دراسة تأثير فطر *Saccharomyces cerevisiae* على بعض وظائف الجسم في ذكور الجرذان البيض

فرج علي بلقاسم أبوشعاله و محمد سالم محمد العصاوي
قسم الأحياء الدقيقة، كلية العلوم، جامعة مصراتة، مصراتة، ليبيا
Mohammed.alessawi89@gmail.com President@misuratau.edu.ly

الملخص Abstract

أجريت هذه الدراسة لتقييم كفاءة فطر الخميرة*Saccharomyces cerevisiae* في تحسين بعض قياسات الدم (Biochemistry , Haematology) والزيادة الوزنية ومعامل التحول الغذائي وقياسات بعض الأحشاء في ذكور الجرذان البيض، إذ تم اختيار 20 ذكر من الجرذان البيض بعمر ثلاثة أشهر بأوزان 135 - 204 جم، وقد قسمت عشوائيا إلى مجموعتين تحتوي كل مجموعة منها على عشرة جرذان واستمرت التجربة لمدة 21 يوما. وزعت المعاملات التجريبية على النحو الآتي: المعاملة الأولى غذيت على العليقة الأساسية + خميرة SC بتركيز 1 مل / كجم وزن كل 48 ساعة، والمعاملة الثانية (الشاهد) غذيت على العليقة الأساسية فقط دون أي إضافات ثم تركت الحيوانات المعاملة لمدة 14 يوم أخرى تتغذى على العليقة الأساسية دون أي إضافات. حيث بينت النتائج أن فطر الخميرة SC لم يكن له أي تأثير على المعاملة الاولى عند الكشف عن كريات الدم البيضاء وكريات الدم الحمراء والهيموجلوبين والحديد والصفائح الدموية و Creatinine , ALT , AST , ALP , Urea و معدل البروتين الكلي وبروتين الألبومين و معدل السكر والحديد وحمض اليوريك عند مقارنتها بالمعاملة الثانية (الشاهد). في حين كان لفطر SC دور في تخفيض معدل (Triglyceride , Cholesterol) في المعاملة الأولى عند مقارنتها بالمعاملة الثانية (الشاهد). وحدث ارتفاع في معدل الزيادة الوزنية والتحول الغذائي في المعاملة الأولى عند مقارنتها بالمعاملة الثانية (الشاهد). وأيضا حدث ارتفاع في معدل أوزان الكبد في المعاملة الأولى عند مقارنتها بالمعاملة الثانية (الشاهد المعامل) حيث كان الارتفاع بنسبة 38.57% عند المقارنة بالشاهد.

لكلمات المفتاحية:(Haematology ، Probiotic ، فطر SC، الزيادة الوزنية، التحول الغذائي)

المقدمة

تعرف إضافة بعض الكائنات الحية الدقيقة ذات القيمة الغذائية العالية مثل إضافة *Saccharomyces cerevisiae* لغذاء الإنسان و الحيوان بمصطلح Probiotic، حيث استخدم هذا المصطلح لأول مرة للتعبير عن المواد التي تنتجها الكائنات الحية الدقيقة التي تحفز النمو للإنسان والحيوان [1].

ومصطلح Probiotics مشتق من كلمة إغريقية تعني الأحياء المفيدة والمستوطنة في الأمعاء والتي لها دور في تحسين صحة المعدة والأمعاء وتحسين امتصاص الكالسيوم، وهناك أكثر من 90 منتجا حيويا في العالم تحتوي على واحد أو أكثر من هذه الأحياء [2].

تعتبر خميرة *Saccharomyces cerevisiae* واحدة من أهم مجاميع الأحياء الدقيقة التي استخدمت في مجال التخمرات الميكروبية والتقنيات الحيوية المختلفة، وتعتبر من أهم الخمائر التي استخدمت في النواحي الصناعية والإنتاجية. ويعود ذلك إلى قدرتها الواسعة على النمو في مدى واسع من الأوساط الغذائية الطبيعية والتركيبية وسهولة السيطرة على ظروف التنمية ومحتواها العالي من البروتين

وكونها آمنة الاستخدام وغير ممرضة، فضلا عن إمكانية التحكم بها وإحداث تغيرات وراثية فيها عند تنميتها تحت ظروف وعوامل بيئية مختلفة حيث إن لبعض سلالات هذه الخميرة القدرة على إنتاج مجموعة من المواد المثبطة أطلق عليها Killer factor التي استخدمت في تثبيط نمو خلايا الخمائر الحساسة لها من الجنس نفسه

وبدأ استخدامها في مجال المكافحة الحيوية لاسيما في الحد من انتشار الفطريات Sالممرضة [3، 4، 5].

المواد وطرق العمل

المواد

حيوانات التجارب

استخدم في هذه الدراسة ذكور الجرذان البيض التابعة لجنس *Albino rats*، تم الحصول عليها من بيت الحيوان (Animal house) التابع لقسم علم الحيوان بكلية العلوم – جامعة مصراتة، حيث أجريت التجربة على عدد 20 فأر بأوزان (135-204) جم، وكانت كلها بعمر ثلاثة أشهر.

السلالة: تم استخدام السلالة المعروفة باسم Wistar من ذكور الجرذان البيض.

لون الفراء: اللون الأبيض [6].

المعزز الحيوي Probiotic

تم استخدام خميرة الخبز التجارية *Saccharomyces cerevisiae*، المنتجة بواسطة شركة ل.س.م المصرية المنشأ، باسم تجاري خميرة الملك ورقم تسلسلي 6224000732400.

العليقة الأساسية

تم استخدام عليقة الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا المعروفة محليا بإسم (علف اللحم أو علف الكسكسي)، والمنتجة محليا من قبل مصنع الطليعة بمدينة مصراتة.

طرائق العمل

تم تهيئة عدد (20) حيوان ذكر من الجرذان البيض *Albino rats* بعمر شهرين، تم وضعها في مجموعتين منفصلتين عن بقية الجرذان في بيت الحيوان في داخل أقفاص خاصة بتربية الجرذان. تم تغذية هذه الجرذان على نفس النوع من العليقة لمدة شهر. في يوم 2017/03/09م بدأت المعاملة بسموم الأفلاتوكسين وخميرة *Saccharomyces cerevisiae*، ولمدة 21 يوم حسب الطريقة التي وصفها [7] حيث كانت المعاملة كالآتي:

1.معاملة الخميرة فقط Group A: حيث جرعت الحيوانات عن طريق الفم بخميرة *Saccharomyces cerevisiae* بتركيز 1 مل / كجم وزن كل 48 ساعة.

2.العليقة الأساسية فقط دون أي إضافات.

وزنت الجرذان يوميا وكذلك حسبت كمية العليقة المستهلكة باستخدام الميزان الحساس.

