

ОЦІНКА ВПЛИВУ ПИЛКУ ДЕРЕВ ТА ЗЛАКОВИХ ТРАВ НА ХАРАКТЕР РОЗВИТКУ СЕЗОННОЇ АЛЕРГІЇ У ПАЦІЄНТІВ

Вінницький національний медичний університет ім. Пирогова (м. Вінниця)

*Вінницька міська клінічна лікарня № 1 (м. Вінниця)

Робота була виконана у лабораторії аероалергенних методів дослідження Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова (ВНМУ) у співробітництві із алергологічним кабінетом Вінницького міської клінічної лікарні № 1. Результати проведеного дослідження склали фрагмент науково-дослідної роботи «Аеробіологічний моніторинг як підґрунтя розробки алергопрогнозів для профілактики сезонної алергії у населення», що виконується на кафедрі фармації ВНМУ, № держ. реєстрації 0112U003477.

Вступ. Зміни стану оточуючого середовища, викликані урбанізацією суспільства та індустріалізацією економіки, особливо – східних регіонів України, – призводять до виникнення динамічних тисків на здоров'я населення з боку довкілля. Серед них – і тиск, що здійснюється й алергенним пилом різних рослин та у різні сезони року: саме із урбанізацією сучасна наука пов'язує збільшення частоти сезонних алергій у популяції [1, 4]. Для контролю за змінами у часі алергенних факторів довкілля у Європі та на Американському континенті проводиться постійний аеробіологічний моніторинг, створюються прогнози концентрацій пилку для різних періодів року та оцінка можливого рівня впливу цього пилку на здоров'я населення, його здатності викликати симптоми у сенсibilізованих осіб [7]. З цієї точки зору важливим є визначення тієї концентрації пилового зерна (п. з.), після вдихання якої чутливі пацієнти починають відчувати симптоми полінозу [8]. Алергенність п. з. обумовлена наявністю, насамперед, білкових структур (алергенів), які можуть викликати специфічну відповідь імунної системи. Рівень впливу алергена може змінюватись у залежності від місцезнаходження, погоди та пори року і це відповідним чином визначає як ступінь сенсibilізації так і можливість розвитку симптомів у чутливих осіб [7]. Встановлена й різниця у ступені розвитку алергенних реакцій у представників популяцій із різним рівнем соціально-економічного розвитку. Так, жителі Фінської частини Карелії більше потерпають від алергічних захворювань, ніж жителі російської Республіки Карелія [6].

Позаяк п. з. різних рослин мають різний хімічний, а відтак – і білковий, – склад, їх алергенність також є різною. Факт різної здатності п. з. викликати симптоми алергії встановлений давно як європейськими, так і американськими вченими [5, 3].

Однак, встановлення конкретних та фіксованих порогових концентрацій певних п. з. /м³, при яких виникають симптоми у сенсibilізованих осіб, не є простим. Адже розвиток симптоматики залежить від декількох факторів. Серед них: (1) алергенність самого пилку; (2) зміни у реакції пацієнтів до концентрації п. з. впродовж сезону; (3) кількість алергенів, які переносить пилок, може варіювати у залежності від сезону, дня та змінюється з року у рік; (4) порогові концентрації п. з. залежать від характеристик власне пацієнтів (як індивідуальних так і популяційних). На рівень порогової концентрації впливають також (5) погодні умови (температура, тиск, бурі), (6) забруднення атмосфери (рис. 1).

Деякі з цих факторів також можуть впливати один на одного (показано пунктирними стрілками).

Мета дослідження полягала у визначенні порогових концентрацій п. з. дерев і злакових трав та характеру реагування на них сенсibilізованих пацієнтів м. Вінниця.

Об'єкт і методи дослідження. Для визначення взаємозв'язку між масивністю, часом пилювання рослин та симптомами пацієнтів ми адаптували до



Рис. 1. Схематичне представлення головних факторів, які впливають на рівень порогових концентрацій п. з. щодо розвитку симптомів алергії у пацієнтів, за Sofiev M., Bergmann K. - С., 2013 [7].

