

## بررسی ویژگی‌های فراساختاری، توان آلرژی‌زایی و اثر آلودگی هوا روی آلرژی‌زایی گرده‌های بالغ گیاه ارغوان (*Cercis siliquastrum L.*)

فیروزه چلبیان<sup>۱</sup> مسئول مکاتبات: Chalabian1969@yahoo.com، مریم منصور<sup>۲</sup>، فریبا شریف‌نیا<sup>۳</sup>

۱- گروه زیست‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال مسئول

### The Study of ultrastructure features, allergenicity and influence of air pollution on allergenicity of mature pollens in cercis siliquastrum

FiroozehChalabian Corresponding: Chalabian1969@yahoo.com, Maryam Mansour, Fariba Sharifnia  
1-Biology Department, Islamic Azad University, North-Tehran Branch

#### Abstract

*Cercis siliquastrum* that belongs to caesalpinaceae family is an ornamental plant. The aim of this research is study of ultrastructure features, allergenicity and influence of air pollution on allergenicity of mature pollens in *cercis siliquastrum*. S.E.M showed that pollens of this plant are oval, Tricoplate that average size is 20 $\mu$ m. Exine thornies is reticulate. Because that the most important part of allergenicity of pollen is protein, we studied quantity and quality of pollen's protein. In quantity study with Bradford method protein content is more than 1000 $\mu$ gml<sup>-1</sup>. In comparison of clean and polluted pollen extraction has`nt observed significant differences. In electrophorase study that has done with SDS-PAGE method, protein bands observed with molecular weights of 14,18,37,54,65 and 110KD. Pollen extraction injected to Guinea pigs in 3 groups: control, treated with clean pollen extraction and treated with polluted pollen extraction. The amount of total IgE with ELISA method showed that IgE changed from 3.481 $\mu$ ml<sup>-1</sup> in control group to 6.241 $\mu$ ml<sup>-1</sup> in treated group with clean pollen extraction and 6.381 $\mu$ ml<sup>-1</sup> in treated group with polluted pollen extraction. Eosinophile percentage changed from 1% in control group to 2.14% in treated group with clean pollen extraction and 2.2% in treated group with polluted pollen extraction. There was significant differences between control group and treatment group. Because of this results, Pollens of *Cercis siliquastrum* are allergen.

**KeyWords:** Allergenicity, Pollen Structure, *Cercis siliquastrum*, Caesalpinaceae family

مجله زیست‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد گرمسار، ۱۳۸۸، دوره ۴، شماره ۱، ۸-۲

### چکیده

گیاه ارغوان (*Cercis siliquastrum L.*) از تیره ارغوان (*Caesalpinaceae*) یک گیاه زینتی است. بررسی ویژگی‌های فراساختاری، توان آلرژی‌زایی و اثر آلودگی هوا روی آلرژی‌زایی دانه‌های گرده گیاه ارغوان هدف پژوهش حاضر می‌باشد. میکروسکوپ الکترونی نگاره مشخص نمود که دانه‌های گرده این گیاه از نوع استوانه‌ای شیاردار می‌باشد که اندازه متوسط آن ۲۰ $\mu$ m است. تزئینات سطح آگزین از نوع مشبک می‌باشد. با توجه به اینکه مهمترین بخش آلرژی‌زای گرده گیاه پروتئین می‌باشد، به بررسی کمی و کیفی پروتئین این گیاه پرداخته شد. در بررسی کمی به روش برادفورد، مقدار پروتئین این گیاه بیش از ۱۰۰۰ $\mu$ gml<sup>-1</sup> می‌باشد. در بررسی الکتروفورزی که به روش SDS-PAGE انجام شد، باندهای پروتئینی با وزنهای مولکولی ۱۴، ۱۸، ۳۷، ۵۴، ۶۵ و ۱۱۰ کیلو دالتون دیده شد. تزریق عصاره گرده گیاه به خوکچه‌های هندی در ۳ گروه شاهد، تیمار با عصاره گرده پاک و تیمار با عصاره گرده آلوده صورت گرفت. اندازه‌گیری مقدار IgE کل به روش الایزانشان داد که مقدار IgE از ۳/۴۸۱ $\mu$ gml<sup>-1</sup> در حیوانات گروه کنترل به ۶/۲۴۱ $\mu$ gml<sup>-1</sup> در نمونه‌های تیمار شده با عصاره گرده پاک و به ۶/۳۸۱ $\mu$ gml<sup>-1</sup> در نمونه‌های تیمار شده با عصاره گرده آلوده رسید. تغییرات اتوزینوفیل‌ها از ۱٪ در حیوانات گروه کنترل به ۲/۱۴٪ در گروه تیمار شده با عصاره گرده پاک و ۲/۲٪ در گروه تیمار شده با عصاره گرده آلوده رسید. در مقایسه بین گروه کنترل و گروه تیمار تغییر معنی‌دار دیده شد. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص گردید که گرده‌های گیاه ارغوان دارای خاصیت آلرژی‌زایی هستند.

