

# Substancje glazurujące

jako przyczyna nadwrażliwości kontaktowej

Glazing agents as a cause of contact hypersensitivity

## S U M M A R Y

Glazing agents are substances which, when applied to the outer surface of a foodstuff, create a protective layer or give it a glossy appearance. In addition to the food industry, they are also used in cosmetics (e.g. mascaras, hairsprays, lipsticks), medicines and other industries. They can be components of adhesives, varnishes or agents for furniture maintenance and renovation of museum exhibits. It seems that glazing agents may cause localized allergic contact reactions limited to the site of direct contact with this substance. It is worth considering hypersensitivity to glazing agents in people with chronic inflammation or peeling of the skin of the eyelids, lips or hands, or an allergic reaction that has developed within the tattoo area. In the diagnostic process of hypersensitivity to rinse aids, it is worth using patch tests with cosmetics provided by the patient or with individual ingredients of these preparations.

Substancje glazurujące to substancje, które po nałożeniu na zewnętrzną powierzchnię środka spożywczego tworzą warstwę ochronną lub nadają jej błyszczący wygląd. Poza przemysłem spożywczym są stosowane także w kosmetykach (np. tusze do rzęs, lakiery do włosów, pomadki do ust), lekach i innych gałęziach przemysłu. Mogą być składnikami klejów, lakierów czy środków do konserwacji mebli czy renowacji dzieł sztuki. Wydaje się, że substancje glazurujące mogą być przyczyną kontaktowych reakcji alergicznych o miejscowej lokalizacji, ograniczonej do miejsca bezpośredniego kontaktu z tą substancją. Warto rozważyć nadwrażliwość na środki glazurujące u osób z przewlekłym zapaleniem lub łuszczeniem skóry powiek, warg czy skóry dłoni lub reakcji alergicznej, która rozwinęła się w obrębie tatuażu. W procesie diagnostycznym nadwrażliwości na nabłyszczacze warto posłużyć się testami płatkowymi z kosmetykami dostarczonymi przez pacjenta lub pojedynczymi składnikami tych preparatów.

Lis K.: Pektyny a alergie – wróg czy przyjaciel. *Alergia*, 2023, 2; 13-20

## Czym są spożywcze substancje glazurujące

Substancje glazurujące (w tym środki do smarowania) to substancje, które po nałożeniu na zewnętrzną powierzchnię środka spożywczego tworzą warstwę ochronną lub nadają jej błyszczący wygląd [1,2]. Nazywane są również substancjami nabłyszczającymi lub nabłyszczaczami. Powlekanie żywności ma celu między innymi ochronę przed utratą wody i przenikaniem drobnoustrojów, a tym samym zachowanie wysokiej jakości produktu przez jak najdłuższy czas. Woskowanie zapobiega utracie masy nawet o 50 % [3]. Do substancji glazurujących zalicza się głównie różnego rodzaju woski (tabela 1), ale funkcję tą mogą spełniać także różne gumy, jak np. guma arabska czy karobowa [4].

## Kwasy tłuszczowe (E 570)

Otrzymywane są z nasyconych kwasów tłuszczowych, głównie pochodzenia roślinnego. Jako dodatki do żywności stosuje się kwas kaprylowy - (C8), kaprynowy - (C10), laurynowy - (C12), mirystynowy - (C14), palmitynowy - (C16), stearynowy - (C18) oleinowy - (C18:1),

występujące samodzielnie lub w połączeniach. Kwasy tłuszczowe występują w każdej żywej komórce i są wchłaniane w taki sam sposób jak wolne kwasy tłuszczowe z normalnej diety. To powoduje, że uważane są za nieszkodliwe dla organizmu człowieka. W 1991 r. Komitet Naukowy ds. Żywności (Scientific Committee on Food; SCF) ustalił dopuszczalne dzienne spożycie (ADI), dla kwasów tłuszczowych (kwasu mirystynowego, stearynowego, palmitynowego i oleinowego), jako „nieokreślone” [5].

Jako dodatki do żywności spełniają głównie funkcję emulgatorów. Dodawane są do pieczywa i gum do żucia. Mogą być również stosowane jako dodatki wiążące substancje aromatyzujące oraz substancje glazurujące przeznaczone do nabłyszczania owoców. Są stosowane w dawce najniższej, niezbędnej do osiągnięcia zamierzonego efektu technologicznego, zgodnie z dobrą praktyką produkcyjną (tzw. quantum satis) [1].

Nie wydaje się, aby kwasy tłuszczowe (E570) dodawane do żywności ze względów technologicznych były przyczyną reakcji nadwrażliwości. Szczególnie, że jak



Dr n. med.  
Kinga Lis  
ORCID  
0000-0003-2651-8468

Katedra Alergologii,  
Immunologii Klinicznej  
i Chorób Wewnętrznych  
CM w Bydgoszczy UMK  
w Toruniu

Kierownik:  
Prof. dr hab. n. med  
Zbigniew Bartuzi

## Słowa kluczowe:

substancje glazurujące, nabłyszczacze, alergia

## Key words:

glazing agents, polishing agents, allergies

ustalono udział kwasów tłuszczowych w diecie spożywanym jako dodatek E570 stanowił średnio tylko 1% całkowitego narażenia na nasycone kwasy tłuszczowe ze wszystkich źródeł dietetycznych (dodatki do żywności i zwykłej diety) [5].

### Wosk pszczele biały, Wosk pszczele żółty (E 901)

Wosk pszczele jest złożoną mieszaniną nasyconych i nienasyconych liniowych i złożonych monoestrów, węglowodorów, wolnych kwasów tłuszczowych, wolnych alkoholi tłuszczowych i innych drugorzędnych substancji wytwarzanych przez robotnicę pszczoły miodnej [6-9].

