

ЛЕКЦІЯ № 5
з курсу «Медична екологія»
на тему: «Патогенетичні
механізми дії біологічних
факторів на організм людини»

Викладач курсу: доцент кафедри
фізіології, імунології і біохімії
з курсом цивільного захисту
та медицини
Григорова Наталя Володимирівна

ПЛАН

1. Загальні уявлення.
2. Гриби (пліснява).
3. Бактерії.
4. Рослини.
5. Тварини.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гігієна та екологія : підручник / [В. Г. Бардов, С. Т. Омельчук, Н. В. Мережкіна та ін.]; за заг. ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.
2. Гончаренко М. С., Бойчук Ю. Д. Екологія людини. Суми : Університетська книга. 2019. 391 с.
3. Гребняк М. Щ., Щудро С. А. Медична екологія : навч. посібник. Дніпропетровськ : Акцент, 2016. 483 с.
4. Димань Т. М. Екологія людини. Київ : Академія, 2009. 380 с.
5. Іщейкіна Ю. О., Буря Л. В. Гігієна та екологія. Полтава : АСМІ, 2018. 305 с.
6. Кушнірук Ю. С. Рекреація та курортологія : навч. посібник. НУВПГ, 2012. 146 с.
7. Мороз О. І., Петрушка І. М., Кузь О. Н., Руда М. В. Технології адаптації до змін клімату. Львів : Львівська політехніка, 2022. 452 с.
8. Основи екології та профілактична медицина : підручник для мед. ВНЗ І-ІІІ р. а. Затверджено МОЗ / Д. О. Ластков, І. В. Сергета, О. В. Швидкий, А. Ю. Сергієнко та ін. Київ, 2017. 472 с.

1. Загальні уявлення

До біологічних факторів відносять сукупність впливу одних організмів на інші. Вплив може бути **гомотипічним** (між особинами одного виду) і **гетеротипічним** (між особинами різних видів).

Вплив одного виду на інший буває **нульовим**, **сприятливим**, **несприятливим** і включає:

- **нейтралізм** (види незалежні і не впливають один на одного);
- **конкуренцію** (кожен з видів несприятливо впливає на інший);
- **мутуалізм** (кожен з видів може рости, розмножуватися, жити тільки в присутності іншого виду);
- **співробітництво** (обидва види утворюють спільноту);
- **коменсалізм** (один вид отримує користь від співмешкання);

- **паразитизм** (паразитичний вид гальмує ріст і розвиток свого господаря);
- **хижацтво** (хижий вид використовує в якості їжі жертву).

Вплив на людину біологічних факторів може бути обумовлений як самими живими **організмами** (вірусами, мікроорганізмами, найпростішими, комахами, рослинами), так і **продуктами їх життєдіяльності** (пилком, спорами, вовною, не властивими для людини сполуками, що володіють алергенними властивостями).

Біологічні забруднювачі, зокрема, патогенні організми, на відміну від хімічних забруднюючих речовин, є дискретними організмами, часто збираються в конгломерати або адсорбуються на зважених твердих частинках і формують різну інфікуючу дозу, мають певну інвазивність і вірулентність, розмножуються в організмі господаря або воді, харчових продуктах, які не кумулюються. До забруднювачів біологічної природи **повітря** відносять патогенні віруси, бактерії, грибки, **води** – патогенні бактерії, віруси, цисти найпростіших, грибки і яйця гельмінтів, **грунту** – патогенні віруси, бактерії, цисти простіших, яйця гельмінтів, грибки.

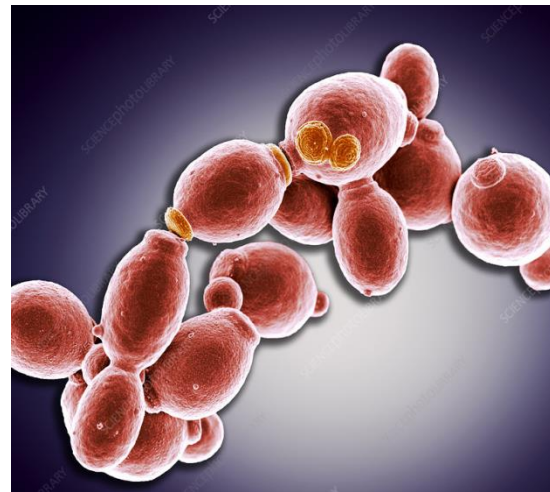
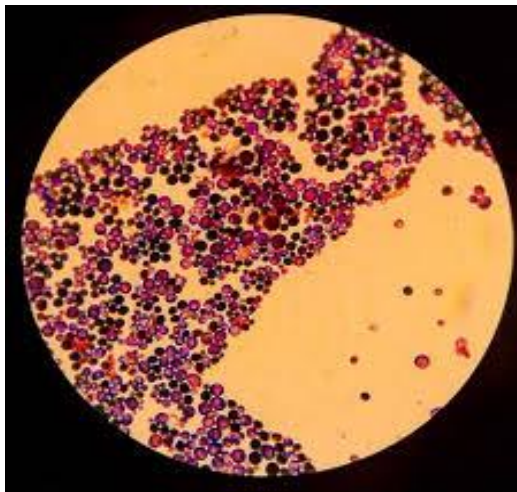
2. Гриби (пліснява)

