جامعة الموصل

كلية الطب البيطري

دراسة مقارنة لتأثير بيتا ـ مانانيز ، اللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى عليقة طائر السلوى (*Coturnix coturnix*) في الأداء الفسلجي والإنتاجي

هديل محمد حميد

أطروحة دكتوراه فلسفة
الطب البيطري / الفسلجة البيطرية

بإشراف

الأستاذ الدكتورة
فدوى خالد توفيق

الأستاذ الدكتور
صائب يونس عبد الرحمن

١٤٤١هـ

٢٠١٩ م

دراسة مقارنة لتأثير بيتا ـ مانانيز ، اللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى عليقة طائر السلوى (*Coturnix coturnix*) في الأداء الفسلجي والإنتاجي

أطروحة تقدمت بها

هديل محمد حميد

إلى

مجلس كلية الطب البيطري في جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة

في اختصاص الطب البيطري / الفسلجة البيطرية

بإشراف

الأستاذ الدكتورة
فدوى خالد توفيق

الأستاذ الدكتور
صائب يونس عبد الرحمن

١٤٤١هـ

٢٠١٩ م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَظَلَّلْنَا عَلَيْكُمُ ٱلْغَمَامَ وَأَنزَلْنَا عَلَيْكُمُ ٱلْمَنَّ وَٱلسَّلْوَىٰ ۖ كُلُوا۟ مِن طَيِّبَٰتِ مَا رَزَقْنَٰكُمْ ۚ وَمَا ظَلَمُونَا وَلَٰكِن كَانُوٓا۟ أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ﴾

صدق الله العظيم

(سورة البقرة ، الآية ٥٧)

ا

شكر وتقدير

لا يسعني وأنا أختم هذا الجهد المتواضع إلا أن أحمد الله وأشكره كما يحب ويرضى , فهو الذي وفقني لما أنجزت وأعانني على ما قدمت , وأصلي على خير الأنام محمد(صلى الله عليه وسلم) وبعد:-

يطيب لي أن أتقدم بجزيل شكري وتقديري إلى جامعة الموصل وعمادة كلية الطب البيطري برئاسة أ.د منير سالم البدراني وإلى جميع منتسبي فرع الفسلجة والكيمياء الحياتية والأدوية على إتاحتهم الفرصة لي لإكمال دراستي ومن الواجب أن أقدم وافر شكري وتقديري وعظيم أمتناني وثنائي الخالص إلى مشرفي أ.د فدوى خالد توفيق و أ.د صائب يونس عبد الرحمن لما قدماه لي من خبرة ومساعدة وتوجيهات قيمة طيلة مدة الدراسة. كما أتقدم بالامتنان والشكر إلى أساتذتي وزملائي الأفاضل وكل من دعا لي بخير وأخص منهم د. عمار الحايك الذي كان خير معين لي في قراءة النتائج النسجية و د. فنار ابلحد لما ابداه من مساعدة خلال مرحلة البحث ولا يفوتني أن أشكر أخواتي وزميلاتي كل من د. سولاف جبار و د. سهى محمود و د. هيام نذير و د. منى حازم و د. هبة محمد لتشجيعهم لي طيلة مدة الدراسة. كما أتقدم بالامتنان والشكر إلى د. خالد حساني من كلية الزراعة والغابات لمساعدته لي في إجراء التحليل الإحصائي لأطروحتي فجزاه الله كل خير.

وأخيراً أقدم جهدي المتواضع وشكري هدية إلى والدي العزيز الذي طالما ساندني بدعائه وإلى والدتي العزيزة رحمها الله وأسكنها فسيح جناته , وإلى إخوتي وأخواتي وأولادي حذيفة وحارث وحكم وإلى زوجي العزيز الذي كان خير سند لي طيلة مدة الدراسة .

وبعد فعذراً لمن غيبت السطور أسماءهم بحسن نية فذكراهم تبقى وفضلهم لن ينسى والله ولي التوفيق وصلى الله على محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً كثيراً.

هديل محمد حميد

الخلاصة

أجريت التجارب الحقلية والتحليلات المختبرية لهذه الدراسة في بيت الحيوانات والمختبرات التابعة لكلية الطب البيطري / جامعة الموصل بدأً من 2018/4/1 ولغاية 2018/9/1 , استخدم في هذه الدراسة 600 طائر من طيور السلوى بعمر (1) أسبوع, تم الحصول عليها عن طريق تفقيس بيض مخصب من كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل. صممت معاملات الدراسة لدراسة تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض المعايير الفسلجية والإنتاجية لطائر السلوى . قسمت الطيور بصورة عشوائية الى عشرة مجاميع بواقع (60 طائر /مجموعة) ووزعت الى ثلاث مكررات بواقع (20 طائر/مكرر). شملت معاملات الدراسة ثلاث مراحل عمرية(1–7) أسبوع , (7–13) أسبوع ,(1–13) أسبوع . وكانت معاملات الدراسة كالآتي :– المجموعة الاولى(السيطرة): أعطيت عليقة قياسية , المجموعة الثانية: أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها أنزيم بيتا–مانانيز بتركيز 0.5 غم/كغم علف للفترة(1–7) أسبوع , المجموعة الثالثة: اعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها أنزيم بيتا–مانانيز بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة(7–13) أسبوع , المجموعة الرابعة: اعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها أنزيم بيتا–مانانيز بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة(1–13) أسبوع ,المجموعة الخامسة: أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها اللايزوليسثين بتركيز 0.5 غم/كغم علف للفترة (1–7) أسبوع ,المجموعة السادسة: أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها اللايزوليسثين بتركيز 0.5 غم/كغم علف للفترة (7–13) أسبوع ,المجموعة السابعة: أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها اللايزوليسثين بتركيز 0.5 غم/كغم علف للفترة (1–13) أسبوع ,المجموعة الثامنة: أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها المعزز الحيوي بتركيز 0.5 غم/كغم علف للفترة (1–7) أسبوع ,المجموعة التاسعة: أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها المعزز الحيوي بتركيز 0.5 غم/كغم علف للفترة (7–13) أسبوع ,المجموعة العاشرة: أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها المعزز الحيوي بتركيز 0.5 غم/كغم علف للفترة (1–13) أسبوع. ذبحت الطيور في نهاية كل تجربة وذلك بقطع الوريد الوداجي وبواقع (6طائر/مجموعة) لغرض الحصول على عينات الدم لإجراء الفحوصات المختبرية وتم إجراء الصفة التشريحية لكل طائر وأخذت عينات من نسيج الأمعاء لغرض إجراء المقاطع النسيجية.

أظهرت نتائج الدراسة إن اضافة أنزيم بيتا–مانانيز اللايزوليسثين والمعزز الحيوي أدت الى حدوث ارتفاعاً معنوياً في وزن الجسم النهائي , ومعدل الزيادة الوزنية الكلية وكمية العلف المستهلكة الكلية للفترتين (1–7) و(7–13) أسابيع مقارنة مع مجموعة السيطرة.

بالنسبة للصفات الإنتاجية ادت المعاملات الثلاثة الى التبكير في عمر البلوغ الجنسي وعمر الوصول الى 50%من الانتاج مع زيادة معنوية في وزن أول بيضة , وزن البيض التراكمي ,معدل وزن البيضة, عدد البيض التراكمي, استهلاك العلف , معدل إنتاج البيض H.D% , معدل كتلة البيض مع انخفاض(تحسن) معنوي في معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض مقارنة مع مجموعة السيطرة . فضلاً عن ذلك اظهرت المعاملات الثلاثة زيادة معنوية في صفات البيض النوعية وتحسناً معنوياً في دليل الشكل والصفار مقارنة مع مجموعة السيطرة .إضافة الى ذلك سببت المعاملات الثلاثة ارتفاعاً معنوي في وزن الجسم قبل الذبح ووزن الذبيحة ونسبة التصافي مقارنة مع مجموعة السيطرة .

وفيما يخص الصفات التناسلية فقد أظهرت النتائج زيادة معنوية في المؤشرات التناسلية والمتمثلة بزيادة نسبة البيض المخصب ونسبة الفقس من الكلي مع انخفاض معنوي في نسبة الهلاكات الجنينية ونسبة البيض غير المخصب وزيادة وزن الفرخ الفاقس والتعجيل في تسلسل الفقس في المعاملات الثلاثة مقارنة مع مجموعة السيطرة .فضلاً عن ذلك فقد أظهرت النتائج ارتفاعاً معنوياً في وزن الجهاز التناسلي الأنثوي والمتمثل بزيادة وزن المبيض وقناة البيض وطول قناة البيض اضافة الى زيادة عدد الجريبات النامية والناضجة ووزن أكبر جريب في المعاملات الثلاثة مقارنة مع مجموعة السيطرة .

وأظهرت نتائج دراسة المعايير الدموية والكيموحيوية زيادة معنوية في النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية مع نقصان معنوي في النسبة المئوية للخلايا المتغايرة , وحيدة النواة, الخلايا الحمضة والخلايا القعدة مع انخفاض في دليل الكرب H/L للمعاملات الثلاثة مقارنة مع مجموعة السيطرة. فضلاً عن ذلك فقد أظهرت النتائج ارتفاعاً معنوياً في مستوى الكلوكوز والكوليسترول الكلي والكليسيريدات الثلاثية و LDL–C و VLDL–C و HDL–C لمجموعة أنزيم بيتا–مانانيز مقارنة مع السيطرة وكذلك مع اللايزوليسثين والمعزز الحيوي , بينما أظهرت مجموعتا اللايزوليسثين والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً في مستوى الكلوكوز والكوليسترول

الكلي والكليسيريدات الثلاثية و LDL–C وVLDL–C ودليل التعصد مع ارتفاعاً معنوياً في مستوى HDL–C مقارنة مع السيطرة.

أما فيما يخص تأثير أنزيم بيتا–مانانيز اللايزوليسثين والمعزز الحيوي في البيئة الداخلية للأمعاء فقد لوحظ حصول انخفاض معنوي في أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية مع ارتفاع معنوي في أعداد العصيات اللبنية مقارنة مع مجموعة السيطرة.

من ناحية أخرى فقد أثرت المعاملات الثلاثة في مستوى الهرمونات ومضادات الأكسدة قيد الدراسة وقد اظهرت النتائج ارتفاعاً معنوياً في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين –1 وهرمون اللبتين والهرمون المحفز لنمو الجريبات و الهرمون اللوتيني و الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة مع انخفاض معنوي في مستوى المالونداياالديهايد مقارنة مع مجموعة السيطرة.

أظهر فحص المقاطع النسجية زيادة معنوية في طول الزغابات وعرض الزغابات والمساحة السطحية الظاهرية وعمق الخبايا وعرض الخبايا والنسبة المئوية للخلايا الكأسية وارتفاعاً ظهارة الأمعاء في المعاملات الثلاثة مقارنة مع مجموعة السيطرة .

نستنتج من هذه الدراسة إن اضافة أنزيم بيتا –مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي كل على حدة أدت الى تحسن في الصفات الفسلجية والإنتاجية مع تعجيل البلوغ الجنسي وتقليل الكرب التأكسدي وتحسن البيئة الداخلية لأمعاء طائر السلوى .

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
شكر وتقدير	ا
الخلاصة	ii
قائمة المحتويات	V
قائمة الجداول	Xi
قائمة الاشكال	xiii
قائمة الصور	xviii
الفصل الاول: المقدمة	3-1
الفصل الثاني :استعراض المراجع	43-4
2-1 طائر السلوى أو السمان	4
2-2 أنزيم بيتا-مانانيز وعلاقته بهضم الكربوهيدرات	12-6
2-2-1 السكريات المتعدد غير النشوية	6
2-2-2 دور الأنزيمات الخارجية في تغذية الحيوانات	9
2-2-3 بيتا-مانانيز	11
2-3 الدهون والشحوم	20-13
2-3-1 مفهوم الدهون والشحوم	13
2-3-2 المستحلبات الغذائية ودورها بهضم الدهون	14
2-3-3 الليسثين واللايزوليسثين كمستحلبات غذائية	17
2-4 المعزز الحيوي	25-20
2-4-1 مفهوم المعزز الحيوي	20
2-4-2 خصائص المعزز الحيوي	21
2-4-3 آلية عمل المعزز الحيوي	21
2-4-4 دور المعزز الحيوي في تغذية الدواجن	25
2-5 عامل النمو المشابه للأنسولين -1	28
2-6 هرمون اللبتين	31

2-7 هرمون الكريلين	36
2-8 الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني	39
2-9 الكرب التأكسدي ومضادات الاكسدة	42-40
2-9-1 الكلوتاثايون	41
2-9-2 المالوندايالديهايد	42
الفصل الثالث :المواد وطرائق العمل	65-43
3-1 الأجهزة والمواد الكيميائية المستخدمة	43
3-2 حيوانات التجربة	44
3-3 تربية الحيوانات والمسكن	44
3-4 تغذية الحيوانات	44
3-5 المواد المستخدمة في الدراسة	45
3-6 التجربة والمعاملات	46
3-7 تجنيس الطيور	47
3-8 جمع نماذج الدم	48
3-9 إجراء الصفة التشريحية	48
3-10 المعايير الكيموحيوية	57-48
3-10-1 تقدير مستوى الكلوكوز في مصل الدم	48
3-10-2 تقدير مستوى الكوليستيرول الكلي في مصل الدم	49
3-10-3 تقدير مستوى الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم	49
3-10-4 تقدير مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة – الكوليستيرول في مصل الدم	49
3-10-5 تقدير مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة – الكوليستيرول في مصل الدم	49
3-10-6 تقدير مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً- الكوليستيرول في مصل الدم	50
3-10-7 دليل التعصد	50
3-10-8 تقدير مستوى الكوليستيرول في صفار البيض	50
3-10-9 تقدير مستوى الهرمونات وبعض مضادات الأكسدة	57-51
3-10-10 تقدير مستوى هرمون اللبتين في مصل الدم	52
3-10-11 تقدير مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين-1 , هرمون الكريلين والهرمون	55

المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني والكلوتاثايون والمالوندايالديهايد والسعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل الدم	
3-11 الدراسة النسيجية	58
3-12 العد التفريقي لخلايا الدم البيض	59
3-13 دليل الكرب	59
3-14 الزرع الجرثومي	59
3-15 الصفات الانتاجية	61-59
3-15-1 معدل وزن الجسم	60
3-15-2 معدل الزيادة الوزنية	60
3-15-3 العلف المستهلك	60
3-15-4 معامل التحويل الغذائي	60
3-15-5 نسبة التصافي	60
3-15-6 الوزن النسبي للأعضاء الداخلية المأكولة	60
3-15-7 معدل وزن البيض	61
3-15-8 النسبة المئوية لإنتاج البيض%	61
3-15-9 معدل كتلة البيض	61
3-15-10 معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض	62
3-16 الصفات النوعية للبيض	63-62
3-16-1 طول وعرض البيضة (ملم)	62
3-16-2 ارتفاع البياض والصفار (ملم)	62
3-16-3 وزن البياض (غم)	62
3-16-4 قطر الصفار (ملم)	62
3-16-5 وزن القشرة (غم) وقياس سمك غشائي القشرة (ملم)	63
3-16-6 دليل الشكل	63
3-16-7 دليل الصفار	63
3-17 تفقيس البيض	65-63
3-17-1 نسبة البيض المخصب %	63

3-17-2 نسبة البيض غير المخصب %	63
3-17-3 نسبة الفقس%	64
3-17-4 وزن الفرخ الفاقس	64
3-17-5 نسبة الهلاكات الجنينية %	64
3-18 مقاييس الجهاز التناسلي الانثوي	65
3-19 التحليل الاحصائي	65
الفصل الرابع: النتائج	121-66
4-1 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لإناث طائر السلوى	66
4-2 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض صفات البيض للأسبوعين 9-10 أسبوع لإناث طائر السلوى	70
4-3 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض صفات البيض النوعية لإناث طائر السلوى	75
4-4 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في نسبة الفقس والخصوبة لإناث طائر السلوى	79
4-5 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مؤشرات الذبيحة والوزن النسبي للأعضاء المأكولة لإناث طائر السلوى	82
4-6 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض مقاييس الجهاز التناسلي الانثوي لطائر السلوى	85
4-7 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في العد التفريقي لخلايا الدم البيض لإناث لطائر السلوى	89
4-8 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض المعايير الكيموحيوية لمصل دم إناث طائر السلوى	92
4-9 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية والعصيات اللبنية في أمعاء إناث طائر السلوى	96
4-10 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين-1 في مصل دم إناث طائر السلوى	99

4-11 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين في مصل دم إناث طائر السلوى	99
4-12 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكريلين في مصل دم إناث طائر السلوى	102
4-13 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني في مصل دم إناث طائر السلوى	103
4-14 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل دم إناث طائر السلوى	103
4-15 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى المالونداياالديهايد في مصل دم إناث طائر السلوى	108
4-16 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في طول الزغابات والمساحة السطحية الظاهرية وعمق الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى	108
4-17 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى	113
4-18 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الخبايا وارتفاع ظهارة الامعاء في إناث طائر السلوى	113
4-19 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في النسبة المئوية للخلايا الكأسية في أمعاء إناث طائر السلوى	117
الفصل الخامس: المناقشة	155-122
5-1 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لإناث طائر السلوى	122
5-2 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض صفات البيض للأسبوعين 9-10 أسبوع لإناث طائر السلوى	124
5-3 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض الصفات النوعية لبيض إناث طائر السلوى	127
5-4 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في نسبة الفقس وخصوبة إناث طائر السلوى	129

5-5 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مؤشرات الذبيحة والوزن النسبي للأعضاء المأكولة لإناث طائر السلوى	134
5-6 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض مقاييس الجهاز التناسلي الانثوي لطائر السلوى	136
5-7 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في العد التفريقي لخلايا الدم البيض لإناث طائر السلوى	138
5-8 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض المعايير الكيموحيوية للدم في أناث طائر السلوى	142
5-9 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية والعصيات اللبنية في أمعاء إناث طائر السلوى	147
5-10 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى بعض الهرمونات ومضادات الأكسدة	150
5-11 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض الصفات النسجية لأمعاء إناث طائر السلوى	154
الاستنتاجات	156
التوصيات	157
المصادر العربية	158
المصادر الأجنبية	159
الخلاصة الإنكليزية	ا

قائمة الجداول

العنوان	الصفحة
الجدول (1) الأجهزة والمواد الكيميائية والعدد المستخدمة في الدراسة	43
الجدول (2) النسبة المئوية لمكونات العليقة المستخدمة في الدراسة	45
الجدول (3) كميات وتفاصيل المواد والمحاليل المجهزة في العدة التشخيصية لاختبار الايلايزا	52
الجدول (4) تخافيف المحاليل القياسية المستخدمة في اختبار الايلايزا للهرمونات ومضادات الأكسدة في الدراسة	57
الجدول (5) تأثير المعاملات في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لإناث طائر السلوى	68
تابع الجدول (5) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لإناث طائر السلوى	69
الجدول (6) تأثير المعاملات في معدل إنتاج البيض ومعامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض (الأسبوع التاسع والعاشر) لإناث طائر السلوى	72
تابع الجدول (6) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في معدل إنتاج البيض ومعامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض (الأسبوع التاسع والعاشر) لإناث طائر السلوى	73
الجدول (7) تأثير المعاملات في بعض الصفات النوعية لبيض إناث طائر السلوى	77
تابع الجدول (7) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في بعض الصفات النوعية لبيض إناث طائر السلوى	78
الجدول (8) تأثير المعاملات في نسبة الفقس وخصوبة إناث طائر السلوى	80
تابع الجدول (8) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في نسبة الفقس وخصوبة إناث طائر السلوى	81
الجدول (9) تأثير المعاملات في مؤشرات الذبيحة والوزن النسبي للأعضاء	83

المأكولة لإناث طائر السلوى	
تابع الجدول (9) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في مؤشرات الذبيحة والوزن النسبي للأعضاء المأكولة لإناث طائر السلوى	84
الجدول (10) تأثير المعاملات في مقاييس الجهاز التناسلي الأنثوي لطائر السلوى	86
تابع الجدول (10) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في مقاييس الجهاز التناسلي الأنثوي لطائر السلوى	87
الجدول (11) تأثير المعاملات في العد التفريقي لخلايا الدم البيض لإناث طائر السلوى	90
تابع الجدول (11) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في العد التفريقي لخلايا الدم البيض لإناث طائر السلوى	91
الجدول (12) تأثير المعاملات في بعض المعايير الكيموحيوية لإناث طائر السلوى	94
تابع الجدول (12) تأثير المعاملات في بعض المعايير الكيموحيوية لإناث طائر السلوى	95
الجدول (13) تأثير المعاملات في أعداد الإيشريشية القولونية والعصيات اللبنية (خلية X 10 ^{4} / غرام) محتوى الامعاء	97
تابع الجدول (13) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في أعداد الإيشريشية القولونية والعصيات اللبنية (خلية X 10 ^{4} / غرام)محتوى الامعاء	98

قائمة الأشكال

العنوان	الصفحة
شكل (1) تصنيف السكريات المتعددة غير النشوية	7
شكل (2) آلية عمل أنزيم بيتا–مانانيز	12
شكل (3) تصنيف الدهون	13
شكل (4) آلية عمل المعزز الحيوي	24
شكل (5) التأثيرات المفيدة لعامل النمو المشابه للأنسولين –1	31
شكل (6) وظائف هرمون اللبتين	36
شكل (7) التأثيرات الفسلجية لهرمون الكريلين	39
شكل (8) المنحنى القياسي لهرمون اللبتين	54
شكل (9) المنحنى القياسي لعامل النمو المشابه للأنسولين –1 وهرمون الكريلين والهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني والكلوتاثايون والمالوندايالديهايد والسعة الكلية لمضادات الاكسدة	56
شكل (10) رسم توضيحي للزغابات (a= طول الزغابة , c,d = عرض الزغابة عند القمة والقاعدة , b= عمق الخبايا)	58
شكل (11) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين–1 في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	100
شكل (12) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين–1 في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	100
شكل (13) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين–1 في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	100
شكل (14) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	101
شكل (15) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	101
شكل(16) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	101

شكل (17) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكريلين في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	102
شكل (18) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكريلين في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	102
شكل(19) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكريلين في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	102
شكل (20) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	104
شكل (21) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	104
شكل (22) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير (التداخل بين المعاملات والفترات)	104
شكل (23) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون اللوتيني في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	105
شكل (24) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون اللوتيني في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	105
شكل (25) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون اللوتيني في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	105
شكل (26) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	106
شكل (27) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	106
شكل (28) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	106
شكل (29) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى السعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	107
شكل (30) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى السعة الكلية	107

لمضادات الأكسدة في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	
شكل (31) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى السعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	107
شكل (32) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى المالوندايالديهايد في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	109
شكل (33) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى المالوندايالديهايد في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	109
شكل (34) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى المالوندايالديهايد في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	109
شكل (35) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في طول الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	110
شكل (36) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في طول الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	110
شكل(37) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في طول الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	110
شكل (38) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في المساحة السطحية الظاهرية في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	111
شكل (39) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في المساحة السطحية الظاهرية في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	111
شكل(40) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في المساحة السطحية الظاهرية في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	111
شكل (41) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عمق الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	112
شكل (42) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عمق الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	112
شكل(43) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عمق الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	112

شكل (44) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	114
شكل(45) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	114
شكل (46) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	114
شكل (47) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	115
شكل (48) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	115
شكل(49) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	115
شكل (51) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في ارتفاع الظهارة في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	116
شكل(51) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في ارتفاع الظهارة في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	116
شكل (52) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في ارتفاع الظهارة في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	116
شكل (53) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في النسبة المئوية للخلايا الكأسية في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير المعاملات)	117
شكل (54) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في النسبة المئوية للخلايا الكأسية في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير الفترات)	117
شكل (55) تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في النسبة المئوية للخلايا الكأسية في أمعاء إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)	117
شكل رقم (56) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة السيطرة للفترة الاولى).	118
شكل رقم (57) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز للفترة الاولى).	118

شكل رقم (58) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة اللايزوليسثين للفترة الاولى).	118
شكل رقم (59) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة المعزز الحيوي للفترة الاولى).	118
شكل رقم (60) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة السيطرة للفترة الثانية).	119
شكل رقم (61) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز للفترة الثانية).	119
شكل رقم (62) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة اللايزوليسثين للفترة الثانية).	119
شكل رقم (63) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة المعزز الحيوي للفترة الثانية).	119
شكل رقم (64) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة السيطرة للفترة الثالثة).	120
شكل رقم (65) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز للفترة الثالثة).	120
شكل رقم (66) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة اللايزوليسثين للفترة الثالثة).	120
شكل رقم (67) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة المعزز الحيوي للفترة الثالثة).	120
شكل رقم (68) مقطع نسجي عرضي للأمعاء يبين الخلايا الكأسية (مجموعة السيطرة)	121
شكل رقم (69) مقطع نسجي عرضي للأمعاء يبين الخلايا الكأسية(مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز).	121
شكل رقم (70) مقطع نسجي عرضي للأمعاء يبين الخلايا الكأسية (مجموعة اللايزوليسثين).	121
شكل رقم (71) مقطع نسجي عرضي للأمعاء يبين الخلايا الكأسية (مجموعة المعزز الحيوي).	121

قائمة الصور

العنوان	الصفحة
صورة رقم (1) طائر السلوى	4
صورة رقم (3) أنزيم بيتا–مانانيز	46
صورة رقم (4) اللايزوليسثين	46
صورة رقم (5) المعزز الحيوي	46
صورة (5) جهاز الفرنية الإلكترونية	64
صورة رقم (6) إنتاج أول بيضة لمجموعة السيطرة	74
صورة رقم (7) إنتاج أول بيضة لمجموعة أنزيم بيتا–مانانيز	74
صورة رقم (8) إنتاج أول بيضة لمجموعة اللايزوليسثين	74
صورة رقم (9) إنتاج أول بيضة لمجموعة المعزز الحيوي	74
صورة رقم (10) شكل الذبيحة	82
صورة رقم (11) الجهاز التناسلي الانثوي لمجموعة أنزيم بيتا–مانانيز والسيطرة	88
صورة رقم (12) الجهاز التناسلي الانثوي لمجموعة اللايزوليسثين والسيطرة	88
صورة رقم (13) الجهاز التناسلي الانثوي لمجموعة المعزز الحيوي والسيطرة	88
صورة رقم (14) الجهاز التناسلي الانثوي لمجموعة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي والسيطرة	88

الفصل الأول

المقدمة

Introduction

تعد الدواجن من مصادر البروتين الحيواني المهمة, حيث تعتبر ركنا اساسيا وفاعلاً في سد جزء مهم من الاحتياجات الغذائية للإنسان , وحققت صناعة الدواجن تقدما كبيرا في السنوات الأخيرة فارتفعت إنتاجية الطيور الداجنة بشكل كبير وبكفأة عالية نتيجة للتقدم والجهود الكبيرة التي بذلت في الأبحاث التطبيقية في مختلف مجالات علوم هذه الصناعة (الياسين وعبد العباس,2010). لذا تحاول الدراسات الحالية التركيز في جميع مجالاتها العلمية على استخدام الحيوانات التي تتميز بمواصفات إنتاجية عالية وبأقل التكاليف مع الأخذ بنظر الاعتبار أقصر فترة زمنية للإنتاج , ونتيجة للطلب المتزايد على البروتين الحيواني وخصوصا الدواجن اتجهت الدراسات الى الاهتمام بتربية طائر السلوى Quail, كونه مقاوم للأمراض وصغير الحجم وثنائي الغرض وقلة التكلفة في تربيته فضلا عن تميزه بسرعة النضج الجنسي اي قصر فترة تكوين الجيل الثاني (Oguz and Minielli 2001,). فهو يمتاز بمعدل نمو سريع جدا وانتاج عالٍ من اللحم و البيض إذ تضع الأنثى ما بين (250 – 300) بيضة في السنة , فضلا عن أنه يربى وفق أنظمة التربية المكثفة إذ تصل أعداده من80 – 100 طائر/ م2 (ابو العلا, 2005) . كما أسهم الباحثون في العمل على رفع مستوى اداء الوظائف الحيوية , وزيادة الكفاءة الإنتاجية والصحية للطيور, فضلا عن تحسن نوعية العلائق المقدمة وتنوع الإضافات العلفية التي اخذت حيزاً كبيراً من الأهتمام ولغرض تحسين النمو ورفع كفاءة التحويل الغذائي, وقد كان أهم ما طرأ في صناعة الدواجن هو اضافة مواد الى العليقة تسمى الإضافات العلفية Feed additives ومن هذه الاضافات استخدام الفيتامينات والعناصر المعدنية (الجبوري ,2000) . فضلاً عن ذلك اضافة الأنزيمات الى المواد العلفية لتحسن احتياجات الطائر من المواد الغذائية الذي اصبح شائعا خلال العشرة سنوات السابقة حيث تعتبر اضافة الأنزيمات الخارجية في عليقة الدواجن استراتيجية عامة لغرض الاستفادة القصوى من المواد الغذائية وانتظام وزن الجسم وتحسن النمو وبالتالي تقليل كلفة استهلاك العلف (DeBerros *et al.* ,2015) . اضافة الى أنها تعالج التأثير السلبي للعليقة المنخفضة الطاقة (Graham *et al*. 2002) ومن هذه الأنزيمات التي تم الأهتمام بها كإضافات علفية الى عليقة الدواجن البيتا–مانانيز (Wu *et al.*,2005). حيث اشار Haitoo (2006) و Ibuk *et al* (2013) الى ان اضافة انزيم بيتا–مانانيز الى علائق الدواجن ادى الى انتظام وزن الجسم وتحسن معامل التحويل الغذائي . ومن

الإضافات الأخرى التي تم استخدامها المستحلبات الخارجية حيث أشارت الدراسات ان استخدام هذه المستحلبات كإضافات علفية يمكن ان يدعم أملاح الصفراء في عملية استحلاب الدهون وتكوين المذيلات Micelles وبالتالي اظهار تأثير ايجابي في عملية هضم الدهون(Joshi *et al*.,2006) . وفي الآونة الأخيرة توجهت الدراسات العلمية الى استخدام المعززات الحيوية عوضاً عن المضادات الحيوية في علائق الدواجن لما لهذه الإضافات من تأثير تنافسي Competitive او استبعادي Exclusion للبكتيريا الممرضة, حيث اثبتت الدراسات التي اجريت على الأنسان والحيوان قابلية المعززات الحيوية على تغيير نوع وعدد مايكروفلورا الأمعاء (Saulnier,2007). كما لوحظ ان تجهيز علائق فروج اللحم بمزارع بكتيرية توفر البكتيريا المفيدة التي تساعد على امتصاص المواد الغذائية وزيادة التوازن الميكروبي Microbial balance في الجهاز الهضمي للدواجن , لذلك استخدم الباحثون المعززات الحيوية لغرض تقليل الكرب الذي يسبب اضطرابات في القناة المعدية المعوية وبالتالي تعزيز الاتزان البدني homeostasis للجهاز الهضمي (Kutlu and Gorgulu,2001) . كما أشارت الدراسات الى الدور الحيوي الذي يمتلكه المعزز الحيوي في زيادة مستوى بعض الهرمونات المؤثرة في الاداء الفسلجي والانتاجي ومنها هرمون النمو وعامل النمو المشابه للأنسولين –1 , حيث أشار Renjia *et al* (2018) أن استخدام المعزز الحيوي بتركيز 4.5× 10 ^{9} ادى الى زيادة نسبة هرمون النمو / عامل النمو المشابه للأنسولين –1 , كما أشار Sultan and Abdul-Rahman(2011) إن أضافة المعزز الحيوي بتركيز 20 غم /كغم علف الى عليقة فروج اللحم ادت الى زيادة مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني .

الهدف من الدراسة

هدفت الدراسة الحالية الى اختبار ومعرفة تأثيرات اضافة انزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في الأداء الفسلجي والإنتاجي لطائر السلوى نظراً لكون الدراسات العلمية قليلة عن هذا النوع من الطيور واختلاف انتاجه من بلد الى آخر كون انتاجه غير متكافئ بين القارات ولغرض التوصل الى طرق جديدة لزيادة انتاجه وذلك من خلال الفرضيات التالية:–

1– هل لإضافة انزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي تأثير في تعجيل الوصول للبلوغ الجنسي وذلك من خلال بدء المعاملة في فترة النمو (1–7) اسبوع.

2– هل لإضافة انزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي تأثير في تحسن الأداء الفسلجي والإنتاجي فيما اذا بدأت المعاملة اعتبارا من البلوغ وخلال فترة الإنتاج (7 – 13) اسبوع.

3– هل للمعاملة المستمرة (1 – 13) اسبوع تأثيرات فسلجية أفضل افضل مما لو تم قطع المعاملة بعمر (7 اسابيع) او بدئها بعد عمر (7 اسابيع).

4- هل لنوع المعاملة وفترة المعاملة تأثير على بيئة الامعاء ومحتواها من الاحياء المجهرية وانعكاسها على التركيب النسجي للأمعاء .

5- ما هو تأثير نوع وفترة المعاملة على مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين-1 وهرمون اللبتين وهرمون الكريلين والهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني .

6- ما هو تأثير نوع وفترة المعاملة على موازنة مستوى مضادات الاكسدة.

الفصل الثاني

استعراض المراجع

Literature Review

2-1 طائر السلوى أو السمان

طيور السلوى هو الاسم الجامع للطيور المتوسطة الحجم والمصنفة ضمن المملكة الحيوانية وكما يأتي:

المملكة:- الحيواني	Kingdom :- *Animalia*
الشعبة:- الحبليات	Phylum:- *Chordata*
الصنف:- الطيور	Class:- *Aves*
الرتبة:- الدجاجيات	Order:- *Galliformes*
العائلة:- الدراجية	Family:- *Phasianidae*
الجنس:- السلوى	Genus:- *Cotrunix*

صورة رقم (1) طائر السلوى

الاسم العلمي للطائر (*Coturnix coturnix*)

واسمه السلوى أو السمان Quail صورة رقم (1) تضم العائلة الدراجية حوالي (170) نوعا من الطيور (الكتاني,1980). تعد المنطقة العربية على الأغلب مركز تواجده وانتشاره وقد عرف طائر السلوى في البلاد العربية منذ الاف السنين ومنها انتشر إلى بقية بلدان العالم ،تعد طيور السلوى من الطيور البرية المهاجرة (Mizutani *et al.*,1992). بدأ استئناس هذا الطائر في القرن

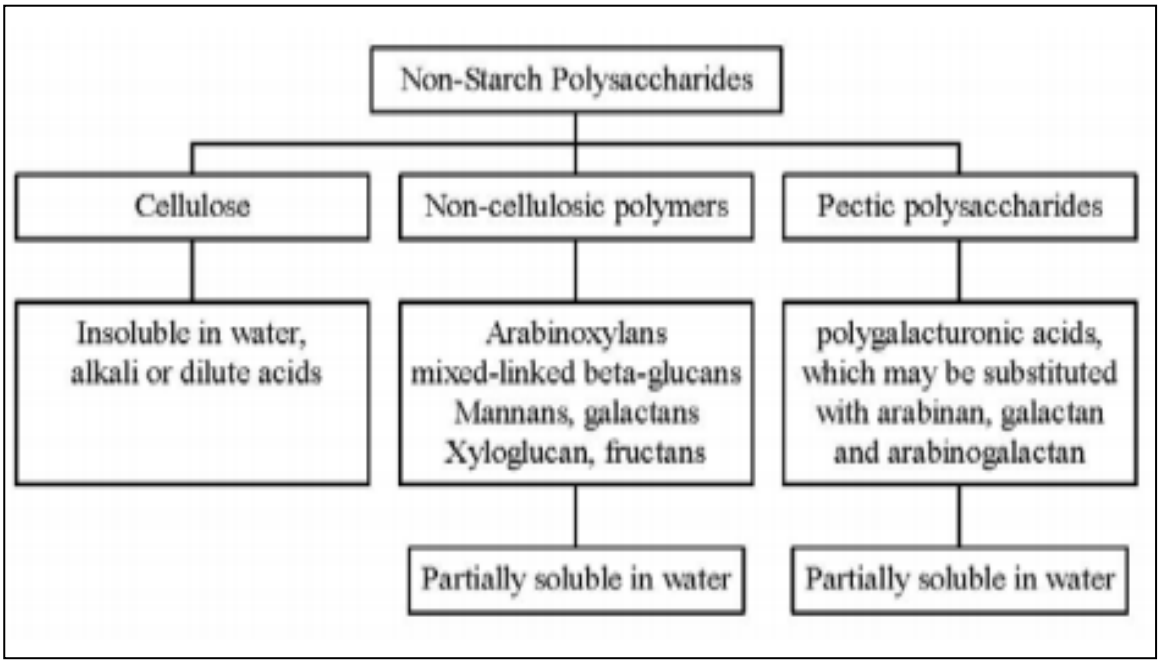
الحادي عشر في اليابان والصين وكوريا, ولطائر السلوى العادي *Coturnix coturnix* صلة قرابة مع طائر السلوى الياباني *Coturnix coturnix japanica* وهو منتشر في العديد من دول العالم كاليابان والصين والهند وبعض الدول الاوربية مثل اسبانيا وتركيا وأمريكا وبعض الدول العربية كالسعودية ومصر وسوريا (Rogerio,2008). تُعد طيور السلوى من الحيوانات المختبرية الجيدة لقابليتها على مقاومة العديد من الامراض وذلك لامتلاكها جهاز دفاعي ومناعي مقاوم للأمراض (Singh *et al.*,2009) , غير أنها تصاب بإمراض الدواجن ذاتها (Oguze and Minielle,2001) .كما تعد هذه الطيور ميداناً خصباً لتجارب مثالية للدراسات البيولوجية والوراثية (Kayang *et al.*, 2004) . وقد حظي السلوى وعلى مدار السنوات الخمسين الماضية باهتمام كبير كنموذج حيواني في العديد من البحوث والمجالات ولا يزال لغاية هذا اليوم يستخدم في مختلف التخصصات الحيوية الطبية مثل التكاثر , التطور , النمو , علم الغدد الصم ,علم وظائف الاعضاء , التغذية ,اختبارات السموم , العقاقير وغيرها الكثير من المجالات (Kashmiri,2011). فضلا عن انه يُعد نموذجا ملائما لدراسة علم الاجنة والتطور وذلك لقصر عمره الافتراضي نسبيا, فضلا عن أن طيور السلوى مفيدة جدا في دراسة الامراض والشيخوخة (Mivielle,2004). ويُعد طائر السلوى من الطيور ثنائية الغرض اذ تنتج البيض واللحم (ابو العلا,2005). يمتاز لحم السلوى بسعرات حرارية أعلى من الدواجن الأخرى فضلا عن نفعه الكبير في معالجة كثير من الأمراض إضافة إلى سهولة هضمه (Genchev *et al.*, 2001). يماثل بيض السلوى بيض الدجاج في التركيب الا أنه أغنى منه بالفيتامينات والعناصر المعدنية لذلك يوصف في غذاء الأطفال وكبار السن (Mivielle, 2004) . يصل إنتاج البيض السنوي حوالي (250–300) بيضة (Kayang *et al.*,2004). توصف هذه الطيور بأنها ذات جسم صغير وقابلة للتأقلم ولها اجنحة صغيرة مدورة ولون ريش بني غامق في الغالب. تتميز الإناث بالألوان الفاتحة والمائلة للإسمرار مع وجود نقط سوداء في منطقة الرقبة وأعلى الصدر , أما الذكور فتكون رمادية وذات رقبة بنية (Mizutani *et al.*, 1992) . مدة التفقيس حوالي (17) يوما ودرجة الحرارة اللازمة للتفقيس 37.8م° ونسبة الرطوبة الملائمة حوالي (84–86%) . تحتاج الطيور الفاقسة حديثا خلال فترة الحضانة إلى رعاية جيدة كونها صغيرة الحجم ووزنها حوالي (7) غم لذا يؤخذ الحذر خلال الأيام الأولى من غرقها بالماء في المناهل , وتحتاج الأفراخ الفاقسة إلى درجة حرارة حوالي (35م°) لغاية الأسبوع الثالث من العمر, يبدأ إنتاج البيض بعمر (40–42) يوما ومدة الجيل

الواحد قصيرة حوالي (3–4) دورات في السنة اذا يرتفع معدل الإنتاج بشكل سريع حتى يصل إلى 90–95% بعد مرور (6) أسابيع على بداية الوضع اذا ما تم توفير الحرارة الملائمة وبساعات الاضاءة المناسبة(Panda and Srivastava,2000) .ويُعد الأسبوع السابع من العمر أفضل عمر لتسويق لحوم طائر السلوى التي تعد من اللحوم الشهية حيث لوحظ أنه مع تقدم العمر تصبح اللحوم اقل طراوة (محمد,2003) .