**Wosk pszczele biały i wosk pszczele żółty są to substancje naturalnego pochodzenia o właściwościach glazurujących.**

Pozyskiwane są w wyniku topienia wosku pszczelego. Biały wosk pozyskiwany jest na drodze wybielania działaniem nadtlenu wodoru lub słońca [6]. Woski te w przemyśle spożywczym są wykorzystywane zarówno jako nabłyszczacze jak i nośniki innych dodatków.

**Woski pszczele są dodatkiem do żywności, dopuszczonym w Unii Europejskiej, jako substancja glazurująca do wyrobów cukierniczych (z wyłączeniem czekolady), drobnych wyrobów piekarniczych w polewie czekoladowej (np. drożdżówek i innego słodkiego pieczywa), przekąsek, orzechów i ziaren kawy oraz do nabłyszczania powierzchniowych niektórych owoców (t. j. świeże owoce cytrusowe, melony, jabłka, gruszki, brzoskwinie i ananasy).**

Powłoka z wosku pszczelego wpływa korzystnie na wygląd produktu poprzez zwiększenie jego połysku [3]. Ze względu na właściwości hydrofobowe wosk pszczele stanowi doskonałą barierę dla wilgoci w wytwarzanych powłokach jadalnych. Dodatek E 901 można również znaleźć w suplementach diety i kosmetykach. Poza funkcja powlekającą jest także stosowany jako nośnik barwników [7].

**Substancja E 901 otrzymywana jest także drogą syntetyczną, jako wysoce rafinowany produkt pozyskiwany z ropy naftowej [10,11].**

Woski różnego rodzaju nie ulegają trawieniu w przewodzie pokarmowym i nie są wchłaniane. Wobec tego reakcja nadwrażliwości po narażeniu na te dodatki drogą pokarmową jest mało prawdopodobna. Woski pszczele (E 901) mogą być jednak stosowane także poza przemysłem spożywczym, jako substancje modyfikujące właściwości włókien tekstylnych oraz jako dodatki lub nośniki dodatków do różnych preparatów kosmetycznych (pomadek, maści czy wosków do depilacji skóry).

Modyfikacja tkanin woskiem pszczelim wydaje się być mikrobiologicznie korzystna, gdyż może nadać im właściwości biobójcze, głównie wobec grzybów pleśniowych, co z kolei może mieć praktyczne zastosowanie np. w profilaktyce grzybic skóry [8]. Z drugiej jednak strony na skutek bliskiego, długotrwałego kontaktu tkaniny ze skórą może być przyczyną nadwrażliwości kontaktowej na woski pszczele. Podobnie w przypadku długotrwałego narażenia skóry na kontakt z kosmetykiem zawierającym woski pszczele.

**Dlatego prawdopodobne jest, iż woski te mogą być przyczyną miejscowego, alergicznego zapalenia skóry lub zaostrzenia zmian atopowych. Mogą również przyczyniać się do rozwoju zmian skórnych, na podłożu reakcji nadwrażliwości, po narażeniu zawodowym [12].**

### Opisy przypadków

Dostępnych jest kilka opisów przypadków reakcji nadwrażliwości na wosk pszczele zawarty w maściach, kosmetykach lub lekach aplikowanych miejscowo [13-17].

Już w 1946 roku Watson [18] opisał ciekawy przypadek miejscowego odczynu nadwrażliwości na olej pszczele, znajdujący się w preparacie penicyliny, który rozwinął się po kilkukrotnej iniekcji antybiotyku u 33 letniego mężczyzny. Analiza kliniczna tego przypadku skłoniła autora do wysunięcia podejrzenia, iż przyczyną nadwrażliwości był właśnie wosk pszczele znajdujący się w aplikowanym preparacie.

W 2006 roku Jansen i Andersen [19] opisali przypadek 44-letniej kobiety z atopowym zapaleniem skóry w wywiadzie, która doświadczyła znacznego zaostrzenia zapalenia skóry twarzy i szyi, które obejmowało także zapalenie warg. Po wykonaniu testów płatkowych, obejmujących zestaw serii europejskiej oraz produkty własne, stosowane przez pacjentkę oraz izolowane składniki balsamu do ust używanego przez pacjentkę (wosk pszczele oraz oleje roślinne) u kobiety wykazano m. in. nadwrażliwość na wosk biały. Dalsza historia kliniczna pacjentki potwierdziła również nadwrażliwość na wosk pszczele żółty. Eliminacja produktów zawierających te dodatki (w tym przypadku głównie balsamy i cukierki) przyczyniła się do ustąpienia dolegliwości u pacjentki.

W 2016 roku Nyman i wsp. [20] poddali testom płatkowym z żółtym i białym woskiem pszczelim oraz z pro-

1

Tab.

### Substancje glazurujące [1, 3, 4]

Kod	Substancja glazurująca
E 570	Kwasy tłuszczowe
E 901	Wosk pszczele biały, Wosk pszczele żółty
E 902	Wosk candelilla
E 903	Wosk carnauba
E 904	Szelak
E 905	Wosk mikrokrystaliczny
E 907	Uwodorniony poli-1-deken
E 912	Estry kwasu montanowego
E 914	Wosk polietylenowy utleniony



