

УДК 616.248

ПЯТИЛЕТНИЙ МОНИТОРИНГ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ г. САМАРЫ

Манжос М.В.¹, Хабибулина А.Р.¹, Власова Н.В.², Кавеленова А.М.², Мазоха К.С.¹, Жукова Н.Н.¹, Асеева Е.В.¹, Козлова О.С.¹, Моисеева Т.В.¹

¹ Медицинский университет «Реавиз», г. Самара; 443001, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 227

² Самарский университет; 443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 3

Ключевые слова: поллиноз, аэропаленологические исследования, амброзия

Цель. Определить региональные особенности пыльцевого спектра воздушной среды г. Самары по итогам пятилетнего мониторинга, составление календаря пыления аллергенных растений для г. Самары.

Материалы и методы. Пыльцу улавливали волюметрическим методом с использованием ловушки-импактора оригинальной конструкции на предметные стекла, покрытые смесью вазелина и воска. В полученных препаратах подсчитывали пыльцевые зерна и определяли их принадлежность к различным систематическим группам.

Результаты. В 2013 г. в воздушном бассейне г. Самары зарегистрирован 21 таксон (12 древесных и 9 травянистых), в 2014 г. отмечено 20 таксонов (13 древесных и 7 травянистых), в 2015 г. — 20 таксонов (12 древесных и 8 травянистых), в 2016 г. — 21 таксон (13 древесных и 8 травянистых), в 2017 г. — 18 таксонов (10 древесных и 8 травянистых). Суммарно за исследуемый период (5 лет) доминировала пыльца амброзии (24,3%), тополя (12%), березы (11,5%), сосновых (7,5%), вяза (6,3%), клена (6,3%), крапивы (5,8%), злаков (4,7%), полыни (3,7%). Определено 10 доминирующих таксонов, которые формировали от 90 до 95% ежегодного объема пыления. Преобладающие таксоны значительно варьировали год от года по удельному весу. Только три вида пыльцы присутствовало в спектре ежегодно в количестве более 4% от годовой суммы: пыльцевые зерна тополя, березы и амброзии.

Заключение. Выявлены региональные особенности аэропаленологической ситуации, характерной для региона, составлен календарь пыления аллергенных растений для г. Самары.

Аэропаленологический мониторинг, направленный на установление концентрации и таксономической принадлежности пыльцевых зерен в воздушной среде, является актуальным в условиях роста числа пациентов с поллинозами. В настоящее время до 20% населения Европы страдает поллинозом, который значительно влияет на качество жизни пациента, общую активность, профессиональную деятельность, социальную жизнь и часто приводит к увеличению материальных затрат.

В задачи аэропаленологических исследований входит наблюдение за качественным и количественным составом пыльцевого спектра воздушной среды, выявление сезонной и суточной динамики таксонов, составление прогноза пыления и риска развития аллергических заболеваний. Процедура исследования включает сбор пыльцевых зерен (п.з.)

растений и спор грибов, содержащихся в воздухе, их идентификацию, количественное определение при визуальном подсчете и разработку календарей пыления [1].

В различных странах мира, включая Россию, активно осуществляется аэропаленологический мониторинг воздуха, составляются календари пыления, отслеживаются сезонные и многолетние колебания данных. Для г. Самары мониторинг воздушной среды был начат в 2013 г.

Целью нашего исследования было изучение динамики пыления аллергенных растений в г. Самаре, выделение доминантных таксонов и составление календаря пыления растений для данного региона.

Материалы и методы

Аэропаленологические исследования были проведены в вегетационный период (с апреля по октябрь) 2013–2017 гг. Пыльцу улавливали с использованием ловушки-импактора, через которую прокачивался воздух в течение 25 мин со скоростью

Адрес для корреспонденции

Манжос Марина Валентиновна

E-mail: 89171415603 mmv_kinel@mail.ru

10 л/мин, на предметные стекла, покрытые смесью вазелина и воска. Импактор устанавливался на высоте 10 м над уровнем земли. В полученных препаратах подсчитывали пылевые зерна и определяли их принадлежность к различным систематическим группам [1].

Обработка предметных стекол осуществлялась на кафедре экологии, ботаники и охраны природы Самарского университета. В дальнейшем определялось содержание пылевых зерен в 1 м³, при составлении календаря пыления количественное содержание пыльцы усредняли за декаду [2]. Статистическая обработка данных проводилась с использованием общепринятых методов вариационной статистики. Значимость различия для частотных показателей анализировали с использованием критерия χ^2 , точного критерия Фишера. Полученные данные обрабатывали с применением пакета прикладных программ AtteStat, версия 10.5.1, статистических формул программы Microsoft Excel версия 5.0.

Результаты

По результатам пятилетнего аэропалеонтологического мониторинга было показано, что для г. Самары характерен продолжительный сезон пыления, который в среднем составляет 167±3,84 дня. Город Самара расположен в лесостепной зоне, что вносит свои особенности в специфику состава воздушной среды.

В 2013 г. в воздушном бассейне г. Самара был зарегистрирован 21 таксон (12 древесных и 9 травянистых), в 2014 г. отмечено 20 таксонов (13 древесных и 7 травянистых), в 2015 г. – 20 таксонов (12 древесных и 8 травянистых), в 2016 г. – 21 таксон (13 древесных и 8 травянистых), в 2017 г. – 18 таксонов (10 древесных и 8 травянистых).

