سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل شایستگی و آموزش

آزمایش تعیین تقلبات زعفران

گروه شغلی صنایع غذایی

کد ملی شایستگی

۷۵۱۴/۱/۳

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۰/۲/۱

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۹۰/۳/۱ تا تاریخ ۹۳/۳/۱

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

کد ملی شناسایی شایستگی : ۷۵۱۱/۱/۳

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
۳	محمد امین حجازی	دکتری	بیوتکنولوژی صنایع غذایی	مدرس دانشگاه و رئیس پژوهشکد		تلفن ثابت :- تلفن همراه : - ایمیل : آدرس : تبریز
۴	حسینی	فوق لیسانس	بیوتکنولوژی کشاورزی			تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
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 شغل / شایستگی:
آزمایش تعیین تقلبات چای با روش بیوتکنولوژیک
شرح شایستگی[1] :
این شایستگی در حوزه صنایع غذایی بوده و وظایف تعیین تقلبات زعفران با استفاده از آزمایشگاههای pcr را شامل می شود و با کلیه مشاغل تولید و بسته بندی زعفران در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم در رشته های صنایع غذایی، بیوتکنولوژی، میکروبیولوژی، باغبانی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۵۴ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۱۸/۵ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۳۵/۵ ساعت** **ـ کارورزی : - ساعت** **ـ زمان پروژه : - ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
– آزمون نظری : ۲۵٪ **– آزمون عملی : ۶۵٪** **– 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، باغبانی 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 کارآ برابر استاندارد .

[1]. Job / competency Description

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

(آزمایش تعیین تقلبات زعفران با کمک تعیین توالی ژن شاخص زعفران) .

Sativus می باشد و اگر جواب نداد نشان دهنده تقلبی بودن محصول عرضه شده می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Detection of Sources of Saffron adulteration by Biotechnology

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

رشته های مرتبط با این استاندارد:

_صنایع غذایی، اصلاح نباتات، فرآوری محصولات گیاهی

* 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 شغل / شایستگی[۲]

- شایستگی ها / کارها [۳]

ردیف	عناوین
۱	دست یابی به پایگاه اطلاعاتی بانک ژن DNA (NCBI) و (NIH) برای استخراج توالی نوکلئوتیدی مورد نظر
۲	آماده سازی نمونه زعفران
۳	آماده سازی واکنشگرهای خالص جهت استخراج DNA از نمونه زعفران
۴	فرآوری و استخراج DNA
۵	آماده سازی واکنشگرهای خالص برای PCR
۶	راه اندازی PCR
۷	تعیین قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR) با استفاده از کاوشگرهای هیبریداسیون
۸	تفسیر نتایج، تشخیص اشکالات و تصمیم گیری برای حل مشکلات

1. Occupational / Competency Standard
3 . Competency / task

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			
عنوان : دست یابی به پایگاه اطلاعاتی بانک ژن DNA (NCBI) و (NIH) برای استخراج توالی نوکلئوتیدی مورد نظر	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.
- یادگیری نحوه ورود به سایت (NCBI) و (NIH)	۱			
- یادگیری جستجوی بانک ژن DNA	۱			
- یادگیری 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 گاهاً خطرناک خواهد شد. بنابراین 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 مهم آزمون 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 : 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.
-نکات مربوط به آموزش توزین نمونه	۰/۵			
-نکات مربوط به آموزش 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 یافته های نادرست و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. بنابراین 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 مهم در آزمون 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 مثلاً 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 : 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 آموزش آماده سازی واکنشگرهای خالص	۲			در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
مهارت : - آماده سازی واکنشگرهای خالص				
		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 یافته های نادرست و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. بنابراین 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 مهم در آزمون 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 :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
۱- فرآوری و استخراج DNA	۰/۵	۱/۵	۲	
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 ورتکس نمونه آماده شده	۰/۵			
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 یافته های نادرست و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. بنابراین 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 مهم در آزمون 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 : 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.
-نکات مربوط به اساس PCR	۱			
-آموزش 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 یافته های نادرست و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. بنابراین 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 مهم در آزمون 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 : 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 یافته های نادرست و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. بنابراین 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 مهم در آزمون 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.

