

شیوه‌نامه ایجاد و مدیریت آزمایشگاه‌های همکار در زنجیره ارزیابی محصولات تراریخت

ستاد توسعه زیست فناوری

زمستان ۱۳۹۵

مقدمه

در راستای اجرای مفاد قانون الحاق به پروتکل ایمنی زیستی کنوانسیون تنوع زیستی معروف به پروتکل کارتاژها (مصوب ۱۳۸۲/۵/۲۹) و قانون ایمنی زیستی (مصوب ۱۳۸۸/۵/۷ مجلس شورای اسلامی)، وزارت جهاد کشاورزی به عنوان مرجع صدور، تمدید و لغو مجوز فعالیت در امور مرتبط با فناوری زیستی جدید با رعایت قوانین مربوط به خود و ضوابط ایمنی زیستی در امور مربوط با تولیدات بخش کشاورزی و منابع طبیعی، در محدوده کلیه امور مربوط به کشاورزی، باغبانی، جنگل، مرتع، بیابان، شیلات، دام، طیور و زنبورداری و خوراک دام و طیور و بیماری‌های مرتبط با این موارد، تعیین و شناخته شده است.

در راستای اجرای این قانون، وزیر محترم جهاد کشاورزی با صدور بخش‌نامه شماره ۰۲۰/۲۹۱۲۱ مورخ ۱۳۹۴/۹/۲۸ شیوه‌نامه صدور مجوز واردات، صادرات، رهاسازی و تولید تجاری محصولات تراریخته را به کمیته‌ای موسوم به کمیته صدور مجوز واگذار کرد.

کمیته صدور مجوز به ریاست معاون پژوهشی وزیر جهاد کشاورزی و رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تشکیل و مشغول به کار شده است. اساس کار این کمیته، ارزیابی مدارک ارسالی توسط متقاضی و تصمیم‌گیری در خصوص صدور یا عدم صدور مجوز رهاسازی یا مصرف موجودات زنده تغییر یافته ژنتیکی است. با این وجود، با توجه به اینکه در برخی از موارد این کمیته ممکن است نیازمند راستی‌آزمایی در خصوص ادعاهای مطرح‌شده و یا رفع ابهامات در خصوص مدارک ارسال‌شده باشد، برای انجام این قبیل امور، از توان آزمایشگاه‌های همکار که به شرح زیر تشکیل و انتخاب خواهد شد، استفاده می‌کند.

ماده (۱) تعاریف و اصطلاحات:

سازمان: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
کمیته: کمیته مرجع صدور مجوز محصولات زنده تغییر یافته ژنتیکی مستقر در سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

آزمایشگاه: آزمایشگاه همکار دارای مجوز از کمیته مرجع صدور مجوز محصولات زنده تغییر یافته ژنتیکی
محصولات زنده تغییر یافته ژنتیکی: محصولات اعم گیاه، جانور یا ریزسازواره که به وسیله روش‌های مدرن زیست‌فناوری مدرن مورد اصلاح قرار گرفته باشند.

تراژن: ژن یا ژن‌هایی که به موجود زنده تغییر یافته انتقال داده شده است.
قطعات ژنی: شامل پروموتور، ترمیناتور، پپتید سیگنال، اینترون، افزاینده، کاهنده، یا RNAi و چهارچوب ژن اصلی، جارچی و گزارشگر است.

ماده (۲) هدف:

هدف از این شیوه‌نامه، تعیین ضوابط تأسیس، صدور مجوز، عملکرد، گردش کار، آزمون‌های قابل واگذاری، و لغو یا تعلیق مجوز آزمایشگاه همکار کمیته می‌باشد.

ماده (۳) مسئولیت اجرا:

مسئولیت اجرای صحیح این شیوه‌نامه، با کمیته خواهد بود.

