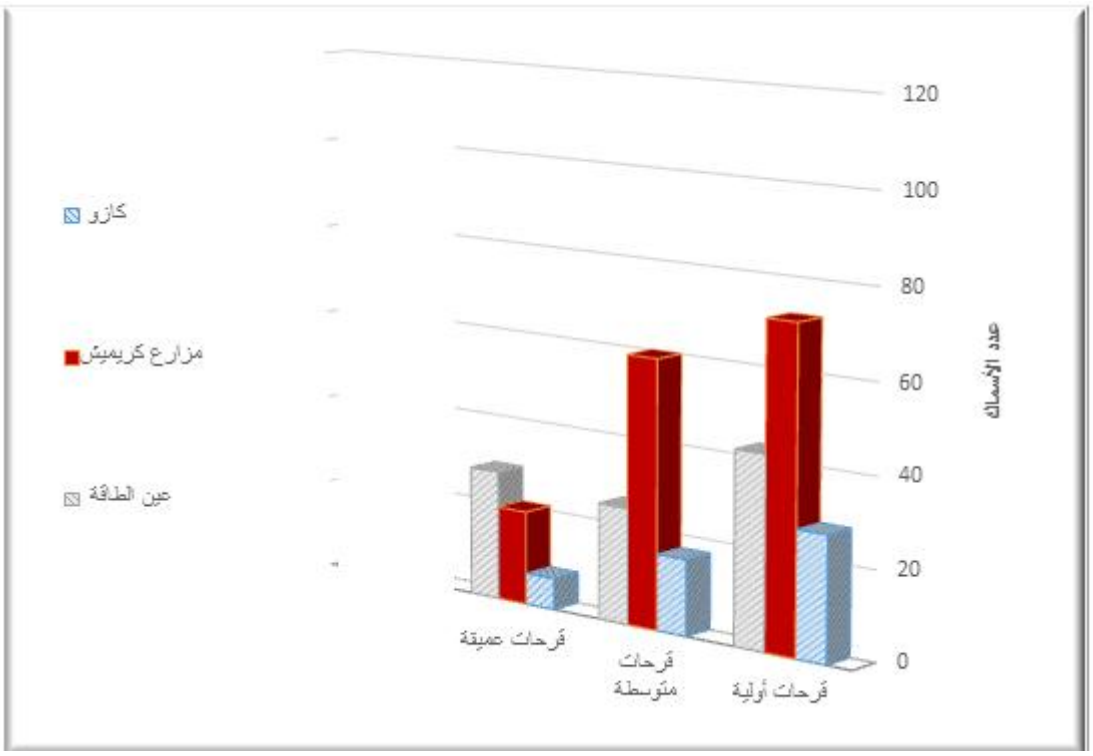
النـتائج

١- أنماط وتوزع القرحات على الأسماك المصابة بمرض التهاب الجلد الأحمر:

كانت أعداد القرحات التي ظهرت على الأسماك المصابة، والتي تم جمعها في هذه الدراسة متفاوتة من مزرعة إلى أخرى، ومن سمكة إلى أخرى كذلك. وقد لوحظ أن نسبة الأسماك المصابة بالقرحات الأولية والمتوسطة والعميقة كانت ٦٨,٢ % و٤٨,٦% و٢٦,٢ % على التوالي، وهذا يدل على تطور الإصابة في كل المزارع المدروسة من خلال تطور شكل القرحات من نمط إلى نمط آخر، وإلى إمكانية إصابة السمكة الواحدة بأكثر من نمط من القرحات، وقد تبين وجود تفاوت بين أعداد الأسماك المصابة بكل نمط من القرحات على حدة في المزارع المدروسة، فقد كانت أعلى نسبة إصابة بالقرحات الأولية في مزرعة كازو، ثم عين الطاقة، ثم كريميش؛ التي تصدرت نسبة الإصابة بالقرحات المتوسطة. وأخيراً كانت أعلى نسبة إصابة بالقرحات العميقة في عين الطاقة (جدول ٧).

جدول رقم (٧) عدد الأسماك المصابة بكل نمط من القرحات على حدة في المزارع المدروسة.

المزارع	الأسماك المصابة	عدد الأسماك المصابة بحسب نمط القرحة مع/ أو بدون الأنماط الأخرى من القرحات					
		قرحة أولية	%	قرحة متوسطة	%	قرحة عميقة	%
كازو	٣٥	٢٨	٨٠	١٦	٤٥,٧	٧	٢٠
كريميش	١١٧	٧٥	٦٤,١	٦٢	٥٣	٢١	١٧,٩
عين الطاقة	٦٢	٤٣	٦٩,٤	٢٦	٤١,٩	٢٩	٤٦,٨
الكلي	٢١٤	١٤٦	٦٨,٢	١٠٤	٤٨,٦	٥٧	٢٦,٦



المخطط البياني (١): عدد الأسماك المصابة بكل نمط من القرحات على حدة في المزارع المدروسة.

ولوحظ وجود أكثر من نمط من القرحات على السمكة الواحدة أحياناً، وقد وزّعت الأسماك المصابة بمرض التهاب الجلد الأحمر على سبع مجموعات بحسب نمط القرحات التي أصيبت بها الأسماك المدروسة (الجدول ٨)، ولوحظ أن أقل إصابة بالقرحات الأولية منفردة هي في مزرعة عين الطاقة بنسبة ٢٢,٦% من الأسماك، بينما كانت ٤٢,٩% و ٤٣,٦% في مزرعتي كازو وكريميش على التوالي، وترافق ذلك مع إصابة ٩,٧% من الأسماك المدروسة من مزرعة عين الطاقة بكل أنماط القرحات، بينما كانت نسبة هذه الأسماك في مزرعتي كازو وكريميش ٥,١% و ٥,٧ % على التوالي.

ويلاحظ أن نسبة الأسماك المصابة بالقرحات الأولية والمتوسطة والعميقة بشكل منفرد كانت ٣٧,٤% و ٢٣,٨% و ٣,٧% على الترتيب، بينما كانت نسبة الأسماك المصابة بأكثر من نوع واحد من القرحات ٣٥,١%.

جدول رقم (٨) عدد الأسماك المصابة حسب نمط القرحات المصابة بها في المزارع المدروسة.

