

\*Anna Piotrowska<sup>1</sup>, Magdalena Zajac<sup>2</sup>, Łukasz Tota<sup>3</sup>, Olga Czerwińska<sup>1</sup>,  
Natalia Totko-Borkusiewicz<sup>4</sup>, Roxana Zuziak<sup>4</sup>

## Analiza wpływu stosowania kremu z pszczelim pyłkiem kwiatowym na wybrane cechy skóry rąk oceniane subiektywnie i obiektywnie

Analysis of the effect of bee pollen cream on selected hand skin characteristics measured by subjective and objective methods

<sup>1</sup>Katedra Kosmetologii, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

Kierownik Katedry: dr hab. n. k. f. Wanda Pilch, prof. nadzw.

<sup>2</sup>Student, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

<sup>3</sup>Instytut Nauk Biomedycznych, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie  
Dyrektor Instytutu: prof. dr hab. n. k. f. Jerzy Cempla

<sup>4</sup>Student studiów doktoranckich, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

---

### SUMMARY

**Introduction.** Pollen is a plant-based product and is a rich source of biologically active compounds such as: proteins, amino acids, carbohydrates, fats and fatty acids, phenolic compounds and enzymes, considered as an promising ingredient in cosmetic formulations.

**Aim.** The aim of this study was to analyze the effect of a cream enriched with micronized bee pollen on selected skin characteristics evaluated in subjective and objective manner.

**Material and methods.** The participants were 13 female volunteers (students) who met the following criteria: no dermatological and endocrine diseases, non-smoking and no special or elimination diets up to 3 months before the study, and also a negative allergy test result. Students were randomly assigned to the following groups: the experimental group – subjects using cream with 3% micronized bee pollen and the control one using cream base. Before and after the 5-day treatment, the participants underwent the measurements of skin hydration. The subjective evaluation of selected skin properties was examined by using a 3-grade scale.

**Results.** All skin characteristics evaluated subjectively improved as a result of pollen-enriched formula treatment. The participants of the experimental group have noticed a significant change in the following properties: moisturizing, smoothness and skin tightening. The final measurement of skin hydration has showed an increase of 12.14 units in the experimental group and 4.52 units in the control group, indicating difference between groups ( $p = 0.0389$ ). Also a positive correlation between application time and moisturizing ( $R = 0.929$ ) has been found.

**Conclusions.** The micronized bee pollen, as an active ingredient in protective and moisturizing preparations, seems to be an effective ingredient.

---

**Keywords:** bee pollen, cosmetic formulations, moisturizing of hand skin

---

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Pyłek kwiatowy zbierany przez pszczoły jest produktem pochodzenia roślinnego i stanowi bogate źródło związków biologicznie czynnych, takich jak: białka, aminokwasy, węglowodany, tłuszcze i kwasy tłuszczowe, związki fenolowe oraz enzymy, stanowiąc właściwy składnik preparatów kosmetycznych.

**Cel pracy.** Celem pracy była analiza wpływu kremu wzbogaconego o mikronizowany pszczeli pyłek kwiatowy na wybrane cechy skóry rąk oceniane w sposób subiektywny i obiektywny.

**Materiał i metody.** W badaniu uczestniczyło 13 wolontariuszek (studentek kosmetologii) spełniających następujące kryteria: brak chorób dermatologicznych i endokrynologicznych, niepalenie papierosów oraz niestosowanie diet specjalnych lub eliminacyjnych w okresie do 3 miesięcy przed rozpoczęciem badania, a także negatywny wynik próby uczuleniowej. Studentki na drodze losowania przydzielono do grup: badanej – stosującej krem z 3% mikronizowanym pszczelim pyłkiem kwiatowym, oraz grupy kontrolnej – sto-

sującej podstawę kremową. Przed rozpoczęciem 5-dniowej kuracji oraz po jej zakończeniu uczestniczki poddano badaniu nawilżenia skóry. Subiektywna ocena wybranych cech skóry została zbadana przy użyciu 3-stopniowej skali.

**Wyniki.** Wszystkie cechy oceniane subiektywnie uległy poprawie w wyniku kuracji preparatem wzbogaconym o pszczeli pyłek kwiatowy. Uczestniczki grupy badanej zdecydowaną zmianę zauważyły w takich cechach, jak: nawilżenie, gładkość oraz uczucie ściągania skóry. Końcowy pomiar nawilżenia skóry wskazał wzrost o 12,14 jednostki w grupie badanej oraz o 4,52 jednostki w grupie kontrolnej, wskazując na różnice pomiędzy grupami ( $p = 0,0389$ ). Wykazano także pozytywną korelację pomiędzy czasem przebywania kremu na skórze a stopniem jej nawilżenia ( $R = 0,929$ ).

**Wnioski.** Mikronizowany pszczeli pyłek kwiatowy, jako składnik aktywny preparatów ochronnych i nawilżających, wydaje się być wartościowym składnikiem kosmetycznym.

**Słowa kluczowe:** pszczeli pyłek kwiatowy, preparaty kosmetyczne, nawilżanie skóry rąk

## Wstęp

Do zawodów o największym narażeniu dla skóry rąk, oprócz pracowników przemysłu metalowego, chemicznego i budowlanego, należy wliczyć również wszystkie te zawody, w których pracownik ponad 2 godz. dziennie naraża skórę rąk na kontakt z mokrym środowiskiem, pracuje w szczelnych rękawiczkach lub wymagane jest od niego częste mycie rąk. Do listy zawodów najbardziej zagrożonych wliczyć należy: pracowników służby zdrowia, gastronomii, przemysłu spożywczego, ale też fryzjerów, kosmetologów i kosmetyczki (1, 2). Dermatozy skóry rąk są jedną z podstawowych grup chorób zawodowych w wielu krajach, także w Polsce. Podstawową formą zapobiegania powinno być stosowanie środków ochronnych i pielęgnacyjnych. Właściwe wydaje się stosowanie kremów nawilżających, które mają hamować utratę wody poprzez wzmocnienie mechanizmów zatrzymywania wody w skórze (3).

