

ویژگی و حساسیت (LOD) بیوسنسور طراحی شده توسط شرکت کیمیا سنجش فارس

بیوسنسور طراحی شده توسط شرکت کیمیا سنجش فارس قادر به شناسایی وجود یا عدم وجود آنتی بیوتیک های خانواده بتالاکتام، تتراسایکلین و سولفانامید ها می باشد. بر خلاف بیوسنسور های خارجی موجود در بازار مبنای حساسیت این بیوسنسور بر پایه شناسایی آنتی بیوتیک های مرسوم کشورمان قرار داده شده است. به طور مثال در کشور ما آنتی بیوتیک سولفامتوکسازول پر مصرف ترین آنتی بیوتیک متعلق به گروه سولفا نامیدها می باشد که بیوسنسور های موجود در بازار قادر به شناسایی آن در مقدار مجاز نمی باشند. میزان حساسیت و ویژگی بیوسنسور طراحی شده مطالعه شد و این مقادیر به همراه میزان حد مجاز در مواد غذایی (اروپا) در ذیل آورده شده است. در انتها نیز نتایج مربوط به دقت، صحت و قابلیت اطمینان بیوسنسور آورده شده است. لازم به ذکر است دیگر آنتی بیوتیک ها که به آنها اشاره نشده است، صرفاً اندازه گیری نگردیده و دلیل بر عدم شناسایی توسط بیوسنسور طراحی شده نیست.

گروه بتالاکتام: میزان حساسیت آنها به شرح ذیل است:

نام آنتی بیوتیک	نتیجه حساسیت (ng/ml)	MRL (ng/ml)
Penicillin	4	4
Ampicillin	4	4
Amoxicillin	4-5	4
Cloxacillin	12	30
Ceftiufor	95-100	100

گروه تتراسایکلین: میزان حساسیت آنها به شرح ذیل است:

نام آنتی بیوتیک	نتیجه حساسیت (ng/ml)	MRL (ng/ml)
Doxycycline	10	100
Oxytetracycline	13	100
Tetracycline	15	100
Chlorotetracycline	15	100

گروه سولفانامید ها: میزان حساسیت آنها به شرح ذیل است:

نام آنتی بیوتیک	نتیجه حساسیت (ng/ml)	MRL (ng/ml)
Sulfamethoxazole	80	100
Sulfadiazine	50	100
Sulfadimidine	30	100

روش اندازه گیری و تفسیر نتایج: برای استفاده از کیت طراحی شده میزان 200µl از شیر تازه گاو (چربی ۳.۵٪) را در چاهک حاوی گیرنده و نانوذرات ریخته (چاهک قرمز رنگ) و همگن می شود. بعد از ۳ دقیقه اکوباسیون در دمای ۴۵-۴۰ درجه سانتیگراد، نوار تست را از سمت نشان دار شده وارد چاهک می شود و بعد از گذشت ۴ دقیقه (مجموعاً ۷ دقیقه) نتایج آن در مقایسه خط کنترل قرائت خواهد شد. در صورت منفی بودن تست (عدم وجود آنتی بیوتیک) خط کنترل کمرنگ تر از خطوط آزمون (Test line) دیده می شود اما در صورت مثبت بودن از نظر وجود آنتی بیوتیک خطوط آزمون هم رنگ یا کمرنگ تر از خط کنترل دیده می شود. همچنین نتایج را می توان بوسیله مقایسه آزمون مثبت با آزمون منفی در Test line تفسیر کرد.

پس از انجام آزمایش خطوط ظاهر شده بر روی نوار از سمت پایین به بالا (از جهت جریان نمونه بر روی نوار) به ترتیب خطوط آزمون سولفا نامید ها، بتالاکتام و تتراسایکین ها تشکیل می دهند همچنین خط کنترل در قسمت فوقانی خطوط آزمون و بوسیله رنگ سبز متمایز و مشخص شده است.

نکته:

وجود هرگونه مواد دترجنت و شوینده در شیر باعث اختلال در آزمایش می شود که در این حالت ممکن است خط کنترل نیز محو شود.