تم تكرار المعاملات أربع مرات وعلى مدار ثمانية أيام متتالية. تركت الحيوانات المعاملة لمدة 14 يوم أخرى دون أي إضافات. تمّ أيضا خلال هذه الفترة الوزن اليومي للجرذان وكذلك حساب كمية العليقة المستهلكة يوميا باستخدام الميزان الحساس. بعد انتهاء مدة التجربة تم تشريح هذه الحيوانات بعد تخديرها باستخدام الكلوروفورم داخل إسطوانة زجاجية مغلقة. تم تشريح الجرذان عن طريق فتح التجويف البطني وسحب الدم بطريقة طعنة القلب (Heart pincture). ثُم اخذت الأعضاء الداخلية للجرذان (الكبد، القلب، الكلى) وتمّ قياس أوزانها باستخدام ميزان حساس. تم حفظت في مادة الفورمالين بتركيز 10%. تمّ وضع جزء من الدم المسحوب داخل أنابيب بلاستيكية نظيفة تحتوي على مادة مانعة للتجلط (EDTA)، حيث تم نقلها للمختبر ولم يُجْرَ لها عملية فصل وترسيب وأجريت عليها التحاليل الآتية:

- **اختبارات خلايا الدم:** كريات الدم الحمراء RBC. تركيز الهيموجلوبين في مصل الدم HGB. كريات الدم البيضاء WBC. الصفائح الدموية PLT. تم قياس وعمل كل هذه الاختبارات باستخدام جهاز تحليل الدم الكامل BC-3000 PLUS. الجزء الأخر من الدم يتم وضعه في أنابيب غير حاوية على مانع التجلط (EDTA)، بعد ذلك تنقل للمختبر ويتم فصل العينة باستخدام جهاز الطرد المركزي على سرعة 4000 لفة في

- الدقيقة لغرض الحصول على مصل الدم، بعد ذلك تم حساب الآتي:

- **القياسات الكيموحيوية:**

تحليل وظائف الكلى مثل: اليوريا Urea، الكرياتينين ، Creatinine.
تحليل وظائف الكبد مثل: قياس إنزيمات الكبد: AST (GPT) Alkaline phosphatase (GOT), ALT (ALP) ,، تحليل البروتين الكلي، تحليل بروتين الألبومين.
تحليل محتوى الدم من الدهون مثل: الكولسترول Cholesterol ، الدهون الثلاثية Triglyceride
قياس مستوى السكر في مصل الدم.
قياس مستوى الحديد في مصل الدم.
قياس مستوى حمض اليوريك في مصل الدم.
تم قياس وعمل كل هذه الاختبارات باستخدام جهاز التحاليل Pro S Selectra.

- **قياسات أوزان الجسم:**

1. معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية: تم حساب الزيادة الوزنية الأسبوعية للجرذان وذلك بطرح وزن الفأر في بداية الأسبوع من وزنه في نهاية الأسبوع [8].
2. معدل التحويل الغذائي: يعبر عن جرامات العلف المستهلك اللازمة لتحقيق زيادة وزنية قدرها جرام. وحسب ما أشار إليه [9]، وتم حسابه باستعمال المعادلة الآتية:

كمية العلف المستهلك خلال مدة أسبوع (جم) =
معامل التحويل الغذائي (جم)

الزيادة الوزنية خلال المدة نفسها (جم)

- **الفحص الظاهري:**

فحصت الأعضاء الداخلية مثل: الكبد والكلى والقلب بواسطة الفحص العيني، ودراسة الاختلافات اللونية باستخدام برنامج Image J.

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج المتحصل عليها إحصائيا ومقارنة المتوسطات باستخدام اختبار One Way ANOVA and posthoc test (LSD) for comparison of means [10، 7، 11].

النتـــائج

دراسة وتحليل العليقة الأساسية

تم دراسة التركيب الكيميائي للعليقة المستخدمة في تغذية الجرذان البيض وذلك في معامل مركز الرقابة على الأدوية والأغذية بمدينة مصراتة وتم تقدير كمية المكونات بالنسب المئوية، حيث بلغت نسبة البروتين 10.1%، الدهون 5%، الألياف 4%، الكالسيوم 0.20%، البوتاسيوم 0.26% جدول (1).

جدول (1) بعض مكونات العليقة الأساسية التي استخدمت في تغذية ذكور الجرذان ونسبها المئوية.

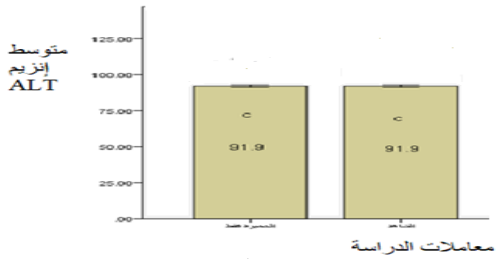
المكونات	النسبة المئوية
الرطوبة	%12.4
البروتين	%10.1
الدهون	%5
الكالسيوم	%0.20
البوتاسيوم	%0.26
الألياف	%4
الزرنيخ	%0.003>
الرصاص	%0.005>
كادميوم	%0.023
الزئبق	%0.094
الرماد	%1.2

وكانت نسب العناصر الثقيلة: الزئبق، الكادميوم، الرصاص، الزرنيخ (0.094، 0.023، 0.005> ،0.003> %) على التوالي، أما الرماد فكان بنسبة 1.2%، وبلغت نسبة الرطوبة في العليقة 12.4%.

دراسة تأثير فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على وظائف الكبد في ذكور الجرذان البيض

متوسطات إنزيم الانين أمينو ترانسفيرز (ALT) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

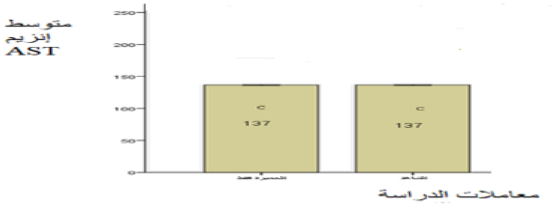
في معاملة الخميرة فقط كان متوسط إنزيم الانين أمينو ترانسفيرز (91.9 وحدة دولية / لتر) وكانت مشابهة لمعاملة الشاهد والتي كان متوسط هذا الإنزيم فيها (91.9 وحدة دولية / لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (2) وشكل (1).



شكل (1) متوسطات إنزيم الانين أمينو ترانسفيرز (ALT) في معاملات الدراسة.

متوسطات إنزيم أسبرتات أمينو ترانسفيرز (AST) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

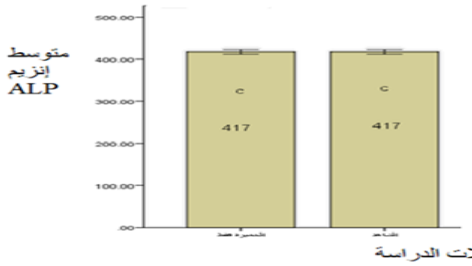
في معاملة الخميرة فقط كان متوسط انزيم أسبرتات أمينو ترانسفيرز (137 وحدة دولية / لتر) وكانت مشابهة لمعاملة الشاهد والتي كان متوسط هذا الانزيم فيها أيضا (137 وحدة دولية / لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (2) وشكل (2).