Naturalnym składnikiem kosmetycznym o działaniu odżywczym i odnawiającym jest pszczeli pyłek kwiatowy. Są to męskie komórki płciowe, które w bardzo dużej liczbie wytwarzane są w pylnikach roślin nasiennych. Odgrywają one podstawową rolę w rozmnażaniu płciowym roślin. Każde ziarno pyłku zawiera różnorodne substancje odżywcze, niezbędne do przeżycia i połączenia się z gametą żeńską, w tym również składniki takie, jak polifenole, które mają przede wszystkim znaczenie ochronne. Ziarna pyłku, mieszczące się zazwyczaj w przedziale wielkości 2,5-250  $\mu\text{m}$ , składają się z dwóch komórek – wegetatywnej i generatywnej, które otoczone są podwójną ścianą komórkową. Warstwa wewnętrzna (intyna) jest cieńsza i w przeważającej części zbudowana z celulozy i pektyn (4). Głównym składnikiem części zewnętrznej (egzyny) jest sporopolenina, dzięki której warstwę tę cechuje wyjątkowa wytrzymałość na czynniki fizykochemiczne. W zależności od gatunku rośliny, takie cechy jak: barwa, kształt, wielkość i masa ziaren pyłku kwiatowego mogą ulegać zmianie (5). Pyłek

roślinny różni się między sobą liczbą ziaren w nim zawartych. Może również przybierać rozmaite kolory, od jasnożółtego do czarnego, jednak najczęściej spotykany jest pyłek w odcieniach żółci oraz brązu, za co odpowiedzialne są znajdujące się w egzynie barwniki roślinne (flawonoidy, karotenoidy, chlorofil, antocyjany) (6).

W wyniku połączenia pyłku kwiatowego różnych gatunków roślin, nektaru kwiatowego, enzymów wydzieliny gruczołów ślinowych i gardzielowych pszczół, a następnie w wyniku uformowania tego kompleksu w pakiety, powstaje obnóże pszczele (4, 7). Pyłek kwiatowy zebrany przez pszczoły odznacza się miodowo-kwiatowym zapachem, którego intensywność zależna jest od tego, z jakich kwiatów został zebrany. Smak zwykle określany jest jako przyjemny i może być słodkawy, gorzki, lekko cierpki, a także ostry (7). Skład pyłku kwiatowego może ulegać zmianom i uzależniony jest od regionu, środowiska naturalnego oraz pory roku, w czasie której jest zbierany (4).

Okres najintensywniejszych zbiorów pyłku kwiatowego przypada na wiosnę i wczesne lato (6). Obnóże pszczele dla celów handlowych czy też na własne potrzeby pozyskuje się za pomocą specjalnego poławiacza pyłku, który umieszcza się w obrębie wejścia do ula. Mechanizm działania takiego urządzenia polega na tym, że pszczoła powracająca do ula musi przejść przez szczelinę, co powoduje, że część pyłku odrywa się i osypuje do specjalnej szufladki (6). Metoda ta nie wpływa negatywnie na rozwój i wydajność pracy pszczół.

Dowiedziano, że w ziarnach pszczelego pyłku kwiatowego, pozyskanych z różnych gatunków roślin, znajduje się ponad 200 związków chemicznych, takich jak: białka, aminokwasy, węglowodany, tłuszcze i kwasy tłuszczowe, związki fenolowe, enzymy i koenzymy, jak również witaminy i biopierwiastki (5, 7, 8). Jakościowy skład pszczelego pyłku kwiatowego przedstawia tabela 1. Bogaty skład powoduje, że surowiec wykazuje różnokierunkowe działanie biologiczne (tab. 2).

**Tab. 1.** Grupy składników biologicznie aktywnych pszczelego pyłku kwiatowego

Grupa składników (zawartość)	Charakterystyczne składniki	Piśmiennictwo
Białka i aminokwasy (20-40%)	aminokwasy egzogenne (10,4%), kwasy nukleinowe oraz nukleoproteidy	5
Węglowodany (15-48%)	cukry redukujące, głównie: glukoza i fruktoza	5, 8, 9
Lipidy (1-22%)	kwasy nasycone: palmitynowy, kaprynowy, arachidowy i laurynowy kwasy nienasycone: $\alpha$ -linolenowy (25-55%), linolowy (5-25%), oleinowy, fosfolipidy i fitosterole	4, 6, 8, 9
Witaminy (ok. 1%)	$\beta$ -karoten, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>3</sub> , B <sub>5</sub> , B <sub>6</sub> , C	4, 6, 8, 10
Biopierwiastki (1-5%)	K, Mg, Ca, P, Fe, Zn, Cu, Mn	4-6, 10
Związki fenolowe (0,2-2,5%)	flawonoidy (kemferol i kwercetyna), katechiny oraz kwasy fenolowe (kwas chlorogenowy i ferulowy)	5, 9, 11
Inne składniki aktywne	enzymy (trypsyna, celulaza, lipaza, fosfolipaza, inwertaza, diastaza, pepsyna, laktaza, $\alpha$ - i $\beta$ -amylaza), substancje bakterio- i grzybobójcze, hormony i kwasy organiczne (jabłkowy, cytrynowy, mlekowy), kwasy triterpenowe (ursolowy, oleanolowy)	4, 5, 7