Данные по местам отдельных таксонов в рейтинге участия в формировании основной массы пылевых зерен в воздухе г. Самары за 2013–2017 гг. отражены в табл. 1.

Первое место среди древесных растений в 2013 и 2017 гг. принадлежит роду Тополь. В 2014–2016 гг. отмечено доминирование пыльцы амброзии. Второе место в 2013–2015 гг. занимала пыльца березы, которая в 2016 г. оказалась только на 7-й, а в 2017 г. – на 5-й строке в списке. Третье место в зависимости от года занимали амброзия (2013), ива (2014), вяз (2015, 2017), клен (2016).

Общее годовое содержание п.з. значительно варьировало по вегетационным периодам. Количественно в первые два года наблюдения пыльца древесных растений преобладала над травянистыми: 69,1/30,9% и 56,2/43,8% (2013 и 2014 гг. соответственно; $p=0,0001$). В 2015 и 2016 гг. доминировала пыльца травянистых растений: 48,1/52,5% и 38,8/60,7% соответственно. В 2017 г. вновь древесные растения пылили более интенсивно, чем травы: 62,6/37,4% соответственно ($p=0,0001$).

Таблица 1. Рейтинг мест растений – источников п.з. в воздухе г. Самары (2013–2017 гг.)

Источники пыльцы	Место в рейтинге				
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Амброзия	3	1	1	1	2
Береза	2	2	2	7	5
Вяз	12	11	3	8	3
Дуб	18	20	15	17	14
Ель	25	17	20	20	–
Злаки	4	7	12	13	10
Ива	10	3	9	9	8
Клен	6	4	10	3	9
Конопля	21	14	11	15	12
Крапива	20	5	4	5	7
Лещина	7	16	19	19	15
Липа	17	19	22	21	–
Маревые	11	8	6	6	11
Ольха	8	18	18	16	16
Осока	16	22	14	12	17
Пихта	19	23	23	–	–
Польнь	9	9	13	11	6
Рябина	23	12	25	14	–
Слива	24	25	17	–	–
Сложноцветные	22	24	24	–	–
Сосна	5	6	5	10	4
Тополь	1	10	7	4	1
Циклахена	14	21	21	–	–
Щавель	15	13	16	18	–
Ясень	13	15	8	2	13

Примечание. Жирным шрифтом в таблице выделены объекты с относительно стабильным местом в рейтинге (различия за три года до 5 мест).

Общее количество продуцируемой пыльцы в 2014 г. значительно превосходило таковую в 2013 г., что, вероятно, было связано с неодинаковым количеством цветочных почек, сформировавшихся у древесных растений на начало периодов вегетации 2013 и 2014 гг., а также различными гидротермическими условиями вегетационных периодов, в которые протекало цветение деревьев и травянистых растений. Данные по удельному весу каждого таксона в пылевом спектре отражены в табл. 2.

Таблица 2. Удельный вес пыльцевых таксонов аэропалинологического спектра г. Самары в 2013–2017 гг.

Название таксона	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Древесные					
Береза	20,9	14,3	11,1	4,1	7,0
Тополь	22	4,5	6,7	5,5	21,2
Сосна	7,7	8,9	7,4	2,5	9,7
Клен	5,9	12,1	3,4	6	3,9
Лещина	3,3	0,6	0,2	0	0,3
Ольха	2,7	0,2	0,2	0,2	0,3
Ива	1,6	11,2	4,6	2,9	3,9
Вяз	1,5	2,6	8,8	4	14,4
Ясень	1,5	0,6	5,1	12,3	1,0
Липа	0,8	0,1	–	0,1	–
Дуб	0,6	0,02	0,5	0,2	0,9
Ель	–	0,4	0,1	0,2	–
Рябина	–	0,7	–	0,8	–
Пихта	0,6	–	–	–	–
Всего	69,1	56,2	48,1	38,8	62,6
Травянистые					
Амброзия	14,5	15,2	29,9	43,9	18,2
Злаки	8,7	7,7	1,7	2,2	3,2
Полынь	2,2	5,4	1,7	2,4	6,8
Крапива	0,5	9,3	8,4	4,9	5,8
Маревые	1,8	4,9	7,1	4,3	2,2
Циклахена	1,1	–	–	–	–
Щавель	0,9	0,6	0,3	0,2	0,0
Осока	0,8	–	1,1	2,3	0,3
Конопля	0,4	0,7	2,3	0,5	0,9
Всего	30,9	43,8	52,5	60,7	37,4

В 2013 г. удельный вес п.з. тополя был выше удельного веса березы: 22/20,9% соответственно ($p=0,0075$), так же как и в 2017 г.: 21,2 и 7% соответственно ($p=0,0001$).

Суммарное содержание пыльцы амброзии во все года наблюдения, кроме 2013 г., было выше,

чем пыльцы березы. В 2014 г. удельный вес п.з. данных таксонов составил 15,2 и 14,3% ($p=0,0001$), в 2015 г. – 29,9 и 11,1% ($p=0,0001$), в 2016 г. – 43,9 и 4,1% ($p=0,0001$), в 2017 г. – 18,2 и 7% ($p=0,0001$).

В результате проведенного исследования выявлено три периода нарастания концентрации пыльцы в г. Самаре: два основных и один промежуточный (весенний, летний, летне-осенний), среди которых абсолютного максимума достиг весенний период (пыление березы и нескольких видов тополя). Сравнительно меньшее количество цветущих анемофильных видов в летний период обеспечило снижение уровня пыльцы в конце июня – начале июля. Третий пик в конце лета связан с поступлением в воздух п.з. крупных травянистых растений – полыни, маревых, амброзии, циклахены (рис. 1).

