



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



PSZCZELARSTWO MEDYCZNE DLA PSZCZELARZY

MODUŁ 4 PYŁEK PSZCZELI I PIERZGA



2021-1-TR01-KA220-VET-000034632

TEMATYKA MODUŁU

Pyłek pszczeli i pierzga - definicje

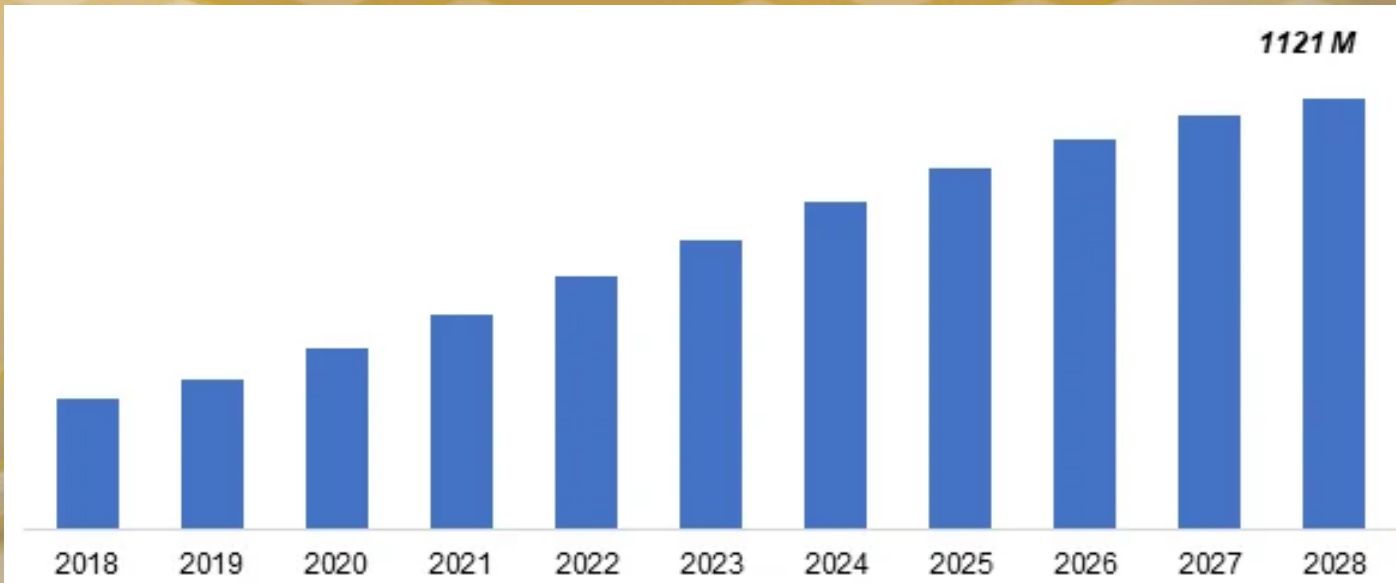
Pyłek pszczeli i pierzga – ogólna charakterystyka

Fizyczne i chemiczne właściwości pyłku pszczelego i pierzgi

Prozdrowotne właściwości pyłku pszczelego i pierzgi

Zbiór, konserwacja, przetwarzanie i przechowywanie pyłku pszczelego i pierzgi

ŚWIATOWY RYNEK PYŁKU PSZCZELEGO



Rynek pyłku pszczelego 2019 – 2029 (za Adroit Market Research, 2021)

Region Azji i Pacyfiku stanowił 30,14% światowego rynku pyłku pszczelego w 2016 roku.

Ameryka Północna zajmuje drugie miejsce pod względem wielkości produkcji pyłku pszczelego na świecie, w tym samym roku posiadała 17,27% światowego rynku.

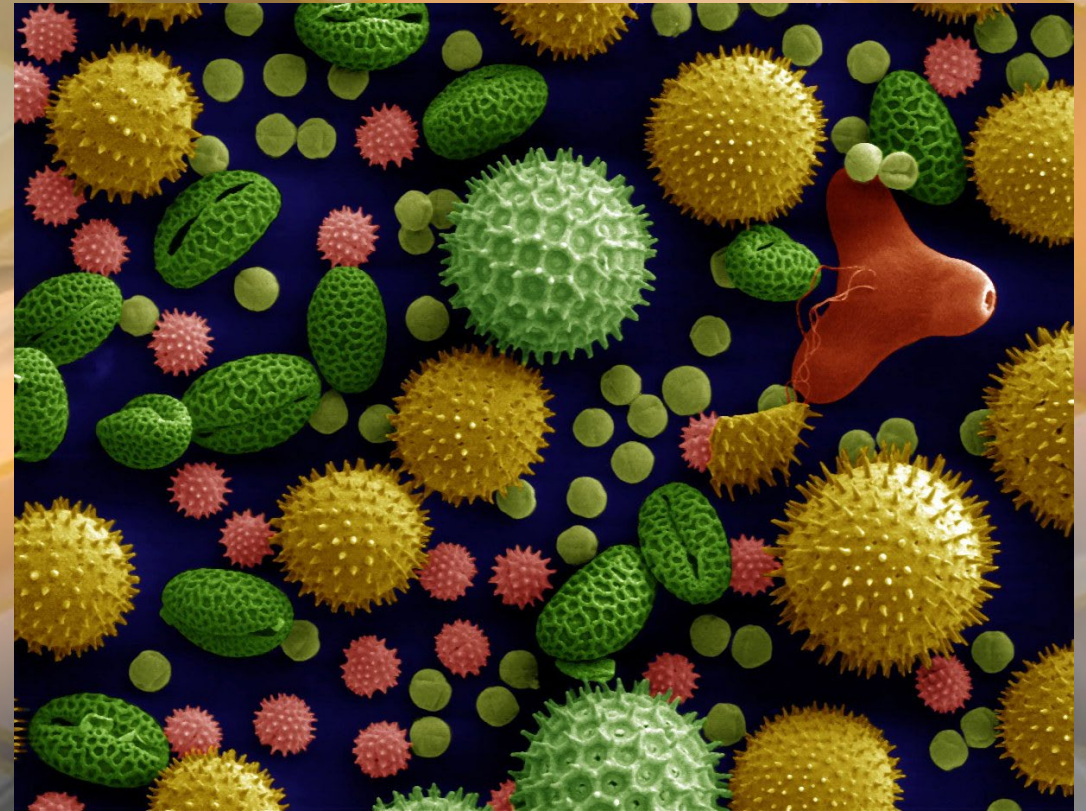
Europa zajmuje trzecie miejsce z 18,43% udziału w światowym rynku.

Wszystkie pozostałe regiony łącznie zajmują 7,71% światowego rynku pyłku pszczelego.