المزارع	كازو		كريميش		عين الطاقة		المجموع	
نمط القرحة	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
أولية	١٥	٤٢,٩	٥١	٤٣,٦	١٤	٢٢,٦	٨٠	٣٧,٣٨
أولية + متوسطة	٨	٢٢,٩	١٢	١٠,٣	٦	٩,٧	٢٦	١٢,١٥
متوسطة	٥	١٤,٣	٣٣	٢٨,٢	١٣	٢١	٥١	٢٣,٨٣
متوسطة + عميقة	٢	٥,٧	٩	٧,٧	١	١,٦	١٢	٥,٦١
عميقة	٠	٠	٣	٢,٦	٥	٨,١	٨	٣,٧٤
أولية + عميقة	٣	٨,٦	٣	٢,٦	١٧	٢٧,٤	٢٣	١٠,٧٥
أولية + متوسطة + عميقة	٢	٥,٧	٦	٥,١	٦	٩,٧	١٤	٦,٥٤
المجموع	٣٥	١٠٠	١١٧	١٠٠	٦٢	١٠٠	٢١٤	١٠٠

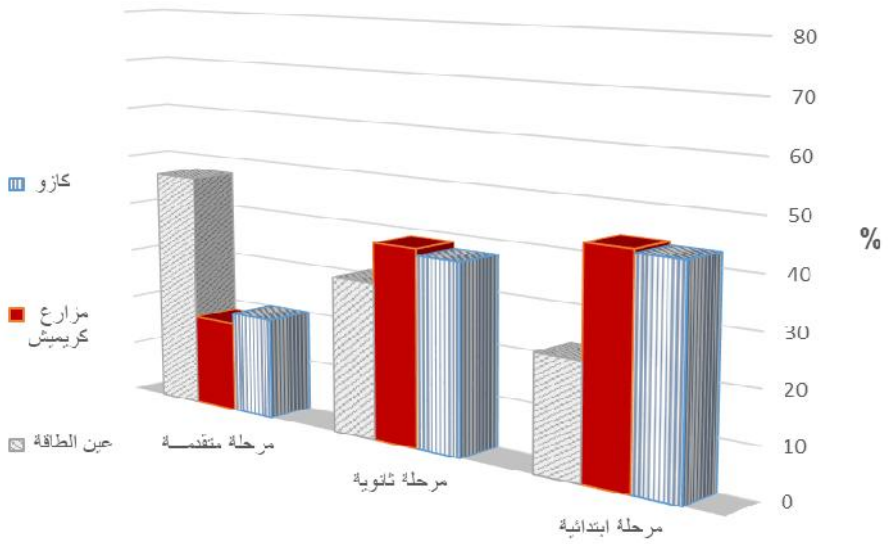
٢- تقييم درجة الإصابة بمرض التهاب الجلد الأحمر:

ويتبين أن نسبة الأسماك المدروسة في المرحلة الابتدائية والثانوية والمتقدمة لمجمل الأسماك المدروسة كانت ٣٧,٤% و ٣٦% و ٢٦,٦% على التوالي.

وكانت أعلى نسبة للأسماك في المرحلة المتقدمة في مزرعة عين الطاقة، وبنسبة ٤٦,٨ %، وتليها مزارع كازو بنسبة ٢٠ %، وأخيراً مزارع كريميش، وبنسبة ١٧,٩%، بينما كانت النسبة العامة للأسماك المصابة، بالمرحلة الابتدائية فقط ٣٧,٤% أي أن أكثر من٦٢,٦% من الأسماك المصابة تطورت حالتها لبلوغ المرحلة الثانوية والمتقدمة.

جدول (٩) توزع الأسماك المصابة في المزارع المدروسة بحسب درجة الإصابة.

المزارع	العدد الكلي	عدد الأسماك المصابة بكل مرحلة على حدة					
	للأسماك	مرحلة إبتدائية	%	مرحلة ثانوية	%	مرحلة متقدمة	%
كازو	٣٥	١٥	٤٢,٩	١٣	٣٧,١	٧	٢٠
كريميش	١١٧	٥١	٤٣,٦	٤٥	٣٨,٥	٢١	١٧,٩
عين الطاقة	٦٢	١٤	٢٢,٦	١٩	٣٠,٦	٢٩	٤٦,٨
الكلي	٢١٤	٨٠	٣٧,٤	٧٧	٣٦	٥٧	٢٦,٦



المخطط البياني (٢): النسبة المئوية لإصابة الأسماك بحسب المراحل المرضية.

٣- تحديد العامل المسبب :

٣- ١ نتائج الزرع و العزل الجرثومي:

تم الزرع الجرثومي من قرحات ٢١٤ سمكة مصابة في المزارع المدروسة، وكان الزرع من كل سمكة من القرحة الأكثر تطوراً فقط، والتي تعبر عن المرحلة المرضية التي وصلت لها هذه السمكة المصابة بهذا المرض (Elliott *and* Shotts, *1980*)، وبذلك تم الزرع والعزل الجرثومي من القرحات الأولية لـ ٨٠ سمكة مصابة بالمرحلة الابتدائية، وتم الزرع و العزل الجرثومي من القرحات المتوسطة لـ ٧٧ سمكة مصابة وصلت المرحلة الثانوية، وتم الزرع والعزل الجرثومي من القرحات العميقة من ٥٧ سمكة مصابة بالمرحلة المتقدمة، ويبين الجدول رقم (١٠) نسبة جراثيم جنس الإيروموناس والجراثيم الأخرى المعزولة من كل مرحلة من مراحل مرض التهاب الجلد الأحمر.

