

INSTYTUT SADOWNICTWA I KWIACIARSTWA
ODDZIAŁ PSZCZELNICTWA
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE

**XLVII NAUKOWA
KONFERENCJA PSZCZELARSKA**



MATERIAŁY z KONFERENCJI

Puławy, 10-11 marca 2010

I SESJA POSTEROWA - 10 MARCA 2010 R.

Biologia

Influence of weather conditions on secretion of royal jelly in the conditions of Western Preduralye

Alexander Lubimov, Lidia Kolbina, Ivan Maslennikov - The Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Udmurt Republic

Age-dependent conditioned responses to queen pheromone in *Apis mellifera carnica* Pollm workers treated with synthetic bee boost lure

Grazina Vaitkevičiene¹, Laima Blazyte-Čereškiene¹, Violeta Apšegaite¹, Algirdas Skirkevičius² - ¹Institute of Ecology of Nature Research Centre, Akademijos 2, LT-08412, Vilnius-21, Lithuania, ²Vilnius Pedagogical University, Studentu 39, LT-2034 Vilnius, Lithuania.

Wpływ stosowania kwasu mrówkowego na mikroklimat rodziny pszczelej kontrolowany systemem WMA

Maciej Howis¹, Michał Berezowski², Piotr Nowakowski¹ - ¹Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ²Absolwent kierunku informatyka na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej

The length of proboscis by honeybees- pollinators of red clover

Brandorf A., Ivoilova M. - Russian Agricultural Academy North-East Agricultural Research Institute named after N. V. Rudnitsky

An effect of ecdysterone autumn's treatment on bee colonies wintering

Guzel Shangaraeva - State Establishment "Bashkirian Republic Scientific Technology Centre"

Correlation between the temperature inside the nest and concentration of carbon dioxide in the swarm of wintering bees

M.K. Simankov, PhD, associate professor; (Perm State Pedagogical University), V. Makarov ("Parasol Ltd", Perm)

Hodowla i Genetyka

Wpływ przechowywania jaj pszczelich poza rodziną na wylęganie się larw

Jakub Gąbka, Zygmunt Jasiński - Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW w Warszawie

Analiza wyposażenia laboratoriów w pasiekach realizujących programy hodowlane

Aldona Gontarz, Ewa Pluta - Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt, Wydział Przyrodniczy Akademia Podlaska, Siedlce

Pszczoły rasy środkowoeuropejskiej objęte programami ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich

Grażyna Maria Polak, Instytut Zootechniki-Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie

Cechy morfometryczne pszczoł buckfast oraz kaukaskich

Grzegorz Borsuk, Jerzy Paleolog, Krzysztof Olszewski - Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Jakość plemników zgromadzonych w zbiorniczku nasiennym matek pszczelich defekujących przed sztucznym unasieniem

Krystyna Czekońska¹, Bożena Chuda-Mickiewicz², Paweł Chorbiński³ - ¹Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ²Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ³Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Ocena własnych sił przez matki pszczoły w czasie rywalizacji rozrodczej

Kornel Kasperek, Jerzy Paleolog - Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Porównanie wartości wybranych cech dwóch linii hodowlanych pszczoły rasy kraińskiej

Adam Roman - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wpływ genotypu oraz ilości wychowywanych matek pszczelich *Apis mellifera* na ich masę

Kornel Kasperek, Grzegorz Borsuk, Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog - Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Ruchliwość plemników trutni pszczoły miodnej w różnym wieku

Paweł Chorbiński¹, Bożena Chuda-Mickiewicz², Krystyna Czekońska³ - ¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ²Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ³Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

A simple comparison of morphometric and microsatellite analysis of purity honeybee races

Kašpar, F., Titěra, D., Kott, T. - Bee Research Institute at Dol, Czech Republic

Wpływ fitohormonów w pokarmie pszczoł na skuteczność inseminacji matek *Apis mellifera*

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jarosław Prabucki, Jerzy Samborski, Piotr Rostecki - Zakład Pszczelnictwa - Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

The positive experience of using the method forel in the study of hybrid honey-bee colonies

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda¹, Antonina Nepeivoda² - ¹Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, ²Udmurt State University, Izhevsk, Udmurt Republic)

Nieprawidłowości w budowie skrzydeł pszczoł *Apis mellifera*

Paweł Węgrzynowicz - Oddział Pszczelnictwa, Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Puławy

Property improvement with ecdysterone of unfertile bee queens

Guzel Shangaraeva - State Establishment "Bashkirian Republic Scientific Technology Centre"

Granice zasięgu populacji pszczoł miodnych Burzjan gatunku *Apis mellifera mellifera* L.

Fakhretdinova S.A. Ilyasov R.A, Poskryakov A.V, Nikolenko A.G - Instytut Biochemii i Genetyki Ufa Scientific Center, RAS

Comparative sequencing analysis intron of elongation factor efl-alpha of honeybees from Russian Ural

Rustem A. Ilyasov, Aleksandr V. Poskryakov, Aleksei G. Nikolenko - Institute of Biochemistry and Genetics of the Ufa Centre of Science of the Russian Academy of Sciences, Russia, Republic Bashkortostan, Ufa, Prospekt Octyabrya

Sezonowa zmienność niektórych cech morfologicznych pszczoł kaukaskich oraz kraińskich

Dariusz Gerula¹, Grzegorz Kłos² - ¹Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy, ²Pasieka hodowlana "POŻÓG" w LODR w Końskowoli

Choroby i Zatrucia

Działanie ochronne immunostymulatorów biologicznych na zakażenie eksperymentalne pszczoły miodnej przez *Pseudomonas aeruginosa*

Krzysztof Buczek, Mateusz Marć, Katarzyna Oleś-Bizoń - Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej UP w Lublinie

Enzymy proteolityczne *Varroa destructor* - pasożytniczego roztocza pszczoły miodnej

Regina Frączek¹, Krystyna Żółtowska¹, Zbigniew Lipiński² - ¹Katedra Biochemii, Wydział Biologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, ²Olsztyn,

Zależność poziomu HCH i DDT od ilości pyłku w jelicie pszczoły

Anna Spodniewska, Rajmund Sokół - Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wpływ inwazji *Varroa destructor* na wielkość osypu zimowego

Maria Michalczyk, Rajmund Sokół, Arkadiusz Szkamelski - Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

To the question of American foulbrood diagnostics in Ukraine

Iryna Maslii, Liudmyla Stupak - National Scientific Center, Institute of Experimental and Clinical Veterinary medicine, Kharkiv, Ukraina

Lekooporność roztoczy *Varroa destructor* na akarycydy w pasiekach północno-wschodniej Polski

Beata Bąk, Jerzy Wilde, Maciej Siuda - Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie

Porażenie rodzin pszczelich sporowcem *Nosema* sp. w kolejnych okresach roku

Adam Roman, Katarzyna Kiedrzyń - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Określenie wpływu różnych stężeń citroseptu na wzrost szczepów *Ascospaera apis* in vitro

Paweł Chorbiński, Agnieszka Wójcik - Katedra Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

The control of *Varroa destructor* resistance to fluvalinate and amitraz in apiaries in Ukraine

S. Niemkova, E. Desyatnykova - National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv, Ukraine

Analiza statystyczna wyników skuteczności Apiwarolu AS w badaniach prowadzonych w latach 1981 - 2009

Adam Dzierżawski, Wojciech Cybulski - Zakład Farmacji Weterynaryjnej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - Państwowego Instytutu Badawczego, Puławy

Gospodarka pasieczna

Monitorowanie masy rodziny pszczołej w okresie jesiennego dokarmiania i spoczynku zimowego

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jerzy Samborski - Katedra Zoologii i Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wpływ typu przegonki na liczbę pszczół pozostających w nadstawce

Jakub Gąbka, Beata Madras-Majewska, Michał Gałek - Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW w Warszawie

Professional beekeeping in the Czech Republic

Frantisek Kamler - Bee Research Institute at Dol, Czech Republic

Economical characteristic honeybees of Udmurtia

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda, Anastasia Osokina - The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Russia, Izhevsk, Udmurt Republic

The beekeeping of Udmurt Republic

Belyaeva N.A. - assistant professor of the chair of the Economy APK FGOU VPO Izhevsk GSHA

Rozkład i stopień wykorzystania tych samych pożytków przez rodziny pszczoły w pasiece stacjonarnej i wędrownej (badania wstępne)

Piotr Skubida, Dariusz Teper, Piotr Semkiw - Oddział Pszczelnictwa ISK - Puławy

II SESJA POSTEROWA - 11 MARCA 2010 R.

Produkty pszczoły

Wyniki analiz mikrobiologicznych miodu na obecność drożdży i innych zanieczyszczeń grzybowych

Wit Chmielewski - Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach

Antybakteryjne kwasy typowe dla mleczka pszczelego wykryte w miodzie

Valery Isidorov¹, Urszula Czyżewska¹, Emilia Jankowska¹, Sławomir Bakier² - ¹Instytut Chemii, Uniwersytet w Białymstoku, ²Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej, Politechnika Białostocka

Oznaczanie pozostałości linkomycyny w miodzie metodą chromatografii cieczowej ze spektrometrią mas

T. Błądek, A. Gajda, M. Gbylik, A. Posyński - Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB

Chromatograficzna metoda oznaczania pozostałości oksytetracykliny w miodzie

A. Gajda, T. Błądek, A. Posyński - Zakład Farmakologii Toksykologii PIWet-PIB, Puławy

Zawartość trichotecenów w pierzdze

Katarzyna Janiszewska¹, Karol Aniołowski², Piotr Nowakowski¹ - ¹Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ²Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Pożytki i zapylanie

Wpływ owadów zapylających na owocowanie dwóch odmian suchodrzewu kamczackiego (*Lonicera kamschatica* (Sevast.) Pojark)

Małgorzata Bożek

Ochrona muraw kserotermicznych warunkiem zachowania cennych gatunków pożytkowych

Anna Cwener¹, Bożena Denisow² - ¹Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii UMCS, Lublin

Pylek leszczyny (*Corylus L.*) wczesnowiosennym źródłem pożytku

Agnieszka Dąbrowska, Mykhaylo Chernetsky - Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

Kwitnienie i pylenie *Cichorium intybus L.*

Bożena Denisow - Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Letni pożytek pyłkowy i oblot przez owady *Arctium tomentosum MILL.* i *A. lappa L.*

Bożena Denisow - Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Pylenie kilku gatunków z rodzaju *Campanula*

Bożena Denisow¹, Małgorzata Wrzesień² - ¹Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ²Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii UMCS, Lublin

Gatunki z rodzaju *Solidago* - pożytkowe czy inwazyjne ?

Bożena Denisow, Monika Strzałkowska-Abramek - Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Charakterystyka nektarników kwiatowych bluszczu pospolitego (*Hedera helix L.*)

Agata Konarska - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Kwitnienie i wartość pożytkowa rannika zimowego (*Eranthis hyemalis* (L.) Salisb.)

Krystyna Rysiak¹, Beata Żuraw² - ¹Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, ²Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Sezonowa dynamika oblotu przez owady zapylające kilku gatunków z rodzaju *Solidago* L.

Monika Strzałkowska-Abramek - Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Budowa nektarników kwiatowych wrzосу zwyczajnego (*Calluna vulgaris* (L.) Hull)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Mikromorfologia struktur kwiatowych oliwnika wąskolistnego (*Elaeagnus angustifolia* L.)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil, Magdalena Michońska - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Wydaźność pyłkowa rabarbaru ogrodowego (*Rheum rhaponticum* L.)

Anna Wróblewska¹, Halina Buczkowska², Andrzej Sałata² - ¹Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin, ²Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Sieci zapyleń w zbiorowiskach ruderalnych Warszawy mają budowę modułarną lecz nie są zagnieżdżone

Krystyna Jędrzejewska-Szmek, Marcin Zych - Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego

Mutualistyczna sieć zapyleń na niżowej łące - badania wstępne

Jan Goldstein, Małgorzata Stpiczyńska, Marcin Zych - Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego

Trzmiele są głównymi zapylaczami dziko występującej szachownicy kostkowej (*Fritillaria meleagris* L., Liliaceae)

Marcin Zych, Małgorzata Stpiczyńska Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego

Apoidea okolic jeziora Łuknajno na Pojezierzu Mazurskim

Jan Goldstein - Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego

Kwitnienie, pylenie i oblot przez owady zapylające kwiatów przylaszczki pospolitej (*Hepatica nobilis* Mill.)

Beata Żuraw¹, Krystyna Rysiak² - ¹Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ²Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

Obfitość nektarowania kwiatów *Polemonium coeruleum* L.

Mirosława Chwil - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Pożytek z kwiatów oliwnika wąskolistnego (*Elaeagnus angustifolia* L.)

Mirosława Chwil, Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Struktura nektarników *Polemonium coeruleum* L.

Mirosława Chwil - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Allotropowe kwiaty czosnku południowego (*Allium moly* L.) i jego wydajność miodowa

Zbigniew Kołtowski - Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Różnorodność budowy włosków wytwarzających atraktanty zapachowe pszczeniaka moldawskiego (*Dracocephalum moldavicum* L)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Marta Dmitruk - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Wartość pożytkowa krzewuszki cudownej (*Weigela florida* Bunge)

Ernest Stawiarz - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

Ocena pylenia lipy (*Tilia* L.) w latach 2005-2009 przy zastosowaniu badań aerobiologicznych

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Dagmara Sadowska - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Obfitość pylenia klonu (*Acer* L.) w latach 2001-2009

Krystyna Piotrowska, Elżbieta Weryszko-Chmielewska - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Morfologia kwiatów i wydajność pyłkowa perukowca podolskiego (*Cotinus coggygria* Scop.)

Aneta Sulborska - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Owady zapylające

Znaczenie i ochrona pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) i innych zapylaczy pszczołowych (Apoidea, Hymenoptera), tematem w filumenistyce krajowej

Wit Chmielewski - Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach

Morfologia i stopnie rozwoju jajnika murarki ogrodowej (*Osmia rufa* L.)

Karol Giejdasz - Zakład Hodowli Owadów Użytkowych Instytutu Zoologii Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

The comparison of losses of the osmia bee cocoons in the mixed populations (*Osmia rufa* and *O.cornuta*) from different sites

Irina Shumakova¹, Alexander Komissar² - ¹Schmalhausen Institute of Zoology, Kiev, Ukraine, ²Independent investigator, Kiev, Ukraine.

Apiterapia

Monitorowana terapia zapaleń gruczołu mlekowego (MASTITIS) u krów prowadzona w okresie laktacji i involucji za pomocą antybiotyków i propolisu

Przemysław Dudko¹, Bogdan Kędzia² - ¹Katedra Weterynarii Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań, ²Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznań

BEE BIOLOGY - BIOLOGIA

WPLYW EKSPOZYCJI KWASU MRÓWKOWEGO NA STAN FIZJOLOGICZNY JELITA ŚRODKOWEGO PSZCZOŁY MIODNEJ

Maciej Howis¹, Paweł Chorbiński²,
Piotr Nowakowski¹

¹ Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

² Katedra Epizootiologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

W sierpniu 2009 roku w ulach typu Dadant - leżak badano wpływ par kwasu mrówkowego na stan fizjologiczny jelita środkowego pszczoły miodnej. Pszczoły wygryzały się przez dobę w cieplarni i po oznakowaniu wpuszczane były do rodziny pszczelej przy równoczesnym zastosowaniu kwasu mrówkowego 65% lub 83% w objętości 100ml w dozowniku z Nassenheide (inaczej Beckera). Ogółem kwas mrówkowy zastosowano w 4 rodzinach (65% - 2 szt. i 83% - 2 szt.) - jako kontrolna służyła rodzina, która otrzymała kwas po 14 dniach od rozpoczęcia badań. Do wykonania preparatów histologicznych pobierano nie mniej niż 10 znakowanych pszczół z rodziny po 1, 3, 7 i 14-tej dobie od zastosowaniu kwasu.

Badano pszczoły, które zostały wystawione na ekspozycję kwasu od 1 doby życia oraz pszczoły po wygryzieniu z czerwiu poddane ekspozycji kwasu przez 14 dni rozwoju do wygryzienia. Wypreparowane przewody pokarmowe pszczół do badań utrwalano w formalinie Bekera. Badanie histologiczne wykonano techniką parafinową z wykorzystaniem barwienia metodą AZAN oraz H & E, przy grubości skrawków 7 µm. W ocenie preparatów brano pod uwagę: wypełnienie światła jelita ziarnami pyłku, budowę i stan funkcjonalny enterocytów (m.in. wielkość i wybarwienie jąder komórkowych i obecność rąbka szczoteczkowego), a także poziom wytwarzania przez nie błon perytroficznych.

W preparatach histologicznych jelita środkowego pszczół uzyskanych z rodzin po zastosowaniu 65% i 83% kwasu mrówkowego zaobserwowano następujące zmiany: wzmożone złuszczenie enterocytów, zwiększone wytwarzanie błon perytroficznych, zanik rąbka szczoteczkowego, obrzmienie jąder komórkowych, przejaśnienie chromatyny jądrowej, podwyższoną aktywność centrów regeneracyjnych, objawy wakuolizacji cytoplazmy oraz zwiększenie wytwarzania enzymów w enterocytach manifestujące się pojawieniem widocznych ziarnistości. Obraz histologiczny przekrojów jelita środkowego pochodzącego od pszczół w wyżej badanych okresach czasu charakteryzował się różnym nasileniem zaobserwowanych zmian. W przekrojach jelit zanotowano różny stopień wypełnienia ich światła ziarnami pyłku w okresach. Nie wykazano natomiast istotnych zmian w obrazie histologicznym jelita środkowego pszczół robotnic wygryzionych z czerwiu, który był poddany działaniu par kwasu mrówkowego przez okres 14 dni.

INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON SECRETION OF ROYAL JELLY IN THE CONDITIONS OF WESTERN PREDURALYE

Alexander Lubimov, Lidia Kolbina, Ivan Maslennikov

The Izhevsk State Agricultural Academy,
Izhevsk, Udmurt Republic
e-mail: maslennikovivan@rambler.ru

The beekeeping is branch, in a greater degree depending on weather conditions of district. Weather conditions influence the physiological condition of a honey-bee colony.

In the light of the given problem we had been studied influence of weather conditions on secretion of royal jelly.

During the experiment the quantity of the accepted larvae, quantity of royal jelly received for one selection and on the average from one queen cell, weight of larvae was considered at selection. Quality of received royal jelly estimated on conformity of GOST 28888 - 90.

At the analysis of the received data it is visible that the fall of temperature to 17 - 18° within two weeks has reduced acceptance of larvae for 12, 8 %. Production of royal jelly in one honey-bee colony has decreased for 43, 75 %, from one queen cell for 36,2 %. The weight of larvae decreased for 24, 8 % in comparison with reception royal jelly in favorable weather - 22 - 25° (tab.1).

The increase of environmental temperatures to 27 - 29° reduced acceptance of larvae for 7,6 %. Production of royal jelly from one honey-bee colony decreased for 18, 75 %, from one queen cell for 26, 7 %. The weight of larvae decreased for 15, 2 % in comparison with reception of royal jelly in favorable weather - 22 - 25°C.

In the course of experiment the quality of royal jelly which was selected under different weather conditions was estimated.

In organoleptic, physical and chemical indicators of royal jelly received at different temperatures, corresponded to requirements of GOST 28888-90 «Royal jelly».

By results of researches it is possible to make a conclusion that in manufacture of royal jelly an optimum environmental temperature of 22 - 25°C is required. It was determined that adverse weather conditions have negative influence on acceptance of larvae and production of royal jelly, but do not reduce quality of received product.

MÓZG PSZCZOŁY MIODNEJ

Zbigniew Lipiński

Olsztyn

Do niedawna uważano, że owady to kierowane odruchami, mało „elastyczne” w swym zachowaniu się (behawiorze) automaty (ang. rigid robots), nie biorąc pod uwagę, że podobnie jak większość istot żywych, zdolne są one do inteligentnego przetwarzania informacji w celu adaptacji do środowiska. Szczególnym tego przykładem jest pszczoła miodna *Apis mellifera* L, z uwagi na jej imponujące możliwości czucia, porozumiewania się, nawigacji oraz wizualnego i zapachowego uczenia się w oparciu o psychiczne procesy przetwarzania śladów pamięciowych.

Obecnie wiemy, że pszczoły miodne zdolne są między innymi do: (1) - rozpoznawania szerokiego zakresu zapachów, w tym zapachu własnego gniazda oraz matki, (2) - rozpoznawania podstawowych smaków (słodki, słony, gorzki, kwaśny), (3) - widzenia otaczającego je świata w kolorach, (4) - widzenia w świetle spolaryzowanym w zakresie promieniowania UV, (5) - postrzegania nie tylko kształtów i wzorów ale również traktowania złożonych konstelacji obrazów jako terenowych odnośników tzw. wskazówek, (6) - odczuwania bodźców mechanicznych oraz dźwiękowych, (7) - rozpoznawania obrazów w trakcie ruchu, (8) - rozpoznawania położenia stałych elementów struktury terenu, tzw. wskazówek (uli, drzew, skał itp. (9) - prowadzenia nawigacji zarówno w odniesieniu do wspomnianych struktur terenowych jak i pozycji słońca, księżyca oraz przebiegu pola magnetycznego Ziemi, (10) - przekazywania informacji za pomocą tzw. tańców (odległość, kierunek, bogactwo pożytku), (11) - przekazywania informacji za pomocą feromonów, (12) - wykonywania złożonych czynności związanych z budową plastrów, czyszczeniem uli, przerobem pokarmów, wychowem larw, obroną gniazda etc.

Ponadto głównie dzięki krzyżowo-modalnej zdolności do zapamiętywania np. stymulacji zapachowo-wizualnych, pszczoły miodne posiadają zdolność do: (1) - kategoryzacji bodźców wizualnych, (2) - przyswajania sobie abstrakcyjnych pojęć: podobne - różne w odniesieniu do kolorów oraz kształtów, (3) - odróżniania strony lewej od prawej, (4) - „zliczania” punktów terenowych, (5) - przypominania lokalizacji do pięciu pożytków skojarzonych z porą dnia w której są one najbardziej obfite, (6) - skojarzeniowego przywołania pamięci np. znajomy zapach może wyzwolić przypomnienie koloru, lub nawigację (ang. navigational rout) do miejsca gdzie był pobierany odpowiedni pokarm. W 2005 roku Dyer i współpracownicy stwierdzili, że robotnice pszczół miodnych są zdolne widzieć i rozpoznawać ludzką twarz.

Przedstawione powyżej umiejętności i zdolności pszczoły rodzą pytanie o to w jakim stopniu są one wynikiem wyższych procesów nerwowych ? a zatem wyższych form uczenia się oraz zapamiętywania. Odpowiedź na to pytanie leży w budowie oraz funkcjonowaniu jej centralnego oraz obwodowego układu nerwowego, a ściślej rzecz biorąc, w strukturalno-molekularnym zapleczu które przetwarza pobudzenia wizualne, zapachowe i inne.

Szczególnie owocny eksperymentalny dostęp do badania pracy mózgu pszczoły daje poza drażnieniem np. VUMmx1 (ang. central unpaired median neuron of the maxillary neuromere 1), odruch Pawłowa. Wizualnym objawem tego typu naturalnego

warunkowania jest odruch wysuwania języczka tzw. PER (ang. proboscis extension reflex) w odpowiedzi na znajomy zapach nektaru kwiatowego oraz ostatnio odkryty odruch wysuwania żądła, tzw. SER (ang. sting extension reflex) w odpowiedzi na niektóre zapachy.

Utrwalanie tego odruchu pozwala robotnicy pszczoły miodnej kojarzyć np. dany zapach (bodziec warunkowy) z nagrodą w postaci roztworu cukru (bodziec bezwarunkowy), zaś eksperymentatorowi daje możliwość badania procesów uczenia się i zapamiętywania u tego owada w bardzo szerokim zakresie.

Z uwagi na dużą zdolność pszczół do uczenia się i zapamiętywania, w tym w drodze reakcji emocjonalno-afektywnych a także stosunkowo łatwy dostęp np. do niektórych tzw. dużych neuronów obecnych w mózgu pszczoły, w tym wspomniany WUMmx1, narząd ten staje się coraz powszechniejszym obiektem zainteresowania neurobiologów, konstruktorów, policji oraz wojska.

Wykorzystuje się go między innymi do (1) - badania fizjologii mózgu innych zwierząt oraz człowieka, np. w celu poznania białek biorących udział w utrwalaniu połączeń synaptycznych, (2) - badania jakości roślin modyfikowanych genetycznie np. w celu ustalenia czy ich kwiaty emitują promienie UV zgodnie z wzorcami jakie istnieją w pamięci genetycznej pszczół, (3) - badania wpływu pestycydów na pszczoły, np. w celu ustalenia ich neurotoksyczności, (4) - konstruowania robotów i cyborgów np. do przenoszenia mikrokamer, (5) - wykrywania materiałów wybuchowych, np. w celu likwidacji pól minowych oraz zagrożenia terrorystycznego.

WPLYW RÓJKI NA STRATEGIE ROZRODCZE ROBOTNIC PSZCZOŁY MIODNEJ

Karolina Kuszewska, Zahra Naeef Ayoub,
Michał Wojciechowski

Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

W naturalnych warunkach rójka jest jedynym sposobem powstania nowej rodziny pszczelej. Kiedy stara matka wyleci z rojem macierzak pozostaje chwilowo bez funkcjonującej matki a nowa matka, która się tu pojawi, jest siostrą pozostałych w macierzaku robotnic. Ta sytuacja powoduje zmniejszenie o połowę stopnia pokrewieństwa pomiędzy robotnicami pochodzącymi od starej matki i potomstwem nowej matki, a co za tym idzie zmniejszenie ewolucyjnych zysków tych robotnic, które nie wyleciały rojem. Dodatkowo po rójce młoda matka, która musi zostać zapłodniona może zginąć w czasie lotu weselnego, co zagraża szybkim zniszczeniem całej rodziny. Uzasadnione staje się więc pytanie, czy w toku ewolucji pszczół pojawił się mechanizm pozwalający reagować na zaistniałą niekorzystną sytuację? Celem naszej pracy było sprawdzenie, czy po opuszczeniu rodziny przez starą matkę, robotnice wychowywane w warunkach czasowego osierocenia będą lepiej przystosowane do reprodukcji niż robotnice wychowywane w obecności matki.

Badania wykonano symulując rójkę oraz w czasie naturalnej rójki. Do symulacji rójki wykorzystano sześć rodzin pszczelich, które podzielono na pół lotu na dwa równe odkłady. W jednym z nich pozostawała matka, podczas gdy drugi był osierocony. We

wszystkich tak powstałych odkładach pozostawiono ramkę z jajami, by wylęgające się larwy były od pierwszych chwil karmione w obecności lub przy braku matki. Po zasklepieniu ostatnich komórek z czerwiem obie połówki rodzin ponownie połączono. Wygryzające się robotnice, które jako larwy zostały wykarmione w dwóch różnych warunkach, ważono tuż po wygryzieniu i u części z nich liczone rureczki jajnikowe, natomiast drugą część oznakowano markerem i wpuszczono do macierzystych rodzin. W tym samym dniu trzy z sześciu rodzin zostały pozbawione matki, co miało symulować śmierć matki w czasie lotu weselnego, natomiast w kolejnych trzech rodzinach pozostawała matka, co miało pokazywać sytuację pojawienia się nowej matki-siostry w rodzinie. W celu oszacowania stopnia rozwoju jajników znakowane osobniki, które zostały wpuszczone do rodziny z matką wylapywano w 10 dniu ich życia, natomiast te znajdujące się w rodzinie bez matki wylapywano po pojawieniu się 100 jaj trutówek. Podobnie postępowano w czasie naturalnej rójki. W tym przypadku rureczki jajnikowe policzono u osobników, które jako ostatnie były wychowywane w rodzinie z matką przed jej wylotem z rojem oraz osobniki wychowywane bez matki tuż po rójce. Pszczoły te, także były ważone i część z nich znakowano oraz wpuszczano do osieroconego macierzaka, skąd były wylapywane po pojawieniu się 100 jaj trutówek. Osobniki te posłużyły do oszacowania stopnia rozwoju jajników.

Otrzymane wyniki potwierdziły postawioną na wstępie hipotezę, bowiem pszczoły wychowywane w okresie larwalnym bez matki miały średnio 45% więcej rureczek jajnikowych niż te wychowywane z matką, zarówno w symulowanej jak i naturalnej rójce.

Robotnice wychowywane w rodzinie bez matki, także w dorosłym życiu miały bardziej rozwinięte jajniki, zarówno gdy przebywały w rodzinie z matką jak i w osieroconej rodzinie.

WSTĘPNE BADANIA NAD WPLYWEM ŚREDNICY KOMÓREK PLAISTRA NA CECHY MORFOMETRYCZNE PSZCZÓŁ

Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
e-mail: krzysztof.olszewski@up.lublin.pl

Celem badań była ocena wpływu średnicy komórek plastra na cechy morfometryczne wychowanych w nich pszczoł. W badaniach wykorzystano dwie rodziny, mieszańce F1 pszczoł buckfast. Jedną z nich stanowiła rodzina od trzech sezonów osadzona na plastrach o średnicy komórek 4,95 mm. Druga zajmowała plastry o standardowej średnicy komórek 5,40 mm. W rodzinach znajdowały się matki siostry unasienione naturalnie na pasieczysku.

W rodzinie z komórkami o średnicy 4,95 mm umieszczono dwuplastrowy izolator z kraty odgradowej podzielony na dwie części mieszczące po jednym plastrze. W jednej części umieszczono plaster o średnicy komórek 4,95 mm, a w drugiej 5,40 mm. W każdej z części zamykano matkę na 2 dni. W rodzinie z komórkami o średnicy

5,40 mm umieszczono jednoplastrowy izolator, w którym na plastrze o średnicy komórek 5,40 mm na dwa dni zamknięto matkę. Dwa dni przed terminem wygryzania, plastry omiatano z pszczoł, umieszczano w izolatorze z siatki i przenoszono do cieplarki. Dwa dni po terminie wygryzania pobrano pszczoły do analiz morfometrycznych.

Z każdego plastra poddano analizie po 20 pszczoł. Każdą pszczołę od strony grzbietowej sfotografowano aparatem cyfrowym. Następnie była ona ważona, potem została podzielona na części: głowę, tułów wraz ze skrzydłami i odnóżami, i odwłok. Wszystkie części również zważono. Następnie z każdej pszczoły przygotowano preparat. Na szkiełku podstawowym umieszczani wypreparowany języczek, głowę, prawe skrzydło pierwszej pary, trzeci i czwarty tergity odwłokowy. Każdy z tych elementów sfotografowano aparatem cyfrowym. Obrazy poddano analizie programem MultiScan - system komputerowej analizy obrazu. W ten sposób uzyskano wartości cech przedstawionych w tabeli 1.

Zgodnie z oczekiwaniami najwyższą masę ciała pszczoł, a co za tym idzie także poszczególnych elementów składowych ciała, uzyskano u pszczoł wychowanych w rodzinie o średnicy komórek 5,40 mm. Zaskakującym było, że pszczoły z plastra o średnicy komórek 5,40 mm wychowane w rodzinie o mniejszych komórkach (4,95 mm) były istotnie mniejsze od pszczoł z tej rodziny. Teoretycznie pod względem masy ciała powinny one być zbliżone do pszczoł z rodziny o komórkach 5,40 mm. Przymuszczać mogło być to spowodowane podawaniem przez mniejsze karmicielki mniejszej ilości pokarmu, nie wystarczającej do osiągnięcia masy ciała odpowiedniej do średnicy komórki. Pszczoły z plastra o średnicy komórek 5,40 mm wychowane w rodzinie o mniejszych komórkach cechowały także największe wahania wartości cech. We wszystkich grupach największym wahanom ulegała masa ciała pszczoł i masa odwłoka. Maksymalna masa ciała w zależności od grupy przyjmowała wartości od 146 do 166 mg. Na tej podstawie można stwierdzić, że ocena liczebności populacji pszczoł na podstawie ich masy może być myląca zwłaszcza u pszczoł wychowanych z plastrów o standardowej średnicy komórek.

Pszczoły wychowane w rodzinie o komórkach 5,40 mm miały większą masę tułowia, jednak większą szerokość i długość tułowia stwierdzono u pszczoł z komórek o średnicy 4,95 mm. We wszystkich grupach szerokość głowy była większa od szerokości tułowia, jednak nie przekraczała ona 4 mm. Na tej podstawie można stwierdzić, że teoretycznie pszczoły z rodzin o średnicy komórki 5,40 mm powinny mieścić się w komórkach plastra o średnicy 4,95 mm i bez trudu je odbudowywać. Jednak niektórzy autorzy podają, że tak się nie dzieje.

Średnica komórki nie miała istotnego wpływu na długość i szerokość skrzydła, indeks kubitany i szerokość III tergity. Najniższe wartości tych cech stwierdzono u pszczoł z komórek o średnicy 5,40 mm, wychowanych przez rodzinę bytującą na plastrach o mniejszych komórkach. Zaskoczyło, że pszczoły z rodziny o mniejszej średnicy komórek miały dłuższy języczek, szerszy IV tergity, oraz większą wartość sumy szerokości III i IV tergity niż pszczoły z rodziny o standardowej średnicy komórek. Zmniejszenie średnicy komórek o 8,33% nie prowadziło do istotnego zmniejszenia wartości podstawowych cech morfometrycznych.

Tabela 1

Średnie wartości cech morfometrycznych pszczoł wychowanych w komórkach o różnej średnicy

Cecha	Pszczoly z komórek o średnicy 4,95 mm	Pszczoly z komórek o średnicy 5,40 mm wychowane w rodzinach o średnicy komórek 4,95	Pszczoly z komórek o średnicy 5,40 mm
	Średnia min-max	Średnia min-max	Średnia min-max
Masa ciała [mg]	108,8 A 76 - 150	90,1 B 47 - 146	127,6 C 102 - 166
Masa głowy [mg]	10,6 A 8 - 13	9,3 B 5 - 14	13,1 C 12 - 15
Masa tułowia [mg]	40,1 A 35 - 43	37,3 B 24 - 46	43,9 C 40 - 48
Masa odwłoka [mg]	57,9 A 31 - 98	43,4 B 18 - 86	70,5 C 46 - 113
Szerokość tułowia [mm]	3,35 A 3,00 - 3,77	3,19 B 2,89 - 3,37	3,32 A 3,14 - 3,54
Długość tułowia [mm]	3,57 A 3,17 - 4,18	3,40 B 3,08 - 3,80	3,49 AB 3,14 - 3,94
Szerokość głowy [mm]	3,93 A_{ba} 3,79 - 4,15	3,91 A_{ab} 3,79 - 4,03	3,98 B_b 3,86 - 4,09
Wysokość głowy [mm]	3,79 3,55 - 3,95	3,76 3,61 - 3,93	3,81 3,72 - 3,99
Długość skrzydła I pary [mm]	9,46 9,18 - 9,77	9,43 9,13-9,83	9,52 8,78 -10,03
Szerokość skrzydła I pary [mm]	3,21 ab 3,11 - 3,31	3,19 a 3,06 - 3,33	3,26 b 3,14 - 3,38
Indeks kubitálny	2,27 1,60 - 2,81	2,24 1,58 - 2,94	2,43 1,75 - 3,27
Długość języczka [mm]	6,83 A 6,68 - 7,09	6,71 AB 6,31 - 6,99	6,56 B 6,24 - 6,86
Szerokość III tergitu [mm]	2,55 2,42 - 2,70	2,52 2,39 - 2,62	2,58 2,45 - 2,68
Szerokość IV tergitu [mm]	2,39 a 2,27 - 2,50	2,34 ab 2,26 - 2,48	2,33 b 2,28 - 2,42
Tergit III + IV [mm]	4,94 4,69 - 5,15	4,86 4,68 - 4,05	4,91 4,73 - 5,03

(a, b) różnica istotna dla $P \leq 0,05$; (A, B, C) różnica istotna dla $P \leq 0,01$

AGE-DEPENDENT CONDITIONED RESPONSES TO QUEEN PHEROMONE IN *Apis mellifera carnica* POLLINATED WORKERS TREATED WITH SYNTHETIC BEE BOOST LURE

Grazina Vaitkevičiene¹, Laima Blazyte-Čereškiene¹, Violeta Apšegaite¹, Algirdas Skirkevičius²

¹Institute of Ecology of Nature Research Centre, Akademijos 2, LT-08412, Vilnius-21, Lithuania

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

A few years ago the Canadian company has developed Bee Boost lure consisting of 9-oxo-(E)-2-decenoic acid, (R)- and (S)-9-hydroxy-(E)-2-decenoic acid, p-hydroxybenzoate, and 4-hydroxy-3-methoxyphenylethanol. This lure elicits the queen retinue response of worker bees (Slessor et al., 1988), inhibits the production of queen cells in queenless colonies (Pettis et al., 1995; Melathopoulos et al., 1996) and the development of worker ovaries (Hoover et al., 2003), orients comb building (Ledoux et al., 2001), modulates the biosynthesis of juvenile hormone in workers (Kaatz et al., 1992), regulating their age-related tasks (Robinson et al., 1989). Exposure to queen mandibular pheromone (QMP) can extend the duration of the nursing phase to ensure more efficient brood rearing (Pankiw et al. 1998). However, the impact of Bee Boost lure on the ontogeny of queen pheromone perception and the conditioned proboscis extension responses to queen extract odour of young worker bees is unknown. Such data would be useful in assessing the adequacy of Bee Boost lure to QMP.

In order to assess the efficiency of Bee Boost for the perception of queen extract odour and the learning to recognize this stimulus, treated and untreated honey bee (*Apis mellifera carnica* Pollm) workers of different ages were investigated.

One colony (about 990 bees, 6 marked groups of newly emerged workers) was supplemented with Bee Boost lure. Another colony (about 930 bees, 7 marked groups of newly emerged workers) was that of control. Young worker bees, 0, 1-, 3-, 4-, 8- and 10-day old, were used for investigation.

Ethanol extract of mated queens (dose 10^{-3} Qeq) were used for stimulation assessing learning performance and olfactory receptor responses (EAG). The extract was characterized according to 9-oxo-(E)-2-decenoic acid estimated by gas chromatography.

During the period of 1 to 10 days, EAG responses increased significantly in workers from both control and Bee Boost-treated colonies (H (2, N = 26) = 7.11, $p < 0.05$ and, Kruskal-Wallis test: H (2, N = 23) = 8.29, $p < 0.05$, respectively), but they did not differ in workers of the same age kept in different conditions (Mann-Whitney U Test, $p > 0.05$).

Olfactory learning behaviour was significantly correlated with age of only treated workers. Changes in conditioned response were significant in the treated colony in the period from of 1 to 10 days (Kruskal-Wallis test: H (4, N = 28) = 18.817; $p = 0.0009$), whereas those in the conditioned response of control workers were not significant (Kruskal-Wallis test: H (4, N = 28) = 8,096; $p > 0.05$). Differences in olfactory learning

performance were not significant between treated and untreated workers less than 4 days of age (Mann-Whitney U Test; $p > 0.05$), but they were significant in 8- to 10- day old workers (Mann-Whitney U Test: 8-day old - $p = 0.0152$; 10-day old - $p = 0.0062$).

Bee Boost lure was found to have no impact on the EAG responses of young workers, but increased the ability of these workers to recognize queen extract odour. Nevertheless, the effect of Bee Boost lure on the learning performance of worker bees is not identical to that produced by a live mated queen. The highest learning performance in queenright colonies is already observed in 3-day old workers (Skirkevičius, Bla yte-Čereškiene, 2009), whereas in Bee Boost-treated colonies - only in 8-day old workers.

References

Hoover S.E.R., Keeling C.I., Winston M.L., Slessor K.N. (2003) - The effect of queen pheromones on worker honey bee ovary development. *Naturwissenschaften* 90:477-480.

Ledoux M. N., Winston M. L., Higo H., Keeling C.I., Slessor K.N., Le Conte Y. (2001) - Queen pheromonal factors influencing comb construction by simulated honey bee (*Apis mellifera* L.) swarms. *Insectes Soc.* 48:14-20.

Melathopoulos, A.P., M.L. Winston, J.S. Pettis and T. Pankiw. (1996) - Effect of queen mandibular pheromone on initiation and maintenance of queen cells in the honey bee (*Apis mellifera* L.). *Can. Ent.* 128: 263–272.

Pankiw T., Huang Z.-Y., Winston M.L., Robinson G.E. (1998) - Queen mandibular gland pheromones influences worker honey bee (*Apis mellifera* L.) foraging ontogeny and juvenile hormone titers. *J. Insect Physiol.*, 44(7-8):685 - 692.

Pettis, J.S., M.L. Winston and A.M. Collins, (1995) - Suppression of queen rearing in European and Africanized honey bees *Apis mellifera* L. by synthetic queen mandibular gland pheromone. *Insect. Soc.* 42: 113 - 121.

Skirkevičius A., Bla yte-Čereškiene L. (2009) - Olfactory learning in worker honeybees from queenright and queenless colonies (*Apis mellifera carnica* Pollm.). *Biologija* 55: 125-132.

Slessor K.N., Kaminski L.A., King G.G.S., Borden J.H., Winstin M.L. (1988) - Semiochemical basis of the retinue response to queen honey bees. *Nature* 332:354-356.

WPLYW STOSOWANIA KWASU MRÓWKOWEGO NA MIKROKLIMAT RODZINY PSZCZELEJ KONTROLOWANY SYSTEMEM WMA

Maciej Howis¹, Michał Berezowski², Piotr Nowakowski¹

¹Institut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Absolwent kierunku informatyka na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej

W lutym 2008 roku zaprojektowano system bezobsługowego, bezprzewodowego monitoringu mikroklimatu rodzin pszczelich, który pozwala na wykonywanie pomiarów wielkości fizycznych środowiska wewnętrznego ula (temperatury, wilgotności względnej, stężenia dwutlenku węgla) bez konieczności otwierania ula,

oraz kontroli masy ula. Dodatkowo zbierne są pomiary zewnętrznych warunków atmosferycznych za pomocą dołączonych czujników temperatury, wilgotności względnej oraz ciśnienia atmosferycznego. System ten powstał jako praca dyplomowa na Politechnice Wrocławskiej na potrzeby badań Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu i otrzymał nazwę WMA (ang. Wireless Monitoring in Apiary) (pol. Bezprzewodowy Monitoring w Pasiece). Zastosowane czujniki to produkowane seryjnie elementy elektroniczne, których zakresy zostały dobrane tak, aby odpowiadały warunkom panującym wewnątrz ula. W sierpniu 2009 roku w ulach typu Dadant - leżak zbadano wpływ par kwasu mrówkowego na mikroklimat rodziny pszczelej przy użyciu skonstruowanego systemu. Zastosowano kwas mrówkowy 65% lub 83% w objętości 100ml w dozowniku z Nassenheide (inaczej Beckera). Ogółem kwas mrówkowy zastosowano w 4 rodzinach (65% - 2 szt. i 83% - 2 szt.) - jako kontrolna służyła rodzina, która otrzymała kwas po 14 dniach od rozpoczęcia badań.

W pierwszej dobie po zastosowaniu kwasu mrówkowego 65% średnia dobową temperatura zewnętrzna wynosiła 18,6°C. Natomiast w rodzinie pszczelej z kwasem na brzegu gniazda wyniosła 29,9°C, a w centrum gniazda 34,6°C. W tym samym czasie w kontrolnej rodzinie bez kwasu mrówkowego na brzegu gniazda temperatura wynosiła 30,6°C, a w centrum gniazda 34,1°C. Średnia dobową wilgotność zewnętrzna w czasie pierwszej doby stosowania kwasu wyniosła 49,8%. W rodzinie bez kwasu 27,5%, a w rodzinie z kwasem 47,9%. Podczas stosowania kwasu mrówkowego 83% średnia temperatura zewnętrzna w pierwszej dobie wynosiła 17,3°C. Natomiast w rodzinie pszczelej z kwasem na brzegu gniazda wyniosła 28,9°C, a w centrum gniazda 34,1°C. W kontrolnej rodzinie bez kwasu mrówkowego na brzegu gniazda temperatura wynosiła 29,4°C, a w centrum gniazda 34,6°C. Średnia dobową wilgotność zewnętrzna w czasie pierwszej doby stosowania kwasu wyniosła 24,8%. W rodzinie pszczelej bez kwasu mrówkowego 33,8%, a z kwasem 36,9%.

THE LENGTH OF PROBOSCIS BY HONEYBEES - POLLINATORS OF RED CLOVER

Brandorf A., Ivoilova M.

Russian Agricultural Academy North-East Agricultural Research Institute named after N. V. Rudnitsky

The length of proboscis is one of the basic morphological features of honeybees, which is important for the effective pollination of red clover flowers. Many researchers consider that only longeroboscised honeybees can effectively visit the flowers of the red clover, length of 8-12 mm.

The aim of the study is to find out the abilities of *Apis mellifera m.* (length is 5.9 - 6.4 mm) which is recommended in Kirov region to pollinate red clover flowers.

The studies were done during the red clover blooming period in June-July of 2007-09. Altogether 450 honeybees were collected and examined while visiting flowers, 52 measurements were done.

It was stated that 87% of honeybees were shortproboscised with length of proboscis of 5.5-6.5 mm, it means those bees were shortproboscised. Only 13% of bees

had the length of proboscis 6.6- 6.8 mm. Honeybees with the length of proboscis higher than 6.8 mm were not found.

During observation of bees' activities it was found that bees preferred to visit red clover flowers to collect pollen in the whole period of vegetation. The number of bees - pollen collectors changed from 55% at the beginning of flowering to 92% at the full flowering period; the rest of bees collected nectar.

The productivity of nectar by red clover flowers changes depending on the weather conditions from 80 to 145 kg/ha. Nevertheless nectar is of low accessibility for honeybees, because the height of clover flower tube changes from 9.7 mm at the beginning to 7.8 mm ($p < 0.001$) at the end of flowering, and the height of bedding of nectar on ovary decreases from 3mm to 2mm. ($p < 0,05$).

Conclusions:

1. The length of proboscis of honeybees is not the main parameter in using the honeybees for the pollination of red clover.
2. Red clover is the main source of pollen for honeybees, but not the nectar.
3. Honeybees effectively pollinate red clover flowers regardless the type of activity.
4. Yield capacity of seeds of red clover is twice higher ($p < 0, 05$) when the quantity of honeybees is enlarged more than 1, 5 times.

AN EFFECT OF ECDYSTERONE AUTUMN'S TREATMENT ON BEE COLONIES WINTERING

Guzel Shangaraeva

State Establishment "Bashkirian Republic Scientific Technology Centre"

A viability of bee colonies and their development at all stages were known to be dependent on factors such as: climatic and ecologic conditions, bee keeping technology, degree of various disease affections. Biologically active compounds, particularly molting hormones, sufficiently affect the viability of bees.

We are interested in studying effect of one of the molting hormones - ecdysterone on bee colonies wintering.

The experiment was carried out in Ufa region, Bashkortostan Republic. Chemically pure ecdysterone isolated from *Rhaponticum carthamoides* (Willd, Iljin) plant was used for tests. In autumn control and test groups of bee colonies of the same strength and forage were created to study an effect of ecdysterone on bee wintering. The bees were of middle-russian species (*Apis mellifera mellifera*) and its hybrid F_1 (three colonies in each group). Healthing measures were carried out as follows: a control group was treated with antivarroa preparation "Bipin", the 1st test group by "Bipin" and ecdysterone water solution (3×10^{-2} mg/L), the 2nd test group - only with water solution of ecdysterone (3×10^{-2} mg/L).

After wintering a maximum surviving of bee colonies in the 1-st test group was observed. In the control group, in spite of all colonies were of more stable middle-russian species, they were completely lost. From three colonies of the 2nd test group one survived the winter. A combined treatment by antivarroamite preparation "Bipin" and ecdysterone as a healthing factor gave a maximum surviving bee colonies

at winter time. A dispersion analysis confirmed the combined treatment ($P>0,95$) as the most positive on the bee colony wintering quality.

A main target of the experiment was to study an ecdysterone effect on bee wintering and to find possibilities of its usage at lower concentrations. A spring inspection showed the results ($P>0,95$) as follows: in the 1st and 3rd test groups an average strength of bee colonies was high, in the 2-nd test group strength of colonies was also higher than that in control group, but the difference was not significant. Commonly an average colony strength in tested groups, where colonies were treated with "Bipin" and ecdysterone water solution, were found to be 27,1% higher than that in control group. Hence a treatment with ecdysterone increased the strength of wintering bee colonies.

CORRELATION BETWEEN THE TEMPERATURE INSIDE THE NEST AND CONCENTRATION OF CARBON DIOXIDE IN THE SWARM OF WINTERING BEES.

M.K. Simankov, PhD, associate professor; (Perm State
Pedagogical University),

V. Makarov ("Parasol Ltd", Perm)

There are fragmentary and contradictory data [1-4] in the literature concerning the concentration of carbon dioxide in the bees' nest, obtained independently from the temperature rate of the nest. There is no practical information about these characteristics of the central Russian bees in different types of wintering building.

The aim of our study was to identify the relationship between the concentration of carbon dioxide and temperature in different zones of the nest occupied by wintering bees. The experiment involved three bee colonies of the Central Russian species containing about 15,000 bees. The colonies stayed in the hives with 12 frames in an overground wintering building at $+5\pm 10^{\circ}\text{C}$ and relative humidity of 55-65%. In autumn in each colony three rubber tubes with a diameter of 3 mm were fixed at 5, 10, 15 cm from the top of the frames in spaces between them. Air samples were collected in the first decade of January and the third decade of February. The measurements were taken with an interference analyzer IGA-9 (the measurement accuracy is 0.3%). The temperature was measured by a potentiometer KSP-4 (the measurement accuracy 0.5°C) directly in the area of the gas sampling.

The concentration of carbon dioxide in winter (in January) in the colonies of bees varied from 0.4 to 4%. At the same time the minimum concentration of carbon dioxide maintained in the areas of the nest with a relatively low temperature. Its increase was accompanied by an increase in carbon dioxide. The higher than 4% increase in carbon dioxide concentration did not occur. It was probably because the increase of gas exchange caused by the aeration of the swarm, which therefore leads to an increase in temperature. After the appearance of the brood (in February), the concentration of carbon dioxide in the central part of the nest did not exceed 1.5% where the highest

temperature of the nest was observed. The minimum concentration of carbon dioxide also maintained in the areas of the nest with a relatively low temperature.

Conclusions:

1. The concentration of carbon dioxide in bee colonies wintering in the temperature $+5\pm 1^{\circ}\text{C}$ does not exceed 4%.
2. There is a direct correlation between temperature and the concentration of carbon dioxide in the swarm of wintering bees.

Literature

1. Eskov E.K. Microclimate of bee housing.- M.: Rosselhoz-Leningrad (1983) - p. 191.
2. Eskov E.K. Optimization of the winter maintenance of bees. *Agricultural Science Herald*, 1983, No. 4. - 115-118 pp.
3. Eskov E.K. Ecology of honey bee. - Ryazan. *Russkoye slovo* (1995) - p. 392.
4. Taranov G.F. Biology of the bee family. - M: Rosselhoz-izdat (1961) - p. 178

BEE BREEDING AND GENETICS HODOWLA I GENETYKA

WPŁYW PRZECHOWYWANIA JAJ PSZCZELICH POZA RODZINĄ NA WYLĘGANIE SIĘ LARW

Jakub Gąbka, Zygmunt Jasiński

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW w Warszawie

Przewożenie jaj lub larw, jako materiału hodowlanego, jest praktykowane jeżeli rodzina z matką reprodukcyjną jest oddalona od rodziny lub rodzin, w których będzie prowadzony wychów matek. Celem doświadczenia było zbadanie czy przechowywanie poza rodziną jaj przy różnych poziomach temperatury i wilgotności względnej powietrza, wpływa na wylęganie się larw.