ماده ۴) فعالیت‌ها و آزمون‌های قابل واگذاری

کمیته در راستای احراز اطمینان از درستی ادعاهای مطرح‌شده در پرونده‌های درخواست مجوز ثبت‌شده می‌تواند با استفاده از برون‌سپاری خدمات مورد نیاز خود نسبت به انجام راستی‌آزمایی در موارد مورد ادعا اقدام کند. فعالیت‌ها و آزمون‌های قابل واگذاری به شرح گروه‌های زیر هستند:

الف- انجام نمونه‌گیری از محموله‌های گمرکی، مزارع آزمایشی، مزارع تولیدی، انبارها و یا محموله‌های ترانزیتی مطابق با استانداردهای مورد تأیید کمیته فنی نمونه‌گیری سازمان استاندارد ملی ایران؛

ب- آنالیز و ارزیابی وضعیت، درصد، نوع صفت، تراژن یا قطعات ژنی و شناسایی تمامی رخداد تراریزشی؛

ج- انجام آنالیزهای مولکولی مرتبط با رخدادهای تراریزشی جدید به صورتی که نتایج آن مورد تأیید مرجع صدور مجوز قرار گیرد؛ این آزمون‌ها حسب مورد شامل: آنالیز واکنش زنجیره‌ای پلیمرز، آنالیز سادرن، آنالیز وسترن، آنالیز نوردن، آنالیز واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز مبتنی بر رونویسی معکوس، زیست‌سنجی آزمایشگاهی، تست الایزا، و در صورت نیاز، آنالیز ریزآرایه است؛

د- انجام آنالیزهای ترکیبات داخلی بافت‌ها یا اندام‌ها، مشتمل بر پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه، روغن‌ها و چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها، مواد معدنی، ویتامین‌ها و سایر مواد کیفی یا ضدکیفی حسب مورد، بر روی بذر و سایر اندام‌های گیاه، جانور و یا ریزسازواره‌ها؛

تبصره: یک آزمایشگاه همکار می‌تواند در یک یا چند یا همه گروه‌های آزمایش‌های فوق درخواست همکاری بدهد. بدیهی است که ارزیابی توان آزمایشگاه در انجام هر یک از گروه‌های آزمایشی به صورت مستقل انجام خواهد شد.

ماده ۵) شرایط آزمایشگاه همکار

الف- رییس آزمایشگاه باید دارای درجه دکتری تخصصی و سوابق علمی کافی در مهندسی ژنتیک یا ژنتیک مولکولی و یا گرایش‌های نزدیک آن با تشخیص کمیته باشد.

ب- دارا بودن فضای فیزیکی کافی برای انجام خدمات مورد نظر. حداقل فضای آزمایشگاهی مورد نیاز برابر حدود ۵۰ متر مربع فضای آزمایشگاهی برای هر یک از آزمون‌های گروه ب، ج و د ماده ۴ همین شیوه‌نامه است که مجهز به سکوبندی مناسب و تجهیزات کافی است.

ج- وجود تجهیزات آزمایشگاهی کافی و مناسب مطابق با بندهای الف تا د ماده ۵؛ فهرستی از این تجهیزات در پیوست ۷ آورده شده است.

د- بهره‌مندی از پرسنل فنی و آموزش‌دیده کافی برای انجام خدمات مورد نظر؛ وجود پرسنل فنی آموزش‌دیده برای هر یک از تجهیزات اصلی و یک نفر مسئول فنی آزمایشگاه ضروری است. مسئول فنی آزمایشگاه باید حداقل دارای درجه کارشناسی ارشد در گرایش‌های مرتبط با مهندسی ژنتیک، ژنتیک مولکولی، بیوشیمی، میکروبیولوژی و یا گرایش‌های بسیار نزدیک با سوابق کاری کافی باشد.

ه- دارای بودن گواهی استاندارد ۱۷۰۲۵.

ماده ۶) درخواست همکاری:

آزمایشگاه همکار پس از اطمینان از احراز شرایط مندرج در ماده ۵، فرم‌های درخواست پیوست شماره ۱، ۲ و ۳ را به همراه رزومه رییس آزمایشگاه و مسئول فنی آزمایشگاه تکمیل نموده و به دبیرخانه کمیته ارسال می‌کند. دبیرخانه کمیته ظرف یک هفته، نسبت به اعلام وصول مدارک به صورت کتبی اقدام می‌کند. کمیته ظرف مدت یک ماه نسبت به

انجام بررسی‌های لازم که در صورت لزوم، شامل بازدید نماینده یا نمایندگان کمیته از محل آزمایشگاه نیز خواهد شد، اقدام کرده و موافقت یا مخالفت آن کمیته را به صورت کتبی به آن آزمایشگاه ابلاغ خواهد کرد.

تبصره ۱: دستگاه‌های دولتی نیز می‌توانند به عنوان آزمایشگاه همکار با کمیته درخواست همکاری کنند. در این صورت، تمام شرایط مندرج در مواد ۶ و ۷ این شیوه‌نامه در مورد آنها نیز عیناً مورد استناد قرار می‌گیرد.