Основными таксонами в весенний период палинации (первая декада апреля – первая декада мая) в 2013 г. была пыльца тополей – 41% и березы – 27%, в 2014 г. – ивы, клена и березы – 34, 25 и 24%, за данный период соответственно. В 2015 г. среди древесных таксонов лидером была пыльца березы (26%), а в 2016 г. – пыльца ясеня (31%). Основной вклад в весенний период 2017 г. внесли пыльцевые зерна тополя (38%) и вяза (26%) (рис. 2).

В летний период палинации (первая декада мая – третья декада июня) содержание п.з. составило 33–39% от суммарной численности пыльцы за весь сезон пыления. Доминировала пыльца сосны – 35% (2013 г.) – 86% (2017 г.), злаков – 10% (2017 г.) – 32% (2014 г.), березы – 3% (2017 г.) – 22% (2013 г.) п.з за данный период. Характерным для флоры региона является наличие раноцветущих злаков, пыление которых начиналось в 2013 г. с 4 мая, в 2014 г. – с 8 мая, в 2015 г. – с 13 мая, в 2016 г. – с 6 мая, а в 2017 г. – с 22 мая в связи с холодной дождливой погодой. Пыльцевые зерна злаков регистрировались в течение длительного периода, по август, с максимальной концентрацией в первой и третьей декаде мая (до 770 п.з./м³) (рис. 3).

Третий период пыления (первая декада июля – конец вегетационного периода) в основном был сформирован поступлением в воздух пыльцы амброзии, полыни, крапивы и маревых. Суммарное содержание пыльцы в этот период составило 22–37% от общей численности п.з. за весь сезон палинации. Доминировали пыльцевые зерна амброзии – от 44% (2014 г.) до 73% (2016 г.), полыни – от 4% (2015 г.) до 19% (2017 г.), крапивы – от 5% (2013 г.) до 24% (2014 г.), маревых – от 6% (2014 г.) до 15% (2017 г.) таксонов за летне-осенний период пыления (рис. 4).

В 2015–2016 гг. отмечался значительный рост содержания п.з. амброзии в третий период палинации (59 и 73% соответственно; $\chi^2=1719,5$; $p=0,0001$). В 2016 г. был отмечен наиболее длительный период пыления амброзии – с 30 мая по 22 сентября.

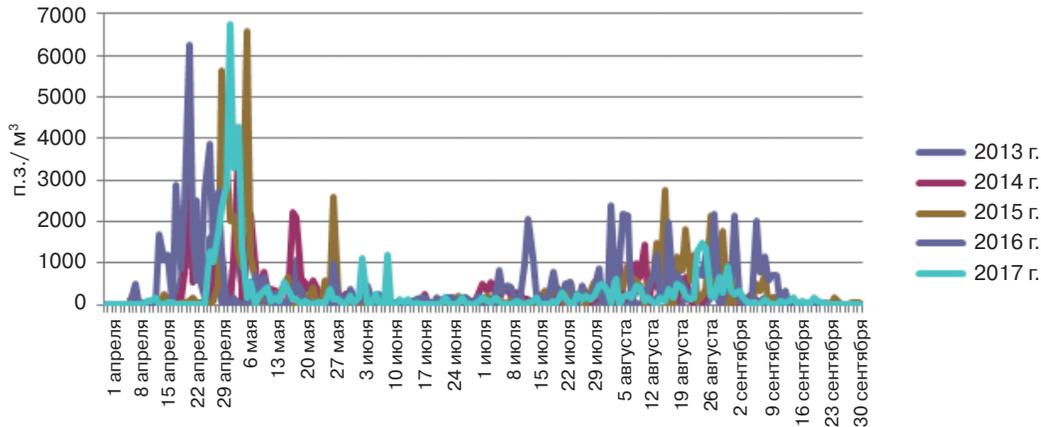


Рис. 1. Суммарное содержание пылевых зерен основных таксонов в г. Самара в 2013–2017 гг.