شكل (2) متوسطات إنزيم أسبرتات أمينو ترانسفيرز (AST) في معاملات الدراسة.

متوسطات إنزيم الفوسفاتيز القلوي (ALP) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

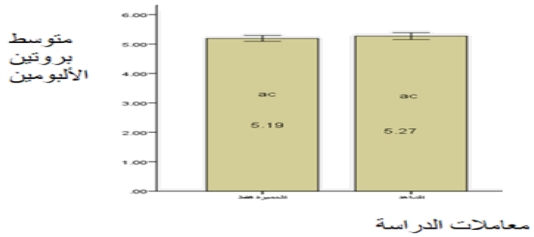
في معاملة الخميرة فقط كان متوسط إنزيم الانين الفوسفاتيز القلوي (417 وحدة دولية / لتر) وكانت مشابهة تماما لمعاملة الشاهد والتي كان متوسط هذا الإنزيم فيها أيضا (417 وحدة دولية / لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (3).



شكل (3) متوسطات إنزيم الفوسفاتيز القلوي (ALP) في معاملات الدراسة.

متوسطات بروتين الألبومين (Albumin) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

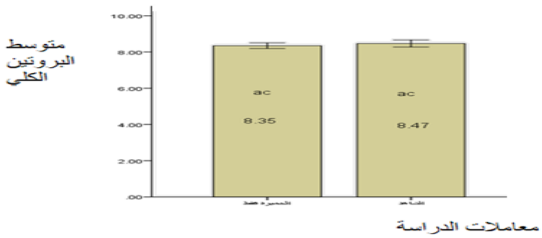
في معاملة الخميرة فقط انخفض متوسط بروتين الألبومين بنسبة بسيطة لم تتجاوز 2% حيث كان متوسطه في هذه المعاملة (5.19 جم / ديسي لتر) مقارنة بمعاملة الشاهد والتي كان متوسط هذا البروتين فيها (5.27 جم / ديسي لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (2) وشكل (4).



شكل (4) متوسطات بروتين الألبومين في معاملات الدراسة.

متوسطات البروتين الكلي (Total protein) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط انخفض متوسط البروتين الكلي بنسبة بسيطة لم تتجاوز 2% حيث كان متوسطه في هذه المعاملة (8.35 جم / ديسي لتر) مقارنة بمعاملة الشاهد والتي كان متوسط هذا البروتين فيها (8.47 جم / ديسي لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (2) وشكل (5).



شكل (5) متوسطات البروتين الكلي في معاملات الدراسة.

جدول (2) متوسطات قياسات وظائف الكبد في مصل دم ذكور الجرذان البيض.

المعاملات	(GPT) ALT وحدة دولية / لتر	(GOT) AST وحدة دولية / لتر	ALP وحدة دولية / لتر	Albumin جم/ ديسي لتر	Total Protein جم / ديسي لتر
المجموعة A (الخميرة فقط)	^{c}91.9	^{c}137	^{c}417	^{a}5.19 $_{c}$	^{ac}8.35
المجموعة B (الشاهد)	^{c}91.9	^{c}137	^{c}417	^{a}5.27 $_{c}$	^{ac}8.47

- (a، b، c) تعطي دلالة على الاختلافات والفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى P. value < 0.05.

دراسة تأثير فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على وظائف الكلى في ذكور الجرذان البيض متوسطات اليوريا (Urea) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط انخفض متوسط اليوريا بنسبة بسيطة لم تتجاوز 2% حيث كان متوسطه في هذه المعاملة (22.3 ملجم / ديسي لتر) مقارنة بمعاملة الشاهد والتي كان متوسط هذا البروتين فيها (22.6 ملجم / ديسي لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (6).

شكل (6) متوسطات اليوريا في معاملات الدراسة.

متوسطات الكرياتينين (Creatinine) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط كان متوسط الكرياتينين (0.18 ملجم / ديسي لتر) وكانت مشابهة تماما لمعاملة الشاهد والتي كان متوسط الكرياتينين فيها أيضا (0.18 ملجم / ديسي لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (3) وشكل (7).

شكل (7) متوسطات الكرياتينين في معاملات الدراسة.

جدول (3) متوسطات قياسات وظائف الكلي في مصل دم ذكور الجرذان البيض.

المعاملات	Urea ملجم / ديسي لتر	Creatinine ملجم / ديسي لتر
المجموعة A (الخميرة فقط)	^{c}23.3	^{c}0.18
المجموعة B (الشاهد)	^{ac}22.6	^{c}0.18

- (a، b، c) تعطي دلالة على الاختلافات والفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى P. value < 0.05.

دراسة تأثير فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على قياسات الدم في ذكور الجرذان البيض

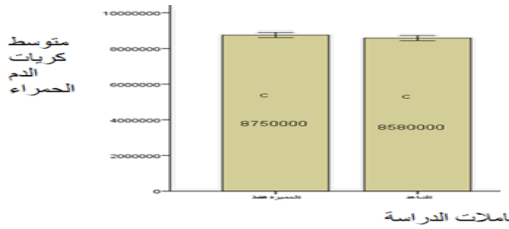
متوسطات كريات الدم البيضاء (WBC) في دم ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط انخفض متوسط كريات الدم البيضاء بنسبة بسيطة لم تتجاوز 2% حيث كان متوسطه في هذه المعاملة (6340 كرية / ميكرولتر) مقارنة بمعاملة الشاهد والتي كان متوسط هذه الكريات فيها (6470 كرية / ميكرولتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (4) وشكل (8).

شكل (8) متوسطات كريات الدم البيضاء في معاملات الدراسة.

متوسطات كريات الدم الحمراء (RBC) في دم ذكور الجرذان البيض

ارتفع متوسط كريات الدم الحمراء في معاملة الخميرة فقط بنسبة بسيطة لم تتجاوز 2% حيث كان متوسطه في هذه المعاملة (8750000 كرية / ميكرولتر) مقارنة بمعاملة الشاهد والتي كان متوسط هذه الكريات فيها (8580000 كرية / ميكرولتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (4) وشكل (9).

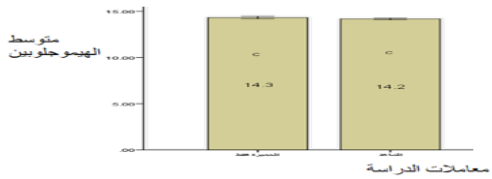


شكل (9) متوسطات كريات الدم الحمراء في معاملات الدراسة.

متوسطات الهيموجلوبين (HGB) في دم ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط ارتفع متوسط الهيموجلوبين بنسبة بسيطة لم تتجاوز 1% عند مقارنته بمعاملة الشاهد حيث كان بمتوسط (14.3،

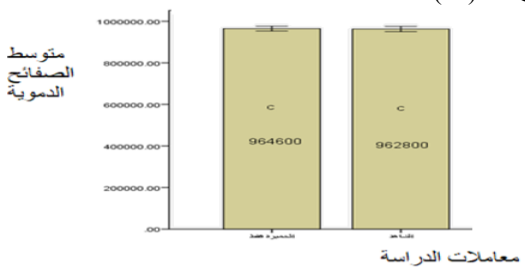
14.2 جم / ديسي لتر) على التوالي، ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (10).