polisem 95 pacjentów z kontaktowym zapaleniem warg, wypryskiem twarzy lub podejrzeniem alergii kontaktowej na wosk pszczeli. Pacjenci, którzy pozytywnie reagowali na wosk pszczeli, zostali dodatkowo badani z kwasem kawowym i dwoma jego pochodnymi, które uważa się za ważne hapteny w propolisie. W wyniki przeprowadzonych testów badacze ci zaobserwowali, że siedemnastu pacjentów miało pozytywne reakcje na wosk pszczeli. Czternastu z tych pacjentów zostało przebadanych zarówno z żółtym, jak i białym woskiem pszczelim. Spośród tych 14 ośmiu miało pozytywne reakcje na oba rodzaje wosku, pięciu tylko na żółty wosk, a jeden tylko na biały wosk. Spośród 10 pacjentów z dodatnim wynikiem testu na wosk, zostało przetestowanych z pochodnymi kwasu kawowego. Z tej grupy trzech pacjentów zareagowało pozytywnie. Czternastu pacjentów z dodatnim na wosk pszczeli miało również pozytywne reakcje na propolis. Rajpra i wsp. [21] poddali testom płatkowym z użyciem propolisu i wosku pszczelego 2828 osób w 10 ośrodkach w Wielkiej Brytanii. Częstość występowania alergii na propolis w tej grupie wynosiła 1,9% (55/2828), zaś na wosk pszczeli 0,14% (4/2828). Ale warto zwrócić uwagę na fakt, że 7,2% (4/55) osób uczulonych na propolis było również uczulonych na wosk pszczeli. Obserwacja ta może się wydać istotna jeśli uwzględnimy fakt, iż naturalny wosk pszczeli może być często zanieczyszczony propolisem i woskiem carnauba [12].

### AZS a wosk pszczeli

W kontekście opisanych przypadków nadwrażliwości na wosk pszczeli ciekawa wydaje się obserwacja Park i wsp. [22], według której ten naturalny środek może mieć zastosowanie w leczeniu atopowego zapalenia skóry, stymulując jej odnowę komórkową, co badacze ci ocenili na modelu mysim. Park i wsp. [22] sprowokowali miejscowe uczulenie na skórze grzbietu myszy NC/Nga roztocząmi kurzu domowego (HDM). Następnie w miejscu obserwowanych zmian przez 6 tygodni stosowali wosk pszczeli żółty, co złagodziło zmiany wywołane przez HDM. Stopień intensywności zmian i skuteczność odpowiedzi na terapię określono ilościowo na podstawie oceny nasilenia zapalenia skóry, częstotliwości drapania i wilgotności skóry. Według badaczy zastosowany wosk pszczeli żółty obniżył stężenie immunoglobuliny E, histaminy i limfopoetyny zrębu grasicy. Analiza histopatologiczna wykazała, że wosk pszczeli żółty zmniejszył pogrubienie naskórka i liczbę komórek tucznych, w miejscu zmian skórnych. Osłabił także wywołane przez HDM zmiany w ekspresji białek związanych z barierą skórą. Ponadto zastosowanie wosku zmniejszyło stężenia mRNA czynników zapalnych, w tym interleukiny (IL) IL-1 $\beta$ , IL-4, IL-13, IL-8, TARC, MDC i RANTES, w tkance skóry grzbietowej. Park i wsp. [22] wywnioskowali, że wosk pszczeli żółty wpływa na funkcję bariery skórnej i regulację immunologiczną łagodząc objawy atopowego zapalenia skóry. Co ciekawe Park i wsp. [22] nie są odosobnieni w swoich postulatach. Al-Waili [23] zbadał wpływ mieszanki miodu, oliwy z oliwek i wosku pszczelego na grupie 20 pacjentów z atopowym zapaleniem skóry (AZS) lub tuszczycą zwy-

klą (PV). Badacz ten zaobserwował znaczącą poprawę stanu skóry u pacjentów leczonych mieszankami zawierającymi miód i/lub wosk pszczeli w porównaniu do osób leczonych standardowymi terapiami. Także Draelos i wsp. [24] w swoich badaniach wykazali, że zastosowanie preparatów naturalnych, w tym wosku pszczelego, w leczeniu zmian atopowych skóry było skuteczniejsze w łagodzeniu zmian i utrzymaniu dobrej kondycji skóry niż terapie oparte o zastosowanie syntetycznego alkoholu cetylowego, laurylosiarczanu sodu, gliceryny oraz balsamu zawierającego poliizobuten, co określili jako tradycyjny schemat stosowany przez dermatologów. Według obserwacji Zhai i wsp. [25] wosk parafinowy z woskiem pszczelim w alkoholu cetylowym i acetulan w alkoholu cetylowym aplikowane miejscowo zmniejszają podrażnienie skóry mocznikiem. Wyniki i wnioski przedstawione przez wspomnianych autorów [22-25] są ciekawe, ale z pewnością wymagają dalszych, bardziej szczegółowych badań.

### Wosk candelilla (E 902)

Wosk candelilla jest naturalnym woskiem roślinnym otrzymywanym przez gotowanie liści i łodyg candelilla. Składa się głównie z nieparzystych nasyconych węglowodorów o prostych łańcuchach (C29 do C33) oraz estrów kwasów i alkoholi o parzystych łańcuchach węglowych (C28 do C34). Najobficiej występujący n-alkan, C31, stanowi ponad 80% wszystkich n-alkanów. Obecne są również wolne kwasy, wolne alkohole, sterole, obojętne żywice i substancje mineralne (<1%). Wosk Candelilla można otrzymać z kilku gatunków roślin z rodziny Wilczomleczoowatych (łac. *Euphorbiaceae*). Głównym źródłem jest Candelilla (łac. *Euphorbia antisiphilitica*), potocznie nazywana też rośliną woskową. Candelilla jest krzaczastą rośliną o gęsto skupionych, prostych, bezlistnych łodygach pokrytych woskiem, który nadaje roślinie niebiesko-zielony kolor. Główne jej stanowiska występują w Meksyku na pustyni Chihuahua [26-28].