**Tab. 2.** Typy działania biologicznego pszczelego pyłku kwiatowego

Typ działania biologicznego	Charakterystyka	Piśmiennictwo
Działanie przeciwdrobnoustrojowe	aktywność obejmuje działanie przeciw bakteriom Gram+ oraz Gram- ( <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella enterica</i> oraz <i>Escherichia coli</i> ), grzybom (w tym drożdżakom); związana jest z obecnością oksydazy glukozy wytwarzanej przez pszczoły i dodawanej do pyłku w trakcie formowania pakietów; znaczenie mają też kwasy fenolowe oraz flawonoidy; mechanizm ich działania polega na niszczeniu błony komórkowej grzybów i bakterii, co prowadzi do utraty jonów potasu i następnie do autolizy komórki	7, 11-13
Działanie przeciwutleniające	pszczeli pyłek kwiatowy odznacza się wysokim potencjałem przeciwutleniającym, dzięki zawartości różnorodnych związków polifenolowych (kwasy fenolowe: wanilinowy, protokatechowy, galusowy, p-kumarowy, oraz flawonoidy, takie jak: hesperydyna, rutyna, kemferol, apigenina, luteolina, kwercetyna) oraz enzymów przeciwutleniających, jak również karotenoidów oraz witamin (C, E)	7, 11, 14
Działanie przeciwzapalne	znaczenie przeciwzapalne mają flawonoidy oraz polifenole, także kwasy fenolowe, fitosterole oraz składniki olejków eterycznych (anetol); przeciwzapalne działanie flawonoidów opiera się głównie na aktywności kwercetyny, która obniża aktywność enzymów odpowiedzialnych za metabolizm kwasu arachidonowego; składniki pszczelego pyłku kwiatowego mogą także hamować aktywację czynnika NF- $\kappa$ B, zmniejszając nasilenie stanu zapalnego	5, 7, 11, 15
Działanie przeciwnowotworowe	potencjalna aktywność przeciwnowotworowa pszczelego pyłku kwiatowego związana jest z aktywnością przeciwutleniającą i przeciwmutageną; ekstrakty z pyłku wykazują silne działanie cytotoksyczne wobec komórek PC-3 (ludzki rak prostaty), co wiązało się z pobudzeniem wydzielania TNF- $\alpha$ i indukcją apoptozy	7, 16
Zapobieganie chorobom cywilizacyjnym	pszczeli pyłek kwiatowy wykazuje działanie przeciwmiażdżycowe, kardioochronne i hipolipemiczne (obecność nienasyconych kwasów tłuszczowych, zwłaszcza kwasu linolenowego i fosfolipidów oraz fitosteroli); kwas $\alpha$ -linolenowy jest prekursorem prostaglandyny-3a uważanej za główny inhibitor agregacji płytek; surowiec zawiera także związki przeciw cukrzycowe, takie jak: steroidy, saponiny, flawonoidy, cukry i garbniki	5, 7, 17
Działanie immunoregulujące	niektóre składniki pyłku (flawonoidy, steroidy i terpeny występujące w olejku eterycznym) mogą wykazywać działanie przeciwalergiczne poprzez zapobieganie wiązaniu IgE z receptorem Fc $\epsilon$ RI, hamować uwalnianie histaminy z komórek tucznych oraz degranulację bazofili	18
Efekty niepożądane	istnieje niebezpieczeństwo uczulenia na pszczelego pyłku kwiatowego, a także zanieczyszczenie pyłku metalemami ciężkimi, środkami ochrony roślin, mykotoksynami; pyłek niektórych gatunków roślin może zawierać niebezpiecznie wysokie stężenia alkaloidów pirolizydynowych	7, 15

## Cel pracy

Celem pracy była analiza wpływu kremu z dodatkiem 3% mikronizowanego pszczelego pyłku kwiatowego na wybrane cechy skóry rąk wolontariuszek. Sprawdzano, czy pyłek, jako składnik aktywny kremu stosowanego miejscowo na skórę rąk, poprawia jej nawilżenie, czy okres czasu stosowania kremu ma wpływ na stopień nawilżenia warstwy rogowej oraz czy wywołuje reakcje alergiczne i inne efekty niepożądane.

## Materiał i metody

### Charakterystyka badanej grupy

Do uczestnictwa w eksperymencie wybrano grupę studentek III roku kosmetologii Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie. Po uwzględnieniu przeciwwskazań i czynników wykluczających (tab. 3) do badania zakwalifikowano 13 studentek w wieku od 21 do 25 lat, średnia wieku wyniosła  $22,38 \pm 1,27$  roku. Ochotniczki zostały zapoznane z protokołem badania, zadeklarowały utrzymanie dotychczasowej diety i metod pielęgnacji. Na drodze losowania przydzielono wolontariuszki do grupy badanej (7 osób) lub grupy kontrolnej (6 osób).

### Receptura kremu użytego w badaniach

Preparat kosmetyczny przygotowano w pracowni chemicznej Zakładu Biochemii i Podstaw Kosmetologii Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie. Do sporządzenia 100 g kremu użyto następujących składników: euceryna (Galfarm, Kraków) 48,5 g, woda destylowana 48,0 g, kwas borowy (Galfarm, Kraków) 0,5 g, pszczeli pyłek kwiatowy mikronizowany (Arria, Kraków) 3,0 g. Grupa kontrolna otrzymała krem bez dodatku pszczelego pyłku kwiatowego.

### Protokół badania

W celu wykluczenia alergii na którykolwiek składnik kremu została wykonana próba uczuleniowa – test płatkowy. Każda z wolontariuszek nanosiła niewielką

**Tab. 3.** Czynniki wykluczające wolontariuszki z udziału w badaniu

Czynniki wykluczające z udziału w badaniu
– przewlekłe choroby dermatologiczne i endokrynologiczne
– palenie papierosów
– stosowanie diet specjalnych lub diet eliminacyjnych w okresie do 3 miesięcy przed rozpoczęciem badania
– pozytywny wynik próby uczuleniowej

ilość kremu na czysty i osuszony obszar skóry za przym uchem i przez kolejne 48 godz. miała obserwować miejsce pokryte kosmetykiem. Brak jakichkolwiek zmian na skórze pozwalał na zakwalifikowanie wolontariuszek do dalszych etapów badania.

