تأثير أنواع من الفطريات الغذائية في مستوى الكوليسترول والدهون في مصل دم الفئران

حميد علي هدوان* علي حسين خليل الهلالي**
احمد كريم عبد الرزاق* مهدي ضمد القيسي*

الملخص

أجريت هذه الدراسة في وزارة الزراعة /مشروع الأسمدة العضوية للمدة من 2008/2/10 إلى 2008/4/10 لدراسة تأثير أربعة أنواع من الفطريات الغذائية في نسبة الكولسترول والدهن في دم الفئران المختبرية بعمر 3 أشهر. استعملت 240 أنثى من الفئران البيضاء (60 فارة) لكل فطر. قسمت إلى ثلاث معاملات، استبدل في هذه المعاملات فول الصويا في العلائق بمسحوق الفطريات بنسبة 100 ,50% لكل فطر. وزن الجسم والعلف المتناول سجلت يومياً لمدة 8 أسابيع. جمعت نماذج الدم من القلب عن طريق ثقبه لتقدير الكوليسترول الكلي في البلازما والكبد وأنواع البروتينات المرتبطة بالدهن (البروتينات المرتبطة بالدهن الواطئة والعالية الكثافة) والكليسريدات الثلاثية عند عمر (4،8) اسابيع. وفي نهاية التجربة فتح التجويف ألبطني وجمعت الأحشاء الداخلية والكبد لدراسة نسبته إلى وزن الجسم ونسبة الدهن فيه. سحبت الأمعاء واستخرجت محتوياتها قرب الأعور لدراسة الإحياء المجهرية الهوائية واللاهوائية وبكتريا حامض اللاكتيك. حللت النتائج إحصائيا باستخدام تحليل التباين الأحادي الاتجاه باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز. أظهرت النتائج إن الفطريات الغذائية المستبدلة تقلل معنويا من الكولسترول الكلي في بلازما الدم وكذلك تخفض البروتينات المرتبطة بالدهون الواطئة الكثافة والواطئة جدا والكليسريدات الثلاثية وهذا الانخفاض يزداد مع زيادة تركيز الفطر الغذائي في العليقة. البروتينات المرتبطة بالدهن العالي الكثافة التي تمثل الكولسترول النافع في الجسم تزداد معنويا في المعاملة الثانية والمعاملة الأولى مقارنة بالسيطرة. كما أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً في البكتيريا الهوائية وزيادة معنوية في بكتيريا حامض اللاكتيك. كما لوحظ من النتائج انخفاض وزن الكبد في المعاملات التي استبدِلتَ فيها الصويا بالفطر وكذلك انخفاض الدهن في الكبد وزيادته بالبراز بصورة تتناسب مع زيادة الاستبدال في العليقة. من النتائج يستدل على أهمية تناول الفطريات الغذائية في التقليل من الكوليستيرول في بلازما الدم وتنظيم الدهن في الجسم.

المقدمة

شاع تداول مصطلح الأغذية العلاجية والوظيفية **Functional and Medicinal Food** في السنوات الأخيرة ويتضمن أحد استعمالاته الحد من مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة كارتفاع الكولسترول في الدم. يمكن عد الغذاء وظيفياً إذ ثبتت كفاءته في تأثيراته المعقدة لوظيفة أو أكثر من وظائف الجسم (14) وبذلك يمكن عد أي غذاء تتوفر فيه الخصائص السابقة سابق حيوي **Prebiotic** . والسوابق الحيوية هي عبارة عن السكريات المعقدة أو الألياف الذائبة غير القابلة للهضم والامتصاص بوساطة الأنزيمات الهاضمة وعليه تقوم البكتريا النافعة (**micro flora**) باستخدامها كمصدر كربوني في القناة الهضمية وبوساطة الأنزيمات الهاضمة تتنافس مع البكتريا المرضية وتمنعها من الالتصاق على المستقبلات الموجودة على الخلايا الطلائية في القناة الهضمية وبذلك يقل المجتمع البكتيري المرضي ويزداد المجتمع البكتيري

* وزارة الزراعة – بغداد، العراق.
** كلية الطب البيطري – جامعة بغداد–بغداد، العراق.

النافع (19،7). احد هذه الأغذية العلاجية والوظيفية والتي تستعمل في كثير من بلدان العالم هو الفطر الغذائي الذي ثبت أنه أحد الأغذية التقليدية في العالم وذلك لما يحويه من سكريات متعددة في الخيوط الفطرية و الأجسام الثمرية على السواء كالمانان والكلوكان و الفركتان والتي تبرز أهميتها في الصحة ورفع المناعة لدى الإنسان والحيوان. وكذلك لأهميته في علاج بعض الأمراض وخفض مستوى الكولسترول في الدم (15). والكايتين الذي يكون مرتبطاً بالكلوكان مكوناً مركباً معقداُ له فوائد كثيرة منها خفض نسبة الكولسترول والدهون في الجسم. وكذلك له فعالية في تثبيط نمو الجراثيم المرضية (4) وكذلك يحتوي الفطر الغذائي على البروتين والمعادن الصغرى والأحماض الدهنية الرئيسة والأساسية والألياف والأنزيمات (2) مما يجعله غذاء متميزاً بكل المقاييس الغذائية , إضافة إلى أهميته في صنع الحوامض العضوية والأنزيمات (5) وأهميته في زيادة البكتريا النافعة (18) الأمر الذي أدى بكثير من باحثي العالم في الوقت الحاضر إلى اعتباره غذاءً ودواءً في وقت واحد (20, 9) لأهميته الفعالة في تثبيط الأورام السرطانية (8) وتحسين مناعة الجسم وتنظيم الكولسترول والدهون في الجسم (16) لهذه الأسباب وغيرها تم القيام بهذه التجربة لدراسة تأثير أربعة أنواع من الفطريات في تركيز الكولسترول في بلازما الدم واللايبوبروتينات المرتبطة بالدم والتي تشمل اللايبوبروتينات الواطئة الكثافة (L D L) والعالية الكثافة (H D L) والواطئة الكثافة جداً (VLDL) إضافة إلى تأثيره في الأحياء المجهرية في القولون micro flora.

