

УДК 581.543

ФЕНОЛОГИЯ АЛЛЕРГЕННЫХ РАСТЕНИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Г. Федотова¹, Л.П. Достоевская¹, П.А. Лебедев^{1, 2*}

¹ Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

и ² Санкт-Петербургский Государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова,
Санкт-Петербург, Россия

* Эл. почта: p_lebedev@mail.ru

Статья поступила в редакцию 27.06.2017; принята к печати 19.07.2017

Индикационная прогностическая фенология позволяет заблаговременно проводить медицинские мероприятия по предотвращению сезонных заболеваний, в том числе таких распространенных, как аллергический поллиноз, вызываемый пылью цветущих растений. Изучение фенологии аллергенных растений и растений-феноиндикаторов путем фенологических наблюдений за фазами сезонного развития растений в конкретной местности дает сведения, полезные не только медикам, но и непосредственно людям, страдающим поллинозом.

Ключевые слова: фенология, аллергенные растения, феноиндикатор, фенофаза.

PHENOLOGY OF ALLERGENIC PLANTS IN SAINT PETERSBURG AND LENINGRAD OBLAST

V.G. Fedotova¹, L.P. Dostoyevskaya¹, P.A. Lebedev^{1, 2*}

¹ V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences and ² S.M. Kirov Forest Industry University,
Saint Petersburg, Russia

* E-mail: p_lebedev@mail.ru

Prognostic indicative phenology allows conducting timely medical intervention to prevent seasonal diseases, including widely prevalent allergies caused by blooming plants pollen. Phenologic studies of allergenic plants and their indicative plant species in specified areas provides data helpful for physicians as well as for people suffering from pollen allergies.

Keywords: phenology, allergenic plants, phenoindicator, phenophase.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время аллергическое заболевание поллиноз стало настолько распространенным, что о нем знают практически все. Гораздо менее известны сами виды растений-аллергенов, и тем более мало кому известны фенологические сроки наступления аллергической опасности и периоды действия аллергенных факторов.

Медицинский и химический аспекты изучения поллинозов всесторонне исследованы соответствующими специалистами, но фенологический аспект проблемы отражен весьма поверхностно. Чаще всего это неполные сведения с указанием лишь месяцев начала и конца действия аллергенно-опасных растений без более точной привязки к конкретной местности и фенологическим датам.

Индикационная фенология позволяет надежно прогнозировать начало и длительность аллергенно опасного периода в определенной местности.

Фенологические сведения по Санкт-Петербургу и Ленинградской области собирались добровольными корреспондентами-фенологами с 1903 по 1993 г. Для анализа мы использовали эти данные, собранные в многолетние ряды календарных дат. В них вошли не только сведения, опубликованные ранее (1939–1972 гг.) [1, 2], но и собранные в более позднее время¹.

При анализе погодичных данных всех пунктов наблюдений на территории Ленинградской области авторы обнаружили, что полноценные погодичные данные за определенный промежуток времени, общий для всех пунктов наблюдений, нужные для сравнительного анализа, часто недоступны. Однако установлено [6], что характер изменчивости погодичных фенодат может на определенной территории быть относительно постоянным. Поэтому, если на терри-

¹ Список наблюдателей, чьи неопубликованные прежде данные использованы в настоящей статье, приведен в конце перед списком литературы.

тории области имеется хотя бы один многолетний фенологический пункт, то установленный для него характер изменчивости может быть распространен и на другие пункты области, в которых либо многолетние фенологические наблюдения не проводились, либо имеются отрывочные сведения.

Кроме информации по Санкт-Петербургу и его ближним районам, включенным в настоящее время в черту города (Пушкин, Красное Село, Ломоносов), имеются сведения, собранные в пунктах наблюдений в различных районах Ленинградской области (рис. 1).

Северо-восток:

- село Винницы и пос. Рейда (Подпорожский район),
- пос. Вороново (Волховский район).

Северо-запад:

- пос. Сосново (Приозерский район),
- пос. Глебычево (Выборгский район).

Южнее Санкт-Петербурга:

- дер. Вериговщина (Тосненский район, северо-восточная часть),
- пос. Радофинниково (Тосненский район, южная часть).

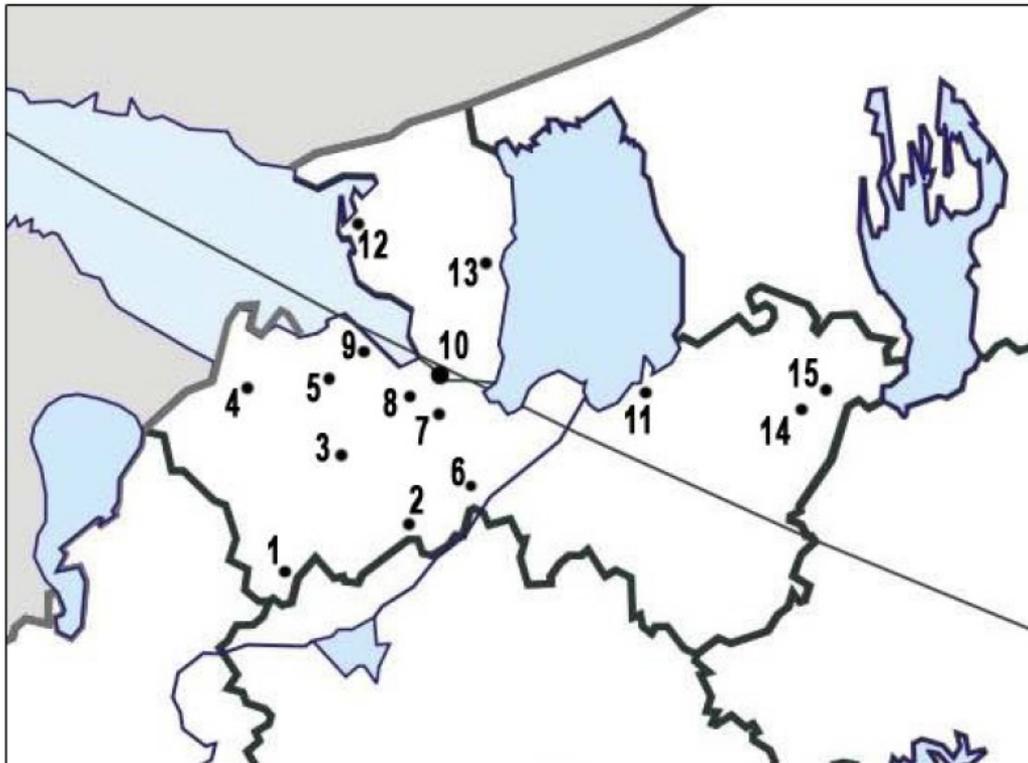


Рис. 1. Местоположения пунктов фенологического наблюдения

Географические координаты пунктов наблюдения:

	с. ш.	в. д.	Высота над уровнем моря (м)
1. Заполье	58°53′	29°55′	50
2. Радофинниково	59°08′	30°52′	56
3. Белогорка	59°21′	30°07′	91
4. Кингисепп	59°22′	28°36′	22
5. Волосово	59°27′	29°29′	135
6. Вериговщина	59°27′	31°15′	38
7. Пушкин	59°43′	30°25′	74
8. Красное Село	59°44′	30°05′	110
9. Ломоносов	59°55′	29°46′	30
10. Санкт-Петербург	59°57′	30°19′	1–22
11. Вороново	60°16′	32°38′	7
12. Глебычево	60°27′	28°43′	31
13. Сосново	60°33′	30°14′	69
14. Винницы	60°37′	34°46′	112
15. Рейда	60°58′	34°03′	55

Южная граница:

– пос. Заполье (Лужский район, самая южная точка наблюдений).

Центральная часть:

– дер. Белогорка (Гатчинский район, южная часть в составе Сиверского городского поселения),

– г. Волосово (Гатчинский район, западная часть).

Западная часть:

– г. Кингисепп.

Для получения информации по медицинским вопросам использованы данные, размещенные в Интернете.

У аллергологов принято различать три аллергенно-опасных периода – весенний (март-май), когда идет пылеобразование у ветроопыляемых древесных пород и в меньшем количестве начинают зацветать травянистые растения (например, мать-и-мачеха), летний (раннелетний и позднелетний) – время активного цветения луговых, в том числе злаковых, и летне-осенний, когда цветут в основном сорные травы².

Число видов растений, вызывающих различные типы аллергии, приближается к двум тысячам, но продуцируют пыльцу с аллергенной активностью чуть более 50 видов. В основном это повсеместно распространенные виды растений. Однако бытует мнение, что в той или иной степени аллергенны все покрытосеменные растения.

Особенно опасная ситуация создается в городской среде, где пыльца смешивается с частицами выхлопных газов автомобилей и другими агрессивными веществами, характерными для городской среды, что значительно повышает аллергенность пыльцы.

Аллергия на комнатные растения встречается не часто, однако, если рассматривать растения-аллергены в целом, не только те, что вызывают поллиноз, следует отметить в качестве аллергенно опасных видов целый ряд комнатных растений, например, герань (пеларгония), фикус, диффенбахия (опасна при контакте с поверхностью листьев)³, гортензия, филодендрон, олеандр (в период цветения – одно из самых опасных растений), орхидеи, декоративные папоротники (аллергенное начало содержат споры), монстера, амариллис, пуансетия, декоративные плющи и перец, рододендрон, цикламен⁴. На эти виды комнатных растений

² Аллергия на растения. http://ilive.com.ua/health/allergiya-na-rasteniya_112994i16114.html

³ Растения-аллергены в саду. <http://indasad.ru/ukhod-za-tsvetami/2854-rasteniya-allergeni-v-sadu>

⁴ В некоторых источниках говорится, что аллергия «на комнатные растения не является полноценной, истинной аллергией, за исключением контактного дерматита», это заблуждение вторичное. «Способность выделять эфирные соединения в процессе “дыхания” у растений провоцирует агрессивную реакцию со стороны респираторной системы и кожных покровов человека. Перечисленные растения являются провокаторами неприятных признаков и симптомов у человека». http://ilive.com.ua/health/allergiya-na-rasteniya_112994i16114.html

следует обратить особое внимание людям, предрасположенным к аллергии любого другого вида или уже страдающим от нее, например, людям с пищевой или какой-либо иной аллергией.

У перечисленных и дикорастущих видов аллергенные факторы могут различаться. Некоторые растения выделяют такие летучие аллергены, как эфирные масла (герани, олеандр, рододендрон), или жидкости, опасные при непосредственном контакте (сок толстянковых, например, каланхоэ, денежное дерево, млечный сок молочайных). Такие растения встречаются не только среди комнатных, но и среди дикорастущих видов.

В более полный список включаются растения, у которых плоды, листья, корни и семена также могут вызывать различную по происхождению аллергическую реакцию (например, при попадании в верхние слои кожи мелких колючих образований на стеблях и/или листьях у некоторых растений).

Возможно, в группу аллергенно опасных растений следует включить виды, сами по себе не аллергенные, но активно участвующие в распространении чужой пыльцы и аллергенных веществ: весной это тополь, осенью – листопадные виды растений, в опавших листьях которых могут содержаться споры грибов и следы жизнедеятельности насекомых, селящихся в листовой подстилке.

В статье ниже будут рассмотрены только те виды растений, пыльца которых провоцирует специфическую аллергию – поллиноз. Таких видов на территории России относительно немного.

Растения, вызывающие поллиноз, у аллергологов принято делить на группы: 1) ветроопыляемые древесно-кустарниковые растения; 2) луговые травы, в том числе злаковые; 3) сорные и травянистые растения.

Также можно выделить группы культурных растений. Это цветочные культуры, популярные у любителей-цветоводов и многим хорошо знакомые: садовый василек, аконит, морозник, астры, хризантемы, гелениумы, калужница болотная, тысячелистники, лютики, мордовник, рудбекии, однолетние пеларгонии, агератум, бархатцы, наперстянка, календула, маргаритки и левкой, крокусы и гвоздики⁵, розы и пионы⁶.

Аллергию во время цветения также может вызывать и пыльца некоторых плодовых деревьев, среди которых хорошо известные многим и типичные для наших садов яблоня, груша, вишня, слива.

Среди огородных культур аллергенны подсолнечник и щавель, а среди кормовых – люцерна.

⁵ Растения-аллергены в саду. <http://indasad.ru/ukhod-za-tsvetami/2854-rasteniya-allergeni-v-sadu>,

⁶ Вознесенский Н.А. Основные группы аллергенов. <http://www.lung-all.ru/groups-of-allergens>

Аллергенны в период цветения культурные злаковые – рожь и пшеница, ячмень и овес, райграс.

Среди древесных голосеменных хвойных растений аллергенны, прежде всего, ель обыкновенная *Picea abies* L. (синоним – европейская), ель сибирская *Picea obovata* L. и их гибриды, а также сосна *Pinus sylvestris* L. Следует заметить, что у особо чувствительных людей даже новогодняя елка может вызвать аллергию, так как на иголках и шишках длительное время частично сохраняется небольшое количество пыльцы. Аллергенную реакцию может вызывать и запах хвои.

На самом деле аллергенность ели и сосны сама по себе не высока: не у всех людей, страдающих поллинозом по отношению к этим видам, их присутствие вызывает аллергию. В то же время именно избытие их пыльцы чаще всего вызывает поллиноз.

Можжевельник *Juniperus sp.* L. (синоним – верес, не путать с вереском) также обладает невысокой степенью аллергенности, но у него аллергенны не только пыльца, но и эфирные масла, выделяемые хвоей.

Покрытосеменные растения составляют гораздо больший список растений-аллергенов. Среди них преобладают ветроопыляемые растения с их обильным количеством пыльцы.

Это не означает, что пыльца насекомоопыляемых цветковых растений абсолютно безопасна, но у этих растений пыльца широко не распространяется, и ее значительно меньше, чем у ветроопыляемых растений.

Фенологические сведения есть не обо всех аллергенных покрытосеменных растениях Ленинградской области, но хотя бы перечислить наиболее распространенные из них необходимо.

Самыми сильными аллергенными растениями в этой группе считаются виды сем. Березовых, затем следуют лещина (орешник), клен, ясень, липа.

В сем. Березовых в период пыления опасны береза бородавчатая *Betula verrucosa* Ehrh. (синонимы – плакучая), повислая *B. pendula* Roth, береза пушистая *B. pubescens* Ehrh. (синоним – белая) и их гибриды, широко распространенные в городах и населенных пунктах области⁷.

Аллергенно опасны ольха серая *Alnus incana* L. (синонимы – белая, еноха) и ольха черная *A. glutinosa* L. (синонимы – клейкая, европейская), у которых, кроме пыльцы, некоторую аллергенную активность проявляют листья и кора, содержащие эфирные масла.