Месяць: *Май*

Год: *2010*

День	Где вы сейчас находитесь?	Общее самочувствие	Со стороны каких органов				проявляются жалобы?						Приём медикаментов				
			Глаза		Нос		Лёгкие		Глазные капли	Капли (или спрей) в нос	Противоаллергические таблетки	Дозированный ингалятор	Никотин	Другое	Не принимаю лечения		
			Нет жалоб	Незначительные жалобы	Умеренные жалобы	Сильные жалобы	Нет жалоб	Незначительные жалобы								Умеренные жалобы	Сильные жалобы
1	На улице в городе	8		X													
2	В квартире	8	X														
3	На улице в городе	8	X														
4	На улице в городе	8	X														
5	На улице в городе	8	X														
6	На улице в городе	8	X														
7	На улице в городе	8	X	X			X										
8	На улице в городе	8	X	X			X										
9	На улице в городе (11.05.10)	7	X	X			X										
10	В квартире	8	X				X										
12	На улице в городе	9	X				X										
13	На улице в городе	9	X				X										
14	На улице в городе	9	X				X										
15	На улице в городе	8	X				X										
16	В квартире	7	X				X		X								
17	На улице в городе	8	X				X										
18	На улице в городе	8	X				X										
19	В квартире	7	X				X		X								
20	На улице в городе	8	X				X										
21	На улице в городе	8	X				X										
22	Дата	8	X				X										
23	На улице в городе	8	X				X										
24	На улице в городе	7	X				X										
25	В квартире	7		X			X		X								
26	На улице в городе	9	X				X										
27	На улице в городе	8	X				X										
28	На улице в городе	9	X				X										
29	На улице в городе	8	X				X										
30	На улице в городе	8	X				X										
31	На улице в городе	8	X				X										

Примечания

Рис. 2. Приклад пилкового щоденника пацієнта за травень 2010 року.

використання в Україні австрійську програму «Персональний пилковий щоденник» (Patients' hay Fever Diary).

У Вінниці програма виконувалась спільно із міським алергологічним кабінетом МКЛ №1 впродовж трьох сезонів пилкування 2009-2011 років.

Опитувальник включав запитання щодо місцеперебування пацієнта у час, коли виникли симптоми (вдома, на вулиці, за містом) (PIZ), його загальне самопочуття за шкалою від 0 до 10 (0 – дуже погано; 10 – дуже добре). Симптоми з боку різних органів (Очі, Ніс, Легені) потрібно було оцінити за 4-ступеневою шкалою: «немає скарг», «незначні скарги», «помірні скарги», «сильні скарги». Також пацієнти вказували, яку саме терапію застосовували при виникненні скарг: очні краплі, назальні краплі (або спрей), протиалергенні таблетки, гомеопатія, інші медикаменти або не було застосовано жодної терапії (рис. 2).

На питання анкети відповіли 36 пацієнтів із попередньо клінічно визначеною алергією до пилку дерев та 12 пацієнтів із симптомами щодо пилку злакових трав віком від 18 до 45 років.

Результати досліджень та їх обговорення.

Порівняльний аналіз даних анкетування та тренду пилкування дерев й трав у м. Вінниці у програмному пакеті "Statistica-5.5", показав кореляції за

коефіцієнтом Кендала середнього ступеня між погіршенням самопочуття пацієнтів на фоні підвищеного пилкування рослин родини тонконогові (Poaceae) ($k=0,3, p<0,01$). Злаки викликали помірні симптоми з боку очей ($k=0,4, p<0,05$), та незначні – з боку легенів ($k=0,2, p<0,05$). Терапією, що при цьому застосовувалась пацієнтами найчастіше, були протиалергенні таблетки ($k=0,3, p<0,01$).

