

Pyły organiczne jako szkodliwy czynnik biologiczny w środowisku pracy



Pyły organiczne

cząstki roślinne
i zwierzęce

drobnoustroje
(bakterie,
promieniowce, grzyby)

biologicznie aktywne
substancje (endotoksyny,
mykotoksyny)

Czynniki te występują nie tylko w powietrzu, tworząc bioaerozol, ale również w glebie, na powłokach zwierząt (sierści, pierzu), w ich odchodach, wydalinach i wydzielinach.

Źródła narażenia rolników

Wdychanie dużych ilości pyłu organicznego podczas wykonywania różnych prac produkcyjnych w gospodarstwie, takich jak:



uprawa roślin



hodowla zwierząt



magazynowanie
i przetwórstwo surowców

Źródła narażenia leśników

- Obróbka drewna (szlifowanie, piłowanie oraz wiercenie) należy do najbardziej pyłotwórczych procesów.
- Automatyzacja obróbki niesie ze sobą zwiększoną emisję pyłu drzewnego czemu sprzyja wykorzystywanie maszyn o dużej prędkości obrotowej.

Drogi oddziaływania pyłu organicznego na organizm człowieka

- **oddechową** - poprzez wdychanie aerozolu pyłowego lub kropelkowego, który zawiera duże ilości drobnoustrojów, toksyn i alergenów
- **kontaktową** - bezpośredni kontakt przez skórę - tą drogą przedostaje się do organizmu ludzkiego wiele toksyn oraz alergenów roślinnych i zwierzęcych, powodując miejscową reakcję zapalną skóry
- **pokarmową** - spożywając pokarmy skażone grzybami pleśniowymi



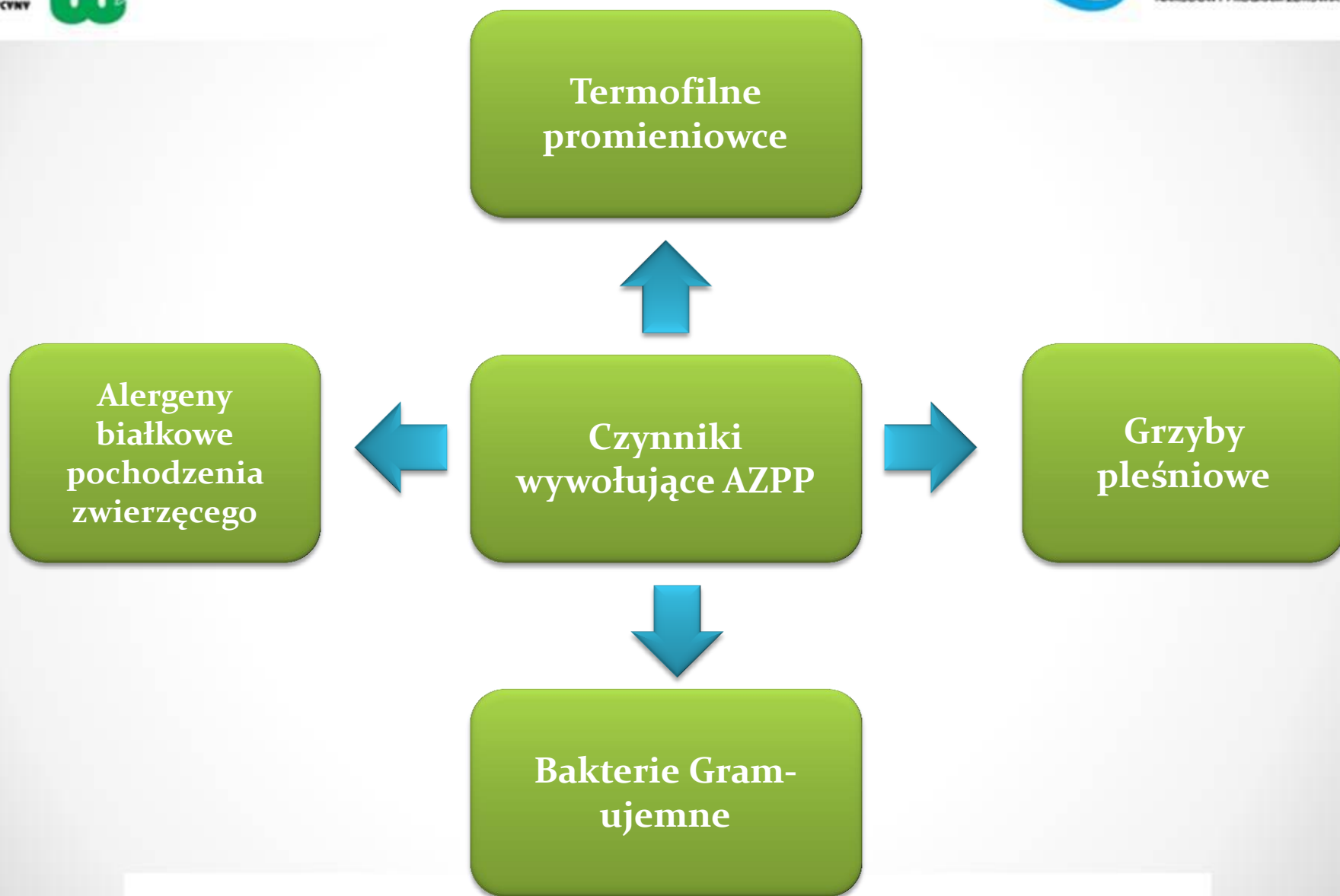
Choroby wywoływane przez pyły organiczne

- Alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych (łac. *alveolitis allergica*, AZPP)
- Astma oskrzelowa
- Alergiczny nieżyt nosa
- Alergiczne zapalenie skóry i spojówek
- Syndrom toksyczny wywołany pyłem organicznym (ODTS)
- Nowotwory górnych dróg oddechowych
- Syndrom chorego domu

Alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych (łac. *alveolitis allergica*, AZPP)

AZPP jest określeniem grupy chorób układu oddechowego wywołanych powtarzalną wziewną ekspozycją na pył organiczny z następowym uczuleniem na zawarte w nim składniki. Choruje 1-15% osób narażonych na co ma wpływ podatność genetyczna.

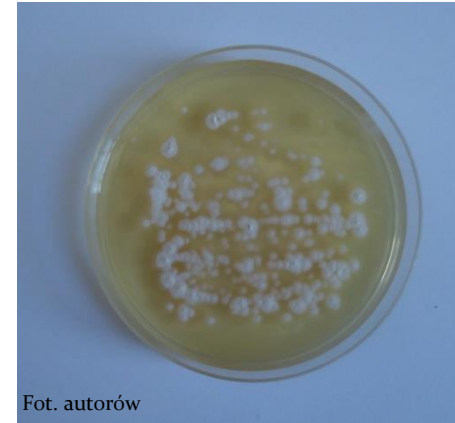




Termofilne promieniowce

Bakterie zarodnikujące, rozwijające się w wysokiej temperaturze (pow. 55°C) w wilgotnych paszach (siano, kiszonki), uznawane są za główną przyczynę AZPP.

Do uczulenia dochodzi w trakcie pracy z przegrzaną paszą, w wyniku wdychania pyłu zanieczyszczonego zarodnikami promieniowców.