	زمان آموزش			
عنوان : تشخیص قطعات DNA حاصل از PCR زمان واقعی (Real Time PCR) با استفاده از کاوشگرهای هیبریداسیون	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.
-راههای مختلف تشخیص قطعات DNA حاصل از PCR	۰/۵			
-نکات مربوط به اساس Real 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		
- تعیین 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 یافته های نادرست و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. بنابراین 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 مهم در آزمون 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 : 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 : -نکات مربوط به تفسیر نتایج -نکات مربوط به بررسی جهت تشخیص اشکالات -نکات مربوط به تصمیم گیری برای حل مشکلات	۱ ۱ ۱			در بخش برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار آورده شده است.
مهارت : -تفسیر نتایج -تشخیص اشکالات - تصمیم گیری برای حل مشکلات		۲ 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 یافته های نادرست و هچنین تکثیر ژنهای گاه خطرناک خواهد شد. بنابراین 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 مهم در آزمون 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 آزمایش تعیین تقلبات زعفران

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	میکروسکوپ	بادرشت نمائی های ۱۰۰تا ۴۰۰ برابر	۵ دستگاه	مجهز به سیستم مشاهده درنور پلاریزه
۲	گرمخانه	با حرارت ۲± ۱۰۳ درجه سیلسیوس	۱ دستگاه	خشک کردن نمونه
۳	کوره	با حرارت ۲± ۶۰۰ درجه سیلسیوس	۱ دستگاه	تعیین در صد جرمی خاکستر
۴	اسپکتروفتومتر	با طول موج بین ۲۰۰ تا۷۰۰نانومتر	۱ دستگاه	(uv- vis)
۵	پمپ خلاء	با قدرت مناسب	۱ دستگاه	
۶	قیف میلی پور	فلزی	۱ دستگاه	
۷	کروماتوگرافی	همراه با صفحات سلیکاژل با شناساگر فلوئورسانس GF ۲۵۴	۱ دستگاه	تشخیص رنگدانه های زعفران
۸	دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارآیی بالا	(H.P.L.C)	۱ دستگاه	تشخیص رنگهای مصنوعی اسیدی محلول در آب
۹	اواپراتور چرخشی		۱ دستگاه	
۱۰	سانتریفوژ	۳۰۰۰ دور در دقیقه	۱ دستگاه	
۱۱	ترازوی آزمایشگاهی	با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم	۳ دستگاه	
۱۲	دستگاه HPLC	با تجهیزات کامل و قابلیت اندازه گیری در طول موج ۳۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر	۱ دستگاه	
۱۳	دستگاه استخراج تحت خلاء		۱ دستگاه	
۱۴	ترموسایکلرها		۱ دستگاه	
۱۵	لوازم الکتروفوز		۱ دستگاه	
۱۶	فریزر	20-درجه سانتی گراد	۱ دستگاه	
۱۷	هود		۱ دستگاه	
۱۸	سیستم مستند سازی تصویری			

توجه : - تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- **برگه استاندارد مواد**

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
	اسید سولفوریک	با چگالی ۱/۱۹ گرم در لیتر	۲ لیتر	*آزمون شناسائی* زعفران
	دی فنیل آمین		۱ گرم	*شناسائی* پودر زعفران
	ید یدوره		۱۰ گرم	*شناسائی* پودر زعفران
	محلول اتانل	۸۰ درصد حجمی	(۴حجم)	تشخیص رنگدانه های زعفران
	بوتانل نرمال		(۱حجم)	تشخیص رنگدانه های زعفران
	پلی آمیدSC-6	برای مصرف در کروماتوگرافی ستونی		با ابعاد ذراتی معادل ۰/۱ تا ۰/۳ میلی متر
	متانل		۱ لیتر	حلال شستشو
	استن		۱ لیتر	حلال شستشو
	اسید استیک	گلاسیال	۱ لیتر	حلال شستشو
	مخلوط متانل آمونیاکی		به میزان لازم	
	پتاسیم دی هیدروژن فسفات			
	تترا- n بوتیل آمونیوم هیدروژن سولفات		به میزان لازم	
	پتاسیم هیدروکساید		به میزان لازم	
	استونیتریل ، بادرجه HPLC		به میزان لازم	
	کینولئین زرد	٪۱	یک گرم	
	تارترازین		۱۰۰ میلیگرم	
	آمارانت پونسیو R ۴ آزوروبین		۱۰۰ میلیگرم	
	اریتروزین و روسلین		۱۰۰ میلیگرم	
	تترا ـ n ـ بوتیل آمونیوم هیدروژن سولفات		۱۰۰ میلیگرم	
	پتاسیم دی هیدروژن فسفات	مخلوط ۵۰+۵۳ حجم / حجم	۱/۴ میلی مول	
	استونیتریل			
	رنگ مورد نیاز برای بار گذاری ژل		ویال از هر کدام	
	آگارز		گرم	
	بافرهای الکتروفورز			
	واکنشگرهای PCR (dNTP)، آنزیم پلیمراز		ویال	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

– برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کپسول چینی ته صاف	با اندازه مناسب	۱۵	
۲	ذره بین	با اندازه مناسب	۱۵	
۳	شیشه ساعت	با اندازه مناسب	۱۵	
۴	لام و لامل شیشه ای		۳۰	
۵	کاردک		۳۰	
۶	سوزن سر نیزه ای		۳۰	
۷	بالن ژوژه	۱۰۰ میلی لیتری	۱۵	
۸	سرنگ ۵۰ میکرولیتری	با درجه بندی میکرولیتر	۱۵	
۹	ظرف توزین یا کپسول تبخیر	دارای درب و یا شیشه ساعت	۱۵	
۱۰	سل کوارتز	با طول عبور نور یک سانتی متر	۶	
۱۱	پیپت (ترجیحا حبابدار)	با گنجایش ۲۰ میلی لیتر	۳۰	
۱۲	ارلن خلاء	غیرقابل نفوذ به نور	۱۵	
۱۳	لوله سانتریفوژ	۱۵ میلی لیتری	۱۵	
۱۴	میکروپیپت	با حجم ۱۰۰ میکرولیتر تا یک میلی لیتر	۳۰	
۱۵	ارلن مایر یک لیتری		۱۵	
۱۶	پیپت شیشه ای	۱۰ میلی لیتری	۳۰	
۱۷	بالن ژوژه	۱۰۰ و ۵۰۰ میلی لیتر	۱۵	
۱۸	لوله آزمایش		۷۵	
۱۹	بشر بلند	با ظرفیت ۱۰۰ میلی لیتر ، ۵۰۰ میلی لیتر و یک لیتر	هرکدام ۱۵ عدد	
۲۰	صافی غشایی نایلونی آبدوست	با منفذ ۰/۴۵ میکرومتر	۱۵	
۲۱	سرنگ مدرج میکرولیتری	با ظرفیت ۱۰ میکرولیتر	۱۵	
۲۲	لوله های PCR		۶۰	
۲۳	فیلترهای ممانعت کننده و دستکش		۶۰	جفت از هر کدام
۲۴	میکرو پیپت		۱۵	
۲۵	کیت های استخراج اسید نوکلئیک		به تعداد لازم	

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود

- 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
1	کتاب روشهای PCR در مواد غذایی	John Maurer	سید علی مرتضوی، فریده طباطبایی، علیرضا صادقی، الهام رنجبر امانی	۱۳۸۹	مشهد	دانشگاه فردوسی مشهد
2	۱. فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد www.bio.com www.qualicon.com www.epicentre.com www.fishersci.com www.idahotech.com 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					Bio-rad Duponticon qualicon EPICENTRA Fisher scientific Idaho technology inc Invitrogen MO BIO Laboratories inc Molecular probes inc Promega rocheApplied scienc seq wright sigma-genosys USA/scientific inc

منابع:

1. *Hagh Nazari. S., Keifi, N., "Saffron and Various Fraud Manner in its Production and Trade". 2nd International Symposium on Saffron Biology and Technology (ISSBT). Mashhad, Iran, 28-30 October 2006.*

2. 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.*

3. Anklam, E., Gadani, F., Heinze, P., Pijnenburg, H. and Van Den Eede, G. (2002). Analytical methods for detection and determination of genetically modified organisms in agricultural crops and plant-derived food products. European Food Research and Technology 214: 3-26.

4. 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.

5. 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.

6. Zimmermann, A., Lüthy, J. and Pauli, U. (1998). Quantitative and qualitative evaluation of nine different extraction methods for nucleic acids on soybean food samples. Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung 207: 81-90.

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

8. 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.

9. 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.

10. 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.

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