu. Szczególnie kontrastowe obrazy (fotografie) otrzymuje się techniką interferometrii birefrakcyjnej np. przy użyciu mikroskopów NU, Biolar PI lub MPI. Zwykle grubość próbki umieszczonej pomiędzy dwoma szkiełkami mikroskopowymi wynosi poniżej 0,1 mm a jej masa kilka μg . Do obróbki komputerowej obrazów uzyskanych powyższą techniką zastosowano specjalistyczny program do cyfrowej obróbki obrazu o nazwie MicroScan v. 1.5. Segmentację progową obrazu dokonywano na podstawie histogramu jasności (stopni szarości), następnie zliczano wyodrębnione obiekty i określano ich całkowite pole powierzchni. Jeden z aksjomatów stereologicznych mówi, że:

$$A_{A_i} = V_{V_i}$$

Fracja polowa $A_{A_i} = \frac{A}{A_T}$ [%] tj. sumaryczne pole powierzchni wszystkich

badanych cząstek wobec całego obszaru referencyjnego, jest równa gęstość objętościowej tej frakcji czyli $V_{V_i} = \frac{V}{V_T}$ [%]. Wyznaczenie, więc procentowej

zawartości objętości kryształów w miodzie skryształizowanym (stosunku objętości kryształów do całkowitej objętości) sprowadza się do wyznaczenia współczynnika AA co równoznaczne jest z wyznaczenie Vv.

Badania przeprowadzono w stałej temperaturze wynoszącej około 20°. Zbadano 27 miodów skryształizowanego różnych odmian i o różnej zawartości wody. Zawartość wody w miodzie określano za pomocą refraktometru Abbego. Przy czym dla każdej próbki przeprowadzono po kilkanaście pomiarów. Objętościowa zawartość fazy stałej zawsze wynosiła poniżej 19%. Zwykle kryształy w skryształizowanym miodzie uzyskiwały gęstość objętościową do 16%, zależało to głównie od pochodzenia i zawartości wody w miodzie. Pokrywa się to bardzo dobrze z danymi, które można znaleźć w literaturze, gdzie podaje się procentową zawartość fazy stałej jako 15% (Schlej P., Buskes-Schluz B., 1987). Przy czym z przeprowadzonych badań wynika, że miody wiosenne (iwa, mniszek, rzepak) charakteryzują się wyższą zawartością fazy stałej. Im niższa zawartość wody w miodzie tym również ilość fazy stałej jest wyższa.

LITERATURA

- Bakier S. (2000)- Właściwości reologiczne skryalizowanego miodu pszczelego w postaci skryalizowanej. Inżynieria Rolnicza 5 (16) Warszawa, str. 15-22.
- Bakier S. (2002)- Struktura miodu skryalizowanego. XXXIX Konferencja Pszczelarska Puławy, str. 95-97.
- Bonvehi S.(1986)- La cristallisation du miel. Fructose qui l affectent. Bulletin Technique Apicole 54 (1) str. 37-48.
- Pluta M.(1991)- Mikroiinterferometria w świetle spolaryzowanym. WN-T Warszawa.
- Schley P., Buskes-Schluz B.(1987)- Die Krystallisation des Bienenhonigs. Die Biene 123 (1) str. 5-10.
- Zieliński K. W., Strzelecki M. (2002)- Komputerowa analiza obrazu biomedycznego. Wstęp do morfometrii i patologii ilościowej. PWN Warszawa-Lódź.

FACTORS THAT DETERMINE LYSOZYME LEVEL IN THE HONEY

Bodnarchuk L., Nagornaya I., Levchenko I.

P. I. Prokopovych Beekeeping Institute, Kyiv.

Protein lysozyme that has bacteriolytic activity was disclosed among antibacterial components of royal jelly, honey, pollen and wax (Nagornaya, Levchenko, 1984, 1995). Lysozyme is one of important factors of nonspecific immunity of both men and animals.

Salivary glands of worker bees produce lysozyme that gets into the honey, royal jelly, pollen load and wax. Maximum of lysozyme production corresponds to the period of optimal functional activity of every gland. Maximum lysozyme production for hypopharyngeal glands was found in 9-day age of bees, for mandibular glands in 21-23 day age, for labial in the same age of foraging bees. Hypopharyngeal and mandibular glands produce maximum amount of lysozyme (Nagornaya I., Levchenko I., Bodnarchuk L., 1996).

Extent of salivary glands development is one of the factors that determine antibacterial properties of beekeeping products owing to lysozyme. It is established that hypopharyngeal glands development depends on protein presence in the bee food. Protein-free diet reduces lysozyme activity of hypopharyngeal glands in 5-day bees to 65.7%, 12-day to 82.2% and in flying bees to 44.1% in comparison with full diet level.

Bringing lysozyme into the foraged nectar at its treatment by the bees does not depend only on their physiological condition but on vigour of bee colony as well.

Monofloral acacia honey in the capped combs of the strong colony contained 19.93 mcg/g of lysozyme, whereas from the weak colony only 10.32 mcg/g. The difference apparently depends on different participation share of the foraging bees and house bees in nectar foraging and treatment. Lysozyme was not found in nectar of melliferous plants. One of the conditions that determine lysozyme amount in the honey is intensity

of nectar bearing and nectar availability for the bees. Abundant nectar bearing results in low level of lysozyme in the honey.

It is known that at abundant nectar bearing comb honey contains little protein and enzymes. According to our data the lysozyme content in acacia honey varied from 2.95 to 15.44 mcg/g, while at abundant nectar bearing the lysozyme amount was 1.50 mcg/g. The honey received from bluebottle contained 15.28 mcg/g, whereas honeydew honey 1.68 mcg/g.

So, lysozyme level in the honey is determined by the following factors: extent of salivary glands development of the worker bees, vigour of bee colony and intensity of nectar bearing by melliferous plants as well.

Lysozyme getting with the secrets of the glands into royal jelly, honey, pollen load spreads through the food among the bees of the colony and being one of the immunity factors takes part in forming and maintenance of resistance of both older and new bee generations.

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY DESIGNED FOR THE MAINTENANCE OF CONSTANT LIQUID STRUCTURE OF HONEY WITH THE AIM TO PRESERVE THE BEST QUALITY PARAMETERS OF HONEY

Violeta Čeksteryté, Jurgis Račys

Lithuanian Institute of Agriculture.

The objectives of the present study - to identify optimal regimes for thermal treatment of polyfloral honey that could secure maximal quality parameters for its storage in liquid state and to investigate dynamics of quality parameters of de-crystallised honey during storage.

To delay crystallisation it is recommended that honey should be heated for 5 minutes at 77°C, strained, immediately cooled to 57°C, placed in jars and tightly sealed. It is maintained that honey does not crystallise for 2 years if after de-crystallisation it is kept at 0°C for 5 weeks (Austin 1953). While de-crystallising honey it is necessary to maintain an adequate temperature time regime. The quality of honey deteriorates both during de-crystallisation and during storage at a temperature higher than 10°C (Crane 1980, Ramirez Cervantez, Gonzalez Novelo, Sauri Duch 2000). Microscopy technique was used to study the changes in crystal structure in the heated honey differing in botanical composition (Bakier 2002).

Technology for honey preparation and maintenance in liquid state was investigated at the Lithuanian Institute of Agriculture in 2001-2002. Heating of honey for 10, 20 and 30 minutes at 65°C had the least effect on honey quality deterioration. In the honey, de-crystallised using this method, kept for 5 days at 0°C, 10-15°C and 20-25°C, diastase activity was 30.0, 21.43 and 23.07 respectively, Gothe scale. 5 days after heating in the same conditions a small content of hydroxymethylfurfural (HMF) (from 2.9 to 5.9 mg/kg) appeared. Unheated (crystallised) honey did not contain any hydroxymethylfurfural, diastase activity was 37.5 Gothe scale and did not change within 5 days. These parameters were worse when honey had been heated for 10, 20 and 30 minutes at 80°C. Compared with the check treatment, diastase activity declined in these treatments by 2.3-2.5 and 2.5-3.5 times respectively. HMF content increased

most when honey had been heated for 30 minutes at 80°C. In the honey kept after de-crystallisation for 5 days at 0°C, 10-15°C and 20-25°C, the content of HMF was 22.6, 21.3 and 20.6 mg/kg respectively. The most unfavourable temperature for maintaining honey in liquid state is 10-15°C; within the period of 3-4 months all samples of de-crystallised honey became crystallised again.

REFERENCES

- Austin DH. (1953)- Maintaining high quality in liquid and recrystallized honey. *Can Bee J.* 61 (1): 20-23.
- Bakier S. (2002)- Właściwości mezomorficzne miodu pszczelego. *XXXIX Naukowa Konferencja Pszczelarska*, Pulawy: 88-90.
- Crane E. (1980)- Density, water content, fermentation, hygroscopicity. A book of honey. *Oxford University Press*: 55-57.
- Ramirez Cervantez MA., Gonzalez Novelo SA., Sauri Duch E. (2000)- Effect of temporary thermic treatment of honey on variation of the quality of the same during storage *Apiacta* 35 (4): 162-170.

BEE BREAD – A BIOINDICATOR OF THE CONDITION OF ENVIRONMENT

Tatiana Cermakova

Bee Research Institute, Liptovsky Hradok, Slovakia.

The contents of heavy metals in honey pollen stored by bees in their combs (bee bread) in two highly contaminated regions in Slovakia were analysed. The bee bread was sampled in 7 localities in both regions, in 1991 and in 2002, respectively. The apparent decrease of the contents of heavy metals were found after ten years which reflects the decrease of contents and amount of contaminants released in industry and traffic.

The contents of heavy metals were also measured in honeys. The contents of heavy metals in nectar honeys in 2001 were lower than in 1991.

Bee bread (mg.kg ⁻¹)	Ziar nad Hronom		Ruzomberok		Stara Lubovna	
	1991	2001	1991	2001	1991	2001
Hg	0.0022	0.0014	0.0095	0.0053	0.0110	0.0003
Cd	0.330	0.229	0.181	0.076	0.152	0.116
Pb	3.240	0.228	1.510	0.280	1.530	0.256

Honey (mg.kg ⁻¹)	Ziar nad Hronom		Ruzomberok		Stara Lubovna	
	1991	2001	1991	2001	1991	2001
Hg	0.0009	0.0002	0.0033	0.0005	0.0007	0.0005
Cd	0.010	0.012	0.002	0.001	0.021	0.001
Pb	0.157	0.054	0.152	0.005	0.058	0.005

SZKODNIKI WYSTĘPUJĄCE W PIERZDZE PRZECHOWYWANEJ W PLASTRACH PSZCZELICH

Wit Chmielewski

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

Pierzga jest produktem procesu fermentacji mlekowej pyłku zbieranego przez pszczoły w formie tzw. obnóży pyłkowych i składanych w komórkach plastrów. Stanowi ona podstawowe źródło białka w diecie pszczół, warunkuje pomyślny rozwój tych owadów i dobry stan ich zdrowia, oraz kondycję i siłę rodzin pszczelich, co w znacznej mierze decyduje o ich produktywności i opłacalności produkcji pasiecznej.