Fot. autorów



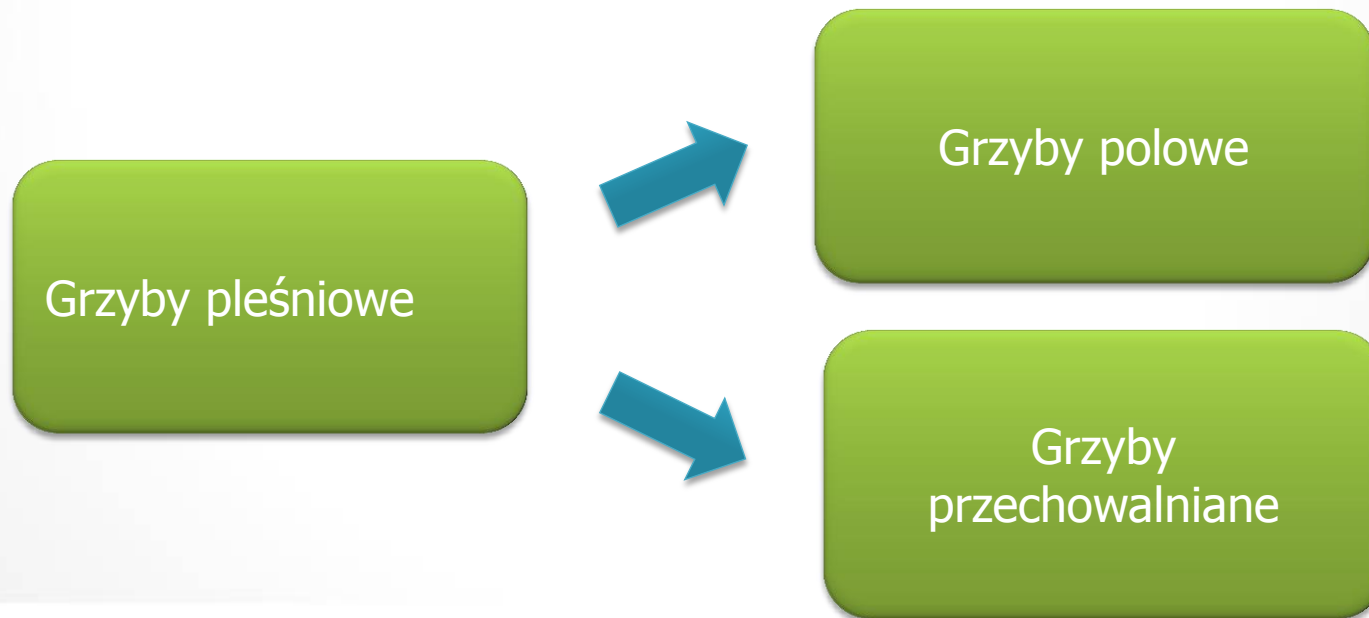
Fot. autorów

Faenia rectivirgula

- Dawniej określana jako *Micropolyspora faeni*
- Często osiąga wysokie stężenia w stodołach, gdzie przechowywane jest wilgotne siano
- Kurz siana zawiera promieniowce, które drogą inhalacji mogą przedostać się do organizmu człowieka
- Stanowi główną przyczynę „płuca rolnika”

Grzyby pleśniowe

Grzyby pleśniowe występują zarówno w powietrzu jak i w glebie, zbożach i pyle zbożowym, sianie, kiszonkach, na warzywach, kwiatach, owocach, a także na skórze ludzi i zwierząt.



Grzyby polowe - rozwijające się na roślinach, wytwarzające w okresie letnim duże ilości zarodników, które mogą być przyczyną chorób alergicznych.

Grzyby przechowalniane - rozwijające się na surowcach roślinnych przechowywanych w warunkach podwyższonej wilgotności i temperatury, co wiąże się z wydzielaniem do powietrza dużej liczby zarodników.



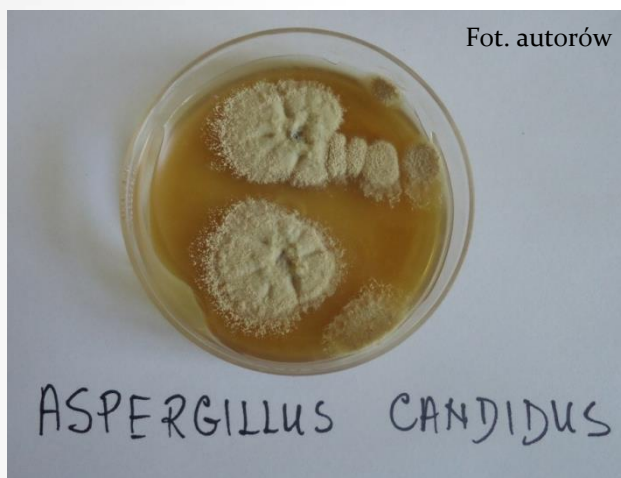
Objawy AZPP, astmy oskrzelowej oraz grzybic płuc mogą występować u rolników narażonych na wdychanie dużych ilości **zarodników** w trakcie prac takich jak:

- opróżnianie silosu z kiszonką,
- przeładowywanie zboża,
- przygotowywanie mieszanek paszowych,
- karmienie zwierząt.



Grzyby pleśniowe wytwarzają również **mykotoksyny**, które mogą być przyczyną ODTs.

