

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

**Соколов С. М., Гриценко Т. Д., Просвирякова И. А.,
Ганькин А. Н., Пшегорода А. Е.**

РУП «Научно-практический центр гигиены»
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. По оценкам Всемирной организации здравоохранения в последние десятилетия отмечается глобальный рост аллергических заболеваний. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о том, что от 10 до 30% жителей стран с развитой экономикой страдают аллергией, обусловленной воздействием биологических и химических составляющих атмосферных аэрозолей, среди которых важнейшими биологическими аллергенами аэрозолей являются пыльца растений и споры грибов [1].

Одним из приоритетных направлений современной палинологии является изучение пыльцы и спор растений как компонентов микрофлоры воздуха способных вызывать аллергические заболевания [2, 3]. Указанное направление исследований имеет ряд аспектов: во-первых, изучение закономерности формирования спорово-пыльцевых зависимостей от конкретных природно-климатических условий и характера растительного покрова; во-вторых, выявление таксонов пыльцы и спор, способных стать причиной аллергических заболеваний в конкретном регионе; в-третьих, изучение морфологии пыльцы и создание атласов определителей аллергенной пыльцы, встречающейся в воздухе, а также изучение аллергенной активности пыльцевых зерен и спор – вот далеко не полный перечень вопросов требующих своего решения. Указанное в значительной мере связано с проблемой мониторинга аэропалинологического состояния атмосферы. В Республике Беларусь сезонные аэропалинологические исследования проводятся с 2001 г., постоянная аэропалинологическая станция работает в Минске с 2004 г. по стандартам, общепринятым в европейских государствах методикам.

Целью настоящих исследований явилось определение закономерности формирования палинологической характеристики атмосферного воздуха и разработки на этой основе аэропалинологического прогноза. Задача указанного прогноза сложна. Среди основных ее составляющих можно выделить глобальный, континентальный, трансграничный, региональный и локальный факторы переноса пыльцы. К региональным источникам относятся в основном лесные и сельскохозяйственные территории районного масштаба, а к локальным – лесопарковые зоны внутри городской

черты и пригородной зоны. Влияние локальных источников на формирование аллергенной обстановки в населенных пунктах велико [3, 4].

Материалы и методы исследований. Методической основой исследования явился системный анализ результатов ранее проведенного мониторинга пыльцы растений и спор плесневых грибов в атмосферном воздухе населенных пунктов. Анализируемые показатели сезонного распространения остальных аллергенов растительного происхождения оценивались с учетом территории и времени их распространения, состава и концентрации. В работе использованы современные, характерные для эколого-эпидемиологических исследований методы: анализ ретроспективных материалов исследований; метод математического моделирования; разработка текущих и прогнозных данных по распространению основных аэроаллергенов растительного происхождения.

Результаты и их обсуждение. Таксономическое разнообразие и количественный баланс пыльцы и спор в воздухе зависят от природно-климатических факторов: характера растительного покрова, пыльцевой продуктивности растений, метеорологических факторов.

Мониторинг спорово-пыльцевых комплексов РБ позволил установить, что в воздухе изученных пунктов в течение всего периода наблюдения (апрель-октябрь) находятся пыльца растений и спор грибов. Их концентрация и таксономическое разнообразие претерпевают сезонные колебания, однако, общий перечень таксонов и ежегодные колебания их концентраций практически не изменяются. Среди них определено 33 таксона покрытосеменных, 2 таксона голосеменных растений и 3 таксона грибов.

Общей тенденцией распределения пыльцы в воздухе является образование двух пыльцевых волн: весенне-летней и летне-осенней. Весенне-летняя волна обусловлена пылением древесных растений. Доля пыльцы древесных растений в пыльцевых спектрах республики составляет 42,14%.

Летне-осенняя пыльцевая волна, как правило, продолжительна по времени и разнообразна по составу. Она сформирована пылью травянистых растений, среди которых преобладает пыльца злаков (19,24%).

Наряду с общими закономерностями распределения пыльцы в воздухе, аэропалинологические спектры отличаются друг от друга, как по количеству пыльцевых зерен, так и по времени их нахождения в воздухе.

Мониторинг пыльцы растений и спор грибов в атмосферном воздухе показал, что в разные годы при одновременных сроках начала пыления, уровни содержания пыльцы в атмосферном воздухе существенно различались. Для выяснения причины этого природного явления были построены графики среднесуточных температур и относительной влажности воздуха в едином временном масштабе для города Минска.

При сопоставлении графиков пыления изучаемых таксонов с графиками суточной температуры и влажности показали, что наибольшее

количество спор грибов наблюдается при высоких среднесуточных температурах и максимальной влажности воздуха. Хотя в атмосферном воздухе города постоянно присутствуют споры плесенного гриба кладоспория, после дождей количество его спор значительно возрастает.

