

СТАТУС ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЁРЕН СОРНО-РУДЕРАЛЬНЫХ ВИДОВ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ ДОНЕЦКА

Н.С. ЗАХАРЕНКОВА

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Донецк (natalya_zaharenkova@mail.ru)

STATUS OF POLLEN GRAINS OF THE WEED AND RUDERAL SPECIES IN THE AIR OF DONETSK

N.S. ZAHARENKOVA

SEI HPE «Donetsk National University» (natalya_zaharenkova@mail.ru)

Резюме. В работе представлены результаты палинологического анализа экотопов г. Донецка. Определён статус пыльцевых зёрен *Ambrosia artemisiifolia* L., *Artemisia vulgaris* L., *Atriplex patens* (Litv.) Iljin L. и *Diplotaxis muralis* (L.) DC. по показателю степени их дефектности.

Ключевые слова: пыльца, загрязнение, спектр, статус.

Abstract. This work presents results of palynological analysis of ecotopes in Donetsk city. The research focused on status of the pollen grains of *Ambrosia artemisiifolia* L., *Artemisia vulgaris* L., *Atriplex patens* (Litv.) Iljin L. and *Diplotaxis muralis* (L.) DC. in terms of the degree of their defectiveness.

Key words: pollen, pollution, spectrum, status.

В условиях степного климата и повышенного уровня техногенных нагрузок в промышленном мегаполисе (г. Донецке) в летний и раннеосенний периоды формируются особые агрессивные состояния приземного слоя атмосферы, при которых факторы сухости воздуха и его запылённости превышают пределы выносливости систем человеческого гомеостаза, что отражается в появлении многочисленных неспецифических иммунных ответов.

Известно, что аллергические заболевания часто связаны с воздействием биологических и химических составляющих атмосферных аэрозолей. В составе аэрозолей природных воздушных сред существенными являются пыльца растений и споры грибов, поэтому очень важным становится проведение аэропалинологических исследований по диагностике разных участков жилых и рекреационных зон районов г. Донецка.

Пыльцевой анализ – это метод исследования, позволяющий определять репродуктивный потенциал растений по характерным морфологическим особенностям пыльцевых зёрен: размеру, рисунку экзины пыльцевого зерна, его фертильности и жизнеспособности.

В указанном блоке исследований палинологический материал собирали в первые декады месяцев с июня по сентябрь в центральных районах г. Донецка. Мониторинговая сетка была ориентирована вдоль центральных улиц города, были сформированы скелетные блоки информационных постов общей сети наблюдений. Сбор осадочного материала проводили на липких лентах в соответствии с регионально адаптированными методиками [Сафонов, Захаренкова, 2016].

В пятикратной повторности эксперимента точки забора пыльцы и пылевых частиц располагали на высоте 130 см. Такая высота соответствует уровню большинства проб для поллютоисследований приземного слоя атмосферы в мониторинговых программах.

Объекты анализа подвергали микрокопированию в условиях окрашивания метиленовым синим. Светооптическое изучение проведено на микроскопе МБР с использованием винтового окулярного микрометра (МОВ – 1–15×), окуляров 3, 10, 40 и 90. Полной выборкой считали образцы, имеющие не менее 300 пыльцевых зёрен в 10 полях зрения микроскопа на минимальном из указанных увеличений. В соответствии с целью исследования

и с учётом гипсометрической разницы расположения ограниченных в движении фиксированных пыльцевых зёрен проводили идентификацию (таксоноспецифичность) 500 пыльцевых зёрен в неповторяющихся участках плёнки. Для изучения скульптуры пыльцевых зёрен использовали метод косого освещения (вариант метода светлого поля в отражённом свете) при смещении апертурной диафрагмы в направлении, перпендикулярном оптической оси. Размер пыльцевых зёрен имел значение только для таксономической идентификации. В связи со спецификой перемешивания воздушных масс в приземном слое атмосферы все базовые точки сбора осадочного материала разделили на две группы: парковые рекреационные зоны (1–4) и перекрестки автодорог (5–10).

Список пробных площадей: 1) центральная часть бульвара Пушкина; 2) городской парк культуры и отдыха (парк Ленинского комсомола); 3) парк Победы (набережная р. Кальмиус, Калининский район); 4) центральный парк культуры и отдыха им. А.С. Щербакова; 5) пересечение улицы Щорса и проспекта Ватутина; 6) пересечение проспекта Ильича и улицы Марии Ульяновой; 7) пересечение бульвара Шевченко и бульвара Шахтостроителей; 8) пересечение проспекта Мира и проспекта Червоногвардейский; 9) пересечение улицы Артема и проспекта Ильича; 10) пересечение улицы Артема и бульвара Шевченко.

На каждом из выбранных участков (площадь 100 м² с 30 растений, отобранных случайным образом, собирали пыльники со зрелой пылью, затем фиксировали их в растворе Чемберлена [Именитова, 2016; Паушева, 1988; Куприянова, 1978; Куприянова, Алешина, 1972]. Для окрашивания пыльцы использовали краситель – метиленовый синий.

Анализ приготовленного препарата проводили на микроскопе МБР при малом увеличении (10х16). Подсчёт нормальной и дефектной пыльцы проводили в соответствии с методикой [Глухов и др., 2001]. Предельно допустимый показатель СДП (отношение количества зёрен с дефектами к общему их количеству в поле зрения), выраженный в процентах, соответствует индексу 10. Статус зёрен доминирующих палиноспектров определяли по показателю СДП (табл. 1, 2).