Достовірно знижувала рівень загального самопочуття пацієнтів й підвищена концентрація пилку вільхи (*Alnus*) у атмосфері ($k=0,3, p<0,01$). Пилок вільхи викликав незначні симптоми з боку очей ($k=0,2, p<0,05$), та помірні – з боку носа ($k=0,6, p<0,01$) й легенів ($k=0,6, p<0,01$). Найкращою терапією, обраною самими пацієнтами, при цьому були краплі до носа ($k=0,5, p<0,01$) та протиалергенні таблетки ($k=0,5, p<0,01$). Значно знижував самопочуття пацієнтів й пилок берези (*Betula*) ($k=0,4, p<0,01$). Алергени цієї рослини викликали незначні симптоми з боку очей ($k=0,7, p<0,01$), незначні ($k=0,4, p<0,01$), помірні ($k=0,5, p<0,01$) та сильні ($k=0,5, p<0,05$) симптоми з боку носа, незначні ($k=0,6, p<0,01$) та помірні ($k=0,7, p<0,01$) симптоми з боку легенів. При цьому симптоматичне лікування забезпечувалось краплями до носа ($k=0,8, p<0,01$),

Динаміка симптомів пацієнтів та зміни концентрації п. з. у атмосфері (коефіцієнт Кендалла), Вінниця

Тип п.з.	Alnus			Betula			Carpinus			Quercus			Poaceae		
	незначні	помірні	значні	незначні	помірні	значні	незначні	помірні	значні	Незначні	помірні	значні	незначні	помірні	значні
Очі	0,2, p<0.05			0,7, p<0.01			0,4, p<0.01			0,4, p<0.01				0,4, p<0.05	
Ніс	0,4, p<0.01	0,6, p<0.01		0,4, p<0.01	0,5, p<0.01	0,5, p<0.05	0,4, p<0.01	0,5, p<0.01	0,5, p<0.05	0,2, p<0.05			0,2, p<0.01		0,6, p<0.01
Легені		0,6, p<0.01		0,6, p<0.01	0,6, p<0.01		0,5, p<0.01	0,7, p<0.01		0,4, p~0.00			0,2, p<0.05	0,4, p<0.01	
Очні краплі										0,4, p<0.05			0,4, p<0.01		
Назальні краплі	0,5, p<0.01			0,8, p<0.01			0,8, p<0.01			0,7, p~0.00			0,7, p~0.00		
Протиалергенні таблетки	0,5, p<0.01			0,8, p<0.01			0,7, p<0.01			0,6, p~0.01			0,3, p~0.01		
Інгалятор	0,3, p<0.05			0,6, p<0.01			0,6, p<0.01			0,6, p<0.01					
Заг.самопочуття	-0,3, p<0.05			-0,4, p<0.01			-0,5, p<0.01						-0,3, p<0.01		

протиалергенними таблетками (k=0,8, p<0,01) та інгалятором (k=0,6, p<0,01).

Пилок грабу (*Carpinus*) також знижував самопочуття пацієнтів (k=0,5, p<0,01). Він викликав незначні симптоми з боку очей (k=0,4, p<0,01), незначні (k=0,4, p<0,01), помірні (k=0,5, p<0,01) та сильні (k=0,5, p<0,05) – з боку носа, незначні (k=0,5, p<0,01) та помірні (k=0,7, p<0,01) – з боку легенів. Найбільш ефективним лікуванням при цьому були краплі до носа (k=0,8, p<0,01), протиалергенні таблетки (k=0,7, p<0,01), інгалятор (k=0,6, p<0,01), та інші засоби (k=0,8, p<0,01).

Незначні симптоми з боку носа (k=0,2, p<0,05) та легенів (k=0,4, p<0,01) викликав пилок дубу (*Quercus*). Найкращою терапією при цьому були визнані інгалятор (k=0,6, p<0,01) та інші засоби (k=0,7, p<0,01) (**табл.**).

