جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

آزمایش تعیین تقلبات شیر

گروه شغلی

صنایع غذایی

۷۵۱۳/۱/۰۱

کد ملی آموزش شایستگی

۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۸	۶	۰	۳	۱	۱	۱	۳
نسخه	شناسه شایستگی			شناسه شغل			شناسه گروه			سطح مهارت	ISCO-08				

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۰/۲/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی شایستگی : ۷۵۱۳/۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع غذایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش / شایستگی : **- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان** -

فرآیند اصلاح و بازنگری : - -

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران – خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۹ – ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com

تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی						
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سیمین حق نظری	دکتری	علوم و صنایع غذایی	مدرس دانشگاه	۸ سال	تلفن همراه : ۰۹۱۲۴۴۱۲۸۶۷ ایمیل : haghnazary2@yahoo.co.uk آدرس : زنجان- اراضی پایین کوه- میثاق ۲۲- پلاک ۱۲۵
۲	علی حق نظری	دکتری	اصلاح نباتات	مدرس دانشگاه	۱۴ سال	تلفن ثابت : - تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۴۲۳۲۲۴ ایمیل : ahaghnazari@gmail.com آدرس :
۳	محمد امین حجازی	دکتری	بیوتکنولوژی صنایع غذایی	مدرس دانشگاه و رئیس پژوهشکده		تلفن ثابت :- تلفن همراه : - ایمیل : آدرس : تبریز
۴	ایمان شهابی	دکتری	علوم و صنایع غذایی			تلفن همراه : ۰۹۱۲۴۴۱۲۸۶۷ ایمیل : haghnazary2@yahoo.co.uk آدرس : زنجان- اراضی پایین کوه- میثاق ۲۲- پلاک ۱۲۵
۵	آرش جوانمرد	دکتری	علوم دامی	محقق	۶ سال	تلفن ثابت :- تلفن همراه : ۰۹۱۲۴۴۱۲۸۶۷ ایمیل : آدرس : مالزی

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

کارورزی صرفا در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد کـه در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک یا با اسـتفاده از عکـس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیـک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام شایستگی:
شرح شایستگی[1] :
آزمایش تعیین تقلبات شیر شایستگی از حوزه صنایع غذایی است که وظایف آزمون رشد باسیلوس استئاروترموفیلوس، آماده سازی نمونه ماده غذایی و واکنشگرهای خالص برای فرآوری و استخراج DNA و انجام آزمایش های PCR را به عهده دارد و با مشاغل مربوط به تولید شیر در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم در رشته های صنایع غذایی، بیوتکنولوژی، میکروبیولوژی، علوم دامی **حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل جسمانی و روانی **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۹۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۲۱/۵ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۳۵/۵ ساعت** **ـ کارورزی : ۱۳ ساعت** **ـ زمان پروژه : ۲۰ ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
– آزمون نظری : ۳۰٪ **– آزمون عملی : ۶۰٪** **– اخلاق حرفه ای : ۱۰٪**
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس در رشته های علوم تغذیه صنایع غذایی، بیوتکنولوژی، میکروبیولوژی، علوم دامی با حداقل ۵ سال سابقه تدریس در رشته های عملی مرتبط و توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

آزمون تعیین تقلبات در شیر با استفاده از آزمون رشد باسیلوس استئارو ترموفیلوس و انجام آزمایشهای PCR

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

Detection of milk adulteration

*** مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :**

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب ☐ **طبق سند و مرجع .....**

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت ■ **طبق سند و مرجع:**

(به دلیل امکان بروز آلودگی (از آمپلیکونها) و انتشار آن در محیط کار).

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور ☐ **طبق سند و مرجع .....**

د : نیاز به استعلام از وزارت کار ☐

استاندارد شایستگی[1]

– شایستگی ها / کارها [2]

ردیف	عناوین
۱	آزمون رشد باسیلوس استئاروترموفیلوس در شیر و یا فاقد آنتی بیوتیک
۲	دست یابی به پایگاه اطلاعاتی بانک ژن DNA (NCBI) و (NIH) برای استخراج توالی نوکلئوتیدی مورد نظر
۳	آماده سازی نمونه غذایی
۴	آماده سازی واکنشگرهای خالص جهت استخراج DNA از سلولهای سوماتیک شیر
۵	فرآوری و استخراج DNA
۶	آماده سازی واکنشگرهای خالص برای PCR
۷	راه اندازی PCR
۸	تعیین قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR) با استفاده از کاوشگرهای هیبریداسیون
۹	تفسیر نتایج، تعیین اشکالات و تصمیم گیری برای حل مشکلات
۱۰	
۱۱	

1. Occupational / Competency Standard
2. Competency / task

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان : آزمون رشد باسیلوس استئاروترموفیلوس در شیر و یا فاقد آنتی بیوتیک	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۴	۷	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : - مشخصات وجود آنتی بیوتیک - نکات مربوط به تعیین وجود آنتی بیوتیک با کیت دلووتست	۱ ۲			در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
مهارت :				
- آزمون وجود آنتی بیوتیک با کیت دلووتست		۴		
نگرش : -جستجوی مکرر منابع علمی				
ایمنی و بهداشت : تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است. احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد. مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.				
توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد ضدعفونی کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن. پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.				