2–2 أنزيم بيتا– مانانيز وعلاقته بهضم الكاربوهيدرات

2–2–1 السكريات المتعددة غير النشوية:–

الكاربوهيدرات إحدى الأصناف الرئيسية للجزيئات الحياتية الكبيرة وتؤلف حوالي 10% من المواد العضوية الداخلة في تركيب الخلية الحية (آل فليح,2000) . تصنف الكاربوهيدرات فسلجياً إلى نوعين من المركبات وهي المركبات القابلة للهضم والمركبات غير القابلة للهضم ,الكاربوهيدرات القابلة للهضم مثل الاميلوز والاميلوبكتين تهضم هذه الكاربوهيدرات بسهولة في القناة المعدية المعوية بوساطة الأنزيمات المتواجدة في الأمعاء الدقيقة محررةً بذلك الكلوكوز الذي يستخدم بشكل رئيسي لإنتاج الطاقة , اما الكاربوهيدرات غير القابلة للهضم مثل السكريات المتعددة غير النشوية Non-Starch Polysaccharides (NSPs) ومنها السليلوز فلا تهضم بالأمعاء الدقيقة للحيوانات وحيدة المعدة ومنها الدواجن وذلك لافتقادها للأنزيمات الضرورية التي تعمل على تحطيمها , لكنها تتحلل بوساطة الأحياء المجهرية في الأمعاء الغليظة حيث تُعد فيما بعد مواد اولية لنمو البكتيريا الممرضة (Jang,2012) .توجد السكريات المتعددة غير النشوية في تركيب جدران الخلايا النباتية بأوزان جزيئية عالية (Bedford,2000;Cho and Kim,2013) . المكونات الأساسية للسكريات المتعددة غير النشوية في جدران الخلايا النباتية هي Non-glycan Polysaccharides والتي تختلف في درجة ذوبانها في الماء والحجم والتركيب والمكونات في أنواع النباتات المختلفة(Caprita *et al*.,2010). تتكون جدران الخلايا النباتية من أنواع مختلفة من السكريات المتعددة والتي تشمل السيليلوز هيميسليلوز وكلاكتومانان , تصنف السكريات المتعددة غير النشوية إلى ثلاث مجاميع رئيسة كما موضح في الشكل(1) .



شكل (1) تصنيف السكريات المتعددة غير النشوية

(Choct *et al.* , 2010)

تعمل السكريات المتعددة غير النشوية وغير الذائبة في الماء على تقليل فعالية المايكروفلورا microflora المتواجدة في القناة المعوية وذلك من خلال تقليل الوقت اللازم لعملية التخمر في الأمعاء إضافة إلى امكانية البكتيريا على الالتصاق بهذه السكريات المتعددة غير النشوية بسبب الزيادة في لزوجة واحتباس المواد الغذائية المهضومة في تجويف الأمعاء وهذا يؤدي إلى خلق بيئة مناسبة لنمو البكتريا اللاهوائية نتيجة قلة الاوكسجين وتسبب الزيادة في احتباس المواد الغذائية زيادة في كمية المواد غير المهضومة في الأمعاء الدقيقة مما يعطي البكتريا غير الهوائية وقتاً كافياً ومواد اولية لتكوين مستعمرات بكتيرية اكثر في الأمعاء الدقيقة وبالتالي توفير فرصة اكبر لزيادة التصاق البكتريا بالسطح المخاطي والذي يُعد عملية اساسية في العديد من الاصابات البكتيرية (Choct,1997). تؤثر زيادة فعالية البكتريا في الأمعاء الدقيقة بشكل كبير في إفرازات الأمعاء ونتيجة لذلك يحصل سوء في عملية هضم المواد الغذائية وبالتالي يقلل من عملية امتصاص المواد المهضومة من خلال اغشية الأمعاء الدقيقة المتضررة (Smits and Annison,1996). تغلف السكريات المتعددة غير النشوية مكونات المغذيات nutrient ingredient بطريقة مماثلة لدور الألياف في جدران الخلايا النباتية وبذلك تمثل حاجزاً فيزيائياً بين المواد الغذائية والقناة الهضمية للحيوانات وحيدة المعدة وخاصة الدواجن (Bach- Kundes,2014). وللتأثير السلبي للسكريات المتعددة غير النشوية علاقة بالطبيعة اللزجة لهذه المواد وتأثيرها الفسلجي على القناة الهضمية

فضلاً عن تفاعلها مع ظهارة ومخاطيه ومايكروفلورا الأمعاء حيث تعمل هذه السكريات على تقليل وقت مرور المواد الغذائية في الأمعاء وتزيد من احتباس الماء وهذا يساعد على زيادة حجم الفضلات في الدواجن (Pluske *et al*.,2001). تؤثر تغذية الحيوانات على العليقة الحاوية على السكريات المتعددة غير النشوية على أيض وتجهيز المواد الغذائية مثل الكلوكوز ,الدهون ,الأحماض الأمينية والمعادن وهذا يسبب انخفاضاً في معدل تفريغ المعدة ينتج عنه انخفاض في امتصاص المواد الغذائية المهضومة (Bach-Kundes,2001) .كما أشار Leenhouwers *et al* (2006) ان انخفاض هضم المواد الغذائية له علاقة بتوزيع جزئي partial distribution للأنزيمات الهاضمة في المحلول اللزج وتأخر عبور المواد المهضومة للطبقة المخاطية للأمعاء. تؤدي زيادة تجهيز غذاء الحيوانات وحيدة المعدة ومنها الدواجن بالسكريات المتعددة غير النشوية إلى انخفاض تجهيز الدهون (Bach-Kundes,2001). حيث تؤثر زيادة لزوجة المواد الغذائية المهضومة نتيجة هذه السكريات بشكل سلبي على عملية استحلاب الدهون وتقلل من تحلل الدهون lipolysis (Pasquier *et al*., 1996) , كما يعتقد ان وجود السكريات المتعددة غير النشوية في علائق الحيوانات وحيدة المعدة ومنها الدواجن يقلل امتصاص الدهون من خلال اعاقة تكوين المذيلات micelles في الأمعاء (Overland *et al*.,2009) وتسبب أيضا زيادة في إفراز أحماض الصفراء وبالتالي ينتج عن ذلك فقدان معنوي لهذه الأحماض مع الفضلات (Ikegami *et al*.,1990) ، ويؤدي ذلك إلى زيادة تصنيع الأحماض الصفراوية من الكوليسترول لغرض تعويض النقص الحاصل من خلال زيادة طرحها مما يؤثر بشكل سلبي على امتصاص الدهون والكوليسترول في الأمعاء وينتج عن ذلك انخفاض في مستوى الكوليسترول , وتؤدي هذه التغيرات إلى انخفاض في كفاءة التمثيل الغذائي (Hossain *et al*., 2001). إن زيادة انتاج الأحماض الصفراوية في القناة المعوية يدفع محتوى الأمعاء للاتجاه الحامضي وتسبب هذه القلة ولفترات طويلة إعاقة في سيادة مايكروفلورا الأمعاء إضافة إلى ان زيادة حموضة محتوى المعدة تؤثر على التوافر الحيوي bioavailability للمعادن الموجودة في المواد الغذائية (Wood and Serfaty,1992) . تؤثر السكريات المتعددة غير النشوية سلبياً في التركيب النسيجي للأمعاء (Wu *et al*.,2004) ,حيث تسبب الزيادة في لزوجة المواد المهضومة في تجويف الأمعاء زيادة في فقدان خلايا الزغابات مما يؤدي إلى تكسر نهايات الزغابات (Montagne *et al*. ,2003) .كما أشار Amit *et al* (2011) إلى حصول انخفاض في طول الزغابات واعاقة في عملية

امتصاص المواد المهضومة لان قصر الزغابات يسبب قلة في المساحة السطحية للأمعاء وكذلك انخفاض في عملية امتصاص الماء. تُعد السكريات المتعددة غير النشوية من اهم المواد المضادة للتغذيةAnti -nutritive materials (Tucker,2016) وتتواجد هذه السكريات بشكل كبير في الحبوب مثل فول الصويا والذرة (Cho *et al*.,2012) ويحتوي فول الصويا على 20% زيت ,40% بروتين,35% كاربوهيدرات و 5% معادن (USDA,2009). يُعد فول الصويا من أهم مصادر البروتين النباتي في معظم بلدان العالم لتغذية الدواجن (FAO,2008) ويحتوي فول الصويا على عدد من العوامل المضادة للتغذية ويُعد تحديد هذه العوامل حاجة ضرورية لإنجاح إنتاج صناعة الدواجن (Mehri *et al*.,2010) .من أهم السكريات المتعددة غير النشوية والمضادة للتغذية المتواجدة في الحبوب وخاصة في فول الصويا هي البيتا – مانان beta- mannan (Wu *et al*. ,2005) والذي يُعد من أقوى المواد المضادة للتغذية في فول الصويا والسمسم , تتراوح نسبة البيتا – مانان المتواجد في فول الصويا حوالي (1.3%–1.6%) (Hsiao *et al*.,2006). يُعد البيتا– مانان المكون الرئيسي للهيميسليلوز المتواجد بشكل كبير في الحبوب وخاصة فول الصويا ويتواجد البيتا – مانان بأشكال عدة منها الخطي (Liner-mannan , Glucogalactomannan , Galactomannan ,Glucumannan) ، تتكون كل واحدة من هذه السلاسل من سلسلة متتالية من β-1,4-Linked manose (Moreira and Filho,2008) ترتبط هذه السلاسل مع بعضها لتكون بوليمر وتكون مرتبطة بشكل كبير مع السيليلوز واللكنين (Devries,2003). يمتلك البيتا– مانان القابلية على الإرتباط بجزيئات الماء بكميات كبيرة والتي بدورها تؤدي إلى زيادة لزوجة المواد المهضومة, تسبب هذه الزيادة العالية في اللزوجة قلة في انتشار الأنزيمات الهاضمة وتعمل على تحفيز نمو البكتريا داخل القناة المعدية المعوية وزيادة عددها (Cho and Kim,2013).

2–2–2 دور الأنزيمات الخارجية في تغذية الحيوانات

يفتقر الجهاز الهضمي في الحيوانات وحيدة المعدة ومنها الدواجن القدرة على التجهيز الكامل للمواد الغذائية لذا أصبحت إضافة الأنزيمات الخارجية استراتيجية عامة لتحسن الاستفادة من المواد الغذائية المهضومة(Tucker.2016). الأنزيمات عبارة عن سلسلة من الأحماض الأمينية تعمل على تقليل الطاقة اللازمة للتفاعلات الكيميائية التي لا تحدث تحت الظروف

الفسلجية الطبيعية حيث تعمل الأنزيمات على تحفيز التفاعلات من خلال إرتباطها مع مواد أولية خاصة مسبباً تغيرات في شكل هذه المواد وتكوين مواد جديدة (Jang,2012) .تشمل الأنزيمات الشائع استخدامها في علائق الدواجن الأنزيمات الحالة للنشأAmylolytic enzyme ,الأنزيمات الحالة للبروتين Proteolytic enzyme ,زايلينيز Xylanase,بيتا–كلوكونيزβ-glucanse ,بيتا–مانانيز β-mannanase, تعمل هذه الأنزيمات على زيادة هضم النشأ, البروتين, β-glucanse, Arabinoxylans المانان mannanعلى التوالي (Breanua *et al*.,2017) ويمكن أن تتلخص آلية عمل هذه الأنزيمات بشكل عام بما يأتي:-

1- تحطيم كامل لجدران الخلايا النباتية الحاوية على العوامل المضادة للتغذية المتواجدة في العديد من المواد الغذائية المستخدمة في علائق الحيوانات (Shepp,2001) وذلك من خلال عمل ثقب في جدران هذه الخلايا مما يسمح بدخول الماء والأنزيمات الهاضمة إلى الداخل وبالتالي تسهيل عملية هضم النشأ والبروتين (Jackson *et al*.,2004)
2- التقليل من لزوجة المواد المهضومة, حيث أظهرت الدراسات التي أجريت على الحيوانات وحيدة المعدة قلة في لزوجة المواد المهضومة بسبب الأنزيمات المحطمة للسكريات المتعددة غير النشوية (Cowieson *et al*.,2006)
3- تحليل أنواع معينة من الروابط للبروتين والكاربوهيدرات وبالتالي تحسن توفر الأحماض الأمينية والسكريات الاحادية (Meng *et al*.,2005).
4- تحفيز مستعمرات المايكروفلورا ,إذ أن إضافة الأنزيمات المحطمة للسكريات المتعددة غير النشوية تعمل على تحطيم جدران خلايا الكاربوهيدرات والتقليل من طول السلسلة وإنتاج سلاسل اقصر والتي تصبح فيما بعد مواد أولية لتخمير البكتريا المفيدة , أظهرت الدراسات أن إضافة الأنزيمات الخارجية تغير بشكل كبير إنتاج الأحماض الدهنية الطيارة ومستعمرات المايكروفلورا (Bedford and Apajalahi,2001).
5- تحطيم الروابط الكيميائية في المواد الغذائية الاولية التي لا تتحطم بالأنزيمات الهاضمة في الجهاز الهضمي وبالتالي توفير العديد من المواد الغذائية لتفاعلات انزيمية اخرى (Jang,2012).

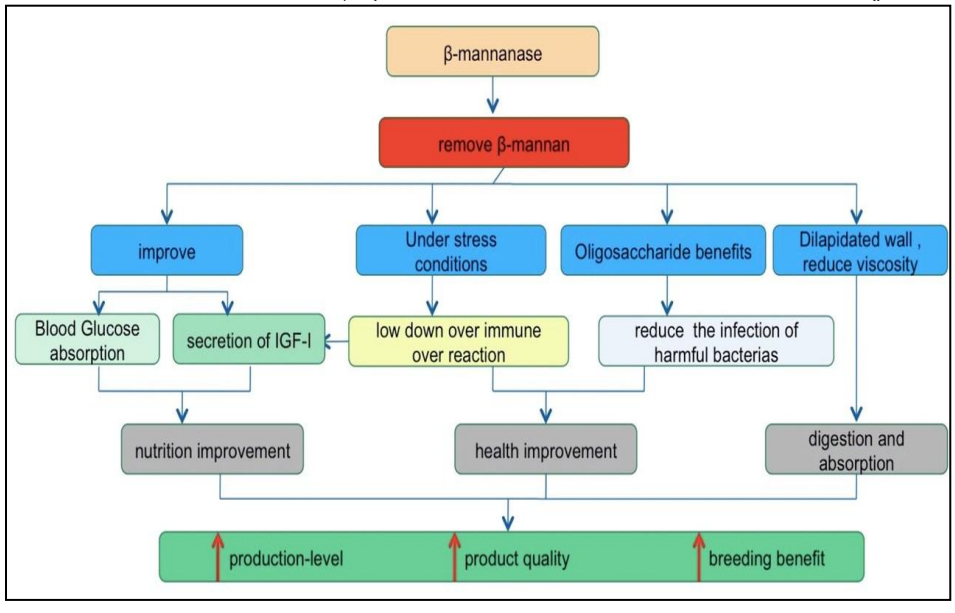
تُعد الأنزيمات الخارجية من الطرق الفعالة لتحسن تحطم المواد المضادة للتغذية وتحسن كفاءة الإنتاج لغير المجترات (Bharathidhasan *et al*., 2008) أشار Bedford (2000) إلى ان استخدام الأنزيمات يزيد من معدل هضم المواد الغذائية بغض النظر عن نوعية الاضافات التي

تستعمل في عليقة الطيور وآلية عملها تعمل الأنزيمات الخارجية على تحسين الأحتياجات الغذائية ,انتظام في وزن الجسم واداء النمو وبالتالي تقليل كلفة الغذاء (Debarros *et al*.,2015). أشار Graham *et al* (2002) الى أن الأنزيمات الخارجية تعمل على تعويض التأثير السلبي للغذاء ذي الطاقة المنخفضة وتقلل الأنزيمات الخارجية المضافة إلى علائق الدواجن بشكل كبير أعداد بكتيريا المطثيات (Clostridium) المسببة لالتهاب الأمعاء التنخري Necrotic enteritis (Choct *et al*.,2006).لا يقتصر دور الأنزيمات الخارجية على تحسين هضم المواد الغذائية فقط بل ويقلل من فقدان الأحماض الأمينية (Sang,2011), كما أنها تغير بشكل غير مباشر من مستعمرات المايكروفلورا داخل القناة المعدية المعوية من خلال تأثيرها على المواد الأولية التي تستخدمها البكتريا كمصدر للكاربون (Bedford, 2000).

2-2-3 بيتا-مانانيز

يعرف أنزيم بيتا-مانانيز تجاريا باسم Hemicell وهو عبارة عن نواتج تخمر بكتيريا *Bacillus Lentus*, يعمل هذا الانزيم على تحليل البيتا-مانان المتواجد في جدران الخلايا النباتية (Zou *et al*.,2006) شكل (2) وآلية عمل هذا الأنزيم تحليل الآصرة الكلايكوسيدية β-1,4- glycosidic linkage الموجودة في البيتا-مانان (Franco *et al*.,2004). وبالتالي عكس للتأثير السلبي للبيتا-مانان حيث ينتج عن تحطم الآصرة مادة mannan-oligosaccharides (MOS) التي تُعد واحدة من اكبر نواتج تحلل البيتا-مانان بواسطة انزيم بيتا-مانانيز وهي من المواد التي تمنع تجمع بكتيريا الإيشريشية القولونية والسالمونيلا وهذا يؤدي إلى تحسن في نمو الحيوان (Ishihara *et al*.,2000;Khanongnuch *et al*.,2006) . وأشارت العديد من الدراسات حول كفاءة انزيم بيتا-مانانيز كإضافات علفية في علائق الحيوانات المجترة وغير المجترة بسبب مقاومته الواسعة لمدى واسع من الاس الهيدروجيني pH , الحرارة والعصارات المعدية مثل الببسين والتربسين (Cai *et al*.,2011; Tang *et al*., 2016;Yang *et al*.,2015a) . أشار Jackson *et al* (2004) أن أنزيم بيتا-مانانيز يعمل من خلال ثلاث طرق رئيسية وهي التقليل من لزوجة المواد المهضومة في الأمعاء الدقيقة وتحسن في أيض الطاقة وتقليل التحفيزات المناعية غير المرغوب فيها، فضلاً عن ذلك فأن أنزيم بيتا-مانانيز قادر على زيادة أيض المعادن والبروتين من خلال تقليل لزوجة المواد المهضومة وزيادة فعالية الأنزيمات الهاضمة في الأمعاء (Lv *et al*.,2013) وهذا يؤدي إلى زيادة معدل الانتشار والذي يُعد من العمليات الاساسية في هضم

وامتصاص المواد الغذائية في الأمعاء الدقيقة(Mehri *et al.*,2010). ذكر Pettey *et al*(2002) ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز إلى العلائق ذات الطاقة المنخفضة يعمل على تجهيز طاقة مقدراها 100 سعرة حرارية/كغم علف. ينفذ أنزيم بيتا–مانانيز مخاطية الأمعاء ويُعد محفزاً مناعياً قوياً نتيجة زيادة تكاثر الخلايا المناعية إضافة إلى زيادة انتاج السايتوكاين (Ross *et al.*, 2002). في دراسة اجراها Daskiran *et al* (2004) على فروج اللحم وجد أن إضافة أنزيم بيتا–مانانيز أدى إلى تحسن الاستفادة من المواد الغذائية في العليقة . كما أشارت الدراسات أن إضافة أنزيم بيتا–مانانيز إلى عليقة فروج اللحم الحاوية على فول الصويا عمل على تحسن وزن الجسم وأفضل أداء يمكن أن ينتج قد يكون له علاقة (Ibuk *et al.*,2013; Latham *et al.*,2016) بتجهيز أفضل طاقة ناتجة عن إضافة الأنزيم إلى العليقة وذلك من خلال تقليل لزوجة المواد المهضومة في الأمعاء نتيجة عمله على السكريات المتعددة غير النشوية وبذلك يسمح بأفضل امتصاص للمواد المهضومة وبالتالي الحصول على أعلى وزن (Zaib *et al*,2016) , من جهة اخرى أشار Lee *et al*(2003) أن إضافة أنزيم بيتا–مانانيز بتراكيز مختلفة إلى عليقة فروج اللحم الحاوية على الغوار Guar وهو نوع من البقوليات المتميزة باحتوائها على كميات كبيرة من السكريات المتعددة غير النشوية أدى إلى زيادة استهلاك العلف وتحسن وزن الجسم . أشار الباحث Khanongnuch *et al*(2006) إلى حدوث زيادة في الطاقة المتأيضة Metabolizable energy وتحسن في هضم المواد الغذائية في العليقة الحاوية على نواة جوز الهند Copra meal المعالجة بإضافة أنزيم بيتا–مانانيز فضلاً عن ذلك فأن تغذية فروج اللحم على عليقة مصنعة من نواة النخيل Plamkernel meal ومعالجة بالأنزيمات الخارجية أدت إلى زيادة الوزن وتحسن معامل التحويل الغذائي (Sundu *et al.*,2006). فضلاً عن ذلك فقد ذكرت الدراسات الدور الإيجابي الكبير لأنزيم بيتا–مانانيز في الدواجن المعرضة لالتهاب الأمعاء التنخري (Jackson *et al.*,2003.

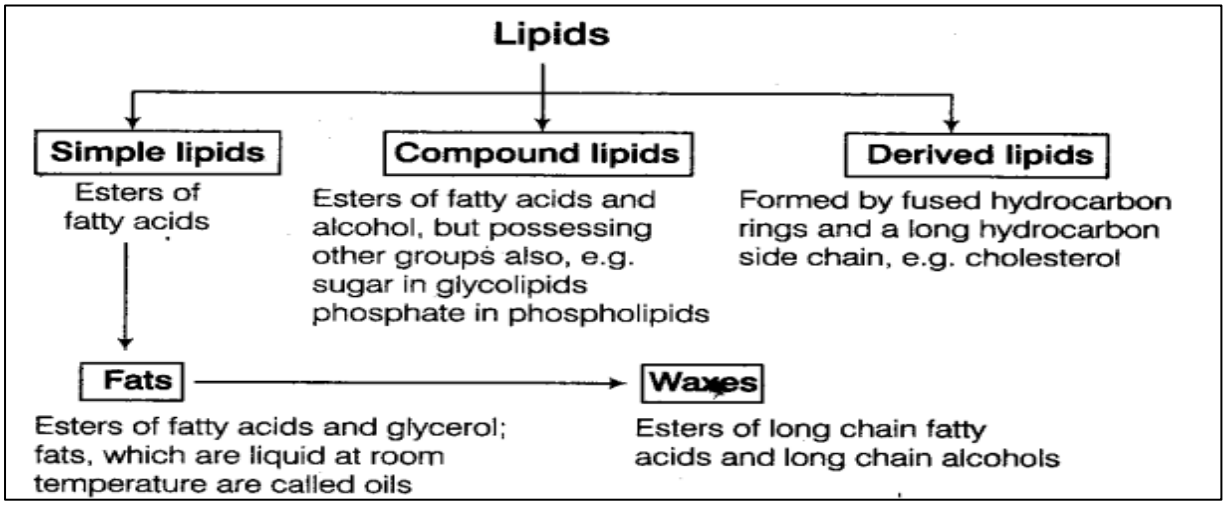


شكل (2) آلية عمل إنزيم بيتا–مانانيز (Hussain *et al* ,2012)

2- 3 الدهون و الشحوم

2-3-1 مفهوم الدهون والشحوم :-

مركبات عضوية كثيرة تحتوي على عناصر الكاربون والهيدروجين والأوكسجين كما هو الحال في السكريات إلا أن نسبة الهيدروجين إلى الأوكسجين فيها تختلف عن نسبتها في السكريات(Stevens ,2004) وهذه المركبات يطلق عليها مصطلح الشحوم lipids أو الدهون fats وهي لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات العضوية مثل الكحول, الإيثر, الاسيتون والكلوروفورم , وللدهون دور مهم في تغذية الحيوان والعديد من الوظائف الكيموحيوية والفسلجية (Brindley,1984). وللدهون أهمية في تغذية الحيوانات لأن الطاقة الناتجة من هضم الدهون تكون اكثر بمرتين من هضم الكاربوهيدرات والبروتينات (NRC,1994). وتوفر الدهون سعرات حرارية حوالي 9 كيلو سعرة حرارية/غم دهن وتُعد من المكونات المهمة في علائق الدواجن (Choi,2014) . هناك عدة تصنيفات للدهون حيث يمكن أن تصنف حسب مصدرها, درجة التشبع, طول سلسلة الكاربون, مكوناتها من الأحماض الدهنية أو حسب تركيبها الكيميائي وهو التصنيف الاكثر شيوعاً (Fahy *et al*.,2005) شكل(3) وتصنف الدهون كيميائيا حسب ما ذكر Frank *et al*(1994) إلى الدهون البسيطة وتمثل الكليسيريدات الثلاثية والشموع ،الدهون المركبة وتشمل الدهون الفوسفاتية ، الدهون المشتقة وتشمل السيترولات والفيتامينات الذائبة الدهون.



شكل (3) تصنيف الدهون

(Larry ,2014)

تتحدد الخصائص الكيميائية والفسلجية للدهون بمكوناتها من الدهون المشبعة أو غير المشبعة ويشير مصطلح الدهون المشبعة إلى غياب الآصرة المزدوجة أما مصطلح الدهون غير المشبعة يشير إلى وجود واحدة أو اكثر من الآواصر المزدوجة(Murray *et al*.,2009). تمتص الأحماض الدهنية ذات السلسلة القصيرة مع الكليسيرول الحر بشكل كبير عن طريق النقل الميسر Passive transport (Gropper *et al*.,2008) تمتص إلى الكبد عن طريق النظام الوريدي البوابي Portal Venus System تحمل البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا الكليسيريدات الثلاثية من الكبد إلى الأنسجة البعيدة عن الكبد مثل المبايض لغرض تصنيع صفار البيض أو إلى العضلات لإنتاج الطاقة(Phan and Tso,2001). لأضافه الدهون إلى علائق الدواجن أهمية كبيرة حيث تؤدي دورا مهماً في امتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون من خلال عملها كنواقل carriers (Iqbal and Hussain ,2009)، تجهيز الأحماض الدهنية الأساسية Essential fatty acids فضلاً عن ذلك تقلل الدهون من وقت مرور المواد الغذائية خلال القناة الهضمية مما يسمح بوقت أكثر لهضم وامتصاص المواد الغذائية (Mateos and Sell,1981). تُعد الكليسيريدات الثلاثية الشكل المخزون للدهون في الجسم وهي عبارة عن جزيئات من الأحماض الدهنية مع الكليسيرول. تتكون الكليسيريدات الثلاثية البسيطة من نوع واحد من الأحماض الدهنية, أما الكليسيريدات الثلاثية المختلطة تمتلك نوعين أو ثلاث أنواع من الأحماض الدهنية(Berg *et al*.,2006). تعد الشحوم الفوسفاتية Phospholipids صنف من الشحوم وتُعد من المكونات الرئيسية في تركيب الاغشية الخلوية لجميع خلايا اللبائن وتمتلك العديد من الوظائف البايولوجية أهمها تكون الطبقة الدهنية الثنائية lipid bilayer التي توفر تكامل التركيب الضروري لوظيفة البروتين وتُعد مخازن للطاقة Energy reservoir وتعمل كمادة أولية Precursors للعديد من الرسل الثانوية Second messengers مثل حامض الاراشيدونك arachidonic acid (Rao *et al*..,2006)

2-3-2 المستحلبات الغذائية ودورها بهضم الدهون

إن هضم الدهون عملية معقدة تحتاج إلى كميات كافية من أملاح الصفراء وأنزيم اللايبيز Lipase اللذان يُعدان أساسيان لعملية استحلاب الدهون (Ravindran *et al*.,2016) . وتأتي الصعوبة في هضم الدهون كونها تتم في المحيط المائي للقناة المعدية المعوية بالرغم من أنها

مركبات غير ذائبة في الماء (Zavareie and Toghyani,2018). الصفراء عبارة عن سائل يفرز من الخلايا الكبدية ينقل ويخزن في كيس الصفراء gallbladder وتفرز في الأثني عشر(Koeppen and Stanton,2008)، تحتوي الصفراء على خضاب الصفراء Bile pigments, أملاح الصفراء, الكليسيريدات الفوسفاتية, الكوليسترول , الالكتروليتات وبعض البروتينات (Krogdahl,1985) .أملاح الصفراء والدهون الفوسفاتية من المكونات الاولية للصفراء والضرورية لهضم الدهون (Horace and Davenport,1980) . في الدواجن تتحد املاح الصفراء مع التورين taurine في الكبد والتي تزيد من ذوبانها في الماء وتقلل السمية الخلوية لأملاح الصفراء (Ravindran *et al*.,2016). تؤدي أملاح الصفراء دوراً مهماً في عملية هضم الدهون ولكن إفراز أملاح الصفراء لها دور محدود في تجهيز الدهون خلال الأسابيع الأولى من الفقس (knarreborg *et al*.,2004). تدخل الدهون إلى الأمعاء على شكل جزيئات كبيرة متخثرة coagulated particles وجود الصفراء يحطم هذه الكتل ويحولها إلى قطرات دقيقة وثابتة والهدف من هذا لزيادة المساحة السطحية الكلية لعمل أنزيم اللايبيز (Ravindran *et al*.,2016). وتؤثر العديد من العوامل على هضم الدهون منها عمر الطيور (Tancharoentrat *et al*.,2013) السلالة الوراثية (Katongole and March,1980) إفرازات وفعالية الجهاز الهضمي (Nir *et al*.,1993) مكونات العليقة مثل نوع الدهن المستخدم كإضافات علفية (Tancharoenrat *et al*.,2014) نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة في العليقة (ketels and De-Groote,1989) , وجود الألياف في العليقة (Jimenez- Moreno *et al*.,2009) وطول سلسلة الأحماض الدهنية مهمة في هضم وامتصاص الدهون (Gu and Li ,2003). يكون تمثيل الدهون Lipid assimilation محدوداً في الطيور الفتية young birds لإنخفاض قدرتها على إنتاج وإفراز أملاح الصفراء وأنزيم اللايبيز إلى حين نضوج القناة المعدية المعوية في الطيور بعمر (10−14) يوم (Noy and Sklan,1995;Zhang *et al*.,2011).ويُعد إستخدام الدهون والزيوت في غذاء الدواجن كمصدر للطاقة استراتيجية واسعة في الصناعات الغذائية خاصة في الطيور الفتية(Melegy *et al*.,2010). تسبب الإعاقة في عملية هضم الدهون إعاقة في هضم مواد غذائية أُخرى حيث تغطي الدهون المواد الغذائية وتمنع الأنزيمات من الالتصاق بها وهذا يسمح بتعفن المواد الغذائية وإنتاج الغازات بفعل البكتريا المعوية (Tapash,2016). يحصل هضم الدهون في البيئة المائية في الأمعاء حيث تقوم أملاح الصفراء باستحلاب الدهون

يتبعها عمل أنزيم اللايبيز من البنكرياس الذي يحلل الكليسيريدات الثلاثية إلى جزئيتين من الكليسيريدات الاحادية monoglycerides وأحماض دهنية حرة free fatty acid (Leeson and Summers,2001). هضم الدهون غير المشبعة أفضل من هضم الدهون المشبعة بفعل أملاح الصفراء (Melegy *et al*.,2010)

يحدث نقل الدهون والكليسيريدات الأحادية والثنائية على شكل مذيلات micelles وتحتاج إلى مواد تقلل من الشد السطحي للدهون مثل الكليسيريدات الفوسفاتية، الليسثين lecithin واللايزوليسثين(Polin, 1980;Soarer and Lopez_Bote, 2002). هذه المركبات تسمى بالمستحلبات emulsifiers ويمكن تعريف المستحلب بأنه خليط من مادتين سائلتين أو أكثر عادة ما يتعذر مزجهم معاً فيه أحد السوائل يكون مبعثراً أو منتشراً بشكل كبير في السائل الأخر (Ahmad, 2009) .ويعرف المستحلب أيضا بانه عبارة عن جزيئة ذات الفة وذائبة في الماء hydrophilic وجزء ذو الفة للدهون وتذوب فيها Lipophilic وجود هذه الخاصية في جزيئة واحدة يعطيها خصائص فريدة وبذلك يمكن للمستحلب الذوبان في الدهن والماء ويساعد في مزج هذين الجزئيين (Tapash, 2016) .عند أختيار المستحلب الخارجي يجب ملاحظة التوازن بين الجزء المحب للماء والجزء المحب للدهون (Hydro- lipophilic balance) (HLB) عند قلة HLB يكون المستحلب ذائباً أكثر في الدهون أما زيادة HLB يكون المستحلب ذائباً أكثر في الماء(Cox *et al*., 2002). تساعد المستحلبات على زيادة تكوين القطرات المستحلبة التي تقلل من الشد السطحي (Ashraf, 2007) تعمل المستحلبات أيضا على زيادة تحفيز تكوين المذيلات, زيادة الكليسيريدات الأحادية في الأمعاء, تسهيل نقل المواد الغذائية من خلال جدران الأمعاء وتسمح بأفضل امتصاص للمواد المهضومة وتجهيز الطاقة (Roy *et al*., 2010; Melegy *et al*., 2001). تصنف المستحلبات التي تستخدم بشكل طبيعي في الصناعات الغذائية إلى مجموعتين الأولى تسمى مستحلبات طبيعية مثل أملاح الصفراء والثانية مستحلبات غذائية مثل الليسثين واللايزوليسثين (Tapash, 2016)).تعتمد عملية الاستحلاب على طبيعة الدهون ويحددها بشكل رئيسي طول السلسلة وموقع الكليسيريدات الفوسفاتية في الكليسيريدات الثلاثية ودرجة تشبع الدهون (Gu and Li, 2003). أشار Roy *et al* (2010) إلى أن استخدام المستحلبات الخارجية يحسن إستهلاك العلف ووزن الجسم ومعامل التحويل الغذائي في فروج اللحم (Cho *et al*., 2012) .والمستحلبات مثل الدهون الفوسفاتية يمكن أن تساعد في استحلاب الدهون

وتقوي فعالية أنزيم اللايبيز واندماج الكليسيريدات الفوسفاتية في المذيلات لذلك هضم الدهون وامتصاصها في الطيور الفتية يمكن أن يظهر تأثير ايجابي في أداء النمو growth performance (Zavareie and Toghyani, 2018) . تسهل المستحلبات من عملية تحويل shunting للدهون وتقليل ترسيبها في الكبد (Dersjant and Peisker, 2005). كما تحسن أمتصاص الكالسيوم والفسفور (Dierick and Decuypere, 2004) وتقلل من طرح الدهون وتؤدي إلى زيادة هضم الدهون في اللفائفي (Amitava *et al*., 2010) ويمكن أن تتلخص آلية عمل المستحلبات الغذائية في هضم الدهون بثلاث طرق وهي تكوين القطيرات المستحلبة Emulsion droplets وتحفيز تكوين المذيلات والتي هي عبارة عن معقد من الدهون– أملاح الصفراء وزيادة تركيز الكليسيريدات الاحادية في الأمعاء (Dennis, 2008). تسمح خاصية الاستحلاب هذه بتوفير مساحة سطحية اكبر لأنزيم اللايبيز للعمل بشكل أكثر كفاءة (Orban and Harman, 2000) ولا تحتاج الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة والكليسيريدات الأحادية إلى مستحلبات لأنها تمتص بشكل ميسر من تجويف الأمعاء عن طريق الخلايا المعوية enterocyte (Pond *et al* ,2005).

2-3-3 الليسثين واللايزوليسثين كمستحلبات غذائية

يُعد الليسثين من الكليسيريدات الفوسفاتية الشائعة في صفار البيض ،جنين القمح وفول الصويا ويتكون الليسثين من أتحاد أنواع مختلفة من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة (Pena *et al* .,2014). والليسثين خليط طبيعي من الكليسيريدات الثنائية للإحماض الدهنية palmitic, stearic وال oleic acid وحامض الفسفوريك phosphoric acid مع الكولين choline كقاعدة رباعية موجود في الحيوانات والنباتات (Wenninger *et al*., 2000). يحتوي الليسثين على مجموعة الهيدروكسيل الحامضية للكولين (Attia *et al*., 2008). ويستخدم الليسثين كمستحلب لأنه يمتلك خصائص قطبية ولا قطبية وهذا يسمح له بمزج الدهون والزيوت مع الماء ويُعد الليسثين من المكونات الأساسية في غشاء الخلية الدهنية (Choi, 2014), ليسثين فول الصويا شائع الاستخدام في علائق الدواجن بسبب فائدته في خفض مستوى الكوليسترول في الدم (Spilburg *et al*., 2003; Ipatova; *et al*., 2004). يسمى الليسثين أيضا فوسفاتديل كولين phosphatidylcholine ويعمل على دمج الأحماض الدهنية في المذيلات ويسهل عملية

هضم الدهون(Cho *et al*., 2008) . يلعب الليسثين دوراً غذائياً مهماً في نقل الكليسيريدات الثلاثية خارج مخاطية الأمعاء وينظم أيض الدهون في الدواجن (Huang *et al*., 2007a). أشار Attia *et al* (2008) ان إضافة الليسثين بنسبة ٦% إلى العليقة يزيد من هضم الدهون, فضلاً عن ذلك فأن تجهيز العلائق بالليسثين يحسن من أداء النمو لفروج اللحم (Emmert *et al*., 1996; Huang *et al*., 2007b) . إضافة الليسثين إلى علائق الدواجن كمستحلب يسبب زيادة في الطاقة المتأيضة (Polin, 1980; Roy *et al*., 2010). تحسن استهلاك العلف ووزن الجسم ومعامل التحويل الغذائي نتيجة إضافة الليسثين يعتمد على مصدر الدهون وعمر الحيوان (kim *et al*., 2008; Roy *et al*., 2010). يمتلك الليسثين دوراً وقائياً تجاه الأنزيمات ذات المنشأ الغذائي (Azman and Ciftci, 2004) . اللايزوليسثين عبارة عن مركبات كيميائية مشتقة من الشحوم الفوسفاتية phospholipids الموجودة في الليسثين ويسمى أيضا lysophospholipid ينتج اللايزوليسثين بفعل أنزيم الفوسفولايبيز اي-١ phospholipase-A1 او فسفولايبيز أي-2 phospholipase-A2 والذي يعمل على تحليل آصرة الاستر ester bond في الموقع Sn-2, Sn-1 على التوالي(Joshi *et al*.,2006).اللايزوليسثين خليط من الشحوم الفوسفاتية وال lysophospholipid والتي تكون مختلفة في تركيبها اعتماداً على مصدر الليسثين المستخدم في إنتاجها (Jansen *et al*.,2015). يسمى اللايزوليسثين أيضاً بأسم Lysophosphatidylcholine (LPc) ويضاف اللايزوليسثين إلى علائق الدواجن لتحسين أمتصاص المواد الغذائية في الأمعاء (Soares and Lopez-Bote , 2002) , حيث يمتلك اللايزوليسثين تأثير مضاد للبكتريا (Coonrod and Yoneda,1983) ويقوم بتغير نفوذية غشاء البكتريا (Arouri and Mouritsen,2013) وهذا التغيير في نفوذية غشاء البكتريا يسهل انفصال او تفكك dissociation الأحماض العضوية بداخل البكتريا وبالتالي السيطرة على هذه الأحياء الدقيقة من خلال إضافة اللايزوليسثين وبذلك يكامل فعل أملاح الصفراء الداخلية (Feighner and Dashkevicz , 1987 ; Knarreborg *et al*.,2002) خاصة في الغذاء الحاوي على كميات كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة (Knarreborg *et al*.,2002). يعمل اللايزوليسثين على تحسين هضم المواد الغذائية في العليقة الحاوية على الدهون المشبعة وتحسن الطاقة المتأيضة (Jansen *et al*.,2013). يكون اللايزوليسثين الجسيمات الشحمية Liposomes وتسمى أيضا بالمذيلات التي تكون مملوءة بمواد مفيدة تساعد في أمتصاص المواد الغذائية

(Gatlin *et al*.,2002) ويعمل أيضا على تحسن هضم الدهون ويدخل في تركيب جدران الخلايا الحية (Aguilar *et al*.,2013).تتحد المذيلات او الجسيمات الشحمية التي يكونها اللايزوليسثين مع جدران الأمعاء تفرز محتوياتها إلى الدم وتساعد في أمتصاص الدهون وتقوم هذه الجسيمات الشحمية بحمل المواد الغذائية الذائبة في الدهون والذائبة في الماء وبذلك يلعب اللايزوليسثين دور حيوي مهم في زيادة تصنيع وذوبان وأمتصاص البروتينات وليس الدهون فقط (Xing *et al*.,2004) . فضلاً عن ذلك تكون الجسيمات الشحمية التي يكونها اللايزوليسثين صغيرة ومضغوطة بشكل قوي وتمتص بشكل أفضل لهذا يُعد اللايزوليسثين أفضل من الليسثين في تقليل الشد السطحي (Tapash,2016). يكون استحلاب الدهون بفعل اللايزوليسثين ثابت ولا يتأثر بالعديد من العوامل منها الحرارة العالية, المحاليل الحامضية وتركيز الأملاح العالي (Melegy *et al*.,2010). يمتلك اللايزوليسثين المضاف إلى الغذاء تأثير مضاد لتجمع الدهون في الكبد وكذلك يعمل على إعادة توزيع الدهون في الذبيحة وإزالة الكوليسترول من الجسم في فروج اللحم(Dan *et al*,2013) وتسبب إضافة اللايزوليسثين إلى علائق فروج اللحم بنسبة 0.1% زيادة في مستوى البروتينات الدهنية العالية الكثافة (Yang *et al*.,2008) . أشار Melegy *et al* (2010) أن استخدام المستحلبات الخارجية المعتمدة على اللايزوليسثين بتركيز 0.25 أو 0.5 كغم/طن علف حسن بشكل معنوي معدل النمو في فروج اللحم وكما أشار Zaefarian *et al* (2015) حصول زيادة معنوية في أستهلاك الغذاء في فروج اللحم المغذى على عليقة حاوية على 3.5 كغم/طن علف لايزوليسثين. أدت إضافة اللايزوليسثين إلى العليقة بنسبة 0.08% إلى تحسن في وزن الجسم وأيض النيتروجين (Gheisar *et al*.,2015) وقللت إضافة اللايزوليسثين إلى العليقة من حجم جزيئة الدهن مع زيادة في المساحة السطحية للهضم الأنزيمي (Gheisar *et al*.,2015;Gu and Li,2003) وزيادة إنتاج البيض وتحسن كفاءة التحويل الغذائي لإنتاج البيض في الدجاج البياض (Han *et al*.,2010a) وتحسن أداء النمو في فروج اللحم خلال مرحلة النمو بسبب زيادة هضم الدهون في هذه الفترة (Zhang *et al*.,2011) . أدى استخدام اللايزوليسثين في علائق فروج اللحم إلى تحسن في وظيفة مخاطية الأمعاء من خلال تأثيره في شكل الأمعاء وقابلية الأمتصاص وألية الدفاع المناعية (Boontiam *et al*.,2016).أدت إضافة اللايزوليسثين في عليقة الدواجن خلال مراحل النمو بعمر 7–21 يوم إلى تحسن في استهلاك الغذاء مع زيادة في تكاثر خلايا الاثني عشر وظهارة الأمعاء بغض النظر عن نوع الدهون

المضافة إلى العليقة(Khonoyoung *et al*.,2015), فضلا عن ذلك يسبب اللايزوليسثين تغيرات في ظهارة الأمعاء مع تحسن في العديد من خصائص الأمعاء منها زيادة في طول وعرض الزغابات (Brautigan *et al*.,2017) , كما يمتلك اللايزوليسثين قابلية مضادة للسرطان وذلك بسبب قابليته على اختراق جدران الخلايا الممرضة مسببا الموت المبرمج apoptosis دون أن يؤثر على الحامض النووي منقوص الاوكسجين deoxyribonucleic acid (DNA) لخلايا الجسم الطبيعية (Vanblitterswijk and Verheij,2008) .