Jaja użyte w doświadczeniu były w wieku od 0 do 24 godzin. Zbadano ponad 21 tys. jaj. Aby uzyskać jaja w określonym wieku matki izolowano na plastrach o powierzchni około 1,2 dm². W izolator wkładano po dwa plastry, umieszczone jeden nad drugim i zasłaniano z jednej strony płytką uniemożliwiającą składanie matkom jaj po obu stronach plastra. Dzięki temu matki zaczerwiały w ciągu jednej doby obydwie plastry a nie tylko dwie strony jednego plastra. Plastry z jajami w wieku od 0 do 24 godzin wkładano do ciepłarek, w których temperatura wynosiła 10, 20, 30 i 40°C, przy różnych poziomach wilgotności powietrza (25-90%). Do każdej z ciepłarek wkładano po dwa plastry. Jeden wyjmowano po dwóch a drugi po czterech godzinach, liczone jaja i wkładano do ciepłarki, w której temperatura powietrza wynosiła 35°C a wilgotność względna około 70%. Po trzech dniach liczone jaja, z których nie wylęły się larwy i obliczano w jakim procencie larwy wykluły się z włożonych do ciepłarki jaj.

Z jaj na plastrach kontrolnych, wyjmowanych z ula i wstawianych bezpośrednio do tej ciepłarki, wylęgało się 100% larw. Z jaj przechowywanych przez 2 godziny w ciepłarkach o temperaturze 10, 20, 30 lub 40°C, przy wszystkich badanych poziomach wilgotności powietrza, wylęgało się 100% larw. Jedynie w temperaturze 40°C i wilgotności względnej powietrza 25% wylęganość zmniejszała się do 93%. Po przechowywaniu jaj przez 4 godziny w temperaturze 30°C, przy wilgotności powietrza od 35 do 85%, wylęgało się 100% larw. Przechowywanie jaj w wieku od 0 do 24 godzin poza rodziną, przez 4 godziny, w temperaturze 10, 20 lub 40°C, przy wszystkich badanych poziomach wilgotności względnej powietrza, obniżało wylęganość larw.

ANALIZA WYPOSAŻENIA LABORATORIÓW W PASIEKACH REALIZUJĄCYCH PROGRAMY HODOWLANE

Aldona Gontarz, Ewa Pluta

Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt,
Wydział Przyrodniczy Akademia Podlaska, Siedlce

Hodowla pszczół w Polsce rozwija się dynamicznie od trzydziestu lat, po wprowadzeniu w życie w 1975 r. rozporządzenia Ministra Rolnictwa w sprawie uznawania pasiek za zarodowe i reprodukcyjne. Obowiązująca ustawa (Dz.U.2007 nr 133 poz. 921) reguluje zagadnienia z zakresu hodowli i oceny wartości użytkowej i hodowlanej, ochrony zasobów genetycznych, prowadzenia ksiąg hodowlanych i rejestrów, a także nadzoru nad hodowlą i rozrodem pszczół. W ostatnich latach obserwowany jest dynamiczny wzrost liczby pasiek realizujących programy hodowlane.

Podjęto próbę analizy metod stosowanych przy wychowie matek pszczelich i wyposażenia laboratoriów znajdujących się w pasiekach realizujących programy hodowlane. Przesłano pisemne, anonimowe ankiety do 52 pasiek, których adresy znajdowały się w „Informatorze o hodowli pszczół” KCHZ. Ankieta zawierała 27 pytań.

Wśród 28 pasiek, które odpowiedziały na ankietę, najwięcej (46,45%) istniało dłużej niż 20 lat. Dla większości jedynym źródłem dochodów była sprzedaż matek pszczelich. Pasieki gospodarowały głównie w ulach typu wielkopolskiego i pracowało w nich przeciętnie 3,6 osoby w czasie sezonu i 1,94 poza sezonem. Laboratoria hodowlane znajdowały się najczęściej (ok. 80%) w odległości do 100 m od pasieki. Większość z nich posiadała pomieszczenia do przekładania larw, inseminacji, socjalne i biurowe. Niektóre posiadały także pomieszczenia do inkubacji lub z ciepłarkami. Przeciętna powierzchnia laboratorium hodowlanego wynosiła około 90 m². Wszystkie miały dostęp do energii elektrycznej, niektóre także do innych źródeł energii, wody bieżącej, kanalizacji i klimatyzacji. Ponad 30 % laboratoriów posiadało awaryjny system zaopatrzenia w energię. W 50% pasiek stosowano zarówno naturalne i sztucznie unasienianie matek pszczelich. Wyłącznie sztuczne unasienianie (inseminację) stosowano w 39,28 % pasiek hodowlanych a tylko naturalne w 10,71 % pasiek. Pasieki hodowlane w których przeprowadzano inseminację posiadały nawet po kilka aparatów. Aparaty zaopatrzone były zazwyczaj w igły szklane (68%) lub z pleksiglasu. Podczas inseminacji hodowcy wykorzystywali dostępne na rynku mikroskopy wraz z koniecznym oświetleniem. Dodatkowo w laboratoriach używany był też inny sprzęt np. wagi laboratoryjne, lampy, lupy, mikroskopy biologiczne, komputery, kamery.

PSZCZOŁY RASY ŚRODKOWOEUROPEJSKIEJ OBJĘTE PROGRAMAMI OCHRONY ZASOBÓW GENETYCZNYCH ZWIERZĄT GOSPODARSKICH

Grażyna Maria Polak

Instytut Zootechniki-Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie
e-mail: grazyna.polak@minrol.gov.pl

Cztery lokalne linie pszczoły miodnej rasy środkowoeuropejskiej (*Apis mellifera mellifera*) występujące obecnie na terenie Polski: pszczoła Augustowska, Asta, Kampinoska, Północna, objęte są programami ochrony zasobów genetycznych. Są one doskonale przystosowane do miejscowych, często bardzo trudnych warunków środowiskowych i nierozdzielnie związane z tradycją i kulturą lokalnych społeczności. Pod względem liczebności stad populacje utrzymują się na stałym, niewysokim poziomie z lekką tendencją wzrostową. Ze względu na małą liczbę zainteresowanych tymi pszczołami hodowców, duże prawdopodobieństwo mieszańcowania populacji lub wyparcia przez inne linie, koniecznym stało się objęcie ich programem ochrony zasobów genetycznych.

Dwie linie M Augustowska i M Kampinoska zastały zachowane w swej pierwotnej formie w rejonie hodowli zachowawczej na terenie Puszczy Augustowskiej i Kampinoskiego Parku Narodowego. Dwie następne Północna i M Asta utrzymywane są w systemie stad zachowawczych. Realizacja programów ochrony oparta jest na współpracy pomiędzy stadami zachowawczymi wiodącymi a stadami zachowawczymi współpracującymi, wykonującymi zadania określone w programach.

Warunkiem uczestnictwa w programie jest utrzymywanie minimum 10 matek danej linii wpisanych do księgi lub spełniających warunki wpisu, poddanie pszczoł ocenie wartości użytkowej i hodowlanej oraz współpraca ze stadem zachowawczym wiodącym.

Podmioty realizujące programy to: właściciele pasiek utrzymujących stada zachowawcze, Instytut Zootechniki-PIB oraz Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt.

Wspomaganie realizacji programów:

Populacje o których mowa objęte są programem dotacji w wysokości 50% kosztów kwalifikujących się do objęcia dotacją zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 kwietnia 2007 (Dz.U. Nr 67 poz. 446).

OCENA MORFOLOGICZNA LINII HODOWLANYCH PSZCZOŁY ŚRODKOWOEUROPEJSKIEJ W PASIEKACH ZACHOWAWCZYCH I WSPÓLPRACUJĄCYCH

Piotr Rostecki

Katedra Zoologii i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt,
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin, tel.914406816
email: prostecki@gmail.com

Celem pracy była ocena zróżnicowania morfologicznego pszczoł podgatunku środkowoeuropejskiego w pasiekach zachowawczych i współpracujących, na podstawie wybranych wskaźników morfometrycznych. Materiał do badań stanowiły robotnice pszczoł środkowoeuropejskich, linii Augustowskiej, Kampinoskiej, Asty, Północnej z lat 2004 i 2006-2007 z pasiek zachowawczych i współpracujących z rejonów hodowli zamkniętej.

Preparaty sporządzano pobierając, z każdej próby, od 30 robotnic prawe skrzydło pierwszej pary. Następnie, preparaty były skanowane za pomocą skanera komputerowego Epson 4990 Photo. Uzyskane obrazy, analizowane były za pomocą programu komputerowego Flugel-Index 2, który wyliczał m.in. indeks kubitalny (wg metody Goetzego) i przesunięcie dyskoidalne. Otrzymane wartości indeksu kubitalnego przeliczone zostały na wartości według metody Alpatowa - Tab. 1.

Tabela 1

Średnie predyktorów klas dla poszczególnych linii
pszczoły środkowoeuropejskiej

Wskaźnik		Linia pszczoł rasy środkowoeuropejskiej				Ogólnie dla rasy
		Północna	Augustowska	Kampinoska	Asta	
Indeks kubitalny	G	1,86	1,85	1,76	1,96	1,87
	A[%]	53,76	54,05	56,82	51,02	53,47
Przesunięcie dyskoidalne		-0,31	-0,28	0,16	-0,21	-0,15

Wartości wskaźników w większości przypadków klasyfikują pszczoły z pasiek zachowawczych i współpracujących do podgatunku środkowoeuropejskiego. Ustalone zostały „wzorce” dla poszczególnych linii hodowlanych. Dzięki kwadratowi odległości Mahalanobisa udało się stwierdzić bliskie „pokrewieństwo” pomiędzy pszczołami linii Północnej i Augustowskiej. Opracowane wzory przeliczeniowe, umożliwiają porównywanie wartości indeksu kubitalnego, niezależnie od zastosowanej metody jego wyliczania. Zastosowana metoda oceny morfometrycznej pozwala na szybką identyfikację podgatunkową pszczoł.

CECHY MORFOMETRYCZNE PSZCZÓŁ BUCKFAST ORAZ KAUKASKICH

Grzegorz Borsuk, Jerzy Paleolog, Krzysztof Olszewski

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: grzegorz.borsuk@up.lublin.pl

Ze względu na coraz większe zainteresowanie pszczelarzy pszczołą Buckfast autorzy postanowili ocenić cechy morfometryczne rasy pszczoł Buckfast i porównać je z cechami pszczoł kaukaskich, rasy najdłużej użytkowanej w Polsce.

Badania przeprowadzono na czystorasowych pszczołach robotnicach rasy: Buckfast (Bcf) i kaukaskich (Cau). Pszczoły do badań pochodziły od matek instrumentalnie unasiennianych, utrzymywanych w 10 rodzinach (po 5 rodzin dla każdej z rasy). Z każdej rodziny pobrano po 10 pszczoł, uśpiono CO₂, a następnie zamrożono. Z pszczoł preparowano języczek, skrzydło pierwszej pary, III i IV tergity. Wypreparowane części pszczoł były naklejane na dwustronną taśmę o barwie białej, przyklejonej do mikroskopowego szkiełka podstawowego. Fotografie wykonano aparatem cyfrowym sprzężonym z mikroskopem OLIMPUS SZX 12. Zdjęcia przeniesiono do pamięci komputera, który posiadał program do cyfrowej analizy obrazu MultiScanBase. Zmierzono: długość języczka, żyłki oceniające indeks kubitalny skrzydła prawego, szerokość III i IV tergity.

Pszczoły Bcf są dużymi pszczołami co potwierdza suma szerokości III i IV tergity (tab.1.). Długość języczka i wartość indeksu kubitalnego u pszczoł Bcf (tab. 1.) zbliżona jest do pszczoł włoskich (Ruttner, 1982) - 6,36mm i 2,55. Cechy morfometryczne pszczoł rasy Bcf zbliżone były do cech pszczoł włoskich, które stanowiły podstawę w hodowli pszczoł Buckfast. Długość języczka u pszczoł Cau (6,602mm) różni się od długości języczka podawanego przez Ruttnera (1992) - 7,05mm. Może to świadczyć o tym, iż pszczoły kaukaskie w naszym kraju zostały przekrzyżowane prawdopodobnie z rasą pszczoł kraińskich, której długość języczka wg Ruttnera (1992) wynosi 6,4 mm.

Tabela 1

Ocenianie cechy morfometryczne pszczoł rasy Buckfast i kaukaskich

Cecha	Rasa	\bar{x}	SE	Min.	Max.
Indeks kubitalny wg. Goetze [mm]	Bcf	2,432 ^B	0,044	1,712	2,829
	Cau	2,037 ^A	0,049	1,388	3,067
Długość języczka [mm]	Bcf	6,358 ^B	0,024	5,949	6,772
	Cau	6,602 ^A	0,037	6,041	7,158
Szerokość III i IV tergitu [mm]	Bcf III	2,494 ^c	0,018	2,209	2,895
	Bcf IV	2,295 ^b	0,017	2,051	2,652
	Cau III	2,315 ^b	0,014	2,039	2,526
	Cau IV	2,175 ^a	0,008	2,017	2,309
Suma III i IV tergitu [mm]	Bcf III+IV	4,789 ^b	0,017	4,260	5,452
	Cau III+IV	4,491 ^a	0,011	4,229	4,758

\bar{x} - średnia, SE - błąd standardowy, Min. - minimalna wartość cechy, Max. - maksymalna wartość, Bcf - pszczoły rasy Buckfast, Cau – pszczoły rasy kaukaskiej

A, B - różnice pomiędzy badanymi cechami, są istotne statystycznie dla $p \leq 0,01$ test RIR

a, b - różnice pomiędzy badanymi cechami, są istotne statystycznie dla $p \leq 0,05$ test RIR

Piśmiennictwo:

Ruttner F. (1992) - Naturgeschichte der Honigbienen. *Ehrenwirth Verlag*, München. 93.

JAKOŚĆ PLEMNIKÓW ZGROMADZONYCH W ZBIORNICZKU NASIENNYM MATEK PSZCZELICH DEFEKUJĄCYCH PRZED SZTUCZNYM UNASIENIANIEM

Krystyna Czechońska¹, Bożena Chuda-Mickiewicz²,
Paweł Chorbiński³

¹ Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,

² Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,

³ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Okres użytkowania matki w rodzinie pszczelej, w dużym stopniu zależy od liczby plemników zgromadzonych w zbiorniczku nasiennym. Zaburzenia w przeprowadzaniu plemników do zbiorniczka nasiennego mogą być spowodowane między innymi obecnością kału w jelicie prostym matki. Celem badań było wyjaśnienie czy obecność kału w jelicie prostym podczas sztucznego unasienniania wpływa na liczbę i żywotność plemników przechodzących do zbiorniczka nasiennego.

Zbadano 64 próbki nasienia pobranego ze zbiorniczków nasiennych 33 matek defekujących i 31 niedefekujących przed sztucznym unasiennianiem. Liczbę plemników oceniano komputerowo wspomaganą analizą nasienia (CASA) przy wykorzystaniu analizatora HTM IVOS. Żywotność plemników oceniano metodą fluorescencyjną SYBR-14/jodek propidyny (IP) z zastosowaniem cytometru przepływowego FACSCalibur.

Matki defekowały średnio (\pm SD) po 622 ± 338 sekundach. Średnia masa (\pm SD) matek defekujących wynosiła $186,6 \pm 12,1$ mg, a niedefekujących $184,5 \pm 13,6$ mg. Liczba plemników w zbiorniczku nasiennym matek defekujących mieściła się w granicach 0,25 - 8,88 miliona, średnio wynosiła (\pm SD) $2,96 \pm 2,10$ miliona a u niedefekujących odpowiednio od 0,30 - 9,85 miliona, z średnią (\pm SD) $2,92 \pm 2,50$ miliona. Pomędzy grupami nie wystąpiły różnice istotne w liczbie plemników zgromadzonych w zbiorniczku nasiennym ($p = 0,299$).

Udział plemników żywych w nasieniu pochodzącym od matek defekujących mieścił się w granicach 86,00 - 97,00% i wynosił średnio (\pm SD) $91,59 \pm 6,73\%$, a u niedefekujących wynosił 78,00 - 96,50%, średnio (\pm SD) $88,23 \pm 7,15\%$. Udział żywych plemników u matek defekujących był istotnie wyższy, w porównaniu do matek niedefekujących ($p = 0,015$).

Stwierdzono, że defekacja matek nie miała wpływu na liczbę plemników zgromadzonych w zbiorniczku nasiennym, ale miała wpływ na ich żywotność.

OCENA WŁASNYCH SIŁ PRZEZ MATKI PSZCZELE W CZASIE RYWALIZACJI ROZRODCZEJ

Kornel Kasperek, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Według teorii gier ewolucyjnych (Argasiński 2009) wygrana w walce najczęściej niesie zysk w postaci liczby wydanego potomstwa, natomiast kosztem są poniesione obrażenia. Jeżeli zysk jest większy niż koszt to opłaca się być agresywnym, dlatego niezmiernie ważna jest ocena własnych możliwości na tle możliwości rywala. Wydaje się, że zysk płynący z wygranej walki matek pszczoły miodnej *Apis mellifera* jest na tyle wysoki, że warto ryzykować dla niego życie. Powstaje więc pytanie czy ta postawa matki pszczelej może ulec zmianie zależnie od samooceny jej stanu fizjologicznego, a tym samym szans. Celem pracy było zbadanie czy konkurujące w walce matki są w stanie dokonać oceny własnych możliwości oraz czy ma to wpływ na przebieg ich pojedynku.

W latach 2007, 2008, 2009, przetestowano 1316 matek. Pary siedmiodniowych nieunasienionych matek o zbliżonej masie ciała umieszczano w klateczkach Woykego i obserwowano ich zachowanie. Matki badano w dwóch grupach: I - z obciętą końcówką żądła (275 par) i II - z całymi żądlami (382 pary). W obu grupach testowano pary w sześciu różnych kombinacjach: **A1-A1**, **L1-L1**, **A1-L1**, **A2-A2**, **L2-L2**. Gdzie literami A1 i A2 oznaczono matki pochodzące od dwóch agresywnych rodzin mieszańców pszczoły miejscowej, a literą L1 i L2 matki pochodzące od dwóch łagodnych rodzin pszczół Buckfast. Agresywność tych rodzin (pszczół robotnic) oceniono na podstawie 45 testów żądłowych dla każdej z nich. Aby zbadać czy matki są w stanie dokonać samooceny w konflikcie pomiędzy nimi, analizie poddano czas jaki upłynął od momentu połączenia owadów w pary do momentu pierwszego ataku (min). Wykonano dwuczynnikową analizę wariancji, średnie porównano testem Duncana. Wyniki przedstawiono w tabeli nr. 1. Nie stwierdzono istotnego wpływu kombinacji w obrębie każdej z obu grup na czas do pierwszego ataku. Istotnie szybciej

natomiast atakowały matki z grupy II (z całymi żądlami), a obcięcie końcówek żądeł owadom z grupy I powodowało średnio ponad trzykrotne wydłużenie czasu do pierwszego ataku (grupa I - 65,8 min; grupa II - 20,5 min).

Tabela 1

Średni czas do pierwszego ataku - LSM (min) ± błąd standardowy
- SE, oraz efekty brzegowe dla poszczególnych grup i kombinacji par walczących matek

Kombinacja	Grupa I	Grupa II	Efekt kombinacji
	LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE
A1A1	79,2±16,1 ^a	17,7±3,8 ^b	46,2±8,4 ^{NS}
L1L1	70,0±11,2 ^a	25,6±3,9 ^b	43,8±5,5 ^{NS}
A1L1	65,1±8,9 ^a	17,6±3,6 ^b	36,4±4,6 ^{NS}
A2A2	74,7±10,6 ^a	24,9±4,9 ^b	43,9±5,5 ^{NS}
L2L2	52,8±9,9 ^a	21,3±4,7 ^b	37,7±5,8 ^{NS}
A2L2	57,0±7,8 ^a	16,2±2,9 ^b	31,7±3,9 ^{NS}
Efekt grupy	65,8±4,3 ^{**}	20,5±1,6 ^{**}	-

a,b -średnie różnią się istotnie dla P≤0,05

** - istotne i NS – nieistotne różnice dla P≤0,05 w analizie efektów brzegowych

Wyniki te wskazują, że matka pszczoły miodnej jest w stanie dokonać oceny własnych możliwości zanim przystąpi do walki. Natomiast prawdopodobnie nie posiada takiej wiedzy o rywalce, gdyż po obcięciu końcówek żądeł rywalki dalej posiadają takie same szanse wygranej, więc powinny równie szybko rozpoczynać walkę. Wydaje się, iż w tym przypadku niższa samoocena pojawia się w wyniku fizjologicznej reakcji na obciętą końcówkę żądła. Na analogiczną zależność wskazuje Dietemann i in. (2008) badając wzajemne reakcje matek nieuszkodzonych i z obciętymi żuwaczkami. Stwierdził on, iż uszkodzone owady nie podejmowały walki. Badania własne i Dietemanna i in. (2008) wskazują, że większe prawdopodobieństwo przegranej (wyższy koszt) wynikające z samooceny pociąga za sobą zmianę strategii, która skutkuje opóźnieniem rozpoczęcia lub nawet zaprzestaniem walki.

Literatura:

Argasiński K. (2009) - Metody teorii gier ewolucyjnych. *Kosmos* 58, 284-285.

Dietemann V. , Zheng H.Q. , Hepbourn C. , Hepbourn H. R. , Jin S.H. , Crewee R. M. , Radloff S. E. , Fu L.H. , Pirk Ch.W. (2008) - Self assessment in insects: Honeybee queens know their own strength. *PLoS One* Jan 9; 3(1): e1412, 1-5.[On-line] <http://www.plosone.org/>.

DZIKIE PSZCZOŁY MIODNE JAKO REZERWUAR ZMIENNOŚCI GENETYCZNEJ RODZIMEGO PODGATUNKU *Apis mellifera mellifera*

Andrzej Oleksa¹, Adam Tofilski²

¹Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Instytut Biologii Eksperymentalnej, Zakład Genetyki,
ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz,
e-mail: olek@ukw.edu.pl

²Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Ogrodniczy, Katedra Sadownictwa
i Pszczelnictwa, al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Na obszarze Polski pierwotnie występowały pszczoły miodne z podgatunku *A. m. mellifera*, znanego jako pszczoła środkowoeuropejska. W przeciągu ostatniego stulecia pszczoły rodzime zostały jednak w dużej mierze zastąpione przez pszczoły importowane, pochodzące głównie z gałęzi ewolucyjnej C z południa Europy (zwłaszcza z podgatunku *A. m. carnica*). Zanik rodzimych pszczół jest niepokojący, bo powoduje ryzyko spadku zdolności adaptacyjnych nowych populacji do lokalnych warunków, a wymieszanie pul genowych typowych dla różnych optimów środowiskowych prowadzi często do zmniejszenia zdolności dostosowawczych mieszańców. W związku z tym szczególnego znaczenia nabiera ochrona zasobów genowych pszczół. Objęcie ochroną zachowawczą wybranych linii hodowlanych nie gwarantuje jednak utrzymania zmienności genetycznej podgatunku *A. m. mellifera*, gdyż chronione populacje są stosunkowo mało liczne. Szczególnie cennym rezerwuarem genów *A. m. mellifera* mogą być pszczoły występujące w naturalnych warunkach.

Na Pojezierzu Iławskim (północna Polska) odkryto populację dzikich pszczół. Zasadlają one dziuple w obrębie zadrzewień w mozaikowym krajobrazie rolniczym. Szacowane zagęszczenie rodzin dzikich jest lokalnie zbliżone do zagęszczenia rodzin utrzymywanych w pasiekach. Wstępne wyniki badań genetycznych i morfologicznych wskazują, że dzikie pszczoły należą do podgatunku *A. m. mellifera*. Pomimo bliskości pszczół obcego pochodzenia w pasiekach, u pszczół dzikich stwierdziliśmy niski stopień introgresji genów z gałęzi ewolucyjnej C. Fakt ten wynikać może z ograniczonego przepływu genów (częściowej izolacji rozrodczej) między *A. m. carnica* a *A. m. mellifera* lub ze zmniejszonej przeżywalności mieszańców w warunkach naturalnych.

Odkryta populacja dzikich pszczół jest unikatowa w skali Europy i jeśli reprezentuje *A. m. mellifera* zasługuje na ścisłą ochronę, zwłaszcza w sytuacji, gdy będące siedliskiem pszczół zadrzewienia zanikają w wyniku postępujących przemian cywilizacyjnych.

PORÓWNANIE WARTOŚCI WYBRANYCH CECH DWÓCH LINII HODOWLANYCH PSZCZOŁY RASY KRAIŃSKIEJ

Adam Roman

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Zakres oceny cech metodą stacjonarną dostosowany jest indywidualnie do wzorca hodowlanego dla każdej linii. Najczęściej ocenie podlegają następujące cechy: miodność, zimotrwałość, rojliwość, łagodność (charakter pszczół), rozwój rodziny pszczelej, wczesność rozwoju, dynamika rozwoju.

Celem pracy była ocena porównawcza miodności, rojliwości, wczesności wiosennego rozwoju, dynamiki rozwoju, zimotrwałości i łagodności pszczół rasy kraińskiej dwóch linii hodowlanych.

Badania wykonano w pasiece stacjonarnej, liczącej ok. 100 rodzin, w czterech kolejnych sezonach pożytkowych 2004-2007 (włącznie). Wszystkie matki użytkowane w rodzinach pszczelich były sztucznie unasienione i pochodziły z jednej pasieki zarodowej. Materiał badawczy stanowiły rodziny pszczele z matkami rasy kraińskiej linii pogórska (Cb) i austriacka (Ca). W ocenie wykorzystano skalę 4-punktową (0 pkt. - ocena dyskwalifikująca, 3 pkt. - najlepsza). Wydajność miodową oceniono w kg miodu pozyskanego w ciągu sezonu.

Najwyższą średnią wydajnością miodową charakteryzowały się rodziny pszczele linii Ca - 18,2 kg miodu za sezon, natomiast od linii Cb uzyskano 15,5 kg. Z tym, że w kolejnych latach cecha ta kształtowała się różnie, np. w 2006 r. lepsza okazała się linia Cb.

Ocena pozostałych cech także uzależniona była od przebiegu sezonu pożytkowego. Jednak biorąc pod uwagę cały 4-letni okres oceny można stwierdzić, że lepsza okazała się linia Ca. Wczesność rozwoju u tej linii oceniono wyżej, średnio na 3,0 pkt, w porównaniu z linią Cb ocenioną na 2,9 pkt. Podobnie dynamikę rozwoju oceniono wyżej u linii Ca - 3,0 pkt., z kolei Cb - 2,9 pkt.

Rojliwość w gospodarce pasiecznej uważana jest za cechę niekorzystną. Najgorzej pod względem tej cechy wypadła linia Cb w 2006 r. uzyskując średnią ocenę 2,8 pkt.

Łagodność jest jedną z najważniejszych cech, które powinny być brane pod uwagę w trakcie selekcji rodzin pszczelich. Ocena tej cechy jest najbardziej subiektywna i zależy od indywidualnej wrażliwości pszczelarza. Łagodność rodzin pszczelich uzależniona była od przebiegu warunków pogodowo-pożytkowych w sezonie. Łagodniejsze okazały się rodziny linii Ca, które uzyskały ocenę 3,0 pkt., natomiast linia Cb była niewiele gorsza - 2,95 pkt.

Zimotrwałość w poszczególnych latach znacząco odbiegała od średniej wieloletniej, a jej ocena obu linii wahała się w zakresie 2,5-2,9 pkt. Jednak lepiej oceniono linię Cb, która uzyskała średnio 2,9 pkt., w porównaniu z oceną 2,8 pkt., jaką uzyskała linia Ca.

Nie wykazano statystycznie istotnych różnic między liniami Ca i Cb w ocenie poszczególnych cech.

Statystycznie istotne dodatnie korelacje wykazano między dynamiką rozwoju a miodnością, oraz zimotrwałością i wczesnością rozwoju.

Wnioski

1. Materiał hodowlany pochodzący z analizowanej pasieki zarodowej uzyskał wysoką ocenę wybranych cech użytkowych i biologicznych, wprowadzanie ocenianych linii hodowlanych do masowej hodowli jest uzasadnione.

2. Najwyższą oceną pod względem rojliwości (3 pkt.), wczesności rozwoju (3 pkt.) i dynamiki rozwoju (3 pkt.) charakteryzowała się linia austriacka (Ca).

3. Pszczoły linii pogórska Cb najwyżej oceniono pod względem zimotrwałości (2,90 pkt.).

4. Biorąc pod uwagę średnią ocenę wszystkich cech należy stwierdzić, że linia austriacka (Ca) otrzymała wyższą końcową ocenę niż linia Cb.

5. W wyborze rasy pszczoł należy kierować się lokalnymi warunkami pogodowo-pożytkowymi oraz rodzajem prowadzonej gospodarki pasiecznej.

RUCHLIWOŚĆ PLEMNİKÓW TRUTNI PSZCZOŁY MIODNEJ W RÓŻNYM WIEKU

Paweł Chorbiński¹, Bożena Chuda-Mickiewicz²,
Krystyna Czekońska³

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

³Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Badano ruchliwość plemników pochodzących od trutni pszczoły miodnej w wieku 15, 20, 25 i 30 dni. Każda grupa wiekowa liczyła 30 osobników. Nasienie, pobrane od każdego trutnia rozrzedzono rozrzedzalnikiem do nasienia zachowując stałą proporcję 1:1000. Ocenę ruchliwości plemników, prędkości ich ruchu w różnych konfiguracjach, amplitudy i częstotliwości ruchu ich główki, prostoliniowości i linearności ruchu prowadzono za pomocą komputerowego analizatora jakości nasienia (system CASA) HTM IVOS wersja 12.2 (Hamilton-Thorne Biosciences MA, USA) z wykorzystaniem komory typu typ Leja4 oraz przy użyciu komercyjnego zestawu LIVE/DEATH SpermViability Kit (Molecular Probes L-7011) zawierającego SYBR-14 i jodek propidyny (IP).

Udział ruchliwych plemników w nasieniu trutni w wieku 15, 20, 25 i 30 dni wynosił średnio 86,0%; 92,3%; 93,8% i 94,1% w tym o ruchu progresywnym stwierdzono odpowiednio 55,9%; 59,6%; 58,4% i 60,3%. Z wiekiem trutni 15, 20, 25 i 30 dni zwiększał się udział szybkich plemników i wynosił odpowiednio 80,9%, 87,6%, 88,9% i 89,4% natomiast malał udział plemników nieruchliwych, który wynosił odpowiednio 14,0%; 7,7%; 6,2% i 5,9%.

A SIMPLE COMPARISON OF MORPHOMETRIC AND MICROSATELLITE ANALYSIS OF PURITY HONEYBEE RACES

Kašpar, F., Titěra, D., Kott, T.

Bee Research Institute at Dol
252 66 p.Libčice n.Vlt, Czech Republic
e-mail: beedol@beedol.cz

An analysis method of worker's wing venation (DAWINO) is in practise used for assignment of purity of breeding queens in the Czech Republic. The explosion of molecular and biological methods makes possibilities to use exact analysis method of microsatellites of DNA for this purpose. The main aim of our study was to make simple comparison of results both of these methods and to obtain some information about accuracy of the DAWINO method.

The samples (67 colonies) of four honeybee races (*A.m. carnica*, *A.m.ligustica*, *A. m. mellifera*, *A.m. caucasica*) from different European countries (Slovenia, Austria, Italy, France, Sweden, Russia) were collected and analysed using morphometric and microsatellite methods. A multiple coefficient of correlation was calculated from the matrix of obtained data.

The high coefficient of correlation $r = 0,77$ reflects possibilities of the Dawino method to practical use in a program of pure carnica lines in the Czech Republic.

WZAJEMNE ODDZIAŁYWANIE MIĘDZY GENOTYPEM I CZYNNIKAMI ŚRODOWISKOWYMI U RÓŻNYCH RAS PSZCZÓŁ W RÓŻNYCH WARUNKACH KLIMATYCZNO-POŻYTKOWYCH

Bieńkowska Małgorzata¹, Wilde Jerzy², Panasiuk Beata¹,
Gerula Dariusz¹, Węgrzynowicz Paweł¹, Topolska Grażyna³,
Anna Gajda³

¹Oddział Pszczelnictwa ISK Puławy,

²Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Pszczelnictwa, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Olsztyn

³Katedra Nauk Klinicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW Warszawa

Jednym z celów współpracy naukowców w ramach Akcji COST „Prevention of honeybee colony losses COLOSS„ jest lepsze zrozumienie wpływu genotypu pszczoł oraz wzajemnego oddziaływania między genotypem i środowiskiem na masowe upadki rodzin pszczelich. Obserwacje różnych ras i ekotypów pszczoł występujących w Europie wskazują na to że niektóre z nich są w mniejszym stopniu dotknięte masowymi stratami i lepiej sobie radzą z pasożytem *Varroa destructor*. W tym celu podjęto międzynarodowe badania mające na celu opracowanie testu żywotności pszczoł w różnych warunkach klimatycznych Europy. Od 2009 roku 19 ekotypów pszczoł (tab.1) obserwowanych będzie w wielu miejscach Europy. Łącznie utworzono

670 rodzin znajdujących się w 26 pasiekach: Äikäs, MTT, Malmnäs, Rehtijärvi, Savikko, (Finlandia); Chalkidiki (Grecja); Imerese, Le Bine, (Włochy); Lunz (Austria); MBO, Mönchgut, Schenkenturm, (Niemcy); Vinica, Dimovci, Plovdiv (Bułgaria); Probistip, Bitola, Skopje (FYR-Macedonia); Toulouse (Francja); Unije (Chorwacja); Bronowice, Kunki, Gąsior (Polska); Ankara, Kirklareli, Rize (Turcja).

Przed pierwszym zazimowaniem, we wszystkich rodzinach doświadczalnych zastosowano środki warrozobójcze celem obniżenia do minimum porażenia przez pasożyta *Varroa destructor*. Od tego momentu do końca trwania doświadczenia, w testowanych rodzinach pszczelich nie będą stosowane żadne zabiegi lecznicze bez względu na stopień porażenia przez pasożyty czy występowanie chorób. Prowadzona będzie natomiast typowa dla każdego kraju gospodarka pasieczna wraz ze stosowaniem zabiegów przeciwojowych. Oceniane będą następujące parametry:

- żywotność pszczół (zimotrwałość i dynamika rozwoju)
- miodność, rojliwość, łagodność
- podatność na choroby i zakażenia pasożytnicze (warroza, nosemoza, zakażenia wirusowe itp.)
- stopień porażenia przez *V.destructor*
- zachowanie higieniczne
- fenologiczno-pożytkowe warunki w miejscu stacjonowania pasiek doświadczalnych.

W Polsce utworzono trzy pasieki doświadczalne w różnych regionach o odmiennych warunkach klimatyczno - użytkowych: w Bronowicach k. Puław- 43 rodziny, w Kunkach k. Zamościa - 37 rodzin i w Gąsiorach k. Olsztyna - 43 rodziny. Łącznie do rodzin poddano 124 matki pszczele reprezentujące 8 linii pszczół - car Chorwacja, car MacB Macedonica, car GR-1, car Kortówka, car Kirchhain (Niemcy), car V - Veitshöchheim (Niemcy), car Lunz (Austria), i Mel Augustowska

W każdej pasiece poddano badaniom po 4 linie pszczół:

1. Bronowice k. Puław 44 rodziny: Car G- GR-1 (13 szt.), car P - Kortówka (12 szt.), car V - Veitshöchheim (Niemcy, 12 szt.), car C - Chorwacja (7 szt.)
2. Kunki k. Zamościa 37 rodzin: CarG - (10 szt.), CarP - Kortówka (10 szt.), car MacB - Macedonica z Bułgarii (10 szt.), Mel P Mellifera Augustowska (7 szt.)
3. Gąsior k. Olsztyna 43 rodziny: CarC - Chorwacja (12szt.), CarK - Kirchhain (11 szt.), CarL - Lunz (9 szt.), CarP - Kortówka (11 szt.).

Na podstawie dotychczasowych obserwacji, wykonanych jesienią 2009 roku stwierdzono, że siła rodzin wyrażona liczbą pszczół we wszystkich pasiekach była zbliżona i wynosiła średnio 13 309 (od 11 854 do 15 456). W październiku w rodzinach przygotowywanych do zimowli znajdowały się różne ilości czerwiu w zależności od miejsca stacjonowania pasieki. Najwięcej komórek z czerwiem stwierdzono w rodzinach w pasiece Gąsior średnio 20 302, podczas gdy w rodzinach pasiek w Bronowicach i w Kunkach stwierdzono odpowiednio 1654 i 1589 komórek z czerwiem krytym. We wszystkich rodzinach doświadczalnych jesienią zastosowano zabiegi warrozobójcze: Apiwarol AS z amitrazą w formie odymiania i kwas szczawiowy. Najwyższe porażenie pasożytem *V. destructor* stwierdzono w rodzinach pasiek Kunki i Gąsior (odpowiednio 4,5 pasożyta oraz 3,5 na 100 pszczół), a najniższe w rodzinach pasieki w Bronowicach (1,1 pasożyta na 100 pszczół). W niektórych rodzinach pszczelich stwierdzono obecność *N. apis* i *N. ceranae*.

Tabela 1

Testowane rasy i linie pszczół *Apis mellifera*

Linia	Rasa	Kraj i miejsce pochodzenia
CarB	Carnica	Bantin/Niemcy
CarC	Carnica	Chorwacja
CarG	Carnica	GR1/Puławy
CarK	Carnica	Kirchhain/Niemcy
CarP	Carnica	Kortowka/Polska
CarL	Carnica	Lunz/Austria
CarV	Carnica	Veitshöchheim/Niemcy
LigF	Ligustica	Finlandia
LigI	Ligustica	Włochy
MacB	Macedonica	Bułgaria
MacG	Macedonica	Grecja
MacM	Macedonica	Skopije/FYR-Macedonia
MelP	Mellifera	Augustowska/Polska
MelF	Mellifera	Avignon/Francja
MelL	Mellifera	Laeso/Dania
Sic	Sicula	Sicily/Włochy
CauT	Caucasica	Turcja
AnaT	Anatolica	Turcja
CarT	Carnica	Turcja

THE POSITIVE EXPERIENCE OF USING THE METHOD FOREL IN THE STUDY OF HYBRID HONEY-BEE COLONIES

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda¹, Antonina Nepeivoda²

¹Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture;

²Udmurt State University

426008 Russia, 220-33, Pushkinskaya street, Izhevsk, Udmurt Republic

e-mail: lidakolbina@yandex.ru

During the study of the bee races of Udmurt Republic 481 honey-bee colonies (or 71,9% from general sample) were recognized as hybrid. With so great hybridization the question of the detachment of significantly different groups of bees was raised. To achieve this goal, we used the FOREL method of taxonomy, which had been written on the programming language C++. Taxonomy was conducted in the 14-dimensional space.

As a results, under $r = 0.1$ we managed to detach the three basic types of bees, which included 90,43% of bee-colonies. The first, the largest, type (α) included 61,70% of bee-colonies, the second (β) - 18,09%, and the third (γ) - 10,64%.

There is the strong similarity between honey-bee colonies of the detailed types by almost all morphometric characteristics. But as the method of taxonomy FOREL had used 14-dimensional space, we supposed that the similarity may be the wrong impression. The study of economically characteristics (Table 1) confirmed that supposition.

Table 1

The economical characteristics of the three basic types of hybrid honey-bee colonies of the Udmurt Republic

Characteristic	Type α	Type β	Type γ
The number of bees before honey yield, in thousand pcs., $X \pm m$	48,3 \pm 0,87	35,1 \pm 0,78	60,9 \pm 0,84
The production of commercial honey by the honey-bee colony, kg	13,4 \pm 0,30	18,8 \pm 0,31	36,6 \pm 0,45
Beeswax production, kg: $X \pm m$	0,52 \pm 0,02	0,74 \pm 0,02	0,77 \pm 0,02
Winter elimination of bees, %: $X \pm m$	16,0 \pm 0,72	22,0 \pm 0,68	9,0 \pm 0,77

In this regard, we believe that it may be reasonable to use the method FOREL to distinguish the significantly different groups of hybrid honey-bee colonies.

PRZYDATNOŚĆ TRUTNI PRZETRZYMYWANYCH W CIEPLARCE DO SZTUCZNEGO UNASIENIANIA MATEK PSZCZELICH

Aleksandra Łangowska¹, Monika Fliszkiewicz¹,
Bożena Chuda-Mickiewicz²

¹Zakład Hodowli Owadów Użytkowych, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Katedra Zoologii i Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Celem doświadczenia było określenie, czy trutnie przetrzymywane w cieplarni będą przydatne do sztucznego unasiennienia matek pszczelich.

Ramki z zasklepionym czerwem trutowym inkubowano w cieplarni. Trutnie po wygryzieniu, przenoszono bądź do klacek z robotnicami w różnym wieku pobranymi z ula i umieszczano w cieplarni, bądź znakowano i umieszczano w rodzinach pszczelich w pasiece. Pszczoły w cieplarni otrzymywały wyłącznie syrop cukrowy. Trutnie utrzymywane w rodzinach pszczelich przebywały w 3-ramkowym izolatorze z kraty odgradowej; matka znajdowała się poza izolatorem.

10 i 14 dnia od wygryzienia z komórek policzono plemniki znajdujące się w pęcherzykach nasiennych 20 trutni z każdej grupy (tab.1). 14 dnia po wygryzieniu trutni pobierano od nich nasienie i unasienniano nim sztucznie matki pszczele (po 6 matek) (tab. 2).

Trutnie wychowywane w cieplarni osiągają dojrzałość płciową i mogą być wykorzystywane do pozyskiwania nasienia do sztucznego unasiennienia matek

pszczelich, szczególnie w okresie, gdy pszczoły zaprzestają opieki nad trutniami w rodzinach.

Tabela 1

Średnia (\pm SE) liczba plemników w pęcherzykach nasiennych trutni
[w milionach]

Warunki przetrzymania	Wiek trutni	
	10 dni	14 dni
cieplarka	7,7 \pm 0,48 a	7,5 \pm 0,47 a
ul	8,2 \pm 0,50 a	7,5 \pm 0,47 a

Wartości oznaczone tymi samymi literami nie różnią się od siebie istotnie ($\alpha = 0,05$; $P_{\text{wiek}}=0,374$; $P_{\text{warunki}}= 0,641$; $P_{\text{wiek} * \text{warunki}}=0,583$).

Tabela 2

Przydatność trutni do sztucznego unasieniania

Badana cecha	Warunki przetrzymania trutni	
	cieplarka	ul
A: % (\pm SD) trutni, które wynicowały aparat kopulacyjny i oddały nasienie	80 (\pm 12,5) a	64 (\pm 10,7) b
B: Średnia (\pm SD) liczba trutni potrzebnych do skolekcjonowania dawki 8 μ l nasienia (łącznie: trutnie, które oddały i nie oddały nasienia)	9,1 (\pm 1,2) a	14,0 (\pm 1,94) b
C: Średnia (\pm SD) objętość ejakulatu (μ l)	1 (\pm 0,1) a	0,8 (\pm 0,1) b
D: % matek unasienionych sztucznie, które podjęły czerwienie	100	100

Wartości danej cechy oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($\alpha = 0,05$; $P_A=0,009$; $P_B<0,001$; $P_C=0,001$).

PSZCZOŁY JAKO MODEL W BADANIACH GENETYCZNYCH

Jerzy Demetraki-Paleolog

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
20-950 Lublin, Akademicka 13
e-mail: jerzy.paleolog@up.lublin.pl

Organizmy wyższe składają się z tej samej materii, a ich reakcje chemiczne i przemiany energetyczne są prawie identyczne. Różnią się jednak planami budowy i kolejnością poszczególnych procesów. Ta informacja (genom) określająca czym jest i czym różni się od innych żywy organizm, jest zapisana w jego „nici” DNA (polimer) przy pomocy czterech różnych nukleotydów (związków chemicznych) ułożonych

kolejno trójkami (kod genetyczny) w przeróżnych kombinacjach (genach). Czy jest to możliwe? W komputerach całą wiedzę ludzkości można zapisać przy pomocy zer i jedynek ułożonych w pewien specyficzny sposób. W roku 2006 wykonano kompletną mapę genomu *Apis mellifera* określając kolejność wszystkich nukleotydów i położenie wszystkich genów .

Analizując mapy genowe większości organizmów, np. myszy, człowieka i pszczoły stwierdzono, że ich genomy są bardzo podobne. Informacja w nich zawarta jest jednak ponad wymiarowa, a ponad 90% genów danego genomu „jest wyłączone” (wyciszone). O różnicach pomiędzy gatunkami/osobnikami decyduje więc nie samo posiadane danych genów, ale to, które z nich są aktywne. Procesy starzenia i związana z nimi zwiększona zapadalność na nowotwory, miażdżyce, przewlekłe zapalenia, czy demencja są też w dużym stopniu uwarunkowane właśnie aktywowaniem i wyciszaniem genów, a tym samym poszczególnych szlaków metabolicznych. Z kolei tak interesujące medyków i budzące tyle dyskusji w swych zastosowaniach komórki macierzyste, to takie komórki, które nie mają trwale wyciszonego żadnego genu. Wszystkimi tymi zagadnieniami zajmuje się jedna z najnowszych i najlepiej finansowanych dziedzin nauk biomedycznych - **epigenetyka**. A co wspólnego mają z tym pszczoły?

U *Apis mellifera* trutnie, matki i robotnice mają taki sam genom lecz różne postacie i fizjologię, co wynika właśnie z wyciszenia u każdej z tych kast różnych grup genów. Polietyzm wiekowy, a szczególnie przejście pszczoły gniazdowej w lotną także wymaga przeorganizowania ekspresji genomu(1) odpowiadającego przede wszystkim za pracę mózgu. Wszystko to oraz społeczny tryb życia i opanowane sposoby chowu laboratoryjnego, czynią pszczoły doskonałym **modelem do badań epigenetycznych**, a ostatecznie odkrycia zwiększają jeszcze ich atrakcyjność na tym polu. Pozwolę sobie wskazać na najważniejsze z nich:

- Zmiany aktywności genów wymagają przełączników czyli substancji włączających je lub wyciszających (epigenomem). Główny mechanizm wyciszania (blokowania) genów to metylacja ich promotorów(1) poprzez przyłączenie grupy metylowej do cytozyny DNA(1) promotora. U *Apis mellifera* odkryto wyższy niż u większości istot żywych udział sekwencji⁽¹⁾ A + T, które wchodzi właśnie w skład regionów paromotorowych (*TATA box*) oraz więcej tak zwanych wysepek CpG, które są szczególnie podatne na metylowanie. Czynniki hamujące metylację DNA wykryto w mleczku pszczelim, a genom związany z metylowaniem DNA jest u *Apis mellifera* o dziwo bardziej podobny do tego występującego u kręgowców, niż wykrytego u innych owadów. Co najciekawsze, jest on bardziej zbliżony do genomu człowieka niż genom niektórych kręgowców wykorzystywanych w biomedycznych badaniach laboratoryjnych. Za reakcję metylowania DNA odpowiada enzym z rodziny metylaz cytozyny (*Dnmts*). Pszczoła ma tak jak człowiek pełny komplet *Dnmts1*, *Dnmts2*, *Dnmts3* i właśnie ona może gromadzić epigenetyczną informację, która kontroluje procesy dziedziczenia w sposób podobny do człowieka.

- Genom *Apis mellifera* zawiera nadspodziewanie dużo retrotranspozonów z tak zwanymi sekwencjami LTR⁽¹⁾, które są częścią drugiego mechanizmu wyciszania genów związanego z cząsteczkami interferencyjnego RNA(1). Poznawanie i zastosowanie praktyczne tych mechanizmów leży w centrum zainteresowań wirusologów, onkologów i genetyków.

- Na końcu nici DNA są końcówki zwane telomerami, takie jakby dodatkowe tasiemki, które zabezpieczają go przed uszkodzeniem podczas podziału komórki. W czasie kolejnych podziałów telomery się skracają i po kilkudziesięciu podziałach komórka ginie. Zatem długość życia każdej komórki mierzy się liczbą jej podziałów. Ten swoisty licznik podziałów (apoptoza) chroni komórki między innymi przed procesem nowotworowym (komórki nowotworu odbudowują telomery i są nieśmiertelne). Nieoczekiwanie okazało się, że biochemiczne mechanizmy tych procesów oraz główne enzymy, telomerazy, są u *Apis mellifera* i człowieka bardzo podobne.

Zagadką jest mała liczba (10 000) genów pszczoły (komar 14 000, jedwabnik 18 500). Jej genom jest konserwatywny, o bardzo wolnym tempie ewolucji. W ciągu 100 milionów lat pszczoły zmieniły się niewiele. Z drugiej strony, mechanizmy epigenetyczne i regulacji ekspresji genów są złożone, intensywne oraz bardzo bliskie tym u kręgowców i człowieka. Ponadto tempo rekombinacji(1) (wymiany genów pomiędzy chromosomami homologicznymi) u pszczoły miodnej jest 10-krotnie większe niż u innych wyższych eukariota. Zatem ten konserwatywny i ubogi genom jest jednocześnie bardzo dynamiczny i zachodzi w nim wiele procesów, którymi interesują się właśnie epigenetycy. Lepsze poznanie tych procesów może być kluczem do leczenia chorób wirusowych, nowotworów lub przedłużania życia. Za badania wspomnianych wyżej zagadnień i tematów im pokrewnych w ostatniej dekadzie przyznano kilka nagród Nobla. Wszystko to czyni genom *Apis mellifera* atrakcyjnym obiektem badań, które mogą wyjaśnić wiele tajemnic dziedziczenia.

Mózg pszczoły jest bardzo rozwinięty. Zawiera cztery razy więcej neuronów niż mózg muszki owocowej. Działaniem i układem nerwowym i zachowaniem osobnika, kierują neuropeptydy będące produktami 6 genów. Dotąd odkryto ich około 200 w tym u *Apis mellifera* około 100. Badania funkcji mózgu, a szczególnie genów kodujących białka i receptorów potrzebnych do kształtowania i konsolidowania się pamięci są jedną z najdynamiczniejszych dziedzin nauk biomedycznych 21. wieku. Wykryto, że mediatory i Neurotransmitery (1) oraz mechanizmy kształtowania pamięci u pszczół wykazują duże podobieństwo do tych występujących u człowieka. U organizmów wyższych rytmem dobowym kieruje osobny zespół komórek mózgu i genów. Geny sterujące zegarem biologicznym pszczoły okazały się są bardziej podobne do tych występujących u kręgowców niż u innych owadów. Dlatego, zważywszy na jej złożone społeczne zachowania, *Apis mellifera* staje się jednym z najlepszych modeli w badaniach funkcji mózgu oraz procesu uczenia się i zapamiętywania. Jest to temat na osobny wykład, o który należałoby poprosić Pana dr hab. Zbigniewa Lipińskiego

Wykład ten dedykuję Panu Prof. Stanisławowi Burzyńskiemu z Huston - USA , który jako jeden z pierwszych przedstawicieli nauk medycznych zwrócił uwagę na pszczoły jako na obiekt modelowych badań epigenetycznych oraz osobiście inspirował mnie do poszerzenia horyzontów pokazując nowe wyzwania.