У природі відомо близько 200 тис. різновидів грибів, з яких 45 можуть бути збудниками захворювань. Живуть в широкому діапазоні умов навколишнього середовища. Приблизно 30% населення може мати алергічні реакції на потрапляння в організм спор грибів у вигляді кон'юнктивітів, кашлю, задишки та інших проявів. Деякі види грибів, наприклад *Aspergillus flavies*, продукують **мікотоксин** – сильну отруту, здатну викликати отруєння у людини.

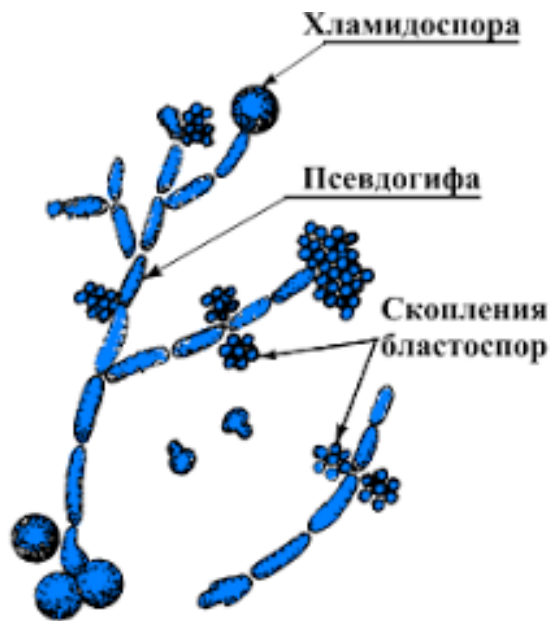
Різні види плісняви розмножуються на органічних субстратах (фрукти, зерно, компост, деревина, килими, меблі), а також у вологих умовах (ванні кімнати, системи вентиляції, зволожувачі повітря, фільтри) і продукують алергени. Майже всі види плісняви здатні при своєму зростанні і розвитку вивільняти в навколишнє середовище близько 500 різних летких органічних сполук, велика частина з яких токсична.

Головну небезпеку становлять такі сімейства: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Stachybotrys*, *Absidia*, *Alternaria*, *Fusarium* і *Cryptostroma*. Найбільший ризик виникнення захворювання мають грибки роду *Penicillium* і *Aspergillus*. Саме вони – причинні агенти в розвитку астми та легеневого мікозу.

Прикладом дії біологічного фактора на людину можуть бути дріжджоподібні грибки роду *Candida albicans*, що знаходяться в шлунково-кишковому тракті людини і сприяють розвитку патології при певних умовах.



Відомо, що *Candida* існує в трьох різних морфологічних формах:
у вигляді одноклітинних організмів – **бластоспори**,
у вигляді **псевдогіфи** – ланцюжок клітин, що утворилися через
неповне розділення клітин, і довгого нитчастого **міцелію**.



Псевдоміцелій
Candida albicans

У механізмі патогенної дії перехід бластоспор в форму гіфів критичний. Він відбувається під впливом різноманітних факторів, включаючи доступність поживних речовин і мікроелементів, температуру, рН середовища і т. д. Підвищена температура (37 °C), нейтральний рН, високе співвідношення CO₂: O₂, нестача поживних речовин стимулюють утворення **гіфів**. Навпаки, низька температура, кислий рН (4-6) і доступність поживних речовин (амінокислоти, цукру) підтримують форму **бластоспор**.

У нормі в шлунково-кишковому тракті знаходиться неінвазивна **дріжджоподібні форма**. У деяких умовах: при стресі, пригніченні імунної системи, тривалому прийомі антибіотиків, стероїдів, оральних контрацептивів, неповноцінному харчуванні кандиди переходять у гіфів, міцелярну форму і починають посилено розмножуватися.