Jest stosowany w kosmetykach takich jak balsamy do ust, pomadki do ust, kremy ochronne, pomady, tusze do rzęs, błyszczki i balsamy. W przemyśle spożywczym używany jest jako dodatek do wyrobów cukierniczych, ciastkarskich, ziaren kawy, orzechów, słodkiego pieczywa. Pełni rolę nablyszczacza powierzchni owoców cytrusowych, jablek, gruszek, brzoskwiń i ananasów [1]. Wosk candelilla może być również wykorzystywany do produkcji biodegradowalnych opakowań i folii [29]. Dodatek wosku candelilla stosuje się w celu zmniejszenia kruchości powłok i zwiększenia ich elastyczności poprzez zmniejszenie sił wewnątrzcząsteczkowych występujących w łańcuchach polimeru [3].

Jak wszystkie woski także wosk candelilla nie ulega trawieniu i nie wchłania się w przewodzie pokarmowym. Z tego powodu ewentualne reakcje nadwrażliwości wywołana przez ten nablyszczacz mogą mieć jedynie ograniczony, miejscowy charakter.

### Opis przypadku

Jedyny przypadek nadwrażliwości na wosk candelilla został przedstawiony przez Barrientos i wsp. [29].

Badacze ci opisali przypadek nawracającego, alergicznego kontaktowego zapalenia skóry warg wywołanego przez zastosowanie pomadki do ust z woskiem candelilla u 25-letniej kobiety z atopowym zapaleniem skóry w wywiadzie. Testy płatkowe przeprowadzono z wykorzystaniem europejskiej serii bazowej (TRUE Test®), rozszerzonej serii kosmetycznej (Chemotechnique®, Vellinge, Szwecja) oraz produktów własnych pacjentki. U kobiety stwierdzono istotne pozytywne reakcje na balsam do ust, który stosowała. Ponieważ producent balsamu dostarczył składniki preparatu możliwe było poddanie pacjentki testom płatkowym z dostarczonymi składnikami, w tym woskiem candelilla. Spośród przetestowanych składników balsamu do ust stwierdzono silnie dodatnią reakcję na wosk candelilla. Przerwanie stosowania pomadki spowodowało ustąpienie zapalenia warg.

W świetle dostępnych danych nie wydaje się, aby wosk candelilla stosowany jako dodatek do produktów kosmetycznych czy nabłyszczacz produktów spożywczych, był znacząco odpowiedzialny za wywoływanie reakcji nadwrażliwości.

**Podobnie panel ekspertów EFSA nie odnotował żadnych reakcji alergicznych związanych z tym dodatkiem spożywczym [27].**

### Wosk carnauba (E 903)

Wosk carnauba to naturalny wosk roślinny pozyskiwany z liści palmy, kopernicji woskodajnej (łac. *Copernicia cerifera*), rosnącej w Brazylii (wosk brazylijski). Wydziela się w postaci drobnych łusek na liściach palmowych, z których, po ich zasuszeniu, jest strząsany. Wosk carnauba jest najtwardszy z wosków naturalnych. Z tego powodu bywa nazywany „królową wosków” (ang. “Queen of wax”) [30,31]. Jego dodatek do roztworu powłokotwórczego powoduje, że zmniejszona zostaje przepuszczalność pary wodnej oraz rozpuszczalność folii. Ponadto zastosowanie wosku carnauba do filmów z dodatkiem białek serwatkowych powoduje lepsze krycie folii, a także zmniejsza wytrzymałość folii na rozciąganie [32]. W przemyśle spożywczym wosk carnauba używany jest jako substancja glazurująca do wyrobów cukierniczych, ciastkarskich, ziaren kawy, orzechów, słodkiego pieczywa. Pełni rolę nabłyszczacza powierzchni owoców cytrusowych, jabłek, gruszek, brzoskwiń, ananasów, gumy do żucia, ziaren kawy [1]. Poza przemysłem spożywczym wosk carnauba stosuje się do produkcji past do butów, past do podłóg, powlekania kalki, dodatek do szminek i tuszów do rzęs oraz leków i emulsji woskowych o różnym przeznaczeniu [12,33].

### Opisy przypadków

**Wosk carnauba nie wydaje się być substancją w znaczącym stopniu odpowiedzialną za reakcje nadwrażliwości.**

Opisano niewiele przypadków, w których objawy zostały spowodowane przez tą substancję glazurującą. Opisane przypadki reakcji niepożądanych, które wystąpiły po kontakcie z woskiem carnauba miały charakter

miejscowy i najczęściej były związane z zastosowaniem szminki do ust lub mascary [34-36].

Alrowaishdi i wsp. [34] zgłosili przypadek 33-letniej kobiety, u której występowało długotrwałe złuszczające zapalenie warg i okołowargowe zapalenia skóry niepodlegające leczeniu. Wywiad kliniczny zebrany u pacjentki wykazywał atopowe zapalenie skóry i astmę, zdiagnozowane w dzieciństwie oraz alergiczne kontaktowe zapalenie skóry spowodowane kontaktem z biżuterią, złuszczające zapalenie warg z zapaleniem skóry wokół ust u pacjentki rozwinęło się w ciągu kilku miesięcy po tym, jak zaczęła stosować balsam do ust na „pękające usta”. W związku z zaobserwowanymi objawami zrezygnowała z makijażu ust, lecz nie spowodowało to ustąpienie objawów. U pacjentki wykonano testy płatkowe z europejską serią podstawową, dodatkową serią zawierającą propolis, serią kosmetyczną i poszczególnymi składnikami mieszanek zapachowych I i II oraz jej własnymi pomadkami, balsamem do ust i pastą do zębów, które pacjentka stosowała. Dodatkowo wyniki uzyskano dla 5% siarczanu niklu oraz hipoalergicznego balsamu do ust, który stosowała pacjentka. Wobec uzyskanych wyników przeprowadzono testy płatkowe z poszczególnymi składnikami balsamu, uzyskanymi od producenta. Wyniki wykazały dodatnią reakcję z woskiem carnauba. Pacjentka zrezygnowała ze stosowania balsamu co poskutkowało ustąpieniem objawów [34].

