

Синтетичний ряд токсичності металів по відношенню до клітини бактерій
Ag, Hg, Cu, Cd, Zn, Co, Ni, Pb

Блок порівняння рядів (таблиця 3):

Таблиця 3 – Порівняльна таблиця рядів токсичності та «синтетичного» ряду металів

Ряд блокування синтезу пігментів Hg, Ag, Cd, Cu, Co, Ni, Zn, Pb
Синтетичний ряд токсичності металів по відношенню до клітини бактерій Ag, Hg, Cu, Cd, Zn, Co, Ni, Pb
Ряд загальної токсичності металів по відношенню до організмів, побудований за даними літератури Hg, Ag, Cu, Cd, Zn, Pb, Ni, Co

Розраховуючи коефіцієнт кореляції [3, 4] між побудованим «синтетичним» рядом токсичності металів і рядом блокування пігментсинтезуючої здатності бактерій, отримуємо $r = 0,56$ (при $S_r = 0,05$).

Коефіцієнт кореляції між рядом загальної токсичності металів по відношенню до організмів, побудованим за даними літератури, та «синтетичним» рядом токсичності, складає $r = 0,48$ (при $S_r = 0,1$).

Таким чином, коефіцієнт кореляції $r = 0,56$ підтверджує високий ступінь подібності рядів, що порівнювалися, а це у свою чергу вказує на те, що побудований «синтетичний» ряд токсичності може бути віднесений до чинників, що об'єктивно відображають ступінь токсичності металів.

Отримані результати дозволили зробити наступні висновки:

Встановлено, що під дією іонів важких металів (ВМ) відбувається втрата пігментсинтезуючої здатності бактерій, що може бути використано для оцінки ступеня забруднення оточуючого середовища цими екологічно небезпечними забрудненнями. Блокування синтезу пігментів у тест-культур проходить при меншій концентрації іонів важких металів, ніж припинення росту бактерій. Для більшості металів ця різниця в концентраціях складає 15-25 %.

Бактеріальна клітина, рятуючись від потоку вільних радикалів, з якими не впоралися супероксиддисмутаза, каталаза, шапірони, глутатіон, метилеритрит циклопірофосфат (МЕЦ), механізми дерепресії ділянок ДНК, відповідальних за синтез антиоксидантів, використовує ще одну лінію оборони – пігменти і їхні попередники. Результатом такого перемикання потоку вільних радикалів на пастки (попередники пігментів) є припинення синтезу пігментів, що дозволяє «пережити» в безпігментному стані стрес, визваний даною концентрацією металу. Концентраційний інтервал від моменту втрати пігменту до повного інгібування життєдіяльності клітини в конкретних умовах даного середовища і є той запас міцності клітини, що дарує їй синтез пігментів.

Враховуючи вірогідні чинники, що найбільше впливають на токсичність тих чи інших металів, та проаналізувавши реакцію організмів різних еволюційних рівнів (у тому числі і пігментсинтезуючих бактерій) на метали, за допомогою лінійного математичного програмування побудовано «синтетичний ряд токсичності металів», що є найбільш близьким до об'єктивного відображення їх токсичної природи.

На базі отриманих в дослідженнях результатів розроблено пристрій для проведення моніторингу забруднення води з застосуванням іммобілізованих пігментсинтезуючих бактерій. Запропоновано біофільтр для очищення природних і стічних вод від важких металів з використанням пігментсинтезуючих бактерій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Квасников Е. И. / Е. И. Квасников, Н. С. Серпокрьлов, Т. М. Ключникова и др. Биологическая очистка хромсодержащих промышленных сточных вод. – К.: Наук. думка, 1990. – 112 с.
2. Кушкевич І. Вплив важких металів на клітини мікроорганізмів / І. Кушкевич, С. Гнатуш, С. Гудзь // Вісник львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2007. – Вип. 45. – С. 3–28.
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1979. – 400 с.
4. Лакин Г. Ф. Биометрия: [учебное пособие для биол. спец. ВУЗов] / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

