

Министерство образования и науки РФ  
Правительство Пензенской области  
Академия информатизации образования  
Академия проблем качества РФ  
Российская академия космонавтики им. К.Э.Циолковского  
Российская инженерная академия  
Вычислительный центр РАН им. А.А.Дородницына  
Институт испытаний и сертификации ВВТ  
ОАО «Радиотехнический институт имени академика А.Л.Минца»  
ОАО «УПКБ ДЕТАЛЬ», ОАО «РУБИН»  
ОАО «НИИФИ», ОАО «ПНИЭИ»,  
ФГУП ФНПЦ «ПО СТАРТ», НИКИРЭТ, ЗАО «НИИФИиВТ»  
ОАО «ППО ЭЛЕКТРОПРИБОР», ОАО «РАДИОЗАВОД»  
Пензенский филиал ФГУП НТЦ «АТЛАС»  
ОАО «ТЕХПРОММАШ», МИЭМ НИУ ВШЭ,  
Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева  
Сургутский институт мировой экономики и бизнеса «ПЛАНЕТА»  
Пензенский государственный университет



**ТРУДЫ  
МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА**

# **НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО**

**II том**

**ПЕНЗА 2015**

УДК 621.396.6:621.315.616.97:658:562

**T78**

**T78 Труды Международного симпозиума «НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО»:**  
в 2 т. - Пенза : ПГУ, 2015. – 2 том – 384 с.

**ISBN 978-94170-818-5(т.1)**

**ISBN 978-94170-818-8**

В сборник трудов включены доклады юбилейного XX-го Международного симпозиума «Надежность и качество», проходившего с 25 по 31 мая 2015 г. в городе Пензе.

Рассмотрены актуальные проблемы теории и практики повышения надежности и качества; эффективности внедрения инновационных и информационных технологий в фундаментальных научных и прикладных исследованиях, образовательных и коммуникативных системах и средах, экономике и юриспруденции; методов и средств анализа и прогнозирования показателей надежности и качества приборов, устройств и систем, а также анализа непараметрических моделей и оценки остаточного ресурса изделий двойного назначения; ресурсосбережения; проектирования интеллектуальных экспертных и диагностических систем; систем управления и связи; интерактивных, телекоммуникационных сетей и сервисных систем; экологического мониторинга и контроля состояния окружающей среды и биологических объектов; исследования физико-технологических процессов в науке, технике и технологиях для повышения качества выпускаемых изделий радиопромышленности, приборостроения, аэрокосмического и топливно-энергетического комплексов, электроники и вычислительной техники и др.

Оргкомитет благодарит за поддержку в организации и проведении Международного симпозиума и издания настоящих трудов Министерство образования и науки РФ, Правительство Пензенской области, Академию проблем качества РФ, Российскую академию космонавтики им. К. Э. Циолковского, Российскую инженерную академию, Академию информатизации образования, Вычислительный центр РАН им. А. А. Дородницына, Институт испытаний и сертификации ВВТ, ОАО «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца», ОАО «УПКБ ДЕТАЛЬ», ОАО «НИИФИ», ФГУП «ПНИЭИ», ОАО «РУБИН», ОАО «РАДИОЗАВОД», ОАО «ППО ЭЛЕКТРИПРИБОР», ФГУП «ПО «СТАРТ», НИКИРЭТ – филиал ФГУП «ПО «СТАРТ», Пензенский филиал ФГУП НТЦ «АТЛАС», ОАО «ТЕХПРОММАШ», МИЭМ НИУ ВШЭ, Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Сургутский институт мировой экономики и бизнеса «ПЛАНЕТА», Пензенский государственный университет.

*Сборник статей зарегистрирован в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) с 2005 г.*

**Редакционная коллегия:**

*Юрков Н. К.* - главный редактор

*Трусов В. А.* - ответственный секретарь

*Баннов В. Я.* - ученый секретарь

*Волчихин В. И., Абрамов О. В., Авакян А. А., Дивеев А.И., Иофин А. А., Каишанов В. А.,  
Майстер В. А., Острейковский В.А., Петров Б. М., Писарев В. Н., Роберт И. В., Романенко Ю. А.,  
Северцев Н. А., Садыков С. С., Садыхов Г. С., Увайсов С. У.*

**ISBN 978-94170-818-5(т.1)**

**ISBN 978-94170-818-8**

© Оргкомитет симпозиума, 2015

© ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», 2015

основан на методе распознавания световой индикации сигналов «ЧИСТО» на лицевой панели с помощью цифровой видеокамеры и встраиваемой ЭВМ (рисунок 3) [1].

