



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی و آموزش
آزمایش تعیین تقلبات شیر
(تدوین شایستگی)
گروه شغلی صنایع غذایی

کد ملی شایستگی

۷۵۱۳/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۲/۱

تا تاریخ ۹۳/۳/۱

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ ۹۰/۳/۱



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 حرفه ای کشور ، شماره

۲۵۹

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰ - ۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

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 شهبابی	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 صرفاً 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 که 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 استفاده از عکس 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 مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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 ، فیزیک ، 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 .

نگرشی :

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 :

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



نام شایستگی:	
شرح شایستگی^۱:	
<p>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.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>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</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۹۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۱/۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۵/۵ ساعت
- کارورزی	: ۱۳ ساعت
- زمان پروژه	: ۲۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- آزمون نظری : ۳۰٪	
- آزمون عملی : ۶۰٪	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
<p>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 .</p>	



* 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^۱

- شایستگی ها / کارها^۲

ردیف	عناوین
۱	آزمون رشد باسیلوس استرارتو ترموفیلوس 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	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : آزمون رشد باسیلوس استئاروترموفیلوس در شیر و یا فاقد آنتی بیوتیک
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۴	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.		۱ ۲		دانش : - مشخصات وجود آنتی بیوتیک - نکات مربوط به تعیین وجود آنتی بیوتیک با کیت دلووتست
				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 همچنین 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 ضد عفونی کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه گیری 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

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.			۱	دانش :
			۱	- نحوه ورود به سایت (NCBI) و (NIH)
			۱	- نکات مربوط به جستجوی بانک ژن DNA
			۱	- نکات مربوط به استخراج اطلاعات ژن
		۱		مهارت :
		۲	۱	- وارد شدن به سایت (NCBI) و (NIH) - جستجوی بانک ژن DNA - استخراج اطلاعات ژن
	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 همچنین 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 گیری 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

	زمان آموزش			عنوان: آماده سازی نمونه غذایی
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.			۰/۵	دانش : - شرایط توزین نمونه - نکات مربوط به یکنواخت کردن نمونه
			۰/۵	
				مهارت : - توزین نمونه - یکنواخت کردن نمونه
		۱	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 همچنین 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 گیری 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

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی واکنشگرهای خالص جهت استخراج DNA از زعفران
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.			۲	دانش : نکات مربوط به آماده سازی واکنشگرهای خالص
				مهارت : - آماده سازی واکنشگرهای خالص
				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 همچنین 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 گیری 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.



	زمان آموزش			عنوان: فرآوری و استخراج DNA
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱/۵	۰/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.			۰/۵	دانش : - نکات مربوط به ورتکس نمونه آماده شده
				مهارت : - ورتکس نمونه آماده شده
		۱/۵		نگرش : - جستجوی مکرر منابع علمی
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و همچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. لذا رعایت ایمنی و بهداشت در آن امری ضروری است.</p> <p>احتیاط لازم برای حفظ افراد آزمایشگر از برق گرفتگی بایستی صورت گیرد.</p> <p>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.</p>			
<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه گیری 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.</p> <p>پسمانده های مواد شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید در پساب که بایستی توسط روشهای خاص خنثی و سپس حذف گردند.</p>				



استاندارد آموزشی
-برگه تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: آماده سازی واکنشگرهای خالص برای PCR
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۴	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.		۱ ۲		دانش : - اساس PCR - نکات مربوط به آماده سازی واکنشگرهای PCR
				مهارت : - انجام عملی با اساس PCR - آماده سازی واکنشگرهای PCR
		۲ 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 همچنین 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 گیری 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

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی PCR
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.			۱	دانش : - نکات مربوط به راه اندازی PCR - نکات مربوط به تنظیم سیکل‌های PCR
			۱	
				مهارت : - راه اندازی PCR - تنظیم سیکل‌های PCR
		۲	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 همچنین 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 گیری 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

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۷	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.			۰/۵	دانش : -انواع روشهای تعیین قطعات DNA حاصل از PCR -اساس Real Time PCR -کاشیهای هیبریداسیون -قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR)
			۰/۵	
			۱	
			۲	
		۲		مهارت : -کار با Real Time PCR -آماده سازی کاشیهای هیبریداسیون -تشخیص قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR)
	۲		نگرش : -جستجوی مکرر منابع علمی	
	۲		ایمنی و بهداشت : تکثیر توالی ژنها کار بسیار حساس و دقیقی است و کوچکترین مسامحه در آن منجر به کسب نتایج غلط و همچنین 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.	
	۳			



استاندارد آموزشی
-برگه تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : تعیین قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR) با استفاده از کاوشگرهای هیبریداسیون
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه گیری 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

	زمان آموزش			عنوان : تفسیر نتایج، تشخیص اشکالات و تصمیم گیری برای حل مشکلات
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.			۱	دانش : - نکات مربوط به تفسیر نتایج - نکات مربوط به بررسی جهت تشخیص اشکالات - نکات مربوط به تصمیم گیری برای حل مشکلات
			۱	
			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 همچنین 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