Aspergillus spp.



Pospolity w glebie i na długo przechowywanych, rozkładających się substancjach organicznych, zwłaszcza roślinnych. Obficie rozmnaża się w stosach kompostowych i na drewnie bukowym. Spotykany na zmagazynowanym zbożu i sianie.

Penicillium spp.



Fot. autorów



Fot. autorów

Występuje na rozkładających się produktach roślinnych i zwierzęcych, jak również w glebie. Najczęściej występujący w pomieszczeniach zamkniętych, szczególnie w wilgotnych i zniszczonych wodą budynkach. Izolowany z szerokiego zakresu gospodarzy, w tym jabłek, gruszek, truskawek, pomidorów, kukurydzy.

Bakterie Gram-ujemne

- występują pospolicie w pyłach organicznych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego
- stanowią przyczynę chorób alergicznych
- wytwarzają endotoksynę, która może wywoływać choroby o podłożu immunotoksycznym

Bakterie Gram-ujemne sprzyjające rozwojowi chorób układu oddechowego to m. in.:

- *Pantoea agglomerans* (*Erwinia herbicola*)
- *Acinetobacter calcoaceticus*



Pantoea agglomerans

- Dawniej określana jako *Erwinia herbicola*
- Bakteria Gram-ujemna, rozwijająca się głównie na roślinach
- Powszechnie występująca w ziarnach
- Wysokie stężenia tych bakterii stwierdzono w obecności urządzeń do przetwórstwa ziół, niższe w gospodarstwach hodowlanych oraz zakładach przetwórstwa drewna

Alergeny białkowe

Alergeny białkowe znajdują się w cząstkach wydaliny, pierza ptaków hodowanych (gołębie, kury, kaczki, indyki, papugi).



„Płuco rolnika”

- Pierwszy opisany typ AZPP
- Diagnozowany u hodowców trzody chlewnej, bydła
- Wywoływany przez promieniowce termofilne, kropidlaki
- Najczęstsze zachorowania w okresie zimowo-wiosennym, kiedy zwierzęta karmione są kiszonkami i wilgotnym sianem

„Płuco hodowcy ptaków”

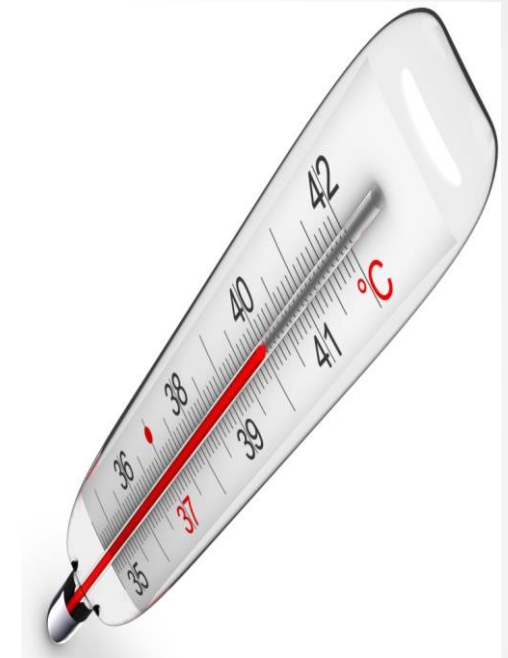
- Najczęstszy typ AZPP
- Wywoływany antygenami pochodzącymi z ptasich piór, odchodów czy wydzielin

W zależności od **długości** i **intensywności** narażenia na określony czynnik biologiczny, alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych występuje w postaci:

- ostrej
- podostrej
- przewlekłej

Postać ostra AZPP

- objawy grypopodobne (gorączka, dreszcze, poty, suchy kaszel, duszność, bóle mięśniowe, zawroty głowy, mogą również wystąpić nudności)
- objawy występują kilka godzin po ekspozycji na antygen, po czym zanikają w ciągu kilkunastu godzin po jej ustaniu
- „płuco rolnika”



Postać podostra AZPP

- ekspozycja na antygen jest mniej nasilona, ale nawracająca
- przypomina infekcyjne zapalenie płuc
- ubytek masy ciała
- duszności
- symetryczne trzeszczenia u podstawy płuc, niekiedy pojedyncze świsty, które stopniowo zanikają po ustaniu narażenia na szkodliwy czynnik (24-48 godzin)
- objawy utrzymują się kilka dni/tygodni

