



Analiza właściwości filtrujących produktu tekstylnego zabezpieczającego przed pyłkami wykonana na prośbę L. Van Heek Textiles b.v., Holandia

### 1. Zlecenie badania

Na zlecenie L. Van Heek Textiles b.v. wykonano badanie produktu tekstylnego pod kątem zdolności wychwytywania unoszących się w powietrzu pyłków.

Przeprowadzono test wykonalności w celu sprawdzenia, czy filtr zabezpieczający przed pyłkami jest w stanie zapobiec ich przedostawaniu się do pomieszczeń, zarówno w okresie wysokiego jak i niskiego pylenia.

### 2. Procedura badania

Pomiary wykonano w pomieszczeniu eksperymentalnym składającym się z dwóch pustych pokoi.

Pokoje (dla rozróżnienia zwane pokojem A i pokojem B) wchodziły w skład pomieszczenia eksperymentalnego, znajdującego się na najwyższym piętrze budynku należącego do Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie der Charité Berlin w Berlinie, przy ulicy Luisenstr. 2-5.

Przed przystąpieniem do badania, pokoje zostały dokładnie posprzątane na mokro i metodą mechaniczną. Do pomieszczeń wchodziło jedynie w celu sprawdzenia pomiarów aparatu Burkarda.

Filtr zabezpieczający przed pyłkami dostarczony przez firmę van Heek umocowano za pomocą Velcro na parapecie otwartego okna znajdującego się pomiędzy pokojami. Wymiary okna wynosiły 49x49 cm.

Pokój B (15,9m<sup>3</sup>) został przygotowany w sposób by odzwierciedlał warunki panujące na zewnątrz budynku, czyli zawierał powietrze, w którym obecne były pyłki. W pokoju tym za pomocą standardowej procedury rozpylano pyłki o różnorodnych rozmiarach.

Przy otwartym oknie, pyłki te mogły swobodnie przedostawać się do pokoju A, będącego odzwierciedleniem pomieszczenia znajdującego się w budynku, np. sypialni.

Test filtra przeciw pyłkom został wykonany przez doświadczonego specjalistę zajmującego się badaniami nad właściwościami pyłków w centrum alergologicznym Charite w Berlinie. Wszystkie komponenty wykorzystane podczas analizy zostały umieszczone w archiwum w celu umożliwienia późniejszej weryfikacji.

Procedurę przygotowania do badań i analizę pomiarów pyłków wykonanych za pomocą aparatu Burkarda przeprowadzono zgodnie z aktualnymi zaleceniami niemieckiej fundacji stanowiącej centrum informacyjne ds. pyłków pod nazwą „Stitung Deutscher Polleninformationsdienst”. (Dokładny opis (2))

W celu wyjaśnienia niektórych zagadnień, które mogą wydawać się zawiłe dla czytelników nie obeznanych z dziedziną alergologii, omówiono niektóre z nich w sposób pozwalający na lepsze zrozumienie celu niniejszej analizy.

### 3. Objawy chorób powodowanych przez pyłki

W ciągu zaledwie kilku sekund po kontakcie ziarenka pyłku z wilgotną śluzówką nosa, oczu, ust czy oskrzeli, dochodzi do jego przejścia ze stanu nieaktywnego w stan aktywny, co powoduje uwolnienie się jego zawartości. We wnętrzu ziarenka pyłku znajdują się węglowodany, tłuszcze i białka i to zwłaszcza białka wywołują reakcję alergiczną. Każdy pyłek posiada alergeny różnego rodzaju, typowe dla jednej lub kilku roślin w tym samym czasie. Osoba zdrowa, nie obciążona dziedzicznie skłonnościami do alergii nie zareaguje na pyłek mający styczność ze śluzówką nosa. Tymczasem organizm osoby ze skłonnościami do alergii zaczyna produkować antyciała w komórkach śluzówki.

Antyciała te produkowane są w śluzówce, krwi i skórze.

W przypadku wielokrotnego kontaktu z alergenami pyłków, osoby ze skłonnościami do alergii cierpią z powodu sezonowego nieżytu nosa, zapalenia spojówek oraz astmy spowodowanej alergenami pyłku. W przypadku pojawienia się nieżytu nosa lub zapalenia spojówek mamy do czynienia z katarciem siennym. W przypadku pojawienia się również objawów astmy, mówimy o pyłkowicy.

W większości przypadków, choroba rozpoczyna się objawami kataru siennego a następnie rozwija się powodując astmę u jednej na trzy osoby. Proces ten nazywany jest „zmianą piętra”, w związku z tym, że objawy „przechodzą” z górnego piętra czyli nosa na piętro dolne, czyli oskrzeli.