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان : دست یابی به پایگاه اطلاعاتی بانک ژن DNA (NCBI) و (NIH) برای استخراج توالی نوکلئوتیدی مورد نظر	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۴	۷	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
– نحوه ورود به سایت (NCBI) و (NIH)	۱			
– نکات مربوط به جستجوی بانک ژن DNA	۱			
– نکات مربوط به استخراج اطلاعات ژن	۱			
مهارت :				
– وارد شدن به سایت (NCBI) و (NIH)		۱		
– جستجوی بانک ژن DNA		۲		
– استخراج اطلاعات ژن		۱		
نگرش : –جستجوی مکرر منابع علمی				
ایمنی و بهداشت : تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است. احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد. مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.				

توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد ضدعفونی کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن. پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.	

عنوان : آماده سازی نمونه غذایی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۲	۳	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
– شرایط توزین نمونه	۰/۵			
– نکات مربوط به یکنواخت کردن نمونه	۰/۵			
مهارت :				
– توزین نمونه		۱		
– یکنواخت کردن نمونه		۱		

نگرش :

-جستجوی مکرر منابع علمی

ایمنی و بهداشت :

تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است.

احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد.

مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.

توجهات زیست محیطی :

شستشوی ظروف و وسایل با مواد ضدعفونی کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن.

پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.

عنوان : آماده سازی واکنشگرهای خالص جهت استخراج DNA از زعفران	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : –نکات مربوط به آماده سازی واکنشگرهای خالص	۲			در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
مهارت :				
– آماده سازی واکنشگرهای خالص		۴	۴	
نگرش : –جستجوی مکرر منابع علمی				
ایمنی و بهداشت : تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است. احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد. مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.				
توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن. پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.				

استاندارد آموزشی

عنوان : فرآوری و استخراج DNA	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۰/۵	۱/۵	۲	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – نکات مربوط به ورتکس نمونه آماده شده	۰/۵			در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
مهارت :				
– ورتکس نمونه آماده شده		۱/۵		
نگرش : –جستجوی مکرر منابع علمی				
ایمنی و بهداشت : تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است. احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد. مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.				
توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن. پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.				

استاندارد آموزشی

-برگه تحلیل آموزشی

عنوان : آماده سازی واکنشگرهای خالص برای PCR	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۴	۷	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
– اساس PCR	۱			
– نکات مربوط به آماده سازی واکنشگرهای PCR	۲			
مهارت :				
– انجام عملی با اساس PCR		۲		
– آماده سازی واکنشگرهای PCR		۲		
نگرش :				
-جستجوی مکرر منابع علمی				
ایمنی و بهداشت :				
تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است.				
احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد.				
مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.				
توجهات زیست محیطی :				
شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن.				
پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.				

استاندارد آموزشی

-برگه تحلیل آموزشی

عنوان : راه اندازی PCR	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۳	۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
– نکات مربوط به راه اندازی PCR	۱			
– نکات مربوط به تنظیم سیکلهای PCR	۱			
مهارت :				
– راه اندازی PCR		۲		
– تنظیم سیکلهای PCR		۱		
نگرش : -جستجوی مکرر منابع علمی				
ایمنی و بهداشت : تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است. احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد. مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.				
توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن. پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.				

استاندارد آموزشی

-برگه تحلیل آموزشی

عنوان : تعیین قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR) با استفاده از کاوشگرهای هیبریداسیون	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۷	۱۱	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
-انواع روشهای مختلف تعیین قطعات DNA حاصل از PCR	۰/۵			
-اساسReal Time PCR	۰/۵			
-کاوشگرهای هیبریداسیون	۱			
-قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR)	۲			
مهارت :				
-کار با Real Time PCR		۲		
-آماده سازی کاوشگرهای هیبریداسیون		۲		
-تشخیص قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR)		۳		
نگرش : -جستجوی مکرر منابع علمی				
ایمنی و بهداشت : تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است. احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد. مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.				