Также аллергенна пыльца следующих древесных растений:

– лещина обыкновенная *Corylus avellana* L. (синоним – орешник лесной);

⁷ Наблюдатели не всегда указывают вид растения, например, при наблюдениях за березой. В таких случаях в тексте приведено только название рода, к которому принадлежит данное растение, или сделана определенная оговорка.

– клены: ясенелистный *Acer negundo* L. (синоним – американский), это интродуцированный в нашу флору и весьма агрессивный вид с обильным пыльцевыделением); остролистный *A. platanoides* L. (синоним – платанолистный);

– осина обыкновенная *Populus tremula* L. (синоним – тополь дрожащий);

– ясень обыкновенный *Fraxinus excelsior* L. (синонимы – европейский, высокий);

– черемуха обыкновенная *Prunus padus* L.;

– липы: мелколистная *Tilia cordata* Mill. (синонимы – сердцевидная, зимняя, лутошка, мочальник, лубняк); крупнолистная *T. platyphyllos* S. (синонимы – плосколистная, широколистная, летняя); их гибриды, например, липа европейская *T. europaea* L. (синонимы – сердцелистная, обыкновенная)⁸;

– вяз гладкий *Ulmus laevis* P. (синоним – обыкновенный);

– ивы: аллергенны все произрастающие у нас виды, однако в качестве аллергенного вида чаще всего указывается ива козья *Salix caprea* L. (синонимы – ива-бредина, тальник, ветла, верба, ракета); эти названия повсеместно употребляются не только относительно козьей ивы, но также и других видов ив, например, вербой называют иву остролистную, ракитой – иву ломкую и т. д.;

– дуб черешчатый *Quercus robur* L. (синонимы – обыкновенный, летний, английский);

– сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* L. и все ее сорта; возможно, аллергенны и другие виды сирени;

– чубушник венечный *Philadelphus coronarius* L.⁹;

– каштан конский *Aesculus hippocastanum* L. и каштан съедобный *Castanea sativa* Mill. (синонимы – посевной, благородный);

– боярышник обыкновенный *Crataegus oxyacantha* L. и боярышник сибирский *Crataegus sanguinea* Pall.;

– шиповники (розы): иглистый *Rosa acicularis* Lindl., коричный *R. majalis* Herrm. (синоним – майский), морщинистый *R. rugosa* Thunb., мелколистный *R. spinosissima* L. (синоним – многошипный), галльский *R. gallica* L. (синоним – роза французская).

Практически все перечисленные виды входят в обширный список городских растений, повсеместно встречаются в садах, парках, скверах и вблизи жилых кварталов, в культурных насаждениях или как сопровождающие их дикорастущие виды (например, ива козья, береза и проч.).

Серьезную угрозу для аллергиков представляют луговые растения, в том числе злаковые:

– тимopheевка луговая *Phleum pratensis* L.,

⁸ Наблюдатели чаще всего указывают в качестве видового названия «липа мелколистная», однако по зафиксированным датам видно, что в некоторых случаях это может быть иной вид (скорее его гибридная разновидность).

⁹ Не путать с жасмином, название которого не является синонимом чубушника венечного. Жасмин относится к другому семейству.

- ежа сборная *Dactylis glomerata* L.,
- овсяница луговая *Festuca pratensis* L.,
- мятлик луговой *Poa pratensis* L.,
- костер безостый *Bromus inermis* Leys. (синоним – кострец),
- полевица *Agrostis* sp. L.,
- лисохвост луговой *Alopecurus pratensis* L.,
- пырей ползучий *Elitrigia repens* L.,
- плевел многолетний *Lolium perenne* L. и многоцветковый *L. italicum* L.

Среди злаковых растений следует отдельно упомянуть зерновые культуры. Аллергенны пшеница, рожь, ячмень, овес. Наиболее аллергенна пшеница, наименее – овес. Вредное воздействие зерновых культур усиливают сорняки, растущие рядом с зерновыми и одновременно с ними цветущие¹⁰.

Среди незлаковых травянистых дикорастущих растений аллергенны следующие:

- одуванчик *Taraxacum tremula* L.,
- мать-и-мачеха *Tassilago farfara* L.,
- подорожник *Plantago* sp. L.,
- крапива *Urtica* sp. L.,
- лебеда *Atriplex* sp. L.,
- пижма *Tanacetum vulgare* L.,
- клевер *Trifolium* L.,
- василек луговой *Centaurea jacea* L. (синоним – левой),
- мята *Mentha* sp. L.,
- зверобой *Hipericum perforatum* L.,
- нивяник *Leucanthemum vulgare* L. (синоним – поповник),
- ландыш майский *Convallaria maialis* L.,
- ромашка аптечная *Matricaria chamomilla* L. (синонимы – лекарственная, ободранная),
- полынь обыкновенная *Artemisia vulgare* L.,
- амброзия (*Ambrosia* sp. L.),
- золотарник обыкновенный *Solidago virgaurea* L. (синоним – розга золотая).

Наиболее агрессивными среди травянистых растений считаются амброзия, ромашка аптечная, полынь и лебеда.

В завершение перечисления аллергенных видов растений следует добавить, что даже прием лечебных настоев из некоторых указанных видов растений может вызвать тяжелые последствия. Так, экстракт подорожника может спровоцировать приступы удушья. Подобную реакцию может вызвать ванна из отвара цветков календулы. Отмечены случаи анафилактиче-

¹⁰ Это связано с тем, что сорняки и злаковые культуры содержат в пыльце одинаковые вещества – сходные по структуре белки, вызывающие аллергию.

ского шока при приеме настоя цветков аптечной ромашки. Крапивница и отек Квинке у некоторых пациентов возникали после приема чая, содержащего полынь, отвар рылец кукурузы и настоев череды (в то же время череда трехраздельная *Bidens tripartite* L. используется для лечения аллергии¹¹). Когда лекарственные растения применяются в совокупности, не всегда бывает понятен источник веществ, вызывающий реакцию у людей, предрасположенных к аллергии.

Фенологические особенности растений в период их аллергенной активности

Известно, что особенно острую реакцию вызывает пыльца в период поллинии – весной и летом, когда происходит цветение (размножение) аллергенных растений.

Наиболее агрессивна пыльца, которая образуется в самом начале цветения. Длительность периода цветения (так называемая фенофаза пыления) у всех перечисленных растений разная, но в большинстве случаев пыление идет одновременно у нескольких видов аллергенных растений. Часто люди, предрасположенные к поллинозу, реагируют на цветение не одного, а двух-трех растений, что особенно затрудняет определение источника аллергенного воздействия.

При анализе рубежных самых ранних дат, отмечающих начало цветения, обнаруживается, что в Санкт-Петербурге и ближнем пригороде в период, самый опасный для аллергиков, в фазе цветения одновременно могут находиться сразу несколько растений-аллергенов из вышеуказанных групп.

Одновременное цветение аллергенов вызывает наибольшее количество заболеваний именно в весенний период, но иногда вспышка поллиноза наблюдается сухой теплой осенью в период листопада. В это время аллергенами повторно выступают береза, ольха, лещина и некоторые другие виды листопадных растений. Осенью сами эти растения не проявляют аллергенных свойств, но, как в случае с тополем, они являются переносчиками аллергенов. Их опавшая листва содержит споры некоторых плесневых грибов и продукты жизнедеятельности мелких насекомых, участвующих в разложении листовой подстилки. Эти факторы являются аллергенными.

Известно, что наибольшую аллергенную активность растения проявляют в сухую и ветреную погоду, в утренние и дневные часы. При дождливой погоде пыльца почти полностью оседает и не так опасна для аллергиков.

В группе древесных растений важно различать виды, цветение которых начинается до распускания листьев; виды, цветение которых идет практически

¹¹ Растения как аллергены. URL: <http://medicoterapia.ru/topic-01-rasteniya-allergeni.html>

Сроки начала облиствения и пыления березы в Санкт-Петербурге и Пушкине

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата (год регистрации)	Поздняя дата (год регистрации)
Облиствение			
Санкт-Петербург	9.5 ± 17	18.4 (1920)	22.5 (1941)
Пушкин	8.5 ± 17	16.4 (1999)	20.5 (1955, 1958)
Пыление			
Санкт-Петербург	10.5 ± 14	26.4 (1983)	25.5 (1942)
Пушкин	8.5 ± 16	20.4 (1999)	23.5 (1958)

одновременно с облиствением, и виды, у которых облиствение опережает цветение.

Так, у осины в Санкт-Петербурге цветение (пыление) начинается задолго до облиствения. Средняя дата начала пыления (число.месяц ± дни) – 30.4 ± 17, а средняя дата начала распускания листьев – 17.5 ± 14.

У липы мелколистной наоборот – облиствение намного опережает цветение: средняя дата начала облиствения липы мелколистной в Санкт-Петербурге – 19.5 ± 16, а начала цветения – 14.7 ± 16.

У березы цветение (пыление) и облиствение идут практически одновременно (табл. 1).

Фенологический порядок и его нарушения

После получения многолетних сведений о фенологии местных растений можно приступить к их анализу с целью выбора феноиндикатора, сигнализирующего о близком времени наступления аллергенно опасного периода.

Однако прежде следует обратить внимание на некоторые фенологические особенности, например, на определенный порядок наступления фенологических явлений.

Ежегодно отмечаемые даты фенологических событий (явлений) в конечном итоге собираются в многолетние ряды дат наблюдений. Средние даты, вычисленные в таких многолетних рядах, расположенные в календарном порядке, отражают естественный ход событий, последовательно происходящих в природе у фенологических объектов.

Таблицы, в которых помещены многолетние погодические сведения о сезонных явлениях у разных фенообъектов в виде последовательно расположенных календарных дат, называют Календарями природы. Фенологические сведения, на основе которых составляется Календарь природы, должны быть собраны не менее чем за 5 лет наблюдений¹².

¹² Материалы, на основе которых составлены таблицы, помещенные в статье, представляют собой многолетние ряды в основном от 10 до 60 лет.

Последовательность фенологических событий стабильно существует в природе, и не зря народная мудрость говорит: «Каждому овощу – свое время».

В то же время известно, что в отдельные годы обычный порядок может нарушаться. Это легко обнаружить в многолетнем ряду наблюдений при анализе погодических данных Календаря природы, где хорошо заметно нарушение последовательности фенологических событий в отдельные годы.

Причины таких нарушений различны и могут быть связаны с предшествующими весне естественными условиями зимовки растений.

Так, при суровых зимах морозоустойчивые растения страдают меньше и могут вступить в очередную фенофазу в обычные сроки, не выявляя каких-либо отклонений. Менее зимостойкие растения могут в то же время сильно запаздывать и пропускать по датам вперед растения, которые обычно вступали в свою сезонную фазу развития позже этих видов [3], тем самым вызывая нарушения в обычном порядке следования явлений. Последовательность фенологических явлений в начале весеннего периода всегда менее устойчива, чем у явлений, наступающих в более поздние сроки – в конце весны и в начале лета. Это связано с переменчивыми параметрами гидрометеорологического и температурного режимов весны.

При затяжной холодной весне, когда растения недостаточно обеспечены весенним теплом, явления облиствения и цветения после долгого «простоя» наступают дружно, и можно наблюдать, как буквально в три-четыре дня одновременно у растений разных видов наступают «свои» явления: у одних – бурное развитие листовой массы, у других – массовое зацветание, у третьих – и то, и другое.

Между последовательно наступающими феноявлениями начала и середины весны (цветение и облиствение) в норме может проходить достаточно времени, но в отдельные годы эти явления могут наступать почти одновременно. При этом феноявления, «запоздавшие» по сравнению со средней датой, будут заметно ото-

двинуты на более поздние сроки, чем обычно. Это создаст заметную «скуденность» дат. Такое нарушение может вызвать и более заметные случаи, когда одно феноявление опередит то, которое в норме наступало раньше него.

При ознакомлении с нашими материалами, собранными наблюдателями в разных пунктах – в густонаселенных городах и в малых поселениях, расположенных в разных районах области, – можно заметить, что одни и те же явления в разных пунктах отмечены одной и той же датой. Появление одинаковых дат в пунктах, часто расположенных достаточно далеко друг от друга, может объясняться наблюдениями, сделанными в разных местах, но с одинаковым теплообеспечением [4].

Возможно также, что в каком-либо из пунктов наблюдений действуют внешние факторы, например, антропогенные, такие как применение биостимуляторов по отношению к культурным растениям-аллергенам или присутствие промышленных предприятий. Отрицательное влияние этих факторов может сближать календарные даты фенологических событий в разных пунктах наблюдений, а также вызывать нарушения в порядке их следования в конкретном году.

Нарушение последовательности событий в отдельные годы многолетнего ряда может быть вызвано и оплошностью наблюдателя, приводящей к появлению в многолетнем ряду «выскакивающих значений». Их включение в фенологический ряд чревато ошибками при вычислении средних дат и к другим последствиям и может исказить картину развития природы в определенном месте.

Довольно часто при анализе фенологических сведений кажущееся на первый взгляд нарушение нормальной последовательности фенологических событий в многолетнем ряду на самом деле таковым не является. Такое «нарушение» может быть вызвано различными причинами.

Приведем пример. Известно, что в норме зацветание лещины повсеместно закономерно наступает вслед за началом цветения ольхи серой. При сравнении сроков пыления ольхи и лещины (табличные данные см. ниже) в Глебычево видно, что оба вида начинают пылить одновременно, а в Кингисеппе пыление лещины опережает пыление ольхи.

В отдельных случаях кажущееся нарушение может быть вызвано недостаточным числом лет наблюдений в некоторых пунктах по сравнению с другими, в которых велись наблюдения [5]. Многолетние ряды, составленные для ольхи серой (табличные данные см. ниже), содержат от 13 лет (Винницы, Вороново) до 42 лет (Белогорка).

На этом примере хорошо видно, как важны многолетние наблюдения. Для составления местного Календаря природы считается достаточно пяти лет

наблюдений, но для сравнительного анализа этого совершенно недостаточно.

Так как фактически по всем фенообъектам данные, собранные в Санкт-Петербурге, намного превышают по объему сведения, собранные в других местах наблюдений, мы рекомендуем ориентироваться на Санкт-Петербург. Примеры по этому пункту наблюдений отражают природные фенологические закономерности наиболее наглядно и адекватно.

Несмотря на описанные выше особенности, определенный порядок наступления явлений реально существует, что позволяет уверенно использовать фенологические естественные феноиндикаторы для прогнозирования активности растений-аллергенов. Случаи перечисленных нарушений не должны сбивать наблюдателей с толку, но их необходимо учитывать при построении прогнозов на конкретный год.