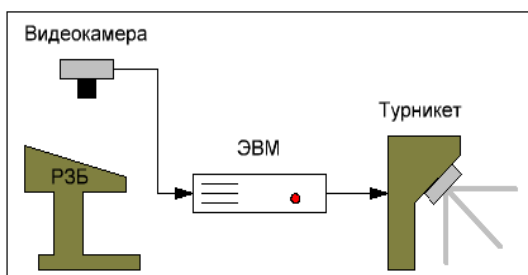


Рисунок 3 - Вариант реализации с видео-распознаванием индикации

Однако этот способ реализации имеет целый ряд недостатков, таких как:

- нестабильность работы рабочей программы видео-распознавания и операционной системы при длительной эксплуатации;

- высокая чувствительность к уровню освещения;
- недопустимость применения видеокамер на некоторых предприятиях.

Второй способ, напротив, предусматривает вмешательство в схему прибора. Однако реализация данного способа требует дополнительного поиска ключевых сигналов работы радиометра. С помощью осциллографа были обнаружены необходимые для работы БУЗ сигналы работы радиометра ТТЛ уровня, приведенные в таблице 1.

Для отработки необходимых режимов работы БУЗ была разработана и отлажена прикладная программа работы ЭВМ на языке "Си" при помощи интегрированной среды разработки с внутрисхемным эмулятором. Также был разработан и изготовлен опытный образец БУЗ в виде печатной платы, интегрируемой в корпус радиометра [3].

Таким образом, принудительный радиометрический контроль реализован на базе однокристалльной ЭВМ (рисунок 4), алгоритм работы которого постоянно отслеживает состояние индикаторов «ЧИСТО», исключает ложное срабатывание замка в тестовом режиме и при отсутствии контролируемого работника.

Параметры ключевых сигналов

Таблица 1

Сигнал	Состояние «ВКЛ»	Состояние «ВЫКЛ»	Примечание
«ЧИСТО» (четыре сигнала)	Низкий уровень	Высокий уровень	
«СТРОБ» (строб датчиков)	Импульс низкого уровня	Высокий уровень	Длительность импульса 40 мс
«ТЕСТ»	Цикл импульсов верхнего уровня	Отсутствие импульсов	Длительность импульсов 10 мкс, период 20 мс

Преимуществами данного способа реализации БУЗ являются:

- высокая надежность срабатывания;
- отсутствие дополнительных источников питания;
- относительно небольшие сроки разработки и введения в эксплуатацию;
- низкая стоимость.

**Заключение**

Проведенная работа по модернизации прибора РЗБ-05Д для принудительного радиометрического контроля с БУЗ на базе ЭВМ, подтверждает его способность обеспечивать безопасность объектов атомной отрасли на требуемом уровне. Относительная простота и невысокая стоимость реализации БУЗ вторым выбранным способом, позволяет в кратчайшие сроки произвести доработку пунктов контроля загрязнения кожных покровов, увеличив эффективность контроля и сэкономив значительные средства.

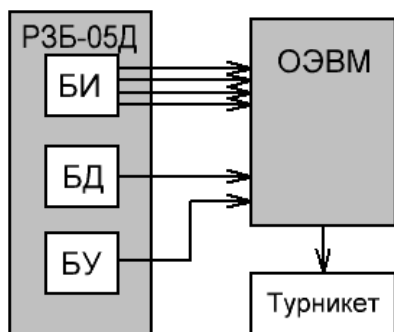


Рисунок 4- Структурная схема реализации ПРК: БИ - блок индикации; БД - блок датчиков; БУ - блок управления.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Барретт С.Ф., Пак Д.Дж.. Встраиваемые системы. - М.: ДМК-пресс, 2007.
2. Костров Б.В., Ручкин В.Н. Программируемые системы и микроконтроллеры. - М.: Десс, 2007.
3. ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС РАЗРАБОТКИ РЭС НА ОСНОВЕ ПЛИС И ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ / Кочегаров И.И., Таньков Г.В., Трусов В.А. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2010. Т. 2. С. 421-424.
4. КОМПЬЮТЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ / Кочегаров И.И., Трусов В.А. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2006. Т. 1. С. 192-194.
5. Микушин А.В., Сединин В.И. Программирование микропроцессорных систем на языке С-51 - М.: Современная электроника 2009.