شكل (10) متوسطات الهيموجلوبين في معاملات الدراسة.

متوسطات الصفائح الدموية (PLT) في دم ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط كان متوسط الصفائح الدموية (964600 صفيحة دموية / ميكرولتر) وكانت قريبة جدا لمعاملة الشاهد والتي كان متوسط الصفائح الدموية فيها أيضا (962800 صفيحة دموية / ميكرولتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (4) وشكل (11).



شكل (11) متوسطات الصفائح الدموية في معاملات الدراسة.

جدول (4) متوسطات قياسات الدم (CBC) في ذكور الجرذان البيض.

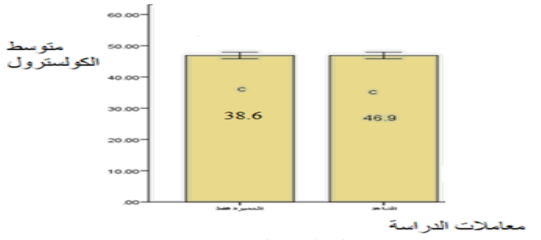
المعاملات	WBC كرية / ميكرو لتر	RBC كرية /ميكرو لتر	HGB جم /ديسي لتر	PLT صفيحة دموية / ميكرو لتر
المجموعة A (الخميرة)	c 6340	c 8750000	14.3 c	c 964600
B (الشاهد)	c 6470	c 8580000	14.2 c	c 962800

- (a، b، c) تعطي دلالة على الاختلافات والفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى P. value < 0.05.

دراسة تأثير فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على قياسات مستوى الدهون في مصل الدم في ذكور الجرذان البيض

متوسطات الكولسترول (Cholesterol) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

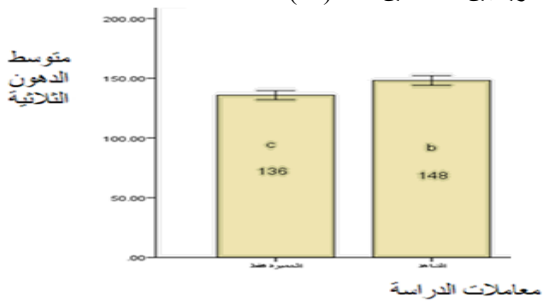
في معاملة الخميرة فقط كان متوسط الكولسترول (38.6 ملجم / ديسي لتر) أقل من معاملة الشاهد والتي كان متوسط الكولسترول فيها أيضا (46.9 ملجم / ديسي لتر)، وكان الانخفاض بنسبة 17.69% وكانت هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (12).



شكل (12) :متوسطات الكولسترول في معاملات الدراسة.

2.5.3 متوسطات الدهون الثلاثية (Triglyceride) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة استطاعت الخميرة أن تخفض من الدهون الثلاثية بنسبة 8.10% عند المقارنة بالشاهد، وقد كان متوسط الدهون الثلاثية في معاملة الخميرة فقط (136 ملجم / ديسي لتر)، بينما كانت في معاملة الشاهد بمتوسط (148 ملجم / ديسي لتر) وكانت هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (13).



شكل (13) متوسطات الدهون الثلاثية في معاملات الدراسة.

جدول (5) متوسطات قياسات الدهون في مصل دم ذكور الجرذان البيض.

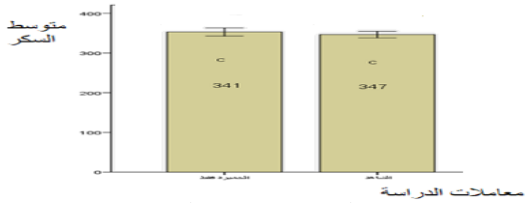
المعاملات	Cholesterol ملجم / ديسي لتر	Triglyceride ملجم / ديسي لتر
المجموعة A (الخميرة فقط)	c 38.6	c 136
المجموعة B (الشاهد)	d 46.9	d 148

- (a، b، c) تعطي دلالة على الاختلافات والفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى P. value < 0.05.

دراسة تأثير الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على قياسات السكر والحديد والكالسيوم وحمض اليوريك في مصل دم ذكور الجرذان البيض

متوسطات السكر (Glucose) في مصل الدم دم ذكور الجرذان البيض

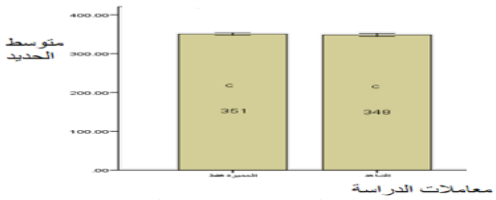
في معاملة الخميرة فقط استطاعت الخميرة أن تخفض من السكر بنسبة 2% عند المقارنة بالشاهد ، وقد كان متوسط السكر في معاملة الخميرة فقط (341 ملجم / ديسي لتر)، بينما كان متوسطها في معاملة الشاهد (347 ملجم / ديسي لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (14).



شكل (14) متوسطات السكر في معاملات الدراسة.

متوسطات الحديد (Iron) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

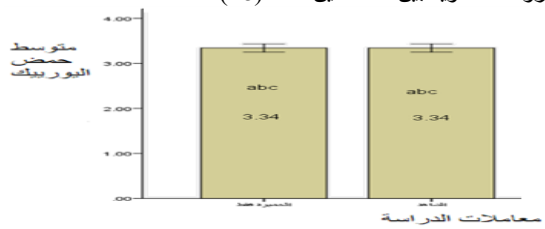
في معاملة الخميرة فقط ارتفع متوسط الحديد بنسبة 1% عند المقارنة بالشاهد ، وقد كان متوسط الحديد في معاملة الخميرة فقط (351 ملجم / ديسي لتر)، بينما كان في معاملة الشاهد بمتوسط (348 ملجم / ديسي لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (6) وشكل (15).



شكل (15) متوسطات الحديد في معاملات الدراسة.

متوسطات حمض اليوريك (Uric acid) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط كان متوسط حمض اليوريك (3.34 ملجم / ديسي لتر) وكانت مشابهة تماما لمعاملة الشاهد والتي كان متوسط حمض اليوريك فيها أيضا (3.34 ملجم / ديسي لتر) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (16).



شكل (16) متوسطات حمض اليوريك في معاملات الدراسة.

جدول (6) متوسطات قياسات السكر والحديد والكالسيوم وحمض اليوريك في مصل دم ذكور الجرذان البيض.