استاندارد آموزشی

-برگه تحلیل آموزشی

عنوان : تعیین قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR) با استفاده از کاوشگرهای هیبریداسیون	زمان آموزش نظری / عملی / جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن. پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.		

استاندارد آموزشی

-برگه تحلیل آموزشی

عنوان : تفسیر نتایج، تشخیص اشکالات و تصمیم گیری برای حل مشکلات	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
– نکات مربوط به تفسیر نتایج	۱			
– نکات مربوط به بررسی جهت تشخیص اشکالات	۱			
– نکات مربوط به تصمیم گیری برای حل مشکلات	۱			
مهارت :				
– تفسیر نتایج				
– تشخیص اشکالات				
– تصمیم گیری برای حل مشکلات				
نگرش : -جستجوی مکرر منابع علمی				
ایمنی و بهداشت : تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است. احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد. مواد شیمیایی سرطان زا و سمی که در پروسه کار مورد استفاده قرار می گیرند، بایستی نکات ایمنی و بهداشتی لازم در مورد آنها به کار گرفته شود.				

استاندارد آموزشی

-برگه تحلیل آموزشی

عنوان : تفسیر نتایج، تشخیص اشکالات و تصمیم گیری برای حل مشکلات	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه کیری غلط از کار تحقیقی ، در صورت اشتباه در انتخاب توالی نوکلئوتیدی و تکثیر آن ممکن است این توالی وارد باکتریها شده و توسط آنها پایدار و خصوصیت جدیدی در آنها ایجاد نماید برای نمونه خاصیت مقاومت به آنتی بیوتیک در باکتری های پاتوژن. پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.				

برگه استاندارد تجهیزات

نام	مشخصات	تعداد	نام آزمون
حمام آب	دارای قابلیت تنظیم دمای نمونه آزمایشگاهی بین 20 تا 25 درجه سلسیوس و یا35 تا 40 درجه سلسیوس	۱ دستگاه	آزمون اندازه‌گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع)- آزمون تعیین وزن مخصوص شیر (روش لاکتو دانسی متر)- آزمون تعیین ماده خشک شیر
کریوسکوپ	عبارتست از یک حمام که بوسیله یک سیستم مجهز به ترموستات بصورت کنترل شده سرد میشود و یک پروب مجهز به ترمومتر با یک مدار پیوسته و گالوانومتر یا قرائت کننده , یک میله بهمزن نمونه و یک سیستم برای ایجاد شروع انجماد , همراه با لوله‌های حاوی نمونه‌ها.	۱ دستگاه	استاندارد تعیین نقطه انجماد شیر (روش ترمیستور کریوسیکوپ)
ترازوی الکتریکی	با دقت 0/1میلی‌گرم	۱ دستگاه	استاندارد تعیین نقطه انجماد شیر (روش ترمیستور کریوسیکوپ)- آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک- آزمون تعیین ماده خشک شیر- آزمون تعیین مقدار آب شیر خشک- آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)- آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر خشک
اون خشک کننده	مجهز به هواکش یا هیترالکتریکی مجهز به هواکش قابل تنظیم در 25±300درجه سلسیوس	۱ دستگاه	استاندارد تعیین نقطه انجماد شیر (روش ترمیستور کریوسیکوپ)
دسیکاتور	با عامل خشک کننده مناسب (ژل دو سیلیس با اندیکاتور میکروفیزیک)- حاوی سیلیکاژل و شناساگر رطوبت	۳ دستگاه	استاندارد تعیین نقطه انجماد شیر (روش ترمیستور کریوسیکوپ)- آزمون تعیین ماده خشک شیر- آزمون تعیین مقدار آب شیر خشک
ترمو لاکتودانسیمتر		۱۵ دستگاه	تعیین وزن مخصوص شیر (روش لاکتو دانسی متر)
تکان دهنده مکانیکی یا مخلوط کن چرخان		۳ دستگاه	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک

اسپکتروفتومتر	مناسب برای عمل در محدوده طول موج 550تا 620نانومتر مشروط بر اینکه طول مسیر نوری سلهای ترجیحا دارای رابط جریان آن 10میلی‌متر باشد.	۱ دستگاه	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
pHمتر	با الکترود شیشه‌ای و الکترود مرجع مناسب که قادر به اندازه‌گیری pHبا تقریب 0/01 واحد pHباشد	۱ دستگاه	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
بوتیرومتر یا چربی سنج	شکل ابعاد و انواع چربی سنج به قرار ذیل است: ابعاد چربی سنج طول چربی سنج 2/5 ± 190 میلی‌متر طول گردن = 1 ± 15 میلی‌متر قطر گردن = 0/5 ± 11/5 میلی‌متر ضخامت کل دیواره خارجی نباید از 2/5 میلی‌متر بیشتر باشد . قطر بدنه = نباید از 25 میلی‌متر بیشتر باشد . ظرفیت بدنه = 0/4 ± 21/5 میلی لیتر طول قسمت مدرج نباید از 70 میلی‌متر کمتر باشد . عرض قسمت مدرج حدود 10 میلی‌متر باشد . قطر حباب انتهایی چربی سنج بیشتر از 25 میلی‌متر نباشد و قسمتی از آن مات باشد تا بتوان شماره نمونه را روی آن مشخص کرد .	۳۰ دستگاه	آزمون اندازه‌گیری چربی شیر– شفاف , بدون رنگ , نسبت به حرارت مقاوم. برای شیر بدون چربی ـ بوتیرومتر 0/5ـ 0درصد . برای شیر نیم چرب ـ بوتیرومتر 4ـ 0درصد . برای شیر کامل برحسب شیر منطقه 6ـ 0درصد یا 8ـ 0 درصدبرای شیر پر چرب 10ـ 0 درصد
دستگاه صاف کردن یا سانتریفوژ	دهانه خروجی دستگاه صاف کردن با سطحی به قطر داخلی ± 10 0/2میلی متر– وسایلی جهت سهولت عبور شیر از میان صفحه صافی با بکار بردن	۱ دستگاه	آزمون اندازه‌گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع)– آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک– آزمون اندازه‌گیری

	فشار و یا خلأ- ضمائم فرعی شامل تجهیزاتی مانند پمپ فشار دستی ، پایی و یا پمپ مکنده- عمل صاف کردن باید در طی سه دقیقه انجام شود، به شرطی که اختلاف فشار بیش از 100کیلو پاسکال ایجاد نشود		چربی شیر
اتو	با حرارت ثابت 2±102درجه سانتی‌گراد	۱ دستگاه	آزمون تعیین ماده خشک شیر
کپسول فلزی	با کف مسطح , از فلز غیر قابل اکسیده شدن به عمق تقریباً 2 سانتی‌متر و قطر تقریباً 6تا 8 سانتی‌متر با سرپوش مخصوص.	۱ دستگاه	آزمون تعیین ماده خشک شیر
گرمخانه	خشک مجهز به ترموستات	۱ دستگاه	آزمون تعیین مقدار آب شیر خشک
دستگاه هضم کیجلدال		۵ دستگاه	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
دستگاه سردکن	با لوله داخلی مستقیم .	۱ دستگاه	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
ترموسایکلرها			
لوازم الکتروفوز			
فریزر20-درجه سانتی گراد			
هود			

برگه استاندارد مواد:

نام	مشخصات	مقدار	نام آزمون
کلرور سدیم	آسیاب شده ریز	۵۰۰ گرم	استاندارد تعیین نقطه انجماد شیر (روش ترمیستور کریوسیکوپ)
رنگ ده ـ ب آمیدوبلاک	مقدار رطوبت کمتر از 5درصد (جرم / جرم)	به مقدار لازم	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
محلولهای استاندارد بافر	(بافر 2و 7) برای کالیبراسیون pHمتر	از هر کدام یک ویال	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
اسید سولفوریک	به وزن مخصوص ± 0/004 1/816و با وزن مخصوص 2/84در 20درجه سانتی‌گراد	۲/۵ لیتر از نمونه غلیظ	آزمون اندازه‌گیری چربی شیر– آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر
الکل ایزوامیلیک $(C_5H_{12}O)$	شفاف بی‌رنگ باشد	۲/۵ لیتر	آزمون اندازه‌گیری چربی شیر
سولفات پتاسیم		۵۰۰ گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
اکسید قرمز جیوه		۵۰۰ گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
سود سوزآور		500گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال) و تعیین مقدار اسیدیته شیر
سولفور سدیم		12گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
اسید بوریک		40گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
اسید کلریدریک		۲/۵ لیتر از نمونه غلیظ	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
روژ دومتیل		2گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
بلو دومتیلن		یک گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
الکل اتیلیک 96درصد		1000میلی‌لیتر	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
محلول ترابورات دو سدیوم		برای تیتره کردن اسید کلرئیدریک	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
سولفات کبالت دو ظرفیتی با 7	$(7H_2O,COSO_4)$	سه گرم	آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر

مولکول آب			خشک
فنل فتالئین		2گرم	آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر خشک
اتانول خنثی		70درصد (حجم به حجم)	آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر خشک
رنگ مورد نیاز برای بار گذاری ژل		1	
کیت آزمون آنتی بیوتیک		1	
استانداردهای وزن مولکولی		1	
سیستم مستند سازی تصویری		1	
واکنشگرهای PCR (dNTP)، آنزیم پلیمراز		1	
بافرهای الکتروفورز		به میزان لازم	
آگارز		۳۰ گرم	

برگه استاندارد ابزار:

نام	مشخصات	تعداد	نام آزمون
صفحه صافی	با قطر تقریبی 32میلی متر که از الیاف طبیعی و یا مصنوعی ساخته شده است و دارای رنگ سفید می باشد.	یک بسته	آزمون اندازه‌گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع)
بطری شستشو	با حجم 500میلی لیتر.	۱۵ عدد	آزمون اندازه‌گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع)
استوانه مدرج	با جنس پلاستیک مناسب و حجم 250میلی لیتر	۳۰ عدد	آزمون اندازه‌گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع)
بالون ژوژه	با حجم 1000میلی‌لیتر	۱۵ عدد	استاندارد تعیین نقطه انجماد شیر (روش ترمیستور کریوسیکوپ)
استوانه پایه	دار شیشه‌ای یا آلومینیومی به گنجایش 250تا 300میلی متر	۱۵ عدد	تعیین وزن مخصوص شیر (روش لاکتو دانسی متر)
طشتک مسطح	مخصوص پیسمانه استوانه‌ای	۱۵ عدد	تعیین وزن مخصوص شیر (روش لاکتو دانسی متر)
لوله‌های آزمایش	با درپوش لاستیکی	۳۰ عدد	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
جا لوله‌ای	ویژه لوله‌های آزمایش و یا لوله‌های سانتریفوژ	۱۵ عدد	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
سرنگ	با گنجایش 1/00±0/003 میلی لیتر و 20±0/02میلی لیتر	۳۰ عدد	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
بالنهای حجمی	با یک خط نشانه در حجمهای 100، 1000، 2000	۱۵ عدد	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
بشر		۱۵ عدد	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
پیپت	2میلی لیتری – 15میلی‌لیتری دو حبابه–۱۱ میلی لیتری پی‌پت مناسب برای تقسیم الکل آمیلیک 1 ± 0/5میلی‌لیتری یا وسیله مناسب اتوماتیک	۱۵ عدد از هر کدام	آزمون اندازه‌گیری چربی شیر– آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر خشک

بطری	با سرپوش کاملا جزم برای بهم زدن و مخلوط کردن شیرخشک	۱۵ عدد	آزمون تعیین مقدار آب شیر خشک
بالن کیجلدال	500میلی‌لیتری	۲ سری ۵ تایی	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
لوله حباب دار ارتباطی	بین بالن کیجلدال و سردکن	۲ سری ۵ تایی	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
ارلن مایر	500میلی‌لیتری	۲ سری ۵ تایی	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
استوانه مدرج	100 – 50 – 25و 150 میلی‌لیتری	۵ سری	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)– آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر خشک
بورت مدرج	50میلی‌لیتری با تقسیمات بدرجات 0/1میلی لیتر با دقت 0/05میلی لیتر	۵ سری	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)– آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر خشک
قطعات کوچک چینی سخت یا گلوله‌های شیشه‌ای	که در مورد عمل هضم مورد استفاده قرار می‌گیرند.	به مقدار کافی	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
قطعات کوچک سنگ پا	برای تقطیر .	به مقدار کافی	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
بالن مخروطی	100میلی لیتری یا 150میلی لیتری با گردن و درپوش – سمباده‌ای	۲ سری ۵ تایی	آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر خشک
دماسنج	دارای درجات5- تا 105+ درجه سلسیوس	۱۵ عدد	
کپسول‌های مخصوص	از جنس آلومینیوم , نیکل , فولاد زنگ نزن یا شیشه باشند . کپسول‌ها باید دارای سرپوشهائی باشند که کاملا به کپسول خورده ولی بسادگی نیز برداشته شوند	۱۵ عدد	

- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مولف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	کتاب روشهای PCR در مواد غذایی	John Maurer	سید علی مرتضوی، فریده طباطبایی، علیرضا صادقی، الهام رنجبر امانی	۱۳۸۹	مشهد	دانشگاه فردوسی مشهد
	۱. فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد					
	www.bio.com					Bio-rad
	www.qualicon.com					Duponticon qualicon
۲	www.epicentre.com					EPICENTRA
	www.fishersci.com					Fisher scientific
	www.idahotech.com					Idaho technology inc

Invitrogen MO BIO Laboratories inc Molecular probes inc Promega rocheApplied scienc seq wright sigma-genosys USA/scientific inc					www.invitrogen.com www.mobio.com www.probes.com www.promega.com www.roche-apllied-science.com www.seqwright.com www.sigmagenosys.com www.qsascientific.com	

منابع:

۱- دکتر امیر هوشنگ فلاح راد، دکتر محمد محسن زاده[۳] و حمید رضا اسدپور. تعیین میزان باقیمانده جنتامایسین در شیر خام تحویلی به کارخانه شیر پاستوریزه مشهد و شیر پاستوریزه حاصل از همان شیر خام. دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد.