(1) Terminy oznaczone w ten sposób będą bliżej wyjaśniane na wykładzie.

ZNAMIĘ WESELNE W KOMORZE ŻĄDŁOWEJ MATKI PSZCZELEJ I PRZEBIEG WIELOKROTNEGO UNASIENIANIA

Jerzy Woyke

Zakład Hodowli Owadów Użytkowych SGGW, Warszawa

Znamię weselne matki wracającej z lotu weselnego pierwszy zauważył Janscha (1770), a następnie opisał je dość dokładnie niewidomy Huber (1792). W późniejszych latach, matki pszczele wracające z lotu weselnego, opisywano ponad 150 razy. Woyke (1955) stwierdził, że matka unasienia się w czasie jednego lotu weselnego z wieloma trutniami a nie z jednym jak dotychczas sądzono. Przebieg wielokrotnego unasienia opisał Woyke (1958), a G. Koeniger (1986) sfilmowała naturalne unasieniania matki. Pomimo to, wiele szczegółów nie jest znane. Dlatego podjąłem badania nad tym zagadnieniem.

Dziewicze matki poddałem do ulików weselnych. Przed wylotkami znajdowała się werendka z wyjmowaną kratą odgradową umożliwiającą kontrolę lotów matek. W ciągu 3 lat, 2007 - 2009, złapałem 40 matek wracających z lotów weselnych. Znamię weselne znajdujące się w komorze żądlowej matek, badałem dokładnie pod mikroskopem. Przeprowadziłem również symulację naturalnego unasieniania matek. W tym celu, prowokowałem wycisowanie narządu kopulacyjnego trutnia do stadiów zachodzących podczas naturalnego unasieniania (G. Koeniger 1986). Następnie tak wycisowane narządy zbliżałem do matczynej komory żądlowej bez znamienia, lub ze znamieniem weselnym. Obserwacje pod mikroskopem pozwoliły wnioskować jakie zjawiska mogą zachodzić a jakie są niemożliwe podczas naturalnego unasieniania.

Stwierdziłem, że przednia część komory żądlowej ze znamieniem weselnym jest całkowicie wypełniona śluzem. Znamię jest pokryte z obydwu stron nie kleistą pomarańczową substancją jak dotychczas opisywano, lecz chitynową błonką pochodzącą z rożków narządu kopulacyjnego trutnia. Symulacja wykazała, iż jest niemożliwe aby pomarańczowa błonka z rożków narządu kopulacyjnego znalazła się na znamieniu weselnym od tego samego trutnia.

Doszedłem do wniosku, że pochodzi ona od następnego trutnia. Tak więc znamię weselne matki pochodzi od dwu trutni. Większość znamienia pochodzi od jednego trutnia, lecz pomarańczowa błonka - od następnego który usiłował kopulować z matką. Podczas konferencji przedstawię fotografie spod mikroskopu dotyczące opisywanego zagadnienia.

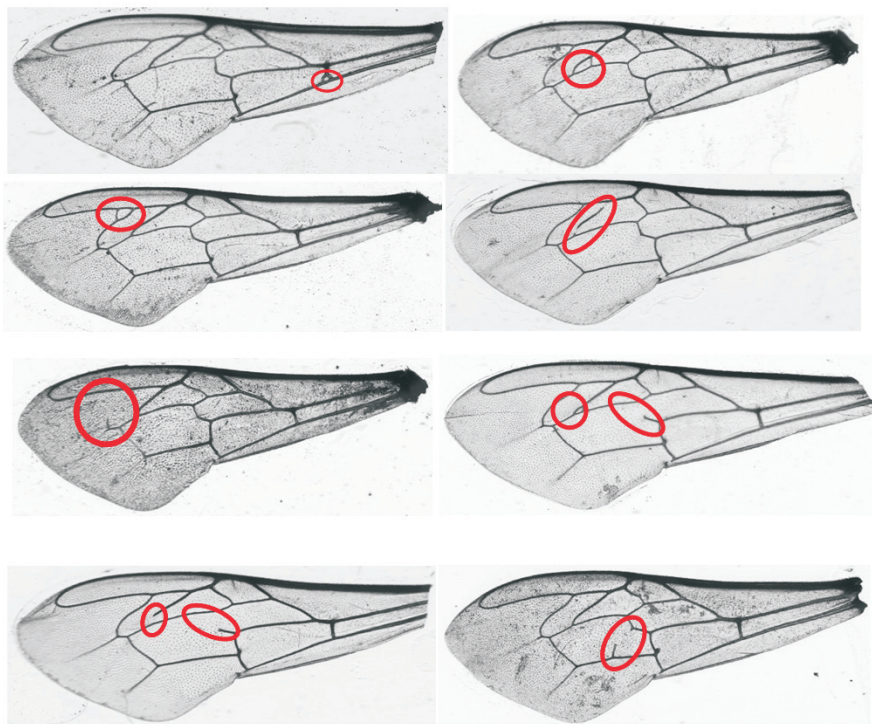
NIEPRAWIDŁOWOŚCI W BUDOWIE SKRZYDEŁ PSZCZÓŁ *Apis mellifera*

Paweł Węgrzynowicz

Oddział Pszczelnictwa
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa
ul Kazimierska2, 24-100 Puławy

Skrzydła pszczoł zbudowane są z podwójnej warstwy błonki rozpiętej na sieci żyłek, które stanowią szkielet skrzydła. Przebieg żyłek, jak również przestrzenie między nimi są charakterystyczne dla poszczególnych podgatunków (ras) *Apis mellifera*. Na podstawie użylkowania przedniego prawego skrzydła pszczoł robotnic, określa się ich przynależność rasową (Gromisz 1981, Gerula i inni 2009). Występują jednak osobniki u których na skrzydłach brakuje żyłek lub ich fragmentów, bądź też posiadają dodatkowe żyłki.

Goetze (1964) i Szalai-Matray i inni (2008), opisują 7 anomalii, które występują najczęściej w okolicy żyłek na podstawie których obliczany jest indeks kubitalny.



Fot.1 Wybrane fotografie skrzydeł z nieprawidłowym użylkowaniem u pszczoł *Apis mellifera*.

W roku 2007 podczas opracowywania metody oceny morfologicznej, opartej na użylkowaniu skrzydła, wykonano badania morfologiczne 1041 prób pszczoł 3 ras: kaukaskiej, kraińskiej, środkowoeuropejskiej. Wykryto wówczas w niektórych próbach nawet 33.3% pszczoł z anomaliami w użylkowaniu skrzydła. Zidentyfikowano 18

różnych nieprawidłowych połączeń żyłek lub ich braku (fot. 1). Spotykano się również z przypadkami, gdzie na jednym skrzydle znajdowały się zarówno dodatkowe żyłki jak i brak niektórych żyłek lub ich odcinków.

Brak jest jednoznacznego wyjaśnienia przyczyn tego zjawiska. Najczęściej wymieniane to pasożyty i choroby pszczół. Soose (1954) uważał że, temperatura gniazda pszczelego może wpływać na kształtowanie się użyłkowania skrzydeł.

Piśmiennictwo

Gromisz M. (1981) - Morfologiczna ocena populacji rojów w pasiekach zarodowych. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 25:51-66

Gerula D., Tofilski A., Węgrzynowicz P. Skowronek W. (2009) - Computer-assisted discrimination of honeybee subspecies used for breeding in Poland. *J. apic. Sci.* 53(2):105-114.

Goetze G.: Die Honigbiene in natürllicher und kunstlicher Zuchtauslese. Beihefte *Zeitschr. f. angew. Entomlo* Nr 19,1964

Szalaj-Matray E., Bekesi L., Szabi T.: Wing tein anomalie In breeding colonies. *Mat. Apimondia* 2009.

Soose E. (1954) - Einfluss der peratur auf die Ausgestaltun Flugelindex und Panzerfarbe Honigbiene (*Apis mell.*). *Arcl Bienen.*, 31(2):49-66.

PROPERTY IMPROVEMENT WITH ECDYSTERONE OF UNFERTILE BEE QUEENS

Guzel Shangaraeva

State Establishment "Bashkirian Republic Scientific Technology Centre"

The most important unit of bee colony growing is the production of high-quality queens. We have studied an effect of one of the ecdysis hormones - ecdysterone on a quality of unfertilized queens. A treatment of queen larvae with ecdysterone water solution showed them attractive for bees and rising a reception of larvae for bringing up and increasing sufficiently unfertilized queen weight even under unfavorable weather conditions.

The experiment was carried out in apiary in Ufa region, Bashkortostan Republic. Before an inoculation queen cells were treated as follows: a control group (1) - larvae were transferred into dry cells, a control group (2) - larvae were transferred into cells with one drop of distilled water, a test group - larvae were transferred into cells with one drop of ecdysterone water solution (3×10^{-2} mg/l). An amount of cells in each groups and their position on inoculate frames were equal. A queen rearing was carried out under unfavorable weather conditions: steady rain, sharp fall of temperature (daily change of temperature consisted of 10°C).

An addition of distilled water to cells lowered a rate of accepted larvae, while an inoculation of ecdysterone water solution increased a rate of accepted larvae (the highest amount).

A weight of unfertilized queen at the age of one day serves as a criterion for its quality. A middle weight of one-day old queens in the tested group was found to be higher $173,8 \pm 4,46$ mg ($P > 0,95$) than in both controlled groups. In the application of

ecdysterone water solution the middle weight of one-day old queens was found to be higher than that in the dry inoculation on 19,5 mg, and than that in the distilled water it was higher on 27,1 mg. The queens of the test group were equal in weight ($Cv < 10\%$), that confirmed a positive action of ecdysterone as a stimulator in this method. Thus, an addition of ecdysterone in appointed dosages to the cell before inoculation allows to increase larvae acceptance and to raise weight of queens.

GRANICE ZASIĘGU POPULACJI PSZCZÓŁ MIODNYCH BURZYAN GATUNKU *Apis mellifera mellifera* L.

Fakhretdinova S.A. Ilyasov R.A, Poskryakov A.V,
Nikolenko A.G

Instytut Biochemii i Genetyki Ufa Scientific Center, RAS
e-mail: sal578 @ yandex. ru

Na Uralu występuje kilka populacji *Apis mellifera mellifera* L. W Baszkirii najbardziej znana to populacja Burzyan. Jest to jedna z najbardziej bliskich naturze, żyjących w stanie dzikim pszczoła. Pszczoły Burzyan charakteryzują się głównie tym, iż gniazda swoje budują w dziuplach drzew. W celu zachowania puli genowej populacji pszczoł Burzyan powinno określić się dokładnie granice zasięgu ich występowania. W tym celu, przystąpiliśmy do zbierania danych dotyczących występowania tej pszczoły w powiecie Burzyan. Dokonano analizy polimorfizmu mitochondrialnego (locus intergenic COI-COII) i jądrowego (loci ap243, 4a110, ap049 i a24) w genomie ww populacji . Wyniki wskazują na utrzymywanie się populacji w całej badanej strefie. Określono granice zasięgu populacji Burzyan: północna (Beloretsky), wschodnia (Abzelilovsky), południowo-wschodnia (Baymaksy) i zachodnia (Kugarchinsky, Meleuzovsky i Ishimbaysky). Można to wyjaśnić korzystnymi warunkami naturalnymi: położenie geograficznym, jak i występowaniem specyficznej roślinności. Powiat Burzyan jest bowiem położony w dolinie między dwoma pasmami górskimi: Ural-Tau i Alatau. Stanowi to zatem naturalną barierę dla swobodnego przepływu genów. W granicach administracyjnych Ishimbaysky, Meleuzovsky na przestrzeni wielu kilometrów kwadratowych znajdują się tereny nie zamieszkałe, co przyczynia się także do utrwalenia izolacji i utrzymania granic zasięgu występowania pszczoł Burzyan. Po wschodniej stronie granicy kraju występuje głównie obszar lasów sosnowych, co w znacznym stopniu ułatwia zachowanie czystości genetycznej omawianej populacji.

COMPARATIVE SEQUENCING ANALYSIS INTRON OF ELONGATION FACTOR EF1-ALPHA OF HONEYBEES FROM RUSSIAN URAL

Rustem A. Ilyasov, Aleksandr V. Poskryakov,
Aleksei G. Nikolenko

Institute of Biochemistry and Genetics of the Ufa Centre of Science of the Russian Academy of Sciences, Russia, 450054, Republic Bashkortostan, Ufa, Prospekt Ocyabrya, 71.
e-mail: apismell@hotmail.com

Comparative sequencing analysis of variability (>40 per cent) intron of elongation factor gene EF1-alpha of nuclear DNA can be used in phylogenetic reconstruction genus *Apis*. In this work we have for the first time shown possibility using this marker in phylogenetic reconstruction in *Apis mellifera* species, in spite of its low intraspecific variability (<2 per cent).

We were made sequencing analysis fragment intron of elongation factor gene EF1-alpha of honey bees from 3 colonies of a northern area of Bashkir population *Apis mellifera mellifera* (Russia, Birsky region of Bashkortostan republic). Comparative analysis was made with published in genebank sequences: *Apis andreniformis* (Ay721702, Ay721703, Ay721704), *Apis dorsata* (Ay721705, Ay721706, Ay721707), *Apis florea* (Ay721708, Ay721709), *Apis mellifera ligustica* (Ay721710), *Apis koschevnikovi* (Ay721711, Ay721712, Ay721713, Ay721714, Ay721715); *Apis mellifera lamarckii* (Ay721716); *Apis nuluensis* (Ay721717) (Arias, Sheppard, 2005).

Using cluster analysis we constructed dendrogram by neighbor-joining method. On the dendrogram bee samples differentiated into four branches. Samples of different bee species clustered in separate branches. The first branch included samples of western honeybee *Apis mellifera*. *Apis mellifera mellifera* from Ural located separately from other subspecies. Samples of gigantic Asian bees of genus *Apis* have differentiated into a second branch of *Apis dorsata*. Asian bees of species *Apis koschevnikovi* and *Apis nuluensis* were included into a third branch. These two bee species had low level of genetic variation among themselves. The fourth branch included bee species of Asian dwarf bees of species *Apis andreniformis* and *Apis florea*. Bee samples of each of them separated in different subgroups.

SEZONOWA ZMIENNOŚĆ NIEKTÓRYCH CECH MORFOLOGICZNYCH PSZCZÓŁ KAUKASKICH ORAZ KRAIŃSKICH

Dariusz Gerula¹, Grzegorz Kłós²

¹Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

²Pasieka hodowlana "POŻÓG" w LODR w Końskowoli

e-mail: dariusz.gerula@man.pulawy.pl

Celem pracy było sprawdzenie czy najważniejsze cechy morfologiczne pszczoł zmieniają się wraz z upływem sezonu pasiecznego.

Badaniom poddano robotnice kaukaskie (*A. mellifera caucasica* Gorb.) z 9 rodzin oraz kraińskie (*A. mellifera carnica* Poll.) z 5 rodzin pszczelich z pokolenia wiosennego, letniego oraz zimowego. Próby do badań pobrano 3 krotnie z tych samych rodzin; 19 maja, 11 sierpnia oraz 25 listopada 2008 roku. Następnie wykonano pomiary szerokości IV tergitu, długości języczka oraz długości żyłek na skrzydle dla obliczenia indeksu kubitalnego według Burnusa i innych (1966). Klasyfikację rasową oparto na metodzie oceny morfologicznej opracowanej przez Gromisza (1981), obliczono wartości znormalizowane cech (z) i średnie wskaźniki podobieństwa populacji do modelu (y).

Najmniejszym wahaniom w trakcie sezonu pasiecznego ulegał indeks kubitalny. Wynosił on dla pszczoł kaukaskich średnio 57,1 % w maju, 58,8% w sierpniu i 58,0% w listopadzie. Średnia wartość indeksu kubitalnego pszczoł kraińskich wynosiła 48,1% w maju 48,8% w sierpniu i 49,1% listopadzie. Różnice te nie były istotne statystycznie i nie wpłynęły na zmianę klasyfikacji rasowej badanych prób pszczoł ($-3 \leq z \leq +3$).

Szerokość IV tergitu istotnie różniła się w poszczególnych miesiącach tylko u pszczoł kaukaskich i wynosiła średnio 2,281 mm w maju, 2,266 mm w sierpniu i 2,260 mm w listopadzie. Wahania te nie wpłynęły jednak na klasyfikację rasową.

Najbardziej podatną na zmieniające się pory roku cechą, u obu ras pszczoł, była długość języczka. Języczek skracał się u pszczoł istotnie wraz z upływem sezonu pasiecznego. Dla pszczoł kaukaskich długość języczka wynosiła średnio 6,93 mm w maju, 6,85 mm w sierpniu i 6,73 mm w listopadzie. Dla pszczoł kraińskich odpowiednio: 6,73 mm, 6,47 mm i 6,39 mm. Sezonowe wahania długości języczka pszczoł miały odzwierciedlenie w wynikach końcowej klasyfikacji rasowej opierającej się na tej cesze. Dwie rodziny z pszczołami kaukaskimi miały zbyt krótki języczek aby można je było uznać za czystorasowe w listopadzie ($z < -3$), natomiast trzy rodziny z pszczołami kraińskimi miały języczek zbyt długi w maju ($z > +3$).

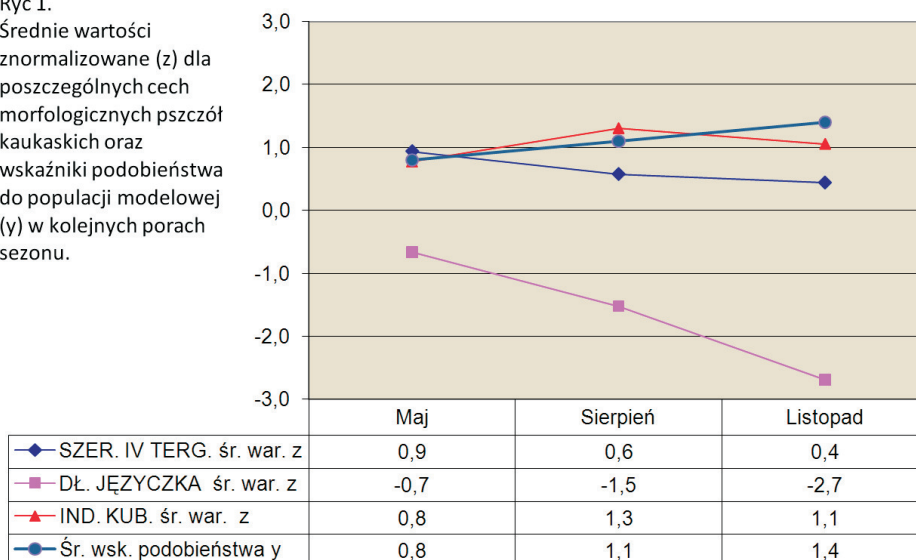
Analizując wszystkie trzy cechy jednocześnie (Ryc. 1) można stwierdzić, że morfologia pszczoł kaukaskich pobieranych do badań w końcu maja jest najbardziej zbliżona do wzorca morfologicznego dla tej rasy pszczoł $y = 0,8$. Natomiast cechy morfologiczne pszczoł badanych w sierpniu są najlepszą charakterystyką dla populacji pszczoł kraińskich $y = 0,6$ (Ryc. 2).

Literatura:

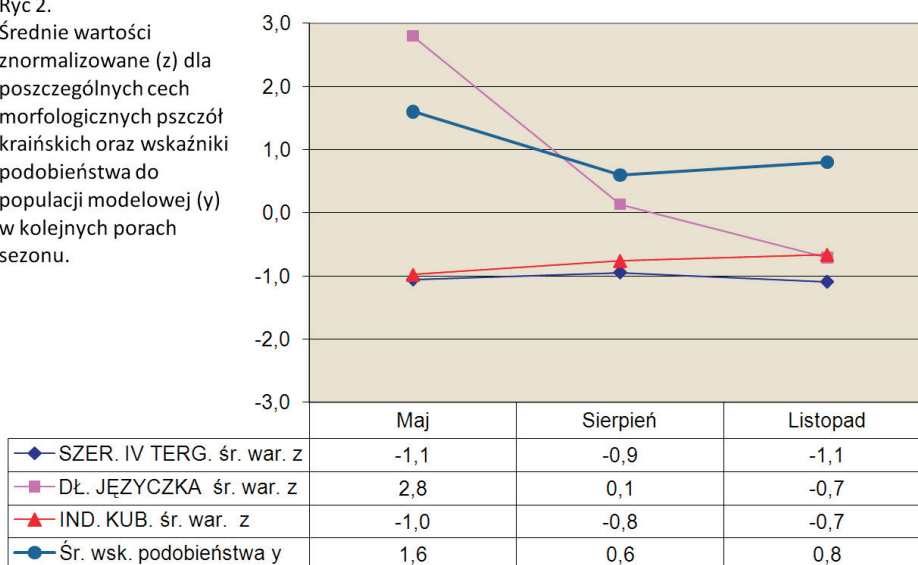
Bornus L., Demianowicz A., Gromisz M. (1966) - Morfologiczne badania krajowej pszczoły miodnej *Apis mellifica* L. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 10(1-4):1-46.

Gromisz M. (1981) - Morfologiczna ocena populacji rojów w pasiekach zarodowych. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 25:51-66.

Ryc 1.
Średnie wartości znormalizowane (z) dla poszczególnych cech morfologicznych pszczół kaukaskich oraz wskaźniki podobieństwa do populacji modelowej (y) w kolejnych porach sezonu.



Ryc 2.
Średnie wartości znormalizowane (z) dla poszczególnych cech morfologicznych pszczół kraińskich oraz wskaźniki podobieństwa do populacji modelowej (y) w kolejnych porach sezonu.



BEE DISEASES AND POISONINGS CHOROBY I ZATRUCIA

TECHNOLOGIE PASIECZNE, POKARMY DLA PSZCZÓŁ ORAZ ZWALCZANIE PASOŻYTA *Varroa destructor* W ZAPOBIEGANIU MASOWYM GINIĘCIOM RODZIN PSZCZELICH

Jerzy Wilde, Maciej Siuda, Beata Bąk

Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie, ul. Słoneczna 48, 10-710 Olsztyn

Przypadki nagłej śmierci rodzin pszczelich o różnych objawach nazywa się zespołem CCD (Colony Collapse Disorder). Obecnie wśród czynników odpowiedzialnych za CCD najczęściej wymienia się inwazję pasożyta *Varroa destructor* z jej konsekwencjami, błędy w stosowanych technologiach pasiecznych oraz pozostałości pestycydów ze szczególnym uwzględnieniem neonikotynoidów. Prowadzone doświadczenie przyczyni się do poznania wpływu tych czynników na możliwość wystąpienia CCD oraz zbada współzależności między nimi:

a. porównanie trzech schematów zwalczania *Varroa destructor*

Celem doświadczenia jest wskazanie korzystnego schematu postępowania z rodzinami chorymi na warrozę. Określenie, który ze schematów zwalczania *Varroa destructor* jest najkorzystniejszy dla rodzin pszczelich oraz jak zabiegi przeciwarrozowe wpływają na kondycję matek pszczelich.

b. badania nad mechanizmem powstawania oporności populacji *Varroa destructor*

Planowane badanie ma na celu poznanie mechanizmu powstawania oporności pasożyta *V. destructor* na akarycydy na poziomie rodziny pszczoły. Określi jaki związek z powstawaniem oporności pasożyta na akarycyd mają relacje między czerwiem a liczbą pszczoł, które są żywicielami pasożyta.

c. wpływ późnego wychowu czerwiu na zdrowie i produktyjność rodzin pszczelich

Celem doświadczenia jest ocena wpływu jesiennego wychowu czerwiu na zdrowie i produktyjność rodzin pszczelich. W trakcie doświadczenia oceni się rozwój rodzin pszczelich, ich produktyjność a także rozwój ciała tłuszczowego u pszczoł robotnic przygotowujących się do zimowli i zdrowotność rodzin pszczelich.

d. wpływ rodzaju pokarmu dla pszczoł na zimowanie rodzin pszczelich oraz monitorowanie poziomu neonikotynoidów

Celem doświadczenia jest ocena wpływu zastosowanego pokarmu zimowego na zdrowie i produktyjność rodzin pszczelich. Po zimowli zostanie ocenione: zużycie pokarmu, siła i kondycja rodzin oraz ich rozwój wiosenny. W trakcie wykorzystywania pożytków oraz podczas jesiennego karmienia pszczoł monitorowany będzie poziom pozostałości neonikotynoidów w pokarmach i ciałach pszczoł.

WPLYW ŻYWIENIA PSZCZÓŁ PROBIOTYKIEM I NANOSREBREM NA WYNIKI TESTÓW LABORATORYJNYCH

Grzegorz Borsuk, Sylwia Andrearczyk,
Agnieszka Bilewicz, Jerzy Paleolog, Krzysztof Olszewski

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: grzegorz.borsuk@up.lublin.pl

W dobie postępującego zanieczyszczenia środowiska dużym zainteresowaniem cieszą się suplementy żywieniowe. Również pszczelarze poszukują coraz to nowych suplementów w celu poprawienia zdrowotności pszczół. Restrykcyjne obostrzenia UE co do pozostałości antybiotyków i sulfonamidów zmusiły pszczelarzy do poszukiwania nowych preparatów do walki z wciąż groźnym pasożytem *Nosema spp.*

Dlatego celem pracy była ocena wpływu preparatu probiotycznego (EM firmy Greenland) i nanosrebra (Nano Sept firmy VIN SVIN) na długowieczność pszczół i ich porażenie nosemozą w testach klatkowych.

Doświadczenie prowadzono na pszczołach zimowych, które pobrano 21.10.2009r. Pszczoły karmiono rozcieńczonym inwertowanym syropem w proporcji 1:1. Utworzono trzy grupy doświadczalne: kontrolę; z probiotykiem - z codziennym dodatkiem probiotyku EM (05 µl probiotyku / 1 ml syropu); z nanosrebrem - z codziennym dodatkiem 12,5 ppm nanosrebra.

W każdej grupie nasiedlono po 10 klatek Woykego. Podczas nasiedlania pszczoły jednorazowo uśpiono CO₂, po czym odważono po 5 g pszczół do każdej klatki. Pozostałość srebra w padłych pszczołach oznaczono metodą spektrometrii fluorescencji rentgenowskiej (XRF). Z padłych pszczół z każdej klatki wykonywano preparaty mikroskopowe i liczono porażenie *Nosema ssp.* w pięciu polach widzenia.

Najkrócej żyły pszczoły karmione z dodatkiem nanosrebra, a najwięcej syropu spożywały pszczoły karmione syropem z dodatkiem probiotyku i nanosrebra (Tab. 1.). Najmniejsze porażenie pszczół nosemozą stwierdzono w grupie pszczół karmionych dodatkiem nanosrebra i probiotyku (Tab. 1.). U pszczół żywionych syropem z dodatkiem nanosrebra stwierdzono zwiększającą się zawartość srebra w ich ciele. Po 20 dniach od rozpoczęcia doświadczenia oznaczono pozostałość Ag w jednej pszczole. W kontroli wynosiła ona 0,04 µg, a w grupie z nanosrebrem 2,13µg, natomiast po 30 dniach w grupie z nanosrebrem zawartość Ag wrosła do 3,38µg.

Tabela 1

Wyniki testu laboratoryjnego

Grupa	Długowieczność - dzień, do którego dożyło				Średnie dzienne pobieranie pokarmu [μl]	% pszczoł zarażonych do zdrowych
	75%	50%	25%	0%		
	pszczoł					
kontrolna	13	19b	28b	45b	33,82a	10,65b
z probiotykiem	11	17b	23b	42b	40,46b	8,46a
z nanosrebrem	11	15a	20a	34a	41,47b	5,59a

a, b - różnice pomiędzy grupami są istotne statystycznie; długowieczność i pobieranie pokarmu - test RIR; % pszczoł zarażonych do zdrowych - test Chi²

ANALIZA ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY WYSTĘPOWANIEM ORGANIZMÓW PATOGENNYCH DLA PSZCZOŁ A NASILENIEM STRAT W RODZINACH PSZCZELICH

Krystyna Pohorecka^{1,2}, Andrzej Bober¹, Marta Skubida¹,
Dagmara Zdańska¹

¹Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, PIWet-PIB, Puławy,

²Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

W latach 2008-2009 przeprowadzono badania, których celem było określenie roli organizmów chorobotwórczych dla pszczoł w etiologii masowych upadków rodzin pszczelich. Próbkę martwych pszczoł pobrane z pasiek, w których wystąpiło to zjawisko badano w kierunku stwierdzenia obecności *V. destructor*, grzybów z rodzaju *Nosema* spp. wirusa chronicznego paraliżu pszczoł (CBPV), wirusa ostrego paraliżu pszczoł (ABPV), wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV), izraelskiego wirusa ostrego paraliżu pszczoł (IAPV). W roku 2009 straty rodzin pszczelich odnotowane przez pszczelarzy były mniejsze w porównaniu do roku 2008 i w skali kraju wyniosły średnio około 10%. W tym okresie do badań laboratoryjnych próbki pszczoł nadeszło 24 pszczelarzy z 11 województw. W pasiekach objętych badaniami średnie straty stanowiły 47,3% stanu zazimowanych rodzin. Na podstawie analiz laboratoryjnych stwierdzono, że 26,0% przebadanych rodzin pszczelich zarażone było tylko 1 patogenem, 36,0% rodzin zarażone było równocześnie dwoma patogenami, w około 29% stwierdzono obecność 3-ech patogenów, a w przypadku 9% rodzin stwierdzono obecność 4 patogenów. W porównaniu do wyników uzyskanych w roku 2008, udział rodzin w których stwierdzano równocześnie obecność 3-ech i większej liczby patogenów był znacznie mniejszy i wynosił 38%, przy czym w żadnej z próbek nie zdiagnozowano obecności wszystkich badanych organizmów. Wysoki poziom inwazji *V. destructor* stwierdzono w 40% rodzin, wśród wszystkich u których stwierdzono inwazję tego roztocza, a wysoki poziom inwazji *Nosema* spp. stwierdzono w około 31% rodzin spośród wszystkich zarażonych. Odsetek rodzin z wysokim poziomem zakażenia zarówno *V. destructor* jak i *Nosema* spp. był także mniejszy od wyników

uzyskanych w roku 2008. Obecność wirusa APBV stwierdzono w 25%, a wirusa DWV- w 55 % rodzin. W żadnej z badanych próbek nie wykryto obecności pozostałych wirusów. Na podstawie analizy statystycznej wyników badań uzyskanych w obydwu latach określono korelacje pomiędzy obecnością badanych patogenów i śmiertelnością rodzin pszczelich.

SYTUACJA EPIZOOTYCZNA ZGNILCA AMERYKAŃSKIEGO W PASIEKACH POŁUDNIOWO - WSCHODNIEGO REGIONU POLSKI

Krystyna Pohorecka^{1,2}, Andrzej Bober¹,
Marta Skubida¹, Dagmara Zdańska¹

¹Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, PIWet-PIB, Puławy

²Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

W roku 2009 badaniami przeglądowymi występowania bakterii *Paenibacillus larvae* w rodzinach pszczelich objęto pasieki z terenu 20 powiatów należących do województwa lubelskiego, 13 powiatów należących do województwa świętokrzyskiego i 19 powiatów należących do województwa podkarpackiego. Próbkę miodu pobrane zostały z plastrów z czerwiem (z komórek górnej części plastra w której znajdują się zapasy pokarmu). Jedną próbkę miodu o objętości około 50 g była pobrana z 5 losowo wybranych rodzin, przypadających na każde 10 rodzin znajdujących się w pasiece. Izolację bakterii *P. larvae* z próbek miodu wykonano metodą hodowlaną a ich identyfikację przeprowadzono metodą mikroskopową i biochemiczną. Na podstawie średniej liczby kolonii bakterii uzyskanej na podłożach wzrostowych (jednostek tworzących kolonie - jtk) dla każdej próbki wyliczono średnią liczbę endospor przypadającą na gram miodu, co stanowiło podstawę określenia poziomu zakażenia próbki.

Przyjęto następujące zasady klasyfikacji poziomu zakażenia próbek :

- 0 jtk /g miodu - wynik badania ujemny, w próbce nie stwierdzono obecności bakterii *P. larvae*

- do 230 jtk/g miodu - wynik badania dodatni, w próbce stwierdzono obecność bakterii *P. larvae*, poziom zakażenia próbki określany jako niski

- powyżej 230 jtk/g miodu - wynik badania dodatni, w próbce stwierdzono obecność bakterii *P. larvae*, poziom zakażenia próbki określany jako wysoki

Na podstawie wyników poziomu zakażenia uzyskanych dla poszczególnych próbek pobranych z danej pasieki, określano status epizootyczny pasieki zgodnie z przyjętymi kategoriami:

- kategoria 0 - nie stwierdzono zakażenia *P. larvae* w pasiece (dla każdej próbki z pasieki uzyskano ujemny wynik badania)

- kategoria I - niski poziom zakażenia pasieki (dla co najmniej 1 próbki z pasieki uzyskano wynik badania dodatni, przy czym w żadnej z próbek nie stwierdzano wysokiego poziomu zakażenia *P. larvae*). Istnieje niskie ryzyko rozwoju postaci klinicznej zgnilca amerykańskiego w pasiece.

- kategoria II - wysoki poziom zakażenia pasieki (dla co najmniej 1 próbki z pasieki uzyskano wynik badania dodatni o wysokim poziomie zakażenia *P. larvae*). Istnieje wysokie ryzyko rozwoju postaci klinicznej zgnilca amerykańskiego w pasiece.

W roku 2009 przebadano łącznie 2225 próbek miodu pobranych z 752 pasiek, na terenie których stacjonowało około 23 000 rodzin pszczelich. W stosunku do ogólnej liczby pasiek objętych badaniami we wszystkich 3-ech województwach, obecność bakterii *P. larvae* stwierdzono w 43,2 %, przy czym w 17,7% pasiek stwierdzono wysokie ryzyko rozwoju zgnilca amerykańskiego (kategoria II). Najwięcej zakażonych pasiek stwierdzono w województwie podkarpackim (47,8%), mniej w województwie lubelskim 43,9%, a najmniej w województwie świętokrzyskim (37,4%). Także liczba pasiek, w których stwierdzono wysoki poziom zakażenia (kategoria II, >230 jtk/g miodu/próbkę) była największa w województwie podkarpackim i stanowiła 19,5% spośród wszystkich przebadanych pasiek z tego województwa. Sytuacja epizootyczna w poszczególnych powiatach różniła się istotnie zarówno pod względem liczby zakażonych pasiek jak i poziomu ich zakażenia bakteriami *P. larvae*.

OCENA WRAŻLIWOŚCI *Varroa destructor* NA SYNTETYCZNE PYRETROIDY

Krystyna Pohorecka^{1,2}, Andrzej Bober¹, Marta Skubida¹,
Dagmara Zdańska¹

¹Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, PIWet-PIB, Puławy

²Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Badanie laboratoryjne poziomu wrażliwości roztoczy *V. destructor* na akarycydy jest jedną z metod oceny ich skuteczności warroabójczej w warunkach pasiecznych.

Celem pracy było stwierdzenie, czy kilkuletnie stosowanie fluwalinatu spowodowało obniżenie wrażliwości pasożyta *V. destructor* na flumetrynę, substancję należącą do tej samej grupy związków chemicznych (syntetyczne pyretroidy), jako wynik nabycia przez niego oporności krzyżowej.

Badanie wykonano poprzez określenie wartości LC50 i LC95 flumetryny dla populacji *V. destructor* pochodzących z pasiek, w których rodziny pszczele leczono przez kilka lat preparatami zawierającymi fluwalinat (grupa I) oraz dla populacji *V. destructor* pochodzących z pasiek, gdzie do zwalczania warrozy stosowano w tym czasie inne substancje chemiczne (amitraza, kwasy organiczne) (grupa II).

Badania laboratoryjne wykonano w oparciu o metodę Milaniego (1995) i Milaniego i Vedova (1996) w modyfikacji własnej. W pojemnikach z przygotowaną flumetryną o różnych stężeniach: 0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10; 20,0; 50; 100 µg/g umieszczano na 6 godzin po 10 młodych samic *V. destructor*, wyizolowanych z plastrów z czerwiem zasklepionym. Następnie delikatnie przenoszono je na czyste płytki Petriego z poczwarkami pszczół robotnic. Śmiertelność roztoczy obserwowano (przy użyciu lupy binokularowej) w czasie przenoszenia na czyste płytki Petriego oraz po 24 i 48 godzinach ich przetrzymywania w inkubatorze (35°C, 65% wilg. wzgl.). Roztocza przenoszone do pojemników pokrytych warstwą parafiny bez dodatku flumetryny (0,0 µg/g) stanowiły grupę kontrolną służącą do oceny naturalnej śmiertelności

V. destructor w warunkach laboratoryjnych. W przypadku pasożytów pobranych z pasiek leczonych fluwalinatem (6 pasiek) badanie dla każdego stężenia flumetryny wykonane zostało w 20-tu powtórzeniach. W przypadku pasożytów pobranych z pasiek leczonych innymi substancjami (4 pasieki) badanie dla każdego stężenia flumetryny wykonane zostało w 14-tu powtórzeniach.

Naturalna śmiertelność *V. destructor* w grupie kontrolnej wyniosła średnio 1,4%; 30,0% i 48,0% pasożytów odpowiednio po 6, 24 i 48 godzinach. Przy zastosowanych stężeniach flumetryny od 2 do 100 µg/g, jedynie po 6 godzinach odsetek martwych pasożytów pochodzących z pasiek leczonych fluwalinatem był niższy od odsetka martwych roztoczy leczonych innymi substancjami, ale w obydwu grupach nie przekroczył 50 % badanej liczby pasożytów. Po 24 i 48 godzinach odsetek martwych roztoczy był podobny w obydwu grupach i wzrastał zarówno ze stężeniem flumetryny, jak i upływem czasu od chwili kontaktu pasożytów z tą substancją. Po 24 godzinach ponad połowa roztoczy z grupy leczonej fluwalinatem zginęła już przy kontakcie z flumetryną o stężeniu 0,5 µg/g, a z grupy leczonej innymi substancjami, o stężeniu 1 µg/g. Oszacowane, średnie wartości stężenia flumetryny (LC50, LC95) dla pasożytów obydwu grup nie różniły się istotnie.

DZIAŁANIE OCHRONNE IMMUNOSTYMULATORÓW BIOLOGICZNYCH NA ZAKAŻENIE EKSPERYMENTALNE PSZCZOŁY MIODNEJ PRZEZ *Pseudomonas aeruginosa*

Krzysztof Buczek, Mateusz Marć, Katarzyna Oleś-Bizoń

Katedra Epizootiologii i Klinika Chorób Zakaźnych
Wydział Medycyny Weterynaryjnej UP w Lublinie

Wiele czynników immunosupresyjnych wpływa na pszczołę miodną (*Apis mellifera* L.) przez obniżenie sprawności komórkowych i humoralnych mechanizmów odporności przeciwzakaźnej. Do najważniejszych immunosupresorów należą pestycydy i insektycydy stosowane w ochronie roślin, nawozy sztuczne, metale ciężkie, inwazje pasożytów, zwłaszcza inwazja *Varroa destructor*, nieodpowiednie warunki hodowli a także zmiany zachodzące w biologii rodziny związane zwłaszcza z zimowaniem. Następstwem immunosupresji jest indukcja latentnych zakażeń wirusowych oraz rozwój infekcji spowodowanych przez bakterie warunkowo-chorobotwórcze lub saprofityczne. Często immunosupresja łącznie z zakażeniem prowadzi do ginięcia całych rodzin. W sytuacjach gdy chemioterapia i antybiotykoterapia w chorobach zakaźnych pszczół jest ograniczona do minimum, alternatywnym wyjściem jest profilaktyka i biologiczne metody zwalczania chorób.

Stymulacja odporności przy użyciu dwóch immunostymulatorów pochodzenia naturalnego: chitozanu (*Chitosal* - *Apis Liquid*) oraz wyciągu jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea*) jest jedną z metod profilaktyki przeciwzakaźnej. W badaniach przeprowadzonych na pszczołach robotnicach określono nasilenie działania ochronnego (protekcja) na zakażenie eksperymentalne *Pseudomonas aeruginosa* 204 w dwóch modelach: robotnice o niepobudzonym układzie odpornościowym (model 1)

oraz robotnice z pobudzonym układem odpornościowym przez zakażenie jamy ciała żywymi komórkami *Escherichia coli* D31. Zarówno chitozan jak i wyciąg z jeżówki cechowały się działaniem immunostymulującym na odporność robotnic z rodziny eksponowanych na ich działanie, na co wskazuje istotny wzrost działania ochronnego na zakażenie zjadliwym szczepem *Pseudomonas aeruginosa*. Ten wzrost działania ochronnego można przypisać nie tylko hipersyntezie lizozymu i pojawieniu się w hemolimfie apidycyn po zadziałaniu induktora jakim była iniekcja do jamy ciała robotnic żywych komórek *E. coli*, ale też działaniu immunomodulującemu chitozanu i wyciągu z jeżówki. Najniższą śmiertelność, a tym samym najwyższe działanie ochronne na zakażenie bakteryjne, notowano w przypadku chitozanu, nieco niższe wartości w przypadku wyciągu z jeżówki.

WYBRANE PROBLEMY PATOLOGII PSZCZOŁY MIODNEJ

Krzysztof Buczek, Mateusz Marć

Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych
Wydział Medycyny Weterynaryjnej UP w Lublinie

1. Zagrożenie występowania nie tylko znanych chorób pszczoł, ale też dotychczas nieznanymi lub nowych chorób wirusowych i pasożytniczych na terenach gdzie one przedtem nie występowały. Dobitną ilustracją takich sytuacji była inwazja *Varroa destructor*, inwazja małego chrząszcza (żuczka) ulowego - *Aethina tumida*, *Nosema ceranae*, zespół masowego giniecia pszczoł (CCD).

2. Adaptacja zarazków i pasożytów do nowego gospodarza jakim jest pszczoła miodna, spowodowana zmianami w niszach ekologicznych zasiedlanych przez pszczoły związane ze skażeniem środowiska, stosowaniem insektycydów, herbicydów i zmianą szaty roślinnej (uprawy monokultur).

Pojawienie się nowych chorób u pszczoł jest zjawiskiem oczywistym z punktu widzenia epidemiologii i znanym od dawna. Dotyczy to również chorób, które uprzednio nie atakowały znanych gatunków pszczoł. Tym samym została przekroczona bariera międzygatunkowa, bardzo charakterystyczna dla wielu patogenów i pasożytów. W następstwie jej przekroczenia widmo zakaźne patogenu, to jest ilość gatunków owadów podatnych na zakażenie i chorobę, ulega znacznemu poszerzeniu. Dobrą ilustracją tego zjawiska jest adaptacja pasożytniczych roztoczy: *Varroa destructor* i *Tropilaelaps clareae* do pszczoły miodnej.

3. Poznanie mechanizmów odporności oraz indukcja odporności. W ochronie przed znanymi chorobami, a także przed nowymi zagrożeniami ze strony drobnoustrojów i pasożytów, jedną z najważniejszych ról odgrywają strategie odporności przeciwzakaźnej pszczoł na poziomie rodziny oraz na poziomie poszczególnych osobników tworzących rodzinę - na poziomie czerwia i pszczoł. Te strategie dotyczą zjawisk, które warunkują całkowitą lub zmniejszoną podatność organizmu na zakażenie, ich uwarunkowań w organizmie i w rodzinie oraz charakteru wzajemnego oddziaływania mechanizmów patogennego działania zarazków z odczynami obronnymi organizmu pszczoły.

4. Poznanie mechanizmów odporności u pszczoły miodnej oraz możliwość zwiększenia jej nasilenia, stwarza nowe perspektywy w zapobieganiu i zwalczaniu chorób zakaźnych pszczoły miodnej. Zmniejszenie podatności na choroby przez stosowanie stymulatorów odporności nie zanieczyszczających produktów pszczelich przeznaczonych dla człowieka, stanowi alternatywę dla wykorzystywanych w zwalczaniu chorób leków, których stosowanie już jest zabronione bądź poważnie ograniczone.

ENZYMY PROTEOLITYCZNE *Varroa destructor* PASOŻYTNICZEGO ROZTOCZA PSZCZOŁY MIODNEJ

Regina Frączek¹, Krystyna Żółtowska¹, Zbigniew Lipiński²

¹Katedra Biochemii, Wydział Biologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego,
ul. Oczapowskiego 1A, 10-719 Olsztyn, e-mail: regina.fraczek@uwm.edu.pl

² ul. Wengris 8, 10-735 Olsztyn

Przeprowadzono wstępną charakterystykę aktywności proteolitycznej ekstraktów z roztoczy *Varroa destructor*. Oznaczono zakres pH, w którym proteazy roztocza są aktywne. Określono ilość frakcji białkowych ekstraktów i ilość frakcji aktywnych oraz ich masy cząsteczkowe po elektroforezie natywnej na żelu poliakrylamidowym (PAGE). Zbadano stopień hamowania ich aktywności przy użyciu specyficznych dla poszczególnych klas proteaz inhibitorów (PI).

Proteolizę obserwowano w środowisku kwaśnym, w szerokim zakresie pH 2 - 6,5. Maksymalna aktywność w stosunku do żelatyny przypadła na pH 3,5. Drugi mały pik aktywności był w pH 5,0. Po rozdziale elektroforetycznym w warunkach denaturujących PAGE-SDS w wyciągach z pasożyta stwierdzono obecność 11 frakcji białkowych o masach cząsteczkowych od 11 kDa do 154 kDa. Z nich dwie frakcje były aktywne. Frakcja białkowa 104,5 kDa była maksymalnie aktywna w pH 3,5, a białko o masie 68 kDa wykazywało aktywność w pH 5,0.

Proteinazy roztocza w pH 5,0 były bardziej wrażliwe na PI niż w pH 3,5. Pepstatyna (inhibitor aspartylowych proteaz) redukowała aktywność hemoglobinolityczną w 56,5% w pH 3,5, a w pH 5,0 o 66,8%. EDTA (inhibitor metaloproteinaz) obniżał proteolizę odpowiednio o 23,9% i 33,7%. E-64 (inhibitor proteaz cysteinowych) powodował obniżenie aktywności w powyższych pH odpowiednio o 13,9% i 33,6%. Nie obserwowano hamowania aktywności przez inhibitor serynowych proteaz, co sugeruje brak lub bardzo mały ich udział w rozkładzie białek u *V. destructor*.

Na podstawie otrzymanych wyników można zakładać, że pasożyt wyposażony jest w zestaw enzymów należących do 3 klas proteinaz, które pozwalają na hydrolizę białek żywiciela.

BADANIA KLINICZNE PRODUKTÓW LECZNICZYCH WETERYNARYJNYCH PRZEZNACZONYCH DLA PSZCZÓŁ

Katarzyna Krzyżańska

Urząd Rejestracji produktów Leczniczych
Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych
Wydział Produktów Leczniczych Weterynaryjnych

W celu uzyskania pozwolenia na dopuszczenie do obrotu, umożliwiającego wprowadzenie leku na rynek, podmiot odpowiedzialny (firma) musi złożyć w Urzędzie Rejestracji wnioski wraz z kompletem dokumentacji. Wymagania w odniesieniu do dokumentacji są uzależnione od typu wniosku. W przypadku tzw. pełnych wniosków wszystkie dane przedkliniczne i kliniczne muszą być potwierdzone badaniami własnymi wnioskodawcy. Oznacza to, że zanim będzie on mógł przedłożyć wniosek w Urzędzie, musi poświęcić wiele miesięcy, a nawet lat na przeprowadzenie odpowiednich badań, początkowo laboratoryjnych, a następnie klinicznych. Sposób wykonywania tych badań określają szczegółowe przepisy, nieco odmienne niż w przypadku badań naukowych o charakterze poznawczym. W przypadku badań klinicznych obowiązuje ponadto zgłoszenie doświadczenia do Centralnej Ewidencji Badań Klinicznych Weterynaryjnych. Do wniosku o wydanie pozwolenia na przeprowadzenie badania klinicznego dołącza się dokumentację opisującą szczegółowo planowane doświadczenie. Badanie można rozpocząć dopiero po uzyskaniu pozytywnej decyzji Ministra Zdrowia.

Opisane wymagania dotyczą również produktów dla pszczół. Oznacza to, że aby nowy lek mógł być zarejestrowany, firma farmaceutyczna musi mieć możliwość przebadania jego skuteczności i bezpieczeństwa w pasiekach. Mogą być to zarówno doświadczalne pasieki instytucji naukowych, jak i pasieki prywatne. Celem badania klinicznego jest potwierdzenie praktycznej użyteczności leku w proponowanych wskazaniach i dawkowaniu, w naturalnie zarażonych rodzinach. Jednym z warunków umożliwiających przeprowadzenie badania jest uzyskanie pisemnej zgody właściciela pasieki. Otrzymuje on do podpisu formularz, w którym znajdują się najważniejsze informacje na temat badania (w tym także ewentualne zagrożenia), wymienione są jego prawa i obowiązki. W przypadku leków dla pszczół projekt doświadczenia zwykle powinien uwzględnić szereg czynników takich jak warunki klimatyczno-pożytkowe, typ ula, a nawet rasa pszczół czy rodzaj pasieki. Z tego względu optymalne jest planowanie badań wielośrodkowych.

IMPORT DOCELOWY W WETERYNARII

Monika Marczak

Urząd Rejestracji produktów Leczniczych
Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych
Wydział Produktów Leczniczych Weterynaryjnych

Import docelowy to w dużym uproszczeniu sprowadzenie z zagranicy produktu leczniczego ratującego życie i zdrowie pacjenta. Import docelowy daje możliwość wprowadzenia do obrotu w Polsce, bez wydawania przez Ministra Zdrowia, pozwolenia na dopuszczenie do obrotu produktów leczniczych zarejestrowanych w dowolnym państwie na świecie. Warunkiem wydania zgodny na import docelowy jest przedstawienie uzasadnienia przez lekarza leczącego pacjenta o konieczności sprowadzenia tego leku oraz potwierdzenie, że sprowadzany produkt jest dopuszczony do obrotu i posiada aktualne pozwolenie w kraju, z którego jest sprowadzany, a na polskim rynku brak jest jego odpowiednika.