Wolontariuszki otrzymywały opakowanie kremu o pojemności 10 ml oraz 1 parę białych, bawełnianych rękawiczek. Studentkom została zalecona 5-dniowa kuracja polegająca na codziennym nanoszeniu kremu na czystą i osuszoną skórę rąk oraz założeniu bawełnianych rękawiczek na czas snu. Uczestniczki badania poproszone zostały także o monitorowanie czasu przebywania badanego kosmetyku na skórze.

### Badanie nawilżenia skóry

Przed rozpoczęciem testów oraz po ich zakończeniu wolontariuszki poddano badaniu polegającemu na zmierzeniu poziomu nawilżenia warstwy rogowej naskórka za pomocą korneometru (Corneometer® CM 825 Courage + Khazaka electronic GmbH Kolonia). Aby otrzymać wiarygodne i porównywalne wyniki, pomiary za każdym razem dokonywane były w stałych warunkach:

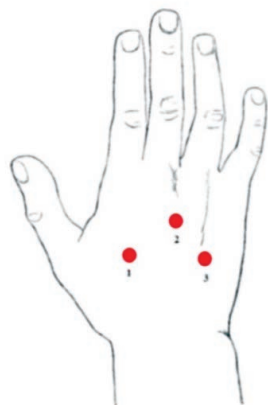
- temperatura otoczenia 20-24°C,
- wilgotność otoczenia 40-60%,
- 2 godz. po umyciu rąk tym samym środkiem myjącym,
- po 15 min aklimatyzacji do warunków panujących w pomieszczeniu.

Badanie stopnia nawilżenia polegało na przyłożeniu z kontrolowanym naciskiem sondy korneometru do czystej i osuszonej powierzchni skóry rąk od strony grzbietowej. Pomiarów dokonywano na ręce prawej, w trzech miejscach – pomiędzy pierwszą i drugą kością śródreżca, pomiędzy trzecią i czwartą kością śródreżca oraz pomiędzy czwartą i piątą kością śródreżca (ryc. 1). Z wyników uzyskanych z trzech punktów pomiarowych obliczano wartość średnią.

### Badanie ankietowe

Wypełniając kwestionariusz ankiety, wolontariuszki dokonywały subiektywnej oceny stanu skóry rąk. Ankietę wypełniano 3 razy: przed rozpoczęciem badań, po pierwszym dniu testu oraz po ostatnim dniu stosowania kremu. Wykorzystana została trzystopniowa skala określająca takie cechy, jak: nawilżenie, sprężystość, gładkość i ogólny wygląd skóry (ocena 3 oznaczała stan najbliższy normie). Pytano także o takie objawy, jak: zaczerwienienie, uczucie ściągnięcia oraz pieczenia skóry (stan zbliżony do normy określano cyfrą 1). Wolontariuszki miały również określić czas przebywania kosmetyku na skórze (w godz.). Poproszono je także o ocenę efektywności badanego





Ryc. 1. Punkty pomiaru nawilżenia skóry rąk za pomocą korneometru

kremlu w pięciostopniowej skali poprawy estetycznego wyglądu skóry GAIS (Global Aesthetic Improvement Scale), gdzie: 1 oznaczało znaczną poprawę, 2 – umiarkowaną poprawę, 3 – niewielką poprawę, 4 – brak poprawy, 5 – pogorszenie.

#### Analiza statystyczna

Obliczenia statystyczne wykonywano z użyciem programu Statistica PL v 10.0 (StatSoft, Inc, USA). Wyniki przedstawiono jako średnie  $\pm$  odchylenie standardowe (SD). Wyniki badano testem t-Studenta dla grup niezależnych (jeżeli porównywano wyniki między grupami) oraz testem t-Studenta dla grup zależnych (gdy badano efekt zastosowanej pielęgnacji dla danej grupy). Dla zmiennych zgodnych z rozkładem normalnym (badanym testem Shapiro-Wilka) zastosowano test liniowej korelacji Pearsona. Wszystkie wykazane różnice przyjęto za statystycznie istotne przy poziomie istotności  $p < 0,05$ .

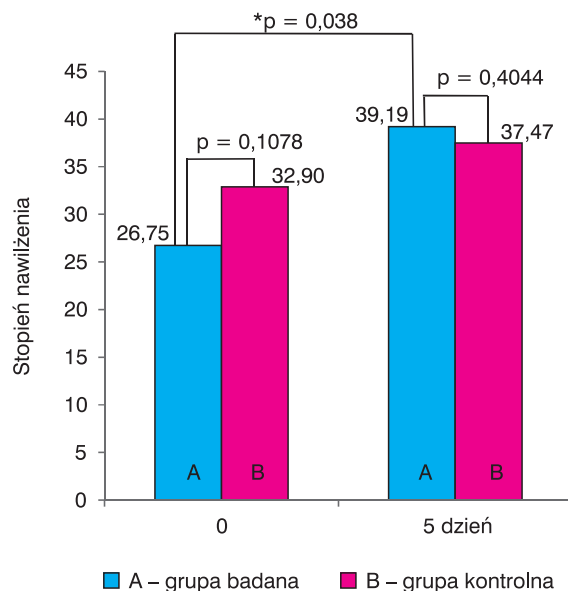
### Wyniki

#### Obiektywna ocena nawilżenia skóry rąk

Wyjściowy stan nawilżenia skóry rąk u wolontariuszek należących do grupy badanej i grupy kontrolnej nie różnił się między sobą w sposób znamieny statystycznie ( $p = 0,1078$ ). W obu grupach obserwowano poprawę nawilżenia skóry po 5 dniach testu, jednak tylko grupa stosująca krem wzbogacony o pszczele pyłek kwiatowy uzyskała wyniki różniące się w sposób znamieny od stanu wyjściowego ( $p = 0,0389$ ). Wyniki przedstawia rycina 2.