W okresie obfitych pożytków pyłkowych występuje często nadmiar pierzgi w ulach pszczelich. Plastry wypełnione zapasami pierzgi są zwykle odbierane przez pszczelarzy z uli i przechowywane w magazynach pszczelarskich jako rezerwa pokarmowa dla pszczół na wczesną wiosnę i inne okresy bezpożytkowe. Jako produkt atrakcyjny pokarmowo i bogaty w składniki odżywcze, pierzga w okresie przechowywania, zwłaszcza gdy ma to miejsce w nieodpowiednich warunkach (zbyt wysoka temperatura i wilgotność względna powietrza, nieszczelność pojemników i brak zabezpieczeń przed dostępem szkodników w pomieszczeniach magazynowych), jest narażona na inwazję szkodliwych stawonogów. Wiąże się to ze znacznymi stratami w przechowywanych zapasach pokarmu pszczół zwłaszcza ze strony owadów i roztoczy magazynowych szkodników produktów pasiecznych.

Badanie porażenia i zanieczyszczenia plastrów z pierzgą pszczelą przez szkodniki magazynowe prowadzono w latach 1998-2002. Ich celem było poznanie składu gatunkowego i nasilenia występowania szkodliwej akaro-entomofauny w zapasach pierzgi zgromadzonej i przechowywanej w plastrach pszczelich.

W ciągu całego okresu trwania doświadczeń przebadano łącznie 116 prób materiału. W 105 z nich (90,5%) stwierdzono obecność i określono 24 gatunki stawonogów; były to głównie owady i roztocze synantropijne, powszechnie znane szkodniki magazynowe. Nasilenie występowania szkodników, określone według 3-stopniowej skali stosowanej już wcześniej w badaniach porażenia obnóży pyłkowych i propolisu (Chmielewski 2000, 2002), przedstawiało się następująco: 9,5% prób było wolnych od szkodników; 56,9% prób porażonych było w I stopniu (1-2 szkodniki w przeliczeniu na 100 g próby), a w 18,1% i 25,0% prób stwierdzono odpowiednio II (3-5 osobników) i III (ponad 5 osobników w 100g próby) stopień porażenia produktu. Największe liczebności szkodników, sięgające często kilkuset, a nawet kilku tysięcy osobników w przeliczeniu na 1kg produktu, obserwowano zwykle w przypadku wystąpienia rozkruszków magazynowych. Badania biologiczne niektórych gatunków rozkruszków przeprowadzone na pierzdze jako pokarmie potwierdziły opinie, że ta grupa stawonogów należy do najważniejszych szkodników tego produktu (Chmielewski 2000).

Najczęściej i najliczniej spotykanymi w pierzdze owadami były trojszyki (*Tribolium madens* (Charp.), skórniki (*Dermestidae*), barciaki (*Achroia grisella* F., *Galleria mellonella* L.), omacnica spichrzanka *Plodia interpunctella* Hbn., psotniki (*Psocoptera*), a z roztoczy — rozkruszki magazynowe, *Acaroidea* (*Carpoglyphus latiss* (L.), *Glyciphagus domesticus* (De Geer), *Tyrolichus casei* Oud., *Tyrophagus longior*

(Gerv.) i inne, np. *Tyrophagus* spp., *Acarus* spp.). Szkodniki tworzyły często kolonie mieszane i towarzyszyły im zwykle gatunki drapieżne, np. *Cheyletus eruditus* (Schr.) i *Melichares tarsalis* (Berl.), które są ich wrogami naturalnymi spotykanymi powszechnie w przechowalniach produktów spożywczych i w pasiekach.

Wykaz szkodników znalezionych w pierzdze.

Insecta:

Coleoptera; Tenebrionidae: *Tenebrio molitor* L., *Tribolium madens* (Charp.)

Dermestidae: *Anthrenus verbasci* L., *Dermestes lardarius* L.,
D. maculatus DeG.

Ptinidae: *Ptinus fur* L.

Lathrididae: *Enicmus minutus* L.

Heteroptera; Lygaeidae: *Rhyparochromus vulgaris* (Schill.)

Lepidoptera; Pyralidae: *Achroia grisella* (F.), *Galleria mellonella* (L.),
Plodia interpunctella Hbn.

Dermaptera; Forficulidae: *Forficula auricularia* L.

Psocoptera; Liposcelidae: *Liposcelis divinatorius* Muller

Atropidae: *Lepinotus inquilinus* Heyden

Thysanura; Lepismatidae: *Lepisma saccharina* L.

Acarina:

Carpoglyphidae: *Carpoglyphus lactis* (L.)

Glycyphagidae: *Glycyphagus domesticus* (De Geer)

Acaridae: *Tyrolichus casei* Oud., *Tyrophagus longior* (Gerv.),
Acarus spp., *Tyrophagus* spp.

Ameroseiidae: *Ameroseius* spp.

Tarsonemidae: *Tarsonemus fusarii* Cooreman

Cheyletidae: *Cheyletus eruditus* (Schr.)

Parasitidae: *Parasitus* spp.

Macrochelidae: *Macrocheles muscaedomesticae* (Scop.)

Aceosejidae: *Melichares tarsalis* (Berl.)

Varroidae: *Varroa destructor* Anderson et Trueman

LITERATURA

- Chmielewski W. (1999)- Wyniki badań biologicznych *Ctenoglyphus plumiger* (Koch) (*Acarina: Ctenoglyphidae*) na pierzdze pszczelej. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 43 (Suplement do Nr 1):19-21.
- Chmielewski W. (1999)- Omacnica spichrzanka-magazynowy szkodnik pyłku i pierzgi. *Pszczelarz Polski* 5:2.
- Chmielewski W. (2000)- Atrakcyjność pokarmowa pierzgi dla rozkruszkza *Thyreophagus entomophagus* (Lab.) (*Acarida: Acaridae*). *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 44 (Suplement do Nr 1):15-16.
- Chmielewski W. (2000)- Skuteczność wykrywania rozkruszków w plastrach z pierzgą z zastosowaniem ekshaustora. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 44 (Suplement do Nr 1), 2000:17-19.

- Chmielewski W. (2000)- Biological effects of feeding of *Ctenoglyphus plumiger* (Koch) (*Acarini: Ctenoglyphidae*) on bee bread. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 44:223-229.
- Chmielewski W. (2002)- Biological criteria of acceptance of bee bread as a mite food by *Tyrolichus casei* Oudemans (*Acarina: Acaridae*). *2nd European Sci. Apic. Conf.*, Balatonlelle-Godollo, Hungary, Sept. 11-13 2002:16.
- Chmielewski W. (2002)- *Glycyphagus domesticus* (De Geer), roztoczek domowy występujący w przechowalniach jabłek - wyniki hodowli na pierzdzę pszczelej. Ogólnopolska Naukowa Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, Skierniewice, 20-21 lutego 2002:81-82.

INTERWENCYJNY SKUP MIODU W ROKU 2002

Ryszard S. Pałach

ARR OT Olsztyn

W roku 2002 kontynuowane były dotychczasowe [1,2,3] działania interwencyjne Agencji Rynku Rolnego na rynku miodu, przy czym był to już trzeci rok, w którym sprzedający miód składali oświadczenia potwierdzające jego pochodzenie z ich pasiek. Pozyskiwanie danych o wielkości i lokalizacji tych pasiek pozwala nie tylko na przeanalizowanie zakresu skupu interwencyjnego realizowanego przez poszczególne oddziały terenowe ARR, ale też stwarza możliwość ustalenia wielkości podaży miodu z uwzględnieniem udziału jego odmian w dostawach z poszczególnych regionów Polski.

Jak wynika z danych zestawionych w tab.1 w roku 2002 wybrane drogą przetargów przedsiębiorstwa kupiły - za środki ARR przydzielone poszczególnym oddziałom terenowym - łącznie 1474,5 ton miodu.

Tabela 1

Wielkość interwencyjnego skupu miodu różnych odmian zrealizowanego w roku 2002 na obszarze poszczególnych województw [ton]

Województwo	Odmiana miodu									
	Aka-cjowy	Gry-czany	Lipo-wy	Mni-szko-wy	Nekt.-spa-dziowy	Rzep-kowy	Spa-dziowy	Wielokwia-towy	Wrzo-sowy	Razem
Dolnośląskie	0,31	6,84	12,58		0,68	1,49		24,00	6,53	52,42
Kuj.-Pomorskie	0,94	0,29	2,67			3,13		28,10	1,17	36,30
Lubelskie		5,45	4,94		1,60			332,74		344,73
Lubuskie	6,47	2,72	1,98			27,67		55,13	17,88	111,84
Łódzkie		2,08	2,80					4,17		9,04
Małopolskie			0,28	0,58	4,55		3,53	62,66		71,60
Mazowieckie	1,76	2,39	4,06					4,82		13,04
Opolskie			2,34		0,13			15,80		18,27
Podkarpackie			1,14	0,21	15,24		26,93	50,90	0,14	94,56
Podlaskie			0,58					5,56		6,14

Województwo	Odmiana miodu									
	Aka-cjowy	Gry-czany	Lipo-wy	Mni-szko-wy	Nekt.-spa-dziowy	Rzep-kowy	Spa-dziowy	Wielokwiatowy	Wrzosowy	Razem
Pomorskie		1,81	2,41		0,37	0,11		59,50		64,19
Śląskie								3,02		3,02
Świętokrzyskie	6,18	8,54	1,59		1,02		0,07	57,99		75,39
Warm.-Mazurskie		12,24	41,50		6,32	3,17	10,39	203,55		277,16
Wielkopolskie								77,79		77,79
Zach.-Pomorskie	5,54		3,79			32,80		172,28	4,56	218,97
POLSKA	21,18	42,37	82,65	0,80	29,90	68,37	40,91	1158,01	30,28	1474,46
%	1,44	2,87	5,61	0,05	2,03	4,64	2,77	78,54	2,05	100,00

ródło: Dane operacyjne ARR - obliczenia i opracowanie własne.

Jak z powyższego zestawienia wynika w największym stopniu z możliwości sprzedania swojego miodu w ramach skupu interwencyjnego skorzystali pszczelarze z woj.lubelskiego (23,38% ogólnej ilości w kraju), warmińsko-mazurskiego (18,80%) i zachodnio-pomorskiego (14,85 %).

Wobec faktu zróżnicowanego usytuowania przedsiębiorców prowadzących skup interwencyjny względem obszarów jego podaży (brak było zainteresowania udziałem w tej formie interwencji ze strony przedsiębiorców funkcjonujących na obszarze działania OT Szczecin) oraz różnej podaży poszczególnych odmian miodu w poszczególnych regionach Polski - obserwowano silne penetrowanie całego obszaru kraju przez przedsiębiorców, którzy podpisali umowy w terenowo właściwych dla siebie oddziałach Agencji Rynku Rolnego. W tab. 2 zestawiono wielkości obrazujące ilości miodu skupionego na obszarze działania poszczególnych OT za środki, jakie przydzieliły one przedsiębiorcom, którzy w tych OT podpisali stosowne umowy, a z drugiej strony wskazano całkowitą wielkość skupu zrealizowanego w ramach działań interwencyjnych ARR za jej środki, niezależnie od tego skąd przybyli na teren danego OT ci skupujący.