Зниження загального самопочуття також корелювало із змінами концентрації п. з. ліщини (*Corylus*) (k=0,3, p<0,01). Вона викликала незначні (k=0,2, p<0,01) та помірні (k=0,4, p<0,01) симптоми з боку носа, незначні (k=0,3, p<0,05) та помірні (k=0,4, p<0,05) – з боку легенів. За терапією пацієнти обирали при цьому краплі до носа (k=0,2, p<0,05)

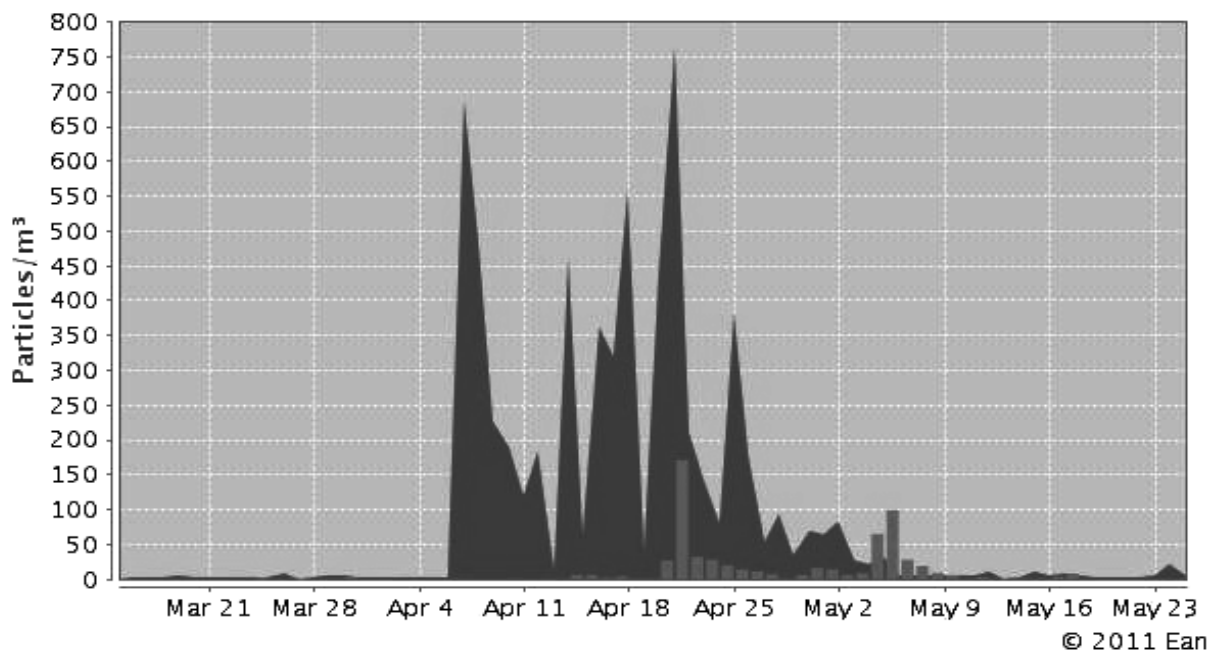


Рис. 3. Періодизація симптомів пацієнтів (показано чорним) та високих концентрацій п. з. берези (синя крива) у 2010 р.

та протиалергенні таблетки ($k=0,3$, $p<0,01$). Найінтенсивніші симптоми пацієнтів чітко корелювали із днями найвищих сезонних концентрацій різних типів п. з. дерев.

При порівнянні характеру симптоматики пацієнтів та дат реєстрації високих та надвисоких (більше 500 п. з. / m^3) концентрацій берези за допомогою стандартного волюметричного методу, було встановлено, що у квітні 2010 року симптоми пацієнтів виникали за 6 та 20 квітня – за 12 годин – 1 добу раніше, ніж підвищена кількість п. з. реєструвалась власне на покривному склі (рис. 3). Це корелює із даними зарубіжних авторів [2] і може свідчити про поступове наростання концентрацій п. з. до клінічно значущих рівнів, зокрема, у приземному шарі атмосфери, з подальшим їх активним викидом у повітря при формуванні сезонного максимуму арбореальної палінофлори.

Аналіз коливань концентрацій п. з., отриманих за допомогою волюметричного методу, показав, що симптоми пацієнтів, чутливих до п. з. дерев, ще спостерігались за нижньої межі концентрації у 22-30 п. з. Приблизно такими ж були й стартові відносні порогові концентрації для п. з. *Alnus*, *Quercus*, *Carpinus*. Для *Corylus* цей поріг складав 15-20 п. з. / m^3 . Причому, стартову порогову концентрацію для п. з. *Betula* визначити видається складним, позаяк наростання кількості її П у повітрі мало вибуховий характер: від поодиноких зерен піднімалось до надвисоких значень. Цікаво, що симптоматика до п. з. дуба спостерігаються лише у короткий проміжок часу його помірних та високих концентрацій у повітрі, що фіксуються приладом Буркард тільки у першу декаду травня.