Import docelowy w weterynarii daje możliwość sprowadzenia produktu w celu ratowania zwierząt. Zgodnie z przepisami dyrektywy 2001/82 żaden produkt leczniczy nie może być wprowadzony do obrotu jeżeli nie podlegał on procedurze oceny dokumentacji rejestracyjnej i dla którego nie zostało wydane pozwolenia na dopuszczenie do obrotu, z wyjątkiem sytuacji określanych potocznie jako kaskada. Oznacza to, że w wyjątkowych przypadkach, lekarz weterynarii, na własną odpowiedzialność, w szczególności w celu uniknięcia niepotrzebnego cierpienia, może zastosować do leczenia lek niedopuszczony do obrotu na terenie Polski, ale dostępny na terenie Unii Europejskiej. Pomimo wyraźnych zapisów dotyczących importu docelowego leków przeznaczonych dla ludzi, wciąż brak jednoznacznych uregulowań dotyczących importu (choćby tylko w ograniczonym do państw UE zakresie) dla leków weterynaryjnych. Minister Rolnictwa, korzystając zapisów Prawa farmaceutycznego wypracował procedury współpracy z Ministrem Zdrowia w sprawie importu docelowego leków weterynaryjnych, jednak lekarze weterynarii i właściciele zwierząt nie mają pełnej informacji na temat możliwości sprowadzenia z innych państw leków koniecznych do ratowania życia i zdrowia zwierząt. Obecnie obowiązujące przepisy Prawa farmaceutycznego uniemożliwiają też import i zastosowanie produktów dopuszczonych do obrotu w państwach trzecich, których zastosowanie wymagane jest ze względów na ochronę immunologiczną zwierząt przywożonych lub wywożonych z tych państw trzecich.

Jeżeli lekarz weterynarii uzna, że konieczne jest sprowadzenie leku z zagranicy, powinien wypełnić formularz „zapotrzebowania” określony w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 18 kwietnia 2005 r. (Dz. U. Nr 70 poz. 636) i złożyć go do Ministra Rolnictwa.

ZALEŻNOŚĆ POZIOMU HCH I DDT OD ILOŚCI PYŁKU W JELICIE PSZCZOŁY

Anna Spodniewska, Rajmund Sokół

Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Badania przeprowadzono w 3 dekadzie lipca 2008 r. w 50-pniowej pasiece, z której pszczoły oblatywały pola uprawne, nieużytki i pobocza dróg. Do badań pobrano z losowo wybranej rodziny po około 200 pszczoł, w laboratorium je uśpiono. Część z nich (ponad 90%) stanowiła materiał do oceny zawartości chlorowanych węglowodorów, a 20 osobników do badań pyłku. Zbadano 19 rodzin, z których utworzono 4 grupy. Grupę I stanowiły pszczoły z rodzin w jelicie których znajdowało się 5,6-10, II - 10,5-20,0, III - 20,8-40,0 i IV -40,2-44,6 ziaren pyłku w jednym polu widzenia mikroskopu przy powiększeniu 400x.

Liczba ziaren pyłku u pszczoł będących przedmiotem badań wahała się od 5,6 do 44,6. U wszystkich pszczoł wykryto obecność chlorowanych węglowodorów.

Stwierdzono, że u pszczoł, u których średnio w jednym polu widzenia mikroskopu znajdowało się do 10 ziaren pyłku, zawartość HCH wynosiła 0,00241 µg/g substancji lipidowej (s.l.), natomiast przy większej ich liczbie poziom tego pestycydu był znacznie wyższy. Np. u pszczoł, u których w polu widzenia mikroskopu znajdowało się 40,2-44,6 ziaren pyłku, poziom HCH wynosił 0,00298 µg/g s.l.

Spośród grupy związków DDT u badanych pszczoł, nie wykryto macierzystej substancji (DDT) i produktu jej rozpadu – DDD, a tylko DDE. Zawartość tego związku była zróżnicowana i nieco wyższa niż HCH. Np. u pszczoł z rodzin, u których w jelicie stwierdzano do 10 ziaren pyłku w polu widzenia mikroskopu, poziom DDE wynosił 0,00155 µg/g s.l. Wyraźny wzrost poziomu DDE (0,00314-0,00372 µg/g s. l.) stwierdzono u pszczoł u których liczba ziaren pyłku wahała się od 10,5 do 44,6 (tab. 1).

Wyniki otrzymanych badań wskazują, że poziom chlorowanych węglowodorów u pszczoł zależy od liczby ziaren pyłku. Potwierdza to wcześniejsze nasze badania, że pestycydy i metale ciężkie po dostaniu się do gleby ulegają zatrzymaniu przez koloidy kompleksu sorpcyjnego i z wodą, poprzez system korzeniowy dostają się do kwiatów, a z nich do organizmu owadów z nektarem i pyłkiem.

Tab. 1

Wyniki badań pszczół na zawartość ziaren pyłku
i poziom chlorowanych węglowodorów

Liczba ziaren pyłku w polu widzenia mikroskopu (pow. 400x)	Liczba zbadanych rodzin pszczelich	Poziom chlorowanych węglowodorów µg/g substancji lipidowej				
		HCH	DDE	DDD	DDT	Suma DDT
5,6-10	5	0,00241	0,00155	0	0	0,00155
10,5-20,0	4	0,00262	0,00314	0	0	0,00314
20,8-40,0	5	0,00287	0,00360	0	0	0,00360
40,2-44,6	5	0,00298	0,00372	0	0	0,00372
Średni poziom HCH i DDT dla pasieki		0,00272	0,00300	0	0	0,00300

WPLYW INWAZJI *Varroa destructor* NA WIELKOŚĆ OSYPU ZIMOWEGO

Maria Michalczyk, Rajmund Sokół, Arkadiusz Szkamelski

Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Na ogół przyjmuje się, że wszystkie pasieki w Polsce są dotknięte inwazją warrozy, są jednak i takie, w których stałe zwalczanie *Varroa destructor* znacznie ogranicza chorobę. Nie znaczy to, że pasożytów w rodzinie nie ma. Są to zazwyczaj pojedyncze osobniki, których podczas badania nie udaje się wykryć.

Pozostające na zimę samice warrozy wchodzą pod segmenty odwłoka pszczoły. Umiejscawiają się tak, że ich przednia część ciała dotyka błony międzysegmentalnej, którą nakłuwają i pobierają hemolimfę. Im większa liczba samic *Varroa destructor* pozostaje w rodzinie na zimę, tym większe osłabienie rodziny i większy osyp pszczół.

Wiosną 2009 r. zbadano 82 osypy pobrane z wkładek dennicowych z losowo wybranych rodzin w 17 pasiekach towarowych. Rodziny zimowały na 8 ramkach w ulach dadanta, dokarmiono je syropem cukrowym w ilości ok. 12 kg na rodzinę. Warrozę zwalczano 3-4 krotnie Apiwarolem na przełomie sierpnia i września. Pszczołę w drugiej połowie lata oblatywały jako pożytek główny grykę. Przygotowanie rodzin do zimowli we wszystkich pasiekach było jednakowe.

Spośród 82 zbadanych osypów w 27 (32,9%) nie wykryto obecności samic *Varroa destructor*. Liczba pszczół w osypie z pasiek „wolnych” od inwazji *Varroa destructor* i zarażonych tym pasożytem była zbliżona (1353,6 i 1386,1), również masa pszczoły była nieznacznie niższa z rodzin zarażonych warrozą. W osypach pobranych z 17 pasiek obecność samic *Varroa destructor* występowała w ponad 67%, a liczba samic roztocza w osypie wynosiła 15,6 (tab. 1).

Wyniki badań wykazały, że wieloletnie i regularne zwalczanie warrozy skutecznym lekiem oraz prowadzenie zabiegów profilaktycznych w sezonie pasiecznym (wycinanie

zasklepionego czerwiu trutowego) prowadzi do bardzo znacznego ograniczenia inwazji warrozy w pasiece. Nieznaczna liczba samic *Varroa destructor* w osypie z 55 zarażonych rodzin świadczy o niewielkiej liczbie pasożytów u zimujących pszczoł.

Na niski stan zarażenia warrozą rodzin pszczelich miało odpowiednie przygotowanie ich do zimowli, a także właściwe zabezpieczenie w pokarm.

Tabela 1

Wpływ inwazji *Varroa destructor* na przebieg zimowli rodzin pszczelich

Liczba pasiek	Liczba zbadanych osypów	Liczba pszczoł w osypie	Masa pszczoły (mg)	Inwazja <i>Varroa destructor</i>	
				Odsetek osypów	
				wolnych od samic pasożyta	z obecnością samic pasożyta
7	27	1353,6	89,9	32,9	-
10	55	1386,1	86,4	-	67,1

TO THE QUESTION OF AMERICAN FOULBROOD DIAGNOSTICS IN UKRAINE

Iryna Maslii, Liudmyla Stupak

National Scientific Center, Institute of Experimental and Clinical Veterinary medicine, Kharkiv, Ukraina

American foulbrood is a contagious disease of bee brood. The agent of the disease is bacterium *Paenibacillus larvae sub. larvae*. The main factor of the disease spread - spores, which present in affected larvae (more than billion spores in each of them), in honey and bee-bread supplies in colonies, diseased with American foulbrood. Spores *Paenibacillus larvae sub. larvae* are very resistant to physical and chemical environmental factors.

Choice of the method of diagnostics of American foulbrood depends on the presence of the clinical signs of the disease in the colony. In the case of their presence, pathological material for investigation is taken from the cells, where dead larvae were found. Preliminary diagnosis is determined as a result of simple confirmatory laboratory tests. Specifically, after preparation, fixation, staining and microscopy of the preparations from putrescent mass, diagnosis of American foulbrood is confirmed by detection of thermostable spores of typical form and size.

But typical clinical signs of the disease are not always found in the suspected concerning American foulbrood colonies. Especially often it is observed in the case of simultaneous affection by some agents, both by American foulbrood (*Paenibacillus larvae sub. larvae*), and European and para foul-brood (*Melisococcus pluton*, *Penibacillus alvei*, *Penibacillus paraalvei* and others). In this case it is necessary to conduct full identification of the agent, which provides for conducting microscopic, bacteriological, biochemical and may be serological and molecular-genetic investigations [1, 3].

Bacteriological investigations include isolation of pure culture of microorganism using selective nutrient media. Taking into consideration the fact, that American foulbrood agent is very particular concerning the formulation of nutrient medium, there is a serious problem with selection of such medium in the process of its cultivation.

In the Laboratory for bee diseases of the NSC "IECV" for indication and identification of American foulbrood agent there were used such nutrient media as Tomashetsa medium (meat-peptone agar and beef-extract broth), egg agar and White broth, Ceyler blood agar, Michael medium (containing yeast extract and peptone), Willis-Gobbs (milk-yolk agar) [2].

In connection with Ukraine has entered WTO, process of harmonization and validation of the methods of investigations to the requirements of EU is taking place in the scientific-research institutes of Ukraine. One of such requirements of OIE is cultivation of *Paenibacillus larvae sub. larvae* on the MYPGP, which includes Muller-Hinton broth (beef - 300, casein hydrolyzate - 17.5, starch - 1.5, pH 7.3±0.1) - 10g, yeast extract - 15g, potassium hydrophosphate - 3g, glucose - 2g, Na-pyruvate - 1g, agar - 20g.

In 2008 we conducted comparative investigations concerning study of cultural-and-morphological properties of 13 isolates *Paenibacillus larvae sub. larvae*, which are stored in the Laboratory museum on different nutrient media.

On the Tomashets and White media with pH (6.8-7.0) there was observed slight growth of microorganisms, and in some cases in minimal concentration there was no growth from spores. Growth on this medium was registered only at concentration of spores in the swab in the number of 500 mln/ml and higher.

On the MYPGP in three-four days small rounded flat or slightly convex colonies appeared. Spore formation was observed only in 15% of vegetative forms. Minimal concentration of spores necessary for the beginning of growth should be not less than 250 mln/ml. Barely perceptible orange pigment was formed at 3 from 13 cultures of microorganisms.

On the Willis-Gobbs medium primary growth appeared in one and a half-two days in the form of rounded colonies, convex in the center, rough with uneven edges. On the fifth-seventh day there was observed the most accumulation of culture bacterial mass - 5-10 billion/ml. Microorganisms kept their typical morphological characteristics: medium size bacillus (0,1×0,6 mm), slightly curved, forming short chains, violet stained by Gram method. Spore formation was observed in 10-14 days in the form of endospores at 30% of bacillus. Medium enabled to ensure long-term keeping of microorganism without reseeded for 1.5 month.

Paenibacillus larvae sub. larvae cultures, isolated on this medium, had more evident cultural-and-morphological characteristics. In all of them there was registered presence of orange pigment and lysis zone around colonies (demonstration of proteolytic activity of microbe vegetative form). On this medium growth of American foulbrood agent was observed even at concentration of spore material 125 mln/ml

Thus, we consider, that for the most accurate diagnostics of especially dangerous disease of bee brood – American foulbrood, it is necessary to use cultivation of *Paenibacillus larvae sub. larvae* on the Willis-Gobbs medium in the complex of methods, provided by Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals (mammals, birds and bees)/ World organization for animal health; OIE.- 2008.-Vol. II, Sect. 2.9. - P.963-968.

Literature

1. Руденко Е.В. Питательная среда для культивирования возбудителя американского гнильца пчел// Ветеринария.- 1987.- N 2.- С.72-73.
2. Руденко Е.В. Об особенностях эпизоотологии американского гнильца пчел и его диагностике// Ветеринария: Респ. межвед. тематич. науч. сб.- К., 1987.- Вып.62.- С.74-76.
3. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals (mammals, birds and bees) / World organization for animal health; OIE. - 2008. - Vol. II, Sect. 2.9. - P. 963-986.

LEKOOPORNOŚĆ ROZTOCZY *Varroa destructor* NA AKARYCYDY W PASIEKACH PÓLNOCNO-WSCHODNIEJ POLSKI

Beata Bąk, Jerzy Wilde, Maciej Siuda

Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie,
ul. Słoneczna 48, 10-710 Olsztyn

Najwyższą skuteczność w zwalczaniu *Varroa* (ponad 95%) wykazują akarycydy kontaktowe tj. syntetyczne pyretroidy czy amidy kwasu mrówkowego. Stosowane w Polsce leki na warrozę oparte są głównie na tych substancjach czynnych. Pszczelarze ostatnio nie są zadowoleni z ich działania, skarżą się na obecność dużej liczby roztoczy w rodzinach pszczelich po zastosowaniu tych leków. Przyczyn niższej skuteczności stosowanych akarycydów upatruje się w zdolności roztoczy do wytwarzania lekooporności (Mathieu and Faucon 2000). Powstawaniu oporności na akarycydy sprzyja wiele czynników: podawanie zbyt małych i zbyt dużych niż zalecane przez producenta leków dawek, przetrzymywanie preparatów w rodzinach pszczelich przez okres dłuższy niż wskazany, wielokrotne stosowanie starych, zużytych leków, a także używanie preparatów wytwarzanych w warunkach chałupniczych.

Pierwszy przypadek oporności *Varroa* na fluwalinat został stwierdzony na Sycylii, potem odporne roztocza dzięki eksportowi porażonych pszczół rozprzestrzeniły się na inne kraje Europy (Trouiller 1998). W Polsce pierwsze doniesienia na temat spadku skuteczności fluwalinatu w warunkach terenowych pojawiły się w 1995 roku (Londzin i Śledziński 1995). Lipiński i in. (2006) znaleźli na Warmii szczepy *Varroa* odznaczające się wysokim stopniem ryzyka pojawienia się pełnej oporności na fluwalinat.

Celem badań jest sprawdzenie, czy i w jakim stopniu roztocza uoporniły się na stosowane do ich zwalczania akarycydy na terenie północno-wschodniej Polski. Przeprowadzono wstępne badania pasiek pod kątem oporności *Varroa* na fluwalinat i flumetrynę (Milani 1995) oraz amitrazę (Faucon i in. 1996). Na 15 przebadanych pasiek w jednej stwierdzono obecność *Varroa* opornych na fluwalinat i flumetrynę. Pasożyty te wykazywały niezwykłą żywotność w porównaniu z pasożytami pochodzącymi z innych pasiek. Leczenie warrozy w tej pasiece przeprowadzono za pomocą preparatu opartego na amitrazie, co pozwoliło zabić 98% roztoczy.

Pismienictwo:

Faucon J.P, Drajnudel P., Fleche C. (1996) - Varroose mise en evidence de la resistance du parasite aux acaricides par la method de determination du temps lethal moyen. *Apidologie* 27: 105-110.

Lipiński Z., Żółtowska K., Łopieńska E. (2005) - Preliminary evidence of associating oxidative stress in honey bee drone brood with *Varroa destructor*. *Journal of Apicultural Research & Bee World*, 44(3): 126-127.

Londzin W., Śledziński B. (1996) - Oporność roztocz *Varroa jacobsoni* na środki warroabójcze zawierające tau-fluwalinat. *Medycyna Weterynaryjna*, 52(8): 526-528.

Milani N. (1995) - The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to pyrethroids a laboratory assay. *Apidologie*, 26: 415-429.

Trouiller J. (1998) - Monitoring of *Varroa jacobsoni* resistance to pyrethroids in western Europe, *Apidologie*, 28: 537-546.

POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW W PSZCZOŁACH, PRODUKTACH PSZCZELICH I CUKRZE - WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ

Artur Miszczak¹, Krystyna Pohorecka², Piotr Sikorski¹,
Krzysztof Rudziński¹, Piotr Semkiw²

¹ Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności ISK w Skierniewicach

² Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach, PIWet-PIB w Puławach

Szerokie stosowanie chemicznych środków ochrony roślin w uprawach rolniczych i ogrodniczych ma niewątpliwie negatywny wpływ na kondycję i przeżywalność pszczół. Istnieje wiele opublikowanych dowodów wskazujących na wysoką toksyczność niektórych pestycydów objawiającą się zmianami morfologicznymi narządów wewnętrznych, w tym układu pokarmowego pszczół, zaburzeniami orientacji w czasie lotów, aż po masowe giniecie całych rodzin pszczelich. Wyniki tych badań oparte są najczęściej na doświadczeniach przeprowadzanych w warunkach kontrolowanych, w których pszczoły skarmiane są syropem w postaci 50% roztworu cukru z określonym dodatkiem pestycydu. Istnieją również doniesienia opisujące negatywny wpływ pestycydów na pszczoły w realnych warunkach, czyli po bezpośrednim stosowaniu zabiegów chemicznymi środkami ochrony roślin, bądź po wysiewaniu zaprawionych pestycydami nasion np. słonecznika, rzepaku lub kukurydzy. Wszystkie te badania prowadzone są pod kątem pojawienia się tzw. syndromu masowej śmiertelności rodzin pszczelich (ang. Colony Collapse Disorder - CCD) w Stanach Zjednoczonych i w Europie. Próbę oceny aktualnego stanu wiedzy o przyczynach CCD podjął ostatnio Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności. W grudniu 2009 roku opublikowany został raport sporządzony na podstawie badań przeprowadzonych w 24 krajach Wspólnoty Europejskiej („Bee Mortality and Bee Surveillance in Europe”, CFP/EFSA/AMU/2008/02, grudzień 2009). Generalne wnioski wysnute na podstawie opinii zasięgniętej od naukowców z wiodących ośrodków naukowych Europy są takie, że trudno jest z bezwzględną pewnością

określić w tej chwili jednoznacznie przyczynę masowej śmiertelności rodzin pszczoł. Należy odróżnić udokumentowane przypadki osypu pszczoł spowodowane bezpośrednio działaniem pestycydów od globalnego zjawiska określanego jako CCD. Zaleca się podjęcie szeroko zakrojonych, międzynarodowych prac mających na celu wyjaśnienie i zrozumienie wpływu różnych czynników determinujących zdrowie pszczoł. Wymienia się wśród nich stres wywołany przez patogeny, pestycydy, czynniki środowiskowe oraz technologiczne i kładzie szczególny nacisk na badania prowadzące do wyjaśnienia wzajemnych relacji i interakcji między nimi.

Celem badań było określenie pozostałości pestycydów neonikotynowych w próbkach pszczoł, produktów pszczelich dostarczanych od producentów (pszczelarzy) podejrzewających skażenie tymi substancjami oraz cukru pochodzącego z większości zakładów w Polsce. Wykonane one zostały w ramach projektu nr DPN/N95/COST/2009 „Określenie roli czynników środowiskowych, genetycznych i chorobotwórczych w występowaniu masowej śmiertelności rodzin pszczoł” prowadzonego przez Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa im. Szczepana Pieniążka (ISK) oraz Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach (PIWet-PIB). Projekt rozpoczął się w połowie zeszłego roku i ma trwać do roku 2012. W ramach projektu, Pracownia Badania Bezpieczeństwa Żywności ISK podjęła się wykonać analizy pestycydów. Etap wstępny polegał na przygotowaniu odpowiednich do zadania metod analitycznych, pozwalających na pomiar pestycydów neonikotynowych z odpowiednio niskimi czułościami. Badaniami objęto imidaklopyrd wraz z jego pochodną 5-hydroksy i olefinową, tiametoksam, klotianidynę, acetamipryd oraz tiaklopyrd, a więc te pestycydy neonikotynowe, które są zarejestrowane w różnych preparatach w Polsce i mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla pszczoł. Opracowano metody analityczne ekstrakcji (wyodrębnienia) tych pestycydów z pszczoł, miodu, pokarmu oraz cukru i określono ich najmniejsze ilości mierzalne na dostępnej w laboratorium aparaturze (chromatograf cieczowy wyposażony w podwójny detektor masowy - LC/MS-MS). Wyniki tych badań walidacyjnych przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Granice oznaczalności pestycydów neonikotynowych, z jakimi mierzono ich pozostałości w pszczołach, miodzie, pokarmie i cukrze

Nazwa pestycydu	Granice oznaczalności pestycydów określone w różnych matrycach			
	Pszczoły [ng/pszczołę]	Miód [ng/g]	Pokarm [ng/g]	Cukier [µg/kg]
Imidaklopyrd (IMD)	0,12	0,5	0,6	0,1
pochodna 5-OH IMD	0,37	1,0	1,9	0,5
pochodna olefinowa IMD	0,35	1,3	1,9	0,5
Tiametoksam	0,072	0,5	0,4	0,1
Klotianidyna	0,35	0,6	0,8	0,5
Acetamipryd	0,11	0,3	0,3	0,1
Tiaklopyrd	0,03	0,1	0,1	0,05

Zaprezentowane powyżej czułości analiz wydają się być wystarczające z kilku powodów:

- dawki letalne najbardziej szkodliwych dla pszczoł pestycydów neonikotynowych (np. imidaklopryd) wynoszą, w zależności od źródeł literaturowych, od kilku do kilkunastu ng/pszczołę, a więc mierzone będą poziomy subletalne;

- skażenie miodu i pokarmu tymi pestycydami w przypadkach stwarzających zagrożenie dla rodzin pszczelich powinno podlegać akumulacji i wynosić co najmniej kilkadziesiąt ng/g;

- znane z literatury doniesienia opisujące doświadczenia nad skarmianiem pszczoł syropem stanowiącym 50% roztwór cukru, wskazują, że 0,1 µg pestycydu/L syropu jest najniższym stężeniem powodującym ujemne efekty na pszczołach. Prezentowana w tabeli 1 czułość (wykrywalność) jest w stosunku do takiego syropu dwa razy niższa.

Mając do dyspozycji opracowaną metodę analityczną przebadano do tej pory kilkanaście prób pszczoł, miodu i pokarmu, dostarczonych przez Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach. Nie wykryto w nich pozostałości analizowanych pestycydów. Podobnie wykonano badania 100 prób cukru pochodzącego z większości polskich cukrowni i również nie wykazano w nich obecności pestycydów neonikotynowych.

Prezentowane wyniki mają jednakże charakter wstępny i badania będą kontynuowane w kolejnych latach.

PORAŻANIE PRZEZ *Varroa* RODZIN O MNIJSZEJ ŚREDNICY KOMÓREK PLAISTRA (4,95 mm)

Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
e-mail: krzysztof.olszewski@up.lublin.pl

Doświadczenie przeprowadzono w sezonie 2008. Wykorzystano 6 rodzin, które już trzeci sezon bytowały na plastrach o średnicy komórek pszczelich 4,95 mm. Od chwili przestawienia na mniejsze komórki, czyli przez trzy kolejne sezony w rodzinach tych nie prowadzono żadnej walki z warrozą. Grupę kontrolną stanowiło 6 rodzin osadzonych na plastrach o standardowym wymiarze komórek 5,40 mm. W rodzinach tych przeprowadzono główne leczenie warrozy w okresie od 22. lipca do 6. września, przy pomocy pasków (substancja czynna amitraz). Leczenie uzupełniające stanowił jeden zabieg polania pszczoł roztworem kwasu szczawowego (3,2%) w dniu 22. października. Wszystkie rodziny były osadzone w ulach Ostrowskiej.

W okresie od 9. lipca do 6. listopada z rodzin wybierano osypane roztocza. Roztocza liczono, dzieląc je na ciemne, o typowej brązowej barwie oskórka, oraz jasne o białej bądź kremowej barwie oskórka. Wyliczono procentowy udział roztoczy jasnych w całkowitej ich liczbie. Szóstego listopada z każdej rodziny pobrano około 300 pszczoł. Pszczoły te poddano flotacji co pozwoliło na wyliczenie porażenia rodzin przed zimowaniem. W końcu zimy, przed pierwszym oblotem wybrano osyp i policzono w nim roztocza osypane w czasie zimowania. Porównano także siłę rodzin

- liczbę plastrów obsiadanych w dniu ostatniego przeglądu jesiennego i po wiosennym ścięśnieniu gniazd.

Tabela 1

Średnia dzienna liczba osypanych roztoczy
oraz procentowy udział roztoczy o jasnej barwie

Okresy	Barwa roztoczy / udział roztoczy jasnych	Rodziny z komórkami 4,95 mm Rodziny	Rodziny z komórkami 5,40 mm
9. - 22. VII	ciemne	1,38	0,62
	jasne	0,23	0,00
	% jasnych	14,29	0,00
22. VII - 6. IX leczenie główne	ciemne	5,38	0,32
	jasne	3,59	0,05
	% jasnych	40,01	14,39
6. IX - 8. X	ciemne	4,78	2,80
	jasne	3,22	0,73
	% jasnych	40,26	20,65
8. X - 22. X 08. X leczenie uzupełniające	ciemne	3,08	16,74
	jasne	0,10	0,00
	% jasnych	3,21	0,00
22. X - 6. XI	ciemne	2,54	0,20
	jasne	0,11	0,00
	% jasnych	4,30	0,00
Suma osypanych roztoczy - okres 9. VII - 6. XI	ciemne	500	350
	jasne	274	26
	razem	774	376

Z wyjątkiem okresu od 8. do 22. października więcej roztoczy osypywało się w rodzinach o komórkach 4,95 mm (Tabela 1.). W rodzinach o standardowym wymiarze komórek był to okres tuż po zastosowaniu leczenia uzupełniającego roztworem kwasu szczawiowego. Zabieg ten spowodował osypywanie się roztoczy, które przetrwały leczenie główne. W rodzinach o mniejszych komórkach, zwiększony naturalny osyp roztoczy odnotowano w okresie od 28. lipca do 8. października. Można odnieść wrażenie jak gdyby w tym czasie rodziny uwalniały się z roztoczy. Udział roztoczy jasno ubarwionych był znacznie wyższy w rodzinach o średnicy komórek 4,95 mm. Być może świadczy to o tym, że w czerwcu tych rodzin mniej roztoczy odbywało pełny cykl rozwojowy. Przez cały okres doświadczenia w rodzinach o komórkach 4,95 mm osypało się ponad dwukrotnie więcej roztoczy (razem jasne i ciemne), jednak roztoczy jasnych było ponad dziesięciokrotnie więcej w porównaniu do rodzin o komórkach 5,40 mm.

Tabela 2

Porażenie pszczół jesienią, liczba roztoczy osypanych w czasie zimowli i siła rodzin

Cechy		Rodziny z komórkami 4,95 mm	Rodziny z komórkami 5,40 mm
% porażenia pszczół jesienią (flotacja 6 XI)		11,75	2,92
Liczba roztoczy osypanych w czasie zimowania (średnio na rodzinę)		81	2
Siła rodzin - liczba obsiadanych plastrów	ostatni przegląd jesienny	5,25	6,4
	pierwszy przegląd wiosenny	3,25	5,4

Porażenie pszczół 6. listopada, w rodzinach z komórkami 4,95 mm wynosiło ponad 11% (Tabela 2.). Uważa się, że w tym czasie porażenie wyższe niż 2% oznacza natychmiastową konieczność walki z warrozą. Mimo tak dużego porażenia i braku leczenia wszystkie rodziny z komórkami 4,95 mm przezimowały pomyślnie. Także w rodzinach z komórkami 5,40 mm jesienne porażenie pszczół wynosiło niemal 3%. Jednak rodziny te przezimowały pomyślnie i do leczenia głównego w kolejnym sezonie przetrwały bez widocznych szkód spowodowanych przez warrozę. Rodziny z komórkami 4,95 mm wyszły z zimowli znacznie słabsze niż rodziny grupy kontrolnej, mimo to podjęły rozwój wiosenny. Wszystkie zostały zazimowane w sezonie 2009.

PORAŻENIE RODZIN PSZCZELICH SPOROWCEM *Nosema sp.* W KOLEJNYCH OKRESACH ROKU

Adam Roman, Katarzyna Kiedrzyń

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Nosemoza jest chorobą zakaźną występującą u wszystkich postaci dorosłych pszczoły miodnej (*Apis mellifera*). Wywołuje ją sporowiec pszczeli (*Nosema apis*), który pasożytuje w komórkach nabłonka jelita środkowego, powodując ich degradację i martwicę nabłonka. Efektem są zaburzenia w trawieniu i wchłanianiu pobranego pokarmu, co objawia się silną biegunką u pszczół, zwłaszcza w drugiej połowie zimowli i wczesną wiosną. Choroba występuje w wielu pasiekach i stanowi poważny problem w chowie pszczół. W 2004 roku wykryto u pszczoły miodnej pochodzącej z Tajwanu innego pasożyta z tego rodzaju - *Nosema ceranae*. W 2007 roku potwierdzono występowanie *Nosema ceranae* także w polskich pasiekach. Spory tych pasożytów w mikroskopie optycznym trudno zaklasyfikować do odpowiedniego gatunku, ponieważ różnią się nieznacznie wielkością i kształtem od spor *Nosema apis* [Topolska i Kasprzak 2007]. Dlatego w pracy wykazanie spory pasożyta określono jako *Nosema sp.*

Celem pracy była ocena nasilenia występowania inwazji *Nosema sp.* w rodzinach pszczelich w kolejnych okresach roku.

Dokonano analizy mikroskopowej (powiększenie 400x) próbek pszczoł robotnic z 8 pasiek, z rejonu północno-wschodniej Opolszczyzny. Pszczoły pobierano w czterech okresach: luty (osyp zimowy), maj, lipiec oraz przełom września i października, z 10 losowo wybranych rodzin, po 50 sztuk z ula. Stopień porażenia pszczoł określono według 4-stopniowej skali punktowej: 0 pkt. - próba wolna od inwazji, 1 pkt. - próba z porażeniem niskim - poniżej 10 spor, 2 pkt. - porażenie średnie - 11-50 spor, 3 pkt. - porażenie wysokie - powyżej 51 spor w polu widzenia.

Choroba sporowcowa występowała w każdej pasiece, ale z różnym nasileniem. Największe porażenie stwierdzono w pszczołach z osypu zimowego (ponad 75% rodzin porażonych). Porażenie wysokie ocenione na 3 pkt. stwierdzono w 19% badanych rodzin. Najwięcej prób było z porażeniem średnim ocenionym na 2 pkt. - 41%. Większy odsetek rodzin pszczelich wolnych od nosemozy był w maju - 33%, a porażenie wysokie (3 pkt.) stwierdzono tylko w 5% badanych rodzin. Najwięcej było rodzin pszczelich z porażeniem niskim na poziomie 1 pkt. - 38%. Znacznie korzystniejsze wyniki uzyskano badając próbki pszczoł pobrane w lipcu. W tym okresie nie wykazano porażenia wysokiego. Prób wolnych (0 pkt.) od inwazji było 41%, a porażenie niskie (1 pkt.) stwierdzono w 48% prób. Jednak najlepsze wyniki uzyskano badając materiał biologiczny pobrany na przełomie września i października. W próbkach pszczoł z tego okresu nie wykazano porażenia wysokiego (3 pkt.) i średniego (2 pkt.). Aż 70% badanych rodzin pszczelich było wolnych od inwazji (0 pkt.), a w 30% prób porażenie było niskie (1 pkt.).

Wnioski

1. Nosemoza została stwierdzona w każdej badanej pasiece z rejonu północno-wschodniej Opolszczyzny - u 30-75% rodzin pszczelich stwierdzono obecność spor *Nosema sp.*

2. Potwierdzono sezonowy przebieg nasilenia występowania nosemozy - najwyższy stopień porażenia rodzin pszczelich stwierdzono w osypie zimowym, latem nie odnotowano prób z porażeniem wysokim, a jesienią wykazano jedynie rodziny z porażeniem niskim.

GINIĘCIE RODZIN PSZCZELICH: WYNIKI PIERWSZEJ EDYCJI ANKIETY COLOSS ORAZ NAUKOWY RAPORT OPUBLIKOWANY PRZEZ EFSA

Grażyna Topolska, Anna Gajda

Pracownia Chorób Owadów Użytkowych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Ciszewskiego 6, 02-786 Warszawa

W ramach międzynarodowego projektu COLOSS (Prevention of Honey Bee Colony Losses - zapobieganie stratom rodzin pszczelich) po zimie 2008/2009 w krajach biorących udział w projekcie przeprowadzono wśród pszczelarzy ankietę dotyczącą rozmiaru poniesionych strat rodzin pszczelich. W 11 krajach zastosowano formularz ankiety opracowany w ramach działalności COLOSS, bądź formularz zawierający zbliżone pytania. Wstępna analiza danych wskazuje, że straty w poszczególnych krajach były bardzo zróżnicowane i wyniosły od około siedmiu

procent w Danii, do około dwudziestu kilku procent w Irlandii i Holandii. W Polsce straty wyniosły około 11%, to znaczy istotnie mniej niż zimą 2007/2008 (około 15%). Wydaje się, że rozmiar strat jest nieco wyższy niż to wynika z opublikowanych wcześniej, częściowo innych danych. To, że z niektórych województw, w których straty według danych były niskie, otrzymano mało wypełnionych ankiet, może nieco zawyżać wynik. Największe straty wystąpiły w województwach: dolnośląskim - 18,1%, świętokrzyskim - 18,0% i wielkopolskim - 17,6%. Analiza próbek nadesłanych przez pszczelarzy z rodzin zamierających lub zmarłych wykazała obecność silnej warrozy w 10% pasiek, z których otrzymano próbki, a w 60% - obecność silnej nosekozy, której często towarzyszyło zakażenie wirusem choroby czarnych mateczników (BQCV). W 87% pasiek z silną nosekozą stwierdzono obecność *Nosema ceranae*.

W 2009 r. na wiosek Komisji Europejskiej, Europejska Agencja do Spraw Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) sfinansowała projekt „Bee surveillance and Bee mortality”. W ramach projektu zespół naukowców zebrał z 27 krajów europejskich informacje, dotyczące zamierania pszczół miodnych, oraz programów badawczych zajmujących się tym problemem. Wynikiem analiz jest opublikowany raport z wnioskami i zaleceniami na przyszłość. Główne wnioski to: ogólna słabość systemów badających zagadnienie zamierania pszczół, brak reprezentatywnych danych z 24 państw, brak standaryzacji i harmonizacji metod zbierania danych na poziomie europejskim, wspólna opinia środowiska naukowego, że straty spowodowane są przez wiele czynników, a wiedza dotycząca tych czynników jest wciąż niewystarczająca.

Na wiosnę 2010 roku w krajach członkowskich COLOSS zostanie przeprowadzona ankieta dotycząca strat rodzin pszczeleli poniesionych zimą 2009/2010. Do zbierania danych posłuży nowy formularz, dostosowany także dla potrzeb takich krajów jak USA, Kanada, Izrael, Turcja czy Kirgistan. Dane będą zbierane wszystkimi dostępnymi drogami w celu sprostania wymogom reprezentatywności.

OKREŚLENIE WPŁYWU RÓŻNYCH STEŻEŃ CITROSEPTU NA WZROST SZCZEPÓW *Ascospaera apis* IN VITRO

Paweł Chorbiński, Agnieszka Wójcik

Katedra Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Citrosept jest dietetycznym środkiem spożywczym otrzymywanym z pestek, miąższu i białych części grejpfruta (GSE), zawierający w swym składzie 19,7% bioflawonoidów (głównie flawonów, flawanonów i flawanoli), witaminę C (1g/100ml preparatu) zawieszony w wodnym roztworze glicerolu. W badaniach użyto Citroseptu konfekcjonowany w postaci płynu.

Materiał stanowiło 6 szczepów otorbielaka pszczelego *Ascospaera apis*, pochodzących z różnych pasiek naszego kraju i uzyskanych przez posiew rozdrobnionych zmarłych larw pszczeleli na podłożu Sabourauda (YE 0,2%, 0,1% chloramfenikol, pH 7,0, 25°C i dodatek CO₂). Po uzyskaniu wzrostu i izolowaniu

czystych hodowli, wszystkie szczepy identyfikowano oraz namnażano powtórnie przez inokulację centralnej części płytki z podłożem Sabourauda. Po uzyskaniu kolonii o średnicy 5-6 cm wycinano z nich inokula o średnicy 5 mm z miejsc jednakowo oddalonych od centrum hodowli, tak aby uzyskać cylinderki agarowe pokryte homogenną mikrokulturą grzyba, zawierające podobne jakościowo i ilościowo elementy grzybni.

W celu określenia hamującego wpływu roztworu preparatu Citrosept firmy CINTAMANI w postaci płynu na wzrost *Ascosphaera apis* posłużono się cylinderkową metodą rozcieńczeń wg Buttiego (Butty i wsp. 1995).

Badania wykonano na płytkach Petriego o średnicy 10 cm, na które wylewano po 30 ml podłoża Sabourauda zawierającego następujące stężenia preparatu Citrosept:

Stężenie Citroseptu	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,8%	1%	2%	4%	8%
% bioflawonoidów	0,01937	0,03874	0,05811	0,07748	0,15496	0,1937	0,3874	0,7748	1,5496
g witaminy C	0,001	0,002	0,003	0,004	0,008	0,01	0,02	0,04	0,08

W gotowych podłożach z dodatkiem Citroseptu wycinano po trzy dołki (na każdej płytce), w które następnie przenoszono inokula z każdego szczepu *A. apis*. Płytki inkubowano w temp. 25°C, a odczyt prowadzono w 1, 2, 3, 4 i 7 dniu badań stosując metodykę wg Wawrzekiewicz (2000). Za wartość hamującą wzrost (MIC - Minimal inhibitory concentration) *Ascosphaera apis* przyjmowano takie stężenie roztworu Citroseptu przy którym następował wzrost do maksymalnie do 7 mm średnicy tzn. nie więcej niż 2 mm poza krawędź inkorporowanego inokulum, w 7 dniu badań. Wszystkie inokula, które nie wykazały wzrostu w 7 dniu badań przenoszono ponownie na czyste podłoża Sabourauda i sprawdzano czy zahamowanie wzrostu szczepów *Ascosphaera apis* ma charakter trwały, również 7 dnia doświadczenia. Każde badanie wykonano w trzech powtórzeniach.

Średnia wartość MIC dla szczepów użytych w doświadczeniu wyniosła 1,133 (+/- 0,432) ml Citroseptu na 100 ml podłoża, co odpowiada 0,262% zawartości bioflawonoidów oraz 13,3 mg witaminy C, natomiast wartość MFC (Minimal fungicidal concentrations) dla tych szczepów wyniosła 7,333 (+/- 1,633) ml Citroseptu (1,44% bioflawonoidów oraz 73,3 mg wit. C).

W wyniku badań stwierdzono, że Citrosept wykazuje się znaczącą aktywnością grzybobójczą w stosunku do *Ascosphaera apis*.

Piśmiennictwo:

Butty P., Lebecq J.C., Mallie M., Bastide J.M.(1995) - Evaluation of the susceptibility of dermatophytes to antifungal drugs: a new technique. *J. Med. Vet. Mycol.*, 33, 403-409.

THE CONTROL OF *Varroa destructor* RESISTANCE TO FLUVALINATE AND AMITRAZ IN APIARIES IN UKRAINE

S. Niemkova, E. Desyatnykova

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine"
Kharkiv, Ukraine
e-mail: myza-64@mail.ru

Abstract

Preparations on the basis of fluvalinate and amitraz have been used in beekeeping practice of Ukraine for more than 5 years already and so far they are high-performance for the control of *Varroa destructor* mite. We studied influence of treatment with Apisan (fluvalinate) and Taktamit (amitraz) of bee colonies on emergence of resistant populations of varroa mite. Resistance was determined in bee colonies, treated with these acaricides during the period from one to four successive years in field trials (in insulators). Efficacy of treatment in all groups was not less than 95 %, on the average - 92,7 % for fluvalinate and 89,6 % for amitraz. Results indicated absence of resistant mites in test apiaries. In the laboratory trial in Petri dish with fluvalinate mortality mites was average 60,4 % in 8 h, 100 % in 48 h, with amitraz - 51,3 % in 20 minutes, 100 % in 40 minutes.

Introduction

Now synthetic acaricides are used regularly for *Varroa destructor* control. However, since 90-years, resistance of varroa mites to pyrethroids has been established in many countries of the world (Milani, 1993, 1995, 1999, 2000; Faucon et.al., 1996; Colin et.al., 1997; Watkins, 1996, 1997; Elzen et.al., 1998; Trouiller, 1998; Pettis, 2008). The first steady varroa individuals' appeared in Italy in 1992 year, further this phenomenon has extended to Slovenia, Switzerland, France, Belgium and Austria (Trouiller, 1998). In 1998 the detection of fluvalinate resistant mites in the United States was reported associated with lack control of mites with Apistan (Baxter et. al., 1998; Elzen et.al., 1998). Reasons of occurrence of resistant mites in Europe are in many respects caused by simultaneous using of different agricultural pyrethroids (Watkins, 1997) or reuse of varroacide strips which significantly increase the selection pressure for resistant mites (Milani, 1999). Adaptive possibilities of varroa to acaricides in 6–10 years, and sometimes in 4 years (Elzen et.al., 2001) are given posterity which not only is steady to reactant, and can reproduction at its presence (Watkins, 1996; Elzen, 2001; Lipiensi, 2007).

Thus, definition of an initial stage infested steady mites on an apiary is the important factor for timely working out of the scheme of chemical treatments and reduction of mortality of honey bee colonies.

Materials and methods

Trials were carried out in different apiaries in which fluvalinate (strips of Apisan) were used during one, two, three and four successive years. Amitraz (Taktamit, Varroacid) were used in all apiaries for more than five years. In a field test imago bees from different bee colonies of apiaries were placed in two insulators (300-400 individuals) with fluvalinate strips (40 mg/strip) or amitraz strips (0,1 mg/strip).

Acaricides were not included in insulators of control group. Efficacy treatment was defined by quantity of mites at the bottom of an insulator and living on bees in 4 h. Bee colonies I and II groups were treated with Apisan strips (fluvalinate), III and IV groups - with Varroacid strips (amitraz), V groups - fumigation of formic acid after honey yield. In a laboratory test in Petri dish the efficacy of fluvalinate was assayed using the method of Milani, Vedova, 1995; the efficacy of amitraz - the method of Faukon et.al., 1996 (Thompson, 2002).

Results

Results of field tests in insulators indicated high efficacy of treatment imago bees with both fluvalinate, and amitraz irrespective of terms of their using (1-4 successive years) (tab. 1).

Table 1

Efficacy of treatment imago bees infested with varroa mite: I group fluvalinate (Apisan strips) applied during one year before test, II - two years, III - three years, IV - control group without acaricides

Group of bee colonies, n=15	fluvalinate 40 mg/strip			amitraz 0,1 mg/strip		
	Amount mites		Efficacy of treatment, %	Amount mites		Efficacy of treatment, %
	dead	live		dead	live	
I	43,7±11,7	0,7±0,8	98,5±1,6	41,8±13,8	0,5±0,8	99,2±1,2
II	56,1±15,5	0,7±1,1	99,1±1,3	45,5±13,4	1,1±1,1	97,9±1,7
III	41,0±14,3	1,0±1,0	97,9±1,8	41,9±14,5	0,6±0,9	99,0±1,4
IV	32,1±15,1	0,5±0,6	98,8±1,4	38,7±12,5	0,7±1,1	98,6±1,9
Control	0,2±0,4	39,7±11,9	–	0,4±0,6	46,3±11,3	–

When field test showed 60 % or lower efficacy or less there was supposed present of acaricide resistant mites on an apiary (Trouiller, 1998; Thompson et.al., 2002; Lipiński, 2008). In our tests efficacy of treatment was higher than 95 % (tab. 1).

Efficacy of treatment (August) with fluvalinate (I and II groups) of testing bee colonies was averaged 92,7 %, with amitraz (III and IV groups) - 89,6 % that has confirmed absence of steady varroa mite to these acaricides. High enough level of efficacy of formic acid fumigation (V group) on the average 88,7 % has confirmed possibility of using it as an alternative method for the control of varroa.

In a laboratory trial the quantity of dead mites in Petri dish with fluvalinate was averaged 60,4 % in 8 h, 100 % in 48 h. In test with amitraz 51,3 % varroa mites in 20 minutes, 100 % in 40 minutes were lost (tab. 2).

Table 2

Quantity of dead varroa mites in Petri dish with acaricides

Group of bee colonies	Quantity of dead varroa mites, %								
	with fluvalinate, h				with amitraz, minute				
	8	24	48	72	10	20	30	40	60
1	54,8	96,2	100	100	8,2	41,9	86,1	100	100
2	48,8	85,6	100	100	5,4	60,2	80,5	100	100
3	71,4	92,4	100	100	3,0	48,5	73,4	100	100
4	66,7	96,8	100	100	10,2	54,6	100	100	100
control	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Thompson H. M. et al.,(2002) reported that the mortality of mites was determination after 48 h and resistance was confirmed if the efficacy was 70 % or less in laboratory test with fluvalinate; time to 50 % mortality mites (LT50) was determined in test with amitraz and resistance was confirmed if LT50 was 50 minute or longer. In our testing LT50 for fluvalinate was shown 8 - 24 h, for amitraz - 20 minute.

Results of the laboratory trial have confirmed the field experiment data about absence of resistant varroa mite populations to fluvalinate and amitraz. Efficacy of these acaricides has not decreased after treatment honey bee colonies in apiaries within four successive years.

ANALIZA STATYSTYCZNA WYNIKÓW SKUTECZNOŚCI APIWAROLU AS W BADANIACH PROWADZONYCH W LATACH 1981 - 2009

Adam Dzierżawski, Wojciech Cybulski

Zakład Farmacji Weterynaryjnej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu
Badawczego, al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Warroza, wywołana przez *Varroa destructor*, pojawiła się w Polsce w 1980 r. Była i jest nadal groźną pasożytniczą chorobą pszczół. Chorobę leczono różnymi metodami z zastosowaniem wielu grup leków. Na podstawie wyników badań doświadczalnych jakie przeprowadził w latach 1981-1983 Romaniuk i wsp. opracowano technologię wytwarzania tabletki palnej zawierającej 12,5 mg amitrazy jako substancji czynnej o działaniu kontaktowym, która wraz z dymem aktywnie rozprowadzana przez pszczoły poraża pasożyty na ich ciele. W 1984 r. po wprowadzeniu ulepszeń i dostosowaniu do obowiązujących wymogów Apiwarol AS został dopuszczony do obrotu w Polsce jako lek pierwszej generacji.

Celem opracowania było porównanie skuteczności Apiwarolu AS na podstawie wyników badań różnych autorów opublikowanych w latach 1981 - 2009.

Wyniki badań prowadzone w laboratoriach i w pasiekach podzielono na cztery okresy: 1981-1985, 1986-1989, 1990-2000, 2001-2009. Oceniano średnie i odchylenia standardowe oraz istotność statystyczną przy porównywaniu testem t-Studenta dla okresów stosowania leku.

Zebrane z piśmiennictwa 24 wyniki badań skuteczności Apiwarolu AS zestawiono chronologicznie w 4 równych grupach. W pierwszym okresie (1981-1985) stosowania amitrazy jako substancji czynnej, średnia skuteczność zabiegów wynosiła $93,9 \pm 4,7$ %. W drugim okresie (1986-1989) średnia skuteczność wynosiła $95,7 \pm 3,4$. W trzeciej grupie (1990-2000) średnia skuteczność zabiegów wynosiła $94,27 \pm 4,0$ %. W czwartej grupie (2001-2009) średnia skuteczność wynosiła $93,72 \pm 7,0$.

Analizowane wyniki (ocena średnich i odchyłeń standardowych, porównywanie t-testem Studenta) wykazały brak różnic statystycznie istotnych pomiędzy okresami. Średnia skuteczność leku w wymienionych w analizowanym okresie wynosiła 94,39%. Na podstawie analizy statystycznej zebranych danych można przyjąć, że Apiwarol AS zawierający amitrazę jako substancję czynną w formie odymiania wykazuje skuteczność powyżej 94%.

Podsumowując wyniki analizy wieloletnich badań nad skutecznością Apiwarolu AS należy podkreślić, iż umożliwiły one rzetelną ocenę leku odnośnie jego istotnych właściwości farmakodynamicznych. Badania skuteczności pokazują, że Apiwarol AS jest lekiem skutecznym, a jego efekt terapeutyczny nie uległ zmianie w okresie stosowania do zwalczania warrozy od 1981 r. i jest nadal pełnowartościowym lekiem do zwalczania warrozy pszczoły miodnej.

Wyniki skuteczności Apiwarolu AS (amitraz) w latach 1981 - 2009:

Tabela 1

1981-1985			
Lp.	Rodzaj i zakres badań	Autor i rok	Ocena skuteczności %
1.	Lab. TCL*-0,00012 % i pasieka, oprysk 1x	Romaniuk	94,0
2.	Pasieka, TCL*1:10000, oprysk- 1 lub 2 x, bez czerwiu	Romaniuk	98,1
3.	Pasieka, Apiwarol AS, odymianie 1 i 2 x	Kostecki	90
4.	Pasieka, paski własne z taktikiem, odymianie 1x	Olszewski	90
5.	Pasieka, amitraz, aerozol, emulsja 2 ml/l	Marchetti	84,2 - 98,9**
6.	Pasieka, bad. Porówn., odymianie, 2-3 x, Apiwarol: 1) 6,25 mg 2) 12,5 mg	Romaniuk	1) 51,8*** 2) 99,6 - 100,0**
Średnia			93,89
Odchylenie standardowe			4,7

Tabela 2

1986-1989			
Lp.	Rodzaj i zakres badań	Autor i rok	Ocena skuteczności %
1.	Lab. i pasieka, Apiwarol AS, odymianie 1x	Konopacka	88,0 - 90,0**
2.	Pasieka, bad. porównaw, amitraz, odymianie 1 i 2x, bez czerwiu	Jeliński	97,0 - 99,1**
3.	Pasieka, bad. porównaw, Apiwarol AS, odymia 2x	Konopacka	98
4.	Lab. i pasieka, amitraz, odymianie 2x, (b.c.)	Kostecki	97,0
5.	Pasieka, Apiwarol AS, odymianie 2x	Kostecki	94-100**
6.	Pasieka, Apiwarol AS, odymianie 1-3x	Romaniuk	b. wysoka
Średnia			95,70
Odchylenie standardowe			3,4

Tabela 3

1990-2000			
Lp.	Rodzaj i zakres badań	Autor i rok	Ocena skuteczności %
1.	Pasieka, bad. Porównaw, 1) amitraz, 2) Apiwarol AS, odymianie 2x	Bieńkowska	1) 45,0*** 2) 96,0
2.	Pasieka, bad. Porównaw, Apiwarol AS, odymianie	Wyrwa	93
3.	Pasieka, Apiwarol AS, odymianie 2x	Konopacka	97
4.	Pasieka, Tactic 12,5 %, spalanie na bibule	Lupo	wysoka
5.	Pasieka, amitraz - 0,02g, odymianie 1x	Kulincević	99,7- 100**
6.	Pasieka, bad. Porównawcze, Apiwarol AS, odymianie 3x	Romaniuk	89,8
Średnia			94,27
Odchylenie standardowe			4,0

Tabela 4

2001-2009			
Lp.	Rodzaj i zakres badań	Autor i rok	Ocena skuteczności %
1.	Pasieka, bad. porównawcze, Apiwarol AS, odymianie 1 x	Romaniuk	100
2.	Pasieka, bad. wieloletnie 1987-2000, Apiwarol AS, odymian3x	Romaniuk	skuteczny
3.	Pasieka, bad. porównawcze, amitraz, oprysk, odymianie	Anon.	99
4.	Pasieka, bad. porównawcze, Apiwarol AS, odymianie 3x	Konopacka	88,7 - 100**
5.	Pasieka, Apiwarol AS, odymianie	Dargiewicz	99
6.	Pasieka, bad. porównawcze, Apiwarol AS, odymianie 1x	Sokół	skuteczny
Średnia			93,72
Odchylenie standardowe			7,0

*) TCL – prekursor Apiwarolu AP;

**) – obliczono wartość średnią z podanego zakresu;

***) - pominięto w obliczeniu z uwagi na niską dawkę.

Ocena skuteczności: b. wysoka = 95%; wysoka = 90%; skuteczny = 85%.