Tabela 2

Wielkość skupu interwencyjnego miodu na obszarze działania poszczególnych Oddziałów Terenowych Agencji Rynku Rolnego

Za środki	Skup interwencyjny realizowany na obszarze Oddziałów Terenowych ARR						razem
	Katowice	Lublin	Olsztyn	Poznań	Warszawa	Wrocław	
OT	77,60	331,08	210,98	39,02	11,22	15,15	685,06
ARR	448,55	403,34	248,41	278,48	76,22	19,46	1474,46
%	17,30	82,09	84,93	14,01	14,73	77,88	46,46

Jak wynika z dokonanych obliczeń ilości miodu skupionego na obszarze OT, w którym podpisana była umowa wynoszą od 14,01 do 84,93% (w skali kraju ogółem 46,46%). Różnie można oceniać przyczyny tak dużego zróżnicowania sytuacji na obszarze poszczególnych OT, lecz z pewnością w dużym stopniu jest ono spowodowane brakiem aktywnie funkcjonujących w skupie interwencyjnym

przedsiębiorców prowadzących skup i konfekcjonowanie miodu na obszarze woj. pomorskiego i zachodniopomorskiego. Z tego obszaru skup interwencyjny w ostatnim sezonie stanowił aż 19,2% wielkości ogólnokrajowej, stąd taka wielkość może wyraźnie ważyć na zachowaniach firm pochodzących nawet z odległych regionów kraju.

Interesującym aspektem oglądu działań interwencyjnych jest ich odniesienie do wielkości produkcji miodu w poszczególnych województwach.

Tabela 3

Skala interwencyjnego skupu miodu w roku 2002

Województwo	Skup interw.	Produkcja/*	%	Województwo	Skup interw.	Produkcja/*	%
dolnośląskie	52,42	820,30	6,39	podkarpackie	94,56	1018,29	9,29
kujawsko-pomorskie	36,30	732,00	4,96	podlaskie	6,14	180,90	3,40
Lubelskie	344,73	1042,50	33,07	pomorskie	64,19	341,00	18,82
Lubuskie	111,84	590,64	18,94	śląskie	3,02	417,20	0,72
Łódzkie	9,04	270,00	3,35	świętokrzyskie	75,39	240,00	31,41
małopolskie	71,60	690,82	10,36	warmińsko-mazurskie	277,16	632,90	43,79
mazowieckie	13,04	885,00	1,47	wielkopolskie	77,79	946,14	8,22
Opolskie	18,27	397,88	4,59	zachodnio-pomorskie	218,97	396,00	55,30

ródło: Dane operacyjne ARR - obliczenia i opracowanie własne.

/*dane wstępne urzędów statystycznych.

Jak wynika z danych prezentowanych w tab. 3 interwencyjny skup miodu stanowi od 0,72 do 55,30 % produkcji w poszczególnych województwach (przy udziale w skali kraju na poziomie 15,36%). Występujące różnice związane są z lokalnymi możliwościami zbycia tego produktu przez pszczelarzy, co dotyczy z jednej strony chłonności rynku bezpośrednich konsumentów, a z drugiej dostępności przedsiębiorców prowadzących skup i konfekcjonowanie miodu.

LITERATURA

- Pałach R.S. (2000) - Funkcja i zakres interwencyjnego skupu miodu w Polsce, *Pszczeln. Zeszyty Nauk.*, XXXVII Nauk. Konf. Pszcz. w Puławach 8-9 marca 2000: 65-67.
- Pałach R.S. (2001) - Wielkość, alokacja i zdyskontowanie zasobów miodu objętego skupem interwencyjnym ARR w roku 2000, Mat. XXXVIII Naukowej Konferencji Pszczelarskiej w Puławach, 13-14 marca 2001, ISiK O/Pszczelnictwa w Puławach: 63-64.
- Pałach R.S. (2001) - Zróżnicowanie poziomu cen miodu w skupie interwencyjnym i jego uwarunkowania, Mat. XXXVIII Naukowej Konferencji Pszczelarskiej w Puławach, 13-14 marca 2001, ISiK - O/Pszczelnictwa w Puławach: 65-66.

UBOCZNE SKUTKI STOSOWANIA ANTYBIOTYKÓW W PRODUKCJI MIODU

Andrzej Posyniak

Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet w Puławach.

Zgnilec złośliwy lub posocznice na tle bakteryjnym stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia pszczół. Jednym ze sposobów walki z chorobami bakteryjnymi jest lecznicze lub terapeutyczne stosowanie antybiotyków bądź też innych leków wykazujących działanie przeciwbakteryjne. Jednak nieuzasadnione a także nieumiejętne stosowanie w terapii pszczół weterynaryjnych preparatów leczniczych prowadzi do występowania ich pozostałości w miodzie.

Obecność tetracyklin, penicylin, makrolidów, aminoglikozydów, sulfonamidów czy też innych leków w produktach żywnościowych zwierzęcego pochodzenia w tym także i w miodzie może prowadzić do wystąpienia u konsumentów reakcji immunosupresyjnych, fotoalergizujących czy też cytotoksycznych. Ponadto sukcesywne przyjmowanie przez ludzi pokarmów zawierających śladowe ilości antybiotyków powoduje powstawanie lekoopornych szczepów bakterii chorobotwórczych. Również stosowanie u pszczół profilaktycznych, podprogowych dawek, niektórych leków np. sulfonamidów, prowadzi jedynie do powstawania opornych szczepów bakteryjnych, w konsekwencji trudnych do zwalczenia.

Do niedawna nie tylko w Polsce ale i w krajach UE występowanie pozostałości leków w miodzie było traktowane jako marginalny problem. Jednak w związku z importem z Chin miodu zawierającego chloramfenikol, oraz wskutek stwierdzenia obecności sulfonamidów, streptomycyny i tetracyklin w próbkach miodu pochodzących z różnych krajów doprowadzono do wprowadzenia obowiązku kontroli pozostałości tych substancji również i w miodzie.

Dzięki szybkiemu rozwojowi technik analitycznych możliwe jest zastosowanie czułych i selektywnych sposobów wykrywania śladowych ilości analizowanych leków w badanych próbkach materiału biologicznego. Miód jest złożoną, często niepowtarzalną w swoim składzie matrycą, dlatego też jest bardzo trudnym materiałem wymagającym stosowania specjalnego postępowania, a to wydłuża i podraża koszty badań.

Jednym ze sposobów zabezpieczania konsumentów przed negatywnymi skutkami występowania pozostałości jest wprowadzanie tzw. maksymalnych dopuszczalnych poziomów (ang. MRL) stężeń leków w żywności.

Do niedawna w Polsce obowiązywała tzw. opcja zerowa według, której nie było dopuszczalne występowanie jakichkolwiek ilości antybiotyków w żywności w tym również i w miodzie. Obecnie jesteśmy na etapie dostosowywania naszych przepisów do wymogów UE. Jednak o ile w zakresie mięsa, mleka czy jaj w UE ustalone zostały wartości MRL dla poszczególnych leków, to w dalszym ciągu nie ma uregulowań w tym zakresie dla miodu. Natomiast takie wartości ustalone zostały przez niektóre kraje np. Niemcy czy Szwajcaria (MRL dla sulfonamidów ustalono na poziomie 50 µg/kg, a dla tetracyklin i streptomycyny 20 µg/kg).

Ustalenie wartości MRL na odpowiednim poziomie zabezpiecza nie tylko zdrowie konsumentów, ale chroni również interesy producentów, gdyż pozwala eliminować z rynku konkurencję sprzedającą produkty nie odpowiadające obowiązującym normom.

Jednak ustalanie tych wartości jest tylko częścią złożonych badań toksykologicznych, których celem jest określenie ryzyka narażenia ludzi na występujące pozostałości. Badania takie są bardzo kosztowne, wymagają zaangażowania dużych środków finansowych i zainteresowania ze strony firm farmaceutycznych dostarczających leki na rynek.

Tak więc w świetle przedstawionych faktów istotną rolę w zapobieganiu występowaniu pozostałości antybiotyków w miodzie odgrywa właściwa diagnostyka chorób oraz jeśli jest to konieczne takie stosowanie leków, aby nie prowadziło do przechodzenia leku do miodu.

PRÓBA CHARAKTERYSTYKI MIODU ZE SPADZI MODRZEWIOWEJ

Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna, Piotr Skubida

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Występowanie spadzi iglastej jest zjawiskiem częstym. W zasięgu iglastych gatunków drzew, zwłaszcza jodły, w niektóre lata stanowi ona podstawowy pożytek. Znacznie rzadziej natomiast obserwuje się spadź na modrzewiach. Jednakże w latach 2001 (woj. małopolskie) i 2002 (woj. świętokrzyskie, lubelskie, dolnośląskie) pszczelarze sygnalizowali spadziowanie modrzewi i wystąpienie w pasiekach tzw. miodu kamiennego. Miód ten szybko skrzystalizował w plastrach, w zbitą, twardą masę, trudną do usunięcia i niemożliwą do odwirowania. Dlatego też miód taki określany jest zwykle mianem „kamiennego” lub „cementowego”. W 2002 r. w jednej z pasiek Oddziału Pszczelnictwa wywiezionej na pożytek spadziowy w okolicy Świniej Góry, (woj. świętokrzyskie), na przełomie sierpnia i września, też stwierdzono taki miód.

Łącznie badania przeprowadzono na 6 próbkach miodu, które pochodziły z pasiek gdzie w latach 2001 i 2002 wystąpił ten nietypowy pożytek. Miały one na celu określenie cech charakterystycznych miodu z tego rodzaju spadzi.

W zebranych materiale określono: cechy organoleptyczne, zawartość wody i przewodność elektryczną metodami wg PN-88/A-77626 „Miód pszczeli” oraz ilościowy i jakościowy skład cukrów metodą HPLC.

Miód „kamienny” charakteryzował się: zbitą i twardą konsystencją, w związku z czym był trudny do usunięcia z komórek plastra, miał białą barwę i słabo wyczuwalny zapach. Był też znacznie mniej słodki w porównaniu z miodem ze spadzi iglastej jodłowej.

Zawartość wody w badanych próbkach wahała się w szerokich granicach, od 13 do 18%. Przewodność elektryczna była wysoka - w granicach, od 14 do 17 $\cdot 10^{-4}$ S \cdot cm⁻¹. Natomiast zawartość cukrów prostych była bardzo niska i wahała się w granicach 38,4 - 44,4%, w tym fruktozy - 23,7 do 26,8% i glukozy - 14,7 do 17,5%. Zawartość dwucukrów wynosiła: sacharozy - 0,1 do 0,3%, turanozy - 0,6 do 0,8%, maltozy - 0,0 do 1,3%, trehalozy - 2,5 do 4,3% i izomaltozy - 0,0 do 0,4%. W zawartości trójcukrów wyróżniła się charakterystycznie wysoka ilość melecycyzy 21 - 23%, a więc kilka razy wyższa niż w miodzie ze spadzi jodłowej.

JAKOŚĆ MIODU OFEROWANEGO PRZEZ PSZCZELARZY WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO

Maciej Siuda, Jerzy Wilde, Marta Komorowska-Chmielewska

Katedra Pszczelnictwa Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
ul. Słoneczna 48, 10-957 Olsztyn, e-mail: msiuda@uwm.edu.pl

Miód stanowi podstawowy produkt pozyskiwany w pasiece, decydując o rentowności prowadzenia pasiek (Cichoń, Wilde 2002). Z najnowszych badań wynika, że 30% badanego miodu nie spełniało wymogów polskiej normy na miód pszczeli (PN-88-A-77626) lub zawierało pozostałości polisulfamidów (Markowska i in. 2000, Posyniak i in. 2002).