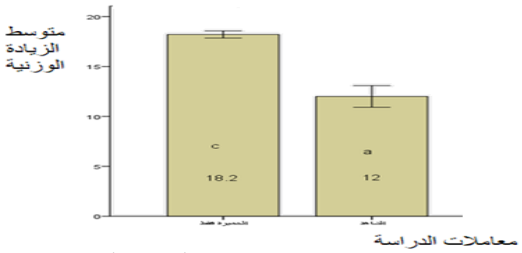
المعاملات	Glucose ملجم / ديسي لتر	Iron ملجم / ديسي لتر	Uric acid ملجم / ديسي لتر
المجموعة C (الخميرة فقط)	^{c}341	^{c}351	^{abc}3.34
المجموعة D (الشاهد)	^{c}347	^{c}348	^{abc}3.34

- (a، b، c) تعطي دلالة على الاختلافات والفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى P. value < 0.05.

دراسة تأثير فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على الزيادة الوزنية والتحول الغذائي في ذكور الجرذان البيض

متوسطات الزيادة الوزنية في الأسبوع الأول لذكور الجرذان البيض

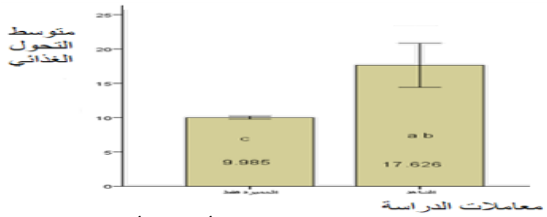
في معاملة الخميرة فقط استطاعت الخميرة أن ترفع من الزيادة الوزنية في الأسبوع الأول بنسبة 51.6% عند المقارنة بالشاهد ، وقد كان متوسط الزيادة الوزنية في الأسبوع الأول في معاملة الخميرة فقط (18.2 جم)، بينما كان في معاملة الشاهد بمتوسط (12 جم) وكانت هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (7) وشكل (17).



شكل (17) متوسطات الزيادة الوزنية في الأسبوع الأول في معاملات الدراسة.

متوسطات التحول الغذائي في الأسبوع الأول لذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط استطاعت الخميرة أن تحسّن من معدل التحول الغذائي في الأسبوع الأول بنسبة 43.3% عند المقارنة بالشاهد، وقد كان بمتوسط (9.985 ، 17.626جم) على التوالي، وكانت هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (7) وشكل (18).



شكل (18) متوسطات التحول الغذائي في الأسبوع الأول في معاملات الدراسة.

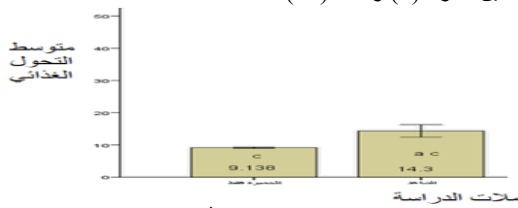
متوسطات الزيادة الوزنية في الأسبوع الثاني لذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط استطاعت الخميرة أن ترفع من الزيادة الوزنية في الأسبوع الثاني بنسبة 39.8% عند المقارنة بالشاهد، وقد كان متوسط الزيادة الوزنية في الأسبوع الثاني في معاملة الخميرة فقط (20 جم)، بينما كانت في معاملة الشاهد بمتوسط (14.3 جم) وكانت هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (19).

شكل (19) متوسطات الزيادة الوزنية في الأسبوع الثاني في معاملات الدراسة.

متوسطات التحول الغذائي في الأسبوع الثاني لذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط حدث تحسن في متوسط التحول الغذائي في الأسبوع الثاني بنسبة 36% عند المقارنة بالشاهد ، وقد كان بمتوسط (9.138 ، 14.3 جم) على التوالي، ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (7) وشكل (20).



شكل (20) متوسطات التحول الغذائي في الأسبوع الثاني في معاملات الدراسة.

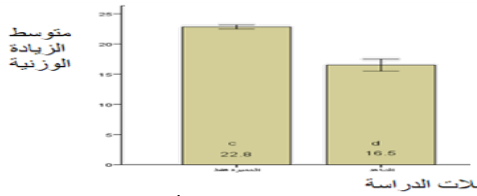
متوسطات الزيادة الوزنية في الأسبوع الثالث لذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط استطاعت الخميرة أن ترفع من الزيادة الوزنية في الأسبوع الثالث بنسبة 38.1% عند المقارنة بالشاهد، وقد كان متوسط الزيادة الوزنية في الأسبوع الثالث في معاملة الخميرة فقط (22.8 جم)، بينما كان في معاملة الشاهد بمتوسط (16.5 جم) وكانت هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (7) وشكل (21).

جدول (7) متوسطات الزيادة الوزنية والتحول الغذائي لذكور الجرذان البيض في الأسبوع الأول والثاني والثالث.

المعاملات	الأسبوع الأول		الأسبوع الثاني		الأسبوع الثالث	
	الزيادة الوزنية جم	التحول الغذائي جم	الزيادة الوزنية جم	التحول الغذائي جم	الزيادة الوزنية جم	التحول الغذائي جم
المجموعة A (الخميرة فقط)	^{c}18.2	^{c}9.99	^{c}20	9.14 ^{c}	22.8 ^{c}	^{c}8.16
المجموعة B (الشاهد)	^{a}12	17.63 ^{ab}	^{d}14.3	14.3 ^{ac}	16.5 ^{d}	11.91 ^{d}

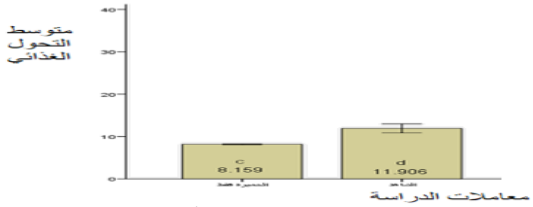
- (a، b، c) تعطي دلالة على الاختلافات والفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى P. value < 0.05.



شكل (21) متوسطات الزيادة الوزنية في الأسبوع الثالث في معاملات الدراسة.

متوسطات التحول الغذائي في الأسبوع الثالث لذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط حدث تحسن في متوسط التحول الغذائي في الأسبوع الثالث بنسبة 31.4% عند المقارنة بالشاهد حيث كان بمتوسط (8.159 ، 11.906 جم) على التوالي، ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (22).

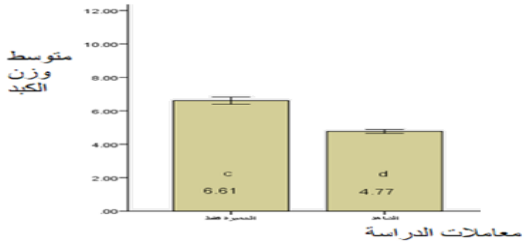


شكل (22) متوسطات التحول الغذائي في الأسبوع الثالث في معاملات الدراسة.