**واژگان کلیدی:** آلرژی‌زایی، ساختار گرده، ارغوان (*Cercis siliquastrum*)، تیره *Caesalpinaceae*

مجله زیست‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد

گرمسار، ۱۳۸۸، دوره ۴، شماره ۱، ۸-۲

## مقدمه

تیره ارغوان (*Caesalpinaceae*) یکی از تیره‌های گیاهی است که این تیره دارای ۴ قبيله، ۱۶۲ جنس و تقریباً ۲۸۰۰ گونه است. تیره ارغوان در ایران دارای ۸ گونه است که در ۵ جنس جای می‌گیرند (۱۴). گرده‌های گیاهان این تیره از نوع شیاردار و جا به جایی آنها اغلب توسط حشرات صورت می‌گیرد (۱۳ و ۲۴). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که گیاهان این تیره جزء گیاهان زیتنی و از گیاهان آلرژی زا هستند (۳۱ و ۲۴ و ۱۲). گیاه ارغوان با نام علمی (*Cercis siliquastrum L.*) از جنس *Cercis* می‌باشد. این گیاه درختچه‌ای به ارتفاع ۱۵ متر، در ایران به ارتفاع حدود ۷ متر است. در این گیاه گل آذین خوشه، گل‌ها نامنظم، به صورت گل‌های نر- ماده (هرمافرودیت) هستند. گل‌ها در دسته‌های کم گل (۴ تا ۸ عدد جانبی)، کاسه قرمز پوشیده از کرک، نسبتاً متورم، با دندان‌های کوتاه است. این گل‌ها با ۱۰ پرچم جدا از هم مادگی رادبر گرفته اند (۱۵ و ۱۴). اغلب گیاهان این تیره از نظر اقتصادی وزیتی مورد توجه هستند (۱۴). موسم گل دهی گیاه ارغوان در ماههای فروردین و اردیبهشت است (۱۲). با توجه به اینکه حساسیت‌های فصلی در فصل بهار شدت می‌یابند و موجب آزار افراد حساس و به ویژه کودکان و سالمندان می‌گردند، بررسی آلرژی زایی دانه‌های گرده‌ی گیاهانی که گرده افشانی آنها در فصل بهار انجام می‌شود، ضرورت دارد (۱۶). یکی از راه‌های ساده و اولیه تشخیص آلرژی انجام آزمایش‌های خراشی پوستی و آزمایش خون است (۳). در پژوهش حاضر سعی شده است پس از بررسی‌های گرده شناسی گیاه ارغوان، آلرژی زایی دانه‌های گرده به کمک آزمون‌های پوستی، چشمی، بینی، بررسی‌های سرولوژی با استفاده از آزمایش خون به روش الایزا و با استفاده از SDS-PAGE الکتروفورز، پروتئین‌های گرده‌ای که به احتمال می‌توانند از عوامل آلرژی زای دانه‌های گرده باشند نیز بررسی شوند.

گیاه ارغوان (*Cercis siliquastrum*) به عنوان گیاه آلرژی زای بومی ایران آورده شده است (۱۲).

## مواد و روش‌ها

## جمع آوری گرده‌ها

گل‌های ارغوان در بهار ۱۳۸۷ از مناطق مختلف شهر تهران (آلوده) و موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع (پاک) جمع‌آوری شدند. دانه‌های گرده با غربال ۵۰ میکرون از بساک‌ها جداسازی و در ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

## بررسی گرده‌ها با میکروسکوپ S.E.M (نگاره)

جهت مطالعه ساختار گرده‌های گیاه ارغوان از میکروسکوپ الکترونی S.E.M مجهز به کامپیوتر-JSM 6350، استفاده کردیم.

## عصاره گیری از گرده

برای تهیه عصاره گرده‌ای از بافر فسفات نمکی (PBS) باغلظت ۰/۱M، (PH:7.2) استفاده شد. هر گرم از گرده‌ها در ۲۰ cc بافر حل شد (۲۰:۱) (۸). مخلوط گرده‌ای حاصل به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ °C روی شیکر به هم خورده و در ۱۳۵۰۰ g به مدت ۱ ساعت (۱h) در ۴ °C سانتریفیوژ شد. محلول شناور حاصل را یک شبانه روز دیالیز نموده و سپس تا زمان استفاده در ۲۰ °C ذخیره کردیم.