Chowdhury i wsp. [35] opisali natomiast przypadek 21-letniej kobiety z roczną historią obustronnej łuszczącej się wysypki na górnej i dolnej powiece, bez wcześniejszej historii atopowej. Objawy zaczęły się od obrzęku i łuszczenia się skóry górnych powiek i w ciągu 6 miesięcy rozprzestrzeniły na dolne powieki. U pacjentki wykonano testy płatkowe z serią europejską (Finn Chambers) i serią leków (Chemotechnique, Malmö, Szwecja) oraz jej własnymi kosmetykami do oczu, w tym stosowaną maskarą i jej składnikami. Pozytywne reakcje zaobserwowano dla maskary stosowanej przez pacjentkę i wosku carnauba, będącego składnikiem tej maskary. Wyniki te wskazały jednoznacznie, że przyczyną obserwowanych zmian był zawarty w stosowanym tuszu do rzęs wosk carnauba.

Trzeci dostępny przypadek nadwrażliwości na wosk carnauba został zgłoszony przez Jacob i wsp. [36]. Badacze ci opisali 6-letnią dziewczynkę z wywiadem łagodnego atopowego zapalenia skóry od niemowlęctwa, u której występowały nawracające epizody zapalenia warg, któremu towarzyszyło zapalenie skóry twarzy i kończyn górnych. U dziecka wykonano testy płatkowe przeprowadzono z wybranymi, w oparciu o historię narażenia, chemikaliami. Klinicznie istotne pozytywne reakcje odnotowano na propolis i aldehyd cynamonowy. Wykonano również test prowokacyjny ze stosowanym u dziewczynki balsamem do ust dla dzieci, który zawierał naturalne i sztuczne aromaty oraz mentol w „bazie woskowej”. Uzyskano pozytywny wynik testu. Unikanie balsamu poprawiło stan skóry dziecka i spowodowało czasowe ustąpienie objawów. Zebrany wywiad wykazał, że dziewczynka zaczęła spożywać multiwitaminy, w formie żelków do żucia, które zawierały wosk carnauba i wosk pszcze-



li. W powiązaniu z wynikami wcześniejszych testów zalecono zaprzestanie podawania tych witamin dziecku, co spowodowało ustąpienie zarówno zapalenia warg, jak i zapalenia skóry. Jacob i wsp. [36] zwrócili uwagę na fakt, że zarówno wosk pszczeli jak i wosk carnauba zawierają alkohol lub kwas cynamonowy (w ilości ok. 5%-10%) [30,37], które mogą być niezależną przyczyną nadwrażliwości, która może stanowić wspólne ogniwo w opisywanym przez nich przypadku.

### Szelak (E 904)

Szelak („żywica szelak”, „lakca”, „gum lac”, CAS: 9000-59-3) jest oczyszczany przez ekstrakcję alkoholową z żywicy wydzielanej przez samice *Kerriallacca* (rodzina: owady łuskowate, łac. Coccidae), zwane czerwcami (od czerwonego koloru). Owady te żyją w Indiach i Tajlandii na drzewach, zwanych popularnie szelakowymi. Szelak wykorzystuje się do nablyszczania powierzchni produktów spożywczych, gdzie służy do powlekania słodczy, owoców, ziaren kawy, orzechów lub pieczywa. Nablyszczacz ten jest stosowany również w przemyśle farmaceutycznym, gdzie wchodzi w skład otoczek tabletek o przedłużonym uwalnianiu leku. Szelak jest również składnikiem produktów kosmetycznych, jak pomadki do ust, lakiery do włosów i tusze do rzęs oraz składnikiem masy stosowanej do pobierania wycisków stomatologicznych. Szelak jest również jako nablyszczacz stosowany do renowacji mebli czy obrazów [38-41].

Szelak, tak jak inne wydzieliny różnych owadów może być przyczyną reakcji nadwrażliwości [42].

**Nablyszczacz ten wydaje się być typowym alergenem kontaktowym, który może powodować reakcje, takie jak zapalenie powiek spowodowane tuszem do rzęs, zapalenie warg spowodowane kontaktem ze szminką lub innymi kosmetykami do pielęgnacji ust. Może być również przyczyną reakcji miejscowych spowodowanych kontaktem z różnymi produktami zawierającymi w składzie tą substancję glazurującą [43,44].**

Mercader-García i wsp. [45] przedstawili retrospektywne badanie przekrojowe, które obejmowało 980 pacjentów przebadanych testami płatkowymi, w kierunku uczulenia na szelak, w latach 2018-2021. Analizowane dane pochodziły z Hiszpańskiego Rejestru Kontaktowego Zapalenia Skóry i Alergii Skórnej (ang. Spanish Registry of Research in Contact Dermatitis and Cutaneous Allergy; REIDAC). Spośród 980 przebadanych pacjentów u 37 (3,77%) odnotowano wyniki pozytywne dla szelaku. Po przeanalizowaniu historii choroby tych pacjentów zauważono, że główną przyczyną wykonania diagnostyki w kierunku uczulenia na szelak były objawy kontaktowego zapalenia skóry związanego ze stosowanymi kosmetykami, lub zawodowym narażeniem na szelak stosowany w przetwórstwie spożywczym. Autorzy stwierdzili, że szelak wydaje się być częstym alergenem u pacjentów z podejrzeniem kontaktowego zapalenia skóry związanego z kosmetykami lub artykułami spożywczymi i postulują włączenie go do stałego panelu testowanych alergenów kontaktowych.

Warszaw i wsp. [46] wykonali analiza retrospektywną (1994-2016) danych pacjentów North American Contact Dermatitis Group skupiając się na przypadkach, w których występowało zapalenie skóry powiek. Ogółem przeanalizowano wyniki 50 795 pacjentów, spośród których 2332 (4,6%) miało tylko zapalenie powiek, zaś u 1623 (3,2%) zapaleniu skóry powiek towarzyszyło zapalenie skóry głowy lub szyi. W przypadku pacjentów z obydwu grup szelak był jednym najczęstszych z alergenów, dla którego uzyskiwano dodatkowo wyniki w testach płatkowych.