دراسة تأثير فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على الأوزان والشكل الظاهري لأحشاء ذكور الجرذان البيض

متوسطات وزن الكبد في ذكور الجرذان البيض

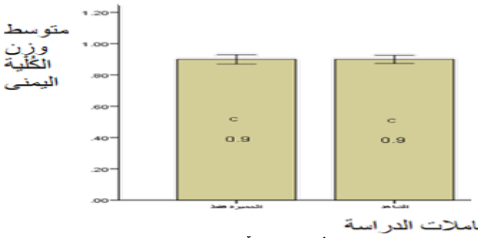
في معاملة الخميرة فقط استطاعت الخميرة أن ترفع من وزن الكبد بنسبة 38.57% عند المقارنة بالشاهد، وقد كان متوسط وزن الكبد في معاملة الخميرة فقط (6.61 جم)، بينما كان في معاملة الشاهد بمتوسط (4.77 جم) وكانت هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (8) وشكل (23).



شكل (23) متوسطات أوزان الكبد في معاملات الدراسة.

متوسطات وزن الكِلْية اليمنى في ذكور الجرذان البيض

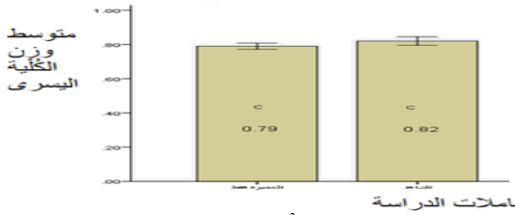
في معاملة الخميرة فقط كان متوسط وزن الكِلْية اليمنى (0.9 جم) وكانت مشابهة تماما لمعاملة الشاهد والتي كان متوسط وزن الكلية اليمنى فيها أيضا (0.9 جم) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (24).



شكل (24) متوسطات أوزان الكِلْية اليمنى في معاملات الدراسة.

متوسطات وزن الكِلْية اليسرى في ذكور الجرذان البيض

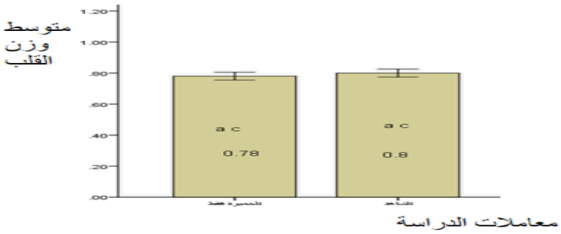
في معاملة الخميرة فقط انخفض متوسط وزن الكِلْية اليسرى بنسبة 3.65% عند المقارنة بالشاهد، وقد كان متوسط وزن الكِلْية اليسرى في معاملة الخميرة فقط (0.79 جم)، بينما كانت في معاملة الشاهد بمتوسط (0.82 جم) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين جدول (7) وشكل (25).



شكل (25) متوسطات أوزان الكِلْية اليسرى في معاملات الدراسة.

متوسط وزن القلب في ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط كان متوسط وزن القلب (0.78 جم) وكان مقارب جدا لمعاملة الشاهد والتي كانت بمتوسط (0.8 جم) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين شكل (26).



شكل (26) متوسطات أوزان القلب في معاملات الدراسة.

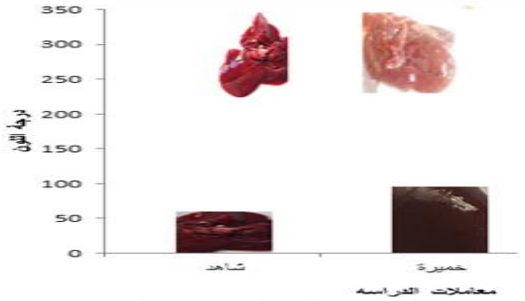
جدول (8) متوسطات أوزان الأحشاء في ذكور الجرذان البيض.

المعاملات	الكبد جم	الكِلْية جم		القلب جم
		اليمنى	اليسرى	
المجموعة A (الخميرة فقط)	^{c}6.61	^{c}0.9	^{c}0.79	^{a}0.78 ^{c}
المجموعة B (الشاهد)	^{d}4.77	^{c}0.9	^{c}0.82	$^{a\,c}$0.8

- (a، b، c) تعطي دلالة على الاختلافات والفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى P. value < 0.05.

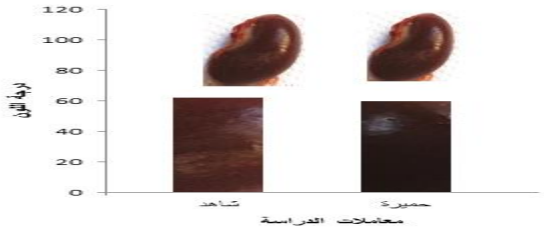
الشكل الظاهري لكبد ذكور الجرذان البيض

في معاملة الخميرة فقط كان الحجم أكبر بقليل من معاملة الشاهد، وكان لون الكبد فيها بدرجة 96 وكان مختلفًا عن بسيطاً عن لون كبد معاملة الشاهد شكل (27).



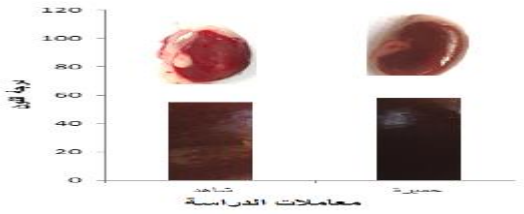
شكل (27) معدل الدرجات اللونية لكبد معاملات الدراسة.

الشكل الظاهري للكِلْية اليمنى في ذكور الجرذان البيض
في معاملة الخميرة فقط كان حجم الكِلْية مقاربا جدا لحجم الكِلْية اليمنى في معاملة الشاهد، وكان لونها في معاملة الخميرة فقط بدرجة لون 60 ومختلفة عن الشاهد غير المعامل بمعدل 4%.



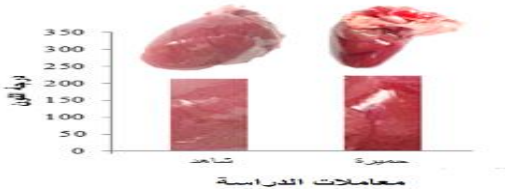
شكل (28) معدل الدرجات اللونية للكِلْية اليمنى في معاملات الدراسة.

الشكل الظاهري للكِلْية اليسرى في ذكور الجرذان البيض
في معاملة الخميرة فقط كان حجم الكِلْية اليسرى مقاربا جدا لحجم الكِلْية اليسرى في معاملة الشاهد، وكان لونها في معاملة الخميرة فقط بدرجة لون 58 ومختلفة عن الشاهد غير المعامل بمعدل 5%.



شكل (29) معدل الدرجات اللونية للكِلْية اليسرى في معاملات الدراسة.

الشكل الظاهري لقلب ذكور الجرذان البيض
في معاملة الخميرة فقط كان حجم القلب مشابها تماما لحجم القلب في معاملة الشاهد، بينما كان لونه في معاملة الخميرة فقط بدرجة لون 224 ومختلفة عن الشاهد غير المعامل بمعدل 5%.



شكل (30) معدل الدرجات اللونية للقلب في معاملات الدراسة.