المواد وطرائق البحث

تنمية الفطريات الغذائية المستعملة في التجربة

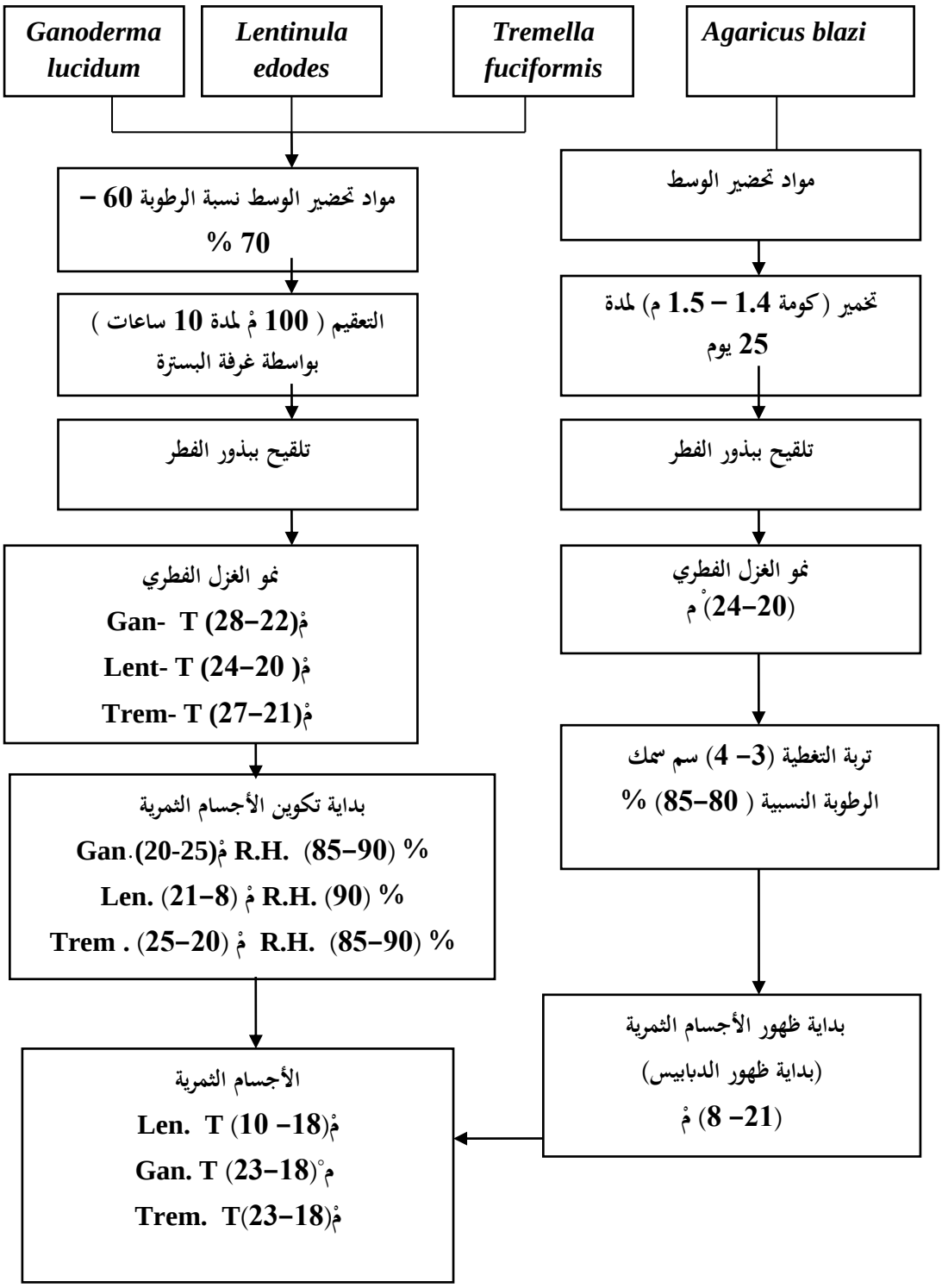
المواد الأولية

هناك تنوع كثير في المواد المستعملة في تنمية الفطريات وقد ارتأينا في هذه الدراسة المواد المبينة في جدول (1) وذلك لتوفرها بشكل واسع ورخص ثمنها. اما الفطريات الأربعة الموضحة في الجدول نفسه فلقد تم الحصول عليها من متحف الفطريات في جامعة فوجيان للزراعة والغابات / جمهورية الصين الشعبية

جدول 1: نسب المواد المستخدمة في تحضير الأوساط الزرعية لتنمية الفطريات

المواد (%) / الفطر	تبن الحنطة	نخالة حنطة	يوريا	نشارة خشب	كسبة قطن	مخلفات حيوانية	كوالح ذرة	سكر	جبس	كلس
Ganoderma lucidum	-	20	-	77	-	-	-	1	2	-
Lentinula edodes	-	15	-	38	-	-	45	-	2	-
Agaricus blazi	66		0.2		-	31	-	-	1	18
Tremella fuciformis		20	-		39	-	39	-	2	-

طريقة الزراعة



شكل 1: يظهر مخطط لطريقة العمل التي اعتمدت في تحضير وتنمية الفطريات المستعملة في التجربة.