جدول (١٠) الجراثيم المعزولة من الأسماك حسب المرحلة المرضية

العزلات		المراحل المرضية			
		الابتدائية	الثانوية	المتقدمة	الكلي
الكلي	عدد الأسماك المصابة	٨٠	٧٧	٥٧	٢١٤
	%	٣٧,٤	٣٦	٢٦,٦	١٠٠
جنس الإيروموناس *Aeromonas* spp	العزل الجرثومي	٧٥	٦٠	١٤	١٤٩
	%	٩٣,٧٥	٧٧,٩	٢٤,٦	٦٩,٦
جراثيم أخرى	العزل الجرثومي	٥	١٧	٤٣	٦٥
	%	٦,٢٥	٢٢,١	٧٥,٤	٣٠,٤

وعزلت جراثيم جنس الإيروموناس من معظم القرحات وبنسبة ٦٩,٦% من كل مراحل المرض، وكانت أكبر نسبة عزل لها من المرحلة الابتدائية، وأقلها من المراحل المتقدمة، بمعنى أن نسبة العزل لجراثيم الإيروموناس تناقصت طرداً مع تقدم الحالة المرضية للأسماك المصابة، وتحول القرحات إلى الأطوار المتقدمة، إذ كانت نسبة الأسماك المصابة التي عزلت منها جراثيم جنس الإيروموناس ٩٣,٧٥ % و٧٧,٩ % و٢٤,٦% من المرحلة الابتدائية والثانوية والمتقدمة على التوالي، بينما تزايدت طرداً نسبة العزلات الجرثومية الأخرى مع تقدم الحالة المرضية للأسماك؛ فكانت ٦,٢٥% و ٢٢,١% و ٧٥,٤% في المرحلة الابتدائية والثانوية والمتقدمة للمرض على التوالي.

وهذا يشير إلى أن المسبب الأكثر شيوعاً لهذا المرض هو: جراثيم جنس الإيروموناس بأنواعها المختلفة؛ لارتفاع نسبة عزلها في المرحلة الابتدائية من المرض.

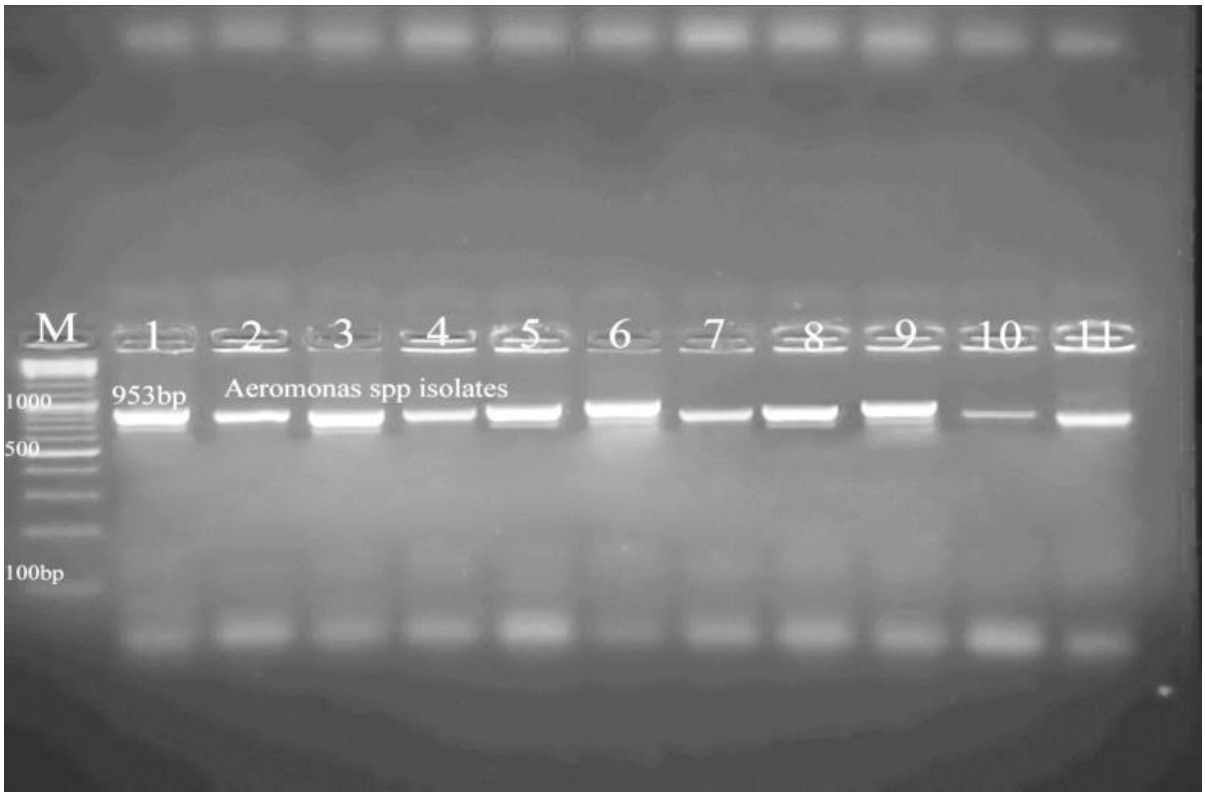
٣- ٢- تأكيد هوية العامل المسبب بتقنية تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR:

ساعدت تقنية تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR بتأكيد جنس الإيروموناس من العزلات التي تم الحصول عليها بطريقة العزل الجرثومي، باستخدام زوج من المشرعات خاصة بجنس الإيروموناس، وبإجراء الرحلان الكهربائي للعينات التي أعطت أنطقة DNA بوزن جزيئي ذي حجم bp ٩٥٣ عدّت أنها تنتمي لجنس الإيروموناس، بينما عدّت العينات السلبية لهذا الاختبار من أنواع أخرى من الجراثيم، وقد وجد بحسب تقنية تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR أن جراثيم جنس الإيروموناس قد وجدت في ٩٢,٥% من الأسماك المصابة بالمرحلة الابتدائية، وبنسبة أقل من أسماك المراحل الثانوية والمتقدمة ٧٦,٦ % و٢١,١ % على التوالي (جدول ١١)، ويتوافق ذلك بدرجة عالية جداً مع نتائج العزل الجرثومي.

جدول (١١) مقارنة نتائج العزل الجرثومي مع اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR للعزلات الجرثومية من المراحل المرضية المختلفة .