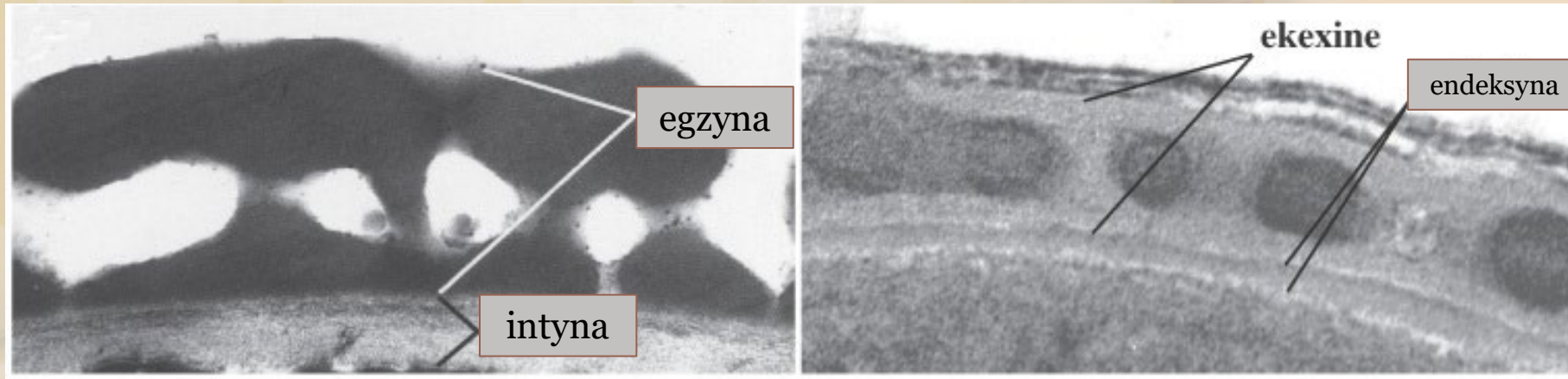
Globalny rynek pyłku pszczelego wyceniono w 2019 r. na 579,7 mln USD i oczekuje się, że osiągnie 1121 mln USD, co oznacza wzrost CAGR na poziomie 5,7%.

PYŁEK, CO TO JEST?

- Pojęcie pyłek odnosi się do struktury reprodukcyjnej roślin okrytozalążkowych, zwanych także roślinami kwitnącymi, które służą jako męski gametofit.
- Zapłodnienie jest procesem niezbędnym do osiągnięcia sukcesu reprodukcyjnego roślin.
- Maleńkie cząsteczki składają się z ciałek o wymiarach 50/1000 milimetrów, które powstają na dystalnym końcu pręcika, w środku kwiatu.
- Każdy rodzaj kwitnienia występujący na rozległym obszarze wszechświata uwalnia cienką warstwę cząstek pyłku.
- Morfologia ziaren pyłku wykazuje różnice w formie, kolorze, rozmiarze i masie, które zależą od gatunku rośliny.
- Kształty ziaren wykazują szeroki zakres morfologii, w tym formy kuliste, cylindryczne, w kształcie dzwonu, trójkątne lub kolczaste.