تبصره ۲: در صورتی که یک آزمایشگاه در دستگاه‌های دولتی به عنوان همکار انتخاب شود، آن دستگاه دولتی باید یک نفر را به عنوان مسئول فنی برای خدمات انتخاب شده به دبیرخانه کمیته معرفی کند. مسئول فنی، تام‌الاختیار بوده و تمام مسئولیت‌ها در این رابطه را بر عهده می‌گیرد.

تبصره ۳: در صورت تشخیص کمیته برای بازدید از آزمایشگاه در هر شرایطی، گروه بازرسی فرم شماره ۶ این شیوه‌نامه را تکمیل نموده و همراه با پیشنهادات مشخص و واضح به دبیرخانه کمیته ارائه می‌کند.

ماده ۷) پذیرش آزمایشگاه همکار

در صورت پذیرش آزمایشگاه همکار توسط کمیته که طی صورتجلسه رسمی اعلام خواهد شد (فرم شماره ۵)، ابتدا نسبت به اخذ تعهدنامه (فرم شماره ۴) از رییس آزمایشگاه اقدام می‌شود. سپس گواهی همکاری با آن آزمایشگاه برای مدت دو سال صادر می‌شود. تمدید این گواهی در صورت بقای شرایط آزمایشگاه بلامانع است.

تبصره: کمیته می‌تواند در هر زمانی نسبت به انجام بازرسی از آزمایشگاه اقدام کند. در این صورت نتیجه بازرسی از آزمایشگاه باید به صورتی کتبی و مطابق شرایط تبصره ۳ ماده ۶ به کمیته اعلام شود. کمیته در صورت نیاز به تغییر تصمیم خود، مراتب را طی صورتجلسه رسمی (فرم شماره ۵) به آزمایشگاه اعلام خواهد کرد.

ماده ۸) زمان و نحوه انجام آزمایش‌ها

مدت زمان لازم برای انجام هر آزمایش توسط کمیته و با مشارکت متخصصین هر موضوع و نیز آزمایشگاه‌های همکار تعیین شده و به صورت رسمی در قالب یک بخش‌نامه اعلام می‌شود. بخش‌نامه مذکور هر سه سال یکبار می‌تواند مورد بازنگری قرار گیرد.

ماده ۹) تعرفه انجام آزمایش‌ها

تعرفه انجام هر آزمایش توسط کمیته و با مشاوره با متخصصین و آزمایشگاه‌های همکار تعیین و به وسیله رییس کمیته در قالب یک بخش‌نامه اعلام خواهد شد. این بخش‌نامه در هر سال مورد بازنگری قرار خواهد گرفت.

ماده ۱۰) گردش کار

کمیته نمونه‌های مورد نظر خود را به صورت نامه رسمی با کدهای محرمانه به آزمایشگاه ارسال می‌کند. آزمایشگاه همکار، حسب درخواست رسمی و کتبی دبیرخانه کمیته و نوع همکاری، نسبت به انجام خدمت درخواستی در مهلت مقرر اقدام می‌کند و نتیجه آن را با تأیید مسئول فنی و امضای رییس آزمایشگاه در مهلت مقرر به کمیته ارسال می‌کند.

تبصره ۱: در صورتی که خدمت درخواستی از سوی کمیته خارج از توان فنی آزمایشگاه همکار انتخاب شده باشد، آزمایشگاه می‌تواند از توان فنی موجود در سایر آزمایشگاه‌ها استفاده نماید. در این صورت، آزمایشگاهی که برای انجام آن خدمت انتخاب می‌شود نیز باید دارای استاندارد ۱۷۰۲۵ باشد. با این حال، مسئولیت صحت انجام آزمایش یا خدمت مورد نظر کمیته بر عهده آزمایشگاه همکار خواهد بود.

تبصره ۲: در صورتی که خدمت درخواستی به هر صورت در حوزه اختیار و توان فنی آزمایشگاه نباشد و یا زمان کافی برای انجام آن در نظر گرفته نشده باشد و یا تعرفه توافق شده برای آن خدمت پرداخت نشده باشد، آزمایشگاه بلافاصله ظرف یک روز پس از دریافت تقاضا، مراتب را به صورت کتبی به کمیته ارجاع می‌دهد.