Индикационная фенология и методы прогнозирования

Серьезную проблему для аллергологов создает предсказание начала периода, аллергенно опасного по растению, пыльца которого вызывает поллиноз. Индикационная фенология позволяет выделить среди растений (или иных фенообъектов) так называемый феноиндикатор – фенообъект, пригодный для прогнозирования времени наступления опасного периода. Чаще всего в роли феноиндикатора выступают растения. Определение феноиндикатора особых трудностей не представляет и может быть выполнено самостоятельно. Рассмотрим несколько важных правил.

Правила выбора растения феноиндикатора

Для подбора феноиндикаторов удобно использовать Календарь природы.

Феноиндикатором может служить любое хорошо заметное фенологическое явление. Чаще всего в качестве индикатора принято выбирать наиболее распространенные и хорошо известные растения, например, начало зацветания мать-и-мачехи, начало облиственности у какого-либо древесного растения.

Остановимся на некоторых правилах выбора растения-индикатора, сигнализирующего о близком наступлении периода цветения у растений-аллергенов.

Если знать закономерность последовательно наступающих фенологических событий в определенном месте, выявить феноиндикатор для этой местности достаточно легко.

Прежде всего, необходимо помнить следующее:

– индикационное явление у выбранного феноиндикатора должно предшествовать началу действия аллергенно опасного растения, которое в данном случае определяется датой начала вступления его в определенную фазу развития – цветения (пыления);

– дата наступления индикационного явления у растения, выбранного в качестве индикатора, и дата начала аллергенно-опасной фенофазы у растения аллергена должны быть достаточно отдалены друг от друга.

Таким образом, в частности при поллинозе, на роль фитоиндикатора выбирается растение, у которого выбранное феноявление наступает значительно раньше, чем феноявление у аллергенного растения, представляющего опасность.

Вот почему важно определение всех фенологических особенностей именно местных растений-индикаторов, позволяющих прогнозировать сроки наступления аллергенно опасного периода в конкретном текущем году в данном месте в связи с конкретным видом местного аллергенного растения.

Приведем пример выбора феноиндикатора.

Средняя дата начала пыления (цветения) ивы козьей (бредины) в Санкт-Петербурге – 30.4 ± 16 (крайние даты 15.4 и 16.5). Согласно правилу, феноиндикационное явление у растения-индикатора должно достаточно опережать феноявление, зафиксированное у аллергенного вида – в данном случае ивы козьей. Кроме того, растение-феноиндикатор должно быть хорошо заметным, находиться в пределах доступности для наблюдателя, но расти не слишком далеко от растения-аллергена. Для ивы козьей индикационным феноявлением может быть зацветание мать-и-мачехи, которое в Санкт-Петербурге отмечается 14.4 ± 16 (крайние даты 28.3 и 30.4). При сравнении сроков зацветания мать-и-мачехи и ивы козьей видно, что средние даты отдалены друг от друга достаточно большим промежутком времени, так что значения их крайних дат не перекрываются. Такой опережающий феноиндикатор будет достаточно надежным для своевременного принятия защитных мер до начала периода аллергенной активности ивы козьей.

Использование средних и крайних дат в фенопрогнозировании

Для составления прогноза зацветания аллергенно опасных растений необходимо учитывать не только средние даты многолетних рядов, но и крайние даты.

На практике при выборе феноиндикатора для составления прогноза зацветания аллергенно опасных растений в простейшем случае чаще всего ориентируются только на средние даты, с чем не всегда можно согласиться, так как в таком случае есть риск в отдельные годы пропустить наступление аллергенно опасного периода. Чтобы этого не случилось, более правильным следует признать учет крайних, рубежных дат, выбранных в многолетнем ряду наблюдений.

При обращении к обычно используемым таблицам необходимо помнить, что в них приводятся средние и крайние даты, фиксирующие лишь начало наблюде-

ния того или иного явления (начало фенофазы). Даты окончания явления наблюдателя, как правило, не отмечают. В литературе, посвященной аллергенам, конкретные даты практически вообще не встречаются.

Крайние, рубежные даты – самые ранние и самые поздние, отмеченные за весь период наблюдений, выявляются в многолетнем ряду дат лишь в отдельные конкретные годы. В каком-то смысле они являются рекордными, а не ежегодными закономерными проявлениями.

Приведем пример, показывающий информационное различие между средними и крайними датами, вызванное их различной интерпретацией.

Дата самого раннего зацветания сирени обыкновенной (табличные данные см. ниже) среди всех рубежных ранних дат в Ленинградской области отмечена в Вороново (10.5), дата самого позднего среди поздних дат в области отмечена в Белогорке (22.6).

Однако, если обратить внимание на средние даты, то видно, что самая ранняя средняя дата (29.5 ± 18) относится не к Воронову, а к Заполью, то есть в Заполье на самом деле зацветание сирени начинается раньше (29.5), чем во всех других местах наблюдений в области. Соответственно и самая поздняя средняя дата (8.6 ± 16) относится к пос. Рейда, а не к Белогорке.

Отсюда видно, что крайние (рубежные) даты следует рассматривать как рекордные. Но они не менее важны для фенологической характеристики, чем средние даты. В связи с этим следует учитывать, что по крайним датам (самым ранним и самым поздним), отмечающим только начало фенологического явления, возможно определение лишь продолжительности того периода, в течение которого существует вероятность вступления фенообъекта в определенную фазу развития. Но эти даты не указывают на продолжительность действия аллергенно опасного растения. Длительность периода между крайними датами называется феноамплитудой.

Как и в других случаях, при использовании крайних дат не следует забывать, что и здесь не исключены ошибки наблюдателя, вызванные различными причинами, что может привести к появлению маловероятных самых ранних и самых поздних дат-«выскачок» в многолетнем ряду крайних сроков. Поэтому ориентироваться на крайние даты явлений можно лишь с осторожностью и оговорками.

В таблицах, приведенных ниже, возле средних дат после символа « \pm » указано стандартное отклонение даты (число дней).

Использование статистических методов для более точного анализа изменчивости фенологических показателей осложняется проблемой перевода календарных дат в численные показатели, которая до сих пор не имеет общепринятого решения, так что любой подход в таких случаях требует многочисленных оговорок.

Если речь идет о длительности аллергенно опасного периода (то есть о продолжительности цветения), то эти величины НЕ представляют собой разницу между датой начала цветения и датой начала созревания плодов и семян. Например, у древесных растений существует некоторый промежуток времени, в течение которого у этих растений образуется завязь плода и закладывается основа семени. Начало созревания плодов и семян не служит вехой, определяющей окончание аллергенно опасного периода. Этот период у древесно-кустарниковых растений заканчивается намного раньше сроков созревания плодов и семян.

Напомним, что число дней между самой ранней датой и самой поздней не равно периоду цветения, но определяет период, когда существует вероятность начала фенофазы, опасной для людей, страдающих поллинозом.

Проводя наблюдения за растениями-индикаторами и за аллергенными растениями, следует отмечать все фенологические даты сопровождающего природного фона в период до начала цветения обоих видов, в период цветения и после него. Эти сведения, наряду с другими наблюдениями, помещают в местный Календарь природы, общий для всех фенообъектов. Такие действия необходимы для обеспечения большей надежности наблюдений за фенофазами развития. Особенно это необходимо весной, когда развитию фенологических событий свойственны высокий темп и вариабельность. Такой прием позволяет не пропустить нужное время для наблюдений как за феноиндикационным растением, так и за самим растением-аллергеном.

ДРЕВЕСНЫЕ И КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ-АЛЛЕРГЕНЫ

В таблицах, помещенных ниже, приводятся сведения о фенологии древесных и кустарниковых растений-аллергенов в период их аллергенной активности. В некоторых случаях составить таблицу, основанную на материалах многолетних наблюдений, не представлялось возможным, и тогда имеющиеся сведения приводятся в тексте.

Тему влияния различных факторов на фенологию растений мы здесь практически не затрагиваем, отмечая лишь некоторые особенности, например, влияние ландшафтов на фенологические сроки, или близость больших морских акваторий. Вопрос влияния таких факторов на величину феноамплитуды практически не изучен. Это касается всех видов растений, сведения о которых собраны в нижеследующих таблицах. Вместе с тем известно влияние урбанистических факторов на фенологию растений [7]. Вопрос о том, увеличивается ли величина феноамплитуды сроков начала цветения растений или уменьшается в зависи-

мости от воздействия указанных факторов на растения, остается открытым.

Основные виды древесных и кустарниковых растений-аллергенов на всей изученной территории начинают цвести в период от самой ранней даты начала пыления у ольхи серой до самой поздней даты начала цветения у липы мелколистной.

Аллергенно опасный период у древесных и кустарниковых растений начинается с фенофазы зацветания (начало пыления). В Санкт-Петербурге это явление отмечается в фенологические подсезоны «Оживление весны», «Разгар весны» и «Начало лета». Открывает этот опасный период начало пыления ольхи серой.

В табл. 2 показана обычная последовательность фенологических явлений у древесных и кустарниковых растений-аллергенов в Санкт-Петербурге. Привязки конкретных дат к фенологическим подсезонам ориентированы на Санкт-Петербург.

Заметим, что в других пунктах даты, отмечающие те же явления у тех же фенообъектов, могут относиться к другим подсезонам (кроме индикационных, фиксирующих начало фенологических подсезонов или феноэтапов).

В табл. 3 представлены объединенные сведения о рубежных крайних датах – самых ранних и самых поздних, отмечающих начало цветения (пыления) у основных видов аллергенных древесных и кустарниковых растений в Санкт-Петербурге и его пригородах, а также в Ленинградской области.

Предвестником начала цветения первых аллергенных видов растений всегда служило появление первых проталин вблизи мест их произрастания (табл. 4). Появление проталин наблюдатели отмечали чаще всего на ровных открытых местах. Именно это явление мы указываем в таблицах, так как именно оно служило феноиндикатором ряда феноявлений в прежние годы, которые вошли в многолетние ряды, послужившие нам для исследований.

Однако в настоящее время частая смена оттепелей и заморозков на почве и в воздухе может ввести в заблуждение, так как очередную оттепель можно принять за «появление проталин». После такого «появления проталин» снегопад может заново покрыть землю толщиной до 10–15 см и продержаться от нескольких дней до недели и более, как это наблюдается в последние годы. В условиях современной неустойчивости погоды следует рекомендовать особо внимательное наблюдение появления проталин не только на ровном открытом месте, но и под пологом леса или лесопарковой растительности.

Дальнейшие исследования покажут правомерность этого вывода. Возможно, в будущем придется пересмотреть не только этот вопрос, но и определение индикаторов во всех других случаях. (Это лишний раз показывает, как важен постоянный фенологический мониторинг!)

Табл. 2

**Последовательность зацветания основных аллергенных древесных и кустарниковых растений
в Санкт-Петербурге**

Вид	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Подсезон
Ольха серая	16.4 ± 20	26.3	61	6.5	55	Снеготаяние
Лещина	18.4 ± 18	1.4	73	8.5	55	
Осина	30.4 ± 17	12.4	30	16.5	41	Оживление весны
Ива-бредина	30.4 ± 16	15.4	30	16.5	41	
Вяз гладкий	4.5 ± 18	16.4	84	23.5	41	
Береза	11.5 ± 14	26.4	83	25.5	42	Разгар весны
Клен остролистный	13.5 ± 16	28.4	83	30.5	55	
Черемуха	19.5 ± 16	5.5	21	7.6	28	
Ясень	21.5 ± 12	12.5	48	4.6	55	
Дуб черешчатый	25.5 ± 21	7.5	83	18.6	41	
Каштан конский	29.5 ± 16	12.5	34	14.6	55	
Акация желтая	31.5 ± 12	13.5	21	19.6	23	
Сирень обыкновенная	2.6 ± 14	22.5	50	18.6	55	
Рябина	3.6 ± 20	13.5	21	22.6	23	
Сосна	5.6 ± 16	20.5	59	21.6	41	
Боярышник обыкновенный	5.6 ± 19	15.5	20	22.6	23	
Шиповник иглистый	6.6 ± 18	26.5	63	21.6	55	Начало лета
Чубушник венечный	24.6 ± 20	3.6	84	14.7	29	
Липа мелколистная	14.7 ± 16	27.6	83	30.7	35	Полное лето

Табл. 3

**Рубежные даты начала цветения (пыления) у древесных растений в Санкт-Петербурге
и пригороде и в Ленинградской области**

Вид	Рубежные даты начала цветения (пыления)	
	В Санкт-Петербурге и пригороде	В Ленинградской обл.
Ольха серая	23.3–6.5	19.3–5.5
Лещина	26.3–8.5	22.3–6.5
Осина	3.4–16.5	6.4–17.5
Ива козья	3.4–16.5	3.4–16.5
Береза	20.4–25.5	20.4–31.5
Клен остролистный	28.4–2.6	27.4–5.6
Черемуха	29.4–8.6	28.4–10.4
Акация желтая	7.5–19.6	10.5–18.6
Сирень обыкновенная	13.5–22.6	10.5–22.6
Рябина	13.5–23.6	11.5–28.6
Чубушник венечный	3.6–14.7	4.6–13.7
Липа мелколистная	27.6–30.7	1.7–2.8

**Сроки появления проталин на ровных открытых местах в Санкт-Петербурге
и некоторых пунктах Ленинградской области**

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>						
Санкт-Петербург	28.3 ± 22	2.3	30	15.4	56	52
Ломоносов	20.3 ± 18	1.3	67	5.4	70	15
Красное Село	24.3 ± 17	10.3	67	13.4	66	10
Пушкин	27.3 ± 22	5.3	75	18.4	41, 55	36
<i>Ленинградская область</i>						
Глебычево	28.3 ± 20	7.3	79, 89	17.4	40	25
Сосново	26.3 ± 14	11.3	89	14.4	64	16
Рейда	5.4 ± 20	15.3	05	24.4	65	18
Винницы	6.4 ± 15	19.3	75	18.4	61, 76	29
Вороново	22.3 ± 22	3.3	67	15.4	61	20
Вериговщина	23.3 ± 18	5.3	68	11.4	69	27
Радофинниково	22.3 ± 22	5.3	67	18.4	66	23
Заполье	23.3 ± 22	3.3	67	16.4	26	34
Волосово	29.3 ± 16	11.3	72	11.4	69, 70	15
Белогорка	26.3 ± 20	5.3	48	14.4	65	45
Кингисепп	24.3 ± 22	1.3	30	15.4	31	25

Фенологический обзор древесных и кустарниковых растений-аллергенов

С учетом определенной последовательности фенологических событий описание фенологии аллергенных древесных и кустарниковых видов растений начнем с **ольхи серой** (табл. 5), открывающей сезон аллергенной опасности, связанной с пылящими деревьями и кустарниками.

В Санкт-Петербурге у ольхи серой пыление может начинаться самое раннее – 26.3 и самое позднее – 6.5.