Jeśli pyłki przenikną do gardła, może pojawić się jego ból, chrypka i uczucie ucisku w jego okolicy.

Wśród chorujących na katar sienny, jedna osoba na dwie po kilku latach zapada na tak zwany zespół alergii ustnej czyli alergię pokarmową, której symptomy mogą się pojawić po zjedzeniu owoców, takich jak: jabłka, wiśnie czy kiwi, zawierających alergeny podobne do alergenów znajdujących się w pyłkach.

Dokładniejsze informacje nt. objawów chorobowych można znaleźć w dostępnej literaturze.

#### 4. Główne alergeny pyłkowe

Wśród ogromnej ilości różnych gatunków alergenów pyłkowych występujących w Niemczech, niektóre z nich mają wyjątkowo silne właściwości uczulające i powodują największą ilość schorzeń (3):

1. pyłki brzozy (łac. *Betula*) o przeciętnej średnicy od 19 do 22 um, okres pylenia od marca do kwietnia
2. pyłki traw: w tym przypadku brane są pod uwagę pyłki wszelkiego rodzaju roślin z rodziny wiechlinowatych (łac. *poaceae*) o przeciętnej średnicy od 20 do 40 um, okres pylenia od maja do września.
3. Pokrzywa (łac. *Urtica*) o przeciętnej średnicy od 13 do 15 um, okres pylenia od czerwca do września.
4. pyłek ambrozji o przeciętnej średnicy od 17 do 18 um, okres pylenia od sierpnia do października

#### 5. Procedura badania

Każdy z powyżej wspomnianych pyłków został dokładnie przetestowany według następującej procedury:

1. Ilość pyłku, który przeniknął z pokoju B (powietrze zewnętrzne) do pokoju A przy otwartym oknie i bez zainstalowanego filtra przeciw pyłkom była mierzona przez okres ośmiu godzin.
2. Przy zamkniętym oknie mierzono stężenie pyłku w pokoju A.

3. Przy użyciu filtra, stężenie pyłku w pokoju A mierzono przez okres ośmiu godzin po uwolnieniu pyłku. Niniejsze pomiary przeprowadzono regularnie trzykrotnie i według tych samych procedur.

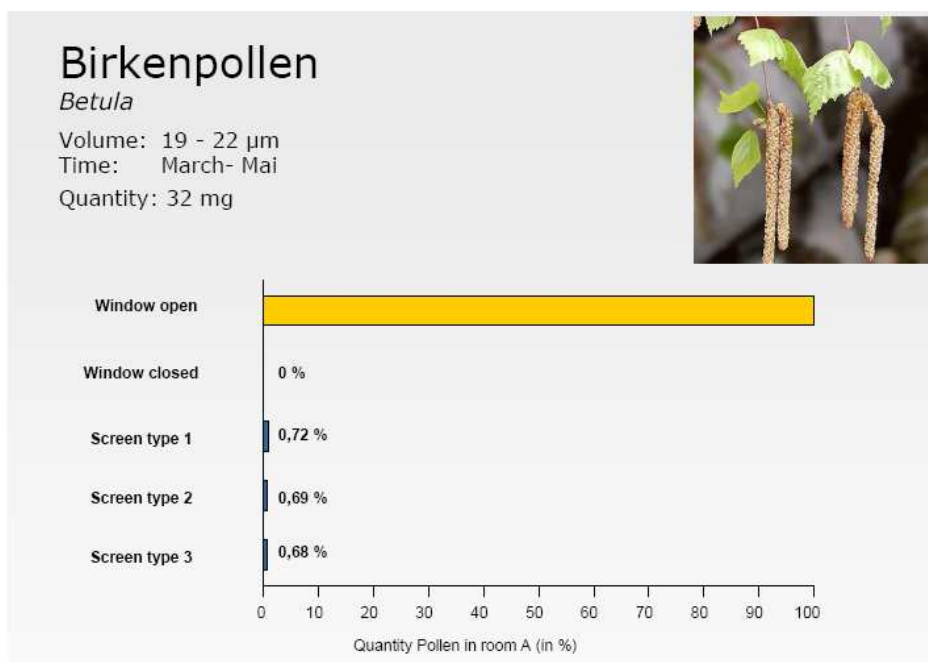
## 6. Analiza

Ilość pyłku w pokoju A przy użyciu filtra została wyrażona w wartości procentowej pyłku, który przeniknął do pokoju przy otwartym oknie, bez zastosowania filtra.