## بررسی میزان پروتئین گرده:

برای بررسی میزان پروتئین کل از روش Bradford, 1976 استفاده شد (۵). این روش، یک روش سریع و حساس است. SDS-PAGE الکتروفورز: برای مشخص شدن باندهای پروتئینی بر اساس وزن مولکولی از ژل پلی اکریل امید به غلظت 12.5% استفاده شد. برای رنگ آمیزی ژل از رنگ کوماسی بلو برای رنگبری از محلول رنگبر استفاده شد.

## بررسی اثرات آلرژی زایی دانه‌های گرده گیاه

### ارغوان

در این پژوهش از حیوانات آزمایشگاهی به عنوان شاخص ارزش یابی تظاهرات آلرژی استفاده شد (۲۹ و ۲۷ و ۴). حیوانات مورد آزمایش خوکچه‌های هندی از نژاد Hartley با وزن ۳۵۰ تا ۴۰۰ گرم بودند که از انستیتو رازی خریداری و در سه گروه ۷ تایی گروه بندی شدند. گروه اول را به گروه شاهد و گروه دوم را به عنوان تیمار شده با عصاره گرده پاک و گروه سوم را به عنوان تیمار شده با عصاره گرده آلوده در نظر گرفتیم.

۳ هفته بعد از حساس سازی حیوانات مورد مطالعه، تزریق دوم صورت گرفت و ۱ هفته بعد، آزمون پوستی انجام شد (۸). در هر تزریق، مقدار عصاره  $75 \mu\text{l}$  می باشد (۸ و ۱۰). ۸ ساعت بعد از آخرین تزریق، مقدار ۱ cc از خون هر حیوان را در یک لوله دارای EDTA می ریزیم (برای جلوگیری از انعقاد خون) و از آن برای شمارش سلول‌های خونی استفاده می کنیم. برای اندازه گیری IgE، خون هر حیوان را سانتریفیوژ می کنیم تا سرم آن تفکیک شود. نمونه‌های سرم برای اندازه گیری میزان IgE به آزمایشگاه نور منتقل شدند.

### آزمون پوست (Intradermal injection)

برای آزمون پوستی آخرین تزریق به صورت زیر پوستی انجام شد (۱۷ و ۵). در خوکچه هندی مناسب ترین محل تزریق در ناحیه زیر پوست شکم و کشاله ران می باشد (۲ و ۵).

۲۴ h قبل از انجام آزمون، سطح پوست خوکچه‌های مورد نظر با مو تراش برقی و سپس تیغ سترون تراشیده و محل تزریق با الکل تمیز شد. بافر فسفات نمکی به عنوان شاهد استفاده گردید. واکنش‌های پوستی، نیم ساعت پس از تزریق بررسی شدند (۲۶ و ۲).

## آزمون بینی (Nasal Challenge test) و چشمی

### (Conjunctival test)

در این روش چند قطره از عصاره گرده‌ای به کمک یک قطره چکان در داخل بینی و چشم خوکچه هندی ریخته شد. با مشاهده آبریزش بینی، خارش بینی و عطسه و نیز آبریزش چشم شدت آلرژی زایی مورد سنجش قرار گرفت. آزمون شاهد با چکاندن چند قطره بافر فسفات نمکی (PBS) به بینی و چشم حیوانات مورد آزمایش انجام شد (۲۸ و ۲۲).

### بررسی سلولهای خونی

برای بررسی سلول‌های خونی از روش تهیه گستره قطره خون بر روی لام شیشه‌ای و رنگ آمیزی گیمسا استفاده شد. برای شمارش میکروسکوپی سلول‌های خونی از لام توما استفاده شد.

### تعیین سطح IgE سرم خون

برای تعیین سطح IgE سرم خون از روش الایزا استفاده گردید (۲۸).