Приведем несколько примеров анализа фенологических сведений, относящихся к ольхе серой.

В первую очередь обратим внимание на то, что средние даты в ряде пунктов практически совпадают: в Ломоносово, Белогорке и Сосново – 13.4, в Санкт-Петербурге, Кингисеппе и Волосово – 16.4.

В Вороново (лет наблюдения – 13, координаты для этого и других пунктов указаны во Введении) вблизи Ладожского озера феноамплитуда равна 30 дням.

В южных районах – в Радофинниково (19 лет), удаленном от больших населенных пунктов, но имеющем деревообрабатывающие предприятия, возможная ам-

плитуда сроков вступления ольхи в фазу пыления растянута на 25 дней, как в северном Сосново.

Вероятностный срок вступления ольхи в аллергенно опасную фазу в Вериговщине и Заполье более продолжительный, чем в других районах.

В более южном пункте – Вериговщине (25 лет) возможная амплитуда сроков начала пыления ольхи – 37 дней, в Заполье (37 лет) – 39 дней.

На северо-востоке области возможный период фазы начала пыления ольхи серой растянут на 25 дней (Винница, 13 лет).

Возможно, сближение или расхождение величины феноамплитуды в некоторых пунктах вызвано близостью предприятий деревообрабатывающей промышленности в более крупных населенных пунктах (например, в Любани).

Амплитуда сроков начала пыления ольхи серой в южной Белогорке (42 года) равна 44 дням, почти как в Санкт-Петербурге. Белогорка находится в 68 км к югу от Санкт-Петербурга и входит в состав Сиверского городского поселения в Гатчинском районе (23 км от Гатчины). Сближение средних дат феноамплитуды возможно также связано с близостью

Сроки пыления ольхи серой в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	16.4 ± 20	26.3	61	6.5	55	41	59
Пушкин	10.4 ± 18	24.3	92	29.4	40	36	39
Ломоносов	13.4 ± 16	23.3	30	24.4	63	32	10
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	12.4 ± 12	2.4	69, 89	26.4	66	24	21
Сосново	13.4 ± 12	3.4	83	28.4	58	25	20
Винницы	19.4 ± 12	9.4	75	4.5	69	25	13
Вороново	25.4 ± 16	5.4	75	5.5	76	30	13
Вериговщина	9.4 ± 18	19.3	75	25.4	26, 65	37	25
Заполье	12.4 ± 20	24.3	74	2.5	29	39	37
Радофинниково	11.4 ± 12	31.3	73	25.4	85	25	19
Кингисепп	16.4 ± 18	23.3	30	29.4	29	37	23
Волосово	16.4 ± 12	4.4	71	28.4	51	24	14
Белогорка	13.4 ± 23	22.3	75	5.5	56	44	42

Феноиндикаторы начала пыления ольхи серой в Санкт-Петербурге: появление проталин (28.3 ± 22) и переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C (30.3 ± 18).

к крупными населенными пунктами (Санкт-Петербург, Гатчина) и с тем, что в самом п. Сиверский много предприятий деревообрабатывающей промышленности.

Отметим, что в Волосовском районе, практически на западе области, самая ранняя дата начала пыления ольхи (4.4) почти совпадает с ранней датой в северном пункте Сосново (3.4). Самая поздняя дата – 28.4, полностью совпадает в этих пунктах. Оба пункта, разделенные большим расстоянием, имеют практически одинаковую амплитуду сроков начала пыления ольхи – 24 дня (Волосово) и 25 дней (Сосново). Климатические условия на Ижорской возвышенности в районе Волосово более суровые, чем на ближайших равнинных территориях, что напоминает условия среды в Сосново.

Почти одновременно с пылением ольхи серой с разницей средних дат всего в два дня в Санкт-Петербурге начинается пыление (зацветание) **лещины обыкновенной** (табл. 6).

В пригороде наиболее ранняя дата начала пыления лещины отмечена в Ломоносово (26.3), а самая позд-

няя из поздних дат в пригороде отмечена в Красном Селе (1.5). В области самая ранняя и самая поздняя из всех дат (22.3 и 6.5) отмечены в Белогорке. Самое раннее пыление в соответствии со средними датами – в Кингисеппе (11.4 ± 16), позднее – в Белогорке (16.4 ± 22).

Важная весенняя веха в период с 19.3 до 8.5 – это переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону повышения. В Санкт-Петербурге средняя дата этого явления – 30.3 ± 18 , самая ранняя – 11.3 (подсезон «Снеготаяние», 1967 г.), самая поздняя – 15.4 (подсезон «Оживление весны», 1939, 1944 и 1974 гг.). Температуры могут служить надежным феноиндикатором для определения сроков начала цветения многих растений-аллергенов¹³.

В подсезоне «Оживление весны» к еще пылящим ольхе и лещине присоединяются осина (табл. 7), а затем ива козья и вяз гладкий, а позже – береза. За счет

¹³ Возможно, рубежные переходы температур через 0°C , $+5^\circ\text{C}$ и т. д. послужат более верным индикатором не только для определения фенологических подсезонов года, но и для некоторого ряда явлений.

Табл. 6

Начало пыления лещины обыкновенной (орешника) в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	18.4 ± 18	1.4	73	8.5	55	37	37
Ломоносов	12.4 ± 16	26.3	30	27.4	32	32	7
Пушкин	13.4 ± 10	31.3	73	21.4	57	21	16
Красное Село	20.4 ± 14	4.4	59	1.5	63	27	12
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	12.4 ± 12	27.3	82	20.4	76	24	7
Заполье	14.4 ± 19	23.3	75	30.4	80	38	31
Кингисепп	11.4 ± 16	23.3	30	25.4	69	33	9
Белогорка	16.4 ± 22	22.3	75	6.5	55	45	32
Феноиндикаторы начала пыления лещины в Санкт-Петербурге: появление проталин (28.3 ± 22), переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С (30.3 ± 18), начало цветения мать-и-мачехи (14.4 ± 16).							

Табл. 7

Начало пыления осины в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	29.4 ± 17	12.4	30	16.5	41	34	61
Пушкин	21.4 ± 16	3.4	90	6.5	33	33	11
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	23.4 ± 15	7.4	83	7.5	77	30	12
Сосново	30.4 ± 16	15.4	90	17.5	85	32	12
Заполье	20.4 ± 15	6.4	74	6.5	27	30	12
Белогорка	1.5 ± 18	9.4	90	16.5	61	37	43
Феноиндикатор начала пыления осины (в Санкт-Петербурге – 29.4 ± 17): начало цветения мать-и-мачехи (14.4 ± 16).							

одновременного цветения этих видов, а также цветущих в это же время мать-и-мачехи и одуванчика влияние аллергенных факторов, присущих перечисленным растениям, значительно усиливается.

При анализе начала пыления **ивы козьей** (табл. 8) следует заметить, что некоторые даты, относящиеся к пунктам, далеко расположенным друг от друга, могут иметь близкие значения, вплоть до совпадения. Для наблюдателей самостоятельное определение видов ивы – задача не из легких. Ива ломкая (ракита) имеет практически те же сроки начала пыления, что и ива козья, их легко перепутать.

Сравним средние даты: в Сосново (33 года наблюдений), Кингисеппе (36 лет) и Ломоносове (28 лет) – 24.4; в Радофинниково (31 год) и Заполье (22 года) – 26.4; в Вороново (36 лет), Вериговщине (24 года) и Волоново (19 лет) – 27.4; в Белогорке (36 лет) и Глебычево (27 лет) – 28.4. Нельзя исключить возможность ошибки наблюдателя.

К концу подсезона «Оживление весны» происходит цветение **вяза гладкого**. Средняя дата начала пыления этого вида в Санкт-Петербурге – 4.5 ± 18, самая ранняя дата за весь период наблюдений (53 года) – 16.4, самая

**Начало цветения (пыления) ивы козьей (бредины)
в Санкт-Петербурге и Ленинградской области**

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	30.4 ± 16	15.4	30	16.5	41	31	61
Пушкин	20.4 ± 14	3.4	90	2.5	76	29	14
Ломоносов	24.4 ± 14	10.4	73	8.5	81	28	10
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	28.4 ± 14	13.4	89, 90	10.5	81	27	17
Сосново	24.4 ± 16	7.4	73	10.5	85	33	19
Рейда	29.4 ± 16	12.4	62	14.5	66	32	18
Винницы	1.5 ± 16	12.4	83	14.5	63	32	22
Вороново	27.4 ± 12	10.4	72	8.5	69	28	15
Вериговщина	27.4 ± 12	14.4	67	8.5	66, 72	24	11
Радофинниково	26.4 ± 14	3.4	74	4.5	76	31	24
Волосово	27.4 ± 10	17.4	69	6.5	71	19	10
Заполье	26.4 ± 11	13.4	76	5.5	63	22	21
Кингисепп	24.4 ± 18	6.4	73	12.5	82	36	20
Белогорка	28.4 ± 20	7.4	90	16.5	55	39	39
Феноиндикатор начала пыления ивы-бредины в Санкт-Петербурге: начало цветения мать-и-мачехи (14.4 ± 16).							

поздняя – 23.5. Чуть позже зацветает **вяз шершавый** – 7.5 ± 14, крайние даты – 21.4–18.5 (20 лет наблюдений).

В Пушкине средняя дата начала пыления вяза гладкого та же, что и в Санкт-Петербурге, – 4.5 ± 10, самая ранняя дата – 26.4, поздняя – 17.5 (7 лет наблюдений).

На юге области (Заполье) средняя дата зацветания вяза гладкого – 1.5 ± 14, крайние даты – 20.4 и 17.5 (10 лет наблюдений)¹⁴.

Для определения срока начала пыления вяза гладкого (4.5 ± 18, 16.4–23.5) можно ориентироваться на начало зеленения травостоя на открытых местах (в Санкт-Петербурге – 27.4 ± 14, крайние даты – 13.4 и 11.5, 16 лет наблюдений).

Последними в подсезоне «Оживление весны» пылят **тополя**: душистый, бальзамический, черный (осокорь), серебристый.

Следует отметить, что тополь часто считают причастным к развитию поллинозов, но сама пыльца с «мужских» особей этого растения не является аллергенной. Вреден пух с «женских» деревьев, в боль-

ших концентрациях собирающий на себя аллергенную пыльцу близко растущих растений и разносящий их, иной раз на большие расстояния. Кроме того, пух впитывает массу опасных для человека веществ, накапливающихся в городской среде, и может вызывать раздражение слизистой оболочки носа.

Средние и крайние даты начала пыления тополей в Санкт-Петербурге:

- бальзамический: 7.5 ± 14 (22.4–20.5), 43 года наблюдений,
- черный (осокорь): 7.5 ± 7 (26.4–16.5), 24 года,
- серебристый (белый): 8.5 ± 14 (23.4–22.5)¹⁵,
- лавролистный: 12.5 ± 12 (2.5–25.5), 15 лет,
- душистый (в Пушкине) – 4.5 ± 15 (18.4–18.5), 15 лет.

Крайние даты, охватывающие всю эту группу тополей, – 18.4 и 25.5.

В южной части центрального района (Белогорка) средняя дата начала пыления тополя черного (осокорь) – 7.5 ± 10 (26.4–16.5), 24 года наблюдений.

¹⁴ Сведения по Красному Селу и Ломоносову, а также по другим пунктам области отсутствуют.

¹⁵ В источнике нет указаний по периоду наблюдений.

Начало пыления берез в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	11.5 ± 14	26.4	83	25.5	42, 85	29	54
Пушкин	8.5 ± 16	20.4	99	23.5	58	33	25
<i>Ленинградская область</i>							
Сосново	12.5 ± 14	28.4	83	25.5	58	27	13
Винницы	18.5 ± 12	8.5	75	31.5	61	23	20
Заполье	8.5 ± 12	26.4	83	20.5	79, 81	24	16
Белогорка	10.5 ± 17	20.4	90	24.5	56	34	44
Феноиндикаторы начала пыления березы в Санкт-Петербурге: начало цветения ветреницы дубравной (30.4 ± 14), начало облиствения черемухи (4.5 ± 16).							

Семена созревают, и появляется пух примерно через 30 дней после окончания пыления.

Природный фон подсезона «Оживление весны» отличается активностью насекомых: бабочек, муравьев, пчел и шмелей. Начинает подниматься травостой. Зацветают пролеска сибирская, медуница лекарственная, ветреница дубравная, гусиный лук, хохлатка плотная, чистяк весенний. В Санкт-Петербурге заканчивается ледоход на Неве¹⁶, внутренние водоемы освобождаются ото льда. Отмечается переход среднесуточной температуры воздуха через +5 °С. В Санкт-Петербурге средняя дата прохождения этого температурного рубежа – 24.4 ± 21. Самое раннее, когда это может произойти, – 7.4, самое позднее – 19.5.

Сведениями о температурных рубежах по области мы не располагаем.

Наиболее сильную аллергенную активность проявляют березы.

Пыление берез начинается после окончания заморозков в воздухе. В Санкт-Петербурге последний заморозок в воздухе отмечается 9.5 ± 20, крайние даты – 16.4 и 27.5. Средняя дата начала пыления берез – 11.5 ± 14; ожидать начало пыления берез можно самое раннее – 26.4 (через 10 дней после самого раннего срока последнего заморозка), самая поздняя дата – 25.5 (что практически совпадает с самой поздней датой заморозка). В Пушкине сроки начала пыления – 8.5 ± 16 (20.4–23.5).

¹⁶ Не следует забывать, что сведения относятся к прежним годам наблюдений, сроки некоторых явлений в условиях нестабильности климата уже иные. Эти же рассуждения касаются всех явлений, описанных в статье.

В области самая ранняя дата начала пыления березы отмечена в Белогорке – 20.4, а самая поздняя из поздних – в пос. Винницы – 31.5.

Пыление берез происходит почти одновременно с облиствением. В табл. 9 сроки пыления берез представлены без указания вида.

По программе корреспонденты-фенологи ведут наблюдение за двумя видами березы – бородавчатой (синоним: береза повислая) или (и) пушистой (синоним: береза белая). Сами названия описывают «внешность» этих видов. Фенологические явления у берез обоих видов наступают фактически в одинаковые сроки. Однако наблюдатели редко указывают вид, за которым вели наблюдение, несмотря на правила определения видов, помещенные в методических пособиях и программах для самостоятельных наблюдений. Исключение составляют пункты с опытными наблюдателями. Существование гибридов этих деревьев также в большой степени затрудняет определение вида.

Фенологический подсезон «Разгар весны» является еще и началом разгара поллинозных заболеваний, связанных как с деревьями и кустарниками, так и травами.