التجربة الحقلية

تمت تنمية الفطر في مشروع الأسمدة العضوية وزراعة الفطرللمدة 2007/ 2008. أستخدم 240 انثى نوع BALB/c بيضاء وبوزن 20 – 25 وبعمر 3أشهر في قاعة مخصصة لتربية الفئران، معدل درجة حرارة القاعة25 ± 5 والرطوبة النسبية 60 ± 5% وربيت في أقفاص Stainless Steel. أعتمد التوزيع العشوائي الكامل لتوزيع الفئران على المجموعات بحيث لا توجد فروق إحصائية بين المجموعات في الوزن وأعطيت الماء المقطر الخالي من الأيونات (Deionized Water) والطعام بشكل حر. قسمت الفئران إلى أربع مجموعات كل مجموعة تضم 60 فأرة وكل مجموعة قسمت إلى ثلاث معاملات و باربعة مكررات (15 فأر لكل مكرر) وقد حضرت ثلاثة علائق هي العليقة التجارية المستعملة في التغذية للفئران واعتبرت عليقه سيطرة (Tc) والعليقة الثانية هي عليقه أستبدل فيها كسبة فول الصويا بنسبة50% (وزن/ وزن) بالفطريات الغذائية الجافة المستعملة والثالثة استبدلت فول الصويا كلياً بالفطر الغذائي (نسبة الاستبدال (100%). والعلائق موضحة في جدول (2) طحنت كل المكونات الداخلة في العليقة في معمل العلف بأحجام 2 ملم ثم فرمت بماكنة خلط اللحم وجففت في فرن كهربائي درجة حرارته 60ْ ثم قطعت على شكل أقراص Pellets. وترك الغذاء في أقفاصها لمدة أربعة أيام قبل بدء التجربة لمرحلة التكيف مع ظروف التجربة والغذاء. سحبت نماذج الدم من كل الحيوانات المستعملة عن طريق عمل فتحة في القلب (ثقب القلب) وقدر الكولسترول الكلي Total cholesterol باستعمال عدة قياس Bio Merieux (France) واللايبوبروتينات العالية الكثافة باستعمال عدة قياس Bio Merieux PAP 150 أما اللايبويرتروتينات الواطئة الكثافة Low Density Lipoprotein والواطئة جداً (Low Density Lipoprotein) فحسبت حسب معادلة Freid والتي ذكرها Nauck وجماعته (15) وأجريت التحاليل حسب التعليمات للشركة المجهزة لها

{LDL Cholesterol } = { Total Cholesterol } -{ HDL Cholesterol }-{ Triglyceride/5 } ={ VLDL Cholestreol }

وقدرت الكليسريدات الثلاثية باستخدام Kit جاهز من شركة Randox الايطالية حيث يتم توزيع 0.1 مل من بلازما الدم للنماذج على أنابيب اختبار ثم يخلط مع المحلول القياسي ويحضن الخليط لمدة 5 ساعات على درجة حرارة 37 م القراءة بجهاز المطياف الضوئي بطول موجي 550 نانوميتر وباستخدام المعادلة

$$\text{Triglyceride (mg/100ml)} = \frac{\text{Sample reading}}{\text{Standard reading}} \times \text{Standard Conc.}$$

وأجري سحب الدم بعد عمر 4 , 8 أسابيع من بدء التجربة (تناول العلائق). بعد عملية سحب الدم فتح التجويف ألبطني و جمعت الأحشاء الداخلية للفئران والكبد والأمعاء من 12 فأرة لكل معاملة ووضعت الأكباد في قنان زجاجية صغيرة Vials والأمعاء في أطباق زجاجية من نوع Petri معقمة لتقدير الأحياء المهجرية فيها وكما جاء في Garvey وجماعته (6) و قدرت أوزان الكبد ونسبة وزن الدهن بالكبد والبراز في جهاز سوكسليت لمدة 6 ساعات باستعمال مذيب الهكسان وحسب الدهن كنسبة مئوية إما محتويات الأمعاء فقد أخذت من منطقة قرب الأعور حيث اخذ مقدار 100 ملغم من محتويات الأعور وصنعت منها تخافيف بمحلول فسجلي معقم (ماء البتنون) في أطباق من نوع Petri بطريقة صب الأطباق Pour Plate حيث قدر العدد الكلي الهوائي والعدد الكلي غير الهوائي على وسط الأكار المغذي وقدر عدد بكتريا حامض اللاكتيك على وسط MRS-agar المحضر حسب ما جاء به Lankapathra وShah (13). حللت النتائج إحصائيا باستخدام التصميم العشوائي التام (CRD) في تجربة

احادية الاتجاه وباستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS (17) ولاختبار الفروق بين متوسطات المعاملات أستخدم اختبار دانكن المتعدد المديات (3).

جدول 2: مكونات العلائق التجريبية المستعملة في تغذية الفئران كما جاء في Koji (12)

المادة العلفية (%)	السيطرة (Tc)	العليقة الأولى (T1)	العليقة الثانية (T2)
ذرة صفراء	15	15	15
شعير	15	15	15
كسبة زهرة الشمس	15	15	15
كسبة فول الصويا	40	20	0
مسحوق الفطر الغذائي	0	20	40
المركز ألبروتيني الحيواني	5	5	5
خليط المعادن والفيتامينات	1	1	1
الكولسترول	0.5	0.5	0.5
مواد رابطة	1	1	1
ملح طعام	0.5	0.5	0.5
السكروز	7	7	7
المجموع	%100	%100	%100