#### Subiektywna ocena działania badanego kremu

Wyjściowy stan nawilżenia skóry w obu grupach kształtował się na podobnym poziomie (grupa



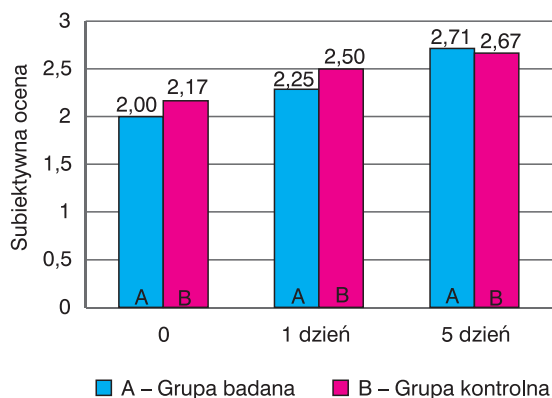
Ryc. 2. Obiektywna ocena nawilżenia skóry przed rozpoczęciem serii zabiegów (0) oraz w 5. dniu ich trwania u uczestniczek grupy badanej (A) i grupy placebo (B). Wyniki podano jako wartości średnie  
\* $p < 0,05$

badana:  $1,57 \pm 0,49$ , grupa kontrolna:  $1,67 \pm 0,74$ ). Stwierdzono, że już po pierwszym zastosowaniu kremu stan nawilżenia skóry w grupie badanej był wyższy niż w grupie kontrolnej. Po zakończeniu badań wszystkie wolontariuszki z grupy badanej oceniły nawilżenie skóry na poziomie wartości 3,0, natomiast wolontariuszki z grupy kontrolnej – na poziomie  $2,34 \pm 0,47$ .

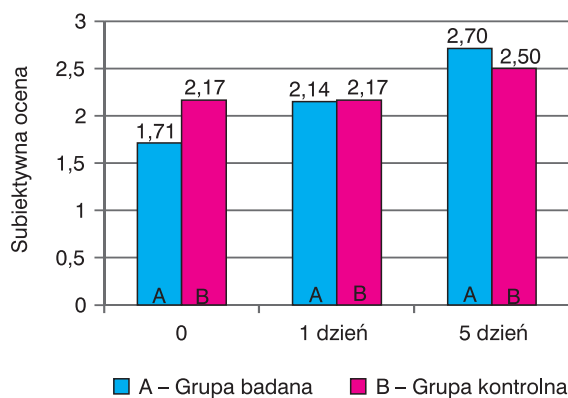
Przed rozpoczęciem badań wolontariuszki oceniały sprężystość skóry rąk. Subiektywna ocena tego parametru w grupie badanej wynosiła  $2,00 \pm 0,54$ , a dla grupy kontrolnej osiągnęła wartość  $2,17 \pm 0,90$ . Po pierwszym dniu stosowania kosmetyku oraz po zakończeniu serii zabiegów zauważalny był podobny wzrost wartości ocen omawianej właściwości w obu grupach (ryc. 3).

W przypadku gładkości skóry rąk wartości wyjściowe wynosiły odpowiednio  $1,71 \pm 0,70$  dla grupy badanej oraz  $2,17 \pm 0,90$  dla grupy kontrolnej (ryc. 4). Po pierwszym zastosowaniu kremu średnie ocen wzrosły i osiągnęły zbliżone wartości. Z dalszych badań wynika, że końcowa gładkość skóry rąk wzrosła w grupie badanej o ponad 0,5 jednostki, natomiast w grupie kontrolnej parametr ten pozostał prawie bez zmian.

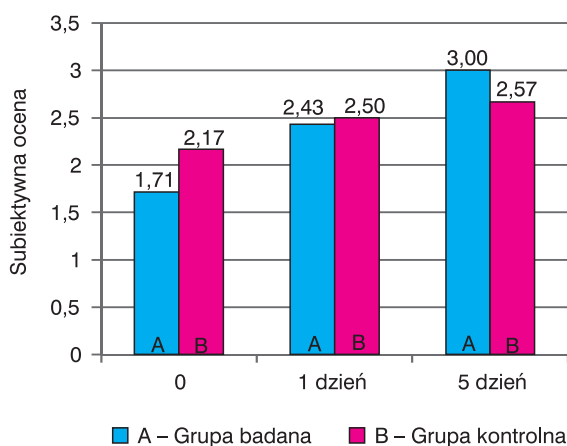
Początkowo wolontariuszki z grupy kontrolnej oceniły ogólny wygląd skóry rąk wyżej ( $2,17 \pm 0,37$ ) niż w grupie badanej ( $1,71 \pm 0,45$ ). Po pierwszym zastosowaniu kremu oceny stawiane przez grupę badaną wzrosły, podczas gdy średnia ocena grupy kontrolnej nie uległa zmianie (grupa badana:



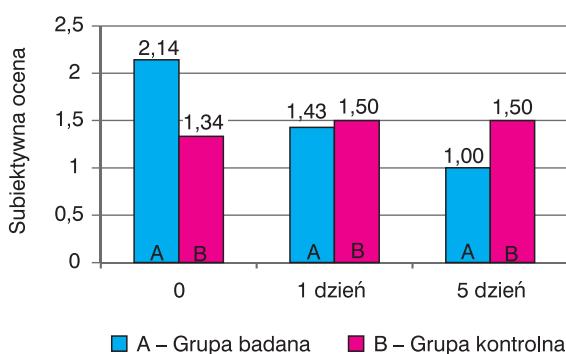
Ryc. 3. Subiektywna ocena sprężystości skóry rąk po zastosowaniu kremu z pszczelem pyłkiem kwiatowym



Ryc. 5. Subiektywna ocena wyglądu skóry rąk po zastosowaniu kremu z pszczelem pyłkiem kwiatowym



Ryc. 4. Subiektywna ocena gładkości skóry rąk po zastosowaniu kremu z pszczelem pyłkiem kwiatowym