На показанной на рис. 2 диаграмме, основанной на самых ранних и самых поздних рубежных датах возможного срока начала зацветания, размещены последовательно зацветающие виды растений. Видно, что зацветающие и цветущие одновременно с древесными травянистые растения почти одновременно начинают создавать аллергенную обстановку. Самый опасный период для аллергиков в Санкт-Петербурге наступает вслед за вступлением в фазу пыления ольхи серой, лещины, осины, ивы козьей, вяза и березы.

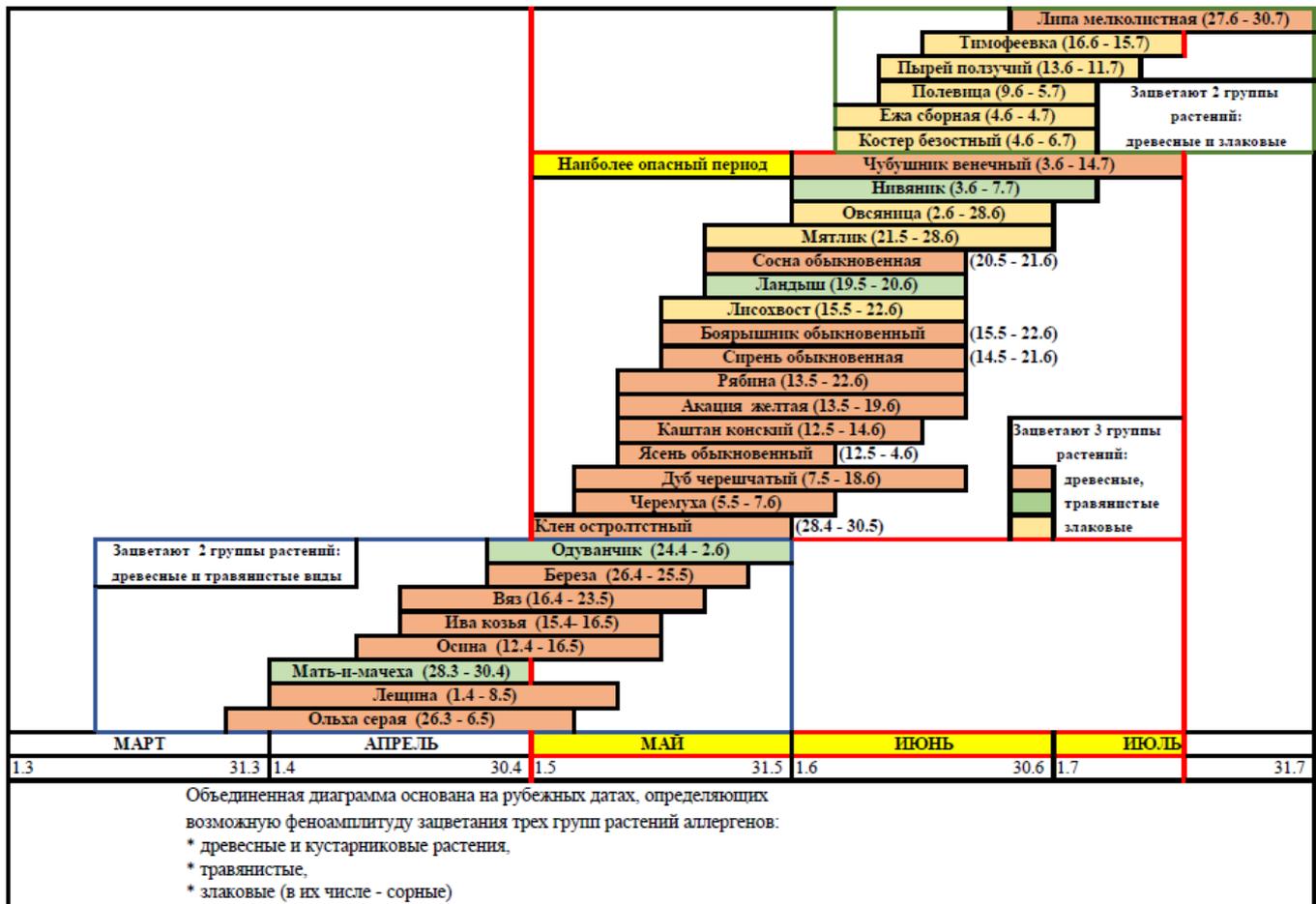


Рис. 2. Объединенная диаграмма начала цветения растений-аллергенов в Санкт-Петербурге

Начинается «Разгар весны» с пыления березы, но самый опасный период наступает с цветением клена остролистного, за которым следуют черемуха и дуб, а далее в список зацветающих растений последовательно включаются ясень обыкновенный, каштан, желтая акация (карагана), рябина, позже уже в период подсезона «Начало лета» – сирень обыкновенная, боярышник обыкновенный, позже – сосна и последним – чубушник.

За счет этих видов самая высокая опасность поллиноза сохраняется до 14.7 (самая поздняя дата зацветания у чубушника).

Клен остролистный в Санкт-Петербурге зацветает (начинает пылить) практически одновременно с березами (табл. 10).

При анализе средних дат можно заметить, что самая ранняя относится к двум пунктам: северо-западному (пос. Глебычево, 16 лет набл.) и самому южному (Заполье, 34 года набл.). Многолетние ряды наблюдений в этих пунктах отличаются на 18 лет. Равенство средних дат может быть вызвано одинаковыми условиями

ландшафта и одинаковым теплообеспечением в местах произрастания кленов.

Другой вид клена – **татарский** (синонимы: черный клен, нектен) начинает пылить месяц спустя после начала пыления клена остролистного – 13.6 ± 13 (3.6–28.6).

Черемуха, ясень и дуб вступают в фазу цветения вслед за березой и кленом.

От средних сроков начала пыления березы (первый этап подсезона «Разгар весны» в Санкт-Петербурге) до средних сроков зацветания черемухи (второй этап подсезона «Разгар весны») природный фон окрашен ярким цветением одуванчиков, голосами кукушек и пением соловьев, вернулись стрижи и ласточки – городская и деревенская. Идет облиствение у ивы ломкой (ракита), осины, вяза гладкого, липы мелколистной, клена, ясеня и дуба.

Черемуха (табл. 11) зацветает в Санкт-Петербурге и в пригородах, если ориентироваться на рубежные даты, в период от 29.4 (Пушкин) до 8.6 (Ломоносов).

Табл. 10

Начало пыления клена остролистного в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	13.5 ± 16	28.4	83	30.5	55	33	55
Пушкин	13.5 ± 14	3.5	75	31.5	55	28	40
Красное Село	13.5 ± 12	3.5	59	26.5	58	23	12
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	13.5 ± 13	27.4	89	23.5	85	26	16
Сосново	16.5 ± 13	4.5	59	30.5	78	26	10
Кингисепп	18.5 ± 16	2.5	78	2.6	82	31	11
Радофинниково	18.5 ± 16	5.5	75	5.6	69	31	16
Заполье	13.5 ± 14	2.5	34, 37	31.5	27	29	34
Белогорка	14.5 ± 16	28.4	89	28.5	61	30	35
Феноиндикаторы начала пыления клена остролистного в Санкт-Петербурге: начало цветения ветреницы дубравной (30.4 ± 14) и облиствения черемухи (4.5 ± 16) и березы (9.5 ± 17).							

Табл. 11

Начало цветения черемухи в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	19.5 ± 16	5.5	21	7.6	23, 35	33	64
Пушкин	20.5 ± 20	29.4	90	7.6	55	39	48
Красное Село	22.5 ± 10	13.5	59	3.6	66	21	11
Ломоносов	22.5 ± 14	10.5	75	8.6	27	29	32
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	22.5 ± 13	6.5	89, 90	1.6	67	26	23
Сосново	22.5 ± 12	9.5	90	3.6	65	25	22
Рейда	26.5 ± 13	11.5	75	6.6	65	26	20
Винницы	24.5 ± 14	12.5	76	10.6	74	29	30
Вороново	23.5 ± 12	11.5	75	3.6	74	23	18
Кингисепп	18.5 ± 20	28.4	89	4.6	74	37	30
Радофинниково	18.5 ± 10	9.5	75	28.5	74	19	24
Волосово	20.5 ± 7	13.5	59	27.5	58	14	14
Белогорка	19.5 ± 16	3.5	90	4.6	55	32	46
Вериговщина	20.5 ± 12	30.4	90	2.6	77	33	25
Заполье	18.5 ± 18	6.5	34	4.6	27	29	40
Феноиндикатор начала цветения черемухи в Санкт-Петербурге: начало цветения ветреницы дубравной (30.4 ± 14), начало облиствения березы (10.5 ± 14) и черемухи (4.5 ± 16).							

Наибольшая амплитуда сроков начала зацветания у черемухи в области (37 дней) в Кингисеппе, наименьшая (14 дней) – в Волосово. Такое значительное различие между амплитудами в близко расположенных пунктах может быть вызвано ландшафтными особенностями мест наблюдений, или в данном случае причина кроется в разных периодах наблюдений. Возможно влияние обеих причин. Амплитуды фенофазы начала цветения (от самой ранней даты до самой поздней) в этих пунктах также заметно различны – 14 дней в Волосово и 37 дней в Кингисеппе.

Облиствение черемухи, которое может служить индикатором начала цветения черемухи, начинается в Санкт-Петербурге и пригороде в среднем за 15 дней до начала цветения: в Санкт-Петербурге (55 лет набл.) средняя дата начала облиствения черемухи – 4.5 ± 16 , в Ломоносове – 6.5 ± 10 (9 лет наблюдений), в Пушкине – 7.5 ± 10 (12 лет), в Красном Селе – 7.5 ± 12 (7 лет наблюдений).

В Заполье (южный район области) облиствение черемухи начинается в среднем за 15 дней до зацветания (3.5 ± 13 , крайние даты – 18.4 и 14.5), в Белогорке – за 13 дней до начала цветения (6.5 ± 9 , крайние даты – 28.4 и 16.5). Других сведений по области нет.

Сведений по срокам начала цветения **ясеня обыкновенного, дуба и ели европейской** для анализа недостаточно, поэтому приводим лишь некоторые данные относительно этого явления у перечисленных видов.

Зацветание двух видов ясеня в зеленых зонах Санкт-Петербурга отмечается почти одновременно:

– ясень обыкновенный – 21.5 ± 12 (12.5–4.6), 28 лет наблюдений;

– ясень пенсильванский – 21.5 ± 10 (13.5–1.6), 23 года;

– ель европейская (обыкновенная) в Санкт-Петербурге – 22.5 ± 14^{17} , на юге области (Белогорка) – 22.5 ± 15 (12.5–11.6), 14 лет наблюдений.

Средняя дата начала цветения **дуба черешчатого** в Санкт-Петербурге – 25.5 ± 21 (7.5–18.6), 51 год наблюдений; в Пушкине пыление дуба начинается раньше – 21.5 ± 12 (11.5–5.6), 10 лет.

В южной части области (Белогорка), ближе к центральной части, начало цветения дуба отмечается в среднем 24.5 ± 16 (6.5–8.6), 29 лет наблюдений.

Индикатором зацветания ясеня обыкновенного, дуба и пыления ели может служить начало облиствения березы (в Санкт-Петербурге – 9.5 ± 17 , крайние даты – 18.4 и 22.5) и начало цветения одуванчика (в Санкт-Петербурге – 15.5 ± 20).

Начало пыления (цветения) у ясеня, ели и дуба происходят в середине подсезона «Разгар весны» с характерными фоновыми явлениями.

Зацветают ярко-желтые сурепка и лютик золотистый, начинается цветение черники и купальницы европейской. Покрывается листвою дуб черешчатый, появляются цветки в соцветиях у бузины красной.

В подсезоне «Разгар весны» во втором этапе начинается цвести **каштан конский**. В Санкт-Петербурге средняя дата начала цветения – 29.5 ± 16 (12.5–14.6), 53 года наблюдений, феноамплитуда равна 33 дням. Сведений по Пушкину мало (5 лет набл.) – 29.5 ± 12 (15.5–7.6). Сведений по другим пунктам в фенологическом архиве нет.

Индикатором начала цветения каштана конского может служить начало цветения одуванчика (в Санкт-Петербурге – 15.5 ± 20).

Цветение **акации желтой (карагана древовидная)** в Санкт-Петербурге начинается 30.5 ± 18 (табл. 12).

По средним срокам видно, что в Пушкине, где зацветание акации караганы начинается раньше, чем в других пригородных пунктах наблюдений, отмечается самая длительная амплитуда сроков зацветания (39 дней). В Красном Селе, где зацветание этого вида начинается на 5 дней позже, чем в Пушкине, амплитуда значительно меньше (21 день). В Ломоносово зацветание в соответствии со средними сроками начинается через 2 дня на третий после зацветания караганы в Пушкине; здесь отмечено самое позднее зацветание караганы в пригороде Санкт-Петербурга с амплитудой в 31 день. В пригородных районах самая ранняя дата (7.5) была отмечена в Пушкине, а самая поздняя (16.5) – в Ломоносове.

В Кингисеппе (22 года набл.) и Волосово (11 лет набл.) амплитуды начала зацветания караганы одинаковы (25 дней). Это возможно связано с тем, что акация желтая начинает цвести в конце мая, когда вариабельность в сроках начала цветения уменьшается по сравнению с апрельскими датами, отмечающими начало весенних явлений. Возможно, в этом случае проявляется специфичность Ижорской возвышенности.

На третьем этапе подсезона «Разгар весны» одновременно зацветают **сирень обыкновенная** (табл. 13) и рябина обыкновенная.

Средние даты начала цветения рябины и сирени в Санкт-Петербурге, пригороде и в области чаще всего различаются очень незначительно. Погодичный анализ подтверждает практически одновременное зацветание растений этих видов.

Амплитуда фенофазы начала цветения сирени обыкновенной в Санкт-Петербурге равна 38 дней (с 14.5 по 21.6). В пригородных пунктах число лет наблюдений сильно различается. Отметим, что величины феноамплитуды при разном числе лет наблюдений в Красном Селе (22 дня) и Ломоносове (20 дней) имеют близкие значения. Делать однозначные выводы о про-

¹⁷ Годы наблюдений и рубежные даты в источнике информации не указаны.

