

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشگاه پیام نور
استان اصفهان

دانشکده علوم پایه
گروه زیست شناسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته زیست شناسی جانوری

بررسی تأثیر عصاره زعفران بر فیزیولوژی تولید مثل جنس
نر در موش کوچک آزمایشگاهی

استاتید راهنما: دکتر مهرداد مدرسی

دکتر منوچهر مصری پور

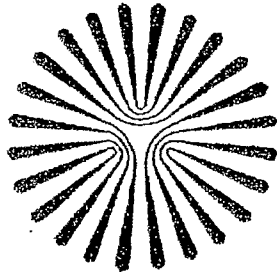
استاد مشاور: دکتر حبیب الله ناظم

نگارش: مهراں اسدی

۱۳۸۷ / ۲ / ۱۱

آبان ۱۳۸۶

۱۰۴۱۱۸



دانشگاه پیام نور

بسمه تعالی

تصویب پایان نامه / رساله

پایان نامه / رساله تحت عنوان بررسی تأثیر عصاره زعفران بر فیزیولوژی تولید مثل جنسی نر در حشرات آزمایشگاهی که توسط هیأت داوران اسری در مرکز اصفهان تهیه و به هیأت داوران ارائه گردیده است مورد تأیید می

باشد. تاریخ دفاع: ۱۳۸۱، ۸، ۲۱ نمره: ۱۹، ۱۸ درجه ارزشیابی: عالی

اعضای هیأت داوران:

نام و نام خانوادگی	هیأت داوران	مرتبہ علمی	امضاء
۱- دکتر مهرداد مدرس	استاد راهنما	استاد	
۲- دکتر حبیب الله ناظم	استاد مشاور	دکتر	
۳- دکتر حسین فتح پور	استاد داور	دانشیار	
۴- نماینده گروه آموزشی			
۵- مهدی شهنسوازی	نماینده تحصیلات تکمیلی		
۶- دکتر سنجید مصری پور	استاد راهنمای همکار	استاد	

سپاس ایزد یکتا ، که دانش را چراغ راه ما کرد

با سپاس فراوان از :

استاد گرانقدر آقای دکتر مدرسی که در تمامی مراحل این پایان نامه از راهنمایی و یاری ایشان بهره مند بودم .

استاد گرامی آقای دکتر مصری پور که با راهنماییهای جامع خود راهگشای من در تهیه این پایان نامه بودند .

استاد گرامی آقای دکتر ناظم که در تهیه و تدوین این پایان نامه از مشاورت ایشان بهره بردم .

تقدیر و تشکر از مساعدت های ریاست محترم دانشگاه آقای دکتر اصلانی و همکاری و دلسوزی های معاونت محترم آموزشی آقای دکتر اصفهانی و با سپاس فراوان از جناب آقای نساج پور که در مراحل عملیاتی این طرح ، کمکهای شایانی نمودند .

مهران اسدی

آبان ۸۶

تقدیم بہ :

پدر عزیزم و روح شریفان مادرم

ہمسر فداکارم

دختر دلسوزم

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	خلاصه فارسی
۲	مقدمه
۵	فصل اول : بررسی منابع
۳۵	فصل دوم : مواد و روشها
۵۰	فصل سوم : نتایج
۵۹	فصل چهارم : بحث و تفسیر نتایج
۶۵	نتیجه گیری و پیشنهادات
۶۷	منابع
۷۵	ضمایم پایان نامه
۷۷	خلاصه انگلیسی

فهرست شکل ها :

صفحه	شکل ها
۶	شکل ۱-۱: برداشت محصول زعفران
۱۲	شکل ۱-۲: ساختار مولکولی چهار فراورده ثانوی کاروتنوئیدهای زعفران
۲۱	شکل ۱-۳: مقطع عرضی لوله های اسپرم ساز
۲۴	شکل ۱-۴: سلولهای سرتولی
۲۸	شکل ۱-۵: محور هیپو تالاموس-هیپوفیز-بیضه
۲۹	شکل ۱-۶: کنترل فیدبکی منفی در ترشح هورمونهای تولید مثل جنس نر
۳۷	شکل ۲-۱: شرایط نگهداری نمونه ها
۳۸	شکل ۲-۲: عصاره زعفران
۴۱	شکل ۲-۳: تزریق درون صفاقی به موش
۴۲	شکل ۲-۴: خونگیری از قلب موش
۴۳	شکل ۲-۵: موقعیت و نحوه خارج کردن بیضه از درون کیسه بیضه
۵۱	شکل ۳-۱: فتومیکروگراف برش عرضی لوله های اسپرم ساز گروه تجربی ۳
۵۲	شکل ۳-۲: فتومیکروگراف برش عرضی لوله های اسپرم ساز گروه کنترل
۶۴	شکل ۴-۱: تأثیرات عصاره زعفران بر عملکرد دستگاه تولید مثل جنس نر

فهرست جدول ها :

صفحه	جدول ها
۴۰	جدول ۱-۲ حجم عصاره تزریق شده براساس وزن بدن برای هرگروه تیمار
۷۵	جدول ضمیمه ۱ میانگین و انحراف معیار وزن بیضه ها برحسب واحد گرم
۷۵	جدول ضمیمه ۲ میانگین و انحراف معیار تعداد اسپرماتوسیت‌های اولیه
۷۶	جدول ضمیمه ۳ میانگین و انحراف معیار غلظت FSH برحسب واحد miu/ml
۷۶	جدول ضمیمه ۴ میانگین و انحراف معیار غلظت LH برحسب واحد miu/ml
۷۶	جدول ضمیمه ۵ میانگین و انحراف معیار غلظت تستوسترون برحسب واحد ng/ml

فهرست نمودارها :

صفحه	نمودارها
۴۸	نمودار ۱-۲ منحنی استاندارد جذب نوری برای LH و FSH
۴۹	نمودار ۲-۲ منحنی استاندارد جذب نوری برای تستوسترون
۵۳	نمودار ۱-۳: مقایسه میانگین غلظت هورمون FSH در گروههای کنترل و تجربی
۵۴	نمودار ۲-۳: مقایسه میانگین غلظت هورمون LH در گروههای کنترل و تجربی
۵۶	نمودار ۳-۳: مقایسه میانگین غلظت هورمون تستوسترون در گروههای کنترل و تجربی
۵۷	نمودار ۴-۳: مقایسه میانگین وزن بیضه ها در گروههای کنترل و تجربی
۵۸	نمودار ۵-۳: مقایسه میانگین تعداد اسپرما توسیتها در گروههای کنترل و تجربی

نام خانوادگی دانشجو: اسدی مرغملکی

نام: مهران

عنوان پایان نامه:

بررسی تأثیر عصاره زعفران بر فیزیولوژی تولید مثل جنس نر در موش کوچک آزمایشگاهی

استاد راهنما: دکتر مهرداد مدرسی

استاد راهنمای همکار: دکتر منوچهر مصری پور

استاد مشاور: دکتر حبیب الله ناظم

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: زیست شناسی گرایش: فیزیولوژی جانوری

دانشگاه: پیام نور دانشکده: علوم پایه تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۶/۸/۲۱ تعداد صفحه: ۷۷

کلید واژه ها: زعفران - دستگاه تولیدمثل - LH - FSH - تستوسترون - موش کوچک آزمایشگاهی

خلاصه فارسی:

با توجه به استفاده وسیع از زعفران بعنوان چاشنی و رنگ در غذاها و کاربردهای درمانی این گیاه هدف از تحقیق حاضر، تعیین اثر عصاره زعفران بر تغییرات هورمونی محور هیپوفیز-بیضه و بافت شناسی گناد نر در موش کوچک آزمایشگاهی بود. بدین منظور پنج گروه هشت تایی از موشهای آزمایشگاهی کوچک نر بالغ مورد استفاده قرار گرفت. گروه کنترل (sham) نرمال سالین دریافت کرد و چهار گروه دیگر دوزهای متفاوت 25 mg/kg/48h ، 50 mg/kg/48h ، 100 mg/kg/48h و 200 mg/kg/48h از عصاره زعفران به مدت ۲۰ روز دریافت کردند. سطح سرمی LH، FSH و تستوسترون بوسیله الیزا ریدر اندازه گیری شد. به منظور بررسی های بافت شناسی مقاطع بیضه تهیه و رنگ آمیزی شد. وزن توده بیضه و تعداد اسپرماتوسیت های اولیه در نمونه های بافتی مربوط به گروه های تجربی و گروه کنترل مقایسه گردید. میانگین سطح سرمی FSH در گروه تجربی که 100 mg/kg/48h عصاره زعفران دریافت کرده بودند با گروه کنترل تفاوت معنی دار داشت. اما بین سایر گروه ها و گروه کنترل تفاوت معنی داری مشاهده نشد. سطح سرمی LH و تستوسترون در گروه تجربی 100 mg/kg/48h علاوه بر گروه کنترل با سایر گروه های تجربی نیز تفاوت معنی دار داشت. اما تفاوت مشخصی بین سایر گروه های تجربی و گروه کنترل مشاهده نشد. میانگین وزن بیضه ها در گروه های تجربی 50 mg/kg/48h ، 100 و 200 نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی داری نداشت. میانگین تعداد اسپرماتوسیت های اولیه در گروه تجربی 100 mg/kg/48h با گروه کنترل تفاوت معنی دار داشت. اما بین سایر گروه ها و گروه کنترل تفاوت معنی داری مشاهده نشد. نتایج فوق نشان می دهند زعفران با دوز mg/kg ۱۰۰ با تأثیر بر عملکرد درون ریز محور هیپوفیز-بیضه می تواند به عنوان تعدیل کننده فعالیت های دستگاه تولید مثل جنس نر مطرح باشد.

مقدمه :

بیش از ۲۰۰۰ سال قبل هیپوکرات^۱ (۳۷۷ تا ۴۶۰ قبل از میلاد) به خواص داروئی حدود ۴۰۰ گیاه اشاره نمود و توصیه کرد ((بگذارید غذایتان داروی شما و دارویتان غذای شما باشد)) [۲۸]. با توجه به اثرات جانبی ناخواسته داروهای شیمیایی و لزوم توجه بیشتر به داروهای گیاهی ، تحقیقات نوین فارماکولوژی به بررسی اثرات احتمالی گیاهان دارویی بر عملکرد بخشهای مختلف بدن معطوف گردیده است. در این میان ، برخی از این گیاهان که دارای جایگاه خاصی در الگوی تغذیه عموم مردم هستند ، از اهمیت بیشتری برخوردارند.

کلاله خشک شده کروکوس ساتیوس (*Crocus.sativus*) که تحت عنوان زعفران در دسترس است ، عموماً به خاطر طعم معطر و رنگ جذابش در اغلب نقاط جهان بعنوان یک افزودنی غذایی مطرح است. پیشینه اثرات داروئی زعفران به تمدنهای باستان بر می گردد و بوسیله هیپوکرات و جالینوس توصیه شده که در درمان سرفه ، نفخ شکم ، اختلالات معده ، بی خوابی ، خونریزی های رحمی ، تب سرخ (مخملک) ، سرماخوردگی و بیماری های قلبی عروقی به کار می رود. در طب سنتی ایران نیز زعفران شهرت داروئی خوبی در درمان موارد فوق و همچنین پیشگیری از بارداری ناخواسته در بین عموم مردم دارد [۳]. همچنین زعفران کاربردهای متنوعی از قبیل: محرک نیروی جنسی، ضد اسپاسم [۲۶] ، ضد افسردگی و التهاب دارد [۲۷]. این گیاه در درمان اختلالات وسیعی همچون اختلالات قلبی عروقی [۲۳] و ضایعات مغزی نیز استفاده می شود. [۵۵].

تحقیقات اخیر نشان داده، عصاره زعفران دارای خواص ضد توموری [۱۰] ، ضد

جهش [۲۹] و مهارکننده سنتز نوکلئیک اسیدها در سلولهای بدخیم انسان است [۹و۸].

عصاره زعفران شامل ترکیبات زیادی از جمله: α -کروستین، (یک کاروتنوئید محلول در آب)، کروستین ها (شامل : کروستین، دی کروستین و تری کروستین) ، پیکروکروستین و ساfranال است [۱۴]. تأثیر محافظتی این کاروتنوئیدها بر انواع سرطانها مورد بررسی قرار گرفته است ، همچنین تأثیر پودر زعفران به همراه چند گیاه دارویی دیگر بر برخی فعالیت‌های تولیدمثلی در جنس نر راتهای ویستار مورد بررسی قرار گرفته است [۲۵]. اما به هر حال توجه کافی به اثرات فیزیولوژیک عصاره زعفران در دستگاه تولید مثلی نشده است [۲۹].

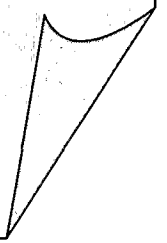
در این تحقیق برای بررسی تأثیر عصاره گیاه زعفران بر فیزیولوژی دستگاه تولیدمثل جنس نر ، از عصاره آبی این گیاه استفاده گردید زیرا ترکیبات اصلی زعفران همگی در آب محلول می باشند. بنابراین تصمیم گرفته شد ترکیبات زعفران به همان شکلی که در تغذیه عموم به کار می رود ، مورد استفاده قرار بگیرد . برای اطمینان از تیمار یکسان گروههای آزمایشی با عصاره ، از روش تزریق درون صفاقی استفاده گردید و به منظور ایجاد شرایط کاملاً یکسان در همه گروههای تجربی ، به گروه کنترل نیز سرم فیزیولوژی تزریق گردید. در این تحقیق رسیدن به پاسخ این پرسشها مد نظر بوده است:

- ۱- آیا عصاره گیاه زعفران سبب تغییر در عملکرد بخشهای مختلف دستگاه تولید مثل جنس نر می گردد؟
- ۲- آیا عصاره این گیاه بر میزان هورمونهای محور هیپوفیز - بیضه تأثیر دارد؟
- ۳- آیا عصاره این گیاه بر فعالیت اندوکرین بیضه تأثیر دارد؟
- ۴- آیا عصاره این گیاه سبب تغییر وزن توده بافتی در گناد می گردد؟
- ۵- آیا عصاره این گیاه تأثیری بر میزان اسپرماتوزنز دارد؟
- ۶- چه دوز (غلظت) از این ماده مناسب و دارای اثر بیشتری در این مورد است؟

فرضیه های موجود در زمینه تأثیر عصاره زعفران بر فیزیولوژی دستگاه تولیدمثل جنس نر به شرح زیر است : با توجه به ترکیبات کاروتنوئیدی موجود در زعفران و همچنین تأثیر آنتی اکسیدانی این گیاه در زمینه تعدیل فعالیتهای استروئیدوژنز [۶۰ و ۵۵] و نقشی که می تواند در افزایش تعداد سلولهای بازوفیل هیپوفیز پیشین داشته باشد [۲۵] ، عصاره این گیاه ، احتمالاً با تأثیر در عملکرد دستگاه تولید مثل جنس نر می تواند سبب بروز تغییرات بیوشیمیایی و بافت شناسی در این زمینه گردد که این تأثیر می تواند در تعدیل فعالیتهای تولید مثلی مورد توجه قرار گیرد.

فصل اول :

بررسی منابع



(۱) گیاهشناسی زعفران^۱

۱-۱) مشخصات سیستماتیکي :

جنس کروکوس عمدتاً بصورت یک گیاه زراعی شناخته شده است که از نظر اقتصادی بیشترین اهمیت را دارد. البته گونه های وابسته ای نیز وجود دارند که به خاطر گل‌های رنگیشان در باغبانی به شدت مورد توجه اند. اکثر گونه های کروکوس بصورت طبیعی در اشکال علفی و بوته ای در دشتهای می رویند. گونه های مربوط به کروکوس از خانواده زنبق^۲ هستند. خانواده ای شامل حدود ۶۰ جنس و ۱۵۰۰ گونه، گیاهان این خانواده دارای ریزوم، کورم یا پیاز هستند. جنس کروکوس دارای ۸۰ گونه است که در اروپای جنوب غربی، از اروپای مرکزی تا ترکیه و از جنوب غربی آسیا تا شرق دور (چین غربی) پراکنده شده اند [۲۹].

اغلب گونه های کروکوس از جمله کروکوس ساتیووس بعلت عقیم بودن تنها از طریق جانشینی کورم تکثیر می یابند. کروکوس ساتیووس یک گیاه علفی چند ساله با یک ساقه زیرزمینی دائمی به نام کورم که تقریباً کروی است و در حدود ۳-۵ cm قطر دارد. گلدهی در فصل پائیز رخ می دهد و برگها همزمان یا بلافاصله بعد از آن ظاهر می شوند. هر کورم ۶-۹ برگ تولید می کند. فعالیت فتوسنتزی برگها در زمستان و اوایل بهار باعث شکل گیری کورم های جایگزین در محل جوانه ها می گردد. برگها در فصل خشک پژمرده شده و در بهار و تابستان گیاه فاقد بخشهای روزمینی است. این شرایط معمولاً در باغبانی دوره خفتگی نامیده می شود، دوره ای که در آن تقسیم سلولی در مریستم رأسی صورت می گیرد و پیدایش گلها بنیان گذاری می گردد. از هر کورم ۱ تا ۳ گل ارغوانی حاصل می شود که دارای ۳ کاسبرگ بنفش و ۳ گلبرگ شبیه هم است که با طلوع آفتاب باز می شوند [۲۹].

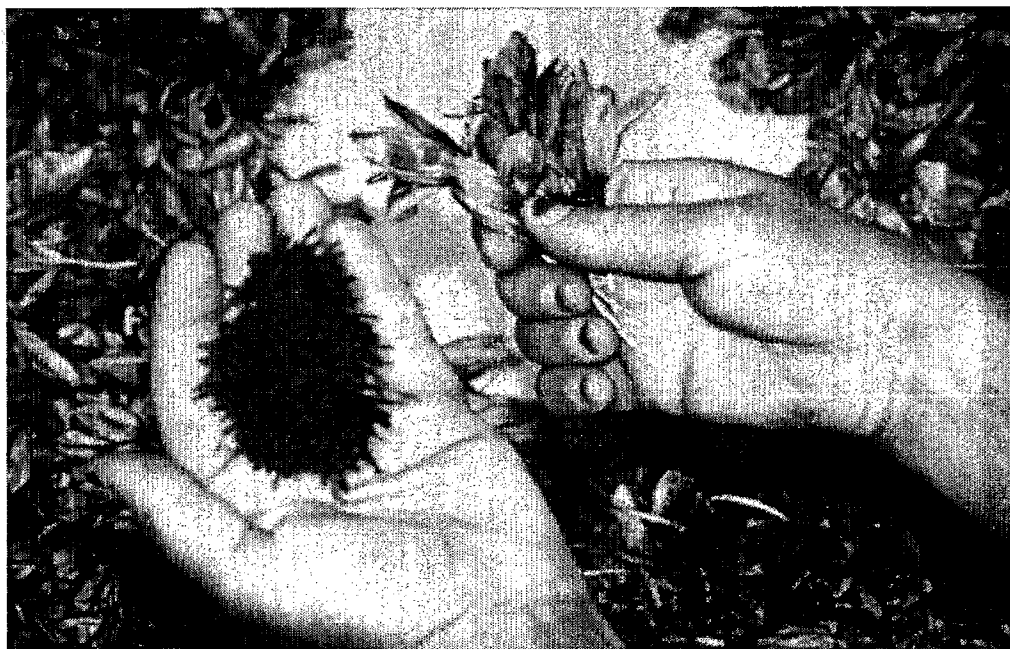
مادگی مرکزی است و دارای یک تخمدان لوله ای مانند است که یک خامه نازک از آن خارج می شود. خامه طویل و زرد کمرنگ است و به یک کلالة ۳ شاخه قرمز به طول ۳۵ تا ۲۰ میلی متر ختم می شود. کلالة ها در سطوح جانبی و پائین دارای شکاف و از سمت بالا دنداندار است. لبه های طویل آن پیچ خورده و از طرفین به دیگری متصل شده و بنابراین لوله ای را

¹ *Crocus sativus*
² Iridacea

ایجاد نموده اند که همیشه بصورت یک مجموعه کلانه ۳ تائی که از پائین به هم متصل هستند دیده می شود [۲۹].