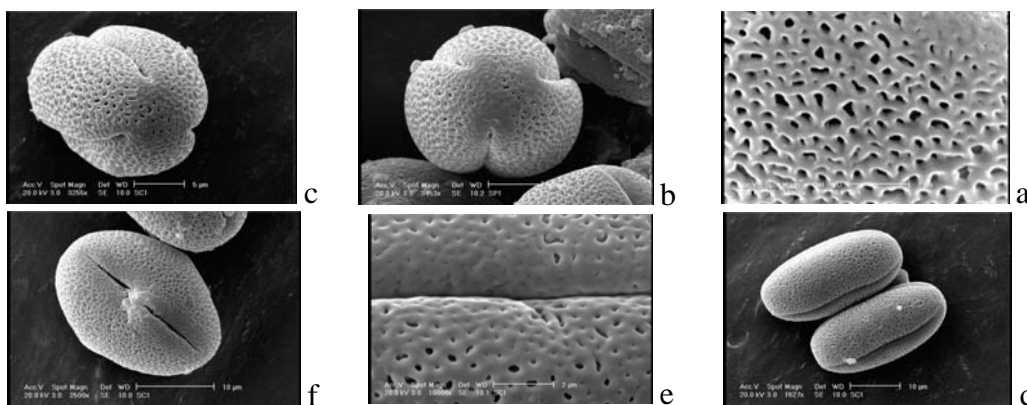
کارهای آماری بر اساس روش SPSS. ANOVA. DUNCAN صورت گرفت.

### نتایج

مشاهده دانه‌های گرده توسط میکروسکوپ الکترونی

#### S.E.M

ریز نگاره‌های الکترونی گرده‌های گیاه ارغوان نشان داد که گرده‌های بالغ از نوع استوانه‌ای (بیضی) (شکل ۱-d, f) با اندازه متوسط ۲۰ میکرون با ۳ شیار (Tricolpate) (شکل ۱-b, c) می باشد. در بررسی ساختار گرده ای، اگزین مشبک در سطح دانه های گرده مشاهده گردید (شکل ۱-a, e).



شکل ۱- ریزنگاره الکترونی تهیه شده از گرده های گیاه ارغوان با استفاده از میکروسکوپ الکترونی

(a) سطح انگزین گرده، (b و c) شیارهای گرده از بعدقطبی (d)، دوگرده کنارهم، (e و f) شیار گرده از بعداستوایی  
بررسی پروتئین کل

با کمک تست برادفورد پروتئین کل عصاره دانه های گرده گیاه ارغوان بیش از  $1000\mu\text{gml}^{-1}$  به دست آمد. عصاره گرده پاک و عصاره گرده آلوده از نظر محتوای پروتئینی تفاوت معنی داری نشان ندادند.

(M: نشانگر، B و A: نتایج دوبار تکرار الکتروفورز عصاره گرده ها).

نیمرخ الکتروفورزی پروتئین عصاره گرده های رسیده وجود باندهای پروتئینی را با وزن های مولکولی ۱۴، ۱۸، ۳۷، ۴۳، ۵۴، ۶۵ و ۱۱۰ کیلو دالتون نشان داد (شکل ۲).

#### بررسی حساس سازی حیوانات مورد آزمایش

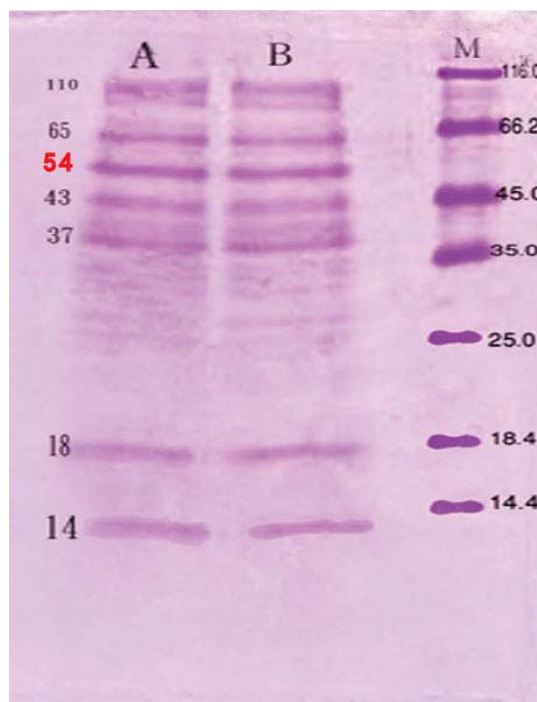
در بررسی بر روی ۳ گروه حیوانات مورد آزمایش، نتایج بدست آمده از آزمونهای خونی به شرح زیر است:

بیشترین تعداد ائوزینوفیل در خون گروه تیمار شده با عصاره گرده آلوده دیده شد (جدول ۱ و شکل ۳).

تزریق زیر پوستی عصاره گرده های گیاه مورد آزمایش نشان داد که بعد از نیم ساعت اندازه قطر ویل و فلر به حداکثر مقدار خود رسید (شکل ۴).