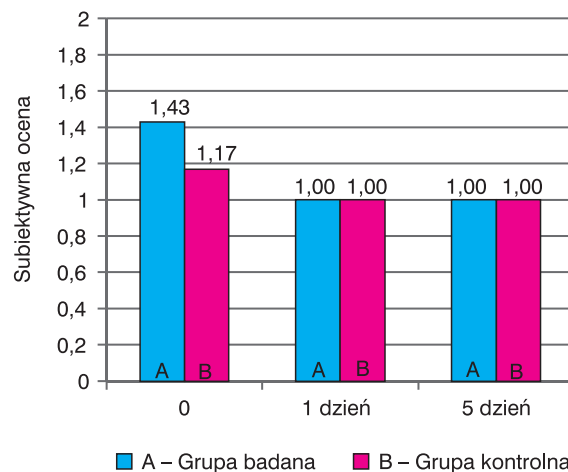


Ryc. 6. Subiektywna ocena uczucia ściągania skóry rąk po zastosowaniu kremu z pszczelem pyłkiem kwiatowym

2,14 ± 0,64, grupa kontrolna: 2,17 ± 0,37). Po ostatnim zastosowaniu kremu gładkość skóry osiągnęła jednak nieco wyższą wartość w grupie badanej niż w grupie kontrolnej (ryc. 5).

Analiza wyjściowych ocen uczucia ściągania skóry rąk ujawniła spore różnice pomiędzy grupami (grupa badana: 2,14 ± 0,35, grupa kontrolna: 1,34 ± 0,47) (ryc. 6). Wartości zrównały się po pierwszym dniu stosowania kremu (grupa badana: 1,43 ± 0,49, grupa kontrolna: 1,5 ± 0,5). Natomiast po zakończeniu 5-dniowego testu wszystkie wolontariuszki z grupy badanej określiły uczucie ściągania skóry rąk na poziomie wartości 1,0, podczas gdy w grupie kontrolnej wartości te były na poziomie 1,5.

Z kolei parametr oceniający uczucie pieczenia skóry rąk różnił się wyjściowo (grupa badana: 1,43 ± 0,49, grupa kontrolna: 1,17 ± 0,37) (ryc. 7). Po pierwszym i ostatnim zastosowaniu kremu różnice



Ryc. 7. Subiektywna ocena uczucia pieczenia skóry rąk po zastosowaniu kremu z pszczelem pyłkiem kwiatowym

między grupami zanikły, a uczucie pieczenia skóry rąk po zastosowaniu kremu badanego i kontrolnego zostało całkowicie zniwelowane.

### *Analiza subiektywnej oceny działania kremu z pszczelim pyłkiem kwiatowym*

Grupa badana oceniła skuteczność działania kremu na poziomie  $1,6 \pm 0,49$  punktu. Znaczna większość wolontariuszek, bo aż 71,4%, zaznaczyła, że badany krem spowodował osiągnięcie umiarkowanej poprawy, a około 1/3 (28,6%) wskazała, że nastąpiła znacząca poprawa skóry rąk. Średnia ocen skuteczności działania kosmetyku w grupie kontrolnej wyniosła  $3,30 \pm 0,75$ . W grupie tej 83,3% wolontariuszek zadeklarowało osiągnięcie niewielkiej poprawy, przy czym jedna z nich wskazała, że krem kontrolny wywołał u niej pogorszenie stanu skóry rąk.

### **Dyskusja**

Skóra jest narządem, który pełni wiele funkcji. Jedną z nich jest działanie ochronne. Każdego dnia narażona jest na działanie dużej liczby szkodliwych czynników powodujących jej przesuszenie i podrażnienie. Jest to szczególnie zauważalne w kontekście skóry wolontariuszek poddanych eksperymentowi. Ze względu na swoistość kierunku studiów, częściej mają one styczność z różnego rodzaju detergentami i substancjami drażniącymi, stosując szczelne rękawiczki ochronne oraz często muszą myć ręce. Wszystko to wpływa niekorzystnie na stan skóry rąk i może stanowić czynnik predysponujący do rozwoju alergii kontaktowych (2). Utrzymanie odpowiedniego poziomu nawilżenia zewnętrznych warstw skóry stanowi swoiste zabezpieczenie przed rozwojem dermatoz kontaktowych.

Pszczeli pyłek kwiatowy, jako składnik kosmetyczny, pojawił się już w starożytności. Wówczas, podobnie jak i dziś, stanowił składnik o działaniu odżywczym, odnawiającym oraz przeciwstarzeniowym (4). W Polsce podstawowe znaczenie miały preparaty produkowane przez fabryki kosmetyków Nivea i Miraculum (Pollena). Niestety, obecnie pszczeli pyłek kwiatowy jest rzadko wykorzystywanym składnikiem kosmetycznym biologicznie aktywnym (wyjątek: Arria, Kraków). Niniejsze badania wskazują, że pyłek jest cennym składnikiem kosmetycznym. Średnia wyników pomiaru nawilżenia skóry rąk w grupie badanej wolontariuszek przed rozpoczęciem badań wynosiła 26,76. Zgodnie z informacjami, jakie podaje producent korneometru, taki wynik oznacza, że skóra osób badanych była bardzo sucha (wynik  $< 30$ ). Po 5 dniach stosowania kremu z mikronizowanym pszczelim pyłkiem kwiatowym ponownie wykonane badania wykazały, że stopień uwodnienia naskórki wzrósł o ponad 10 jednostek. Natomiast w grupie kontrolnej, zarówno przed zastosowaniem kremu, jak i po zakończeniu badań, wartości uwodnienia powierzchniowych warstw

skóry nie różniły się między sobą w sposób istotny statystycznie i wskazywały wartości z zakresu skóry suchej lub bardzo suchej.

W niniejszej pracy wykazano, że wszystkie parametry skóry oceniane subiektywnie na drodze ankietyzacji uległy poprawie. W grupie badanej, zdecydowaną poprawę zauważono w zakresie takich parametrów, jak: nawilżenie, gładkość oraz uczucie ściągania skóry rąk, gdzie odnotowano wzrost średniej ocen o ponad 1 jednostkę. Niewiele mniejszą poprawę zaobserwowano w odniesieniu do ogólnego wyglądu skóry rąk.