Kolejne retrospektywne badanie populacyjne dotyczące oceny na alergeny zawarte w kosmetykach zostało opisane przez Strauss i Orton [47]. Badacze ci przeanalizowali wyniki testów płatkowych wykonanych w okresie 19 lat (1982-2001) u 146 pacjentów z zapaleniem skóry warg w swoim ośrodku macierzystym w Wielkiej Brytanii. Strauss i Orton [47] ustalili, że najczęstszymi alergenami odpowiedzialnymi za zapalenie skóry warg w tej grupie pacjentów były mieszanki zapachowe (głównie aldehyd cynamonowy, mech dębowy i izoeugenol) - 41% pacjentów, szelak - 18%, kalafonia - 18% i balsam peruwiański (łac. *Myroxylon pereirae*) - 14%. Wszystkie te związki były składnikami szminek do ust, stosowanych przez pacjentów, zaś wyniki testów płatkowych z preparatami własnymi osób badanych były dodatnie.

Ciekawe są również wyniki badania populacyjnego, wykonanego przez Zhao i Li [48] na grupie 201 u zdrowych ochotników-studentów uniwersyteckich w Pekinie. Celem tego badania była ocena częstości uczulenia na kosmetyczne alergeny kontaktowe. Badanie wykonano w oparciu o testy płatkowe z europejską serią alergenów kosmetycznych (Chemotechnique Diagnostics, Vellinge, Szwecja). Spośród 201 przebadanych studentów, 58 uzyskało pozytywne wyniki testów płatkowych. Dziewięć osób z tej grupy zgłosiło, iż występowało u niech wcześniej zapalenie skóry związane z kosmetykami. Wiodącymi alergenami były tiomersal (19,4%), szelak (3,0%), kokamidopropylbetaina (2,0%), heksametylenotetramina (1,5%), galusandodecylo (1,5%), heksahydro-1,3,5-tris-(2-hydroksyetylo) triazyna (1,0%) i metylobromoglutaronitryl (1,0%).

### Opisy przypadków

**Tusze do rzęs, szczególnie preparaty wodoodporne oparte na bazie wosków i żywic, stanowią istotną przyczynę alergicznych podrażnień skóry powiek [49,50].**

Szelak, który może wchodzić w skład niektórych mascar kosmetycznych, jest tutaj jednym z prawdopodobnych czynników uczulających. Takie przypadek został zgłoszony przez A. Shemana [51], który rozpoznał uczulenie szelak, jako przyczynę trwającego 9 miesięcy zapalenia powiek, które rozwinęło się u 29-letniej kobiety na skutek stosowania mascary zawierającej ten dodatek. Podobny przypadek u 41-letniej kobiety został zgłoszony także przez Gallo i wsp. [52]. Z kolei Le Coz i wsp. [53] opisali aż sześć przypadków kobiet, u których uczu-

lenie na szelak znajdujący się tuszu do rzęs, w używanym przez pacjentki do codziennego makijażu, było przyczyną podrażnienia powiek.

Warto zauważyć, że tusze do rzęs nie są jedynymi kosmetykami stosowanymi w obrębie powiek, które mogą być źródłem szelaku oraz przyczyną reakcji zapalnej tego obszaru skóry. Magerl i wsp. [54] opisał przypadek 16-letniej dziewczynki, u której wystąpiły nawracające, silne obrzęki powiek ze świądem, którym towarzyszyło zaczerwienienie i łuszczenie się powiek. Dziewczynka codziennie stosowała eyeliner do makijażu oczu. U pacjentki wykonano testy płatkowe z serią standardową, niektórymi seriami uzupełniającymi i wszystkimi składnikami używanego eyelineru. Wyniki silnie dodatnie uzyskano dla eyelineru oraz szelaku (20% w etanolu) i glikolu 1,3-butylenowego (2% w wodzie).

Przyczyną miejscowej reakcji nadwrażliwości bywają również tusze używane do wykonywania permamentnych tatuaży skóry, co może być związane z uczuleniem na składniki tuszu, w tym szelak. González-Villanueva i wsp. [55] opisał ciekawy przypadek 26-letniego mężczyzny, u którego 4 miesiące po wykonaniu tatuażu pojawiły się liczne swędzące grudki wielkości 1–3 mm w obszarze wytatuowanej skóry. Biopsja skóry grudki wykazała niewielkie złogi pigmentu i przypominający pasma gęsty naciek w powierzchniowej skórze właściwej z licznymi eozynofilami. U mężczyzny przeprowadzono testy płatkowe z hiszpańską serią podstawową i kosmetyczną (Chemotechnique Diagnostics, Vellinge, Szwecja) oraz czarnym tuszem pierwotnie używanym i dostarczonym przez pacjenta (Infinity Black; The Gilman's Brothers Company®, Gilman, CT, USA). Odczyty wykonane w dniu drugim i dniu trzecim wykazały pozytywne (+ +/+ +) reakcje na szelak i czarny tusz, którym wykonano tatuaż (+ +/+ +). Obraz kliniczny, wyniki testów płatkowych i obraz biopsji skóry z obszaru objętego zmianami pozwoliły na rozpoznanie przewlekłego alergicznego kontaktowego zapalenia skóry wywołanego tuszem do tatuażu u pacjenta z nadwrażliwością na szelak [55].