Postać przewlekła AZPP

- objawy utrzymują się u pacjentów powyżej roku
- w przypadku tej postaci unikanie dalszej ekspozycji na antygen nie zapobiega dalszemu rozwojowi choroby
- „płuco hodowcy ptaków”

Aby rozpoznać AZPP należy stwierdzić:

1. Ekspozycję na antygen (na podstawie przeprowadzonego wywiadu czy badania precypityn)
2. Objawy grypopodobne
3. Brak innych przyczyn choroby
4. Znaczącą poprawę zdrowia po odizolowaniu chorego od antygeny oraz pogorszenie zdrowia po ponownej ekspozycji
5. Zmiany w obrazie radiologicznym czy tomografii komputerowej
6. Zwiększona limfocytoza w popłuczynach oskrzelowych

Profilaktyka

W celu zmniejszenia skutków narażenia na biologiczne czynniki szkodliwe występujące w pyłach organicznych i dla uchronienia się przed groźnymi chorobami wywołanymi przez te czynniki należy zastosować środki profilaktyczne.

Zapobieganie rozwojowi drobnoustrojów i roztoczy w przechowywanych surowcach

- szybki zbiór zbóż i siana z pól
- dosuszanie pasz za pomocą wentylatorów lub suszarni
- właściwe przechowywanie surowców roślinnych (zboża, siana, pasz, ziół itp.) w odpowiedniej wilgotności
- stosowanie nowych technologii przechowywania pasz, np.: w hermetycznych silosach, sporządzanie sianokiszzonek w postaci zafoliowanych bel



Niszczenie drobnoustrojów

metodami:

- **chemicznymi** – stosowanie pestycydów, preparaty nie mogą być toksyczne dla ludzi, wywoływać ujemnego wpływu na produkt, pomieszczenie
- **fizycznymi** - stosownie wysokich i niskich temperatur, co umożliwi zabicie szkodników, nie niszcząc jednocześnie ziaren i nasion

Redukcja stężenia pyłów w budynkach gospodarskich i w trakcie prac polowych

poprzez:

- doskonalenie systemów wentylacyjnych w budynkach gospodarskich
- instalowanie osłon i pochłaniaczy przy maszynach czyszczących i młócących emitujących duże ilości pyłów

Stosowanie indywidualnych środków ochronnych

- maski
- półmaski
- rękawice ochronne
- okulary ochronne
- kombinezony



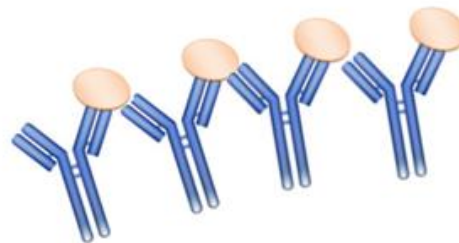
Oferta diagnostyczna Zakładu Zakład Biologicznych Szkodliwości Zdrowotnych i Parazytologii

zaprasza osoby z dolegliwościami ze strony układu oddechowego do badań w kierunku:

