

## **АЭРОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Есипова Татьяна Владимировна**

магистр, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», РФ, г. Киров

**Пупышева Светлана Анатольевна**

научный руководитель, канд. геогр. наук, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», РФ, г. Киров

Стоит заметить, что масштабы человеческой деятельности постоянно увеличиваются и затрагивают почти всю географическую оболочку планеты. Деятельность человека имеет огромное влияние на природу, редко благоприятно. Всем известный факт, что экологическая обстановка с каждым годом имеет тенденцию к ухудшению, в результате повышается уровень возможной аллергизации. В повседневной жизни человека окружают атмосферные аэрозоли, состоящие из огромного числа частиц различного происхождения вызывающие аллергии. Наибольший интерес вызывают частицы биологического происхождения, представленные пылью и спорами растений. Оценку состава аэроспектров, как количественную, так и качественную преимущественно с помощью палинологического анализа [1].

Палинологическая наука объединяет множество научных направлений: палеопалинологию, археологическую палинологию, мелиссопалинологию, криминалистическую палинологию, экологическую палинологию, аэропалинологию. Более подробно познакомимся с термином аэропалинология, это область знаний на стыке биологии, геологии, медицины, метеорологии, изучающая состав, закономерности формирования и распространение пыли в атмосфере. Перед аэропалинологией ставятся такие задачи, как контроль качественного и количественного состава пылевого дождя, изучение закономерностей его формирования, особенностей сезонной и суточной динамики пыления отдельных таксонов, роли пылевых зёрен в формировании и развитии поллинозов, а также анализ изменения свойств и структуры пылевых зёрен под влиянием меняющейся среды [3]. Решение всех выше приведенных вопросов в той или иной степени связано с проблемой мониторинга аэропалинологического состояния атмосферы, с развитием постоянно действующей сети станций слежения за качественным и количественным составом пылевого дождя. Из изучения пылевого дождя, вытекает одна из самых важных проблем современной аэропалинологии, которую мы рассмотрим чуть позже. А сначала разберемся, что значит пылевой дождь. Это совокупность пыли и спор, циркулирующих в атмосфере. Проблема, привлекающая в последнее время внимание специалистов, заключается в долговременных наблюдениях, выявления закономерностей формирования пылевого дождя, особенностей сезонной и суточной динамик и др., что не возможно без организации стационарных пунктов аэропалинологической службы, т.е. аэропалинологического мониторинга. Результатом таких долговременных наблюдений, служат в первую очередь выявление динамики и прогнозирование аэропалинологической ситуации. Создание международной службы и единого банка аэропалинологических данных было заложено в Западной Европе в 1970-х гг., а в конце 1980-х аэропалинологи большинства европейских стран объединились для разработки единой программы исследований [3]. Формирование такого банка данных способствовало разработке карт распространения "волн пыления" и поллинозов для территории Европы, что послужило основой для составления прогнозов пыления наиболее аллергенных таксонов. В настоящее время единой системой аэропалинологического мониторинга охвачено большинство европейских стран, причем на территории многих из них функционируют несколько десятков станций наблюдения.

В 1992 году на базе Московского Государственного Университета по инициативе профессора

Сиверта Нильсона (S. Nilsson, Palynological laboratory, Swedish Museum of Natural History) начали создавать первую аэропалинологическую станцию в России, которая работала по методике Международной ассоциацией аэробиологов, входящая в состав единой европейской аэропалинологической сети. Все наблюдения станции проводились помощи волюметрического пылеуловителя Буркарда, который позволяет с наибольшей точностью определять концентрацию циркулирующих в воздухе частиц. Поэтому на основе данных наблюдений с 1992 по 2002 годы был составлен усредненный календарь пыления. В данном календаре отразили пыление для массовых и аллергенно опасных таксонов; были изучены межсезонная, сезонная и суточная динамики пыления основных таксонов пылевого дождя; выявлен полный спектр таксонов пылевого спектра, включающий более 40 различных палиноморфологических типов. В нашей стране подобной международной системе аэропалинологической службы, включающую десятки станций наблюдения, до настоящего времени не существует. Многие запланированные станции мониторинга аэрозоля по ряду объективных причин были не реализованы. Но в настоящее время можно наблюдать рост лишь пунктов отбора аэропалинологических данных, что дает надежду на дальнейшее развитие и в итоге создание собственной аэропалинологической службы. Следующая проблема, которую мы рассмотрим касается приборов обеспечивающих аэропалинологических исследований.