STRUKTURA ŚCIAN PYŁKOWYCH

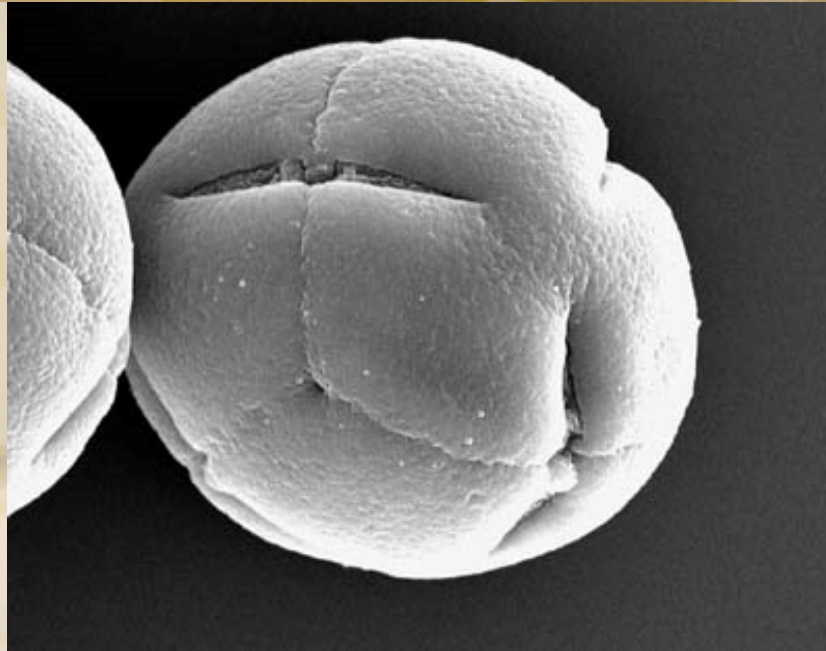


tectate-columellate

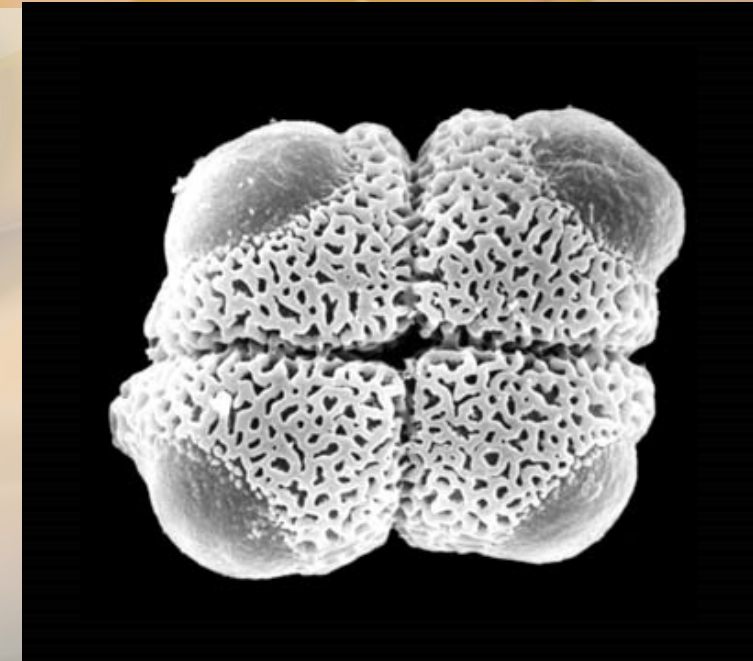
JEDNOSTKA PYŁKOWA



monada



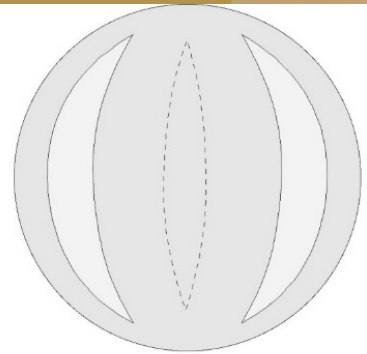
tetrahedral



tetragonal

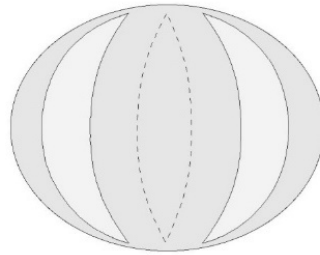
tetrady

Symetria pyłku, wielkość, kształt



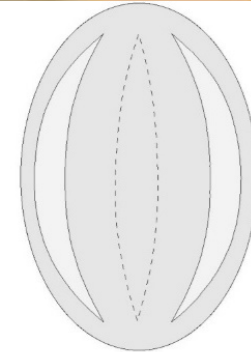
globose

equatorial
view

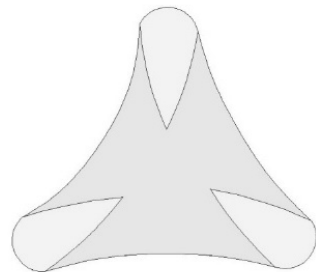


oblate

equatorial
view

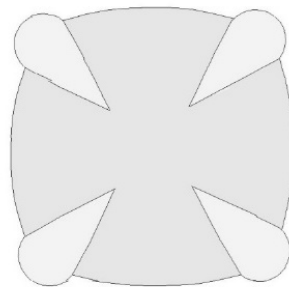


prolate



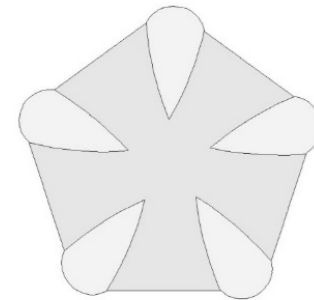
**3-sided
sides concave**

polar view



**4-sided
sides convex**

polar view



**5-sided
sides straight**

PYŁEK KWIATOWY - SKŁAD

Pyłek pszczeli to małe, kuliste lub w kształcie granulek skupiska pyłku kwiatowego zbierane przez pszczoły robotnice ze środowiska naturalnego.

- służą jako główne źródło pożywienia dla pszczół (obok nektaru)

Pyłek kwiatowy składa się z :

- węglowodanów,
- białek,
- składników mineralnych i witamin,
- kwasów tłuszczowych,
- jak również niewielkiej ilości innych składników (m.in. enzymy, kwasy organiczne).

PYŁEK KWIATOWY - SKŁAD

Pyłek pszczele zbiera się także do spożycia przez ludzi, czemu często towarzyszy jego pozytywny efekt zdrowotny.

- istnieje pogląd, że fermentowany pyłek pszczele ma większe właściwości biologiczne w porównaniu z nieprzetworzonym pyłkiem kwiatowym.

Pszczoły biorą udział w procesie zbierania pyłku z pylników roślin, a następnie łączą go z niewielką ilością wydzieliny gruczołów ślinowych lub nektaru.

- Pszczoła – zbieraczka pyłku zgarnia szczoteczkami przednich odnóży pyłek z pylników, przenosi go przy pomocy odnóży drugiej pary na odnóża trzeciej pary., gdzie jest on składany w koszyczkach na zewnętrznej stronie goleni w kulki zwane obnóżem pyłkowym.
- W czasie formowania obnóży pyłek jest zwilżany miodem z wola oraz śliną.

ROLA PSZCZÓŁ MIODNYCH

Pszczoły miodne pełnią ważną rolę.

- Pszczoły są wyposażone w zaprogramowane zachowanie, które polega na zbieraniu pyłku z kwiatów, a następnie transporcie zebranego pyłku z powrotem do ula, gdzie stanowi on istotne źródło pożywienia dla całej rodziny.
- Jak również, co ma większe znaczenie dla człowieka, odpowiadają za zapylenie prawie 80% organizmów fotosyntetyzujących.
- Gdy pszczoły przelatują z jednego kwiatu na drugi, ich ciała są pokryte drobnymi cząsteczkami pyłku, przez co ich wygląd przypomina małe żółte kulki.
- Po osiągnięciu kolejnego kwiatu część złotego pyłku dostarczana jest do organów rozrodczych tego kwiatu, ułatwiając w ten sposób proces zapylenia.

ZBIERANIE PYŁKU

Pszczoły – stanowią najważniejszą grupę zapylaczy

Żywią się nektarem i pyłkiem.

Pszczoły kierują się wzrokiem i węchem

Rozróżniają kolory **żółty** i **niebieski**, a także światło ultrafioletowe (nie czerwone)

Kwiaty posiadają „przewodniki po miodzie” istanowią platformy do lądowania dla pszczoł.



ZBIERANIE PYŁKU

Zadanie, jakie stoi przed pszczołami, jest trudniejsze, niż mogłoby się wydawać na pierwszy rzut oka.

Po dotarciu do kwiatu pszczoła miodna ustawia się i umiejętnie usuwa sypki pyłek z pręcików szczękami i przednimi odnóżami.

- Następnie zwilża pyłek, nakładając niewielką ilość miodu, który wcześniej zabrała z ula.

Odnóża pszczół zaopatrzone są we włoski, ułożone w specjalistyczne struktury: grzebyczek, szczoteczkę i koszyczek.

ZBIERANIE PYŁKU

- Zbieraczki za pomocą szczoteczek znajdujących się na odnóżach zgarniają pyłek z pylników kwiatu i włosków swojego ciała do koszyczków, które znajdują się na ostatniej parze odnóży.
- Koszyczek wziął swoją nazwę od wklęsłego kształtu, jaki przybiera zewnętrzna część goleni owada. Jest on otoczony włoskami, które są długie i wygięte w łuk, dzięki czemu zapobiegają wypadaniu pyłku.
- Gdy koszyczki pyłkowe pszczoł osiągną maksymalną pojemność, maleńkie cząstki złotego pyłku zostają zbite w pojedyncze ziarno lub granulkę (obnóża).

CZYNNOŚĆ PSZCZOŁY MIODNEJ ZBIERAJĄCEJ PYŁEK



ZBIERANIE PYŁKU

Pojedyncza rodzina pszczela wytwarza rocznie plon pyłku w zakresie od jednego do siedmiu kilogramów.

Dzienna ilość pyłku zebranego od jednej rodziny pszczelej waha się od 50 do 250 gramów.

Specjalne urządzenia zwane **poławiaczami pyłku** służą do zbierania obnóży pyłkowych pszczół wracających do ula.

Aby dostać się do ula, pszczoły muszą przejść przez poławiacze, co powoduje częściową utratę koszyczka z pyłkiem, co zmusza je do powrotu na zewnątrz i zebrania większej ilości pyłku.