При цьому утворюються вирости (**ризойди**), які здатні пробити слизову оболонку шлунково-кишкового тракту. В результаті цього порушується бар'єрна функція шлунково-кишкового тракту, і в кровоносне русло потрапляють токсини, продукти неповного розщеплення білка (олігопептиди), які володіють антигенними властивостями.

Різні форми *Candida* призводить до розвитку аутоалергічних реакцій. Більш того, показано, що подібні продукти мають опіатну активність, за що отримали назву екзорфінів.

Екзорфіни мають низьку молекулярну масу і складаються зазвичай з п'яти-семи амінокислотних залишків, хоча можливі й більш довгі фрагменти.

Найбільша кількість екзорфінів утворюється з глютелінів (клейковина пшениці) і казеїну молока. Одна молекула білка глютеліну містить до 15 опіоїдних послідовностей.

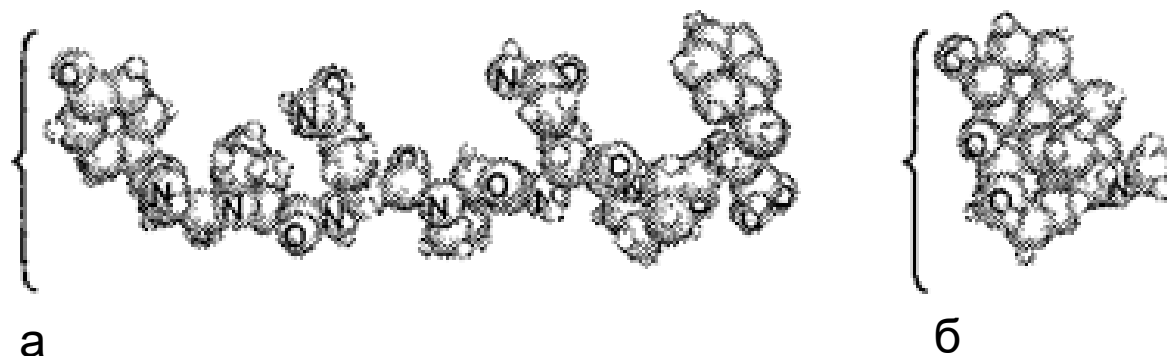
Екзорфін з глютеліну пшениці, **гліадіноморфін** або **глютеоморфін** є гексапептидами та мають наступну структуру:

Тир-Про-Глн-Про-Глн-Про-Фен.

Структура екзорфіну з коров'ячого молока, β -казоморфінів, вельми подібна:

Тир-Про-Фен-Про-Гли-Про-Илей.

Подібно морфію, екзорфіни мають N-кінцеву амінокислоту тирозин, мають певну конформаційну схожість на цій ділянці молекули і здатні імітувати дію нейрогормонів. На рис. показані просторові моделі гліадіноморфіну та морфіну. При цьому їх дія подібна до дії ендорфінів (енкефалінів) які, як відомо, є природними знеболюючими речовинами. Ці сполуки утворюються в наших органах при стресі з протеїнів-попередників під дією серинових протеаз з трипсиновою активністю. Енкефаліни діють як нейротрансмітери, перехоплюють нерві імпульси, які сприймаються як біль.



Просторові моделі гліадіноморфіна (а) і морфіну (б). Фігурними стрілками показано положення К-кінцевих залишків тирозину.

Опіатні рецептори виявляються в гіпофізі і гіпоталамусі. Зв'язуючись з ними, екзорфіни здатні впливати на діяльність центральної нервової системи, що проявляється порушенням пам'яті, уваги, емоційної поведінки, навчання та ін. Більш того передбачається, що при генетичній схильності людини до недостатньої перетравлюваності екзорфінів і, отже, підвищенню їх концентрації у просвіті шлунково-кишкового тракту, зниженої здатності до метаболічної деградації також може мати місце патологія. До неї відносять **аутизм** і **шизофренію**.

У індивідуума, які мають підвищену чутливість до дії нейрогормонів, неврологічна реакція на молекули екзорфінів може бути аномальною, що і буде супроводжуватися зазначеною патологією. Використання специфічної дієти, позбавленої гліадинів і казеїну викликає у хворих істотне поліпшення їх стану.