PRZYCZYNY TOKSYCZNEGO ODDZIAŁYWANIA PESTYCYDÓW NA ROZWÓJ PSZCZÓŁ

Władysław Huszcza

Katedra Entomologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Chemiczna ochrona roślin uprawnych jest jednym z najbardziej efektywnych sposobów sztucznej regulacji liczebności agrofagów. Efektywność tej metody wynika przede wszystkim z interwencyjnego charakteru jej działania. Otóż w odróżnieniu od szeregu innych metod stosowanych w ochronie roślin posiadających głównie znaczenie profilaktyczne w (jak np. metoda agrotechniczna, hodowlana oraz w znacznej mierze biologiczna) metoda chemiczna pozwala na uzyskanie zamierzonego efektu w ochronie roślin, zauważalnego niemalże natychmiast, co umożliwi w maksymalnym stopniu uniknięcie dalszej szkodliwości agrofagów. Szczególnie obecnie w czasie wdrażania nowoczesnych technologii zwiększających ekonomiczną efektywność produkcji roślinnej - chemiczna ochrona roślin pozostaje zasadniczym elementem kompleksowej agrotechniki.

W związku z tym powstaje pytanie - czy stosowanie pestycydów w rolnictwie jest bezwzględnie związane z destrukcyjnym oddziaływaniem na pożyteczną entomofaunę, w tym również na pszczoły. Otóż negatywne skutki stosowania pestycydów w głównej mierze wynikają z niewłaściwego sposobu ich stosowania oraz braku pełnego rozeznania w zakresie następczego oddziaływania ich substancji aktywnej oraz jej metabolitów w ekosystemie.

Masowe wymierania rodzin pszczelich w okresie jesienno-zimowym po przygotowaniu przez pszczelarzy pszczoł do zimowania w większości przypadków jest wynikiem subletalnego oddziaływania pozostałości pestycydów przenikających do nektaru i pyłku roślin owadopylnych.

Nasilające się protesty opinii publicznej spowodowane występowaniem objawów toksyczności ostrej szerokiego asortymentu stosowanych dotychczas pestycydów kontaktowych spowodowały usilne poszukiwanie przez firmy produkcyjne preparatów nie wykazujących tak radykalnego sposobu działania. Rozpoczęto więc produkcję szerokiego asortymentu preparatów węglbnych, a przede wszystkim systemicznych oraz hormonów juvenilnych. Preparat ochrony roślin powinien działać radykalnie i możliwie jak najszybciej. Ponadto powinien wykazywać właściwości selektywne (a więc posiadać wąskie spektrum działania - ograniczające się do gatunków przewidzianych do zwalczania).

Powinien działać radykalnie - wywoływać możliwie jak najszybciej zamierzony efekt toksyczny.

Powinien rozkładać się szybko do związków nieszkodliwych w naturalnym środowisku.

Nie powinien wykazywać szkodliwego oddziaływania w stosunku do organizmów stałocieplnych, w tym do człowieka.

Stosowanie preparatów mikrokapsułowych w ochronie roślin jako formy zapobiegającej ujemnym skutkom toksykologicznym w środowisku naturalnym o ile jest uzasadnione w stosunku do fungicydów (jako preparatów z natury mniej szkodliwych dla pożytecznej entomofauny) o tyle dla zoocydów (insektycydów, akarycydów) stanowi możliwość znacznie wydłużonego zalegania substancji biologicznie czynnych w środowisku. Tym bardziej, że mikrokapsuły nie stanowią alternatywy dla stosowania preparatów w formie tzw. "cieczy użytkowych" - np. w przypadku konieczności szybkiego zwalczania szkodników gryzących preparatami kontaktowymi oraz w wielu innych przypadkach, gdzie dla uzyskania właściwego efektu ochrony roślin - niezbędne jest dokładne i równomierne pokrycie tkanek roślinnych preparatem chemicznym. Z tej krótkiej analizy wynika oczywisty fakt, że nie ma jednego - idealnego pod względem jakości i bezpieczeństwa - sposobu stosowania pestycydów. Pozostaje jedynie alternatywa stosowania racjonalnych sposobów wykorzystania pestycydów w ochronie roślin z maksymalnym uwzględnieniem zasad ograniczających powstawanie - destrukcyjnych dla naturalnego środowiska - ubocznych skutków działania środków ochrony roślin. Podobnie przedstawia się również sytuacja toksyczności dla pszczół biopreparatów zawierających jako substancję biologicznie czynną meta-bolity mikroorganizmów pożytecznych. Ponadto wiele preparatów w ogóle nie powinno być dopuszczonych do stosowania w uprawie roślin konsumpcyjnych, a co najwyżej do ochrony roślin przemysłowych - jak np. bardzo rozpowszechnione aktualnie u nas pyretroidy, których głównym przeznaczeniem w momencie wdrażania przez firmy produkcyjne do praktyki rolniczej - była ochrona roślin przemysłowych m.in. bawełny. Tymczasem szereg aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących zasad stosowania pestycydów posiada charakter zbyt ogólnikowy i wyraża tendencje przysłowiowego "pobożnego życzenia". Przepisy w tym zakresie powinny być jednoznaczne i w miarę precyzyjne, a co najważniejsze, powinny stanowić możliwość do wyegzekwowania w praktyce.

BEEKEEPING MANAGEMENT GOSPODARKA PASIECZNA

MONITOROWANIE MASY RODZINY PSZCZELEJ W OKRESIE JESIENNEGO DOKARMIANIA I SPOCZYNKU ZIMOWEGO

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jerzy Samborski

Katedra Zoologii i Pszczelnictwa
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
e-mail: bozena.chuda-mickiewicz@zut.edu.pl

Badania rozpoczęto w połowie sierpnia 2009 roku i są prowadzenie do chwili obecnej. Celem ich jest prześledzenie zmian masy rodziny pszczelej w okresie dokarmiania jesienią i w okresie spoczynku zimowego. Monitorowana rodzina zasiedla 10 plastrów w styropianowym ulu wielkopolskim. Masa jej rejestrowana jest w sposób ciągły, za pomocą komputerowego systemu pomiarowego, z częstotliwością co 12 godzin.

System składa się z jednoczynnikowej platformy wagowej (H3), połączonej poprzez moduł cyfrowy z komputerem PC w pracowni. System przed przerwami w pracy w przypadku zakłóceń i zaniku zasilania chroni zasilacz awaryjny (UPS). Pracą systemu zarządza specjalnie opracowany program, pozwalający na rejestrację masy rodziny z zadaną częstotliwością.

W okresie przygotowania rodziny do zimowli, między 27 sierpnia a 28 września, po podaniu 9 dawek, po 3 litry syropu cukrowego (3:2) każda, w odstępach co 2 do 6 dni, masa rodziny zwiększyła się o 15,98 kg. Bezpośrednio po podaniu porcji pokarmu wzrastała średnio o 2,86 kg, zaś w ciągu pięciu dób po jego podaniu zmniejszała się średnio o 1,63 kg.

Od ostatniego przeglądu wykonanego 7 października 2009 r. na przestrzeni czterech miesięcy tj. do 7 stycznia 2010 r. masa rodziny zmniejszyła się o 3,43 kg w tym: w październiku o 1,95, listopadzie 0,55 i grudniu o 0,93 kg. Dalsze wyniki monitorowania masy rodziny zimą będą przedstawione na konferencji.

PRZYSPIESZANIE WIOSENNEGO ROZWOJU RODZIN PSZCZELICH

Jakub Gąbka, Zygmunt Jasiński

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW w Warszawie

W wielu rejonach Polski uprawy rzepaku ozimego stanowią najważniejszy pożytek towarowy. Naturalny rozwój rodzin pszczelich jest zbyt późny aby w pełni wykorzystać rośliny kwitnące w maju. Celem pracy było zbadanie jakie zabiegi powodują istotne zwiększenie ilości czerwiu, wychowywanego w marcu i kwietniu, aby uzyskać jak największą liczbę zbieraczek na pożytki wiosenne.

Doświadczenia prowadzono w marcu i kwietniu w latach 2007-2009, w pasiece liczącej 70 rodzin pszczelich rasy włoskiej. Utworzono 7 grup doświadczalnych:

1. Rodziny, w których nie wykonywano żadnych zabiegów (kontrolna),
2. Rodziny, w których wstawiano po 2 plastry z pierzgą, jako drugą i piątą od ścianki (pierzga wiosna),
3. Rodziny, w których wstawiano po 2 plastry z pierzgą przy układaniu gniazd na zimę poprzedniego roku (pierzga zima),
4. Rodziny, które podkarmiano ciastem miodowo-cukrowo-pyłkowym, składającym się z 250g miodu, 250g cukru pudru i 250g zmielonych obnóży pyłkowych (ciasto),
5. Rodziny, które podkarmiano ciastem miodowo-cukrowo-pyłkowym z dodatkiem witaminy B1, 50 mg na 100 g ciasta (ciasto+wit.B1),
6. Rodziny, w których przykrywano gniazda folią w celu zwiększenia wilgotności (folia),
7. Rodziny, w których odsklepiano po około 10 dm² zapasów zimowych (odsklepianie).

Rozwój rodzin w poszczególnych grupach porównywano na podstawie pomiarów powierzchni czerwiu po trzech tygodniach od wykonania zabiegów. Odsklepianie plastrów z zapasem zimowym wykonywano 3 tygodnie później niż pozostałe zabiegi ze względu na zbyt niską temperaturę powietrza.

Stwierdzono, że najlepszą metodą przyspieszania wiosennego rozwoju rodzin pszczelich jest wstawianie po oblocie do gniazd plastrów z pierzgą (Tabela 1).

Tabela 1

Średnia powierzchnia czerwiu w poszczególnych grupach (cm²)

Grupa	Rok			Ogółem
	2007	2008	2009	
Kontrolna	2618	2911	2533	2687
Pierzga wiosna	-	4425	3673	4049
Pierzga zima	-	3754	3116	3435
Ciasto	2907	3027	3242	3059
Ciasto+wit.B1	2984	2824	3344	3051
Folia	2147	3086	2482	2572
Kontrolna *	6425	-	8121	7273
Odsklepianie	6723	-	7634	7178

*Jest to grupa kontrolna tylko dla zabiegu odsklepiania plastrów, wykonywanego 3 tygodnie później niż pozostałe zabiegi.

WPŁYW TYPU PRZEGONKI NA LICZBĘ PSZCZÓŁ POZOSTAJĄCYCH W NADSTAWCE

Jakub Gąbka, Beata Madras-Majewska, Michał Gałek

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW w Warszawie

Na świecie znanych jest ponad 20 typów przegonek. W Polsce najczęściej spotykane są 4: Portera, ośmiowylotowa, zapadkowa i dwukanałowa. Celem doświadczenia było zbadanie czy typ przegonki wpływa na liczbę pszczoł pozostających w nadstawce.

Doświadczenie przeprowadzono w szesnastu rodzinach, w których użyto czterech typów przegonek: Portera, ośmiowylotowej, zapadkowej i dwukanałowej. Wykonano 16 powałek, po 4 z każdym typem przegonki. Przegonki umieszczono w powałkach pojedynczo. Ule, składające się z korpusu gniazdowego i dwóch nadstawek, podzielono na 4 grupy po 4 rodziny. Powałki wkładano między nadstawki, które wcześniej przestawiano aby nad przegonkami były nadstawki znad gniazda, z dużą liczbą pszczoł. W nadstawkach znajdowało się szacunkowo od kilku do kilkunastu tysięcy pszczoł. Powałki umieszczano na okres jednej doby, a następnie liczono pszczoły pozostałe w nadstawkach. Do każdej z grup wstawiano inny typ przegonki. Przez 4 kolejne doby codziennie liczono pszczoły, zamieniano miejscami górną i dolną nadstawkę i wymieniano przegonki między grupami. Dzięki temu w każdej z rodzin użyto każdego typu przegonki. Wyeliminowało to błąd mogący powstać przez preferencję pszczoł z danej rodziny do przechodzenia przez określony typ przegonki. Każdy z typów zastosowany był więc w szesnastu rodzinach.

Po zastosowaniu różnych przegonek, przez okres jednej doby, w nadstawkach zostawało od kilkunastu do kilkuset pszczoł (Tabela 1). Nie stwierdzono istotnego wpływu typu przegonki na liczbę pszczoł pozostających w nadstawce.

Tabela 1

Liczba pszczół pozostających w nadstawkach po zastosowaniu poszczególnych typów przegonek.

Typ przegonki	Od - do	Średnia
Portera	13 – 452	170
ośmiowylotowa	27 – 250	143
zapadkowa	18 – 657	265
dwukanałowa	11 - 383	186

ZIMOWANIE REZERWOWYCH MATEK PSZCZÓŁ ŚRODKOWOEUROPEJSKICH I KRAIŃSKICH W MINI ULACH STYROPIANOWYCH I ULIKACH TRAPEZOIDALNYCH

Jerzy Samborski

Katedra Zoologii i Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin,
jerzy.samborski@zut.edu.pl

Celem przeprowadzonych badań było określenie skuteczności zimowania, minimalnej siły i ilości zapasu zapewniających skuteczną zimowlę, w stebniku i na toczku, rodziniek z matkami zapasowymi pszczół rasy środkowoeuropejskiej i kraińskiej w ulikach trapezoidalnych, oraz mini ulach styropianowych typu Mini-plus.

Obserwacje prowadzono podczas trzech zimowli 2005/06, 2006/07 i 2007/08. Łącznie w okresie badań zazimowano 384 rodziniki, z czego 228 w mini ulach styropianowych zasiedlonych jedną lub dwiema rodzinkami oraz 156 rodziniek w ulikach trapezoidalnych z nadstawką i bez nadstawki. Rodzinki w mini ulach karmiono syropem cukrowym, natomiast w ulikach trapezoidalnych ciastem cukrowym. Jesienią po zakończonym dokarmianiu i dwukrotnie wiosną oceniano stan rodziniek biorąc pod uwagę: siłę rodziniek, powierzchnię czerwiu, ilość zapasu oraz porażenie *Nosema* sp.

Stwierdzono, że środowisko stebnika było korzystniejsze do zimowli matek pszczelich a zbliżone wyniki zimowli na toczku i w stebniku wystąpiły podczas łagodnych i krótkich zim.

Skuteczność zimowli rodziniek z matkami rezerwowymi rasy środkowoeuropejskiej i kraińskiej była zbliżona.

Trapezoidalne uliki weselne z nadstawką i bez nadstawki w warunkach doświadczenia nie sprawdziły się w zimowli matek gdyż niewielkie rodziniki przezimowane (17,7%) w ulikach z nadstawką nie rozwijały się prawidłowo na wiosnę. Zaobserwowano ponadto, że pszczoły w ulikach trapezoidalnych karmione ciastem cukrowym nie gromadziły niezbędnej ilości pokarmu na okres zimowli.

Najkorzystniej w stebniku i na toczku zimowały rodziny bytujące pojedynczo w mini ulach styropianowych. W stebniku przezimowało 79,0 a na toczku 68,8% rodzin. Zbliżoną skuteczność (72,9%) uzyskano zimując po dwie rodziny w mini ulach w stebniku. Stwierdzono, że rodziny liczące 1000-1500 pszczoł i posiadające 3 kg pokarmu zgromadzonego w plastrach rokuja dobrą zimowlę i rozwój wiosenny.

PROFESSIONAL BEEKEEPING IN THE CZECH REPUBLIC

Frantisek Kamler

Bee Research Institute at Dol,
252 66 Czech Republic
e-mail : kamler@beedol.cz

In March 2006 Professional Beekeepers in the Czech Union of Beekeepers was established. That means that professional and smaller and hobby beekeepers are together in one national organization, in the Czech Union of Beekeepers. Our institute, professional beekeepers and others assert a philosophy that professional beekeepers are an adjudicatory power of progress in the Czech Republic, too.

Czech Beekeeping actually in 2009.

No of colonies	487 000 (in 2008 452 000)
No of beekeepers	45 000 (in 2008 45 000)
Average No colonies/beekeeper	10,9
87 beekeepers with 101-149 colon	11 000 colonies - 2.2 %
141 beekeepers with above 150 colon	24 000 colonies - 4.9 % (in 2008 4.3 %)

Guild of professional beekeepers in CZ

Established in March 2006

President: Jan Kolomý

Secretary: Petr Táborský

Executive Council: President, secretary + 3 members

Board of Trustees: 3 members

No members: 50 (57 % of all professionals)

Main problem of our professionals

- In professional larger farms small beekeepers' methods prevail
- Only a few bee farms use productive mechanized methods

Activities of the Guild in the years 2006-9

- education activity for professional beekeepers and the following application
- co-cooperation with the Czech Union of Beekeepers on the endowment
- purveyance on favourable purchase for members of the guild
- the Guild negotiates with an elite processor the packing of the quality Czech honey in commercial wrapping and its marketing
- the help to establish professional bee farms

ECONOMICAL CHARACTERISTIC HONEYBEES OF UDMURTIA

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda, Anastasia Osokina

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

For carry out this task the aim of the article is onincrease of the information for the analysis and reception of more objective characteristic of the colony of bees Udmurtia to carry out questioning among beekeepers. On the basic of questionnaire some economical characteristic of the colony of bees are revealed.

According to answers of beekeepers the race characteristic of kept honeybees is rather various. About 42% of beekeepers consider, that keep colonies of bees of *Apis mellifera silvanium*, at the same time 23.08% of beekeepers have difficulties to answer a question, and only 23% of beekeepers consider, that work with hybrid bees.

As a whole on Udmurtia only about 4% beekeepers leaves bees for winter in a field, the majority of beekeepers move colonies of bees in apiary house or in underground (basement).

Data about character capping wax of Udmurtia honeybees are submitted in the following way. In most cases beekeepers mark capping wax dry (white) - 57.69%, then mixed - 38.46%, different capping wax - 3.85%, wet (dark) capping wax of honey does not meet - 0%. Prevalence dry capping wax can confirm breed characteristics *Apis mellifera silvanium*, *A.m. carpatica* and *A.m. carnica*.

By results of spring management which is carried out after first flight of bees, calculate the parameters describing quality of colony bees after wintering. To these parameters carry: percent of destruction of colonies, percent of colonies with polluted brood nest, percent of winter hardiness of colonies in comparison of results of autumn and spring inspections.

The percent of destruction of colonies on the average is in Udmurtia about 10%. The percent of clean frameworks make 46.15%, an average degree of cleanliness of 23.08% and a low degree of cleanliness also 23.08%.

The percent of winter hardiness of colonies is considered as quantity dead bees after wintering. On the average on republic the quantity spring dead bees reaches 46.15%.

In nowadays research shows that more bees of republic is hybrid.

BEEKEEPING OF UDMURT REPUBLIC

Belyaeva N.A.

Assistant professor of the chair of the Economy APK FGOU VPO Izhevsk GSHA

Different factors reduction influence the colony render, but at present beekeepers worry - a rally of the bees, and on the observations for three years ne offer beekeepers in their work to pay attention to the following questions: what strength the bee colonies fly down (refer in small streets); when the flow occurs (time of the day, for a year); natural-climatic conditions (the temperature, humidity); the length of the flow of the bees on time (the minute, hours, day, month); a nature of the behaviour of the bees (indicate the noise, hung in clusters the aggressiveness); pay attention to an external condition of the bees (the colour of hitin, hairless, wholeness of the pads); a condition of the internal contents paunch (the condition of honey craw, condition of the intestines' - a colour, fullness, resilience); the development of bees colonies remained after the flow; a development colony remained after flow; fodder frames were used a behavior bees colonies in which after flown down bees; through what time and how long remained fodder spares after flown down bees and depending on we lasting; a condition of the contents paunch of bees at the period without breed before the moment of the rally; what acaroids were used and terms of their using (indicate stimulate, antibiotics, solutions); what medical-preventive actions were conducted before the rally of the bees; an organization of wintering of bees family (point in the street, in winter house - in heated, pavilion); an autumn maintenance of the bees (heating); what system of hives on apiary is used and material, from which they are made; used sort of the bees, age of the wombs; as often the wombs disappear.

Collected and processed information in time will help the corresponding services to work out the necessary actions and recommendations on an efficient ins of the beekeeping and will allow to raise the efficiency of branch.

CHARAKTERYSTYKA SEKTORA PSZCZELARSKIEGO W POLSCE

Piotr Semkiw, Piotr Skubida, Jacek Ochal

Oddział Pszczelnictwa ISK - Puławy

Pszczelarstwo jest ważną dziedziną działalności gospodarczej w Polsce. Chów pszczół z jednej strony dostarcza cennych ze względu na właściwości odżywcze i zdrowotne produktów pszczelich, z drugiej zaś wpływa na właściwą bioróżnorodność środowiska naturalnego oraz zapewnia odpowiednie plony roślin entomofilnych. Szacunkowe korzyści dla rolnictwa wynikające z zapylania tylko upraw rzepaku to rokrocznie ponad 600 mln złotych, a w przypadku upraw sadowniczych wartość ta znacznie przekracza 3 mld zł. Bardziej ogólne wyliczenia wskazują na to, że aż 1/3 produkcji roślinnej wytwarzanej w rolnictwie powstaje dzięki zapyleniu przez owady.

Celem przeprowadzonych w 2009 roku badań była ocena sektora pszczelarskiego w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem: liczby rodzin pszczelich i pszczelarzy, poziomu napszczenia i struktury pasiek, struktury sprzedaży miodu, cen i kosztów produkcji miodu oraz handlu zagranicznego na rynku miodu. Materiał do badań stanowiły dane pochodzące z różnych źródeł: Inspekcji Weterynaryjnej, Ministerstwa Finansów, Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz własne opracowania i analizy autorów.

Na podstawie danych uzyskanych z rejestrów powiatowych lekarzy weterynarii stan rodzin pszczelich w Polsce na koniec października 2009 roku wyniósł 1 123 356. Najwięcej rodzin pszczelich jest użytkowanych w województwach: lubelskim, podkarpackim, warmińsko-mazurskim i małopolskim (40,3% ogólnej liczby rodzin), a najmniej w podlaskim, opolskim i lubuskim (9,1%). Średnie „napszczenie” w kraju tj. liczba rodzin pszczelich przypadających na 1 km² wynosi 3,68. Prawie 7 rodzin pszczelich na 1 km² przypada w województwie małopolskim, a ponad 6 w podkarpackim. Średnią 1,5 rodziny pszczelej na 1 km² notuje się w województwie podlaskim, a ok. 2,4 w województwie mazowieckim i pomorskim. Liczba podmiotów zajmujących się utrzymywaniem pszczół wynosi 44 999. Średnia wielkość pasieki wynosi 25 rodzin pszczelich. Odsetek pasiek małych i średnich, do 80 rodzin pszczelich, czyli nie podlegających obowiązkowi rejestracji jako dział specjalny produkcji rolnej wynosi aż 97,43%. Pozostałych pasiek, czyli liczących powyżej 80 rodzin jest jedynie 2,58%, aczkolwiek w ich posiadaniu znajduje się 151 150 rodzin pszczelich, co stanowi 13,46 % wszystkich rodzin pszczelich w Polsce. W Polsce jest 237 pasiek, które posiadają powyżej 150 rodzin pszczelich (czyli wg kat. UE uznawanych za pasieki zawodowe), co stanowi tylko 0,53% ich ogólnej liczby. Pszczelarze zawodowi posiadają łącznie 59 754 rodzin pszczelich - 5,32 % ogółu, a średnia wielkość pasieki wynosi 252 rodziny pszczele. Najwięcej pasiek profesjonalnych jest w województwie warmińsko - mazurskim i lubelskim, najmniej w województwie śląskim. Pasieki o największej średniej liczbie rodzin znajdują się w województwie lubuskim.

Większość pszczelarzy to ludzie w średnim wieku i starsi. Według danych PZP z 2008 roku pszczelarze, którzy przekroczyli 50 rok życia stanowią 60,7%. Pszczelarze w wieku pomiędzy 35 a 50 lat stanowią 29,5% ogółu, a najmłodszy poniżej 35 roku życia - jedynie 9,8%.

W strukturze produkcji pszczelarskiej decydującą rolę odgrywa pozyskiwanie miodu. Pozostałe produkty pszczele takie jak: wosk, propolis czy obnóża kwiatowe stanowią jedynie produkcję dodatkową obok głównej produkcji miodu. Szacowana na 2009 rok produkcja miodu to tylko 14 - 15 tys. ton. Najmniej pozyskano miodu akacjowego i gryczanego, jedynie w niektórych regionach kraju zadowalające były zbiory miodu lipowego. Miód spadziowy ze spadzi iglastej odwirowano w niewielkich ilościach jedynie na Podkarpaciu. Warunki klimatyczne pozwoliły na zebranie większych ilości miodu wrzosowego. Ogółem w sezonie, średnia wydajność miodu z jednej rodziny wyniosła ok. 14 kg.

Opłacalność produkcji pasiecznej weryfikują przede wszystkim koszty produkcji. W pszczelarstwie do kosztów stałych (niezależnych od wielkości produkcji) zalicza się: amortyzację uli, sprzętu i budynków, koszt dzierżawy oraz odsetki od zaciągniętych kredytów. Do kosztów zmiennych (zależnych od wielkości produkcji) kwalifikują się: wydatki na zakup cukru, węży, leków, energię elektryczną, oraz wartość pracy, koszty transportu i konfekcjonowania miodu. Koszty ogółem na 1

rodzinę pszczelą (wg cen w 2009 r.) w pasiekach niskotowarowych wyniosły 231,5 zł, zaś w pasiekach towarowych - 289 zł.

Polski handel zagraniczny na rynku miodu od kilku lat wygląda podobnie. Import miodu znacznie przewyższa jego eksport. Wartość salda (eksport - import) w handlu zagranicznym miodem wyniosła w 2008 roku ok. minus 8 mln EUR. W okresie od stycznia do sierpnia 2009 wartość salda ukształtowała się na poziomie ok. minus 6 mln EUR. W największych ilościach miód jest importowany do Polski z Chin i Ukrainy. W ostatnich dwóch latach wyeksportowano najwięcej miodu na rynek UE, a w szczególności do Niemiec, Republiki Czeskiej, Danii i Francji. Dość duże ilości miodu sprzedano też do USA. Eksport miodu w 2008 roku wyniósł ponad 729 ton lecz niewiele mniej sprzedano poza granicami kraju w pierwszych 8 miesiącach 2009 roku. W 2008 roku do Polski trafiło prawie 6 tys. ton obcego miodu, natomiast w okresie styczeń - sierpień 2009 roku ok. 4 tys. ton. Wartość 1 tony miodu wwiezionego do kraju miodu wyniosła średnio 1960 EUR.

ROZKŁAD I STOPIEŃ WYKORZYSTANIA TYCH SAMYCH POŻYTKÓW PRZEZ RODZINY PSZCZELE W PASIECE STACJONARNEJ I WĘDROWNEJ (BADANIA WSTĘPNE)

Piotr Skubida, Dariusz Teper, Piotr Semkiw

Oddział Pszczelnictwa ISK - Puławy
piotr.skubida@man.pulawy.pl

Celem badań jest sprawdzenie czy występują różnice w wykorzystaniu pożytku przez rodziny usytuowane w tym samym terenie z pasieki stacjonarnej i wędrownej, przywiezionej na pożytek w odpowiednim terminie. Wstępne obserwacje w celu określenia metodyki przeprowadzono w 2008 roku, natomiast w 2009 roku rozpoczęto realizację badań.

W ramach doświadczenia utworzono 2 grupy doświadczalne liczące po 10 rodzin pszczelich:

I grupa - pasieka stacjonarna zlokalizowana w Puławach w okolicy plantacji rzepaku

II grupa - pasieka wędrowna, dowieziona na plantację rzepaku po zakwitnięciu 10% kwiatów.

Pomiary i obserwacje przeprowadzone w obu grupach doświadczalnych dotyczyły następujących zagadnień: dynamika przyrostu powierzchni czerwiu, masa pozyskanego miodu, masa pobranych obnóży pyłkowych, procentowy udział pyłku rzepaku w miodzie oraz procentowy udział pyłku rzepaku w obnóżach pyłkowych.

Dynamikę przyrostu powierzchni czerwiu w rodzinach oceniono na podstawie dwukrotnych pomiarów powierzchni czerwiu (01.04 i 22.04). Obnóża pyłkowe zbierano i ważono codziennie od 30 kwietnia do 22 maja 2009 roku. Sporządzano z nich preparaty mikroskopowe i wykonano analizę pyłkową w celu określenia procentowego udziału pyłku rzepaku i pozostałych gatunków roślin dostarczających

pszczołom pyłku. Po zakończeniu pożytku przeprowadzono miodobranie i pobrano próby miodu na potrzeby analizy pyłkowej.

Średnia dynamika przyrostu powierzchni czerwiu w trakcie kwitnienia rzepaku była zbliżona dla obu grup rodzin doświadczalnych i wynosiła - w I grupie - 37,1 dm², a grupie II - 36,02 dm²

Średnie zbiory miodu były bardzo niskie (co spowodowały niekorzystne warunki atmosferyczne) i wyniosły 3,56 kg/rodzinę w grupie I oraz 5,56 kg/rodzinę w II grupie.

Średnia masa obnóży pyłkowych wynosiła 41,6g/rodzinę w I grupie i 45 g/rodzinę w II grupie. W obnóżach pyłkowych pobranych z pasieki wędrownej stwierdzono istotnie wyższy procentowy udział pyłku rzepaku (37,9 %) w porównaniu do jego udziału w obnóżach pobranych z pasieki stacjonarnej (27,6 %). Poza pyłkiem rzepaku, w obnóżach stwierdzono dość liczne ziarna pyłku roślin nektarodajnych: kasztanowca, śliw, wierzby, klonu oraz pyłkodajnych: dębu, orzecha włoskiego i sosny,

Średni procent pyłku rzepaku w miodzie pozyskanym z rodzin w pasiece stacjonarnej (I grupa) wyniósł 67,9%, natomiast w pasiece wędrownej (II grupa) - 89,8 %.

Pierwsze obserwacje wskazują na lepsze wykorzystanie pożytku rzepakowego, zarówno nektarowego jak i pyłkowego, przez rodziny z pasieki dowiezionej na pożytek.

BEE PRODUCTS PRODUKTY PSZCZELE

CHARAKTERYSTYKA ZMIAN W WIĄZANIU WODY PODCZAS KRYSTALIZACJI MIODU Z ZASTOSOWANIEM SPEKTROSKOPII W BLISKIEJ PODCZERWIENI

Sławomir Bakier

Zakład Techniki Rolno-Spożywczej, Politechnika Białostocka

Zawartość wody w miodzie wynosi na ogół od 14 do 20% i determinuje podstawowe właściwości tego produktu. Niemniej parametrem charakteryzującym stan jej wiązania jest aktywność wody. Wartość aktywności wody zależy głównie od oddziaływań pomiędzy cząsteczkami wody i węglowodanów. W trakcie procesu krystalizacji następuje wydzielenie fazy stałej i tym samym rozrzedzenie fazy ciekłej w efekcie czego następuje wzrost aktywności wody. Do badania stanu wody w produktach spożywczych coraz powszechniej wykorzystuje się spektroskopię w bliskiej podczerwieni (NIR). Analiza widm absorpcji w charakterystycznych zakresach widma podczerwieni pozwala na identyfikację struktury i wiązania wody. Badania widm posiłkują się szeregiem metod bezpośrednich i pośrednich. Do pierwszej grupy można zaliczyć określenie wartości absorpcji na pikach absorpcji charakterystycznych dla wody przy długościach fal promieniowania $\lambda_1 = 970$ nm, $\lambda_2 = 1190$ nm, $\lambda_3 = 1450$ nm i $\lambda_4 = 1940$ nm. Dodatkowo wykorzystuje się pomiary pola powierzchni pod pikami lub określanie wartości pierwszej i drugiej pochodnej. Metody pośrednie stosują badanie widm różnicowych lub rozkład widm na drgania pierwotne. W efekcie uzyskuje się szczegółowe informacje umożliwiające analizować stan wody w żywności. Dotychczas nie istnieją doniesienia pozwalające powiązać wartości aktywności wody z wynikami badań spektroskopowych w bliskiej podczerwieni.

W pracy podjęto próbę powiązania wyników pomiarów z zastosowaniem bliskiej podczerwieni ze zmianami aktywności wody spowodowanej procesem krystalizacji miodu. Materiał badawczy stanowiło dziesięć różnych odmian miodu skryształizowanego. Każdą próbkę miodu podzielono na dwie części. Jedną wykorzystano do badań jako miód skryształizowany, drugą poddano upłynnianiu poprzez wygrzewanie w temperaturze 55°C przez 24 godziny w hermetycznym opakowaniu. Próbkę miodów płynnych poddano badaniom po wystudzeniu i analizowano w temperaturze 25±1°C. Badania prowadzono z zastosowaniem spektrometru Nexus FT-IR (Thermo Nicolet Corporation, USA). Preparaty umieszczano pomiędzy dwoma cylindrycznymi kuwetami kwarcowymi o długości drogi optycznej 0,1 mm i wykonywano 50-krotne skanowanie każdej próbki. Pomiary aktywności wody prowadzono w pomieszczeniu termostatowanym w temperaturze

25°C, wykorzystując przyrząd AQUA LAB CX-2. Pomiar prowadzono z dokładnością $\Delta_{\alpha_w} = 0,003$ i powtarzano trzykrotnie dla każdej próbki.

Analizowano widma różnicowe uzyskane poprzez odejmowanie widm miodu skryształizowanego od miodu płynnego. Na widmach tych zidentyfikowano piki przy paśmie charakterystycznym dla absorpcji wody. W wyniku przeprowadzonej analizy wykazano istnienie korelacji pomiędzy polem powierzchni zawartym pod tymi pikami (na widmach różnicowych) a przyrostem aktywności wody w miodzie po krystalizacji. Wykazano tym samym, że stosując spektroskopię w bliskiej podczerwieni możliwe jest precyzyjne identyfikowanie zmian zachodzących w wiązaniu wody w miodzie. Podsumowując należy zaznaczyć, że uzyskane wyniki pokazują jak cenną metodą badawczą jest spektroskopia w bliskiej podczerwieni. Nawiązując do istniejących prac w tym zakresie można już dziś stwierdzić, że pomiary spektroskopowe pozwalają identyfikować skład chemiczny miodu (główne składniki), zawartość fazy krystalicznej w krupcu, jak i zmiany w wiązaniu wody. Wszystkie te pomiary mogą być wykonane bez specjalnego przygotowania próbki w bardzo krótkim czasie. Wydaje się, że przedstawione wyniki nie wyczerpują jeszcze możliwości jakie daje zastosowanie spektroskopii w bliskiej podczerwieni do badania miodu.

WYNIKI ANALIZ MIKROBIOLOGICZNYCH MIODU NA OBECNOŚĆ DROŹDŹY I INNYCH ZANIECZYSZCZEŃ GRZYBOWYCH

Wit Chmielewski

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
e-mail: wit.chmielewski@man.pulawy.pl

Pszczoły w poszukiwaniu nektaru, pyłku i spadzi, czy też propolisu, odwiedzają rośliny, na których często osiadają zarodniki grzybów, zwykle licznie a nawet masowo unoszące się w powietrzu („air-borne fungi”). W ten sposób mikroorganizmy te wraz z pyłkiem zbieranym przez pszczoły robotnice trafiają do uli, gdzie mogą przedostawać się do miodu i przyczyniać do obniżenia jego jakości i wartości odżywczej.

Analizy mikrobiologiczne miały na celu wstępne zorientowanie się w składzie zanieczyszczeń mykologicznych miodu, a także co do celowości dalszych badań na temat stanu higieniczno-sanitarnego tego atrakcyjnego i popularnego artykułu żywnościowego.

Próby miodu zebrane przez autora w Zakładzie Produktów Pszczelich Oddziału Pszczelnictwa ISiK w Puławach pochodziły z kilku prywatnych pasiek stacjonujących w rejonie Puław, a analizy mykologiczne materiału wykonano w Zakładzie Biologii Ogólnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku (Kiziewicz i in. 2008a,b).

Przebadano 5 prób miodu dostarczonych przez pszczelarzy z podejrzeniem o porażenie przez rozkruszki i drożdżaki. Reprezentowały one kilka odmian miodu (lipowy, nektarowo-spadziowy, spadziowy, wielokwiatowy) ze zbiorów w różnych latach (1993-2005). W części prób stwierdzono drobne zanieczyszczenia woskiem i fragmentami ciał martwych stawonogów, oraz kwaskowaty zapach i smak

wskazujący na procesy fermentacyjne, a także nieregularną krystalizację w formie charakterystycznych „wykwitów” na ściankach opakowań. W miodzie nie znaleziono roztoczy, natomiast analizy mykologiczne dały wynik dodatni i wykazały obecność grzybów saprofitycznych (drożdżaki, kropidlaki, pędzlaki). Były to gatunki następujące: *Aspergillus flavus* Link, *Candida albicans* (C.P. Robin), *Geotrichum candidum* Link, *Penicillium chrysogenum* (Thom) (= *P. notatum* Thom) i *Zygosaccharomyces (Saccharomyces) rouxii* (Boutroux).

We wszystkich przebadanych próbach i odmianach miodu stwierdzono obecność drożdży powodujących fermentację produktu. Znaleziono grzyby pleśniowe są z kolei producentami mykotoksyn szkodliwych dla zdrowia ludzi (Barabasz i in. 2005).

Prezentowane tu sondażowe badania, mimo że wykonano je na stosunkowo niewielkim materiale, to pozwalają przypuszczać, że skład gatunkowy grzybów miodu może być znacznie bogatszy i w celu dokładniejszego poznania wymaga dalszych badań z uwzględnieniem większej liczby prób i odmian tego produktu.

Literatura:

Barabasz W., Albińska D., Smyk E. (2005) - Mikrobiologiczne zagrożenie zdrowia powodowane przez grzyby pleśniowe występujące w budownictwie mieszkaniowym. *Problemy Ekologii* 9(3): 138-142

Kiziewicz B., Chmielewski W., Godlewska A., Muszyńska E., Mazalska B. (2008a) - Fungi developing on different honey from beekeeping areas of Puławy. The 10th International Symposium “Parasitic and allergenic arthropods - medical and sanitary significance”, Kazimierz Dolny, Poland, 2-4th June, 2008 (Lectures and posters): 34-35.

Kiziewicz B., Chmielewski W., Godlewska A., Muszyńska E., Mazalska B. (2008b) - Fungi developing on different honey from beekeeping areas of Puławy. (In:) *Arthropods - Influence on host.* (ed:) Buczek A., Błaszak C., AKAPIT, Lublin 2008: 175-179.

ANTYBAKTERYJNE KWASY TYPOWE DLA MLECZKA PSZCZELEGO WYKRYTE W MIODZIE

Valery Isidorov¹, Urszula Czyżewska¹,
Emilia Jankowska¹, Sławomir Bakier²

¹Instytut Chemii, Uniwersytet w Białymstoku

²Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej, Politechnika Białostocka

Celem naszych badań było wyznaczenie składu średniolotnych polarnych związków organicznych w jednokwiatowych próbkach miodu techniką chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas. W badanych próbkach miodu po raz pierwszy oznaczono w różnych ilościach dziewięć kwasów alifatycznych: 7- i 8-hydroksyoktanowy, 3-hydroksydekanowy, 9-hydroksydekanowy, 10-hydroksydekanowy, 10-hydroksydek-2-enowy (10-HDA), 3,10-dihydroksydekanowy, okt-2-ene-1,8-diowy i dek-2-ene-1,10-diowy kwas. Ilość tych związków zmienia się znacznie w różnych odmianach miodu: większość kwasów oznaczono w miodach spadziowych, najmniej w gryczanym i rzepakowym. Wszystkie te związki chemiczne zostały dotychczas zidentyfikowane tylko w próbkach mlecza pszczelego [1-3],

z wyjątkiem jednego kwasu (dek-2-ene-1,10-diowego), który został wcześniej wykryty w miodzie z koniczyny, manuka i kanuka na poziomie stężeń od 3.5 do 181.2 µg/g [4].

Według naszej opinii, obecność kwasów MP w miodzie jest związana z funkcjonowaniem gruczołów żuwaczkowych i gardzielowych młodych pszczoł robotnic, które przetwarzają nektar w miód. Zebrany przez pszczoły zbieraczki nektar bezpośrednio przekazywany jest dla dwóch czy trzech 8-16 dniowych pszczoł, których gruczoły gardzielowe i żuwaczkowe są w pełnej aktywności. Pszczoły odbierające nektar dzielą go poprzez ciągłą trofalaksję, dlatego nektar zaczyna krążyć wewnątrz ula. Przetwarzanie nektaru w miód obejmuje odparowanie wody i dodanie enzymów takich jak inwertaza i amylaza. Zadanie to należy do młodych pszczoł, które również odgrywają rolę karmicielek. Stąd też, nie można wykluczyć, że wydzieliny produkowane przez gruczoły żuwaczkowe i gardzielowe mogą swobodnie przechodzić do nektaru w czasie jego przetwarzania na miód. Nie jest jednak jasne, dlaczego zawartości i skład tych związków jest różna w różnych odmianach miodu. Ponadto, mogą one być bardzo zmienne w miodach uzyskanych z różnych uli należących do tej samej pasieki. Na przykład, w dwóch próbkach miodu rzepakowego zarejestrowano tylko śladowe ilości 10-HDA, podczas gdy w trzeciej próbce stężenie tego kwasu kształtuje się na poziomie 4,50 µg/g. Interesujące jest zbadanie czynników prowadzących do obserwowanych zmian, jednak rozwiązanie tego problemu wymaga udziału specjalistów w dziedzinie pszczelarstwa i fizjologii pszczoł.

Nie można wykluczyć, że obecność kwasów MP w miodzie w pozorny sposób wpływa na jego antybiotyczną aktywność. Większość badaczy uważa, że aktywność ta jest zwykle związane z H₂O₂, powstającym w wyniku utleniania glukozy przez enzym oksydazę glukozy. Jednak niektórzy badacze twierdzą, że „nie-nadtlenkowa” aktywność miodu jest znacząca i pochodzi głównie z frakcji kwasowej miodu, której skład do tej pory był niezbadany[5].

Liczne badania ujawniają, że 10-HDA wykazuje aktywność antybiotyczną wobec wielu bakterii i grzybów. Ten kwas tłuszczowy w stężeniu cztery razy mniejszym niż penicylina wykazuje aktywne działanie wobec *Micrococcus pyrogenes*, a pięć razy mniejszym jest aktywny jak chlorotetracyklina w stosunku do *Escherichia coli* [6]. Właściwość antybiotyczną wykazuje także nienasycony kwas dodek-2-ene-1,12-diowy. Stąd pojawienie się w miodzie stosunkowo niewielkich ilości kwasów MP z dobrze udokumentowanym działaniem antybakteryjnym może wpłynąć na synergiczne działanie z nadtlenkiem wodoru i związkami fenolowymi, zawartymi w miodzie. Wykonanie dalszych badań nad zawartością tych związków w różnych odmianach miodu, może pogłębić naszą wiedzę o „nie-nadtlenkowym” przeciwbakteryjnym działaniu miodu.

Literatura

C. Lercker, P. Capella, L.S. Conte, F. Ruini, G. Giordani, *Lipids* 16, 912 (1981).

F. Plettner, K.N. Slessor, M.L. Winston, J.E. Oliver, *Science* 271, 1851 (1996).

E. Melliou, I. Chinou, *J. Agric. Food Chem.* 53, 8987 (2005).

S.-T. Tan, P.T. Holland, A.L. Wilkins, P.C. Molan, *J. Agric. Food Chem.* 36, 453 (1988).

S. Bogdanov, *Lebensm. Wiss. Technol.* 30, 748 (1997).

M.S. Blum, A.F. Novak, S. Taber, III, *Science* 130, 452 (1959).

ZAWARTOŚĆ ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH, ANALIZA PYŁKOWA ORAZ AKTYWNOŚĆ ANTYBIOTYCZNA MIODÓW WRZOSOWYCH Z DOLNEGO ŚLĄSKA

Izabela Jasicka-Misiak¹, Małgorzata Dereń¹, Anna Poliwoda¹,
Dariusz Teper², Elżbieta Hołderna-Kędzia³, Bogdan Kędzia³

¹Katedra Chemii Analitycznej i Ekologicznej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Opolski, Pl. Kopernika 11, 45-040 Opole

²Zakład Zapyłania Roślin, Oddział Pszczelnictwa,

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

³Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, ul. Wojska Polskiego 71b, 60-630 Poznań

Wśród naturalnych substancji o właściwościach przeciwutleniających największą, a zarazem bardzo zróżnicowaną pod względem struktury i właściwości grupę stanowią roślinne związki fenolowe. Z racji powszechności występowania w świecie roślin, związki te są częstymi składnikami ludzkiej diety i mają ogromne znaczenia dla naszego zdrowia. Substancje o takim charakterze, w miodzie występują w postaci kwasów fenolowych, wolnych fenoli, w formie glikozydów fenolowych, a także polifenoli oraz flawonoidów. Dane literaturowe wskazują na to, iż właśnie substancje fenolowe zawarte w miodzie są odpowiedzialne za aktywność przeciwutleniającą oraz przeciwbakteryjną [1-4]. Przypuszcza się, iż różnice w tych właściwościach u poszczególnych odmian miodów, wynikają w dużym stopniu ze zróżnicowanej obecności w miodzie związków fenolowych. Aktywność antybiotyczna, oprócz walorów smakowych i odżywczych, stwarza szerokie możliwości wykorzystania miodu nie tylko jako składnika wielu preparatów leczniczych, lecz również podwyższa jego walory jako składnika diety. Z tych też względów niezmiernie ważna jest kontrola jakości miodu oferowanego na rynku krajowym, a co za tym idzie potrzeba opracowania szybkich, ekonomicznych i efektywnych metod pozwalających na jednoznaczną ocenę i identyfikację odmian miodów.

Celem prowadzonych badań są próby znalezienia zależności pomiędzy całkowitą zawartością związków fenolowych w miodach wrzosowych pochodzących z Dolnego Śląska a aktywnością antybiotyczną wykazywaną przez te miody. W trakcie badań oznaczono całkowitą zawartość związków fenolowych w próbkach miodów wrzosowych pozyskanych zarówno metodą klasyczną, jak i mechaniczną. Ponadto, wykorzystując wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC) zidentyfikowano wybrane związki fenolowe w poszczególnych miodach.

Dodatkowo przeprowadzono jakościową i ilościową analizę pyłkową miodów wrzosowych pochodzących od różnych producentów. Badania te posłużyły do potwierdzenia ich odmianowości oraz sprawdzenia w jaki sposób zastosowanie rozluźniaczy mechanicznych wpływa na całkowitą liczbę ziaren pyłku roślin nektarodajnych i procentową zawartość pyłku wrzosu w miodzie w porównaniu do miodów pozyskiwanych bez stosowania urządzeń rozluźniających.

Piśmiennictwo:

I.C.F.R. Ferreira, E. Aires, J.C.M. Barreira, L.M. Estevinho (2009) - Antioxidant activity of Portuguese honey samples: Different contributions of the entire honey and phenolic extract, *Food Chemistry* 114, 1438–1443.

J. Lachman, M. Orsak, A. Hejtmankova, E. Kovarova (2010) - Evaluation of antioxidant activity and total phenolics of selected Czech honeys, *LWT - Food Science and Technology* 43, 52-58.

K. Pyrzynska, M. Biesaga (2009) - Analysis of phenolic acids and flavonoids in honey, *Trends in Analytical Chemistry* 28, 893- 902.

L. Estevinho, A.P. Pereira, L. Moreira, L.G. Dias, E. Pereira (2008) - Antioxidant and antimicrobial effects of phenolic compounds extracts of Northeast Portugal honey, *Food and Chemical Toxicology* 46, 3774-3779.

CHARAKTERYSTYKA KRAJOWYCH MIODÓW ODMIANOWYCH - CECHY ORGANOLEPTYCZNE

Katarzyna Kachaniuk, Helena Rybak-Chmielewska, Teresa
Szczęsna, Ewa Waś, Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa w Puławach, 24-100 Puławy

W warunkach klimatycznych naszego kraju pozyskujemy miody odmianowe, charakteryzujące się określonymi cechami typowymi dla danej odmiany. Miody te zostały szczegółowo zbadane w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach w latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia. W celu dokonania ponownej oceny i charakterystyki miodów krajowych przeprowadzono badania laboratoryjne w zakresie określania cech organoleptycznych (barwa, konsystencja, smak, zapach, sposób krystalizacji) oraz fizyko-chemicznych dotyczących składu i charakterystycznych właściwości, analizą pyłkową potwierdzając jego pochodzenie botaniczne i geograficzne. W badaniach zastosowano najnowsze metody sprawdzone i zalecane przez Międzynarodową Komisję do spraw Miodu. Zwykle badania rozpoczyna się od określenia cech organoleptycznych produktu. W kraju przy określeniu tych cech dla miodu najczęściej posługujemy się charakterystyką miodów odmianowych zgodnie z PN-88/A-77626 „Miód pszczeli”. Do oceny zapachu, smaku, barwy i sposobu krystalizacji badanej próbki miodu używamy zastosowanych w normie określeń, a następnie porównujemy uzyskany opis z wymaganiami dla danej odmiany miodu, znajdującymi się w normie. Coraz częściej przedstawia się wyniki badań sensorycznych zgodnie z procedurą przyjętą w UE i kolorymetrycznym oznaczeniem barwy.