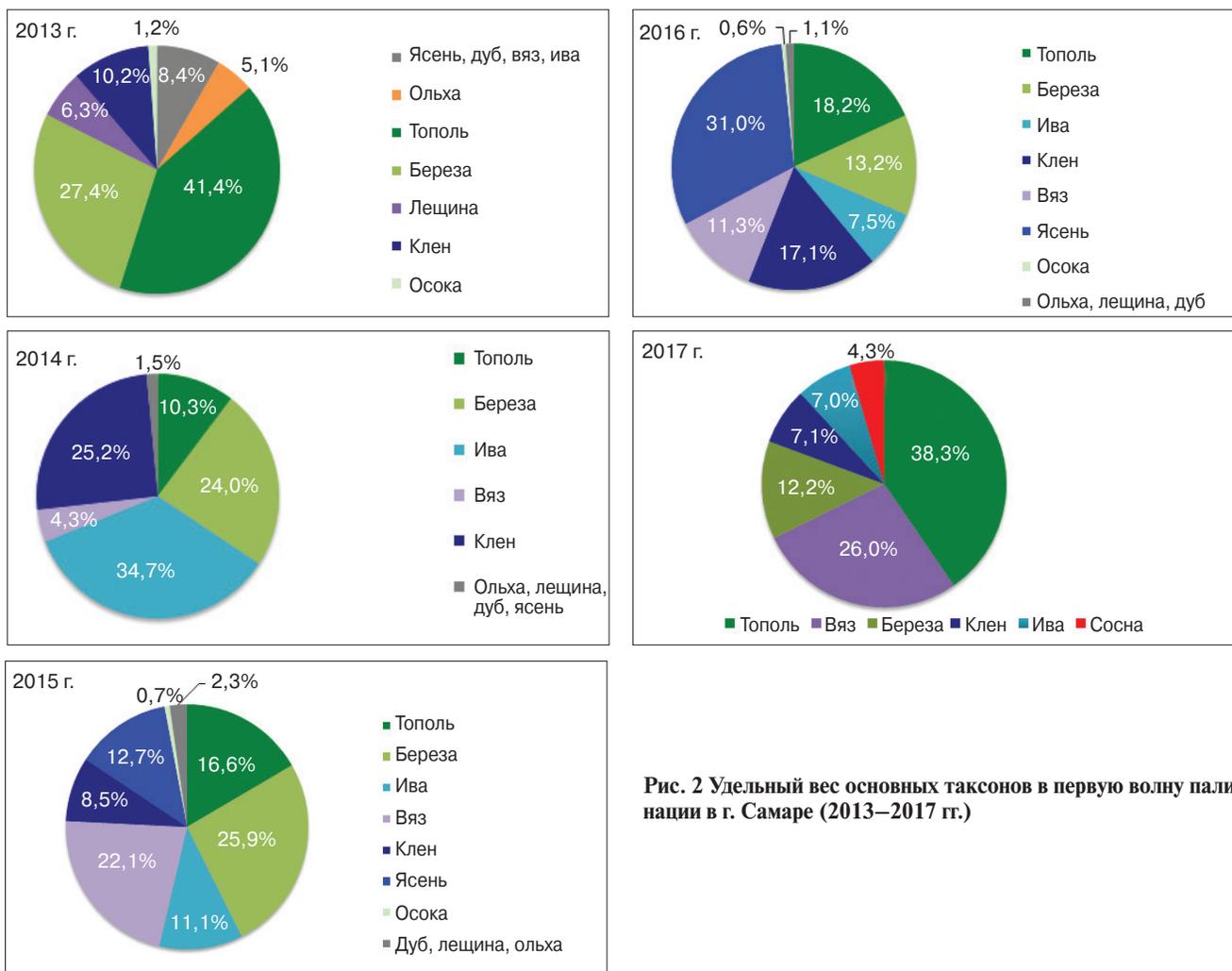


Рис. 2 Удельный вес основных таксонов в первую волну паллиции в г. Самаре (2013–2017 гг.)

Содержание п.з. амброзии в 2017 г. было в 3,5 раза меньше, чем 2016 г., что связано с ее активным скашиванием в пределах городской территории. Для региона характерно доминирование таксонов амброзии над п.з. полыни. Соотношение п.з. полыни к амброзии в атмосфере г. Самары составило 7:1 (2013 г.), 3:1 (2014 г.), 17:1 (2015 г.), 18:1 (2016 г.), 2:1 (2017 г.).

По результатам исследования был составлен ориентировочный календарь пыления для г. Самары. Для составления календаря пыления были отобраны 18 таксонов – 10 древесных и 8 травянистых, пыльца которых доминирует в воздухе на территории г. Самары и обладает аллергенными свойствами (рис. 5).

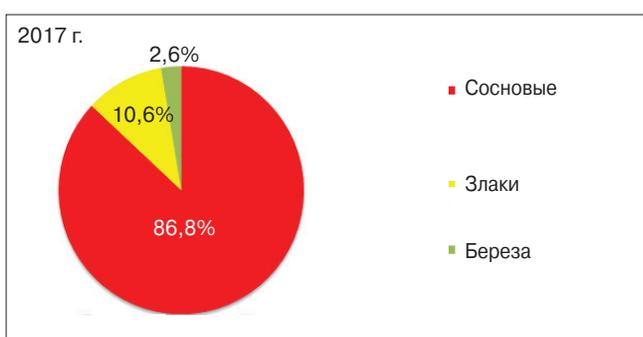
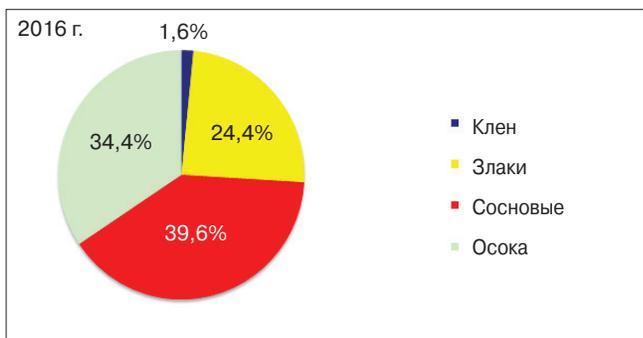
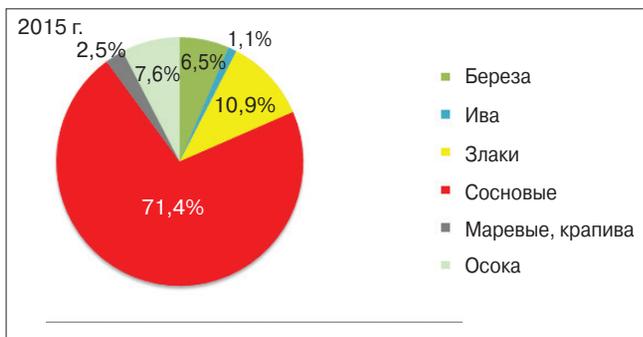
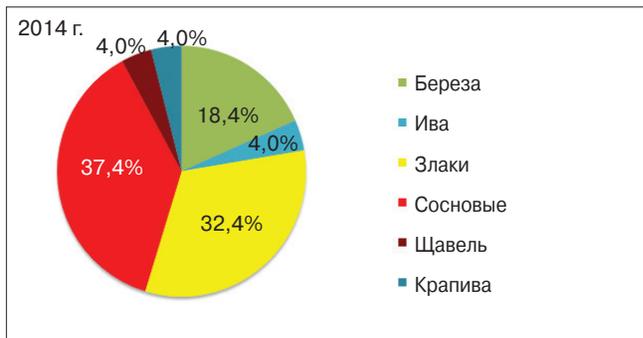