УДК 616.154.95

Артюшкова<sup>1</sup> О.Ю., Мягкова<sup>1</sup> М.А., Манжос<sup>2</sup> М.В., Петроченко<sup>2</sup> С.Н., Морозова<sup>1</sup> В.С., Моисеева<sup>2</sup> Т.В.

<sup>1</sup>Институт физиологически активных веществ РАН, Москва, Россия

<sup>2</sup>НОУ ВПО МИ "Реавиз", Самара, Россия

**ОЦЕНКА ОБЩЕГО И МЕСТНОГО ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У БОЛЬНЫХ ПОЛЛИНОЗОМ НА ФОНЕ СУБЛИНГВАЛЬНОЙ ИММУНОТЕРАПИИ**

Состояние гистогематических барьеров, (кожи и слизистых) является одним из факторов, способствующих развитию аллергического ответа. Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками, выполняет функцию первой линии специфической защиты от аллергенов [1]. В секретах присутствуют антитела различных классов, однако, доминирующим является IgA. Значительная часть (более 90%) всего синтезируемого организмом IgE секретируется в слизистый экзосекрет

желудочно-кишечного тракта [2]. Антиадгезивные функции секреторного IgA лежат в основе его антибактериальных, антивирусных и антиаллергических свойств. Недостаточность sIgA является одной из причин развития различных заболеваний, в том числе аллергических.

Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками, функционально связана с другими компонентами системы иммунитета, поэтому воздействие на иммунокомпетентные клетки перо-

ральными аллергенами приводит к изменению, как местного, так и общего иммунного ответа [3].

В связи с этим большой интерес клиницистов представляет местная иммунотерапия, привлекающая внимание простотой и высоким профилем безопасности. Однако, несмотря на достижения последних лет, иммунологические механизмы развития толерантности слизистых оболочек в процессе местной иммунотерапии остаются дискуссионными.

Целью работы явилась оценка общего и местного гуморального иммунитета у больных поллинозом на фоне сублингвальной АСИТ (сЛАСИТ).

Материалы и методы. Обследовано 25 пациентов в возрасте от 19 до 50 лет (13 мужчин и 12 женщин), страдающих поллинозом. Контрольную группу составили 40 здоровых лиц того же возраста. Специфическую иммунотерапию проводили в предсезонный период стандартизированным аллергеном "Осенняя смесь трав" ("Севафарма", Чехия) для перорального применения.

Ежегодная курсовая доза вводимого аллергена в течение всего периода лечения достоверно не различалась (60394 PNU; 57840 PNU; 56862 PNU). Общая суммарная доза пыльцевого аллергена, введенная одному больному, к концу третьего курса АСИТ составила 189999 PNU.

Иммунологическое обследование выполняли до начала лечения и через 6, 12, 24, 30, 36 месяцев с момента проведения сЛАСИТ. У всех обследованных лиц в секрете ротовой полости и сыворотке крови определяли содержание аллерген-специфических (ас) антител к аллергену "Осенняя смесь трав", относящихся к иммуноглобулинам различных классов: IgA, IgM, IgG, IgE. Кроме этого, в секрете ротовой полости определяли концентрацию sIgA и альбумина, а в сыворотке крови изучали содержание общего IgE. Оценку получаемых результатов, проводили на основании критериев, выбранных нами ранее в разработанных вариантах ИФА [4]. Содержание общего иммуноглобулина Е (IgE, МЕ/мл) в сыворотке крови определяли методом ИФА, используя наборы реагентов фирмы "Хема" (Россия). Содержание альбумина (мг/мл) определяли методом Бредфорда (набор реагентов фирмы Sigma), для расчета концентрации использовали калибровочную кривую, построенную с помощью стандартных растворов белка.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием общепринятых методов вариационной статистики. Исследованные параметры имели несимметричное распределение относительно среднего значения, поэтому представлены в виде медианы Me (LQ; UQ), с интерквартильным размахом [25%-75%]. Достоверность различий в группах оценивали непараметрическими методами. Для сравнения показателей между группами применяли U критерий Манна-Уитни, при сравнении показателей внутри групп - критерий Вилкоксона, вычисляли доверительный интервал для медианы. Ассоциацию показателей определяли с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Различия сравниваемых показателей принимали за достоверные результаты при  $p < 0,05$ . Полученные данные обрабатывали с применением статистических формул программы Microsoft Excel версия 5.0.