Симптоми до п. з. злакових трав спостерігались впродовж більш тривалого періоду, ніж до п. з. дерев – з травня по липень, що корелювало із стандартною тривалістю палінаційного періоду рослин цієї родини у Вінниці. При цьому фонові концентрації пилку *Roaseae* коливались у широких межах – від поодиноких до десятків п. з. Хоча у основній кількості випадків реакція чутливих осіб розпочиналась при показниках концентрацій, отриманих волюметричним методом, що перевищували 13-15 п. з. / m^3 .

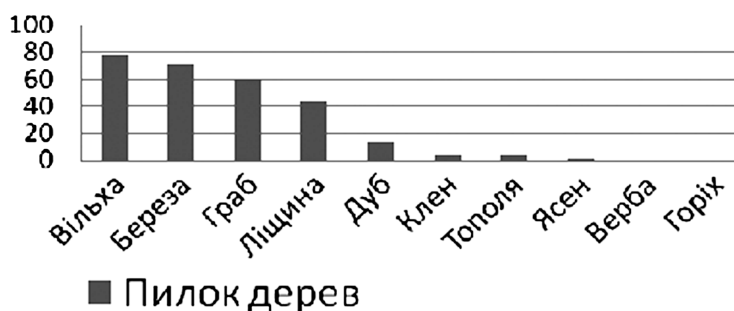


Рис. 4. Інтенсивність вираженості шкірних прик-тестів у вінничан, чутливих до пилку дерев, % від обстежених пацієнтів, 2010.

На підтвердження даних щодо виникнення симптомів пацієнтів у відповідь на експонування до певного типу алергенних п. з. дерев, у 2010 році у співробітництві із алергологічним кабінетом МКЛ № 1 м. Вінниці були проведені прик-тести шкірними алергенами 37 пацієнтам. Результати клінічних досліджень в цілому збіглись із даними чутливості пацієнтів до тих чи інших видів п. з., отриманими у програмі «Персональний пилковий щоденник». Так, 33 з піддослідних показали гострі алергічні реакції на пилок вільхи навіть при розведенні алергену 1:1000000. *Betula* і *Carpinus betulus*, що посідали друге і перше місце за чутливістю пацієнтів у 1999 і 2000 роках відповідно у 2010 році посіли лише друге та третє місце відповідно за реактивністю шкірних проб пацієнтів (рис. 4).

Висновки. Таким чином, найбільш алергенними представниками арбореальної аеропалінофлори для мешканців м. Вінниці виявились п. з. вільхи, берези, граба, ліщини та дуба. Концентрації їх пилку, після яких розвивається симптоматика у чутливих осіб, були визначені на рівні 22-30 п. з. / m^3 .

Найнижчим для дерев був відносний поріг чутливості до ліщини – на рівні 15-20 п. з. / m^3 .

Відносний поріг чутливості до п. з. злаків був встановлений для більшості учасників дослідження на рівні 13-15 п. з. / m^3 .

Перспективи подальших досліджень. Подальшого дослідження потребує встановлення порогів чутливості сенсibilізованих осіб до п. з. інших типів та визначення їх зміни у часі.