2-4 المعزز الحيوي

2-4-1 مفهوم المعزز الحيوي

كانت اول أشارة إلى اهمية المعزز الحيوي من قبل Bilbel (1988) الذي افترض أن الحياة الصحية الطويلة التي يعيشها الفلاحون البلغاريون تعود لتناولهم نواتج الحليب المتخمرة. أمتلك المعزز الحيوي العديد من المعاني على مر السنين ويستخدم في الوقت الحاضر من قبل العديد من الاشخاص ليعطي معاني عديدة منها بأنه مادة تفرز من أحياء دقيقة تحفز نمو الكائنات الأخرى (Fuller,1982) وعرفت منظمة الصحة العالمية ومنظمة الاغذيةFAO\WHO(2001) المعزز الحيوي بأنه أحياء دقيقة يمكن أن يكون لها فوائد صحية عند إعطائها بكميات كافية وعرف كل من Senok *et al* (2005) و Walker (2009) المعزز الحيوي بأنه بكتريا قابلة للحياة viable bacteria تعود إلى الفلورا الطبيعية وغير الممرضة التي لها تأثير مفيد ومحفز لتوازن فلورا الأمعاء ويعتمد المعزز الحيوي وظيفياً على قابلية العترة البكتيرية لإظهار تأثيرات صحية في المضيف (Sanders and klaenhammert, 2001; Minelli and Benini, 2008) . هناك تعريف آخر يشير إلى أن كلمة المعزز الحيوي مشتقة من كلمة اغريقية forتعني لأجل الحياة (Al-khafaji,2008). يعرف العاملين في مجال الطب البيطري المعزز الحيوي بأنه فلورا داخلية endogenous flora, مواد غير المضادات الحيوية , لذلك بدأت الدراسات لاستخدام هذه البكتريا المفيدة لزيادة النمو (Lonker,2005; Al-khafaji, 2008). من هذه التعاريف المتعددة يمكن ان يعطى وصف عام للمعزز الحيوي بأنه بكتريا صحية مفيدة وغذاء آمن ذو تأثير علاجي وغذائي ودوائي (Senok et al,2005; Al-khafaji, 2008).

2-4-2 خصائص المعزز الحيوي

يجب أن تمتلك الأحياء الدقيقة في المعزز الحيوي مجموعة من الخصائص لكي تعمل في الأمعاء وتسمى كمعزز حيوي وهذا يعتمد على المضيف والعضو الهدف في المضيف وفي الأغلب تكون القناة المعدية المعوية هي العضو الهدف الاساسي لعمل المعزز الحيوي ويأتي بعدها بالدرجة الثانية القناة التنفسية (FAO/WHO,2001) , من الخصائص المهمة التي يجب توافرها في المعزز الحيوي أن يكون له تأثير مفيد للمضيف ويكون غير سام وغير ممرض (Grajek *et al*., 2005; Lavanya *et al*.,2011). ويجب أن يبقى فعالاً وقابلاً للحياة والنمو خلال الخزن والاستخدام (Lin *et al*.,2006)، أن لا يسبب أي مقاومة للمضادات الحيوية وأن يكون قادراً على المحافظة عل ثبوتية الجينات (Grajek *et al*.,2005) ويكون مقاوماً لحموضة المعدة والأنزيمات الهاضمة (Morelli,2007), قادراً على البقاء طويلا وله فعالية أيضية وتكاثرية في الموقع الهدف وعلى التنافس مع المايكروفلورا الطبيعية سواء كانت من نفس النوع أو نوع قريب جداً على المواد الغذائية والمستقبلات (Al-khafaji,2008). للمعزز الحيوي القابلية على مقاومة المواد التي تفرزها البكتريا وبالتالي يحافظ على استقرار مايكروفلورا الأمعاء , ويحفز المناعة من خلال تحسين قابلية الجهاز المناعي لجسم المضيف بزيادة إنتاج الاجسام المضادة وزيادة تحفيز الخلايا المناعية مثل الخلايا البلعمية (Zani *et al*., 1998;Mohnl,2007; Patterson,2008) . له قابلية مضادة للبكتريا الممرضة إضافة إلى قدرته على انتاج مواد مضادة للبكتريا مثل الخميرة الحالةlysozyme , bacteriocins, lactoferrin (Suskovic *et al*., 2001; Wanger, 2001; Marsden *et al*.,2004).

2-4-3 آلية عمل المعزز الحيوي

يوفر التوازن الدقيق للمايكروفلورا (البكتريا والخمائر) في الأمعاء حماية لمنع غزو أعداد كبيرة من البكتريا الممرضة والخمائر التي تسبب خللاً في الوظائف الضرورية في الجسم (Weese, 2003; khunajakre *et al*., 2008; Denial *et al*., 2012) وأن من أهم فوائد المعزز الحيوي مقارنة مع المضادات الحيوية هو أنه باستخدامها تكون منتجات اللحم والحليب خالية من مخلفات الادوية لما لها من تأثيرات ومضاعفات خطيرة على صحة المستهلك

(Brown, 2011) . ويعمل المعزز الحيوي من خلال العديد من الآليات المهمة في تثبيط مستعمرات البكتريا الممرضة في الجهاز الهضمي. شكل(4) ومن هذه الآليات:-

1- إفراز أو انتاج مركبات مضادة للبكتريا حيث إن بكتريا المعزز الحيوي تفرز مواد مختلفة تثبط نمو البكتريا الممرضة ومن هذه المواد:-

- **الأحماض العضوية organic acid**

تنتج بكتريا المعزز الحيوي مجموعة من الأحماض العضوية كنتيجة لهضم الكاربوهيدرات ومن هذه الأحماض حامض الخليك وحامض اللبنيك حيث تعمل هذه الأحماض على خفض الاس الهيدروجيني pH للأمعاء وتثبيط نمو البكتريا الممرضة مثل الإيشريشية القولونية والسالمونيلا (Suskovic *et al*.,2001; Abdel-Fattah *et al*., 2008;Corcionivoschi *et al*., 2010; Hamaiswarya *et al*., 2013).

- **بيروكسيد الهيدروجين (Hydrogen peroxide) (H_2O_2)**

تقوم بعض أنواع بكتريا المعزز الحيوي بإنتاج بيروكسيد الهيدروجين كالعصيات اللبنية حيث تقوم بحماية جسم المضيف من نمو البكتريا الممرضة وذلك من خلال زيادة نفوذ وتحطيم جدران البكتيريا الممرضة مع تحطيم DNA (Fuller, 1989; Hamaiswarya *et al*.,2013).

-إفراز مادة البكتريوسين Bacteriocin

تمتلك هذه المادة تأثيراً قاتلاً للبكتريا الممرضة وذلك من خلال تحطيم جدران خلايا البكتيريا الممرضة bactericidal (Musa *et al*., 2009).

2- التنافس على مصادر الغذاء

تمتلك بكتريا المعزز الحيوي القابلية على التنافس مع البكتريا الممرضة على مصادر المواد الغذائية ومنها الحديد والكاربون وبذلك تثبط نمو البكتريا الممرضة ; (Rolfe, 2000 Edens,2003).

3- التنافس على مواقع الالتصاق

واحدة من أهم خصائص المعزز الحيوي هي قابليته على الإلتصاق في المواقع الهدف والتي عادة

ما تكون القناة المعدية المعوية والقناة التناسلية للإناث وبهذه الخاصية يمكن للمعزز الحيوي أن ينافس البكتريا الممرضة ويكون الإلتصاق بين عوامله الموجودة على سطح بكتريا المعزز الحيوي والمستقبلات الموجودة في خلايا المضيف وخاصة الخلايا الظهارية للأمعاء (Saxelin *et al*., 2005) ويسمى هذا التنافس بالتنافس الاستبعادي Competitive exclusion (Steer *et al*., 2000; Brown, 2011) وبذلك فان ألية التنافس الاستبعادي تقلل مستعمرات البكتريا الممرضة في ظهارة الأمعاء وتثبيط فعالية السموم البكتيرية (Jeffrey, 1999) من العوامل المهمة التي تساهم في عملية الإلتصاق هو المخاط mucus الذي يغطي الطبقة الظهارية للقناة المعدية المعوية بداية من المعدة إلى القولون وهذا المخاط عبارة عن بروتين سكري glycoprotein يمتلك وظيفة وقائية prophylactic function ويساهم في عملية التصاق بكتريا المعزز الحيوي في الأمعاء ويحميها من اختراق البكتريا الممرضة ويسهل تنظيف وطرح البكتريا الضارة خارج الجسم (McFarland, 2006; Walker, 2009).

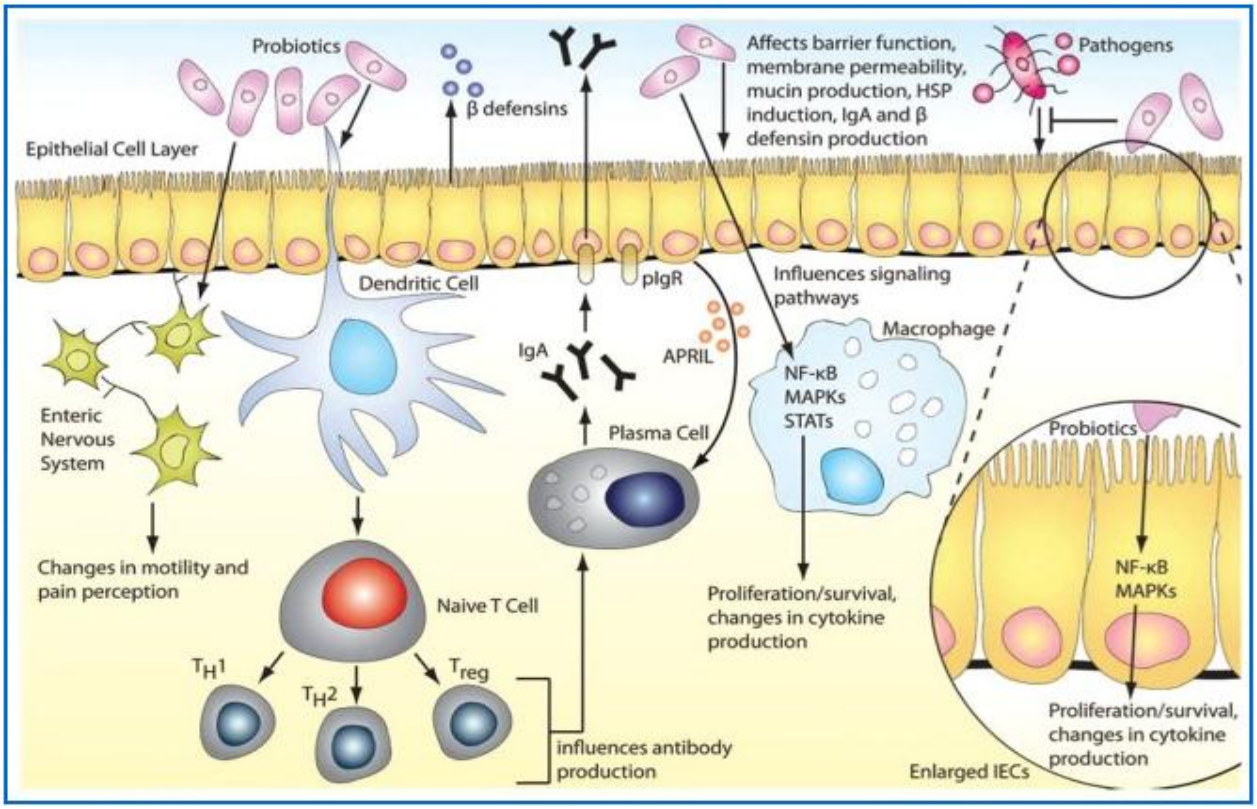
4- تعزيز وظيفة حاجز الأمعاء

إضافة إلى دور المعزز الحيوي في تثبيط نمو البكتريا الممرضة المذكورة سلفاً يساهم المعزز الحيوي أيضا في ثبوتية الخلايا المعوية intestinal cellular stability بزيادة وظيفة الحاجز المعوي intestinal barrier function من خلال تحوير modulation الهيكل الخلوي cytoskeleton وفسفرة بروتين الأرتباط في الأرتباطات بين الاغشية الخلوية المتجاورة tight junctional protein phosphorylation ويمكن المحافظة على وظيفة حاجز الأمعاء من خلال العديد من الأنظمة المترابطة والتي تشمل إفراز المخاط وربط الخلايا مع بعضها بواسطة بروتين الارتباط القوي tight junctional protein (وهو عبارة مركب بروتيني معقد يربط الخلايا الظهارية المعوية معاً وينظم مرور الأيونات والمواد الغذائية والماء بشكل اختياري selective (Walker,2009; Ng *et al*.,2009; Williams,2010) .

5- تحفيز الجهاز المناعي للمضيف

يُعد تحفيز الجهاز المناعي بواسطة المعزز الحيوي أحدى أهم الأليات التي يقوم بها المعزز الحيوي والتي تؤدي دوراً مهماً في السيطرة على الأحياء الدقيقة للحفاظ على التوازن الطبيعي للقناة المعدية المعوية , حيث يؤدي إعطاء المعزز الحيوي إلى زيادة الاستجابة المناعية في الأمعاء من خلال تنظيم إفراز السايتوكاين (Isolauri *et al*.,2001) ويعمل المعزز الحيوي

على زيادة المناعة المتخصصة وغير المتخصصة وذلك من خلال زيادة فعالية الخلايا البلعمية وبالتالي زيادة بلعمة الاحياء المجهرية (Lomax and Calder, 2009),فضلاً عن زيادة الأجسام المضادة الموضعية local antibodies في سطح الطبقة المخاطية للأمعاء مثل الكلوبيولينات المناعية من نوع A (IgA) في جدران الأمعاء (Ouwehand *et al*., 2002), وكذلك زيادة إنتاج الأجسام المضادة الجهازية systemic antibodies وعادة ما تكون الكلوبيولينات المناعية IgM, IgG والانترفيرون (Ouwehand *et al*., 2002) , إفراز السايتوكاين والانترولوكين–12 واوكسيد النتريك والذي يحفز الانجذاب الكيميائي للخلايا البلعمية الكبيرة (Gibson and Roberforid,2006). كما يحفز ويزيد من إنتاج الخلايا القاتلة الطبيعية natural killer cells (Lomax and Calder,2009) . فضلاً عن ذلك تحفز بكتريا المعزز الحيوي خلايا التشجرات المعوية intestinal dendritic cell الموجودة بشكل حصري في النسيج اللمفاوي لمخاطية الأمعاء على انتاج المواد المضادة للالتهاب مثل السايتوكاين (Drakes *et al*. 2004; Hart *et al*.,2004).



شكل (4) آلية عمل المعزز الحيوي

(Peera and James,2013)

2-4-4 دور المعزز الحيوي في تغذية الدواجن

تستخدم في حقول الدواجن العديد من الاضافات العلفية لغرض زيادة نموها وتقليل نسبة الهلاكات وهذه الإضافات تشمل المضادات الحيوية , المعززات الحيوية ومواد مضادة للكوكسيديا anticoccidial وغيرها(Afshare and Rajab,2001; Panda *et al*.,2000) وقل استخدام محفزات النمو مثل المضادات الحيوية في العديد من البلدان على مر السنين (Ratcliff,2000) وبدأ التوجه إلى استخدام المعززات بدلا من المضادات الحيوية في الدواجن (Ahmad *et al*., 2011;Bai *et al*.,2013) . أستخدم الباحثون المعززات الحيوية كبدائل للمضادات الحيوية كمحفزات للنمو وذلك لامتلاكها تأثيراً تنافسياً أو استبعادياً للمايكروفلورا الداخلية في الأمعاء حيث تعمل على تحفيز التوازن المايكروبي ,تقليل الأس الهيدروجيني , التنافس على الأرتباط مع مخاطية الأمعاء والمواد الغذائية وتحفيز الجهاز المناعي وزيادة إنتاج الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة (Ferket, 2011). توضح العديد من الدراسات في الحيوانات قابلية المعززات الحيوية على تغيير نوع وعدد مايكروفلورا الأمعاء (Endo *et al*.,1999;Saulnier,2007). تكون القناة المعدية المعوية للطائر الفاقس حديثاً غير متطورة وتفتقر إلى المايكروفلورا (Noy and Sklan,1998) ويؤدي تناوله للمواد الغذائية بعد الفقس مباشراً إلى تطور سريع للقناة الهضمية والاعضاء اللاحقة بها accessory organ من أجل هضم وامتصاص المواد الغذائية الموجودة في التجويف الهضمي يبدأ تجمع مستعمرات الأحياء الدقيقة مباشرة بعد الفقس وخاصاً في الأعورين وكذلك في الحوصلة والأمعاء الدقيقة ويؤثر وجود هذه الأحياء الدقيقة على عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية لذلك ومن اجل تجنب التأثير الضار لهذه الأحياء الدقيقة أصبح استخدام المعزز الحيوي حاجة ضرورية للتغلب عليها (Fuller,1992). يلعب التجمع المايكروبي دوراً مهماً في العمليات الهضمية الطبيعية في القناة المعدية المعوية للدواجن وبالتالي المحافظة على صحة الحيوان كما يسبب الكرب والمرض تغييرات في البيئة الكيميائية الفيزيائية للقناة الهضمية فضلا عن أن أي تغيير بسيط في نوعية الغذاء يمكن أن يؤثر بشكل معنوي على التجمع المايكروبي وبالتالي التأثير على صحة الطائر (Tannock,2005). أشار Kabir (2004) إن مايكروفلورا الأمعاء تكون مع الحيوان المضيف بيئة داخلية معقدة Complex ecosystem . تتنافس البكتريا الممرضة في الأمعاء الدقيقة مع المواد الغذائية في جسم

المضيف وتقلل من هضم الدهون والفيتامينات الذائبة في الدهون بسبب تأثيرها في فك اقتران الأحماض الصفراوية وهذا بدوره يؤدي إلى تثبيط أداء النمو وزيادة حدوث المرض (Engberg *et al*., 2000), لذا فإن إضافة المعززات الحيوية تعمل على خلق بيئة مناسبة داخل الأمعاء وتثبط الاحياء الدقيقة المؤذية (Line *et al*.,1998; Mead,2000). أوضحت العديد من الدراسات الدور المفيد للمعزز الحيوي في تحسين النمو (Kabir *et al*.,2004; khakesfidi and Ghoorchi,2006; Mountzaoris *et al*.,2007; Awad *et al*.,2008; Shim *et al*., 2010) وصحة الأمعاء (Awad *et al*.,2009) ومايكرو فلورا الأمعاء (Teo and Tan,2007; Mountzouri *et al*.,2010). يكون التأثير الايجابي للمعزز الحيوي في علائق الدواجن إما عن طريق التأثير الغذائي المباشر المشابه للتأثير المباشر لعمل المضادات الحيوية أو من خلال عمله كمنظمات حيوية للمايكروفلورا المعوية ويقوي الوظيفة المناعية الدفاعية للمضيف (Fuller, 2001; Saadia and Nagla,2010). وللمعززات الحيوية المستخدمة في علائق الحيوانات فائدة اقتصادية مهمة في الدواجن والمجترات التي تُعد واحدة من أهم مصادر اللحم والحليب في العالم (Al-khafaji,2008) كما أشار Kort and Sybesma (2012) إلى الدور الوظيفي المهم للمعزز الحيوي في منع وعلاج امراض الجهاز المعدي المعوي وذكرت العديد من البحوث إن المعززات الحيوية في علائق الدواجن تزيد من أداء الطيور , فعالية مايكروفلورا الأمعاء وتقلل نسبة حدوث الامراض (Samanya and Yamauchi, 2002; Hooge *et al*.,2004) وذلك من خلال إفراز العديد من الأنزيمات مثل الأنزيم المحلل للبروتين protease وأنزيم بيتا–مانانيز (Hooge,2003) . هنالك أنواع مختلفة من البكتيريا تدخل في تركيب المعززات الحيوية المضافة إلى غذاء الدواجن منها العصيات اللبنية والعصيات والبفيدوبكتريم والمكورات العنقودية حيث تمتلك هذه الأنواع تأثيراً مفيداً في أداء النمو للدواجن (Ashayerizdeh *et al*., 2009) وتحوير مايكروفلورا الأمعاء وتثبيط البكتريا الممرضة (Mountzaouris *et al*.,2007) وتعزز من نوعية الاحياء الدقيقة المتواجدة في لحوم الدواجن (Kabir *et al*., 2005), فضلاً عن ذلك تصنع المعززات الحيوية من البكتريا الحية، الخمائر ونواتجها الأيضية التي تحافظ على توازن مايكروفلورا الأمعاء (Islam *et al*.,2004) . من أنواع المعززات المهمة التي تم استخدامها في عليقة الدواجن هي خميرة *Saccharomyces cervisiae* (Patterson, 2008) , حيث تُعد واحدة من اكثر أنواع الخمائر استعمالاً في غذاء

الحيوانات وعلائق الدواجن تؤدي إلى تحسن وزن الجسم ومعامل التحويل الغذائي (Nilson *et al*.,2004) . خلال السنوات السابقة تم استخدام الخميرة الحية *Saccharomyces cervisiae* كمعزز حيوي وأضافات غذائية في الدواجن بسبب تأثيرها المهم في تحسن العديد من الصفات الإنتاجية منها دورها في زيادة انتاج البيض (Kim *et al*.,2002) وزيادة وزن الجسم (Park *et al* .2001,2002). تحتوي جدران خلية خميرة *Saccharomyces cervisiae* على مركب 1,3-1,6-D-glucan ومركب mannan- oligosaccharide التي تُعد محفزات طبيعية في علائق الدواجن (Vanleeuwen *et al*. ,2005) .تحتوي مادة mannan- oligosaccharide (MOS) المتواجدة في جدران الخميرة على 50% كربوهيدرات وتحسن وزن الجسم في فروج اللحم وذلك بسبب التأثير الغذائي المفيد لهذه النواتج في مخاطية الأمعاء حيث تؤدي إلى زيادة طول الزغابات وخاصة عند اعطائها خلال الأسبوع الاول من عمر الدواجن (Santin *et al*.,2001) .كما تعمل مادة ال MOSعلى تحسين التركيب النسجي للأمعاء الدقيقة في الدواجن من خلال زيادة اعداد الخلايا الكاسية goblet cells وزيادة عرض الزغابات (Anatoly,2001) ولزيادة الخلايا الكاسية أهمية كبيرة في أمعاء الدواجن حيث تقوم هذه الخلايا بإفراز مادة المخاطين Mucin التي تمتاز بكونها غنية بالسكريات المتعددة وتُعد مادة المخاطين الخط الدفاعي الأول في مخاطية الأمعاء ضد البكتريا الممرضة وإفرازاتها السمية (Deplancked and Gaskins,2001) . تمتلك خميرة *Saccharomyces cervisiae* تأثيراً مضاداً للكرب(Ampel *et al*.,2000) فضلا عن انها تقلل من أعداد الإيشريشية القولونية وتزيد من أعداد العصيات اللبنية في أمعاء الدواجن (Sun and Li,2001) وتقلل مادة ال MOS المتواجدة في جدران الخميرة التأثيرات غير المرغوب فيها بسبب الكرب الحراري في الدجاج البياض حيث تؤدي إلى زيادة الوزن مع زيادة إنتاج البيض (Hyginus,2003) .أشار Shareef and Al-Dabbagh (2009) إن اعطاء خميرة *Saccharomyces cervisiae* بتركيز 1و1.5 و2% لفروج للحم أدى إلى زيادة أستهلاك العلف ووزن الجسم وتحسن معامل التحويل الغذائي مع انخفاض الكليسيريدات الثلاثية وزيادة في مستوى البروتين الكلي , فضلا عن ذلك يعمل المعزز الحيوي على تقليل مستعمرات المطثيات Clostridium والسالمونيلا وتحسن كفاءة الغذاء ونوعية اللحوم واداء النمو (Higgins *et al*. ,2008;Zhou *et al* .(,2010;Banasal *et al*. ,2011;Aliakbarpour *et al*. ,2012;Bai *et al*. ,2013

وتكون الأحياء الدقيقة المتواجدة في المعزز الحيوي مسؤولة عن إنتاج مجموعة فيتامين–ب vitamin B- complex وزيادة الأنزيمات الهاضمة لتحفيز المناعة المعوية وزيادة الحماية ضد السموم التي تنتجها البكتريا الممرضة (Rahman *et al*.,2013), فضلا عن زيادة إنتاج الأحماض الدهنية الطيارة (Rolfe,2000). كما يعمل المعزز الحيوي الحاوي على العصيات اللبنية على زيادة تحفيز الجهاز المناعي من خلال زيادة الوظيفة البلعمية (Drisco and Giles, 2003) .يمكن ان تحدث هذه التغيرات في الجهاز المناعي موضعياً في الجهاز الهضمي أو تكون بشكل جهازي في جسم الكائن الحي ككل وليس فقط الأمعاء (Agata *et al*.,2013). فضلاً عن ذلك تسيطر المعززات الحيوية على وقت مرور المواد الغذائية في الأمعاء وحركة الأمعاء إضافة إلى مساهمتها في تكاثر الخلايا الظهارية في الأمعاء (Irshad,2006), كما يسبب المعزز الحيوي زيادة في طول اللوز الأعورية cecal tonsils وزيادة في كثافة الزغابات الدقيقة microvilli حيث يحتوي سطح هذه الزغابات على كاربوهيدرات وأنزيمات ببتيدية متعددة التي تعمل على تحليل السكر المزدوج والببتيد المتعدد إلى سكر أحادي وأحماض أمينية على التوالي وبهذا تساهم الزغابات الدقيقة في المرحلة النهائية من هضم البروتين (Yang *et al*,.2005).

2–5 عامل النمو المشابه للأنسولين –1

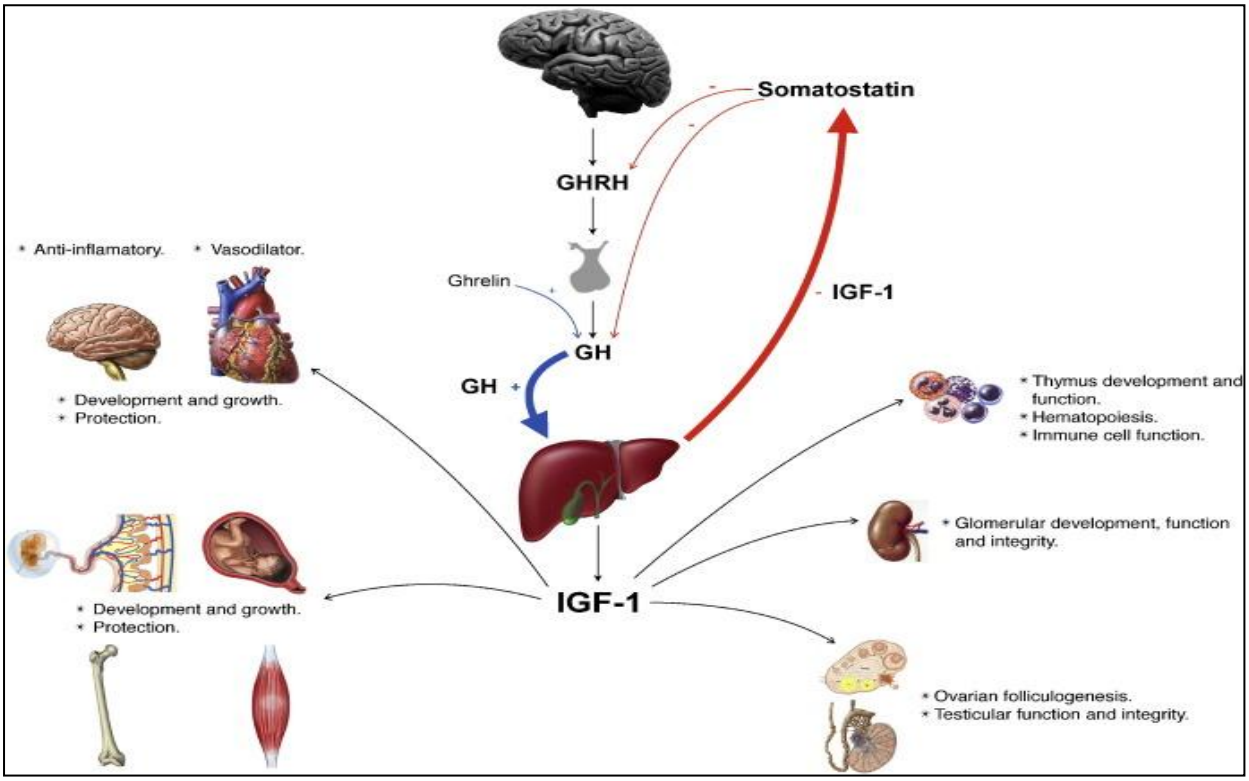
Insulin –like growth factor-1

كانت أول أشارة لل IGF-1 في سنة 1957 من قبل Salmon and Doughaday (1957) حيث وجد أن هنالك عامل في مصل الدم يحفز النمو وسمي بعنصر الكبريت sulphation factor وذلك بسبب قابليته على تحفيز تجمع الكبريت في الغضاريف (Laron *et al*., 1971;Yee,2006) .تم في سنة 1972 استبدال مصطلح عامل الكبريت إلى مصطلح السوماتوميدين–سي الذي يشير إلى مادة تخضع لسيطرة تأثير هرمون النمو (Daughaday *et al*.,1972). أطلق عليه سنة 1978 اسم هرمون حيث قام Rinderkncht and Humbel (1978) بعزل نوعين من المركبات الفعالة في مصل الانسان التي تمتلك تركيب وخصائص مشابهة للأنسولين لذا سمي بهرمون النمو المشابه للأنسولين IGF-1, IGF-2. يتكون IGF-1 من 70 حامض أميني في سلسلة مفردة مع جسور الكبريت الثنائية disulfide bridges ذات

وزن جزيئي 7.949 دالتون (Da) (Rinderkncht and Humbel, 1978). ينتجIGF-1 بشكل أساسي من الكبد بشكل هرمون صماوي حيث يلعب دوراً بارزاً في النمو خلال مرحلة النضج ,اذ يلعب دوراً رئيسياً في التكاثر لتأثيره الإيجابي في تكاثر وتمايز الخلايا (Amit and Anand, 2015). يُعدIGF-1 الوسيط الاولي لتأثير هرمون النمو الذي يفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية إلى مجرى الدم حيث يرتبط بمستقبلات خاصة موجودة في الكبد ويحفز إفرازه وهذا بدوره يحفز نمو الجسم بشكل عام في كل خلية وخاصة في العضلات , الغضاريف, العظام, الكبد, الكلية, الأعصاب, الجلد وخلايا الرئة إضافة إلى تنظيم تصنيع DNA(Yakar *et al*., 2002). يعمل IGF-1 على تحسن معدل الأيض, وظيفة مخاطية الأمعاء ويقلل من فقدان البروتين بعد حصول الجروح والكدمات ويزيد من وزن الجسم (Froesch *et al*., 1985; Carroll, 2001). بالرغم من ان الكبد يُعد المصدر الرئيسي لإنتاجه في مصل الدم إلى هنالك أعضاء أخرى تساهم في تصنيعه وتكون حساسة لعمله خاصة خلال فترة النمو ما بعد الولادة(Pollak *et al*., 2004). ويكون تنظيم إنتاجه من الكبد تحت سيطرة هرمون النمو والأنسولين ويمتلك IGF-1 بدوره تغذية استرجاعية سالبة لتثبيط إفراز هرمون النمو والأنسولين (Pollak *et al*., 2004) .هنالك العديد من العوامل التي تؤثر على إفرازه منها مستوى الأنسولين ,الوراثة, العمر, الجنس, الوقت خلال اليوم, الكرب, المواد الغذائية والحالة الصحية(Scarth,2006). يلعب IGF-1 دوراً بارزاً في النمو خلال مرحلة الطفولة ويكون إفرازه بشكل مستمر خلال الحياة واعلى مستوى له يكون خلال مرحلة البلوغ واقل مستوى له يكون في الاطفال الرضع وكبار السن (Keating, 2008). يُعد IGF-1 عامل النمو الأولي primary growth factor في البالغين في حين يُعدIGF-2 عامل النمو الأولي في الأجنة (Amit and Anand,2015), هنالك نوع آخر من IGF وهو IGF-3 هذا النوع وجوده محدود في الأسماك فقط حيث يتواجد في قند ذكور واناث الاسماك (Berishvili *et al*., 2010). يُعد IGF-1 الشكل البناء anabolic ويلعب دور مهم جداً في الانقسام الخيطي للخلايا(Laron,1999), كما يساهم في تصنيع البروتينات وتأثيره يكون مشابه لتأثير هرمون النمو (Laron,2001) . يكون تصنع IGF-2غير معتمد على هرمون النمو ويكون تأثيره اكثر خلال فترة تطور الجنين ومرحلة ما بعد الولادة حيث يعمل بشكل ببتيد منظم regulatory peptide لمعظم أنواع الخلايا (Tang *et al*., 2006).أشار Sun *et al* (2011) إلى أن مستقبلات IGF-1 في الدماغ تتفاعل مع مستقبلات الاستروجين وبذلك يلعب دوراً رئيسياً في تنظيم سلوك وتكاثر

الإناث فضلاً عن امتلاكه العديد من المستقبلات في أعضاء مختلفة من الجسم منها المبيض (Nuttinch *et al*.,2004) وأجزاء مختلفة من قناة البيض (Fenwick *et al*., 2008) والرحم (Richterich *et al*., 2007). أشار Taylor *et al* (2004) أن تركيز IGF-1 يمكن ان يُعد مؤشراً لنجاح عملية التكاثر في الإناث ويمكن تحديد مستوى الخصوبة في مرحلة ما قبل البلوغ من خلال تقدير مستوى IGF-1 في الدم لدوره المهم في مرحلة البلوغ (Vandreharr *et al*., 1995).يؤدي انخفاض تركيز IGF-1 في بلازما الدم إلى تأخير البلوغ وذلك بسبب تأخر نمو الجريبات, انخفاض مستوى الأستراديول وتأخر تدفق موجة الهرمون اللوتيني LH surge (Armstrong *et al*., 2001). أدت إضافة IGF-1 إلى الأوساط الزرعية culture media إلى زيادة تكاثر الخلايا الحبيبية granulose cells وإنتاج الأستراديول (Glister *et al*., 2001) وتنظيم فعالية الخلايا الحبيبية وزيادة إفراز هرمون التستوستيرون من قبل خلايا القراب theca cells (Spicer *et al*., 2002). يُعد IGF-1 عامل قوي مهم في تنظيم وظائف الخصى (Blache *et al*.,2000; Brito *et al*., 2007). كما أشار Zhou and Zhang (2005) ان إضافة IGF-1 بتركيز (100ملغم/ لتر) إلى الأوساط الزرعية أدت إلى زيادة نمو الجريبات في الماعز. يعمل IGF-1 على زيادة تكاثر الخلايا الحبيبية وتصنيع الهرمونات الستيرويدية مثل الاستروجين والبروجستيرون وزيادة نمو البويضات oocytes في معظم اللبائن (Silva *et al*., 2009). ويرتبط IGF-1 بعلاقة طردية مع زيادة وزن الجسم ومعدل النمو اليومي (Anand and Sehgal, 2014) . فضلاً عن دوره كمضاد للالتهاب والأكسدة حيث يعمل على زيادة الانجذاب الكيميائي للخلايا البلعمية والخلايا وحيدة النواة ويحفز tumor necrosis factor –α (TNF-α) (Renier *et al*., 1996) ويزيد من الادخال الخلوي لل LDL-C وبهذا يعمل على التقليل من مستواه في الدم (Kirstein *et al*,1992). يلعب هرمون IGF-1 مع هرمون النمو دوراً مهماً في نمو العظام طوليا فضلاً عن زيادة كتلة العظام خلال فترة ما بعد الولادة بالتعاون مع الهرمونات الستيرويدية الجنسية والتي تؤدي دور مهم في المحافظة على نمو العظام والعضلات خلال مرحلة النمو وطول فترة الحياة أيضا (Bouillon and Prodonova,2000;Giustina *et al*., 2008). أشار Ohlsson *et al*.(2011) إلى أن انخفاض مستوى IGF-1 يكون له علاقة بزيادة خطر الاصابة بالكسور بحوالي 40% وان مستواه في الدم يمكن أن يُعد علامة دالة على تقييم درجة خطورة الكسور في عظام الفقرات (Kanazawa *et al*., 2007) . يعمل IGF-

1 على بناء العظام حيث يساعد على زيادة أعداد الخلايا البانية للعظم osteoblast ويسرع من شفاء العظام (Vittorio and Vittorio, 2014) .تسيطر مستقبلاته على العديد من الوظائف الحيوية في الدماغ لتجديد الاعصاب neuroregeneration (Russo *et al*., 2005; Aberg *et al*., 2006; Aileen *et al*., 2010).يلعب IGF-1 و IGF-2 دوراً حيوياً في تنظيم تكاثر وتمايز الخلايا ومنع الموت المبرمج للخلية(Jasminka *et al*., 2007)كما يمتلك IGF-1 دور مهم في النمو حيث أشار Shoshana *et al* (2010) ان فقدان IGF-1 منذ الولادة ادى إلى انخفاض معنوي في وزن الجسم بعد البلوغ.الشكل(5) التأثيرات المفيدة لعامل النمو المشابه للانسولين–1 .