Celem pracy była ocena jakości miodu oferowanego przez pszczelarzy podmiotom gospodarczym zajmującym się obrotem produktami pszczelimi na terenie Warmii i Mazur oraz analiza najczęściej występujących wad miodu.

Materiał do badań zebrano w trzech największych firmach zajmujących się skupem miodu na terenie Warmii i Mazur. Analizę fizykochemiczną cech miodu przeprowadzono w laboratoriach własnych wymienionych firm. Każda pobrana do analizy próba miodu (250-500 g), reprezentowała naczynie zbiorcze – beczkę o pojemności ca 280 kg. Łącznie oceniono 584 próby miodu co odpowiadało ca 163,5 tony miodu. Uzyskane dane porównano z wartościami podanymi w polskiej normie na miód pszczeli.

W latach 2000-2001 pszczelarze zaoferowali podmiotom gospodarczym skupującym produkty pasieczne z terenu Warmii i Mazur miód, który w 75,6% (ca 123,6 t) odpowiadał wymaganiom stawianym przez polską normę na miód pszczeli. 24,4% (ca 39,9 t) oferowanego miodu nie spełniało wymogów tej normy.

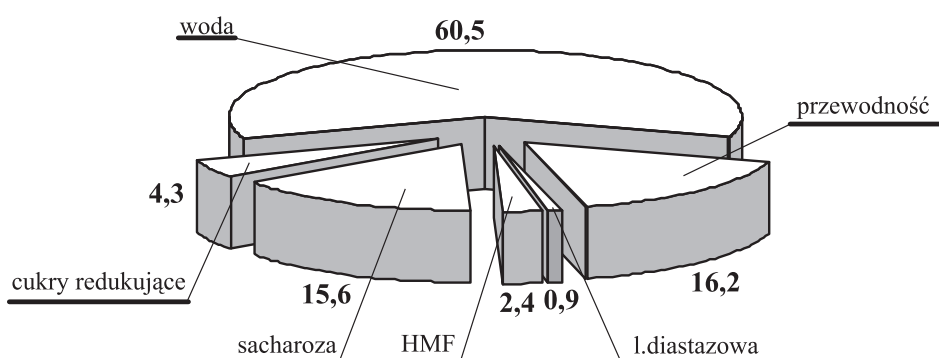
Tabela

Charakterystyka miodu oferowanego hurtownikom w latach 2000-2001

Odmiana miodu	Miód ogółem		Miód spełniający PN-88-A-77626		Miód nie spełniający PN-88-A-77626	
	ca t	%	ca t	%	ca t	%
Wielokwiatowy	108	66,1	87,9	81,4	20,1	18,6
Rzepakowy	7,5	4,6	6,6	88,0	0,9	12,0
Nektarowo-spadziowy	2,4	1,5	1,8	75,0	0,6	25,0
Lipowy	22,8	13,9	17,7	77,6	5,1	22,37
Gryczany	22,8	13,9	9,6	42,1	13,2	57,9
Razem	163,5	100	123,6	75,6	39,9	24,4

W badanym okresie pszczelarze Warmii i Mazur najczęściej oferowali miód wielokwiatowy (ca 108 t), który stanowił 66,1% całości (tab.). Miód ten w 81,4% (ca 87,9 t) spełniał wymagania polskiej normy. Z miodów odmianowych najczęściej oferowano miód lipowy i gryczany i ich udział wynosił po 13,9% (po ca 22,8 t) w

całości rynku miodu. Miód lipowy w 77,6% (ca 17,7 t) spełniał wymagania normy, natomiast miód gryczany tylko w 42,1% (ca 9,6 t) i był to miód o najniższym procencie pozytywnych prób. Miód rzepakowy stanowił 4,6% (ca 7,5 t) całości oferowanego miodu i w największym procencie (88% – ca 6,6 t) spełniał wymagania normy. W omawianym okresie najmniej oferowano miodu nektarowo-spadziowego - ca 2,4 t i stanowił on 1,5% całości. Miód ten w 75% (ca 1,8 t) spełniał wymagania normy.



Ryc. Procentowy udział wad miodu

Najczęściej występującą wadą miodu była zbyt wysoka zawartość wody. Stanowiła ona 60,5% wszystkich wad występujących w miodzie (ryc.). Drugą powszechnie występującą wadą miodu była zbyt niska przewodność właściwa ocenianych miodów i dotyczyła ona 16,2% odrzuconych prób miodu. Wydaje się, że wady tej można uniknąć przy właściwym odparowaniu nadmiaru wody z ocenianych miodów. W 15,6% badanych miodów stwierdzono zbyt wysoki poziom sacharozy i zbyt niski poziom cukrów redukcyjnych (4,3% prób). Przekraczający normę poziom 5-hydroksymetylofurfurołu (HMF) stwierdzono w 2,4% prób. Najrzadziej występującą wadą była za niska liczba diastazowa i stanowiła ona 0,9% stwierdzonych wad.

LITERATURA

- Cichoń J., Wilde J. (2002)- Opłacalność produkcji pasiecznej w Polsce. *Biul. Nauk.*, 18 (5): 137-144.
- Pidek (1996)- Trends in the polish bee-keeping on the background of the European Union. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 40 (2): 235-236.
- Polska Norma- Miód pszczeli. PN-88/A-77626: Polski Komitet Normalizacji, Miar i jakości: 1-12.
- Markowska A., Błońska A., Furmanek W. (2000)- Kontrola jakości miodu. *Przemysł Spożywczy* 7: 48.
- Posyński A., Żmudzki J., Niedzielska J., Śniegocki T. (2002)- Pozostałości sulfamidów w miodzie. *39 Naukowa Konferencja Pszczelarska*. Puławy 12-13 marca 2002, Materiały z konferencji: 102.

ORGANOLEPTYCZNA OCENA OBNOŻY PYŁKOWYCH PRZECHOWYWANYCH W RÓŻNYCH WARUNKACH

Maciej Siuda, Tomasz Bąk¹, Jerzy Wilde

Katedra Pszczelnictwa Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
ul. Słoneczna 48, 10-957, Olsztyn, e-mail: msiuda@uwm.edu.pl

¹ Katedra Towaroznawstwa Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
ul. Oczapowskiego 5, 10-957 Olsztyn, e-mail: tom@uwm.edu.pl

W chwili obecnej jedyną formą obnoży pyłkowych dopuszczoną do obrotu są suszone obnoża pyłkowe (PN-P-78893). Najnowsze badania wykazują, że mrożenie obnoży jest najlepszym sposobem ich utrwalania (Szczęsna i in. 1995). Poprawę warunków przechowywania obnoży pyłkowych można uzyskać stosując w opakowaniach modyfikowaną lub kontrolowaną atmosferę (Szczęsna i in. 1995). Gazami używanymi przy tym sposobie przechowywania są najczęściej azot, dwutlenek węgla lub ich mieszaniny z tlenem (Fik 1995). W zależności od użytego gazu w czasie przechowywania atmosfera ta posiada dodatkowe właściwości. Atmosfera czystego azotu jest obojętna dla przechowywanych w niej produktów spożywczych i stosowana jest raczej jako wypełniacz opakowania (Fik 1995). Atmosfery ze znacznym udziałem dwutlenku węgla charakteryzują się bakteriostatycznym i grzybobójczym oddziaływaniem (Kraja i in. 1995).

Niezależnie od warunków przechowywania podstawowym kryterium skłaniającym pszczelarzy do pozyskiwania pyłku jest możliwość jego sprzedaży. Jakość sensoryczna żywności uważana jest za najważniejszy czynnik w wyborze żywności przez konsumenta i jej spożyciu (Baryłko-Pikielna 1998, Kowrygo i in. 1997).

Celem doświadczenia była ocena organoleptyczna obnoży pyłkowych przechowywanych w różnych warunkach.

Doświadczenie wykonano w Katedrze Pszczelnictwa UWM w Olsztynie w latach 2002-2003. Pozyskane obnoża pyłkowe oczyszczono i utrwalono następującymi sposobami: grupa I zamrożono w naturalnej atmosferze, grupa II zamrożono z wymianą atmosfery na mieszaninę dwutlenku węgla i azotu (30% CO₂ i 70% N₂), grupa III zamrożono z wymianą atmosfery na czysty azot (100% N₂), grupa IV zamrożono i zamknięto próżniowo, grupa V wysuszono w temp. około 40°C.

Po czteromiesięcznym okresie przechowywania obnoża poddano analizie organoleptycznej. Zespół oceniający został sprawdzony i przeszkolony w zakresie oceny sensorycznej obnoży pyłkowych. W trakcie oceny przeprowadzono ocenę punktową prób obnoży. Podczas testów oceniano: kształt, barwę, tożsamość, smak i zapach obnoży, przy czym przy dwóch ostatnich cechach określano natężenie i pożądalność tych cech. Do statystycznej analizy wyników wykorzystano analizę wariancji oraz test Tukey'a.

Stwierdzono statystycznie istotne różnice w barwie obnoży grupy V średnio 4,00 punkty, a barwą obnoży w grupie I i III, które średnio otrzymały odpowiednio 4,89 i 4,78 punkta (tabela). Najniższym natężeniem smaku charakteryzowały się obnoża w grupie II i IV średnio 3,22 punkta i różniły się tą cechą statystycznie wysoko istotnie od obnoży w grupie I i III, które średnio otrzymały odpowiednio 4,17 i 4,33 punkta.

Tabela

Analiza organoleptyczna pyłku przechowywanego w różnych warunkach w punktach

	Kształt	Tożsamość	Barwa	Smak		Zapach	
				natężenie	pożądalność	natężenie	pożądalność
Grupa I	3,44	4,56	4,89b	4,17B	4,11B	3,72	3,78
Grupa II	3,89	4,44	4,56	3,22A	3,72	3,39	3,44
Grupa III	3,56	4,78	4,78b	4,33B	4,06B	3,56	3,56
Grupa IV	3,11	4,56	4,22	3,22A	2,83A	3,78	3,94
Grupa V	2,83	5,00	4,00a	3,67	4,17B	3,67	3,83

Różne duże litry oznaczają istotność różnic przy $p < 0,01$, małe zaś przy $p < 0,05$

Najniższą pożądalnością smaku charakteryzowały się obnóża w grupie IV średnio 2,83 punkta był on statystycznie wysoko istotnie mniej pożądanym od smaku obnóży grupy I, III i V, które otrzymały średnio odpowiednio 4,11, 4,06 oraz 4,17 punkta. Wszystkie próby obnóży niezależnie od sposobu przechowywania uzyskały pozytywne oceny podczas badań organoleptycznych. Oceniane warunki przechowywania nie wpływały na kształt, tożsamość oraz zapach obnóży pyłkowych, a uzyskane średnie oceny punktowe były podobne we wszystkich grupach. Warunki przechowywania wpłynęły na barwę oraz smak przechowywanych obnóży. Oceniając całość analizy punktowej możemy stwierdzić, że najlepsze parametry tych cech miały obnóża mrożone przechowywane w naturalnej atmosferze (grupa I) oraz mrożone obnóża przechowywane w atmosferze czystego azotu N₂ (grupa III). Najniższe wartości punktowe dla tych cech przyznano mrożonym obnóżom przechowywanym w warunkach próżni.