Рис. 3. Удельный вес основных таксонов второй волны палликации в г. Самаре (2013–2017 гг.)

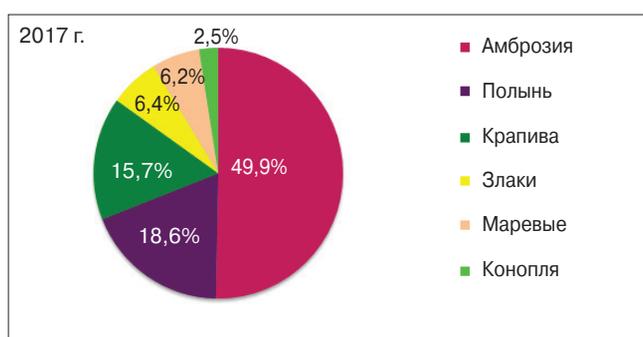
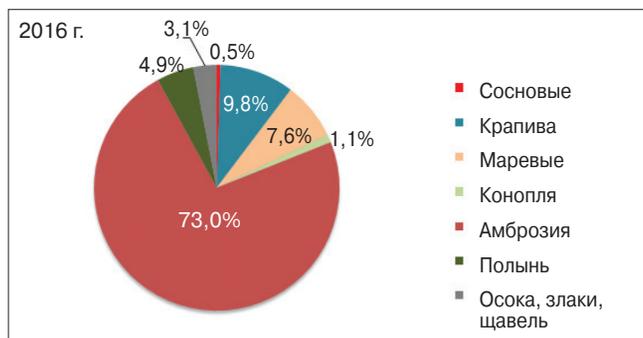
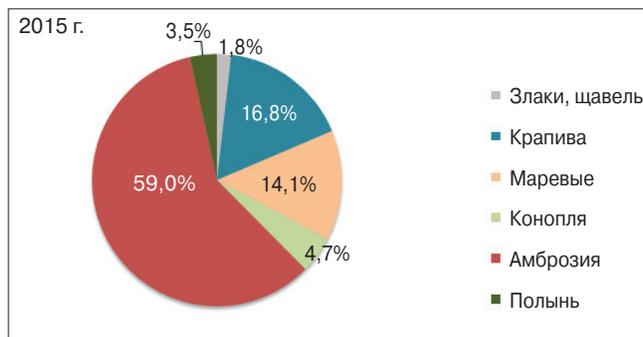
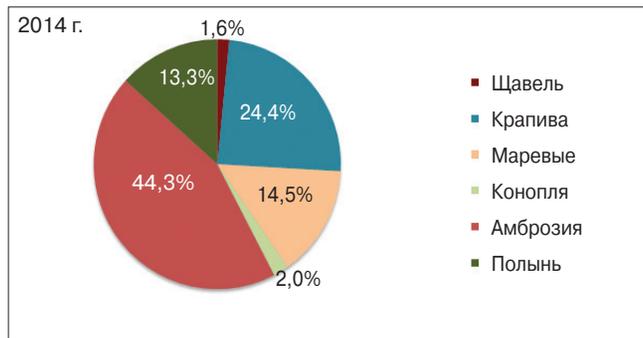
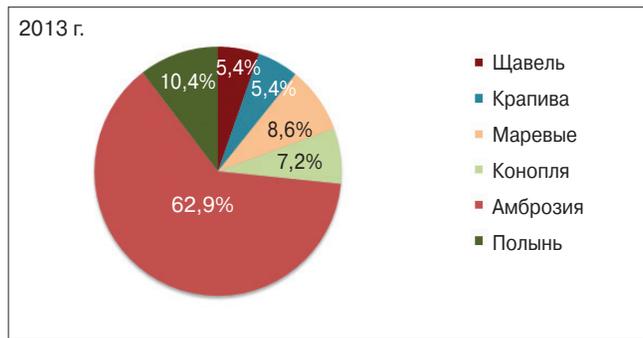


Рис. 4. Удельный вес основных таксонов третьей волны палликации в г. Самаре в 2013–2017 гг.