Крім цього, кандиди здатні проникати через пошкоджену слизову оболонку шлунково-кишкового тракту, потрапляють в кровоносне русло і далі в різні органи і тканини, що призводить до появи болів в суглобах, ураження шкіри, рецидивуючих захворювань сечостатевої системи.

Більш цього, кандиди здатні захоплювати слідові кількості ртуті, що надходять у шлунково-кишковий тракт, перетворювати її в органічну форму (**метилртуть**) і тим самим сприяти хронічній інтоксикації організму.

І, нарешті, відома здатність кандид до утворення токсичних для людини проміжних продуктів метаболізму, наприклад **ацетальдегіду**.

Іншим прикладом дії продуктів життєдіяльності тварин та екологічних чинників на розвиток патології у людини може бути **інсулінозалежний цукровий діабет (ІЗЦД)**.

Встановлено, що генетично успадковані зміни в 6-ій хромосомі у людей пов'язані зі збільшеним ризиком пошкодження бета-клітин підшлункової залози.

Процес, який веде до пошкодження бета-клітин - аутоімунний. У нього залучені Т- і В-лімфоцити, цитокіни і вільнорадікальні механізми. Симулюється процес безліччю факторів навколишнього середовища, в тому числі і хімічними.

Найбільше значення в патогенезі цього захворювання має потрапляння в організм дитини чужорідних білків з коров'ячого молока. У дітей, хворих на діабет, ідентифікуються антитіла до олігопептидів бичачого сироваткового альбуміну, що містить 17 амінокислотних залишків. При цьому штучне або раннє змішане вигодовування – фактори ризику в розвитку цієї патології. Навпаки, грудне вигодовування протягом перших кількох місяців життя може зменшити ризик розвитку ІЗЦД або затримати його розвиток у вразливих індивідуумів.

3. Бактерії

Розпад бактерій призводить до вивільнення ендотоксинів, які присутні в зовнішній мембрані *Pseudomonas, Enterobacter*. Вплив на людину зазвичай відбувається, коли ендотоксини у вигляді дрібних аерозолів проникають глибоко в легені.

Вплив мікроорганізмів на людину в екологічному плані породжує дві головні проблеми:

- гіперчутливість до мікробних агентів і продуктів їх деструкції (**гіперчутлива пневмонія**, звана також **«лихоманкою зволожувачів повітря»** або **«фермерськими легенями»**);
- виникнення **«хвороби легіонерів»**, а також **«понтіак-лихоманки»**.

Гіперчутлива пневмонія проявляється у вигляді грипоподібного стану, що виражається у вигляді загального нездужання, кашлю, задишки, лихоманки.

Симптоми захворювання з'являються після короткочасної перерви в роботі (тому це захворювання іноді називають **«хворобою понеділка»**) в приміщеннях, що мають забруднені системи зволоження повітря або кондиціонування. Зазначений симптомокомплекс – відповідна реакція організму на надходження різних алергенів (мікроорганізми, мембранні білки або полісахариди).

Приклад бактеріального впливу на людину в антропогенно зміненому середовищі проживання – **«хвороба легіонерів»**. Вперше була описана в 1976 році в американських легіонерів, які з'їхалися на конференцію і проживали в одному з філадельфійських готелів. Захворіло 182 людини, з яких 29 загинули. З тих пір у всьому світі було зареєстровано понад 60 спалахів цього захворювання.

Захворювання обумовлене бактеріями роду *Legionella pneumophila*, що розмножуються в забруднених системах зволоження повітря, кондиціонерах, душових і ванних кімнатах.

Відомо, що *Legionellae pneumophila* існує в природних водних системах і ґрунті. При цьому вона не представляє небезпеки для людини. Однак, у зміненому середовищі, при підвищеній температурі (35-55 °C) *Legionella* дуже швидко розмножується в технічних водних системах і за допомогою аерозолів здатна інфікувати людину.