العزلات الجرثومية		المراحل المرضية			
		الابتدائية	الثانوية	المتقدمة	الكلي
الكلي	عدد العينات	٨٠	٧٧	٥٧	٢١٤
	%	٣٧,٤	٣٦	٢٦,٦	١٠٠
جنس الإيروموناس *Aeromonas* spp	تفاعل سلسلة البوليميراز (+)	٧٤	٥٩	١٢	١٤٥
	%	٩٢,٥	٧٦,٦	٢١,١	٦٧,٨
	العزل الجرثومي	٧٥	٦٠	١٤	١٤٩
	%	٩٣,٧٥	٧٧,٩	٢٤,٦	٦٩,٦
جراثيم أخرى	تفاعل سلسلة البوليميراز (−)	٦	١٨	٤٥	٦٩
	%	٧,٥	٢٣,٤	٧٨,٩	٣٢,٢
	العزل الجرثومي	٥	١٧	٤٣	٦٥
	%	٦,٢٥	٢٢,١	٧٥,٤	٣٠,٤

الشكل (٣٣) تبين نتائج اختبار تفاعل سلسلة البوليميراز المتسلسل لبعض العزلات الجرثومية المختبرة، إذ إن العينات الإيجابية في هذا الاختبار تعطي أنطقة DNA بوزن جزيئي ذي حجم ٩٥٣bp مقارنةً بالمعلم الجزيئي بعد الرحلان الكهربائي.



الشكل (٣٣): نتيجة اختبار PCR للكشف عن *Aeromonas* spp لبعض العينات الإيجابية مجمعة، والتي أعطت أنطقة دنا بحجم ٩٥٣ bp مقارنة بالمعلم الجزيئي M

٣ – ٣- تحديد أنواع جنس الإيروموناس المسببة للمرض:

تم إجراء الاختبارات الكيمياحيوية للتمييز بين الأنواع، والنويعات الجرثومية المسببة لمرض التهاب الجلد الأحمر من جنس جراثيم الإيروموناس، وتم تمييز ٣ عزلات من أنواع ونويعات من جراثيم جنس الإيروموناس، كانت على التوالي جراثيم الإيروموناس سالمونسيدا نويع

أكروموجينس *salmonicida achromogenes*، و جراثيم الإيروموناس سالمونسيدا نويع سالمونسيدا *salmonicida salmonicida*، وجراثيم الإيروموناس هيدروفيلا *hydrophila* التابعة لجراثيم الإيروموناس المتحركة، والمعروف عنها بأنها تسبب التسمم الدموي MAS، والتي تم تمييزها من خلال الخواص الكيمياحيوية وفق الجدول (١٢) الذي يوضح الخواص الكيمياحيوية لأنواع ونويعات جراثيم الإيروموناس المعزولة.

ويبين الجدول رقم (١٣) والمخطط البياني رقم (٣) : توزع مشاركة أنواع عدة ونويعات من جنس الإيروموناس كمسببات لمرض التهاب الجلد الأحمر عند أسماك الكارب(CE) Carp Erythrodermatitis ، وقد عزلت من المراحل المختلفة للمرض، إذ عزلت جراثيم الإيروموناس سالمونسيدا نويع أكروموجينس *Aer. salmonicida* subsp. *achromogenes* بـ ٨٩,٢% من المرحلة الابتدائية، ومن ثم فهي تعدّ المسبب الرئيس لمرض التهاب الجلد الأحمر، بينما عزلت جراثيم الإيروموناس سالمونسيدا نويع سالمونسيدا *Aer. salmonicida* subsp. *Salmonicida*، وجراثيم الإيروموناس هيدروفيلا *Aer. hydrophila* بنسب أقل بكثير من المرحلة الابتدائية للمرض، وبنسب ٩,٥% و ١,٤% على التوالي.

وقد عزلت الجراثيم الثلاثة من المرحلة الثانوية بنسبة ٦٩,٥% و٢٣,٧ % و٦,٨ % على التوالي، وكانت نسبة الحالات المتقدمة التي عزلت منها جراثيم الإيروموناس هيدروفيلا *Aer. hydrophila* ٥٨,٣ %، بينما كانت ٢٥ % بالنسبة لجراثيم الإيروموناس سالمونسيدا نويع سالمونسيدا *Aer. salmonicida* subsp. *salmonicida* و ١٦,٧% لجراثيم الإيروموناس سالمونسيدا نويع أكروموجينس *Aer. salmonicida* subsp. *achromogenes* .

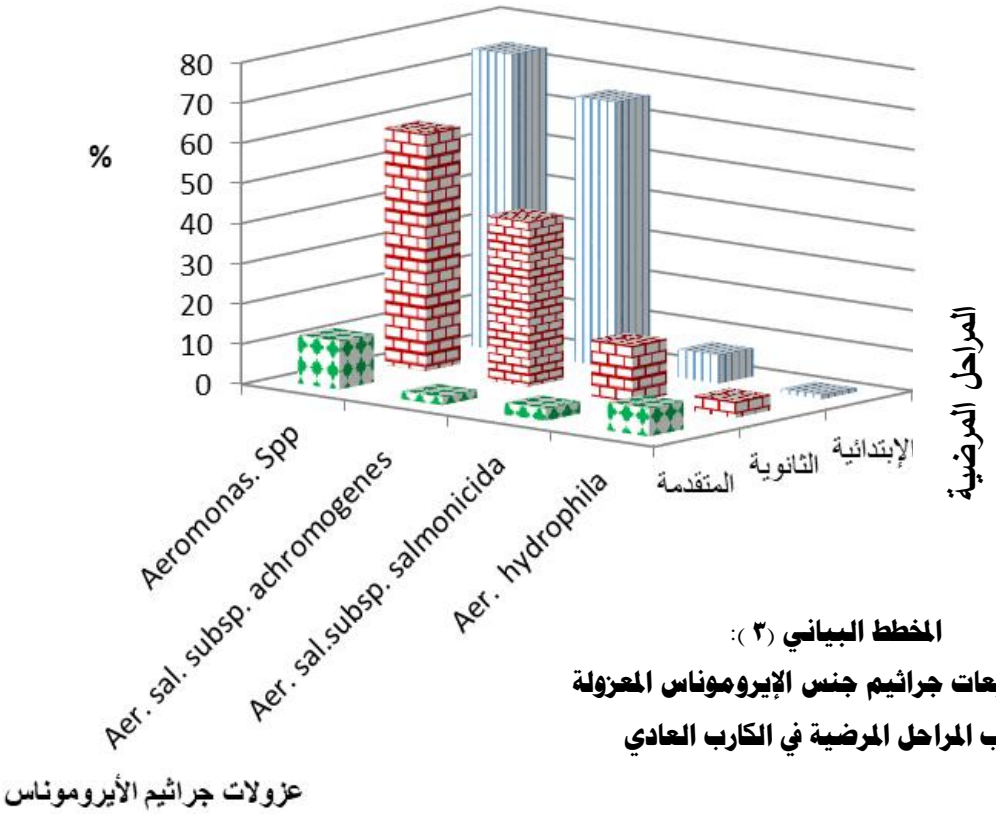
جدول (١٢) : الخواص الكيميا حيوية لجراثيم الإيروموناس المعزولة.