تبصره ۳: کمیته موظف است در مدت زمان قانونی مقرر پاسخ قانونی را به متقاضی را اعلام کند. از این رو، هر گونه بررسی و راستی‌آزمایی باید در مهلت‌زمان مقرر قانونی انجام گیرد.

ماده ۱۱) اعتراض به نتایج

در صورتی که نتایج آزمون‌های انجام شده مبنای تصمیم‌گیری در کمیته قرار گیرد و متقاضی نسبت به صحت نتایج آن آزمون معترض باشد، باید مراتب را به صورت کتبی به کمیته منعکس نماید. کمیته موظف است آزمون مزبور را به آزمایشگاه همکار دیگری ارجاع دهد. در هر صورتی که نتایج آزمون جدید با آزمون قبلی تفاوت ماهوی داشته باشد، هزینه‌های آزمون مجدد بر عهده آزمایشگاه همکار نخستین خواهد بود. در غیر این صورت، متقاضی باید هزینه آزمون مجدداً تأمین نماید.

ماده ۱۲) سلب شرایط همکاری

در صورتی که شرایط همکاری ذکر شده در ماده ۵ این شیوه‌نامه نقض گردد و یا در صورتی که گزارش مبنی بر وجود تخلف در آزمایشگاه همکار به دبیرخانه واصل شود، کمیته موظف است گزارش تخلف آزمایشگاه‌های همکار خود را طبق تبصره ۳ ماده ۶ مورد پیگیری و بازرسی قرار داده و ظرف یک ماه نسبت به اخذ تصمیم در مورد آن گزارش اقدام کند.

ماده ۱۳) لغو گواهی همکاری آزمایشگاه

در صورت بروز هر یک از موارد زیر، گواهی همکاری برای آزمایشگاه تعلیق یا لغو خواهد شد:

الف- از دست رفتن هر یک از شرایط عمومی آزمایشگاه مطابق ماده ۵، طبق گزارش بازرسی؛

ب- در صورت اثبات تبانی با اشخاص ثالث، اثبات تخلف در انجام هر یک از آزمون‌های واگذاری و یا ارائه نتایج مغشوش به کمیته.

ماده ۱۴:

این شیوه‌نامه در ۱۴ ماده و ۷ تبصره در جلسه مورخ/...../..... ۱۳ کمیته مورد بررسی و تصویب قرار گرفت و از تاریخ تصویب، لازم‌الاجرا خواهد بود.

نام و نام خانوادگی رییس کمیته
تاریخ، مهر و امضا

فرم شماره ۱
درخواست صدور مجوز آزمایشگاه همکار

نام:

نام خانوادگی:

نام آزمایشگاه:

آدرس محل آزمایشگاه:

شماره تلفن آزمایشگاه:

شماره همراه رییس آزمایشگاه:

شماره همراه مسئول فنی:

آدرس محل سکونت:

درخواست آزمون‌های گروه:

الف □ (نمونه‌گیری از محموله‌های گمرکی، مزارع آزمایشی، مزارع تولیدی، انبارها و یا محموله‌های ترانزیتی مطابق با استانداردهای مورد تأیید کمیته فنی نمونه‌گیری سازمان استاندارد ملی ایران)

ب □ (آنالیز و ارزیابی وضعیت، درصد، نوع صفت، تراژن یا قطعات ژنی و شناسایی تمامی رخداد تراریزشی)

ج □ (آنالیز واکنش زنجیره‌ای پلیمراز، آنالیز سادرن، آنالیز وسترن، آنالیز نوردن، آنالیز واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز مبتنی بر رونویسی معکوس، زیست‌سنجی آزمایشگاهی، تست الایزا، و در صورت نیاز، آنالیز ریزآرایه)

د □ آنالیزهای ترکیبات داخلی بافت‌ها یا اندام‌ها، مشتمل بر پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه، روغن‌ها و چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها، مواد معدنی، ویتامین‌ها و سایر مواد کیفی یا ضدکیفی بر روی گیاه، جانور و یا ریزسازواره‌ها)

تاریخ

مهر و امضا

فرم شماره ۲
مشخصات کارکنان آزمایشگاه

ردیف	نام و نام خانوادگی	تحصیلات	رشته	سابقه کار	سمت	توضیحات
۱						
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						
۸						
۹						

نام و نام خانوادگی رییس آزمایشگاه
مهر، امضا و تاریخ

فرم شماره ۳
تجهیزات موجود در آزمایشگاه

تاریخ:
مسئول ارزیابی:
نام آزمایشگاه:

ردیف	نام دستگاه	مدل	توضیحات	نظر بازرس
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				
۱۶				
۱۷				
۱۸				
۱۹				
۲۰				

نام و نام خانوادگی رییس آزمایشگاه
مهر، امضا و تاریخ

فرم شماره ۴

تعهد نامه آزمایشگاه همکار کمیته صدور مجوز محصولات زنده تغییر یافته ژنتیکی

اینجانب فرزند با شماره ملی و شماره
شناسنامه صادره از متولد / / ۱۳ ریس آزمایشگاه
..... به نشانی
.....
و آدرس محل سکونت

که متقاضی همکاری با کمیته صدور مجوز محصولات زنده تغییر یافته ژنتیکی در گروه آزمون‌های الف □ ب □ ج □
د □ را بوده و تقاضای اینجانب طبق مجوز شماره مورخ به مدت ۲ سال
شمسی مورد پذیرش قرار گرفته است، متعهد می‌شوم که موارد زیر را در طول دوره همکاری و پس از آن رعایت نمایم:

- بهترین رویه‌های حرفه‌ای را در انجام آزمون‌ها به کار گیرم؛
- آزمون‌ها را در اسرع وقت و طبق زمان‌بندی اعلام‌شده به اجرا در آورده و نتایج آن را به صورت رسمی به کمیته اعلام کنم؛
- نتایج آزمون‌ها را محرمانه و محفوظ نگه دارم؛
- خود و کارکنان آزمایشگاه را در دوره‌های آموزشی مرتبط با زمینه همکاری آزمایشگاه شرکت بدهم؛
- برنامه‌های کنترل کیفی را به اجرا در آورده و استانداردهای مرتبط با کار آزمایشگاهی تقبل‌شده را رعایت کنم؛
- در صورتی که هر یک از این موارد را رعایت نکنم، کمیته صدور مجوز محصولات زنده تغییر یافته ژنتیکی می‌تواند مجوز صادرشده برای همکاری این آزمایشگاه با کمیته را لغو کند. همچنین کلیه ضرر و زیان‌هایی که در اثر لغو مجوز متوجه آزمایشگاه و اینجانب شود، بر عهده شخص اینجانب بوده و با امضای این تعهدنامه حق هر گونه اعتراضی را از خود سلب می‌کنم.

نام و نام خانوادگی

ریس آزمایشگاه

تاریخ - امضا

فرم شماره ۵

صور تجلسه موافقت با اعصای مجوز آزمایشگاه همکار

جلسه کمیته مرجع صدور مجوز محصولات زنده تغییر یافته ژنتیکی در تاریخ/...../۱۳۰۰ تشکیل شد و طی آن درخواست خانم/آقای دکتر رییس آزمایشگاه واقع در استان، شهرستان که طی نامه شماره مورخ/...../۱۳۰۰ به کمیته واصل شده است، مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس مستندات ارائه شده توسط متقاضی و نیز سایر مستندات ارائه شده مورد ارزیابی قرار گرفت و با همکاری این آزمایشگاه با کمیته در مورد واگذاری انجام آزمون های زیر به آن آزمایشگاه موافقت شد/موافقت نشد.

الف □ (نمونه گیری از محموله های گمرکی، مزارع آزمایشی، مزارع تولیدی، انبارها و یا محموله های ترانزیتی مطابق با استانداردهای مورد تأیید کمیته فنی نمونه گیری سازمان استاندارد ملی ایران)

ب □ (آنالیز و ارزیابی وضعیت، درصد، نوع صفت، تراژن یا قطعات ژنی و شناسایی تمامی رخداد تراریزشی)

ج □ (آنالیز واکنش زنجیره ای پلیمراز، آنالیز سادرن، آنالیز وسترن، آنالیز نوردن، آنالیز واکنش زنجیره ای پلیمراز مبتنی بر رونویسی معکوس، زیست سنجی آزمایشگاهی، تست الایزا، و در صورت نیاز، آنالیز ریزآرایه)

د □ (آنالیزهای ترکیبات داخلی بافت ها یا اندام ها، مشتمل بر پروتئین ها، اسیدهای آمینه، روغن ها و چربی ها، کربوهیدرات ها، مواد معدنی، ویتامین ها و سایر مواد کیفی یا ضدکیفی بر روی گیاه، جانور و یا ریزسازواره ها)