- AZPP (Alergiczne Zapalenie Pęcherzyków Płucnych)
- grzybic płuc

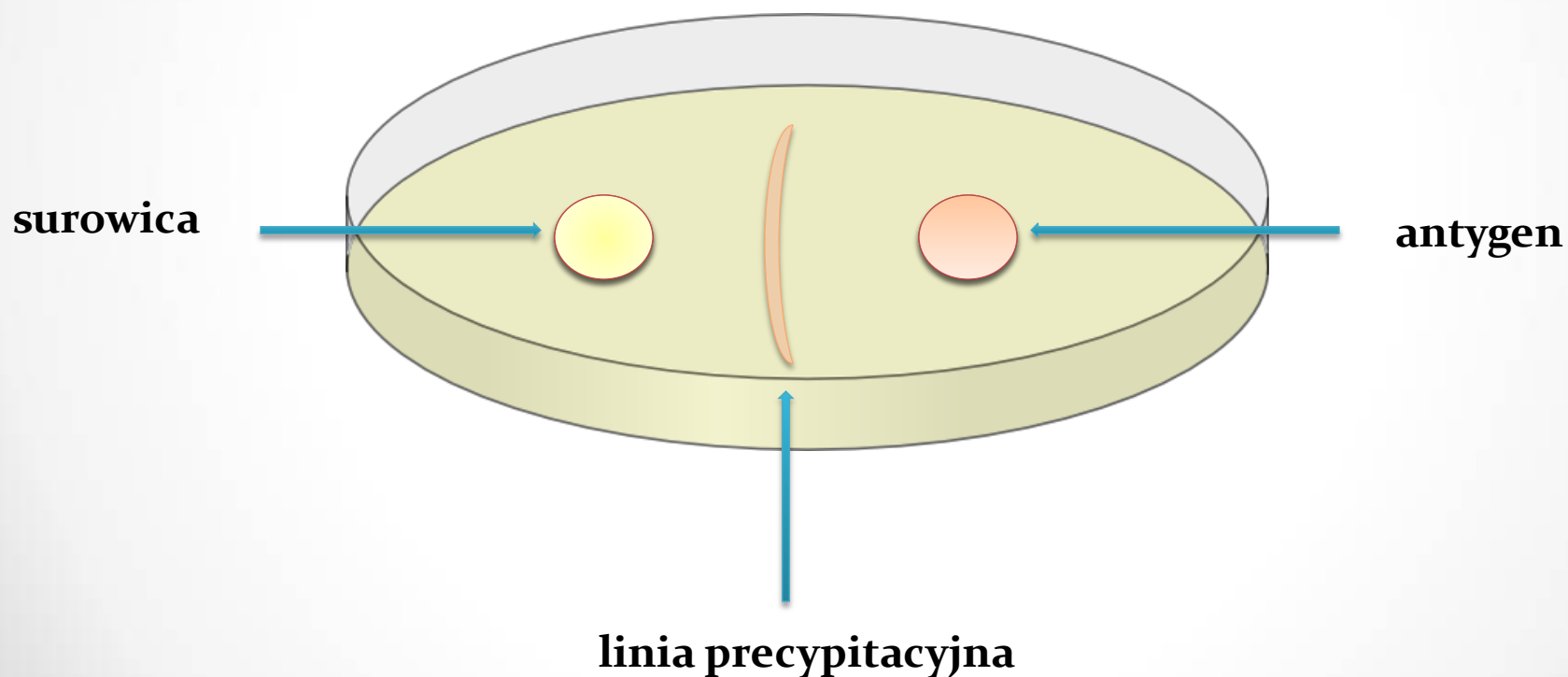
Diagnostyka AZPP

Precypitacja antygenu – proces polegający na łączeniu się antygenu ze swoistym dla niego przeciwciałem, w warunkach *in vitro*, w trakcie którego, powstaje kompleks antygen-przeciwciało, widoczny w postaci strątu.