W zależności od rozproszenia i ilości wykrytego pyłku, czas pomiarów wynosił od jednej godziny (pokrzywa), do dwóch godzin w przypadku brzozy i odpowiednio ośmiu godzin w przypadku traw i ambrozji.

## 7. Wyniki badania

### Pyłek brzozy



Przy zamkniętym oknie w ciągu dwóch godzin nie stwierdzono pyłku brzozy w pokoju A. Po rozpyleniu 32mg pyłku w pokoju B podczas trzech poszczególnych prób, stwierdzono 0,72%, 0,69% i 0,68% pyłku w porównaniu do pomiarów przy otwartym oknie (rys.1)

Skuteczność ochronna filtra wyniosła więc 99,71% w przypadku pyłku brzozy (wartość średnia)

Wyniki te wskazują na możliwość całkowitego zabezpieczenia przed przenikaniem pyłku brzozy przy zastosowaniu filtra.

### Pyłek traw

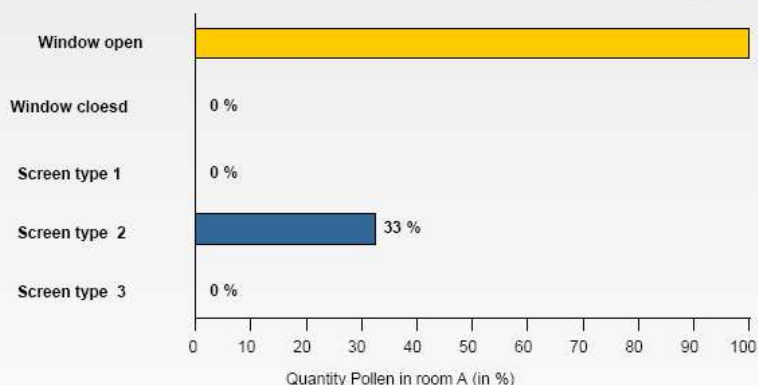
# Gräserpollen

Poaceae

Volume: 20 - 40 µm

Time: Mai – September

Quantity: 32 mg



Przy zamkniętym oknie, po ośmiu godzinach, w pokoju A nie stwierdzono obecności pyłku traw. Po rozpyleniu 32mg pyłku traw w pokoju B, za każdym razem, stwierdzono 0% pyłku traw w porównaniu do pomiarów przy otwartym oknie (rys.2). Skuteczność ochronna filtra wyniosła więc 100% w przypadku pyłku brzozy (wartość średnia).

Wyniki te wskazują na możliwość całkowitego zabezpieczenia przed przenikaniem pyłku brzozy przy zastosowaniu filtra.

## Pyłek pokrzywy

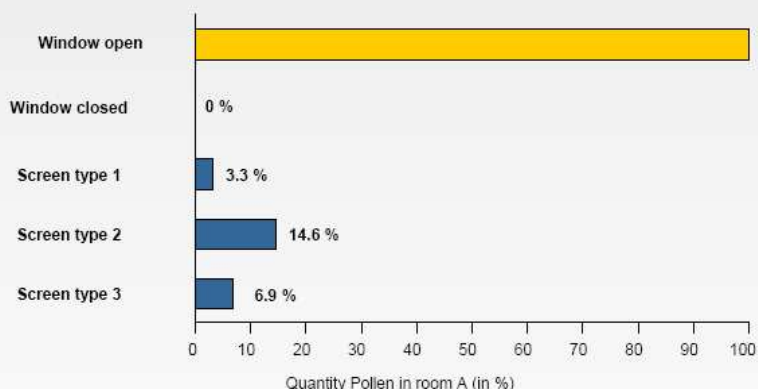
# Brennesselpollen

Urtica

Volume: 13 - 15 µm

Time: June – September

Quantity: 32 mg



Przy zamkniętym oknie w ciągu godziny, w pokoju A nie stwierdzono obecności pyłku pokrzywy. Po rozpyleniu 32mg pyłku pokrzywy w pokoju B, za każdym razem stwierdzono 3,3%, 6,9% i 14,6% pyłku w porównaniu do pomiarów przy otwartym oknie (rys. 3).

Skuteczność ochronna filtra wyniosła więc 93,1% w przypadku pyłku pokrzywy (wartość średnia).

Wyniki te wskazują na możliwość całkowitego zabezpieczenia przed przenikaniem pyłku pokrzywy przy zastosowaniu filtra.