Średnie oceny skuteczności działania kremu z pszczelim pyłkiem kwiatowym i bez pyłku były rozbieżne. Grupa badana oceniła efektywność stosowania kremu z dodatkiem pyłku na poziomie 1,6 punktu, podczas gdy w grupie kontrolnej głównie pojawiły się noty o wartości 3 punktów, a nawet jedna z wolontariuszek należącej do tej grupy zaznaczyła wartość 5 punktów, czyli pogorszenie kondycji skóry.

Pozytywne działanie kremu zastosowanego w badaniach było wynikiem łącznego działania licznych składników biologicznie aktywnych zawartych w pyłku. Poszczególne składniki (tab. 1) odznaczają się właściwościami zabezpieczającymi skórę rąk przed szkodliwym wpływem czynników środowiskowych, a także utrzymują prawidłowe nawilżenie i odżywienie skóry. Wyciągi (wodne, alkoholowe, glicerynowe lub olejowe) z pszczelego pyłku kwiatowego stosowane są w kosmetykach w stężeniu od 0,5 do 5%. W niniejszym badaniu zastosowano pyłek uprzednio mikronizowany, którego zawartość w gotowym preparacie wynosiła 3%. Dane piśmiennictwa wskazują na uszczelniające działanie pyłku pszczelego na naczynia włosowate, co wiązać należy z obecnością witaminy C oraz związków z grupy witaminy P (19). Powoduje to zmniejszenie zaczerwienienia skóry. Związki te mogą także działać przeciwutleniająco. Uważa się, że usuwają one wolne rodniki i reaktywne formy tlenu (17). Do innych związków przeciwutleniających występujących w pszczelim pyłku kwiatowym należą także kwasy fenolowe i flawonoidy, takie jak: hesperydyna, rutyna, kemferol, apigenina, luteolina, kwercetyna i izoramnetyna.

Korzystny wpływ na subiektywną ocenę wybranych parametrów skóry mogą mieć także składniki pyłku wykazujące aktywność przeciwzapalną, porównywalną przez niektórych autorów z aktywnością niesteroidowych leków przeciwzapalnych. Uważa się, że jest to efektem aktywności biologicznej flawonoidów, kwasów fenolowych, fitosteroli i substancji wchodzących w skład olejku eterycznego.

Badając związek pomiędzy skutecznością działania kremu a długością czasu pozostawienia kosmetyku na skórze, wskazano obecność pozytywnej korelacji

pomiędzy tymi dwoma zmiennymi, co należy wiązać prawdopodobnie ze zwiększoną biodostępnością składników aktywnych wynikającą z przedłużonego kontaktu ze skórą. Składniki podłoża wykazują także efekt okluzyjny, dodatkowo wzmocniony wykorzystaniem bawełnianych rękawiczek.

Jednym z podstawowych problemów związanych ze stosowaniem kosmetyków z produktami pszczelimi jest ich działanie alergizujące i możliwość wywołania dermatoz kontaktowych. Badania dermatologiczne ekstraktów wodnych i lipidowych z pyłku kwiatowego wykazały, że ryzyko alergii kontaktowej jest znikome. Sam pyłek działa także immunoregulująco i immunostymulująco (18, 21-24).

W niniejszej pracy nie odnotowano reakcji alergicznych u wolontariuszek stosujących krem do rąk z pszczelim pyłkiem kwiatowym. W piśmiennictwie naukowym można jednak znaleźć doniesienia wskazujące na to, że pyłek kwiatowy może wywoływać stany alergiczne (25, 26). Za taki stan odpowiadają białka znajdujące się w pyłku, w tym białka pyłku roślin z rodziny złożonych (*Compositae*), takich jak: słonecznik (*Helianthus annuus*), bylica (*Artemisia vulgaris*), złocień (*Chrysanthemum leucanthemum*), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale*), nawłóć (*Solidago virgaurea*) i ambrozja (*Ambrosia artemisiifolia*) (26). Do innych alergenów, które mogą być obecne w pszczelim pyłku kwiatowym, zalicza się pyłek kwiatowy drzew (brzozy brodawkowatej

– *Betula verrucosa*, leszczyny pospolitej – *Corylus avellana* i oliwki europejskiej – *Olea europaea*) (26), a także zarodniki grzybów z rodzajów *Aspergillus* i *Cladosporium* (15). Uważa się również, że zwiększone ryzyko reakcji alergicznych występuje dla surowców o stosunkowo wysokiej zawartości olejku eterycznego (27), a coraz lepsze poznanie źródeł alergienności produktów pszczelich pozwala na opracowywanie działań pozwalających na zmniejszenie tego zjawiska (28), co w przyszłości może pozwolić na otrzymanie skutecznych i bezpiecznych surowców aktywnych dla branży kosmetycznej i farmaceutycznej.

## Wnioski

1. Pięciokrotne zastosowanie kremu z pszczelim pyłkiem kwiatowym spowodowało subiektywną i obiektywną poprawę nawilżenia zewnętrznych warstw skóry rąk.
2. Czas przebywania kremu na skórze rąk pozytywnie korelował ze stopniem jej nawilżenia.
3. Nie stwierdzono reakcji uczuleniowych po zastosowaniu kremu z pszczelim pyłkiem kwiatowym ani nie zaobserwowano działań niepożądanych w trakcie stosowania preparatu kosmetycznego. Jednak bezpieczeństwo stosowania preparatów wzbogaconych w pszczeli pyłek kwiatowy nadal pozostaje największym ograniczeniem dla tego surowca.