النتائج والمناقشة

يتضح من الشكل (2) انخفاض تركيز الكولسترول الكلي في بلازما الدم مع زيادة مستوى استبدال الفطر الغذائي في العليقة حيث لوحظ انخفاض معنوي في كولسترول الدم في المعاملتين T_1 (استبدال 50%) والمعاملة T_2 (أستبدل 100%) لأنواع الفطريات الغذائية المستعملة في التجربة مقارنة مع معاملة السيطرة التي لم يستعمل فيها الفطر الغذائي. وقد يعود سبب انخفاض الكولسترول الكلي إلى فعالية أنزيمات بكتريا حامض اللاكتيك التي تؤدي إلى ترسب الكولسترول وفصله من أملاح الصفراء ومن ثم عدم أمكانية امتصاصه (16) أو نتيجة انخفاض الكولسترولات المرتبطة بالبروتينات الواطئة الكثافة. أو قد يعود إلى دور الكلوكان في خيوط الفطريات التي تعمل على خفض الكولسترول (1) حيث يرتبط بأحماض الصفراء في القناة الهضمية مما يقلل عدم عودتها إلى الكبد وبذلك يحفز على أنتاج أحماض الصفراء من الكولسترول. أو قد يكون عن طريق خفض الأنسولين في الدم وبذلك يقل أنتاج الكولسترول في الكبد ويلاحظ من شكل (3) انخفاض في اللايبوبروتينات الواطئة الكثافة في المعاملات التي غذيت على الفطر الغذائي بدلاً من فول الصويا وهذا الانخفاض ربما قد يعود إلى قلة الحصول على الكولسترول بسبب زيادة سمك الطبقات المخاطية للجدار الخلوي المبطن للأمعاء لوجود ألياف الكلوكان في خيوط الفطر مع توقع قلة الحصول على الكولسترول وأملاح الصفراء الذي يعبر عن محتوى البروتينات الدهنية المفرزة (10 , 18) كان هناك انخفاض معنوي في مستوى اللايبوبروتينات الواطئة جداً شكل (4) نتيجة الإقلال المعنوي في الكلسيريدات الثلاثية وهي تدخل في تكوين الكايلومايكرون التي تتكون منها اللايبوبروتينات الواطئة الكثافة جداً ذات الوزن الجزئي القليل ويشير الشكل (5) إلى حدوث ارتفاع معنوي باللايبوبروتينات العالية الكثافة التي تسمى (الكولسترول النافع) المفيدة في منع ترسب الكولسترول الواطئ الكثافة في جدران الأوردة والشرايين والذي يسبب تضييق مجرى الدم (15). قد يعود التغيير في اللايبوبروتينات الواطئة الكثافة جداً الى وجود الحوامض العضوية التي تنتجها البكتريا المفيدة نتيجة تخمر الفطريات الغذائية المتناولة ويلاحظ من جدول (3) انخفاض عالي المعنوية (أ ≤ 0.01) للكليسريدات الثلاثية في جميع أنواع الفطرايات المستعملة وهذا الانخفاض قد يعود إلى

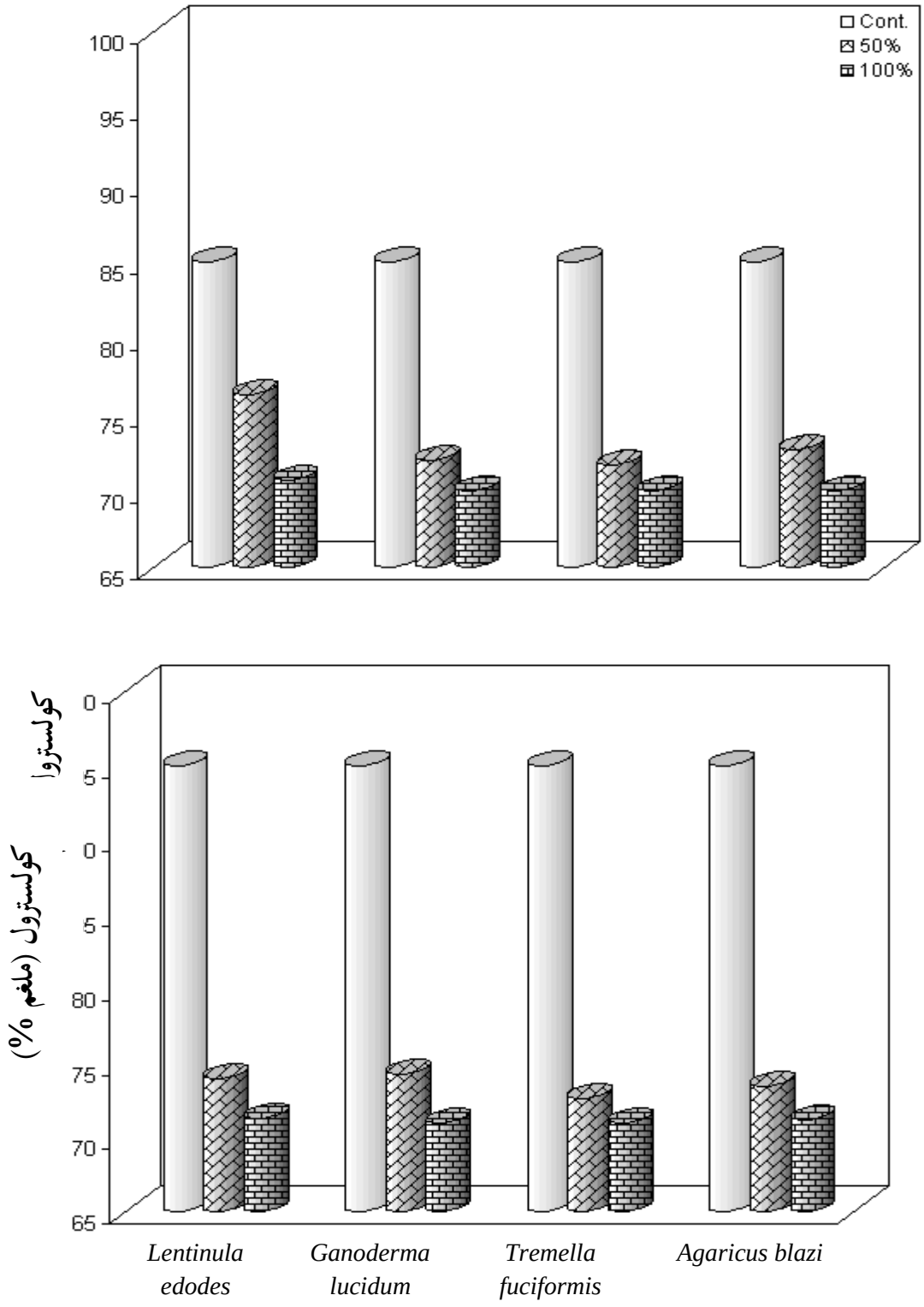
التثبيط الذي حدث في فاعلية الأنزيمات **Glycerol-3- Phosphateacyl transfease** (**11**) والمهم في تخليق الحوامض الدهنية وقد يعود إلى قلة تراكيز الكلوكوز والأنسولين في الدم التي تعمل على تخليق الحوامض الدهنية (**5**) ويلاحظ من الجدولين (**4،5**) حدوث انخفاض معنوي في العدد الكلي للبكتريا الهوائية وزيادة معنوية في بكتريا حامض اللاكتيك وهذه الزيادة والانخفاض تزداد مع زيادة نسبة الاستبدال بالعلـيقة. أما البكتريا اللاهوائية فلم تلاحظ فروقات معنوية بين المعاملتين الأولى والثانية ولكن لوحظ تفوق المعاملة الثالثة على المعاملتين الأولى والثانية وهذا الواقع البكتيري يحاكي ما توصلت أليه دراسات سابقة (**4،7**) من إن وجود الكلوكان والسكريات المتعددة إضافة إلى الألياف والمعادن في الخيوط الفطرية تستفيد منها البكتريا غير المرضيه كمصدر كربوني على حساب البكتيريا المرضية مما تمنعها من الالتصاق على المستقبلات في جدار الأمعاء الأمر الذي يؤدي إلى زيادة بكتريا حامض اللاكتيك على البكتيريا الهوائية كما لوحظ انخفاض في وزن الكبد في المعاملات التي استبدِلَ فيها الصويا بالفطر وكذالك انخفاض الدهن في الكبد وزيادته بالبراز بصورة تتناسب مع زيادة الاستبدال وهذا يدل على أن الفطر الغذائي قلل من امتصاص الدهون في الكبد والاستفادة منها وخروجها مع البراز وقد عزى **Zborowski** وجماعته (**20**) أن الزيادة بمستوى الكولسترول ألبرازي ناتج عن الإقلال في امتصاص الدهون والكولسترول. يستدل من هذه النتائج اهمية تناول الفطريات الغذائية في التقليل من الكوليستيرول وتنظيم الدهن في الجسم.