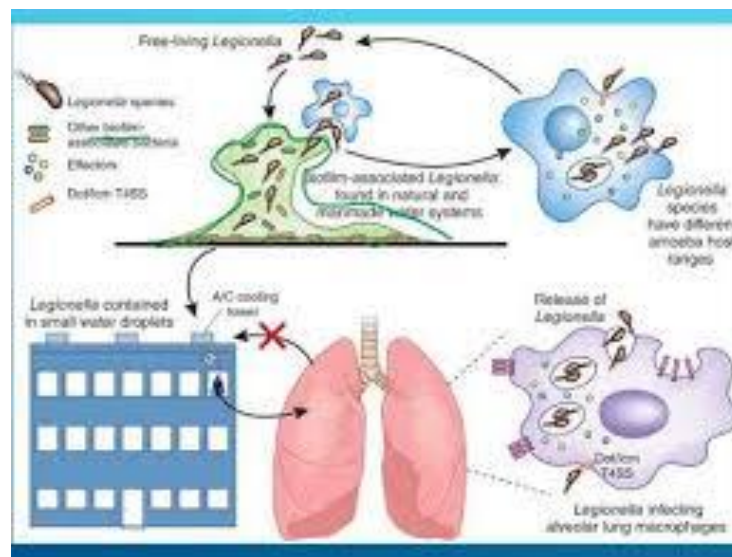


Хвороба протікає або у формі хвороби легіонерів, або понтіак-лихоманки.

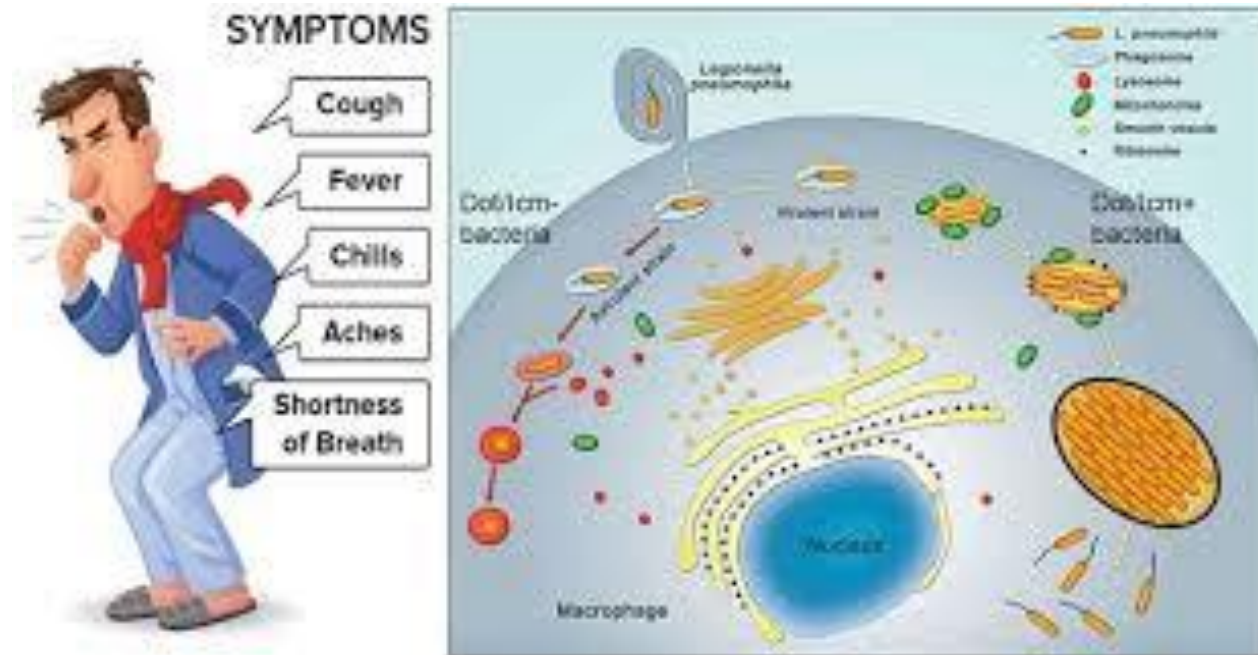
Хвороба легіонерів – серйозне легеневе захворювання.

Ознаки хвороби містять різкий початок з високою температурою, сильний кашель, постійний головний і м'язовий біль, загальне занепокоєння. Інкубаційний період складає від 2 до 10 днів. Захворювання лікується призначенням відповідних антибіотиків.

Групи ризику: чоловіки у віці понад 50 років, що вживають алкоголь і нікотин, пацієнти з порушеннями імунної системи, супутні хронічні захворювання легенів і серця.



Понтіак-лихоманка – більш легке захворювання, не пов'язане з залученням до патологічного процесу легенів. Інкубаційний період дуже короткий, з грипоподібними ознаками, невеликий лихоманкою, головним і м'язовим боєм. Ознаки захворювання проходять протягом 2-5 днів, і тому хвороба часто маскується під інші захворювання.



