

مقاله مروری

مروری بر گیاه اسفرزه (*Plantago psyllium* L. و *Plantago ovata* Forsk.).

حسنعلی نقدی بادی^۱، آرزو دست پاک^۲، سیدعلی ضیایی^{۳*}

- ۱- مربی پژوهش، گروه پژوهشی کشت و توسعه پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، تهران
 ۲- کارشناس ارشد علوم گیاهی، گروه پژوهشی فارماکولوژی پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، تهران
 ۳- استادیار پژوهش، گروه پژوهشی فارماکولوژی پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، تهران
 *آدرس مکاتبه: تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان قدس، خیابان بزرگمهر غربی، شماره ۹۷ صندوق پستی: ۱۴۴۶-۱۳۱۴۵، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی
 پست الکترونیک: ziai2000@hotmail.com

چکیده

جنس *Plantago* متعلق به خانواده *Plantaginaceae* دارای دو گونه مهم دارویی *Plantago ovata* Forsk. و *Plantago psyllium* L. است که در ایران به نام اسفرزه معروف هستند. پودر پوسته این گیاه در طب سنتی به عنوان یک داروی ملین کاربرد زیادی دارد. از سوی دیگر پوسته دانه اسفرزه به عنوان یک فیبر هیدروکلوئید مطرح است که اثرات مفید این فیبرها در درمان دیابت نوع دوم تقریباً مشخص شده است. نتایج اخیر پژوهشگران در بررسی این گیاه نشان می‌دهد که فیبر اسفرزه تاثیر به سزایی در کاهش میزان کلسترول، چربی و قند خون در افراد دیابتی دارد و همچنین باعث کاهش ابتلا به سرطان کولون می‌شود. هیچ عارضه جانبی خاصی در بیماران تحت درمان با این فیبر ایجاد نشده است. با توجه به اینکه گونه‌های دارویی این گیاه در بخش‌های وسیعی از ایران رویش دارند، می‌توان از آن به لحاظ درمانی - اقتصادی بهره برد که به‌طور مفصل در مقاله توضیح داده شده است.

گل‌واژگان: اسفرزه، موسیلاژ، دیابت، افزایش چربی خون، افزایش کلسترول خون



مقدمه

به‌خصوص در کودکان مصرف می‌گردد. پودر دانه‌ها با آب ترکیب شده و به عنوان ضمادی در درمان رماتیسم، نقرس و حساسیت‌های پوستی به‌کار برده می‌شود [۵].

در ایران دانه‌های اسفرزه در درمان اسهال خونی و رفع اختلالات صفراوی دستگاه گوارش کاربرد دارد. از ترکیب دانه گیاه با آب ضمادی تهیه می‌کنند که دارای اثر نرم‌کنندگی (به‌علت بازشدن دانه و ایجاد موسیلاژ فراوان) بوده و در تمامی موارد التهابی مصرف می‌شود. دم‌کرده دانه نیز در درمان و رفع تحریکات مخاط مجاری ادراری و تسکین ناراحتی‌های آن به‌کار برده می‌شود. پوسته دانه نیز به عنوان یک ماده ملین مصرف می‌گردد [۶].

گیاه‌شناسی

جنس *Plantago* متعلق به خانواده Plantaginaceae دارای حدود ۲۵۰ گونه می‌باشد. این جنس دارای پراکنش جهانی است اما منشأ اولیه آن هند و پاکستان می‌باشد [۷]. دو گونه مهم این جنس *Plantago ovata* Forsk. و *Plantago psyllium* L. در ایران تحت نام اسفرزه خوانده می‌شوند که دارای مصارف گسترده‌ای در صنعت و داروسازی هستند.

۱- *P. ovata* Forsk.

گیاهی یکساله که پوشیده از کرک‌های کم و بسیار نرم می‌باشد. ساقه گیاه کوتاه (۸-۵ سانتی‌متر) و غالباً خمیده است. برگ‌ها کامل خطی باریک یا سرنیزه‌ای و گل‌ها سبز متمایل به قهوه‌ای و مجتمع در خوشه‌های نیمه‌کروی یا استوانه‌ای - تخم‌مرغی هستند. کاسه گل دارای تقسیمات تخم‌مرغی با نوک کند، فلسی شکل و جام دارای

قدمت کشت و کار تجاری گیاه اسفرزه، به شبه‌قاره هند برمی‌گردد. بذره‌های این گیاه بسیار ریز و شبیه به گوش‌اسب است و به همین دلیل در زمان تسلط مسلمانان به شبه‌قاره هند بذره‌های آن به نام Isabgul (به معنی گوش‌اسب) خوانده می‌شد [۱]. امروزه علاوه بر مصارف سنتی، عرصه‌های جدیدی در زمینه صنعت و پزشکی نیز برای اسفرزه گشوده شده است و کشت و کار آن در برخی نقاط جهان به‌صورت بسیار وسیع و تخصصی دنبال می‌گردد [۱،۲].

هر چند این دو گونه اسفرزه در فلور ایران پراکنش طبیعی دارند [۳] اما پرداختن به کشت و کار آنها در کشور پیشینه چندان ندارد. در حال حاضر تولید این محصول، جزء ۱۵ گونه اول دارویی قرار گرفته و پرداختن به زراعت آن از اولویت اقتصادی برخوردار است [۴].

در چین از دانه‌های اسفرزه برای درمان اوره خون، سرفه، فشار خون بالا، کاهش گرمای بدن، تولید ادرار در موارد ادم (خیز)، بهبود عملکرد دستگاه ادراری و درد در هنگام ادرار و رفع یبوست مصرف می‌شود. در درمان بیماری‌های چشمی مثل خشکی و آب مروارید، قرمزی، تورم، حساسیت به نور و همچنین رفع اختلالات ریه (با ایجاد خلط و عطسه) نیز به کار برده می‌شود. گیاه کامل را نیز برای بازشدن قلب و مسمومیت استفاده می‌نمایند و به صورت موضعی نیز برای بهبود دمل‌ها کاربرد دارد [۵].

در هند شرقی دانه‌های اسفرزه جهت بهبود اسهال خونی، مشکلات ادراری، سوزاک، تب و سوء عملکرد دستگاه گوارش استفاده می‌شود. همچنین در درمان سرماخوردگی، سرفه و سایر مشکلات تنفسی



اسامی رایج این گیاه شامل: Brown psyllium و French psyllium است [۹].

اکولوژی

خاستگاه اسفرزه در اصل مناطق شرق مدیترانه است. این گیاه برای رشد مطلوب نیاز به آب و هوای معتدل و خنک دارد. به طوری که در مناطق گرمسیری نظیر هند و استرالیا، کشت آن موکول به ماه‌های خنک‌تر سال یعنی آبان، آذر، اسفند و فروردین می‌گردد. خاک مطلوب رویش اسفرزه، خاک لومی-شنی تا لومی با زهکشی خوب است که pH آن حدود ۷ الی ۸ باشد [۴، ۱۱]. در خاک‌هایی که از نظر ازت چندان غنی نیستند ولی دارای مقادیر قابل ملاحظه‌ای پتاسیم می‌باشند، رشد قابل توجهی دارند [۱۲]. خاک‌های سنگین با زهکشی ضعیف و خاک‌های شور برای کشت این گیاه مناسب نیست [۱۳].

اسفرزه به مواد غذایی کم نیاز داشته و ۲۵ کیلوگرم ازت و ۲۵ کیلوگرم فسفر در هکتار به‌عنوان کود پایه در آخرین شخم برای آن کفایت می‌نماید. معمولاً ۲۵ کیلوگرم کود ازته در هکتار، ۳۰ روز بعد از کاشت به‌صورت سرک به مزرعه اسفرزه داده می‌شود. افزایش مصرف ازت فاکتور تورم را نیز کاهش می‌دهد [۱۳].

این گیاه در بیشتر دوره رشد به اقلیم خشک و خنک نیاز داشته [۱]، همچنین شرایط اقلیمی در مرحله آخر رشد به میزان زیادی روی عملکرد بذر تاثیر دارد و حتی باران ملایم در این مرحله بسیار زیان‌آور است [۱۳]. در طی دوره رشد، شب‌های خنک (دمای پایین)، رشد و عملکرد بذر را افزایش و دمای بالای شبانه رشد گیاه و تعداد گل‌ها را کاهش می‌دهد. به‌خصوص، روزهای آفتابی و هوای صاف و گرم طی دوره رسیدن و فصل برداشت لازم می‌باشد. اسفرزه نیاز آبی متوسطی داشته و سیستم ریشه آن

لبه‌های تخم‌مرغی و مدور با نوک بسیار مختصر است. کپسول دارای خانه‌های تک‌دانه، دانه‌ها استوانه‌ای شکل و با حاشیه‌ای باریک و غشایی می‌باشند [۸]. رنگ دانه‌ها قهوه‌ای روشن است [۱]. زمان گلدهی این گیاه اسفند - مرداد می‌باشد. این گونه در ایران در نواحی شمال (قزوین، منجیل، رودبار، فیروزکوه)، غرب (همدان، مهران)، جنوب (بندرعباس، میمه، بین بوشهر و شیراز، کرمان) و شرق (سرچاه در خراسان) گسترش دارد [۸]. اسامی رایج این گونه شامل Ispaghula, Spogel, Blond psyllium و Indian plantago است [۹].

۲- *P. psyllium* L.

گیاهی یک‌ساله و کرکدار به ارتفاع ۴۰-۱۵ سانتی‌متر می‌باشد. ساقه گیاه علفی ایستاده یا خیزان، با میانگره‌هایی به طول ۷-۱ سانتی‌متر می‌باشد که با کرک‌هایی محکم و همچنین نرم و کوتاه پوشیده شده است. برگ‌ها متقابل، خطی باریک یا سرنیزه‌ای بدون کرک یا پوشیده از کرک‌های غیرغده‌ای هستند. گل‌ها بسیار ریز و سفید متمایل به سبز بوده که در سنبله‌هایی پرگل به طول ۱/۲-۱ سانتی‌متر اجتماع یافته‌اند. دمگل کمی بلندتر از برگ‌ها و به طول ۴-۲ سانتی‌متر می‌باشد. کاسه با نوک‌تیز و در انتها باریک شده به طول ۵-۴/۵ میلی‌متر و جام دارای تقسیمات سرنیزه‌ای، تخم‌مرغی و نوک‌تیز است. کپسول بیضی، محتوی دودانه بیضوی کشیده، قهوه‌ای متمایل به قرمز که درخشان و براق می‌باشد. زمان گلدهی این گیاه فروردین - اردیبهشت است. این گونه در ایران در نواحی شمال و شمال شرق (رودبار، منجیل، دشت گرگان، خراسان)، غرب (کردستان، ایلام، مهران)، مرکز (اصفهان)، جنوب (خوزستان، شوش، فارس، بوشهر، بم، بندرعباس) انتشار یافته است [۱۰].



فیتوشیمی

ترکیبات موجود در اسفرزه شامل اسیدها (مثل

بنزوئیک، کافئیک، کلروژنیک، سینامیک، P- کوماریک، فوماریک، سالیسیلیک، ارسولیک، وانیلیک و اسکوربیک اسید)، آلکالوئیدها (Boschniakine) و آمینواسیدها (مثل آلانین، آسپارژین، هیستیدین، لیزین) می‌باشد. تجزیه دانه‌های اسفرزه وجود برخی قندها و ترکیبات پلی‌ساکاریدی را در موسیلاژ دانه نشان داده است که شامل گالاکتوز، گلوکز، گزیزون، آرابینوز و رامنوز می‌باشد. به‌علاوه گالاکتورونیک اسید، پلانتوز، پلانتیومیوز، سوکروز، فروکتوز و یک قند ناشناخته (در دانه *P. ovata*) شناسایی شده‌اند.

موسیلاژ پوسته دانه اسفرزه حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد است. موسیلاژ دانه *P. ovata* (در مقایسه با سایرین) دارای قدرت سوسپانسیونی و امولسیونی بهتری در مقایسه با تراگاکانت و متیلسلولز است [۵،۹]. دانه بدون پوست *P. ovata* دارای میزان کمی روغن غنی از اسیدهای چرب آزاد، استرول‌ها و هیدروکربنهای سازنده روغن غیرخوراکی می‌باشد. بخش فاقد روغن (روغن‌گیری‌شده) حاوی مقادیر زیادی پروتئین همراه با آلومین و لیزین فراوان و متیونین در حد متوسط است [۷]. موسیلاژ برگ نیز حاوی ترکیباتی از قبیل پلی‌ساکاریدهای رامنوز، ال- آرابینوز، مانوز، گالاکتوز و دکستروز می‌باشد [۱۶،۱۷].

کاربرد صنعتی موسیلاژها

کم و سطحی بوده و ۵ تا ۶ آبیاری سبک برای حصول عملکرد مناسب، کافی است [۱] و مقاومت نسبی گیاه به خشکی و شوری بالا است [۱۴].

زراعت

P. ovata و *P. psyllium* از طریق بذر کشت و تکثیر می‌شوند و به‌طور طبیعی نمی‌توانند از طریق روشی تکثیر یابند. البته برخی از متخصصین با استفاده از تکنیک کشت بافت توانسته‌اند از قطعات زیرلپه‌ای، اسفرزه را تکثیرکنند [۱۵]. بذر اسفرزه قوه حیات خود را زود از دست می‌دهد. بنابراین بذور تازه را بایستی برای کاشت به‌کار برد [۱۳].

از آنجاکه بذور اسفرزه، ریز هستند معمولاً آن را با ماسه یا کود حیوانی الک شده مخلوط می‌کنند و سپس می‌پاشند. این کار تراکم گیاهی موردنظر را مطمئن و عملکرد بذری را افزایش می‌دهد. پس از پاشیدن بذر، بستر را به آرامی با یک جارو به هم زده تا خاک روی بذر قرار گیرد. جارو به آرامی و در یک جهت حرکت داده می‌شود تا از تدفین عمیق بذور جلوگیری گردد [۱۳]. عمق کاشت مناسب اسفرزه حدود ۰/۵ سانتی‌متر است [۱]. مقدار بذر موردنیاز برای کاشت هر هکتار، از ۴ تا ۱۰ کیلوگرم بسته به سیستم کاشت (سنتی تا مکانیزه) متغیر است. این محصول به یک تا دو بار وجین در طول دوره رشد نیاز دارد. طول دوره رشد این گیاه، کوتاه بوده و بسته به شرایط اقلیمی بین ۹۰ تا ۱۲۰ روز طول می‌کشد. زمان برداشت از تغییر رنگ سنبله‌ها مشخص می‌گردد [۴]. معمولاً مرحله رسیدگی بذور زمانی است که فشار دادن خوشه گیاه بین انگشتان منجر به آزاد شدن بذور شود. متوسط عملکرد این گیاه در هکتار حدود ۱ تن بذر می‌باشد [۱۰،۱۳].



صنعت نفت هم از مصرف‌کنندگان بزرگ موسیلاژها به شمار می‌رود. موسیلاژ به‌عنوان روان‌کننده به خاک و آب اطراف تیغه‌های حفاری اضافه می‌شود و همچنین مقداری از آن به آب پمپ‌شده به داخل زمین اضافه می‌شود تا فشاری برای مهار نفت و گاز ایجاد نماید و به آب پایداری دهد و حرکتش را آرام کند. آب خالص به‌سرعت در بین سنگ‌ها نفوذ کرده و از طغیان چاه جلوگیری می‌نماید [۱۸].

فارماکولوژی

برای این گیاه اثرات درمانی مختلفی ذکر شده که در زیر به آنها اشاره می‌شود:

الف- اثرات روده‌ای

فیبرهای رژیمی طبیعی یا سنتز شده به‌عنوان یک مکمل غذایی در جلوگیری از ایجاد بیماری‌های روده بزرگ مورد توجه قرار گرفته‌اند [۱۹] که دانه و پوسته دانه *P. ovata* به‌طور نسبتاً وسیعی بدین منظور به‌کار می‌روند.

- در آزمایشی بر روی ۱۲ فرد دارای پارکینسون، درمان با اسفرزه (۵/۱ گرم، ۲ بار در هفته، مدت زمان آزمایش: ۴ هفته) منجر به افزایش میزان مدفوع و وزن آن گردید. اما این عمل از طریق اثر بر انتقال روده بزرگ یا راست روده نبود [۵].

- در آزمایشی بر روی ۴۲ فرد بالغ، که هر روز ۷/۲ گرم دانه اسفرزه به تنهایی یا دانه اسفرزه همراه با سنا دریافت می‌نمودند، نشان داده شد که افزایش معنی‌داری در میزان و وزن مدفوع در گروه دوم وجود دارد. اسفرزه به تنهایی ملین بوده و تاثیری بر میزان و وزن مدفوع در طول یک هفته آزمایش نداشت. این نتایج نشان می‌دهد که دوره درمان

موسیلاژها به علت دارا بودن ویژگی‌های با ارزش مانند پایدارکنندگی، سوسپانسیون‌کنندگی و امولسیون‌کنندگی در صنعت و داروسازی کاربردهای گسترده‌ای پیدا کرده‌اند. در داروسازی جهت تهیه امولسیون‌ها، سوسپانسیون‌ها و به‌عنوان یک عامل امولسیون‌کننده برای پودرهای نامحلول، روغن‌ها و رزین‌ها و به‌عنوان چسب در ساخت گرانول‌ها و قرص‌های مکیندی و ساخت مسهل‌ها به‌کار می‌رود. اما بیشترین کاربرد آنها به‌عنوان جزء ضروری در داروها است. این پلیمرهای آبدوست به‌عنوان همبند در قرص‌ها، امولسیون‌کننده، عوامل ژله‌کننده، عوامل سوسپانسیون‌کننده و پایدارکننده به‌کار می‌روند [۱۵].

موسیلاژها از بهترین هیدروکلوئیدهای پلی‌ساکاریدی دارویی هستند چون با هیدروکلوئیدهای دیگر که منشا گیاهی دارند همچنین نشاسته، قندها و پروتئین‌ها سازگاری دارند و برخلاف اکثر هیدروکلوئیدهای پلی‌ساکاریدی نسبتاً به pH پایین مقاوم هستند و در شرایطی که pH اسیدی است به‌کار می‌روند. از بعضی هیدروکلوئیدهای پلی‌ساکاریدی مخصوصاً نوع متوکسیله برای تهیه غذاهای کم‌کالری استفاده می‌شود. این مواد در ژله‌ها، چاشنی‌ها و نوشیدنی‌ها نیز به‌کار می‌روند و به همراه کاراژینان‌ها با آلژینات کهنه شدن انواع نان را به تعویق می‌اندازند. موسیلاژها در ترکیبات غذایی نیز کاربرد داشته و به‌عنوان تغلیظ‌کننده و تثبیت‌کننده دسرها به‌کاربرده می‌شوند.

علاوه بر صنایع غذایی در تهیه فرآورده‌های آرایشی جهت مجعد کردن موها و محلول‌های پوستی، همچنین در صنایع رنگ‌آمیزی پارچه، کاغذسازی، تهیه مرکب چاپ، تهیه واکس و صنایع نظامی (تهیه مواد منفجره ضدآب) نیز استفاده زیادی دارند [۴].



- کاهش فعالیت آنزیم‌های مخاطی (آلکالین فسفاتاز، لوسین آمینوپپتیداز، α - آمیلاز و سوکران) در دوازدهه (در رژیم پوسته دانه و رژیم دانه)
- افزایش دفع 2,6- diaminopimelic acid مدفوع و غلظت آن که نشان‌دهنده توده باکتریایی است (در رژیم دانه)
- عدم تغییر در وزن بدن و جذب غذا (در رژیم دانه و رژیم پوسته دانه)
- آزمایش ۳ گرم پوسته دانه بر روی ۱۰ فرد سالم منجر به کاهش زمان انتقال روده‌ای گردید [۵].
- همچنین یک بیمار بعد از خارج کردن کیسه صفرا دارای اسهال مزمن تحت دوز ۶/۵ گرم پودر دانه اسفرزه قرار گرفت و علایم بیماری پس از ۲ روز برطرف گردید [۱۴].
- اثر ملینی دانه‌های اسفرزه به‌عنوان یک ترکیب سلولز-پکتین در درمان ۵۰ بیمار دیده شده است [۵].
- فعالیت محافظت‌کنندگی معده‌ای ترکیبات پلی‌هیدروزییدیک استخراج شده از اسفرزه نیز گزارش شده است [۵].

مکانیسم عمل

ترکیبات گیاهی موجود در پوسته و دانه اسفرزه در حضور آب به یک جسم لغزنده و بی‌ثبات تبدیل می‌شود که موسیلاژ نام دارد. یک فاکتور مهم در عملکرد فیزیولوژی اسفرزه جهت تنظیم اعمال روده‌ای، خاصیت ژل مانند آن است که به‌خاطر پلی‌ساکاریدهای با وزن مولکولی بالا است [۱۲]. هنگامی که دانه وارد دستگاه گوارش می‌گردد به‌دلیل وجود مایع داخل روده و یا مایع وارد شونده همراه با آن، متورم می‌شود. این تورم منجر به ایجاد یک احساس پرشدن معده می‌شود که در نهایت باعث افزایش حجم مدفوع و حفظ آب آن شده و منجر به تخلیه روده می‌گردد [۵].

با اسفرزه باید بیش از یک هفته باشد و یا دوز مصرفی افزایش یابد [۵].

- مطالعه‌ای بر روی ۱۲ بیمار دارای کولیت اولسراتیو به مدت ۱۲ ماه صورت گرفت. این افراد در ۳ گروه به ترتیب گروه اول ۲ بار در روز حدود ۱۰ گرم دانه اسفرزه، گروه دوم ۱/۵ گرم مزالامین و گروه سوم اسفرزه به همراه مزالامین را به صورت خوراکی مصرف نمودند. در پایان مشخص گردید که اسفرزه به اندازه مزالامین در بهبود این بیماران موثر است [۵،۲۰].
- در بررسی دیگری بر روی ۸ فرد مشخص شد که دانه اسفرزه به میزان معنی‌داری زمان تخلیه معده را به‌تعویق انداخته و انتقال کلونی را کاهش می‌دهد [۵].
- آزمایش کلینیکی دیگری نشان می‌دهد که دانه‌های *P. ovata* افزایش‌دهنده وزن مدفوع و کاهش‌دهنده زمان انتقال روده‌ای در افراد سالم بوده و همچنین میزان و وزن مدفوع و محتوای آب مدفوع را در بیماران کاهش می‌دهد. در این زمینه آزمایش‌های دقیقی بر روی موش‌ها (Rat) انجام شده است که نتایج آن ذکر می‌گردد [۱۹]:

- افزایش طول روده کوچک و کلون (در رژیم پوسته دانه)
- افزایش در ضخامت موکوسی بخش انتهایی روده باریک و افزایش ارتفاع پرزها (در رژیم پوسته دانه)
- افزایش اسیدهای صفراوی دفعی (در رژیم دانه و رژیم پوسته دانه)
- کاهش غلظت پروتئین دفعی (در رژیم پوسته دانه)
- کاهش فعالیت بتا- گلوکوزونیداز که کاهش آن نشان‌دهنده رژیم فیبری است (در رژیم دانه و رژیم پوسته دانه)
- افزایش زیاد در ظرفیت نگهداری آب مدفوع در رژیم پوسته دانه و افزایش متوسط در رژیم دانه

ترتیب ۸/۹ درصد و ۱۳ درصد نسبت به مصرف دارونما کاهش داد. همچنین غلظت گلوکز در تمام روز و بعد از نهار در گروه اسفرزه به ترتیب حدود ۱۱ درصد و ۱۹/۲ درصد کمتر از گروه شاهد گزارش شد [۲۱].

- بررسی دیگری در ۳ دوره زمانی (یک هفته، ۴ هفته، ۶ هفته) صورت گرفت. در این تحقیق ۲۰ بیمار دارای دیابت نوع دوم (۱۲ مرد و ۸ زن) با میانگین سنی ۶۷/۴ در مردان و ۶۶ سال در زنان مورد مطالعه قرار گرفتند. استفاده از دانه اسفرزه جذب گلوکز را حدود ۱۲/۲ درصد کاهش داد، در حالی که کاهش معنی‌داری در میزان انسولین ایجاد نشد (۵ درصد). HBA1C، سی-پپتید، گلوکز ادرار ۲۴ ساعته و همچنین فروکتوزامین (به ترتیب ۳/۸، ۱۴/۹، ۲۲/۵ و ۱۰/۹ درصد) در مدت زمان استفاده از رژیم فیبری کاهش یافت که در این میان فقط کاهش فروکتوزامین معنی‌دار بود. اسفرزه کاهش معنی‌داری از لحاظ آماری در کلسترول کل به میزان ۷/۷ درصد، در LDL-C به میزان ۹/۲ درصد و در اسیداوریک به میزان ۱۰ درصد ایجاد نمود. در میزان ویتامین‌ها و املاح - به‌جز در مورد سدیم که افزایش معنی‌دار یافت - تغییر محسوسی دیده نشد [۲۴].

- ۲۴ بیمار NIDDM دارای هیپرلیپیدمیا ۳/۵ گرم پوسته دانه اسفرزه را با دوز ۲ بار در روز برای مدت ۹۰ روز مصرف نمودند. پس از این مدت، پوسته دانه اسفرزه از رژیم غذایی حذف شد و بیماران به مدت ۹۰ روز دیگر تحت بررسی قرار گرفتند. پوسته دانه به میزان معنی‌داری سطح کلسترول کل (۱۹/۷ درصد)، LDL-C (۲۳/۷ درصد)، تری‌گلیسرید (۲۷/۲ درصد) و نسبت LDL-C / HDL-C را کاهش داد که این وضعیت تا ۹۰ روز پس از درمان همچنان ادامه داشت. HDL-C افزایش ۱۵

توانایی دانه اسفرزه در کاهش تخلیه معدی ناشی از توانایی آن در افزایش ویسکوزیته مواد غذایی است. مواد با ویسکوزیته بالاتر فقط منجر به انقباضات سطحی معده می‌شود. همچنین دانه ممکن است در اثر دارویی کربوهیدراتها مثل لاکتوز، فروکتوز و سوربیتول که در درمان سندرم روده تحریک‌پذیر مصرف می‌شوند، تغییر ایجاد کند [۵].

ب- اثر بر چربی و قند خون

استفاده از رژیم‌های غذایی با محتوای فیبری زیاد، خصوصاً فیبرهای محلول، به منظور کنترل غلظت کلسترول سرم [۲۱] در افراد دارای دیابت معمول است. البته تحقیقات دقیق اخیر نشان داده که گاهی این‌گونه نیست. در مورد برخی فیبرها مثل فیبرمحلول در آب و فیبر ژل مانند گوارگام و صمغ تراگاکانت مشخص گردیده که به صورت یک محلول قندی یا در ترکیب با مواد غذایی تا حد نسبتاً زیادی منجر به کاهش سطح گلوکز خون می‌شود [۲۲] اما تاثیرات اسفرزه هنوز قطعاً مشخص نشده است [۲۲،۲۳].

- در آزمایشی بر روی ۱۲۵ فرد دارای دیابت نوع دوم به مدت ۶ هفته، ۵ گرم دانه *P. psyllium* با دوز ۳ بار در روز استفاده شد. میزان کلسترول کل، LDL-C و تری‌گلیسرید پلاسما پس از ۲ هفته درمان کاهش یافت در حالی‌که میزان HDL-C افزایش پیدا کرد. بنابراین نتایج این آزمایش نشان می‌دهد دوز ۵ گرم دانه به منظور کاهش سطح گلوکز و لیپید پلاسما مفید و قابل استفاده است [۲۳].

- در آزمایش دیگری ۳۴ مرد دارای دیابت نوع دوم و هیپرکلسترولمیای خفیف به مدت ۲ هفته تحت رژیم ثابت و مشخص غذایی قرار گرفتند. سپس به مدت ۸ هفته میزان ۵/۱ گرم دانه اسفرزه و دارونما (در ۲ گروه) با دوز ۲ بار در روز مصرف نمودند. مصرف دانه اسفرزه غلظت کلسترول کل و LDL-C را به



صفاوی در روده‌ها از طریق افزایش بازجذب در کلون جبران شده است [۲۸].

- آزمایشی که بر روی موش‌های صحرایی صورت گرفته نشان داد که فیبرهای محلول دانه اسفرزه منجر به کاهش معنی‌داری در میزان قند ناشتا موش‌های دیابتی شد. همچنین افزایش سطح انسولین در موش‌ها پس از مصرف اسفرزه ممکن است بیانگر مضر بودن این فیبرها برای افراد دیابتی باشد [۲۹].

- آزمایش دیگری بر روی ۱۰ نفر صورت گرفت. ۴ وعده غذایی شامل ۵۰ گرم کربوهیدرات بدون چربی توسط افراد مصرف شد و سپس آنها تحت رژیم ۱/۷ گرمی دانه اسفرزه قرار گرفتند. هیچ تغییر قابل ملاحظه‌ای در تخلیه معده، GLP-1، انسولین و گلوکز دیده نشد. اما افزودن ۳۰ گرم چربی‌های غیراشباع و ۳ گرم پروپیونات سدیم سبب کاهش غلظت‌های انسولین، گلوکز و تخلیه معده و افزایش GLP-1 گردید [۱۱].

- آزمایشی نیز بر روی خوکچه‌های هندی صورت گرفت (n = ۳۰، ۱۰ حیوان در هر گروه). گروه کنترل ۱۰g/۱۰۰g سلولز و ۲g/۱۰۰g گوارگام دریافت کردند و دو گروه آزمایشی ۱۰g/۱۰۰g یا ۷g/۱۰۰g پوسته دانه اسفرزه مصرف نمودند که با سلولز میزان فیبر مصرفی در هر دو گروه به ۱۲g/۱۰۰g رسانده شد. در مطالعه هیچ رابطه دوز - رسپانس مشاهده نگردید ولی میزان تری گلیسرید پلاسما و LDL-C در گروه اسفرزه به ترتیب ۳۴ درصد و ۲۳ درصد پایین‌تر از گروه کنترل بود (P<0.01). لیستین کلسترول استیل ترانسفراز (LCAT) و پروتئین حمل‌کننده استر کلسترول (CETP) تحت تاثیر رژیم اسفرزه قرار گرفت. در گروه کنترل میزان فعالیت LCAT و CETP به ترتیب به میزان ۱۰۰ درصد و ۳۶ درصد بالاتر از گروه اسفرزه

درصدی را نشان داد که این وضعیت پس از پایان درمان حفظ نگردید [۲۵].

- در آزمایشی بر روی ۸۱ مرد دارای هیپرکلسترولمیای خفیف مشخص شد که افزودن آکاربز و یا اسفرزه به رژیم غذایی می‌تواند شاخص گلیسمی مواد غذایی کربوهیدراتی را کاهش دهد و در کنترل دیابت مفید باشد [۲۶].

- مطالعه اثر اسفرزه بر روی ۱۸ بیمار دیابتی غیروابسته به انسولین صورت گرفت. اسفرزه روزانه دوبار (بلافاصله قبل از صبحانه و شام) به بیماران داده شد. گلوکز پس از صبحانه و شام به ترتیب ۱۴ و ۲۰ درصد کاهش نشان داد. همچنین غلظت انسولین سرم پس از صبحانه نیز ۱۲ درصد نسبت به شاهد پایین‌تر بود. برای مشاهده اثرات غذای دوم، اسفرزه یا دارونما بعد از نهار مصرف نشد با این حال در میزان گلوکز بعد از نهار کاهش ۳۱ درصدی مشاهده گردید [۲۷].

- در آزمایش دیگری ۶ فرد سالم و ۵ بیمار ایلئوستومی به مدت ۳ هفته، ۱۰ گرم در روز دانه اسفرزه را مصرف نمودند. پوسته دانه هیچ تاثیری بر روی غلظت کلسترول کل و تری‌گلیسرید (در هر دو گروه) نداشت. در افراد سالم پس از درمان با دانه کلسترول کل و HDL به ترتیب ۶/۴ درصد و ۹۳ درصد کاهش یافت. در طی دو درمان میزان اسیدهای صفاوی مدفوع افراد سالم تغییر نکرد در حالی‌که در افراد ایلئوستومی شده پس از استفاده از دانه میزان اسیدهای صفاوی حدود ۲۵ درصد افزایش یافت و این در حالی بود که در میزان کلسترول تغییری دیده نشد. این نتیجه می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که دانه اسفرزه ممکن است دارای اثر بیشتری نسبت به پوسته دانه در کاهش کلسترول سرم بوده و از دست رفتن اسیدهای



پاسخ اولیه شد. تزریق داخل صفاقی (0/25 g/kg) در موش سوری قبل از ایمنی‌سازی گلوبول‌های قرمز گوسفند با SRBC کاهش معنی‌داری را در آنتی‌بادی هم‌گلوتینه‌کننده ایجاد نمود. در هر دوی این گروه‌ها WBC و لکوسیت‌های طحال افزایش معنی‌داری ملاحظه گردید. پس دانه *P. ovata* می‌تواند مانع از پاسخ‌های ایمنی هومورال خصوصاً در پاسخ‌های اولیه شود [۳۳].

ه- سایر اثرات

- محلول استخراج شده از دانه اسفرزه در خوکچه‌های هندی دارای اثر گشادکننده برونش‌ها بوده اما نسبت به سالبوتامول و آتروپین دارای اثر کمتری است. همچنین دانه اسفرزه در بهبود برونشیت مزمن، تنگی نفس، سرفه و سرماخوردگی مفید گزارش شده است [۵].

- گزارشی مبنی بر استفاده از برگ‌های خرد شده اسفرزه در بهبود مسمومیت در ۱۰ فرد وجود دارد. همچنین در برطرف شدن خارش‌ها و ورم‌های پوستی کاربرد داشته و به‌عنوان ضمادی برای بهبود تبخال، زخم و دمل استفاده می‌شود. به صورت سنتی در گزیدگی و نقرس نیز می‌تواند مفید باشد. همچنین عصاره برگ‌ها فعالیت بهبود زخم را در خرگوش‌ها نشان دادند (به‌علت کلروژنیک اسید و نئوکلروژنیک اسید).

عصاره آبکی برگ‌ها نیز به‌علت دارا بودن اگلیکون و اکویژنین دارای فعالیت ضد میکروبی است. بخش‌های هوایی این گیاه به‌عنوان یک ضدالتهاب و دیورتیک مطرح هستند.

عصاره کل گیاه باعث کاهش فشار خون شریانی (حدود ۲۰ تا ۴۰ میلی‌متر جیوه) در سگ‌ها شده است [۱۶].

بود. کلسترول تام و آزاد کبدی تحت تاثیر اسفرزه قرار نگرفت اما غلظت استر کلسترول در گروه اسفرزه ۵۰ درصد پایین‌تر از گروه کنترل بود ($p < 0/01$). فعالیت آنزیم HMGC_oA ردوکتاز که آنزیم محدودکننده سرعت سنتز کلسترول است در گروه اسفرزه به میزان ۳۷ درصد افزایش جبرانی داشت. همچنین فعالیت آنزیم ۷-آلفا هیدروکسیلاز که آنزیم تنظیم‌کننده کاتابولیسم کلسترول به اسیدهای صفراوی است در گروه اسفرزه ۳۳ درصد بیشتر از گروه کنترل بود. نتایج حاکی از آن است که پوسته دانه اثر هیپولیپیدمیک خود را از طریق تاثیر بر روی جذب اسیدهای صفراوی و تغییر متابولیسم کبدی کلسترول اعمال می‌کند [۳۰].

ج- اثر بر سرطان کولون

- مطالعه بر روی ۴۲۴ فرد نشان داد که استفاده از دانه *P. ovata* به همراه آسپرین و همچنین انجام تمرینات ورزشی نقشی عمده در کاهش ریسک ابتلا به سرطان کولون دارد [۳۱].

- در آزمایشی دیگر نشان داده شد که مصرف خوراکی دانه‌های *P. ovata* فلور کولون را جهت افزایش بوتیرات (و استات) سازگار نمود و در نهایت غلظت بوتیرات حدود ۴۰ درصد در بیماران دارای سرطان کولون افزایش یافت. بوتیرات اثرات ضدسرطانی دارد. لازم به ذکر است باقی‌ماندن اثرات منوط به ادامه درمان است [۳۲].

د- اثر بر پاسخ‌های ایمنی

- آزمایشی بر روی خرگوش‌ها به منظور بررسی اثر دانه اسفرزه (*P. ovata*) بر روی پاسخ‌های ایمنی صورت گرفت. مصرف خوراکی دانه (0/5 g/kg) منجر به کاهش معنی‌داری در تیتر آنتی‌بادی در

یکساعت بعد از دارو استفاده گردد [۵]. دانه‌های اسفرزه که به‌طور عمده به‌عنوان ملین استفاده می‌شوند، ممکن است ایجاد نفخ شکمی نمایند [۵]. همراه با دانه اسفرزه باید مقدار زیادی آب (نه آب میوه و سایر مایعات) برای حفظ آب مدفوع مصرف شود. اگر آب خارجی وجود نداشته باشد، دانه آب را از غشاهای مخاطی مرطوب دستگاه گوارش می‌گیرد

که منجر به آسیب بخشی از روده (سوراخ سوراخ شدن) می‌شود که با دل‌درد شدیدی همراه است [۵]. به منظور کاهش حساسیت‌های ناشی از پودر دانه اسفرزه، هنگام کار با آن باید از استنشاق پودر خودداری نمود. به جهت کاهش تولید گرد و غبار در هوا، بایستی پودر اسفرزه در هر بار مصرف مستقیماً از ظرف محتوی آن به یک لیوان منتقل شده و بلافاصله به آن آب اضافه نمود [۵].

تاکید شده است اگر مصرف محصولات اسفرزه منجر به ایجاد اسهال بیش از ۳ تا ۴ روز شد، باید به پزشک مراجعه نمود [۵].

تداخلات دارویی

بیماران دیابتی وابسته به انسولین لازم است هنگام استفاده از دانه اسفرزه، دوز انسولین مصرفی‌شان را کاهش دهند [۵].

تداخل دارویی بین دانه اسفرزه با لیتیم و کاربامازپین گزارش شده است. بدین صورت که دانه مانع از جذب لیتیم در دستگاه گوارش شده و سطح لیتیم خون را کاهش می‌دهد که این مورد در زن ۴۷ ساله‌ای دیده شده است. همچنین اثر دانه اسفرزه در کاهش فراهمی زیستی کاربامازپین در ۴۰ مرد مشاهده گردیده است [۵].

همچنین عصاره الکلی دانه‌های اسفرزه *P. ovata* فشار خون را در سگ‌ها و گربه‌ها کاهش داده است و دارای فعالیت کولینرژیک نیز می‌باشد [۹].

سم‌شناسی

دانه گرده اسفرزه حاوی حدود ۱۶ آنتی‌ژن است که ۶ تا از آنها آلرژن هستند که با Concanavalin A به‌خوبی ترکیبات باند شده با IgE، واکنش می‌دهند. تمامی سه بخش پوسته، اندوسپرم و جنین حاوی آنتی‌ژنهای مشابه می‌باشند. گزارش‌های زیادی مبنی بر درجات مختلف آلرژی‌زایی اسفرزه وجود دارد. واکنش‌های آنافیلاکسی مانند: احتقان سینه، عطسه و اشک [۱۶].

در آزمایشی، پودر دانه اسفرزه (*P. ovata*) بر روی پوست منجر به ایجاد یک حالت سوزش و گزیدگی نمود خصوصاً آنتی‌بادی‌های IgE به دانه اسفرزه پاسخ مثبت دادند. در بررسی آلرژن‌های دانه این گیاه توسط SDS-PAGE چندین ترکیب آلرژن با وزن‌های مولکولی ۶۶، ۶۰، ۳۶ - ۲۰ و ۱۴ کیلو دالتون دیده شدند. در نهایت عنوان شد که اسفرزه ممکن است به‌عنوان یک آلرژن تنفسی تا حد ایجاد تنگی نفس نیز پیش رود [۳۴].

دانه‌ها دارای رنگدانه‌ای هستند که ممکن است برای کلیه‌ها مضر باشد اما این ترکیب در مراحل آماده‌سازی دانه‌ها جهت مصرف از بین می‌رود [۱۶]. در چندین آزمایش توسط پوسته و دانه اسفرزه، هیچ‌گونه عارضه مهمی مثل تغییر در وزن، تاثیر بر غلظت ویتامین‌های E, A و املاح پلاسما و یا کاهش جذب مواد غذایی دیده نشد [۵، ۲۴، ۲۵، ۲۹].

به‌دلیل اینکه استفاده هم‌زمان از داروها و دانه اسفرزه ممکن است در جذب دارو ایجاد اشکال نماید توصیه می‌شود که دانه این گیاه با فاصله نیم تا



به مدت ۴۵ دقیقه دم بکشد. سپس بسته پارچه را برداشته و چای گرم نوشیده می‌شود [۵].

موضوعی: برخی افراد از ضماد پودر دانه اسفرزه در

ترکیب با آب برای سوزش‌های پوستی استفاده می‌کنند [۵].

نتیجه‌گیری

با توجه به قدمت مصرف گیاه اسفرزه توسط انسان، سالم و بی‌خطر بودن آن محرز گشته و عوارض آن تا حدود زیادی شناخته شده است. در حال حاضر مصارف صنعتی و دارویی جدیدی نیز برای این گیاه پیدا شده است. پوسته دانه به علت داشتن موسیلاژ که یک فیبر هیدروکلوئید و محلول است دارای اثرات منحصر به فردی است که با سایر فیبرهای نامحلول تفاوت دارد. نتایج تحقیقات حاکی از اثرات پایین‌آورنده چربی و قندخون توسط این گیاه در بیماران مبتلا به چربی خون و دیابت است و به اندازه مزالامین در درمان کولیت اولستراتیو موثر می‌باشد. همچنین تحقیقات تکمیلی در آینده باعث خواهد شد تا مصارف جدیدی برای اسفرزه پیدا شود که از آن جمله مصرف آن در جلوگیری از ابتلا به سرطان کولون است که از شایع‌ترین سرطان‌های کشور نیز می‌باشد. این گیاه به جهت ارزان و در دسترس بودن می‌تواند جانشین خوبی در درمان بیماری‌های مزمن و هزینه‌بری چون دیابت و چربی خون باشد.

مصرف در بارداری و شیردهی

هیچ عارضه جانبی مضر از مصرف دانه اسفرزه یا مصرف پوسته دانه آن در دوران شیردهی و بارداری- در صورت مصرف در حد متعارف- دیده نشده است. تحقیقی در چین، استفاده از دانه اسفرزه در دوران بارداری را به دلیل ایجاد جابجایی در موقعیت جنین منع می‌کند [۵].

استفاده در کودکان

دوز پیشنهادی برای کودکان ۶ تا ۱۲ سال نصف دوز مصرفی بزرگسالان است. برای کودکان زیر ۶ سال قبل از استفاده باید با پزشک مشورت نمود [۵].

دوز مصرفی

خوراکی: جهت مصرف به‌عنوان ملین

دانه‌ها: ۵ تا ۱۰ گرم دانه کامل، ۳ تا ۴ بار در روز. دانه‌ها باید در ۱۵۰ میلی‌لیتر آب گرم برای چندین ساعت قبل از مصرف خیسانده شوند. در هر بار مصرف دانه، باید حدود ۲۱۰ - ۱۵۰ میلی‌لیتر آب استفاده گردد.

پوسته دانه‌ها: ۴ تا ۵ گرم پوسته دانه کامل، ۱ تا ۴ بار در روز. پس از هر بار مصرف باید بلافاصله ۱۵۰ میلی‌لیتر آب نوشیده شود.

چای دانه اسفرزه: ۲ قاشق چایخوری دانه پسلیوم را داخل یک پارچه نازک قرار می‌دهیم و آنرا داخل یک لیوان (۲۴۰ میلی‌لیتر) آبجوش قرار داده و اجازه می‌دهیم

منابع

1. Atal CK, Kapur BM. *Cultivation and utilization of medicinal plants*. Regional Research Laboratory Jammu-Tawi. India. 1982, pp: 406-17.

2. Board N. *Hand Book on herbs cultivation & processing*. Asia pacific Business, Inc. India. 2002, pp: 328-31.



۳. فخرطباطبایی سیدمحمد، میرمعصومی مسعود، میرحاجی محمدتقی. بررسی به زراعی دوگونه مشابه دارویی در ایران. چهارمین سمینار گیاهان دارویی ایران. دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۶۹.
۴. بقالیان کامبیز. اثر رطوبت خاک و هوا بر کمیت و کیفیت موسیلاژ اسفرتزه. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته باغبانی. دانشگاه تهران. ۱۳۷۸.
5. Libster M. *Herb guide for nurses*. Delmar, Thomson Learning, Inc. USA. 2002, pp: 450-7.
۶. زرگری علی. گیاهان دارویی. چاپ ششم. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۱۳۷۵، جلد چهارم، صفحات ۲۰۵-۱۹۴.
7. Chakraborty MK, Patel KV. Chemical-composition of Isabgol (*Plantago ovata* Forsk.) seed. *J. Food sci.* 1992; 29: 389- 90.
۸. قهرمان احمد. فلور رنگی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۱۳۶۳، جلد ششم، شماره ۷۲۲.
9. Leung AX and Steven F. *Encyclopedia of common natural ingredients- used in food, drugs and cosmetic*. Publication John Wiley & sons, Inc. USA. 1996, pp: 427-9.
۱۰. قهرمان احمد. فلور رنگی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۱۳۶۷، جلد یازدهم، شماره ۱۳۳۹.
11. Forst GS, Brynes AE, Dhillon WS, Bloom SR, Mcburney MI. The effects of fiber enrichment of pasta and fat content on gastric emptying, GIp-1, glucose, and insulin responses to a meal. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2003; 57: 293- 8.
12. Assaf S, Phillips GO, Williams PA, Halver ME, Dettmar PW. The husk of *Plantago ovata* further characterisation. *Gastroenterol.* 1999; 116: 24-8.
13. Board N. *Herbs cultivation & their utilization*. Asia pacific Business, Inc. India. 2002, pp: 216-28.
14. Levitt J. *Response of plants to environmental stress*. Academic press Inc. New York. 1993, pp: 121-123, 95-6.
۱۵. میرمعصومی مسعود. بررسی موسیلاژها در تیره بارهنگ با کشت بافت و کشت در مزرعه. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم گیاهی. دانشگاه تهران. ۱۳۷۱.
16. Dermarderosian A. *The review of natural productions*. Facts and Comparision. Awalters Kluwer Company. USA. 2001, pp: 473- 6.
17. Evans WC. *Pharmacognosy*. 15th ed. WB Saunders. 2002, p: 210.
18. Simpson BB, Conner- ogorzaly M. *Economic Botany*. MC Graw- Hill. Singapore. 1986, pp: 327-37.
19. Leng peschlow E. *Plantago ovata* seeds as dietary fiber supplement: physiological and metabolic effects in rats. *British J. Nutr.* 1991; 66: 331-49.
20. Fernandez – Banares F, Hinojosa J, Sanchez- Lombrana JL, Navarro E, Martinez-Salmern JF, Gracia – Puges A, Gonzalez – Huix F, Riera J, Gonzalez – Lara V, Dominguez- Abascal F, Gine JJ, Moles J, Gomollon F, Gassull MA. Randomized clinical of *Plantago ovata* seeds (dietary fiber) as compared with mesalamine in maintaining remission in ulcerative colitis. *Am. J. Gastroenterol.* 1999; 94: 427-33.
21. Anderson JW, Allgood LD, Turner J, Oeltgen PR, Daggy BP. Effects of psyllium on glucose and serum lipid responses in men with type 2 diabetes and hypercholesterolemia. *Am. J. clin. Nutr.* 1999; 70: 466- 73.
22. Nuttal FQ. Dietary fiber in the management of diabetes. *Diabetes.* 1993; 42: 503-8.

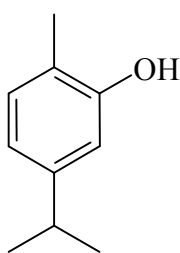
23. Rodriguez – Moran M, Guerrero- Romero F, Lazcano- Burciaga G. Lipid- and glucose-lowering efficacy of *Plantago psyllium* in type II diabetes. *J. Diabetes complications*. 1998; 12: 273- 8.
24. Sierra M, Garcia JJ, Fernandez N, Diez MJ, Calle AP. Therapeutic effects of psyllium in type 2 diabetic patients. *Eur. J. clin. Nutr.* 2002; 56: 830-42.
25. Gupta RR, Agrawal CG, Singh GP, Ghatak A. Lipid- lowering efficacy of psyllium hydrophilic mucilloid in non insulin dependent diabetes mellitus with hyperlipidemia. *Indian J. Med. Res.* 1994; 100: 237- 41.
26. Roberts DC, Truswell AS, Bencke A, Dewar HM, Farmakalidis E. The cholesterol-Lowering effect of a breakfast cereal containing psyllium fibre. *Med. J. Aust.* 1994; 161: 660-4.
27. Pastors JG, Blaisdell PW, Balm TK, Asplin CM, Pohl SL. Psyllium fiber reduces rise in postprandial glucose and insulin concentrations in patients with non insulin dependent diabetes. *Am. J. Clin. Nutr.* 1991; 53: 1431- 5.
28. Gellissen IC, Brodie B, Eastwood MA. Effect of *Plantago ovata* (psyllium) husk and seeds on sterol metabolism: studies in normal and ileostomy subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* 1994; 59: 395- 400.
29. Watters K, Blaisde P. Reduction of glycemic and lipid levels in dp/dp diabetic mice by psyllium plant fiber. *Diabetes*, 1989; 38: 1528- 33.
30. Romero AI, West KL, Zern T, Fernandez ML. The seeds from plantago ovata lower plasma lipids by altering hepatic and bile acid metabolism in guinea pigs. *J. Nutr.* 2002; 132: 1194-8.
31. Juarranz M, Calle- puron ME, Gonzalez-Navarro A, Regidor – poyatos E, Soriano T, Martines- Hernandez D, Rojas VD, Guinee VF. Physical exercise, use of *Plantago ovata* and aspirin, and reduced risk of colon cancer. *Eur. J. Cancer Prev.* 2002; 11: 465-72.
32. Nordgaard I, Hove H, Clausen MR, Mortensen PB. Colonic production of butyrate in patients with previous colonic cancer during long- term treatment with dietary fiber (*Plantago ovata* seeds). *Scandinavian. J. Gastroenterol.* 1996; 31: 1011- 20.
33. Rezaeipoor R, Saeidnia S, Kamalinejad M. The effect of *Plantago ovata* on humoral immune responses in experimental animals. *J. Ethnopharmacol.* 2000; 72: 283- 6.
34. Aleman AM, Quirce S, Bombin C, Sastre J. Asthma related to inhalation of *Plantago ovata*. *Med. Clin.* 2001; 116: 20-2.



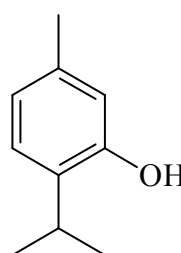
اصلاحیه:

ساختمان صحیح ترکیبات مذکور بدین گونه می باشد،
پیشاپیش از بذل توجه تمامی اساتید محترم کمال
تشکر را داریم.

در مقاله «مروری بر گیاه آویشن» که در شماره
هفتم فصلنامه چاپ شده بود، ساختمان ملکولی
تیمول و کارواکربول دارای اشکالاتی بود که



کارواکربول



تیمول