Концентрация пыльцевых зерен/м³



Деревья

	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
Ольха	Low	Low	Low															
Тополь	Low	Low	Low	Low	Low	Low												
Береза		Low	Low	Low	Low	Low												
Ива	Low	Low	Low	Low	Low	Low												
Орешник	Low	Low	Low															
Вяз	Low	Low	Low	Low	Low	Low												
Дуб				Low	Low	Low												
Клен		Low	Low	Low	Low	Low												
Ясень				Low	Low	Low												
Сосновые				Low	Low	Low	Low	Low	Low									

Концентрация пыльцевых зерен/м³



Травы

	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
Злаки				High	High	High	High	High	High	High	High	High						
Осока				High	High	High	High	High	High	High	High	High						
Маревые										High								
Полынь							High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
Крапива							High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
Конопля										High								
Амброзия										Very High								

Концентрация пыльцевых зерен/м³

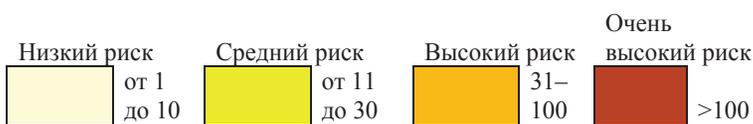


Рис. 5. Календарь пыления растений для г. Самары

Обсуждение

Проблема поллинозов имеет ярко выраженный региональный характер. В результате проведенных исследований выделено 10 доминирующих таксонов, которые формируют в среднем 87% ежегодного объема пыления: пыльца амброзии (24,3%), тополя (12%), березы (11,5%), сосны (7,5%), клена (6,3%), вяза (6,3%), крапивы (5,8%), ивы (4,8%), злаков (4,7%), полыни (3,7%). Таксоны значительно варьировали год от года по удельному весу. Только три таксона присутствовали в спектре ежегодно в количестве более 4% от общей суммы

п.з. – амброзия (*Ambrosia*), тополь (*Populus*) и береза (*Betula*).

Для стран Европы наиболее характерным является широкое распространение пыльцы злаковых трав, обычно ее дополняет пыльца растений семейства Крапивные (*Urticaceae*). В различных районах Европы дополнением к пыльце злаков, основной причиной поллинозов, выступают специфические для данных территорий продуценты. В частности, в Северной Европе это береза (*Betula*), ольха (*Alnus*), орешник (*Corylus*), в странах Средиземноморья – олива (*Olea*) и постенница (*Parietaria*). В отдельных районах существенный вклад в развитие поллиноза

может вносить пыльца полыни (*Artemisia*), подорожника (*Plantago*), щавеля (*Rumex*) [3].

Пыльца амброзии является основным аллергеном в США [4] и Канаде [5], в некоторых частях Европы, Азии и Австралии [6]. В некоторых странах, имеющих высокую концентрацию пыльцы амброзии в атмосфере (Франция, Великобритания), проводится видовая идентификация п.з. амброзии. В большинстве случаев этого не делается, подразумеваемая под термином «амброзия» вид *Ambrosia artemisiifolia*. Тем не менее знание о распределении разных видов амброзии может быть полезно в связи с данными о наличии внутривидовой кроссреактивности [7].

На территории Самарской области распространена повсеместно амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida*). По данным Россельхознадзора, она занимает до 46% от общего числа земель в Самарской области и 86% в г. Самаре [8]. Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), широко распространенная в южных районах России, и амброзия голометельчатая (*Ambrosia psilostachya*) в Самарском регионе встречаются sporadически [9].

Очаги произрастания амброзии трехраздельной (*Ambrosia trifida*) зарегистрированы также в Оренбуржье, Республике Чувашия [10, 11]. Она встречается в южных районах Республики Башкортостан и имеет тенденцию к распространению на север Башкирии [12].

В результате проведенного исследования отмечены три периода палинации — весенний, летний, летне-осенний. Они характерны для многих регионов РФ, однако каждый период пыления отличается доминирующими таксонами и концентрацией пыльцы. Региональную особенность первой волны палинации определила специфика видового состава пригородных лесов г. Самары, где массово произрастает тополь дрожащий (осина), а также частое использование всех видов тополей в городском озеленении. В 2013 и 2017 гг. первое место среди древесных растений заняли представители рода тополь (*Populus*) — 22 и 21,2% таксонов за весь период наблюдения соответственно. Второе место в 2013–2015 гг. занимала пыльца березы (*Betula*) — удельный вес таксонов за период палинации составил 20,9; 14,3; 11,1% соответственно.

По данным ряда исследований, в РФ основным таксоном аэропалинологического спектра является пыльца березы. Так, в г. Перми в 2010–2013 гг. удельный вес п.з. березы составлял 65% [13].

Город Самара находится в лесостепной зоне, что обуславливает своеобразную конкуренцию между травянистыми и древесными растениями по годам за первые места в рейтинге: в 2014–2016 гг. лидировала амброзия (*Ambrosia*) — удельный вес п.з. составил 15,2; 29,9; 43,9% соответственно. В 2013–2017 гг.

доминировала пыльца тополя (*Populus*) — 22 и 21,2% п.з. соответственно за весь период наблюдения.

Травянистые растения более распространены в южных районах РФ. По данным наблюдения за период 2004–2006 гг., обнаружено, что в аэропалинологическом спектре г. Астрахани преобладали виды, относящиеся к 2 семействам: маревые и сложноцветные, их доля в аэропалинологическом спектре составила 30 и 25,5% соответственно. На третьем месте расположились представители семейства злаков (*Poaceae*): их присутствие в пыльцевом спектре г. Астрахани в среднем составило 9,1% [14].

В Самаре удельный вес п.з. злаков (*Poaceae*) составляет в среднем 4,7% от общего объема п.з. Источниками пыльцы являются разнообразные виды злаков, как используемые для создания городских газонов, так и формирующие протяженные полосы в придорожных зонах, а местами — сохранившиеся фрагменты ковыльной степи.