## Piśmiennictwo

1. Kurpiewska J, Liwkowicz J, Benczek K i wsp. A survey of work-related skin diseases in different occupations in Poland. *JOSE* 2011; 17:207-14.
2. Kurpiewska J, Liwkowicz J, Padlewska K. Skuteczność środków ochrony skóry stosowanych przez kosmetyczki – badania ankietowe i dermatologiczne. *Bezp Pracy* 2013; 2:13-6.
3. Kurpiewska J, Liwkowicz J. Stosowanie preparatów barierowych w profilaktyce dermatoz rąk. *Med Prakt* 2014; 65:297-305.
4. Kędzia B, Hołderna-Kędzia E. Skład i właściwości biologiczne pyłku kwiatowego zbieranego przez pszczoły ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zastosowania go w kosmetyce. *Post Fitoter* 2016; (2):130-8.
5. Komosinska-Vashev K, Olczyk P, Kaźmierczak J i wsp. Bee pollen: Chemical composition and therapeutic application. *Evid Based Complement Alternat Med* 2015; 2015:297425.
6. Tichonow A, Sodzawiczny K, Tichonowa S i wsp. Pyłek kwiatowy – obnóże pszczele w farmacji i medycynie. *Apipol Farma*, Kraków 2008.
7. Denisow B, Denisow-Pietrzyk M. Biological and therapeutic properties of bee pollen: a review. *J Sci Food Agric* 2016; 96:4303-9.
8. Szczesna T, Rybak-Chmielewska H, Chmielewski W. Pyłek kwiatowy (obnóże) – naturalna odżywka i surowiec farmaceutyczny. *Inst Sad Kwiac*, Puławy 1999.
9. Paradowska K, Zielińska A, Krawiec N. Skład i właściwości antyoksydacyjne barwnych frakcji wyodrębnionych z pszczeliego pyłku kwiatowego. *Post Fitoter* 2014; 4:209-15.
10. Mărgăoan R, Mărghitaş L, Dezmirean D i wsp. Bee collected pollen – general aspects and chemical composition. *Bull UASVM Animal Sci Biotechnol* 2010; 67:254-9.
11. Rzepecka-Stojko A, Stojko J, Kurek-Górecka A i wsp. Polyphenols from bee pollen: structure, absorption, metabolism and biological activity. *Molecules* 2015; 4:21732-49.
12. Fatrcova-Sramkova K, Nozkova J, Mariassyova M i wsp. Biologically active antimicrobial and antioxidant substances in the *Helianthus annuus* L. bee pollen. *J Environ Sci Health* 2016; 51:176-81.
13. Kacániová M, Vuković N, Chlebo R i wsp. The antimicrobial activity of honey bee pollen, loads and bees wax from Slovakia. *Arch Biol Sci* 2012; 64:927-34.
14. Pascoal A, Rodrigues S, Teixeira A i wsp. Biological activities of commercial bee pollens: antimicrobial, antimutagenic, antioxidant and anti-inflammatory. *Food Chem Toxicol* 2014; 63:233-9.
15. Choi E. Antinociceptive and antiinflammatory activities of pine (*Pinus densiflora*) pollen extract. *Phytother Res* 2007; 21:471-5.



16. Wu Y, Lou Y. A steroid fraction of chloroform extract from bee pollen of *Brassica campestris* induces apoptosis in human prostate cancer PC-3 cells. *Phytother Res* 2007; 21:1087-91.
17. Cornara L, Biagi M, Xiao J i wsp. Therapeutic properties of bioactive compounds from different honeybee products. *Front Pharmacol* 2017; 28:412.
18. Moita E, Sousa C, Andrade P i wsp. Effects of *Echium plantagineum* L. bee pollen on basophil degranulation: relationship with metabolic profile. *Molecules* 2014; 19:10635-49.
19. Basista K, Sodzawiczny K. Pylek kwiatowy – nowy surowiec naturalny, możliwości wykorzystania w lecznictwie i kosmologii. *GF Nauk* 2011; 12:30-2.
20. Medeiros K, Figueiredo C, Figueredo T i wsp. Anti-allergic effect of bee pollen phenolic extract and myricetin in ovalbumin-sensitized mice. *J Ethnopharmacol* 2008; 119(1):41-6.
21. Ishikawa Y, Tokura T, Nakano N i wsp. Inhibitory effect of honeybee-collected pollen on mast cell degranulation *in vivo* and *in vitro*. *J Med Food* 2008; 11(1):14-20.
22. El-Bialy B, Abdeen E, El-Borai N i wsp. Experimental studies on some immunotoxicological aspects of aflatoxins containing diet and protective effect of bee pollen dietary supplement. *Pak J Biol Sci* 2016; 19(1):26-35.
23. Babaei S, Rahimi S, Karimi-Torshizi M i wsp. Effects of propolis, royal jelly, honey and bee pollen on growth performance and immune system of Japanese quails. *Vet Res Forum* 2016; 7(1):13-20.
24. Dudov I, Morenets A, Artiukh V i wsp. Immunomodulatory effect of honeybee flower pollen load. *Ukr Biokhim Zh* 1994; 66(6):91-3.
25. Jagdis A, Sussman G. Anaphylaxis from bee pollen supplement. *CMAJ* 2012; 10:1167-9.
26. Kędzia B, Hołderna-Kędzia E. Alergenne działanie miodu pszczelego. *Acta Agrobot* 2006; 59:257-63.
27. Menniti-Ippolito F, Mazzanti G, Vitalone A i wsp. Surveillance of suspected adverse reactions to natural health products: the case of propolis. *Drug Saf* 2008; 31(5):419-23.
28. Gardana C, Barbieri A, Simonetti P i wsp. Biotransformation strategy to reduce allergens in propolis. *Appl Environ Microbiol* 2012; 78(13):4654-8.

**Konflikt interesów**

**Conflict of interest**

Brak konfliktu interesów

None

otrzymano/received: 31.10.2017

zaakceptowano/accepted: 10.11.2017

Adres/address:

\*dr n. farm. Anna Piotrowska

Katedra Kosmetologii

Wydział Rehabilitacji Ruchowej

Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha

w Krakowie

ul. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków

tel.: +48 509-337-470

e-mail: anna.piotrowska@awf.krakow.pl