PIŚMIENNICTWO

- Szczęśna T., Rybak-Chmielewska H., Skowronek W. (1995)-
Wpływ utrwalania na wartość biologiczną obnóży pyłkowych. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 39 (1): 177-187.
- Fik M. (1995)- Zastosowanie modyfikowanej atmosfery do przedłużania trwałości produktów spożywczych. *Przem. Spoż.*, 11: 421-424.
- Kowrygo B., Górską-Warsewicz H., Ługowska K. (1997)-
Ocena konsumencka w zakresie żywności i żywienia. *Żywność, technologia, Jakość*, 4: 51-60.
- Baryłko-Pikielna (1998)- Analiza sensoryczna w zapewnieniu jakości żywności. *Przemysł Spożywczy*, 12: 25-28, 50.
- Kraja L., Mokrasinska K., Michałowski S. (1995)- Niektóre aspekty przechowywania żywności w kontrolowanej i modyfikowanej atmosferze. *Zesz. Nauk. P. Łódz.*, 54: 57-75.

WSPÓŁCZYNNIK TEMPERATUROWY ZMIAN PRZEWODNOŚCI ELEKTRYCZNEJ MIODU

(badania wstępne)

Teresa Szczęсна, Helena Rybak-Chmielewska

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Oddział Pszczelnictwa, Puławy

Pomiar przewodności elektrycznej właściwej miodu jest podstawowym parametrem określającym jego jakość, który jest sprecyzowany zarówno w krajowym standardzie, jak i w normie światowej oraz Dyrektywie UE. Przewodność elektryczna miodu zależy od jego składu chemicznego (głównie zawartości substancji mineralnych oraz innych składników tworzących w roztworze wodnym formy jonowe) oraz od temperatury pomiaru. W/w normy określają wymagania dla przewodności elektrycznej miodu mierzonej w temperaturze 20°C. Wykonanie tego oznaczenia wymaga zatem utrzymania podczas pomiaru dokładnie temperatury 20°C, co w praktyce jest często niemożliwe. Z praktycznego punktu widzenia, lepszym rozwiązaniem jest pomiar przewodności elektrycznej roztworu miodu w temperaturze otoczenia i przeliczenie wartości tej przewodności, przy uwzględnieniu tzw. współczynnika temperaturowego, na wartość przewodności w temperaturze dokładnie 20°C. Nowoczesne aparaty do pomiaru przewodności automatycznie dokonują przeliczeń, pod warunkiem, że wyznaczony jest doświadczalnie współczynnik temperaturowy dla badanego roztworu.

Podawane w literaturze dane odnośnie współczynnika temperaturowego zmian przewodności elektrycznej dla miodu są bardzo różne, co skłoniło autorów doniesienia do przeprowadzenia badań w tym zakresie.

Materiał doświadczalny stanowiły próbki miodu (łącznie 50), pozyskane w pasiekach Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach w latach 2001-2002. W celu wyznaczenia współczynnika temperaturowego zmian przewodności miodu pomiary badanej cechy prowadzono przy współczynniku $\beta=0$ w zakresie temperatur od 15 do 30°C, za pomocą konduktometru HI 9032 Microcomputer Conductivity Meter firmy HANNA.

Uzyskane wyniki wykazały, że współczynnik temperaturowy dla przewodności elektrycznej właściwej miodu wahał się w granicach od 2,2 do 3,1, średnio wynosił 2,6%/°C. Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy przewodnością miodu mierzoną w temperaturze 20°C, a przewodnością mierzoną w temperaturze różnej od 20°C (15-30°C) przy uwzględnieniu współczynnika temperaturowego – 2,6%/°C. Badania zależności między wartością współczynnika temperaturowego a typem miodu (nektarowy, nektarowo-spadziowy, spadziowy) będą kontynuowane.

Słowa kluczowe: miód, przewodność elektryczna, współczynnik temperaturowy zmian przewodności, metoda.

TECHNOLOGY OF A REFINEMENT THE BEE POLLEN

Yarnych T.G., Dankevich O.S., Kalinichenko T.V.

National University of Pharmacy, Kharkiv.

The application of products of beekeeping for prevention and treatment of many diseases of the person is a specific direction of modern medicine.

The products of bee are the natural governors of the vital processes in an organism of the person. They are capable to accelerate recovery of the patients, to increase stability to an harmful factors of an environment. However, they do not have an undesirable activity for a long application and exhibit a broad spectrum of positive effects. The application of bee products is possible in a natural kind and as biologically active substances.

For example, a bee collected pollen contains practically full of complex soluble in fat and soluble in water of vitamins, macro and microelements, aminoacids, fats and similar fat of substance, steroids. The availability of these components allows to speak about expediency of use of pollen of bee as natural raw material for derivation of medicinal preparations. The availability more than 250 junctions are revealed in total in structure of flower pollen for today and it is very important because all substances are in a natural kind and natural proportions in the compound of pollen.

The preparations on the base of pollen of bee increase anti-toxic function of an organism essentially, the large amounts of vitamins, polynon-saturated greasy acids and bio-flavonoids has an influence in ability of an organism of the person positively to neutralize harmful substances, which there are in it. This valuable property of pollen should be used wider for chemical of therapy of different diseases. The pollen, which increases medical effect of pharmacological preparations, will reduce of toxic effects of them simultaneously and will increase or even completely eliminate by-effects.

The most widespread and accessible method of use of curative properties of pollen is through a mouth reception of flower pollen as a stimulated metod of a polyvitamin means. The medicinal preparations through a mouth application of crushed pollen are registered in a number of countries of the world actively occupied the beekeeping industry (Romania, Yugoslavia, Argentina, Japan, Sweden, Poland, Russia etc.). The application of natural bee products for creation of new effective medicinal treatments is actual.

We carry out investigations of capsules from pollen. The study of technological, physic-chemical, microbiological properties of pollen has shown impossibility of use it in a natural kind because of high contamination by microorganisms. Besides the process of a refinement of pollen is very labour-consuming because of high strength an envelope and high contents of fats in it.

For decreasing the contamination by microorganisms of pollen we offered a process of cleaning by means hydrophobic solvent with following dry at the temperature of 40°C. This reception gives an opportunity to reduce the contamination by microorganisms up to a level, which requires (demands) State Pharmacopeia of Ukraine.

And also the process of cleaning by hydrophobic solvent allows partially to decrease an envelope of pollen and to achieve its easier destruction during a refinement.

It was necessary to add auxiliary substances at the stage of earlier refinement in order to to facilitate it and to prevent linking of crushed particles of pollen. Now after processing of pollen by hydrophobic solvent these problems are managed to avoid.

We conducted the researches for definition of optimum concentration and amount of hydrophobic solvent, and also kinetics of drying of pollen. In conclusion we developed a technological process of deriving pollen crushed for it of use in technology of rigid medicinal forms.

APITHERAPY - APITERAPIA

BADANIA NAD AKTYWNOŚCIĄ ANTYBIOTYCZNĄ I ZAWARTOŚCIĄ FLAWONOIDÓW W MIODACH ODMIANOWYCH

Elżbieta Hołderna-Kędzia, Alina Mścisz, Bogdan Kędzia

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich w Poznaniu.

Na aktywność antybiotyczną miodu wpływ mają zarówno czynniki fizykochemiczne (ciśnienie osmotyczne, kwaśny odczyn środowiska), biologiczne (oksydaza glukozy, lizozym, apidycyna), jak i chemiczne (terpeny, garbniki katechinowe, kwasy organiczne i flawonoidy).

Z licznych badań wynika, że do krajowych miodów odmianowych o najwyższej aktywności antybiotycznej zalicza się miód lipowy, miód gryczany i miody spadziowe, szczególnie ze spadzi iglastej.

Celem badań było określenie aktywności antybiotycznej wymienionych miodów odmianowych oraz zawartości występujących w tych miodach związków flawonoidowych.

Badania obejmowały 39 próbek miodów odmianowych, w tym 8 próbek miodu lipowego, 9 miodu gryczanego, 8 miodu ze spadzi iglastej i 11 próbek miodu manuka (miodu nowozelandzkiego uznanego za jeden z najbardziej aktywnych antybiotycznie miodów na świecie).

Wartość inhibinową miodu oznaczano metodą rozcieńczeń seryjnych w podłożu płynnym z użyciem szczepu wzorcowego *Staphylococcus aureus* FDA 209P. Oznaczanie zawartości flawonoidów w przeliczeniu na kwercetynę prowadzono metodą spektrofotometryczną według Farmakopei Polskiej V.

Z przeprowadzonych badań wynika, że średnia wartość inhibinowa dla miodu lipowego i gryczanego wynosiła 2,6, dla miodu spadziowego 2,7 i dla miodu manuka 3,1.

Zawartość flawonoidów kształtowała się odpowiednio na poziomie: 11,9; 8,0; 6,5 i 11,1 mg/kg.

Z powyższych danych można wyprowadzić następujące wnioski:

1. Miody krajowe (lipowy, gryczany i spadziowy ze spadzi iglastej) odznaczają się średnią aktywnością antybiotyczną, która tylko w niewielkim stopniu różni się od aktywności antybiotycznej standardowego miodu światowego, jakim jest miód manuka.
2. Średnia zawartość flawonoidów w miodach odmianowych mieści się w granicach 6,5-11,9 mg/kg produktu. Miód lipowy i manuka zawiera od 30 do 45% więcej flawonoidów w porównaniu do miodu gryczanego i spadziowego.
3. Nie stwierdzono korelacji pomiędzy aktywnością antybiotyczną i zawartością flawonoidów w badanych miodach odmianowych.

OCENA DZIAŁANIA ANTYBIOTYCZNEGO I PRZECIWPALNEGO MAŚCI PROPOLISOWEJ SCALDEX

Bogdan Kędzia, Elżbieta Hołderna-Kędzia, Janusz Jankowiak,
Joanna Wójcik, Joanna Kamasa

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich w Poznaniu.

Do najważniejszych właściwości etanolowego ekstraktu z propolisu (EEP) stosowanego miejscowo należy zaliczyć: działanie przeciwdrobnoustrojowe, przeciwpalne, miejscowo znieczulające i odnawiające tkanki.

Przedstawione dotychczas wyniki badań farmakologicznych wskazują, że EEP można użyć z dobrym skutkiem w leczeniu trudno gojących się ran, a także ran oparzeniowych zakażonych drobnoustrojami.

Celem pracy było określenie siły działania antybiotycznego i przeciwpalnego maści propolisowej Scaldex, której głównym składnikiem jest etanolowy ekstrakt z propolisu, w kontekście preparatu przeznaczonego do leczenia ran oparzeniowych.

Badany preparat Scaldex zawierał następujące składniki: standaryzowany etanolowy ekstrakt z propolisu (EEP) 3 g, standaryzowany etanolowy ekstrakt z nagietka 9 g, bacytracynę 1 g, witaminę A 0,03 g (100.000 j.m.) oraz podłoże maściowe (zawierające lanolinę bezwodną, olej lniany, wazelinę białą, parafinę stałą i cholesterol) do 100 g.