جدول 3: تأثير أربعة أنواع من الفطريات الغذائية على الكلسيريدات الثلاثية (ملغم /%) في الفئران

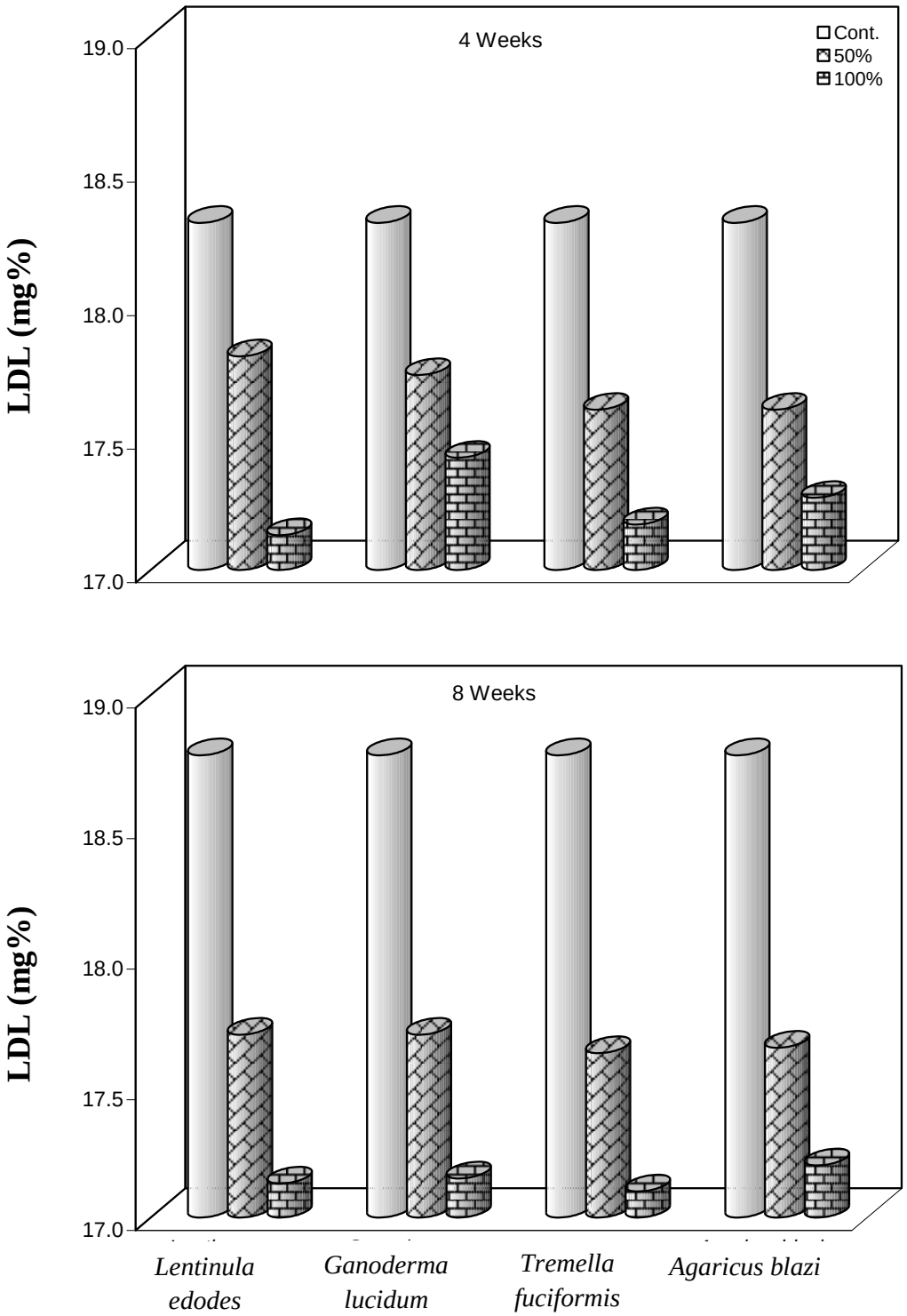
أنواع الفطريات	الكليسيريدات الثلاثية (ملغم/ %)			
	Tc	T1	T2	مستوى المعنوية
Lentinula edodes	أ 0.35 ± 5.10	ب 0.06 ± 4.1	ب 0.07 ± 4.23	P ≤ 0.01
Ganoderma lucidum	أ 0.36 ± 5.16	ب 0.06 ± 4.30	ب 0.10 ± 4.20	P ≤ 0.01
Agaricus blazi	أ 0.30 ± 5.20	ب 0.07 ± 4.23	ب 0.06 ± 4.13	P ≤ 0.01
Tremella fuciformis	أ 0.28 ± 5.12	ب 0.08 ± 4.20	ب 0.1 ± 4.08	P ≤ 0.01
مستوى المعنوية	غ.م	غ.م	غ.م	

الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات للفطر الغذائي الواحد على مستوى احتمال (أ ≥ 0.05)

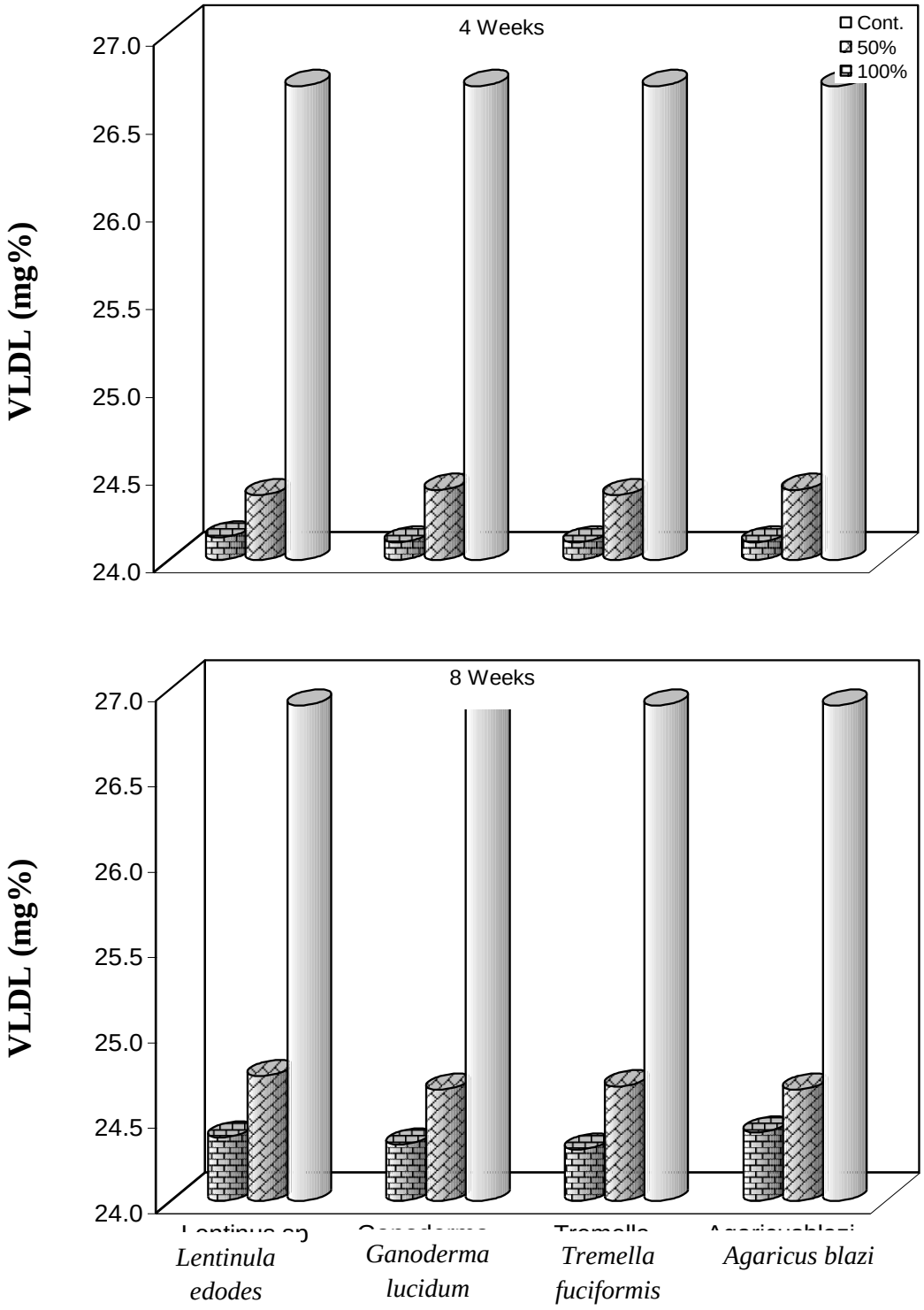
غ.م : غير معنوي.