قطر ویل و فلر (ها له نشان دهنده میزان حساسیت که با تورم و قرمزی پوست همراه است) در گروه تیمار شده نسبت به گروه کنترل افزایش معنی داری نشان داد ( $P < 0/05$ )، ولی بین گروه های تیمار شده با عصاره گرده پاک و عصاره گرده آلوده تغییر معنی داری ندیدیم. درصد ائوزینوفیل ها در گروه تیمار شده نسبت به گروه کنترل افزایش معنی داری نشان دادند ( $P < 0/05$ ). ولی بین گروه های تیمار شده با عصاره گرده پاک و عصاره گرده آلوده تغییر معنی داری ندیدیم.

درصد لنفوسیت ها در مقایسه بین گروهها تغییر معنی داری نشان ندادند.



شکل ۲-نمایی از نیمرخ الکتروفورزی در گرده های بالغ گیاه ارغوان

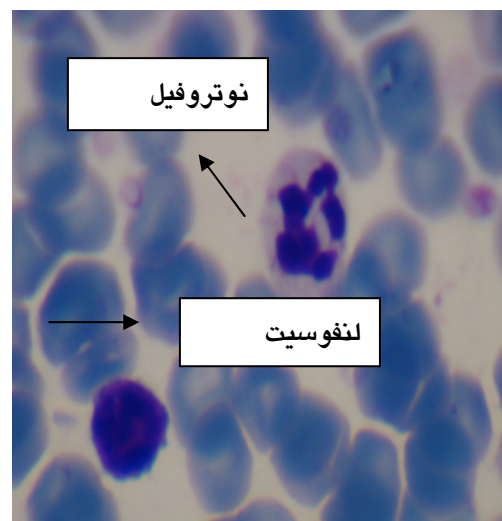
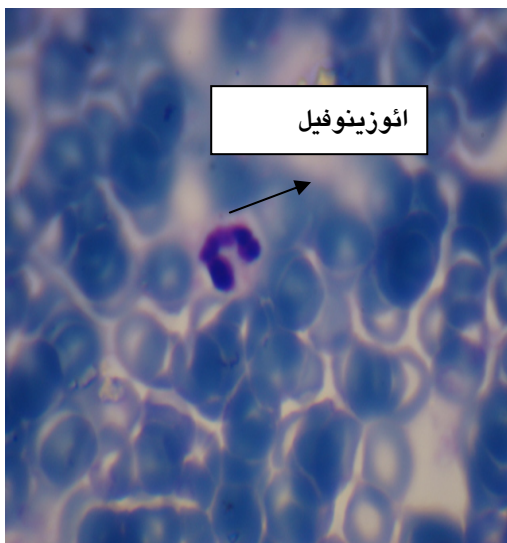
جدول ۲- مقایسه قطر ویل و فلر خون

قطر ویل و فلر بر حسب سانتی متر (بعد از یک ساعت)	گروهها
۰/۳	شاهد
۱/۱	تحت تیمار با عصاره گرده پاک
۱/۱۴	تحت تیمار با عصاره گرده آلوده

جدول ۱- نتایج مربوط به تغییر درصد گلبول های سفید

خون

نام سلول	حیوان شاهد	تیمار با عصاره پاک	تیمار با عصاره آلوده
اُتوزینوفیل	٪۱	٪۲/۱۴	٪۲/۲۸
لنفوسیت	٪۳۵/۷۱	٪۳۷/۸۵	٪۳۸/۱۴



شکل ۳- بررسی سلول های خونی مشاهده شده با میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۱۰۰×



شکل ۴- سطح پوست خوکچه مورد آزمایش پس از تزریق عصاره گرده ای

*Leguminosae* که نزدیک به این تیره میباشد (۷) و  
 Guvensen, I, Uysal, A (2005) بروی گیاه  
*Cercis siliquastrum* (ارغوان) از تیره ۳  
*Caesalpinieae* (۲۳) همسویی دارد.  
 در سطح گرده، ساختار آگزینی مشبک (Reticulate) را  
 مشاهده کردیم و نیز گرده افشانی این گیاه به وسیله  
 حشرات صورت می گیرد که با گزارشات Guvensen,  
 I, Uysal, A (2005) در مورد گیاه *Cercis*  
*siliquastrum* (ارغوان) از تیره *Caesalpinieae*  
 (۲۳) همسویی دارد.

در بررسی میزان کمی پروتئین که به روش Bradford  
 انجام شد، مقدار بالای پروتئین در گرده این گیاه را شاهد  
 بودیم که این نتیجه با نتایج رضا نژاد و مجد (۱۳۸۶) که  
 در مورد گیاه *Spartium junceum* از تیره  
*Fabaceae* تحقیق کرده اند مطابقت دارد (۵).