Результаты. Сопоставление уровня аллерген-специфических антител в секрете ротовой полости у больных поллинозом в процессе сЛАСИТ позволило выявить определенные закономерности. В период ремиссии в секрете ротовой полости у всех больных поллинозом отмечено снижение содержания секреторного IgA в 2,5 раза по сравнению с контрольной группой - 80 (60; 80) и 200 (185; 210) мкг/мл соответственно, ( $p < 0,001$ ).

В процессе сЛАСИТ зарегистрировано ежегодное нарастание концентрации sIgA на 37%. Через 30 месяцев от начала лечения его уровень достиг нижней доверительной границы доноров и составил - 190 (170; 190) мкг/мл. После 3 курса сЛАСИТ содержание sIgA увеличилось в 2,6 раза по сравнению с исходными показателями - 210 (200; 210) мкг/мл. Аналогичные результаты получены другими авторами в процессе местной иммунотерапии [5].

У 89,7% больных поллинозом выявлен дефицит асIgA-антител в слюне - уровень IgA-антител был в 1,4 раза ниже, чем у здоровых доноров и составил соответственно 22 (14; 23) и 31 (24; 36) мкг/мл ( $p < 0,001$ ). Динамика асIgA-антител в секрете ротовой полости в процессе сЛАСИТ имеет свои особенности. Через 6 месяцев от начала лечения у всех больных, отмечено повышение асIgA-антител в среднем в 1,6 раза до 35 (37; 49) мкг/мл ( $p < 0,001$ ). У 4 (14%) пациентов уровень асIgA-антител слюны повысился более чем в 2 раза. После завершения сезона палинации содержание асIgA-антител снизилось на 40% и достоверно не отличалось от первоначальных показателей. После 2 курса сЛАСИТ прирост показателей составил 20%, содержание асIgA-антител достигло значений в пределах границ доверительного интервала доноров - парциальных значений - и дальнейшего достоверного изменения уровня асIgA-антител в процессе лечения не наблюдалось. В сыворотке крови изменений уровня асIgA-антител не отмечено.

Изучение уровня общего и асIgE-антител у больных поллинозом выявило повышение их содержания, как в сыворотке крови, так и в секрете ротовой полости ( $p < 0,001$ ). Отмечена более высокая концентрация асIgE-антител в слюне - 21,5 (19,6; 22,8) МЕ/мл по сравнению с сывороткой крови - 16,1 (13,5; 19,0) МЕ/мл ( $p < 0,05$ ). На фоне сЛАСИТ, через 12 месяцев, содержание асIgE-антител в слюне снизилось в 1,2 раза и составило 17,6 (16; 18,4) МЕ/мл ( $p < 0,005$ ). К концу 3 курса сЛАСИТ в целом снизилась в 1,5 раза и соответствовала значениям доноров - 14,2 (12; 15,4) МЕ/мл. В сыворотке крови изменения уровня показателей общего и асIgE-антител не отмечено.

Полученные результаты соответствуют данным других исследователей, свидетельствующих о местном синтезе асIgA, асIgG-антител и реагинов класса IgE [6, 7]. По данным Гургенидзе Г.В. и соавт. (1990) у больных поллинозом 74% общего синтеза IgE, 97% IgA и 10% IgG является местным. Капельная и аэрозольная иммунотерапия больным с риноконъюнктивитом после 2 курса лечения сопровождалась достоверным снижением в назальном секрете уровня общего IgE и в 37,5% случаев - асIgE-антител [8].

асIgM и асIgG-антитела в секрете ротовой полости и в сыворотке крови выявлялись в виде следов.

Повышение содержания асIgA-антител в процессе сЛАСИТ не было обусловлено транссудацией их из сыворотки крови, поскольку динамики уровня альбумина, как показателя степени транссудации, не было зарегистрировано.