المناقشــة

بينت هذه الدراسة عدم حدوث أي تغييرات معنوية في معدل قياسات الدم (CBC) في معاملة الخميرة فقط عند مقارنتها بمعاملة الشاهد (غير المعامل)، وربما يعود عدم حدوث تأثير من قبل فطر *Saccharomyces cerevisiae* في هذه الدراسة إلى اختلاف فترة التجريع عند مقارنته بالدراسات السابقة، وهذه النتائج تختلف مع ما تحصل عليه [12، 13] الذين وجدوا أن المعاملة بفطر *Saccharomyces cerevisiae* أدت إلى ارتفاع في معدلات الـ CBC مثل: WBC, HGB في الأرانب ودجاج اللحم. وأيضا بينت هذه الدراسة عدم حدوث أي تغييرات معنوية في معدل البروتين الكلي وبروتين الألبومين في معاملة الخميرة فقط عند مقارنتها بمعاملة الشاهد (غير المعامل)، وتتفق هذه النتائج مع ما تحصل عليه [14، 15]. كما أوضحت هذه الدراسة عدم حدوث أي تغييرات معنوية في معدل السكر في الدم في معاملة الخميرة فقط عند مقارنتها بمعاملة الشاهد (غير المعامل)، وهذا يتفق مع ما تحصل عليه [16] حيث لم تؤثر إضافة فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على مستوى السكر في دم طيور السمان. بينما أوضحت هذه الدراسة حدوث انخفاض معنوي في مستوى الكولسترول والدهون الثلاثية في معاملة الخميرة فقط عند مقارنتها بمعاملة الشاهد (غير المعامل)، ويمكن أن يعزى سبب انخفاض معدل الكولسترول إلى قدرة السكريات المعقدة المكونة لجدار الخميرة على زيادة أعداد بكتيريا حامض اللاكتيك والتي تعمل على الارتباط بالكولسترول وتمثيله وكذلك قد يكون دورها من خلال قدرتها على تحليل أملاح الصفراء وخفض الأس الهيدروجيني في الأمعاء مما يقلل فرصة ارتباط هذه الأملاح بالكولسترول وبالتالي عدم امتصاصه وخروجه مع الفضلات [17، 18]، وتتفق هذه النتيجة مع ما تحصل عليه [19، 20]. أوضحت هذه الدراسة عدم حدوث أي تغييرات معنوية في معدل حامض اليوريك في معاملة الخميرة فقط عند مقارنتها بمعاملة الشاهد، وهذا يتفق مع ما تحصل عليه [21، 22] حيث لم تؤثر إضافة فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* على مستوى حامض اليوريك في مصل الدم. كما بينت هذه الدراسة عدم حصول أي تغييرات معنوية في وظائف وإنزيمات الكبد (ALT, AST, ALP) والكلى (اليوريا والكرياتينين) في معاملة الخميرة فقط عند مقارنتها بمعاملة الشاهد، وتتفق هذه الدراسة مع ما تحصل عليه [23]. بينما أوضحت هذه الدراسة عدم حدوث أي تغييرات معنوية في معدل أوزان الكلى والقلب وشكلها الظاهري في معاملة الخميرة فقط عند مقارنتها بمعاملة الشاهد، وهذا يتفق مع ما تحصل عليه [21]. كما أوضحت هذه الدراسة حدوث ارتفاع في معدل الزيادة الوزنية والتحول الغذائي في معاملة الخميرة فقط عند مقارنتها بمعاملة الشاهد (غير المعامل)، وربما ترجع فوائد فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* إلى أنها تفرز محفزات نمو مثل: الأحماض العضوية ومجموعة فيتامين B والأحماض الأمينية والتي تنظم نمو فلورا المعدة وتحسن من كفاءة تمثيل اللاكتيك [24]. ويمكن أن يعزى التأثير الإيجابي للخميرة بشكل جزئي إلى العناصر الصغرى الموجودة في الخميرة كالحديد والزنك والمنغنيز والنحاس والسيلينيوم [25]. ومن المعروف أن مستخلص جدار الخلية للخميرة يتكون من-D 1,3-1,6 glucan and Mannan oligosaccharide والتي لها دور مهم في تعزيز مناعة ونمو الجسم [26، 27، 28]، كما أن المعاملة بالخميرة تؤدي إلى زياد نشاط إنزيمات Creatine Phosophokinase ،Lactate Dehydrogenasee [2]، وهذا مما يؤدي بالنهاية الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية أثناء طرحها في القناة الهضمية ، وأغلب هذه التأثيرات تكون راجعة لاحتواء جدار خلية الخميرة على Mannan Oligosaccharide والذي يحسن الزيادة في وزن جسم الحيوانات عن طريق تأثيره على الغشاء المخاطي للأمعاء فيعمل على حدوث زيادة في ارتفاع الخملات [29]، وهذا يتفق مع ما تحصل عليه [30، 31] ، كما سجل [29، 32] أن الخميرة لها القدرة على انتاج معززات النمو في أمعاء الجرذان، وعلاوة على ذلك فإن الخميرة عند هضمها تنتج مركبات وإنزيمات نشطة مثل: polyamines ، proteases و phosphatases والتي لها فوائد في المساعدة في عمليات الهضم [33]. وذكرت بعض الدراسات أن جدار الخلية في الخميرة يحتوي على كميات عالية من معززات النمو مثل: الكارتونيات والفيتامينات والمعادن والأحماض الأمينية الأساسية، فضلا عن وجود الجلوكان في جدارها [34، 35، 12].

المراجع

1. **Dankowiakowska, A.; KozlowskaI and Bednarzy, M. (2013).** probiotics, prebiotics and symbiotic in poultry – mode of action, limitation, and achievements. Journal of Central European Agriculture, 14(1). P: 467-478.

2. **Fuller, R. (1989).** Prebiotic in man and animal. J. Appl. Bacterial. 66:365:378.

3. **Franken, D.; Ariatti, M. and Pretorius, I. (1999).** Gentic and fermention properties of the K2 killer yeast .Ant. Van. Leeu.,73 P:263.

4. **Brandao, R.; Gastro, I.; Bambirra, E. and Amaral, S. (1998).** Intracellular signal Ttiggered by

chloera toxin in Saccharomyces boularddi and Saccharomyces cerevisiae. APP. Env. Micr. Feb. P: 564-568.

5. **Izgu.; Demet, A.; Armagan and Krmagan, k. (1999).** Isolation and characterization of the K6 type yeast killer protein Microb. 99. P: 161-172

6. **Oyeyemi, M.O. and Adeniji, D.A. (2009).** Morphological characteristics and haematological studies in Wistar rats subjected to prolonged treatment of chloramphenicol. Int. J. Morphol., 27(1) P:7-11.

7. **كاظم، أثير باسل عباس (2014).** دراسة كفاءة *Saccharomyces cerevisiae* في التقليل من التأثيرات السامة للأفلاتوكسين B_1, B_2 في ذكور الجرذ الأبيض، مجلة القادسية للعلوم الصرفة.

8. **الفياض، حمدي عبد العزيز؛ سعد عبد الحسين ناجي (1989)** .تكنولوجيا الدواجن ، ط 1 ، مديرية مطبعة التعليم العالي ، بغداد . العراق.