Aktywność antybiotyczną maści Scaldex oraz jej działanie na drobnoustroje wywołujące zakażenia przyranne określono metodą seryjnych rozcieńczeń w podłożu płynnym. Do oceny działania przeciwpalnego maści Scaldex i jej składników biologicznie aktywnych użyto metody karageninowej z użyciem szczurów.

Przeprowadzone badania wskazują, że maść z bacytracyną odznacza się 2,5-krotnie wyższą aktywnością antybiotyczną (1.500 j.a./g) w porównaniu do tego samego preparatu bez antybiotyku (600 j.a./g). Na tej podstawie można przyjąć, że dodatek bacytracyny do maści zawierającej standaryzowany EEP wyraźnie podwyższa jej działanie przeciwdrobnoustrojowe.

Stwierdzono silne działanie maści Scaldex na drobnoustroje wywołujące zakażenia przyranne. Dla ziarniaków Gram-dodatnich MIC mieściło się w granicach 20-100 µg/ml, natomiast dla pałeczek Gram-ujemnych wynosiło ono od 60 do 420 µg/ml. Otrzymane wyniki wskazują, że maść Scaldex odznacza się bardzo wysoką aktywnością przeciwdrobnoustrojową. Biorąc pod uwagę tylko zawartość standaryzowanego EEP w preparacie (30.000 µg/ml) można przyjąć, że stężenie to jest od 70 do 1.500 razy wyższe w porównaniu do stężeń tego preparatu hamujących rozwój badanych drobnoustrojów (20-420 µg/ml).

Dalsze badania wykazały, że maść Scaldex charakteryzuje się wyraźnym działaniem przeciwpalnym. Zmniejszyła ona obrzęk łapy szczura po podaniu miejscowym prawie o 36% w porównaniu do obrzęku karageninowego. Działanie to można przypisać obecności w maści zarówno standaryzowanego EEP, jak również standaryzowanego etanolowego ekstraktu z nagietka.

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Obecność bacytracyny w maści Scaldex wyraźnie wzmacnia jej aktywność antybiotyczną.
 2. Oceniany preparat skutecznie niszczy drobnoustroje wywołujące zakażenia przyranne i charakteryzuje się wyraźnym działaniem przeciwzapalnym.
 3. Maść Scaldex może być przydatna w leczeniu ran oparzeniowych.
-

APITERAPIA W NAUKACH MEDYCZNYCH I FARMACEUTYCZNYCH

Artur Stojko

Śląska Akademia Medyczna w Katowicach.

Leki i procesy związane z ich wytwarzaniem i przekazywaniem do użytku są podobnie jak leczenie zjawiskami nieodłącznie związanymi ze społeczeństwem i nigdzie poza nim nie mającymi miejsca ani aktualnie ani w przeszłości. Postęp w tym przedmiocie polega na poszukiwaniu coraz aktywniejszych farmakologicznie substancji, identyfikacji ich składu chemicznego oraz poznaniu ich farmakodynamizmu odpowiedzialnego za efekt terapeutyczny. Procesy te uwarunkowane są postępem w rozwoju nauk podstawowych i analitycznych mających na celu poznanie różnych poziomów organizacji materii żywej oraz zachodzących w niej procesów metabolizmu i szlaków biotransformacji substancji endo i egzogennych. Zdecydowany postęp w penetracji materii żywej nastąpił poprzez wykorzystanie nowych narzędzi diagnostyki molekularnej do bliższego poznania receptorów, ligandów, cytokin, antykodów (w tym tlenku azotu) enzymów, czy do wykrywania mutacji pojedynczego genu. Powyższe zjawiska wraz z rozwojem biotechnologii stworzyły nowe możliwości dla farmakoterapii opartej na surowcach farmakopealnych pochodzenia biogenego. Nastąpił powrót do surowców farmakopealnych, których aktywność biologiczna i przydatność kliniczna została udokumentowana wielowiekową empirią. Nastąpiła jednak podstawowa zmiana, w efekcie której leki kompleksowe zwane lekami empirycznymi - dały początek wyizolowaniu z ich składu związków terapeutycznie czynnych między innymi alkaloidów i glikozydów - zostały zastąpione lekami pojedynczymi w formie leku wyizolowanego lub syntetycznego. Ten ogólny trend został wykorzystany między innymi przez ośrodki badawcze zajmujące się surowcami farmakopealnymi zebranymi, częściowo zmienionymi lub wydzielanymi przez pszczołę. Zmieniło się również ogólne pojęcie o apiterapeutykach, jak też o samej apiterapii. Pod pojęciem apiterapeutyku obecnie rozumie się środek leczniczy (lek), którego substancją czynną jest standaryzowany ekstrakt, o oznaczonym farmakodynamizmie i farmakokinetyzmie, uzyskany z produktów pszczelich, jako uznanych surowców farmakopealnych.

Do produktów pszczelich wykazujących aktywność farmakologiczną należą:

- pyłek, obnóża, pierzga zawierające w swoim składzie pełny zestaw aminokwasów endo i egzogennych, cukry proste, biopierwiastki, enzymy, hormony roślinne, fosfolipidy, witaminy rozpuszczalne w wodzie i tłuszczach;
- propolis posiadający w swoim składzie kwasy fenolowe, aglikony flawonoidów, kumaryny, związki terpenowe z grup mono seskwi-, tri- terpenów, sterole, witaminy, biopierwiastki, aminokwasy;

- mleczko pszczele zawierające białka, węglowodany, tłuszcze, fosfolipidy, witaminy, hormony, biopierwiastki, enzymy;
- miody nektarowe i spadziowe, w których skład wchodzi 70% węglowodanów w postaci cukrów prostych – glukoza i fruktoza-, kwasy organiczne, flawony – rutyna, enzymy imobilizowane, laktoza, inwertaza, glikoamylaza, elektrolity, biopierwiastki oraz niewielka ilość witamin rozpuszczalnych w wodzie;
- wosk pszczeli, w którego składzie znajdują się flawony i woski;
- czerw pszczeli zawierający fosfolipidy, aminokwasy endo i egzogenne, enzymy, hormony;
- zasklep który składa się z wosków, flawonów i patoki;
- jad pszczeli, którego skład chemiczny jest identyczny z jadem żmiji lub kobry zawiera proteiny, węglowodany, hormony roślinne, hormony zwierzęce, enzymy, biopierwiastki.

Poszczególne produkty pszczele lub wyizolowane z nich frakcje aktywne farmakologicznie są wykorzystywane w medycynie i farmacji jako:

- środki dietetyczne: miody, pyłek, pierzga, mleczko pszczele;
- surowce farmakopealne: jad pszczeli, pyłek, obnóża, pierzga, propolis, mleczko pszczele, zasklep, czerw pszczeli;
- kosmetyki: mleczko pszczele, miody, propolis;

Tabela

Właściwości farmakologiczne produktów pszczelich (wg Stojko)

Rodzaj skuteczności farmakologicznej	Pyłek, obnóża, pierzga	Propolis	Mleczko pszczele	Miody	Jad pszczeli	Zasklep	Czerw pszczeli
Aktywność antybakteryjna	++	+++	+	++	+	+++	+
Stymulacja procesów regeneracyjnych	+	+++	++	++	+++	++	++
Aktywacja procesów detoksykacyjnych	+++	+	+++	++	+	+	++
Reaktywacja procesów metabolicznych	+++	++	+	++	+	+	+++
Replikacja frakcji immunomodulacyjnych	++	+++	++	++	+	+	++

+++ - bardzo aktywny ++ - aktywny + - słabo aktywny

Aktywność terapeutyczna apiterapeutyków i mechanizmy ich farmakologicznego działania zostały naukowo udokumentowane badaniami doświadczalnymi i klinicznymi.

Mechanizm antybakteryjnego działania wynika z obecności flawonoidów i ich helatujących własności – przechwytywania jonów metali – co zaburza regularny mechanizm działania enzymów kompetencyjnych. Związki tej grupy biorą również udział w procesach oksydoredukcyjnych jako nośnik wodoru, wpływając w ten sposób na metabolizm komórek.

Aktywność regeneracyjna uwarunkowana jest obecnością związków terpenowych z grup monoterpenów, seskwiterpenów, triterpenów, steroli, które stymulują procesy naprawcze poprzez wzmożenie aktywności proferacyjnej komórek i aktywności rozbudowy naczyń włosowatych.

Apiterapeutyki posiadające w swym składzie fosfolipidy endogenne – które są podstawowym zrębem błony komórkowej – determinują selekcję substancji przenikających. Wpływają również pośrednio na przebieg procesów metabolicznych w sensie komórkowym i układowym. Mechanizm ich działania polega na zachowaniu fizjologicznych stężeń jonów wodorowych w płynach ustrojowych, warunkujących aktywność enzymów odpowiedzialnych za prawidłowe procesy przemian metabolicznych. Nadto pozbawione są działań ubocznych i niepożądanych. Podawane równocześnie z innymi grupami leków nie powodują antagonizmów chemicznych i czynnościowych.

Obecnie apiterapeutyki są wykorzystywane w wielu dziedzinach terapii i to w szczególności w dolegliwościach, w których leki powszechnie stosowane nie przynoszą oczekiwanego efektu.

W dermatologii apiterapeutyki są wykorzystane w terapii: trudnogojących się ran, owrzodzeń troficznych, oparzeń, trądziku różowatego, nieswoistych zapaleń zewnętrznych narządów płciowych męskich, liszaju Wilsona, ropni mnogich pach, trądziku odwróconego oraz w profilaktyce odleżyn.

W urologii stosuje się je w leczeniu: rogowacenia białego błony śluzowej pęcherza moczowego, stanów zapalnych łagodnego rozrostu stercza.

W ginekologii i położnictwie apiterapeutyki wykorzystywane są: w ochronie płodu w łonie matki przed działaniem czynników teratogennych i embriotoksycznych, leczeniu rogowacenia białego błony śluzowej pochwy, leczeniu dolegliwości menopauzy w przypadkach z przeciwwskazaniem do HTZ - hormonalnej terapii zastępczej.

W pediatrii apiterapeutyki szczególnie są przydatne w profilaktyce i leczeniu nawrotowych stanów zapalnych górnych dróg oddechowych u dzieci.

W chorobach wewnętrznych apiterapeutyki są stosowane w leczeniu owrzodzeń błony śluzowej górnego odcinka przewodu pokarmowego, stanów zapalnych, żyłaków odbytu oraz w profilaktyce miażdżycy.

Również w stomatologii wykorzystywane są apiterapeutyki w leczeniu takich dolegliwości jak: paradontopatia, stany zapalne błony śluzowej jamy ustnej o różnej etiologii, stany chorobowe dziąsła brzeżnego i błony śluzowej, w przypadkach “dolor post extractione”, terapii aft nawrotowych, nieżytych wrzodziejących ropni przyzębia.

Nadto w piśmiennictwie naukowym spotyka się coraz częściej doniesienia na temat wykorzystania apiterapeutyków w neurologii, ortopedii, pulmonologii oraz geriatrici.