2- RENATA ZAVIDOVSKINE AND JOANA SOLOMSKINE (2007) , AN EVALUATION OF DIFFERENT MICROBIAL AND RAPID TESTS FOR DETERMINING INHIBITORE IN MILK , FOOD CONTROL 18 ,541-547

3- Ara J, Gans Z, Sweeney R, Wolf B. (1995). Dot-ELISA for the rapid detection of Gentamicin in milk. Journal of Clinical Laboratory Analytical. 9(5): 320-4.

4- Booth, N.H (1988). Toxicology of Drugs and Chemical Residues, in: Veterinary Pharmacology and Therapeutics. Nicolas H. Booth; Leslie E. Mc Donald., ed. 6th ed. Iowa State University Press, Ames, Aowa. P 1150

5- Committee for Veterinary Medicinal Products. Gentamicin, Summary Report (3), http://www.emea.eu.int.

6- Food Safety Information Center, Food Safety Authority of Ireland, June (2002). Rapid Test Kits for the Detection of Antibiotics and Sulphonamides in Milk.

7- Grewal K.D, Gupta M.P., Srivastava A.K., Singh K.B. (2002). Disposition and kinetics of gentamicin in buffalos with clinical mastitis. Indian Veterinary Journal; 79(2):22-25

8- Haasnoot W, Stouten P, Cazemier G, Lommen A. Mar, (1999). Immunochemical detection of aminoglycosides in milk and kidney. Analyst. 124(3): 301-5.

9- Haddad NS, Ravis WR, Pedersoli WM, Carson RL Jr. Apr, (1986). Pharmacokinetics of single doses of gentamicin given by intravenous and intramuscular routes to lactating cows. American Journal of Veterinary Research. 47(4): 808-13.

[۱] اعضاء هیات علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد صندوق پستی ۱۷۹۳- ۹۱۷۷۵.

10- Jepsen, A. (1962). Residues of Disinfectants and Antibiotics in Milk. FAO/WHO Milk Hygiene. No. 22. P 740.

11- Nouws JF, van Egmond H, Loeffen G. Jan, (1999). Suitability of the Charm HVS and a microbiological multiplate system for detection of residues in raw milk at EU maximum residue levels. Vet Q. 21(1) :21-7.

12- Scott A. McEwen, W. Black D. and Alan Meek H. (1988). Antibiotic Residue Prevention Methods, Farm Management, and Occurrence of Antibiotic Residues in Milk. University of Guelph, Guelph, ON, Canada.

13- WHO (1970) Joint FAO/WHO Expert Committee on Milk Hygiene. WHO Technical Report Series, No: 453, Pages 56 – 58.

14- Evaluation of a rapid PCR-based method for the detection of animal material. J Food Prot. 2005 Dec ;68(12):2651-5.

15- Developing PCR primers using a new computer program for detection of multiple animal-derived materials in feed. J Food Prot. 2008 Nov ;71(11):2257-62.

16- Evaluation of a rapid PCR-based method for the detection of animal material. J Food Prot. 2005 Dec ;68(12):2651-5.

17- Detection and analysis of animal materials in food and feed. J Food Prot. 2000 Nov ;63(11):1602-9.

18- An overview of tests for animal tissues in feeds applied in response to public health concerns regarding bovine spongiform encephalopathy. Rev Sci Tech. 2003 Apr ;22(1):311-31.

19- Fumière O, Marien A, Fernández Pierna JA, Baeten V, Berben G. Development of a real-time PCR protocol for the species origin confirmation of isolated animal particles

detected by NIRM. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess. 2010 Aug;27(8):1118-27.