W ciągu trzech lat (2007- 2009) określono cechy organoleptyczne dla 627 próbek miodów. Wg PN-88/A-77626 „Miód pszczeli” charakterystykę zapachu miodów definiujemy poprzez określanie intensywności tych cech jako słaby, słabo wyczuwalny, silny lub mocno wyczuwalny, a w odniesieniu do odmian najczęściej używamy porównania z zapachem głównych kwitnących pożytków : kwiatów rzepaku, akacji, lipy, czy gryki. W stosunku do miodów wielokwiatowych używa się też określeń - zbliżonych zapachem do kwitnącej łąki, sadów. W określaniu intensywności smaku

używamy wyrażen takich jak: słodki, łagodny, ostry, mdły z różnymi posmakami charakterystycznymi dla odmian np.: gorzkawy, cierpkawy, żywiczny. Za pomocą procedury przyjętej przez wiele krajów UE można przedstawić dokładniejszą charakterystykę cech organoleptycznych produktu.

W przypadku zapachu podajemy nie tylko jaki to zapach (kwiatowy, warzywny, chemiczny) ale również jego intensywność (wyraźna, mało wyraźna).

Do określenia smaku procedura stosuje następujące określenia: słodycz (duża, średnia, słaba), kwasowość (wyczuwalna, lekko wyczuwalna), słoność (brak, słabo wyczuwalna), goryczka (wyczuwalna, lekko wyczuwalna), intensywność (duża, mała, itp.), opis smaku z grupy słodkich, np.: owocowy, posmak (brak, pozostaje długo), inne odczucia w ustach np. (słodki, gorzki).

Według procedury w UE zaleca się też określenie barwy miodu w skali Pfunda.

Zakres wartości barwy miodu w skali Pfunda wyznaczony na podstawie serii badań próbek miodu o różnej barwie (od niemal bezbarwnej do ciemnego brązu) wynosił od 4 do powyżej 114.

Tabela 1

Cechy organoleptyczne krajowych miodów odmianowych

Odmiana miodu	Zapach	Smak	Barwa w skali Pfunda	Liczba próbek
Akacjowy	Słaby, zbliżony do zapachu kwiatu akacji	Słodki, lekko mdły	4 - 43 (18,7) *	114
Rzepakowy	Słaby, zbliżony do zapachu kwiatu rzepaku	Słodki, mdły, lekko gorzkawy	18 - 59 (39,5) *	104
Lipowy	Silny, zbliżony do zapachu kwiatu lipy	Słodki, ostry z gorzkawym posmakiem	24 - 78 (47,7) *	42
Wielokwiatowy	Silny, zbliżony do zapachu wosku pszczelego	Słodki, od łagodnego do ostrego z posmakiem gorzkawym	10 - 105 (48,5) *	250
Gryczany	Bardzo silny, zbliżony do zapachu kwiatów gryki	Słodki, ostry	94 - więcej niż 114 (103,7) *	38
Wrzosowy	Silny, zbliżony do zapachu wrzosu	Mało słodki, ostry, gorzkawy	89 - więcej niż 114 (103) *	5
Nektarowo-spadziowy	Słaby, lekko korzenny	Mało słodki, łagodny	52 - 96 (73,6) *	28
Spadź liściasta	Słaby, lekko korzenny	Łagodny z posmakiem cierpkawym	63 - 103 (82,7) *	21
Spadź iglasta	Lekko korzenny lub żywiczny	Łagodny, mało słodki, lekko żywiczny	74 - 104 (93,5) *	25

* - wartości średnie

OZNACZANIE POZOSTAŁOŚCI LINKOMYCYN W MIODZIE METODĄ CHROMATOGRAFII CIECZOWEJ ZE SPEKTROMETRIĄ MAS

T. Błądek, A. Gajda, M. Gbylik, A. Posyniak

Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB, Puławy
e-mail: aposyn@piwet.pulawy.pl

Zarówno zgnilec amerykański (złośliwy) jak i zgnilec europejski są jednostkami chorobowymi mogącymi przyczynić się do wywołania w pasiece negatywnych w skutkach efektów hodowlanych. Dozwolone do stosowania zabiegi weterynaryjno-sanitarne są uciążliwe i zawodne, dlatego też pszczelarze dość często decydują się na użycie niedozwolonych do stosowania u pszczół antybiotyków i innych leków przeciwbakteryjnych. Ostatnio w raportach systemu ostrzegania RASFF znalazła się informacja o wykryciu w próbkach miodu dostarczonych z Chin do krajów WE miodu zawierającego linkomycynę. Antybiotyk ten dozwolony do stosowania u różnych gatunków zwierząt, których produkty są przeznaczone do konsumpcji przez ludzi, ale nie u pszczół, gdyż nie zostały wyznaczone dla niego dopuszczalne limity pozostałości w miodzie.

W związku z tym w Zakładzie Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB opracowano i wdrożono do praktyki laboratoryjnej procedurę badawczą umożliwiającą wykrywanie i oznaczanie linkomycyny w próbkach miodu. Według opracowanej procedury izolacja linkomycyny z matrycy biologicznej następuje po zastosowaniu techniki ekstrakcji do fazy stałej (SPE) z kolumnkami polimerycznymi. Analiza jest wykonywana techniką chromatografii cieczowej w połączeniu ze spektrometrią mas (LC-MS/MS). Metodę poddano procesowi walidacji według Decyzji 2002/657/WE wyznaczając powtarzalność, odtwarzalność, odzysk, granice wykrywalności i oznaczalności oraz parametry $CC\alpha$ i $CC\beta$. Uzyskane wyniki wskazują, że linkomycyna może być wykrywana w stężeniach wyższych od 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ z odzyskami w granicach 70% i z powtarzalnością mniejszą od 15%.

CHROMATOGRAFICZNA METODA OZNACZANIA POZOSTAŁOŚCI OKSYTETRACYKLINY W MIODZIE

A. Gajda, T. Błądek, A. Posyniak

Zakład Farmakologii Toksykologii PIWet-PIB, Puławy
e-mail: aposyn@piwet.pulawy.pl

Choroby bakteryjne pszczoły miodnej *Apis mellifera* negatywnie mogą wpływać na produkcję miodu, a zwalczanie infekcji bakteryjnych pojawiających się w pasiekach jest trudne i często mało efektywne. Dlatego też dość częstym, choć w świetle obowiązujących przepisów nielegalnym sposobem, jest stosowanie antybiotyków. Tym

niemniej w 2008 r. wydano dokument (EMEA/CVMP/581586/2008), w którym określona została tymczasowa wartość maksymalnego limitu pozostałości (MRL) dla oksytetracykliny w miodzie na poziomie 25 µg/kg.

W Zakładzie Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB opracowano i wdrożono do praktyki laboratoryjnej procedurę badawczą umożliwiającą wykrywanie i oznaczanie oksytetracykliny w próbkach miodu. Do oddzielania oksytetracykliny od składników miodu zastosowano dwa rodzaje kolumnienek do ekstrakcji do fazy stałej (SPE): Strata X, z fazą polimeryczną oraz kolumnienki z fazą karboksylową. Do analizy zastosowano chromatograf cieczerwowy z detektorem UV (LC-UV-VIS). Detekcja odbywała się przez monitorowanie absorbancji przy długości fali 365 nm. Metodę poddano procesowi walidacji według Decyzji 2002/657/WE wyznaczając powtarzalność, odtwarzalność, odzysk, granice wykrywalności i oznaczalności oraz parametry CC α i CC β . Uzyskane wyniki wskazują, że oksytetracyklina może być wykrywana w stężeniach wyższych od 10 µg/kg z odzyskami w granicach 65% i z powtarzalnością mniejszą od 10%.

Po walidacji metodę zastosowano do badań nad przechodzeniem oksytetracykliny do miodu po eksperymentalnym podaniu pszczołom i nad badaniem stabilności oksytetracykliny w miodzie w trakcie przechowywania.

BADANIA MIKROBIOLOGICZNE MIODÓW PSZCZELICH – WSTĘPNE WYNIKI

Hanna Różańska

Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

W dostępnym piśmiennictwie wiele uwagi poświęca się wszelkiego rodzaju skażeniom chemicznym miodu. Praktycznie nie ma natomiast informacji o jego jakości mikrobiologicznej, z wyjątkiem nielicznych prac mówiących o występowaniu zatruc powodowanych przez obecne w miodzie beztlenowe laseczki przetrwalnikujące, w tym *Clostridium botulinum*. Z kolei drożdże mogą stanowić pewien problem technologiczny, związany z fermentacją miodu. Teoretycznie właściwości fizykochemiczne miodu, zwłaszcza niskie pH oraz niska aktywność wody powinny stanowić istotną barierę dla wzrostu drobnoustrojów. W praktyce brak informacji na ten temat.

Celem podjętych badań była ocena mikrobiologiczna miodów pszczelich różnych odmian, z uwzględnieniem takich parametrów, jak: ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych w 1 g, obecność pałeczek *Salmonella* w 25 g, obecność beztlenowych laseczek przetrwalnikujących w 0,1 g oraz liczba drożdży i pleśni w 1 g. Badano ogółem 140 próbek miodu, w tym 67 próbek miodu wielokwiatowego, 36 próbek miodu lipowego, 25 próbek miodu gryczanego oraz pojedyncze próbki miodu akacjowego, wrzosowego, rzepakowego oraz spadziowego. Badania wykonano zgodnie z odpowiednimi polskimi normami. Średnia ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych w 1 g wynosiła 5,53 x 10³ dla miodu wielokwiatowego, 5,61 x 10³ dla miodu lipowego oraz 1,22 x 10³ dla miodu gryczanego. W żadnej próbce nie stwierdzono obecności pałeczek *Salmonella* w 25 g. Beztlenowe laseczki przetrwalnikujące izolowano z 21 próbek miodu wielokwiatowego (31,3%), 11 próbek

miodu lipowego (30,56%) oraz 10 próbek miodu gryczanego (40,0%). Liczba drożdży i pleśni w 1 g wahała się od poniżej 50 do $5,25 \times 10^2$. Badania będą kontynuowane.

CHARAKTERYSTYKA KRAJOWYCH MIODÓW ODMIANOWYCH - CUKRY

Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna,
Ewa Waś, Katarzyna Kachaniuk, Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa ISK Puławy
e-mail: helena.chmielewska@man.pulawy.pl

Badania finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, realizowane w ramach projektu badawczo-rozwojowego pt. „Doskonalenie i harmonizacja metod badania składu i wykrywania zafałszowań miodu”.

Skład cukrów, zarówno jakościowy jak i ilościowy, należy do cech charakterystycznych miodu. Spektrum (obraz chromatograficzny) tych związków jest podstawowym kryterium oceny naturalności i identyfikacji produktu. Pomaga też, zdaniem wielu autorów, w kwalifikowaniu miodu do odpowiedniego typu (miód nektarowy, miód spadziowy) i do niektórych jego odmian.

Zastosowanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) umożliwiło dokładne oznaczenie zawartości poszczególnych cukrów i przedstawienie pełnej charakterystyki ich składu w krajowym miodzie.

W tabeli zostały umieszczone wyniki dotyczą zawartości cukrów prostych: glukozy oraz fruktozy, ich sumy (F+G) i ich stosunku czyli F/G oraz dwucukrów: sacharozy, maltozy i trehalozy, a także jednego z trójcukrów - melecytozy, dla głównych odmian miodu: wielokwiatowego, rzepakowego, akacjowego, lipowego, gryczanego, wrzosowego, nektarowo-spadziowego, ze spadzi liściastej i ze spadzi iglastej. Łącznie było to 608 próbek z trzech lat (2007, 2008 i 2009), o potwierdzonym analizą pyłkową botanicznym i geograficznym pochodzeniu i pełną zgodnością z cechami sensorycznymi. Materiał ten spełniał też fizykochemiczne kryteria normatywne.

Tabela 1

Zawartość wybranych cukrów w krajowych miodach odmianowych (%).

Odmiana miodu	Zawartość cukrów (wartości średnie)							
	Fruktoza	Glukoza	F+G*	F/G	Sacharoza*	Maltoza	Trehaloza	Melecytoza
Akacjowy	41,3	26,8	68,1	1,54	4,4	2,76	1,04	0,0
Rzepakowy	38,1	36,8	74,9	1,04	0,6	2,27	0,88	0,0
Lipowy	37,5	31,5	69,0	1,19	1,1	2,41	1,25	0,8
Wielokwiat	38,4	32,1	70,5	1,20	1,36	2,57	1,19	0,7
Gryczany	37,9	32,5	70,4	1,17	0,18	2,15	1,19	0,5
Wrzosowy	39,4	30,7	70,1	1,28	0,0	1,70	0,83	0,4
Nektarowo-spadziowy	35,8	29,5	65,3	1,21	0,9	2,76	2,28	1,2
Spadź liściasta	35,5	29,0	64,5	1,22	0,9	2,76	2,56	1,7
Spadź iglasta	34,3	27,8	62,1	1,23	0,3	3,11	3,26	3,0

* dla tych cech ustanowiono kryteria normatywne

Przedstawiony obraz zawartości cukrów w miodach krajowych stanowi bazę, na której tle łatwiej identyfikować i eliminować namiastki produktu, które powstały bez udziału pszczół lub są mieszaniną miodu i syropów, kwalifikować miód do typów i niektórych odmian.

CHARAKTERYSTYKA KRAJOWYCH MIODÓW ODMIANOWYCH - WODA, WOLNE KWASY, PRZEWODNOŚĆ ELEKTRYCZNA I PROLINA

Teresa Szczęśna, Helena Rybak-Chmielewska,
Katarzyna Kachaniuk, Ewa Waś, Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa ISK Puławy
e-mail: helena.chmielewska@man.pulawy.pl

Badania finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, realizowane w ramach projektu badawczo-rozwojowego pt. „Doskonalenie i harmonizacja metod badania składu i wykrywania zafałszowań miodu”.

W ramach uzupełnienia charakterystyki różnych odmian miodu pozyskiwanych w ostatnim czasie w naszym kraju, w zebranych w latach 2007-2009 próbkach oznaczono następujące parametry: wodę, pH i wolne kwasy, przewodność elektryczną i prolinę. Parametry te zależą przede wszystkim od pochodzenia botanicznego nektaru oraz pochodzenia spadzi - surowców z których pszczoły wytwarzają miód. Zawartość wody w miodzie zależy również od jego dojrzałości, a więc od warunków pozyskiwania. W pracy łącznie zbadano 627 próbek miodu należących do następujących odmian: akacjowego, rzepakowego, lipowego, gryczanego, wrzosowego, wielokwiatowego, nektarowo-spadziowego, spadziowego ze spadzi z drzew iglastych i spadziowego ze spadzi z drzew liściastych. W badaniach

wykorzystano metody znajdujące się w PN-88/A-77626 „Miód pszczeleli” oraz opracowane przez Międzynarodową Komisję ds. Miodu (IHC).

Uzyskane wyniki w zakresie badanych parametrów przedstawia Tabela 1. Zawartość wody w badanych odmianach miodu bardzo rzadko przekraczała dopuszczalne wymaganie 20% (23% dla miodu wrzosowego). W przypadku wolnych kwasów i proliny oraz przewodności elektrycznej, tylko miód akacjowy i rzepakowy posiadał nieco niższe od minimalnych wymagań określonych w PN-88/A-77626 wartości tych parametrów. Uzyskane wyniki wykorzystane będą przy nowelizacji krajowych i międzynarodowych standardów dla miodu oraz przy opracowywaniu nowych dokumentów normalizacyjnych dla miodów odmianowych.

Tabela 1

Parametry fizykochemiczne krajowych miodów odmianowych
(wartości średnie)

Odmiana miodu	Badany parametr				
	Woda (%)	Przewodność elektryczna (mS/cm)	pH	Wolne kwasy (mval/kg)	Prolina (mg/kg)
Akacjowy	16,5	0,21	4,10	11,3	29,5
Rzepakowy	17,4	0,24	4,13	11,4	23,8
Lipowy	17,5	0,55	4,16	21,4	49,8
Gryczany	17,4	0,42	3,91	35,0	61,9
Wrzosowy	19,6	0,66	4,21	28,3	69,8
Wielokwiatowy	17,0	0,40	4,22	17,8	40,2
Nektarowo-spadziowy	17,2	0,75	4,43	24,4	47,2
Spadziowy ze spadzi liściastej	17,1	0,96	4,47	33,3	68,5
Spadziowy ze spadzi iglastej	17,0	1,11	4,63	27,6	73,5

WYNIKI BADAŃ Z PORÓWNAŃ MIĘDZYLABORATORYJNYCH UZYSKANE PRZEZ LABORATORIUM ODDZIAŁU PSZCZELNICTWA ISK W PUŁAWACH W CYKLU ROCZNYM 2008/2009

Ewa Waś, Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna,
Katarzyna Kachaniuk, Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa ISK Puławy
e-mail: ewa.was@man.pulawy.pl

Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach prowadzi zewnętrzną i wewnętrzną kontrolę jakości badań akredytowanych.

Zewnętrzna kontrola odbywa się poprzez systematyczny udział (od 2004 roku) w badaniach międzylaboratoryjnych organizowanych przez francuskie laboratorium

BIPEA (Bureau InterProfessionnel d'Etude Analytique) w zakresie badań jakości miodu. BIPEA posiada akredytację na organizację badań międzylaboratoryjnych i spełnia wszelkie wymagania dotyczące kompetencji organizatorów tych badań (ILAC-G13:2000). Badania międzylaboratoryjne przeprowadzane są w cyklu rocznym, obejmującym 5 rund (wrzesień, listopad, styczeń, marzec i maj). Liczba laboratoriów biorących udział w tych porównaniach ciągle wzrasta. W ostatniej rundzie (maj) w cyklu 2008/2009 uczestniczyło ich 30.

Udział laboratoriów w badaniach biegłości/porównaniach międzylaboratoryjnych (PT/ILC) jest jednym z narzędzi służących do stałego monitorowania miarodajności wyników badań wykonywanych w laboratoriach akredytowanych lub ubiegających się o akredytację. Od dnia 1 stycznia 2005 r. Polskie Centrum Akredytacji (PCA) w odniesieniu do laboratoriów akredytowanych narzuciło obowiązek uczestnictwa w tych badaniach z wynikiem pozytywnym przynajmniej raz w czteroletnim cyklu akredytacyjnym. Badania te powinny obejmować wszystkie akredytowane metody badawcze (DA-05:2004; DAB-06:2004).

Tabela 1

Ocena wyników badań uzyskanych w Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich w porównaniach międzylaboratoryjnych zorganizowanych przez BIPEA w cyklu rocznym 2008/2009.

Badany parametr	Wskaźnik z-score* uzyskany dla danego parametru w poszczególnych rundach				
	Runda 1/ wrzesień 2008	Runda2/ listopad 2008	Runda 3/ styczeń 2009	Runda 4/ marzec 2009	Runda 5/ maj 2009
Zawartość wody	0,3	0	0	0,5	0,5
pH	1	2	1	1	1
Wolne kwasy	0,5	0,1	0,8	0,4	0,5
Przewodność właściwa	0,6	0,2	0,5	0,8	0,1
Zawartość HMF	1,3	0,3	0,7	0,9	0,2
Liczba diastazowa	1	1	1,25	1	0,5
Zawartość fruktozy	0,9	0,4	0,05	0,2	0,2
Zawartość glukozy	1,4	0,1	0,5	0,7	0,25
Zawartość sacharozy	2,2	-	-	-	1,3
Zawartość maltozy	0,4	0,9	0,5	1	0,5
Zawartość turanozy	0,2	0,3	0	0,5	0
Zawartość trehalozy	-	1,5	0,7	1,4	-

*wskaźnik z-score = $(X_{lab} - X_{odn})/S$, (gdzie: X_{lab} - wynik uzyskany przez laboratorium; X_{odn} - wartość odniesienia podana przez organizatora porównań międzylaboratoryjnych; S - wartość odchylenia standardowego przyjęta przez organizatora porównań międzylaboratoryjnych). Przy interpretacji uzyskanych wyników wskaźnika z-score przyjęto następujące kryteria oceny: $z < 2$ - wynik zadowolający; $2 < z \leq 3$ - wynik wątpliwy; $|z| > 3$ - wynik niezadawalający.

Tabela 2

Ocena wyników analiz pyłkowych miodów, wykonanych w ramach badań międzylaboratoryjnych, na podstawie porównania procentowej zawartości pyłku przewodniego z wynikami pozostałych laboratoriów

Rundy	Wyniki badań uzyskane w Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich	Zakresy wyników uzyskane w pozostałych laboratoriach biorących udział w badaniach porównawczych
Runda 1 - wrzesień 2008	kasztan jadalny - 77%	kasztan jadalny - 57 - 90%
Runda2 - listopad 2008	kasztan jadalny - 69%	kasztan jadalny - 54 - 73%
Runda 3 - styczeń 2009	kasztan jadalny - 94%	kasztan jadalny - 94 - 98%
Runda 4 - marzec 2009	kasztan jadalny - 79%	kasztan jadalny - 55 - 91%
Runda 5 - maj 2009	kasztan jadalny - 81%	kasztan jadalny - 61 - 82%

Wyniki badań uzyskane w Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich
Zakresy wyników uzyskane w pozostałych laboratoriach biorących udział w badaniach porównawczych

Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich w cyklu 2008/2009 wzięło udział we wszystkich pięciu rundach. Sprawdzono dokładność stosowanych metod oznaczania cech jakościowych miodu, dla których Laboratorium posiada akredytację PCA:

- zawartości wody refraktometrycznie,
- przewodności elektrycznej właściwej konduktometrycznie,
- pH i zawartości wolnych kwasów potencjometrycznie,
- zawartości 5- hydroksymetylofurfuralu (HMF) metodą Winklera i HPLC,
- liczby diastazowej metodą Phadebas,
- zawartości cukrów: fruktozy, glukozy, sacharozy, maltozy, turanozy i trehalozy, metodą HPLC,
- udziału pyłku przewodniego metodą analizy pyłkowej.

Udział Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich w badaniach międzylaboratoryjnych umożliwił sprawdzenie precyzji uzyskiwanych wyników, potwierdził biegłość personelu oraz poprawność podawanych klientom informacji i opinii dotyczących jakości miodu.

CHARAKTERYSTYKA KRAJOWYCH MIODÓW ODMIANOWYCH - LICZBA DIASTAZOWA I 5-HYDROKSYMETYLOFURFURAL (HMF)

Ewa Waś, Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna,
Katarzyna Kachaniuk, Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa ISK, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy
e-mail: helena.chmielewska@man.pulawy.pl

Badania finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, realizowane w ramach projektu badawczo-rozwojowego pt. „Doskonalenie i harmonizacja metod badania składu i wykrywania zafałszowań miodu”.

Zawartość 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF) oraz liczba diastazowa (LD) to jedne z podstawowych parametrów fizykochemicznych charakteryzujących jakość miodu. Wymagania w zakresie wyżej wymienionych parametrów reguluje Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3.10.2003 w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu (Dz.U. Nr 181, poz.1773 z późn. zm.). Dokument ten wprowadza wymagania zgodne z Dyrektywą Europejską 2001/110/EC.

Liczba diastazowa jest miarą aktywności enzymu α -amylazy. Wyrażana jest w jednostkach Schade (DN). Jedna jednostka diastazy odpowiada aktywności enzymu znajdującego się w 1g miodu, który może zhydrolizować 0,01g skrobi w ciągu 1h w temperaturze 40°C. Aktywność enzymu α -amylazy jest różna w zależności od odmiany miodu i obniża się w czasie przechowywania oraz podgrzewania.

HMF to aktywny aldehyd powstający przez odłączenie z glukozy trzech cząsteczek wody. Reakcja ta zachodzi w środowisku kwaśnym, katalizują ją: fosforany, kwasy karboksylowe, a zwłaszcza wysoka temperatura. W świeżym miodzie HMF nie występuje lub jest obecny w minimalnych ilościach. W miarę przechowywania następuje niewielki wzrost zawartości HMF, a istotną rolę odgrywa temperatura. Zawartość HMF znacznie wzrasta w wyższej temperaturze. Duże zawartości tego związku w miodzie świadczą o jego niewłaściwym przechowywaniu (w wysokiej temperaturze), o jego przegrzaniu podczas dekrystalizacji lub o zafałszowaniu tego produktu inwertem chemicznym.

Materiał do badań stanowiły próbki miodów: nektarowych, nektarowo-spadziowych i spadziowych, pozyskane w latach 2007-2009.

Oznaczenie liczby diastazowej oraz zawartości 5-hydroksymetylofurfuralu w wyżej wymienionych próbkach wykonano metodami opracowanymi przez IHC (International Honey Commission) w modyfikacji własnej. Metody te zostały również określone w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14.01.2009 w sprawie metod analiz związanych z dokonaniem oceny miodu (Dz.U. z 2005r. Nr 187, poz.1577 z późn. zm.).

Wyniki badań oznaczanych parametrów dla różnych odmian miodu zebrano w tabeli 1.

Tabela 1

Średnie wartości liczby diastazowej (LD) oraz 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF) dla miodów odmianowych

Miody odmianowe	LD (Schade)	HMF (mg/kg)
akacjowy	13,7	1,1
rzepakowy	14,1	1,2
lipowy	21,8	1,8
gryczany	33,1	7,0
wrzosowy	21,3	4,3
wielokwiatowy	22,5	2,3
nektarowo-spadziowy	30,5	2,1
spadziowy ze spadzi liściastej	32,8	2,6
spadziowy ze spadzi iglastej	30,3	1,3

ZAWARTOŚĆ TRICHOTECENÓW W PIERZDZE

Katarzyna Janiszewska¹, Karol Aniołowski², Piotr Nowakowski¹

¹Institut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Trichoteceny są dużą grupą metabolitów produkowanych przez pleśnie należące głównie do rodzaju *Fusarium* oraz rodzajów *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Myrothecium* i *Stachybotrys*. Do tej pory zostało wyizolowanych i opisanych około 150 trichotecenów i ich pochodnych. Chemicznie ta grupa mykotoksyn może być scharakteryzowana jako posiadająca tetracykliczny 12,13-epoksytrichotecenowy szkielet i wiązania podwójne C9 i C10. Wyróżnia się cztery grupy:

- typ A - mający grupę inną niż keton w pozycji C8,
- typ B - posiadające karbonyl w pozycji C8,
- typ C - mające drugą formację epoksydową przy węglach C7 i 8 lub C9 i 10,
- typ C - posiadające makrocycliczny pierścień pomiędzy węglami C4 i C15 z dwoma wiązaniami estrowymi.

Konsumpcja przez ludzi i zwierzęta gospodarskie porażonych grzybami produktów może powodować wiele problemów zdrowotnych i ekonomicznych. Reakcją organizmu na trichoteceny mogą być wymioty, biegunka, utrata wagi, zaburzenia funkcjonowanie układu nerwowego i krwionośnego, immunosupresja, zmniejszenie płodności czy uszkodzenia szpiku kostnego. Trichoteceny najczęściej wykrywane były w ziarnach zbóż ale ich obecność udowodniono także w innych produktach pochodzenia roślinnego.

Pyłek gromadzony przez pszczoły i spożywany przez ludzi jako suplement diety stanowiący łatwo przyswajalne źródło białek i witamin jest potencjalnym nośnikiem toksyn pochodzenia pleśniowego. W związku z powyższym przeanalizowano zawartość dwunastu najczęściej występujących trichotecenów (typ A i B) w pierzdze.

Dziesięć prób pyłku pochodzącego z różnych źródeł poddano analizie. Badania przeprowadzono przy zastosowaniu chromatografu cieczowego połączonego z tandemową spektrometrią mas (LC-MS/MS). Jedynie w czterech spośród analizowanych prób wykryto obecność trichotecenów. W próbce pochodzącej z plastra przechowywanego w złych warunkach wykryto najwięcej toksyn. Zawartość trichotecenów wahała się w granicach od 9 - 219 $\mu\text{g}/\text{kg}$ suchej masy pyłku.

Aktualnie brak jest jasno określonych poziomów zawartości trichotecenów w żywności mogących powodować zagrożenie dla zdrowia człowieka. Ilości toksyn oznaczone w pierzdze nie powinny stanowić zagrożenia dla zdrowia ale powinny być uwzględnione przy obliczeniach wielkości dawki dziennego pobrania trichotecenów z pożywieniem.

MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION POŻYTKI I ZAPYLANIE

WPŁYW OWADÓW ZAPYLAJĄCYCH NA OWOCOWANIE DWÓCH ODMIAN SUCHODRZEWU KAMCZACKIEGO (*Lonicera kamschatica* (Sevast.) Pojark)

Małgorzata Bożek

Krzewy suchodrzewu kamczackiego posiadają jadalne, bardzo wczesnie dojrzewające owoce. W dwukwiatowych kwiatostanach dolne załaznie obu kwiatów połączone są przez obrastające je liście przykwiatowe tworzące jednolitą mięsistą osłonę. Powstające owocostany obejmujące dwie nibyjagody, wyglądają jak pojedynczy owoc. W latach 2004, 2006 i 2007 prowadzono badania nad wpływem owadów zapylających na owocowanie dwóch odmian suchodrzewu kamczackiego „Atut” i „Duet”. Doświadczenia prowadzono w Polsce południowo-wschodniej - w Gospodarstwie Doświadczalnym Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Kwiaty dostępne przez cały okres kwitnienia dla owadów zapylających wiązały owoce w bardzo wysokim procencie - średnio z lat 90,57% ze 100 kwiatów dla odmiany „Duet” i 88,08% dla odmiany „Atut”. Natomiast podczas samozapylenia pod izolatorem procent kwiatów wydających owoce był niski i w przypadku odmiany „Atut” wynosił średnio 11,27%, a dla odmiany „Duet” 23,85%. Owocostany powstałe z kwiatów izolowanych miały średnio o 45-50 % mniejszą masę niż zawiązane z kwiatów dostępnych dla owadów zapylających.

ROŚLINY STEPOWE RODZIMEJ FLORY POŻYTKIEM DLA OWADÓW PSZCZOŁOWATYCH

Mykhaylo Chernetsky, Ryszard Sawicki,
Krystyna Dąbrowska, Maciej Kwiatkowski

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin
e-mail: sedum@o2.pl, rsawicki@op.pl, dabk@poczta.onet.pl, botanik@hektor.umcs.lublin.pl

Roślinność zbiorowisk stepowych (kserotermicznych) rodzimej flory jest bogatym pożytkiem dla owadów. W składzie takich zbiorowisk spotyka się wartościowo różne rośliny miododajne. W Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie zgromadzono ponad 160 gatunków stepowych należących do 105 rodzajów i 39 rodzin. Większość z nich została sprowadzona z naturalnych stanowisk Lubelszczyzny, pozostałe pochodzą z innych rejonów naszego kraju (w tym gatunki chronione i zagrożone wyginięciem).

Służą pokarmem entomofaunie żyjącej na terenie Ogrodu i w jego okolicach, szczególnie dzikim owadom pszczołowatym.

W niniejszym doniesieniu analizowano kolekcję roślin stepowych ojczystej flory Ogrodu Botanicznego UMCS w aspekcie wartości pszczelarskiej.

Z danych zawartych w literaturze [1-4] gatunki pyłkodajne i nektaropyłkodajne stanowią około 40% taksonów wymienionej kolekcji roślin stepowych. Według skali wartości pszczelarskiej wytypowano następujące grupy roślin: bardzo dobre (*Centaurea scabiosa* L., *Dictamnus albus* L., *Echium russicum* J. F. Gmel., *E. vulgare* L., *Eryngium planum* L., *Origanum vulgare* L., *Salvia verticillata* L. i in.), dobre (*Adonis vernalis* L., *Anthericum ramosum* L., *Astragalus onobrychis* L., *Clematis recta* L., *Coronilla varia* L., *Cynoglossum officinale* L., *Galium verum* L., *Sedum acre* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Thymus* spp. i in.), średnie (*Asparagus officinalis* L., *Gypsophila paniculata* L., *Primula veris* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Veronica officinalis* L., *V. spicata* L. i in.) i słabe (*Campanula glomerata* L.). Ponadto na terenie Ogrodu występują spontanicznie gatunki charakterystyczne dla muraw kserotermicznych (*Lotus corniculatus* L., *Medicago* spp., *Melilotus* spp., *Pimpinella saxifraga* L., *Prunella vulgaris* L., *Vicia* spp. i in.), które wykazują w różnym stopniu przydatność pszczelarską.

Na szczególną uwagę zasługuje kilka gatunków, które nie znalazły miejsca w opracowaniach monograficznych krajowych [2-4] i zagranicznych [1] jako rośliny miododajne. Są to, m.in.: *Aster amellus* L. (VIII-IX), *Linosyris vulgaris* Cass. (VII-IX), *Lithospermum purpureocaeruleum* L. (V-VI), które obficie kwitną i chętnie są oblatywane przez pszczołowate. Obecnie wymienione gatunki są przedmiotem naszych badań pod względem wydajności pyłkowej i nektarowej.

Literatura:

Bodnarčuk L.I., Solomacha T.D., Illâš A.M., Solomacha V.A., Gorovyj V.G. (1993) - Atlas medonosnych roslyn Ukrainy. *Uro aj*, Kyiv.

Kołtowski Z. (2006) - Wielki atlas roślin miododajnych. Przedsiębiorstwo Wydawnicze Rzeczpospolita SA, Warszawa.

Lipiński M. (1976) - Pożytki pszczele, zapylenie i miododajność roślin. Wyd. II. PWPiL, Warszawa.

Pogorzelec M. (2006) - Rośliny miododajne. Gospodarstwo Pasieczne 'Sądecki Bartnik', Nowy Sącz.

OCHRONA MURAW KSEROTERMICZNYCH WARUNKIEM ZACHOWANIA CENNYCH GATUNKÓW POŻYTKOWYCH

Anna Cwener¹, Bożena Denisow²

¹Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii UMCS, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin,
e-mail: acwener@wp.pl

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych,

²Uniwersytet Przyrodniczy, ul Akademicka 15, 20-950 Lublin,

Murawy kserotermiczne należą do ważnych siedlisk refugialnych dzikich owadów pszczołowych. Ich rola biocenotyczna oraz ważna funkcja w utrzymaniu ogólnej różnorodności gatunkowej i liczebności zapylaczy była podkreślana wielokrotnie (Dylewska 1995, Banaszak 1995). Na obszarze Wyżyny Lubelskiej murawy kserotermiczne rozwijają się na stromych, nasłonecznionych zboczach, na suchym podłożu wapiennym oraz na lessie. Gatunki budujące tego typu fitocenozy to głównie rośliny światłolubne. Badania florystyczne prowadzone pod kątem zasobności płatów muraw termofilnych w gatunki pożytkowe wykazały duży ich udział w ogólnych zasobach flory (Wrzesień, Denisow 2006).

Wśród aktualnych zagrożeń dla zbiorowisk roślinności kserotermicznej można wyróżnić trzy podstawowe grupy niebezpieczeństw

1. zmniejszanie się ilości siedlisk odpowiednich dla rozwoju tego typu flory oraz kurczenie się ich powierzchni w wyniku naturalnych procesów sukcesyjnych

2. planowe zalesianie niektórych skarp z roślinnością murawową i wprowadzanie drzewostanu o małych wymaganiach siedliskowych, ale też nieprzydatnych dla zapylaczy (głównie *Pinus sylvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*)

3. mechaniczne niszczenie zboczy oraz eutrofizacja siedlisk na skutek spływu z pól nawozów sztucznych.

Wszystkie wymienione zjawiska są niekorzystne i prowadzą do zaniku w płatach muraw wielu cennych gatunków pożytkowych, które nie wytrzymują konkurencji w nowych warunkach.

Od dawna murawy, ze względu na bogactwo gatunkowe, obejmowane były ochroną prawną jako rezerваты przyrody lub użytki ekologiczne. Jednak ich areal, na skutek zaniechania użytkowania, drastycznie spada. Obecnie chronione są również w sieci Natura 2000 jako siedlisko 6210. Na murawach objętych ochroną, a zagrożonych sukcesją prowadzone są zabiegi ochrony czynnej: usuwanie drzew i krzewów, wykaszanie, wznawianie wypasu. W ramach programu Natura 2000 zalecane jest także przywracanie właściwego stanu siedliska, np. poprzez wzmocnienie populacji rzadkich gatunków, będących jednocześnie dobrymi roślinami pożytkowymi (np. *Adonis vernalis*). Duży potencjał możliwości poprawy pożytków tkwi w arealach siedlisk murawowych w przeszłości zajętych pod uprawę, a obecnie odłogowanych, na których odtwarzanie się muraw można wspomagać przez podsiewanie specjalnie selekcionowanych, sprawdzonych, dobrych gatunków pożytkowych. Ponadto, istotna jest specyficzna fenologia muraw: intensywne kwitnienie wiosną, nieco słabsze latem i ponowny rozwój roślinności w terminie późnoletnim, co uzupełnia luki pokarmowe w taśmie pożytkowej zapylaczy.

PYŁEK LESZCZYNY (*Corylus L.*) WCZESNOWIOSENNYM ŹRÓDŁEM POŻYTKU

Agnieszka Dąbrowska, Mykhaylo Chernetsky

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin
e-mail: dabrowskaa@vp.pl, sedum@o2.pl

Krzewy leszczyny *Corylus L.* na przełomie lutego i marca w sprzyjających warunkach pogodowych są źródłem cennego pożytku pyłkowego dla pszczoły miodnej. Kwiaty męskie leszczyny tworzą kotkowate kwiatostany, które skupiają średnio 240 kwiatów. W czasie kwitnienia oś kwiatostanu wydłuża się i zapewnia luźniejsze położenie kwiatów, co ułatwia opróżnianie pylników z pyłku. Jeden kwiatostan uwalnia 8 736 000 ziaren. Pyłek leszczyny zbierany jest przez pszczoły w postaci średniej wielkości obnóży o kolorze jasnożółtym.

Obserwacje fenologiczne kwitnienia kwiatów męskich siedmiu taksonów *Corylus* (tab. 1) przeprowadzono na terenie Ogródu Botanicznego UMCS w latach 2008-2009. W tym czasie badano również stężenie ziaren pyłku leszczyny w atmosferze Lublina przy zastosowaniu aparatu Durhama.

Średnia długość kwiatostanów męskich badanych taksonów leszczyny przed kwitnieniem była zróżnicowana. Najkrótszymi kwiatostanami charakteryzowała się *C. cornuta* średnio 8mm, zaś najdłuższymi *C. americana* (35mm). W pełni kwitnienia oś kwiatostanu *Corylus* wydłużała się średnio o 50%. Najwcześniej na przełomie stycznia i lutego rozpoczynała kwitnienie *C. avellana*, następnie w lutym *C. colurna* i *C. americana*, w marcu pozostałe badane taksony. Koniec kwitnienia zwykle przypadał w lutym lub marcu w zależności od warunków pogodowych panujących w czasie kwitnienia. Średnia długość sezonu pyłkowego wynosiła 27 dni, przy czym najkrócej kwitła *C. cornuta* (tab. 1). W aeroplanktonie Lublina pierwsze ziarna pyłku *Corylus* zanotowano w 2008 roku 14 stycznia, natomiast w 2009 roku 3 marca. Koniec pylenia w obydwu latach przypadał na połowę kwietnia. Maksymalne stężenie pyłku wystąpiło w 2008 roku między 24 a 27 lutego, zaś w 2009 między 28 a 29 marca.

Tabela 1.

Dynamika rozwoju kwiatostanów oraz okresy kwitnienia *Corylus L.*

Taxon	Długość kwiatostanów (mm)		Okres kwitnienia					
	przed kwitnieniem	w pełni kwitnienia	początek		koniec		czas trwania (dni)	
			2008	2009	2008	2009	2008	2009
<i>C. americana</i> Marsh	35	66	26.01	10.03	22.02	10.04	27	31
<i>C. avellana</i> L.	33	60	26.01	6.02	22.02	7.04	27	55
<i>C. avellana</i> L. 'Contorta'	22	64	13.03	20.03	2.04	17.04	20	28
<i>C. avellana</i> L. 'Pendula'	28	69	26.02	12.03	22.03	10.04	25	29
<i>C. colurna</i> L.	26	52	3.02	9.03	3.03	7.04	29	29
<i>C. cornuta</i> Marshall	8	17	3.03	26.03	15.03	17.04	12	22
<i>C. maxima</i> Mill.	29	55	14.02	14.03	7.03	10.04	22	27

KWITNIENIE I PYLENIE *Cichorium intybus* L.

Bożena Denisow

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych,
Uniwersytet Przyrodniczy, ul Akademicka 15, 20-950 Lublin,
e.mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

Cykoria podróżnik (*Cichorium intybus* L.) jest gatunkiem pospolicie występującym w zbiorowiskach ruderalnych i synantropijnych. Głuchov (1950) oraz Lipiński (1982) umieszczają ten gatunek wśród cennych roślin miododajnych. Jabłoński i Kołtowski (2001) podają, że wydajność cukrowa, zależnie od roku badań, waha się od 12-37 kg/ha.

Obecność pyłku *Cichorium* potwierdzają w obrazie mikroskopowym miodów i innych produktów pszczelich liczni autorzy (m. in. Warakomska 1992, Wróblewska 2002).

Podjęte w latach 2002-2006 badania miały na celu określenie wydajności pyłkowej *Cichorium intybus* w zbiorowiskach ruderalnych na terenie Lublina.

Kwitnienie badanego gatunku rozpoczynało się w pierwszej dekadzie czerwca i trwało zależnie od panujących warunków atmosferycznych do połowy września lub nawet do października. Pełnia kwitnienia przypadała w okresie od końca czerwca do końca lipca. Rośliny charakteryzowały się pędami silnie rozgałęzionymi, na których osadzone były duże koszyczki o średnicy 3-5 cm. Liczba dostarczających pyłku obupłciowych kwiatów języczkowatych w jednym koszyczku wahała się od 14 do 24 (19,26). Otwieranie koszyczków rozpoczynało się we wczesnych godzinach rannych. W miesiącu czerwcu ponad 50% koszyczków otwierało się pomiędzy 5.00 a 6.00 czasu letniego. Zaobserwowano przesunięcie szczytu otwierania się koszyczków o około godzinę (6.00-7.00) w miesiącu wrześniu. Wraz z otwarciem koszyczków rozpoczynało się uwalnianie pyłku. Ustalona doświadczalnie masa dostarczonego pyłku wynosiła średnio z lat badań 1,24 mg z jednego koszyczka, jeden pęd cykorii podróżnik wytwarzający od 29 do 197, przeciętnie 61,03 koszyczków dostarcza średnio 75,67 mg pyłku. Oszacowana wydajność pyłkowa ze względu na dużą zmienność obfitości kwitnienia roślin oraz ich zagęszczenia w fitocenozach synantropijnych wahała się w latach badań od 10,2 do 167,7 kg z 1 ha.

W warunkach Lublina większość notowanych na kwiatach cykorii owadów stanowiła pszczoła miodna - średnio 43,08% zapylaczy. Chętnie kwiaty odwiedzane były też przez pszczoły samotnice (31,67%). Nieco mniej licznie pojawiały się różne gatunki trzmieła (*Bombus* sp.) - średnio 16,4% ogółu zapylaczy. Na kwiatach cykorii podróżnik występowały również muchówki (*Diptera*) oraz sporadycznie motyle. Zagęszczenie owadów pszczołowatych w szczytowych godzinach sięgało nawet 13,3 osobników na 1m². Nasilenie oblotu w ciągu dnia przypadało pomiędzy 8.00 a 11.00.

LETNI POŻYTEK PYŁKOWY I OBLÓT PRZEZ OWADY *Arctium tomentosum* MILL. I *A. lappa*. L.

Bożena Denisow

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych,
Uniwersytet Przyrodniczy, ul Akademicka 15, 20-950 Lublin,
e-mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

Na obszarze Polski występują cztery gatunki z rodzaju *Arctium*. Najczęściej w zbiorowiskach ruderalnych pojawiają się *A. tomentosum* Mill. i *A. lappa*. L, tworząc niekiedy zwarte płaty. Pyłek tych gatunków stanowi pożywienie owadów pszczołowych, co potwierdzają analizy pyłkowe (Wróblewska 2002), Teper (2005). Wydajność miodowa gatunków z rodzaju *Arctium* w zbiorowiskach na terenie Ukrainy oceniana jest na 100 kg z 1 ha (Bodnarczuk i in. (1993). W Polsce wstępną ocenę pylenia dwóch gatunków *Arctium* przedstawili wcześniej Wróblewska i Stawiarz (2006).

Badania kwitnienia i obserwacje pylenia *A. tomentosum* Mill. i *A. lappa*. L. podjęto w latach 2002-2006 na terenie Lublina. Posługiwano się metodami powszechnie stosowanymi w botanice pszczelarskiej. W warunkach termicznych Lublina oba gatunki zakwitają w połowie lipca i ich kwitnienie trwa do września. Kwitnienia *A. lappa* jest nieco intensywniejsze z pełnią trwającą średnio 19,2 dni w porównaniu do *A. tomentosum*, którego pełnia kwitnienia przedłuża się zwykle do ponad trzech tygodni. Koszyczki obu gatunków zawierają wyłącznie kwiaty rurkowate. Ich liczba w jednym kwiatostanie wyniosła średnio z lat 38,4 (*A. tomentosum*) i 79,14 (*A. lappa*). Liczba koszyczków na pędzie wahała się od 8 do 91 (*A. lappa*) oraz od 39 do 139 (*A. tomentosum*). Oszacowana średnia masa pyłku wytwarzanego przez 10 kwiatów wyniosła 0,79 mg (*A. lappa*) oraz 1,13 mg (*A. tomentosum*). Wydajność pyłkowa w zależności od roku badań i zmiennego zagęszczenia pędów na jednostce powierzchni wahała się w szerokich granicach od 13,8 do 56,8 kg/ha (*A. tomentosum*) oraz od 14,1 do 26,4 kg/ ha (*A. lappa*).

Kwiaty obu gatunków stanowią atrakcyjny pożytek pyłkowy dla owadów pszczołowych, wśród których przeważa pszczoła miodna, stanowiąca średnio 60,3% (*A. lappa*) oraz 64,4% (*A. tomentosum*) ogółu zapylaczy. Kwiaty są licznie odwiedzane także przez trzmiele oraz pszczoły samotnice.

PYLENIE KILKU GATUNKÓW Z RODZAJU *Campanula*

Bożena Denisow¹, Małgorzata Wrzesień²

¹Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy, ul Akademicka 15, 20-950 Lublin, e.mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

²Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii UMCS, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, e.mail: mseptember@tlen.pl

Gatunki z rodzaju *Campanula* są typowe dla flory strefy klimatu umiarkowanego półkuli północnej, z największym zróżnicowaniem gatunkowym w rejonie Morza Śródziemnego. We florze Polski reprezentowane są przez 18 taksonów, z których większość ma rozległy areal występowania oraz szeroką amplitudę synekologiczną (fitocenozy z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Quercio-Fagetea*, *Trifolio-Geranietea*, *Nardo-Callunetea*).

W latach 2006-2008 prowadzono obserwacje kwitnienia oraz pylenia kilku gatunków z rodzaju *Campanula* (*C. patula* L., *C. persicifolia* L., *C. glomerata* L.) występujących na Wyżynie Lubelskiej w zbiorowiskach naturalnych lub antropogenicznie przekształconych.

Kwitnienie *C. patula* rozpoczyna się już w maju z pełnią przypadającą na miesiąc czerwiec, *C. persicifolia* kwitnie najbardziej efektywnie od połowy czerwca do połowy lipca, a kwitnienie *C. glomerata* rozpoczyna się pod koniec czerwca i trwa w niektóre lata nawet do października.

Większość kwiatów *C. patula* i *C. persicifolia* otwiera się pomiędzy 10.00 a 14.00, a *C. glomerata* do 16.00.(EET). Kwiaty są wybitnie przedprątne, a prezentacja pyłku trwa przeciętnie 1,8 doby. Najdrobniejszymi pylnikami charakteryzował się *C. patula* i stąd pylił najsłabiej dostarczając tylko 1,4-1,8 mg pyłku z 10 pylników. Masa pyłku w 10 pylnikach *C. persicifolia* wynosiła od 6,0 do 8,2 mg. Oszacowane ilości pożytku pyłkowego wykazywały wahania pomiędzy stanowiskami badawczymi, co było wynikiem zróżnicowanego zagęszczenia roślin oraz zmiennej obfitości kwitnienia. W płatach badanych fitocenz *C. patula* dostarczał od 1,4 g do 12,5 g pyłku z 10 m², *C. persicifolia* od 1,3 g do 19,8 g z 10 m², a *C. glomerata* od 2,3 g do 7,9 g pyłku z 10 m². Pyłek charakteryzował się średnią żywotnością od 47,4 (*C. patula*) do 90,1 (*C. glomerata*). Na kwiatach obserwowano liczne *Apoidea*, *Diptera* oraz *Coleoptera*, co podkreśla funkcję biocenotyczną badanych gatunków.

GATUNKI Z RODZAJU *Solidago* - POŻYTKOWE CZY INWAZYJNE ?

Bożena Denisow, Monika Strzałkowska-Abramek

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy
ul Akademicka 15, 20-950 Lublin,
e.mail: bozena.denisow@up.lublin.pl, monika.strzalkowska@up.lublin.pl

W Polsce do najczęściej spotykanych gatunków z rodzaju *Solidago* należą *S. gigantea* Aiton oraz *S. canadensis* L. Obie są północnoamerykańskimi bylinami, które przybyły do Europy w połowie XIX w., jako ozdobne, ale znalazły też uznanie jako dobre rośliny pożytkowe (Gluchov 1952, Howes 1979, Demianowicz 1953, Szklanowska 1997, Jabłoński 2000, Strzałkowska 2006). Ich areal wzrastał szybko, a obecnie w wielu krajach znalazły się na listach gatunków inwazyjnych o dużym zagrożeniu dla rodzimych flor. W Polsce nawłoc późna i kanadyjska występują masowo na terenie całego kraju, z nieco mniejszym nasileniem w rejonach północno-wschodnich. Pojawiają się głównie na siedliskach ruderalnych, ale wielohektarowe łany tworzą również w dolinach rzecznych, na leśnych wyrębach. Rozprzestrzeniają się na nieużytkowanych łąkach i niekontrolowane opanowują je w ciągu 2-3 sezonów, wypierając tym samym większość gatunków, również dostarczających pożytku.

Wieloletnie badania nektarowania oraz pylenia gatunków nawłoci prowadzone w Puławach (2001-2003) oraz w fitocenozach ruderalnych na terenie Lublina (2002-2006) dowodzą jednoznacznie, że są to cenne rośliny pożytkowe. Średnia wydajność cukrowa w warunkach uprawy wynosi od 250 kg z 1 ha (*S. gigantea*) do 380 kg z 1 ha (*S. canadensis*). Ilość pożytku pyłkowego uzyskiwanego ze zwartego łąnu roślin kultywowanych sięga 48 kg z 1 ha w przypadku *S. gigantea* i aż 90 kg z 1 ha *S. canadensis*. Wartości uzyskane w zbiorowiskach naturalnych są średnio 50% niższe.