УДК: 616-022.8:581.162.3

Родінкова В.В., Кременська Л.В., Білоус О.С., Паламарчук О.О. (Україна, Вінниця)

ПІЛКОВИЙ ПРОГНОЗ ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ СЕЗОННОЇ АЛЕРГІЇ У ВІННИЦІ

Актуальність питання: Незважаючи на бажання лікарів та пацієнтів подолати прояви сезонної алергії, незважаючи на арсенал лікарських засобів та профілактичних методів, які для цього використовуються, кількість людей у світі, чутливих до пилку рослин, неухильно зростає [1]. Так, за прогнозами ВООЗ, до 2020 року майже 100% жителів 20 найбільших міст світу будуть уражені сезонною алергією [2]. Адже саме цивілізація є тригером алергенності пилку: оболонка пилкових зерен вітрозапильних дерев та трав, які ростуть у містах, пошкоджується мікрочастками, пилом, утвореним, зокрема, викидами транспорту, мілкими

частинками автомобільних шин [3]. Такі агенти провокують зміни структури оболонки пилкового зерна, а також допомагають іншим, хімічним, речовинам проникати у пилок, змінюючи його білковий, а відтак – й антигенний та алергенний склад [4].

У цьому зв'язку моніторинг появи пилкових зерен у часі та змін їх концентрації у атмосфері є важливим. Такий моніторинг є задачею науки аеробіології, яка вивчає вміст біологічних часток у повітрі, зокрема, пилкових зерен рослин, спор грибів, решток комах, тощо []. З практичної точки зору основним алергеном є пилок рослин.

З іншого боку, саме надбання цивілізації все активніше використовуються у розвинених країнах для організації системи оповіщення про можливість появи того чи іншого виду пилку у повітрі. Зокрема, пилковий прогноз розповсюджується через Інтернет, смс-повідомлення, засоби масової інформації для всіх охочих його отримувати [5]. Таке оповіщення є важливим не тільки для хворих на поліноз пацієнтів, а й для лікарів, що опікуються ними.

Тому метою нашої роботи стало створення у Вінниці системи інформування населення про появу потенційно алергенних сезонних чинників у повітрі.

Методи: Для організації такої системи у місті Вінниці ведеться моніторинг вмісту концентрації пилку рослин та спор грибів. В цілому він проводиться п'ятий сезон, а тому вже розроблене підґрунтя для створення пилкових прогнозів на постійній основі. Підрахунок пилку у 1999-2000 роках був отриманий гравіметричним (седативним) методом за допомогою саморобного апарата Дюрама. Він дозволяв визначати зміни пилкового спектру у повітрі Вінниці у часі, а також встановлював відносну масивність палінації (дати настання піків пилкування) потенційно алергенних рослин.

Збір та підрахунок пилку з 2009 по 2011 рік ведеться волюметричним (об'ємним) методом з використанням уловлювача пилку та спор Буркард (Burkard) британського виробництва, який є стандартним приладом для постійного відбору зразків повітря протягом сезону палінації. [6]. Це дослідження проводиться на базі Вінницького національного медичного університету за підтримки Європейської Аероалергенної мережі (European Aeroallergen Network (EAN)). Вінниця є одним з двох українських міст, представленим (разом із Запоріжжям) у EAN (www.polleninfo.org). Ресурс був розроблений та підтримується австрійськими аеробіологами Зігфрідом Ягером та Уве Бергером з медичного університету Відня, які запросили вінничан до участі у мережі.

Пробовідбірник встановлений на даху хімічного корпусу Вінницького національного медичного університету (ВНМУ). Дослідження сезону 2010 року виконувались з 1 березня по 30 жовтня. Дослідження сезону 2009 року виконувались з 17 квітня по 30 жовтня, 2010 та 2011 років – з 1 березня по 30 жовтня.

Об'єктом дослідження був пилок вищих квіткових (Magnoliophyta) та голонасінних (Pinophyta) рослин, а також спори грибів.

За сезон 2009 року було відібрано 24 зразки, 2010 року – 36, 2011 року – 35 зразків повітря м. Вінниці. Тривалість відбору кожного зразка становила 1 тиждень.