شكل (5) التأثيرات المفيدة لعامل النمو المشابه للأنسولين –1

(Sadaba *et al* ,2016)

6–2 هرمون اللبتين Leptin

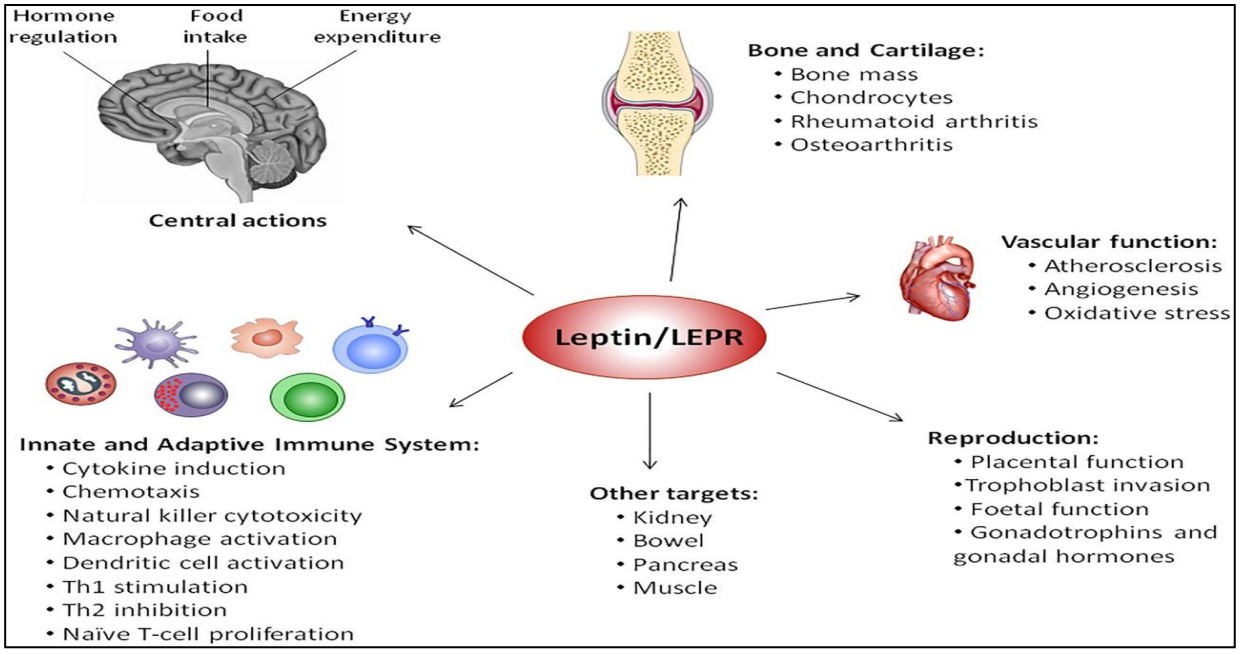
اللبتين ويسمى أيضا هرمون الشبع satiety hormone حيث يعمل على تنظيم الشهية appetite وتوازن الطاقة energy balance (Ursula and Axel, 2004) اشتقت كلمة اللبتين من الكلمة الاغريقية leptos والتي تعني النحافة thin (Maffei *et al*., 1995). للبتين

تركيب رباعي الشكل بلوري يتكون من 167 حامض أميني يفرز اللبتين في البداية بشكل pro-hormone حيث ينفصل عند النهاية الأمينية 21 حامض أميني قبل ان يتحول إلى بروتين ناضج وبذلك يتكون من 146 حامض أميني يفرز إلى جهاز الدوران (Prolo *et al*., 1998). أن تسلسل الأحماض الأمينية المتواجدة في اللبتين لا تظهر اي تشابه مع اي بروتين اخر (Zhang *et al*.,1994). ينتمي اللبتين إلى عائلة السايتوكاين من الصنف الأول طويلة السلسلة cytokine class- I والتي تشمل هرمون النمو والانترلوكين (IL-6, IL-2, IL-12) والعامل المثبط لإبيضاض الدم Leukemia inhibitory factor (Madej *et al*., 1998; Flier,1998; Tsiotra *et al*.,2000).ينتج اللبتين من النسيج الدهني ويتحرر إلى الدم إما بشكل حر أو بشكل مرتبط مع بروتين آخر لغرض الوصول إلى العضو الهدف (Sinha *et al*.,1996). يُعد النسيج الدهني عضو صماوي حيث يعمل على تكوين العديد من البيتيدات الفعالة بايولوجياً ومنها اللبتين ,ريسستين Resistin الاديبونيكين Adiponectin بصورة أساسية والانترلوكلين IL-6 والاسترادايول و TNF-α بصورة ثانوية وذلك لأن إفرازهم يكون بصورة أساسية من قبل الخلايا البلعمية والجريب المبيضي والخلايا اللمفاوية من نوع T-lymphocyte على التوالي (Laclaustra,2007). يقوم النسيج الدهني الأبيض بتحرير هرمون اللبتين بصورة أساسية (Ehrhardt *et al*., 2003) فضلاً عن أنه يفرز من أنسجة أخرى منها المشيمة والمبيض وبطانة الرحم والمعدة (Chilliard *et al*., 2001) . ينتج اللبتين من الجين المسمى Ob\gene بوزن جزيئي 16 دالتون (Da) (Friendman and Halas, 1998). حيث أشار Zhang et al (1994) إلى أن إي طفرة في هذا الجين يؤدي إلى حصول السمنة والعقم ومن هنا كانت هذه اول أشارة إلى هرمون اللبتين . يمتلك اللبتين ستة أنواع من المستقبلات وهي (Ob-Ra, Ob-Rb, Ob-Rc, Ob-Rd, Ob-Re, Ob-Rf) (Wallace, 2000). يُعد الشكل Ob-Ra الناقل transporter للبتين و Ob-Re يمثل الشكل الذائب soluble from لمستقبلات اللبتين عبر الأغشية ويظهر اعلى تركيز له في مراكز الغذاء في تحت المهاد (Funahashi *et al*., 2003). يتكون Ob-Rb من 1162 حامض أميني حيث يمثل الدور الحيوي للبتين, يعبر اللبتين الحاجز الدماغي– الدموي blood- brain barrier ويتحد مع مستقبلاته في تحت المهاد حيث يحفز المسار JAK-STAT3 path way (Zabea *et al*.,2003) ويؤدي أي خلل في المستقبل Ob-Rb إلى السمنة وهذا يشير إلى أن خصائص اللبتين في انقاص الوزن تكون مركزية (Cohen

et al., 1996). ويوجد أعلى تركيز لمستقبلات اللبتين ذات السلسلة الأقصر وهما Ob-Ra و Ob-Rc في الظفيرة المشيمية choroid plexus والأوعية الدموية الدقيقة في الدماغ brain microvessels (Taraglia *et al*., 1995). وسجلت اول أشارة إلى مستقبلات اللبتين في الدواجن LEPR من قبل Horev *et al* (2000) و Ohkubo *et al* (2000) وبعد ذلك تم الأشارة اليها في الدجاج الرومي Turkeys من قبل Richards and Poch (2003) ومن ثم في البط من قبل Wang *et al* (2011). تمتلك مستقبلات اللبتين في الدواجن جزءاً داخلاً خلوياً مشابهاً لمستقبلات اللبتين في اللبائن من نوع LEPRb وبوزن جزيئي 180 دالتون (Ohkubo *et al*., 2007) .تتواجد مستقبلات اللبتين في الدواجن بكثرة في الكبد الذي يُعد الموقع الرئيس لتصنيع الدهون في الطيور ووجود هذه المستقبلات فيه يوضح الاليات المتعددة التي يقوم بها اللبتين في الدواجن (Ashwell *et al*.,1999) فضلاً عن ذلك تتواجد مستقبلات Ob-Rb في الدواجن بشكل أساسي في الدماغ ولكنها توجد أيضا في أعضاء أخرى من الجسم والتي تشمل المبايض والخصى والمشيمة ولب الغدة الكظرية وخلايا بيتا في البنكرياس والرئة والكلية والصائم والقلب والنسيج الدهني والعضلات الهيكلية (DeMatties *et al*., 1998; Morton *et al*., 1998).أشار Maffei *et al* (1995) إلى أن العامل الأكثر أهمية في تحديد إفراز اللبتين هو كمية الطاقة المخزونة في الخلية الدهنية وكمية الطاقة الموجودة في الغذاء المتناول. يعتمد إفراز اللبتين من قبل الخلايا الدهنية على كمية الكالسيوم المتواجدة في الجسم حيث ان دخول الكالسيوم إلى داخل الخلايا الدهنية يؤدي إلى التحام الحويصلات الإفرازية secretory vesicles الحاوية على اللبتين مع الغشاء البلازمي وطرحه بوساطة عملية الإخراج الخلوي exocytosis (Cammisotto *et al*.,2003).من العوامل الأخرة التي تؤثر على إفراز اللبتين هو عامل الإضاءة حيث يكون مستواه قليلاً خلال النهار ويزداد خلال فترة الليل (Bernabucci *et al*., 2006) ،فضلاً عن ذلك تؤثر العديد من الهرمونات على إفراز هرمون اللبتين مثل هرمونات الدرقية التي تقلل من إفرازه في حين يسبب الأنسولين وهرمونات قشرة الكظر زيادة إفراز هرمون اللبتين (Considine, 2001) .وجد أيضا ان عاملي العمر والجنس من العوامل المهمة التي تؤثر في إفراز اللبتين حيث يكون مستواه اقل في الذكور منه في الإناث بنسبة 2–3 مرات (Montague *et al*.,1997) ,كما لوحظ وجود زيادة في إفراز اللبتين في مرحلة البلوغ وخاصة عند نضج البويضة (Popovic and Casanueva, 2002) . تؤثر العوامل الفيزيائية أيضا على

إفراز اللبتين حيث يقل مستواه في حالة التعرض إلى البرد (Thong *et al*., 2000). يفرز اللبتين من قبل الخلايا الدهنية في الحالات الطبيعية غير المحفزة حيث تعمل على تحرير اللبتين ولهذا يبقى محتوى اللبتين داخل الخلية ثابت أما في حالة وجود العوامل المحفزة لإفرازه فإن ذلك يؤدي إلى زيادة تكونه وإفرازه من داخل الخلية بكمية اكثر من القيم الطبيعية له (Cammisotto *et al*., 2006) . يعمل اللبتين على تحفيز إفراز هرمون النمو من قبل الخلايا وحيدة النواة في الدم المحيطيperipheral blood mononuclear cells من خلال تحفيز انزيم protein kinase (Vishwa *et al*. ,2003).كما يعمل اللبتين على تحفيز الخلايا اللمفاوية من خلال المستقبلات الخاصة المتواجدة على سطح الخلية(Martin-Romero *et al*., 2000) أشار Chessler *et al* (1998)إلى وجود ارتباط بين مستوى هرمون اللبتين في الدم مع كمية الدهون في الجسم حيث لوحظ ان الجرذان الفاقدة للجين المشفر لهرمون اللبتين Ob\Gene او الجين المسؤول عن تكوين مستقبلات اللبتين تزداد شراهة هذه الجرذان حيث يصل حجمها إلى حوالي أربعة اضعاف حجمها الطبيعي إضافة إلى عدم وصولها إلى مرحلة البلوغ الجنسي (Lonnqvist *et al*., 1995). يُعد هرمون اللبتين احد العوامل المهمة التي تساعد على اتزان الطاقة energy homeostasis (Morton *et al*., 2006) ,حيث يتغير مستوى الهرمون بحسب كمية الطاقة المأخوذة اذ يقل مستواه في حالة الجوع وهذا ما يفسر لنا بإن الجسم يعاني من حالة فقدان للطاقة في حين يزداد مستواه في حالة السمنة (Dalamaga *et al*.,2013) .تتمثل ألية عمل هرمون اللبتين في الأنسجة الدهنية إما بصورة مباشرة من خلال تثبيط تكوين الدهون lipogenesis أو التحفيز على تحللها lipolysis (Buettner *et al*.,2008) وأما بصورة غير مباشرة وذلك من خلال ارتباطه بمستقبلاته الخاصة المتواجدة في مراكز الدماغ العليا وبالتالي يساهم في أيض الدهون والمحافظة على توازن الطاقة في الجسم (Brennan and Mantzoros, 2007) . يلعب اللبتين دوراً مهماً جدا في الجهاز التناسلي وخصوبة الحيوانات حيث وجد ان فقدان هرمون اللبتين أو مستقبلاته يؤدي إلى تثبيط إفراز الهرمون اللوتيني مسببا بذلك العقم (Barash *et al*., 1996; Wauters *et al*.,2000) ويمكن التغلب على حالة العقم هذه عن طريق اعطاء هرمون اللبتين (Chehab *et al*.,1996). كما وجد ان اللبتين يعمل على تنظيم وظيفة الهرمون المحرر لموجهة القند gonadotropin releasing hormone (GnRH) عن طريق الاعصاب الواردة في الدماغ الامامي forebrain المحفزة لل GnRH حيث أن فقدان مستقبلات اللبتين LEPR في

خلايا الدماغ الامامي يؤدي إلى العقم(Janette *et al*, 2009). يُعد المبيض افضل عضو هدف للليتين في الطيور وتم تحديد مستقبلات اللبتين في المبيض ; Ohkubo *et al*., 2000) Paczoska-Eliasiewicz *et al*.,2003). هنالك دلائل تشير إلى ان اللبتين يحفز إفراز البروجيسترون والاستراديول من خلايا المبيض (Sirotkin and Grossman, 2007) . فضلاً عن ذلك أن الحقن اليومي لليتين في الدواجن ادى إلى زيادة مستوى الهرمون اللوتيني والأستراديول والبروجسترون (Paczoska- Eliasiewicz *et al*., 2006). أشار Lamosova *et al* (2003) ان حقن اللبتين في بيض طيور السلوى الياباني أدى إلى تسريع الفقس وزيادة وزن الجسم وتحسن نمو الطيور بعد الفقس وهذا يوضح دور اللبتين في احداث تكاثر العضلات في الأجنة وخلايا الكبد في الدواجن (Lamosova and Zeman, 2001). يساهم اللبتين في تنظيم الجهاز المناعي حيث يعمل على تنظيم تكاثر الخلايا اللمفاوية T-cell proliferation في الدجاج الرومي وطائر السلوى (Lohmus *et al*,2004) . يعمل اللبتين في الجهاز العصبي المركزي وخاصة في تحت المهاد على تثبيط استهلاك العلف ويحفز انتاج الطاقة (Webber, 2003), إضافة إلى دور اللبتين في الجهاز العصبي المركزي يلعب اللبتين أيضا العديد من الوظائف في الانسجة المحيطية (Margetic *et al*.,2002).اظهرت الدراسات أن انخفاض تركيز اللبتين كاستجابة لحرمان الطعام food deprivation يكون مسؤولاً عن انخفاض في هرمونات محور تحت المهاد– النخامية– القند (Veniant and LeBel,2002)). وأن أهم العوامل التي تحدد مستوى اللبتين في مجرى الدم هي كتلة الدهن في الجسم (Koutkia *et al*., 2003). يلعب هرمون اللبتين دوراً مهماً في تقليل الكرب وذلك من خلال تداخله بمحور الكرب المتمثل بتحت المهاد – النخامية– الكظرية وبالتالي تأثيره في تحرير الهرمون المحرر لقشرة الكظر cortiocotropin releasing hormone (CRH) (Maeda *et al*., 1994) وبالتالي زيادة إفراز الستيرويدات القشرانية من الكظر خلال التعرض للكرب (Williams *et al*., 2000). الشكل (6) وظائف هرمون اللبتين.



شكل (6) وظائف هرمون اللبتين

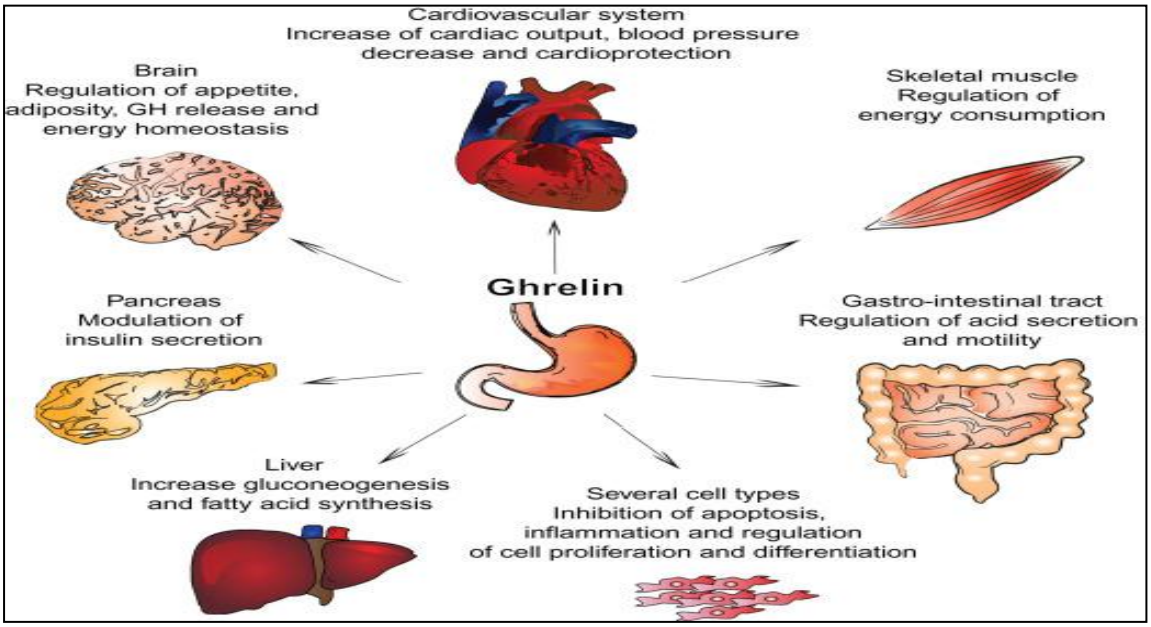
(Vera *et al* , 2018)

2-7 هرمون الكريلين Ghrelin

يسمى هرمون الجوع hunger hormone (Dickcon *et al*., 2011) وهو عبارة عن هرمون صماوي عصبيneuroendocrine يفرز بشكل أساسي من قبل خلايا خاصة تسمى P/D موجودة في قاع المعدة gastric fundus (Surabhi, 2014). تم اكتشاف مستقبلات الكريلين قبل أن يصنف كهرمون بحد ذاته حيث لوحظ وجود خلايا في الفص الامامي للغدة النخامية تمتلك هذه الخلايا مستقبلات عند تنشيطها تحفز بشكل قوي إفراز هرمون النمو growth secretagogue receptor (GHs-R) فيما بعد سميت بالكريلين وذلك بسبب قابليتها على أثارة إفراز هرمون النمو حيث ان مقطع "ghre" اشتق من أصل كلمة اوربية والتي تعني النمو grow (Kojiam *et al*., 1999; Inui *et al*., 2004) . ينتج الكريلين من قبل جين متخصص يسمى GHRL-gene ويصنع في البداية بشكل preproghrelin المتكون من 117 حامض أميني حيث ينفصل ليكون proghrelin وهذا بدوره ينفصل أيضا ليكون الكريلين المتكون من 28 حامض أميني والذي يكون غير فعال في هذه المرحلة (Seim *et al*., 2010). هذا التحوير في تركيب الكريلين ضروري لإظهار فاعليته البايولوجية (Hosoda *et al*., 2003). يصبح الكريلين فعالاً فقط في حال ارتباطه بأحماض تمتلك ثماني ذرات من الكاربون تسمى octanoic acid حيث يرتبط السيرين serine في الموقع 3- بواسطة انزيم ghrelin-O- acytransferase

هنالك نوعان من مستقبلات الكريلين وهما GHs-Ra (GOAT) (Castaneda *et al*., 2010), المتكون من 366 حامض أميني ومستقبلات GHs-Rb المتكونة من 289 حامض أميني (Chan and Cheng, 2004) . تكون مستقبلات GHs-Rb غير فعالة بينما مستقبلات GHs-Ra تكون فعالة ومتواجدة بكثرة في منطقة تحت المهاد والغدة النخامية وتؤدي دوراً مهماً في السيطرة على الشهية واستهلاك الغذاء وتوازن الطاقة (Gnanapavan *et al*., 2002). توجد مستقبلات الكريلين في نفس مواقع تواجد مستقبلات هرمون اللبتين الذي له تأثير معاكس لعمل الكريلين (Perello *et al*.,2012), فضلاً عن ذلك تواجد مستقبلات الكريلين في خلايا الغدة النخامية التي تفرز هرمون النمو وتتواجد أيضا في القلب والنسيج الدهني (Casanueva and Dieguez, 2002) .تشير الدلائل إلى الدور البارز الذي تؤديه النواة المقوسة arcuate nucleus في تأثير الكريلين على الشهية (Shuto *et al*.,2002) ولكن دورها التنظيمي في الشهية ليس له علاقة بشكل ضروري لإفراز هرمون النمو (Kalra and Kalra ,2003) . تُعد النواة المقوسة في تحت المهاد الموقع الرئيسي لتنظيم أستهلاك الغذاء ووزن الجسم وذلك من خلال احتوائها على ببتيدات خاصة محفزة للشهية orexigenic تسمى neuropeptide (NPY) و agoui-releted protein (AGRP) وببتيدات خاصة لفقدان الشهية anorexic تسمى pre-opio-melanocortin (POMC) (Ursula and Axel, 2004). تتضمن آلية عمل هرمون الكريلين عن طريق إرساله أشارات بوساطة الأعصاب الموجودة في النواة المقوسة في تحت المهاد وخاصة NPY و AGRP التي تعتبر ببتيدات محفزة للشهية (Guan *et al*.,1997; Kamegai *et al*., 2001; Chan and Cheng., 2004; Gropp *et al*., 2005) . نمط إفراز الكريلين معاكس للأنسولين وعمله يكون عكس هرمون اللبتين الذي يثبط تصنيع NPY و AGRP في تحت المهاد (Rosicka *et al*,2003; Kim *et al*.,2004). من العوامل المهمة لتحفيز إفراز الكريلين هو الصيام fasting وانخفاض مستوى السكر hypoglycemia , أما العوامل التي تثبط إفرازه فهي استهلاك الغذاء, ارتفاع مستوى السكر hyperglycemia والسمنة (Cummings *et al*., 2001; Toshinai *et al*.,2001; Tschop *et al*.,2001b; Shiiya *et al*.,2002) يعبر الكريلين الحاجز الدماغي الدموي(Velduis *et al*. ,2010).ينتج الكريلين من قبل العديد من الخلايا منها خلايا ايبسلون Epsilon cell في البنكرياس (Zigman *et al*., 2005) والاثني عشر والصائم واللفائفي (Suckale and Solimena, 2008), إضافة إلى

خلايا متواجدة في القند ,قشرة غدة الكظر , المشيمة, الكلية, وأيضا تم اكتشاف خلايا لوجود الكريلين في الدماغ (Ferrini *et al*., 2009). يلعب الكريلين دوراً مهماً في تنظيم الشهية واتزان الطاقة (Burger and Berner, 2014) . يفرز الكريلين عندما تكون المعدة فارغة وعند تمددها يتوقف إفرازه (Schwartz *et al*., 2000) . يتواجد الكريلين بتراكيز عالية في أنسجة الجهاز المعوي المعدي وخاصة في المعدة وبكميات اقل في الاثني عشر والصائم واللفائفي والأعورين (Hosoda *et al*., 2000) , يرتفع مستوى الكريلين في البلازما حوالي ضعفين مباشرة قبل تناول الطعام وينخفض إلى أقل مستوى بعد حوالي ساعة من تناول الطعام (Cummings *et al*., 2001; Tschop *et al*.,2001a). ينظم الكريلين أيض الكلوكوز (Patel *et al*, 2006) ويلعب دوراً بارزاً في تنظيم فعالية الانسولين (Date *et al*.,2002; Reimer *et al*., 2003) يلعب الكريلين دور توافقياً synergistically مع الهرمون المحرر لإفراز هرمون النمو GHRH لتحفيز إفراز هرمون النمو من الغدة النخامية (Arvat *et al*., 2000) , إضافة إلى دور الكريلين المهم في تحفيز إفراز هرمون النمو يمتلك الكريلين العديد من الوظائف الحيوية المهمة في الجسم منها تنظيم وظائف الجهاز القلبي الوعائي (Asakawa *et al*,2003; Nagaya *et al*., 2004) ,حيث لوحظ وجود جينات مشفرة خاصة بالكريلين في القلب والابهر (Gnanapava *et al*., 2002; Nagaya and Kangawa, 2003), كما لوحظ ان حقن الكريلين بالوريد في الانسان أدى إلى أنخفاض ضغط الدم (Nagaya and Kangawa, 2003). يحفز الكريلين الخلايا الفارزة للبرولاكتين lactotroph والخلايا الفارزة للكورتيكوتوربين corticotroph كما يؤثر الكريلين على محور– القند– النخامية (Otto *et al*, 2005).زيادة مستوى الكريلين يمنع موت الخلية المبرمج في الخلايا القلبية والخلايا الظهارية(Baldanzi *et al*., 2002) الحقن المزمن للكريلين يؤدي إلى زيادة الوزن وذلك بسبب تأثيره في زيادة تصنيع الدهون (Asakawa *et al*.,2001), زيادة استهلاك الطاقة ويقلل من هدم الدهون وتحللها (Tschop *et al*. 2000; Muccioli *et al*., 2004) .الشكل(7) التأثيرات الفسلجية لهرمون الكريلين.



شكل (7) التأثيرات الفسلجية لهرمون الكريلين

(Ruozi and Recchia , 2017)

2-8 الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني

الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني يفرزان من الفص الأمامي للغدة النخامية يسيطران على وظائف القند كلا الهرمونين عبارة عن بروتينات سكرية glycoprotein يفرزان من نفس خلايا الغدة النخامية حيث تتموضع الخلايا الموجهة للغدد التناسلية gonadotropic cell في الجزء الجانبي lateral portion للغدة النخامية وتستجيب للتحفيز النبضي pulsatile stimulation للهرمون المحرر لموجه القند من تحت المهاد (GnRH) (Roberto, 2007).يتكون كلا الهرمونين من وحدتين (β-subunit, α-subunit) تركيب α-subunit يكون مشابهاً لمعظم الهرمونات المفروزة من الغدة النخامية بينما تركيب β-subunit يكون متخصصاً لكل نوع من الهرمونات (Pierce and Parsons, 1981), تمتلك كل وحدة تركيباً ثلاثي الابعاد (three dimensional structure) وذلك بسبب وجود آصرة الكبريت الثنائية disulphide-bond ويوجد حوالي 10 او 12 وحدة من السستين cysteine في α-subunit و β-subunit على التوالي الذي يساهم في تكوين الآصرة الثنائية والتي تكون ضرورية للمحافظة على الشكل الفعال للهرمون (Moyle and Comphell,1996). تتكون β-subunit لل FSH من 111 حامض أميني مع وزن جزيئي 15400 دالتون وتتكون من ست أواصر من الكبريت الثنائية (Jiang *et al*., 2012), بينما تتكون β-subunit لل LH 114 حامض أميني وزن 14000

دالتون (Knobil, 1980). تعود مستقبلات FSH وLH إلى G-protein coupled receptor حيث تمتلك هذه المستقبلات جزءاً خارجاً خلوياً مرتبطة مع بعضها بواسطة ثلاث حلقات خارج خلوية extra cellular loops وثلاث حلقات داخل خلوي intracellular loops (Segaloff and Ascoli, 1993; Simoni *et al.*,1997).تشتمل الية عمل ال FSH وال LH من خلال اتحاد المستقبلات الخاصة بهما مع G-protein والذي بدوره يحفز adenylcyclase مسبباً زيادة بتركيز intracellular cyclic- adenosinemonophosphate (cAMP) وتكون مستقبلات هرمونات القند قادرة أيضا على تحفيز طرق أخرى منها phosphatidyl inositol triphosphate (IP_3), زيادة تركيز ايونات الكالسيوم Ca^{+2} وتحفيز mitogen- activated protein kinase (Themmen and Huhataniemi,2000) مسبباً بذلك تحفيز الخلايا الحبيبية غير الناضجة immature granulose cells بواسطة FSH عن طريق مستقبلات FSHR التي تحفز تكوين وتنشيط الجين intracellular cAMP gene الضروري لتكاثر وتمايز الخلايا في حين تعمل مستقبلات LH على الارتباط مع protein kinase-A (PKA) وهذا يطلق أشارات لزيادة inositol lipid hydrolysis وتحفيز protein kinase-c (PKc) مسببا بذلك تطور المراحل الاخيرة للجريبات وحصول الإباضة ovulation . (Robker and Richards, 1998)

2-9 الكرب التأكسدي ومضادات الاكسدة

يعرف الكرب التأكسدي بانه اختلال التوازن ما بين العمليات الكيموحيوية التي تؤدي إلى انتاج أصناف الأوكسجين الفعال Reactive Oxygen Species (ROS) وقدرة الأنظمة الدفاعية الحيوية في الجسم والتي يطلق عليها مضادات الاكسدة على التخلص منها (Achuba *et al.*,2005; Sayre *et al.*, 2008) مما ينتج عنه اذى تخريبي لأنسجة الجسم المختلفة مسببا حدوث تزنخ الدهون lipid peroxidation للأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة (Betteridge, 2000; Noguchi *et al.*,2000). للتغلب على هذه المركبات الضارة يمتلك الجسم عدة آليات لمنع أو إزالة تأثير أصناف الأوكسجين الفعال وذلك عن طريق مركبات تسمى مضادات الأكسدة وهذه المركبات تعرف بأنها مركبات موجودة بكميات قليلة على شكل مواد أولية تعمل على تثبيط عمليات الأكسدة التي تحدثها الجذور الحرة وتحولها إلى مركبات مستقرة غير

قادرة على التفاعل مع الجزيئات الحيوية داخل الجسم (Jiang *et al*., 2003). تصنف مضادات الأكسدة إلى عدة أصناف اعتمادا على طبيعتها الكيميائية الأساسية إلى :-

1- مضادات الأكسدة الأنزيمية Enzymatic antioxidants

تشمل المركبات التي تصنع داخل الجسم أهمها أنزيم الكاتاليز catalase , أنزيم سوبر أوكسايد ديسميوتيز superoxide dismutase (SOD) , أنزيم الكلوتاثايون ريدكتيز glutathione reductase(GSH-rd) , أنزيم الكلوتاثايون بيروكسديز glutathione peroxidase(GSH-px) (Szaeleczky *et al*., 1999; Woodside and Young, 2001; Valko *et al* 2006)

2- مضادات الأكسدة غير الأنزيمية Non-enzymatic antioxidants

تشمل مضادات الأكسدة الأيضية metabolic antioxidants والتي يكون منشأها داخل الجسم نتيجة عمليات الأيض ومن أهمها :- حامض البوليك uric acid ,حامض الليبويك lipoid acid , الترانسفيرين transferrin, الارجنين-L L-arginine والكلوتاثايون (Droge, 2002; Willcox *et al*, 2004). او مضادات الأكسدة غير الأنزيمية الغذائية والتي تشمل المركبات الي يتم تجهيزها عن طريق الغذاء مثل الاوميكا-3 ، الكاروتينويد carotenoid ، الفلافونيدات flavonoid، فيتامين -سي vitamin-c، فيتامين – أي vitamin –E والمثيونين methionine (Pham-Huy *et al*., 2008).

2-9-1 الكلوتاثايون

يُعد الكلوتاثايون احد اهم مضادات الاكسدة غير الانزيمية الأيضية يمكن تصنيعه داخل الجسم وبشكل رئيسي في الكبد (Dickinson and Forman, 2003; Styer, 2006) وكريات الدم الحمر(Suleyman *et al*., 2003; Dickinson and Forman, 2003). يُعد الكلوتاثايون المادة الأساسية في التفاعلات الاختزالية والتأكسدية وعاملاً مهماً في منع الأذى الناتج عن الكرب التأكسدي (Kosower and Kosower, 1978) . الكلوتاثايون عبارة عن ببتيد ثلاثي يتكون من ثلاث أحماض أمينية (L-glutamyl, L-cysteinyl, glycine) له وزن جزيئي 307.32 دالتون يخلق الكلوتاثايون داخل الجسم بوساطة أنزيمي γ-glitamyl cysteine synthetase و GSH- synthase وباستخدام جزيئتين من ATP (Diskinson and

Forman,2003). يكون الكلوتاثايون في الحالات الطبيعية مختزلا (GSH) ولكن عند التعرض لعمليات الاكسدة مثل نقل الألكترونات في الأنظمة الحيوية أو بسبب الكرب التأكسدي فانه يتحول إلى الشكل المؤكسد (GSSH) (Sies, 1991). يلعب الكلوتاثايون دوراً مهماً من خلال إعاقة التفاعلات الأبتدائية في سلسلة بيروكسيده الدهن (Telici *et al*., 2000). للكلوتاثايون العديد من الوظائف الحيوية في الجسم حيث يُعد واحد من مضادات الأكسدة المصنعة داخل الجسم التي تساهم في معادلة تأثير الجذور الحرة ومركبات الأوكسجين الفعال بشكل مباشر (Dringen, 2000).

2-9-2 المالونداياالديهايد

يتكون المالونداياالديهايد نتيجة لأكسدة الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة (PUFA) المتواجدة في الخلايا ولا سيما الأغشية الخلوية حيث تمتلك هذه الأحماض عدداً من الأواصر المزدوجة وتُعد الهدف الرئيسي لتفاعلات الجذور الحرة (Kandiah and Tan., 2004) .عند تأكسد هذه الأحماض نتيجة لظروف مرضية مختلفة تفقد الأغشية الخلوية صفة النفوذية الأختيارية ونتيجة لذلك تنفذ من خلالها السوائل والمواد بدون تحكم (Turkdogan and Hekim, 1998). تحدث بيروكسدة الدهن لمعظم الدهون سواء تلك الموجودة في الصفيحات الدموية والخلايا الطلائية وقد يحصل أيضا في أغشية عضيات الخلية ولا سيما الجسيمات الحالة والمتقدرات والتي ينتج عنها تحرر الأنزيمات وتضخيم الفعل الهادم للجذور الحرة (Bulkley, 1983) .مسببًا بذلك اضطراباً في التوازن ما بين إنتاج أصناف الأوكسجين الفعال وقدرة الأنظمة الدفاعية المضادة للأكسدة لكسحها أو التخلص من نواتجها (Betteridge,2000).

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل

Materials and Methods

3-1 الأجهزة والمواد الكيمائية المستخدمة

الجدول (1) الأجهزة والمواد الكيمائية والعدد المستخدمة في الدراسة

الأجهزة المستخدمة			
ت	اسم الجهاز	الشركة المصنعة	المنشأ
1	ميزان إلكتروني	_____	China
2	جهاز طرد مركزي centrifuge	Chalice	UK
3	حمام مائي water bath	Portex	UK
4	مجهر ضوئي microscope	Olympus	Japan
5	حاضنة incubator	Optika	Italy
6	ميزان الكتروني حساس digital balance	DeADAM	UK
7	جهاز الايلايزا ELISA	Biotech	USA
8	فيرنية الكترونية electronic vernia	_____	China
9	جهاز المطياف الضوئي spectrophotometer	Lovibona	USA
10	مفقسة أوتوماتيكية	Germany	Cimuka
المواد الكيميائية المستخدمة			
ت	اسم المادة	الشركة المصنعة	المنشأ
1	الوسط الزرعي MRS agar	Lancashire	UK
2	الوسط الزرعي MacConkey	Lancashire	UK
3	الكلوروفورم chloroform	_____	China
4	كحول أثيلي مطلقEthanol alcohol	_____	Germany
5	كحول مثيلي مطلق Methanol alcohol	_____	Germany
6	عدة التحليل لتقدير مستوى الكلوكوز	Randox	UK
7	عدة التحليل لتقدير مستوى الكوليسترول	Biolabo	France
8	عدة التحليل لتقدير مستوى الكليسيريدات الثلاثية	Biolabo	France
9	عدة التحليل لتقدير مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL-C	Biolabo	France
10	صبغة رايت wright's stain	_____	Germany
11	أنابيب اختبار vacutest	_____	China
12	أطباق بتري بلاستيكية	_____	China

3-2 حيوانات التجربة:-

أُستخدمت في هذه الدراسة (600) من أفراخ طائر السلوى تم الحصول عليها عن طريق تفقيس بيض مخصب من كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل. أجريت التجارب الحقلية والتحليلات المختبرية لهذه الدراسة في بيت الحيوانات والمختبرات التابعة لكلية الطب البيطري / جامعة الموصل حيث تم حضن وتفقيس البيض بدءا من 2018/4/1 ولغاية 2018/9/1 وتم استخدام الأفراخ الفاقسة وتوزيعها على مجاميع الدراسة الحقلية التي استمرت لغاية نهاية التجربة .

3-3 تربية الحيوانات والمسكن:-

تمت تربية الطيور من عمر يوم واحد ولغاية نهاية فترة الدراسة التي أستمرت (13أسبوع) في قاعة من النوع المفتوح وتربية أرضية لقاعة مقسمة إلى عشر حجرات وبأبعاد (2.5 ×1.5)م إذ وفرت فيها جميع الظروف البيئية الملائمة لتربية الطيور وبحسب عمر الطائر من درجات حرارة والتهوية والإضاءة (استمرت الإضاءة للأفراخ الصغيرة لمدة 24 ساعة في الايام السبعة الاولى , ثم تم خفضها تدريجياً لمدة ساعتين أسبوعياً حتى أصبحت 16 ساعة يومياً من الاسبوع الخامس وحتى نهاية التربية) . وتم تقسيم كل حجرة إلى ثلاث حجرات كل حجرة مجهزة بباب مستقل ومغطاة بالسلك الناعم بشكل كامل, جهزت القاعة بالمعالف والمناهل البلاستيكية ومفرغة هواء و المحارير, قبل البدء بالتجربة عقمت القاعة عن طريق التبخير بشكل كامل باستخدام مادة الفورمالين, استخدمت نشارة الخشب بسمك (5سم) كفرشة ارضية.

3-4 تغذية الحيوانات:-

غذيت الطيور على عليقتين هما (عليقة النمو والعليقة الإنتاجية) تم تجهيزهما من قبل معمل ايفان/ الطريق الرابط بين كركوك- أربيل وأعطيت عليقة النمو من عمر يوم لغاية عمر 3 أسابيع ثم العليقة الإنتاجية لغاية نهاية التجربة عند عمر 13 أسبوع , قدم العلف والماء باستخدام المعالف والمناهل البلاستيكية بشكل حر (*adlibitum*) وحسب مقررات المجلس الوطني الامريكي

للأبحاث (N.R.C,1994) تم تجهيز مكونات العليقة الاساسية ومحتواها من البروتين والطاقة كما مبين في الجدول (2).

جدول (2) النسبة المئوية لمكونات العليقة المستخدمة في الدراسة

المكونات	عليقة النمو%	العليقة الإنتاجية%
ذرة صفراء مجروشة	36	42
حنطة	22	22
كسبة فول الصويا 24%	35	30
***مركز بروتيني 40%**	5	4
زيت نباتي	1	1
حجر كلس	0.7	0.7
ملح	0.3	0.3
المجموع	%100	%100
الطاقة المحسوبة		
الطاقة المتأيضة كيلو سعرة/كغم علف	2821.8	2985.1
بروتين خام %	24.270	21.998
الياف خام %	3.975	3.650

*كوليفت من شركة مصانع الأدوية البيطرية والزراعية(فابكو).المنشأ الأردن

3-5 المواد المستخدمة في الدراسة:-

1- انزيم بيتا-مانانيز β-mannanase المصنع من قبل شركة CTCZYME البلجيكية (800,000 وحدة دولية/كغم) صورة(2)

2- اللايزوليسثين Lysolecithin المصنع من قبل شركة Dox-Alitalia (SPA) الإيطالية صورة(3)

3- المعزز الحيوي Probiotic الحاوي على خميرة *Saccharomyces cervisiae* المصنع من قبل شركة FLRA-MEICO الهولندية . عدد الخلايا (X1 10 ^{10}) صورة(4)

صورة رقم (2) انزيم بيتا– مانانيز

صورة رقم (3) اللايزوليسثين

صورة رقم (4) المعزز الحيوي

3-6 التجربة والمعاملات :-

أجريت تجارب هذه الدراسة على 600 طائر من طيور السلوى (عمر أسبوع) قسمت بصورة عشوائية إلى عشر مجاميع (60 طائر/مجموعة) ثم وزعت إلى ثلاث مكررات بواقع (20طائر/مكرر) صممت معاملات الدراسة لاختبار تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في ثلاث مراحل عمرية للطيور وكانت معاملات الدراسة كالتالي:-

1- مجموعة السيطرة:- أعطيت عليقة قياسية فقط.

2- مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز:- أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها الانزيم بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة(1-7)أسبوع.

3- مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز:- أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها الانزيم بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة(7-13) أسبوع.

4- مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز:- أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها الانزيم بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة (1-13) أسبوع.

5- مجموعة اللايزوليسثين :-أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها اللايزوليسثين بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة (1-7) أسبوع.

6- مجموعة اللايزوليسثين :-أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها اللايزوليسثين بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة(7-13) أسبوع.

7- مجموعة اللايزوليسثين :-أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها اللايزوليسثين بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة (1-13) أسبوع.

8- مجموعة المعزز الحيوي:- أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها المعزز الحيوي بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة (1-7) أسبوع.

9- مجموعة المعزز الحيوي:- أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها المعزز الحيوي بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة (7-13) أسبوع.

10- مجموعة المعزز الحيوي:- أعطيت عليقة قياسية مضافاً إليها المعزز الحيوي بتركيز 0.5غم/كغم علف للفترة (1-13) أسبوع.

- الجرع المستخدمة أعلاه حسب تعليمات الشركة المصنعة لكل مادة .

3-7 تجنيس الطيور:-

تم تجنيس طيور السلوى بالاعتماد على غدة المجمع Cloacal gland الموجودة فقط عند الذكور المتمثلة بهيئة انتفاخ في اعلى فتحة المجمع والتي تكبر و تتضخم عند البلوغ الجنسي (42 يوم) ويصل حجمها حوالي (1-1.5 سم) وعند الضغط على هذه الغدة تخرج مادة رغوية مشابهة لرغوة الصابون ويطلق عليها ايضا اسم الغدة الرغوية Foam gland (عطية,2006) .

3-8 جمع نماذج الدم:-

ذبحت الطيور في نهاية كل تجربة وذلك بقطع الوريد الوداجي وبواقع (6طائر/مجموعة) لغرض الحصول على عينات الدم واستخدم لهذا الغرض أنابيب اختبار تسمى (vacutest) التي تتميز باحتوائها على مادة هلامية(gel) وتركت العينات تتجلط بدرجة حرارة الغرفة, ثم تم نبذها بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة (3000دورة/دقيقة) ولمدة 15 دقيقة متم عزل المصل وحفظ في أنابيب بلاستيكية محكمة الغلق أنابيب إبندروف بدرجة حرارة (-20م°) لغرض اجراء الفحوصات المختبرية.

3-9 إجراء الصفة التشريحية:-

تم إجراء الصفة التشريحية لكل طائر في نهاية كل تجربة وأُخذت عينات من نسيج الأمعاء من منطقة رتج ميكل Meckel's diverticulum بعد تنظيفها بالماء المقطر ولغرض تثبيت العينات غمرت في محلول الفورمالين المتعادل 10% لعمل المقاطع النسجية لغرض قياس طول ,عرض الزغابات, عمق الخبايا,عرض الخبايا, إرتفاع ظهارة الأمعاء والنسبة المئوية للخلايا الكأسية.

3-10 المعايير الكيموحيوية:-

3-10-1 تقدير مستوى الكلوكوز في مصل الدم:-

Determination of blood serum glucose level

تم تقدير مستوى الكلوكوز في مصل الدم باستخدام عدة التحليل الجاهزة (Kit)المصنعة من قبل شركة (Randox) البريطانية وهي طريقة انزيمية Enzymatic method وحسب (Tietz,1990). وتم قياس امتصاصية العينات باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) .عند طول موجي 500 نانوميتر.

3-10-2:- تقدير مستوى الكوليستيرول الكلي في مصل الدم:-

Determination of blood serum total cholesterol level

تم تقدير مستوى الكوليستيرول الكلي في مصل الدم باستخدام عدة التحليل (Kit) الجاهزة المصنعة في شركة (Biolabo) الفرنسية وهي طريقة انزيمية وحسب (Allain,1974) .وتم قياس شدة امتصاصية العينات باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) عند طول موجي 500 .

3-10-3 تقدير مستوى الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم:-

Determination of blood serum triglycerides level

قدر مستوى الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم باستخدام عدة التحليل (kit) الجاهزة والمصنعة من قبل شركة (Biolabo) الفرنسية وهي طريقة انزيمية وحسب(Fossati and L-Principe,1982).وقيست شدة الامتصاصية باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) عند طول موجي 500 نانومتر .

3-10-4 تقدير مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة-الكوليستيرول في مصل الدم:-

Determination of blood serum high density lipoprotein-cholesterol level (HDL-C)

تم تقدير مستوى HDL-C في مصل الدم باستخدام عدة التحليل (kit) الجاهزة والمصنعة من قبل شركة (Biolabo) الفرنسية (Fossati and L- Principe,1982) . وقيست شدة الامتصاصية باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) عند طول موجي 500 نانومتر .