Cechą charakterystyczną zbiorowisk zdominowanych przez gatunki nawłoci jest ich słabe zróżnicowanie florystyczne, średnia liczba taksonów wynosi 21,0 ($\pm 4,5$). Przekłada się to na rozkład pożytku w sezonie wegetacyjnym. Arealy zajęte przez najczęstszą na terenie kraju asocjację *Rudbeckio-Solidaginetum* dostarczają pożytku dopiero w okresie schyłku lata. Późna pora kwitnienia jest niekwestionowaną zaletą nawłoci, przeciętnie rozpoczyna się ono w II dekadzie lipca i trwa do I dekady października, zabezpiecza więc pokarm w okresie dużego zapotrzebowania oraz gromadzenia zapasów do zimy. Trzeba jednak mieć na uwadze, że niekontrolowane, masowe rozprzestrzenianie nawłoci może regionalnie dodatkowo zaburzać ciągłość taśmy pokarmowej, ograniczając występowanie innych cennych roślin miododajnych i pyłkodajnych kwitnących we wcześniejszym okresie sezonu wegetacyjnego, szczególnie jeśli będzie to dotyczyło wypierania flory siedlisk łąkowych.

CHARAKTERYSTYKA NEKTARNIKÓW KWIATOWYCH BLUSZCZU POSPOLITEGO (*Hedera helix* L.)

Agata Konarska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: agata.konarska@up.lublin.pl

Bluszcz pospolity należący do rodziny Araliaceae to zimozielone, długowieczne pnące dożywające do 400 lat. W stanie naturalnym występuje w Europie, Azji Mniejszej i na Kaukazie. W warunkach naturalnych kwitnienie bluszczu obserwowane jest stosunkowo rzadko. Kwiaty pojawiają się jesienią (IX-XI) na 8-10-letnich tzw. pędach płodnych, które są jednocześnie pędami pnącymi. Zebrane w półkoliste baldachy, protogyniczne kwiaty bluszczu są zapylane przez owady (głównie pszczoły i muchówki) i dostarczają zapylaczom przede wszystkim nektaru. Niepozorne, pięciokrotne kwiaty o specyficznym zapachu, mają mięsiste płatki korony o zielonkawej barwie oraz 5 pręcików o żółtych pylnikach. Zalążnia dolnego słupka otoczona jest nektarnikiem w kształcie pokaźnego dysku.

Strukturę gruczołu nektarnikowego bluszczu pospolitego analizowano w mikroskopach: stereoskopowym, skaningowym elektronowym oraz świetlnym.

Nektarnik bluszczu odznacza się zielonym zabarwieniem i należy do nektarników łatwo dostępnych, tzw. odkrytych oraz do nektarników trwałych. Sekrecja nektaru rozpoczyna się trzeciego dnia antezy i trwa do końca czasu kwitnienia. Gruczoł nektarnikowy charakteryzuje się pofałdowaną powierzchnią. Epiderma miódnika pokryta jest wyraźnymi, głębokimi prążkami kutykularnymi. Sekrecja nektaru odbywa się przez zmodyfikowane, stale otwarte aparaty szparkowe zlokalizowane w epidermie nektarnika. Na 1 mm² epidermy obserwowano 22 szparki. Aparaty szparkowe znajdują się w różnych fazach rozwojowych. Szparki młodsze, zamknięte nabłonkiem z kutykuli, umiejscowione są poniżej poziomu innych komórek epidermy, natomiast szparki dojrzałe są otwarte, mają masywne listwy kutykularne i leżą powyżej poziomu sąsiadujących komórek epidermy. Sporadycznie na powierzchni nektarnika obserwowano T-kształtne trichomy mechaniczne.

Na podstawie obserwacji przekrojów podłużnych przez nektarnik stwierdzono, że gruczoł ten zbudowany jest z jednowarstwowej epidermy pokrytej grubą silnie prążkowaną kutykulą oraz z kilkunastu warstw parenchymy sekrecyjnej o drobnych komórkach zawierających liczne chloroplasty.

Starsze kwiaty o brązowo zabarwionych nektarnikach charakteryzowały się występowaniem antocyjanu w wakuolach komórek tkanki gruczołowej.

Ponadto w wielu komórkach parenchymy, zarówno w nektarnikach zielonych, jak i brązowych obecne były kryształy szczawianu wapnia w postaci druzów.

OCENA WARTOŚCI POŻYTKOWEJ NOWYCH, NISKOERUKOWYCH I NISKOGLUKOZYLANOWYCH LINII GORCZYCY BIAŁEJ (*Sinapis alba* L., BRASSICACEAE)

Marzena Masierowska¹, Teresa Piętka²

¹Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

²Oddział Roślin Oleistych IHAR w Poznaniu

Kwitnące pola gorczycy białej są chętnie oblatywane przez pszczoły miodne oferując owadom nektar i pyłek. Roślinę tą uprawia się głównie na nasiona, których dobry plon jest uzależniony od obecności zapylaczy. Po ulepszeniu składu chemicznego nasion, gorczyca biała może stać się alternatywą dla rzepaku ozimego oraz źródłem wysokobiałkowej paszy. Oddział Roślin Oleistych IHAR w Poznaniu prowadzi hodowlę linii o niskiej zawartości kwasu erukowego oraz glikozynolanów, której efektem jest uzyskanie roślin o nasionach pozbawionych synalbinu.

W latach 2005-2007 prowadzono ocenę wartości pszczelarskiej 63 ulepszonych linii gorczycy białej, wysiewanych na polstkach eksperymentalnych IHAR w Poznaniu. Podczas pełni kwitnienia badano metodą pipetową masę nektaru wydzielonego w ciągu 24 godzin i koncentrację cukrów w nektarze (za pomocą refraktometru ręcznego) a na ich podstawie określono wydajność cukrową 10 kwiatów. Przy pobieraniu prób oceniano aktywność nektarników kwiatowych notując obecność i wielkość kropeł sekretu na ich powierzchni. Określono także wydajność pyłkową 10 kwiatów stosując metodę eterowo-wagową. Zwrócono uwagę na zmiany w budowie morfologicznej kwiatów poszczególnych linii.

U wszystkich linii nektar produkowały 2 pary nektarników, usytuowane przy podstawie nitki pręcikowych. Zwykle obficie wydzielały nektar gruczoły u nasady pręcików krótszych. Linie różniły się istotnie pod względem średniej masy nektaru wytworzonej przez 10 kwiatów, która wahała się od 0,83 do 24,41 mg. Koncentracja cukrów w nektarze wyniosła 9-43,5%. Dziesięć kwiatów produkowało średnio od 0,14 do 5,1 mg cukrów w nektarze. Hodowane linie miały zróżnicowaną wydajność pyłkową. Średnie masy pyłku z 10 kwiatów wahały się od 1,6 do 8,97 mg i dla większości linii były niższe w porównaniu do odm. Nakielska czy Borowska. Ponadto u niektórych linii zaobserwowano anomalie w budowie kwiatów. U trzech linii zrosnięte były nitki pręcikowe, a u trzech innych - działki kielicha, co mogłoby utrudniać dostęp owadów do wydzielanego nektaru. Przeciwnie, w kwiatkach siedmiu linii działki kielicha odginały się silnie w kierunku szypułki kwiatowej, tak że nektar był bardzo wyeksponowany. Różnice w produkcji nektaru i jego dostępności mogą wpływać na intensywność odwiedzin zapylaczy. Przeprowadzone badania pozwolą wytypować linie najbardziej atrakcyjne dla owadów a jednocześnie z niską zawartością kwasu erukowego i glikozynolanów w nasionach.

KWITNIENIE I WARTOŚĆ POŻYTKOWA RANNIKA ZIMOWEGO (*Eranthis hyemalis* (L.) Salisb.)

Krystyna Rysiak¹, Beata Żuraw²

¹Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

²Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

e-mail: rysiakk@hektor.umcs.lublin.pl; e-mail: beata.zuraw@up.lublin.pl

Rannik zimowy (*Eranthis hyemalis*) z rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae) jest niewielką bulwiastą byliną, której kwiaty pojawiają się już pod koniec lutego. Gatunek ten pochodzi z południowej Europy, gdzie można go spotkać w cienistych zagajnikach i lasach. Rośliny osiągają wysokość od 5 do 19 cm. Cechą charakterystyczną jest okółek 5 mocno powcinanych liści, wyrastających tuż pod jaskrawożółtym kwiatem, złożonym z 6 listków.

Badania prowadzono w 2009 roku na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Obserwacjami objęto rośliny porastające stromy stok zbocza o nachyleniu 45° i wystawie południowo-wschodniej. Obszar badawczy zajmował powierzchnię 1m².

W roku badań już pod koniec pierwszej dekady lutego zaobserwowano, zamknięte pąki, w liczbie 143/m². Niestety dynamika kwitnienia została zahamowana przez niskie temperatury w zakresie od 0°C do -5°C oraz opady śniegu. Po 24 lutego, kiedy temperatura podniosła się do +4,5°C, zaobserwowano silny wzrost dynamiki rozkwitania, która przeciągnęła się do 25 marca. Stwierdzono 2,7 tys. kwiatów na powierzchni 1m². Oprócz kwitnących okazów zaobserwowano bardzo liczne młode siewki. W ciągu dnia najwięcej kwiatów otwierało się w godzinach od 10:00 do 13:00. W warunkach maksymalnej temperatury dziennej i usłonecznienia w ciągu godziny rozkwitało 300 kwiatów/m². W kwiatkach rannika występowało 5-8 nektarników, które produkowały wydzielinę o koncentracji cukrów w zakresie od 7 do 19,2%. Masa cukrów oznaczona w nektarze wynosiła średnio 8,14 mg/10 kwiatów (5,4 mg na początku, 7,36 mg w okresie pełni i 11,68 mg pod koniec okresu kwitnienia), co w przeliczeniu na 1m² rabaty wynosiło 21,0 g. Dzienną dynamikę pylenia pręcików, obserwowano od godz. 8:00 do 16:00, przy czym jej szczyt przypadał na godz. 12:00. Wszystkie pręciki w kwiecie, w liczbie od 18 do 31 (średnio 24) wypływały w ciągu 1-3 dni. Masa pyłku oznaczona ze 100 pręcików wynosiła średnio 10,58 mg (12,7 mg początek, 10,27 mg pełnia i 8,77 mg pod koniec okresu kwitnienia), co w przeliczeniu na 10 kwiatów stanowiło średnio 25,2 mg. Pożytek pyłkowy oszacowany z 1m² powierzchni rabaty wynosił 6,8 g. Ziarna pyłku cechowała wysoka żywotność (98,4%).

SEZONOWA DYNAMIKA OBLOTU PRZEZ OWADY ZAPYLAJĄCE KILKU GATUNKÓW Z RODZAJU *Solidago L.*

Monika Strzałkowska-Abramek

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
e-mail: monika.strzalkowska@up.lublin.pl

Jako uzupełnienie badań wartości użytkowej kilku gatunków z rodzaju *Solidago L.* (*S. gigantea*, *S. canadensis*, *S. virgaurea* i *S. hybrida*) w latach 2001-2003 przeprowadzono szczegółowe obserwacje oblotu kwiatów przez owady zapylające. Dane gromadzono na poletkach doświadczalnych ISiK Oddział w Puławach.

W ciepłe, słoneczne dni kwiaty nawłoci odwiedzała wiernie tylko pszczoła miodna, natomiast w chłodne i pochmurne pojawiały się muchówki, trzmiele oraz pszczoły samotnice. W 2002 roku pszczoła miodna najliczniej oblatywała kwiaty *S. gigantea* i *S. hybrida* od połowy lipca do początku sierpnia, z kolei większe jej zagęszczenie na roślinach *S. canadensis* i *S. virgaurea* występowało od połowy sierpnia do pierwszych dni września. Odmienny rozkład nasilenia lotów wiązał się z fazami pełni, czyli okresami najobfitszego kwitnienia poszczególnych gatunków nawłoci. Deszczowe dni powodowały całkowitą przerwę w lotach pszczół i innych owadów, bowiem duża wilgotność powietrza i spadek temperatury znacznie hamowały rozkwitanie kwiatów. W 2003 roku wyjątkowo krótko kwitły wszystkie gatunki nawłoci, co wiązało się z tym, że lipiec i sierpień były znacznie cieplejsze w porównaniu do średnich wieloletnich. Jednak zbieraczki nektaru i pyłku pszczoły miodnej jak zawsze najwierniej i najliczniej odwiedzały ich kwiaty. Ogólnie oblot roślin przez te owady przebiegał dość regularnie i łagodnie, lecz w znacznie większym zagęszczeniu niż w roku poprzednim i to w przypadku każdego gatunku. Opóźniony i skrócony okres kwitnienia w tym roku spowodował niemal równocześnie przejście wszystkich badanych gatunków nawłoci w fazę pełni kwitnienia. Stąd też i bogatsze źródło pożytku było dostarczane jednocześnie w sierpniu, co spowodowało wzmożoną pracę pszczół.

BUDOWA NEKTARNIKÓW KWIATOWYCH WRZOSU ZWYCZAJNEGO (*Calluna vulgaris (L.) Hull*)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, ul. Akademicka 15, 20-934 Lublin
e-mail: elzbieta.weryszko@ar.lublin.pl

W warunkach Polski kwitnienie wrzosu trwa od sierpnia do października. Kwiaty zapylane są przez owady, najczęściej przez pszczoły, trzmiele i motyle. Kwiatostanem jest jednostronne grono. Okwiat jest dzwonkowaty, liliowy, różowy lub biały. Zarówno działki kielicha (4) jak i płatki korony (4) są barwne. U nasady kielicha występuje

zielony, mały kieliszek. Pręcikowie utworzone jest z 8 pręcików, wyrastających w dwóch okółkach. Spłaszczone nitki pręcików przylegają do zalążni górnego słupka, który jest 4 - komorowy.

Badania nektarników wrzосу przeprowadzono w mikroskopie świetlnym oraz skaningowym elektronowym. Wykonano pomiary nektarników kwiatowych. Określono mikromorfologię powierzchni komórek epidermy nektarnikowej. Budowę anatomiczną tkanek nektarnika analizowano przy użyciu preparatów półcienkich o grubości skrawków około 0,8 - 1 μm .

Stwierdzono, że nektarnik przyrasta do dolnej części zalążni tworząc nierówny dysk

z brązowymi wyrostkami położonymi pomiędzy nasadami spłaszczonych nitek pręcikowych. Ciemno zabarwione części nektarnika mają skierowane ku dołowi wyrostki, z których wypływają kropelki nektaru. Kwiaty wrzосу wykształcają małą, zbliżoną do kulistej zalążnię o wysokości 1,8 - 1,9 mm i szerokości 1,3 - 1,4 mm. Średnica dolnej części zalążni wraz z nektarnikiem wynosi 1,2 - 1,3 mm. Grubość tkanki nektarnikowej położonej pod nitkami pręcikowymi wynosi 270 - 340 μm , natomiast pomiędzy nitkami warstwa tych komórek jest nieznacznie wyższa i wynosi 330 - 360 μm . Wyrostki nektarnika mają wymiary: 250 - 280 μm wysokości i 190 - 200 μm szerokości. Wierzchołki wyrostków nektarnika oddalone są od siebie o 415 - 455 μm . Nektarnik wrzосу można zaliczyć do typu *nectaria persistientia*, ponieważ pozostaje po przekwitnięciu w kwiecie. Osiągające niewielkie rozmiary nektarniki wrzосу wytwarzają obficie nektar.

MIKROMORFOLOGIA STRUKTUR KWIATOWYCH OLIWNIKA WĄSKOLISTNEGO (*Elaeagnus angustifolia* L.)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil,
Magdalena Michońska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Oliwnik wąskolistny jest małym drzewem o wysokości 7-10 m. Pochodzi z Azji, a w Europie jest często sadzony i niekiedy zdziczały. Jest rośliną odporną na zanieczyszczenia komunikacyjne i pochodzące z dymów fabrycznych, dlatego też jest sadzony wzdłuż dróg oraz w zadrzewieniach ochronnych wokół obiektów przemysłowych. Zarówno liście jak i kwiaty pokryte są srebrzystymi, tarczowatymi włoskami. Kwiaty są promieniste, czterokrotne z okwiatem pojedynczym, który zrasta się u nasady tworząc długą rurkę. Wewnętrzna część okwiatu jest jasnożółta, zewnętrzna srebrzysta. Pręciki przyrastają do rurki okwiatu. Słupek jest górny, utworzony z jednego owocolistka.

Badania prowadzono w mikroskopie świetlnym oraz skaningowym elektronowym. Obserwowano powierzchnię okwiatu i słupka oraz położenie i budowę nektarnika kwiatowego. W wyniku badań wykazano, że na obu powierzchniach listków okwiatu występują tarczowate włoski o różnej budowie. Po stronie górnej (doosiowej) występują włoski wieloramienne o luźno ułożonych elementach składowych, natomiast

na dolnej (odosiowej) powierzchni występują włoski zwarte, składające się z wielu przylegających do siebie promienistych części. Stożkowate komórki epidermy mają zewnętrzne ściany pokryte grubą, prążkowaną kutykulą, która może rozpraszać promienie słoneczne, co zabezpiecza powierzchnię kwiatu przed przegrzaniem. Na szyjce słupka zaobserwowano również tarczowate włoski podobne do tych, które występują na doosiowej powierzchni listków okwiatu.

Gruczoł nektarnikowy o miseczkowatym kształcie położony jest u nasady szyjki słupka. W epidermie nektarnika występują równomiernie rozmieszczone, liczne aparaty szparkowe. Są one położone różnokierunkowo, powyżej lub na poziomie innych komórek epidermy. Aparaty większe w pełni rozwinięte, wydzielające nektar położone są na lekkich wyniesieniach. Zarówno komórki epidermy, jak też komórki szparkowe, pokryte są gładką kutykulą. Aparaty szparkowe znajdują się w różnych fazach rozwoju. Niektóre mają otwarte szparki, inne niedojrzałe mają pory osłonięte kutykulą. Świadczy to o niesynchronicznym funkcjonowaniu aparatów szparkowych i wydzielaniu nektaru tylko przez niektóre z nich.

WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA RABARBARU OGRODOWEGO (*Rheum rhaponticum* L.)

Anna Wróblewska¹, Halina Buczkowska², Andrzej Sałata²

¹Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy,
ul Akademicka 15, 20-934 Lublin

²Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy,
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Przedstawiciele rodziny rdestowatych (Polygonaceae) to rośliny zielne, krzewy, drzewa oraz pnącza. We florze Polski są one reprezentowane przez około 30 gatunków. Najczęściej rdestowate występują w stanowiskach łąkowych i ruderalnych. Do najchętniej uprawianych taksonów z tej rodziny należy, poza gryką, rabarbar ogrodowy = rzewień ogrodowy (*Rheum rhaponticum*). Gatunek ten jest byliną, która pochodzi z Azji Środkowej i Północnej (Buczkowska, Sałata 2001). Wśród rdestowatych obecne są gatunki zarówno wiatropylne jak i owadopylne (Thapa 2006). Niektóre z nich w okresie kwitnienia mogą dostarczać pyłku, w związku z czym są odwiedzane przez różne owady (Rawski 1948, Kapyla, Niemela 1979).

W latach 2004 i 2006 na poletkach doświadczalnych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie badano kwitnienie oraz wydajność pyłkową rabarbaru ogrodowego (*Rheum rhaponticum* L.) odmiany Karpow Lipskiego. Badania wydajności pyłkowej kwiatów oszacowano zmodyfikowaną metodą eterowo-wagową Warakomskiej (1972).

Rośliny rabarbaru tworzą, na kilku pędach odziomkowych, okazałe wiechowate kwiatostany. Kwitnienie badanej odmiany w warunkach Lublina rozpoczynało się w obu latach badań w połowie maja i trwało w roku 2004 ponad miesiąc, a w 2006 przez trzy tygodnie. W okresie kwitnienia rośliny osiągnęły średnio 156,0 cm (140-168) wysokości.

Kwiaty omawianego taksonu są obupłciowe, o symetrii promienistej. Charakteryzują się niewielkimi rozmiarami osiagającymi 3,5-4,0 mm średnicy. Ich okwiat jest pojedynczy, 6-listkowy o barwie od zielonkawobiałej do zielonorożowej.

W centralnej części kwiatu znajduje się 9 pręcików oraz jeden trójkrotny górny słupek z trzema znamionami. Według opisu Free (1993) kwiaty *Rheum rhaponticum* są przedprątne, w związku z czym zapylenie w obrębie kwiatu nie jest możliwe.

Pylenie pręcików i uwalnianie pyłku rozpoczyna się wraz z rozchylaniem się listków okwiatu. Ziarna pyłku rabarbaru są w zarysie okrągłe i charakteryzują się gładką egzyną. Ich średnie wymiary w kolejnych latach badań osiągnęły wartości (oś biegunowa x oś równikowa): 31,18 x 30,52 μm i 31,41 x 30,72 μm . Indeks kształtu P/E wyniósł 1.02.

Średnia masa pyłku ze 100 kwiatów wyniosła w pierwszym roku badań 41,69 (32,5-62,0) mg, w drugim roku 45,33 (22,0-62,0) mg. Wydajność pyłkowa jednej rośliny była skorelowana z wagą pyłku 100 kwiatów oraz obfitością kwitnienia roślin. W sezonie wegetacyjnym z jednego pędu można uzyskać średnio od 10,55 do 11,47 g pyłku.

W okresie pełni kwitnienia roślin obserwowano pracujące na kwiatach rabarbaru ogrodowego owady zapylające. Dominowały wśród nich owady pszczołowe i muchówki. Pszczoły miodne zainteresowane były zbiorem pyłku, z którego formowały obnóża kremowobeżowej barwy.

Literatura

Buczowska H., Sałata A., (2001) - Wczesność i dynamika kwitnienia roślin kilku odmian rabarbaru. W: *Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin. Streszczenia. III Ogólnopolska Konferencja Naukowa*. Lublin, 2001, 13-14 listopada, s. P36

Kapyla M., Niemela P., (1979) - Flowers visited by honey bee in southern Finland. *J. Sci. Agric. Soc. of Finland*, vol. 51: 17-24.

Rawski W., (1948) - Pożytek pszczeli. Część III. Wartość pożytkowa roślin dzikich i uprawnych., *Ex Libris*, Warszawa , pp183.

Thapa R.B., (2006) - Honeybees and other insect pollinators of cultivated plants: a review. *J. Inst. Agric. Anim. Sci.*, 27: 1-23.

Warakomska Z., (1972) - Badania nad wydajnością pyłkową roślin. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 16: 63-70.

SIECI ZAPYLEŃ W ZBIOROWISKACH RUDERALNYCH WARSZAWY MAJĄ BUDOWĘ MODULARNĄ LECZ NIE SĄ ZAGNIEŹDŻONE

Krystyna Jędrzejewska-Szmek, Marcin Zych

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego
Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa

Sieci zapyleń budowane są przez gatunki roślin zoogamicznych oraz zwierzęta zapylające ich kwiaty. Analiza ich struktury, podobnie jak w przypadku innych sieci zależności mutualistycznych, wskazuje na pewne prawidłowości budowy, związane m.in. z częstością rozkładu połączeń oraz tworzeniem się wyraźnych przedziałów sieci (modułów). Badania sieci zapyleń prowadzone w dwóch płatach roślinności ruderalnej w środowisku miejskim Warszawy wykazały, że choć mają one niewielkie rozmiary (maksymalnie 11×49 i 11×40 połączeń), to są istotnie modularne, a zagnieżdżenie jest obserwowane wyłącznie w przypadku użycia danych o ładunkach pyłkowych owadów. Nasze wyniki wskazują, że kompletne, choć mało stabilne sieci zapyleń mogą tworzyć się nawet na siedliskach izolowanych i silnie zaburzonych.

MUTUALISTYCZNA SIĘĆ ZAPYLEŃ NA NIŻOWEJ ŁĄCE - BADANIA WSTĘPNE

Jan Goldstein, Małgorzata Stpiczyńska, Marcin Zych

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego
Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa

Wydaje się, iż jedną z kluczowych ról w generowaniu i utrzymywaniu różnorodności biologicznej ekosystemów lądowych pełnią mutualistyczne związki pomiędzy zapylaczami a roślinami kwiatowymi. Określa się je wręcz jako „fundament bioróżnorodności”. Zwykle łączą one dziesiątki, a nawet setki gatunków formujących skomplikowane sieci mutualistycznych zależności. Struktura takich sieci jest bardzo zróżnicowana i asymetryczna – znakomita większość gatunków w sieci połączona jest niewieloma powiązaniem, natomiast nieliczne są znacznie mocniej powiązane z resztą organizmów w ekosystemie, niż można by przewidywać z losowego wzoru rozmieszczenia podobnych połączeń. Niniejsza praca opisuje wstępne wyniki badań struktury sieci zapyleń występującej na niżowej łące z klasy Molinietalia położonej na Pn-Wsch Mazowszu.

TRZMIELE SĄ GŁÓWNYMI ZAPYLACZAMI DZIKO WYSTĘPUJĄCEJ SZACHOWNICY KOSTKOWATEJ (*Fritillaria meleagris* L., Liliaceae)

Marcin Zych, Małgorzata Stpiczyńska

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego
Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa

Szachownica kostkowata (*Fritillaria meleagris* L., Liliaceae) jest rośliną krytycznie zagrożoną we florze Polski, umieszczoną w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin. W literaturze opisywana jest jako gatunek obcopolny, zapylany przez trzmiele ziemne (*Bombus terrestris* L.), jednak dane dotyczące biologii tej rośliny są bardzo fragmentaryczne i pochodzą głównie z XIX w. Badania prowadzone w największej polskiej populacji *F. meleagris* w latach 2006-09, oparte o techniki wideo oraz analizy ładunków pyłkowych owadów wskazują, że choć głównymi zapylaczami rośliny są istotnie trzmiele (przy równoczesnej obecności samotnych pszczół i muchówek), to ich zróżnicowanie gatunkowe jest zdecydowanie większe. Ponadto bardzo niska częstość odwiedzin kwiatów sugeruje, iż gatunek ten może być fakultatywnie samopylny.

APOIDEA OKOLIC JEZIORA ŁUKNAJNO NA POJEZIERZU MAZURSKIM

Jan Goldstein

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego
Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa

Badania faunistyczne w kontekście kryzysu zapyleń coraz częściej rejestrowanego w wielu krajach na całym świecie, są niezbędnym elementem monitorowania stanu fauny owadów zapylających. Mazury są natomiast jednym z najsłabiej zbadanych regionów w Polsce pod względem fauny żądłówek. Badania przeprowadzone metodą żółtych i białych pułapek Moerickego w pięciu różnych typach zbiorowisk roślinnych w okolicach jeziora Łuknajno wskazują na przeciętne bogactwo gatunkowe na tym terenie mimo zróżnicowania środowisk (123 gatunki *Apiformes* i 36 *Spheciformes*). Dominacja *Apis mellifera* nad pozostałymi gatunkami pozostawała na poziomie ok. 11% i nie był to najliczniejszy z zanotowanych gatunków. Badania wskazują na wyraźną preferencję kolorystyczną odławianych owadów w stosunku do barwy białej.

KWITNIENIE, PYLENIE I OBLÓT PRZEZ OWADY ZAPYLAJĄCE KWIATÓW PRZYLASZCZKI POSPOLITEJ (*Hepatica nobilis* Mill.)

Beata Żuraw¹, Krystyna Rysiak²

¹Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

²Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

e-mail: beata.zuraw@up.lublin.pl, e-mail: rysiakk@hektor.umcs.lublin.pl;

Przylaszczka pospolita z rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae) jest powszechnie znaną, kwitnącą wczesną wiosną, byliną leśną. Z powodu bardzo atrakcyjnego wyglądu, roślina bardzo często przenoszona jest do ogrodów przydomowych, dlatego od 2004 roku została objęta ochroną prawną. Cechą charakterystyczną, są skórzaste trójklapowe liście, dzięki którym rośliny pozostają atrakcyjne długo po przekwitnięciu. Kwiaty o średnicy 3 cm ukazują się przed rozwojem liści. Okwiat składa się 6-10 niebieskich listków, pod którymi występuje okółek trzech liści asymilacyjnych. W kwiecie występują liczne pręciki (ok. 40) i wolne słupek, z których tworzą się drobne, kuliste orzeszki rozsiewane przez mrówki.

Celem wstępnych badań prowadzonych w 2009 roku na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie było poznanie kwitnienia przylaszczki oraz oblotu kwiatów przez owady zapylające. Obszar objęty obserwacjami zajmował 4 m² powierzchni stoku wzniesienia o wystawie południowo-wschodniej.

Pierwsze pąki obserwowano na roślinach już 7 marca, natomiast ostatnie 15 kwietnia. Sezonowa dynamika rozkwitania przebiegała równomiernie. Na podstawie dziennej dynamiki rozkwitania oznaczanej w odstępach godzinnych w ciągu 3 dni pełni kwitnienia, stwierdzono, że kwiaty najliczniej otwierały się w godzinach od 10:00 do 14:00. Zaobserwowano oblot owadów zapylających, wśród których dominowała pszczoła miodna. W ciągu dnia pierwsze owady pojawiały się od godz. 9:00, a ostatnie o godzinie 12:30. Najsilniejszy oblot występował w godzinach południowych (od 11:30 do 12:00) i skorelowany był z dzienną dynamiką pylenia kwiatów. Zagęszczenie wynosiło średnio 3,75 pszczoł miodnych na 1m² powierzchni rabaty, na której oznaczono średnio 73,75 otwartych kwiatów. Masa pyłku z 10 kwiatów przylaszczki wynosiła średnio 7,4 mg (1,85 mg/100 pręcików), co w przeliczeniu na 1 m² rabaty, na której występowało średnio 295,2 kwiatów, dawało masę 0,2 g pyłku.

Na podstawie przeprowadzonych wstępnych obserwacji stwierdzono, że kwiaty przylaszczki mogą stanowić atrakcyjne, wczesnowiosenne źródło pokarmu pyłkowego dla owadów zapylających.

OBFITOŚĆ NEKTAROWANIA KWIATÓW *Polemonium coeruleum* L.

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, ul. Akademicka 15, 20-934 Lublin
e-mail: mirosława.chwil@ar.lublin.pl

Wielosił błękitny (*Polemonium coeruleum* L.) jest byliną kłączową o wzniesionej łodydze dorastającej do 120 cm. Kwitnie od czerwca do lipca. Kwiaty emitują charakterystyczny, miodowy zapach. Jego nazwa rodzajowa pochodzi od mitycznego króla Pontu Polemona, natomiast rodzajowa z języka łacińskiego *caelum* - niebo jako nawiązanie do niebieskiej barwy korony. Zabarwienie to uwarunkowane jest obecnością w płatkach delfinidyny i dodatnio koreluje z zapylaniem tych kwiatów przez pszczoły miodne. Wykazano, że kwiaty kilku gatunków z rodzaju *Polemonium* były głównie zapylane przez pszczoły miodne i trzmiele oraz motyle. Wydajność miodową *P. coeruleum* oszacowano w literaturze na 50 - 150 kg/ha.

Celem niniejszej pracy było zbadanie pożytku nektarowego *P. coeruleum* w warunkach klimatycznych Lubelszczyzny. Nektar pobierano z całego życia kwiatów metodą pipetową w latach 2008 - 2009.

Niebieskie lub fioletowe kwiaty *Polemonium coeruleum* wykształcają kielich okryty epidermą z licznymi włoskami ochronnymi i gruczołowymi. Korona w dolnej części tworzy krótką rurkę, w górnej pięć łatek. Na granicy rurki i łatek występuje charakterystyczne białe przebarwienie korony, które kieruje owady do miejsca sekrecji nektaru. W tej części 5 przyrośniętych nitok przecików tworzy wolne, ukośne wygięcie nad zalążnią. Epiderma nitok w tym miejscu na odcinku około 120 µm wykształca liczne wielokomórkowe trichomy, które zamykają wejście do rurki korony, zabezpieczając zgromadzony w niej nektar. Jednocześnie stanowią połyskujący atraktant sygnalizacyjny dla owadów. Kwiaty badanego gatunku nektarowały obficie. Masa nektaru wydzielona w ciągu całego życia kwiatu wahała się w zakresie 2,56 - 4,25 mg (średnio 3,16 mg). Natomiast koncentracja cukrów w nektarze wynosiła 41,8 % z wartościami skrajnymi od 29,0 do 51,5 %. Ich masa zawierała się w przedziale 1,07 - 1,78 mg/l kwiat. Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że kwiaty *Polemonium coeruleum* mogą stanowić wzbogacenie bazy pokarmowej dla pszczół miodnych. Uwzględniając ten fakt i atrakcyjność dla *Apis mellifera* oraz zagrożenie wyginięcia *P. coeruleum* należy zalecać gatunek ten w nasadzeniach na terenach rekultywowanych i nieużytkach oraz w ogrodach.

POŻYTEK Z KWIATÓW OLIWNIKA WĄSKOLISTNEGO (*Elaeagnus angustifolia* L.)

Mirosława Chwil, Elżbieta Weryszko-Chmielewska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin,
e-mail: mirosława.chwil@ar.lublin.pl

Kwitnienie oliwnika wąskolistnego przypada w warunkach Polski na maj - czerwiec i trwa 2 tygodnie. Kwiaty wydzielają intensywny, słodki zapach. Wyrastają na krótkich szypułkach. Na krzewach tworzą się dwie kategorie kwiatów: męskie i obupłciowe. Kwiaty męskie mają okwiat pięciopłatkowy a obupłciowe są czteropłatkowe. Średnica kwiatu wynosi 6 - 10 mm, a wysokość 8 - 11 mm. Kwiaty wyrastają pojedynczo lub po 2 - 3 w kątach liści w dolnej części gałązek. Owocem jest jasnożółty nibypestkowiec pokryty srebrnoszarymi włoskami.

Celem przeprowadzonych badań było określenie obfitości nektarowania i wydajności pyłkowej kwiatów oliwnika wąskolistnego. Nektar wydzielony w ciągu całego życia kwiatów pobierano metodą pipetową, natomiast wydajność pyłkową określono metodą Warakomskiej. Obserwowano owady oblatujące kwiaty oliwnika i określono intensywność ich odwiedzin.

W monitoringu odwiedzin kwiatów przez owady wykazano, że głównymi zapylaczami były pszczoły miodne, które pobierały nektar i pyłek. Stwierdzono, że 10 kwiatów oliwnika wydzielało średnio 12,0 mg nektaru. Koncentracja cukrów w nektarze była zawarta w przedziale 29,5 - 34,5 %. Średnia wydajność cukrowa oliwnika wynosiła 3,7 mg/10 kwiatów.

Natomiast masa pyłku wykształconego w 100 główkach pręcików tego gatunku oscylowała w zakresie 6,49 - 10,01 mg ze średnią wartością wynoszącą 8,32 mg. Masa pyłku w przeliczeniu na 100 kwiatów wynosiła 33,3 mg. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że oliwnik dostarcza średnio obfitego pożytku nektarowego i pyłkowego.

STRUKTURA NEKTARNIKÓW *Polemonium coeruleum* L.

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, ul. Akademicka 15, 20-934 Lublin
e-mail: mirosława.chwil@ar.lublin.pl

Rodzaj wielosił (*Polemonium*) z rodziny Polemoniaceae (wielosiłowate) obejmuje 25 gatunków roślin. Wielosił błękitny (*Polemonium coeruleum* L.) jest popularnym gatunkiem flory Ameryki Północnej, Azji i Europy. W Polsce *P. coeruleum* uznawane jest jako relikw glacialny, występuje na wilgotnych obszarach w północno-wschodnio-środkowej części kraju. Jest rośliną chronioną, jego zagrożenie wynika ze zmiany warunków siedliskowych. Takson ten zaliczono do roślin ozdobnych,

leczniczych i miododajnych. W literaturze nie znaleziono danych dotyczących struktury nektarników *P. coeruleum*. Dlatego podjęto próbę ich uzupełnienia.

Mikromorfologię nektarników w kwiatach tego rodzaju badano przy użyciu mikroskopii stereoskopowej i świetlnej. Cechy anatomiczne komórek nektarnikowych analizowano w oparciu o preparaty ze skrawków ciętych ręcznie i półcienkich o grubości 0,8 - 1 μm .

Przedprażne kwiaty *Polemonium coeruleum* tworzą zieloną, kulistą zalążnię słupka z długą, fioletową szyjką (13,3 mm) i trójdzielnym znamieniem (dł. 225 μm). Z dna kwiatowego wyrasta wokół zalążni niezrośnięty z nią, wolny, wzniesiony, kołnierzykowaty nektarnik o zielonej barwie. Na przekroju podłużnym tkanki nektarnika (o wysokości 113 μm) stanowią około 9% wysokości zalążni słupka (1,26 mm). Receptakularny nektarnik zbudowany jest z jednowarstwowej epidermy i pokładu komórek parenchymy nektarnikowej tworzącej od 5 (szczyt) do 11 warstw (nasada). Grubość wzniesienia nektarnika jest zróżnicowana w: nasadowej, środkowej i wierzchołkowej części wynosi odpowiednio 80 μm , 63 μm i 43 μm . W miejscu zrośnięcia się nektarnika z dnem kwiatowym komórki nektarnikowe (epiderma i parenchyma) tworzą 6 - 9 warstw o średnicy od 131 μm do 166 μm . Komórki epidermy nektarnika na przekroju podłużnym były lekko wydłużone o zróżnicowanej wakuolizacji.

W komórkach tych obserwowano duże jądro i grubsze pasma cytoplazmy w centralnej części oraz przy wewnętrznie stycznej ścianie komórkowej. Komórki parenchymy nektarnikowej były na przekroju podłużnym 3-6-kątne, mniej zwakuolizowane niż komórki epidermy. Wykształcały w centralnej części większe jądro komórkowe w porównaniu z epidermą. W cytoplazmie tych dwóch układów komórek charakterystyczne były liczne pęcherzykowate struktury i ziarnistości.

ALLOTROPOWE KWIATY CZOSNKU POŁUDNIOWEGO (*Allium moly* L.) I JEGO WYDAJNOŚĆ MIODOWA

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

W Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach od wielu lat prowadzi się badania wartości pszczelarskiej roślin miododajnych. Sukcesywnie opracowuje się gatunki pod tym kątem jeszcze niebadane. Aktualnie prace badawcze prowadzone są na kilku gatunkach roślin, między innymi na czosnku południowym (*Allium moly* L.). Poletka doświadczalne czosnku założono na lekkiej, ubogiej glebie biellicowej. Badania prowadzone były według wypróbowanych metod, aktualnie stosowanych przy ocenie wartości pożytkowej roślin dla pszczół. W latach 2007-2009 prowadzono obserwacje procesu rozkwitania kwiatów i ich oblotu przez owady zapylające oraz pomiary obfitości kwitnienia roślin i obfitości nektarowania kwiatów.

Czosnek południowy ma kwiaty allotropowe. Tego typu kwiaty mają zwykłe nektarniki otwarte, położone płytko albo ukryte w łatwo dostępnej szerokokorunkowej

koronie. Ze względu na taką budowę kwiatów, nektar dostępny jest dla wszystkich owadów.

W wyniku trzyletnich obserwacji i pomiarów możemy stwierdzić, że badany czosnek południowy przeciętnie zakwitał 26 maja, a kończył swe kwitnienie 8 czerwca (tab.1). Okres kwitnienia trwał około 2 tygodni. Na poletku wyrastało średnio 42 pędy kwiatostanowe na 1 m², przy czym w pierwszym roku było ich zdecydowanie mniej. Przeciętnie w każdym półkolistym baldachu znajdowało się po 17 kwiatów, ale ich liczba sukcesywnie spadała w kolejnych latach badań. Liczba kwiatów na jednostce powierzchni utrzymywała się jednak co roku na zbliżonym poziomie osiągając średnio około 660 kwiatów na 1 m².

Tabela 1

Ważniejsze dane dotyczące kwitnienia, nektarowania i wydajności miodowej czosnku południowego badanego w Puławach w latach 2007-2009

Badana cecha	rok 2007	rok 2008	rok 2009	Średnio
Początek kwitnienia	20 maja	30 maja	27 maja	26 maja
Koniec kwitnienia	4 czerwca	10 czerwca	11 czerwca	8 czerwca
Liczba dni okresu kwitnienia	15	12	15	14
Liczba pędów kwiatostanowych na 1 m ²	32,50	43,38	49,26	41,72
Liczba kwiatów w kwiatostanie	23,25	16,36	10,40	16,67
Liczba kwiatów na 1 m ²	755,63	709,89	512,35	659,29
Masa nektaru z 10 kwiatów w mg	21,05	22,91	18,91	20,96
Zawartość cukrów w nektarze (%)	36,68	67,94	23,92	42,85
Masa cukrów z 10 kwiatów w mg	7,50	15,55	4,52	9,19
Wydajność cukrowa w kg z 1 ha	5,67	11,04	2,32	6,34

Nektarowanie kwiatów było w latach badań bardzo zróżnicowane. Masa nektaru pobranego z 10 kwiatów oscylowała około 21 mg. Natomiast koncentracja cukrów w nektarze, ze względu na budowę kwiatów, bardzo silnie zależała od warunków pogody. Wahała się ona od niespełna 24% w roku 2009 do prawie 68% w roku 2008, kiedy w okresie kwitnienia panowały upały, które również skróciły trwanie tego okresu. W konsekwencji dziesięć kwiatów wydzielalo w poszczególnych latach badań od 4,52 mg do 15,55 mg cukrów w nektarze. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w wydajności cukrowej, która w kolejnych latach osiągała wartość 5,67 kg, 11,04 kg i zaledwie 2,32 kg cukrów z 1 hektara.

Ogólnie na podstawie wyliczonej wydajności cukrowej czosnek południowy można zaliczyć do słabych roślin pożytkowych. Jednak podczas sprzyjających warunków meteorologicznych, we wszystkich latach badań, przez kilka dni okresu pełni kwitnienia, obserwowano średnio nawet po 8 pszczoł miodnych na 1 m² kwitnącego łanu. Pszczoły miodne zbierały z kwiatów jedynie nektar, nie zanotowano pszczoł z obnóżami pyłkowymi. Oprócz pszczoł miodnych nektarem interesowały się również mrówki, które czasem potrafiły opróżnić z nektaru nawet kwiaty zamknięte w siatkowych izolatorach.

**WYDAJNOŚĆ MIODOWA JĘZYCZKI
POMARAŃCZOWEJ
(*Ligularia dentata* (A. GRAY) H. HARA)
- ATRAKCYJNEJ ROŚLINY POŻYTKOWEJ
PÓZNEGO LATA**

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Jęczyzka pomarańczowa (*Ligularia dentata* (A. Gray) H. Hara) wyróżnia się wśród utrzymywanych gatunków w Kolekcji Roślin Miododajnych długim okresem kwitnienia oraz bardzo dużym zainteresowaniem ze strony owadów. W latach 2007-2009 w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach podjęto więc badania mające na celu określenie wartości pszczelarskiej tego gatunku. Badania prowadzono według aktualnie stosowanych metod w botanice pszczelarskiej przy ocenie wartości użytkowej roślin dla pszczoł. Przeprowadzono szczegółowe obserwacje procesu rozkwitania kwiatów i ich oblotu przez owady zapylające oraz wykonano pomiary obfitości kwitnienia roślin i obfitości nektarowania kwiatów.

Jęczyzka pomarańczowa w warunkach Puław zakwitła w ostatniej dekadzie lipca i kończyła swe kwitnienie pod koniec drugiej dekady września (tab.1). W latach prowadzenia obserwacji okres kwitnienia trwał około 55 dni. Rośliny rosnące w rzędzie tworzyły zwarty porost i poza pierwszym rokiem badań, kiedy rośliny były jeszcze młode, średnio wytwarzały około 50 pędów kwiatostanowych na 1 m². Na każdym pędzie rośliny miały średnio po 12 koszyczków, co w konsekwencji dawało około 600 kwiatostanów na 1 m². Każdy koszyczek składa się przeważnie z 13 kwiatów jęczyzkowatych usytuowanych na brzegu koszyczka, które są płone i nie wydzielają nektaru oraz średnio z 68 rurkowatych kwiatów obupłciowych umieszczonych w centralnej jego części i dostarczających owadom nektaru i pyłku. Na 1 m² poletka doświadczalnego jęczyzki w kolejnych latach badań było odpowiednio około 26,5, 42,5 oraz 41,5 tysiąca rurkowatych kwiatów dostarczających owadom pożytku.

Podczas badań biologii kwitnienia jęczyzki pomarańczowej i poznawania procesu nagromadzenia się nektaru w kwiatach ustalono, że całkowita porcja nektaru dostępna jest dopiero w stadium słupkowym kwiatu. W stadium pręcikowym było go niewiele. Masa cukrów z 10 kwiatów wynosiła średnio 3,62 mg, natomiast koncentracja cukrów w nektarze w kolejnych latach badań wahała się w granicach od 27,61% do 37,54%.

Obliczona wydajność cukrowa jęczyzki w pierwszym roku badań na poziomie prawie 84 kg, była o połowę niższa niż w dwóch latach następnych, kiedy to osiągnęła wartość około 160 kg cukrów z 1 hektara. Tak niska wydajność cukrowa była efektem dużo niższej obfitości kwitnienia jęczyzki w tym roku i nieco słabszego nektarowania jej kwiatów.

Tabela 1

Ważniejsze dane dotyczące kwitnienia, nektarowania i wydajności miodowej jęczyczki pomarańczowej badanej w Puławach w latach 2007-2009

Badana cecha	rok 2007	rok 2008	rok 2009	Średnio
Początek kwitnienia	22 lipca	31 lipca	29 lipca	27 lipca
Koniec kwitnienia	18 września	18 września	23 września	20 września
Liczba dni okresu kwitnienia	59	50	57	55
Liczba roślin na 1 m ²	2,00	2,94	2,94	2,63
Liczba pędów kwiatostanowych na 1 m ²	33,00	52,10	50,00	45,03
Liczba kwiatostanów na 1 m ²	421,67	613,03	584,87	539,86
Liczba kwiatów rurkowatych w kwiatostanie	62,93	69,76	71,13	67,94
Liczba kwiatów rurkowatych na 1 m ²	26535	42765	41603	36968
Masa nektaru z 10 kwiatów w mg	8,37	12,05	15,29	11,90
Zawartość cukrów w nektarze (%)	37,54	34,73	27,61	33,30
Masa cukrów z 10 kwiatów w mg	3,16	3,72	3,97	3,62
Wydajność cukrowa w kg z 1 ha	83,88	158,96	165,05	135,96

W podsumowaniu możemy stwierdzić, że jęczyczka pomarańczowa należy do dobrych roślin pożytkowych, dostarczających owadom w okresie późnego lata sporych ilości nektaru i pyłku (Wróblewska i Stawiarz 2009). Znajduje to swoje odzwierciedlenie w intensywności oblotu kwiatów przez owady, gdzie podczas szczytowych godzin oblotu (od godziny 9 do 14) można było spotkać średnio aż 16 owadów na 1 m² kwitnącego łanu jęczyczki. Głównie były to pszczoły miodne stanowiące 86% ogólnej liczby owadów i trzmiele 11%.

Literatura:

Wróblewska A., Stawiarz E. (2009) - Charakterystyka pożytku pyłkowego dwu gatunków jęczyczki (*Ligularia* Cass.). *Materiały z XLVI Naukowej Konferencji Pszczelarskiej, Puławy 10-11 marca 2009*, s.103-104.

RÓŻNORODNOŚĆ BUDOWY WŁOSKÓW WYTWARZAJĄCYCH ATRAKTANTY ZAPACHOWE PSZCZELNIKA MOŁDAWSKIEGO (*Dracocephalum moldavicum* L)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Marta Dmitruk

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Pszczelnik mołdawski pochodzi z Himalajów i południowej Syberii. Ze względu na silny, przyjemny zapach został sprowadzony już w XVI wieku do Europy i był uprawiany w ogrodach. Nadal uprawiany jest w wielu krajach jako olejkowa roślina lecznicza oraz rabatowa ozdobna. Gatunek ten jest rośliną jednoroczną aromatyczną, pokrytą krótkimi włoskami z łodygą osiagającą wysokość do 60 cm. Wytwarza kwiaty

fioletowe lub białe zebrane na szczycie pędu w zwarty, pozorny kłos, złożony z nibyokółków. Pszczelnik mołdawski (*Dracocephalum moldavicum* L.) jest wyjątkowo atrakcyjny dla pszczół. Wabią je przede wszystkim olejki eteryczne wydzielane przez kwiaty, liście i łodygi, jak również obficie wytwarzany nektar o wysokiej zawartości cukrów. Ponadto wielkość i budowa kwiatów sprawiają, że są one zapylane głównie przez te owady.

W wyniku przeprowadzonych badań określono rodzaje włosków występujących w epidermie liści, łodyg i kwiatów pszczelnika. Do badań wykorzystano mikroskop świetlny oraz skaningowy. Na liściach i kwiatach pszczelnika wyróżniono kilka typów włosków:

- gruczołowe typu Labiatae - we wgłębieniach epidermy liści z 1-komórkowym trzonem oraz główką utworzoną z 8 wachlarzowato ułożonych komórek, otoczonych wspólną kutykulą okrywającą zbiornik wydzielniczy.

- wydzielnicze główkowe z 1- lub 2- komórkową główką i 1- lub 2-komórkowym trzonem

- mechaniczne - proste, utworzone z 2-4 komórek

- mechaniczne, członowane haczykowato zagięte, utworzone z 2-4 komórek

- mechaniczne, stożkowate, 1-2 komórkowe

- mechaniczne, długie wiotkie, zagięte w różnych kierunkach, 1-komórkowe, występujące tylko na płatkach korony

Natomiast na łodygach występowały tylko włoski wydzielnicze główkowe z 3-komórkowym trzonem oraz włoski mechaniczne, haczykowate, zagięte ku dołowi, 2-4 komórkowe. Na płatkach korony ważną tkankę wydzielniczą stanowiły stożkowe komórki epidermy o prążkowanej i odstającej w miejscach gromadzenia się olejku eterycznego kutykuli, co jest typowe dla osmoforów.

Z przeprowadzonych badań wynika, że za wydzielanie intensywnego zapachu pszczelnika mołdawskiego odpowiedzialne są 3 typy włosków występujące na kwiatach, liściach i łodygach oraz epiderma płatków korony stanowiąca tkankę wydzielającą olejek eteryczny, która nosi nazwę osmoforu. Można przypuszczać, że liczne włoski mechaniczne występujące obok wydzielniczych stanowią dla rośliny ochronę przed entomofagami.

WARTOŚĆ POŻYTKOWA KRZEWUSZKI CUDOWNEJ (*Weigela florida* BUNGE)

Ernest Stawiarz

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: ernest.stawiarz@up.lublin.pl

Krzewuszka cudowna (*Weigela florida* Bunge) jest jednym z wiosennych krzewów ozdobnych często oblatywanych przez owady zapylające. Gatunek ten należy do rodziny przewiertniowatych (Caprifoliaceae) i pochodzi z Dalekiego Wschodu.

W latach 2007-2009 prowadziłem badania nad biologią kwitnienia i wartością pszczelarską wymienionego gatunku.

Weigela tworzyła dość gęste krzewy o wzniesionym pokroju z charakterystycznie przewieszonymi ku dołowi zewnętrznymi pędami w koronie. Ich wysokość dochodziła

do 2 - 3 metrów. Gatunek ten często powtarzał kwitnienie późnym latem, co dodatkowo zwiększało jego walor pożytkowy i dekoracyjny.