Література

- d'Amato G. Climate change, air pollution and extreme events leading to increasing prevalence of allergic respiratory diseases / G. d'Amato, C. E. Baena-Cagnani, L. Cecchi [et al.] // Multidisciplinary Respiratory Medicine. – 2013/. – Vol. 8, № 12. – doi:10.1186/2049-6958-8-1
- Buters J. Year-to-Year Variation in Release of Bet v 1 Allergen from Birch Pollen: Evidence for Geographical Differences between West and South Germany. // J. Buters, A. Kasche, I. Weichenmeier [et al.] / Int. Arch. Allergy Immunol. – 2008. – № 145. – P. 122-130.
- Frenz D. A. Making Sense of the Numbers: What to do with a pollen count once you have one. A The Pollen Monitor / D. A. Frenz // Newsletter of Multidata, Inc. – 1995. – Vol. 1, № 11. – P. 3.
- Ghiani I. Ragweed pollen collected along high-traffic roads shows a higher allergenicity than pollen sampled in vegetated areas // I. Ghiani, R. Aina, R. Asero [et al.] // Allergy. – 2012. – Vol. 67, № 7. – P. 887-894.

5. Kagen S. Aeroallergen PhotoLibrary of North America TRANSCRIBED / Steve Kagen, Walter Lewis, Estelle Levetin. – 2004-2005. Appleton Wisconsin – P. 132.
6. Laatikainen L. Allergy gap between Finnish and Russian Karelia on increase / L. Laatikainen, L. von Hertzen, J. -P. Koskinen [et al.] // Allergy. – 2011. – Vol. 66, № 7. – P. 886-892.
7. Sofiev M. and Bergmann K-C. (eds.), (2013) Allergenic pollen: A Review of the Production, Release, Distribution and Health Impacts, Springer Science+Business Media Dordrecht.
8. de Weger L. A. Pollen threshold levels for symptoms development. Is it feasible? Abstract book of the 14th IAA Aerobiology Congress / L. A. de Weger. – Buenos Aires, August, 2010. – Vol. 17. – P. 23-27.

УДК 616-056. 3:581. 162. 3:[582. 542+582. 4]

ОЦІНКА ВПЛИВУ ПИЛКУ ДЕРЕВ ТА ЗЛАКОВИХ ТРАВ НА ХАРАКТЕР РОЗВИТКУ СЕЗОННОЇ АЛЕРГІЇ У ПАЦІЄНТІВ

Родінкова В. В., Стремедловський Б. А., Кременська Л. В., Гельман Е. Г.

Резюме. У статті описуються кореляції між погіршенням самопочуття пацієнтів та підвищенням інтенсивності пилкування рослин родини злакові, дерев'янистих рослин роду вільха, береза, граб, дуб та ліщина у дорослих пацієнтів м. Вінниці. Вперше для України встановлені порогові концентрації для *Alnus*, *Quercus*, *Carpinus*, що корелюють із настанням симптомів. Порогові концентрації п. з. дерев перевищували такі для трав'янистих рослин. Був встановлений факт реєстрації симптомів пацієнтів за добу – 12 годин до реєстрації максимуму пилкування у атмосфері. Для встановлення змін чутливості пацієнтів до алергенних п. з. рекомендується проводити постійний моніторинг пилкування рослин у співвідношенні з симптоматикою пацієнтів.

Ключові слова: сезонна алергія, пилкове зерно (п. з.), порогові концентрації п. з.

УДК 616-056. 3:581. 162. 3:[582. 542+582. 4]

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПЫЛЬЦЫ ДЕРЕВЬЕВ И ЗЛАКОВЫХ ТРАВ НА ХАРАКТЕР РАЗВИТИЯ СЕЗОННОЙ АЛЛЕРГИИ У ПАЦИЕНТОВ

Родинкова В. В., Стремедловский Б. А., Кременская Л. В., Гельман Э. Г.

Резюме. В статье описываются корреляции между ухудшением самочувствия пациентов и повышением интенсивности пыления растений семейства злаковые, древесных растений рода ольха, береза, граб, дуб и орешник у взрослых пациентов г. Винницы. Впервые для Украины установлены пороговые концентрации для *Alnus*, *Quercus*, *Carpinus*, коррелирующие с наступлением симптомов поллиноза. Пороговые концентрации п. з. деревьев превышали таковые для травянистых растений. Был установлен факт регистрации симптомов пациентов за сутки – 12 часов до регистрации максимума пыления в атмосфере. Для установления изменений чувствительности пациентов к аллергенным п. з. рекомендуется проводить постоянный мониторинг пыления растений в соотношении с симптоматикой пациентов.