Закключение. Проведенное исследование показало, что у больных поллинозом имеет место дисбаланс показателей, как местного, так и общего гуморального иммунитета. В процессе применения сЛАСИТ происходят статистически значимые изменения иммунологических показателей в секрете ротовой полости, отражающие взаимосвязь местного и общего гуморального иммунитета. Дальнейшее изучение механизмов местной иммунотерапии будет способствовать повышению ее лечебных возможностей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сидорова Е.В. Что нам известно сегодня о В-клетках // Успехи современ. биологии. - 2006. - Т.126. - №3. - С. 227-242.
2. Хаитов Р.М., Игнатьева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология. - М.: Медицина, 2000. - 432 с.
3. Litwin A, Flanagan M, Entis G, Gottschlich G, Esch R, Gartside P, Michael JG. Oral immunotherapy with short ragweed extract in a novel encapsulated preparation: a double-blind study. J Allergy Clin Immunol., 1997, v. 100, p. 30-38.

4. Манжос М.В., Шкадов С.А., Никишин А.В., Петреченко С.Н., Демерчян С.А., Абраменко Т.В., Мягкова М.А. Иммуноферментный метод определения специфических антител в слюне больных поллинозом. Клиническая лабораторная диагностика, 2006, №5, с. 44-45.
5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ДИСПЕРСНОСТИ ПОРОШКОВ / Кочегаров И.И., Трусов В.А., Юрков Н.К. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2010. Т. 2. С. 475-477.
6. Ярема И.В., Евдокимов В.В., Уртаев В.М. и соавт. Местная иммунотерапия в клинической практике // Аллергология и иммунология. - 2001. - № 2. - С. 125 - 136.
7. KleinJan A, Vinke JG, Severijnen LW, Fokkens WJ. Local production and detection of (specific) IgE in nasal B-cells and plasma cells of allergic rhinitis patients // Eur Respir J. - 2000. - Vol. 15. - P. 491-497.
8. Yoshida T, Usui A, Kusumi T, Inafuku S, Sugiyama T, Koide N, Yokochi T. A quantitative analysis of cedar pollen-specific immunoglobulins in nasal lavage supported the local production of specific IgE, not of specific IgG // Microbiol Immunol. - 2005. - Vol. 49. - P. 529-534.
9. Gurgendize GV, Baraban El, Gamkrelidze AG. Local humoral immunity in patients with pollen allergy // Allergol Immunopathol (Madr). - 1990. - Vol. 18. - P. 315-319.

УДК 616-022.854

Хабидулина Л.Р.<sup>1</sup>, Власова Н.В.<sup>2</sup>, Манжос М.В.<sup>1</sup>, Кавеленова Л.М.<sup>2</sup>, Блащенко К.В.<sup>3</sup>, Моисеева Т.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> НОУ ВПО медицинский институт «Реавиз», Самара, Россия

<sup>4</sup> Самарский государственный университет, Самара, Россия

<sup>2</sup> Центр аллергологии и иммунологии, ГБУЗ СО «ГБ №6», Самара, Россия

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ПЫЛЬЦЕВОГО МОНИТОРИНГА В Г. САМАРЕ (2013-2014 ГГ.)

В настоящее время доказано, что успешное лечение и профилактик поллиноза невозможно без аэропалинологического мониторинга. Наличие такой информации позволяет людям, страдающим аллергией, планировать превентивную терапию, корректировать диету, прием лекарственных препаратов, повысить качество жизни [1,2]. Общеввропейский банк аэропалинологических данных объединяет информацию более 100 национальных станций аэропалинологического мониторинга из большинства европейских стран [3,4]. Активно осуществляется сбор данных и на национальном уровне – так, во Франции аэропалинологический мониторинг осуществляется в 68 городах [5]. К сожалению, в нашей стране лишь в 13 городах регулярно проводится подобный мониторинг. В Самаре подобные исследования впервые были начаты нами весной 2013 г.

Целью нашей работы было изучение таксономического разнообразия и концентрации пыльцы высших растений, присутствующих в воздухе г. Самары, оценка ее динамики и составление календаря пыления растений.

Материалы и методы. Аэропалинологические исследования были проведены в вегетационные периоды (с апреля по октябрь) 2013-2014 гг. Пыльцу улавливали волюметрическим методом с помощью ловушки-импактора оригинальной конструкции на предметные стекла, покрытые смесью вазелина и воска [6]. В полученных препаратах подсчитывали пыльцевые зерна и определяли их принадлежность к различным систематическим группам. Параллельно информацию фиксировали в виде цифровых фото. Обработка предметных стекол осуществлялась на кафедре экологии, ботаники и охраны природы СамГУ. Полученные данные обрабатывали с применением пакетов прикладных программ AteStat, версия 10.5.1. и Microsoft Excel версия 5.0.