Для первой декады августа на лентах палиноборов идентифицированы следующие виды: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Artemisia vulgaris* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Atriplex patula* L., *Echium vulgare* L., *Chenopodium album* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Plantago major* L., *Galinoga parviflora* Cav., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Grindelia squarrosa* (Purch) Dunal, *Hyoscyamus niger* L., *Stenactis annua* Nees., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Plantago lanceolata* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Atriplex micrantha* C.A. Mey., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum patulum* M. Bieb., *Sonchus arvensis* L. Летние месяцы в г. Донецке характеризуются доминированием в палиноспектрах представителей семейства Asteraceae.

Таблица 1
Показатели степени дефектности пыльцы *Ambrosia artemisiifolia* L. и *Artemisia vulgaris* L. в экотопах г. Донецка

Пробная площадь	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.		<i>Artemisia vulgaris</i> L.	
	M ± m	CV, %	M ± m	CV, %
1	1,90±0,10	12,64	2,46±0,12	11,10
2	2,55±0,14	17,52	2,71±0,15	13,77
3	4,10±0,10	7,71	4,10±0,09	5,85
4	4,10±0,19	7,71	3,37±0,09	4,15
5	23,37±0,14	1,95	22,90±0,10	4,83
6	22,25±0,16	2,28	25,20±0,14	4,81
7	24,80±0,15	1,61	20,68±0,18	3,10
8	30,38±0,26	2,53	26,82±0,15	4,94
9	17,29±0,09	1,56	20,55±0,22	4,91
10	15,89±0,11	2,35	17,14±0,27	4,07

*Примечание: M±m — среднее арифметическое значение, CV – коэффициент вариации признака

Таблица 2
Показатели степени дефектности пыльцы *Atriplex patens* (Litv.) Pjin L. и *Diploxax muralis* (L.) DC. в экотопах г. Донецка

Доминантный палиноспектр первой декады сентября содержит следующие виды: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Atriplex patens* (Litv.) Pjin,

Пробная площадь	<i>Atriplex patens</i> (Litv.) Pjlin		<i>Diploaxis muralis</i> (L.) DC.	
	M ± m	CV, %	M ± m	CV, %
1	2,60	9,07	3,10	10,47
2	2,65	12,05	3,61	9,05
3	4,49	12,34	5,03	12,12
4	2,00	11,82	3,42	9,57
5	18,44	5,08	33,50	4,54
6	18,40	6,69	32,55	4,10
7	16,95	4,01	30,04	3,65
8	22,41	5,37	29,04	3,00
9	21,05	4,70	30,56	4,50
10	12,36	4,86	25,90	4,11

*Примечание: M±m — среднее арифметическое значение, CV — коэффициент вариации признака

рекреационных зон, максимальный — на перекрёстках и обочинах проезжих коммуникаций улиц Донецка. При определении видоспецифичной реакции пыльцы четырёх изученных видов отмечено, что показатель СДП коррелирует с уровнем нарушенности местопроизрастания и сопряжён с частотой встречаемости видов сорно-рудеральной фракции урбанофлоры.

Таким образом, палинологические спектры отражают видовую специфику местности, сезонно и локально-экологически стабильны, выгодны для диагностических задач и оценки загрязнения воздушных масс в промышленном мегаполисе; состояние пыльцевого материала и статус элементов мужской генеративной сферы видов с широкой экологической амплитудой также указывает на неблагоприятные условия их произрастания. Такая диагностика важна для проведения комплексного экологического мониторинга в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

- Глухов А.З., Остапко И.Н., Сафонов А.И. 2001. Состояние пыльцы *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M.Lairpз и *Cichorium intybus* L. при загрязнении почв тяжёлыми металлами. *Промышленная ботаника*. 1: 84–87.
- Именигова А.С., Пупышева С.А., Жуйкова И.А. 2016. Анализ таксономического состава и динамики аэропалинологического спектра Северо-Востока Русской равнины. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 15: 871–875.
- Куприянова Л.А., Алёшина Л.А. 1978. Пыльца двудольных растений флоры европейской части СССР. Ленинград: Наука: 184 с.
- Сафонов А.И., Беломера П.С. 2007. Эколого-палинологический анализ некоторых аллергенов городской среды. *Проблемы экологии*. 1–2: 79–85.
- Паушева З.П. 1988. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат: 271 с.
- Куприянова Л.А., Алёшина Л.А. 1972. Пыльца и споры растений флоры Европейской части СССР. Л.: Наука: 171 с.
- Сафонов А.И., Захаренкова Н.С. 2016. Диагностика воздуха в г. Донецке по спектру скульптур поверхности пыльцы сорно-рудеральных видов растений. *Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона*. 1–2: 18–24.

Diploaxis muralis (L.) DC., *Artemisia vulgaris* L., *Chenopodium album* L., *Echium vulgare* L., *Sonchus arvensis* L., *Brassica campestris* L., *Stenactis annua* Nees. Такой спектр обусловлен осенней ревитализацией представителей некоторых видов урбанофлоры, особенно семейства Brassicaceae.

Минимальный показатель СДП выявлен для пыльцы, собранной на пробных площадях