الخواص		*Aer . hydrophila*	*Aer. salmonicida* subsp. *salmonicida*	*Aer. salmonicida* subsp. *achromogenes*
صبغة غرام		–	–	–
الخواص الشكليائية		عصية مستقيمة طويلة	عصية رفيعة وقصيرة	عصية قصيرة
اختبار الكاتالاز		+	+	+
اختبار الأوكسيداز		+	+	+
اختبار الاكسدة والتخمير للغلوكوز(OF)		مخمرة(F)	مخمرة(F)	مخمرة(F)
النمو على الدرجة ٣٧		+	–	–
انتاج صباغ بني قابل للانتشار على منبت آجار الصويا المهضومة (TSA)		–	+	–
التحلل الدموي من النمط بيتا		+	+	–
اختبار SIM	اختبار الحركة	+	–	–
	اختبار الأندول	+	–	V
	اختبار H_2S	+	V	–
	تفاعل فوجس بروسكاور	+	–	–
مسطرة الاختبارات الكيميا حيوية	السترات	V	–	–
	اللايسين دي كابوكسيلاز	V	V	–
	أورنيثين دي كاربوكسيلاز	–	–	V
	يوريـاز	–	–	–
	تحليل فينيل آلانين (TDA)	–	–	–
	ارجاع النترات	+	+	+
	تخمير اللاكتوز	V	–	–
	تخمير الأرابينوز	+	+	–
	تخمير سوربيتول	–	–	–
	تخمير الغلوكوز	+	+	+
	تخمير الأدونيتول	–	–	–

تشير + و – و V إلى أن أكثر من ٨٠%، و أقل من ٢٠%، وما بين ٢١ وحتى ٧٩% من العزلات كانت إيجابية للاختبار على التوالي.

الجدول (١٣) :جراثيم الإيروموناس المعزولة بحسب المراحل المرضية.

المراحل المرضية	عدد عزلات الإيروموناس بـ PCR	*Aer. salmonicida* subsp. *achromogenes*		*Aer. salmonicida* subsp. *salmonicida*		*Aer . hydrophila*	
النوع	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد
الابتدائية	٧٤	٥١,٠	٦٦	٨٩,٢	٧	٩,٥	١	١,٤
الثانوية	٥٩	٤٠,٧	٤١	٦٩,٥	١٤	٢٣,٧	٤	٦,٨
المتقدمة	١٢	٨,٣	٢	١٦,٧	٣	٢٥,٠	٧	٥٨,٣
الكلي	١٤٥	١٠٠	١٠٩	٧٥,٢	٢٤	١٦,٦	١٢	٨,٣



المخطط البياني (٣):
أنواع وتويعات جراثيم جنس الإيروموناس المعزولة
بحسب المراحل المرضية في الكارب العادي

وبينت نتائج هذه الدراسة كذلك أن جراثيم الإيروموناس سالمونسيدا نويع سالمونسيدا *Aer. salmonicida* subsp. *Salmonicida*، جاءت في المرتبة الثانية من حيث نسبة الاصابة بالمراحل الابتدائية للمرض عند أسماك الكارب، والتي بلغت ٩,٥%.

٤-معالجة مرض التهاب الجلد الأحمر:

٤- ١- اختبار الحساسية للمضادات الحيوية:

أجري اختبار حساسية عزلات جنس الإيروموناس للمضادات الحيوية باستخدام أقراص الانتشار المشبعة بالمضادات الحيوية للوقوف على المضاد الحيوي الأكثر تأثيراً في المعالجة والوقاية من هذا المرض (الشكل ٣٤)، ويبين (الجدول ١٤): نتائج اختبار حساسية جراثيم الإيروموناس المعزولة للمضادات الحيوية، ويلاحظ أن العزلات كلها كانت مقاومة للأمبيسلين والسيفالكسين، وحساسة باعتدال للأوكسي تتراسيكلين، والدوكسي سايكلين، والأنروفلوكساسين، والسيبروفلوكساسين، وكانت العزلات حساسة لكل من الفلورفينكول، والسلفاديازين، مع التريميثوبريم، والأريثرومايسين، والفلوماكوين، والنيومايسين، والجنتامايسين، وكان أفضلها: الفلورفينيكول، والنتروفوران، والنيومايسين، وهي من أكثر المضادات الحيوية تأثيراً في جراثيم الإيروموناس سالمونسيدا

الشكل(٣٤): اختبار الحساسية بأقراص المضادات الحيوية المشبعة

النتائج

نويع أكروموجينس *Aer. salmonicida* subsp. *achromogenes* المسبب المرضي المفترض لمرض التهاب الجلد الأحمر عند أسماك الكارب Carp Erythrodermatitis (CE)

.