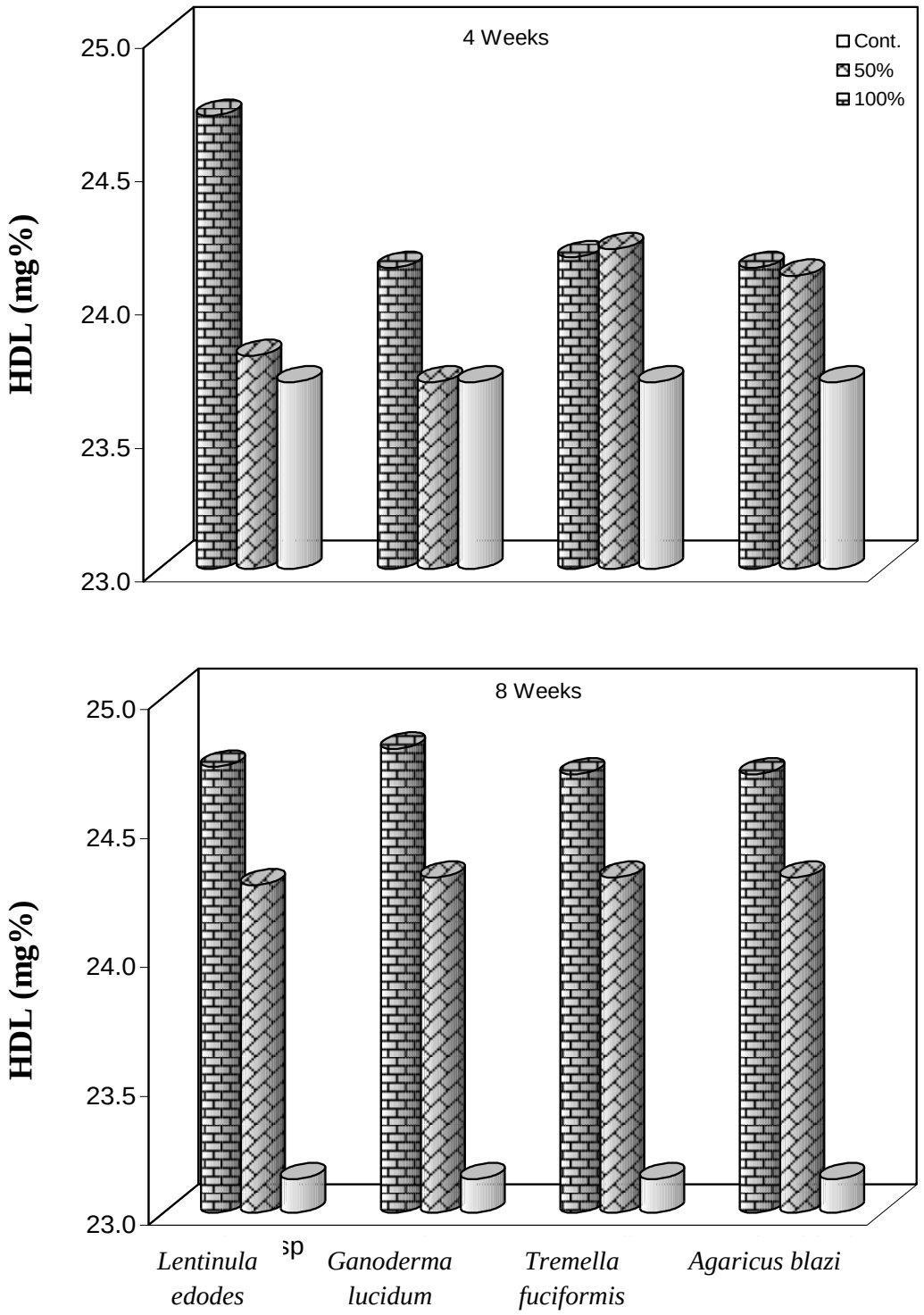
شكل 2: تأثير استبدال فول الصويا بالفطريات الغذائية في تركيز الكولسترول (ملغم / % مل) في الفئران عند عمر 4 ، 8 أسابيع.



شكل 3: تأثير استبدال فول الصويا بالفطريات الغذائية في تركيز اللايبوبروتينات الواطئة الكثافة (LDL) (ملغم / %) في الفئران عند عمر 4 ، 8 اسابيع.



شكل 4: تأثير استبدال فول الصويا بالفطريات الغذائية في تركيز اللايبوبروتينات الواطئة الكثافةجدا (**VLDL**) (ملغم / %) في الفئران عند عمر **4** ، **8** اسابيع.



شكل 5: تأثير استبدال فول الصويا بالفطريات الغذائية على تركيز اللايبوبروتينات العالية الكثافة (ملغم / %) في الفئران عند عمر4،8 أسبوع. (HDL).

جدول 4: تأثير استبدال الصويا بالفطر الغذائي في العلائق التجريبية في محتويات الأمعاء من الأحياء المجهرية في الفئران

أنواع الفطريات	عدد الأحياء المجهرية في الأمعاء* (10^8 وحدة مكونة للمستعمرات)								
	العدد الكلي الهوائي			العدد الكلي غير الهوائي			العدد الكلي لبكتيريا حامض اللاكتيك		
	Tc	T1	T2	Tc	T1	T2	Tc	T1	T2
Lentinula edodes	85 ± 7.5أ	73 ± 6.2 ب	70±6.3ب	92±6.4 أ	93±6.4 أ	94±3.4 أ	73±8.4 ج	86±7.2 ب	90±7.2 أ
Ganoderma lucidum	83 ± 7.3 أ	71 ± 6.5 ب	72±5.4	90±6.4 ب	91±7.5 ب	98±6.5 أ	76±6.5 ج	84±7.2 ب	92±7.1 أ
Agaricus blazi	86 ± 7.4 أ	68 ± 6.4 ب	65±5.4 ب	92±7.8 ب	94±7.3 ب	98±8.2 أ	75±6.3 ج	86±7.2ب	93±6.4 أ
Tremella fuciformis	84 ± 6.5 أ	70 ± 6.4 ب	69±5.2 ب	89±7.7 ب	91±7.19 ب	96±6.4 أ	77±5.8 ج	86±7.2 ب	94±6.3 أ

الحروف المختلفة بين المعاملات وفي مجموعات الأحياء المجهرية تدل على وجود فروق عالية المعنوية (أ ≤ 0.01)

جدول 5: تأثير استبدال الصويا بالفطر الغذائي في العلائق التجريبية في معدل وزن الكبد / وزن الجسم ونسبة الدهون (%) في الكبد والبراز

انواع الفطريات	معدل وزن الكبد (غم)			نسبة الدهون بالكبد (%)			نسبة الدهون بالبراز (%)		
	Tc	T1	T2	Tc	T1	T2	Tc	T1	T2
Lentinula edodes	12±1.25أ	95±. 0.18 ب	92±.15ب	22±2.30أ	11±1.5ب	10±1.45ب	08±.77ج	05±.1.04 ب	14±.1.10أ
Ganoderma lucidum	15±1.22أ	91±.15ب	90±.15ب	25±2.27أ	13±1.6ب	10±1.63ب	07±.76 ج	22±1.28ب	12±1.35أ
Agaricus blazi	13±1.25أ	86±.14ب	91±.16ب	30±2.25 أ	14±1.4ب	12±1.37ب	1±.78.ج	15±1.36. ب	20±1.43أ
Tremella fuciformis	14±1.20أ	88±.16ب	89±.14ب	33±2.28 أ	10±1.54ب	11±1.50ب	09±.80ج	13±1.33ب	16±1.32أ

الحروف المختلفة بين المعاملات تدل على وجود فروق عالية المعنوية (أ ≤0.01).