	زمان آموزش		عنوان : تفسیر نتایج، تشخیص اشکالات و تصمیم گیری برای حل مشکلات
	جمع	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
	توجهات زیست محیطی : شستشوی ظروف و وسایل با مواد سترون کننده و غیره از نکات غیر قابل اجتناب است. زیرا علاوه بر امکان نتیجه گیری 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 یا 35 تا 40 درجه سلسیوس	۱ دستگاه	آزمون اندازه گیری 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 بهم زن نمونه و یک سیستم برای ایجاد شروع انجماد ، همراه با لوله های حاوی نمونه ها.	۱ دستگاه	استاندارد تعیین نقطه انجماد شیر (روش ترمیستور کریوسیکوپ)
ترازوی الکتریکی	با دقت 0/1 میلی گرم	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 300 ± 25 درجه 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

آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک	۱ دستگاه	مناسب برای عمل در محدوده طول موج 550 تا 620 نانومتر مشروط بر اینکه طول مسیر نوری سلهای ترجیحا دارای رابط جریان آن 10 میلی متر باشد.	اسپکتروفوتومتر
آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک	۱ دستگاه	با الکتروود شیشه‌ای و الکتروود مرجع مناسب که قادر به اندازه‌گیری pH با تقریب 0/01 واحد pH باشد	pH متر
آزمون اندازه‌گیری چربی شیر - شفاف , بدون رنگ , نسبت به حرارت مقاوم. برای شیر بدون چربی - بوتیرومتر 0/5_0 درصد . برای شیر نیم چرب - بوتیرومتر 4_0 درصد . برای شیر کامل برحسب شیر منطقه 6_0 درصد یا 8_0 درصد برای شیر پر چرب 10_0 درصد	۳۰ دستگاه	شکل ابعاد و انواع چربی سنج به قرار ذیل است: ابعاد چربی سنج طول چربی سنج $190 \pm 2/5$ میلی متر طول گردن 15 ± 1 میلی متر قطر گردن $11/5 \pm 0/5$ میلی متر ضخامت کل دیواره خارجی نباید از $2/5$ میلی متر بیشتر باشد . قطر بدنه = نباید از 25 میلی متر بیشتر باشد . ظرفیت بدنه $21/5 \pm 0/4$ میلی لیتر طول قسمت مدرج نباید از 70 میلی متر کمتر باشد . عرض قسمت مدرج حدود 10 میلی متر باشد . قطر حباب انتهایی چربی سنج بیشتر از 25 میلی متر نباشد و قسمتی از آن مات باشد تا بتوان شماره نمونه را روی آن مشخص کرد .	بوتیرومتر یا چربی سنج
آزمون اندازه‌گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع) - آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک - آزمون اندازه‌گیری	۱ دستگاه	دهانه خروجی دستگاه صاف کردن با سطحی به قطر داخلی $10 \pm 0/2$ میلی متر - وسایلی جهت سهولت عبور شیر از میان صفحه صافی با بکار بردن	دستگاه صاف کردن یا سانتریفوژ

چربی شیر		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 100 کیلو پاسکال ایجاد نشود	
آزمون تعیین ماده خشک شیر	۱ دستگاه	با حرارت ثابت 102 ± 2 درجه سانتی گراد	اتو
آزمون تعیین ماده خشک شیر	۱ دستگاه	با کف مسطح ، از فلز غیر قابل اکسیده شدن به عمق تقریباً 2 سانتی متر و قطر تقریباً 6 تا 8 سانتی متر با سرپوش مخصوص.	کپسول فلزی
آزمون تعیین مقدار آب شیر خشک	۱ دستگاه	خشک مجهز به ترمواستات	گرمخانه
آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)	۵ دستگاه		دستگاه هضم کیجدال
آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)	۱ دستگاه	با لوله داخلی مستقیم .	دستگاه سردکن
			ترموسایکلرها
			لوازم الکتروفوز
			فریزر 20-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 - ب آمیدوبلاک	مقدار رطوبت کمتر از 5 درصد (جرم / جرم)	به مقدار لازم	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
محلولهای استاندارد بافر	(بافر 2 و 7) برای کالیبراسیون pH متر	از هر کدام یک ویال	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
اسید سولفوریک	به وزن مخصوص $0/004 \pm$ 1/816 و با وزن مخصوص 2/84 در 20 درجه سانتی گراد	۲/۵ لیتر از نمونه غلیظ	آزمون اندازه گیری چربی شیر - آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر
الکل ایزوامیلیک (C ₅ H ₁₂ O)	شفاف بی رنگ باشد	۲/۵ لیتر	آزمون اندازه گیری 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		500 گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال) و تعیین مقدار اسیدیته شیر
سولفور سدیم		12 گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
اسید بوریک		40 گرم	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		2 گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
بلو دومتیلن		یک گرم	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
الکل اتیلیک 96 درصد		1000 میلی لیتر	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
محلول تتراپورات دو سدیم		برای تیتره کردن اسید کلرئیدریک	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کجدال)
سولفات کبالت دو ظرفیتی با 7	(7H ₂ O, CO ₃) ₄	سه گرم	آزمون تعیین مقدار اسیدیته شیر