POŁAWIACZE PYŁKU



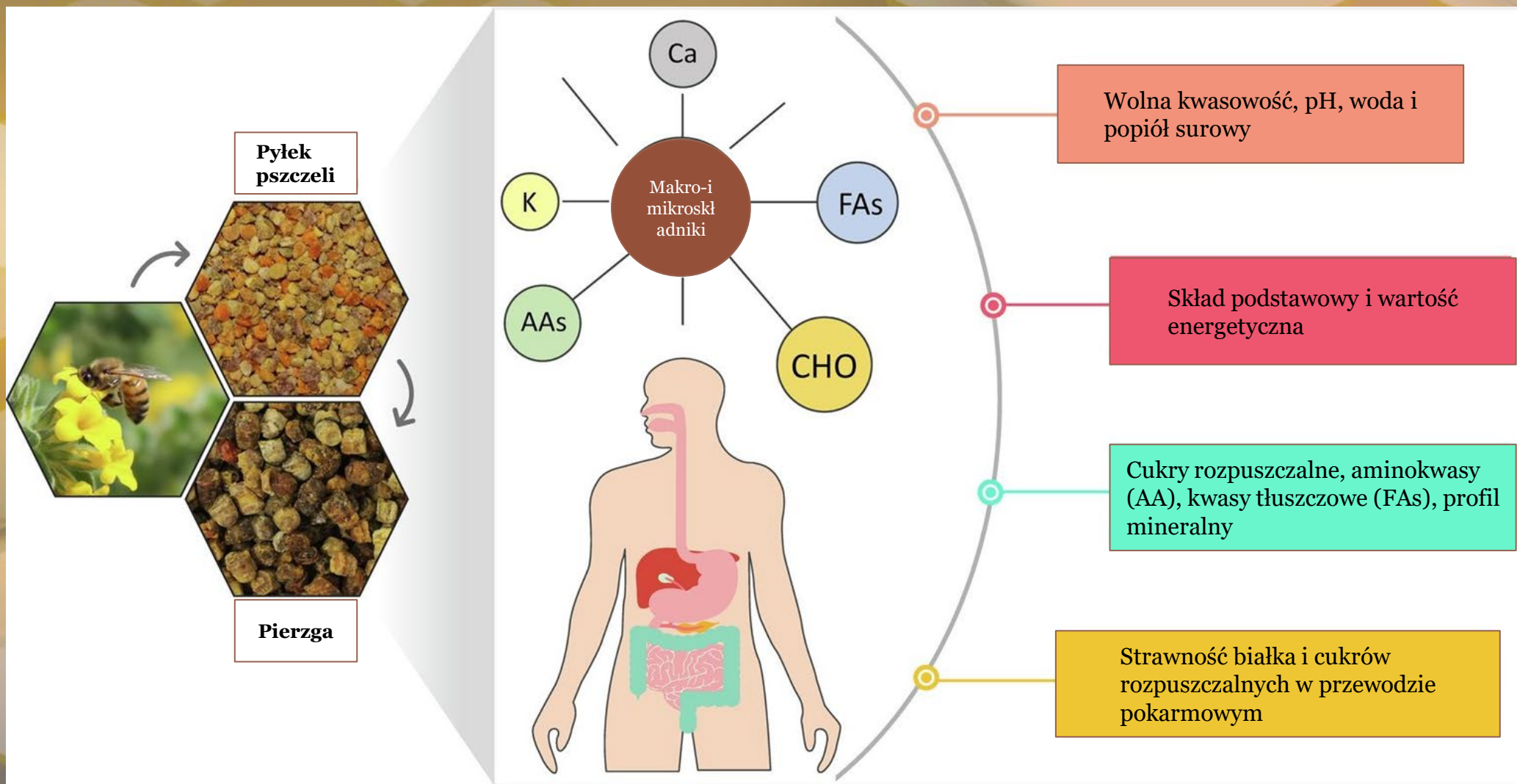
Pyłek i pierzga a wymagania żywieniowe człowieka (Kieliszek i in.2017)

Składnik	Pyłek kwiatowy	Pierzga	RDI for 15 g ^b
Białko	7-40%	14-37%	5-22%
Weglowodany	24-60%	24-34%	1-4.6%
Kwas mlekowy	0.56%	3.2%	-
Tłuszcze	1-18%	6-13%	0.1-4%
Celuloza	3.7%	2.7%	-
Flawonoidy	0.2-2.5%	nd ^a	0.03%
Witaminy	0.02-0.7%	nd	2-70%
Kwasy nukleinowe	0.6-4.8%	nd	-
pH	3.8-6.3	4.3	-