По результатам відбору проб було виготовлено 336 (2009 рік, 2 препарати для доби), 252 (2010 рік, 1 препарат для доби спостереження) та 245 (2011 рік, 1 препарат для доби спостереження) мікропрепаратів зі стрічки Мелінекс, яка є стандартною поверхнею для відбору проб при використанні приладу Буркард.

Зразки було проаналізовано за допомогою світлової мікроскопії при збільшенні 400× та 1000×.

Для оцінки симптомів пацієнтів ми використовуємо анкету «Персональний пилковий щоденник», який дав змогу оцінити час виникнення та вираженість алергічної реакції з боку очей, носа та легенів.

Результати: Базуючись на перерахованих методах, безкоштовний соціальний сервіс з розповсюдження пилкових прогнозів для схильних до сезонної алергії людей розпочав свою роботу у Вінниці з травня 2011 року. Це унікальний для України проект, який став реальним завдяки спільним зусиллям аеробіологічної групи ВНМУ та алергологічного кабінету Вінницької міської клінічної лікарні №1.

Хворі на поліноз пацієнти, а разом з ними – і лікарі можуть точніше діагностувати та лікувати недугу, адже точно знатимуть, які пилок та спори грибів знаходиться у повітрі саме тоді, коли у пацієнта виникли симптоми хвороби.

Щоб інформація про розповсюдження пилку швидше та ефективніше доходила до пацієнтів, алергопрогноз, з огляду на сучасні інформаційні технології, розміщується у засобах масової інформації, зокрема, на радіо та у газетах, на сайті EAN www.polleninfo.org та на сайті Всеукраїнської Асоціації Алергологів (www.aalu.org.ua), передається охочим пацієнтам та лікарям по електронній пошті.

Складати алергопрогноз вінницьким спеціалістам допомагали та допомагає сотня вінницьких пацієнтів, чутливих до пилку рослин, які беруть участь у програмі «Персональний пилковий щоденник». Ідея проекту була розроблена у Австрії. Автор щоденника – адміністратор ЛОР-відділення Центральної клініки Відня Уве Бергер. На створення щоденника його спонукали суперечки між спеціалістами з приводу того, яку концентрацію пилку у повітрі потрібно вважати низькою, середньою або високою.

Така суперечка виникла через висунуту австрійськими вченими ще декілька років тому ідею про те, що порогова концентрація у повітрі одного й того ж пилку, що починає викликати симптоми, є різною для різних регіонів. Наприклад, мешканці Фінляндії набагато менше чутливі до пилку берези, ніж люди, що живуть у південніших частинах Європи. Жителі деяких фінських місцин починають відчувати симптоми алергії, коли концентрація пилку берези у повітрі становить 1600 (!) зерен на кубометр.

Подібний ефект у Вінниці, як видно, спостерігається щодо пилку вільхи та ліщини. Адже ще 12-13 років тому, у 1999-2000 роках, коли у Вінниці були проведені перші аеропалінологічні спостереження, пилкові зерна і вільхи, і ліщини реєструвались у значно менших кількостях, ніж вони спостерігаються зараз. Тоді вільха займала 4-5 позицію за масивністю палінації, зараз – друга. А ліщина піднялась на 12 сходинку аеропалінологічного спектру при тому, що при попередніх спостереженнях у повітрі реєструвались лише одиничні зерна цієї рослини.

При цьому інтенсивне пилкування вільхи і у 2010, і у 2011 роках розпочалось майже на місяць раніше, ніж воно спостерігалось 12-13 років тому, а самі піки у 2010 році були вищими за такі у берези, яка залишається лідируючим алергеном за масивністю пилкування у Вінниці. Однак, як показали результати програми «Персональний пилковий щоденник», пацієнти, чутливі до пилку дерев, набагато гостріше реагували на відносно «новий» для них пилок вільхи, ніж на пилок берези, хоча й на цей алерген реакція була досить вираженою.