4. Рослини

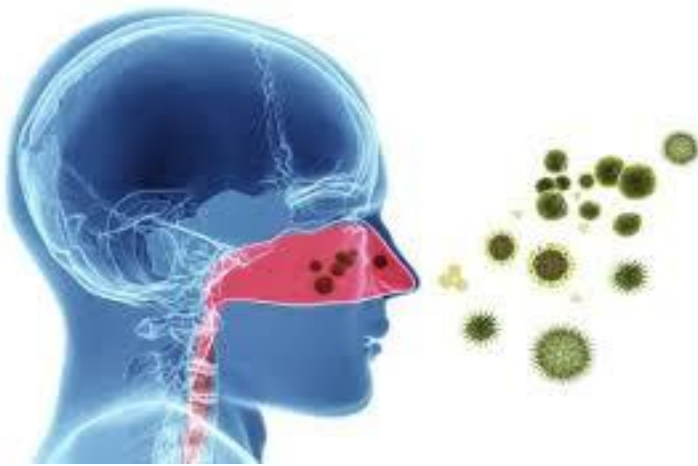
Пилок рослин, особливо під час цвітіння, може служити у вразливих індивідуумів потужним алергенним фактором і бути причиною патології з боку верхніх дихальних шляхів і легенів. Як з'ясувалося, стан навколишнього середовища, і особливо атмосферного повітря, сильно впливає на розвиток алергічних захворювань. Наприклад, алергічні риніти мають набагато більшу поширеність в весняний період у людей, які проживають уздовж доріг з інтенсивним автомобільним рухом, а також у містах, і набагато меншу – у сільських жителів. У пилку маленькі розміри частинок, тому вона здатна поширюватися на великі відстані. Основна роль у стимуляції виникнення алергічних захворювань серед всіх відомих забруднювачів атмосфери належить озону, частинкам сажі і діоксиду сірки.

Поліноз (від англ. *pollen* – пилок) – група алергічних захворювань, що викликаються пилом рослин і характеризуються гострими запальними змінами з боку покривних тканин (слизових оболонок і шкіри).

Поліноз викликається тільки пилом, що володіє алергенними властивостями та переноситься вітром широко поширеними рослинам, які й продукують величезну кількість дрібного і летючого пилку. Залежно від періоду цвітіння різних рослин виділяють три піки захворюваності на поліноз: **весняний**, **літній** та **осінній**. У деяких хворих клінічні прояви полінозу можуть спостерігатися весь період, починаючи з весни і до пізньої осені.

Епідеміологія. Поліноз належить до числа найпоширеніших алергічних захворювань. Ними страждають від 0,5 до 15 % всього населення.

Класифікація. Офіційної класифікації полінозу немає. У даний час поліноз прийнято ділити залежно від локалізації патологічного процесу і ступеня тяжкості хвороби.



Виділяють:

- алергічні ураження очей;
- алергічні захворювання верхніх і нижніх дихальних шляхів;
- алергічні захворювання шкіри;
- поєднані алергічні прояви;
- рідкісні клінічні прояви пилкової етіології.

Поліноз викликає пилку, що володіє *певними властивостями*, при наявності деяких умов. До них належать:

- висока алергенність / антигенність пилку;
- приналежність пилку до роду рослин, широко поширених у країні;
- легкість і летючість (здатність поширюватися на великі відстані);
- діаметр пилкових зерен – не більше 35 мкм, що забезпечує проникнення пилку в дихальні шляхи;
- здатність продукуватися в значних кількостях, створюючи високу концентрацію в повітрі.

Причиною пилкової алергії є, як правило, вітрозапилювані рослини, оскільки концентрація їх пилку в повітрі набагато вище, ніж концентрація пилку рослин, що запилюються комахами. Викид пилку вітрозапилюваних рослин відбувається рано вранці, проте її концентрація в повітрі зазвичай стає максимальною днем або раннім вечором. Це обумовлено високою циркуляцією повітря саме в ці години доби. У суху погоду навіть під дією слабкого вітру концентрація пилку в містах може бути дуже високою. Алергенні властивості пилку можуть зберігатися протягом багатьох годин. Під час дощу пилок майже повністю зникає з повітря.

Виникнення алергічних реакцій обумовлено помилковою реакцією імунної системи на нешкідливий фактор зовнішнього середовища або речовина (**алерген**). При повторному попаданні в сприйнятливий сенсibilізований організм людини даний алерген змушує опасті клітини виробляти гістамін і інші речовини, що призводять до алергічної реакції.