Lakiery do włosów to kolejna grupa kosmetyków, które mogą wywołać reakcje nadwrażliwości spowodowane uczuleniem na zawarty w nich szelak. Navarro-Trivino [56] opisał przypadek 66-letniej kobiety bez atopii, u której nadwrażliwość na szelak zawarty w lakierze do włosów rozpoznano jako przyczynę uciążliwego świądu i postępującej utraty włosów, obejmującej linię implantacji mieszków włosowych w okolicy czołowo-skroniowej, co sugerowało by rozpoznanie czołowego łysienia włóknającego (ang. frontalfibrosingalopecia; FFA). Po zdiagnozowaniu nadwrażliwości na szelak pacjentka całkowicie zrezygnowała ze stosowania lakieru do włosów co poskutkowało całkowitym ustąpieniem zmian zapalnych skóry i towarzyszącego im świądu oraz całkowitym brakiem nawrotu odczuwanych wcześniej objawów.

Melchers i wsp. [57] opisał ciekawy przypadek 21-letniej hokeistki, u której występowały pęknięcia i suche łuszczenie się wargi dolnej, którym towarzyszyły liczne, lekko bolesne afy na błonie śluzowej warg i policzków. Zebrany wywiad i przeprowadzona diagnostyka wskazały na sze-

lak znajdujący się w składzie ochraniacza zębów stosowanego przez kobietę w związku z uprawianym sportem.

Orton i wsp. [58] opisał 5 przypadków alergicznego kontaktowego zapalenia warg spowodowanego nadwrażliwością na szelak obecny w produktach do pielęgnacji ust. U wszystkich opisanych pacjentek wystąpiło zapalenie warg związane ze stosowaniem szminki do warg (Lipcote®). Wszystkie kobiety zostały poddane testom płatkowym zgodnie z europejską standardową serią oraz ze substancjami wchodzącymi w skład szminek. Dodatkowo wyniki testów z szelakiem zaobserwowano u wszystkich kobiet, choć u niektórych uczuleniu na szelak towarzyszyło również uczuleniu na inne składniki pomadki.

Wydaje się, że regularne narażenie na kontakt z szelakiem może być również istotną przyczyną alergii zawodowej. Mercader-García [59] zgłosił przypadek 38-letniej kobiety obciążonej astmą i łuszczycą, która przez 2 lata cierpiała na zapalenie skóry dłoni. Kobieta zauważyła, że zmiany zapalne na dłoniach pojawiły się u niej po około roku pracy w fabryce cukierków, gdzie pracowała od około 3 lat. Zmiany zapalne skóry dłoni kobieta wiązała z kontaktem z płynem używanym do glazurowania cukierków, będącym alkoholową dyspersją wosku i szelaku. Zgodnie z tymi obserwacjami u kobiety wykonano testy płatkowe z hiszpańską serią podstawową i szelakiem. Wynik testu płatkowego na szelak był słabo dodatni (+). Kobięcie zalecono unikanie kontaktu z płynem zawierającym szelak co spowodowało ustąpienie zmian zapalnych skóry dłoni. Kolejny przypadek alergii zawodowej na szelak również opisany przez Mercader-García [59] dotyczył 25-letniej kobiety, bez wcześniejszej historii atopowej, która skarżyła się na zapalenie skóry dłoni i przedramion od 8 miesięcy. Kobieta pracowała w hurtowni owoców i z tą pracą wiązała obserwowane zmiany. Zauważyła, że zmiany zapalne nasilają się szczególnie po kontakcie z cytrynami. U kobiety wykonano testy płatkowe ze skórką cytryny (pochodzącą z miejsca pracy) oraz szelakiem, który wchodził w skład substancji, którą powlekane były cytryny. Uzyskano słabo dodatni wynik dla skórki cytryny i silnie dodatni wynik testu dla szelaku. Zmiany skórne ustąpiły, gdy pacjentka zmieniła pracę na taką, w której nie była narażona na kontakt z szelakiem.

Według dostępnych danych szelak rzeczywiście wydaje się być istotnym alergenem kontaktowym, zaś uczuleniu na szelak należy rozważyć w przypadku zmian miejscowych obejmujących powieki, dłonie, wargi czy owłosioną skórę głowy w przypadku stosowania przez pacjenta kosmetyków w obrębie tych lokalizacji. Warto jednak także zauważyć, że w opinii niektórych autorów [60] analizując przypadki uczulenia na szelak zawarty w różnych produktach kosmetycznych powinno się również zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia reakcji krzyżowej między szelakiem a innymi naturalnymi substancjami, takimi jak np. kalafonia [61], co może być związane z wysoką zawartością kwasów terpenowych, w obydwu tych substancjach. Należy także rozważyć współuczulenie i/lub współnarażenie na szelak oraz inne substancje, które są częstymi składnikami tuszy do rzęs,



lakierów do włosów czy tuszy do tatuażu, jak np. kwas abietynowy i benzotiazolinon [62,63].

### Wosk mikrokrystaliczny (E 905)

Wosk mikrokrystaliczny (E 905) jest rafinowaną mieszaniną stałych, nasyconych związków izoprenowych (rozgałęzionych) i cyklicznych (naftenów, jednostek aromatycznych podstawionych alkilem i naftenami). Rozgałęzione łańcuchy izoparafin i naftenów są rozmieszczone losowo wzdłuż głównego łańcucha węglowego. Obecność (dużej liczby) łańcuchów bocznych hamuje krystalizację i nadaje substancji jej strukturę mikrokrystaliczną [64]. Jest to substancja o właściwościach powlekających używana przy produkcji wyrobów cukierniczych (z wyjątkiem czekolad), gum do żucia oraz do powlekania melonów, mango i awokado. Jest to także popularny składnik kosmetyków kolorowych, takich jak pomadki i szminki do ust, kredki do oczu, tusze do rzęs, pudry prasowane oraz leków [1,38,65,66]. Woski mikrokrystaliczne otrzymywane są przez ekstrakcję z węgla brunatnego (wosk montanowy) lub z pozostałości po destylacji ropy naftowej (cerezyna) [65,38,67].