Табл. 12

**Начало цветения акации желтой (караганы древовидной)
в Санкт-Петербурге и Ленинградской области**

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	30.5 ± 18	13.5	21	19.6	23	37	65
Пушкин	28.5 ± 16	7.5	90	15.6	55	39	45
Красное Село	2.6 ± 10	21.5	63	11.6	65	21	11
Ломоносов	31.5 ± 16	16.5	75	16.6	27	31	22
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	31.5 ± 12	19.5	84	12.6	85	24	20
Сосново	31.5 ± 12	18.5	59	10.6	45, 85	23	18
Рейда	3.6 ± 14	16.5	75	12.6	76	27	17
Винницы	27.5 ± 12	14.5	55	16.6	74	33	24
Вороново	31.5 ± 16	17.5	63	18.6	65	32	16
Белогорка	27.5 ± 12	14.5	55	16.6	55	33	46
Волосово	1.6 ± 16	20.5	61, 63	14.6	62	25	11
Кингисепп	29.5 ± 12	14.5	75	8.6	13	25	22
Радофинниково	27.5 ± 13	14.5	75	12.6	69	29	24
Заполье	26.5 ± 14	11.5	34	8.6	65, 74	28	37
Феноиндикаторы начала цветения акации желтой в Санкт-Петербурге: начало цветения одуванчика (16.5 ± 18); переход среднесуточной температуры воздуха через +10 °С в сторону повышения (17.5 ± 17).							

Табл. 13

Начало цветения сирени обыкновенной в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	2.6 ± 19	14.5	21	21.6	35	38	66
Пушкин	1.6 ± 22	13.5	90	22.6	55	40	44
Красное Село	5.6 ± 11	25.5	63	16.6	65	22	11
Ломоносов	2.6 ± 18	16.5	25	22.6	27	20	26
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	3.6 ± 12	25.5	83,84	19.6	87	25	21
Сосново	4.6 ± 10	26.5	60	14.6	85	19	22
Рейда	8.6 ± 16	20.5	75	20.6	62	31	17
Винницы	5.6 ± 14	21.5	84	18.6	76	28	26
Вороново	4.6 ± 18	16.5	75	20.6	65	35	15
Вериговщина	30.5 ± 12	17.5	75	10.6	65	24	22
Белогорка	1.6 ± 18	16.5	76	22.6	55	37	42
Волосово	3.6 ± 10	24.5	63	14.6	62	21	15
Кингисепп	30.5 ± 16	14.5	75	15.6	74	32	29
Радофинниково	30.5 ± 14	16.5	75	11.6	74	26	23
Заполье	29.5 ± 18	13.5	34	17.6	27	35	38
Феноиндикаторы начала цветения сирени обыкновенной в Санкт-Петербурге: начало цветения одуванчика (16.5 ± 18), переход среднесуточной температуры воздуха через +10 °							

должительности фенофазы начала цветения сирени обыкновенной на указанной территории не представляется возможным.

В настоящее время существует множество сортов сирени. В инструкции для наблюдателей рекомендовано наблюдение за сиренью несортной, но, к сожалению, многие наблюдатели не учитывают это указание и ведут наблюдения за тем, что «попалось под руку». Это обнаруживается при подсчете феноамплитуд.

Приведем пример. Глебычево и Сосново имеют близкие по величине географические координаты. У акации желтой и черемухи, цветущих в мае (как и сирень), феноамплитуды в Глебычево и Сосново отличаются по величине не более чем на один день, а феноамплитуда начала зацветания сирени в тех же пунктах имеет различие в 6 дней: в Сосново феноамплитуда равна 19 дням, а в Глебычево – 25 дням.

Те же рассуждения касаются и других подобных случаев. Заметные различия в сроках начала цветения сирени в разных пунктах наблюдений могут быть связаны и с тем, что наблюдения ведутся не только за разными гибридными формами или сортами, но возможно даже, что и за разными видами сирени.

Самое раннее зацветание сирени обыкновенной в области отмечено в Заполье (13.5), самое позднее – в Белогорке (22.6). Если обратить внимание на средние даты, то видно, что самая ранняя средняя дата также относится к Заполью (29.5), а самая поздняя средняя дата (8.6) относится к пос. Рейда, а не к Белогорке, где она отмечена как 1.6.

Возможно, и в этом случае варибельность сроков начала зацветания может быть вызвана тем, что более длительный период цветения имеют растения в больших городах или вблизи них и на незначительном расстоянии от промышленных предприятий.

В Санкт-Петербурге распространены, кроме сирени обыкновенной и ее сортов, сирень персидская (гибрид), венгерская, амурская и другие. Средняя дата начала цветения сирени венгерской в городе – 11.6 ± 13 (30.5–25.6, 27 лет набл.), сирени амурской (синонимы: лигустрина, трескун) – 30.6 ± 12 (24.6–18.7, 18 лет набл.). Эти виды начинают цвести в подсезоне «Начало лета».

В программе, составленной для добровольных корреспондентов, рекомендуется вести наблюдения за сиренью обыкновенной.

Табл. 14

Начало цветения рябины обыкновенной в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и окрестности</i>							
Санкт-Петербург	3.6 ± 20	13.5	21	22.6	23	40	67
Пушкин	4.6 ± 20	14.5	90	23.6	55	40	42
Красное Село	8.6 ± 7	27.5	63	18.6	58	22	13
Ломоносов	2.6 ± 16	17.5	75	18.6	27	32	17
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	4.6 ± 15	23.5	89	21.6	40	29	21
Сосново	4.6 ± 14	22.5	83	18.6	62	27	20
Рейда	7.6 ± 13	25.5	75	20.6	63	26	16
Винницы	8.6 ± 16	18.5	84	20.6	69	33	23
Вороново	3.6 ± 16	15.5	75	15.6	65	31	14
Вериговщина	2.6 ± 12	23.5	75, 77	15.6	65	23	16
Белогорка	3.6 ± 20	18.5	75, 93	28.6	55	41	45
Волосово	4.6 ± 12	21.5	63	14.6	58	24	11
Кингисепп	31.5 ± 18	14.5	75	20.6	13	37	28
Радофинниково	30.5 ± 13	17.5	75	12.6	74	26	23
Заполье	31.5 ± 18	14.5	34	15.6	27	32	39
Феноиндикаторы начала цветения рябины обыкновенной в Санкт-Петербурге: переход среднесуточной температуры воздуха через $+10^\circ$							

Амплитуда фенофазы начала цветения **рябины обыкновенной** в Санкт-Петербурге – 40 дней (табл. 14).

Крайние даты зацветания рябины в Санкт-Петербурге и Ломоносове значительно отличаются друг от друга (табл. 14). Так же сильно отличаются величины амплитуды в этих пунктах: в Санкт-Петербурге – 40 дней, в Ломоносове – 32 дня. В то же время средние даты различаются на один день (3.6 в Санкт-Петербурге и 2.6 в Ломоносове). Это же обнаруживается и для других видов, близких по срокам зацветания к сирени обыкновенной и рябине.

Самая ранняя дата (14.5) начала зацветания рябины в области из всех дат многолетних рядов отмечена в Кингисеппе и Заполье, а самая поздняя (28.6) – в Белогорке.

Сведений по пылению **сосны и боярышника** немного.

В парках Санкт-Петербурга пыление сосны начинается в среднем 6.6 ± 16 , крайние даты – 20.5 и 21.6 (33 года наблюдений), возможная длительность фенофазы – 32 дня.

В области наблюдения за пылением сосны проводились в 6 пунктах, но в Сосново и Вериговщине наблюдения велись только в течение 5 лет, что заставляет использовать их с оговорками. В остальных пунктах наблюдения велись 19 лет (Глебычево), 12 лет (Вороново), 13 лет (Заполье) и 23 года (Белогорка). Приведем объединенные сведения по сосне.

На северо-западе области (Глебычево, Сосново) сосна начинает пылить в среднем 4.6, продолжительность периода фенофазы начала пыления – 27 дней (с 20.5 по 16.6).

На северо-востоке (Вороново) средняя дата начала пыления сосны – 1.6 ± 14 , вступление в фенофазу пы-

ления занимает 28 дней (с 14.5 по 11.6). На юге области (Заполье, Вериговщина) средняя дата начала пыления сосны – 30.5, продолжительность фенофазы – 27 дней (с 17.5 по 15.6). В южных районах центральной части (Белогорка) средняя дата начала пыления сосны – 29.5 ± 11 , крайние даты – 18.5–9.6, продолжительность фенофазы зацветания – 22 дня.

В зеленых зонах города и области встречается несколько видов боярышника. Наиболее распространен **боярышник обыкновенный** (синоним – колючий). В нашем распоряжении имеются только наблюдения, выполненные в Санкт-Петербурге (8.6 ± 19 , крайние даты – 15.5 и 22.6, продолжительность периода зацветания длиннее – 38 дней, 52 года наблюдений) и в Пушкинском районе (31.5 ± 13 , крайние даты – 13.5 и 13.6, продолжительность фенофазы зацветания – 26 дней, 11 лет наблюдений).

Другой вид боярышника, **боярышник сибирский**, зацветает в городе 7.6 ± 11 (30.5–21.6), продолжительность фенофазы начала цветения – 22 дня.

Индикатор, указывающий на близкое начало зацветания боярышника обыкновенного, – начало цветения бузины красной, сирени обыкновенной и рябины (в Санкт-Петербурге – 22.5 ± 16 , 2.6 ± 19 , и 3.6 ± 20 соответственно).

На третьем этапе подсезона «Разгар весны», на пороге лета, начинают цвести **шиповники**.

В объединенной табл. 15 представлены имеющиеся сведения по цветению видов рода шиповник в Ленинградской области.

В Санкт-Петербурге первым зацветает шиповник иглистый (6.6 ± 18 , 26.5–21.6, 22 года наблюдений). Продолжительность фенофазы начала цветения – 35 дней. В зеленых зонах города встречаются другие

Табл. 15

Начало цветения шиповников в Ленинградской области (объединенные данные)

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
Глебычево	16.6 ± 14	6.6	83, 89	5.7	76	29	18
Сосново	19.6 ± 13	10.6	59, 60	6.7	62	26	18
Рейда	29.6 ± 11	18.6	64	10.7	65	22	9
Винницы	17.6 ± 16	4.6	79	5.7	70	31	16
Белогорка	11.6 ± 12	28.5	84	22.6	72, 87	25	24
Кингисепп	9.6 ± 17	24.5	75, 78	27.6	65	34	18
Радофинниково	14.6 ± 14	31.5	83	26.6	84	26	21
Заполье	13.6 ± 15	27.5	75	26.6	74, 76	30	28

Феноиндикаторы начала цветения наиболее распространенных в культуре видов шиповника – начало цветения сирени (в СПб – 2.6 ± 19) и рябины (в СПб – 3.6 ± 20).

виды шиповника с иной длительностью фенофазы зацветания, которую легко рассчитать самостоятельно. Это шиповники:

- коричный (синоним: майский) – 14.6 ± 22 (24.5–6.7), 55 лет наблюдений;
- морщинистый – 17.6 ± 11 (7.6–29.6), 19 лет наблюдений;
- мелколистный (синоним: многошиповый) – 23.6 ± 16 (7.6–2.7);
- галльский (синоним: роза французская) – 29.6 ± 16 (13.6–15.7).

В унифицированной программе, составленной для добровольных корреспондентов, рекомендован для наблюдений шиповник коричный (майский). Анализ дат показывает, что довольно часто наблюдения проводятся за другим видом, но никаких указаний на этот счет корреспонденты не дают. К сожалению, не все наблюдатели различают виды шиповников, за которыми ведутся наблюдения, поэтому мы вынуждены не указывать конкретные виды и по этой же причине не проводим более детальный обзор по этому роду.

В программу для самостоятельных наблюдений входит **чубушник венечный** (табл. 16). Как отмечено выше, этот вид обычно называют жасмином, хотя растения эти относятся к разным семействам. Родина жасмина – тропики и субтропики, а чубушника – южная Европа.

В связи с небольшим количеством сведений о начале цветения чубушника в таблицу включены сведения по Кингисеппу, хотя наблюдения там проводились только 7 лет. Сведений по Санкт-Петербургу и пригороду недостаточно для анализа. Относительно наблюдений, выполненных в области, можно заметить

немногое. Ориентируясь на средние даты, исключая Кингисепп, отметим, что раньше, чем в других пунктах, чубушник начинает цвести в южном районе в Заполье (18.6), позже других зацветает в северных районах (30.6) – Глебычево.

Самая ранняя дата отмечена в Заполье (4.6, без учета Кингисеппа), самая поздняя дата отмечена в Глебычево (13.7). Отметим, что самые поздние даты в северном Глебычево и в южной Белогорке отличаются на один день, что, возможно, связано с опозданием в наблюдениях у наблюдателя южного пункта.

Цветение чубушника венечного приходится на под-сезон «Начало лета».

Среди широко распространенных древесных растений-аллергенов последними цветут **липы**. Сначала – липа крупнолистная, а затем – липа мелколистная. Это происходит на рубеже начала подсезона «Полное лето».

В Санкт-Петербурге липа крупнолистная начинает цвести 8.7 ± 14 (26.6–23.7), продолжительность фенофазы начала цветения – 27 дней (11 лет наблюдений).

Сведения о зацветании липы мелколистной представлены в табл. 17.

Фенофаза начала цветения липы мелколистной в области занимает от 24 (Кингисепп) до 31 дня (Белогорка).

Следует отметить, что средние даты для областных пунктов наблюдений укладываются в период от 13.7 до 17.7 с разницей между ними в четыре дня, тогда как самые ранние (рубежные) даты отличаются друг от друга на один день. В то же время самые поздние (рубежные) даты имеют большую вариабельность, равную 7 дням в пределах от 26.7 до 2.8. Возможно, это

Табл. 16

Начало цветения чубушника венечного в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	23.6 ± 21	3.6	84	14.7	29, 31	41	57
Красное Село	23.6 ± 10	12.6	63	1.7	58	19	10
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	30.6 ± 12	18.6	89	13.7	75	25	14
Белогорка	27.6 ± 18	6.6	83	12.7	55, 93	36	15
Кингисепп	15.6 ± 10	4.6	75	25.6	76	21	7
Радофинниково	27.6 ± 10	13.6	75	7.7	73	24	12
Заполье	18.6 ± 18	4.6	83	3.7	55, 93	27	25
Феноиндикаторы зацветания чубушника в Санкт-Петербурге: начало цветения бузины красной (23.5 ± 16), сирени обыкновенной (2.6 ± 19) и рябины (3.6 ± 20).							

Начало цветения липы мелколистной в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	14.7 ± 16	27.6	83	30.7	65	33	58
Пушкин	11.7 ± 15	1.7	48	31.7	55	30	27
Красное Село	15.7 ± 14	4.7	60	31.7	58	27	12
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	17.7 ± 15	3.7	89	2.8	76	30	16
Белогорка	14.7 ± 16	2.7	86	2.8	62	31	42
Кингисепп	15.7 ± 11	2.7	30, 89	26.7	28	24	13
Радофинниково	13.7 ± 14	3.7	68, 83	1.8	76	30	20
Заполье	14.7 ± 14	3.7	36	30.7	28, 62	27	36
Феноиндикаторы начала цветения липы мелколистной в Санкт-Петербурге: начало цветения нивяника (поповника) – 22.6 ± 18, чубушника венечного – 23.6 ± 21 и иван-чая – 30.6 ± 17.							