3-10-5 تقدير مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة-الكوليستيرول في مصل الدم:

Determination of blood serum low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C) level

قدر مستوى (LDL-C) حسابياً حسب ما مذكور في (Friedwald *et al*.,1972) باستخدام المعادلة الاتية:-

$$\text{مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة–الكوليسترول} = \text{الكوليستيرول الكلي} - \left[\frac{\text{الكليسريدات الثلاثية}}{5} + \text{مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة} - \text{الكوليستيرول}\right]$$

3-10-6 تقدير مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا-الكوليستيرول في مصل الدم:-

Determination of blood serum very low density lipoprotein-cholesterol (VLDL-C) level

تم تقدير مستوى البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة جدا-الكوليستيرول حسابياً وذلك حسب الطريقة المذكورة في (Friedwald *et al*.,1972) باستخدام المعادلة الاتية:-

$$\text{مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا–الكوليستيرول} = \frac{\text{الكليسريدات الثلاثية}}{5}$$

3-10-7 دليل التعصد:- Atherogenic index

قدر دليل التعصد حسابيا وذلك حسب الطريقة المذكورة في (Friedwald *et al*.,1972) باستخدام المعادلة الاتية:-

$$\text{دليل التعصد} = \frac{\text{الكوليستيرول الكلي}}{\text{مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة–الكوليسترول}}$$

3-10-8 تقدير مستوى الكوليستيرول في صفار البيض:-

Determination of egg yolk cholesterol

تم تقدير مستوى الكوليستيرول في صفار البيض لكل مجموعة وفقا لما ذكره (Flocke *et al.*, 1957) وحسب الطريقة الاتية:-

1- استخلص دهن الصفار وذلك بوزن (0.5غم) صفار وأُضيف له كمية من مزيج الكلوروفورم وكحول الميثانول (2:1) في انبوبة المجانس على سرعة 4000 دورة/دقيقة ولمدة 30-60 ثانية.

2- أكمل الحجم إلى 20مل بنفس مزيج مذيب الدهن (الكلوروفورم , كحول ميثانول)

3- أُخذ 1ملمن المحلول السابق في انبوبة اختبار وجفف في حمام مائي.

4- أُضيف 1مل من كحول الايثانول 95% إلى الأنبوبة الحاوية على الدهن لأذابته.

5-قيس الكوليستيرول الكلي بنفس طريقة تقديره في مصل الدم بواسطة عدة التحليل (Kit) الجاهزة المصنعة من قبل شركة (Biolabo) الفرنسية وهي طريقة انزيمية, تمت قراءة النماذج عند طول موجي 500 نانومتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer)

3-10-9 تقدير مستوى الهرمونات وبعض مضادات الأكسدة في مصل الدم:-

Determination of blood serum hormones and some anti-oxidants

تم استخدام تقنية الايلايزا Sandwich ELISA لتقدير مستوى هرمون اللبتين وتقنية الايلايزا Competitive ELISA لتقدير مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين, الكريلين, الهرمون المحفز للجريبات, الهرمون اللوتيني, الكلوتاثايون, المالونداياالديهايد والسعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل دم أناث طائر السلوى في الجدول (3) كميات وتفاصيل المواد والمحاليل المجهزة من قبل الشركة المنتجة للعدد التشخيصية Al-shkairate establishment for medical supply Jordan.

الجدول (3) كميات وتفاصيل المواد والمحاليل المجهزة في العدد التشخيصية لاختبار الايلايزا

اسم المادة	كميتها
طبق فحص الايلايزا Micro ELISA plate	(8×12) حفرة
المحلول القياسي المجفف Lyophilized standard	2 انبوبة
دارئ التخفيف القياسي standard dilution buffer	20 مل
الأجسام المضادة الكاشفة والمعلمة بالبايوتين biotin-detection antibody	60 مل
دارئ تخفيف الاجسام المضادة antibody dilution buffer	10مل
HRP-streptavidin conjugate	120مل
دارئ تخفيف ال ASBC SABC dilution buffer	10 مل
TMB substrate	10 مل
محلول ايقاف stop solution	10 مل
دارئ الغسل washing buffer (25x)	30 مل
غطاء طبق الايلايزا plate sealer ELISA	5 قطع

كانت طريقة العمل متشابه لجميع الهرمونات ومضادات الأكسدة باستثناء هرمون اللبتين الذي استخدمت في تقدير مستواه تقنية Sandwich ELISA والتي أجريت بإضافة دارئ التخفيف القياسي في طبق الايلايزا ووضعت في الحاضنة لمدة 90 دقيقة بعد ذلك أُضيفت الاجسام المضادة الكاشفة والمعلمة بالبايوتين وهذه الطريقة تختلف عن طريقة تقنية Competitive ELISA التي أجريت بإضافة دارئ التخفيف القياسي وعينات المصل وأُضيفت لها مباشرة الاجسام المضادة الكاشفة والمعلمة بالبايوتين ثم وضعت في الحاضنة لمدة 45 دقيقة.

3-10-10 تقدير مستوى هرمون اللبتين في مصل الدم:-

Determination of blood serum Leptin hormone

تم استخدام تقنية Sandwich ELISA لتقدير مستوى هرمون اللبتين وكما يلي:-

1- خفف دارئ الغسل المركز للهرمون وذلك بإضافة 30 مل من المحلول المركز إلى 750 مل من الماء المقطر, مع المزج بشكل خفيف إلى حين ذوبان جميع الحبيبات وترك في درجة حرارة الغرفة قبل البدء ببقية الخطوات.

2- غسل طبق الايلايزا لمرتين متتاليتين قبل إضافة العينات ودارئ التخفيف في جهاز الأيلايزا.

3- خفف دارئ التخفيف القياسي للهرمون وذلك بإضافة 1مل من دارئ التخفيف القياسي إلى المحلول القياسي المجفف lyophilized standard وترك لمدة 10 دقائق في درجة حرارة الغرفة.

4- استخدم 7 أنابيب ابندروف لعمل تراكيز مختلفة من دارئ التخفيف القياسي ثم أُخذ 300 مايكرولتر من دارئ التخفيف القياسي المخفف أُضيف إلى اول انبوب ومن ثم تم نقل 300مايكرو لتر من الأنبوب الاول إلى الثاني وهكذا إلى حين الوصول إلى الأنبوب السابع حيث تم وضع 1مل من دارئ التخفيف القياسي في كل انبوب.

5- تم اعتبار الحفر wells $A_1,A_2,B_1,B_2,C_1,C_2,D_1,D_2,E_1,E_2,F_1,F_2,G_1,G_2$ حفر تخافيف المحاليل القياسية وعددها 14 حفرة واعتبرت الحفر H_1,H_2 حفرblank حيث وضع فيها تخافيف المحاليل القياسية بمقدار 100مايكرولتر ابتداءاً من التركيز العالي (المحلول القياسي رقم1) ولغاية التركيز الواطئ (المحلول القياسي رقم7) ثم أُضيف 100مايكرولتر من عينات المصل إلى جميع حفر طبق الايلايزا, ثم تم وضع غطاء شفاف خاص بطبق الايلايزا مرفقاً مع العدة التشخيصية وحضنت بعد ذلك في الحاضنة بدرجة حرارة 37 ْ م ولمدة 90دقيقة.

6- بعد انتهاء فترة الحضانة تم إزالة الغطاء الشفاف وغسل طبق الايلايزا لمرتين متتاليتين.

7- أُضيفت 100مايكرولتر من الاجسام المضادة الكاشفة والمعلمة بالبايوتين labeled Biotin antibody إلى جميع الحفر في الطبق.

8- تم تغطية طبق الايلايزا بغطاء شفاف خاص ثم وضع الطبق في الحاضنة بدرجة 37 ْ م ولمدة 60دقيقة.

9- تم إزالة الغطاء الشفاف بعد انتهاء فترة الحضانة وغسل الطبق لثلاث مرات متتالية بواسطة دارئ الغسل Washing buffer.

10- أُضيف 100مايكرولتر من SABC substrate لجميع حفر الطبق تم تغطية الطبق بغطاء شفاف خاص ثم وضع في الحاضنة بدرجة 37 ْم ولمدة 30دقيقة.

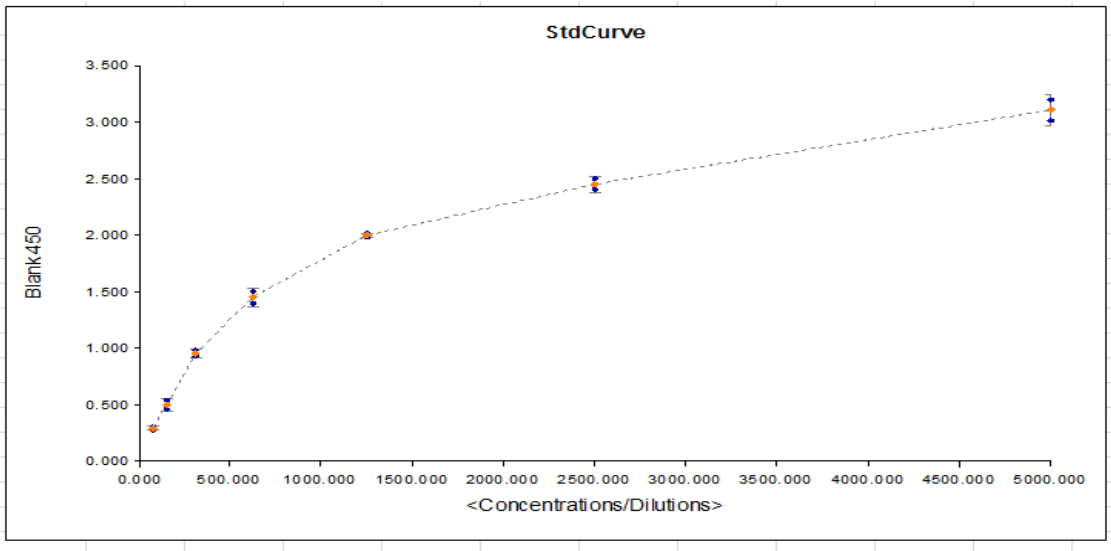
11- أزيل الغطاء الشفاف بعد انتهاء فترة الحضانة وغسل الطبق لخمس مرات متتالية بدارئ الغسل.

12-أُضيف 90 مايكرولتر من محلولTMB لجميع الحفر مع التغطية بالغطاء الخاص ووضع في الحاضنة في درجة حرارة 37 ْم ولمدة 30دقيقة في هذه المرحلة تم متابعة ظهور اللون الازرق في الحفر.

13-إضافة 50 مايكرولتر من محلول ايقاف التفاعل Stop solution لجميع الحفر مع المزح بشكل خفيف ولوحظ تغير اللون الأزرق إلى اللون الأصفر.

14-تم قراءة الطبق مباشرة بعد إضافة محلول ايقاف التفاعل اعتماداً على الكثافة البصرية Optical density (O.D).

استنادا إلى التراكيز القياسية وقراءات الكثافة البصرية (O.D) ثم حساب معادلة الانحدار للمنحنى القياسي ثم حساب تركيز الهرمون في عينات الدراسة اعتمادا على قراءات الكثافة البصرية (O.D) لها باستخدام برنامج (Software) يسمى (Geno5) خاصاً لهذا الغرض. شكل(8)



شكل (8) المنحنى القياسي لهرمون اللبتين

3-10-11 تقدير مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين-1, هرمون الكريلين, الهرمون المحفز للجريبات, الهرمون اللوتيني, الكلوتاثايون, المالونداياالديهايد, والسعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل الدم:-

Determination of blood serum insulin like growth factor-1 ,follicle stimulating hormone, luteinizing hormone, glutathione, malondaildehyde, and total antioxidant capacity:-

تم استخدام تقنية الايلايزا competitive ELISA لتقدير مستوى الهرمونات وبعض مضادات الأكسدة اعلاه كما يلي:-

1- خفف دارئ الغسل المركز للهرمون وذلك بإضافة 30مل من المحلول المركز إلى 750 مل من الماء المقطر, مع المزج بشكل خفيف إلى حين ذوبان جميع الحبيبات وترك في درجة حرارة الغرفة قبل البدء ببقية الخطوات.
2- غسل طبق الايلايزا لمرتين متتاليتين قبل إضافة العينات والمحلول القياسي.
3- خفف دارئ التخفيف القياسي للهرمون وذلك بإضافة 1مل من دارئ التخفيف القياسي لكل من هرمونIGF-1 وهرمون Ghrelin وهرمون FSH وهرمون LH والكلوتاثايون والمالونداياالديهايد والسعة الكلية لمضادات الأكسدة إلى lyophilized standard الخاص بكل عدة وترك لمدة 10 دقائق في درجة حرارة الغرفة.
4- تم استخدام 7أنابيب ابندروف لعمل تراكيز مختلفة من المحلول القياسي بأُخذ 300مايكرولتر من المحلول القياسي المخفف وأُضيف إلى اول انبوب ومن ثم نقل 300 مايكرولتر من الأنبوب الاول إلى الثاني وهكذا إلى حين الوصول إلى الأنبوب السابع.
5- تم اعتبار الحفر $A_1,A_2,B_1,B_2,C_1,C_2,D_1,D_2,E_1,E_2,F_1,F_2,G_1,G_2$ حفر تخافيف المحاليل القياسية وعددها 14 حفرة, تم اعتبار الحفر H_1,H_2 حفرblank حيث وضع فيها تخافيف المحاليل القياسية بمقدار 50 مايكرولتر ابتداءاً من التركيز العالي (المحلول القياسي رقم1) ولغاية التركيز الواطئ (المحلول القياسي رقم7) ثم أُضيف 50مايكرولتر من عينات

المصل إلى جميع حفر طبق الأيلايزا, بعدها أُضيف مباشرة 50 مايكروليتر من الاجسام المضادة الكاشفة المعلمة بالبايوتين Biotin-labeled antibody وتم تغطية طبق الايلايزا بغطاء شفاف خاص مرفقاً مع العدة التشخيصية ووضع بعد ذلك في الحاضنة بدرجة حرارة 37°م ولمدة 45دقيقة.

6- بعد انتهاء فترة الحضانة ازيل الغطاء الشفاف بحذر وغسل الطبق لثلاث مرات متتالية بدارئ الغسل المخفف Washing buffer.

7- أُضيف 100مايكرولتر من محلول SABC لجميع الحفر, تم تغطية الطبق بغطاء شفاف خاص ووضع في الحاضنة بدرجة حرارة لمدة 30 دقيقة.

8- تم إزالة الغطاء الشفاف وغسل الطبق لخمس مرات متتالية.

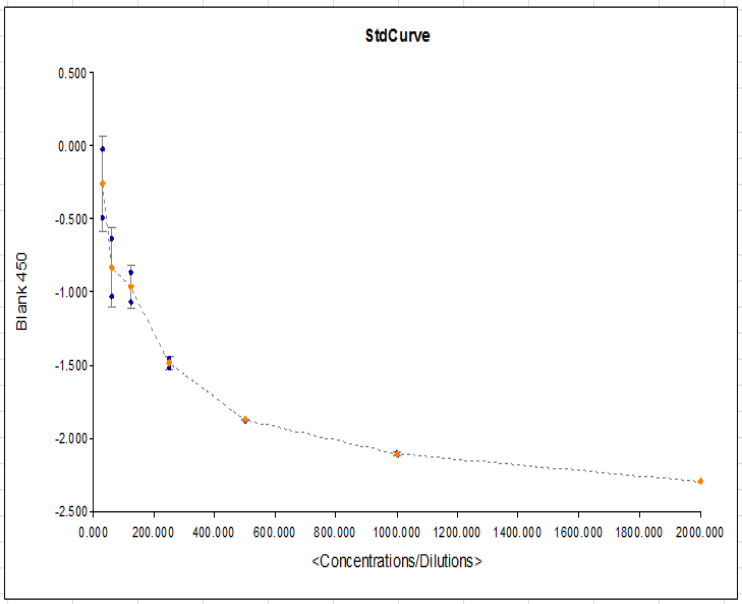
9- أُضيف90مايكرولتر من TMB substrate لجميع الحفر ثم غطى الطبق بالغطاء الشفاف الخاص ووضع في الحاضنة بدرجة حرارة 37م لمدة 20دقيقة في هذه المرحلة تم متابعة ظهور اللون الازرق في الحفر.

10- أُضيف 90 مايكرولتر من محلول ايقاف التفاعل stop solution لجميع الحفر مع المزج بشكل خفيف ولوحظ تغير اللون الازرق إلى اللون الاصفر.

11- تم قراءة الطبق مباشرة بعد إضافة محلول ايقاف التفاعل وسجلت نتيجة قراءات الكثافة البصرية Optical Density(O.D) لجميع الحفر عند الطول الموجي 450 نانومتر.

استنادا إلى التراكيز القياسية وقراءات الكثافة البصرية O.D تم حساب معادلة الانحدار للمنحنى القياسي ثم حساب تركيز الهرمونات ومضادات الأكسدة في عينات الدراسة اعتمادا على قراءات الكثافة البصرية O.D لها باستخدام برنامج software يسمى (Geno5) خاصاً لهذا الغرض.

شكل(9) ويوضح الجدول (4) تخافيف المحاليل القياسية الخاصة بكل الهرمونات ومضادات الأكسدة.



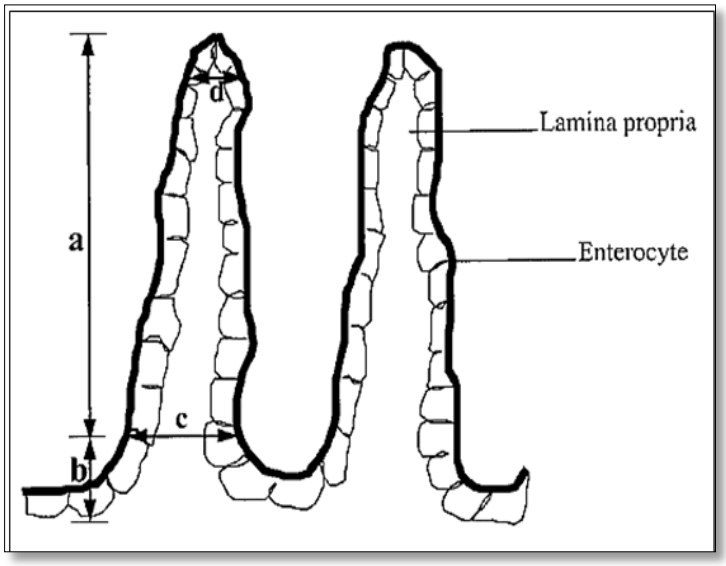
شكل (9) المنحنى القياسي لعامل النمو المشابه للانسولين-1 ,هرمون الكريلين , الهرمون المحفز لنمو الجريبات , الهرمون اللوتيني , الكلوتاثايون , المالونداياليديهايد والسعة الكلية لمضادات الأكسدة

جدول(4) تخافيف المحاليل القياسية المستخدمة في اختبار الايلايزا للهرمونات ومضادات الأكسدة في الدراسة

طريقة التخفيف	عامل النمو المشابه للانسولين-1	هرمون اللبتين	هرمون الكريلين	الهرمون المحفز للجريبات	الهرمون اللوتيني	الكلوتاثايون	المالونداياليديهايد	السعة الكلية لمضادات الأكسدة	رقم المحلول القياسي
غير مخفف	900 نانوغرام/مل	600 نانوغرام/مل	400 نانوغرام/مل	300 نانوغرام/مل	800 وحدة دولية/مل	600 وحدة دولية/مل	500 نانوغرام/مل	700 نانوغرام/مل	المحلول القياسي الاصلي
300 مايكرولتر من المحلول القياسي الاصلي+300 مايكرولتر من محلول التخفيف القياسي	450 نانوغرام/مل	300 نانوغرام/مل	200 نانوغرام/مل	150 نانوغرام/مل	400 وحدة دولية/مل	300 وحدة دولية/مل	250 نانوغرام/مل	350 نانوغرام/مل	المحلول القياسي رقم1
300 مايكرولتر من المحلول القياسي رقم1+300 مايكرولتر من محلول التخفيف القياسي	225 نانوغرام/مل	150 نانوغرام/مل	100 نانوغرام/مل	75 نانوغرام/مل	200 وحدة دولية/مل	150 وحدة دولية/مل	125 نانوغرام/مل	175 نانوغرام/مل	المحلول القياسي رقم2
300 مايكرولتر من المحلول القياسي رقم2+300 مايكرولتر من محلول التخفيف القياسي	112.5 نانوغرام/مل	75 نانوغرام/مل	50 نانوغرام/مل	37.5 نانوغرام/مل	100 وحدة دولية/مل	75 وحدة دولية/مل	62.5 نانوغرام/مل	87.5 نانوغرام/مل	المحلول القياسي رقم3
300 مايكرولتر من المحلول القياسي رقم3+300 مايكرولتر من محلول التخفيف القياسي	56.25 نانوغرام/مل	35.5 نانوغرام/مل	25 نانوغرام/مل	18.75 نانوغرام/مل	50 وحدة دولية/مل	37.5 وحدة دولية/مل	31.25 نانوغرام/مل	43.75 نانوغرام/مل	المحلول القياسي رقم4
300 مايكرولتر من المحلول القياسي رقم4+300 مايكرولتر من محلول التخفيف القياسي	28.12 نانوغرام/مل	18.75 نانوغرام/مل	12.5 نانوغرام/مل	9.37 نانوغرام/مل	25 وحدة دولية/مل	18.75 وحدة دولية/مل	15.62 نانوغرام/مل	21.87 نانوغرام/مل	المحلول القياسي رقم5
300 مايكرولتر من المحلول القياسي رقم5+300 مايكرولتر من محلول التخفيف القياسي	14.06 نانوغرام/مل	9.37 نانوغرام/مل	6.25 نانوغرام/مل	4.68 نانوغرام/مل	12.5 وحدة دولية/مل	9.37 وحدة دولية/مل	7.81 نانوغرام/مل	10.93 نانوغرام/مل	المحلول القياسي رقم6

3-11 الدراسة النسجية:-

بعد ان تم أخذ نماذج من الأمعاء بحجم 1سم ووضعها في محلول دارئ الفورمالين المتعادل 10% لغرض تثبيت العينات ولفترة لا تقل عن 72 ساعة ثم اتباع خطوات التقطيع النسجي حسب ما ورد في (Survarna *et al* .,2012) لغرض تحضير المقاطع النسجية وصبغها بصيغة الهيماتوكسيلين- آيوسين Hematoxylin—Eosin وصبغة PAS لقياس كل من طول الزغابات Villi height,عرض الزغابات Villi width عمق الخبايا Crypts depth وعرض الخبايا Crypts width, المساحة السطحية الظاهرية Apparent Surface area النسبة المئوية للخلايا الكأسية goblet cells percentage جميع هذه المعايير تم قياسها باستخدام كاميرا رقمية ملونة HMDC-5 Color digital camera صينية المنشأ مربوطة على مجهر ضوئي هذه الكاميرا مجهزة ببرنامج تحليل الصور (Scope image-0.9) معد لأجراء هذه القياسات , تم قياس طول الزغابات من قمة الزغابة إلى عنق الخبايا, عرض الزغابات تم قياسه من خلال حساب عرض الزغابة من الأسفل وعرضها من الأعلى ثم استخرج معدل عرض الزغابة الواحدة ومن خلال طول الزغابة وعرضها تم حساب المساحة السطحية الظاهرية للزغابات, عمق الخبايا يعرف بانها الانبعاج Invagination بين زغابتين متتاليتين ,أما بالنسبة للخلايا الكأسية فتم حساب عدد الأنوية المتواجدة في الزغابة الواحدة وتم استخراج نسبة الخلايا الكأسية من هذه الأنوية (Al-haaik,2016) . شكل(10).



شكل(10) رسم توضيحي للزغابات

a= طول الزغابة

c,d = عرض الزغابة عند القمة والقاعدة

b= عمق الخبايا

3-12 العد التفريقي لخلايا الدم البيض:-

Differential leukocyte count (DLC)

تم عد 200 خلية بيضاء (المتغايرة والحمضة والقعدة واللمفاوية ووحيدة النواة) ثم استخرجت النسبة المئوية لكل نوع من الخلايا وتم ذلك بعمل مسحات دموية تركت السلايدات لتجف في الهواء وبعدها تم التثبيت بالكحول المثيلي المطلق وصبغت باستخدام صبغة رايت Wright's stain وفقاً لما جاء في (Campbell,1995).

3-13 دليل الكرب:- Stress index

تم حساب دليل الكرب في الطيور بقسمة عدد الخلايا المتغايرة على عدد الخلايا اللمفاوية

H\L Hetrophil \Lymphocyte ratio. دليل الكرب = الخلايا المتغايرة / الخلايا اللمفاوية

(Gross and Siegel,1983)

3-14 الزرع الجرثومي:- Microbial culture

في نهاية كل تجربة وبعد ذبح الطيور تم أُخذ 1غم من مكونات الأمعاء وتخفيفها بالماء المقطر وبواقع أربع تخافيف لغاية الوصول إلى تركيز 1×10^4 ثم أُخذ 0.1مل من المحلول المخفف وزرعه في نوعين من الاطباق:-

الطبق الاول:- يحتوي على أكار الماكونكي MacConkey agar لغرض عد بكتيريا الإيشريشية القولونية.

الطبق الثاني:- يحتوي على ام-ار-اس MRS agar لغرض عد بكتيريا العصيات اللبنية Lactobacillus وتم استخدام 40 طبق/تجربة وبواقع 5طبق/بكتيريا .

3-15 الصفات الإنتاجية:-

3-15-1معدل وزن الجسم:- Average body weight

تم وزن الطيور وبالعدد الكامل لكل مكرر وقسم الناتج على عدد الطيور الموجودة في كل مكرر لغرض استخراج معدل وزن الطائر الواحد وباستخدام ميزان حساس (0.05غم).

3-15-2 معدل الزيادة الأسبوعية Average weight gain

تم حساب معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية وفق المعادلة الآتية:-

معدل الزيادة الوزنية = معدل وزن الجسم نهاية الأسبوع _ معدل وزن الجسم في بداية الأسبوع.

(ابراهيم,1987)

3-15-3العلف المستهلك:- Feed consumption

تم حساب كمية العلف المستهلك وفق المعادلة الآتية:-

العلف المستهلك = وزن العلف المستهلك خلال أسبوع (غم) _ وزن العلف المتبقي نهاية الأسبوع (غم)

والناتج يقسم على عدد الطيور الموجودة فعليا لغرض استخراج معدل استهلاك العلف للطائر الواحد (غم/طائر/أسبوع). (ابراهيم,1987)

3-15-4 معامل التحويل الغذائي:- Feed conversation ratio

يعبر معامل التحويل الغذائي عن عدد الوحدات من العلف المستهلك واللازمة لتحقيق زيادة وزنية حية مقدارها وحدة واحدة ويتم حساب معامل التحويل الغذائي وفقا للمعادلة الاتية:-

$$\text{معامل التحويل الغذائى (غم علف/غم زيادة وزنية)} = \frac{\text{كمية العلف المستهلك/طائر/أسبوعيا}}{\text{معدل الزيادة الوزنية/أسبوعيا}}$$

(ابراهيم,1987)

3-15-5 نسبة التصافي:- Dressing percentage

تم حساب نسبة التصافي لجميع الطيور المذبوحة في نهاية كل تجربة من خلال ايجاد وزن الجسم الحي ووزن الذبيحة بعد إزالة الاحشاء الداخلية وعن طريق تطبيق المعادلة الاتية:-

$$\text{نسبة التصافي\%} = \frac{\text{وزن الذبيحة المجهزة(غم)} + \text{وزن الاعضاء الماكولة(غم)}}{\text{وزن الجسم الحي عند الذبح(غم)}} \times 100$$

3-15-6 الوزن النسبي للأعضاء الداخلية القابلة للأكل:-

Percentage weight of edible organs

في نهاية كل تجربة ثم استخراج الأعضاء الداخلية القبلة للأكل (القلب والكبد والقانصة) وتنظيفها ووزنها كل على حدة باستخدام ميزان حساس (±0.05غم) وتم حساب الوزن النسبي للأعضاء وفقا للمعادلة الآتية:- الوزن النسبي للأعضاء القابلة للأكل % = $\frac{\text{وزن الأعضاء القابلة للأكل}}{\text{وزن الجسم الحي (غم)}} \times 100$

(ابراهيم,1987)

3-15-7معدل وزن البيض:- Average egg weight

جمع البيض يوميا من كل مكرر لوحده وبوقت ثابت لغاية نهاية التجربة, ثم وزن البيض بشكل فردي باستخدام ميزان الكتروني حساس (±0.05غم) ثم حسب معدل وزن البيض لكل مجموعة. (الفياض وناجي,1989)

3-15-8 النسبة المئوية لإنتاج البيض%:-

Hen day production (H.D%)

بعد أن جمع البيض لكل مكرر لوحده, تم حساب نسبة انتاج البيض على اساس عدد البيض الناتج من كل مكرر يوميا وحسب عدد الإناث الموجودة في كل مكرر وذلك وفقا للمعادلة الآتية:-

النسبة المئوية لإنتاج البيض% = $\frac{\text{عدد البيض الناتج في مدة زمنية معينة}}{\text{عدد الإناث الموجودة في المكرر} \times \text{عدد الايام بنفس المدة الزمنية}} \times 100$

(الفياض وناجي,1989)

3-15-9 معدل كتلة البيض:- Egg mass

حسب معدل كتلة البيض (غم/ انثى) أسبوعيا لمكررات المعاملات وحسب المعادلة الآتية:-

معدل كتلة البيض (غم/انثى) = معدل وزن البيض × معدل انتاج البيض

(الفياض وناجي,1989)

3-15-10 معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض:-

تم حساب معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض (غم علف/ غم بيض) بعد ان تم حساب كمية العلف المستهلك لكل مكرر والبيض الناتج من المكرر وذلك وفقا للمعادلة الآتية:-

$$\text{معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض (غم علف/غم بيض)} = \frac{\text{كمية العلف المستهلك خلال مدة معينة}}{\text{معدل وزن البيض(غم) خلال نفس المدة} \times \text{عدد البيض الناتج خلال نفس المدة}}$$

(الفياض وناجي,1989)

3-16 الصفات النوعية للبيض:-Eggs quality

3-16-1 طول وعرض البيضة (ملم):-

تم أُخذ (9) بيضات من كل مجموعة وبواقع (3 بيضات/مكرر) لغرض قياس طول وعرض البيضة باستخدام جهاز الفيرنية الرقمي (0.001ملم) Electronic vernia وذلك بوضع البيضة بين كلابتي الجهاز وضبط القراءة. صورة(5)

صورة رقم (5)

جهاز الفيرنية الالكترونية

3-16-2 ارتفاع البياض والصفار(ملم):-

لغرض قياس ارتفاع البياض والصفار تم كسر البيضة على قطعة زجاجية ثم فصل البياض عن الصفار وقيس ارتفاع البياض والصفار بواسطة الابرة الموجودة في جهاز الفيرنية الرقمية.

3-16-3 وزن البياض والصفار (غم):-

بعد ان فصل البياض عن الصفار تم وزن كل منهما على حدة بواسطة ميزان الكتروني حساس (±0.05غم).

3-16-4 قطر الصفار(ملم):- قيس قطر الصفار وذلك بوضعه بين كلابتي الفيرنية الرقمية وتسجيل القراءة.

3-16-5 وزن القشرة (غم) وقياس سمك القشرة وسمك غشائي القشرة(ملم):-

تم وزن قشرة كل بيضة لوحدها باستخدام ميزان حساس (±0.05غم) وقيس سمك القشرة وسمك غشائي القشرة كل منهما على حدة باستخدام جهاز الفيرنية الرقمية.

3-16-6 دليل الشكل:-

تم استخرج دليل الشكل وذلك من خلال تطبيق المعادلة الآتية:-

$$\text{دليل الشكل} = \frac{\text{عرض البيضة(ملم)}}{\text{طول البيضة(ملم)}} \quad \text{(ابراهيم,1987)}$$

3-16-7 دليل الصفار:-

استخرج دليل الصفار وذلك من خلال تطبيق المعادلة الآتية:-

$$\text{دليل الصفار} = \frac{\text{ارتفاع الصفار (ملم)}}{\text{قطر الصفار (ملم)}} \quad \text{(ابراهيم,1987)}$$

3-17 تفقيس البيض:-

لغرض دراسة المعايير الخاصة بتفقيس البيض جمع البيض يوميا ولمدة 7 ايام متتالية ووضع في الثلاجة عند درجة حرارة (4-8م°) بعد فترة الجمع تم انتخاب 40 بيضة/مكرر صالحة للتفقيس وأدخلت إلى مفقسة اوتوماتيكية في كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل وحسب الشروط المطلوبة للتفقيس من حرارة ورطوبة (37م°، 86% رطوبة). وبعد انتهاء فترة التفقيس درست الصفات الآتية:-

3-17-1 نسبة البيض المخصب%:-

تم كسر البيض غير الفاقس بعد انتهاء مدة التفقيس وذلك لحساب نسبة البيض المخصب وحسب المعادلة الآتية:-

$$\text{نسبة البيض المخصب\%} = \frac{\text{*عدد البيض المخصب}}{\text{عدد البيض الكلي}} \times 100$$

* عدد البيض المخصب= (عدد الافراخ الفاقسة +عدد الاجنحة الهالكة) .

3-17-2 نسبة البيض غير المخصب%:-

حسبت نسبة البيض غير المخصب وفقا للقانون الآتي:-

$$\text{نسبة البيض غير المخصب\%} = \frac{\text{عدد البيض الكلي} - \text{عدد البيض المخصب}}{\text{عدد البيض الكلي}} \times 100$$

3-17-3 نسبة الفقس%:- Hatch percentage

تم حساب نسبة الفقس لكل مجموعة كالآتي:-

$$\text{أ .نسبة الفقس من الكلي\%} = \frac{\text{عدد الافراخ الفاقسة}}{\text{عدد البيض الكلي}} \times 100$$

$$\text{ب .نسبة الفقس من البيض المخصب\%} = \frac{\text{عدد الافراخ الفاقسة}}{\text{عدد البيض المخصب}} \times 100$$

3-17-4 وزن الفرخ الفاقس:-

تم وزن الافراخ مباشرة بعد الفقس لكل مكرر وبشكل جماعي باستخدام ميزان حساس (±0.05غم) . وحسب وزن الفرخ الواحد وفقا للمعادلة الآتية:-

$$\text{وزن الفرخ الفاقس (غم)} = \frac{\text{وزن الافراخ الفاقسة}}{\text{عدد الافراخ الفاقسة}}$$

3-17-5 نسبة الهلاكات الجنينية%:-

بعد انتهاء مدة التفقيس تم كسر البيض المتبقي لحساب نسبة الاجنة الهالكة وذلك حسب المعادلة الآتية:-

$$\text{نسبة الهلاكات الجنينية\%} = \frac{\text{عدد الهلاكات الجنينية}}{\text{عدد البيض المخصب}} \times 100$$

3-18 مقاييس الجهاز التناسلي الانثوي :-

بعد نهاية كل تجربة اجريت الصفة التشريحية واستخرجت المبايض وقناة البيض ووزنت المبايض وقناة البيض بعد تجفيفها باستخدام ورق نشاف بواسطة ميزان حساس (±0.05غم) فضلا عن تسجيل طول قناة البيض باستخدام مسطرة قياس كما وتم عد الجريبات النامية والجريبات الناضجة في كل مبيض وتسجيل وزن اكبر جريب (غم) . صورة(14) وتم حساب الوزن النسبي للأعضاء وفق المعادلة الآتية:-

$$\text{الوزن النسبي للأعضاء\%} = \frac{\text{وزن العضو}}{\text{وزن الجسم الحي قبل الذبح}} \times 100$$

3-19 التحليل الاحصائي:-

اجري التحليل الاحصائي باستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (C.R.D) وتحليل التباين باتجاهين two way analysis of variance باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز S.A.S (S.A.S,2010) وتم تحديد الاختلافات بين المجاميع باستخدام اختبار دنكن Duncan's multiple range test (Duncan,1955) ولجميع المعايير المتناولة بالدراسة تحت مستوى معنوية ($p\leq0.05$) وقد كان النموذج الرياضي للتجربة كالاتي:-

$$Yij=\mu+Ti+Pj+TPij+eijk$$

Yij= قيمة المشاهدة.

μ= المتوسط العام للمشاهدة.

Ti= تأثير المعاملة .

Pj= تأثير الفترات .

TPij= تأثير التداخل بين المعاملة والفترة.

eijk= الخطأ التجريبي.

الفصل الرابع

النتائج

Results

4-1 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لإناث طائر السلوى.

أدت المعاملة بأنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى حدوث زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي ومعدل الزيادة الوزنية الكلية خلال مرحلة النمو (1-7) أسابيع مقارنة مع السيطرة , كما أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز تفوق معنوي في وزن الجسم النهائي عند عمر 7 أسابيع ومعدل الزيادة الوزنية الكلية على مجموعة اللايزوليسثين. أظهرت النتائج زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في كمية العلف المستهلك الكلية (1-7) أسبوع لمجموعة أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة , وأظهرت مجموعة المعزز الحيوي تفوق معنوي على مجموعتي أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين في كمية العلف المستهلك . بالنسبة لصفة معامل التحويل الغذائي خلال مرحلة النمو (1-7) أسبوع أظهرت النتائج انخفاض (تحسن) معنوي لمجموعة أنزيم بيتا- مانانيز مقارنة مع السيطرة ومجموعتي اللايزوليسثين والمعزز الحيوي. خلال مرحلة الإنتاج (7-13) أسبوعاً بين الجدول (5) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي بعمر 13 أسبوع ومعدل الزيادة الوزنية الكلية لمجموعة أنزيم بيتا – مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة , كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي بعمر 13 أسبوع مقارنة مع مجموعتي أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين.. أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي تفوق معنوي ($p\leq0.05$) في كمية العلف المستهلك الكلية 13 أسبوعاً مقارنة مع مجموعة السيطرة وأظهرت مجموعتي أنزيم بيتا -مانانيز والمعزز الحيوي تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$) على مجموعة اللايزوليسثين في كمية العلف المستهلك الكلية (13)أسبوع .

بالنسبة لتأثير الفترات أظهرت الفترة الاولى والثالثة زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي بعمر 7 أسابيع ومعدل الزيادة الوزنية الكلية وكمية العلف المستهلك مقارنة مع الفترة الثانية فضلاً عن ذلك أظهرت الثالثة انخفاض معنوي(تحسن) ($p\leq0.05$) في معامل التحويل الغذائي مقارنة مع الفترة الثانية. أما بالنسبة لتأثير الفترات خلال مرحلة الإنتاج(7−13) أسبوعاً أظهرت الفترة الثانية والثالثة زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في معدل الزيادة الوزنية الكلية مقارنة مع الفترة الاولى, بينما أظهرت الفترة الثالثة تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$) في كمية العلف المستهلك الكلية مقارنة مع الفترة الاولى والثانية . بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات خلال مرحلة النمو(1−7) أسابيع أظهرت الفترة الثالثة لمجموعة أنزيم بيتا− مانانيز زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي ومعدل الزيادة الوزنية الكلية . في حين أظهرت الفترة الاولى والثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في كمية العلف المستهلك الكلية , أما الفترة الثالثة لمجموعة أنزيم بيتا – مانانيز أظهرت تحسناً معنوياً ($p\leq0.05$) في معامل التحويل الغذائي .

بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات خلال مرحلة الإنتاج 1−13 أسبوع أظهرت الفترة الثانية والثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي . أظهرت الفترة الثانية والثالثة لأنزيم بيتا−مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في معدل الزيادة الوزنية الكلية وكمية العلف المستهلك الكلية .

جدول (5) تأثير المعاملات في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لإناث طائر السلوى

الصفات / المعاملات	مرحلة النمو (1–7) أسابيع					مرحلة الانتاج (7–13) أسابيع		
	وزن الجسم الابتدائي عمر(1) أسبوع	وزن الجسم النهائي (7) أسبوع	معدل الزيادة الوزنية الكلية (6) أسبوع	كمية العلف المستهلك الكلية (6) أسبوع	*م.ت.غ غم علف / غم زيادة وزنية	وزن الجسم النهائي (غم) (13)أسبوع	معدل الزيادة الوزنية الكلية (غم) (12)أسبوع	كمية العلف المستهلك الكلية (غم) (12)أسبوع
تـأثـيـر الـمـعـامـلات								
السيطرة	26.77 0.30± a	185.41 0.98± c	158.64 0.80± c	601.40 1.02± d	3.84 0.04± a	217.72 0.97± c	32.90 1.15± c	1202.34 4.12± b
أنزيم بيتا–مانانيز	26.57 0.16± a	204.25 2.07± a	177.68 2.15± a	645.09 1.46± c	3.62 0.04± b	261.64 0.48± b	74.94 1.04± b	1225.99 0.68± a
اللايزوليسثين	26.63 0.19± a	199.28 0.55± b	172.61 0.62± b	650.29 1.35± b	3.76 0.01± a	259.49 0.19± b	74.35 1.03± b	1209.01 0.36± b
المعزز الحيوي	26.74 0.22± a	202.22 1.83± ab	175.48 1.96± ab	666.42 1.89± a	3.79 0.03± a	267.35 0.77± a	79.52 0.84± a	1224.16 4.67± a
تـأثـيـر الـفـتـرات								
الفترة الاولى (1–7)أسبوع	26.67 0.15± a	197.21 2.30± a	170.54 2.33± a	641.17 7.49± a	3.77 0.02± ab	250.24 5.90± a	64.12 5.75± b	1206.54 4.15± c
الفترة الثانية (7–13)أسبوع	26.93 0.21± a	185.41 0.65± b	158.66 0.53± b	601.43 0.58± b	3.85 0.02± a	251.55 5.97± a	65.43 5.76± a	1215.38 4.03± b
الفترة الثالثة (1–13)أسبوع	26.69 0.15± a	198.37 2.55± a	171.66 2.57± a	640.43 7.14± a	3.74 0.03± b	252.53 5.92± a	65.46 5.79± a	1226.83 1.38± a

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=3

–القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p \leq 0.05$).