المصادر

1- **Bell, S.; V. M. Goldman; B. R. Briston; A. H. Arnold; Gary Ostroft and R. Armour Forse (1999). Effect of B-glucan from oats on serum lipids. Critical review in Food and Nutrition, 39(2):189-202.**

2- **Cheung, P. C. K. (1996).The hypocholesteromic effect of two edible mushroom *Auricularia auricularia* (Tree-ear) and *Tremella fuciforms*(White jelly leads) in hypocholesterolemic in Rats. Nut. Res., 16.1721-1725.**

3- **Duncan, B. D. (1955). Multiple range and Multiple F-test. Biometrics 11:1-42.**

4- **Ebihara and Schneeman (1989). Interaction of bile acids ,Phospholipids, Cholesterol and triglycerides with dietary fiber in the small intestine of Rats. J. Nutr (Abstract).**

5- **El-Holi, M. A. and K. S. Al-Delimy (2003). Citric acid production from whey with sugar and addative by *Aspergillus niger* . Africa Jourrnal of Biotechnology, 2:356-359.**

6- **Garvey, J. S; N. E. Cremer and D. H. Sussdorf (1977). Methods in immunology. 3th edition.W. A. Benjamin, Inc. USA.**

7- **Gibson, G. R. and M. R. Roberfroid (1995). Dietery modulation of the human colonical microbial. Introduction of the concept of prebiotics.J.Nutr. 125(6):1401-1412.**

8- **Gürbüz,Y. M; S. Ekinci; A. Kamalak and K. Özuur (2004). Mannan-OligoSaccharide of Alternative to antibiotic growth promots .21th World s Poultry Conf.Istanbul Turkey.**

9- **Kaplan,H. and R. W. Hutkins (2003). Metabolism of fructooligsaccharide by *Lactobacillus paracaseis.*Applied and Enviromental Microbiology, 69(4):2217-2222.**

10- **Kim, M. and H. K. Shin (1998). The water soluble extract of chicory influences serum and lipid concentrations ,cecal short –chain fatty acids concentrations &fecal lipids excretions in Rats.The Journal of Nutr.,128(10):1731-1736.**

11- **Kok, N.; M. Roberfroid; A. Robert and N. Delzenne (1996). Involvement of Lipogenesis in the lower VLDLsecretioninduced by oligofructose in Rats.Br.J.Nutr.76:881-890.**

12- **Koji, O. (1996). Acceleration of sterol excertion little Meteorism , and less inhabitation of Iron Absorption. J. Biosci, Biotech. Biochem , 60(4), 571 – 547. **

13- **Lankapathra,W. E. and V. N. P. Shah. (2000). Survivalof *Lactobacillus acidofilus* and *Bifidobacteria* ssp in presence of acid bile salt. Cultured Dairy Products Journals, 30(5)2-7.**

14- **Laws, Jastice (2003). Food additive that may be used as food enzymes.http://laws justice /gc/ca/.**

15- **Nauck, M.; M. S. Graziani; D. Brotun; C. Cobbaert; T. G. Cole; F. Levvre; W. Riesen; P. S. Bachorik and N. Rifai (2000). Analyticaland clinical performance of a petrgent-based Homogeneous LDL-cholesterol assay.Amulticenter evaluation.Clin.Chem.,46(4):506-514.**

16- Roos,N. M. and. B. Martijn (2000). Effect of Probiotic bacteria on diarrhea, Lipids metapolisman and carciogenesis.Am.J.Clin.Nutr.,71:405-411.
17- SPSS (1998). Statistical Package for Social Science, User s Guide Statistical, Inversion 7.5
18- Washburn, R. and K. Hunter (1998). Efficacy of topical and microbial acids and immunochemistry B-Glucan in animals models of coetaneous infections. Un Nevada, Medical School-Applied Res.
19- William, D. L.; I. W. Broder and Dilzio (2004). Beta glucan prozyme nutrition .http://WWW. Beta glucan. org/history
20- Zborowski, K; R. Grybos and L. M. Proniewicza (2003). Determination of the most stable structures selected hydroxypyrones and their cation and anion . Journal of molecular Structure (Theochem) 639:87-100 Sci. J., 54:27-46.
21- Zhanxi, L. (2007). Juncao Technology. Training course on Juncao Technology for developing Countries . Junacao Research institute Fujian Agriculture and Forestry university

EFFECT OF EDIBLE MUSHROOM ON CHOLESTEROL AND LIPID PROFILE IN MICE BLOOD SERUM

H. A . Hadwan* **A. H. K.Hillali****
A. K. Abdullrazaq* **M. T. Al-Kaisay***

ABSTRACT

The study was conducted at the Ministry of Agriculture-Organic fertilizer Laboratories over the period of 2007-2008 for studying the effect of four types of mushroom on the Hypercholesterolemia and hypolipidemic in mice .A total of 240 female weighing 20-25 gm (3 month of age) were randomly allocated to three experiment diets ,four replicates of 15 mice were used for each treatment when soybean meal was replaced by mushroom 0(Tc), 50%replacment(T1) and 100% replacement (T2). Body weight (BW) and feed intake were recorded daily for eight weeks, Blood were collected from heart by heart puncture for assay and determine calculate Total cholesterol. Types of lipoprotein (LDL,HLDL and VLDL) also were determined, total aerobics and anaerobic bacteria and lactic bacteria in intestine were also determined. Data were analyzed by using one way ANOVA by using SPSS program. The Results showed a significant ($P<0.05$) decrease in total plasma cholesterol and liver, triglycerides and low density lipoprotein. The decrease in all values mentioned above were proportional with increasing concentration of mushroom in the ration. the good cholesterol HDL showed higher level in T2 followed by T1 compared to control treatment (Tc) respectively. Also the results showed a significant decrease in aerobics bacteria and a significant increase in lactic acid bacteria. Also the replacement of soybeans by edible mushroom showed total drop in fat liver and increased fat in feces. Thus, the investigationsuggested that edible mushroom was capable and effective to reduce cholesterol in plasma and regulating fat in body.

*** Ministry of Agric.-Baghdad,Iraq.**
****Veterinary Medicine College- Univ. Of Baghdad – Baghdad, Iraq.**