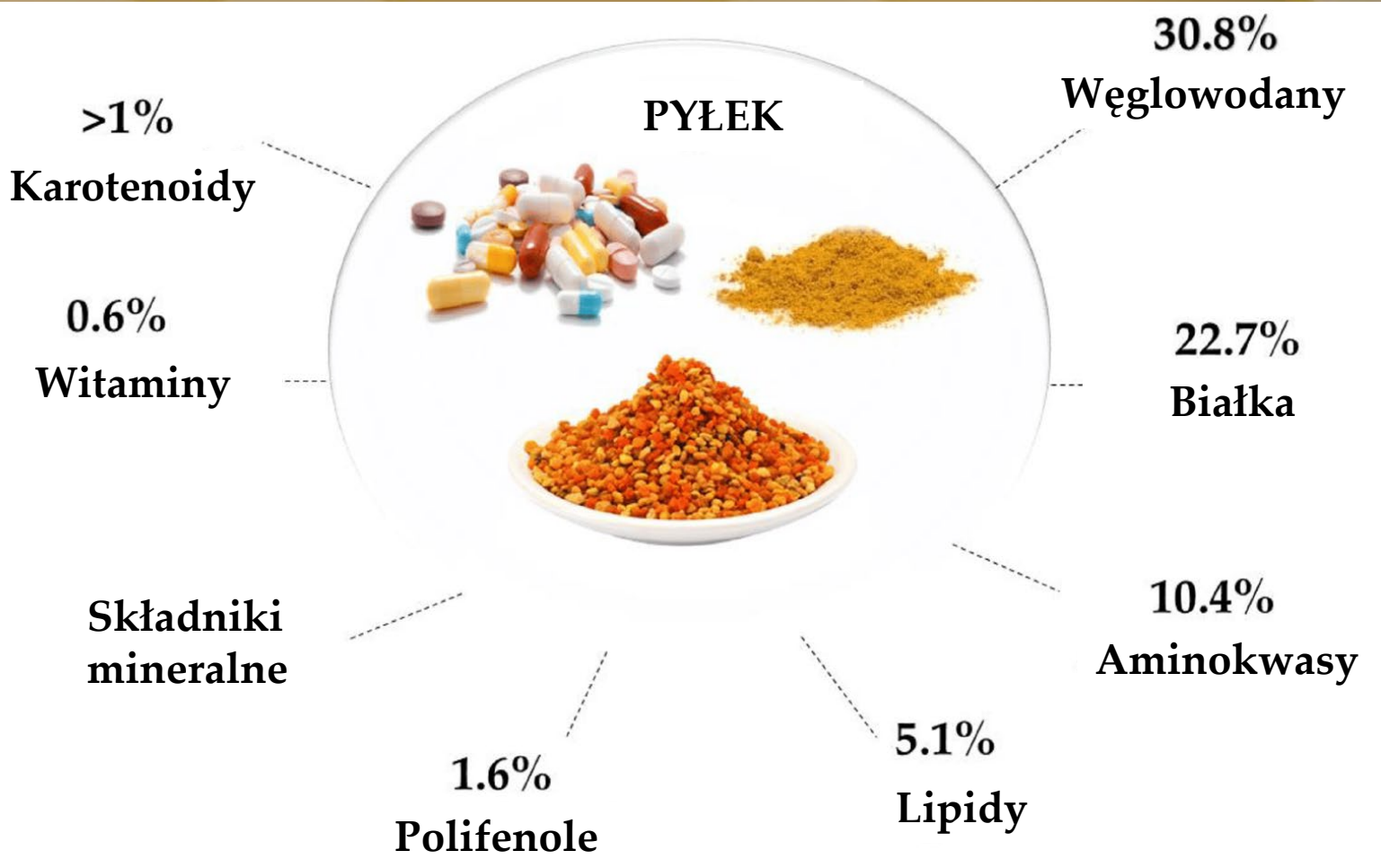
^a – brak danych

^b - Campos i wsp. 2010; Wymagane dzienne spożycie jest zgodne z Raportami Komitetu Naukowego ds. Żywności, 2010. Przyjęto średnie wartości RDI.

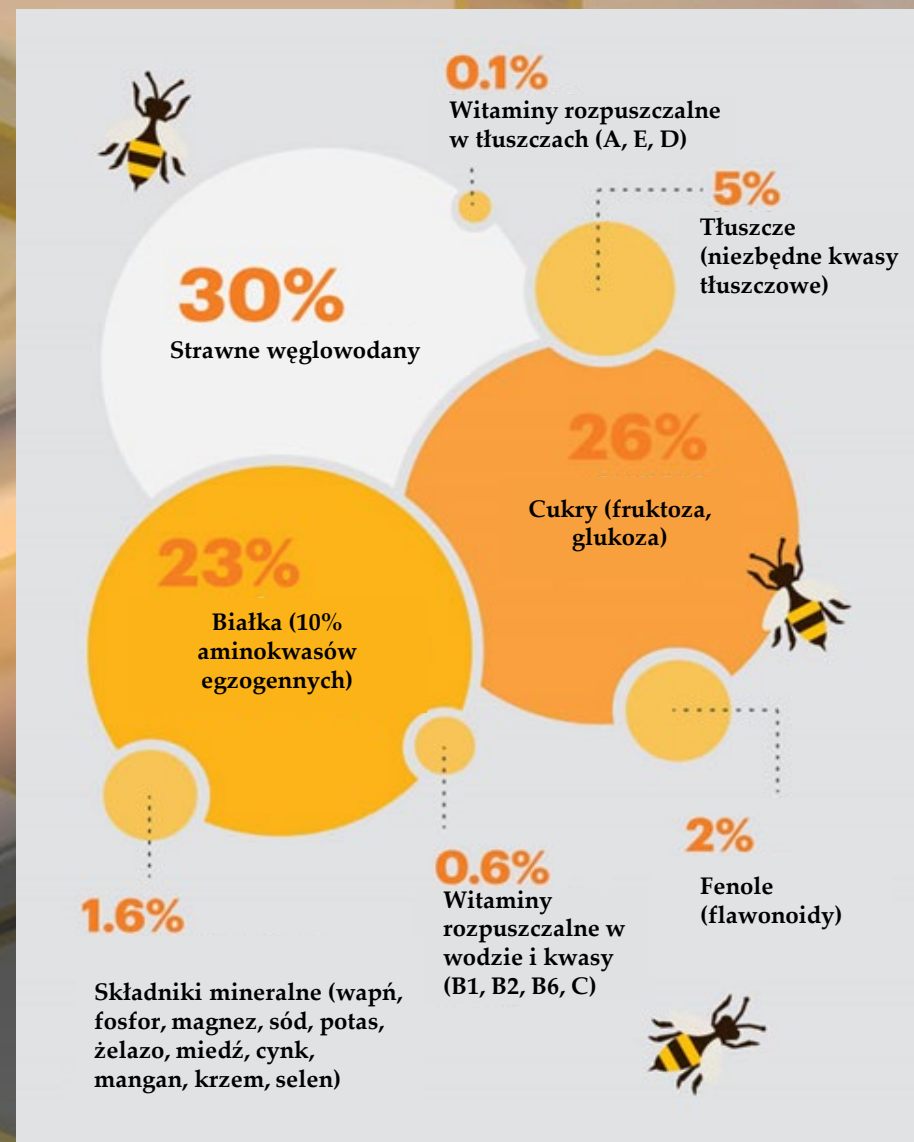
KORZYŚCI Z PYŁKU PSZCZELEGO I PIERZGI



RÓŻNE SKŁADNIKI PYŁKU PSZCZELEGO



Khalifa i in., 2021)