Так, з 37 протестованих пацієнтів 33 мали гостру реакцію до пилку вільхи навіть при розбавленні алергену 1:1000 000. Алергени берези та грабу звичайного, які були важливими щодо сенсibiliзації пацієнтів під час досліджень 1999 і 2000 років [], не показали у 2010 році високої реактивності пацієнтів.

У квітні 2010 року було зареєстровано 13 піків пилкування берези із концентрацією більшою, ніж 200 зерен на метр кубічний повітря. Проте, найвищий пік берези (1450 зерен) був нижчим, ніж найвищий пік палінації вільхи (1600 зерен).

Тому, будучи «новим» для вінничан алергеном, реакцію викликали й пилкові зерна ліщини, хоча вони й реєструються в останні роки у повітрі у відносно невисоких концентраціях, які у європейській практиці вважаються середніми для дерев.

Цікавою була й віднайдена за допомогою пилкового щоденника тенденція до того, що симптоми пацієнтів, особливо – чутливих до пилку берези, - починались на 1 день раніше реєстрації піку пилкування уловлювачем пилку. Ця обставина, зафіксована у 2010 році й європейськими вченими, також повинна враховуватись при алергопрогнозуванні у Вінниці.

Сам прогноз являє собою перерахування рослин, пилок яких наявний на даний час у повітрі Вінниці з указанням відносної масивності їх палінації. Базуючись на історичних та погодних даних, робиться прогноз щодо дат настання піків та їх можливої інтенсивності. Вказується також рівень спорудження грибів на даний момент та той, що очікується впродовж тижня. Точність прогнозу складає 70%.

Позаяк на пилкування рослин впливають й температура, й опади та вологість повітря, при розробці алергопрогнозів ми зважаємо не тільки на режим пилкування рослин за весь період спостережень, а також й на метеорологічні умови у кожен відповідний період часу, для якого розробляється конкретна щотижнева оцінка алергологічної ситуації: алергопрогнозування є комплексною процедурою.

Для впровадження прогнозу долучається й головний позаштатний алерголог м. Вінниці Борис Стремедловський: саме поради лікаря дозволяють пацієнтам зрозуміти, як поводитись при перших ознаках полінозу або для його попередження. Рекомендації є важливими й для того, щоб зняти стрес від очікування хворих людей на можливі прояви у них сезонної алергії.

Висновки та перспективи подальших розробок: Позаяк в цілому у Вінниці спостереження за пилом у повітрі ведуться з 1999 року, Вінниця залишається найстарішим з існуючих та провідним аеробіологічним центром України. Тому саме у Вінниці у 2011 році шляхом легалізації заснована Всеукраїнська громадська організація «Асоціація аеробіологів України».

Розвитку аеробіологічних досліджень, які фінансуються на даний час виключно з кишень науковців, сприятиме й проведення у Вінниці 11 Європейського курсу з основ аеробіології. Він пройде у липні 2012 року та збере не менше 25 учнів та 15 викладачів з країн Західної та Східної Європи. Така школа буде проведена в Україні та у Східній Європі загалом вперше.

Комплексний підхід до розвитку аеробіологічного напрямку у нашому місті, який ми можемо розширити й на всю Україну, неодмінно призведе до покращення і діагностики, і лікування полінозів, й власне покращить саму систему алергопрогнозування в Україні та підвищить її точність.

Лікарі та пацієнти, зацікавлені у отриманні щотижневого пилкового прогнозу, можуть звертатись з заявкою на електронну адресу vtodi@mail.ru.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Недельська С.М. Місце аеробіологічного моніторингу в алергології / С.М. Недельська, О.Д. Кузнецова, О.В. Солодова, Т.Є. Шумна та ін. // Здоров'я України – 2011. - №1(13). - С.46
2. Warner JO. Allergy practice worldwide: a report of the World Allergy Organization Specialty and Training Council. / [Warner JO, Kaliner MA, Crisci CD, et al.] // Allergy Clin Immunol Int.: J World Allergy Org. - 2006. – № 18. – P. 4-10.
3. G D'Amato Urban Air Pollution and Climate Change as Environmental Risk Factors of Respiratory Allergy: An Update/G D'Amato, L Cecchi, M D'Amato, G Liccardi, - Investigation on Allergology and Clinical Immunology, - 2010; Vol. 20(2). – P. 95-102
4. G. D'Amato Urban air pollution and respiratory allergy. Monaldi Arch Chest Dis 2002; 57: 2, P. 136–140
5. Mathias Rotach Dispersion Modeling and Pollen Forecast @ MeteoSwiss

6. Lanzoni C. Since 1932 // The 9th European Course on Basic Aerobiology, 2nd-9th September. 2009. - EVORA, Portugal, 2009. - Practical Course Materials. – P. 6.