Сравнительная характеристика аэропалинологического спектра г. Самары и г. Москвы в 2013 г. показала сходство таксономического состава в первый период палинации, однако содержание пыльцы ольхи, березы, дуба в г. Самаре регистрировалось в более низких концентрациях. В течение второй волны палинации в отличие от г. Москвы пыление злаков в Самарском регионе было более ранним, обильным и совпадало с периодом максимального пыления березы и ивы. В течение третьей волны палинации в г. Москве абсолютно доминировала пыльца крапивы и полыни, тогда как в г. Самаре преобладала пыльца амброзии, полыни, мари, обладающая выраженными аллергенными свойствами, что отражается на особенностях течения поллиноза [1, 2].

Для аэропалинологической ситуации в г. Самаре характерен длительный период очень высокого риска развития поллиноза с третьей декады июля по третью декаду августа. Полученные нами данные соответствуют результатам проведенных клинических исследований, показавшим, что наибольшее (59%) число обращений по поводу обострения поллиноза в г. Самаре приходится на июль–сентябрь. В апреле частота обострений поллиноза составила 16%, в мае — 15%, июне — 10% от числа всех обращений за период палинации [15]. Это связано с высокой концентрацией в этот период пыльцевых зерен амброзии и полыни.

Таким образом, в результате проведенного исследования выделены доминантные таксоны пыльцевого спектра, составлен ориентировочный календарь пыления растений для г. Самары. Дальнейшие наблюдения позволят провести анализ факторов, влияющих на формирование пыльцевого спектра, усовершенствовать комплекс профилактических и лечебных мероприятий для лиц, страдающих поллинозом.

Информация об источниках финансирования

Финансовой поддержки в настоящей статье не было.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что они не имеют конфликта интересов.

Участие авторов

- Концепция и дизайн исследования – Манжос М.В.
- Сбор и обработка материала – Хабибулина Л.Р., Власова Н.В.
- Статистическая обработка данных – Мазоха К.С., Жукова Н.Н.
- Написание текста – Асеева Е.В., Козлова О.С.
- Редактирование – Кавеленова Л.М.

ЛИТЕРАТУРА

1. Принципы и методы аэропаллинологических исследований. Под ред. Мейер-Меликян Н.Р., Северовой Е.Э. М.: «Издательство «Медицина». 1999 [Principy i metody aehropalinologicheskikh issledovanij. Pod red. Mejer-Melikyana N.R., Severovoj E.Eh. M.: «Izdatel'stvo «Medicina». 1999 (In Russ.)].
2. Власова НВ, Кавеленова ЛМ, Манжос МВ, Блащенко КВ. К первичным результатам палино-экологического мониторинга атмосферного воздуха г. Самары. Известия Самарского научного центра РАН. 2013;(3-6):1745-1748 [Vlasova N, Kavelenova L, Manzhos M, Blashentsev K. To the primary results of palino-ecological monitoring of atmospheric air in Samara city. News of Samara scientific center of RAS. 2013;(3-6):1745-1748 (In Russ.)].
3. D'Amato G, Spiekma FM. European allergenic pollen types. *Aerobiologia*. 1992;8:447-450.
4. Howard LE, Levetin E. Ambrosia pollen in Tulsa, Oklahoma: aerobiology, trends, and forecasting model development. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2014;(113):641-646. DOI: 10.1016/j.anai.2014.08.019.
5. Breton MC, Garneau M, Fortier I, Guay F, Louis J. Relationship between climate, pollen concentrations of Ambrosia and medical consultations for allergic rhinitis in Montreal, 1994-2002. *Sci Total Environ*. 2006;(370):39-50. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2006.05.022.
6. PingPing Y, Yin Hong L, Bei S, JiaNan S, GuoJiao W, XueFei Y. Impacts of Ambrosia trifida invasion plant biodiversity, *Journal of Northwest A & F University – Natural Science Edition*. 2010;(38):189-194.
7. Asero R, Weber B, Mistrello G, Amato S, Madonini E, Cromwell O. Giant ragweed specific immunotherapy is not effective in a proportion of patients sensitized to short ragweed: analysis of the allergenic differences between short and giant ragweed. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;(116):1036-1041.
8. Национальный доклад о карантинном фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации, 2016. Доступно по: <http://mcx.ru/upload/iblock/cee/ceec61ca7e4c50c7af67e00eada64190.pdf>. Ссылка активна на 14.02.2019 [Nacional'nyj doklad o karantinnom fitosanitarnom sostoyanii territorii Rossijskoi Federacii, 2016. Dostupno po: <http://mcx.ru/upload/iblock/cee/ceec61ca7e4c50c7af67e00eada64190.pdf> ssylka aktivna na 14.02.2019 (In Russ.)].
9. Саксонов СВ, Сенатор СА. Путеводитель по самарской флоре (1851-2011). Том 1. Флора Волжского бассейна. Тольятти, 2012 [Saksonov SV, Senator SA. Guide the Samara flora (1851-2011). Togliatti, 2012 (In Russ.)].
10. Димитриев АВ, Коноваленко ЕИ. О находках карантинного сорняка амброзии трехраздельной *Ambrosia trifida L.* в Чувашской республике. Научные труды Государственного природного заповедника «Присурский». 2013:51-52 [Dimitriev AV, Konovalenko EI. O nahodkah karantinnoho sornyaka ambrozii trekhrazdel'noj *Ambrosia trifida L.* v Chuvashskoj respublike. Nauchnye trudy Gosudarstvennogo prirodnoho zapovednika «Prisurskij». 2013:51-52 (In Russ.)].
11. Пикалова ЕВ. Биология популяций *Ambrosia trifida L.* в условиях Оренбургской области. Автореф. дис. канд. биол. наук. Оренбург, 2015 [Pikalova EV. Biologiya populacij *Ambrosia trifida L.* v usloviyah Orenburgskoj oblasti. Avtoref. dis. kand. biol. nauk: Orenburg, 2015 (In Russ.)].
12. Абрамова ЛМ. Распространение инвазивных видов рода *Ambrosia L.* на Южном Урале (Республика Башкортостан). Российский Журнал Биологических Инвазий. 2017;(4):3-12 [Abramova LM. Distribution of invasive species of *Ambrosia L.* genus in the South Urals (Republic of Bashkortostan). *Russian Journal of Biological Invasions*. 2017;(4):3-12 (In Russ.)].
13. Минаева НВ, Новоселова ЛВ, Плахина КВ, Новожилова ЕН, Ременникова МВ. Аэропаллинологические особенности пыления березы в г. Перми и их медицинское значение. Здоровье семьи – 21 век. 2014; (2):113-128 [Minaeva NV, Novoselova LV, Plakhina KV, Novozhilova EN, Remennikova MV. Aeropalinological features of birch pollen dispersion in Perm and their medical importance. *Family health in XXI century*. 2014;(2):113-128 (In Russ.)].
14. Шамгунова БА, Заклякова ЛВ. Календарь цветения аллергенных растений Астрахани. Астраханский медицинский журнал. 2011;(2):201-204 [Shamgunova BA, Zaklyakova LV. The flowering calendar of plants in Astrakhan. *Astrakhan Medical Russian Journal*. 2011;(2):201-204 (In Russ.)].
15. Хабибулина ЛР, Власова НВ, Манжос МВ, Кавеленова ЛМ, Блащенко КВ. Анализ особенностей аэропаллинологического спектра в Самаре и его влияние на течение поллиноза. Российский Аллергологический Журнал. 2015;(3):3-7 [Khabibulina LR, Vlasova NV, Manzhos MV, Kavelenova LM, Blachentsev KV. Palinological spectrum in Samara and it's influence on the course of pollinosis. *Rossiiskii Allergologicheskii Zhurnal*. 2015;(3):3-7 (In Russ.)].