Пилок рослин має складний антигенний склад і може містити від 5 до 10 антигенних компонентів. Причому антигени присутні не тільки в пилових зернах, а й в інших частинах рослин – стеблах і листках. Найбільш вираженими алергенними властивостями володіє зовнішня оболонка пилового зерна (**екзіна**), що містить ряд ферментів, які відіграють значну роль в процесі взаємодії пилку з зовнішнім середовищем. Білкові сполуки, відповідальні за алергенність пилку, за своєю хімічною структурою є поліпептидами / глікополіпептидами з молекулярною вагою від 5000 до 40000. При цьому малою алергенною активністю володіють антигени, що містять велику кількість вуглеводів. Наявністю білків у складі всіх пилових алергенів у значній мірі пояснюється феномен спільності антигенних властивостей у пилку з родинними по будові рослинами. Встановлено, що **водорозчинна фракція** пилового алергену викликає **ураження слизових оболонок**, а **жиророзчинна** - особливо при попаданні на шкіру – **контактний дерматит**.

Симптомы поллиноза:

Ринит

Боль в лобных
(сверху носа)
пазухах носа

зуд

приступы чихания

обильный насморк

боль в гайморовых
(по бокам носа)
пазухах носа

Поражение глаз

зуд
ощущения инородного
тела в глазу

слезотечение
светобоязнь

Боль в околоушных
пазухах

Иногда тошнота,
рвота



Прояви полінозу численні і різноманітні. Найбільш поширеними проявами пилкової алергії є алергічний риніт і кон'юнктивіт – алергічні запалення слизової носа і очей.

При тривалому перебігу хвороба може перейти в **бронхіальну астму**. Часто зустрічаються і різні шкірні прояви полінозу: **кропив'янка, екзема, atopічний і контактний дерматит**.

Аналіз літературних даних про вміст пилку в повітрі і етіології полінозів в різних природно-кліматичних умовах дозволяє виділити **основні групи алергенних рослин**:

1. **Листяні дерева, пилок яких викликає алергію:**

- сім. ***Betulaceae*** (вільха чорна і сіра, ліщина звичайна, береза бородавчаста);
- сім. ***Salicaceae*** (верба козяча, верба, тополя чорна, тополя срібляста, осика);
- сім. ***Fagaceae*** (дуб звичайний, дуб понтійський);
- сім. ***Tiliaceae*** (липа плосколисна).

2. Хвойні дерева, пилок яких викликає алергію:

- сім. ***Pinaceae*** (сосна звичайна, ялина звичайна).

3. Злакові трави, пилок яких викликає алергію (тимофіївка, пирій, їжака, костриця, пшениця).

4. Бур'яни, що викликають алергію і фітодерматози

(амброзія, циклахена дуршніколистна, лобода біла, кульбаба лікарська, кропива пекуча, вовче лико, полин гіркий).

Причиною захворювання в Південно-Східному регіоні України – зоні степів (в Одеській, Запорізькій, Сімферопольській, Донецькій, Луганській областях) - є пилок сімейства лугових злаків, складноцвітих і лободових (полину, лободи, амброзії, кульбаби, циклахену) і культурних рослин (жита, кукурудзи, соняшнику).

Тривалість загострення полінозу становить від 60 до 180 днів в році, переважає літньо-осінній тип, весняний тип полінозу зустрічається рідко.

Аеропалінологічні і клініко-алергологічні дослідження в Луганській області визначили провідні крайові алергени: пилок полину і лободи більш ніж у 90 % випадків, амброзії – у 85 %, лугових трав – у 48 % випадків.

У природній зоні широколистяних лісів тривалість загострень захворювання дещо коротший: клінічні ознаки пилкової алергії проявляються з кінця квітня до серпня-вересня, найбільше звертань хворих відзначається в червні-липні (м. Київ), превалює поєднана сенсибілізація до пилку злакових трав. Для Вінниці, наприклад, характерний весняно-літній тип полінозу: перша хвиля – в квітні-травні, коли порошать граб, береза, вільха, в'яз; друга – в червні під час цвітіння липи, тополі і в серпні, коли порошать лобода, злаки, складноцвіті (амброзія, полин).

У Львівській області сезон загострення починається в травні-червні – виникає алергія до злакових трав, полину, лебеді і культурним рослинам: соняшнику, кукурудзі, пилок дерев виступає причиною полінозу в 3 % хворих. У цілому, в природних умовах України період загострення полінозу триває близько 5-6 місяців.