خشک			مولکول آب
آزمون تعیین مقدار اسیدپتیه شیر خشک	2 گرم		فنل فتالین
آزمون تعیین مقدار اسیدپتیه شیر خشک	70 درصد (حجم به حجم)		اتانول خنثی
	1		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 پلیمرز
	به میزان لازم		بافره‌های الکتروفورز
	30 گرم		آگارز



برگه استاندارد ابزار:

نام	مشخصات	تعداد	نام آزمون
صفحه صافی	با قطر تقریبی 32 میلی متر که از الیاف طبیعی و یا مصنوعی ساخته شده است و دارای رنگ سفید می باشد.	یک بسته	آزمون اندازه گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع)
بطری شستشو	با حجم 500 میلی لیتر.	۱۵ عدد	آزمون اندازه گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع)
استوانه مدرج	با جنس پلاستیک مناسب و حجم 250 میلی لیتر	۳۰ عدد	آزمون اندازه گیری میزان مواد خارجی نامحلول در شیر (روش سریع)
بالون ژوژه	با حجم 1000 میلی لیتر	۱۵ عدد	استاندارد تعیین نقطه انجماد شیر (روش ترمیستور کریوسیکوپ)
استوانه پایه	دار شیشه ای یا آلومینیومی به گنجایش 250 تا 300 میلی متر	۱۵ عدد	تعیین وزن مخصوص شیر (روش لاکتو دانسی متر)
طشتک مسطح	مخصوص پیسمانه استوانه ای	۱۵ عدد	تعیین وزن مخصوص شیر (روش لاکتو دانسی متر)
لوله های آزمایش	با درپوش لاستیکی	۳۰ عدد	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
جا لوله ای	ویژه لوله های آزمایش و یا لوله های سانتریفیوژ	۱۵ عدد	آزمون اندازه گیری مقدار پروتئین شیر به روش پیوند با آمیدوبلاک
سرنگ	با گنجایش $1/00 \pm 0/003$ میلی لیتر و $20 \pm 0/02$ میلی 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	2 میلی لیتری - 15 میلی لیتری دو حبابه - ۱۱ میلی لیتری پی پت مناسب برای تقسیم الکل آمیلیک $1 \pm 0/5$ میلی لیتری یا وسیله مناسب اتوماتیک	۱۵ عدد از هر کدام	آزمون اندازه گیری چربی شیر - آزمون تعیین مقدار اسید دینه شیر خشک

بطری	با سرپوش کاملا جزم برای بهم زدن و مخلوط کردن شیر خشک	۱۵ عدد	آزمون تعیین مقدار آب شیر خشک
بالن کیجدال	500 میلی لیتری	۲ سری ۵ تایی	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
لوله حباب دار ارتباطی	بین بالن کیجدال و سردکن	۲ سری ۵ تایی	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
ارلن مایر	500 میلی لیتری	۲ سری ۵ تایی	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال)
استوانه مدرج	100 - 50 - 25 و 150 میلی لیتری	۵ سری	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال) - آزمون تعیین مقدار اسیدپتیه شیر خشک
بورت مدرج	50 میلی لیتری با تقسیمات بدرجات 0/1 میلی لیتر با دقت 0/05 میلی لیتر	۵ سری	آزمون تعیین مقدار ازت تام شیر (روش کیجدال) - آزمون تعیین مقدار اسیدپتیه شیر خشک
قطعات کوچک چینی سخت یا گلوله های شیشه ای	که در مورد عمل هضم مورد استفاده قرار می گیرند.	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	100 میلی لیتری یا 150 میلی لیتری با گردن و درپوش - سمباده ای	۲ سری ۵ تایی	آزمون تعیین مقدار اسیدپتیه شیر خشک
دماسنج	دارای درجات 5- تا +105 درجه سلسیوس	۱۵ عدد	
کپسول های مخصوص	از جنس آلومینیوم , نیکل , فولاد زنگ نزن یا شیشه باشند . کپسول ها 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	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	کتاب روشهای PCR در مواد غذایی	John Maurer	سید علی مرتضوی، فریفته طباطبایی، علیرضا صادقی، الهام رنجبر امانی	۱۳۸۹	مشهد	دانشگاه فردوسی مشهد
۲	۱. فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد www.bio.com www.qualicon.com www.epicentre.com www.fishersci.com www.idahotech.com					Bio-rad Duponticon qualicon EPICENTRA Fisher scientific Idaho technology inc

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



منابع:

۱- دکتر امیر هوشنگ فلاح راد، دکتر محمد محسن زاده^۲ 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. 6thed. 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 ۹۱۷۷۵-۱۷۹۳.

- 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 محتوای 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., Coisson, 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 analysis. *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., Coisson, 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-applied-science.com
11. www.seqwright.com
12. www.sigmagenosys.com
13. www.qsascientific.com