отражает некоторую закономерность: сроки феноявлений имеют меньшую вариабельность в конце июля и в первой декаде августа, чем в более раннее время.

В статью не включена информация о цветении **фруктовых древесных растений** (яблони, сливы, вишни, груши и других) и о продолжительности этой фенофазы у плодовых деревьев. Это связано с тем, что корреспонденты в большинстве случаев не указывают сорта культур, за которыми они наблюдают, что вызывает большие расхождения в указанных ими сроках фенологических явлений и не дает возможности сделать сравнительный анализ.

ТРАВЯНИСТЫЕ АЛЛЕРГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

Пыльца трав обладает более выраженными аллергенными свойствами, чем пыльца деревьев, и, кроме того, численность травянистых растений преобладает над численностью древесных видов. К сожалению, фенологических сведений о травянистых растениях-аллергенах немного. Кроме таких известных аллергенных растений, какими являются широко распространенные мать-и-мачеха, одуванчик, тимopheевка и другие травянистые виды, которые чаще всего указываются как наиболее аллергенные, можно было бы признать аллергенными и многие другие луговые растения.

Имеющийся материал о вступлении в фенофазу начала цветения у травянистых растений содержит сведения о 28 аллергенных видах. В табл. 19–26 ниже

приводятся данные только об аллергенных растениях, признанных таковыми в медицине.

В литературе нет точных сведений, основанных на фенологических материалах, содержащих многолетние ряды наблюдений с указанием средних дат и точной географической привязки. Есть только расплывчатые указания на время наблюдения с точностью до декады месяца и указание региона.

Рассматривая таблицы по древесным и кустарниковым видам растений-аллергенов, можно было наглядно убедиться, какие различия существуют в фенологической информации даже у близко расположенных пунктов наблюдений. То же относится и к травянистым растениям. Именно поэтому очень важны местные ежегодные наблюдения.

Большое число травянистых аллергенных растений цветут в период первого и последующих сенокосов, образуя опасный фон для аллергиков. Болезненную реакцию могут вызывать не только потревоженные цветущие аллергенные растения, но и подсыхающее сено. Наверное, не зря аллергическая реакция в старину называлась сенной лихорадкой. Сведений о начале сенокосов немного, и они относятся к пунктам наблюдений в области (табл. 18).

Авторы настоящей статьи не могут привести сведения относительно феноиндикатора, указывающего на срок начала сенокоса, так как этот срок зависит от различных факторов, например, от дождливой погоды или от такого антропогенного фактора, как запланированные сроки сенокоса.

Порядок последовательного зацветания наиболее известных травянистых, в том числе и злаковых ал-

Табл. 18

Начало сенокоса на суходольных лугах Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Число лет наблюдений
Сосново	1.7 ± 8	22.6	89	9.7	62	7
Глебычево	5.7 ± 10	25.6	63	15.7	40, 76	9
Рейда	1.7 ± 15	15.6	72	15.7	64, 74	20
Радофинниково	29.6 ± 20	7.6	77, 81	20.7	76	19
Заполье	26.6 ± 16	10.6	79	16.7	28	29
Белогорка	29.6 ± 17	11.6	61	15.7	65	17
Кингисепп	28.6 ± 17	12.6	73	18.7	74	18
Волосово	27.6 ± 14	15.6	67	12.7	61	12

Табл. 19

Последовательность наступления фенофазы цветения основных аллергенных травянистых растений на примере Санкт-Петербурга

Вид	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Подсезон
Мать-и-мачеха	14.4 ± 16	28.3	20	30.4	41	Снеготаяние
Одуванчик	16.5 ± 18	24.4	21	2.6	55	Разгар весны
Ландыш майский	31.5 ± 10	19.5	21	19.6	23	
Лисохвост луговой	5.6 ± 10	15.5	20	22.6	23	
Клевер луговой	12.6 ± 13	27.5	49	22.6	41, 42	Начало лета
Мятлик луговой	13.6 ± 14	31.5	–	28.6	–	
Овсяница луговая	15.6 ± 13	2.6	–	28.6	–	
Костер безостный	20.6 ± 16	4.6	–	6.7	–	
Ежа сборная	21.6 ± 15	4.6	48, 84	4.7	62	
Нивяник	22.6 ± 18	3.6	83	8.7	28	
Полевица	22.6 ± 13	9.6	–	5.7	–	
Пырей ползучий	28.6 ± 15	13.6	–	11.7	–	
Тимофеевка луговая	30.6 ± 14	16.6	44, 78	15.7	76	
Зверобой	7.7 ± 12	25.6	60	19.7	55	
Пижма	12.7 ± 20	17.6	36	26.7	35	Полное лето

аллергенных растений показан на примере Санкт-Петербурга (табл. 19)¹⁸.

Действие аллергенного фактора у травянистых растений начинается с зацветания мать-и-мачехи в

подсезоне «Снеготаяние». В Санкт-Петербурге это 14.4 ± 16.

Перед самым началом периода вступления мать-и-мачехи в фенофазу начала цветения происходят важные фенологические события. Это переход абсолютной температуры воздуха через 0 °С (30.3 ± 18, крайние даты – 11.3 и 15.4). Позже отмечается другое хорошо заметное явление – полное

¹⁸ Данные по видам мятлик луговой, овсяница луговая, костер безостный, полевица и пырей ползучий не имели указаний о годах, отмечающих крайние даты.

разрушение снежного покрова. В отдельных местах он может быть полностью разрушен в конце первой декады марта (средняя дата по Санкт-Петербургу – 5.4 ± 22 , крайние даты – 11.3 и 24.4). В это же время начинается ледоход на реке Неве (11.4 ± 14 , 29.3–26.4).

Следует отметить, что сведения, в первую очередь касающиеся температур, снежного покрова и ледовой обстановки на водоемах различного типа, относятся к периоду, когда влияние изменчивости климата на феноявления, связанные с весенним сезоном в природе, не было столь заметным.

Длительность фенофазы начала цветения растений каждого вида легко подсчитать.

Анализировать фенологические явления у травянистых растений рекомендуем по средним датам, так как эти виды растений во многом зависят от теплообеспеченности в местах их обитания и в связи с этим могут иметь большие различия в значениях рубежных дат. Это различие постепенно уменьшается от раннецветущих растений (апрель – начало мая) к позднецветущим (в июне).

Фенологический обзор травянистых растений-аллергенов

Цветение мать-и-мачехи в Санкт-Петербурге (табл. 20) начинается в конце подсезона «Снеготаяние», хотя в городе самая поздняя дата зацветания может быть отмечена и позже – в начале подсезона «Оживление весны».

В период начала цветения мать-и-мачехи в городе (14.4 ± 16 , 28.3–30.4) начинается сокодвижение у клена (29.3 ± 20 , 12.3–20.4) и березы (8.4 ± 21 , 19.3–30.4). В это же время возможно наблюдать начало пыления у ольхи серой (16.4 ± 20 , 16.3–6.5) и лещины (18.4 ± 18 , 1.4–8.5).

Необходимо учесть, что это растение особенно чувствительно относится к теплообеспечению, поэтому даты, отмечающие зацветание мать-и-мачехи в местах с разным теплообеспечением, могут заметно отличаться друг от друга. Например, это относится к растениям, раньше других зацветающим на солнечной стороне возле строений и позже других – на их теневой стороне, или это могут быть растения вблизи теплотрасс и т. д.

Число лет наблюдений является наибольшим (63 года) в Санкт-Петербурге.

Табл. 20

Начало цветения мать-и-мачехи в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	14.4 ± 16	28.3	20	30.4	41	33	63
Пушкин	11.4 ± 16	25.3	75	26.4	92	32	44
Красное Село	15.4 ± 16	27.3	30	29.4	66	33	13
Ломоносов	12.4 ± 15	27.3	65	26.4	79	30	30
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	17.4 ± 14	7.4	83	6.5	40	29	23
Сосново	15.4 ± 17	30.3	90	3.5	87	34	14
Вороново	23.4 ± 16	6.4	75	8.5	63	32	11
Вериговщина	13.4 ± 18	27.3	75	1.5	81	35	27
Волосово	24.4 ± 16	12.4	67	13.5	52	31	13
Кингисепп	19.4 ± 22	28.3	75	3.5	81	36	25
Радофинниково	16.4 ± 17	30.3	82	3.5	81	34	24
Заполье	17.4 ± 20	2.4	82	11.5	60	39	40
Белогорка	11.4 ± 16	21.3	90	23.4	56	33	46
Феноиндикаторы начала цветения мать-и-мачехи в Санкт-Петербурге: появление проталин на ровном открытом месте (28.3 ± 22), переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C (30.3 ± 18).							

Начало цветения одуванчика в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
<i>Санкт-Петербург и пригород</i>							
Санкт-Петербург	15.5 ± 20	24.4	21	2.6	55	39	64
Пушкин	12.5 ± 22	19.4	90	2.6	55	44	44
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	9.5 ± 15	22.4	84	22.5	40, 63	30	20
Сосново	17.5 ± 12	4.5	90	28.5	85	24	19
Рейда	24.5 ± 12	11.5	75	5.6	65	25	17
Винницы	22.5 ± 11	11.5	75	2.6	69	22	23
Вериговщина	13.5 ± 11	2.5	25	23.5	80	21	14
Волосово	19.5 ± 14	6.5	67	2.6	53	27	12
Кингисепп	11.5 ± 13	27.4	86	23.5	65	26	10
Радофинниково	15.5 ± 10	6.5	83	26.5	69	20	24
Заполье	12.5 ± 11	3.5	33	25.5	27	22	33
Феноиндикаторы начала цветения одуванчика в Санкт-Петербурге: зацветание ветреницы дубравной (белой) – 30.4 ± 14, начало облиствения черемухи (4.5 ± 16) и березы (9.5 ± 17).							

В пригородных районах число лет наблюдений варьирует от 13 (Красное Село) до 44 (Пушкин). Однако величина феноамплитуды в данном случае не зависит от числа лет наблюдений.

В Санкт-Петербурге и пригороде феноамплитуды зацветания мать-и-мачехи отличаются незначительно и занимают от 30 (Ломоносов) до 33 дней (Санкт-Петербург и Красное Село).

В области при большом разбросе числа лет наблюдений от 11 (Вороново) до 46 (Белогорка) феноамплитуды имеют несколько меньшие различия – от 29 дней в северной части области (Глебычево) до 39 в южной части области (Заполье), различаясь на 10 дней.

Если ориентироваться на средние даты и на самые ранние, то раннее зацветание проходит без нарушенной закономерности нормального порядка и сначала наступает в южных районах (Белогорка). Однако самая поздняя средняя дата оказывается не в северных пунктах, а в Волосово и Вороново (возможно, в это время года различия по числу лет наблюдений имеют иное значение, чем в более раннее время года, более ранние подсезоны).

Одуванчик (табл. 21) особенно чувствителен к теплообеспечению, как и мать-и-мачеха. Период его зацветания наступает на месяц позже, чем у мать-и-мачехи – в мае. Авторы предполагают, что именно по

этой причине наблюдается такой большой разброс средних дат по области: от 9.5 (Глебычево) до 24.5 (Рейда) – 15 дней. То же самое можно отметить по самым ранним датам с диапазоном от 22.4 (Глебычево) до 11.5 (Винницы) – 19 дней, и самым поздним с диапазоном от 22.5 (Глебычево) до 5.6 (Рейда) – 14 дней¹⁹.

Феноамплитуды, отмеченные на всей указанной территории, имеют пределы от 20 дней (Радофинниково) до 30 дней (Глебычево).

В Санкт-Петербурге число лет наблюдений (64 года) значительно больше, чем в Пушкине (44 года), а феноамплитуда имеет меньшее различие – 39 дней, а в Пушкине – 44 дня.

Ландыш майский (табл. 22) в Санкт-Петербурге зацветает 31.5 ± 10 (19.5–8.6) в период начала цветения бузины красной (23.5 ± 18, 9.5–8.6), каштана конского (29.5 ± 16, 12.5–14.6) и акации желтой (карагана) (31.5 ± 18, 13.5–19.6).

Раньше, чем в других пунктах в области, ландыш начинает цвести в Кингисеппе (средняя дата – 27.5). Позже, чем в других местах, ландыш зацветает в поселках Рейда (7.6) и Винницы (средняя дата – 6.6).

¹⁹ Сравните географические координаты этих пунктов (с. 2) и число лет наблюдений.

Начало цветения ландыша майского в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
Санкт-Петербург и пригород							
Санкт-Петербург	31.5 ± 10	19.5	84	8.6	59, 78	20	24
Красное Село	27.5 ± 11	17.5	61	8.6	65	22	8
Ломоносов	2.6 ± 14	16.5	75	13.6	27, 75	28	9
Ленинградская область							
Глебычево	30.5 ± 12	22.5	83	15.6	87	24	17
Сосново	31.5 ± 14	14.5	59	10.6	56, 85	27	18
Рейда	7.6 ± 11	26.5	75	17.6	74	22	17
Винницы	6.6 ± 13	23.5	77	17.6	74	25	20
Вериговщина	28.5 ± 12	18.5	75	11.6	85	24	10
Волосово	29.5 ± 8	21.5	63	6.6	58	16	13
Кингисепп	27.5 ± 14	13.5	75	11.6	74	29	22
Радофинниково	28.5 ± 13	11.5	84	6.6	65, 76	26	22
Заполье	28.5 ± 12	14.5	64	8.6	74	25	30
Белогорка	2.6 ± 15	20.5	75, 77	18.6	91	29	34
Феноиндикаторы начала цветения ландыша майского в Санкт-Петербурге: начало цветения черемухи (9.5 ± 16) и одуванчика (15.5 ± 20).							

Самая ранняя дата зацветания отмечена в Радофинниково (11.5), самая поздняя – в Белогорке (18.6).

Амплитуда сроков зацветания ландыша в области составляет от 16 дней в Волосово до 29 дней в Белогорке и Кингисеппе.

О времени зацветания дикорастущего **лугового клевера (красного)** известно немного. Наблюдения относятся только к Санкт-Петербургу (средняя дата – 12.6 ± 13 с рубежными датами 27.5 и 22.6, ряд наблюдений – 15 лет) и к Пушкину, где начало цветения начинается раньше (9.6 ± 12), а рубежные даты лишь на пару дней отличаются от городских (28.5 и 20.6, ряд – 16 лет). Продолжительность начала фенофазы зацветания в этих пунктах отличается на 5 дней и составляет в Санкт-Петербурге 28 дней, в Пушкине – 23.

Сведения о начале цветения **нивяника** (синоним – поповник) представлены в табл. 23. Данные по пос. Глебычево, несмотря на малое число лет наблюдений, оставлены в виде исключения.