9. **الزبيدي، صهيب سعيد علوان (1986).** إدارة الدواجن .ط 1. مطبعة جامعة البصرة.

10. **Brown, B.A. (1976).** Principlrs and procedure.2nd ed. ,Lea. And febigerphiladelophia .New York.pp,78.

11. Soliman, G.Z.A.; Hashem, A.M. and ARAFA, M. (2012). Protective Effect of Curcuma Longa or Nigella Sativa on Aflatoxin B1-Induced Hepato-Toxicity in Rats in Relation to Food Safety on Public Health. Med. J. Cairo Univ. V: 80. P: 191-203.

12. Onifade, A.; Obiyan, R.; Onipede, E.; Adejumo, D.; Abu, O. and Babatunde, G. (1999). Assessment of the effects of supplementing rabbit diets with a culture of Saccharomyces cerevisiae using growth performance, blood composition and clinical enzyme activities. Anim. Feed Sci. Technol. 77. P: 25–32.

13. **Onifade, A.A. (1997).** Growth performance, carcass characteristics, organ measurements and haematology of broiler chickens fed a high fibre diet supplemented with antibiotics or dietary yeast. Die Nahrung, 41. P:370-374.

14. **Onifade, A.A. (1998).** Proposing fortification of foods with yeast for optimal nutrition value and salubrious effects. Nutrition & Food Science, 4. P: 223–226.

15. **Eggum, B.O. (1989).** Biochemical and methodological principles. In: Bock, H.-D., Eggum, B.O. ; Low, A. G.; Simon, O. and Zebrowska, T. (Eds), Protein Metabolism in Farm Animals. Evaluation, Digestion, Absorption, and metabolism. Oxford Science Publications, Deutscher Landwirtscafts Verlag, Berlin, PP.1-25.

16. **شعنون، مهدي صالح جاسم؛ مصطفى مظفر طه؛ مهند احمد علي (2013).** تأثير إضافة خميرة *Saccharomyces cerevisiae* سابقاً حيوياً (Prebiotic) إلى العليقة في الآداء الإنتاجي وبعض صفات دم طائر السلوى الياباني (Japanese Quail)، مجلة ديالي للعلوم الزراعية، ص: 47 – 57.

17. **Jin, L.Z.; Ho, Y.W.; Abdullah, N. and Jalaludin, S. (2000).** Digestive and bacterial enzyme activates in broilers fed diets supplemented with Lactobacillus cultures. Poult. Sci. 79. P: 886 -891.

18. **Kannan, M.; Karunakaran, R.; Blakrishnan, V. and Prabhakar, T.G. (2005).** Influence of Prebiotics supplementation on lipid profile of broilers. International Journal of Poultry Science. 4. P: 994-997.

19. **سعدي، أيوب الدباغ؛ عقيل شريف (2009).** تأثير استخدام خميرة الخبز الجافة *Saccharomyces cerevisiae* كمعزز حيوي في أفراخ فروج اللحم، فرع الصحة العامة البيطرية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

20. **Huff, G.R.; Huff, W.E.; Farnell, M.B.; Rath, N.C.; Solis de los santos, F. and Donoghue, A.M. (2010).** Bacterial clearance, hetrophil function, and hematological parameters of transport-stressed turkey Poult supplemented with dietary yeast extract. Poult. Sci. 89. P: 447- 456.

21. **الجبوري، مهدي صالح جاسم (2012).** استخدام الفطر *Thrichoderma harzianum* وخميرة *Saccharomyces cerevisiae* في تخمرات الحالة الصلبة لنخالة الحنطة محفزا لنمو فروج اللحم، اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

22. Shareef, A.M. and Al-Dabbagh, A.S.A. (2009). Effect of probiotic (Saccharomyces cerevisiae) on performance of broiler chicks. Iraqi Journal of Veterinary Science. 23. P: 23 - 29 .

23. Abdel - Fattah, S.A.; El-Sanhoury M.H.; El-Mednay, N.M. and Abdel- Azeem, F. (2008). Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplement organic acids. International Journal of Poultry Science. 7. P: 215 - 222.

24. Callaway, E.S. and Martin, S.A. (1997). Effect of Saccharomyces cerevisiae culture in ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose. J. dairy Sci. 80(9) P: 2035 - 2044.

25. **Kommonna, O.F.A. (2007**). Physiological and nutritional responses of sheep to some feed additive. Ph.D. Thesis, Fac, Agric, Minufiya Univ, Egypt.

26. **Kuprechtova, D. and Illek, J. (2006).** Effect of mannan oligosaccharides supplemented via milk replacer on the immune status and growth of calves. Slov. Vet. Zbr. 43 P: 311 – 313.

27. **Milewski, S.; Wójcik, R.; Małaczewska, J.; Trapkowska, S. and Siwicki, A.K. (2007).** Effect of β- 1,3/1,6-D-glucan on meat performance and non-specific humoral defense mechanisms in lambs. Medycyna Wet. 63: 360-363.

28. **Wójcik, R.; Małaczewska, J.; Trapkowska, S. and Siwicki, A.K. (2007).** Influence of β-1,3/1,6-Dglucan on non-specific cellular defence mechanisms in lambs. Medycyna Wet. 63. P: 84-86

29. **Santin, E.; Maiorka, A. and Macari, M. (2001).** Performance and intestinal mucosa development of broiler chickens fed diets containing Sacchromyces cerevisiae cell wall .Journal of Applied Poultry Research.10. P: 231 - 244.

30. **ناجي، عماد الدين عباس العاني؛ زياد طارق محمد الضنكي؛ جاسم قاسم مناتي؛ حاتم عيسى الهيتي (2007).** تأثير معاملات

مختلفة لتقليل آثار التسمم بالأفلاتوكسين في الآداء الإنتاجي لفروج اللحم، مجلة علوم الدواجن العراقية، ص: 1 – 16.

31. **سعدي، أيوب الدباغ؛ عقيل شريف (2009).** تأثير استخدام خميرة الخبز الجافة *Saccharomyces cerevisiae* كمعزز حيوي في أفراخ فروج اللحم، فرع الصحة العامة البيطرية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

32. **Vetvicka, V. (2001).** B-glucans as immunomodulators. JANA. 3. P: 31- 34.

33. **Zanello, G.; Meurens, F.; Berri, M. and Salmon, H. (2009).** Saccharomyces boulardii effects on gastrointestinal diseases. Curr. Issues Mol. Biol. 11. P: 47–

34. Shareef, A.M. and Al-Dabbagh, A.S.A. (2009). Effect of probiotic (Saccharomyces cerevisiae) on performance of broiler chicks. Iraqi Journal of Veterinary Science. 23. P: 23 - 29 .

35. **Hussein, A.S.; Cantor, A.H.; Peascatore, A.J. and Johnson, T.H. (1996).** Effect of dietary protein and energy levels on pullet development. Department of Animal Sciences, University of Kentucky, Lexington, Kentucky, pp: 40215 - 40546.