الجدول (١٤) : اختبار الحساسية للمضادات الحيوية

عزلات الإيروموناس	نوع المضاد الحيوي	تركيز المضاد الحيوي ميكروغرام/قرص	عدد عزلات الإيروموناس بـ PCR.	نتـــــائج الاختبار					
				حساسة		متوسط الحساسية		مقاومة	
				العدد	%	العدد	%	العدد	%
Achro.	التتراسيكلين Te	٣٠	١٠٩	١٢	١١	٧٥	٦٨,٨	٢٢	٢٠,٢
Salmo.			٢٤	١	٤,٢	١٦	٦٦,٧	٧	٢٩,٢
Hydro.			١٢	٠	٠	٩	٧٥	٣	٢٥
Achro.	الجنتامايسين GN	١٠	١٠٩	٨١	٧٤,٣	٢٤	٢٢	٤	٣,٧
Salmo.			٢٤	١٤	٥٨,٣	٨	٣٣,٣	٢	٨,٣
Hydro.			١٢	٦	٥٠	٥	٤١,٧	١	٨,٣
Achro.	دوكسي سايكيلن Doc	٣٠	١٠٩	١٠	٩,٢	٧٧	٧٠,٦	٢٢	٢٠,٢
Salmo.			٢٤	٣	١٢,٥	١٣	٥٤,٢	٨	٣٣,٣
Hydro.			١٢	١	٨,٣	٨	٦٦,٧	٣	٢٥
Achro.	الكوليستين Col	١٠	١٠٩	٧٩	٧٢,٥	٢٢	٢٠,٢	٨	٧,٣
Salmo.			٢٤	١٤	٥٨,٣	١٠	٤١,٧	٠	٠
Hydro.			١٢	٩	٧٥	٢	١٦,٧	٠	٠
Achro.	أمبيسلين Am	١٠	١٠٩	٧	٦,٤	١٦	١٤,٧	٨٦	٧٨,٩
Salmo.			٢٤	٣	١٢,٥	٥	٢٠,٨	١٦	٦٦,٧
Hydro.			١٢	٢	١٦,٧	١	٨,٣	٩	٧٥
Achro.	سيفالكسين CLX	٣٠	١٠٩	٣٤	٣١,٢	٥٦	٥١,٤	١٩	١٧,٤
Salmo.			٢٤	١٦	٦٦,٧	٧	٢٩,٢	١	٤,٢
Hydro.			١٢	٢	١٦,٧	٢	١٦,٧	٨	٦٦,٧
Achro.	النتروفوران F	٠,٣	١٠٩	٨٢	٧٥,٢	٢٢	٢٠,٢	٥	٤,٦
Salmo.			٢٤	١٦	٦٦,٧	٧	٢٩,٢	١	٤,٢
Hydro.			١٢	٧	٥٨,٣	٥	٤١,٧	٠	٠
Achro.	فلورفينيكول FL	٣٠	١٠٩	٨٤	٧٧,١	٢١	١٩,٣	٤	٣,٧
Salmo.			٢٤	١٨	٧٥	٥	٢٠,٨	١	٤,٢
Hydro.			١٢	٦	٥٠	٤	٣٣,٣	٢	١٦,٧
Achro.	أنروفلوكساسين	١٠	١٠٩	٨	٧,٣	٧٢	٦٦,١	٢٩	٢٦,٦

Salmo.	Eno		٢٤	٥	٢٠,٨	١٠	٤١,٧	٩	٣٧,٥
Hydro.			١٢	٢	١٦,٧	٨	٦٦,٧	٢	١٦,٧
Achro.	سيبروفلوكساسين	٥	١٠٩	٩	٨,٣	٧٢	٦٦,١	٢٨	٢٥,٧
Salmo.	CIP		٢٤	٤	١٦,٧	١٢	٥٠	٨	٣٣,٣
Hydro.			١٢	٠	٠	١٠	٨٣,٣	٢	١٦,٧
Achro.	أريثرومايسين	١٥	١٠٩	٧٦	٦٩,٧	٢٩	٢٦,٦	٤	٣,٧
Salmo.	E		٢٤	١٦	٦٦,٧	٧	٢٩,٢	١	٤,٢
Hydro.			١٢	٩	٧٥	٢	١٦,٧	١	٨,٣
Achro.	فلوماكوين	٣٠	١٠٩	٧٨	٧١,٦	٢٦	٢٣,٩	٥	٤,٦
Salmo.	FLM		٢٤	١٦	٦٦,٧	٦	٢٥	٢	٨,٣
Hydro.			١٢	٧	٥٨,٣	٥	٤١,٧	٠	٠
Achro.	نيومايسين	٣٠	١٠٩	٩١	٨٣,٥	١٣	١١,٩	٥	٤,٦
Salmo.	N		٢٤	١٦	٦٦,٧	٦	٢٥	٢	٨,٣
Hydro.			١٢	٨	٦٦,٧	٣	٢٥	١	٨,٣
Achro.	سلفاديازين +	٢٥	١٠٩	٧٣	٦٧	٢٨	٢٥,٧	٨	٧,٣
Salmo.	ثريميثوبريم		٢٤	١٥	٦٢,٥	٨	٣٣,٣	١	٤,٢
Hydro.	Sxt		١٢	٨	٦٦,٧	٣	٢٥	١	٨,٣

٤-٢- تطبيق معالجة مرض التهاب الجلد الأحمر:

تم تطبيق المضاد الحيوي (الفلورفينيكول) على المجموعات (٢) و(٤) و(٥) بجرعة ٢٠ملغ /كغ وزن حي، مع معالجات مساعدة أخرى تمثلت بإضافة فيتامين A بواقع ٠,٥غ / كغ علف جاهز، وأوكسيد الزنك ZnO بواقع ٢٥٠ملغ / كغ علف لكل من المجموعات (٣) و(٥)، واستخدمت مغاطس البرمنغنات بتركيز ١٠ ملغ /ليتر لمدة ٣٠دقيقة كإجراء مساعد للمجموعات (٤) و(٥)، وبقيت المجموعة (١) بدون أي معالجات كشاهد.

تم تقييم شفاء القرحات لكل مجموعة تجريبية من خلال حساب متوسط عدد القرحات في كل حوض، ومعرفة مقدار التغير الذي طرأ على هذا المتوسط بعد المعالجة، والجدول رقم (١٥بأجزائه أ – ب – جـ) يبين متوسط عدد القرحات الملاحظة على كل سمكة في المجموعة التجريبية قبل المعالجة، وتغير متوسط هذا العدد بعد المعالجة.

الجدول (١٥-أ) تطور متوسط عدد القرحات في المرحلة الابتدائية على الأسماك في المجموعات الاختبارية قبل وبعد المعالجة.

الحالة المرضية	المجموعات	1	2	3	4	5
	قبل	^{A}٤,٨	^{A}٤,٦	^{A}٣,٨	^{A}٤,٤	^{A}٤,٦
ابتدائية	بعد	^{A}٤,٢	^{B}١,٤	^{A}٣,٤	^{B}٠,٦	^{B}٠,٤
	الفارق	٠,٦	٣,٢	٠,٤	٣,٨	٤,٢
	الشفاء %	١٢,٥	٦٩,٥٧	١٠,٥٣	٨٦,٣٦	٩١,٣

(B-A) تعني موجود ارتباط معنوي جداً ($P<0.01$) ضمن السطر الواحد.