PYŁEK PSZCZELI POPRAWIA RÓŻNE FUNKCJE ORGANIZMU CZŁOWIEKA

Łagodzi dysfunkcje poznawcze

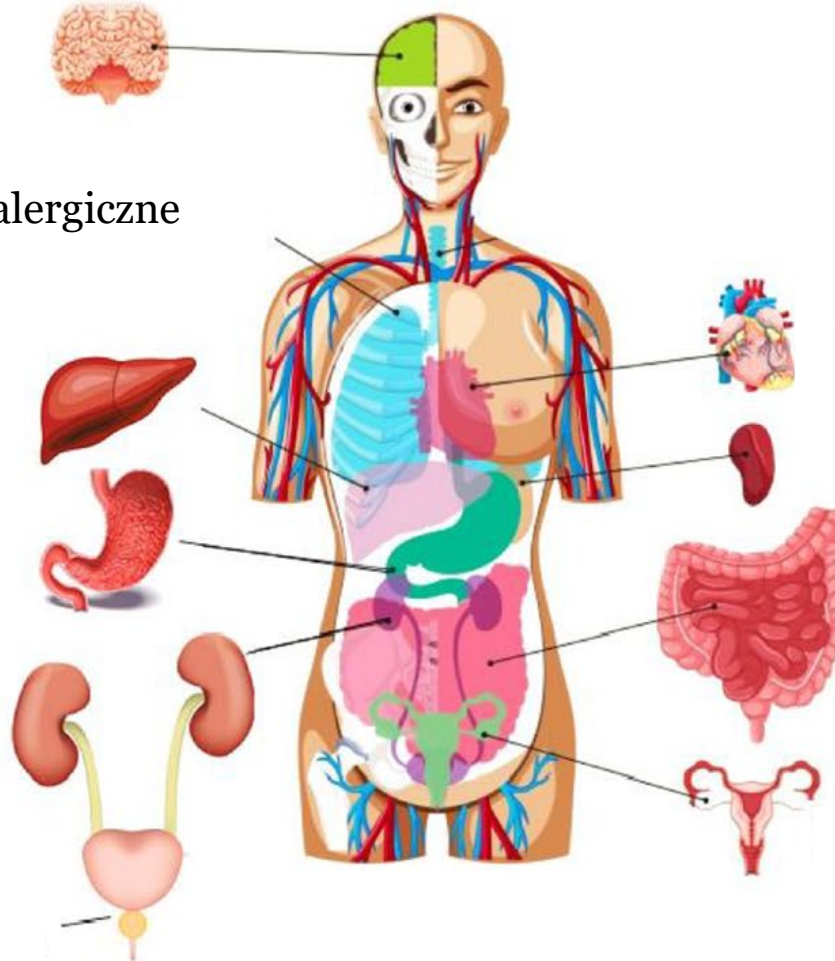


Łagodzi reakcje alergiczne

Chroni wątrobę

Poprawia trawienie i wchłanianie

Łagodzi objawy zapalenia prostaty



Zapobiegać uszkodzeniom serca

Kontroluje cukrzycę

Poprawia funkcję i morfologię jelit

Reguluje funkcje jajników

KORZYŚCI Z PYŁKU PSZCZELEGO

Z medycznego punktu widzenia wykazuje właściwości przeciwgrzybicze, przeciwwirusowe, antybiotykowe, przeciwalergiczne, antybakteryjne, przeciwzapalne, hepatoprotekcyjne, przeciwnowotworowe, immunostymulujące, działa miejscowo znieczulająco i modyfikuje proces gojenia ran oparzeniowych.



Mrożony pyłek pszczele, suplement diety człowieka

Działa przeciwzapalne

Działa jako przeciwutleniacz, chroniący przed toksycznym uszkodzeniem wątroby

Poprawia funkcjonowanie układu odpornościowego

Działa jako suplement diety. Łagodzi objawy związane z menopauzą

Pomaga w łagodzeniu stresu. Ułatwia proces gojenia

METODY STOSOWANIA I DAWKOWANIE



1-7 KG
Ilość pyłku od jednej kolonii w ciągu roku

50-250 g
Dzienna ilość pyłku od jednej kolonii

250
Liczba substancji w pyłku pszczelim

1:1
1:4

Proporcje zmielonego pyłku do miodu, twarożku i jogurtu w mieszance

3X celem zwalczania niedoborów, alergii, zapaleń, stresu i chorób, użyj 1 łyżeczkę mieszanego pyłku 3 razy dziennie

2-3 ZIARNA PYŁKU
albo granulki dodać do ciepłej wody i pozostawić na 2-3 godziny aby uwolnić ich wartość odżywczą

30-60
Liczba dni bezpiecznego doustnego stosowania pyłku



SKUTKI UBOCZNE STOSOWANIA PYŁKU PSZCZELEGO

- Uzyskaj pomoc medyczną w nagłych wypadkach, jeśli wystąpi którykolwiek z poniższych objawów reakcji alergicznej:
 - pokrzywka;
 - swędzenie;
 - uczucie oszołomienia;
 - trudności z oddychaniem;
 - obrzęk twarzy, warg, języka lub gardła.
- Chociaż nie są znane wszystkie skutki uboczne, uważa się, że pyłek pszczeli jest bezpieczny, jeśli przyjmowany jest przez okres do 30 dni.
- Długotrwałe stosowanie pyłku pszczelego może powodować poważne skutki uboczne.

SKUTKI UBOCZNE STOSOWANIA PYŁKU PSZCZELEGO

- Przestań używać pyłku pszczelego i natychmiast skontaktuj się ze swoim lekarzem, jeśli wystąpi:
 - wysypka skórna, zasinienie, silne mrowienie, drętwienie, ból, osłabienie mięśni;
 - problemy z oddychaniem;
 - ból w górnej części brzucha, utrata apetytu; lub
 - obrzęk, szybki przyrost masy ciała.
- Częste działania niepożądane mogą obejmować:
 - drętwienia, mrowienia; lub
 - rozstrój żołądka.

PIERZGA

- Pierzga, zwana także ambrozją, to specyficzna substancja, która ma ogromne znaczenie zarówno dla ludzi, jak i pszczoł.
- Pozyskiwanie jej może być trudne, a jej cena jest znacznie wyższa niż miodu.
- Głównymi składnikami pierzgi są:
 - pyłek,
 - miód,
 - oraz różne wydzieliny pochodzące z gruczołów ślinowych pszczoł.



Pierzga i pyłek pszczele(źródło: albeena.co.uk)

PIERZGA

- Pierzga („chleb pszczele”) to substancja pozyskiwana od pszczół, którą można określić jako wyrób „alchemiczny”.
 - Zwykle składa się z :
 - około 25% miodu lub nektaru,
 - 70% pyłku,
 - i śliny pszczół.
 - służy do wprowadzenia do pyłku różnorodnego zestawu naturalnych bakterii probiotycznych i drożdży.
- Mikroorganizmy te odgrywają kluczową rolę w inicjowaniu procesów fermentacji i wstępnego trawienia, niezbędnych do powstawania pierzgi.
- Pszczoły znajdujące się w ulu skutecznie zagęszczają pyłek w komórkach plastrów, integrując go z innymi składnikami.
- Po wielu tygodniach następuje znacząca przemiana.
 - Otrzymuje się pierzgę.