На данное время не существует универсальных ловушек, с помощью которых бы проводили исследования всех типов биологических частиц. В основном используются два метода это с помощью гравитации — гравитационные и импактные (Impaction — столкновение) — взвешенные частицы движутся вместе с потоком воздуха и осаждаются на различных поверхностях. К сожалению, сейчас в странах СНГ такие ловушки не выпускаются [3]. Основными производителями ловушек являются исследовательские центры США, также стран Европы (Burkard - Англия и Lanzoni — Италия), но это довольно дорогостоящие приборы. Выход из данной ситуации существует. Достаточно, эффективно используются многими исследовательскими центрами России, но и не только собственно созданных пылеуловительных конструкций. Стоит заметить, дорогостоящие пылеуловительные приборы представляют собой относительно простую и воспроизводимую модель, что вполне возможно создать опытный образец для собственных исследования в так называемых «домашних условиях». Хотя данное решение проблемы находит достаточно приемлемый вариант при небольшом исследовании, но это не исключает проблему отсутствия качественно изготовленных приборов, доступных для приобретения научным центрам России.

В последние десятилетия отмечен рост интереса к вопросам, связанным с качественным и количественным составом фоновый атмосферного аэрозоля, в частности, с сезонными и суточными циклами содержания пыльцы в атмосфере, ее переносом на большие расстояния [5]. Аэропалинологические исследования являются актуальными, так как данные полученные в ходе таких исследований дают представления о содержащихся в воздухе пылевых зерен, что позволяет определить сроки цветения растений, оценить степень изоляции удаленных популяций. В результате многолетних измерений можно отследить изменения в составе растительного покрова, обусловленные долгосрочными изменениями климата. Но все таки особое внимание в настоящее время привлекают исследования пылевых аллергенов и распространенности поллинозов. Поэтому важной целью аэропалинологического мониторинга зачастую выступает составление календарей пыления растений за определенный период на соответствующей территории (региона, города и т.д.). Результатом таких исследований служит обеспечение врачей - аллергологов практическим материалом для диагностики лечения, так как по календарю пыления растений можно проследить период пыления растений, обладающий аллергенными свойствами. А также данные календари помогают в прогнозировании обострения аллергических реакций, для планирования профилактических мероприятий у людей страдающих поллинозом [4]. Аэропалинологические мониторинг еще не устоялся как метод, применяемый в медицине, но его постепенная апробация в дальнейшем, вероятно, найдет широкое применение. Также перспективное использование аэропалинологического метода является в целях туризма, где прогнозируются оптимальные места для отдыха людей, страдающими поллинозами [2]. Особенно актуальна данная цель у большинства стран Европы, где уже сложилась сеть станций мониторинга пылевого компонента атмосферного аэрозоля. Изучение особенностей аэропалинологии отчасти не простая задача, как мы увидели в материале, это не совсем обыденные проблемы, которые не могут быть решены в одночасье, поэтому одним из важных моментов,

налаживания мониторинга, будет являться разработка нормативно - методической базы, что обеспечит более грамотное регулирование системы мониторинга. Также задача в аэропалинологических исследованиях, является комплексная, при решении которой необходимо учитывать множество противоречивых факторов. Но роль и значение данного исследования при этом не теряется, а становится наиболее важной в актуальных проблем для таких научных дисциплин, как систематика растений, экология, геология, аллергология и др.

### **Список литературы:**

1. Cro B., Lohmann U., Martin R. V. et al. In uences of in-cloud aerosol scavenging parameterizations on aerosol concentrations and wet deposition in ECHAM5-HAM // Atmos. Chem. Phys. 2010. V. 10. P. 1511-1543.
2. Аэропалинологический мониторинг аллергенных растений г. Барнаула : монография / Г.И. Ненашева; Ин-т водн. и экол. проблем СО РАН. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. - 132 с.
3. Головки В.В. Экологические аспекты аэропалинологии — Environmental aspects of aeropalinology: Аналит. обзор/ СО РАН. Институт химической кинетики и горения; ГПНТБ. - Новосибирск, 2004. - 107 с. (Сер. Экология. Вып. 73).
4. Ненашева Г.И., Репин Н.В., Репина К.Н. Опыт аэропалинологических исследований воздушной среды // География и природопользование Сибири : сборник статей / под ред. Г.Я. Барышникова. - Барнаул, 2009. - Вып. 11.
5. Принципы и методы аэропалинологических исследований. Методическое пособие/ Под редакцией Н.Р.Мейер-Меликян, Е.Э. Северовой. - М., 1999. - 148 с.
6. Цыпуштанова М.М., Новоселова Л.В., Логинова Е.А. Аэропалинологический мониторинг // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: сб. ст. по мат. X междунар. студ. науч.-практ. Конф. № 10.