W świetle ostatnio prowadzonych badań nad dostępnością biologiczną okazało się, że cząsteczka apiterapeutyku łatwo tworzy wraz z farmakoreceptorem aktywny kompleks o zmienionym stanie konformacyjnym przez co wykazują działanie antypatogenne i etioterapeutyczne. W przeważającej części jest to działanie bezpośrednie, stąd rezultat terapeutyczny jest również efektem bezpośrednim.

Obecnie na całym świecie testuje się wiele leków działających na poziomie molekularnym, przy czym każdy z nich jest otrzymywany w wyniku procesów biotechnologicznych. Jest to najnowsza era farmakoterapii, gdzie procesy farmakodynamiczne są oparte na substancjach blokujących białka i enzymach

odgrywających najważniejszą rolę w procesach rozwoju określonego schorzenia. Najbliższy czas powinien przynieść odpowiedzi na pytanie, czy w tej nowoczesnej farmakoterapii wykorzystującej produkty biosyntezy wykorzysta swoją szansę surowiec farmakopealny pochodzenia pszczelego. Jeżeli tak, to zostanie potwierdzone znane stwierdzenie Hirszfelda dotyczące propolisu w brzmieniu „jest jednym z głównych czynników epizootycznej homeostazy oraz egzogennym czynnikiem regulującym społeczną zapadalność”.

PORÓWNAWCZE BADANIA APITERAPEUTYKÓW WYKORZYSTYWANYCH W PROFILAKTYCE I TERAPII UBYTKÓW TKANKOWYCH

Artur Stojko, Rafał Stojko¹, Jerzy Stojko²

Katedra i Zakład Patologii Wydziału Farmaceutycznego Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach.

¹ Polska Fundacja Apiterapii w Katowicach.

² Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska Wydziału Farmaceutycznego Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach.

Stały postęp cywilizacyjny doprowadził do zwiększenia czynników ryzyka chorobowego, które doprowadzają do rozwoju wielu procesów patologicznych w tym również odleżyn.

Wystąpienie odleżyn w znaczący sposób utrudnia leczenie podstawowej jednostki chorobowej, a co za tym idzie wydłuża czas terapii i staje się problemem medycznym, społecznym, ekonomicznym a także humanistycznym.

Szacunkowo należy ocenić, iż 18% pacjentów leżących jest narażonych na powstanie tego typu patologii.

Miejscami predysponowanymi dla wystąpienia odleżyn są okolice pozbawione podścieliska tłuszczowego, czyli te gdzie tkanka kostna sąsiaduje bezpośrednio ze skórą. Czas wystąpienia odleżyny uzależniony jest od stanu ogólnego pacjenta oraz stopnia narażenia na poszczególne czynniki ryzyka chorobowego. Zaistnienie tego stanu chorobowego doprowadza do wydłużenia procesów terapeutycznych oraz naraża pacjenta na dodatkowy dyskomfort.

W chwili obecnej stosowana terapia zachowawcza oraz chirurgiczne opracowanie zmian odleżynowych nie przynosi spodziewanego efektu końcowego. Okresowo uzyskiwane efekty zalecenia komplikowane są stałymi nawrotami, co w dużej mierze utrudnia opiekę lekarsko-pielęgniarską nad unieruchomionym pacjentem.

W tym stanie rzeczy, naszym zdaniem na szczególną uwagę zasługują działania profilaktyczne mające na celu przeciwdziałanie powstania tej skomplikowanej patologii.

Powszechnie znany jest potencjał biotyczny drzemiący w apiterapeutykach uzyskiwanych na bazie standaryzowanych ekstraktów otrzymanych z produktów pszczelich. Jednym z kierunków wykorzystania tych preparatów jest terapia odleżyn. Jednakże głównym celem jaki przyświecał tej pracy badawczej było określenie profilaktycznej i terapeutycznej roli preparatów Sepropol, Propol – O oraz Apipanten.

Badaniom zostały poddane preparaty otrzymane z Katedry i Zakładu Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska Wydziału Farmaceutycznego Śląskiej Akademii

Medycznej w Katowicach oraz Polskiej Fundacji Apiterapii w Katowicach.

Skuteczność badanych apiterapeutyków oceniano następującymi kryteriami:

- obserwacją kliniczną ze szczególnym uwzględnieniem czasu i okoliczności wystąpienia pierwszych objawów zwiastujących powstanie odleżyn,
- skalą punktową oceny ryzyka rozwoju odleżyn wg NORTON,
- oznaczeniem wartości pH miejsc skóry szczególnie narażonych na powstanie tej dolegliwości,
- badaniem bakteriologicznym skóry w miejscach narażonych na powstanie owrzodzeń odleżynowych.

W warunkach doświadczalnych oceniono działanie bakteriobójcze i bakteriostatyczne balsamu w stosunku do flory bakteryjnej ran pooparzeniowych oraz oceniono jego wpływ na procesy gojenia się ran i szybkość powstawania blizny w porównaniu z grupami kontrolnymi.

Do oznaczenia aktywności farmakologicznej balsamu miodowego wykorzystano standardowy model rany oparzeniowej. Wykonano 36 ran pooparzeniowych na 2 świniach (rasy Białej zwiślouchej). W zależności od stosowanego środka w grupach wyodrębniono podgrupy: w grupie kontrolnej I – podgrupę IA, którą stanowiło 9 ran nie poddanych leczeniu, a jedynie jeden raz dziennie przemywanych solą fizjologiczną; podgrupę IB – stanowiącą 9 ran zaopatrywanych jeden raz dziennie Dermazinem. W grupie doświadczalnej II wyodrębniono: podgrupę IIA, której 9 ran zaopatrywano raz dziennie balsamem propolisowym oraz podgrupę IIB – stanowiącą kolejnych 9 ran zaopatrywanych jeden raz dziennie balsamem miodowym. Po każdorazowym zastosowaniu środka rany zaopatrywano jałowym opatrunkiem. Ocena przebiegu procesu gojenia się ran pooparzeniowych przeprowadzona została następującymi metodami: badaniem klinicznym, badaniem mikrobiologicznym oraz badaniem histopatologicznym. Dodatkowo wykonano analizę statystyczną otrzymanych wyników.

Ocena kliniczna dotyczyła stanu ogólnego zwierząt, ich reakcji na otoczenie oraz procesu gojenia się ran pooparzeniowych. Obserwacje kliniczne wykazały, że badany apiterapeutyk przyczyniał się do szybszego oczyszczania ran; w 15 dobie prowadzonego eksperymentu były pokryte zorganizowaną blizną i można je było uznać za wygojone. Efekt ten w podgrupach kontrolnych uzyskano po dłuższym okresie czasu.

OSŁONOWE DZIAŁANIE APITERAPEUTYKÓW W STOSUNKU DO PŁODU NARAŻONEGO NA DZIAŁANIE ZWIĄZKÓW EMBRIOTOKSYCZNYCH

Jerzy Stojko, Artur Stojko¹, Rafał Stojko²

Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska Wydziału Farmaceutycznego Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach.

¹ Katedra i Zakład Patologii Wydziału Farmaceutycznego.

² Polska Fundacja Apiterapii w Katowicach.

Rozwój biotechnologii oraz bliższe poznanie procesów biotransformacji pozwala na coraz bardziej dokładną analizę własności biotycznych i odżywczych produktów powstałych w wyniku biosyntezy, umożliwiając w ten sposób wprowadzenie do terapii

leków pochodzenia naturalnego. Produkty wytworzone na drodze naturalnej często zawierają w swym składzie substancje aktywne farmakologicznie, które po wyizolowaniu i standaryzacji stają się lekiem. Do tej grupy zaliczamy apiterapeutyki.

Skuteczność działania detoksykacyjnego wyciągów z pszczelego pyłku kwiatowego badano w przypadku doświadczalnego uszkodzenia wątroby szczurów, wywołanego podawaniem tetrachlorku węgla, etioniny, galaktozaminy oraz alkoholu allilowego. Wyciąg z obnóży zastosowano w postaci preparatów Cernitin T 60 i Cernitin GBX podawanych dożołądkowo i dootrzewnowo. Ocenę ochronnego działania badanych preparatów przeprowadzono na podstawie badań biochemicznych surowicy krwi - określono poziom aminotransferazy, fosfatazy zasadowej i bilirubiny oraz wykonano badania histopatologiczne wątroby. Na podstawie analizy uzyskanych wyników stwierdzono, że dożołądkowe i dootrzewnowe podawanie preparatów Cernitin T 60 i Cernitin GBX szczurom, którym uprzednio uszkodzono wątrobę przy użyciu tetrachlorku węgla, wpłynęło w znacznym stopniu na obniżenie poziomu aminotransferazy asparaginianowej i fosfatazy zasadowej oraz poziomu bilirubiny w surowicy krwi. Po zastosowaniu obu preparatów zmniejszyła się również masa wątroby, a także stopień uszkodzenia komórki wątrobowej w porównaniu ze zwierzętami, które nie otrzymały osłonowo w/w preparatów. Najsilniejsze działanie osłonowe hepatocytu przed toksycznym działaniem tetrachlorku węgla wykazał preparat Cernitin T 60 podawany dootrzewnowo. U zwierząt, którym podawano wyciągi pyłkowe łącznie z etioniną nie zaobserwowano zmian zwyrodnieniowych w zrazikach wątrobowych oraz objawów nukleolizy i cytolizy komórek wątrobowych, co miało miejsce w przypadku zwierząt otrzymujących etioninę bez osłony pyłkowej. Działanie ochronne wyciągów z pyłku zostało potwierdzone również w przypadku szczurów, u których efekt hepatotoksyczny wywołano przy zastosowaniu galaktozaminy. Badania histopatologiczne wątroby zwierząt, którym podawano osłonowo wyciągi pyłkowe, wykazały hamowanie rozwoju procesu zapalnego, martwicy i stłuszczenia.

Wszystkie zastosowane modele hepatopatii doświadczalnej potwierdziły skuteczność detoksykacyjnego działania preparatów z pszczelego pyłku kwiatowego. Różny mechanizm powstawania zmian wywołanych metodą doświadczalną z jednej strony, a z drugiej strony skuteczność we wszystkich przypadkach badanych wyciągów, wskazują na wielokierunkowe działanie oraz możliwość ich wykorzystania w terapii niektórych typów schorzeń wątroby.

Duża zawartość wolnych aminokwasów, a szczególnie metioniny tłumaczy specyficzną aktywność osłonową pyłku pszczelego w stosunku do wątroby. Pyłek pszczeli zawiera wszystkie najważniejsze składniki zwane składnikami życia, potrzebne człowiekowi do zachowania prawidłowej kondycji psychofizycznej. Znany jest jako produkt bardzo bogaty w proteiny łatwo przyswajalne przez człowieka. Oprócz aminokwasów zawiera dużą ilość enzymów egzo- i endogennych oraz jest koncentratem witamin i biopierwiastków. Wielu autorów podkreśla, iż włączenie pyłku pszczelego do diety aktywuje działanie układu immunologicznego, oraz stymuluje procesy adaptacyjne organizmu.

Jak wynika z powyższych danych wskazane było przeprowadzenie badań nad osłonową rolą apiterapeutyków w stosunku do płodu narażonego na oddziaływanie znanych związków o działaniu embriotoksycznym.