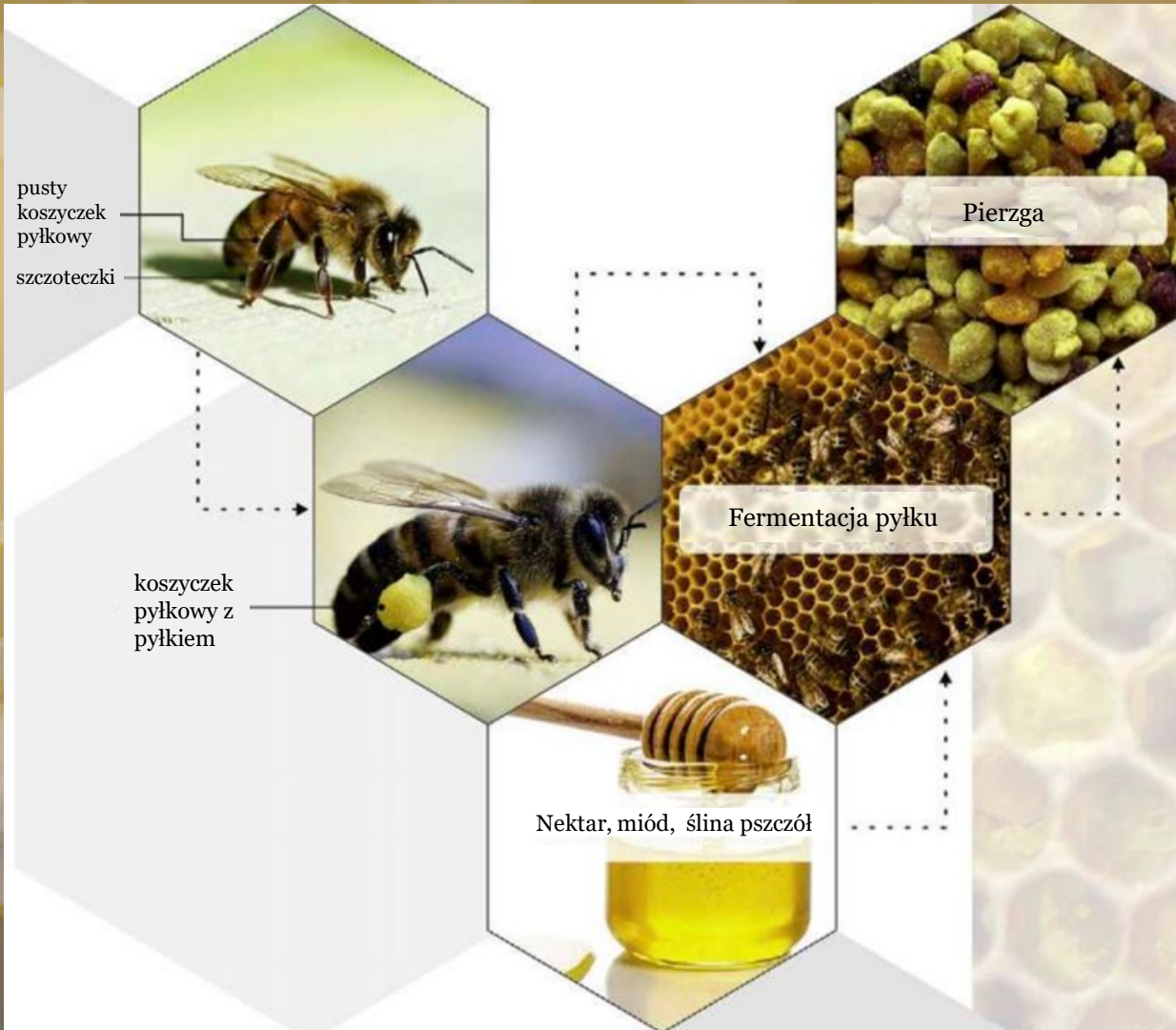
PYŁEK UPAKOWANY W KOMÓRKI PLAISTRA



JAK WIĘC WYPADA PYŁEK PSZCZELI W PORÓWNIANIU Z PIERZGĄ?

- Największe różnice dotyczą białka
- Oprócz poprawy jakości białka, a dokładniej znacznej poprawy biodostępności białka, następuje zauważalne wstępne trawienie kilku białek na aminokwasy, co w dużym stopniu ułatwia ich wchłanianie.
- Stężenie
 - antyoksydantów i enzymówznacznie wzrasta.
- Znaczna część składników odżywczych zawartych w pyłku jest teraz łatwo dostępna, zwłaszcza w przypadku składników mineralnych, takich jak m.in :
 - cynk,
 - magnez,
 - i krzem.
- Te składniki mineralne są często trwale związane z włóknami celulozowymi pyłku a proces fermentacji je uwalnia.

PROCES WYTWARZANIA PIERZGI (Kieliszek i wsp., 2017)



WŁAŚCIWOŚCI PIERZGI

Pierzga to bardzo pożywna i gęsta energetycznie substancja dietetyczna.

Kwas mlekowy wytwarzany przez bakterie probiotyczne ulega w organizmie człowieka przemianie w glukozę.

Stosowanie pierzgi znacząco wydłuża trwałość pyłku (można uznać to za metodę konserwacji).

Świeży pyłek ma wyjątkowo krótką żywotność, a jego żywotność gwałtownie maleje w przypadku braku odpowiednich warunków przechowywania, np. zamrażania.

Pszczoły wykształciły mechanizm przedłużający trwałość pyłku na dłuższy okres, przekraczający jeden rok, poprzez wytwarzanie substancji zwanej pierzgą.

PERSPEKTYWY NA PRZYSZŁOŚĆ

- Każdy produkt pszczeleli jest aktywny farmakologicznie i dlatego może być źródłem wielu substancji aktywnych.
- Szczególne znaczenie mają nowe produkty pochodzące z produktów pszczelich o określonej farmakokinytyce i farmakodynamice, które mogą być podstawą wielu nowych form leków lub suplementów diety.
- W ciągu ostatnich kilku lat produkty naturalne, takie jak pierzga czy pyłek, mogą być stosowane jako alternatywa dla antybiotyków, a także w celu wzmocnienia układu odpornościowego ludzi i zwierząt.
- Wykazano, że pyłek pszczeleli działa immunomodulująco, stymulując humoralną odpowiedź immunologiczną i zmieniając nadwrażliwość typu opóźnionego.

SYNTEZA

- Badania naturalnie występujących substancji chemicznych, obejmujących zarówno produkty o długiej tradycji, jak i nowo odkryte, cieszą się stałym wzrostem zainteresowania.
- Produkty pszczele cieszą się popularnością ze względu na liczne zalety odżywcze i lecznicze.
- Chociaż związki te były wykorzystywane od tysięcy lat, badania naukowe nad nimi dopiero niedawno przyniosły nieliczne wyniki.
- Nastąpił znaczny rozkwit na rynku produktów naturalnych, ze szczególnym uwzględnieniem produktów pochodzących od pszczół.
- Ze względu na swoje właściwości odżywcze i lecznicze, pierzga i pyłek są wykorzystywane w zastosowaniach apiterapeutycznych.