20- *Yancy HF, Mohla A, Farrell DE, Myers MJ.* Evaluation of a rapid PCR-based method for the detection of animal material. *J Food Prot. 2005 Dec; 68(12):2651-5.*

21- *Gizzi G, van Raamsdonk LW, Baeten V, Murray I, Berben G, Brambilla G, von Holst C.* Review An overview of tests for animal tissues in feeds applied in response to public health concerns regarding bovine spongiform encephalopathy. [Rev Sci Tech. 2003] *Apr; 22(1):311-31.*

22- *Gizzi G, van Raamsdonk LW, Baeten V, Murray I, Berben G, Brambilla G, von Holst C.* Review An overview of tests for animal tissues in feeds applied in response to public health concerns regarding bovine spongiform encephalopathy. *Rev Sci Tech. 2003 Apr; 22(1):311-31.*

23- *Momcilovic D, Rasooly.* Review Detection and analysis of animal materials in food and feed. [J Food Prot. 2000]. *Nov; 63(11):1602-9.*

24- Developing PCR primers using a new computer program for detection of multiple animal-derived materials in feed.. J Food Prot. 2008 Nov ;71(11):2257-62.

25- Evaluation of a rapid PCR-based method for the detection of animal material. J Food Prot. 2005 Dec ;68(12):2651-5.

26- Detection and analysis of animal materials in food and feed. J Food Prot. 2000 Nov ;63(11):1602-9.

27- Meyer, R., Höfelein, C., Lüthy, J. and Candrian, U. (1995). Polymerase Chain Reaction-restriction fragment length polymorphism analysis: a simple method for species identification in food. Journal of AOAC International 78: 1542-1551.

28- Pauli, U., Lininger, M., Zimmermann, A. and Schrott, M. (2000). Extraction and amplification of DNA from 55 foodstuffs. Mitteilung Lebensmittel Hygiene 91: 491-501.

29- Rossen, L., Nørskov, P., Holmstrøm, K. and Rasmussen, O.F. (1992). Inhibition of PCR by components of food samples, microbial diagnostic assays and DNA-extraction solutions. International Journal of Food Microbiology 17: 37-45.

30- Dickinson, J.H., Kroll, R.G. and Grant, K.A. (1995). The direct application of the polymerase chain reaction to DNA extracted from foods. Letters in Applied Microbiology 20: 212-216.

31- In: Eklund, T., De Brabander, H., Daeseleire, E., Dirinck, I. and Ooghe, W. (eds). EURO FOOD CHEM XII. Strategies for safe food. Analytical, industrial and legal aspects: Challenges in organisation and communication. Proceedings Vol. 2, Koninklijke Vlaamse Chemische Vereniging, Heverlee, p. 706-709.

- سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

1. Greiner, R., Konietzny, U. and Villavicencio, A.L.C.H. (2005). Qualitative and quantitative detection of genetically modified maize and soy in processed foods sold commercially in Brazil by PCR-based methods. Food Control 16: 753–759.

2. Pauli, U., Lininger, M. and Zimmermann, A. (1998). Detection of DNA in soybean oil. Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung 207: 264-267.

3. Greiner, R. and Jany, K.-D. (2002). Use of polymerase chain reaction (PCR) in food control: Detection of genetically modified food and food-borne pathogens. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 11: 112-118.

4. Official Collection of Test Methods in accordance with Article 35 LMBG, classification no. L 24.01-1, February 1997 (loose-leaf edition), (1997). Detection of a genetically modification of potatoes by amplification of the modified DNA sequence by means of the polymerase chain reaction (PCR) and hybridization of the PCR product with a DNA probe. German Federal Food Act - Food Analysis, article 35, Beuth, Berlin Köln.

5. Yong, R.K. and Cousin, M.A. (2001). Detection of moulds producing aflatoxins in maize and peanuts by an immunoassay. International Journal of Food Microbiology 65: 27-38.

6. *Myers MJ, Yancy HF, Araneta M, Armour J, Derr J, Hoostelaere LA, Farmer D, Jackson F, Kiessling WM, Koch H, et al.* Validation of a PCR-based method for the detection of various rendered materials in feedstuffs using a forensic DNA extraction kit. *J Food Prot. 2006 Jan; 69(1):205-10. 20.*

7. Jankiewicz, A., Broll, H. and Zagon, J. (1999). The official method for the detection of genetically modified soybeans (German Food Act LMBG §35); a semi-quantitative study of sensitivity limits with glyphosate-tolerant soybeans (Roundup Ready) and insect-resistant maize (Maximizer). European Food Research and Technology 209: 77-82.

8. Stave, J.W. (2002). Protein immunoassay methods for detection of biotech crops: Applications, limitations, and practical considerations. Journal of AOAC International 85: 780-786.

9. Pauli, U., Lininger, M., Zimmermann, A. and Schrott, M. (2000). Extraction and amplification of DNA from 55 foodstuffs. Mitteilung Lebensmittel Hygiene 91: 491-501.

10. Pauli, U., Lininger, M. and Zimmermann, A. (1998). Detection of DNA in soybean oil. Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung 207: 264-267.