Результаты. Продолжительность сезона пыления составила 6 месяцев (апрель-сентябрь). В воздушном бассейне г. Самары зарегистрировано 21 (2013 г.) и 20 (2014 г.) пыльцевых типов. Суммарное годовое содержание их значительно варьировало по сезонам. Количественно преобладала пыльца древесных растений (64%). Отмечены как общие, так и специфические черты в таксономическом составе, структуре доминирования, концентрации пыльцы и ее динамики в атмосферном воздухе. Зарегистрировано три периода нарастания концентрации пыльцы: весенний, летний и летне-осенний. Первая волна пыления (весенняя) регистрировалась в первую-третью декаду апреля, и была связана с пылением деревьев. Вторая волна пыления (весенне-летняя) охватывала период с первой декады мая по третью декаду июля и была связана с пылением злаков и сосны, а третья волна пыления (летне-осенняя) приходилась на первую декаду июля и до конца вегетационного

периода и характеризовалась пылением сорных трав.

В целом пыльцевая продуктивность 2014 г заметно превосходила таковую в 2013 г, что, по-видимому, было связано с неодинаковым количеством цветочных почек, сформировавшихся у древесных растений на начало периодов вегетации 2013 и 2014 гг., а также различными метеорологическими условиями сезонов за время наблюдений. В вегетационном периоде 2014 г. отмечено более сильное пыление березы – максимальное число пыльцевых зерен (п.з.) достигало 2807 в 1м<sup>3</sup>, ивы (3976 п.з. в 1м<sup>3</sup>), вяза (1169 п.з. в 1м<sup>3</sup>), клена (4309 п.з. в 1м<sup>3</sup>), рябины (238 п.з. в 1м<sup>3</sup>), сосны (3738 п.з. в 1м<sup>3</sup>). Однако пыление тополя в 2014 г. было более слабым – зарегистрированное максимальное число пыльцевых зерен было 1362 в 1м<sup>3</sup>, тогда как в 2013 г – 3045 п.з. в 1м<sup>3</sup>.

Основными таксонами в весенний период палинации в 2013 г была пыльца тополей – 41% и березы – 27%, в 2014 г. – ивы и клена – 35% и 25%, соответственно. Удельный вес пыльцевых зерен березы в 2014 г составил 24% за данный период.

Первым объектом, вносящим значительный вклад в «пыльцевой дождь», была пыльца ольхи (*Alnus*), немного позднее отмечалось массовое поступление в воздух пыльцы тополей, включая осину (*Populus tremula*), предшествовавшее пылению березы (*Betula*).

В летний период палинации доминировала пыльца сосны – 35% (2013 г.) и 37% (2014 г.), злаков – 30% (2013 г.) и 32% (2014 г.) и березы – 22% (2013 г.) и 18% (2014 г.). Характерным было раннее пыление злаков, которое началось в 2013 г. с 4 мая, а в 2014 г. – с 8 мая, и продолжалось в течение длительного периода – по август, с максимальной концентрацией в первой и второй декаде мая. В целом, пыление злаков в 2014 г было более сильным, чем в 2013, максимальная концентрация составила 1050 п.з/м<sup>3</sup> и 427 п.з/м<sup>3</sup>, соответственно.

Третий пик в основном был сформирован поступлением в воздух пыльцы амброзии (*Ambrosia*), полыни (*Artemisia*), маревых (*Chenopodiaceae*), циклахоны (*Cyclachaena*). В летне-осенний период палинации в 2013 г преобладали пыльцевые зерна амброзии и полыни – 63% и 10%, соответственно, в 2014 г – амброзии и крапивы – 44% и 24% от общего числа пыльцевых зерен за данный период, соответственно. Удельный вес пыльцы полыни составил в 2014 г 13% от суммарной численности за летне-осенний период.

Пыление сложноцветных в 2014 г было более интенсивным, максимальное число пыльцевых зерен амброзии достигало 1246 п.з/м<sup>3</sup>, что значительно выше показателей 2013 г – 399 п.з/м<sup>3</sup>, полыни – 1421 п.з/м<sup>3</sup> и 165 п.з/м<sup>3</sup>, соответственно. По