رییس کمیته مرجع صدور مجوز

فرم شماره ۶
چک لیست ارزیابی آزمایشگاه همکار

تاریخ:

مسئول ارزیابی:

نام آزمایشگاه:

آیتم‌ها	مشاهدات	نتیجه ارزیابی
تجهیزات موجود در آزمایشگاه		
فضای فیزیکی آزمایشگاه		
تجارب و سوابق تحصیلی و فنی پرسنل آزمایشگاه		
برنامه آموزش و بازآموزی		

		تعمیرات و نگهداری
		کالیبراسیون تجهیزات و سوابق
		برنامه تضمین کیفیت و مسئول آن
		شرکت در آزمون‌های مهارت
		وجود روش‌های آزمون برای تمام آزمون‌ها

		اعتبار و صحه‌گذاری روش‌های آزمون
		وضعیت برچسب‌گذاری و اعتبار مواد مرجع
		وضعیت مواد مرجع منقضی شده
		وضعیت نگهداری اقلام آزمون
		وضعیت تهیه گزارش‌های آزمون

		فرایند تبدیل داده‌های خام و نتایج آزمون به گزارش
		مکانیسم اقدام اصلاحی، بهبود کیفیت و اقدام پیشگیرانه در آزمایشگاه
		وضعیت تقسیم کار در آزمایشگاه
		مکانیسم بررسی و پیگیری شکایات
		وضعیت تأمین کنندگان اقلام و خدمات مورد نیاز آزمایشگاه

		وضعیت بررسی مواد اولیه آزمایشگاه
		وضعیت نظافت و ایمنی آزمایشگاه
		وضعیت دفع مواد زائد آزمایشگاه
		وضعیت دفع فاضلاب آزمایشگاه

نحوه امتیازدهی: مناسب: ۳ متوسط: ۲ نامناسب: ۱

نام و نام خانوادگی بازرس

امضا و تاریخ

پیوست ۷

فهرست تجهیزات پیشنهادی برای آزمون‌های گروه ب، ج و د

- آزمون‌های گروه ب (آنالیز و ارزیابی وضعیت، درصد، نوع صفت، تراژن یا قطعات ژنی و شناسایی تمامی رخداد تراسی) (تراریزی)

- ۱- ترموسایکلر
- ۲- ست سمپلر
- ۳- الکتروفورز DNA
- ۴- الکتروفورز پروتئین (یک بعدی و دو بعدی)
- ۵- ژل داک
- ۶- یخچال ۲۰- درجه
- ۷- یخچال ۸۰- درجه
- ۸- ژرمیناتور
- ۹- اطاقک رشد
- ۱۰- آون و انکوباتور
- ۱۱- هود آزمایشگاهی
- ۱۲- بن‌ماری
- ۱۳- یخساز
- ۱۴- شیکر و شیکر-انکوباتور
- ۱۵- رایانه و چاپگر
- ۱۶- ریزآرایه (اختیاری)
- ۱۷- اقلام و مواد شیمیایی مورد نیاز برای کار با تجهیزات فوق

- آزمون‌های گروه ج: (آنالیزهای مولکولی موجودات تغییر یافته ژنتیکی: آنالیز واکنش زنجیره‌ای پلیمرز، آنالیز سادرن، آنالیز وسترن، آنالیز نوردن، آنالیز واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز مبتنی بر رونویسی معکوس، زیست‌سنجی آزمایشگاهی، تست الایزا، و در صورت نیاز، آنالیز ریزآرایه)

- ۱- تجهیزات گروه ب
- ۲- ترموسایکلر Real Time
- ۳- الایزا ریدر
- ۴- آون هیبریداسیون
- ۵- الکتروبلاتینگ (اختیاری ولی توصیه شده)

آزمون‌های گروه د: (آنالیزهای ترکیبات داخلی بافت‌ها یا اندام‌ها، مشتمل بر پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه، روغن‌ها و چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها، مواد معدنی، ویتامین‌ها و سایر مواد کیفی یا ضدکیفی بر روی گیاه، جانور و یا ریزسازواره‌ها)

- ۱- تجهیزات گروه ب
- ۲- آمینواسید آنالایزر
- ۳- تجهیزات مرتبط با استخراج پروتئین، چربی، کربوهیدرات، ویتامین ها و عناصر معدنی
- ۴- فلیم فوتومتر
- ۵- جذب اتمی
- ۶- HPLC
- ۷- GC (اختیاری ولی توصیه موکد)