در بررسی باندهای پروتئینی، پروتئین ۵۴KD را مشاهده  
 نمودیم که طبق تحقیق رضانژاد-مجد (۱۳۸۶) در مورد گیاه  
*Spartium junceum* از تیره *Fabaceae* باند آلرژن  
 در ناحیه بین ۴۶-۵۵ مشاهده شده است (۶) که میتواند  
 احتمالی بر آلرژن بودن پروتئین مربوطه در این  
 باند (۵۴KD) باشد.

در آزمون پوستی، در مقایسه دو گروه کنترل و تیمار،  
 افزایش قطر ویل و فلر را مشاهده نمودیم که این نشان  
 دهنده حساسیت تیپ ۱ می باشد که با نتیجه پژوهشگران  
 مجد- شریف شوشتری (۱۳۸۷) بر روی گیاه  
*Chrysanthemum maximum* از تیره

*Asteraceae*، مجد-زنگنه ناصری (۱۳۸۶) بر روی گیاه  
*Caesalpinia gillii* از تیره *Leguminosa* و نیز گزارش  
 Goldberg, A, Confino  
 Cnex, R (1998) در خصوص قطرویل و فلرو حساسیت  
 تیپ ۱ همسویی دارد (۲۱ و ۱۰ و ۷).

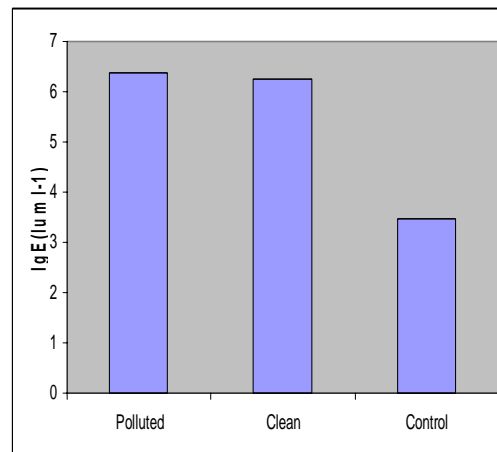
در مقایسه درصد ائوزینوفیل گروه کنترل و گروه تیمار  
 شده با عصاره گرده تغییر معنی داری را مشاهده کردیم که  
 این نتیجه در تأیید آلرژی زایی دانه های گرده، قابل ذکر  
 می باشد (Bruce & Bo cher (2004) از طرف دیگر

## بررسی آزمون های بینی و چشمی

چکاندن قطراتی از عصاره گرده در بینی و چشم کوچک  
 هندی باعث خارش و آبریزش بینی و عطسه شد و نتایج  
 آزمون چشمی با آب ریزش و خارش چشم پس از ۳۰  
 دقیقه از زمان چکاندن قطره همراه بود. این حالت در  
 مقایسه با نمونه شاهد شدیدتر و سریع تر است.

## بررسی IgE کل به روش ELISA

میزان IgE سرمی یکی از بهترین شاخص های واکنش های  
 آلرژیک است. بررسی میزان IgE نشان داد که بیشترین  
 مقدار IgE در خون گروه تیمار شده با عصاره گرده  
 آلوده ( $6/38 \text{ luml}^{-1}$ ) در مقایسه با گروه تیمار شده با  
 عصاره گرده پاک  
 ( $6/24 \text{ luml}^{-1}$ ) افزایش معنی داری نداشته است. ولی در  
 مقایسه با مقدار IgE در گروه کنترل ( $3/48 \text{ luml}^{-1}$ )  
 افزایش معنی داری یافته است. ( $P < 0.05$ ) (نمودار ۱).



نمودار ۱- نمایشی از بررسی IgE کل به روش الایزا

## بحث

در بررسی فراساختار گرده با میکروسکوپ الکترونی  
 نگاره (S.E.M) مشاهده کردیم که شکل گرده ها از نوع  
 بیضی با سه شیار می باشد (Tricolpate)، که این نتیجه  
 با نتیجه پژوهشگران مجد- زنگنه ناصری (۱۳۸۶) بر روی  
 گیاه *Caesalpinia gillii* (ابریشم مصری) از تیره