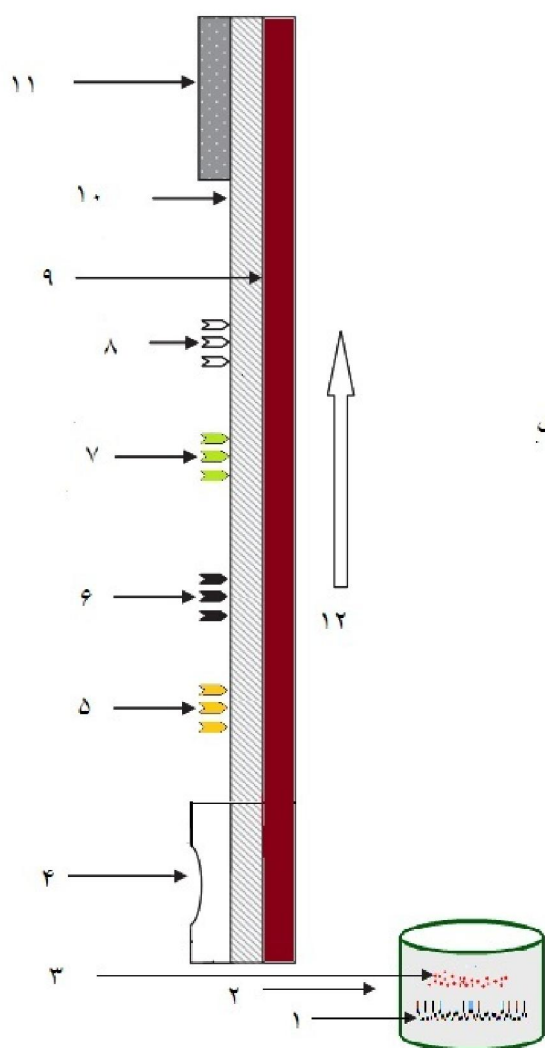
نمونه مورد آزمایش می بایست شیر گاو، تازه و حاوی کمتر از ۴٪ چربی باشد. از آنجایی که آنتی بیوتیک های بتالاکتام در شیر گوسفند و بز متابولیزه می شود ممکن است انجام آزمون بتالاکتام برای این نمونه ها مناسب نباشد.

آزمایش بدون گرم خانه و در دمای اتاق نیز قابل انجام است که در این صورت زمان ۳ دقیقه برای زمان انکوباسیون در چاهک واکنش و ۱ دقیقه به منظور خوانش نوار اضاف خواهد شد (مجموعاً ۱۱ دقیقه).

شرایط نگهداری: دمای ۸-۲ درجه سانتیگراد، دور از نور آفتاب و رطوبت** (چاهک واکنش نباید بیش از ۱ ساعت در محیط قرار بگیرد).

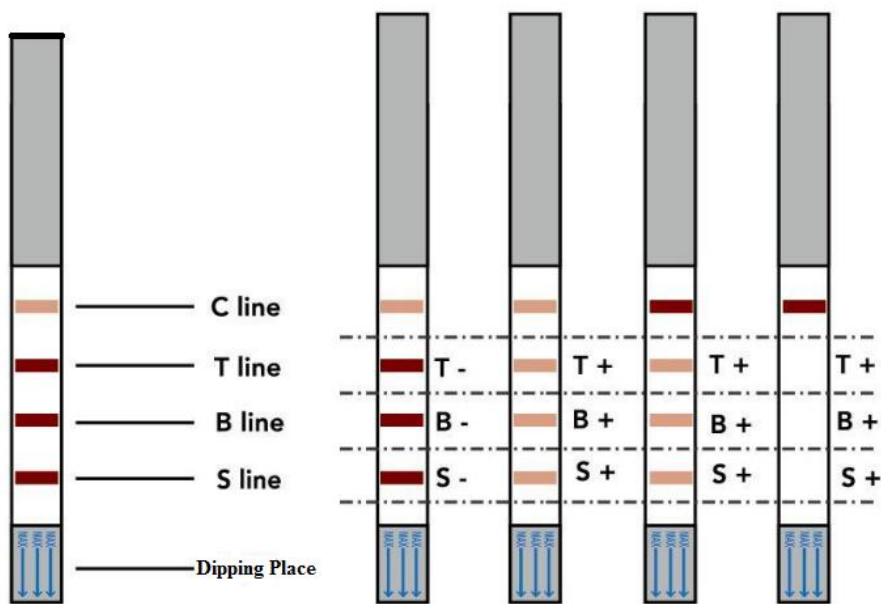
اگر نیاز است نتایج آزمون نگهداری شود نوار آزمون را از چاهک واکنش برداشته می شود. پد جاذب و پد نمونه را از نوار جدا کرده و نتایج را می توان بعد از خشک شدن نوار نگهداری کرد.