Celem i założeniami prowadzonych badań było uzyskanie wyników umożliwiających odpowiedź na postawione w następujący sposób pytania:

- czy zastosowanie standaryzowanych obnóży pszczelich /SOP/, MELISANPOLU oraz SEPOLU - P w trakcie istniejącej ciąży spowoduje zmiany w jej przebiegu;
- czy zastosowanie SOP, MELISANPOLU, i SEPOLU - P w warunkach narażenia na embriotoksyczne działanie busareliny, tetrachloru węgla i kwasu acetylosalicylowego wykaże rolę osłonową w stosunku do płodu oraz do organizmu matki;
- w jaki sposób zastosowanie SOP, MELISANPOL, SEPOL - P wpływa na zmianę plenności;
- czy zaistnieją różnice w oddziaływaniu SOP, MELISANPOLU i SEPOLU - P w stosunku do związków chemicznych o różnym stopniu działania embriotoksycznego.

Wyniki uzyskane w trakcie prowadzenia badań eksperymentalnych powinny wykazać rolę osłonową standaryzowanych obnóży pszczelich, a przez to wskazać możliwość ich zastosowania w profilaktyce i leczeniu.

Badaniom zostały poddane preparaty SOP - Standaryzowane Obnóża Pszczele, MELISANPOL oraz SEPOL - P otrzymane z Katedry i Zakładu Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska Wydziału Farmaceutycznego Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach oraz Polskiej Fundacji Apiterapii w Katowicach, a wyprodukowane przez firmę Apimed.

Materiał doświadczalny stanowiły samice szczurów szczepu Wistar pochodzące z Centralnej Zwierzętni Doświadczalnej Śląskiej Akademii Medycznej.

Dobór zwierząt do eksperymentu był determinowany ich dojrzałością płciową, fizyczną oraz ogólną przydatnością do rozrodu hodowlanego. Waga samic kształtowała się w granicach 170+20 g, wiek około 3 miesięcy. W fazie wstępnej do eksperymentu użyto 400 samic spełniających powyżej omówione wymagania. Od każdej z badanych samic pobrano wymaz cytohormonalny w celu określenia fazy cyklu. Materiał cytologiczny uzyskany tą drogą barwiono metodą standardową (Giemsa-MayGrounwalda). Rozród prowadzono metodą poligamiczną.

Po upływie 24 godzin od momentu dopuszczenia samca, ponownie pobrano wymaz cytohormonalny z dróg rodnych samicy w celu potwierdzenia obecności męskich komórek rozrodczych. Jeżeli stwierdzono obecność plemników w wymazie, to fakt ten uznawano za prawdopodobny objaw zaistnienia ciąży u badanej samicy. Jako wzorcowe związki o znanym i sprawdzonym działaniu embriotoksycznym na płód szczura zastosowano kwas acetylosalicylowy, czterochlorek węgla oraz busarelinę (syntetyczny analog gonadoliberyny - hormonu biorącego udział w regulacji osi przysadka - podwzgórze - jajnik).

Podczas trwania eksperymentu w 4, 10 i 14 dniu ciąży podawano w iniekcji dootrzewnowej lub sondą żołądkowo - jelitową związki embriotoksyczne.

Dla zmiennych numerycznych uzyskanych w toku doświadczenia obliczano średnie arytmetyczne i ich odchylenia standardowe. Ocenę istotności różnic statystycznych dla pojedynczych cech oraz zespołów, wykonano za pomocą testów T-Studenta, F-Snedecora i D₂-Mihalanobisa. Dla oceny różnic statystycznych pomiędzy występowaniem cech jakościowych stosowano test Chi².

Słowa kluczowe: apiterapia, pyłek kwiatowy, syrop miodowy, embriotoksyczność.

MODERN PROBLEMS IN TREATMENT OF A TUBERCULOSIS

Tikhonov A.I., Shpichak O.S., Bogutskaya E.E.

National University of Pharmacy, Kharkiv.

Now tendency to constant increase of the number of patients suffering from tuberculosis all over the world is well observed. According to the information of the World Health Organization, annually in the world 7-10 million people suffer from tuberculosis, 2.7-3.0 million die from tuberculosis and among them 300 thousand children. The total amount of the patients in the world is about 60 million today. In Ukraine epidemic of tuberculosis was registered in 1995, and since the quantity of patients is constantly increasing, being the danger for the health of the country's population.

Tuberculosis is not only a severe infection disease, but is also the complex social and biological phenomenon, it appears from the results of the economic recession, decreasing of a the living standards, military conflicts etc. Therefore, from the medical point of view, it should be considered as one of the most dangerous social disease in the world.

The progressive aggravation of the epidemiological situation is the cause of unemployment, alcoholism, drug addiction, homeless people and the sharply increased migration processes as well. One the main reasons in the struggle with this severe infection disease is the increase of widespread progressing forms of tuberculosis, and also medicinal stability of mycobacteria of tuberculosis to the majority of the available antituberculosis medications of both the first and the second range, which limit the efficiency of antituberculosis therapy. All this creates the premises for preservation of a high level of tuberculosis morbidity of the population both all over the world and in Ukraine.

There are some positive shifts in the activity of phthisiatric service in Ukraine despite of difficulties, which connected with revealing, the prevention and treatment of tuberculosis. The powerful factor of realization of qualitative, duly and effective operations concerning the cancellation of progression of the tuberculosis disease in Ukraine and prevention of recess of the epidemic situation is the National Program of struggle with tuberculosis from 2002 to 2005 years, the program „Immunoprofilaktika“, and also the Law concerning the struggle with tuberculosis in Ukraine, which stipulates providing of all patients by all necessary medications for treating and preventing of disease.

From the literature it is well-known about the broad application of apiculture products for treating different diseases both in folk and traditional medicine. Some new data about the application apiculture products have appeared recently.

The scientific investigations in creating of new anti-tuberculosis drugs in the National University of Pharmacy, at the Drugs Technology Department are being conducted. The combined tincture „Phyto-Gretevisk“ is one of these development. It has been obtained on the basis of the apiculture products medicinal plant raw material, which is used in medicine for treating and preventing diseases of the upper respiratory tracts. At present the optimum composition and formulation of tincture has been chosen, terms and the mode of maceration have been studied, the physico-chemical study, qualitative reactions on the main groups of biological active substances (aminoacids, sugar, flavonoids, tannins, etc.) have been performed. The bacteriostatic action on the mycobacteria of tuberculosis and low toxicity have been revealed.

THE PERSPECTIVES OF VAGINAL MEDICINES CREATION ON THE BASIS OF PROPOLIS FOR TREATING OF INFECTIOUS AND INFLAMMATORY DISEASES IN GYNAECOLOGY

Tikhonov A.I., Chernykh Y.V., Scheblykina L.I.

National University of Pharmacy, Kharkiv.

In the last years the frequency and severity of inflammatory diseases, including gynaecological once have increased. A considerable growth of vaginal infections, which take the first place in the structure of gynaecological morbidity has been noted. The bacterial infections are the most frequent among them (30-80%).

Topical therapy, such as instillations into vagina, vaginal suppositories, tablets, capsules, the use of liniment applications is very important in the complex of curative measures. Among the antibacterial and antiseptic medicines, used in gynaecology, vaginal suppositories (globules, pessaries) compose 41.6%, vaginal tablets - 39.6%, vaginal capsules - 10.4%, solutions 2.6%, vaginal creams - 6.3%.

Nowadays, monoinfectious processes occur rarely, polymicrobicity is revealed more often. During its treatment a considerable growth of complications from inadequate use of chemotherapeutic medicines, especially antibiotics, is observed. In this connection a growing interest to other kinds of therapy, such as preparations on the base of apiculture products, in particular, is proved to be correct.

The investigations of home and foreign scientists have proved that products of life activity of bee are natural healing unique remedies, which show positive medicinal and prophylactic action in treating of different diseases, and they are valuable in obstetrics and gynaecology practice.

Bee products have a range of advantages comparing to the medicinal remedies on the basis of synthetic substances: they show a wide spectrum of pharmacological activity, don't show side effects even during a long usage, their natural resources are practically unlimited.

The experiments proved that propolis has a wide spectrum of therapeutic action, such as bactericidal (it acts on more than 100 microorganism's strains), anaesthetic, uninflamatory, antitoxic.

The medicines of propolis showed good results in treating of infectious and inflammatory diseases. For example, in the cases of erosions and inflammations of cervix uteri the positive results are observed after a topical use of 3-15% alcoholic propolis solution.

In the case of cervix uteri erosions, after electrocoagulation the use of 30% ointment of propolis concentrate affects positively.

At the chair of Drug Technology Dept. of the National Pharmacy University in the complex processing a biologically active substance-phenolic hydrophobic drug of propolis (PHDP), has been isolated and its antimicrobial action has been proved.

Thus, a local intravaginal use of PHDP will provide immediate action on the affected area. Therefore, we are carrying out research in composition and formulation development for the combined suppositories with PHDP to help gynaecological out-patients.

PROSPECTS OF CREATING OF SOFT MEDICATIONS ON THE BASIS OF PHENOLIC HYDROPHOBIC PROPOLIS DRUG

Yarnykh T.G., Lukienko O.V., Khokhlenkova N.V., Kozyr G.R.
National University of Pharmacy, Kharkiv.

Propolis is the perspective raw material for creating drugs on the basis of apiculture products. From the ancient time Propolis has been used by man as a natural product possessing various curative properties. Its marked curative effect is observed in inflammations of ear, throat, nose, mucus membrane of oral cavity, in skin diseases, burns, diseases of respiratory and digestion tracts, endemic goitre, difficult to close up wounds, etc.

On the basis of this product the Drug Technology Department has developed the substance, Phenolic Hydrophobic Propolis Drug, with anti-inflammatory, antimicrobial, hepatoprotective, anti-irradiative, capillary-strengthening, reparative actions. Unlike Propolis the substance given is free of ballast substances (resins and waxes), it contains the amount of phenolic compounds more than 50% as well as it has more profitable technological properties.

This substance can be used both in preparing of manufactured drugs and extemporaneous ones.

The purpose of our research was the development of compositions and formulations of combined ointments on the basis of Phenolic Hydrophobic Propolis Drug.

The base choice has been identified by investigations of osmotic properties which have a great importance for medicinal forms, intended for treating the pathology given. It was confirmed by the pharmacological research.

The gel of Phenolic Hydrophobic Propolis Drug on the basis of Carbopol has been developed for treating of the paradont diseases.

The study of structure-mechanical properties and Kinetics of water adsorption by the model patterns allowed to establish the dependence of these properties on the concentration of nonaqueous solvents and determine the rational base composition in which the dispersion medium is water, ethyl alcohol and propylenglycol.

Succinic acid and bile have been introduced to the ointment's composition with Phenolic Hydrophobic Propolis Drug for treating of the musculo-skeleton apparatus.

The emulsion base of the first type (oil-in-water) as a carrier has been chosen by biopharmaceutical studies (the phenolic compounds release from ointments by the diffusion method into agar gel). It has been also confirmed by screening pharmacological studies.

As the results of the research performed, the compositions have been theoretically stipulated and formulations of the drugs with Phenolic Hydrophobic Propolis Drug mentioned above have been developed.

The main indicators of drug quality (description, identification, uniformity, a particles size, pH value, microbiological purity, quantitative assay) have been established and introduced in the normative documentation.

The optimal terms and shelf life conditions have been determined.