*م.ت.غ=معامل التحويل الغذائي

تابع جدول (5) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لإناث طائر السلوى

الصفات / المعاملات	مرحلة النمو (1–7) اسابيع				مرحلة الانتاج (7–13) اسابيع		
	وزن الجسم الابتدائي عمر(1) أسبوع	وزن الجسم النهائي (7) أسبوع	معدل الزيادة الوزنية الكلية (6)أسبوع	كمية العلف المستهلك الكلية (غم) (6)أسبوع	*م.ت.غ غم علف / غم زيادة وزنية	وزن الجسم النهائي (13) أسبوع (غم)	معدل الزيادة الوزنية الكلية (غم) (12)أسبوع	كمية العلف المستهلك الكلية (غم) (12)أسبوع
تاثير التداخل بين المعاملات والفترات								
السيطرة *ف1	26.77 0.47± a	185.41 1.55± c	158.64 1.27± c	601.40 1.61± d	3.84 0.07± a	215.64 1.89± c	28.99 2.29± d	1209.81 8.33± b
السيطرة *ف2	26.78 0.49± a	185.40 1.53± ؤ	158.65 1.21± c	601.74 1.34± d	3.85 0.06± a	217.72 1.95± c	32.90 2.31± bc	1202.34 8.24± b
السيطرة *ف3	26.77 0.47± a	185.41 1.55± c	158.64 1.27± c	601.40 1.61± d	3.84 0.07± a	217.72 1.95± c	32.90 2.31± bc	1202.34 8.24± b
أنزيم بيتا–مانانيز *ف1	26.60 0.29± a	200.81 0.59± b	174.21 0.820± b	643.87 2.54± c	3.69 0.02± ab	216.51 1.74± c	31.34 1.95± cd	1211.93 8.45± b
أنزيم بيتا–مانانيز *ف2	26.88 0.48± a	185.42 1.54± c	158.67 1.27± c	601.12 1.33± d	3.85 0.06± a	261.64 0.96± b	74.94 2.08± a	1225.99 1.37± a
أنزيم بيتا–مانانيز *ف3	26.54 0.21± a	207.70 3.06± a	181.16 3.24± a	646.31 1.65± bc	3.56 0.07± b	262.52 0.98± b	73.86 2.06± a	1226.08 1.39± a
اللايزوليسثين *ف1	26.50 0.22± a	198.80 0.96± b	172.30 1.01± b	651.45 2.74± b	3.77 0.00± a	219.21 1.92± cd	34.48 2.37± b	1201.72 8.11± c
اللايزوليسثين *ف2	26.78 0.49± a	185.40 1.53± c	158.65 1.21± c	601.74 1.34± d	3.85 0.06± a	259.49 0.39± b	74.35 2.07± a	1209.01 0.72± a
اللايزوليسثين *ف3	26.77 0.35± a	199.75 0.62± b	172.91 0.90± b	649.13 0.57± bc	3.75 0.01± a	258.51 0.37± b	74.83 2.09± a	1207.09 0.71± a
المعزز الحيوي *ف1	26.81 0.39± a	203.83 3.72± ab	177.02 4.09± ab	667.97 3.63± a	3.77 0.07± a	217.65 1.92± c	32.51 2.43± bc	1205.69 8.45± b
المعزز الحيوي *ف2	26.88 0.48± a	185.42 1.54± c	158.67 1.27± c	601.12 1.33± d	3.85 0.06± a	267.35 1.54± a	79.52 1.69± a	1224.16 9.34± a
المعزز الحيوي *ف3	26.67 0.29± a	200.61 0.60± b	173.94 0.42± b	664.87 1.51± a	3.8 0.00± a	268.42 1.59± a	81.09 1.73± a	1224.72 9.35± a

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي –القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$) *ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الثالثة

4-2 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض صفات البيض للأسبوعين 9-10 أسبوع لإناث طائر السلوى

أدت المعاملة بأنزيم بيتا-مانانيز و اللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى تبكير معنوي ($p\leq0.05$) في عمر البلوغ الجنسي متمثلة بالعمر عند وضع اول بيضة مقارنة مع السيطرة , بينما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً (تحسناً)معنوياً ($p\leq0.05$) على مجموعة اللايزوليسثين في صفة العمر عند وضع اول بيضة. صورة رقم (6, 7, 8,9). أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي انخفاضاً (تحسناً) معنوياً ($p\leq0.05$) في عمر الوصول إلى50% من الإنتاج مقارنة مع مجموعة السيطرة . كما أظهرت مجموعة أنزيم بيتا – مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن اول بيضة ومعدل انتاج البيض (H.D%) ومعدل كتلة البيض (غم/انثى/يوم) مقارنة مع السيطرة , كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) مقارنة مع أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين في وزن اول بيضة ومعدل انتاج البيض ومعدل كتلة البيض . أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي تفوق معنوي ($p\leq0.05$) في وزن البيض وعدد البيض خلال أسبوعين (9-10) أسبوع مقارنة مع مجموعة السيطرة, كما تفوقت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي ($p\leq0.05$) على مجموعة اللايزوليسثين في صفة وزن البيض وكذلك أظهرت مجموعة المعزز الحيوي تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$) على مجموعة اللايزوليسثين في عدد البيض خلال (9-10) أسبوع . أظهرت النتائج زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في معدل وزن البيضة واستهلاك العلف خلال أسبوعين 9-10 أسبوع لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة .أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي انخفاض معنوي(تحسن) ($p\leq0.05$) في معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض (غم علف/ غم بيض) مقارنة مع مجموعة السيطرة, بينما أظهرت مجموعتي أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي انخفاض معنوي(تحسن) ($p\leq0.05$) على مجموعة اللايزوليسثين في معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض.

بالنسبة لتأثير الفترات أظهرت الفترة الاولى والثالثة تبكير معنوي ($p\leq0.05$) في العمر عند وضع اول بيضة والعمر عند الوصول إلى50% من الإنتاج مقارنة مع الفترة الثانية. بينما أظهرت الفترة

الثالثة زيادة معنوية ($p\leq0.05$)في وزن اول بيضة واستهلاك العلف خلال أسبوعين ومعدل انتاج البيض مقارنة مع الفترة الاولى والثانية.

بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات أظهرت الفترة الاولى للمعزز الحيوي تبكيراً معنوياً($p\leq0.05$) في العمر عند وضع اول بيضة, فضلاً عن ذلك أظهرت الفترة الاولى والثالثة للمعزز الحيوي وأنزيم بيتا–مانانيز والفترة الثالثة لمجموعة اللايزوليسثين انخفاضاً معنوياً(تحسناً) في عمر الوصول إلى50% من الإنتاج. وكانت أفضل النتائج للتداخل في الفترة الثالثة للمعزز الحيوي حيث أظهرت زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن اول بيضة , استهلاك العلف خلال أسبوعين , معدل انتاج البيض ومعدل كتلة البيض. كذلك أظهرت الفترة الاولى والثانية والثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن البيض خلال أسبوعين , والفترة الثالثة لأنزيم بيتا –مانانيز في معدل وزن البيضة بينما أظهرت الفترة الثانية والثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في معدل وزن البيضة وعدد البيض خلال أسبوعين. أظهرت الفترة الثانية والثالثة للمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً (تحسناً)($p\leq0.05$) في معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض.

جدول (6) تأثير المعاملات في معدل انتاج البيض وكتلة البيض ومعامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض (الأسبوع التاسع والعاشر) لإناث طائر السلوى

الصفات / المعاملات	مرحلة النمو (1–7) أسابيع					مرحلة الانتاج (7–13) أسابيع				
	العمر عند وضع اول بيضة (يوم)	العمر عند الوصول إلى50% من الانتاج (يوم)	وزن اول بيضة (غم)	وزن البيض (غم)	معدل وزن البيضة (غم)	عدد البيض	استهلاك العلف الكلي (غم)	معدل انتاج البيض H.D%*	معدل كتلة البيض (غم/ انثى/يوم)	*معامل التحويل الغذائي (غم علف/غم بيض)
تأثير المعاملات										
السيطرة	49.66 0.16±± a	53.66 0.16± a	6.35 0.12± c	1102.30 20.51± c	10.43 0.51± b	107.33 4.66± c	339.78 0.82± b	79.11 0.67± c	8.22 0.34± c	3.09 0.04± a
الأنزيم بيتا– مانانيز	45.22 0.79± bc	50.00 0.68± b	8.00 0.23± b	1618.60 21.07± a	12.20 0.08± a	138.11 2.46± ab	346.18 3.15± a	84.74 1.41± b	10.34 0.21± b	2.04 0.03± c
اللايزوليسثين	45.66 0.60± b	50.44 0.64± b	7.65 0.23± b	1502.50 20.96± b	11.63 0.13± a	131.77 0.82± b	345.77 4.06± a	84.04 1.20± b	9.66 0.17± b	2.24 0.03± b
المعزز الحيوي	44.88 0.87± c	50.00 0.64± b	8.94 0.43± a	1679.44 11.45± a	12.39 0.18± a	144.77 1.22 ± a	348.92 4.06± a	91.14 1.20± a	11.30 0.27± a	1.94 0.02± c
تأثير الفترات										
الفترة الاولى (1–7)أسبوع	45.16 0.81± b	50.33 0.63± b	7.86 0.31± b	1469.40 68.24± a	11.53 0.30± a	127.16 4.34± a	337.07 1.22± c	84.36 1.51± ab	9.73 0.34± a	2.34 0.13± a
الفترة الثانية (7–13)أسبوع	48.58 0.22± a	52.91 0.19± a	7.00 0.17± c	1472.86 69.88± a	11.64 0.31 ± a	131.83 5.03± a	342.84 0.91± b	83.52 1.18± b	9.64 0.33± a	2.30 0.14± a
الفترة الثالثة (1–13)أسبوع	45.33 0.77± b	49.83 0.68± b	8.35 0.43± a	1484.86 70.76± a	11.82 0.36± a	132.50 5.01± a	355.56 2.86± a	86.40 1.95± a	10.25 0.48± a	2.34 0.14± a

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=3

–القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p \leq 0.05$).

*م.ت.غ=معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض

تابع جدول (6) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في معدل انتاج البيض وكتلة البيض ومعامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض (الأسبوع التاسع والعاشر)لإناث طائر السلوى

الصفات / المعاملات	مرحلة النمو (1–7) اسابيع				مرحلة الانتاج (7–13) اسابيع				
	العمر عند وضع ول بيضة (يوم)	عمر الوصول إلى50% من الانتاج (يوم)	وزن اول بيضة (غم)	وزن البيض (غم)	معدل وزن البيضة (غم)	عدد البيض	استهلاك العلف الكلي(غم)	معدل انتاج البيض H.D%*	معدل كتلة البيض (غم/انثى/يوم)	معامل التحويل الغذائي (غم/ علف/ غم بيض)
تأثير التداخل بين المعاملات والفترات										
السيطرة ف1	49.66 ± 0.33 a	53.66 ± 0.33 a	6.35 ± 0.24 f	1102.30 ± 41.03 e	10.43 ± 1.02 b	107.33 ± 9.33 c	339.78 ± 1.65 def	79.11 ± 1.34 d	8.22 ± 0.69 c	3.09 ± 0.09 a
السيطرة ف2	49.66 ± 0.33 a	53.66 ± 0.33 a	6.35 ± 0.24 f	1102.30 ± 41.03 e	10.43 ± 1.02 b	107.33 ± 9.33 c	339.78 ± 1.65 def	79.11 ± 1.34 d	8.22 ± 0.69 c	3.09 ± 0.09 a
السيطرة ف3	49.66 ± 0.33 a	53.33 ± 0.33 a	6.35 ± 0.24 f	1102.30 ± 41.03 e	10.43 ± 1.02 b	107.33 ± 9.33 c	339.78 ± 1.65 def	79.11 ± 1.34 d	8.22 ± 0.69 c	3.09 ± 0.09 a
أنزيم بيتا–مانانيز ف1	43.33 ± 0.33 de	48.66 ± 0.33 c	8.07 ± 0.47 cd	1596.90 ± 59.59 abc	12.13 ± 0.11 ab	131.66 ± 5.60 ab	336.57 ± 2.38 ef	85.58 ± 1.14 c	10.37 ± 0.15 b	2.08 ± 0.09 cd
أنزيم بيتا–مانانيز ف2	48.33 ± 0.33 b	52.66 ± 0.33 a	7.388 ± 0.22 de	1627.40 ± 27.23 ab	12.01 ± 0.13 ab	140.66 ± 2.96 ab	344.35 ± 0.51 cd	81.55 ± 2.46 cd	9.79 ± 0.30 b	2.03 ± 0.02 cd
أنزيم بيتا–مانانيز ف3	44.00 ± 0.00 cd	48.66 ± 0.33 c	8.56 ± 0.20 bc	1631.51 ± 26.03 ab	12.46 ± 0.07 a	142.00 ± 1.00 ab	357.61 ± 0.39 b	87.09 ± 2.92 bc	10.85 ± 0.42 b	2.01 ± 0.02 cd
اللايزوليسثين ف1	44.66 ± 0.33 c	50.33 ± 0.33 b	8.03 ± 0.10 cd	1519.26 ± 35.57 bcd	11.74 ± 0.29 ab	129.33 ± 0.33 b	335.04 ± 3.01 f	81.65 ± 2.44 cd	9.58 ± 0.42 b	2.19 ± 0.03 bc
اللايزوليسثين ف2	48.00 ± 0.00 b	52.66 ± 0.33 a	6.79 ± 0.21 ef	1476.57 ± 42.56 d	11.68 ± 0.14 ab	132.00 ± 1.15 b	341.25 ± 1.67 cde	86.33 ± 0.97 bc	9.74 ± 0.41 b	2.20 ± 0.03 bc
اللايزوليسثين ف3	44.33 ± 0.33 c	48.33 ± 0.33 c	8.15 ± 0.20 cd	1511.67 ± 40.56 cd	11.49 ± 0.29 ab	134.00 ± 1.15 ab	361.01 ± 1.40 ab	84.16 ± 2.23 cd	9.65 ± 0.04 b	2.34 ± 0.06 b
المعزز الحيوي ف1	43.33 ± 0.33 e	48.66 ± 0.33 c	8.98 ± 0.30 b	1659.16 ± 34.68 a	11.81 ± 0.19 ab	140.33 ± 0.88 ab	336.91 ± 3.10 ef	91.11 ± 0.57 ab	10.76 ± 0.22 b	2.02 ± 0.05 cd
المعزز الحيوي ف2	48.33 ± 0.33 b	52.66 ± 0.33 a	7.50 ± 0.26 de	1685.19 ± 5.60 a	12.44 ± 0.16 a	147.33 ± 1.250 a	346.01 ± 0.68 c	87.09 ± 0.52 bc	10.84 ± 0.19 b	1.89 ± 0.02 d
المعزز الحيوي ف3	43.33 ± 0.33 de	48.66 ± 0.33 c	10.34 ± 0.22 a	1693.98 ± 3.69 a	12.93 ± 0.14 a	146.66 ± 0.88 a	363.85 ± 0.49 a	95.23 ± 0.57 a	12.31 ± 0.20 a	1.91 ± 0.02 d

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي –القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p \leq 0.05$)

*ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الثالثة *Hen day production=H.D%

صورة رقم(6) انتاج اول بيضة

لمجموعة السيطرة

صورة رقم(7) انتاج اول بيضة

لمجموعة أنزيم بيتا–مانانيز

صورة رقم(8) انتاج اول بيضة

لمجموعة اللايزوليسثين

صورة رقم(9) انتاج اول بيضة

لمجموعة المعزز الحيوي

4-3 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض الصفات النوعية لبيض إناث طائر السلوى

أظهرت مجموعة بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن البيضة وسمك غشائي القشرة لمجموعة أنزيم مقارنة مع السيطرة , كذلك أظهرت مجموعتي المعزز الحيوي وأنزيم بيتا-مانانيز زيادة معنوية($p\leq0.05$) مقارنة مع اللايزوليسثين في وزن البيضة وسمك غشائي القشرة. أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي واللايزوليسثين زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في قطر البياض ووزن الصفار ووزن البياض والصفار معاً وسمك القشرة مقارنة مع السيطرة. بينما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي زيادة معنوية($p\leq0.05$) في قطر البياض ووزن الصفار ووزن البياض والصفار معاً وسمك القشرة مقارنة مع مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين. كذلك أظهرت نتائج التحليل الاحصائي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) لمجموعة المعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة , أضافة إلى تفوقها على مجموعتي أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين في وزن البياض. أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن القشرة مقارنة مع السيطرة وتفوقت مجموعتي أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين في دليل الشكل معنوياً($p\leq0.05$) على مجموعة السيطرة وكذلك على مجموعة المعزز الحيوي. كما أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في دليل الصفار مقارنة مع السيطرة .كما أظهرت مجموعتي المعزز الحيوي واللايزوليسثين انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) مقارنة مع أنزيم بيتا-مانانيز في دليل الصفار.

بالنسبة لتأثير الفترات فقد أظهرت الفترة الثانية تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$) في وزن الصفار والبياض معاً مقارنة مع الفترة الاولى والثالثة , كما أظهرت الفترة الاولى زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في سمك غشائي القشرة مقارنة مع الفترة الثانية والثالثة.

وفيما يخص تأثير التداخل بين المعاملات والفترات فقد أظهرت الفترة الثالثة لأنزيم بيتا-مانانيز زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن البيضة , بينما أظهرت الفترة الثانية للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في قطر البياض ووزن البياض ووزن الصفار ووزن البياض والصفار معاً وسمك

القشرة , بينما أظهرت الفترة الثانية والثالثة لأنزيم بيتا مانانيز والفترة الثالثة للمعزز الحيوي واللايزوليسثين زيادة معنوي ($p\leq0.05$) في وزن القشرة .

بينت النتائج أيضا زيادة معنوية ($p\leq0.05$) خلال الفترة الاولى للمعزز الحيوي في سمك غشائي القشرة, في حين أظهرت الفترة الثالثة لأنزيم بيتا –مانانيز زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في دليل الشكل , بينما أظهرت الفترة الاولى للايزوليسثين والفترة الثالثة للمعزز الحيوي انخفاض معنوي ($p\leq0.05$) في دليل الصفار.

جدول (7) تأثير المعاملات في بعض الصفات النوعية لبيض إناث طائر السلوى(للأسبوعين التاسع والعاشر من الانتاج)

الصفات / المعاملات	وزن البيضة (غم)	قطر البياض (ملم)	وزن البياض (غم)	وزن الصفار (غم)	وزن البياض والصفار (غم)	وزن القشرة (غم)	سمك غشائي القشرة (ملم)	سمك القشرة (ملم)	دليل الشكل	دليل الصفار
تأثير المعاملات										
السيطرة	10.53 ±0.93 c	31.45 ±0.08 c	6.21 ±0.03 b	3.00 ±0.06 c	9.12 ±0.94 c	1.40 ±0.00 b	0.01 ±0.00 c	0.22 ±0.00 c	77.30 ±0.24 b	0.50 ±0.00 a
أنزيم بيتا-مانانيز	13.35 ±0.17 a	32.89 ±0.07 b	5.89 ±0.01 c	4.89 ±0.01 b	10.95 ±0.07 b	1.89 ±0.01 a	0.05 ±0.00 a	0.30 ±0.00 b	79.00 ±0.19 a	0.45 ±0.00 b
اللايزوليسثين	12.58 ±0.04 b	32.84 ±0.13 b	5.85 ±0.01 c	4.85 ±0.02 b	10.71 ±0.03 b	1.87 ±0.01 a	0.03 ±0.00 b	0.30 ±0.00 b	78.83 ±0.18 a	0.43 ±0.00 c
المعزز الحيوي	13.24 ±0.20 a	33.31 ±0.12 a	6.40 ±0.08 a	5.27 ±0.09 a	11.63 ±0.18 a	1.90 ±0.01 a	0.05 ±0.00 a	0.31 ±0.00 a	76.38 ±0.65 b	0.42 ±0.00 c
تأثير الفترات										
الفترة الاولى (1-7)أسبوع	12.43 ±0.23 a	32.48 ±0.13 a	6.03 ±0.05 a	4.49 ±0.15 a	10.52 ±0.17 b	1.75 ±0.03 a	0.04 ±0.00 a	0.28 ±0.00 a	78.21 ±0.35 a	0.45 ±0.00 a
الفترة الثانية (7-13)أسبوع	12.41 ±0.22 a	32.75 ±0.14 a	6.12 ±0.05 a	4.54 ±0.16 a	10.79 ±±0.20 a	1.77 ±0.03 a	0.03 ±0.00 ab	0.28 ±0.00 a	77.92 ±0.30 a	0.45 ±0.00 a
الفترة الثالثة (1-13)أسبوع	12.42 ±0.22 a	32.63 ±0.16 a	6.05 ±0.04 a	4.47 ±0.14 a	10.49 ±0.15 b	1.78 ±0.03 a	0.03 ±0.00 b	0.28 ±0.00 a	77.50 ±0.43 a	0.45 ±0.00 a

-القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=9

-القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$).

تابع جدول (7) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في بعض الصفات النوعية لبيض إناث لطائر السلوى(للأسبوعين التاسع والعاشر من الانتاج)

الصفات / المعاملات	وزن البيضة (غم)	قطر البياض (ملم)	وزن البياض (غم)	وزن الصفار (غم)	وزن البياض والصفار (غم)	وزن القشرة (غم)	سمك غشاء القشرة (ملم)	سمك القشرة (ملم)	دليل الشكل	دليل الصفار
تأثير التداخل بين المعاملات والفترات										
السيطرة ف1	10.53 0.16± e	31.45 0.15± d	6.12 0.06± bc	3.00 0.11 ± d	9.12 0.16± e	1.40 0.01± c	0.01 0.00± d	0.22 0.00± c	77.30 0.44± bc	0.50 0.00± a
السيطرة ف2	10.53 0.16± e	31.45 0.15± d	6.12 0.06± bc	3.00 0.11± d	9.12 0.16± e	1.40 0.01± c	0.01 0.00± d	0.22 0.00± c	77.30 0.44± bc	0.50 0.00± a
السيطرة ف3	10.53 0.16± e	31.45 0.15± d	6.12 0.06± bc	3.00 0.11± d	9.12 0.16± e	1.40 0.01± c	0.01 0.00± d	0.30 0.00± c	77.30 0.44± bc	0.50 0.00± a
أنزيم بيتا- مانانيز ف1	13.30 0.33± bc	32.62 0.18± c	5.87 0.02± cd	4.88 0.02± c	10.75 0.03± cd	1.88 0.02± ab	0.05 0.00± ab	0.30 0.00± ab	78.49 0.35± abc	0.46 0.00± bc
أنزيم بيتا- مانانيز ف2	12.73 0.04± cd	32.97 0.11± bc	5.91 0.01± cd	4.91 0.02± c	11.33 0.17± bc	1.90 0.02± a	0.05 0.00± ab	0.30 0.00± ab	79.09 0.22± ab	0.45 0.00± bc
أنزيم بيتا- مانانيز ف3	14.02 0.29± a	33.07 0.01± abc	5.88 0.01± cd	4.89 0.02± c	10.77 0.02± cd	1.90 0.01± a	0.05 0.00± b	0.30 0.00± b	79.40 0.36± a	0.45 0.00± b
اللايزوليسثين ف1	12.45 0.07± c	32.99 0.03± bc	5.80 0.04± d	4.81 0.04± c	10.61 0.07± d	1.84 0.02± b	0.03 0.00± c	0.30 0.00± b	79.09 .032± ab	0.42 0.00± d
اللايزوليسثين ف2	12.62 0.06± d	33.00 0.03± bc	5.89 0.01± cd	4.84 0.03± c	10.74 0.04± cd	1.88 0.02± ab	0.03 0.00± c	0.30 0.00± ab	78.52 0.42± abc	0.43 0.00± cd
اللايزوليسثين ف3	12.69 0.05± cd	32.54 0.38± c	5.87 0.02± cd	4.90 0.02± c	10.77 0.04± cd	1.91 0.01± a	0.05 0.00± c	0.30 0.00± ab	77.97 1.22± ab	0.42 0.00± cd
المعزز الحيوي ف1	13.51 0.34± ab	32.88 0.28± c	6.32 0.16± ab	5.29 0.18± ab	11.61 0.34± ab	1.90 0.01± ab	0.05 0.00± a	0.31 0.00± ab	76.76 0.87± abc	0.43 0.00± cd
المعزز الحيوي ف2	13.77 0.38± ab	33.58 0.12± a	6.55 0.14± a	5.43 0.18± a	11.99 0.32± a	1.89 0.02± ab	0.04 0.00± ab	0.31 0.00± a	74.43 0.87± c	0.42 0.00± cd
المعزز الحيوي ف3	12.44 0.07± d	33.47 0.16± ab	6.33 0.12± ab	5.08 0.12± bc	11.30 0.26± bc	1.91 0.02± a	0.04 0.00± b	0.31 0.00± ab	74.43 1.02± d	0.43 0.00± d

-القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي

-القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$)

*ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الثالثة

4-4 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في نسبة الفقس وخصوبة إناث طائر السلوى.

حصول انخفاض معنوي ($p\leq0.05$) في نسبة البيض غير المخصب لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك مع مجموعة اللايزوليسثين. أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في نسبة البيض المخصب مقارنة مع مجموعة السيطرة وأيضا مع مجموعة اللايزوليسثين , أضافة إلى ذلك أظهرت مجموعة أنزيم بيتا – مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في نسبة الفقس من البيض المخصب ونسبة الفقس من الكلي مقارنة مع السيطرة .

وانخفضت نسبة الهلاكات الجنينية في المعاملات الثلاثة ووصلت إلى المستوى المعنوي ($p\leq0.05$) في معاملتي أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة وفي معاملة المعزز الحيوي مقارنة مع اللايزوليسثين. أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في تسلسل الفقس(مدة حضانة البيض) في مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة. وتفوقت المعاملات الثلاثة معنوياً ($p\leq0.05$) في وزن الفرخ الفاقس على السيطرة وسجلت أفضل النتائج في معاملة المعزز الحيوي مقارنة مع مجموعتي أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين.

بالنسبة لتأثير الفترات فقد أظهرت الفترة الثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الفرخ الفاقس مقارنة مع الفترة الاولى والثانية .

أما بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات فقد أظهرت الفترة الثالثة لأنزيم بيتا-مانانيز انخفاض معنوي ($p\leq0.05$) في نسبة البيض غير المخصب وأظهرت الفترة الثالثة لأنزيم بيتا-مانانيز والثانية والثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في نسبة البيض المخصب ونسبة الفقس من الكلي , كما أظهرت الفترة الثانية للمعزز الحيوي انخفاض معنوي ($p\leq0.05$) في نسبة الهلاكات الجينية, أما بالنسبة لوزن الفرخ الفاقس فقد أظهرت الفترة الثالثة لأنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الفرخ الفاقس.

جدول (8) تأثير المعاملات في نسبة الفقس وخصوبة إناث طائر السلوى

الصفات / المعاملات	نسبة البيض غير المخصب	نسبة البيض المخصب	نسبة التفقيس من المخصب	نسبة التفقيس من الكلي	نسبة الهلاكات الجينية	وزن الفرخ الفاقس (غم)	تسلسل الفقس (يوم)
تأثير المعاملات							
السيطرة	4.18 ± 0.23 a	95.81 ±0.23 b	91.38 ±0.40 b	89.37 ±0.40 b	8.33 ±0.41 a	5.79 ±0.21 d	18.00 ±0.32 a
الأنزيم بيتا- مانانيز	1.39 ±0.60 b	98.61 ±0.60 a	93.87 ±0.70 a	92.77 ±0.65 a	5.83 ±0.58 bc	7.96 ±0.30 b	17.22 ±0.14 b
اللايزوليسثين	2.96 ±0.64 a	97.03 ±0.64 b	94.60 ±0.85 a	91.66 ±0.58 a	6.66 ±0.83 ab	7.34 ±0.24 c	17.55 ±0.17 b
المعزز الحيوي	0.97 ±0.49 b	99.03 ±0.55 a	94.12 ±0.40 a	93.33 ±0.58 a	4.16 ±0.93 c	8.54 ±0.20 a	17.11 ±0.11 b
تأثير الفترات							
الفترة الاولى (1-7)أسبوع	2.69 ±0.57 a	97.30 ±0.75 a	93.30 ±0.49 a	91.59 ±0.50 a	6.25 ±0.72 a	6.99 ±0.23 b	17.45 ±0.20 a
الفترة الثانية (7-13)أسبوع	2.61 ±0.61 a	97.38 ±0.61 a	93.47 ±0.70 a	91.66 ±0.64 a	6.04 ±0.89 a	7.35 ±0.33 b	17.50 ±0.19 a
الفترة الثالثة (1-13)أسبوع	1.69 ±0.55 a	93.30 ±0.55 a	93.87 ±0.71 a	92.29 ±0.78 a	6.45 ±0.64 a	7.97 ±0.43 a	17.41 ±0.19 a

-القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=3

-القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$)

تابع جدول (8) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في نسبة الفقس وخصوبة إناث طائر السلوى

الصفات / المعاملات	نسبة البيض غير المخصب	نسبة البيض المخصب	نسبة التفقيس من المخصب	نسبة التفقيس من الكلي	نسبة الهلاكات الجنينية	وزن الفرخ الفاقس (غم)	تسلسل الفقس (يوم)
السيطرة ف1	3.91 ±0.45 abc	96.08 ±0.46 bc	91.15 ±1.15 a	90.00 ±0.00 b	8.33 ±0.83 a	5.89 ±0.62 e	18.00 ±1.00 a
السيطرة ف2	4.27 ±0.44 ab	95.72 ±0.44 bc	91.46 ±0.73 a	89.16 ±0.83 b	8.33 ±0.83 a	5.75 ±0.38 e	18.00 ±0.57 a
السيطرة ف3	4.27 ±0.44 ab	95.72 ±0.44 bc	91.46 ±0.73 a	89.16 ±0.83 b	8.33 ±0.83 a	5.75 ±0.38 e	18.00 ±0.57 a
أنزيم بيتا–مانانيز ف1	1.67 ±0.83 abcd	98.33 ±0.83 abc	94.05 ±0.87 a	92.50 ±1.44 ab	5.83 ±0.83 ab	7.08 ±0.0 cd	17.33 ±0.33 a
أنزيم بيتا–مانانيز ف2	2.50 ±1.44 abcd	97.50 ±1.44 abc	93.38 ±2.08 a	91.66 ±0.83 ab	5.83 ±0.83 ab	7.75 ±0.18 bcd	17.00 ±0.37 a
أنزيم بيتا–مانانيز ف3	0.00 ±0.00 d	100 ±0.00 a	94.16 ±0.83 a	94.16 ±0.83 a	5.83 ±0.83 ab	9.00 ±0.37 a	17.66 ±0.33 a
اللايزوليسثين ف1	4.36 ±0.51 a	95.63 ±0.51 c	94.03 ±0.76 a	91.66 ±1.66 ab	5.83 ±0.83 ab	6.79 ±0.15 d	17.33 ±0.33 a
اللايزوليسثين ف2	2.85 ±1.48 abcd	97.14 ±1.48 abc	94.86 ±1.40 a	91.66 ±0.83 ab	7.50 ±1.44 a	7.24 ±0.29 cd	17.66 ±0.33 a
اللايزوليسثين ف3	1.66 ±0.83 abcd	98.33 ±0.83 abc	94.90 ±2.45 a	91.66 ±0.83 ab	6.66 ±2.20 ab	7.99 ±0.46 bc	17.00 ±0.00 a
المعزز الحيوي ف1	1.24 ±1.24 bcd	98.76 ±1.23 ab	93.24 ±0.74 a	91.66 ±0.83 ab	5.00 ±2.50 ab	7.84 ±0.12 bc	17.33 ±0.33 a
المعزز الحيوي ف2	0.83 ±0.83 cd	99.16 ±0.83 a	94.16 ±0.83 a	94.16 ±0.83 a	2.50 ±1.44 b	8.64 ±0.07 ab	17.33 ±0.33 a
المعزز الحيوي ف3	0.83 ±0.83 cd	99.16 ±0.83 a	94.95 ±0.04 a	94.16 ±0.83 a	5.00 ±0.00 ab	9.13 ±0.24 a	17.00 ±0.00 a

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي

–القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p \leq 0.05$)

*ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الث

5-4 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مؤشرات الذبيحة والوزن النسبي للأعضاء المأكولة لإناث طائر السلوى.

ظهور زيادة معنوية في وزن الجسم قبل الذبح ونسبة التصافي ($p\leq0.05$) في مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة. كذلك أظهرت النتائج زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الذبيحة لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة صورة رقم (10). , كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي تفوق معنوي ($p\leq0.05$) في صفة وزن الذبيحة مقارنة مع أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين . أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن القلب مقارنة مع المعزز الحيوي ولم تظهر المعاملات الثلاثة فرقاً معنوياً ($p\leq0.05$) في وزن القلب مقارنة مع مجموعة السيطرة. فيما يخص تأثير الفترات أظهرت الفترة الثانية والثالثة زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الجسم قبل الذبح ووزن الذبيحة مقارنة مع الفترة الاولى, بينما أظهرت الفترة الاولى زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في نسبة التصافي , وزن الكبد , وزن القلب ووزن القانصة .بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات أظهرت الفترة الثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الجسم قبل الذبح ووزن الذبيحة, بينما أظهرت الفترة الاولى لأنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في نسبة التصافي. كذلك أظهرت الفترة الاولى لمجموعة السيطرة زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن الكبد , كما أظهرت الفترة الاولى لمجموعة السيطرة وأنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن القلب النسبي. أظهرت أيضا الفترة الاولى لمجموعة اللايزوليسثين زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن القانصة .

صورة رقم (10) شكل الذبيحة

جدول (9) تأثير المعاملات في مؤشرات الذبيحة والوزن النسبي للأعضاء القابلة للأكل لإناث طائر السلوى

المعايير / المعاملات	وزن الجسم قبل الذبح (غم)	وزن الذبيحة (غم)	نسبة التصافي	وزن الكبد غم/100 من وزن الجسم	وزن القلب غم/100 من وزن الجسم	وزن القانصة غم/100غم من وزن الجسم
تأثير المعاملات						
السيطرة	208.20 ± 6.13 b	116.13 ± 3.04 c	63.38 ± 0.94 b	4.38 ± 0.18 a	0.85 ± 0.05 ab	1.81 ± 0.05 a
الأنزيم بيتا- مانانيز	253 ± 9.70 a	150.18 ± 3.31 b	66.80 ± 1.34 a	4.17 ± 0.16 a	0.94 ± 0.03 a	1.63 ± 0.08 a
لايزوليسثين	247.85 ± 9.65 a	146.17 ± 3.56 b	66.87 ± 1.22 a	4.29 ± 0.26 a	0.85 ± 0.04 ab	1.76 ± 0.08 a
المعزز الحيوي	260.60 ± 10.09 a	157.38 ± 4.04 a	67.47 ± 1.22 a	3.93 ± 0.18 a	0.78 ± 0.04 b	1.74 ± 0.06 a
تأثير الفترات						
الفترة الاولى (1-7)أسبوع	196.27 ± 2.76 b	125.78 ± 2.88 b	71.47 ± 0.60 a	4.77 ± 0.15 a	1.01 ± 0.03 a	1.88 ± 0.05 a
الفترة الثانية (7-13)أسبوع	266.29 ± 6.82 a	149.24 ± 3.74 a	63.03 ± 0.82 b	3.95 ± 0.14 b	0.75 ± 0.03 b	1.67 ± 0.06 b
الفترة الثالثة (1-13)أسبوع	264.73 ± 6.44 a	152.38 ± 4.38 a	63.89 ± 0.64 b	3.85 ± 0.16 b	0.80 ± 0.03 b	1.66 ± 0.06 b

-القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=6

-القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p \leq 0.05$)

تابع جدول (9) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في مؤشرات الذبيحة والوزن النسبي للأعضاء القابلة للأكل لإناث طائر السلوى

المعايير / المعاملات	وزن الجسم قبل الذبح (غم)	وزن الذبيحة (غم)	نسبة التصافي	وزن الكبد غم/100 غم من وزن الجسم	وزن القلب غم/100 غم من وزن الجسم	وزن القانصة غم/100غم من وزن الجسم
تأثير التداخل بين المعاملات والفترات						
السيطرة *ف1	175.56 ± 2.26 e	103.87 ± 2.11 f	67.40 ± 0.81 b	5.11 ± 0.29 a	1.05 ± 0.11 a	1.78 ± 0.05 ab
السيطرة *ف2	224.51 ± 5.41 c	122.26 ± 4.74 e	61.38 ± 1.32 d	4.01 ± 0.20 bc	0.74 ± 0.03 bc	1.83 ± 0.12 ab
السيطرة *ف3	224.51 ± 5.4 c	122.26 ± 4.74 e	61.38 ± 1.32 d	4.01 ± 0.20 bc	0.74 ± 0.03 bc	1.83 ± 0.12 ab
انزيم بيتا- مانانيز *ف1	205.58 ± 2.71 cd	135.30 ± 2.70 d	73.30 ± 0.59 a	4.57 ± 0.21 abc	1.05 ± 0.04 a	1.84 ± 0.09 ab
انزيم بيتا- مانانيز *ف2	277.51 ± 11.42 ab	156.61 ± 4.04 bc	63.35 ± 1.90 bcd	4.13 ± 0.09 abc	0.86 ± 0.05 abc	1.70 ± 0.16 abc
انزيم بيتا- مانانيز *ف3	276.16 ± 12.03 ab	158.63 ± 4.63 bc	63.74 ± 1.36 bcd	3.81 ± 0.42 c	0.90 ± 0.05 ab	1.36 ± 0.10 c
لايزوليسشين *ف1	198.18 ± 1.80 cd	128.35 ± 1.80 de	71.99 ± 1.04 a	4.98 ± 0.48 ab	0.96 ± 0.05 a	1.98 ± 0.19 a
لايزوليسشين *ف2	279.10 ± 11.26 ab	153.16 ± 2.13 c	63.02 ± 2.18 cd	3.94 ± 0.42 bc	0.71 ± 0.08 bc	1.53 ± 0.13 bc
لايزوليسشين *ف3	266.26 ± 7.98 b	157.01 ± 5.00 bc	65.60 ± 0.94 bc	3.94 ± 0.38 bc	0.88 ± 0.08 abc	1.77 ± 0.06 ab
المعزز الحيوي *ف1	205.77 ± 1.82 cd	135.59 ± 1.84 d	73.21 ± 0.25 a	4.42 ± 0.16 abc	0.96 ± 0.03 a	1.93 ± 0.09 ab
المعزز الحيوي *ف2	284.05 ± 9.99 ab	164.93 ± 2.36 ab	64.39 ± 1.17 bcd	3.74 ± 0.35 c	0.67 ± 0.08 c	1.62 ± 0.11 abc
المعزز الحيوي *ف3	292.00 ± 5.32 a	171.63 ± 3.34 a	64.82 ± 1.06 bcd	3.64 ± 0.34 c	0.69 ± 0.069 bc	1.67 ± 0.12 abc

- القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي
- القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p \leq 0.05$)

*ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الثالثة

4-6 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض مقاييس الجهاز التناسلي الأنثوي لطائر السلوى

حصول ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في وزن المبيض ووزن قناة البيض لمجموعة أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة. كما تفوقت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي على اللايزوليسثين في صفة وزن المبيض ووزن قناة البيض, أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في طول قناة البيض مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك مع اللايزوليسثين. كما أدت المعاملة بأنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى زيادة معنوية ($p\leq0.05$)في عدد الجريبات النامية والناضجة ووزن اكبر جريب مقارنة مع السيطرة , فضلاً عن ذلك أظهرت مجموعة المعزز الحيوي تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$) في عدد الجريبات النامية والناضجة ووزن اكبر جريب مقارنة مع أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين. صورة (11 ,12, 13, 14).

بالنسبة لتأثير الفترات أظهرت الفترة الثالثة زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن المبيض وقناة البيض وعدد الجريبات النامية مقارنة مع الفترة الاولى والثانية , كما أظهرت الفترة الثانية والثالثة زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في طول قناة البيض مقارنة مع الفترة الاولى.

بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات أظهرت الفترة الثالثة لأنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن المبيض , بينما أظهرت الفترة الثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن قناة البيض وعدد الجريبات النامية ,كما أظهرت الفترة الثانية والثالثة لأنزيم بيتا- مانانيز والمعزز الحيوي زيادة معنوية($p\leq0.05$) في طول قناة البيض. فضلاً عن ذلك أظهرت الفترة الثانية والثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في عدد الجريبات الناضجة أما بالنسبة لوزن اكبر جريب فقد أظهرت الفترة الاولى والثانية للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في وزن اكبر جريب.

جدول (10) تأثير المعاملات في مقاييس الجهاز التناسلي الأنثوي لطائر السلوى

المعايير / المعاملات	وزن المبيض النسبي	وزن قناة البيض النسبي	طول قناة البيض (سم)	عدد الجريبات النامية	عدد الجريبات الناضجة	وزن اكبر جريب (غم)
تأثير المعاملات						
السيطرة	3.44 ±0.04 c	3.36 ±0.01 c	40.53 ±0.14 b	23.22 ±0.26 c	3.27 ±0.15 c	2.83 ±0.07 c
الأنزيم بيتا- مانانيز	4.42 ±0.03 a	4.41 ±0.03 a	41.19 ±0.10 a	30.27 ±0.46 b	4.72 ±0.13 b	3.58 ±0.05 b
اللايزوليسثين	4.05 ±0.04 b	4.10 ±0.05 b	40.82 ±0.12 b	29.77 ±0.17 b	4.44 ±0.12 b	3.49 ±0.07 b
المعزز الحيوي	4.39 ±0.03 a	4.39 ±0.03 a	41.17 ±0.11 a	32.11 ±0.27 a	5.27 ±0.13 a	3.90 ±0.02 a
تأثير الفترات						
الفترة الاولى (1-7)أسبوع	4.05 ±0.06 b	4.02 ±0.08 b	40.64 ±0.10 b	28.37 ±0.66 b	4.41 ±0.23 a	3.46 ±0.11 a
الفترة الثانية (7-13)أسبوع	4.01 ±0.08 b	4.01 ±0.08 b	41.10 ±0.12 a	28.54 ±0.70 b	4.41 ±0.16 a	3.47 ±0.08 a
الفترة الثالثة (1-13) أسبوع	4.17 ±0.10 a	4.16 ±0.10 a	41.04 ±0.10 a	29.62 ±0.83 a	4.45 ±0.17 a	3.41 ±0.08 a

-القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=6

-القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$)

تابع جدول (10) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في مقاييس الجهاز التناسلي الأنثوي لطائر السلوى

المعايير / المعاملات	وزن المبيض النسبي	وزن قناة البيض النسبي	طول قناة البيض (سم)	عدد الجريبات النامية	عدد الجريبات الناضجة	وزن اكبر جريب (غم)
تأثير التداخل بين المعاملات والفترات						
السيطرة *ف1	3.65 0.09± d	3.39 0.04± f	40.14 0.21± c	23.33 0.61± e	2.83 0.30± d	2.62 0.05± f
السيطرة *ف2	3.34 0.02± e	3.34 0.02± f	40.73 0.24± abc	23.16 0.40± e	3.50 0.22± d	2.93 0.15± e
السيطرة *ف3	3.34 0.02± e	3.34 0.02± f	40.73 0.24± abc	23.16 0.40± e	3.50 0.22± d	2.93 0.15± e
أنزيم بيتا–مانانيز *ف1	4.37 0.10± b	4.35 0.07± c	40.97 0.13± ab	29.50 0.70± d	5.00 0.25± abc	3.75 0.08± abc
أنزيم بيتا–مانانيز *ف2	4.38 0.03± b	4.37 0.03± bc	41.33 0.19± a	29.66 0.71± d	4.50 0.22± bc	3.53 0.04±± cd
أنزيم بيتا–مانانيز *ف3	4.53 0.02± a	4.52 0.01± ab	41.27 0.18± a	31.6 0.71± bc	4.66 0.21± abc	3.45 0.10± cd
اللايزوليسشين *ف1	3.94 0.07± c	4.09 0.14± de	40.51 0.16± bc	29.50 0.22± d	4.66 0.21± abc	3.58 0.15± bcd
اللايزوليسشين *ف2	3.97 0.03± c	3.97 0.03± e	41.07 0.23± ab	29.50 0.22± d	4.33 0.21± c	3.53 0.11± cd
اللايزوليسشين *ف3	4.24 0.01± b	4.24 0.00± cd	40.88 0.23± ab	30.33 0.33± cd	4.33 0.21± c	3.36 0.11± d
المعزز الحيوي *ف1	4.25 0.02± b	4.25 0.02± cd	40.88 0.20± ab	31.16 0.30± bc	5.16 0.30± ab	3.91 0.02± a
المعزز الحيوي *ف2	4.36 0.03± b	4.37 0.03± bc	41.27 0.25± a	31.83 0.30± b	5.33 0.21± a	3.90 0.05± a
المعزز الحيوي *ف3	4.56 0.01± a	4.56 0.01± a	41.28 0.18± a	33.33 0.33± a	5.33 0.21± a	3.88 0.04± ab

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي

–القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$)

*ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الثالثة

صورة رقم(11) الجهاز التناسلي الأنثوي
لمجموعة أنزيم بيتا–مانانيز والسيطرة

صورة رقم(12) الجهاز التناسلي الأنثوي
لمجموعة اللايزوليسثين والسيطرة

صورة رقم(13) الجهاز التناسلي الأنثوي
لمجموعة المعزز الحيوي والسيطرة

صورة رقم(14) الجهاز التناسلي الأنثوي
لمجموعة أنزيم بيتا–مانانيز اللايزوليسثين
والمعزز الحيوي

4-7 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في العد التفريقي لخلايا الدم البيض لإناث طائر السلوى

حصلت زيادة معنوية في نسبة الخلايا اللمفاوية للمعاملة بأنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي ($p\leq0.05$) مقارنة مع السيطرة وكذلك مع اللايزوليسثين, كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي تفوقاً معنوياً($p\leq0.05$) على مجموعة أنزيم بيتا- مانانيز في نسبة الخلايا اللمفاوية. أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا المتغايرة مقارنة مع السيطرة وأيضا مع مجموعة اللايزوليسثين. كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا المتغايرة مقارنة مع مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز . فضلاً عن ذلك أظهرت مجموعتي أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا وحيدة النواة والخلايا الحمضة مقارنة مع السيطرة وكذلك مع مجموعة اللايزوليسثين . بينت النتائج أيضا انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا القعدة لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة , كما أظهرت مجموعتا أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا القعدة مقارنة مع مجموعة اللايزوليسثين. فضلاً عن ذلك أظهرت النتائج انخفاض معنوي(تحسن) ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا المتغايرة/ الخلايا اللمفاوية لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة , كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا المتغايرة/الخلايا اللمفاوية مقارنة مع مجموع أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين .

فيما يخص تأثير الفترات أظهرت الفترة الاولى والثالثة ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا اللمفاوية مقارنة مع الفترة الثانية . كذلك أظهرت الفترة الاولى والثالثة انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا وحيدة النواة مقارنة مع الفترة الاولى , بينما أظهرت الفترة الثالثة انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$)في نسبة الخلايا الحمضة مقارنة مع الفترة الاولى والثانية. بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات أظهرت الفترة الثالثة للمعزز الحيوي زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا اللمفاوية . أظهرت الفترة الاولى للمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا المتغايرة. كما أظهرت الفترة الثالثة للمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا

وحيدة النواة , بينما أظهرت الفترة الاولى والثالثة لأنزيم بيتا–مانانيز والفترة الثالثة للمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا الحمضة , كذلك أظهرت الفترة الاولى لأنزيم بيتا–مانانيز انخفاض معنوي ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا القعدة , فضلاً عن ذلك أظهرت الفترة الاولى والثالثة للمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً (تحسناً) ($p\leq0.05$) في نسبة الخلايا المتغايرة/الخلايا اللمفاوية .

جدول (11) تأثير المعاملات في العد التفريقي لخلايا الدم البيض لإناث لطائر السلوى

المعايير / المعاملات	نسبة الخلايا اللمفاوية	نسبة الخلايا المتغايرة	نسبة الخلايا وحيدة النواة	نسبة الخلايا الحمضة	نسبة الخلايا القعدة	نسبة الخلايا المتغايرة /الخلايا اللمفاوية
تأثير المعاملات						
السيطرة	67.77 ±0.33 c	24.99 ±0.08 a	3.37 ±0.14 a	2.10 ±0.12 a	1.56 ±0.05 a	0.36 ±0.00 a
الأنزيم بيتا– مانانيز	75.06 ±0.33 b	20.14 ±0.13 b	2.32 ±0.16 b	1.45 ±0.10 b	1.01 ±0.10 c	0.26 ±0.00 c
اللايزوليسثين	68.38 ±0.19 c	24.69 ±0.15 a	3.40 ±0.12 a	2.16 ±0.11 a	1.34 ±0.08 b	0.35 ±0.00 b
المعزز الحيوي	75.92 ±0.23 a	19.29 ±0.10 c	2.22 ±0.18 b	1.48 ±0.09 b	1.02 ±0.06 c	0.24 ±0.00 d
تأثير الفترات						
الفترة الاولى (1–7)أسبوع	71.87 ±0.82 a	22.41 ±0.56 a	2.62 ±0.14 b	1.86 ±0.12 a	1.16 ±0.08 a	0.30 ±0.00 a
الفترة الثانية (7–13)أسبوع	71.17 ±0.72 b	22.17 ±0.52 a	3.28 ±0.09 a	1.96 ±0.09 a	1.29 ±0.10 a	0.30 ±0.00 a
الفترة الثالثة (1–13)أسبوع	72.29 ±0.86 a	22.25 ±0.55 a	2.59 ±0.22 b	1.56 ±0.11 b	1.24 ±0.05 a	0.30 ±0.00 a

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=6
–القيم التي تحمل حروفاً مختلفة عمودياً تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$)

تابع جدول (11) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في العد التفريقي لخلايا البيض الدم لإناث طائر السلوى

المعايير / المعاملات	نسبة الخلايا اللمفاوية	نسبة الخلايا المتغايرة	نسبة الخلايا وحيدة النواة	نسبة الخلايا الحمضة	نسبة الخلايا القعدة	نسبة الخلايا المتغايرة/ الخلايا اللمفاوية
تأثير التداخل بين المعاملات والفترات						
السيطرة *ف1	67.77 0.47± d	24.99 0.15±± a	3.31 0.26± abc	2.10 0.22± abc	1.56 0.10± a	0.36 0.01± a
السيطرة *ف2	67.77 0.47± d	24.99 0.15± a	3.37 0.26± abc	2.10 0.22± abc	1.56 0.10± a	0.36 0.01± a
السيطرة *ف3	67.77 0.47± d	24.99 0.15± a	3.37 0.26± abc	2.10 0.22± abc	1.56 0.10± a	0.36 0.01± a
أنزيم بيتا–مانانيز *ف1	75.60 0.34± ab	20.63 0.26± c	1.95 0.16± e	1.08 0.01± e	0.73 0.07± e	0.27 0.00± b
أنزيم بيتا–مانانيز *ف2	73.63 0.51± d	20.00 0.08± d	3.11 0.11± bc	2.02 0.12± abc	1.22 0.27± abcd	0.26 0.00± bc
أنزيم بيتا–مانانيز *ف3	75.95 0.37± ab	19.80 0.19± d	1.91 0.18± e	1.25 0.03± e	1.08 0.01± bcde	0.25 0.00± cd
اللايزوليسثين *ف1	68.22 0.18± c	25.06 0.17± a	2.81 0.21± cd	2.45 0.08± a	1.44 0.04± ab	0.35 0.00± a
اللايزوليسثين *ف2	68.02 0.37± d	24.28 0.37± b	3.64 0.03± ab	2.29 0.00± ab	1.53 0.19± a	0.35 0.01± a
اللايزوليسثين *ف3	68.71 0.40± d	24.74 0.12± ab	3.75 0.03± a	1.73 0.27± cd	1.05 0.10± bcde	0.35 0.00± a
المعزز الحيوي *ف1	75.91 0.42± ab	18.98 0.15± e	2.36 0.11± de	1.82 0.19± bcd	092 0.13± cde	0.24 0.00± d
المعزز الحيوي *ف2	75.27 0.34± b	19.41 0.12± de	3.00 0.15± c	1.44 0.05± de	0.86 0.03± de	0.25 0.00± cd
المعزز الحيوي *ف3	76.76 0.20± a	19.48 0.19± de	1.31 0.06± f	1.19 0.13± e	1.27 0.09± abc	0.24 0.00± d

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي

–القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$)

*ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الثالثة

4-8 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض المعايير الكيموحيوية لمصل دم اناث طائر السلوى.

ظهر ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكلوكوز لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز مقارنة مع السيطرة وكذلك مع مجموعتي اللايزوليسثين والمعزز الحيوي, كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً($p\leq0.05$) في مستوى الكلوكوز مقارنة مع السيطرة. أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكوليستيرول الكلي مقارنة مع السيطرة وكذلك مع مجموعتي اللايزوليسثين والمعزز الحيوي , بينما أظهرت مجموعتا اللايزوليسثين والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكوليستيرول الكلي مقارنة مع السيطرة وانخفضت مجموعة المعزز الحيوي معنوياً($p\leq0.05$) في مستوى الكوليستيرول الكلي على اللايزوليسثين. أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في مستوى الكليسيريدات الثلاثية مقارنة مع السيطرة وكذلك مع مجموعة اللايزوليسثين والمعزز الحيوي , بينما أظهرت مجموعتا اللايزوليسثين والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكليسيريدات الثلاثية مقارنة مع السيطرة. فضلاً عن ذلك أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى HDL-C مقارنة مع السيطرة . بينما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى HDL-C مقارنة مع أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين وتفوقت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز على اللايزوليسثين في مستوى HDL-C . أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في مستوى LDL-C مقارنة مع السيطرة وكذلك مع اللايزوليسثين والمعزز الحيوي , بينما أظهرت مجموع اللايزوليسثين والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى LDL-C مقارنة مع السيطرة واظهر المعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً($p\leq0.05$) في مستوى LDL-C على اللايزوليسثين . أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى VLDL-C مقارنة مع السيطرة وكذلك مع اللايزوليسثين والمعزز الحيوي , كما أظهرت مجموعتي اللايزوليسثين والمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى VLDL-C مقارنة مع السيطرة وتفوقت مجموعة المعزز الحيوي على اللايزوليسثين في مستوى VLDL-C . أظهرت مجموع اللايزوليسثين والمعزز الحيوي

انخفاضاً (تحسناً) معنوياً ($p\leq0.05$) في دليل التعصد مقارنة مع السيطرة وكذلك مع أنزيم بيتا–مانانيز, كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً (تحسناً) معنوياً ($p\leq0.05$) في دليل التعصد مقارنة مع اللايزوليسثين. أظهرت مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكوليستيرول في صفار البيض مقارنة مع السيطرة وكذلك مع المعزز الحيوي, بينما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكوليستيرول في صفار البيض مقارنة مع السيطرة .

فيما يخص تأثير الفترات أظهرت الفترة الاولى انخفاضاً(تحسناً) معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكلوكوز والكوليسترول الكلي الكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً مقارنة مع الفترة الثانية والثالثة . كذلك أظهرت الفترة الاولى ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى HDL-C مقارنة مع الفترة الثانية والثالثة , كما أظهرت الفترة الاولى انخفاضاً(تحسناً) معنوياً ($p\leq0.05$) في دليل التعصد مقارنة مع الفترة الثانية والثالثة .

وأظهر التداخل بين المعاملات والفترات انخفاضاً معنوياً($p\leq0.05$) في مستوى الكلوكوز خلال الفترة الاولى لمجموعتي اللايزوليسثين والمعزز الحيوي , كذلك أظهرت الفترة الثالثة لمجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكوليستيرول الكلي الكليسيريدات الثلاثية. أظهرت الفترة الاولى للمعزز الحيوي ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى HDL-C , بينما أظهرت الفترة الاولى لمجموعة اللايزوليسثين انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى LDL-C وكذلك أظهرت الفترة الاولى لمجموعة السيطرة انخفاضاً معنوياً في مستوى VLDL-C, كما أظهرت الفترة الاولى لمجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً(تحسناً) معنوياً ($p\leq0.05$) في دليل التعصد . بينما أظهرت الفترة الاولى لمجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الكوليستيرول في صفار البيض.

جدول (12) تأثير المعاملات في بعض المعايير الكيموحيوية لإناث طائر السلوى

المعايير / المعاملات	الكلوكوز ملغم/100 مل دم	الكوليسترول ملغم/100 مل دم	الكليسيريدات الثلاثية ملغم/100 مل دم	البروتينات الدهنية العالية الكثافة ملغم/100 مل دم	البروتينات الدهنية واطئة الكثافة ملغم/100 مل دم	البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا ملغم/100 مل دم	دليل التعصد	الكوليسترول في الصفار ملغم/غرام صفار
تأثير المعاملات								
السيطرة	284.22 11.64± b	274.13 1.87± b	291.92 8.69± b	47.91 3.44± d	167.87 6.16± b	58.38 1.73± b	5.91 0.38± a	19.16 0.10± b
الأنزيم بيتا-مانانيز	318.82 4.70± a	301.89 3.97± a	319 4.60± a	55.77 3.54± b	182.98 5.19± a	63.91 0.92± a	5.73 0.33± a	23.01 0.29± a
اللايزوليسثين	264.97 18.31± bc	265.95 4.37± c	274.31 5.44± c	53.15 4.08± c	157.96 7.32± c	54.87 1.08± c	5.52 0.41± b	23.36 0.22± a
المعزز الحيوي	255.56 9.43± c	253.21 2.83± d	265.17 6.14± c	62.34 4.41± a	137.79 5.96± d	53.23 1.23± d	4.41 0.30± c	17.09 0.27± c
تأثير الفترات								
الفترة الاولى (1-7)أسبوع	229.44 8.02± b	258.56 4.92± c	251.90 5.34± c	77.93 1.41± a	130.29 5.95± c	50.37 1.06± c	3.33 0.10± b	20.68 0.70± a
الفترة الثانية (7-13)أسبوع	297.76 12.19±± a	279.69 1.78± b	307.35 3.50± a	42.64 0.68± c	175.59 9.89± b	61.49 0.70± a	6.51 0.12± a	20.69 0.47± a
الفترة الثالثة (1-13)أسبوع	313.20 3.89± a	285.49 5.07± a	302.35 4.96± b	45.05 1.07± b	179.99 11.53± a	60.46 0.99± b	6.41 0.18± a	20.66 0.58± a

-القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=6

-القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$).

تابع جدول (12) تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في بعض المعايير الكيموحيوية لإناث طائر السلوى

المعايير / المعاملات	الكلوكوز ملغم/100 مل دم	الكولسترول ملغم/100 مل دم	الكليسيريدات الثلاثية ملغم/100 مل دم	البروتينات الدهنية العالية الكثافة ملغم/100 مل دم	البروتينات الدهنية واطئة الكثافة ملغم/100 مل دم	البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا ملغم/100 مل دم	دليل التعصد	الكوليسترول في الصفار ملغم/غم صفار
تأثير التداخل بين المعاملات والفترات								
السيطرة *ف1	212.08 0.78± d	262.84 1.23± f	238.06 0.39± i	69.26 0.29± c	146.99 0.57± j	47.60 0.07± h	3.79 0.02± f	19.03 0.23± b
السيطرة *ف2	314.27 0.67± ab	278.83 0.98± de	314.36 0.63± c	39.01 0.30± h	176.98 0.93± b	62.86 0.12± b	7.14 0.04± a	19.18 0.18± b
السيطرة *ف3	314.27 0.67± ab	278.83 0.98± de	314.36 0.63± c	39.01 0.30± h	176.98 0.93± b	62.86 0.12± b	7.14 0.04± a	19.18 0.18± b
أنزيم بيتا–مانانيز *ف1	291.82 2.35± abc	293.85 1.10± b	292.99 0.81± d	76.23 0.47± b	159.37 0.83± e	58.59 0.16± d	3.79 0.06± f	23.48 0.52± a
أنزيم بيتا–مانانيز *ف2	330.81 0.56± a	287.29 0.39± c	330.61 0.59± b	43.66 0.30± f	177.35 0.24± d	66.11 0.14± a	6.57 0.04± c	22.40 0.44± a
أنزيم بيتا–مانانيز *ف3	333.83 0.58± a	324.55 0.39± a	335.27 0.55± a	47.43 0.88± e	217.69 1.69± a	59.46 0.26± c	6.84 0.13± b	23.14 0.51± a
اللايزوليسثين *ف1	210.38 0.32± d	240.88 1.22± h	244.16 1.91± h	76.92 0.43± b	115.98 2.05± i	48.82 0.38± f	3.13 0.02± h	23.64 0.51± a
اللايزوليسثين *ف2	263.13 0.66± c	276.50 1.38± e	295.55 0.25± d	40.51 0.28± gh	176.88 1.79± b	59.10 0.65± c	6.75 0.11± bc	23.10 0.39± a
اللايزوليسثين *ف3	321.39 0.56± ab	280.47 1.23± d	283.22 0.66± f	42.00 0.66± g	171.84 1.17± c	66.67 0.14± a	6.68 0.11± bc	23.34 0.28± a
المعزز الحيوي *ف1	200.58 0.64± d	298.89 0.72± i	230.09 0.41± j	87.89 0.68± a	164.98 1.64± d	46.01 0.08± j	3.41 0.03± g	16.23 0.41± d
المعزز الحيوي *ف2	282.82 0.77± bc	237.40 1.36± f	288.88 0.58± e	47.37 0.49± e	133.27 0.44± h	57.77 0.11± d	5.57 0.04± d	18.07 0.42± bc
المعزز الحيوي *ف3	283.29 0.75± bc	264.12 0.83± g	276.55 0.91± g	51.76 0.75± d	157.11 0.79± f	55.30 0.18± e	5.10 0.06± e	16.99 0.29± cd

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي

–القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$)

*ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الثالثة

4-9 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية والعصيات اللبنية لإناث طائر السلوى

ظهر انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية في مجموعة المعزز الحيوي واللايزوليسثين وأنزيم بيتا-مانانيز مقارنة مع مجموعة السيطرة , فضلاً عن ذلك أظهرت مجموعة المعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في أعداد الإيشريشية القولونية مقارنة مع أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين. أظهرت مجموعة المعزز الحيوي واللايزوليسثين وأنزيم بيتا-مانانيز ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في أعداد العصيات اللبنية مقارنة مع مجموعة السيطرة, بينما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي ارتفاعا معنويا ($p\leq0.05$) في أعداد العصيات اللبنية مقارنة مع مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين .

فيما يخص تأثير الفترات أظهرت الفترة الاولى انخفاضاً معنوياً ($p\leq0.05$) في أعداد الإيشريشية القولونية مقارنة مع الفترة الثانية والثالثة , بينما أظهرت الفترة الثالثة ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في أعداد العصيات اللبنية مقارنة مع الفترة الاولى والثانية.

بالنسبة لتأثير التداخل بين المعاملات والفترات أظهرت الفترة الاولى للمعزز الحيوي انخفاضاً معنوياً في أعداد الإيشريشية القولونية في حين أظهرت الفترة الثالثة للمعزز الحيوي ارتفاعا معنويا في أعداد العصيات اللبنية.

جدول (13) تأثير المعاملات في أعداد الإيشريشية القولونية والعصيات اللبنية (خلية×10 ^{4} / غرام) محتوى الامعاء اناث طائر السلوى

المعايير / المعاملات	الإيشريشية القولونية (خلية×10 ^{4} /غرام) محتوى الامعاء	العصيات اللبنية (خلية×10 ^{4} /غرام) محتوى الامعاء
تأثير المعاملات		
السيطرة	887.53 19.43± a	688.06 21.56± d
الأنزيم بيتا- مانانيز	692.20 21.17± b	884.80 29.37± b
اللايزوليسثين	715.33 17.19± b	794.20 28.21± c
المعزز الحيوي	641.33 21.32± c	1013.27 24.56± a
تأثير الفترات		
الفترة الاولى (1-7)أسبوع	665.65 26.43± b	812.80 37.92± b
الفترة الثانية (7-13)أسبوع	780.90 17.49± a	777.95 23.81± b
الفترة الثالثة (1-13)أسبوع	755.75 28.84± a	999.50 50± a

-القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي n=5

-القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$).

تابع جدول (13)تأثير التداخل بين المعاملات والفترات في أعداد الإيشريشية القولونية والعصيات اللبنية (خلية×10^4/غم) محتوى الامعاء لإناث طائر السلوى

المعايير / المعاملات	الإيشريشية القولونية (خلية×10^4/غم)محتوى الامعاء	العصيات اللبنية (خلية×10^4/غم) محتوى الامعاء
السيطرة *ف1	816.80 29.56± b	623.00 18.16± h
السيطرة *ف2	893.00 22.37± a	666.20 24.04± gh
السيطرة *ف3	952.80 16.41± a	775.00 30.09± ef
أنزيم بيتا–مانانيز *ف1	659.80 46.36± de	852.00 33.39± de
أنزيم بيتا–مانانيز *ف2	748.60 16.35± bc	808.40 22.78± ef
أنزيم بيتا–مانانيز *ف3	668.20 33.01± de	994.00 52.09± bc
اللايزوليسثين *ف1	636.80 22.32± e	731.80 22.18± fg
اللايزوليسثين *ف2	762.80 15.66± bc	724.00 17.27± fg
اللايزوليسثين *ف3	746.40 3.39± bc	926.80 31.11± cd
المعزز الحيوي *ف1	549.20 20.91± f	1044.40 30.83± ab
المعزز الحيوي *ف2	719.20 19.10± cd	913.20 26.87± cd
المعزز الحيوي *ف3	655.60 16.77± de	1082.20 27.01± a

–القيم أعلاه تمثل المعدل(±) الخطأ القياسي

–القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$)

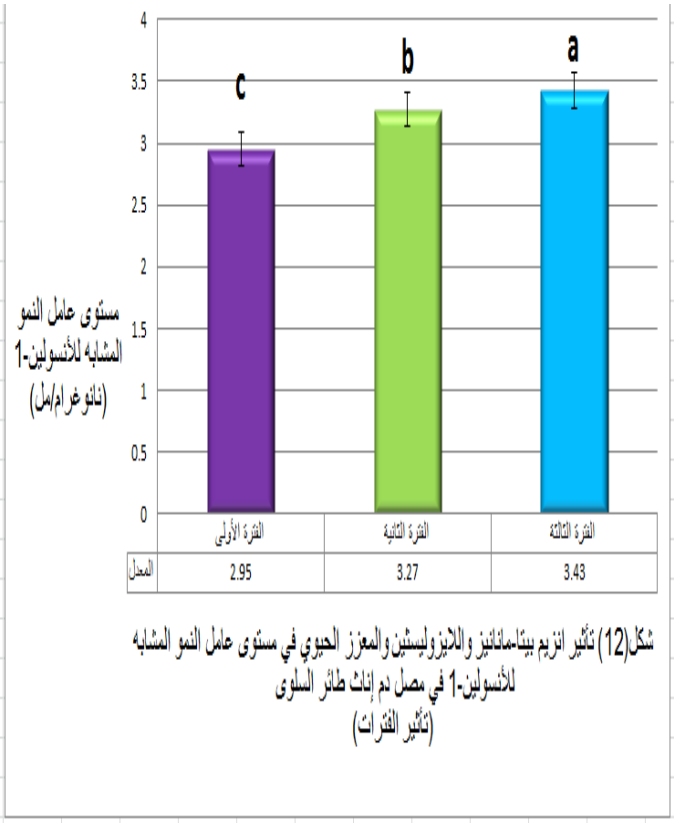
*ف1=الفترة الاولى *ف2=الفترة الثانية *ف3= الفترة الثالثة

4-10 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين-1 في مصل دم اناث طائر السلوى

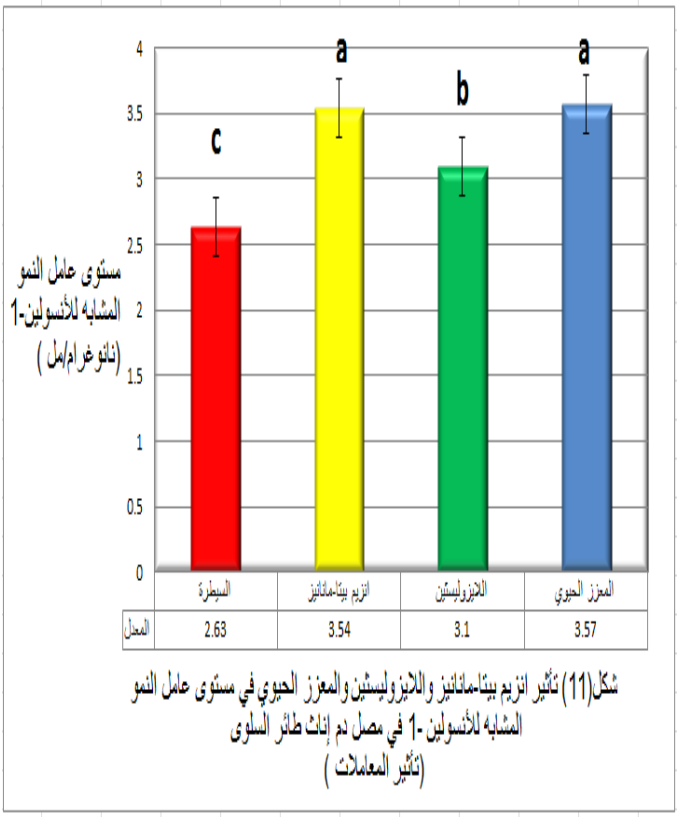
يوضح الشكل (11) ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى عامل النمو المشابه للانسولين-1 في مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة , كما أظهرت مجموعة أنزيم بيتا- مانانيز والمعزز الحيوي ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين -1 مقارنة مع مجموعة اللايزوليسثين . فيما يخص تأثير الفترات فقد اظهر الشكل (12) ان الفترة الثالثة أدت إلى ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في مستوى عامل النمو المشابه للانسولين-1 مقارنة مع الفترة الاولى والثانية . أما بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات فقد أظهرت الفترة الثالثة لأنزيم بيتا مانانيز والمعزز الحيوي زيادة معنوية في مستوى عامل النمو المشابه للانسولين-1 شكل(13).

4-11 تأثير أنزيم بيتا مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين في مصل دم إناث طائر السلوى

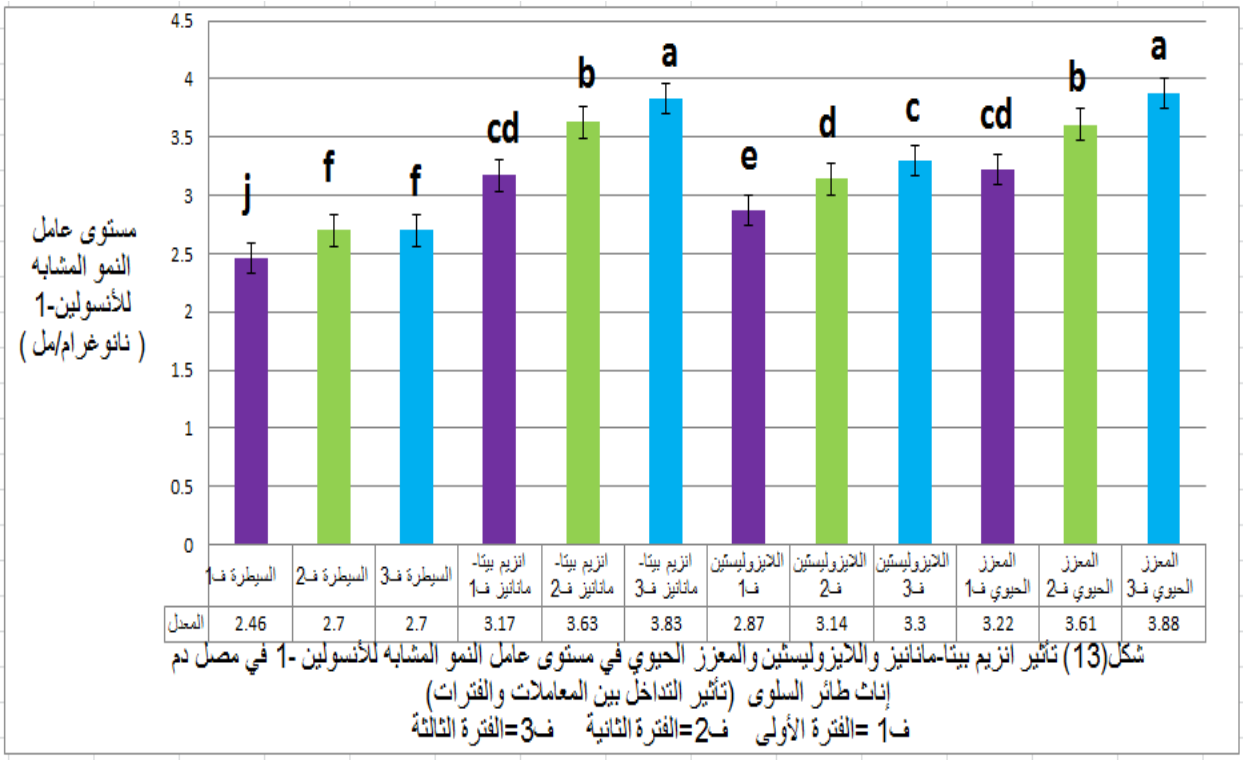
يوضح الشكل (14) ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في مستوى هرمون اللبتين لمجموعة أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة وظهر الارتفاع أكثر معنوية ($p\leq0.05$) في المعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين. بالنسبة لتأثير الفترات بين الشكل (15) ان الفترة الثانية والثالثة أدت إلى ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في مستوى هرمون اللبتين مقارنة مع الفترة الاولى. بالنسبة لتأثير التداخل بين المعاملات والفترات يوضح الشكل (16) بان الفترة الثانية والثالثة للمعزز الحيوي أدت إلى ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في مستوى هرمون اللبتين مقارنة مع بقية الفترات والمعاملات.



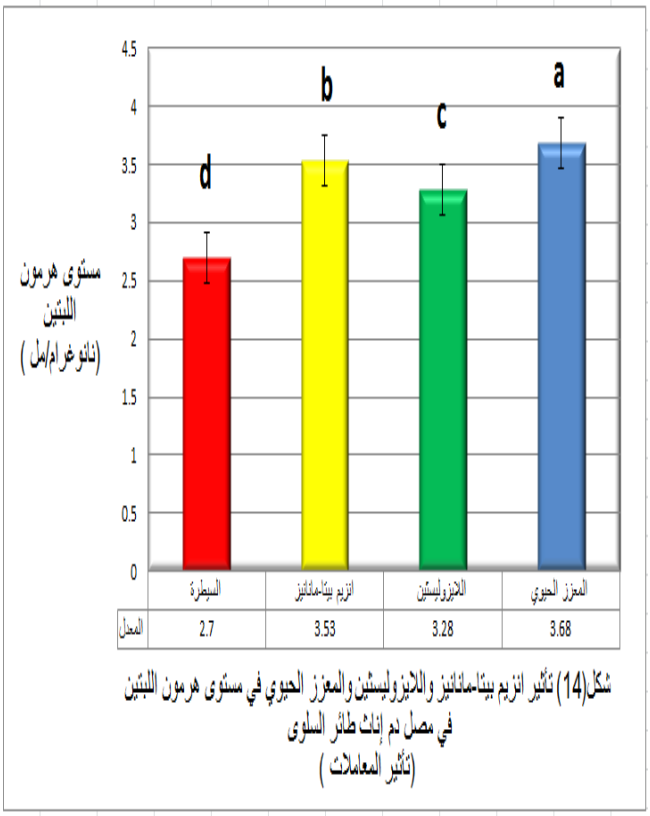
شكل(12) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين-1 في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



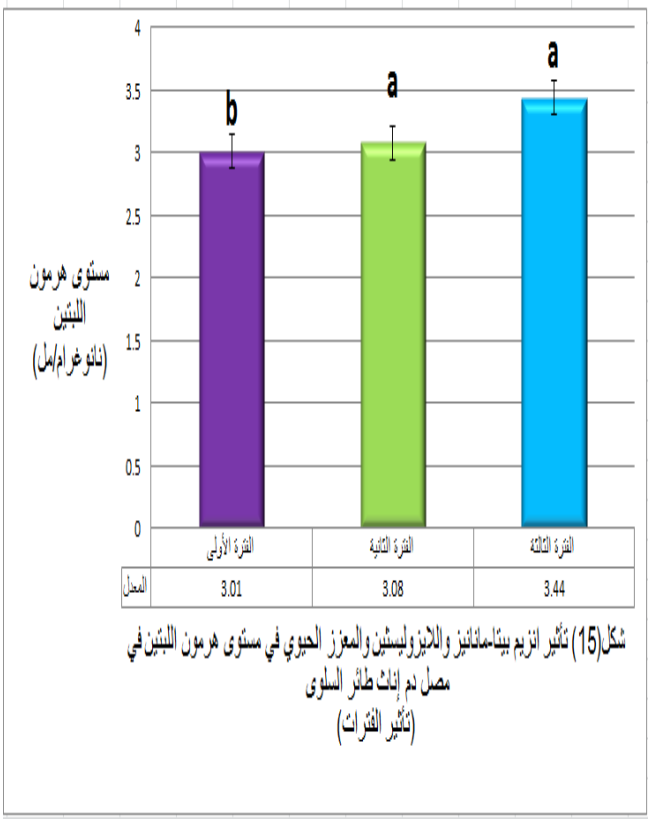
شكل(11) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين -1 في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



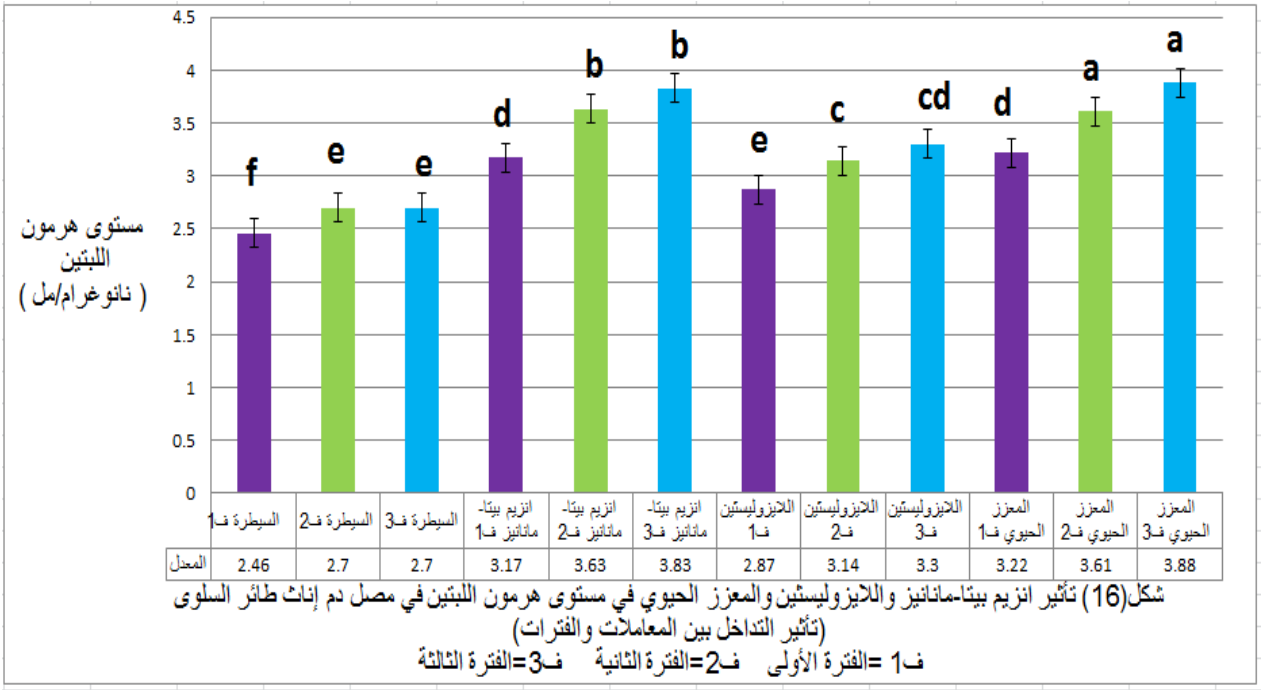
شكل(13) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين -1 في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة



شكل(14) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللاتيزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



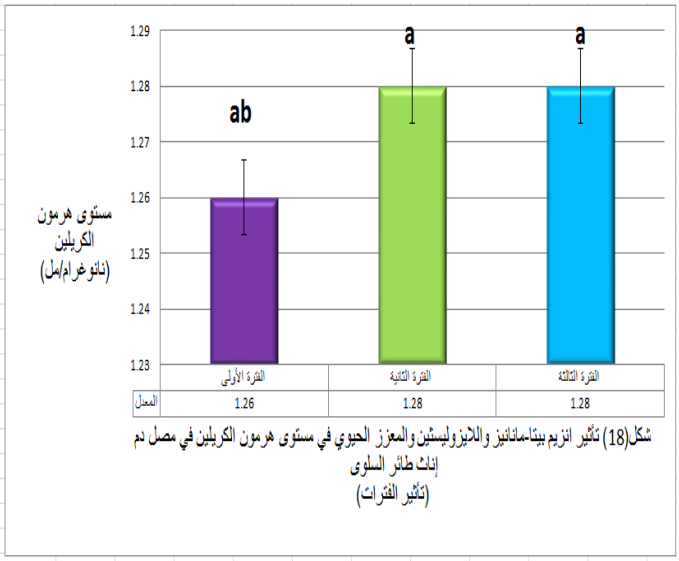
شكل(15) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللاتيزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



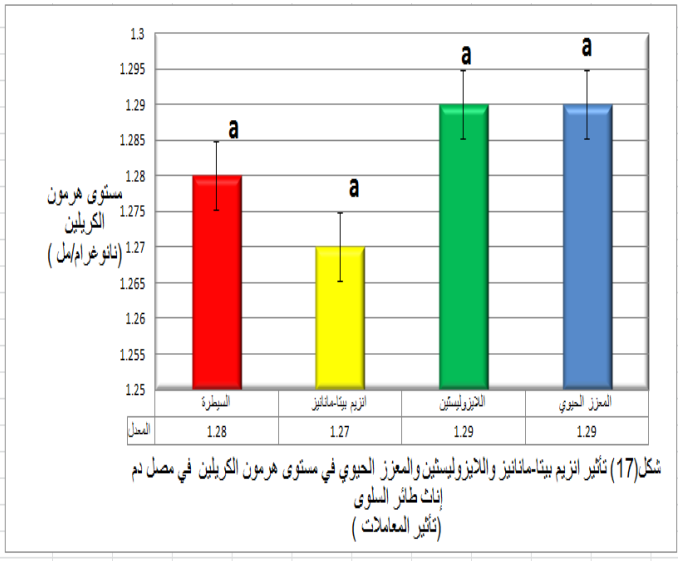
شكل(16) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللاتيزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة

12-4 تأثير أنزيم بيتا مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكريلين في مصل دم إناث طائر السلوى

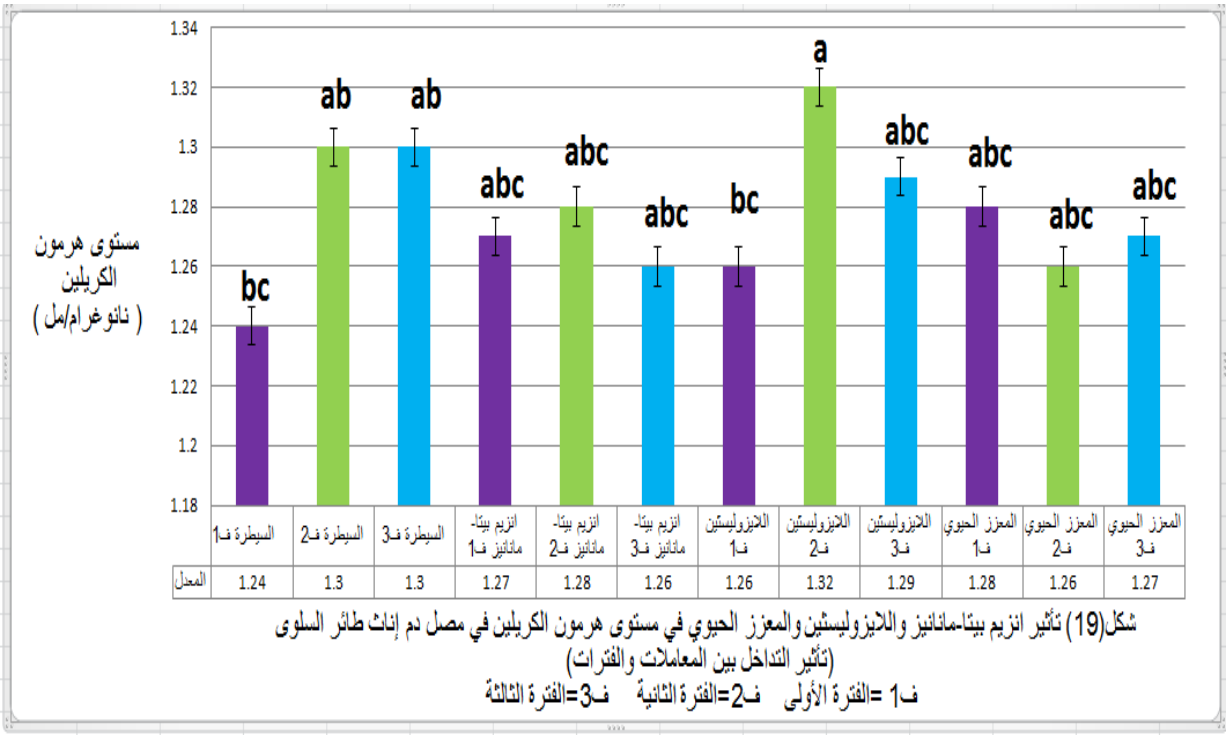
يوضح الشكل (17) عدم وجود أي فروقات معنوية($p\leq0.05$) في مستوى هرمون الكريلين بين مجاميع المعاملات والسيطرة , كما لم تظهر الفترات أي فروقات معنوية شكل(18) . بالنسبة لتأثير التداخل بين المعاملات والفترات يوضح الشكل (19) بان الفترة الثانية لمجموعة اللايزوليسثين أدت إلى ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في مستوى هرمون الكريلين مقارنة مع بقية الفترات والمعاملات.