В области величина амплитуды сроков начала цветения нивяника, равная 12 дням, распределена по периоду от 23 дней в Глебычево до 35 дней в пос. Винницы.

Все самые ранние даты, отмеченные в области, близки по значению и различаются самое большее на 2 дня, самые поздние даты имеют большую разбросанность дат между 26.6 (Глебычево) до 8.7 (Винницы) в периоде, равном 12 дням. Если ориентироваться на средние даты, то в области самое раннее начало цветения у нивяника отмечается в Кингисеппе (2.6), а самое позднее (22.6) – в пос. Винницы.

В качестве феноиндикатора начала цветения нивяника, кроме указанных в табл. 23 одуванчика и рябины, можно было бы указать также зацветание ландыша майского (в Санкт-Петербурге – 31.5 ± 10), но в настоящее время в зеленых зонах Санкт-Петербурга отыскать ландыш лесной весьма затруднительно.

Сведения о начале цветения **зверобоя** собраны только наблюдателями из Санкт-Петербурга (12 лет наблюдений). Средняя дата начала цветения растений этого вида – 7.7 ± 12, самая ранняя дата начала цветения – 25.6 (1960 г.), самая поздняя – 19.7 (1955 г.). Продолжительность фенофазы зацветания – 24 дня.

Недостаточно собрано сведений и по **пижме**, начало цветения которой в Санкт-Петербурге (14 лет наблюдений) в среднем начинается 12.7 ± 20 (17.6–26.7). Продолжительность фенофазы «Начало цветения» – 39 дней.

Табл. 23

Начало цветения нивяника (поповника) в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
Санкт-Петербург	22.6 ± 18	3.6	83	8.7	28	35	37
<i>Ленинградская область</i>							
Глебычево	16.6 ± 12	3.6	83	26.6	62	23	8
Сосново	17.6 ± 14	3.6	62	1.7	82	28	14
Винницы	22.6 ± 18	3.6	83	8.7	71	35	12
Кингисепп	14.6 ± 13	2.6	78	28.6	81	26	19
Заполье	16.6 ± 11	3.6	61	4.7	65	31	22
Белогорка	17.6 ± 16	4.6	64, 67	5.7	62	31	37
Феноиндикаторы начала цветения нивяника в Санкт-Петербурге: начало цветения одуванчика (15.5 ± 20) и рябины (3.6 ± 20).							

Табл. 24

Начало цветения некоторых аллергенных злаков в Санкт-Петербурге

Вид	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Число лет наблюдений
Лисохвост луговой	5.6 ± 10	15.5	20	22.6	23	11
Мятлик луговой	13.6 ± 14	31.5	–	28.6	–	
Овсяница луговая	15.6 ± 13	2.6	–	28.6	–	
Костер безостный	20.6 ± 16	4.6	–	6.7	–	
Ежа сборная	21.6 ± 15	4.6	48, 84	4.7	62	40
Полевица	22.6 ± 13	9.6	–	5.7	–	
Пырей ползучий	28.6 ± 15	13.6	–	11.7	–	
Тимофеевка луговая	30.6 ± 14	16.6	44, 78	15.7	76	39

Сведения по области относительно пижмы собраны наблюдателями только в пос. Глебычево (северо-запад Ленинградской области) с многолетним рядом 16 лет и по Заполью (южная часть области) с многолетним рядом 9 лет. В Глебычево дата начала цветения – 11.7 ± 12 (27.6–21.7). Продолжительность фенофазы зацветания – 24 дня. В Заполье дата начала цветения пижмы – 10.7 ± 10 (5.7–26.7), амплитуда фенофазы – 21 день.

В заключение отметим, что в настоящее время нет надежных сведений о **подорожнике, крапиве, лебде, васильке, мяте, полыни, амброзии и золотарнике**.

Фенологический обзор аллергенных злаковых растений

В медицине принято выделять злаковые растения в отдельную группу. Из практических интересов для

удобства пользователей авторы решили сделать то же самое и рассматривать представителей сем. Злаковые, выделив их из группы травянистых растений.

Сведения по многим видам злаков крайне ограничены, поэтому нет возможности представить их фенологию должным образом.

Табл. 24 составлена по материалам наблюдений, выполненных в Санкт-Петербурге. В нее включены сведения с неизвестным числом лет наблюдений и с неуказанными годами зафиксированных рубежных дат; иных данных у авторов нет.

Наиболее аллергенными из видов, перечисленных в табл. 24, считается тимофеевка луговая, за нею следуют овсяница луговая, лисохвост луговой, мятлик луговой, ежа сборная.

Феноамплитуды, определенные по имеющимся данным (дни): лисохвост луговой – 38, костер безостный – 32, ежа сборная – 30, тимофеевка луговая – 29, мятлик

луговой и пырей ползучий – 28, овсяница луговая и полевица – 26.

Анализ этих результатов пока еще не представляется возможным.

Феноиндикаторы для аллергенных растений из табл. 24:

– для лисохвоста лугового – начало цветения одуванчика (15.5 ± 20), черемухи (19.5 ± 16), акации желтой (31.5 ± 18);

– для мятлика лугового и овсяницы луговой – начало цветения сирени обыкновенной (2.6 ± 19), рябины (3.6 ± 20);

– для костра безостного, ежи сборной и полевицы – переход температуры воздуха через $+15^\circ\text{C}$ в сторону повышения (10.6 ± 22), начало цветения клевера лугового (12.6 ± 13), сирени обыкновенной (2.6 ± 19), рябины (3.6 ± 20);

– для пырея ползучего и тимopheевки луговой – начало цветения тысячелистника (16.6 ± 9), нивяника (22.6 ± 18).

Ежа сборная и тимopheевка входят в программу наблюдений для корреспондентов фенологов.

У ежи сборной при сравнении числа лет наблюдений и величины амплитуды сроков начала пыления (например, Санкт-Петербург и Винницы) видно, что число дней феноамплитуды не зависит от числа лет наблюдений. Возможно, это связано с тем, как не раз отмечалось и в других случаях, что все даты зафиксированных наблюдений в летний период проявляют меньшую вариабельность, чем даты фенологического сезона весны (табл. 25).

По средним датам начала пыления у ежи сборной в области видно, что раньше, чем в других пунктах,

Табл. 25

Начало цветения ежи сборной в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
Санкт-Петербург	21.6 ± 15	4.6	44, 48	4.7	62	28	39
<i>Ленинградская область</i>							
Сосново	28.6 ± 14	12.6	86	10.7	86, 75	28	12
Винницы	4.7 ± 14	20.6	68	18.7	90	28	9
Кингисепп	18.6 ± 15	5.6	84	6.7	74	31	6
Заполье	26.6 ± 16	11.6	83	12.7	81	31	19
Белогорка	20.6 ± 15	5.6	84	8.7	87	33	13
Феноиндикаторы начала пыления ежи сборной в Санкт-Петербурге: переход температуры воздуха через $+15^\circ\text{C}$.							

Табл. 26

Начало цветения тимopheевки в Санкт-Петербурге и Ленинградской области

Пункт наблюдений	Средняя дата	Ранняя дата	Год (+1900)	Поздняя дата	Год (+1900)	Феноамплитуда	Число лет наблюдений
Санкт-Петербург	30.6 ± 14	16.6	44	15.7	76	29	39
<i>Ленинградская область</i>							
Сосново	4.7 ± 16	23.6	77	20.7	85	27	16
Винницы	4.7 ± 16	20.6	84, 90	22.7	76	32	25
Радофинниково	30.6 ± 18	13.6	65	20.7	76	37	16
Заполье	28.6 ± 14	18.6	68	15.7	76	27	19
Белогорка	1.7 ± 16	12.6	68	14.7	65	32	27
Феноиндикаторы начала пыления тимopheевки в Санкт-Петербурге: начало цветения тысячелистника (16.6 ± 9) и нивяника (22.6 ± 18).							

это явление было отмечено в Кингисеппе (18.6), а позже – в пос. Винницы (4.7). Самые ранние даты лежат в диапазоне от 5.6 (Кингисепп, Белогорка) до 20.6 (Винницы), самые поздние – от 6.7 в Кингисеппе до 18.7 в пос. Винницы. Таким образом, время начала пыления ежи сборной в области лежит в пределах от 5.6 до 18.7.

Раньше, чем в других пунктах, в соответствии со средними датами пыление **timoфеевки** начинается в Заполье (средняя дата 28.6), а самое позднее зацветание (начало пыления) отмечено в Сосново и Винницах (4.7). Самая ранняя дата начала пыления тимофеевки – 12.6 (Белогорка), самая поздняя – 22.7 (Винницы).

Имеющиеся сведения по тимофеевке, полученные в Санкт-Петербурге и в Ленинградской области, сведены в табл. 26.

Резюмируя этот небольшой и далеко не полный обзор аллергенных растений, принадлежащих к двум группам (древесно-кустарниковые растения и травянистые растения), обращаем внимание на объединенную диаграмму (рис. 2) сроков начала зацветания этих растений в Санкт-Петербурге. Основанная на крайних, рубежных датах (самых ранних и самых поздних в многолетних рядах) диаграмма отражает картину аллергенно-опасного периода в Санкт-Петербурге.

Заинтересованный наблюдатель, собравший соответствующее количество наблюдений (минимум за 5 лет), может самостоятельно составить подобную схему для собственного использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных условиях неустойчивого климата изучение изменяющейся фенологии растений-аллергенов важно с практической точки зрения.

Знание сложных фенологических взаимодействий между компонентами фитоценоза позволит с максимальной пользой использовать возможности индикаторной прогностической фенологии для практического применения. Важно своевременно, с учетом фенологической изменчивости, проводить соответствующие мероприятия, связанные с сезонными вспышками такого аллергенного заболевания, как поллиноз.

Эта большая работа требует участия добровольных корреспондентов-фенологов, принимающих участие в сборе фенологических сведений. Такое объединение ученых и наблюдателей, которое исторически сложилось в стенах Русского географического общества, принесло немалую пользу практике хозяйствования.

В заключение этого короткого экскурса в фенологию аллергенных растений сообщаем, что в настоящее время Фенологический центр Ботанического института РАН, продолжая традиции Русского гео-

графического общества, объединяет добровольных корреспондентов-фенологов России в единую сеть наблюдателей. Желающие могут получить специальную унифицированную программу и инструкцию для проведения наблюдений, обратившись по адресу: Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, д. 2, лит. Н (Тел: 8(812)3725443, +7(921)4126895, e-mail: fenocenter@binran.ru). Во всех публикациях с использованием сведений, собранных наблюдателями, их авторство сохраняется.

Авторы выражают глубокую признательность наблюдателям, чьи неопубликованные ранее данные использованы в настоящей статье:

<i>Пункт наблюдения</i>	<i>Наблюдатели</i>
<i>Белогорка</i>	В.И. Морозова, Г.Э. Шульц, В.А. Дадько
<i>Вериговщина</i>	В.В. Матвеев
<i>Винницы</i>	Н.И. Киселева
<i>Волосово</i>	А.П. Мякярйнен, Е.Г. Попова
<i>Вороново</i>	А.А. Золотцев, Н.И. Птицын, В.В. Кривоборский
<i>Глебычево</i>	А.И. Алехин
<i>Заполье</i>	А.А. Гоноволин, М.И. Линдвест
<i>Кингисепп</i>	Е.А. Исаева, С.М. Багуцкая, И.Р. Кирсанов
<i>Красное Село</i>	Г.А. Муравьев, В.Д. Винек
<i>Ломоносов</i>	Т.А. Тийснека, А.С. Тепляков, И. Сергиенков
<i>Пушкин</i>	В.К. Омельченко, И.Н. Балбышев, М.Д. Панова
<i>Радофинниково</i>	Я.Т. Прокопенко
<i>Рейда</i>	Г.В. Конюхов
<i>Санкт-Петербург</i>	О.Е. Мартьянов, Н.Е. Зеленова, Г.И. Иванов, В.В. Шамраевский
<i>Сосново</i>	Г.Э. Шульц, Н.Д. Головина

Литература

Список русскоязычной литературы

1. Сезонная жизнь природы Русской равнины. Календари природы Северо-запада СССР 1939–1960 гг. Л.: Гидрометеоздат; 1965.
2. Сезонная жизнь природы Русской равнины. Календари природы Нечерноземной зоны РСФСР за 1960–1972 гг. Л.: Наука; 1979.
3. Фадеева ИА. Фенологический анализ древесных растений садов и парков Санкт-Петербурга. Автореф дисс канд биол. Москва; 2012.
4. Булыгин Н.Е. Влияние отдельных факторов погоды на сезонное развитие древесных растений. В кн.: IV Межведомственное совещание по фенологическому прогнозированию. Л.: Гидрометеоздат; 1977. с. 66-7.
5. Терентьева ЕЮ. Методы феномониторинга. Екатеринбург: Урал. гос. ун-т им. А.М. Горького; 2008. <http://elar.urfu.ru/handle/10995/2414>.
6. Шульц Г.Э. Общая фенология. Л.: Наука; 1981.
7. Горышина Т.К. Растение в городе. Л.: ЛГУ; 1991.

Общий список литературы/Reference List

1. [The Seasonal Life of Nature in the Russian Plain. Calendars of Nature in the Northwest of the USSR. 1939–1960]. Sezonnaya Zhizn' Russkoy

Ravniny Kelendari Prirody Severo-Zapada SSSR. Leningrad; Gidrometeoizdat; 1965. (In Russ.)

2. [The Seasonal life of Nature in the Russian Plain. Calendars of Nature in the Non-Chernozem Zone of the RSFSR in 1960-1972]. Sezonnaya Zhizn' Russkoy Ravniny Kelendari Prirody Nechernozemnoy Zony RSFSR. Leningrad: Nauka; 1979.
3. Fadeyeva IA. [Phenological Analysis of Woody Plants in Saint-Petersburg Parks and Gardens. PhD Theses]. Fenologicheskii Analiz Drevesnykh Rasteniy Sadov I Parkov Sankt-Peterburga. Moscow, 2012. (In Russ.)
4. Bulygin NYe. [The impact of some weather-related factors on the seasonal development of woody plants]. In: IV Mezhdovedomstvennoye Sovechaniye po Fenologichskomy Prognozirovaniyu. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1977. p. 66-7.
5. Terentyeva YeYu. [Methods of Phenological Monitoring]. Medody Fenomonitoringa. Yekaterinburg; A.M. Gorky Ural State University; 2008. <http://elar.urfu.ru/handle/10995/2414>.
6. Shultz GE. [General Phenology]. Obschaya Fenologiya. Leningrad: Nauka; 1981.
7. Goryshina TK. [Plant in the City]. Rasteniye v Gorode. Leningrad: LGU; 1991.