Nie opisano żadnych przypadków reakcji nadwrażliwości wywołanej woskiem krystalicznym, zaś raport EFSA w ogóle nie porusza tego zagadnienia [68].

### Uwodorniony poli-1-deken (E 907)

Uwodorniony poli-1-deken należy do grupy węglowodorów znanych jako nasycone węglowodory poliolefinowe (ang. polyolefin saturated hydrocarbons; POSH), która z kolei jest podgrupą węglowodorów nasyconych olejów mineralnych (ang. mineral oil saturated hydrocarbons; MOSH) należącej do węglowodorów olejów mineralnych (ang. mineral oil hydrocarbons; MOH) [69,70]. Uwodorniony poli-1-deken słabo wchłania się z przewodu pokarmowego po podaniu doustnym i jest wydalany głównie z kałem [70]. W przemyśle spożywczym stosowany głównie przy produkcji słodczy pokrytych glazurą, oraz nabylszczania owoców [1,71]. Nie opisano żadnych przypadków reakcji nadwrażliwości wywołanej przez uwodorniony poli-1-deken [70].

### Estry kwasu montanowego (E 912)

Estry kwasu montanowego to woski o różnym składzie chemicznym. Kwasy montanowe są izolowane z wosku montanowego, produktu bitumicznego ekstrahowanego z węgla brunatnego, a następnie estyfikowane diolami, takimi jak glikol etylenowy i glikol 1,3-butylenowy lub triolami, takimi jak glicerol [72]. Estry kwasu montanowego są woskami dopuszczonymi jako substancja glazurująca w celu stosowania na powierzchnię owoców cytrusowych, melonów, papai, mango, awokado i ananasów [1]. W aktualnym przeglądzie literatury nie przedstawiono żadnych badań ani opisów przypadków dotyczących nadwrażliwości na estry kwasu montanowego [72].

### Wosk polietylenowy utleniony (E 914)

W literaturze utleniony wosk polietylenowy jest opisywany jedynie ogólnie jako podobny do wosków natu-

ralnych, składających się z długocząściowych kwasów karboksylowych z grupami hydroksylowymi, karbonylowymi i estrowymi. Jego dokładna struktura i skład nie zostały podane. Utleniony wosk polietylenowy to dodatek do żywności dopuszczony w Unii Europejskiej (UE) wyłącznie do stosowania na powierzchnię owoców cytrusowych, melona, papai, mango, awokado i ananasa [1,73]. W przypadku większości tych owoców skórka nie jest spożywana, co więcej, po wstępnym umyciu jest ona zdejmowana z owocu w procesie przygotowywania go do spożycia. Tak obróbka kulinarna wznaczący sposób ogranicza możliwości kontaktu z tym nabylszczaczem. Niemniej jednak wydaje się słuszne rozważenie możliwości uczulenia na wosk E 914 w przypadku zmian zlokalizowanych w obszarze skóry rąk. Aktualnie nie są dostępne żadne dane dotyczące nadwrażliwości na utleniony wosk polietylenowy (E 914).

### Możliwości diagnostyczne

Substancje glazurujące, jako potencjalne alergeny kontaktowe, wydają się być dobrymi kandydatami do diagnostyki z wykorzystaniem testów płatkowych. Większość cytowanych autorów jednak wskazuje na istotny problem diagnostyczny związany z rozpoznaniem uczulenia na te dodatki. Główną trudność stanowić może brak standaryzowanych alergenów, należących do tej grupy substancji, które mogłyby być użyte do testowania. W dostępnych seriach testów płatkowych, w typ polskiej serii podstawowej, reprezentowany jest tylko kit pszczeli (propolis) i ewentualnie kałafonia [74]. Wielu cytowanych powyżej autorów swoje rozpoznanie oparło o wyniki testów płatkowych wykonanych z preparatami dostarczonymi przez pacjentów i/lub ich pojedynczymi składnikami pozyskanymi od wytwórców tych preparatów. Wykonywanie innych typów testów, w tym oznaczania IgE swoistych czy testów aktywacji bazofila w przypadku podejrzenia uczulenia na nabylszczacze nie ma uzasadnienia, ze względu na to, iż substancje te w zasadzie nie ulegają trawieniu i nie wchłaniają się w przewodzie pokarmowym, co powoduje, iż praktycznie nie mają możliwości wywołania reakcji ogólnoustrojowych. Alergeny do tego typu testów in vitro nie są też dostępne.

### Podsumowanie

Substancje glazurujące są dodatkami dopuszczonymi do stosowania w żywności, lekach i kosmetykach. Dodawane są w celu zabezpieczenia żywności przed czynnikami środowiskowymi, utratą wilgotności lub zanieczyszczeniem mikroorganizmami. Często pełnią też funkcję substancji spajających lub teksturujących. Substancje te mogą być nośnikami różnych innych dodatków jak np. barwniki lub środki zapachowe. Glazury są także stosowane do nabylszczania skórki owoców co chroni je przed mikroorganizmami, przedłuża świeżość i poprawia wygląd. Ze względu na właściwości chemiczne substancje glazurujące praktycznie nie są trawione i wchłaniane w przewodzie pokarmowym, za wyjątkiem kwasów tłuszczowych (E 570). Kwasy tłuszczowe, jako związki naturalnie występujące w każdej żywej komórce są wchłaniane

Prace nadesłano

1.06.2023

Zaakceptowano do druku 25.07.2023

Konflikt interesów nie występuje. Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.

Autor korespondujący:

Dr n. med. Kinga Lis

Katedra Alergologii, Immunologii Klinicznej i Chorób Wewnętrznych CM w Bydgoszczy UMK w Toruniu

Ul. K. Ujejskiego 75

85-164 Bydgoszcz

Tel. 52 36 55 511

e-mail: kinga.lis@cm.umk.pl