## منابع

۱. اسماعیلی مرتضی، صحرا گرداحد (۱۳۷۰). نقش حشرات در گرده افشانی گیاهان زراعی و باغی. چاپ اول. انتشارات دانشگاه زنجان.
۲. امجد لیلا (۱۳۷۸). بررسی مراحل تکوینی دانه‌های گرده، خواص آلرژی‌زایی و ضد آلرژی‌زایی گرده‌های برخی گونه‌هایی تیره اسفناج. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت معلم. ۵۵-۵۰.
۳. پاکزاد پرویز (۱۳۸۴). اصول و تفسیر آزمایش‌های سرولوژی بالینی. چاپ نهم. انتشارات نوردانش.
۴. تاج بخش حسن (۱۳۶۶). ایمنی شناسی بنیادی. انتشارات دانشگاه تهران ۹۵-۱۱۵.
۵. رضانژاد فرخنده، مجد احمد (۱۳۸۲). بررسی نمو دیواره بساک، میکروسپورزایی، ساختار پروتئین‌ها و آلرژی‌زایی دانه‌های گرده برخی گیاهان پارک‌های شهر تهران. پایان نامه دکتری. دانشگاه تربیت معلم. ۱۱۷-۱۱۲.
۶. رضا نژاد فرخنده، مجد احمد (۱۳۸۶). اثر آلودگی هوا بر آلرژی‌زایی دانه‌های گرده در گل طاووسی (*Fabaceae: Spartium Junceum*) دانشگاه تربیت معلم - جلد ۷. شماره چهارم.
۷. زنگنه ناصری مهرنوش، مجد احمد (۱۳۸۶). بررسی ساختار تشریحی اندام‌های رویش و زایشی. تکوین دانه‌های گرده و توان آلرژی‌زایی این گرده‌های گیاه ابریشم مصری. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم تحقیقات ۹۱-۸۵.
۸. شاه علی یوسف، مجد احمد (۱۳۸۶). بررسی مقایسه ریخت شناسی، تشریحی، تکوینی و آلرژی‌زایی گرده برخی واریته‌های سرو نقره‌ای. (*Cupressus arizonica*) کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران شمال
۹. شریف شوشتری مریم، مجد احمد (۱۳۸۷). بررسی ویژگی‌های فراساختاری و توان آلرژی‌زایی گرده‌های بالغ گیاه مارگریت. فصلنامه علوم زیست دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زنجان، سال اول - پیش شماره ۱ - ص ۱۰-۱.
- افزایش درصد ائوزینوفیل خون حیوان مورد آزمایش پس از تزریق عصاره گرده ای با نتیجه تحقیقات مجد و زنگنه ناصری (۱۳۸۶) روی گیاه *Caesalpinia gili* از تیره *Leguminosae* همسویی دارد (۷۱۸ و ۷).
- در مقایسه میزان IgE بین دو گروه کنترل و تیمار، افزایش معنی دار میزان IgE در گروه تیمار را شاهد بودیم که با گزارشات Davies, 2005- Fischer, 2005- Radaucer, 2004 که افزایش معنی دار IgE را دلیلی بر آلژن بودن می دانند، مطابقت می کند (۳۰ و ۲۰ و ۱۹).
- در مقایسه محتوای پروتئینی گرده پاک و گرده آلوده که به روش برادفورد انجام شده تغییر معنی داری ندیدیم که این نتیجه با نتیجه پژوهشگران shahali- (2007) Majd بر روی گیاه *Cupressus arizonica* از تیره *Cupressaceae* و مجد- شریف شوشتری (۱۳۸۷) بر روی گیاه *Chrysanthemum maximum* از تیره *Asteraceae* هم سویی ندارد (۳۲ و ۹) که متعاقب آن تغییر معنی داری در اندازه قطر ویل و فلر، درصد ائوزینوفیل مقدار IgE بین دو گروه تیمار شده با عصاره گرده پاک و عصاره گرده آلوده مشاهده نکردیم. این نتیجه می تواند به دلیل ساختار خاص گرده این گیاه (چربی کم و تریغین بالا) باشد که آلاینده ها را به خود جذب نمی کند. Hess, M, (2006). مجد- شریف شوشتری (۱۳۸۷) (۲۵ و ۹).
- آلرژی‌زایی دانه‌های گرده ارغوان توسط Robinson, (2005) M, Guvensen, I, Usal, A (2000) نیز گزارش شده است (۳۱ و ۲۴). نکته قابل توجه این است که زمان گلدهی گیاه ارغوان در ماه‌های فروردین و اردیبهشت می باشد و با گرده افشانی گیاهانی مثل افرا (*Acer*)، چنار (*Plantanus*)، بید (*Salix*) و زبان گنجشک (*Fraxinus*) همزمان می باشد. بنابراین ممکن است با ایجاد واکنش متقاطع باعث افزایش میزان آلرژی‌زایی شود. لذا طبق گزارش Weber, Rw (2003) کاشت این گیاه در حاشیه اتوبان‌ها که دسترسی مستقیم به گیاه وجود ندارد به صورت تک کشتی توصیه می گردد (۳۳).

- allergic and inflammatory. *Conjunctivitis Allergy*. 58:1101-1113.
23. Gurvensen, I, Uysul, A, Ozturk, M(2005): Analysis of airborne pollen fall in canakkaole, Turkey, Pak. *J. Bot.* 37 (P: 507-518).
24. Gurvensen, I, Uysal, A, Ozturk, M(2005): Airborne pollen calendar of Buca- Ezmir, Turkey, *airbiology*, P: 101-105.
25. Hess, M(2006): Reasons & Consequences of the lack of a sporopollenin ektxine in Aroideae (Araceae), *Flora*, 201: 427- 428
26. Hiyoshi K, Takano H, Tomura S, Kumagais Y(2005): Effects of phenanthraquinone on allergic airway inflammation in mice. *Clin Exp Allergy*. 35: 1243-1248
27. Imai A, Nabet(2001): Involvement of nitric oxide in pollen induced bophasic nasal blockage in sensitized Guinea pigs. *European Journal of pharmacology*. 423:63-70.
28. Kuldeeps Jaggi, and sharad V. Ganga(1987): Isolation and identification of pollen allergens of Artemisia. Scoparia *J. Allergy clin Immunol*. 80:562-
29. Majd A, Ghanati F(1995): the effect of air pollution on the allergenicity of Pinus elderica (pinaceae) pollen. *Grana*. 34: 208-211.
30. Radaucero, C, willerroider, M(2006): Cross reactive and species specific- immunoglobulin E epitopes of plant profilins. *Clinical & Experimental Allergy* 7: 920- 922
31. Robinson, M. L(2000): allergic plants in southern Nevada, university of Nevada, sp-OO- 28: P: 1-4
32. Shahali Y, Majd A(2007): Comparative study of the pollen protein content in two major varieties of Cupressus orizonica Planted in Tehran. *Iranian Journal of Allergy, Asma and Immunology* (3: 123-127)
33. Weber, Rw, 2003, patterns of pollen Cross Allergenicity, *J, Allergy Clin Immunol*. 112: 229-39
۱۰. شریف شوشتری، احمد مجد (۱۳۸۷). بررسی ساختار تشریحی، ویژگیهای کاربولوژیک، مراحل تکوین گرده ها و آلرژی زایی آنها در گیاه مارگریت. کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران شمال
۱۱. فرید حسینی رضا (۱۳۷۶). ایمو نولوژی. چاپ ششم. موسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی.
۱۲. قریشی الحسینی، آرمین (۱۳۸۴). آلرژی، گیاهان و گرده ها، چاپ اول. انتشارات آستان قدس رضوی.
۱۳. قناتی فائزه (۱۳۸۴). زیست شناسی دانه گرده. انتشارات آرموس. ۷۵-۷۳.
۱۴. قهرمانی نژاد فرخ (۱۳۸۳). فلور ایران (تیره ارغوان)، چاپ اول. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
۱۵. مظفریان ولی الله (۱۳۷۹). رده بندی گیاهی. کتاب دوم. دو لپه ای ها، چاپ دوم. موسسه انتشارات امیر کبیر تهران.
۱۶. همت خواه فرهاد (۱۳۸۴). آلرژی و انواع حساسیت ها. چاپ ششم. موسسه انتشاراتی عصر کتاب.
17. Behrendt H, Becker Wm, Fritzsche C(1997): Air Pollution and Allergy: Experimental studies on modulation of akkergeren release from pollen by air pollutants. *ArchAllergyImmunol*. 113:69-74
18. Bruce.s, Bochner. MD (2004): Verdic in the case of therapis versus eosinophils; the jury is still out. *J Allergy Clin Immunol* 113:3-9
19. Davies, JM, Bright. ML, Rolland. JM(2005): Bahia grass pollen specific IgE is common in seasonal rhinitis patients bus hasslimited cross- reactivity with Rye grass. *Allergy*60:251-255
20. Fischer R, Mc Ghee. J(2005). oral and 255. nasal sensitization promote distinct immune responses a long reactivity in a mouse model of peanut allergy. *Am J pathol* 167:1621-1630
21. Gold berg, A, Confino- Cohen, R, Waise, Y(1998): Allergic responses to pollen of ornamental plants: high incidence in the general atopic pollution and specially among flower growers, *J, Allergy Clin Immuno*: 210- 214.
22. Gronelberg D A, Bielory L, Fischer S, Bonini, Wahn U(2003): Animal/ models of