11. Greiner, R., Konietzny, U. and Villavicencio, A.L.C.H. (2005). Qualitative and quantitative detection of genetically modified maize and soy in processed foods sold commercially in Brazil by PCR-based methods. Food Control 16: 753–759.

12. Terry, C.F., Harris, N. and Parkes, H.C. (2002). Detection of genetically modified crops and their derivatives: Critical steps in sample preparation and extraction. Journal of AOAC International 85: 768-774.

13. Hill, W.E. (1996). The polymerase chain reaction - applications for the detection of food-borne pathogens. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 36: 123-173.

14. Meyer, R., Höfelein, C., Lüthy, J. and Candrian, U. (1995). Polymerase Chain Reaction-restriction fragment length polymorphism analysis: a simple method for species identification in food. Journal of AOAC International 78: 1542-1551.

15. Holzhauser, T., Wangorsch, A. and Vieths, S. (2000). Polymerase chain reaction (PCR) for detection of potentially allergenic hazelnut residues in complex food matrixes. European Food Research and Technology 211: 360-365.

16. Stephan, O. and Vieths, S. (2004). Development of a real-time PCR and a sandwich ELISA for detection of potentially allergenic trace amounts of peanut (*Arachis hypogaea*) in processed foods. Journal of Agricultural and Food Chemistry 52: 3754-3760.

17. Arlorio, M., Cereti, E., Coïsson, J.D., Travaglia, F. and Martelli, A. (2007). Detection of hazelnut (*Corylus* spp.) in processed foods using real-time PCR. Food Control 18: 140-148.

18. Köppel, E., Stadler, M., Lüthy, J. and Hübner, P. (1998). Detection of wheat contamination in oats by polymerase chain reaction (PCR) and enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung 206: 400-403.

19. Chen, R.-S., Tsay, J.-G., Huang, Y.-F. and Chiou, R.Y.-Y. (2002). Polymerase chain reaction-mediated characterization of moulds belonging to the *Aspergillus flavus* group and detection of *Aspergillus parasiticus* in peanut kernels by a multiplex polymerase chain reaction. Journal of Food Protection 65: 840-844.

20. Greiner, R. and Jany, K.-D. (2002). Use of polymerase chain reaction (PCR) in food control: Detection of genetically modified food and food-borne pathogens. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 11: 112-118.

21. James, D., Schmidt, A.M., Wall, E., Green, M. and Masri, S. (2003). Reliable detection of genetically modified maize, soybean, and canola by multiplex PCR a nalysis. Journal of Agricultural and Food Chemistry 51: 5829-5834.

22. Holzhauser, T., Wangorsch, A. and Vieths, S. (2000). Polymerase chain reaction (PCR) for detection of potentially allergenic hazelnut residues in complex food matrixes. European Food Research and Technology 211: 360-365.

23. Hird, H., Lloyd, J., Goodier, R., Brown, J. and Reece, P. (2003). Detection of peanut using real-time polymerase chain reaction. European Food Research and Technology 217: 265-268.

24. Stephan, O. and Vieths, S. (2004). Development of a real-time PCR and a sandwich ELISA for detection of potentially allergenic trace amounts of peanut (*Arachis hypogaea*) in processed foods. Journal of Agricultural and Food Chemistry 52: 3754-3760.

25. Poms, R.E., Anklam, E. and Kuhn, H. (2004). Polymerase chain reaction techniques for food allergen detection. Journal of AOAC International 87: 1391-1397.

26. Arlorio, M., Cereti, E., Coïsson, J.D., Travaglia, F. and Martelli, A. (2007). Detection of hazelnut (*Corylus* spp.) in processed foods using real-time PCR. Food Control 18: 140-148.

27. Greiner, R., Konietzny, U. and Villavicencio, A.L.C.H. (2005). Qualitative and quantitative detection of genetically modified maize and soy in processed foods sold commercially in Brazil by PCR-based methods. Food Control 16: 753–759.

28. Greiner, R. and Jany, K.-D. (2002). Use of polymerase chain reaction (PCR) in food control: Detection of genetically modified food and food-borne pathogens. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 11: 112-118.

29. Meyer, R., Candrian, U. and Lüthy, J. (1996). Polymerase chain reaction (PCR) in the quality and safety assurance of food: detection of soya in meat products. Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung 202: 339-344.

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.bio.com
2. www.qualicon.com
3. www.epicentre.com
4. www.fishersci.com
5. www.idahotech.com
6. www.invitrogen.com
7. www.mobio.com
8. www.probes.com
9. www.promega.com
10. www.roche-apllied-science.com
11. www.seqwright.com
12. www.sigmagenosys.com
13. www.qsascientific.com