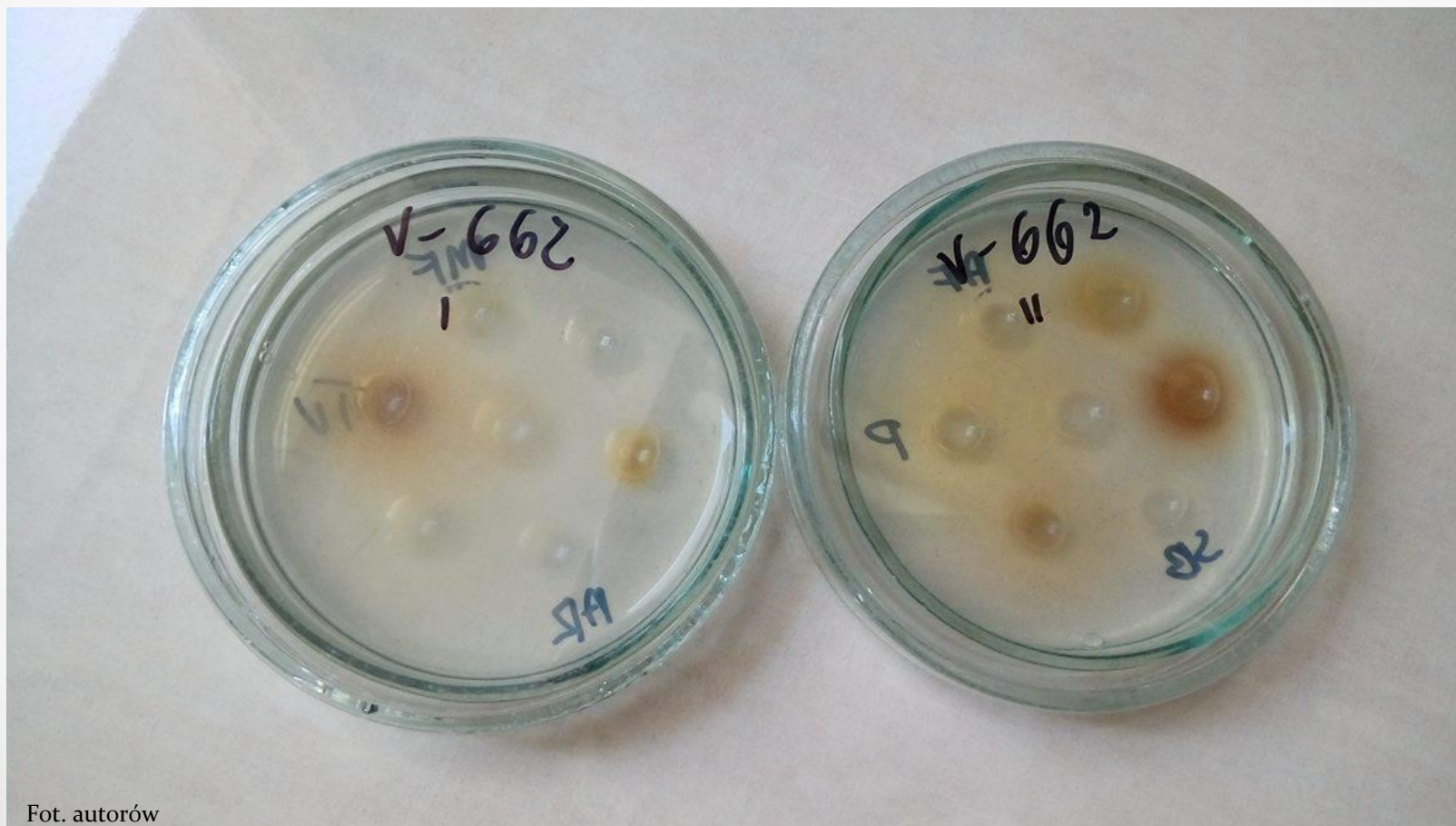


Precypitacja

Reakcja precypitacji



Diagnostyka AZPP – odczyn precypitacji w żelu



Fot. autorów

Diagnostyka AZPP – odczyn precypitacji w żelu po wybarwieniu



Fot. autorów



Fot. autorów

Diagnostyka AZPP – odczyn precypitacji w żelu po wybarwieniu



Odczyn precypitacji w żelu w kierunku *alveolitis allergica* z antygenami grzybowymi, bakteryjnymi i zwierzęcymi występującymi w pyłach organicznych

Badanie	Wynik	Interpretacja
PANEL ALVEOLITIS ALLERGICA DLA DOROSŁYCH		
<i>Aspergillus fumigatus</i>	(-) ujemny	wynik dodatni: od (+) do (++++)
<i>Penicillium sp.</i>	(-) ujemny	
<i>Candida albicans</i>	(-) ujemny	* wynik dodatni
<i>Faenia rectivirgula (Micropolyspora faeni)</i>	(-) ujemny	po 3-krotnym zagęszczeniu surowicy
<i>Thermoactinomyces vulgaris</i>	(-) ujemny	wynik ujemny: (-)
<i>Streptomyces albus</i>	(-) ujemny	
<i>Arthrobacter globiformis</i>	(-) ujemny	
<i>Pantoea agglomerans (Erwinia herbicola)</i>	(+) dodatni	
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	(-) ujemny	
białko kurze	(-) ujemny	
białko kacze	(-) ujemny	
białko baranie	(-) ujemny	
pył zbożowy	(-) ujemny	

Metoda: odczyn precypitacji w żelu

Materiał: **SUROWICA**

Dziękuję za uwagę