شکل زیر قسمت های مختلف کیت را شرح می دهد



- ۱) نانو گیرنده های آنتی بیوتیک ها
- ۲) چاهک حاوی نانو گیرنده ها که نمونه به آن اضافه می شود
- ۳) نمونه اضافه شده به چاهک که حاوی آنتی بیوتیک می باشد
- ۴) محل قرار گیری کیت در چاهک
- ۵) محل تشخیص آنتی بیوتیک های خانواده سولفانامید ها
- ۶) محل تشخیص آنتی بیوتیک های خانواده بتا لاکتام
- ۷) محل تشخیص آنتی بیوتیک های خانواده تتراسایکلین
- ۸) محل کنترل سالم بودن کیت (این محل در همه حال مثبت نشان می دهد)
- ۹) صفحه حمایت کننده به منظور سرهم کردن کیت
- ۱۰) غشا نیترو سلولوزی با گرید ۱۰ میکرومتر
- ۱۱) محل جذب معرف های مصرف شده طی تشخیص
- ۱۲) جهت جریان نمونه در کیت

برچسب محصول



راهنمای تفسیر

+ :آزمون از نظر وجود
آنتی بیوتیک مربوطه مثبت
است

- :آزمون از نظر وجود
آنتی بیوتیک مربوطه منفی
است

T: Tetracycline

B: Betalactam

S: sulfonamide

برای اندازه گیری میزان دقت، صحت و قابلیت اطمینان بیوسنسور تشخیص بقایای آنتی بیوتیکی رقت های مورد نیاز از غلظت های آنتی بیوتیکی در شیر خام تهیه گردید. خطوط آزمون مربوط به هر گروه آنتی بیوتیکی به صورت مجزا مورد مطالعه قرار گرفت که نتایج آن به شرح زیر است.

+ ظاهر شدن خط قرمز در خط آزمون که نتیجه آن منفی در نظر گرفته می شود

± ظاهر شدن خط قرمز نسبتا کم رنگ در خط آزمون که نتیجه آن مثبت در نظر گرفته می شود

- ظاهر شدن خط قرمز شدیدا کم رنگ و یا عدم تشکیل خط قرمز در خط آزمون که نتیجه آن مثبت در نظر گرفته می شود

Beta lactams Test

compound	line	Spiked concentrations (ppb)							Cross reactivity %	% Recovery 4 ng/ml Antibiotic added (n=6)	% Recovery 100 ng/ml Antibiotic added (n=6)
		1	4	12	24	48	96	192			
Penicillin	Test line	+	-	-	-	-	-	-	100	100	100
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Ampicillin	Test line	+	-	-	-	-	-	-	100	100	100
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Amoxicillin	Test line	+	±	-	-	-	-	-	80-100	83	100
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Cloxacillin	Test line	+	+	-	-	-	-	-	33	Not detected	100
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Ceftiufor	Test line	+	+	+	+	+	±	-	4.2	Not detected	83
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Doxycycline	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Oxytetracycline	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Tetracycline	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Chlorotetracycline	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Sulfamethoxazole	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Sulfadiazine	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Sulfadimidine	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			

Tetracyclines Test

compound	line	Spiked concentrations (ppb)							Cross reactivity %	% Recovery 15 ng/ml Antibiotic added (n=6)	% Recovery 50 ng/ml Antibiotic added (n=6)
		5	10	12.5	15	25	50	200			
Doxycycline	Test line	+	-	-	-	-	-	-	150	100	100
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Oxytetracycline	Test line	+	±	-	-	-	-	-	115	83	100
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Tetracycline	Test line	+	+	-	-	-	-	-	100	100	100
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Chlorotetracycline	Test line	+	+	+	-	-	-	-	100	100	100
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Penicillin	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Amoxicillin	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Ceftiufor	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Ampicillin	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Cloxacillin	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Sulfamethoxazole	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Sulfadiazine	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			
Sulfadimidine	Test line	+	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+	+			

+: red line (Negative) ; ±: pale red line (Weakly positive) ; -: no red line (positive)

Sulfonamides Test

compound	line	Spiked concentrations (ppb)						Cross reactivity %	% Recovery 30 ng/ml Antibiotic added (n=6)	% Recovery 80 ng/ml Antibiotic added (n=6)
		7.5	15	30	50	80	160			
Sulfamethoxazole	Test line	+	+	+	+	-	-	62	Not detected	100
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Sulfadiazine	Test line	+	+	+	-	-	-	100	Not detected	100
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Sulfadimidine	Test line	+	+	-	-	-	-	166	100	100
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Penicillin	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Amoxicillin	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Ceftiufor	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Ampicillin	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Cloxacillin	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Doxycycline	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Oxytetracycline	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Tetracycline	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			
Chlorotetracycline	Test line	+	+	+	+	+	+	<1	Not detected	Not detected
	Control line	+	+	+	+	+	+			

+: red line (Negative) ; ±: pale red line (Weakly positive) ; -: no red line (positive)