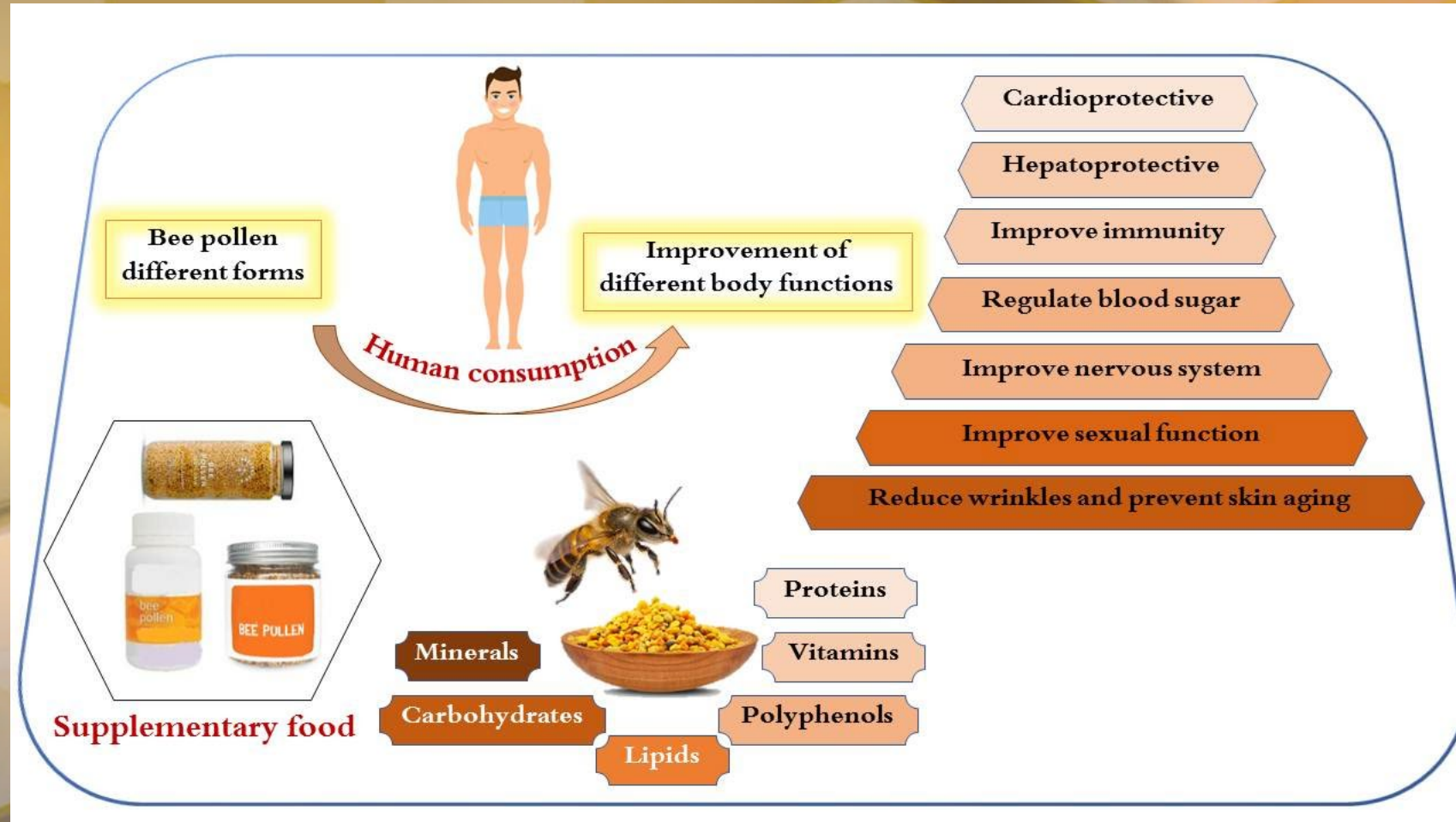
SYNTEZA

- Wśród składników zawartych w omawianych produktach znajduje się około 200 różnych cząsteczek, w tym między innymi wolne aminokwasy i witaminy.
- Należy priorytetowo traktować nienasycone kwasy tłuszczowe, takie jak kwas linolowy, linolenowy i arachidonowy, występujące w pyłku i pierzdze.
- Pierzga, jako produkt o wysokiej zawartości korzystnych składników wykazuje swój potencjał do zaspokojenia pokładanych w niej oczekiwań.
- Jest to kompletna, biologicznie silna „witamina”, która może być stosowana w przemyśle spożywczym.

SYNTEZA

- Ludzie rezygnują z nadmiernie przetworzonych posiłków i zwracają się ku naturalnej żywności, która, jak naukowo wykazano, ma znaczną wartość odżywczą.
- Pierzga i pyłek zawierają składniki odżywcze, które organizm ludzki może łatwo przyswoić.
- Dzięki temu umożliwiają uzupełnianie niedoborów żywieniowych i poprawiają zdolność organizmu do adaptacji do niekorzystnych warunków środowiska, poprawiając tym samym samopoczucie fizyczne i psychiczne.
- Podsumowując, **produkty uzyskane od pszczół wykazują szeroką gamę korzystnych właściwości biologicznych, które mają potencjał do efektywnego wykorzystania w sektorach technologii żywności i medycyny.**
- **Właściwości te obejmują działanie przeciwdrobnoustrojowe, przeciwgrzybicze, przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe.**

WŁAŚCIWOŚCI PYŁKU PSZCZELEGO I PIERZGI



BIBLIOGRAFIA

1. Aylanc V., Falcão I. S., Vilas-Boas M. 2023. Bee pollen and bee bread nutritional potential: Chemical composition and macronutrient digestibility under in vitro gastrointestinal system, *Food Chemistry*, Volume 413, 2023, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135597>.
2. Eshete Y. (2021). Bee Pollen Production, Physicochemical and Bio-functional Properties, and Safety Utilization: A Review. *Nutr Res Food Sci J* Volume 4(1): 1-10.
3. Global Bee Pollen Market Research Report 2021, <https://www.360marketupdates.com/global-bee-pollen-market-17090937>
4. Global Industry Trends and Forecast Report 2029, 2022, https://www.adroitmarketresearch.com/industry-reports/bee-pollen-market?utm_source=Xara17
5. Khalifa, S. A. M., Elashal, M. H., Yosri, N., Du, M., Musharraf, S. G., Nahar, L., Sarker, S. D., Guo, Z., Cao, W., Zou, X., Abd El-Wahed, A. A., Xiao, J., Omar, H. A., Hegazy, M.-E. F., & El-Seedi, H. R. (2021). Bee Pollen: Current Status and Therapeutic Potential. *Nutrients*, 13(6), 1876. <https://doi.org/10.3390/nu13061876>
6. Kieliszek M., Piwowarek K., Kot A.M., Blazejak S., Chlebowska-Smigiel A., Wolska I. (2018) Pollen and bee bread as new health-oriented products: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 71, 170-180.
7. Leila F, Daiane P, Bianca R, Ligia B, Almeida M, Solange T (2019). Fortification of beef burger with the addition of bee pollen from *Apis mellifera*. *J Food and Agriculture* 31: 895-901.

Prezentacja powstała w ramach projektu europejskiego MEDI-BEEB Pszczelarstwo medyczne dla pszczelarzy

Aby dowiedzieć się więcej o projekcie zapraszamy na naszą stronę internetową
<https://www.medibeebe.eu/>



Erasmus+



Co-funded by
the European Union

Finansowane przez Unię Europejską. Wyrażone poglądy i opinie są wyłącznie poglądami autora(ów) i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Ani Unia Europejska, ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności