

مروری بر اثرات فارماکولوژیک دانه گیاه سیاه‌دانه (*Nigella sativa* L.)

حسن فلاح حسینی^۱، رضا محتشمی^{۲*}، زینب صادقی^۳، یاسر سعیدی^۴، آمنه فلاح حسینی^۵

- ۱- استادیار پژوهشی، گروه داروشناسی و طب کاربردی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج
 - ۲- دستیار تخصصی بیماری‌های داخلی، مرکز تحقیقات طب و دین، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله...، تهران
 - ۳- کارشناسی ارشد مدیریت آموزش، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه شیراز، شیراز
 - ۴- دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله... (عج)، تهران
 - ۵- دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه شاهد، تهران
- *آدرس مکاتبه: تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله... (عج)
تلفن: ۸۸۰۶۸۹۲۳ (۰۲۱)، نمابر: ۸۸۰۶۸۹۲۳ (۰۲۱)
پست الکترونیک: Reza_mohtashami1979@yahoo.com

اهداف آموزشی

- **گروه هدف:** داروسازان، پزشکان عمومی، پزشکان متخصص داخلی و فوق تخصص غدد، افراد دارای مدارک کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترای تغذیه
- **آشنایی با:**
 - کاربردهای دارویی سیاه‌دانه در طب سنتی و مکمل
 - پژوهش‌های انجام شده درباره اثرات فارماکولوژیک سیاه‌دانه
 - آشنایی با میزان مصرف و عوارض جانبی سیاه‌دانه

تاریخ تصویب: ۸۹/۱۰/۲۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۲۷

چکیده

مقدمه: دانه گیاه سیاه‌دانه در طب سنتی بسیاری از کشورها جهت پیشگیری و درمان بسیاری از اختلالات و بیماری‌ها از جمله سرفه، آسم، احتقان بینی، سردرد، دندان‌درد، کرم‌های روده‌ای، اختلالات قاعدگی، بیماری‌های گوارشی و ناتوانی جنسی مصرف می‌شود.

هدف: در این مقاله هدف بررسی و جمع‌آوری گزارش‌های علمی منتشر شده در شبکه اطلاعات اینترنت مربوط به اثرات فارماکولوژیک دانه گیاه سیاه‌دانه جهت استفاده پژوهشگران بود.

روش بررسی: با استفاده از پایگاه اطلاعاتی اینترنتی Medline و SID مقالاتی که در مورد اثرات فارماکولوژیک دانه گیاه سیاه‌دانه در محدوده سال‌های ۱۹۸۰ الی ۲۰۱۰ میلادی منتشر شده بود، بررسی و جمع‌آوری شد.

نتایج: تحقیقات گسترده‌ای در سه دهه اخیر روی دانه گیاه سیاه‌دانه انجام شده است. در مقالات علمی خواص ضدآکسایش، ضدالتهابی، تقویت‌کننده سیستم ایمنی و آنتی‌هیستامینی از ترکیبات متعدد موجود در روغن و عصاره هیدروالکلی دانه گیاه گزارش شده است. این خواص منحصر به فرد دانه گیاه باعث شده است که در مطالعات متعدد اثرات ضدسرطانی، کاهنده فشار، گلوکز و چربی خون، محافظت کبدی، کلیوی و قلب و عروق، بهبود اختلالات گوارشی و سیستم عصبی و همچنین اثرات ضد میکروب از گیاه گزارش شود. به علاوه این گیاه در دوز مصرفی در طب سنتی بدون عوارض جانبی است.

نتیجه‌گیری: در مطالعات متعدد آزمایشگاهی اثرات محافظت کبدی، کلیوی، گوارشی، سیستم عصبی و قلب و عروق و همچنین اثرات ضدالتهابی، ضدسرطانی، ضد میکروبی و انگلی از دانه گیاه سیاه‌دانه گزارش شده است. تاثیر مثبت دانه این گیاه در درمان افزایش فشار خون و دیابت و چربی خون بالا علاوه بر مطالعات آزمایشگاهی در آزمایش‌های بالینی بدون هیچ‌گونه عوارض جانبی نیز به اثبات رسیده است. لذا، با توجه به سودمندی دانه گیاه سیاه‌دانه در موارد خفیف فشارخون، افزایش قند و یا چربی خون بالا تحقیقات بالینی کوتاه مدت بیشتری جهت بررسی اثرات بالینی و عوارض احتمالی دانه این گیاه پیشنهاد می‌شود.

کل واژگان: سیاه‌دانه، اثرات فارماکولوژیک، گیاهان دارویی



مقدمه

مصرف گیاهان دارویی و داروهای گیاهی در کشورهای مختلف روز به روز در حال افزایش است و این به دلیل به اثبات رسیدن اثر بخشی بسیاری از این مواد در مجامع علمی و مقبولیت آن در اکثر جوامع بشری است. به دلیل نگرانی روزافزون در مورد عوارض داروهای شیمیایی و بی اثر بودن تعدادی از آنها در مصرف طولانی مدت، استفاده از ترکیبات طبیعی به صورت جایگزین یا مکمل درمان، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. استفاده انسان از گیاهان به عنوان دارو از ابتدای تمدن بشری تاکنون ادامه دارد [۱،۲]. داروهای گیاهی به عنوان درمان جایگزین با عوارض کمتر و خواص متعدد و در برخی موارد به عنوان تنها درمان موثر مورد استفاده قرار می گیرد [۳-۹].

از جمله این گیاهان، گیاه سیاه دانه^۱ است که تاریخچه غنی طبی و مذهبی دارد. این گیاه بومی اروپای جنوبی، آفریقای شمالی و آسیا است. دانه گیاه سیاه دانه که به سیاه دانه معروف است توسط مصری های باستان و پزشکان یونانی برای درمان سردرد، احتقان بینی، آسم، آلرژی، تقویت سیستم ایمنی، درد دندان و کرم های روده ای و به عنوان دیورتیک، برای القاء قاعدگی و افزایش تولید شیر مورد استفاده قرار می گرفته است [۱۰،۱۱،۱۲]. سیاه دانه به طور وسیع در درمان آسم، سردرد، اسهال خونی، عفونت ها، چاقی، کمر درد، فشار خون و مشکلات گوارشی در خاورمیانه و خاور دور استفاده می شود و به صورت موضعی در درمان آبسه ها، زخم های بینی و روماتیسم کاربرد دارد [۱۳،۱۴]. در این مقاله هدف بررسی و جمع آوری اطلاعات موجود از گزارشات علمی منتشر شده مربوط به دانه گیاه سیاه دانه به خصوص اثرات فارماکولوژیک آن جهت استفاده پژوهشگران بود.

گیاه شناسی

گیاه سیاه دانه با نام علمی *Nigella sativa* L. از خانواده رانونکولاسه^۲ گیاهی است با گل های سفید یا آبی کم رنگ تا

آبی پررنگ دارای دانه های سفید شیری رنگ که در تماس با هوا سیاه رنگ می شوند [۱۰،۱۱].

ترکیبات سیاه دانه: چهار نوع آلكالوئید با نام های نیجلامین^۱ A(1)، A(2)، B(1)، B(2) از دانه گیاه سیاه دانه استخراج شده است. تیموکنون^۲، دی تیموکنون^۳، تیموئیدروکنون^۴ و تیمول^۵ مواد موثره اصلی در عصاره آبی دانه گیاه هستند [۱۵،۱۶،۱۷]. ۳۰ درصد وزن سیاه دانه روغن تشکیل می دهد که P-cymen اصلی ترین ترکیب آن است و تقریباً ۶۱/۴۸ درصد از وزن روغن فرار آنرا تشکیل می دهد [۱۸]. دانه گیاه ضمناً حاوی چربی، ویتامین ها، مواد معدنی و پروتئین (شامل هشت اسید آمینه ضروری) و کربوهیدرات ها شامل مونوساکاریدها به شکل گلوکز، زیلوز، آرابینوز و رامنوز است [۱۹،۲۰،۲۱]. دانه گیاه منبع غنی اسیدهای چرب ضروری و غیراشباع است. اصلی ترین اسید چرب غیراشباع اسیدلینولئیک و سپس اسیداولئیک است. ترکیبات دیگری مانند فسفو لیپیدها، کاروتن، کلسیم، آهن و پتاسیم نیز در دانه ها وجود دارد [۲۲،۲۳،۲۴].

اثرات فارماکولوژیک سیاه دانه

اثرات ضداکسایشی، ضدالتهابی، تقویت کننده سیستم ایمنی و آنتی هیستامینی روغن و عصاره دانه گیاه سیاه دانه باعث شده است اثرات فارماکولوژیک متعددی مانند کاهش قند، چربی و فشار خون بالا، دفع کننده صفرا و اسید اوریکی، محافظ بافت های کبد، کلیه و قلب و عروق و همچنین اثرات ضد میکروب و ضد انگل از این گیاه گزارش شود [۲۵].

اثرات ضداکسایشی سیاه دانه: تنش اکسایشی در ساختارهای بیولوژیک و پاتوفیزیولوژی بسیاری از بیماری ها خصوصاً بیماری های قلبی - عروقی و سرطان وجود دارد [۲۶]. مهار عملکرد سلول های ایمنی طی شیمی درمانی، رادیوتراپی و عفونت ها و در سرطان ها به واسطه تولید

^۱ Nigellamine^۳ DTQ^۵ Thy^۲ TQ^۴ THQ^۱ *Nigella sativa*^۲ Ranunculaceae

دارد [۴۳، ۲۵]. اثرات ضدالتهابی آن در مصرف به صورت پماد با انواع پمادهای موجود در بازار برابر است [۴۴]. تزریق داخل وریدی امولسیون روغن سیاه دانه باعث کاهش شوک اندوتوکسین و مهار تورم ایجاد شده توسط روغن کاروتن می شود [۴۶، ۴۵]. مصرف خوراکی یا تزریقی عصاره روغنی آن در موش های آزمایشگاهی در مقادیر 400 microL/kg ، 200 ، 100 اثرات ضددردی و ضدالتهابی دارد [۴۷].

اثرات سیاه دانه بر سیستم ایمنی: برای پاسخ ایمنی مناسب لازم است که پاتوژن ها و آنتی ژن های خاص شناخته شوند، که در این روند ماکروفاژها، گرانولوسیت، سلول های کشنده طبیعی (NK)، سلول های B و T دخیل اند [۴۸، ۴۹]. یکی از خصوصیات سیاه دانه اثرات تنظیم ایمنی آن است. درمان ۴ هفته ای با روغن سیاه دانه باعث افزایش ۵۵ درصدی در نسبت سلول های $CD4^+$ به $CD8$ و افزایش ۳۰ درصدی در عملکرد سلول های NK شده است [۵۰]. برخی ترکیبات سیاه دانه اثر تقویت کننده ایمنی سلولی دارند و برخی دیگر از ترکیبات سیاه دانه اثر مهار کننده ایمنی خوبی دارند [۵۱، ۵۲]. مصرف یک هفته ای عصاره آبی سیاه دانه باعث دو برابر شدن تعداد سلول های NK طحال و افزایش اثر آنها علیه سلول های تومرال YAC-1 شده است [۵۰]. مصرف ۶ هفته ای روغن سیاه دانه باعث افزایش فعالیت فاگوسیتی ماکروفاژهای صفاقی و افزایش تعداد لمفوسیت های خون محیطی در موش های دیابتی شده است [۵۳]. ترکیبات سیاه دانه باعث عدم کاهش عملکرد سلول های T با افزایش عمر آنها می شود [۵۴]. دانه گیاه سرشار از اسید لینولئیک آلفا، اسید استئاریدونیک و دیگر مواد است که باعث تقویت پاسخ ایمنی خصوصاً در سلول های T می شود [۵۵، ۵۶]. درمان با روغن سیاه دانه باعث بهبود تست پوستی با توکسین تانوس می شود که بیانگر بهبود پاسخ ایمنی سلولی است [۵۷]. مصرف عصاره سیاه دانه همراه با اکسی تتراسیکلین در کبوترها اثر حمایتی از سیستم ایمنی دارد [۵۸]. ولی در عین حال مصرف روغن سیاه دانه باعث کاهش تولید آنتی بادی در پاسخ به واکسیناسیون تیفوئید در موش شده است [۵۹]. پروتئین های سیاه دانه باعث تولید $IL-3$ و $IL-1$ توسط لمفوسیت ها می شوند ولی اثری بر تولید $IL-2$

رادیکال های اکسیژن آزاد شامل OH ، O_2 و NO است. این مولکول ها به سلول ها و ترکیبات شیمیایی بافت ها حمله می کنند و موجب اثرات جانبی متعدد می شوند [۲۷، ۲۸، ۲۹]. در مطالعات متعدد اثرات ضد اکسایشی روغن و عصاره آبی سیاه دانه گزارش شده است [۳۰]. در مطالعه درون تنی شاخص های استرس های اکسایشی در خون موش های مصرف کننده عصاره آبی سیاه دانه تحت تماس با تشعشعات باردادار کاهش واضح یافته است [۳۱]. تزریق روغن سیاه دانه یا TQ به موش در فاز اسیکمی موجب خورسائی مجدد و بهبود عملکرد و سطح آنزیم های سوپراکسید دیسموتاز و گلو تاتیون پراکسیداز می شود [۳۲، ۳۳].

مطالعات برون تنی نشان می دهد که عصاره آبی سیاه دانه باعث مهار اثرات ایسکمی همولتیک زهر مار و عقرب ناشی از تنش اکسایشی می شود و از اریتروسیت ها در برابر پراکسیداسیون لیپید و افزایش خاصیت اسموتیک ایجاد شده به واسطه H_2O_2 محافظت می کند و تولید نیترات را نیز کاهش می دهد [۳۴، ۳۵، ۳۶]. تیموکینون، ترکیبات کارواکرول، تی آناتول و ۴- ترپینئول موجود در سیاه دانه اثرات آنتی اکسایشی دارند [۳۰].

اثرات ضدالتهابی سیاه دانه: ایجاد و تداوم فرایند التهاب توسط عواملی مانند ائوزینوفیل، اکسیدان ها، سیتوکین و آنزیم های لیتیک ترشح شده از ماکروفاژهای التهابی و نوتروفیل ها است [۳۷]. فرایند التهاب توسط لیپواکسیژناز و سیکلواکسیژناز تنظیم می شود [۳۸]. TQ و عصاره آبی سیاه دانه مسیر سیکلواکسیژناز و ۵- لیپواکسیژناز لکوسیت های صفاق موش تحریک شده توسط کلسیم را مهار می کند [۳۹، ۴۰]. مصرف برون تنی عصاره آبی سیاه دانه یا TQ در نوتروفیل های تحریک شده با کلسیم یا اینوفور باعث مهار تولیدات ۵- لیپواکسیژناز می شود [۳۸] و اثرات ضدالتهابی متعددی از جمله اثر بر آنسفالومیلیت آلرژیک، کولیت و آرتریت دارد [۴۱]. تجویز TQ به موش های دچار آنسفالومیلیت آلرژیک موجب افزایش سطح گلو تاتیون در بدن آنها می شود [۴۲].

تجویز خوراکی روغن سیاه دانه و موضعی و داخل صفاقی پلی فنول های سیاه دانه در موش اثرات ضددردی و ضدالتهابی



و IL-4 ندارد [۵۱].

ضدتوموری روغن سیاه‌دانه و TQ به دلیل توانایی آنها در مهار تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن است [۷۴].

اثرات ضد آلرژی سیاه‌دانه: هیستامین از بافت‌های بدن آزاد شده و واکنش‌های آلرژیک ایجاد می‌کند. روغن سیاه‌دانه تجویز شده به بیماران مبتلا به آسم برونکیال به دلیل خواص آنتی‌اکسیدانی باعث رفع علائم در تعداد زیادی از بیماران می‌شود [۱۵]. تجویز روغن سیاه‌دانه در رینیت آلرژیک، آسم برونکیال و اگزمای آتوپیک باعث کاهش IgE و تعداد ائوزینوفیل شد که بیانگر اثربخشی آن است [۷۵]. عصاره آبی آن اثر آنتی‌هیستامین و شل‌کننده عضلانی دارد ولی اثر مهارکنندگی کانال کلسیم باعث این پیامد نیست [۷۶]. TQ باعث کاهش فشار در عضلات صاف تراشه می‌شود [۷۷]. ۱۵۲ بیمار آلرژیک (رینیت آلرژیک آسم و اگزمای آتوپیک) با ۴۰ - ۸۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در روز روغن سیاه‌دانه درمان شدند که دوره درمان کوتاه شد و بهبودی واضح داشته ولی سطح کورتیزول و ACTH خون تغییری نکرد [۷۸]. مصرف عصاره سیاه‌دانه باعث افزایش فعالیت فاگوسیت‌ها و PMN شده و تعداد CD8 را افزایش می‌دهد [۷۹].

اثرات کبدی و کلیوی سیاه‌دانه: اثرات ضداکسایشی سیاه‌دانه در برابر مسمومیت کبدی و کلیوی القاء شده توسط هیدروپراکسید تترا بوتیل، تتراکلرید کربن، سیسپلاتین گزارش شده است [۸۰، ۸۱، ۸۲]. تجویز روغن سیاه‌دانه به مدت سی روز به موش‌های صحرایی که به آنها آفلاتوکسین داده شده بود اثر مهاری بر عوارض خونی و بیوشیمیایی آفلاتوکسین روی کبد داشت [۸۳]. مصرف روغن سیاه‌دانه باعث کاهش اثرات سوء عفونت شیتوزوما مانسونی بر عملکرد کبد دارد و از سیروز کبدی و تغییر در سطح آنزیم‌های کبدی ناشی از این عفونت جلوگیری می‌کند [۸۴، ۸۵]. مصرف روغن سیاه‌دانه در مسمومیت حاد کبدی ناشی از سرب باعث پیشگیری از اختلالات پاتولوژیک کبدی شده و از اثر سمی سرب بر مخاط روده پیشگیری می‌کند [۸۶]. همچنین روغن سیاه‌دانه باعث بهبود عوامل بیوشیمیایی خون و پاتولوژی کبد و کلیه در موش‌های مسموم شده با سرب شده است [۸۷]. تجویز عصاره

اثرات ضدسرطانی سیاه‌دانه: روغن سیاه‌دانه اثرات

مشخصی علیه سلول‌های سرطانی انسانی دارد [۶۰]. عصاره الکلی و آبی باعث غیرفعال شدن رشد سلول‌های سرطانی پستان می‌شود [۵۲] و عوامل مختلفی مثل کلاژناز نوع ۴، متالوپروتئیناز و مهارکننده‌های عامل رشد فیبر و بلاستیک، پروتئین آنژیوژنیک، فعال‌کننده پلاسمینوژن نوع بافتی و نوع اوروکیناز و نوع I را مهار می‌کند [۶۱، ۶۲] و TQ و DTQ اثرات سیتوتوکسیک علیه سلول‌های توموری انسان خصوصاً آدنوکارسینوم پانکراس، سارکوم و لوکمی دارند [۶۳، ۶۴]. تزریق مستقیم روغن سیاه‌دانه به سلول توموری طی ۳۰ روز متوالی باعث کاهش اندازه ۲/۵ سانتی‌متری سلول‌های توموری می‌شود [۶۰]. در مطالعات درون‌تنی در موش مصرف موضعی روغن سیاه‌دانه از رشد سلول‌های سرطانی پوست خصوصاً پاپیلوما پیشگیری [۶۵] و اسیدهای چرب مشتق شده از سیاه‌دانه رشد کارسینومای آسیت Ehrlich و سلول‌های آسیت لمفوم Dalton را مهار می‌کند [۶۳]. مصرف خوراکی عصاره آبی سیاه‌دانه رشد سلول‌های توموری کبد را در موش مهار [۶۶] و روغن آن از ایجاد کارسینوم کولون ناشی از میتل تتیروزاوری با ۱ و ۲- دی میتیل هیدرازین پیشگیری می‌کند [۶۷، ۶۸]. آلفا‌هیدرین مشتق شده از سیاه‌دانه اثر مهاری علیه لوکمی و کارسینوم ریوی Lewis دارد [۶۹]. مصرف TQ باعث مهار رشد سلول‌های توموری معده ناشی از تجویز بنزوآلفاپیرن [۶۶] و مهار رشد سلول‌های تومور در فیبروسارکوم بافت نرم ناشی از ۲- میتل کلونوترن می‌شود [۷۰]. تجویز TQ در موش مبتلا به کارسینوم آسیت Ehrlich اثر ضد تومور ناشی از ایفوسفامید را تشدید [۷۱] و از عارضه قلبی داکسوروبیسین که یک داروی ضدسرطان است، پیشگیری می‌کند [۷۲]. مصرف خوراکی روغن سیاه‌دانه در ضایعات پیش بدخیم روده القاء شده در ۴۵ موش نر در مقایسه با گروه کنترل نشان داد که روغن سیاه‌دانه اثرات واضح در مهار رشد و توسعه سلول‌های پیش بدخیم سرطان روده در موش دارد [۷۳]. احتمالاً اثر



خفیف به مدت ۸ هفته ارزیابی شد. در این مطالعه به بیماران در دو گروه دریافت‌کننده دارو ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم از عصاره به صورت دو بار در روز تجویز و به گروه دارونما به طور مشابه دارونما تجویز شد. فشار خون سیستولیک و دیاستولیک کاهش معنی‌داری (وابسته به دوز) در هر دو گروه در مقایسه با گروه دارونما داشت [۱۰۰].

اثرات ضد دیابتی سیاه‌دانه: تجویز خوراکی

۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در روز از عصاره هیدروالکلی سیاه‌دانه در موش‌های دیابتی برای ۳۰ روز باعث کاهش سطح قند و چربی خون و گلوکاتایون و گلوکاتایون پراکسیداز در کبد و کلیه شد [۱۰۱]. تجویز روغن سیاه‌دانه به مقدار ۲ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در روز داخل صفاقی به تنهایی و همچنین همراه با هورمون پاراتیروئید انسانی به میزان ۶ mic/kg در روز در موش‌های دیابتی در مقایسه با گروه کنترل به مدت ۴ هفته باعث بهبود سطح قندخون شده و شبیه انسولین عمل کرده است [۱۰۲]. مصرف روغن سیاه‌دانه به مدت ۶ هفته با دوز ۲/۵ میلی‌لیتر دو بار در روز در ۶۰ بیمار دیابتی باعث کاهش LDL و قند خون ناشتا شد [۱۰۳]. همچنین کاهش گلوکونئوزن کبدی، افزایش فعالیت فاگوسیتی و ماکروفاژهای صفاقی و تعداد لمفوسیت‌ها با مصرف سیاه‌دانه گزارش شده است [۱۰۴]. در تحقیقی دیگر تاثیر عصاره تام و مشتقات اسیدی و قلیایی عصاره چربی گرفته شده سیاه‌دانه با دوزهای ۰/۱، ۰/۱، ۱ و ۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر در محیط کشت سلول‌های جزایز لانگرهانس موش نشان داد که هر سه عصاره باعث افزایش ترشح انسولین از سلول‌های جزایز لانگرهانس می‌شوند ولی تاثیر عصاره تام و مشتقات اسیدی فقط در دوز بالا مشاهده شد [۱۰۵].

اثرات سیاه‌دانه بر سیستم گوارش: کولیت اولسراتیو

بیماری التهابی است که ایکوسانوئیدها، لکوترین‌ها، فاکتورهای فعال‌کننده پلاکت و رادیکال‌های آزاد مشتق از اکسیژن در پاتوزن آن موثر است [۱۰۶]. درمان با عوامل آنتی‌اکسیدان و ضدالتهابی باعث کنترل علائم می‌شود [۱۰۷]. تجویز داخل

آبی سیاه‌دانه با دوز بالا به موش صحرایی هیچ‌گونه عوارضی بر کبد نداشت [۸۸]. تجویز روغن آن به موش‌های مصرف‌کننده سیکلوسپورین موجب بهبود عملکرد شاخص‌های بافت‌شناسی کلیه [۸۹] و باعث مهار اثر نفروتوکسیک جنتامایسین در موش شده است [۹۰]. تجویز TQ همراه آب قبل از تجویز ایفوسفامید به موش از آسیب کلیوی و تغییرات بیوشیمیایی آن و از پیدایش سندرم فانکونی پیشگیری می‌کند [۷۱].

اثرات سیاه‌دانه بر سیستم قلب و عروق: مصرف ۲ ماهه

عصاره سیاه‌دانه با دوز ۸۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در موش باعث هیپرتروپی متوسط همگن قلب خصوصاً در بطن چپ شد و ضمناً ضربان قلب، میزان جریان خون خروجی از قلب را افزایش داد و اثر اینوتروپی متوسط داشته است [۹۱]. مصرف خوراکی ۲۰۰ میلی‌لیتر بر کیلوگرم روغن سیاه‌دانه به مدت ۲۱ روز در ۲۴ موش نر در مقایسه با روغن آفتابگردان از اثرات بافت‌شناسی مسمومیت قلبی سیکلوسپورین جلوگیری کرده است [۹۲]. مصرف عصاره آبی و الکلی آن اثر مهاری قوی بر تعداد ضربان و قدرت عضله قلب در مقایسه با دیلتیازم دارد [۹۳]. مصرف آن اثر اینوتروپ و هیپرتروفیک قلب دارد [۹۴، ۹۵].

اثرات ضد چربی خون سیاه‌دانه: روغن سیاه‌دانه باعث

بهبود وضعیت چربی خون در موش صحرایی و تقویت سیستم دفاعی ضد اکسایشی و کاهش قند خون در خرگوش دیابتی و پیشگیری از اکسیداسیون لیپید در موش‌های مسموم شده با تتراکلرید کربن می‌شود [۹۶، ۹۷، ۹۸]. درمان موش‌های آزمایشگاهی با روغن سیاه‌دانه یا TQ از افزایش هموسیستئین ناشی اثر تجویز متیونین جلوگیری کرده و سطح تری‌گلیسرید، پراکسیداسیون لیپید، کلسترول را کاهش و فعالیت عوامل ضد اکسایشی را افزایش داد [۹۹].

اثرات ضد پرفشاری خون سیاه‌دانه: در مطالعه تصادفی

دوسوکور با استفاده از دارونما اثر عصاره هیدرو الکلی سیاه‌دانه در کاهش پرفشاری خون در بیماران مبتلا به پرفشاری خون



صفافی ۱۰ میلی گرم TQ در کیلوگرم وزن حیوان به موشبه مدت سه روز قبل از تزریق اسید استیک ۳ درصد که منجر به کولیت می شود باعث محافظت کامل روده ها در برابر این ماده می شود [۱۰۸]. تجویز خوراکی روغن سیاه دانه در زخم معده ایجاد شده در موش به واسطه مصرف اتانول باعث کاهش محتوای هیستامین، بهبود زخم و سطح گلو تاتیون شده و غلظت موسین را افزایش داد [۱۰۹]. در طرح پژوهشی که توسط پژوهشگران پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی و دانشگاه علوم پزشکی بقیه ... انجام شد (نتایج آن به زودی منتشر می شود) تجویز روزانه ۵ میلی لیتر روغن سیاه دانه به بیماران مبتلا به اختلالات گوارشی به مدت دو ماه تاثیر معنی داری در درمان مشکلات آنها داشته است.

اثرات سیاه دانه بر سیستم عصبی: تزریق داخل صفافی TQ با دوز ۴۰ - ۸۰ میلی گرم بر کیلوگرم در دو گروه موش هایی که تشنج در آن القاء شده بود، شروع تشنج را در مقایسه با گروه دارونما به تأخیر انداخت. دارو به ترتیب دوز به میزان ۷۱ و ۱۰۰ درصد باعث پیشگیری از مرگ و میر در موش ها شد ولی مدت زمان تشنج را کم نکرد. همچنین این ماده باعث بهبود صرع petit mal در این حیوانات شد [۱۱۰]. گزارش شده است که اثر پیشگیری کننده از تشنج سیاه دانه قوی تر از والپروات است و اثر حمایتی از سیستم اعصاب و اثر آنتی اکسیدانی در بافت مغز دارد [۱۱۱]. تزریق داخل بطنی TQ با دوز ۲۰۰ و ۴۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم وزن در موش باعث مهار تشنج ناشی از صرع [۱۱۲] و تجویز خوراکی روغن سیاه دانه موجب پیشگیری از عوارض ناشی از آسیب نخاعی در موش صحرایی می شود [۱۱۳].

اثرات ضد میکروبی سیاه دانه: روغن و مواد فعال سیاه دانه اثرات ضد باکتریایی، ضد قارچی و ضد ویروسی دارند. ویروس سیتومگال^۱ یک هرپس ویروس است که در حیوانات و انسان دچار نقص ایمنی بیماری شدید و کشنده ایجاد می کند [۱۱۴، ۱۱۵]. استفاده درون تنی از روغن سیاه دانه اثر

^۱ CMV

ضد ویروسی بر CMV دارد [۹]. اثرات ضد ویروسی سیاه دانه توسط سلول های NK، ماکروفاژ و سلول های T و پاسخ سلول های CD4 و CD8 انجام می شود [۹، ۱۱۶]. گزارش شده است که اثر بخشی روغن سیاه دانه علیه ویروس ها احتمالاً از طریق مکانسیم ضد اکسایشی و تحریک پاسخ سلول های T علیه ویروس ها اعمال شود [۱۱۷].

تأثیر روغن سیاه دانه علیه میکرو ارگانیسم های *E. Coli*، *B. subtilis*، *S. aureus*، *P. aeruginosa* و *C. albicans* ماده دی تیمو کینون موجود در روغن فرار دانه گیاه بر ضد باکتری های گرم مثبت گزارش شده است. همچنین عصاره آبی سیاه دانه علیه باکتری های مقاوم مثل *E. coli*، *V. cholera* و *shigella dysenteriae* موثر است [۱۲۱ - ۱۱۹]. تزریق موضعی عصاره سیاه دانه عفونت استافیلوکوکی زیر پوستی غیرکشنده را در موش ها به طور موثر ریشه کن می کند [۱۱۴]. درمان سه روزه موش های آلوده شده با کاندیدا آلبیکنس باعث مهار رشد این قارچ در اندام های مختلف موش می شود [۱۱۹]. در مطالعات نشان داده شده است که *S. aureus* مقاوم به متیسلین به عصاره سیاه دانه با غلظت ۴ mg/disc با MIC ۰/۵ - ۰/۲ mg/ml حساس است [۱۲۲]. گزارش شده است که روغن سیاه دانه و ترکیب تیمو کینون موجب مهار رشد چهار گونه قارچ تریکوفیتون روبروم، تریکوفیتون اینتر دیجیتالیس، تریکوفیتون متا گروفیت و اپیدرموفیتون فلوکوزوم بین ۸۰ تا ۱۰۰ درصد شده است [۱۲۳].

اثرات ضد انگلی سیاه دانه: شیتوزومیازیک یک بیماری انگلی شایع در کشورهای توسعه نیافته است و ضعف سیستم ایمنی سلولی و هومرال در آن دخیل می باشد و تنها روش درمانی موثر، شیمی درمانی است [۱۲۴]. عصاره سیاه دانه اثر مهاری در مورد عفونت شیتوزوما مانسونی دارد [۱۲۵]. درمان موش های مبتلا به شیتوز و ماماسوننی با روغن سیاه دانه باعث کاهش تعداد کرم های کبدی و کاهش تخم ها در کبد و روده شده است [۸۴]. استفاده از روغن سیاه دانه در این موش ها باعث اصلاح تغییرات ایجاد شده در غلظت آلبومین، آنزیم های کبدی و سیستم دفاعی اکسایشی بدن ناشی از فعالیت این انگل شده است [۸۴، ۱۲۶]. تاثیر روغن سیاه دانه



گلوکز، لکوسیت‌ها و پلاکت‌ها کاهش و هماتوکریت و هموگلوبولین را افزایش داد [۱۳۱]. تجویز دانه سیاه‌دانه به میزان ۱۰۰ گرم بر کیلوگرم به جوجه‌ها به مدت هفت هفته هیچ عارضه‌ای نداشت ولی تجویز ۱۸۰ میلی گرم بر کیلوگرم از روغن سیاه‌دانه به موش صحرایی به مدت ۴ هفته باعث طولانی شدن PT، کاهش APTT و TT به طور موقت شد ولی بر سطح آلبومین، آنزیم‌های کبدی و تعداد پلاکت‌ها در خون اثری نداشت [۱۳۲، ۶۶].

نتیجه‌گیری

گزارش تحقیقات متعدد حاکی از آن است که روغن و ترکیبات موجود در دانه گیاه سیاه‌دانه دارای اثرات فارماکولوژیک متعددی هستند. این ترکیبات به درمان فرآیندهای التهابی و بیماری‌های حساسیتی کمک می‌کنند، از اثرات کبدی داروهای هپاتوتوکسیک و نفر و توتوکسیک پیشگیری می‌کنند، محافظ خوبی در برابر آسیب‌های مخاط دستگاه گوارش هستند، به مهار رشد سلول‌های سرطانی و بهبود فرآیند ایمنی در بدن کمک می‌کند و اثرات ضد میکروبی مناسبی در شرایط آزمایشگاهی دارند، ولی مطالعات بالینی انسانی در مورد این گیاه گسترده نیست. با توجه به نتایج تحقیقات آزمایشگاهی و مستندات مصرف آن در طب سنتی، بی‌تردید استفاده از آن در موارد افزایش خفیف فشار خون و همچنین افزایش قند و چربی خون سودمند است که نیاز به بررسی بیشتر در مطالعات انسانی دارد. در مورد عوارض مصرف گیاه مطالعات درون‌تنی انجام شده است که براساس آن مصرف سه ماهه آن در مقادیر معمول عارضه‌ای نداشته است ولی برای تعیین دقیق‌تر اثرات جانبی احتمالی مطالعات جامع در طولانی مدت لازم است.

علیه برخی انگل‌ها مثل نماتودها و سستودها نیز گزارش شده است [۱۲۷، ۱۲۸]. درمان موش‌های مبتلا به شیستوز و ماما نسونی باعث پیشگیری از اثرات ژنوتوکسیستی آن می‌شود [۱۲۴، ۱۲۵].

فرم دارویی و میزان مصرف: در ایران قطره ۲۰

میلی‌لیتری از روغن سیاه‌دانه توسط داروخانه‌ها و عطاری‌ها جهت درمان درد مفاصل و تقویت جنسی به صورت موضعی و مشکلات گوارشی به صورت خوراکی عرضه می‌شود و میزان مصرف خوراکی آن ۸ الی ۱۲ قطره سه بار در روز است. همچنین پودر سیاه‌دانه مخلوط با عسل توسط عطاری‌ها جهت مشکلات گوارش عرضه می‌شود که دوز مصرفی آن به میزان ۱۰ الی ۱۵ گرم در روز است. در گزارشی مصرف روغن سیاه‌دانه به مدت ۶ هفته با دوز ۲/۵ میلی‌لیتر دو بار در روز در ۶۰ بیمار دیابتی هیچ‌گونه عوارضی مشاهده نشده است [۱۰۳].

عوارض جانبی مصرف سیاه‌دانه: مطالعات اندکی در

مورد سمیت احتمالی دانه گیاه سیاه‌دانه انجام شده است. در یک پژوهش نشان داد شد که تجویز ۱۴ روز عصاره آبی سیاه‌دانه به موش‌های نر باعث افزایش سطح آنزیم‌های کبدی و تغییرات هیستوپاتولوژیک در کبد شد ولی در مطالعه‌ای مشابه هیچ‌گونه عوارضی مشاهده نشد [۱۲۹، ۸۸]. در مطالعه‌ای دیگر تجویز عصاره متانولی به موش صحرایی در دوزهای متعدد و عصاره کلروفرم در دوز ۲۱ گرم بر کیلوگرم باعث کاهش وزن شد و تجویز عصاره آبی در دوز ۶ گرم بر کیلوگرم در روز به مدت ۱۴ روز متوالی افزایش آنزیم‌های کبدی ایجاد کرد و تغییرات هستیوپاتولوژیک کبد در برخی موارد دیده شد، ولی تغییرات دژنراتیو فقط در نوع عصاره آبی دیده شد [۱۳۰]. تجویز ۲۸/۸ و ۲/۰۶ میلی‌لیتر بر کیلوگرم داخل صفاوی روغن سیاه‌دانه به مدت ۱۲ هفته در موش هیچ‌گونه تغییری در سطح آنزیم‌های کبدی و الگوی هیستوپاتولوژیک کبدی، قلبی، کلیوی و پانکراس نداشت ولی سطح کلسترول، تری‌گلیسیرید،



1. Dattner AM. From medical herbalism to phytotherapy in dermatology: back to the future. *Dermatol. Ther.* 2003; 16: 106 – 13.
2. Fong HH. Integration of herbal medicine into modern medical practices: issues and prospects. *Integr. Cancer Ther.* 2002; 1: 287 – 93.
3. Huseini HF, Larijani B, Fakhrzadeh H, Radjabipour B, Toliat T, Reza M. The efficacy of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. (silymarin) in the treatment of type II diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial. *Photother. Res.* 2006; 20 (12) 1036 - 9.
4. Huseini HF, Darvishzadeh F, Heshmat R, Jafariarzar Z, Raza M, Larijani B. The clinical investigation of *Citrullus colocynthis* (L.) schrad fruit in treatment of Type II diabetic patients: a randomized, double blind, placebo-controlled clinical trial. *Phytother. Res.* 2009; 23 (8): 1186 - 9.
5. Miller KL, Liebowitz RS, Newby LK. Complementary and alternative medicine in cardiovascular disease: a review of biologically based approaches. *Am. Heart J.* 2004; 147: 401 – 11.
6. Thatte UM, Rege NN, Phatak SD, Dahanukar SA. The flip side of Ayurveda. *J. Postgrad. Med.* 1993; 39: 179 – 82.
7. Rege NN, Thatte UM, Dahanukar SA. Adaptogenic properties of six rasayana herbs used in Ayurvedic medicine. *Phytother. Res.* 1999; 13: 275 – 91.
8. Parab S, Kulkarni R, Thatte U. Heavy metals in dherbalT medicines. *Indian J. Gastroenterol.* 2003; 22: 111 – 2.
9. Salem ML, Hossain MS. Protective effect of black seed oil from *Nigella sativa* against murine cytomegalovirus infection. *Int. J. Immunopharmacol.* 2000; 22 (9): 729 – 40.
10. Goreja WG. Black Seed: Nature's Miracle Remedy. New York, NY7 Amazing Herbs Press. 2003, pp: 46.
11. Salehi surmaghi MH. *Nigella Sativa*. In *Herbal Medicine and Herbal Therapy*, volum 2, Donyay Taghziah press. Tehran Iran. 2008, pp: 216 - 9.
12. Schleicher P, Saleh M. Black seed cumin: the magical Egyptian herb for allergies, asthma, and immune disorders. Rochester, Vermont Healing Arts Press; 1998, pp: 90.
13. Haji Sharifi A. Black Cumin. In *Secretes in Medicinal Plants* (3rd ed) Hafez-e-Novin press. Tehran Iran. 2003, pp: 658 - 61.
14. Jazayeri Gh A. Black Cumin. In *Zaban-e-khorakiha*, volum 3, Amir kabir press. Tehran Iran. 2004, pp: 53 - 4.
15. El-Dakhakhny M. Studies on the Egyptian *Nigella sativa* L: IV. Some pharmacological properties of the seeds' active principle in comparison to its dihydro compound and its polymer. *Arzneimittelforschung* 1965; 15: 1227 – 9.
16. Morikawa T, Xu F, Kashima Y, Matsuda H, Ninomiya K, Yoshikawa M. Novel dolabellane-type diterpene alkaloidswith lipid metabolism promoting activities from the seeds of *Nigella sativa*. *Org. Lett.* 2004; 6: 869 – 72.
17. Morikawa T, Xu F, Ninomiya K, Matsuda H, Yoshikawa M. Nigellamines A3, A4, A5, and C, new dolabellane-type diterpene alkaloids, with lipid metabolism-promoting activities from the Egyptian medicinal food black cumin. *Chem. Pharm. Bull. (Tokyo)* 2004; 52: 494 – 7.
18. Geng D, Zhang S, Lan J. Analysis on chemical components of volatile oil and determination of thymoquinone from seed of *Nigella glandulifera*. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi* 2009; 34 (22): 2887 - 90.
19. Omar A, Ghosheh S, Abdulghani A, Houdi A, Crookscor PA. High performance liquid chromatographic analysis of the pharmacologically active quinones and related compounds in the oil of the black seed (*Nigella sativa* L). *J. Pharm. Biomed. Anal.* 1999; 19: 757 – 62.



20. Al-Jassir MS. Chemical composition and microflora of black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds growing in Saudi Arabia. *Food Chem.* 1992; 45: 239 – 42.
21. Bhatia IS, Bajaj KL. Tannins in black-plum (*Syzygium cumini* L.) seeds. *Biochem. J.* 1972; 128: 56 - 60.
22. Correa AD, Jokl L, Carlsson R. Amino acid composition of some *Amaranthus* sp. grain proteins and of its fractions. *Arch Latinoam Nutr.* 1986; 36: 466 – 76.
23. Nickavar B, Mojab F, Javidnia K, Amoli MA. Chemical composition of the fixed and volatile oils of *Nigella sativa* L. from Iran. *Z. Naturforsch* 2003; 58: 629 – 31.
24. Ramadan MF, Morsel JT. Characterization of phospholipids composition of black cumin (*Nigella sativa* L.) seed oil. *Nahrung* 2002; 46: 240 – 4.
25. Ali BH, Blunden G. Pharmacological and toxicological properties of *Nigella sativa*. *Phytother. Res.* 2003; 17: 299 – 305.
26. Maxwell SR. Antioxidant vitamin supplements: update of their potential benefits and possible risks. *Drug Saf.* 1999; 21: 253 – 66.
27. Hogg N. Free radicals in disease. *Semin. Reprod. Endocrinol.* 1998; 16: 241 – 8.
28. Kusmartsev SA, Li Y, Chen SH. Gr-1+ myeloid cells derived from tumor-bearing mice inhibit primary T cell activation induced through CD3/CD28 costimulation. *J. Immunol.* 2000; 165: 779 – 85.
29. Angulo I, Rullas J, Campillo JA, Obregon E, Heath A, Howard M, et al. Early myeloid cells are high producers of nitric oxide upon CD40 plus IFN-gamma stimulation through a mechanism dependent on endogenous TNF-alpha and IL-1alpha. *Eur. J. Immunol.* 2000; 30: 1263 – 71.
30. Burits M, Bucar F. Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. *Phytother. Res.* 2000; 14 (5): 323 - 8.
31. Cemek M, Enginar H, Karaca T, Unak P. In vivo radioprotective effects of *Nigella sativa* L oil and reduced glutathione against irradiation-induced oxidative injury and number of peripheral blood lymphocytes in rats. *Photochem. Photobiol.* 2006; 82 (6): 1691 - 6.
32. Bayrak O, Baybek N, Karatas OF, Bayrak R, Catal F, Cimentepe E, Akbas A, Yildirim E, Unal D, Akcay A. *Nigella sativa* protects against ischaemia/reperfusion injury in rat kidneys. *Nephrol. Dial. Transplant* 2008; 23 (7): 2206 - 12.
33. El-Abhar HS, Abdallah DM, Saleh S. Gastroprotective activity of *Nigella sativa* oil and its constituent, thymoquinone, against gastric mucosal injury induced by ischaemia/reperfusion in rats. *J. Ethnopharmacol.* 2003; 84: 251 – 8.
34. El-Mahmoudy A, Matsuyama H, Borgan MA, Shimizu Y, El- Sayed MG, Minamoto N. Thymoquinone suppresses expression of inducible nitric oxide synthase in rat macrophages. *Int. Immunopharmacol.* 2002; 2: 1603 – 11.
35. Sallal AKJ, Alkofahi A, Alkofahi A. Inhibition of the haemolytic activities of snake and scorpion venoms in vitro with plant extracts. *Biochem. Lett.* 1996; 53: 211 – 5.
36. Suboh SM, Bilto YY, Aburjai TA. Protective effects of selected medicinal plants against protein degradation, lipid peroxidation and deformability loss of oxidatively stressed human erythrocytes. *Phytother. Res.* 2004; 18: 280 – 4.
37. Lefkowitz DL, Gelderman MP, Fuhrmann SR, Graham S, Starnes III JD, Lefkowitz SS. Neutrophilic myeloperoxidase- macrophage interactions perpetuate chronic inflammation associated with experimental arthritis. *Clin. Immunol.* 1999; 91: 145 – 55.
38. Williams CS, Mann M, DuBois RN. The role of cyclooxygenases in inflammation, cancer, and development. *Oncogene* 1999; 18: 7908 – 16.
39. Mansour M, Tornhamre S. Inhibition of 5-lipoxygenase and leukotriene C4 synthase in human blood cells by thymoquinone. *J Enzyme Inhib. Med. Chem.* 2004; 19: 431 – 6.
40. Houghton PJ, Zarka R, de las Heras B, Hoult JR. Fixed oil of *Nigella sativa* and derived thymoquinone inhibit eicosanoid generation in



- leukocytes and membrane lipid peroxidation. *Planta Med.* 1995; 61: 33 – 6.
41. Chakrabarty A, Emerson MR, LeVine SM. Heme oxygenase-1 in SJL mice with experimental allergic encephalomyelitis. *Mult. Scler.* 2003; 9: 372 – 81.
42. Mohamed A, Shoker A, Bendjelloul F, Mare A, Alzrigh M, Benghuzzi H. Improvement of experimental allergic encephalomyelitis (EAE) by thymoquinone; an oxidative stress inhibitor. *Biomed. Sci. Instrum.* 2003; 39: 440 – 5.
43. Zaoui A, Cherrah Y, Mahassini N, Alaoui K, Amarouch H, Hassar M. Acute and chronic toxicity of *Nigella sativa* fixed oil. *Phytomedicine* 2002; 9 (1): 69 - 74.
44. Zedlitz S, Kaufmann R, Boehncke WH. Allergic contact dermatitis from black cumin (*Nigella sativa*) oil-containing ointment. *Contact Dermatitis* 2002; 46: 188 - 92.
45. Hirschberg Y, Shackelford A, Mascioli EA, Babayan VK, Bistrian BR, Blackburn GL. The response to endotoxin in guinea pigs after intravenous black currant seed oil. *Lipids* 1990; 25: 491 – 6.
46. Ghannadi A, Hajhashemi V, Jafarabadi H. An investigation of the analgesic and anti-inflammatory effects of *Nigella sativa* seed polyphenols. *Med. Food* 2005; 8 (4): 488 - 93.
47. Hajhashemi V, Ghannadi A, Jafarabadi H. Black cumin seed essential oil, as a potent analgesic and antiinflammatory drug. *Phytother Res.* 2004; 18 (3): 195 - 9.
48. Medzhitov R, Janeway Jr CA. How does the immune system distinguish self from nonself? *Semin Immunol.* 2000; 12: 185 – 8.
49. Lucey DR, Clerici M, Shearer GM. Type 1 and type 2 cytokine dysregulation in human infectious, neoplastic, and inflammatory diseases. *Clin. Microbiol. Rev.* 1996; 9: 532 – 62.
50. Abuharfeil NM, Salim M, Von Kleist S. Augmentation of natural killer cell activity in vivo against tumour cells by some wild plants from Jordan. *Phytother. Res.* 2001; 15: 109 – 13.
51. Haq A, Abdullatif M, Lobo PI, Khabar KS, Sheth KV, al- Sedairy ST. *Nigella sativa*: effect on human lymphocytes and polymorphonuclear leukocyte phagocytic activity. *Immunopharmacol.* 1995; 30: 147 – 55.
52. Swamy SM, Tan BK. Cytotoxic and immunopotentiating effects of ethanolic extract of *Nigella sativa* seeds. *J. Ethnopharmacol.* 2000; 70: 1 – 7.
53. Fararh KM, Atoji Y, Shimizu Y, Shiina T, Nikami H, Takewaki T. Mechanisms of the hypoglycaemic and immunopotentiating effects of *Nigella sativa* L. oil in streptozotocininduced diabetic hamsters. *Res. Vet. Sci.* 2004; 77: 123 – 9.
54. Hummell DS. Dietary lipids and immune function. *Prog. Food Nutr. Sci.* 1993; 17: 287 – 329.
55. Yehuda S, Carasso RL. Modulation of learning, pain thresholds, and thermoregulation in the rat by preparations of free purified alpha-linolenic and linoleic acids: determination of the optimal omega 3-to-omega 6 ratio. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A* 1993; 90: 10345 – 9.
56. Wu D, Meydani M, Leka LS, Nightingale Z, Handelman GJ, Blumberg JB. Effect of dietary supplementation with black currant seed oil on the immune response of healthyelderly subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* 1999; 70: 536 – 43.
57. Christou NV, Tellado-Rodriguez J, Chartrand L, Giannas B, Kapadia B, Meakins J. Estimating mortality risk in preoperative patients using immunologic, nutritional, and acute-phase response variables. *Ann. Surg.* 1989; 210: 69 – 77.
58. Landa P, Marsik P, Havlik J, Kloucek P, Vanek T, Kokoska L. Evaluation of antimicrobial and anti-inflammatory activities of seed extracts from six *Nigella* species. *J. Med. Food* 2009; 12 (2): 408 - 15.
59. Islam SN, Begum P, Ahsan T, Huque S, Ahsan M. Immunosuppressive and cytotoxic properties of *Nigella sativa*. *Phytother. Res.* 2004; 18: 395 – 8.
60. Ait Mbarek L, Ait Mouse H, Elabbadi N, Bensalah M, Gamouh A, Aboufatima R, Benharref



- A, Chait A, Kamal M, Dalal A, Zyad A. Anti-tumor properties of blackseed (*Nigella sativa* L.) extracts. *Braz. J. Med. Biol. Res.* 2007; 40 (6): 839 - 47.
61. Medenica R, HJanssens J, Tarasenko A, Lazovic G, Corbitt W, Powell D, et al. Antiangiogenic activity of *Nigella sativa* plant extract in cancer therapy. *Proc. Annu. Meet Am. Assoc. Cancer Res.* 1997; 38: A1377.
62. Awad EM. In vitro decreases of the fibrinolytic potential of cultured human fibrosarcoma cell line, HT1080, by *Nigella sativa* oil. *Phytomedicine* 2005; 12: 100 - 7.
63. Salomi NJ, Nair SC, Jayawardhanan KK, Varghese CD, Panikkar KR. Antitumour principles from *Nigella sativa* seeds. *Cancer Lett.* 1992; 63: 41 - 6.
64. Worthen DR, Ghosheh OA, Crooks PA. The in vitro antitumor activity of some crude and purified components of blackseed, *Nigella sativa* L. *Anticancer Res.* 1998; 18: 1527 - 32.
65. Salomi MJ, Nair SC, Panikkar KR. Inhibitory effects of *Nigella sativa* and saffron (*Crocus sativus*) on chemical carcinogenesis in mice. *Nutr. Cancer* 1991; 16: 67 - 72.
66. Iddamaldeniya SS, Wickramasinghe N, Thabrew I, Ratnatunge N, Thammitiyagodage MG. Protection against diethylnitrosoamine- induced hepatocarcinogenesis by an indigenous medicine comprised of *Nigella sativa*, *Hemidesmus indicus* and *Smilax glabra*: a preliminary study. *J. Carcinog.* 2003; 2: 6 - 10.
67. Salim EI, Fukushima S. Chemopreventive potential of volatile oil from black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds against rat colon carcinogenesis. *Nutr. Cancer* 2003; 45: 195 - 202.
68. Mabrouk GM, Moselhy SS, Zohny SF, Ali EM, Helal TE, Amin AA, et al. Inhibition of methylnitrosourea (MNU) induced oxidative stress and carcinogenesis by orally administered bee honey and *Nigella* grains in Sprague Dawely rats. *J. Exp. Clin. Cancer Res.* 2002; 21: 341 - 6.
69. Kumara SS, Huat BT. Extraction, isolation and characterization of antitumor principle, alpha-hederin, from the seeds of *Nigella sativa*. *Planta Med.* 2001; 67: 29 - 32.
70. Badary OA, Gamal El-Din AM. Inhibitory effects of thymoquinone against 20-methylcholanthrene-induced fibrosarcoma tumorigenesis. *Cancer Detect. Prev.* 2001; 25: 362 - 8.
71. Badary OA. Thymoquinone attenuates ifosfamide-induced Fanconi syndrome in rats and enhances its antitumor activity in mice. *J. Ethnopharmacol.* 1999; 67: 135 - 42.
72. Al-Shabana OA, Badry OA, Nagi MN, Al-Gharably NM, Al-Rikabi AC, Al-Bekairi AM. Thymoquinone protects against doxorubicin-induced cardiotoxicity without compromising its anti-tumor activity. *J. Exp. Clin. Cancer Res.* 1998; 17: 193 - 8.
73. Salim EI, Fukushima S. Chemopreventive potential of volatile oil from black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds against rat colon carcinogenesis. *Nutr. Cancer* 2003; 45 (2): 195 - 202.
74. Al-Johar D, Shinwari N, Arif J, Al-Sanea N, Jabbar AA, El-Sayed R, Mashhour A, Billedo G, El-Doush I, Al-Saleh I. Role of *Nigella sativa* and a number of its antioxidant constituents towards azoxymethane-induced genotoxic effects and colon cancer in rats. *Phytother. Res.* 2008; 22 (10): 1311 - 23.
75. Kalus U, Pruss A, Bystron J, Jurecka M, Smekalova A, Lichius JJ, et al. Effect of *Nigella sativa* (black seed) on subjective feeling in patients with allergic diseases. *Phytother. Res.* 2003; 17: 1209 - 14.
76. Boskabady MH, Shirmohammadi B, Jandaghi P, Kiani S. Possible mechanism (s) for relaxant effect of aqueous and macerated extracts from *Nigella sativa* on tracheal chains of guinea pig. *BMC. Pharmacol.* 2004; 4: 3 - 7.
77. Al-Majed AA, Daba MH, Asiri YA, Al-Shabanah OA, Mostafa AA, El-Kashef HA. Thymoquinone-induced relaxation of guinea-pig



- isolated trachea. *Res. Commun. Mol. Pathol. Pharmacol.* 2001; 110: 333 – 45.
- 78.** Kalus U, Pruss A, Bystron J, Jurecka M, Smekalova A, Lichius JJ, Kiesewetter H. Effect of *Nigella sativa* (black seed) on subjective feeling in patients with allergic diseases. *Phytother. Res.* 2003; 17 (10): 1209 - 14.
- 79.** Işık H, Cevikbaş A, Güler US, Kiran B, Uresin Y, Rayaman P, Rayaman E, Gürbüz B, Büyüköztürk S. Potential Adjuvant Effects of *Nigella sativa* Seeds to Improve Specific Immunotherapy in Allergic Rhinitis Patients. *Med. Princ. Pract.* 2010; 19 (3): 206 - 11.
- 80.** Daba MH, Abdel-Rahman MS. Hepatoprotective activity of thymoquinone in isolated rat hepatocytes. *Toxicol. Lett.* 1998; 95 (1): 23 - 9.
- 81.** Nagi MN, Alam K, Badary OA, al-Shabanah OA, al-Sawaf HA, al-Bekairi AM. Thymoquinone protects against carbon tetrachloride hepatotoxicity in mice via an antioxidant mechanism. *Biochem. Mol. Biol. Int.* 1999; 47: 153 – 9.
- 82.** El Daly ES. Protective effect of cysteine and vitamin E, *Crocus sativus* and *Nigella sativa* extracts on cisplatin-induced toxicity in rats. *J. Pharm. Belg.* 1998; 53 (2): 87 - 93.
- 83.** Abdel-Wahhab MA, Aly SE. Antioxidant property of *Nigella sativa* (black cumin) and *Syzygium aromaticum* (clove) in rats during aflatoxicosis. *J. Appl. Toxicol.* 2005; 25 (3): 218 - 23.
- 84.** Mahmoud MR, El-Abhar HS, Saleh S. The effect of *Nigella sativa* oil against the liver damage induced by *Schistosoma mansoni* infection in mice. *J. Ethnopharmacol.* 2002; 79: 1 – 11.
- 85.** Turkdogan MK, Agaoglu Z, Yener Z, Sekeroglu R, Akkan HA, Avcı ME. The role of antioxidant vitamins (C and E), selenium and *Nigella sativa* in the prevention of liver fibrosis and cirrhosis in rabbits: new hopes. *Dtsch. Tierarztl Wochenschr* 2001; 108: 71 – 3.
- 86.** Kapoor S. Emerging clinical and therapeutic applications of *Nigella sativa* in gastroenterology. *World J. Gastroenterol.* 2009; 15 (17): 2170 - 1.
- 87.** Farrag AR, Mahdy KA, Abdel Rahman GH, Osfor MM. Protective effect of *Nigella sativa* seeds against lead-induced hepatorenal damage in male rats. *Pak. J. Biol. Sci.* 2007; 10 (17): 2809 - 16.
- 88.** Tennekoon KH, Jeevathayaparan S, Kurukulasooriya AP, Karunanayake EH. Possible hepatotoxicity of *Nigella sativa* seeds and *Dregea volubilis* leaves. *J. Ethnopharmacol.* 1991; 31: 283 – 9.
- 89.** Uz E, Bayrak O, Uz E, Kaya A, Bayrak R, Uz B, Turgut FH, Bavbek N, Kanbay M, Akcay A. *Nigella sativa* oil for prevention of chronic cyclosporine nephrotoxicity: an experimental model. *Am. J. Nephrol.* 2008; 28 (3): 517 - 22.
- 90.** Yaman I, Balıkcı E. Protective effects of *nigella sativa* against gentamicin-induced nephrotoxicity in rats. *Exp. Toxicol. Pathol.* 2010; 62 (2): 183 - 90.
- 91.** El-Bahai MN, Al-Hariri MT, Yar T, Bamosa AO. Cardiac inotropic and hypertrophic effects of *Nigella sativa* supplementation in rats. *Int. J. Cardiol.* 2009; 131 (3): 115 - 7.
- 92.** Ebru U, Burak U, Yusuf S, Reyhan B, Arif K, Faruk TH, Emin M, Aydin K, Atilla II, Semsettin S, Kemal E. Cardioprotective effects of *Nigella sativa* oil on cyclosporine A-induced cardiotoxicity in rats. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* 2008; 103 (6): 574 - 80.
- 93.** Boskabady MH, Shafei MN, Parsaee H. Effects of aqueous and macerated extracts from *Nigella sativa* on guinea pig isolated heart activity. *Pharmazie* 2005; 60 (12): 943 - 8.
- 94.** Yar T, El-Hariri M, El-Bahai MN, Bamosa AO. Effects of *Nigella sativa* supplementation for one month on cardiac reserve in rats. *Indian J. Physiol. Pharmacol.* 2008; 52 (2): 141 - 8.
- 95.** Al-Hariri MT, Yar T, Bamosa AO, El-Bahai MN. Effects of two-months *Nigella sativa*



supplementation on cardiac hemodynamics and adrenergic responsiveness. *J. Pak. Med. Assoc.* 2009; 59 (6): 363 - 8.

96. Dahri AH, Chandirol AM, Rahoo AA, Memon RA. Effect of *Nigella sativa* (kalonji) on serum cholesterol of albino rats. *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad.* 2005; 17 (2): 72 - 4.

97. Meral I, Yener Z, Kahraman T, Mert N. Effect of *Nigella sativa* on glucose concentration, lipid peroxidation, anti-oxidant defence system and liver damage in experimentally induced diabetic rabbits. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.* 2001; 48: 593 - 9.

98. Kanter M, Meral I, Dede S, Gunduz H, Cemek M, Ozbek H, et al. Effects of *Nigella sativa* L. and *Urtica dioica* L. on lipid peroxidation, antioxidant enzyme systems and some liver enzymes in CCl₄-treated rats. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.* 2003; 50: 264 - 8.

99. El-Saleh SC, Al-Sagair OA, Al-Khalaf MI. Thymoquinone and *Nigella sativa* oil protection against methionine-induced hyperhomocysteinemia in rats. *Int. J. Cardiol.* 2004; 93: 19 - 23.

100. Dehkordi FR, Kamkhah AF. Antihypertensive effect of *Nigella sativa* seed extract in patients with mild hypertension. *Fundam. Clin. Pharmacol.* 2008; 22 (4): 447 - 52.

101. Kaleem M, Kirmani D, Asif M, Ahmed Q, Bano B. Biochemical effects of *Nigella sativa* L seeds in diabetic rats. *Indian J. Exp. Biol.* 2006; 44(9): 745 - 8.

102. Altan MF, Kanter M, Donmez S, Kartal ME, Buyukbas S. Combination therapy of *Nigella sativa* and human parathyroid hormone on bone mass, biomechanical behavior and structure in streptozotocin-induced diabetic rats. *Acta. Histochem.* 2007; 109 (4): 304 - 14.

103. Najmi A, Nasiruddin M, Khan RA, Haque SF. Effect of *Nigella sativa* oil on various clinical and biochemical parameters of insulin resistance syndrome. *Int. J. Diabetes Dev. Ctries.* 2008; 28 (1): 11 - 4.

104. Fararh KM, Atoji Y, Shimizu Y, Shiina T, Nikami H, Takewaki T. Mechanisms of the hypoglycaemic and immunopotentiating effects of *Nigella sativa* L. oil in streptozotocin-induced diabetic hamsters. *Res. Vet. Sci.* 2004; 77 (2): 123 - 9.

105. Rchid H, Chevassus H, Nmila R, Guiral C, Petit P, Chokaïri M, Sauvaire Y. *Nigella sativa* seed extracts enhance glucose-induced insulin release from rat-isolated Langerhans islets. *Fundam. Clin. Pharmacol.* 2004; 18 (5): 525 - 9.

106. Nieto N, Torres MI, Fernandez MI, Giron MD, Rios A, Suarez MD. Experimental ulcerative colitis impairs antioxidant defense system in rat intestine. *Dig. Dis. Sci.* 2000; 45: 1820 - 7.

107. Choudhary S, Keshavarzian A, Yong S, Wade M, Bocckino S, Day BJ. Novel antioxidants zolimid and AEOL11201 ameliorate colitis in rats. *Dig. Dis. Sci.* 2001; 46: 2222 - 30.

108. Mahgoub AA. Thymoquinone protects against experimental colitis in rats. *Toxicol. Lett.* 2003; 143: 133 - 43.

109. El-Dakhakhny M, Barakat M, El-Halim MA, Aly SM. Effects of *Nigella sativa* oil on gastric secretion and ethanol induced ulcer in rats. *J. Ethnopharmacol.* 2000; 72: 299 - 304.

110. Hosseinzadeh H, Parvardeh S. Anticonvulsant effects of thymoquinone, the major constituent of *Nigella sativa* seeds, in mice. *Phytomedicine* 2004; 11 (1): 56 - 64.

111. Ilhan A, Gurel A, Armutcu F, Kamisli S, Iraz M. Antiepileptogenic and antioxidant effects of *Nigella sativa* oil against pentylenetetrazol-induced kindling in mice. *Neuropharmacol.* 2005; 49 (4): 456 - 64.

112. Hosseinzadeh H, Parvardeh S, Nassiri-Asl M, Mansouri MT. Intracerebroventricular administration of thymoquinone, the major constituent of *Nigella sativa* seeds, suppresses epileptic seizures in rats. *Med. Sci. Monit.* 2005; 11 (4): 106 - 10.

113. Kanter M, Coskun O, Kalayci M, Buyukbas S, Cagavi F. Neuroprotective effects of *Nigella*



sativa on experimental spinal cord injury in rats. *Hum. Exp. Toxicol.* 2006; 25 (3): 127 - 33.

114. Hanafy MS, Hatem ME. Studies on the antimicrobial activity of *Nigella sativa* seed (black cumin). *J. Ethnopharmacol.* 1991; 34: 275 - 8.

115. Reynolds RP, Rahija RJ, Schenkman DI, Richter CB. Experimental murine cytomegalovirus infection in severe combined immunodeficient mice. *Lab. Anim. Sci.* 1993; 43: 291 - 5.

116. Moro D, Lloyd ML, Smith AL, Shellam GR, Lawson MA. Murine viruses in an island population of introduced house mice and endemic short-tailed mice in Western Australia. *J. Wildl. Dis.* 1999; 35: 301 - 10.

117. Su HC, Nguyen KB, Salazar-Mather TP, Ruzek MC, Dalod MY, Biron CA. NK cell functions restrain T cell responses during viral infections. *Eur. J. Immunol.* 2001; 31: 3048 - 55.

118. Peterhans E. Oxidants and antioxidants in viral diseases: disease mechanisms and metabolic regulation. *J. Nutr.* 1997; 127: 962S - 5S.

119. Khan MA, Ashfaq MK, Zuberi HS, Mahmood MS, Gilani AH. The in vivo antifungal activity of the aqueous extract from *Nigella sativa* seeds. *Phytother. Res.* 2003; 17: 183 - 6.

120. El-Fatraty HM. Isolation and structure assignment of an antimicrobial principle from the volatile oil of *Nigella sativa* L. seeds. *Pharmazie* 1975; 30: 109 - 11.

121. Morsi NM. Antimicrobial effect of crude extracts of *Nigella sativa* on multiple antibiotics-resistant bacteria. *Acta. Microbiol. Pol.* 2000; 49: 63 - 74.

122. Hannan A, Saleem S, Chaudhary S, Barkaat M, Arshad MU. Anti bacterial activity of *Nigella sativa* against clinical isolates of methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad* 2008; 20(3): 72-4.

123. Aljabre SH, Randhawa MA, Akhtar N, Alakloby OM, Alqurashi AM, Aldossary A. Antidermatophyte activity of ether extract of

Nigella sativa and its active principle, thymoquinone. *J. Ethnopharmacol.* 200; 101(1-3): 116-9.

124. Hamada FMA, Abdel-Aziz HA, Badr F, Moustafa A, Rashad A. The mutagenic effect of praziquantel in *S. mansoni* infected mice. *Arab J. Lab.* 1992; 18: 301-11.

125. Aboul-Ela EI. Cytogenetic studies on *Nigella sativa* seeds extract and thymoquinone on mouse cells infected with schistosomiasis using karyotyping. *Mutat. Res.* 2002; 516: 11-7.

126. Gharib B, Abdallahi OM, Dessein H, De Reggi M. Development of eosinophil peroxidase activity and concomitant alteration of the antioxidant defenses in the liver of mice infected with *Schistosoma mansoni*. *J. Hepatol.* 1999; 30: 594- 602.

127. Agarwal R, Kharya MD, Shrivastava R. Antimicrobial and anthelmintic activities of the essential oil of *Nigella sativa* Linn. *Indian J. Exp. Biol.* 1979; 17: 1264-5.

128. Akhter MS, Riffat S. Field trail of *Saussurea lappa* roots against nematodes and *Nigella sativa* seed against cestodes in children. *J. Pak. Med. Assoc.* 1991; 41: 185 - 7.

129. Tennekoon KH, Jeevathayaparan S, Kurukulasooriya AP, Karunanayake EH. Possible hepatotoxicity of *Nigella sativa* seeds and *Dregea volubilis* leaves. *J. Ethnopharmacol.* 1991; 31: 283 - 9.

130. Vahdati-Mashhadian N, Rakhshandeh H, Omid A. An investigation on LD50 and subacute hepatic toxicity of *Nigella sativa* seed extracts in mice. *Pharmazie* 2005; 60 (7): 544 - 7.

131. Mohamed Labib Salem. Review Immunomodulatory and therapeutic properties of the *Nigella sativa* L. seed. *International Immunopharmacol.* 2005; 5: 1749 - 770.

132. Al-Jishi SA, Abuho Hozaiifa B. Effect of *Nigella sativa* on blood hemostatic function in rats. *J. Ethnopharmacol.* 2003; 85 (1): 7 - 14.



توجه: مطابق بند ۲ - ۷ مصوبات هفدهمین جلسه شورای عالی، کسب حداکثر ۵۰ درصد امتیاز آموزش مداوم از طریق شرکت در برنامه‌های خودآموزی (۶۲/۵ امتیاز از ۱۲۵ امتیاز ۵ ساله) مجاز می‌باشد.

۱- کدام یک از موارد ذیل از جمله کاربردهای سنتی دانه سیاه‌دانه است؟

- الف - آلرژی ب - تقویت سیستم ایمنی
ج - سردرد د - همه موارد

۲- اصلی‌ترین ترکیب موجود در روغن سیاه‌دانه کدام است؟

- الف - Nigellamine ب - فسفولیپید
ج - پتاسیم د - P-cymen

۳- کدام یک از موارد زیر جزء اثرات عصاره دانه سیاه‌دانه نیست؟

- الف - تقویت ایمنی ب - التهابی
ج - ضد اکسایشی د - آنتی هیستامین

۴- عصاره سیاه‌دانه در فرآیند تقویت سیستم ایمنی با واسطه کدام یک از موارد زیر موثر نیست؟

- الف - T cell ب - NK cell
ج - ماکروفاژ د - IL-2

۵- کدام یک از مکانیسم‌های زیر در اثر ضد آلرژی سیاه‌دانه موثر نیست؟

- الف - کاهش E_g ب - کاهش تعداد ائوزینوفیل
ج - مهار کانال کلسیم د - اثر آنتی هیستامین

۶- کدام یک از موارد زیر از جمله اثرات سیاه‌دانه نیست؟

- الف - افزایش فشار خون ب - کاهش قند خون
ج - کاهش تری گلیسرید د - کاهش کلسترول

۷- کدام یک از موارد زیر در فرآیند اثر ضد ویروسی سیاه‌دانه کمتر موثر است؟

- الف - NK cell ب - T cell
ج - B cell د - ماکروفاژ



۸- کدام یک از موارد زیر به عنوان عارضه جانبی مصرف سیاه دانه گزارش شده است؟

- الف- کاهش سطح هموگلوبین ب- کاهش آنزیم های کبدی
ج- کاهش وزن د- کاهش بینایی

۹- کدام یک از اثرات مصرف سیاه دانه است؟

- الف- ضد سرطان ب- القاء آلرژی
ج- تضعیف سیستم ایمنی د- افزایش قند خون

۱۰- کدام یک از موارد زیر از جمله اثرات سیاه دانه نیست؟

- الف- کاهش فشار خون ب- کاهش جریان خون خروجی از قلب
ج- اثر اینوتروپ د- هیپرتروفی قلب



پاسخ نامه

خودآموزی شماره (مشخصات مجله):

رشته و مدرک تحصیلی:

نام خانوادگی:

شماره نظام پزشکی:

آدرس:

پست الکترونیک:

شماره تلفن:

سؤال	الف	ب	ج	د
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

* پس از تکمیل پاسخ نامه، مبلغ ۱۵/۰۰۰ ریال به شماره حساب ۱۳۰۴۰۲۴۴۱۳ حساب جام بانک ملت به نام پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی واریز و پاسخ نامه و اصل فیش را به آدرس دفتر فصلنامه ارسال فرمایید.



بسمه تعالی

پرسشنامه نظرخواهی از شرکت کنندگان در برنامه های خودآموزی

شماره نشریه: (در صورت لزوم)

عنوان برنامه:

کد سازمان برگزارکننده: ۱۱۶۳۶ سازمان برگزارکننده: پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی

کد برنامه:

همانگونه که مستحضرید ارزشیابی هر برنامه از دیدگاه شرکت کنندگان در شناخت مسائل و نارسائیهای آن اهمیت بسزایی دارد و شناخت مشکلات اولین گام در رفع آنهاست. لذا خواهشمند است برای کسب نتایج صحیح و واقعی، با دقت نظر و بذل توجه به سؤالات زیر پاسخ دهید.

مشخصات پاسخگو:

جنس: زن ☐ مرد ☐ سن: سال سابقه کار: سال رشته تخصصی:

محل فارغ التحصیلی: محل خدمت: آیا به کاردرمانی اشتغال دارید؟ بلی ☐ خیر ☐

خواهشمند است نظرات خود را با گذاشتن علامت (x) در محل مربوطه بیان فرمائید.	بسیار زیاد	زیاد	کم	بسیار کم
۱- محتوای برنامه از نظر ارائه مطالب جدید علمی و تحکیم اطلاعات صحیح قبلی				
۲- متناسب بودن محتوای برنامه با نیازهای شغلی شما				
۳- موفقیت برنامه در دستیابی به اهداف آموزشی برنامه				
۴- استفاده مطلوب از تصاویر و روش های مناسب آموزشی				
۵- توانایی برنامه در ایجاد علاقه به مطالعه تخصصی و بحث و تبادل نظر				
۶- میزان امتیاز تعلق یافته به برنامه				

۷- آیا برنامه تاثیری بر روی دانش، نگرش و عملکرد شما داشته است؟ بلی ☐ خیر ☐

با ذکر مثال:

۸- این برنامه را نسبت به سایر برنامه های خودآموزی چگونه ارزیابی می کنید؟ عالی ☐ خوب ☐ ضعیف ☐ بد ☐

با ذکر مورد مقایسه و علت:

۹- خواهشمند است حداقل سه عنوان پیشنهادی خود را برای طراحی برنامه های آتی خودآموز ذکر فرمائید:

۱-
۲-
۳-

۱۰- نظرات و پیشنهادات:

