

خلاصه پایان نامه‌های داروسازی

دکتر فراز مجاب

گروه فارماکوگنوزی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دستیاران تخصصی دانشکده داروسازی شهید بهشتی که در هفته‌های اخیر از پایان نامه خود دفاع کرده‌اند، اشاره می‌شود:

در این نوشتار جهت اطلاع داروسازان محترم و سایر خوانندگان عزیز از پژوهش‌هایی که در دانشکده‌های داروسازی انجام می‌گیرد، باز هم به چکیده چند پایان نامه دانشجویان عمومی و

عنوان پایان نامه ۱: بررسی اثر محافظتی میوه انار (*Panicagranatum*) و دانه کنجد (*Sesamumindicum*)

در آسیب‌های کبدی ناشی از MTBE در سلول‌های ایزوله شده کبد موش صحرایی

نگارنده: محمد زرگر

استاد راهنما: دکتر احمد جلالپور

درجه: دکترای عمومی داروسازی

ترکیباتی را که در تشکیل مه دود فتوشیمیایی دخیل هستند، از آگروز خودروها کاهش می‌دهد. در حالی که استفاده از این ماده در کشورهای

متیل ترشیاری بوتیل اتر (MTBE) یکی از پرکاربردترین مواد اکسیژنه موجود در سوخت موتور خودروها است. MTBE خروج منواکسید کربن و سایر

توسعه یافته ممنوع شده. استفاده روزافزون از آن در ایران و کشورهای در حال توسعه نگرانی‌هایی را درباره ایمن بودن آن از لحاظ اثرات بر سلامتی برانگیخته است. اثر محافظتی عصاره‌های آبی و اتانولی میوه انار در غلظت‌های ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ ug/mg و همچنین عصاره آبی و اتانولی دانه کنجد در غلظت‌های ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ ug/mg، ال‌جیک اسید ۱۲۰ uM و آلفا توکوفرول ۱۰۰ uM بر آسیب اکسیداتیو ناشی از MTBE روی سلول‌های کبدی ایزوله شده رت بررسی گردید. اضافه کردن MTBE به سلول‌های ایزوله شده موجب افزایش قابل ملاحظه تولید گونه‌های فعال اکسیژن (ROS)، تخلیه سریع گلو‌تاتیون (GSH) سقوط پتانسیل غشای میتوکندری‌ها و تخریب

غشای لیزوزومی قبل از ایجاد مرگ سلولی می‌گردد. عصاره آبی و اتانولی میوه انار و دانه کنجد و همچنین ال‌جیک اسید و آلفا توکوفرول از سلول‌های کبدی در برابر همه شاخص‌های سمیت ناشی از MTBE از قبیل لیز سلولی، تشکیل ROS لیسیدپراکسیداسیون، تخلیه GSH، سقوط پتانسیل غشای میتوکندری و آسیب غشای لیزوزومی محافظت نمودند. عصاره آبی میوه انار و عصاره اتانولی دانه کنجد در مقایسه با دیگر عصاره‌ها پاسخ بهتری نشان دادند، در صورتی که این دو تفاوت معناداری با یکدیگر در کاهش استرس اکسیداتیو ناشی از MTBE نداشتند. این نتایج نقش محافظتی میوه انار و دانه کنجد را در مقابله با آسیب‌های کبدی ناشی از MTBE را آشکار می‌کند.

عنوان پایان‌نامه ۲: تهیه و ارزیابی برون تن تجمع نانوذرات سیلیکایی حاوی داروی

ریفامپین به‌عنوان یک سامانه نوین DPI

نگارنده: میثم محسنی

استادان راهنما: دکتر سید علیرضا مرتضوی، دکتر کامبیز گیلانی

استاد مشاور: دکتر نوشین بلورچیان

درجه: دکترای تخصصی فارماسیوتیکس

هدف از این تحقیق بررسی و بهینه‌سازی ساخت تجمع‌های نانوذرات سیلیکای حاوی ریفامپین به‌عنوان یک حامل به‌منظور کاربرد در داروسازی به ریه است. سل یک بیماری باکتریایی است که عامل بروز آن مایکوباکتریوم توبرکلوزیس می‌باشد. در

انسان اگرچه مناطق مختلفی را می‌تواند درگیر کند ریه شایع‌ترین محل عفونت می‌باشد. درمان بیماری سل دشوار بوده و این بیماری تاکنون ریشه‌کن نشده، به همین جهت برای درمان از رژیم دارویی ترکیبی شامل داروهایی مانند ریفامپین، ایزونیاژید

بارگذاری شد. عوامل مؤثر بر فرآیند بارگذاری از قبیل نوع حلال، دما، زمان و نسبت نانوذره به دارو مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاصل نشان دادند که بالاترین کارایی بارگذاری ۵۲ درصد بوده که این مقدار به‌وسیله حلال متانول در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و به مدت ۲۴ ساعت و با نسبت نانوذره به دارو برابر با ۲ به‌دست آمد. این نانوذرات از نظر اندازه ذره‌ای و خصوصیات آزادسازی دارو مورد بررسی قرار گرفتند که براساس نتایج به‌دست آمده اندازه ذره‌ای آن‌ها 270 ± 14 نانومتر بوده و ۹۵ درصد از داروی بارگیری شده را طی ۲۴ ساعت آزاد می‌کنند. از این نانوذرات سیلیکای حاوی ریفامپین به‌منظور ساخت نانوتجمعات به‌وسیله دستگاه اسپری درآینگ استفاده شد. نتایج نهایی نشان دادند که سه عامل غلظت مایع اولیه مورد استفاده، pH مایع اولیه و نسبت سرعت گاز اتمایزر به‌سرعت مایع ورودی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در مورفولوژی نانوتجمعات سیلیکای حاوی دارو می‌باشد.

اتامبوتول و... استفاده می‌شود. با توجه به این که در بسیاری از موارد ریه اولین عضو درگیر در بیماری سل است ولی شکل دارویی که مختص دارورسانی ریوی باشد برای درمان این بیماری وجود ندارد. بنابراین، در این تحقیق اقدام به تهیه پودر خشک استنشاقی نانوذرات سیلیکای حاوی ریفامپین شد. به‌دلیل عدم نشست ذرات با ابعاد نانومتر در ریه نیاز به ساخت نانوتجمعات حاوی دارو بوده تا با این رویکرد به سبب مناسب جهت مصرف استنشاقی برسیم و بنابراین، اندازه ذره‌ای نانوتجمعات باید در محدوده ۲ تا ۴ میکرومتر برسد. بدین منظور ابتدا نانوذرات سیلیکای تهیه و بررسی اندازه و تخلخل و دیگر موارد روی آن‌ها انجام شد، لازم به ذکر است که برای ذرات اولیه، اندازه‌ای در حدود ۲۰۰ نانومتر مطلوب است چرا که بالاتر از آن، خواص نانوذرات در ریه مانند نشست و ماندگاری کمتر شده و در پایین‌تر از محدوده مذکور احتمال وجود سمیت افزایش می‌یابد. پس از ساخت نانوذرات سیلیکای حاوی ریفامپین در آن‌ها به‌وسیله انتشار غیرفعال

عنوان پایان‌نامه ۳: تدوین و اولویت‌بندی معیارهای مؤثر در پذیرش داروها در تعهدات

بیمه‌های پایه خدمات درمانی و پیشنهاد مدل مناسب پذیرش دارو

نگارنده: امیر ویانچی

استادان راهنما: دکتر حمیدرضا راسخ، دکتر علی رجبزاده

استاد مشاور: دکتر حمیدرضا صفی‌خانی

درجه: دکترای تخصصی اقتصاد و مدیریت دارو

سالمندان، افزایش بیماری‌ها، الگوهای مصرف غیرمنطقی، ظهور داروهای گران‌قیمت، نقش

با توجه به روند روبه افزایش هزینه‌های مصرف دارو به‌دلیل افزایش جمعیت، به‌خصوص جمعیت

پرنگ‌تر داروها در سید کالاهای سلامت، افزایش توقعات مردم از بیمه دارویی؛ مطالعه در زمینه نحوه پذیرش دارو در بیمه خدمات سلامت کشور و آرایه یک مدل علمی برای پذیرش داروها در تعهدات بیمه‌ای اهمیت زیادی دارد.

سه رکن اصلی ورود دارو به بازار، Licensing، Pricing و Reimbursement می‌باشند، شرکت‌های دارویی برای فروش بیشتر نیاز به ثبت داروی خود در فهرست تعهدات دارویی سازمان‌های بیمه‌گر دارند اما سازمان‌های بیمه‌گر هم مثل هر سازمان دیگری برای بقا باید در ۳ اصل هزینه، کیفیت خدمات و عدالت تعادل برقرار نمایند.

هدف کاربردی، آرایه یک مدل سیستمی جهت استفاده از دانش اقتصاد دارو به منظور پذیرش داروها در تعهدات بیمه‌های پایه خدمات درمانی می‌باشد. اهداف اختصاصی، تعیین فرآیند ورود دارو به فهرست تعهدات بیمه پایه سلامت ایران (پیشنهاددهنده کیست؟ پیشنهاد به کجا آرایه می‌شود؟ پیشنهاد را چه کسی بررسی می‌کند؟ پیشنهادها با چه معیارهایی بررسی می‌شوند؟ پیشنهاد را چه کسی تصویب می‌کند؟ مصوبه چگونه جاری می‌شود؟) تعیین رتبه معیارهای ورود دارو به فهرست تعهدات، تعیین موانع استفاده از مدل اقتصاد دارو و بررسی نظرات کارشناسان نظام سلامت در خصوص اعتبار مدل پیشنهادی اقتصاد دارو.

محیط پژوهش: شورای عالی بیمه سلامت سازمان غذا و دارو، شرکت‌های دارویی.

جامعه آگاهان: اعضای شورای عالی بیمه کارشناسان دارویی وزارتخانه و صنایع دارویی تهران

و دیگر کارشناسان جامعه سلامت (۲۸۲ نفر).
ابزار پژوهش: تدوین ۳ پرسشنامه ساختاریافته برای هر یک از ۳ مرحله تحقیق و ارسال آن‌ها به صورت کاغذی و ایمیل به پاسخ‌دهندگان.

روش کار و نتایج: در بخش نخست این پژوهش ۱۲۸ معیار مؤثر در ورود داروهای جدید به فهرست تعهدات بیمه، از میان داده‌های کشورهای که از نظر جمعیت یا تولید ملی مشابه ایران بوده و دارای داده‌های معتبر بودند استخراج شده و در ۴ بخش فنی، اقتصادی، کیفیت مطالعه و اجتماعی سیاسی مدیریتی تقسیم‌بندی شدند. ۴۸ مورد از این معیارها از نظر خبرگان و تصمیم‌گیرندگان شورای عالی بیمه سلامت در مرحله اول با انحراف معیار کمتر از ۲۵ گزینش شده و در مرحله دوم از همین بخش با نظر همان افراد در وجوه هزینه استحصال معیار تفسیرپذیری، دقیق بودن معیار و به هنگام شدن مورد رتبه‌بندی قرار گرفتند. محاسبه این رتبه‌ها با مدل MADM فازی صورت گرفته و ماتریس‌های تصمیم‌گیری به روش تاپسیس تشکیل و مورد محاسبه قرار گرفتند. با مشخص شدن رتبه معیارها و تبیین فریندها و نهادها و کمیته‌های تأثیرگذار پیشنهاد مدل شکل صورت گرفت. در بخش دوم با استفاده از نرم‌افزار smart-pls اعتبار اجزای مدل از نظر کارشناسان نظام سلامت بررسی گردید و از بین ۶ فرضیه پیشنهادی ۵ فرضیه تأیید شدند.
نتیجه‌گیری: مدل پیشنهادی پذیرش دارو در فهرست تعهدات دارو بیمه‌های سلامت ایران از ۴ قسمت کلی تشکیل گردید که به ترتیب بررسی کیفیت مطالعه (با ۸ معیار)، بررسی فنی و بالینی دارو (با ۱۷ معیار)، بررسی اقتصادی (با ۱۰ معیار)، و

بر ارزیابی اقتصادی پذیرش دارو، اثر مثبت دارد، و ۵- بررسی بالینی داروی جدید بر ارزیابی مدیریتی پذیرش دارو، اثر مثبت دارد، با فاصله اطمینان ۹۹ درصد، رد نشدند. اما فرضیه «بررسی اقتصادی داروی جدید بر ارزیابی مدیریتی پذیرش دارو، اثر مثبت دارد» در این فاصله رد گردید.

ارزیابی مدیریتی (با ۱۳ معیار) می‌باشند. فرضیه‌های ۱- بررسی کیفیت مطالعات داروی جدید بر ارزیابی بالینی پذیرش دارو، اثر مثبت دارد، ۲- بررسی کیفیت مطالعات داروی جدید بر ارزیابی اقتصادی پذیرش دارو، اثر مثبت دارد، ۳- بررسی کیفیت مطالعات داروی جدید بر ارزیابی مدیریتی فروش دارو، اثر مثبت دارد، ۴- بررسی بالینی داروی جدید

عنوان پایان‌نامه ۴: بررسی اثرات بیوشیمیایی و آنتروپومتریک کابریگولین در

بیماران مبتلا به پره دیابت

نگارنده: هادی اسماعیلی

استادان راهنما: دکتر محمد عباسی نظری، دکتر نوید سعادت

استادان مشاور: دکتر دکتر جمشید سلام‌زاده، دکتر فرزاد حدایق

درجه: دکترای تخصصی داروسازی بالینی

به مطالعه را خواهد داشت. تعداد ۱۰۰ بیمار به مدت ۱۶ هفته تحت درمان با کابریگولین یا دارونما قرار گرفتند که در ۴ هفته اول بیماران ۰/۲۵mg کابریگولین خوراکی قبل از خواب و به صورت دوبار در هفته دریافت نمود. پس از این مدت مقدار مصرف کابریگولین به ۰/۵mg دوبار در هفته افزایش و این مقدار به مدت ۱۲ هفته ادامه یافت. این مقدار مصرف معمول درمان هیپر پرولاکتینمی می‌باشد. پروفایل لیپید و گلوکز ناشتا در هر مراجعه بررسی شد. HbA1c در ابتدا و انتهای مطالعه با روش Enzymatic بررسی و سطح پرولاکتین و انسولین با روش ECLIA اندازه‌گیری شد، گلوکز، میزان LDL، Total Cholesterol، HDL توسط دستگاه اتوآنالیزر و با روش Enzymatic Colorimetry بررسی شد. در

مطالعات تعیین اثربخشی کابریگولین در اختلال‌های متابولیک هم‌مستاز گلوکز در حد دو سه مقاله در سال‌های اخیر می‌باشد و این مطالعه اثربخشی داروی کابریگولین را برای اولین بار در دنیا در پیشگیری از پیشرفت پیش دیابت و کنترل Insulin Resistance بررسی نموده است. بیمارانی که در این مطالعه کارآزمایی بالینی، تصادفی شده دوسویه کور، آینده‌نگر و مقایسه شده با دارونما وارد شدند، بیماران طرح ملی غربالگری دیابت هستند که با رضایت‌نامه شخصی وارد این مطالعه گردیدند. این بیماران در محدوده سنی ۲۰-۶۵ سال بودند. در صورتی که گلوکز ناشتا بین ۱۰۰-۱۲۵ mg/dl و گلوکز دوساعته بین ۱۴۰-۱۹۹ mg/dl باشد بیمار مبتلا به پیش‌دیابت است و شرط اولیه ورود

این مطالعه مشاهده گردید که کاربرد گولین می‌تواند باعث بهبودی عوامل بیوشیمیایی متابولیسم گلوکز شود. (2h-PG، FPG، Hb-A1c، OGTT، Hb-A1c، LDL، 2h-Insulin، HOMA-IP، Cholesterol، LDL، 2h-Insulin، HOMA-IP)

این مطالعه مشاهده گردید که کاربرد گولین می‌تواند باعث بهبودی عوامل بیوشیمیایی متابولیسم گلوکز شود. (2h-PG، FPG، Hb-A1c، OGTT، Hb-A1c، LDL، 2h-Insulin، HOMA-IP، Cholesterol، LDL، 2h-Insulin، HOMA-IP)

عنوان پایان نامه ۵: بررسی اثرات ضداضطراب و خواب‌آوری و اثر بر حافظه و یادگیری مشتق ۲-آمینو ۵- [۴-کلرو-۲-(۲-کلروفنوکسی) فنیل] ۱، ۳، ۴-اکسادیازول] در مدل‌های تجربی

نگارنده: طه مدرس مصدق

استادان راهنما: دکتر مهرداد فیضی، دکتر عباس طباطبایی

استاد مشاور: دکتر نیما نادری

درجه: دکترای عمومی داروسازی

اختلال‌های خواب و اضطراب از مشکلات فزاینده در دهه‌های اخیر می‌باشند. بنزودیازپین‌ها داروهای مفیدی هستند که به‌عنوان ضداضطراب و خواب‌آور مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در سال‌های اخیر بنزودیازپین‌های زیادی طراحی و سنتز شده‌اند. در این مطالعه به بررسی اثرات یکی از آن‌ها می‌پردازیم. در این مطالعه، موش‌های سوری نر نژاد NMRI در محدوده وزنی ۱۸-۲۵ گرم مورد استفاده قرار گرفتند. برای ارزیابی اثرات خواب‌آوری از آزمون فقدان رفلکس righting به‌دنبال تزریق پنتوباریتال، برای ارزیابی اثر ضداضطراب از آزمون Elevated Plus Maze و Open Field و برای ارزیابی اثر مخرب حافظه از آزمون Passive Avoidance استفاده گردید. این ترکیب جدید در مقادیر ۱۲/۵ و ۲۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر به‌صورت

داخل صفاقی تزریق و مورد بررسی قرار گرفت و به‌عنوان کنترل مثبت نیز از دیازپام با مقدار ۲mg/kg استفاده شد. با بررسی نتایج مشخص شد که این ترکیب جدید با افزایش مدت زمان خواب در آزمون فقدان رفلکس righting دارای اثرات خواب‌آوری، با افزایش زمان حضور حیوان در بازوی باز در آزمون Elevated Plus Maze و افزایش حضور حیوان در مربع مرکزی فرضی در آزمون Open Field دارای اثر ضداضطراب و با کاهش زمان ورود موش به اتاق تاریک در آزمون Passive Avoidance دارای اثر مخرب حافظه می‌باشد. همچنین این ترکیب روی فعالیت حرکتی حیوان در آزمون Open Field اثر قابل توجهی گذاشته و آن را شدیداً کاهش داد. البته مطالعات تکمیلی برای افزایش ویژگی و کاهش عوارض سمی این ترکیب جدید ضروری است.

عنوان پایان‌نامه ۶: بررسی میزان تداخلات دارویی در نسخه‌های تجویزی داروخانه

بیمارستان آموزشی درمانی لباقی‌نژاد

نگارنده: سحر چودار

استاد راهنما: دکتر شادی ضیایی

استاد مشاور: دکتر غلامحسین مهرعلیان

درجه: دکترای عمومی داروسازی

تأخیری می‌باشد و از نظر شدت تداخل فراوان‌ترین تداخل مربوط به شدت اثر متوسط و کمترین شدت تداخل مربوط به شدت تداخل شدید می‌باشد. از نظر قابلیت استناد فراوان‌ترین تداخلات با قابلیت استناد ممکن (Possible) و کمترین تداخلات با قابلیت استناد قطعی (Established) می‌باشد. از لحاظ خطاهای نسخه‌نویسی خطای مربوط به عدم بیان قدرت دارویی (۵۵/۵ درصد) است که بیشتر مربوط به متخصصین چشم پزشک می‌باشد و سایر خطاهای نسخه‌نویسی شامل عدم ذکر شکل دارویی ۶/۶ درصد، عدم بیان تعداد دارو ۱ درصد عدم بیان طریقه مصرف ۲۵/۷ درصد، ذکر طبق دستور ۸/۶ درصد، ناخوانا بودن نسخه ۱ درصد اشتباه در نام‌نویسی دارو ۳ درصد، اشتباه در شکل دارویی ۳/۹ درصد و قدرت دارویی اشتباه ۵/۰ درصد می‌باشد.

نتایج این مطالعه بیانگر وجود خطاهای نسخه‌نویسی متعددی در بین نسخه‌های پزشکان بوده و شدت بروز تداخلات دارویی رو به افزایش است.

امروزه با توجه به پلی‌فارماسی و میانگین بالای تجویز دارو در نسخ توجه به خطاهای نسخه‌نویسی و تداخلات دارویی موجود در نسخه از اهمیت بالایی برخوردار است.

در این مطالعه تعداد ۲۰۰۰ نسخه از نسخ دارویی پزشکان متخصص در یک مقطع زمانی ۹ ماهه (تابستان تا زمستان ۱۳۹۲) به صورت تصادفی انتخاب و تداخلات موجود در نسخ از لحاظ درجه اهمیت، شدت تداخل، زمان تداخل و قابلیت استناد و همچنین سایر خطاهای نسخه‌نویسی از جمله عدم ذکر شکل دارویی، عدم بیان قدرت دارویی عدم بیان تعداد دارو، عدم بیان طریقه مصرف، ذکر طبق دستور در نسخ، ناخوانا بودن نسخه، اشتباه در نام‌نویسی دارو، اشتباه در شکل دارویی و قدرت دارویی اشتباه مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.

میانگین ارقام دارویی در هر نسخه ۳/۷۸ قلم و از نظر تداخلات دارویی موجود فراوان‌ترین تداخلات از تداخلات درجه ۴ و ۵ و کمترین تداخلات از نوع درجه ۳ می‌باشد. همچنین از نظر شروع اثر فراوان‌ترین تداخل مربوط به شروع اثر

عنوان پایان نامه ۷: بررسی تغییر و تبدیل زیستی چهار سوبسترای استروئیدی توسط

دو گونه قارچ رشته‌ای

نگارنده: دکتر طاهره حسین‌آبادی

استادان راهنما: دکتر حسین وحیدی، دکتر بهمن نیک‌آور، دکتر فرزاد کبارفرد

درجه: دکترای تخصصی فارماکوگنوزی

روش کروماتوگرافی لایه نازک تفکیک شدند. برای شناسایی و تعیین ساختار متابولیت‌های به دست آمده از روش‌های مختلف طیف‌سنجی شامل IR، Mass، NMR-H1 و NMR-C13 بر مبنای مقایسه طیف‌های حاصل با اطلاعات طیفی ترکیبات مادر و نیز اندازه‌گیری نقطه ذوب، استفاده شد. حاصل تبدیل زیستی پروژسترون با قارچ اسپرژیلوس محصولات هیدروکسیسه شامل 11α -hydroxyprogesterone و 14α -hydroxyprogesterone و 21 -hydroxyprogesterone و متابولیت‌های حاصل از تبدیل ADD شامل بولدنون 11α -hydroxyandrosta-1,4-diene-3,17-dione و 12β -hydroxyandrosta-1,4-diene-3,17-dione بودند. تبدیل زیستی تستوسترون توسط این قارچ حاصل نشد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد می‌توان به قارچ‌های رشته‌ای مذکور به‌عنوان ابزار بیوکاتالیکی قابل توجهی برای انجام تبدیلات ترکیبات استروئیدی توجه نمود، چرا که با توجه به استخلاف‌های صورت گرفته، از نقطه نظر صنعتی برخی از متابولیت‌ها حاصل می‌توانند به‌عنوان ترکیب پیش‌ساز جهت تولید ترکیبات استروئیدی ارزشمند به کار روند.

تبدیل‌های زیستی میکروبی توسط میکروارگانیسم‌ها، از لحاظ اقتصادی و زیست محیطی یک ابزار رقابتی در بیوتکنولوژی به‌منظور جست‌وجوی روش‌های جدید برای تولید ترکیبات دارویی با ارزش است. تولید داروهای استروئیدی و هورمون‌ها، یکی از بهترین نمونه‌ها از کاربرد موفقیت‌آمیز فناوری میکروبی در فرآیندهای صنعتی در مقیاس بزرگ است. در میان میکروارگانیسم‌ها بیوکاتالیست‌های قارچی به‌دلیل تنوع آنزیمی که دارند، به‌طور وسیعی در تبدیلات زیستی این گروه از ترکیبات که شامل گروه بزرگی از دسته‌های دارویی با خواص فارماکولوژیک مختلف هستند به‌کار می‌روند. در تحقیق حاضر، امکان استفاده از قارچ‌های رشته‌ای اسپرژیلوس برازیلینسیس و ریزوپوس میکروسپور و سواریت‌ها لیگوسپوروس در تبدیل‌های زیستی ترکیبات پروژسترون آندروستادیانیدیون (ADD)، تستوسترون و هیدروکورتیزون برای اولین بار، مورد بررسی قرار گرفت. سوبه‌های قارچی در محیط کشت مناسب تلقیح شد و سوبسترا در زمان مناسب برای انجام بیوترانسفورماسیون به محیط افزوده شد. متابولیت‌ها به روش استخراج مایع از محیط جداسازی و به