Как бороться С АЛЛЕРГИЕЙ НА ПЫЛЬЦУ

Основные аллергены:

(ПОЛЛИНОЗ)

Апрель –
май:

Дуб



Ясень



Береза



Орех



Тополь



Клен



злаковые травы –

Июнь –
август:

Пырей



Рожь



Мятлик



Кукуруза



Костер



Тополиный
пух



сорные травы –

Август –
октябрь:

Амброзия



Одуванчик



Конопля



Лебеда



5. Тварини

Потужною алергічною дією володіє і шерсть домашніх тварин (кішок, собак). Згідно статистичних даних приблизно 10 % населення має ознаки алергії на шерсть собак, 13 % на шерсть домашніх кішок, 37 % – на мишей і 57 % – на щурів. При цьому кількість людей з алергічною симптоматикою може збільшуватися при недостатності систем вентиляції службових і домашніх приміщень. Період сенсibilізації до біологічних факторів тварин може бути вельми різноманітним – від декількох днів до десятків років.

Алергія може початися через високу концентрацію подразнюючої речовини. Це означає, що якщо ви вирішили завести собаку, краще вибирати з маленьких порід – бішони, йорки, тої та ін.

Побільше хочеться? Щоб можна було собачку дресировати, активно з нею грати, займатися спортом – виберіть серед шнауцерів, пінчерів, пуделів. Це декоративні породи, але якщо по максимуму ними займатися, порадують відмінними показниками! Що стосується собачої шерсті, саме вона є носієм алергену. На ній осідають і залишаються – слина тварини, сірка з вух, сеча і залишки калу. Але є породи собак, у яких практично немає линьки і лупи. Це означає, що шерсть не буде валятися по всьому будинку, мала ймовірність попадання її в дихальні шляхи і шкіру алергіка, що і є профілактикою алергії. До таких порід відносяться собаки, у яких ніколи немає підшерстя – папільон, тої, йорки, бішони, пуделі.

Навіть певний колір шерсті собаки може викликати алергію за словами вчених. Але, досконально цей факт ще до кінця не вивчений, і складно пояснити, чому таке відбувається. Але тільки у тварин з білою вовною відзначена більш низька концентрація алергічних речовин. Також до «щадних» належать такі відтінки: апельсиновий, кремовий, рудий. Тобто, всі світлі тони вовни представляють безпеку для здоров'я.

Гіпоалергенні породи собак



Бедлингтон-тер'єр



Брюссельський
гріффон



Бішон фрїзе



Ірландський
пшеничний тер'єр



Китайська хохлата



Мініатюрний
пудель

Основна причина, через яку у людини можуть з'являтися алергічні реакції на кішок, це зміст алергену в виділеннях вихованця. У слині кішки присутній **протеїновий білок**, який є алергеном.

Коли тварина починає себе вилизувати, воно розносить цей фермент по своєму тілу і приміщенню, в якому проживає. Таким чином алерген потрапляє і на господаря. Фермент може поширюватись за допомогою пилу і сміття, які швидко разносяться по дому.

Після потрапляння алергену в дихальні шляхи людина починає кашляти, чхати і задихатися. Це перші симптоми алергії. Поступово у нього починають слізотися очі, з'являється свербіж шкіри і почервоніння.

Однак не у всіх людей алергія проявляється однаково. Не завжди алергія виникає на котячу слину, яка містить **білок Fel**. Тому варто ознайомитися з породами кішок, що не викликають алергію, щоб не помилитися при виборі.

Гіпоалергенні породи кішок



Балинезійська
кішка



Короткошерста
орієнтальна кішка



Девон-рекс



Яванез



Сфінкс



Сибірська
кішка

Для зменшення впливу на людину біологічних факторів може бути проведено кілька **радикальних заходів**:

- підтримання необхідної відносної вологості в житлових приміщеннях. Цей фактор відіграє надзвичайно важливу роль в життєдіяльності бактерій, грибів. Вологість залежить від температури повітря в приміщенні, кількості приміщень з підвищеною вологістю (ванні кімнати, туалети), джерел постійної вологості (водопровідні труби), а також вологості зовнішнього повітря;
- регулярна ретельна очистка кондиціонерів;
- використання синтетичних спальних приладдя (подушки, ковдри), їх періодична прання;
- регулярне вологе прибирання житлових приміщень;
- використання пилососів зі змінними паперовими фільтрами, так як через матерчаті фільтри кліщі домашнього пилу внаслідок своїх малих розмірів вільно проходять.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!