УДК: 576.8.097.2:633.885(477.44)

Родінкова В.В., Паламарчук О. О., Вакуленко Л.М. (Україна, Вінниця)

РОСЛИНИ РОДУ ПОЛИН – ВАЖЛИВИЙ АЛЕРГЕН МІСТА ВІННИЦІ

Актуальність питання: Актуальність будь-якої проблеми в медицині, будь-якого захворювання обумовлена, насамперед, його поширеністю, можливостями виявлення і лікування, масштабом економічних наслідків для суспільства. Безумовно, не слід недооцінювати навіть мало поширені захворювання, особливо зараз, коли, з одного боку, людство все більше починає розуміти сутність біологічного життя і його закономірності, з другого боку, коли сама природа доводить нам, що той світ, до якого ми призвичаїлися, є далеко не повним. Сумно стає тоді, коли ми, здавалось би, знаємо певне явище, але не розуміємо чи недооцінюємо його. До цієї категорії проблем слід віднести і алергічні захворювання [1].

Дуже важливою проблемою на сьогодні є зміна природних екзоалергенів під впливом факторів довкілля [2]. Найбільш численними з них є пилокві алергени: за даними літератури, нині нараховується близько 100 тисяч видів пилокві алергенів [1]. Установлено можливість посилення пилокві алергії під впливом речовин, які містяться в атмосферному повітрі: аміаку, хлору, фтору, оксигенових радикалів, сульфатів, нітратів, продуктів згорання дизельного палива тощо. Більше того, забруднення навколишнього середовища подовжує терміни палінації рослин та змінює антигенну структуру пилку [2].

Крім того, господарське освоєння нових територій призвело до порушення природних ландшафтів, скорочення ареалів видів, що там існували, широкому розповсюдженню супутніх людині рослин — бур'янів та рудеральних трав. Більше того, з'явилися дослідження про підвищену чутливість до тих рослин, до яких раніше вона не відмічалася. Наприклад, останнім часом відмічаються алергічні реакції на пилок кипарису, який був завезений до Криму та широко використовується для озеленення територій лікувально-оздоровчих закладів міста Ялти.

За літературними даними різних авторів розрізняють два піки палінації рослин: весняний (пилкують переважно дерева) та літній, який припадає в основному на цвітіння трав і який умовно можна розділити на ранній (червень-липень), коли масово пилкують злакові, та пізній (липень-вересень), коли розквітають бур'яни [3].

Особливо цікавою для нас є палінація бур'янів, серед яких одним з найбільш розповсюджених в Україні є полин з родини айстрових (Asteraceae).



Рис 1. Полин гіркий (*Artemisia adsinthium* L.)



Рис.3. Морфологія пилокві зерна *Artemisia*



Рис 2. Полин звичайний або чорнобильник (*Artemisia vulgaris* L.)

В Україні налічується близько 30 видів полину.

Найбільш поширеними із них є полин гіркий (*Artemisia adsinthium* L.) (рис 1) та полин звичайний або чорнобильник (*Artemisia vulgaris* L.) (рис 2). Полин цвіте в Україні у липні – вересні [4].

Пилкові зерна (п.з.) полину зазвичай мають три пори, розміри 15-48, 16-40 мкм, товсту (2-3 мкм) екзину (рис. 3) з короткими шипами і дуже відрізняються від пилку решти представників Asteraceae [5]. Концентрація пилку бур'янів досягає клінічно значущих цифр, якщо 3 дні поспіль його