يبين الجدول رقم (١٥– أ) متوسط عدد القرحات الابتدائية لكل مجموعة قبل المعالجة، وقد لوحظ أنه لا يوجد فروق معنوية بين متوسطات عدد القرحات الأولية للمجموعات المختبرة قبل المعالجة، أما بمقارنة متوسط عدد القرحات للمجموعات الاختبارية بعد المعالجة؛ فقد لوحظ وجود فارق معنوي قوي من مرتبة ($P<0.01$) بين متوسط عدد القرحات في المجموعات الأولى والثالثة عند مقارنتها مع المجموعات الثانية والرابعة والخامسة، بينما تناقص متوسط عدد القرحات في المجموعة الشاهد بمقدار ضئيل ٠,٦ قرحة، وبنسبة مئوية ١٢,٥%، إذ كان عدد القرحات ٤,٨ قرحة قبل بدء تجربة المعالجة، لتصبح ٤,٢ قرحة بعد التجربة، بينما تناقص متوسط عدد القرحات مع استخدام المعالجات المساعدة فقط بواقع ٠,٤ قرحة، وبنسبة مئوية ١٠,٥٣%، إذ كان عدد القرحات قبل المعالجة ٣,٨ قرحة وأصبح ٣,٤ قرحة في المجموعة الثالثة، وكان لاستخدام الفلورفينكول منفرداً كمعالج أثر واضح، إذ تناقص متوسط عدد القرحات بواقع ٣,٢ قرحة، وبنسبة مئوية ٦٩,٥٧%، فقد كان عدد القرحات ٤,٦ قرحة قبل المعالجة، وتناقص إلى ١,٤ قرحة بعد المعالجة، وقد أدى دعم المعالجة بالفلورفينكول مع مغاطس البرمنغنات في المجموعة الرابعة إلى تناقص عدد القرحات بواقع ٣,٨ قرحة، وبنسبة مئوية ٨٦,٩٣% في المجموعة الرابعة، وكان أفضل تأثير هو: باستخدام الفلورفينكول مع المعالجات

المساعدة ومغاطس البرمنغنات كلها معاً؛ ليصل تناقص متوسط القرحات إلى مقدار ٤,٢ قرحة، وبنسبة مئوية ٩١,٣%، إذ كان متوسط عدد القرحات ٤,٦ قرحة قبل المعالجة؛ لتصبح ٠,٤ قرحة بعد المعالجة، وهذا يعني الشفاء التام تقريباً.

الجدول (١٥- ب) تطور متوسط عدد القرحات في المرحلة المتوسطة والمتقدمة على الأسماك في المجموعات الاختبارية قبل المعالجة وبعدها.

الحالة المرضية	المجموعات	1	2	3	4	5
متوسطة ومتقدمة	قبل	^{A}٦,٨	^{A}٧	^{A}٧,٤	^{A}٦,٨	^{A}٧
	بعد	^{A}٦,٦	^{B}٢,٨	^{A}٧	^{B}٣	^{B}٢,٢
	الفارق	٠,٢	٤,٢	٠,٤	٣,٨	٤,٨
	الشفاء %	٢,٩٤	٦٠	٥,٤١	٥٥,٨٨	٦٨,٥٧

(B-A) تعني وجود ارتباط معنوي جداً (P<0.01) ضمن السطر الواحد.

يبين الجدول رقم (١٥– ب) متوسط عدد القرحات في الحالات المتوسطة والمتقدمة معاً لكل مجموعة قبل المعالجة وبعدها. ولوحظ عدم وجود فروق معنوية بين هذه المتوسطات قبل المعالجة كذلك، وقد أصبح الفرق بين متوسط عدد القرحات في المجموعة الأولى الشاهد والمجموعة الثالثة التي قدمت فيها معالجة مساعدة من ناحية، والمجموعات الثانية والرابعة والخامسة معنوياً جداً من مرتبة (P<0.01)، إذ لوحظ تناقص في متوسط عدد القرحات في المجموعة الشاهد بنسبة ضئيلة ٠,٢ قرحة، وبنسبة مئوية ٢,٩٤%، إذ كان متوسط عدد القرحات ٦,٨ قرحة قبل بدء تجربة المعالجة؛ لتصبح ٦,٦ قرحة بعد التجربة، بينما تناقص متوسط عدد القرحات في الحالات المتوسطة والمتقدمة مع استخدام المعالجات المساعدة فقط بواقع ٠,٤ قرحة، وبنسبة مئوية ٥,٤١%، إذ كان متوسط عدد القرحات قبل المعالجة ٧,٤ قرحة وليصبح ٧ قرحة بعدها في المجموعة الثالثة، وكان لاستخدام الفلورفينكول منفرداً أيضاً كمعالج أثر واضح؛ إذ تناقص متوسط عدد القرحات بواقع ٤,٢ قرحة، وبنسبة مئوية ٦٠%، فقد كان

متوسط عدد القرحات (٧) قبل المعالجة، وتناقص إلى (٢,٨) بعد المعالجة، وقد دعمت المعالجة بالفلورفينكول مع مغاطس البرمنغنات في المجموعة الرابعة تناقص متوسط عدد القرحات بواقع ٣,٨ قرحة، وبنسبة مئوية ٥٥,٨٨% في المجموعة الرابعة، وكان أفضل تأثير باستخدام الفلورفينكول مع المعالجات المساعدة، ومغاطس البرمنغنات كلها معاً، ليصل تناقص متوسط عدد القرحات إلى ٤,٨ قرحة، وبنسبة مئوية ٦٨,٥٧%؛ إذ كان عدد القرحات ٧ قرحات قبل المعالجة؛ لتصبح ٢,٨ قرحة بعد المعالجة، وهذا يعني شفاءً غير تام.