С конца июля до середины августа наблюдалась дождливая погода, что вызвало в этот период высокое содержание спор грибов. Было отмечено особенно высокое содержание спор плесенных грибов (кладоспория и альтернрии), а также спор ржавчинных грибов.

В отношении пыльцы трав, деревьев и кустарников установлена обратная зависимость – наибольшее количество пыльцы растений наблюдалось при высоких среднесуточных температурах и низкой влажности. Важно отметить, что на количественное содержание в атмосферном воздухе пыльцы растений и спор грибов оказывает время суток. Так, пыльца ветроопыляемых цветков рассыпается только в относительно сухую погоду и в определенное время суток. Высвобождение пыльцы (растрескивание пыльника), происходит между 10 и 13 часами, наибольшая концентрация приходится на время от 10 до 14 часов с пиком в 11–12 часов дня.

Изучение и анализ времени цветения и свойств основных таксонов, произрастающих в Беларуси, позволил нам подготовить приоритетный список растений с выраженным аллергенным действием их пыльцы: *Alnus* (ольха), *Corylaceae* (орешниковые (граб, лещина), *Cupressaceae* (*Juniperus*) (кипарисовые (можжевельник), *Oleaceae* (*Fraxinus*, *Jasminum*, *Syringa*) (маслиновые (ясень, жасмин, сирень), *Betula* (береза), *Pinaceae* (*Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*) (сосновые (пихта, кедр, лиственница, ель, сосна), *Quercus* (дуб), *Roaceae* (розоцветные), *Rumex* (щавель), *Plantago* (подорожник), *Castanea* (каштан), *Urticaceae* (крапивные), *Chenopodiaceae* включая *Amaranthaceae* (маревые, включая Амарантовые), *Artemisia* (полынь), *Ambrosia* (амброзия), *Acer* (клен), *Populus* (тополь), *Salix* (ива), *Ulmus* (вяз), *Brassicaceae* (капустные (рапс), *Solidago* (золотарник).

Представленные приоритетные таксоны встречаются не только в городе Минске, но и в других регионах Беларуси. Основное различие следует отметить только в отношении сроков цветения их по климатическим регионам – начало пыления, нарастание пыления, пик пыления, угасание пыления и конец пыления.

Скрининговое моделирование состояния атмосферного воздуха города Минска показало, что состояние атмосферы может быть оценено количественно как по всей территории города в виде карты плотности компонентов аэрозолей, так и по отдельным точкам города в виде почасового графика плотности пыльцы и техногенных аэрозолей для данной точки. В ходе моделирования состояния атмосферного воздуха были установлены существенные различия в составе и концентрации пыльцы, а также техногенных компонентов для разных точек города. Установлено,

что количественное моделирование может служить основой для создания системы аэропалеонтологического прогноза. Для создания такой системы нужна информация о всех механизмах переноса пыльцы разного типа, влияния погодных условий и, особенно, прогнозирование начала пыления. Эти процессы требуют всестороннего изучения и анализа, что в свою очередь обуславливает необходимость ежедневного аэропалеонтологического мониторинга атмосферного воздуха городов.

Выводы. Таким образом, разработка прогнозных календарей пыления приоритетных растений и грибов в обязательном порядке должна сопровождаться метеорологическим прогнозом. При этом необходимо составлять не только графики пыления основных таксонов, но и графики среднесуточных температур и относительной влажности воздуха в едином временном масштабе.

Литература

1. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / Б. А. Ревич [и др.]. – М. : Росгидромет, 2014. – 75 с.
2. Федорович, С. В. Экология и здоровье / С. В. Федорович, С. М. Соколов, И. В. Веялкин. – Барановичи : Барановичская укрупненная типография. – 2006. – 351 с.
3. Федорович, С. В. Здоровье. Экология. Медицина / С. В. Федорович, С. М. Соколов. – Минск : ОДО «Геопринт». – 2008. – 320 с.
4. Лайхтман, Д. Л. Динамическая метеорология / Д. Л. Лайхтман – Л. : Гидрометеоиздат. – 1975. – 448 с.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ИНВАЛИДНОСТИ И СМЕРТНОСТИ В СВЯЗИ С ДАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Соловей Е. К., Зиматкина Т. И., Александрович А. А.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Рак молочной железы (РМЖ) является одной из наиболее распространенных в мировом масштабе патологий (ежегодно выявляется около 1,38 млн новых случаев) и занимает второе место в структуре онкологических заболеваний среди женского населения в мире