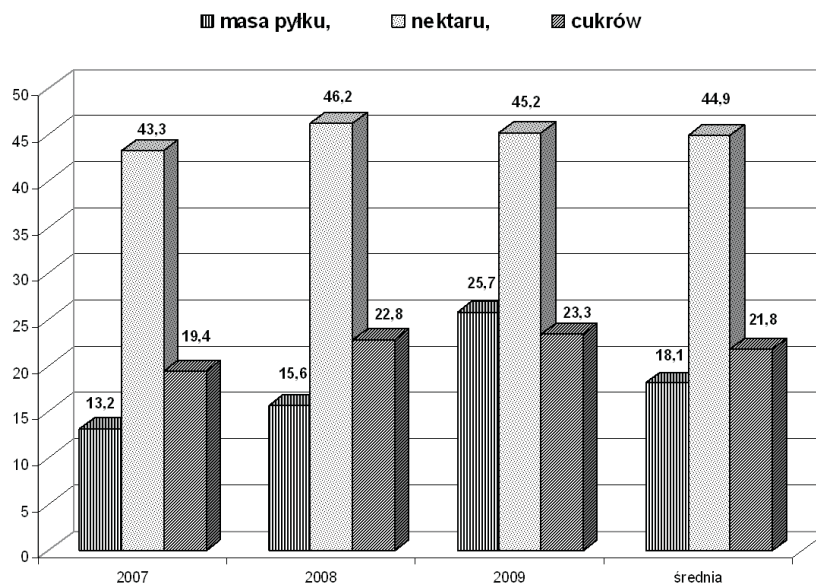
W warunkach klimatycznych Lublina we wszystkich latach badań krzewy rozpoczynały kwitnienie 12 maja, a kończyły pomiędzy 12 a 28 dniem czerwca, średnia długość kwitnienia gatunku wyniosła 40,3 dnia. Pełnia kwitnienia przypadała pomiędzy 19 a 26 maja.

Kwiaty krzewuszki były osadzone pojedynczo lub po kilka w kątach liści i niemal w całości pokrywały pędy. Okwiat zbudowany jest z 5 zrosniętych ze sobą działek kielicha i 5 płatków korony, tworzących lejkowatą rurkę kwiatową zwężającą się ku podstawie. Długość rurki korony wahała się w granicach od 3,1 do 4,3 cm, a średnica kwiatu od 2,7 do 4,0 cm. Na jednym z płatków znajduje się jasnopomarańczowa plamka wskazująca owadom drogę do nektaru. Do płatków korony przyrosniętych jest nitkami 5 pręcików, a część centralną stanowi jeden dolny słupek. Pojedyncze kwiaty żyły dość długo, przeciętnie od 6 do 8 dni (średnio 6,5). Barwa kwiatu zmieniała się wraz z jego wiekiem z jasnoróżowej na ciemnoróżową, a plamki na czerwono-karminową.

Masa pyłku z 10 kwiatów krzewuszki wyniosła średnio 18,1 mg. Ponadto rośliny dość obficie nektarowały. Średnia masa nektaru z 10 kwiatów wyniosła 44,9 mg. Koncentracja cukrów w nektarze zawierała się w przedziale od 38,8% do 55,5% (średnio 47,9%). Masa cukrów w przeliczeniu na 10 kwiatów równała się 21,8 mg. W odniesieniu do pojedynczego krzewu wartości te są znacznie zróżnicowane. W dużej mierze zależą one od wieku krzewów, obfitości kwitnienia roślin, a ponadto od warunków atmosferycznych panujących w sezonie wegetacyjnym. Średnia wydajność pyłkowa jednego krzewu osiągnęła 11,2 g, nektarowa 29,6 g, a wydajność cukrowa 13,5 g.

Na kwiatach krzewuszki obserwowano liczne owady, korzystające z nektaru i pyłku. Najczęściej notowano obecność pszczoł miodnych i trzmieli.

Wartość pożytkowa 10 kwiatów krzewuszki cudownej (mg)



OCENA PYLENIA LIPY (*Tilia* L.) W LATACH 2005-2009 PRZY ZASTOSOWANIU BADAŃ AEROBIOLOGICZNYCH

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Dagmara Sadowska

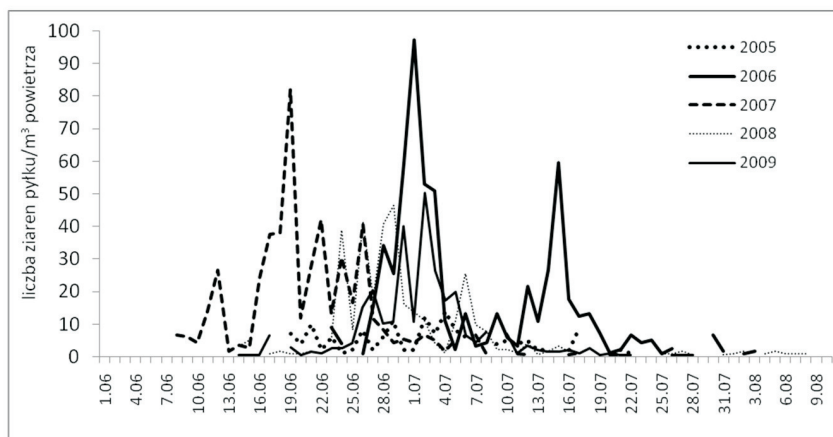
Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Lipa (*Tilia*) reprezentowana jest przez 45 gatunków oraz wiele mieszańców rosnących w strefie umiarkowanej półkuli północnej. Do rodzimych gatunków należą: lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) i lipa szerokolistna (*Tilia platyphyllos*). Lipa szerokolistna rozpoczyna kwitnienie w połowie czerwca, około 2. tygodni wcześniej niż lipa drobnolistna. Kwiaty lipy stanowią bogate źródło nektaru, a ze względu na liczne pręcikowie, także pyłku.

Pięciokrotne kwiaty lipy wytwarzają zielonkawe lub żółte płatki korony oraz jasnozielone działki kielicha, u nasady których położone są gruczoły nektarnikowe. Wydzielanie nektaru odbywa się za pośrednictwem licznych włosków gruczołowych pokrywających powierzchnię nektarnika, którym towarzyszą włoski mechaniczne. W pręcikowiu można wyróżnić wiązki, skupiające po 5 zrastających się ze sobą pręcików. Obliczono, że jeden kwiat *Tilia cordata* wytwarza 43 000 ziaren pyłku. Ziarna pyłku lipy należą do średnich, gdyż osiągają wymiary 29 - 45 μm . Obnóża pyłkowe zbierane przez pszczoły z kwiatów lipy są małe, zwarte, barwy jasno- lub ciemnożółtej. Pyłek lipy jest przenoszony nie tylko przez owady. Pewne ilości ziaren pyłku tego taksonu unoszone są także przez wiatr.

W latach 2005-2009 w Lublinie przeprowadzono badania aerobiologiczne dotyczące zawartości ziarn pyłku lipy w powietrzu. Zastosowano metodę wolumetryczną z wykorzystaniem aparatu VPPS 2000 firmy Lanzoni. Określono początek i koniec sezonu pyłkowego lipy, dni występowania maksymalnych koncentracji pyłku z określeniem liczby ziaren w 1 m³ powietrza oraz sumy roczne zawartego w powietrzu pyłku w 1 m³. Na podstawie tych badań można stwierdzić w jakich terminach istnieje największa dostępność pyłku lipy dla pszczół oraz można wyznaczyć lata obfitego pylenia lipy.

W wyniku badań wykazano, że sezon pyłkowy lipy rozpoczynał się w poszczególnych latach w różnym czasie między 8 a 23 czerwca. Najwcześniejszą datę rozpoczęcia sezonu pyłkowego lipy zarejestrowano w roku 2007, a najpóźniejszą w roku 2006. Koniec sezonu notowano między 7 a 24 lipca. W ciągu 4. lat badań maksimum zawartości pyłku lipy w powietrzu zarejestrowano między 29 czerwca a 4 lipca. Jedynie w 2007 roku najintensywniejsze pylenie przypadało na 19 czerwca (ryc. 1). Sumy roczne ziaren pyłku zawartych w 1 m³ wahały się od 157 do 621 ziaren, a średnia z pięciu lat wynosiła 383 ziarna. Z badań wynika, że w latach 2006 i 2007 lipy wytwarzały najwięcej ziaren pyłku, natomiast rok 2005 był rokiem słabej produkcji pyłku tego taksonu. Maksymalne uwalnianie pyłku lipy przypada najczęściej na okres 29.06 - 4.07.



Ryc. 1. Porównanie przebiegu sezonów pyłkowych lipy w Lublinie, 2005-2009.

OBFITOŚĆ PYLENIA KLONU (*Acer* L.) W LATACH 2001-2009

Krystyna Piotrowska, Elżbieta Weryszko-Chmielewska

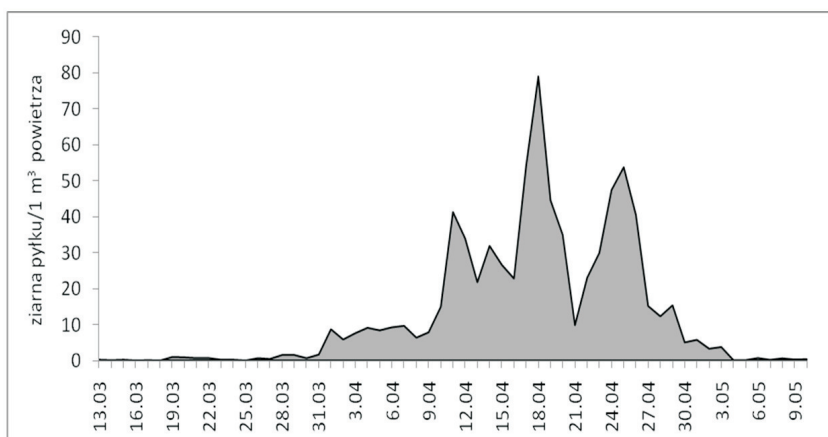
Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Pośród znanych 150 gatunków klonu największe znaczenie dla pszczół mają w Polsce trzy taksony: klon zwyczajny (*Acer platanoides* L.), klon jawor (*Acer pseudoplatanus* L.) i klon polny (*Acer campestre* L.), ponieważ występują w lasach i zaroślach, a dwa pierwsze stosuje się często w nasadzeniach miejskich ze względu na szybki wzrost. Już w epoce brązu białe i twarde drewno klonu było wykorzystywane przez ludzi do wytwarzania różnych narzędzi. Klon zwyczajny kwitnie po 20 latach, klon polny po 25 latach, a klon jawor po 30 latach (Maurizio i Grafl 1969). W sezonie wegetacyjnym okres kwitnienia klonu zwyczajnego i klonu polnego przypada na kwiecień - maj, a klonu jaworu na maj - czerwiec. Znacznie wcześniej kwitnie (marzec - kwiecień) klon jesionolistny (*Acer negundo* L.) sadzony i dziczejący, sprowadzony do Europy z Ameryki, traktowany obecnie jako roślina inwazyjna. Ten ostatni gatunek jest rośliną dwupienną i wiatropylną, natomiast wyżej wymienione gatunki zapylane są przez owady i przez wiatr.

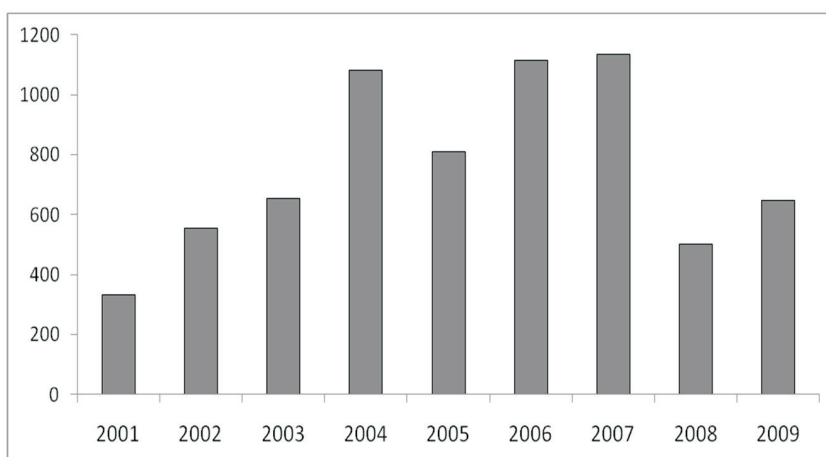
Pyłek klonu zbierany jest przez pszczoły, które tworzą duże, zielonkawe obnóza, osiągające 7,9 mg. Ze względu na średnią zawartość azotu (5%) i działanie biologiczne pyłek tego taksonu uznawany jest za średniej wartości pokarm dla owadów.

Badania aerobiologiczne umożliwiają określenie zawartości w powietrzu pyłku wszystkich gatunków z rodzaju *Acer* (łącznie). Do badań prowadzonych w Lublinie w latach 2001-2009 zastosowano metodę wolumetryczną. Z przeprowadzonych badań wynika, że w ciągu 9 lat przebieg sezonów pyłkowych drzew z rodzaju *Acer* znacznie się różnił. Różnice dotyczyły terminów rozpoczęcia pylenia, wartości maksymalnych stężeń, dni ich występowania oraz sum rocznych. W niektórych latach (2002, 2003) początek sezonu pyłkowego notowano już w ostatnim tygodniu marca, jednak

najczęściej pierwsze ziarna pyłku klonu pojawiały się w pierwszym tygodniu kwietnia. Dni maksymalnych stężeń przypadały między 11.04 a 25.04, a najwyższe stężenia w ciągu dziesięciolecia rejestrowano w ciągu 4 kolejnych lat: 2004-2007. Najwyższe sumy roczne ziaren pyłku *Acer* w powietrzu Lublina wykazano również w wymienionych wyżej latach i wynosiły one odpowiednio: 1082, 810, 1114, 1133 ziaren pyłku w 1 m³. Należy sądzić, że do wytworzenia znacznych ilości pyłku przyczyniły się korzystne warunki meteorologiczne panujące w tych latach przed okresem kwitnienia klonu. Najniższą sumę roczną pyłku klonu zanotowano w roku 2001 (332 ziarna w 1 m³). Średnio suma roczna ziarn pyłku *Acer* uzyskana w ciągu dziesięcioletnich badań wynosiła 760. Na podstawie uzyskanych danych można stwierdzić, że dostępności największych ilości pyłku klonu dla pszczoł i znoszenia do ula znacznej liczby obnóży z tego pyłku należy się spodziewać w ciągu 2 tygodni po 10 kwietnia (ryc. 1). Liczba ziarn pyłku klonu wytwarzanych w poszczególnych latach może się znacznie różnić. W okresie 2001-2009 najwyższa suma roczna przekraczała 3,5-krotnie wartość uzyskaną w roku najniższej produkcji ziarn pyłku klonu (ryc. 2).



Ryc. 1. Przebieg sezonu pyłkowego *Acer*, średnie z lat 2001-2009.



Ryc. 2. Sumy roczne ziaren pyłku *Acer* w latach 2001-2009.

MORFOLOGIA KWIATÓW I WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA PERUKOWCA PODOLSKIEGO (*Cotinus coggygia* Scop.)

Aneta Sulborska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: aneta.sulborska@up.lublin.pl

Perukowiec podolski jest wartościowym krzewem ozdobnym pochodzącym z południowej Europy i Azji. Preferuje stanowiska słoneczne, zasobne w wapń, gdzie dorasta do 3-5 m wysokości. Pędy rośliny zawierają sok mleczny o ostrym zapachu, w liściach występują garbniki a w drewnie żółty barwnik wykorzystywany do barwienia wełny, jedwabiu i skór. Elementem dekoracyjnym rośliny są puszyste owocostany wyglądem przypominające perukę - stąd polska nazwa rodzajowa.

Celem przeprowadzonych badań było poznanie morfologii kwiatów oraz wydajności pyłkowej *Cotinus coggygia* odmiany *Rubrifolius* cechującej się czerwonymi liśćmi i owocostanami. Obserwacje przeprowadzono z wykorzystaniem mikroskopii stereoskopowej oraz świetlnej.

Wiechowaty kwiatostan perukowca utworzony był z niewielkich (średnio 4,24 mm średnicy), kwiatów obupłciowych o typowym oraz zdegenerowanym słupku a także z kwiatów płonnych. Kielich składał się z 4 lub 5 zielonkawych działek. Na ich powierzchni widoczne było charakterystyczne czerwono-różowe użyłkowanie, takim samym kolorem cechowały się również krawędzie działek. Korona kwiatów składała się z 4 lub 5 płatków. Na początku antezi miały one zielonkavo-żółte zabarwienie z różowym unerwieniem a w miarę rozwoju kwiatu obserwowano różową barwę na coraz większej powierzchni płatków. W kwiatach obserwowano 4 lub 5 pręcików, rzadziej 6 i 7. W młodszych kwiatach widoczne było zielono-żółte zabarwienie nitki pręcikowych oraz żółty kolor główek, zaś pod koniec antezi nitki pręcikowe przybierały różowo-czerwoną barwę, a główki szarawą. Średnia masa pyłku wytworzona przez 100 pylników wynosiła 7,85 mg.

W kwiatach obserwowano jeden górny słupek z 3 szyjkami. Dwie szyjki charakteryzowały się podobnymi wymiarami, a trzecia była wyraźnie dłuższa i grubsza. W miarę rozwoju kwiatu zmieniała się barwa zalążni i szyjek z zielonkavo-żółtej na czerwono-różową, natomiast znamiona przybierały barwę prawie czarną. U podstawy zalążni słupka - zarówno typowo wykształconego, jak i zdegenerowanego, zlokalizowany był gruczoł nektarnikowy w kształcie pierścienia z lekko pafałdową krawędzią górną. Średnica nektarników w najszerszym miejscu osiągała 91 μm . Gruczoły w młodszych kwiatach zabarwione były na żółto, w starszych na pomarańczowo. Najintensywniejsze wydzielanie nektaru odbywało się w kwiatach młodszych, wówczas cała powierzchnia nektarium pokryta była lśniąco wydzielaną. W kwiatach z pomarańczowymi nektarnikami sekrecja słodkiej wydzieliny zmniejszała się.

Na szypułkach kwiatów obserwowano różowo-purpurowe włoski, z których po przekwitnięciu tworzyły się puszyste elementy owocostanu.

Kwiaty perukowca odwiedzane były przez pszczołę miodną oraz trzmiele. Owady korzystały zarówno z nektaru, jak i pyłku, z którego formowały ciemno żółte obnóża.

POLLINATING INSECTS - OWADY ZAPYLAJĄCE

SPECYFIKA FAUNY PSZCZÓŁ (HYMENOPTERA: APOIDEA: APIFORMES) MIASTA NA PRZYKŁADZIE POZNANIA

Weronika Banaszak-Cibicka

Zakład Hodowli Owadów Użytkowych, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań

Obecnie niemal wszystkie ekosystemy na ziemi są bezpośrednio lub pośrednio poddane presji człowieka. Większość gatunków funkcjonuje w środowiskach podlegających silnej antropopresji, a tylko nieliczny odsetek występuje na obszarach mało zmienionych i chronionych. Z tego względu, obszary zdominowane przez człowieka mają również duże znaczenie dla zachowania bioróżnorodności. Dotyczy to w szczególności obszarów wiejskich, ale także miast.

Badania prowadzone na terenie Poznania miały na celu uzyskanie obrazu fauny pszczół zasiedlającej centrum miasta Poznania, a także określenie stopnia modyfikacji zgrupowań pszczół w mieście pod wpływem antropopresji oraz ocenę charakteru tych zmian. Celem badań było również określenie cech ułatwiających gatunkom przetrwanie na obszarach poddanych presji urbanizacyjnej i podjęcie próby oceny specyfiki fauny miejskiej.

Badania prowadzono w okresie trzech lat (2006-2008), od kwietnia do września z wykorzystaniem barwnych misek Moericke'go, które umieszczono w żółtych korytkach w otoczeniu kwiatów. Miski rozmieszczono na terenie miasta Poznania w różnych kompleksach użytkowania przestrzeni, o odmiennym stopniu antropopresji. W celu oceny liczebności pszczół na powierzchniach badawczych pobierano próby metodą pasów (transektów). Dodatkowo owady były odławiane siatką entomologiczną, tzw. metodą „na upatrzonego”.

Trzyletnie badania prowadzone na różnych powierzchniach w Poznaniu udowodniły, że miasta są ważnym miejscem życia dla znacznej liczby gatunków pszczół. Na terenie Poznania na podstawie badań własnych i literatury, stwierdzono łącznie występowanie 184 gatunków pszczołowatych. Badania pozwoliły na stwierdzenie, że głównym czynnikiem decydującym o bogactwie gatunkowym pszczół w mieście jest odległość zgrupowania od większych terenów zieleni, mających bezpośrednie połączenie z obszarami podmiejskimi. Udowodniono, że zagęszczenie pszczół w środowisku miejskim zależy w głównej mierze od pokrycia powierzchni przez rośliny owadopylne. Stwierdzono również silną ujemną korelację pomiędzy stopniem urbanizacji, a liczbą gatunków pszczół. Ogólnie fauna miasta pod względem składu i liczby gatunków nie wykazuje istotnych różnic z terenami naturalnymi. Jednakże faunę pszczół miasta wyróżnia dominacja gatunków wiosennych, gatunków prowadzących społeczny tryb życia, a także gatunków polielektycznych oraz niski procent gatunków kleptopasożytniczych.

ZNACZENIE I OCHRONA PSZCZOŁY MIODNEJ (*Apis mellifera*) I INNYCH ZAPYLACZY PSZCZOŁOWATYCH (APOIDEA, HYMENOPTERA), TEMATEM W FILUMENISTYCE KRAJOWEJ

Wit Chmielewski

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
e-mail: wit.chmielewski@man.pulawy.pl

„Gdy pszczoła leci z kwiatu na kwiat, zabiera nektar i równocześnie zapyla kwiaty, które dzięki temu rodzą nasiona lub owoce.”

„Pszczoły dają nadto pośredni zysk, gdyż dzięki zapylaniu przyczyniają się do powstawania dorodniejszych nasion i owoców.”

(Jan Dzierżon 1854, 1878)

Celem prezentacji jest przegląd krajowych walorów filumenistycznych propagujących znaczenie i ochronę pszczół. W jej przygotowaniu wykorzystano kolekcję własną etykiet zbieranych sukcesywnie od wielu lat.

Wśród edycji filumenistycznych o tematyce pszczelarskiej, które ukazały się dotychczas na całym świecie, kilkanaście polskich pozycji należy do najbardziej interesujących pod względem graficznym i tematycznym. Wyodrębnić tu można 5 następujących grup: 1) pszczoła miodna (*Apis mellifera*) w sadownictwie, 2) pszczoły w rolnictwie i produkcja pasieczna, 3) trzmiele (*Bombus*) - owady prawnie chronione, 4) pszczoły samotnice (*Apoidea solitariae*), 5) ochrona pszczół. Każdy z mikroplakatów poza wizerunkiem pszczoły zawiera także odpowiednią inskrypcję, np. „Więcej pszczół - więcej owoców”, „Pszczoły w sadzie - więcej owoców”, „Pszczoły w sadzie - dorodne owoce”, „Pszczoły sprzymierzeńcem rolnika”, „Pszczoły zwiększają plony”, „Pszczoła owadem pożytecznym”, „Pszczoły twoim sojusznikiem”, „Chrońmy pszczoły”, „Chroń pszczoły przed zagładą”; są one tak komunikatywne, że nie wymagają komentarza.

Na szczególną rolę pszczół miodnych jako zapylaczy zwrócił już uwagę nasz, światowej sławy pszczelarz Jan Dzierżon, kiedy pisał o tym następująco: „*U wielu owadów zimuje tylko matka bez robotnic i na wiosnę tylko pszczoły, zimujące w wielkiej gromadzie, mogą spełnić rolę zapylaczek naszych drzew owocowych.*” (Dzierżon 1877).

Część z omawianych tu pozycji poświęcono również innym błonkówkom, głównie trzmielom i pszczołom samotnicom. Trzmiele są skutecznymi zapylaczami roślin uprawnych i dziko rosnących, w tym także wielu o tzw. kwiatkach „trudnych” dla pszczół miodnych (koniczyna, lucerna i in.). Natomiast pszczoły samotnice odwiedzają częściej rośliny o kwiatkach drobnych (np. *Umbelliferae*, *Compositae*) i mają duże znaczenie w zapylaniu ziół, roślin warzywnych i pastewnych, zwłaszcza na plantacjach nasiennych w polu i w ogrodzie.

Pszczołowate są owadami prawnie chronionymi, a niektóre znajdują się w tzw. „Czerwonej księdze”, jako gatunki zagrożone wyginieciem. Biorąc to pod uwagę wskazane byłoby wznowienie wydanych już wcześniej, oraz opracowanie

i upowszechnienie nowych edycji filumenistycznych o tej tematyce z myślą o wykorzystaniu ich w większym niż dotychczas stopniu w edukacji ekologicznej społeczeństwa.

Piśmiennictwo:

Dzierżon J. (1854) - Der Bienenfreund aus Schliesen. *Brieg*. Nr 2, s. 8.

Dzierżon J. (1877) - Über den Nutzen der Bienezucht. *Sammlung Gemeinnütziger Vorträge*. Nr 34, Prag, s. 10.

Dzierżon J. (1878) - Rationelle Bienezucht oder Theorie und Praxis des schlesieschen Bienenfreundes Pfarrer Dzierzon in Carlsmarkt. *Brieg*. 1.

MORFOLOGIA I STOPNIE ROZWOJU JAJNIKA MURARKI OGRODOWEJ (*Osmia rufa* L.)

Karol Giejdasz

Zakład Hodowli Owadów Użytkowych Instytutu Zoologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Głównym elementem narządu rozrodczego samicy pszczoły murarki ogrodowej, podobnie jak innych pszczół, są parzyste jajniki.

Jajnik murarki ogrodowej należy do typu groniastego i składa się z trzech rureczek jajnikowych (owarioli), które otwierają się do kielicha nieparzystego jajowodu. Nici końcowe owarioli każdego jajnika łączą się tworząc wiązadełka, które ulegają zespoleniu i stanowią wspólny zaczep mocujący jajniki na przeponie grzbietowej w przedniej części odwłoka. Jajnik murarki ogrodowej posiada meroistyczny typ owarioli, podtyp politroficzny. Oznacza to, że posiadają one komórki odżywcze (trofocyty) i są zlokalizowane pomiędzy pęcherzykami folikularnymi. W konsekwencji tego każdy oocyt związany jest z grupą komórek odżywczych. Długość rureczki jajnikowej wynosi od 2,8 mm do 4,9 mm (średnio 4,3 mm). Mieści ona od 6 do 8 oocytów w różnym stadium rozwoju. Najlepiej rozwinięte są oocyty terminalne (końcowe), zlokalizowane najbliżej jajowodu. Ich rozwój w rureczkach jajnikowych zachodzi nierównomiernie, w wyniku czego w jajniku zwykle znajdują się trzy oocyty terminalne o różnej wielkości.

Najslabiej rozwinięte jajniki mają samice murarki ogrodowej z chwilą przeobrażenia się w imago, co ma miejsce pod koniec lata. Ich oocyty są słabo rozwinięte i mniejsze niż przynależne do nich, dobrze wykształcone grupy komórek odżywczych. Jedynie oocyty końcowe i ich komórki odżywcze są podobnych rozmiarów (stopień I rozwoju). Nieznaczne powiększenie oocytów następuje przed wejściem owada w stan diapauzy zimowej, podczas której rozwój jajników zostaje zahamowany, aż do wylotu pszczół z gniazd na wiosnę. Od tego momentu najpierw następuje silny wzrost dwóch największych oocytów terminalnych, które wyraźnie wydłużają się. Jednocześnie częściowemu zanikowi ulegają ich komórki odżywcze, które zajmują mniej miejsca w rureczce niż sam oocyt końcowy (stopień II). W dalszej fazie rozwoju zanikają całkowicie trofocyty największego oocytu terminalnego, który przybiera kształt i rozmiar dojrzałego jaja. Także pozostałe dwa oocyty zwiększają swoje rozmiary, jednak grupy komórek odżywczych są jeszcze dobrze widoczne (stopień III). Ostatecznie w jajniku w dwóch owariolach znajduje się po jednym

dojrzałym oocyty, a kolejny jest silnie powiększony. W trzeciej rurce oocyty terminalny pozostaje wydłużony, a trofocyty są w fazie zaniku (stopień IV). W sytuacji kiedy samica nie może składać jaj, w rurkach jajnikowych nadal dojrzewają kolejne oocyty, jednocześnie następuje resorpcja wcześniej dojrzałych, powodując ich zmiany morfologiczne.

MONITORING TRZMIELI POLESKIEGO PARKU NARODOWEGO W 2009 ROKU

Mieczysław Biliński, Dariusz Teper

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Obserwacje prowadzone w lipcu 2009 roku na 15 wytypowanych obszarach badawczych w Poleskim Parku Narodowym wykazały 8 gatunków trzmieli. Z wszystkich 519 osobników trzmiel *Bombus lucorum* stanowił 64,3% populacji, *B. pascuorum* - 17%, *B. terrestris* - 10,6% , *B. lapidarius* (5%), *B. muscorum* (2,1%), a najmniej liczne okazały się *B. jonellus* (3) oraz *B. hortorum* i *B. ruderarius* (po jednym osobniku - 0,2%). Najbardziej atrakcyjnym dla trzmieli okazał się obszar Łąki Zienkowskie (część zachodnia), gdzie stwierdzono występowanie 73% wszystkich zaobserwowanych trzmieli, głównie na wyce ptasiej (*Vicia cracca*), na której zagęszczenie trzmieli sięgało 72,4 osobników na 100 m².

Podczas obserwacji trzmielie oblatywały 23 gatunki roślin. Największą ich liczbę odwiedzał *Bombus pascuorum* (15) i *B. lucorum* (14), nieco mniej *B. lapidarius* (10), *B. terrestris* (8) i *B. muscorum* (4), a najmniej *B. hortorum*, *B. jonellus* i *B. ruderarius* (po 1 gatunku rośliny).

Dominującym gatunkiem okazał się trzmiel gajowy (*B. lucorum*), który występował w 11 z 15 badawczych oddziałów Parku. Niewiele ustępował mu trzmiel rudy (*B. pascuorum*) - w 9 oddziałach oraz *B. lapidarius* i *B. terrestris* - w 6 i *B. muscorum* w 4. Najrzadszymi gatunkami były: *B. hortorum*, *B. ruderarius* i *B. jonellus*, które odnotowano tylko w jednym z oddziałów.

Łąka Zienkowska - bardzo bogata w trzmielie i inne stanowiska o podobnych walorach, jak Durne Bagno i łąka Pokrzywnik zasługują na szczególną ochronę ze względu na występujące tam rośliny pożytkowe i miejsca gnieźdzenia trzmieli.

Stwierdzenie dwu nowych gatunków - trzmiela rudoszarego (*B. sylvarum*) i wrzosowiskowego (*B. jonellus*) poszerza dotychczasową listę trzmieli występujących w Parku (Łętowski, Piotrowski 2002) do 13 gatunków.

THE COMPARISON OF LOSSES OF THE *Osmia* BEE COCOONS IN THE MIXED POPULATIONS (*Osmia rufa* and *O. cornuta*) FROM DIFFERENT SITES

Irina Shumakova¹, Alexander Komissar²

¹Schmalhausen Institute of Zoology, Kiev, Ukraine

²Independent investigator, Kiev, Ukraine

Our invention of transparent plastic tubes for the *Osmia* bees rearing (namely *Osmia rufa* and *O. cornuta*) gave theoretical possibility of essential increasing of labor productivity with possible number of population near one million of bees per one grower. But it would be possible only at a very low level of infestation by cleptoparasitical mites and flies, when the tubes would need only a visual control. In the other case tubes should be opened, cocoons extracted and cleaned. We had the opinion that annual screening of tubes and destruction of parasites permitted to create the population with very low level of infestation. But the present level of infestation after 5 years of intensive rearing of *Osmia* bees is high yet (see table). We registered 4 causes of cocoon absence in the cell: damaged by mites or flies, dead larvae at any age and presence of pollen in the cells without egg or larva.

Place of apiary	North-East of Ukraine, Sumy region								Kiev	
	Native population		New rearing sites						Main rearing site	
Year, No. of site	2009, No. 1		2008, No.2		2009, No. 3		2009, No. 4		2009, No.5	
<i>Osmia</i> species	<i>O. rufa</i>	<i>O. corn.</i>	<i>O. rufa</i>	<i>O. corn.</i>	<i>O. rufa</i>	<i>O. corn.</i>	<i>O. rufa</i>	<i>O. corn.</i>	<i>O. rufa</i>	<i>O. corn.</i>
Number of cocoons	149	77	2378	712	308	2064	4896	1961	13501	3044
% of <i>O. rufa</i> cocoons	66%		77%		13%		71%		82%	
Cocoons per 1 tube	3.5	4.1	6.25	3.34	4.1	4.8	4.9	5.1	7.1	7.3
Loss of cocoons, %	28.7	8.4	13	5	19	3.5	29.5	6.6	9	4.4
Due to mites, %	4.8	6.0	1.3	0.4	0.7	1.6	2.0	2.3	1.9	0.6
Due to flies,%	4.8	0	0.4	0	0	0.14	2.7	0.7	1.6	0.2
Dead larva, %	16	2.4	6.5	1.3	12.4	0.4	10.2	1.8	2.0	0.5
Pollen in cell	3.3	0	4.4	2.9	5.7	1.3	4.0	2.2	3.4	1.6

In our opinion there are three possible reasons for stable high level of infestation : 1) existence of infected wild native population of *Osmia* bees; 2) nesting of part of original population outside of the artificial nests; 3) migration of parasites from other species of early spring solitary bees. Unfortunately, native populations are poorly investigated and we have only one result from the site No. 1. We can not explain increased number of dead larvae (6.5-12.5%) in Sumy region in relation to usual 1-2% in Kiev region.

It is very interesting that *O. cornuta*, which nested the neighbouring tubes, in many cases had lower losses than *O. Rufa*.

ZRÓŻNICOWANIE FAUNY PSZCZÓŁ DZIKO ŻYJĄCYCH I ICH ZNACZENIE W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM

Zdzisław Wilkaniec

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Pszczoła miodna, jako gatunek hodowany od bardzo dawna, jest powszechnie znana i ceniona ze względu na efektywność zapylania roślin oraz pozyskiwane od niej produkty. Niestety nie można powiedzieć tego o innych pszczołach naszej fauny krajowej, należących do tej samej nadrodziny - Pszczoły (Apoidea), zwanych pszczołami dziko żyjącymi lub wolno żyjącymi. Brak powszechnej wiedzy o tej licznej grupie pszczoł wynika z wielu przyczyn, jednakże najważniejszą z nich jest ich różnorodność gatunkowa. Ocenia się, że na Ziemi żyje około 20 tysięcy, a nawet 25 - 30 tysięcy gatunków pszczoł. W krajach europejskich ich liczba jest zróżnicowana i kształtuje się następująco (według różnych autorów i z różnych lat): Anglia - 240 gatunków pszczoł, Belgia - 319, Dania - 195, Finlandia - 237, Francja - 729, Hiszpania - 976, Litwa - 157, Niemcy - 547, Norwegia - 125, Rosja (część europejska) - 950, Rumunia - 800, Ukraina - 700.

Nasza krajowa apidofauna obejmuje około 474 gatunki pszczoł. To bogactwo gatunkowe wiąże się ze zróżnicowaniem ich bionomii oraz szeregu cech charakterystycznych dla każdego gatunku.

Poza różnorodnością gatunkową pszczoł występuje wśród nich duże zróżnicowanie pod względem:

- miejsca występowania (gatunki kserotermiczne, synantropijne, związane z terenami otwartymi lub gatunki terenów leśnych);
- sposobu i miejsca gniazdowania (w glebie, łodygach roślin, glinianych zboczach lub ścianach budynków);
- architektury gniazd i materiału gniazdowego;
- liczby gatunków odwiedzanych roślin (monolektyczne, oligolektyczne, polilektyczne);
- terminów pojawu i lotów form imaginalnych w sezonie;
- dziennej dynamiki lotów;
- sposobu zbierania i przenoszenia pyłku;
- budowy narządów gębowych;
- etapu rozwoju społecznego (samotne właściwie społeczne, pasożyty).

Tak duże zróżnicowanie krajowej fauny pszczoł dziko żyjących ma ogromne, pozytywne znaczenie w krajobrazie rolniczym. Nie zawsze prawidłowe jego kształtowanie wpływa negatywnie na utrzymanie różnorodności gatunkowej oraz liczebności w obrębie gatunków. Wszystkie czynniki środowiskowe wpływające negatywnie na pszczołę miodną (wielohektarowe monokultury zbóż, walka z chwastami przed ich zakwitnięciem, chemizacja środowiska, likwidacja miedz, przygroźy, zadrzewień lub zakrzewień śródpolnych) dotyczą również pszczoł dziko żyjących. Czynniki te poważnie ograniczają możliwości gniazdowania oraz powodują

brak ciągłości bazy pokarmowej, co stanowi duży problem przy ich często niewielkim zasięgu lotów.

Wszystkie pszczoły mając ściśle powiązania pokarmowe z roślinami kwiatowymi są dla roślin bardzo ważnym czynnikiem w procesie przedłużania gatunku poprzez zapylanie. Najliczniej występującym, a tym samym najważniejszym zapylaczem roślin jest pszczoła miodna. Jednakże liczne gatunki spośród pszczół dziko żyjących dorównują, a niejednokrotnie przewyższają efektywnością zapylania pszczołę miodną. Wynika to często z różnic w ich budowie morfologicznej, sposobie otwierania kwiatów, długości dnia pracy, większej odporności na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz innych cech.

Spośród cennych roślin uprawnych, w zapylaniu których pszczoła miodna nie może konkurować z niektórymi gatunkami pszczół dziko żyjących, są koniczyna czerwona oraz lucerna siewna, które posiadają tzw. kwiaty trudne. Jak wykazały liczne badania w naszej rodzimej faunie pszczół występują gatunki pszczół dziko żyjących nie ustępujące, a nawet przewyższające pszczołę miodną w efektywności zapylania jabłoni, brzoskwini, borówki wysokiej, truskawki, cebuli i innych roślin. Jednakże ze względu na małą liczebność w środowisku naturalnym ich rola, jako efektywnych zapylaczy roślin, jest wspomagająca pszczołę miodną, co nabiera znaczenia w obecnej sytuacji zmniejszania się liczby rodzin pszczelich. Niektóre gatunki pszczół dziko żyjących wykazują ściśle związki z roślinami dziko rosnącymi będąc ich głównymi zapylaczami.

Poza korzyściami wynikającymi z zapylania roślin, zarówno uprawnych jak i dziko rosnących, liczne w naszej apidofaunie gatunki pszczół są naszym dobrem narodowym, wzbogacając różnorodność fauny krajowej i z tych względów należy je chronić stwarzając im dogodne warunki bytowania w krajobrazie rolniczym oraz dążyć do opracowania metod chowu i racjonalnego wykorzystania.

APITHERAPY - APITERAPIA

OCENA KLINICZNYCH I FARMAKOLOGICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI ADAPTOGENNYCH PYŁKU KWIATOWEGO

Bogdan Kędzia, Elżbieta Hołderna - Kędzia

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu

Właściwości adaptogenne związane są z podwyższeniem przez organizm człowieka i zwierząt doświadczalnych odporności fizycznej, psychicznej i immunologicznej.

Podwyższenie odporności fizycznej organizmu pod wpływem pyłku kwiatowego oceniano na przykładzie sportowców, alpinistów, żołnierzy działających w warunkach subtropikalnych, zwierząt doświadczalnych poddanych ćwiczeniom biegowym i procesowi niedotlenienia mózgu, a także kobiet chorych z powodu nowotworu szyjki macicy w celu ograniczenia u nich skutków radioterapii.

Zagadnienie podwyższonej odporności psychicznej omówione zostało na podstawie badań klinicznych z udziałem osób cierpiących z powodu ciężkich zespołów depresyjnych, alkoholizmu oraz wyczerpania i astenii.

W celu scharakteryzowania odporności immunologicznej przeanalizowano wyniki badań dotyczące wpływu pyłku kwiatowego na wzrost liczby różnych form krwinek białych, w tym limfocytów, monocytów i eozynofili oraz stymulowania aktywności fagocytów we krwi obwodowej osób napromieniowanych energią jonizującą. W ocenie podwyższania odporności immunologicznej pod wpływem pyłku kwiatowego uwzględniono także jego zapobiegawcze działanie u osób zagrożonych chorobą przeziębieniową oraz u zwierząt z wszczepialną białaczką doświadczalną.

Na podstawie przeprowadzonej analizy badań klinicznych i farmakologicznych można stwierdzić, że pyłek kwiatowy w postaci obnóza pyłkowego oraz sporządzonych z niego preparatów farmaceutycznych, odznacza się wyraźnie zaznaczonym działaniem adaptogennym.

MONITOROWANA TERAPIA ZAPALEŃ GRUCZOŁU MLEKOWEGO (MASTITIS) U KRÓW PROWADZONA W OKRESIE LAKTACJI I INWOLUCJI ZA POMOCĄ ANTYBIOTYKÓW I PROPOLISU

Przemysław Dudko¹, Bogdan Kędzia²

¹Katedra Weterynarii Uniwersytetu Przyrodniczego ul. Wojska Polskiego 52, 60-625 Poznań

²Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich ul. Libelta 27, 61-707 Poznań

W pracy zawarto dane z ponad dwudziestoletnich obserwacji nad skutecznością terapii mastitis krów w laktacji i inwolucji, własnym lekiem na bazie propolisu w porównaniu z celowaną antybiotykoterapią. Do I etapu obserwacji wybrano krowy z 3 stad, a profilaktyczne metody zaradcze PZM realizowano tylko w 1 z nich. Wymiona tych zwierząt badano raz w miesiącu, a wykryte przypadki mastitis leczono w okresie laktacji lub inwolucji. Skuteczność terapii KPM oceniano na 75 krowach w laktacji i 324 zasuszonych, u których stwierdzono na 2 tygodnie przed inwolucją: zmiany organoleptyczne mleka lub wykryto zarazki w mleku. W każdym stadzie dobrano zbliżoną liczbę podobnych KPM, które poddano antybiotykoterapii (grupa kontrolna) lub kuracji emulsją wodną EEP (doświadczalna). Leki Dry-cow podawano zasuszonym krowom tylko do zakażonych płatów (wariant minimum), dobierając antybiotyki (grupa kontrolna) jak w laktacji lub żel dowymieniowy z propolisem (doświadczalne). W II etapie powtórzono zgodnie z tymi kryteriami monitorowaną terapię KPM w laktacji. Kuracja 49 polegała na trzykrotnych (po doju wieczornym) wlewach emulsji wodnej etanolowego ekstraktu propolisu (grupa doświadczalna), a 23 podobne przypadki poddawano celowanej antybiotykoterapii gotowymi środkami dowymieniowymi (grupa kontrolna). Różnica między I a II etapem polegała na tym, iż wcześniej podstawą cytologicznej oceny mleka był TOK, z którego wyników wyliczano IDR. Aktualnie pomiar LKS (aparatem Fossomatic firmy Foss-Electric) przeprowadzano elektronicznie.

Zauważono różnice między I (przed 1990), a II etapem badań (aktualnie). Przed 1990 rokiem spotykano w rejonie badań stada krów, gdzie przewody strzykowe kolonizował w okresie okołoporodowym *C. bovis*, co mogło chronić gruczoły mlekowe przed super-infekcją przez główne zarazki. A aktualnie dynamika zakażeń sugerowała znamienny wzrost nowych zakażeń drobnoustrojami środowiskowymi pod koniec inwolucji wymion i przy porodzie. Pogarszało to zdecydowanie skuteczność obu ocenianych kuracji. Zarówno antybiotykami, jak i propolisem trudniej było wyleczyć przypadki mastitis w II etapie badań (aktualnie). W obu okresach skuteczniejsze były propolisowe kuracje. Proponuje się „optymalny” obecnie wariant terapii dry-cow, tj. podanie żelu z propolisem do wszystkich zasuszanych płatów, a po zbadaniu pobranej wydzieliny można będzie też zastosować właściwy antybiotyk, tylko do zakażonych ćwiartek (wariant minimum).

INDEKS AUTORÓW

Andrearczyk	62	Huszczka	89
Aniołowski	116	Isidova	103
Apsegaite	28	Ilyasov	56,57
Ayoub Zahra	24	Ivolilova	30
Bakier	101,103	Janiszewska	116
Bak	61,75	Jankowska	103
Banaszek-Cibicka	149	Jasicka-Misiak	105
Berezowski	29	Jasiński	35,92
Bieńkowska	46	Jażdżewski	94
Bilewicz	62	Jędrzejczuk-	134
Biliński	152	Kachaniuk	106,110,111,112,115
Bla yte-Čereškiene	28	Kamler	95
Błądek	108	Kaspar	46
Bober	63,64,65	Kasperek	41
Borsuk	25,39,62,78	Kędzia	105,157,158
Bożek	119	Kiedrzyń	80
Brandorf	30	Kłós	58
Buczek	66,67	Kolbina	22,48,96
Buczkowska	132	Kołtowski	139,141
Chernetskyy	119,122	Komissar	153
Chmielewski	102,150	Konarska	127
Chorbiński	21,40,45,82	Kott	46
Chuda-Mickiewicz	40,45,49,91	Krzyżańska	69
Chwil	130,131,137,138	Kuszevska	24
Cwener	121	Kwiatkowski	119
Cybulski	86	Lipiński	23,68
Czekońska	40,45	Lubimov	22
Czyżewska	103	Łangowska	49
Dąbrowska	119,122	Marć	66,67
Denisow	121,123,124,125,126	Marczak	70
Desy	84	Madras-Majewska	93
Dzierżawski	86	Maslennikov	22
Fakheredinova	56	Maslii	73
Fliszkiewicz	49	Masierowska	128
Frączek	68	Michalczyk	72
Gałek	93	Michońska	131
Gajda	46,81,108	Miszczak	76
Gąbka	35,92,93	Nepeivoda A.	48
Gbylik	108	Nepeivoda S.	48,96
Gerula	46,58	Niemkova	84
Giejdasz	151	Nikolenko	56,57
Goldstein	134,135	Nowakowski	24,29,116
Gontarz	36	Ochal	97
Hołderna-Kędzia	105,157	Oleksa	43
Howis	21,29	Oleś-Bizon	66

Osokina	96	Sokół	71,72
Olszewski	25,39,62,78	Spodniewska	71
Paleolog	25,39,41,50,62,78	Stawiarz	143
Panasiuk	46	Stpiczyńska	134,135
Piętka	128	Strzałkowska-Abramek	126,130
Piotrowska	146	Stupak	73
Pluta	36	Sulborska	148
Pohorecka	63,64,65,76	Szczęsna	106,110,111,112,115
Polak	37	Szcamelski	72
Poliwoda	105	Teper
Poskryakov	58,59	99,105,106,110,111,112,115,152
Posyniak	108	Titera	46
Roman	44,80	Tofilski	43
Rostecki	38	Topolska	46,81
Różańska	109	Vaitkeviciene	28
Rudziński	76	Waś	106,110,111,112,115
Rybak-Chmielewska	Weryszko-Chmielewska
.....	106,110,111,112,115	131,138,142,145,146
Rysiak	129,136	Węgrzynowicz	46,54
Sadowska	115	Wilde	46,61,75
Sałata	132	Wilkaniec	154
Samborski	91,94	Woyciechowski	24
Sawicki	119	Woyke	53
Semkiw	76,97,99	Wójcik	82
Shangaraeva	31,55	Wróblewska	132
Shumakova	153	Wrzesień	125
Simankov	32	Zdańska	64,65,66
Siuda	59,75	Zych	134,135
Skirkevičius	28	Żółtowska	68
Skubida M.	63,64,65	Żuraw	129,136
Skubida P.	97,99		

MORFOLOGIA KWIATÓW I WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA PERUKOWCA PODOLSKIEGO (*Cotinus coggygia* Scop.)

Aneta Sulborska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: aneta.sulborska@up.lublin.pl

Perukowiec podolski jest wartościowym krzewem ozdobnym pochodzącym z południowej Europy i Azji. Preferuje stanowiska słoneczne, zasobne w wapń, gdzie dorasta do 3-5 m wysokości. Pędy rośliny zawierają sok mleczny o ostrym zapachu, w liściach występują garbniki a w drewnie żółty barwnik wykorzystywany do barwienia wełny, jedwabiu i skór. Elementem dekoracyjnym rośliny są puszyste owocostany wyglądem przypominające perukę - stąd polska nazwa rodzajowa.

Celem przeprowadzonych badań było poznanie morfologii kwiatów oraz wydajności pyłkowej *Cotinus coggygia* odmiany *Rubrifolius* cechującej się czerwonymi liśćmi i owocostanami. Obserwacje przeprowadzono z wykorzystaniem mikroskopii stereoskopowej oraz świetlnej.

Wiechowaty kwiatostan perukowca utworzony był z niewielkich (średnio 4,24 mm średnicy), kwiatów obupłciowych o typowym oraz zdegenerowanym słupku a także z kwiatów płonnych. Kielich składał się z 4 lub 5 zielonkawych działek. Na ich powierzchni widoczne było charakterystyczne czerwono-różowe użyłkowanie, takim samym kolorem cechowały się również krawędzie działek. Korona kwiatów składała się z 4 lub 5 płatków. Na początku antezi miały one zielonkavo-żółte zabarwienie z różowym unerwieniem a w miarę rozwoju kwiatu obserwowano różową barwę na coraz większej powierzchni płatków. W kwiatach obserwowano 4 lub 5 pręcików, rzadziej 6 i 7. W młodszych kwiatach widoczne było zielono-żółte zabarwienie nitki pręcikowych oraz żółty kolor główek, zaś pod koniec antezi nitki pręcikowe przybierały różowo-czerwoną barwę, a główki szarawą. Średnia masa pyłku wytworzona przez 100 pylników wynosiła 7,85 mg.

W kwiatach obserwowano jeden górny słupek z 3 szyjkami. Dwie szyjki charakteryzowały się podobnymi wymiarami, a trzecia była wyraźnie dłuższa i grubsza. W miarę rozwoju kwiatu zmieniała się barwa zalążni i szyjek z zielonkavo-żółtej na czerwono-różową, natomiast znamiona przybierały barwę prawie czarną. U podstawy zalążni słupka - zarówno typowo wykształconego, jak i zdegenerowanego, zlokalizowany był gruczoł nektarnikowy w kształcie pierścienia z lekko pafałdową krawędzią górną. Średnica nektarników w najszerszym miejscu osiągała 91 μm . Gruczoły w młodszych kwiatach zabarwione były na żółto, w starszych na pomarańczowo. Najintensywniejsze wydzielanie nektaru odbywało się w kwiatach młodszych, wówczas cała powierzchnia nektarium pokryta była lśniąco wydzielaną. W kwiatach z pomarańczowymi nektarnikami sekrecja słodkiej wydzieliny zmniejszała się.

Na szypułkach kwiatów obserwowano różowo-purpurowe włoski, z których po przekwitnięciu tworzyły się puszyste elementy owocostanu.

Kwiaty perukowca odwiedzane były przez pszczołę miodną oraz trzmiele. Owady korzystały zarówno z nektaru, jak i pyłku, z którego formowały ciemno żółte obnóża.