Ключевые слова: сезонная аллергия, пыльцевая зерно (п. з.), пороговые концентрации п. з.

UDC 616-056. 3:581. 162. 3:[582. 542+582. 4]

Correlation between the Airborne Tree and Grass Pollen Counts and Hay Fever Symptoms of Allergic Patients

Rodinkova V. V., Stremedlovskyy B. A., Kremenska L. V., Gelman E. G.

Summary. *Background.* Urbanization and pollution increase the frequency of pollen-caused seasonal allergies: pollen allergenicity depends on environmental factors as well. Other causal agents including physical health of the patients impact the ability of pollen to provoke seasonal symptoms as well. Correlation between the pollen counts and the severity of the patients' hay fever symptoms is important for establishing the utility of the pollen forecast. *The purpose of our study* was to determine threshold concentrations of tree and grass pollen and character of patients' responses to these pollen types.

Method. Pollen collection in 2009, 2010 and 2011 used volumetric methods employing a Hirst Burkard trap placed at a height of 25 meters above the ground on the roof of a Vinnitsa National Pirogov Memorial Medical University building. All samples were taken from March, 1 till October, 31. Seasonal allergic patient symptoms Municipal clinics were correlated using a pollen diary program entitled "Patients' Hay fever Diary" adapted from the according Austrian Program. Pollen diary assessed the time and severity of ocular, nasal and lung symptoms. 36 patients with tree pollen allergy and 12 patients with a grass hay fever were observed. Program was conducted in years 2009-2011.

Results. Patients with tree pollen allergy were largely due to alder, birch, hornbeam, oak and grasses sensitivity. Data analysis showed significant correspondence between the timing of the patients' symptoms and pollen counts. Moderate levels of Kendal Tau correlation coefficient between decreased wellness of patients and increased concentration of alder pollen in the atmosphere ($r=0,3$, $p<0,01$) was seen with mild eye symptoms ($r=0,2$, $p<0,05$);

and moderate nose and lung ($r=0,6$, $p<0,01$) symptoms. Birch pollen significantly reduced the life quality of patients ($r=0,4$, $p<0,01$) with mild eye symptoms ($r=0,7$, $p<0,01$); mild ($r=0,4$, $p<0,01$), moderate ($r=0,5$, $p<0,01$) and severe ($r=0,5$, $p<0,05$) nasal symptoms; and mild ($r=0,6$, $p<0,01$) and moderate ($r=0,7$, $p<0,01$) lung symptoms. Hornbeam pollen reduced patients' wellness ($r=0,5$, $p<0,01$) and caused mild eye symptoms ($r=0,4$, $p<0,01$); mild ($r=0,4$, $p<0,01$), moderate and severe ($r=0,5$, $p<0,05$) nasal symptoms; mild ($r=0,5$, $p<0,01$) and moderate ($r=0,7$, $p<0,01$) lung symptoms. Mild nasal ($r=0,2$, $p<0,05$) and lung ($r=0,4$, $p<0,01$) symptoms were caused by oak pollen. Deterioration of patients' health ($r=0,3$, $p<0,01$) correlated with increased grass pollen levels which provoked moderate eye ($r=0,4$, $p<0,05$) and mild lung symptoms ($r=0,2$, $p<0,05$).

The fact of symptoms registration 1 day before the birch pollen maximums was observed. Threshold concentration for *Alnus*, *Quercus*, *Carpinus* were established at a level of 22-30 pollen m^{-3} , for *Corylus* it was 15-20 pollen m^{-3} . Grass pollen threshold was established at a level for 13-15 pollen m^{-3} . Data obtained correlated with the skin prick tests done for 37 patients sensitive for tree pollen.

Conclusion. There is a significant correlation between the patients' symptoms and airborne pollen counts in Vinnitsa. Further determination of the sensitivity threshold deviations for symptom induction is required for proper pollen forecasting.

Key words: hay fever, airborne pollen, threshold pollen concentrations.

Рецензент – проф. Пухлик Б. М.

Стаття надійшла 17. 09. 2013 р.