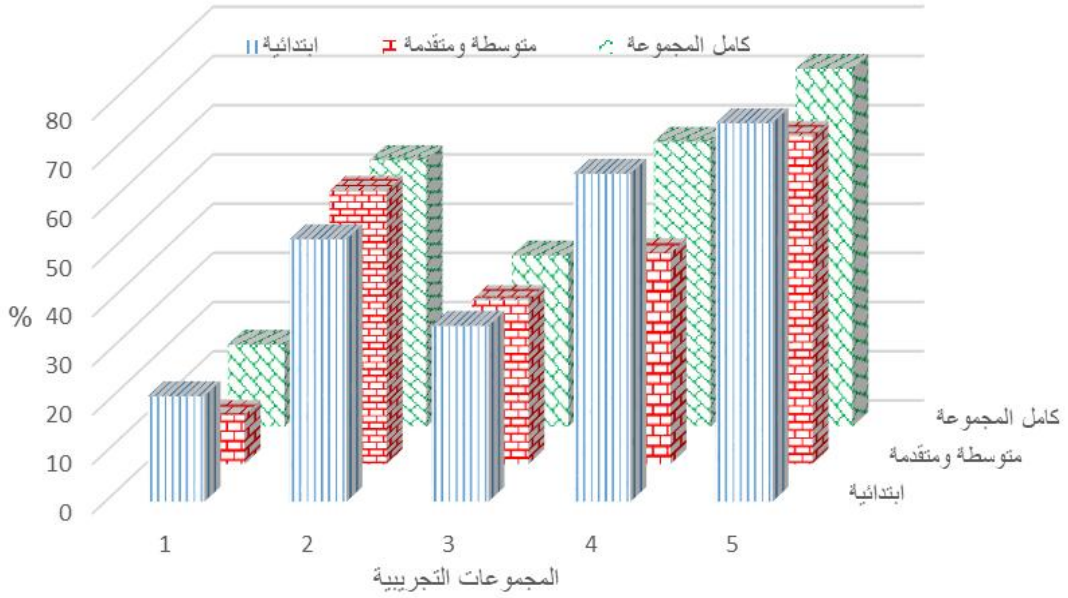
الجدول (١٥- جـ) تطور متوسط عدد القرحات في المراحل كافة على الأسماك في المجموعات الاختبارية قبل المعالجة وبعدها.

الحالة المرضية	المجموعات	1	2	3	4	5
كامل المجموعة	قبل	^{A}٥,٨	^{A}٥,٨	^{A}٥,٦	^{A}٥,٦	^{A}٥,٨
	بعد	^{A}٥,٤	^{B}٢,١	^{A}٥,٢	^{B}١,٨	^{B}١,٣
	الفارق	٠,٤	٣,٧	٠,٤	٣,٨	٤,٥
	الشفاء %	٦,٩	٦٣,٧٩	٧,١٤	٦٧,٨٦	٧٧,٥٩

(B-A) تعني وجود فارق معنوي جداً (P<0.01) ضمن السطر الواحد.

ويبين الجدول رقم (١٥- جـ) متوسط عدد القرحات من كل المراحل لكل مجموعة قبل المعالجة، ولوحظ عدم وجود فروق معنوية بين هذه المتوسطات قبل المعالجة كذلك، وقد أصبح الفرق بين متوسط عدد القرحات الكلي في المجموعة الأولى (الشاهد)، والمجموعة الثالثة التي تمت فيها معالجة مساعدة من ناحية، والمجموعات الثانية والرابعة والخامسة التي تضمنت معالجة بالفلورفينكول من ناحية أخرى معنوياً جداً من مرتبة (P<0.01)، وقد تناقص متوسط عدد القرحات في المجموعة الشاهد بنسبة ضئيلة ٠,٤ قرحة وبنسبة مئوية ٦,٩%، إذ كان متوسط عدد القرحات ٥,٨ قرحة قبل بدء تجربة المعالجة؛ ليصبح ٥,٤ قرحة بعد التجربة، بينما تناقص متوسط عدد القرحات مع استخدام المعالجات المساعدة فقط بواقع ٠,٤ قرحة، وبنسبة

مئوية ٧,١٤%، إذ كان متوسط عدد القرحات قبل المعالجة ٥,٦ قرحة، و أصبح ٥,٢ قرحة في المجموعة الثالثة، وكان لاستخدام الفلورفينكول منفرداً للمعالجة أثر واضح أيضاً، وبشكل يوازي النتائج السابقة، إذ تناقص متوسط عدد القرحات بواقع ٣,٧ قرحة، وبنسبة مئوية ٦٣,٧٩%، فقد كان متوسط عدد القرحات ٥,٨ قرحة قبل المعالجة، وتناقص إلى ٢,١ قرحة بعد المعالجة، وبدا جلياً أن المعالجة بالفلورفينكول مع مغاطس البرمنغنات في المجموعة الرابعة قد خفضت متوسط عدد القرحات بواقع ٣,٨ قرحة، وبنسبة مئوية ٦٧,٨٦% في المجموعة الرابعة، وكان أفضل تأثير هو: باستخدام الفلورفينكول مع المعالجات المساعدة، ومغاطس البرمنغنات كلها معاً؛ ليصل تناقص متوسط القرحات إلى –٤,٥ قرحة، وبنسبة مئوية ٧٧,٥٩%، إذ كان متوسط عدد القرحات ٥,٨ قرحة قبل المعالجة؛ لتصبح ١,٣ قرحة بعد المعالجة، وهذا يعني الشفاء شبه التام.



المخطط البياني (٤): النسبة المئوية لتغير متوسط عدد القرحات في المجموعات التجريبية بعد المعالجة

وبالرجوع إلى المخطط البياني (٣) يتبين أن تأثير المعالجة بالفلورفينكول مع عوامل مساعدة أو بدونها كان حاسماً في تخفيض متوسط عدد القرحات عموماً، لاسيما في المراحل الإبتدائية للمرض متمثلة بالقرحات الأولية فقط، وقد تناقص هذا التأثير في تقدم الحالة المرضية إلى الحالة المتوسطة والمتقدمة، فضلاً عن ذلك؛ فقد لوحظ تحسن طفيف في المجموعة الشاهد بحوالي ٦,٩% ، وكان هذا التحسن أوضح في المراحل الابتدائية أكثر منه في المراحل المرضية الأكثر تطوراً للمرض، وعموماً فقد كان للمعالجات المساعدة بالفيتامين A وأوكسيد الزنك أثر طفيف في خفض متوسط عدد القرحات بواقع ٧,١٤%، ولكنه أسهم في التأثير التآزري مع المعالجة بالفلورفينكول والمغاطس.

وبرز لدينا بوضوح أنه كان للمعالجة بالفلورفينكول مع العوامل المساعدة والمغاطس أثر شبه تام بخفض متوسط عدد القرحات عموماً، وبنسبة مئوية ٧٧,٩٥%، وكان تأثيره العلاجي في المرحلة الابتدائية ناجعاً بنسبة ٩١,٣%.