## Pyłek ambrozji

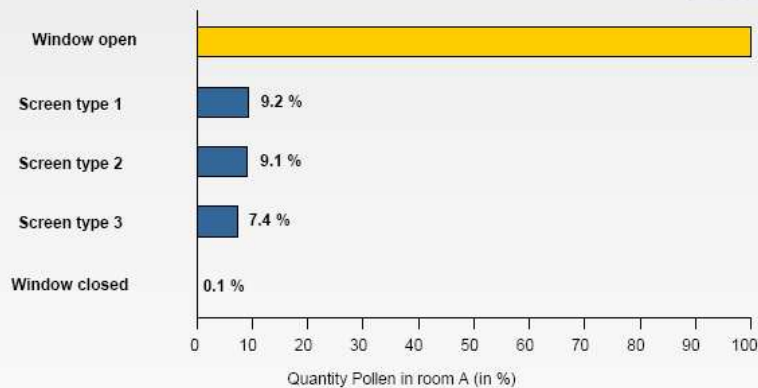
# Traubenkrautpollen

*Ambrosia*

Volume: 18 - 19  $\mu\text{m}$

Time: August - September

Volume: 32 mg



Przy zamkniętym oknie, w ciągu dwóch godzin w pokoju A stwierdzono obecność jednego ziarenka pyłku ambrozji. Po rozpyleniu w pokoju B 32mg pyłku ambrozji, za każdym razem stwierdzono 7,4%, 9,1% i 9,2% pyłku ambrozji w porównaniu do prób przy otwartym oknie (rys. 4).

Skuteczność ochronna filtra wyniosła więc 90,9% w przypadku pyłku ambrozji (wartość średnia).

Wyniki te wskazują na możliwość bezpiecznego zabezpieczenia przed przenikaniem pyłku ambrozji przy zastosowaniu filtra.

## 8. Podsumowanie badania

Przetestowany materiał tekstylny wykazuje bardzo wysoką skuteczność hamowania przenikania pyłków unoszących się w powietrzu.

Filtr zapobiegł przedostaniu się do pomieszczenia dwóch z najczęstszych alergenów (brzoza i trawy) w 97 i odpowiednio w 100%. Podobnie miało to miejsce w przypadku bardzo małych ziarenek pyłku pokrzywy i ambrozji.

W związku z powyższymi danymi, materiał może być oferowany jako skuteczne zabezpieczenie przed przenikaniem alergenów unoszących się w powietrzu do wnętrza budynków.

Berlin, 06.11.2007.

Prof. Dr med. K.-Ch. Bergmann

Prof. Dr med. Marcus Maurer

## Ilość pyłku w pokoju A (w %)

### Rys. 1 Pyłek brzozy

Ilość pyłku brzozy w pokoju A została zmierzona w ciągu pierwszych dwóch godzin po rozpyleniu 32 mg pyłku brzozy w pokoju B.

Dane przedstawione w formie graficznej przedstawiają procentową ilość pyłku, w stosunku do ilości, która przedostała się przez otwarte okno bez zastosowania filtra.

## Legenda do rysunków 1-4

Volume - Wielkość ziarenka

Time – Czas

Quantity – Ilość

Window open – okno otwarte

Window closed – okno zamknięte

Screen type – wynik pomiaru (1-3)

Quantity Pollen in room A (in %) – ilość pyłku w pokoju A (w %)

## Ilość pyłku w pokoju A (w %)

### Rys. 2 Pyłek traw

Ilość pyłku traw w pokoju A została zmierzona w ciągu ośmiu godzin po rozpyleniu 32 mg pyłku brzozy w pokoju B.

Dane przedstawione w formie graficznej przedstawiają procentową ilość pyłku, w stosunku do ilości, która przedostała się przez otwarte okno bez zastosowania filtra.

Podczas próby z użyciem filtra 2, częściowe odzepienie się materiału doprowadziło do przedostania się większej ilości pyłku do pokoju A. W związku z tym, iż fakt ten nie jest związany z jakością materiału, nie został on wzięty pod uwagę w trakcie dalszej analizy.

## Ilość pyłku w pokoju A (w %)

### Rys. 3 Pokrzywa

Ilość pyłku pokrzywy w pokoju A została zmierzona w ciągu godziny po rozpyleniu 32 mg pyłku brzozy w pokoju B.

Dane przedstawione w formie graficznej przedstawiają procentową ilość pyłku, w stosunku do ilości, która przedostała się przez otwarte okno bez zastosowania filtra.

## Ilość pyłku w pokoju A (w %)

### Rys. 4. Pyłek ambrozji

Ilość pyłku ambrozji w pokoju A została zmierzona w ciągu ośmiu godzin po rozpyleniu 32 mg pyłku brzozy w pokoju B.

Dane przedstawione w formie graficznej przedstawiają procentową ilość pyłku, w stosunku do ilości, która przedostała się przez otwarte okno bez zastosowania filtra.