طول دوره رشد گیاه زعفران ۲۲ روز است . شرایط آب و هوایی مناسب برای این گیاه بارندگی در پائیز و تابستان گرم و زمستان معتدل است . نیاز زعفران به آب کم است و به دو صورت آبی و دیم کاشته می شود. خاک مناسب برای زعفران خاک باغ (رس + ماسه) است . زعفران دارای مجموعه ای از ویژگی های زراعتی - زیست محیطی شامل موارد زیر می باشد :

- نیاز کم به آب
- رشد و نمو در فصل خزان و زمستان
- شاخص محصول دهی بسیار کم
- وجود یک مرحله رویشی بعد از مرحله زایشی
- محصول حائز اهمیت اقتصادی که قبل از مرحله رویشی (مرحله زایشی) حاصل می شود [۲۹].



شکل ۱-۱: برداشت محصول زعفران

۱-۲) منشأ گیاهشناسی زعفران :

منشأ زعفران از نظر گیاه شناسی واضح نیست . بر طبق گزارشات نگبی و باسکر^۱، گونه وحشی کروکوس کارت رایتانوس^۲ با ($2n = 16$) کروموزوم منشأ گونه جهش یافته کروکوس ساتیووس می باشد که انتخاب و پرورش داده شده است [۲۹].

کروکوس ساتیووس یک تریپلوئید عقیم است ($3n = 24$) که به نظر می رسد حاصل یک اتوتریپلوئیدی یا هیبریداسیون باشد. البته این تردید وجود دارد که این گیاه اتوپلوئید یا آلپلوئید باشد. بسیاری از گیاه شناسان^۳ اعتقاد بر منشأ اتوتریپلوئیدی زعفران دارند . عقیده برخی دیگر این است که بوجود آمدن زعفران از طریق اتوتریپلوئیدی بعید است ، چون این پدیده خود بخود رخ نمی دهد و این واقعیت نمی تواند علت عقیم بودن زعفران باشد. زیرا چندین گونه اتوتریپلوئیدی در طبیعت هستند که خود بخود از طریق رویشی تولید مثل می کنند . پدیده عقیم شدن زعفران در اثر حضور یک کروموزوم منفرد در کاریوتایپ زعفران است . از آنجا که کروکوس ساتیووس عقیم است حضور این کروموزوم می تواند در اثر پلی مورفیسم کروموزومی در سطح والدین دیپلوئید باشد [۲۹].

Basker and Negbi 1983¹

*C. cartwrightianus*²

Grilli Caiola 2004³

۱-۳) تاریخچه استفاده از زعفران :

تاریخچه استفاده از زعفران در ایران به قرن دهم پیش از میلاد بر می گردد. زعفران در این زمان در مناطق درینا^۱ و اصفهان کشت می شده و از آن در موارد زیر استفاده می شده است :

- رنگ زرد درخشان در رنگ آمیزی فرشهای سلطنتی
- مراسم تکفین و شستشوی مردگان
- پیش کشی در مراسم مذهبی و نیایش
- چاشنی غذا و چای
- معطر نمودن بستر خواب
- درمان تشنج و مالیخولیا
- استفاده از پودر زعفران به همراه چوب صندل در استحمام

اسکندر مقدونی نیز در طی لشگرکشی به آسیا از حمام زعفران برای التیام جراحات خود و سربازانش استفاده می نمود و برخی سربازان این عمل را پس از بازگشت به مقدونیه نیز ادامه دادند [۲۸].

همچنین در عصر مفرغ اژه ای^۲ (۱۱۰۰ - ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد) زعفران بومی قسمتهای یونان ، آسیای صغیر و ایران بوده و در سواحل دریای اژه و جزیره کرت کاشته می شده است . در قصر مینوس مربوط به آن عصر بخشی به کشت زعفران اختصاص یافته بود و در نقاشیهای روی دیوار ((جمع آورندگان زعفران)) و ((رقص در بیشه مقدس)) علاوه بر استفاده از زعفران در رنگ آمیزی ، لباس زنان نیز با گلهای زعفران تزئین شده است. زعفران در آن زمان

¹ Derbena
² Aegean Bronze Age

علاوه بر اهمیت بسیار بعنوان یک رنگ، در مذهب نیز چنان اهمیتی یافت که به یکی از الهه های رب النوع تبدیل شد. در اسناد دیگری از آن زمان با خط هیروگلیف خصوصیات زعفران توصیف شده و نقشی از گل آن ترسیم شده است [۲۲].

۱-۴) کاربردهای داروئی زعفران:

زعفران دارای رایحه شیرین و مزه تلخ است و از زمانهای قدیم بعنوان دارو در درمان شرایط وسیعی از اختلالات همچون سرفه، نفخ شکم، اختلالات معده، قولنج معده و روده ای، بی خوابی، خونریزی مزمن رحم، نبود پیروی در زنان، پیروی دردناک در زنان، اختلالات زنانگی، تب سرخ (مخملک، آبله، سرماخوردگی، آسم، اختلالات قلبی عروقی استفاده می شده است [۳].

ترکیبات اصلی زعفران شامل کروسین و کروستین در جلوگیری از تحلیل نورونها و تقویت حافظه نقش دارند، اثرات ضد افسردگی عصاره آبی و اتانولی گلبرگ های گل زعفران در موش به اثبات رسیده است. زعفران محافظ آسیب دیدن کروموزومها و تعدیل کننده پراکسیداسیون چربی ها و یک آنتی اکسیدان قوی و منبع سرشار ریبوفلاوین است. ضد درد و ضد التهاب، ضد حمله های ناگهانی (صرع)، کاهش دهنده فشار خون و دارای اثرات مثبتی در آسم آلرژیک در جانوران است [۲۸].

همچنین اخیراً در درمان "پسوریازیس" (پوست فلسدار با لکه های قرمز) ^۱ استفاده می شود. کروسین زعفران اصلی ترین کاروتنوئید آن است که بر انقباضات رحم تاثیر دارد و به نظر می رسد این کار را با افزایش سرعت انتقال اکسیژن در عضلات رحم انجام می دهد. پیکروکروسین ترکیب دیگر زعفران، اثر مسکنی روی اسپاسم ها دارد [۵۸].

اثرات ضد سرطانی زعفران شامل مهار تشکیل تومورها و گاهی تاخیر ایجاد تومور در انواع مختلفی از حیوانات آزمایشگاهی می باشد [۱۱].

¹ Psoriasis

۱-۵) ترکیبات شیمیایی زعفران :

۱-۵-۱ کروسستین^۱

مهمترین و اصلی ترین ترکیب زعفران کاروتنوئید کروسستین است که با نامهای α -کروسستین و کروسستین I نیز خوانده میشود. فرمهای گلیکوزیدی آن عبارتند از [۲۹]:

digentiobioside -

gentiobioside -

glucoside -

gentioglucoside -

β -کروسستین (monomethyl ester) -

γ -کروسستین (dimethyl ester) -

- ایزومرهای ترانس و ۱۳-سیس کروسستین

- α -کاروتن

- β -کاروتن

- لیکوپن ها

- زیگزانتین

۱-۵-۲ کروسین^۲

اصلی ترین ترکیب رنگی و مسئول رنگ نارنجی منحصر بفرد زعفران است . کروسین یک کاروتنوئید غیر طبیعی محلول در آب است و از استرهای سیس و ترانس گلیکوزیدی کروسستین محسوب می شود . سه نوع کروسین شناخته شده در زعفران تبت^۳ [۵۵] به نامهای زیر است :

۱- کروسین Crocetin-di-(β -D-gentiobiosyl)-ester

۲- دی کروسین Crocetin-di-(β -D-glucosyl)-ester

۳- تری کروسین Crocetin-(β -D-gentiobiosyl)-(β -D-glucosyl)-ester

Crocetin¹
Crocetin²
Tibet³