Статья поступила 11.01.2019 г., принята к печати 30.01.2019 г.
Рекомендована к публикации Т.Г. Федосковой

Информационная страница

Манжос Марина Валентиновна, доктор медицинских наук, доцент, зав. кафедрой внутренних болезней, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара.

Хабибулина Людмила Романовна, старший преподаватель кафедры внутренних болезней, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара.

Власова Наталья Валерьевна, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии, ботаники и охраны природы. Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева, г. Самара.

Кавеленова Людмила Михайловна, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой экологии, ботаники и охраны природы, Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева, г. Самара.

Козлова Ольга Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара.

Асеева Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара.

Мазоха Ксения Сергеевна, аспирант кафедры внутренних болезней, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара.

Жукова Наталья Николаевна, аспирант кафедры внутренних болезней, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара.

Моисеева Татьяна Васильевна, доцент кафедры внутренних болезней, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара.

Дополнительные утверждения

Авторы согласны на публикацию представленной работы.

Авторы подтверждают, что данная рукопись в настоящее время не представлена для публикации в другие издания и не была принята для публикации в других изданиях.

THE FIVEYEAR MONITORING OF THE AIR ENVIRONMENT IN SAMARA

Manzhos M.V.¹, Khabibulina L.R.¹, Vlasova N.V.², Kavelenova L.M.², Mazokha K.S.¹, Zhukova N.N.¹, Aseeva E.V.¹, Kozlova O.S.¹, Moiseeva T.V.¹

¹ Samara Medical Institute «Reaviz»; 227, Chapaevskaya str., Samara, 443001, Russia

² Samara National Research University; 3, Moskovskoe sh., Samara, 443086, Russia

Key words: pollinosis, aeropalynological study, ambrosia

Aim. To determine the regional characteristics of the pollen spectrum of the air environment by the end of the five-year monitoring; to create the pollen calendar of allergenic plants in Samara, Russia.

Materials and methods. Pollen was sampled using the volumetric method with a self-engineered pollen impactor into glass slides, covered with a mixture of petrolatum and wax. The pollen grains were counted and classified according to the systematic groups.

Results. In 2013 the Samara urban air basin contained pollen of 21 taxa (12 woody taxa and 9 herbaceous taxa); in 2014 – 20 taxa (13 woody and 7 herbaceous); in 2015 – 20 taxa (12 woody and 8 herbaceous); in 2016 – 21 taxa (13 woody and 8 herbaceous); in 2017 – 18 taxa (10 woody and 8 herbaceous). During the five-year survey the dominant taxa were ragweed (24.3%), poplar (12.0%), birch (11.5%), pine (7.5%), maple (6.3%), elm (6.3%), nettle (5.8%), willow (4.8%), Gramineae (4.7%), and wormwood (3.7%). 10 dominant taxa were determined, which formed from 90% to 95% of the annual pollen volume. The prevailing taxa varied considerably from year to year by specific weight. Only three pollen species were present in the spectrum annually in the amount of more than 4% of the annual amount: poplar, birch and ambrosia pollen grains.

Conclusion. Regional features of aeropalynological situation was revealed and pollen calendar of allergenic plants in Samara was created.