شكل(18) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكريلين في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



شكل(17) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكريلين في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



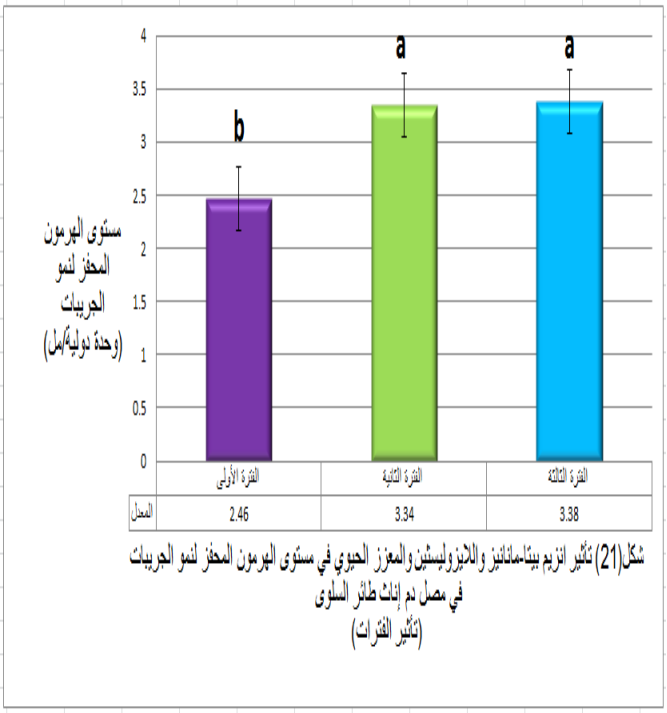
شكل(19) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكريلين في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
ف1 =الفترة الأولى ف2=الفترة الثانية ف3=الفترة الثالثة

4-13 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني في مصل دم اناث طائر السلوى

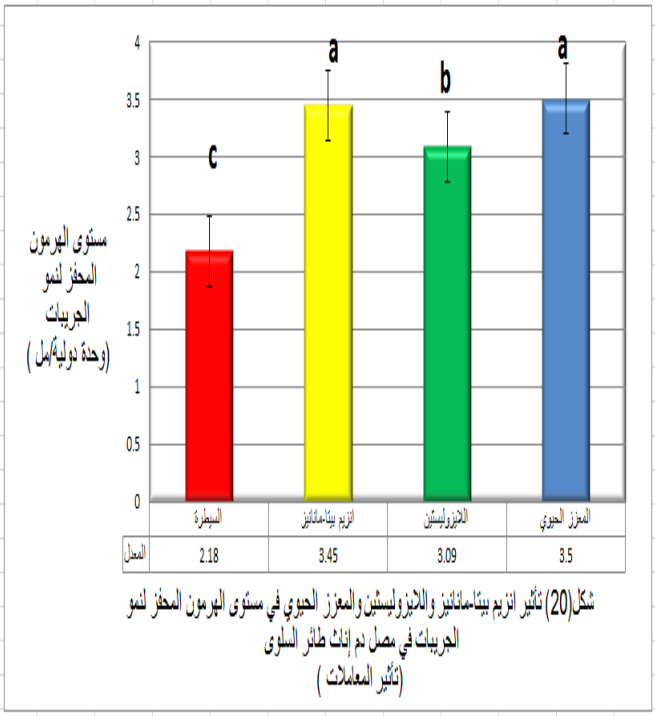
يوضح الشكل (20) (23) ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني لمجموعة أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة . كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي وأنزيم بيتا مانانيز ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني مقارنة مع مجموعة اللايزوليسثين. وفيما يخص تأثير الفترات فقد اظهر الشكل (21) و (24) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في الفترة الثانية والثالثة لمستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني مقارنة مع الفترة الاولى . بالنسبة لتأثير التداخل بين المعاملات والفترات يوضح الشكل (22) ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات في الفترة الثانية والثالثة للمعزز الحيوي في حين بين الشكل (25) زيادة معنوية ($p\leq0.05$)للفترة الثانية والثالثة لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز ومجموعة المعزز الحيوي.

4-14 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة لمصل دم اناث طائر السلوى

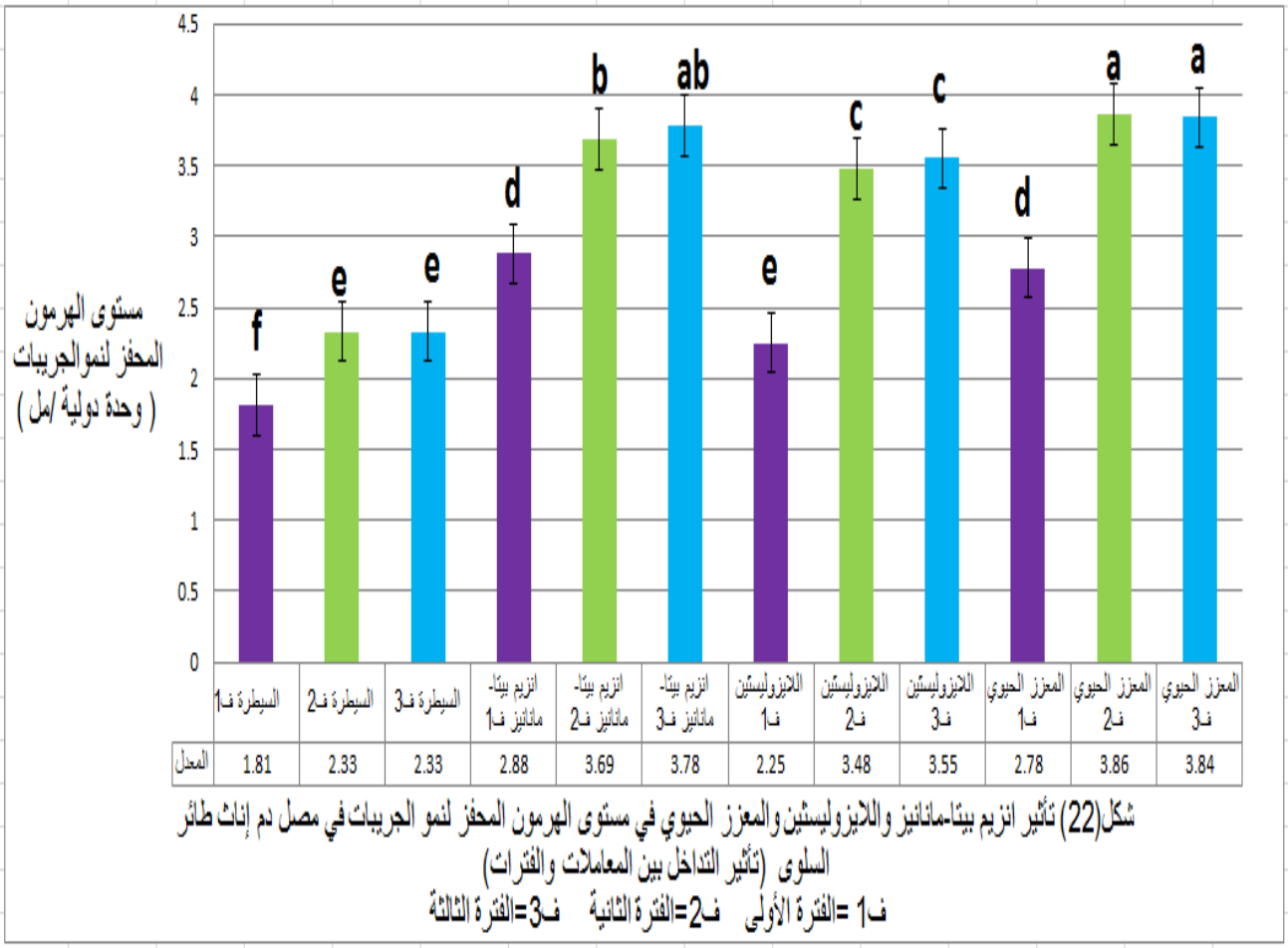
بين الشكل (26) و (29) حدوث زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في مستوى الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة في مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة, فضلاً عن ذلك أظهرت مجموعة المعزز الحيوي تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$)في مستوى الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة مقارنة مع مجموعة أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين . بالنسبة لتأثير الفترات يوضح الشكل (27) و (30) زيادة معنوية ($p\leq0.05$)في مستوى الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة خلال الفترة الثالثة مقارنة مع الفترة الاولى والثانية وتفوقت الفترة الثانية على الفترة الاولى معنوياً لنفس الصفات. وفيما يخص للتداخل بين المعاملات والفترات بين الشكل (28) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) خلال الفترة الثانية للمعزز الحيوي والفترة الثالثة لأنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون أما الشكل (31) يوضح زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في الفترة الثالثة للمعزز الحيوي في مستوى السعة الكلية لمضادات الأكسدة.



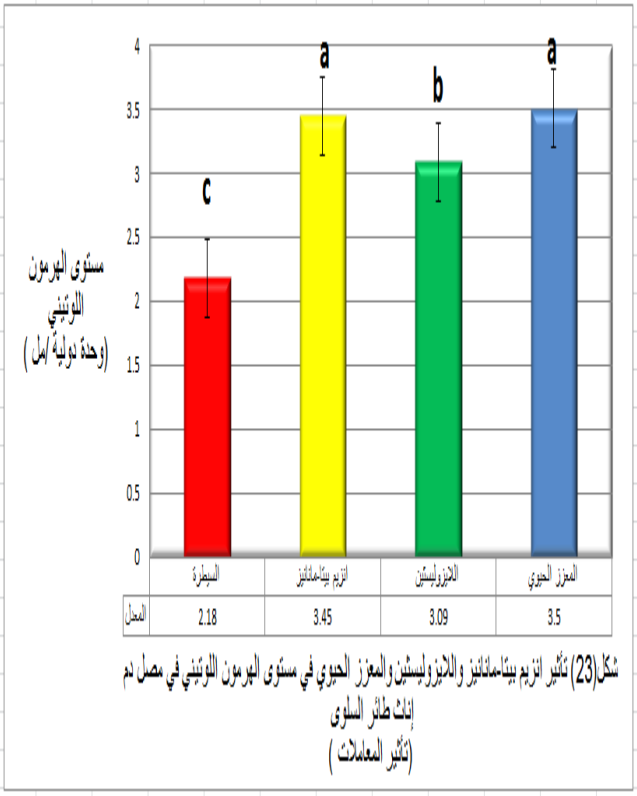
شكل(21) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



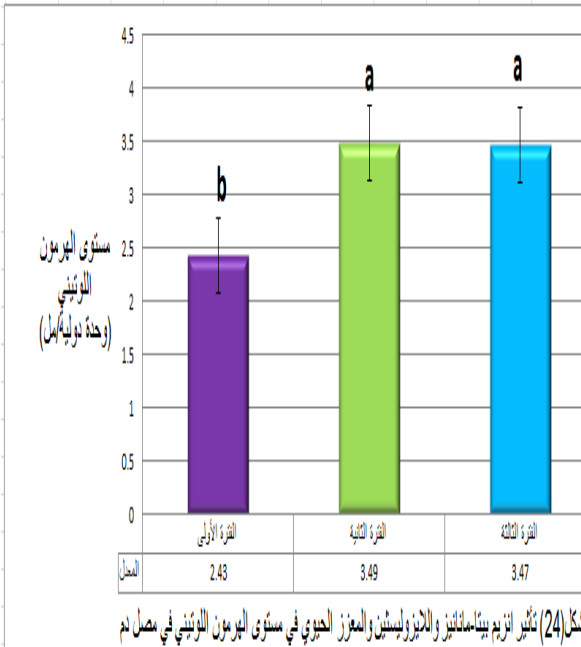
شكل(20) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



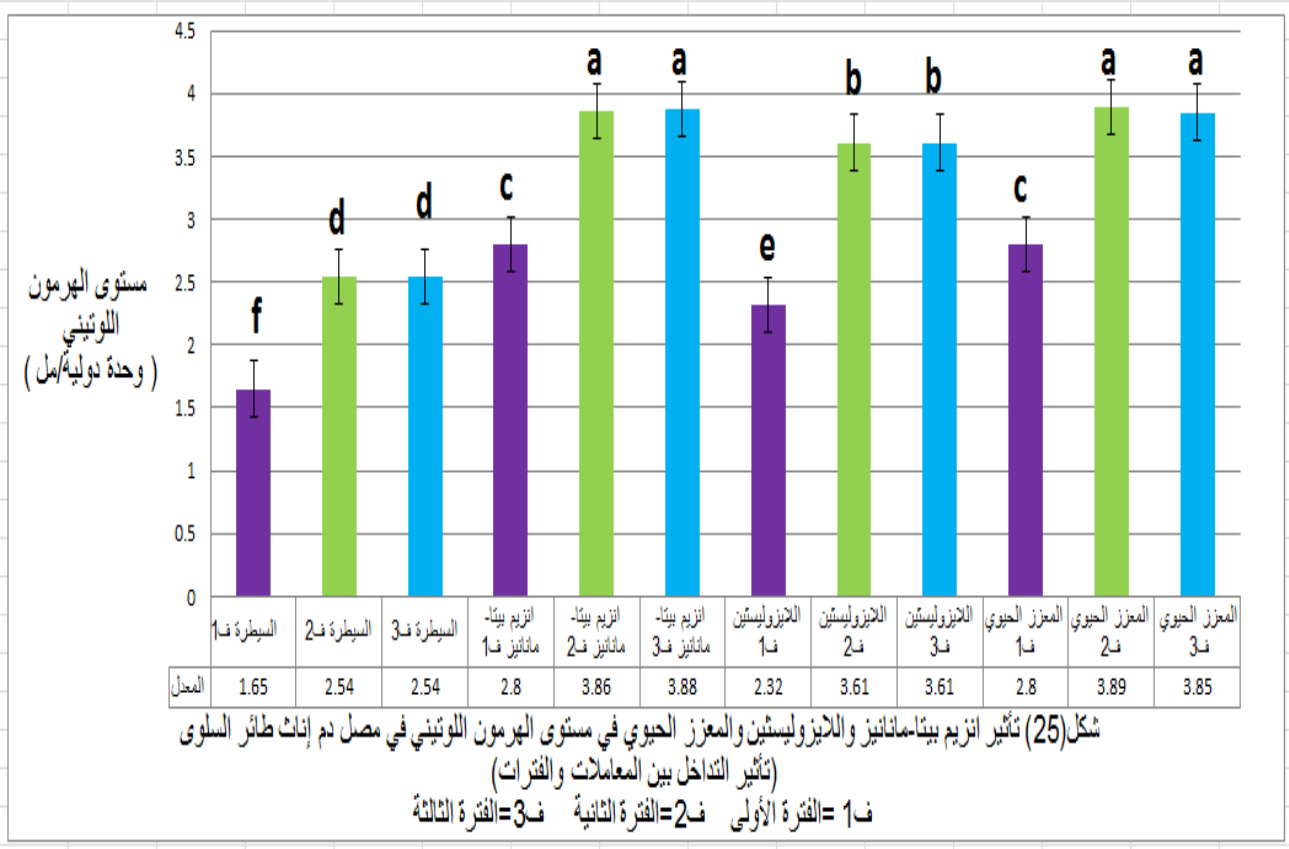
شكل(22) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون المحفز لنمو الجريبات في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة



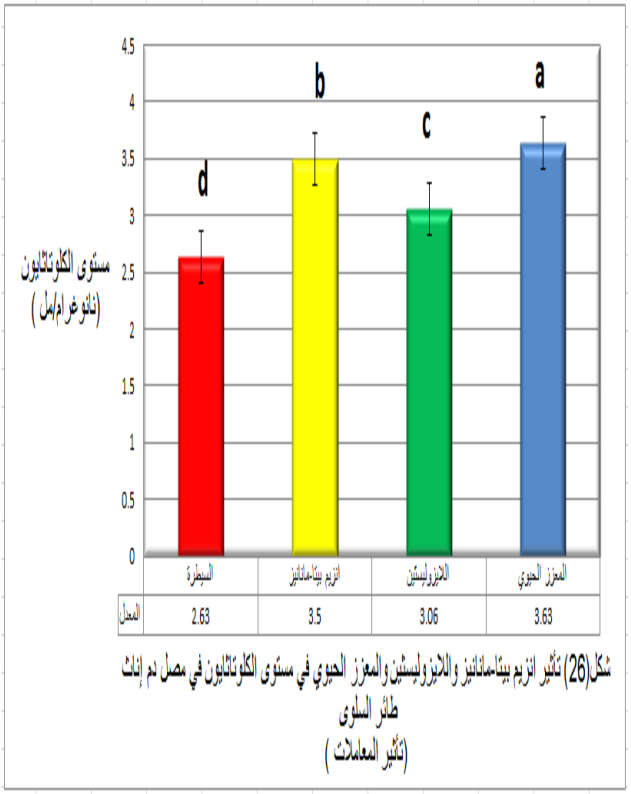
شكل(24) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون اللوتيني في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



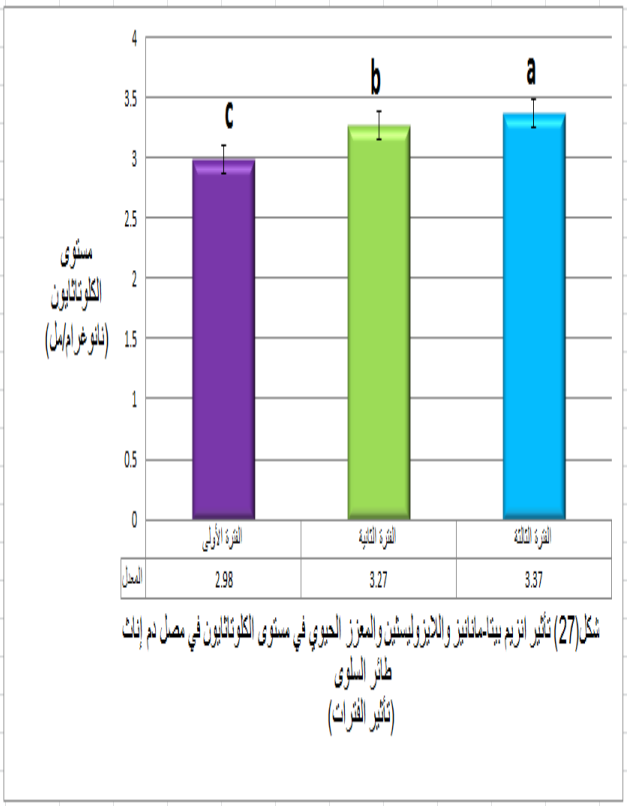
شكل(23) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون اللوتيني في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



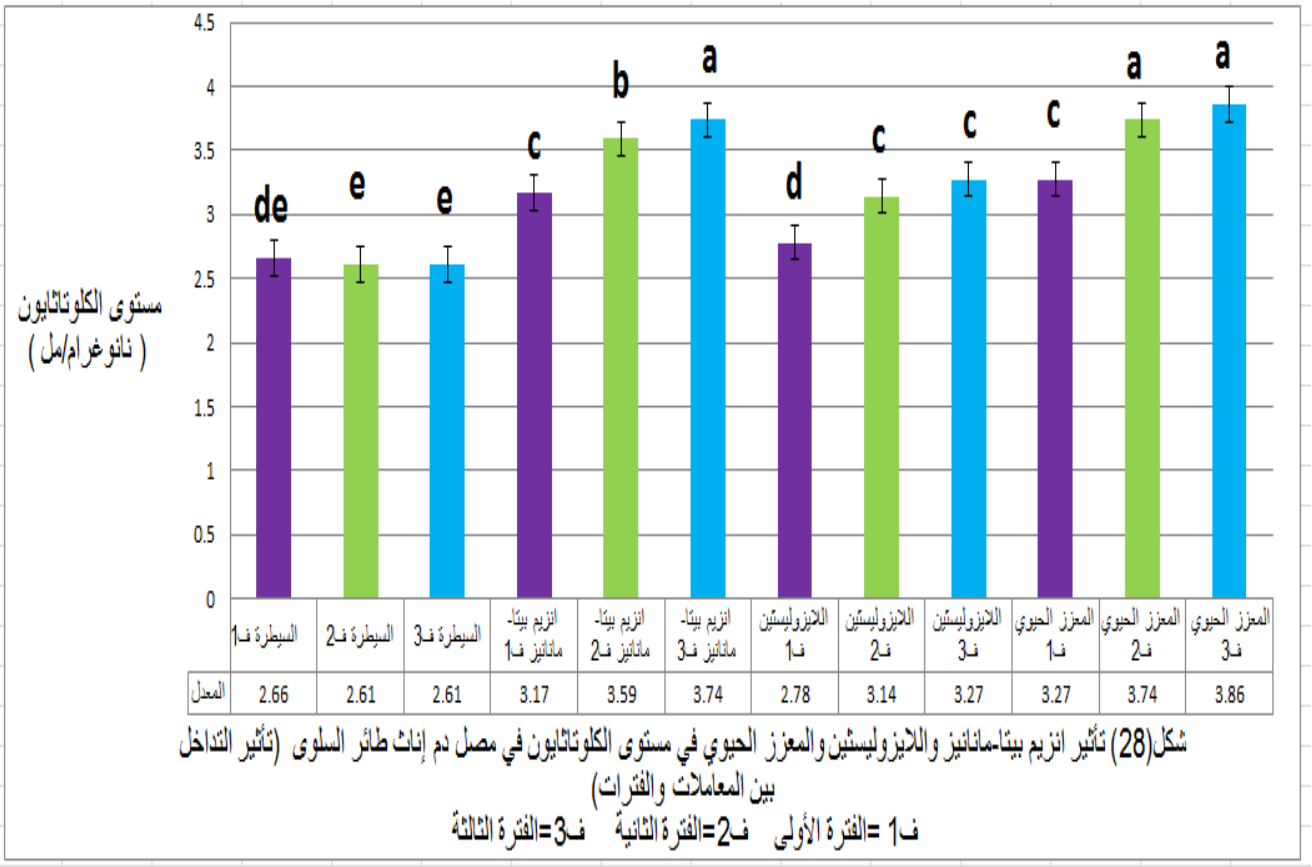
شكل(25) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الهرمون اللوتيني في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
ف1 =الفترة الأولى ف2=الفترة الثانية ف3=الفترة الثالثة



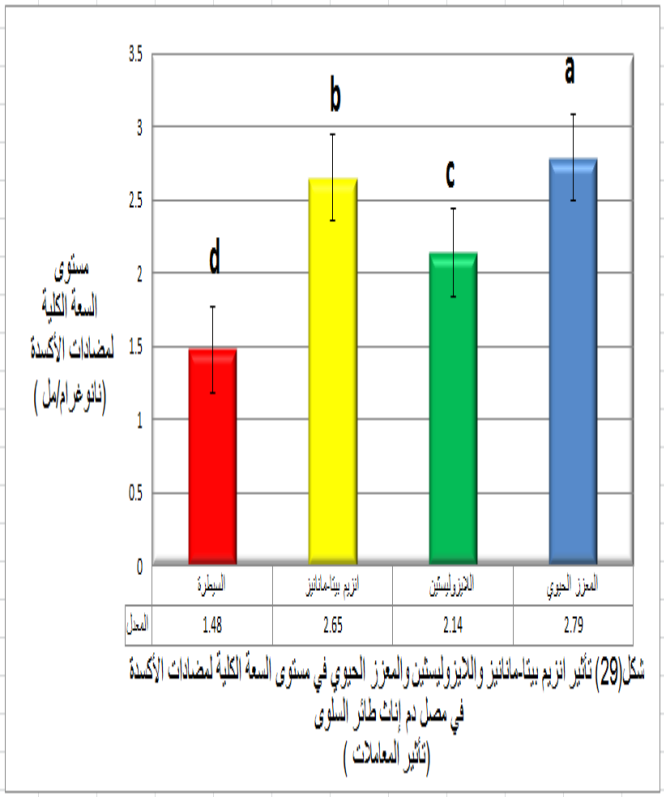
شكل(26) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



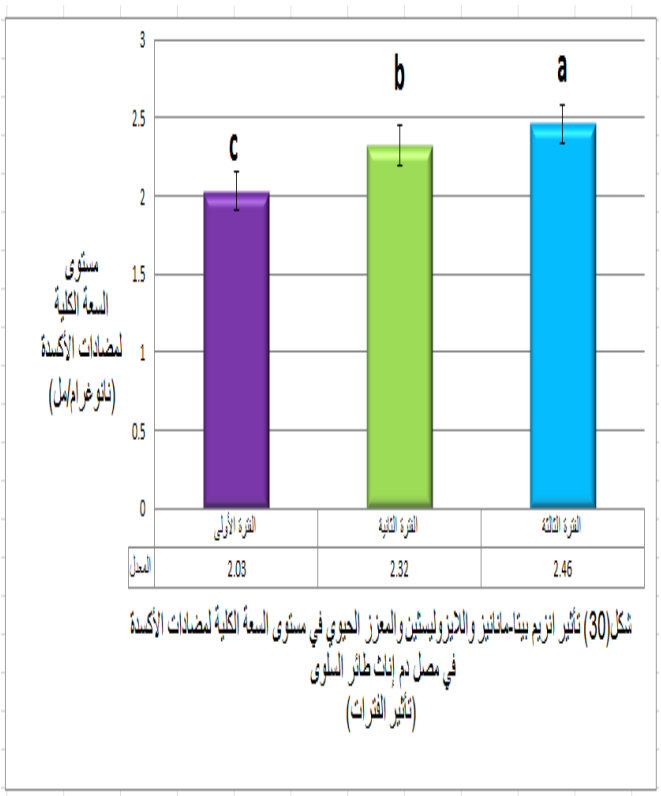
شكل(27) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



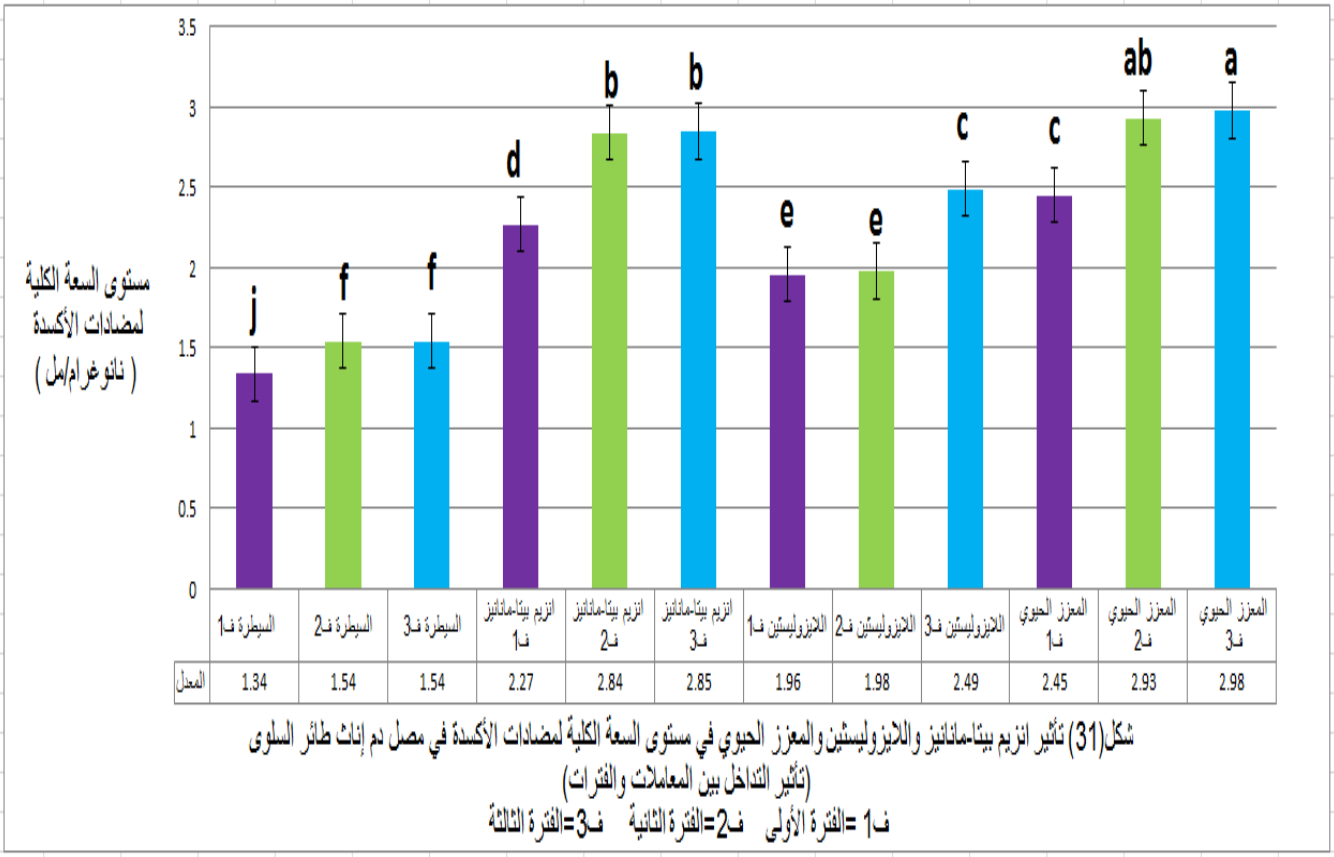
شكل(28) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى الكلوتاثايون في مصل دم إناث طائر السلوى (تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة



شكل(29) تأثير انزيم بيتامانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى السعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



شكل(30) تأثير انزيم بيتامانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى السعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



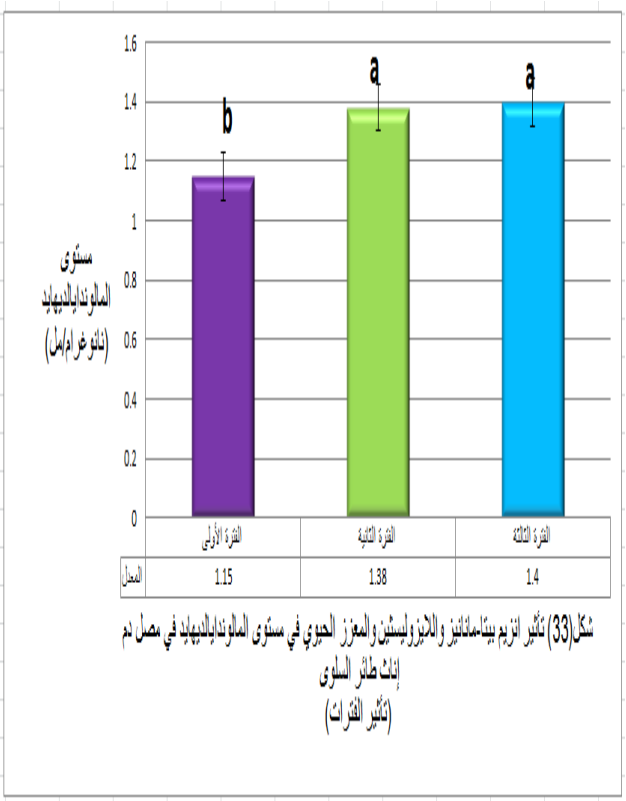
شكل(31) تأثير انزيم بيتامانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى السعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
ف1 =الفترة الأولى ف2=الفترة الثانية ف3=الفترة الثالثة

4-15 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى المالونداياالديهايد في مصل دم اناث طائر السلوى

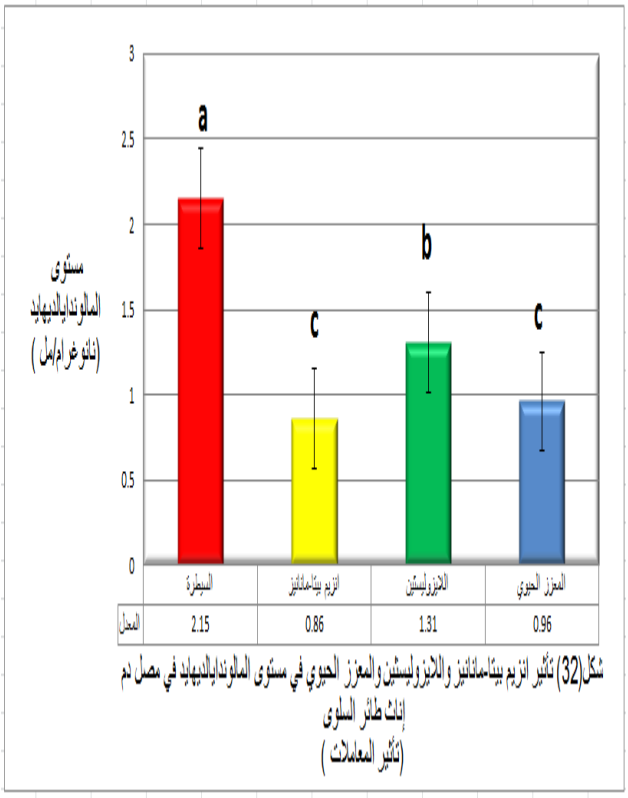
يوضح الشكل(32) انخفاض معنوي ($p\leq0.05$) في مستوى المالونداياالديهايد لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة . بالنسبة لتأثير الفترات اظهر الشكل (33) ان أفضل انخفاض ($p\leq0.05$) في مستوى المالونداياالديهايد كان خلال الفترة الاولى مقارنة مع الفترة الثانية والثالثة. بالنسبة لتأثير التداخل أظهرت مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز خلال الفترة الاولى أفضل انخفاض في مستوى المالونداياالديهايد مقارنة مع بقية الفترات والمعاملات شكل(34).

4-16 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في طول الزغابات والمساحة السطحية الظاهرية وعمق الخبايا في امعاء اناث طائر السلوى

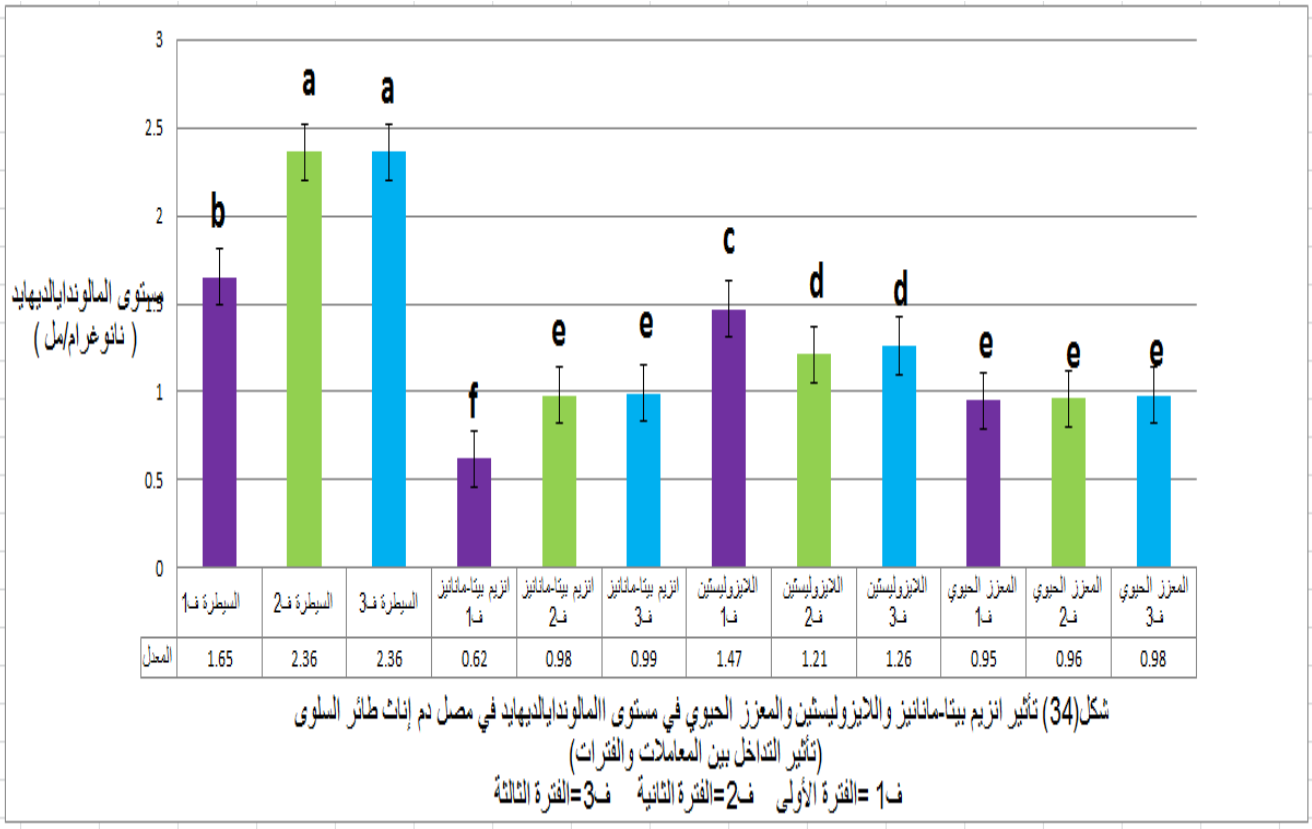
يوضح الشكل (35) و(38) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في طول الزغابات والمساحة السطحية الظاهرية في مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة , ومن الشكل (41) يلاحظ حدوث زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في عمق الخبايا لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة وكذلك مع اللايزوليسثين التي لم تظهر أي فروقات معنوية مقارنة مع السيطرة . وظهرت الزيادة في المعايير الثلاثة في مجموعة المعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة أنزيم بيتا-مانانيز اللايزوليسثين . بالنسبة لتأثير الفترات أظهرت الفترة الثانية والثالثة زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في طول الزغابات مقارنة مع الفترة الاولى شكل (36). بين الشكل (39) و (42) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في المساحة السطحية الظاهرية وعمق الخبايا خلال الفترة الثالثة مقارنة مع الفترة الاولى والثانية . بالنسبة للتداخل بين المعاملات والفترات بين الشكل (37) و (40) و (43) حصول زيادة معنوية ($p\leq0.05$) خلال الفترة الثانية والثالثة للمعزز الحيوي في طول الزغابات والمساحة السطحية الظاهرية شكل(63) و (67) مع زيادة معنوية ($p\leq0.05$)في عمق الخبايا خلال الفترة الثالثة للمعزز الحيوي شكل(67).



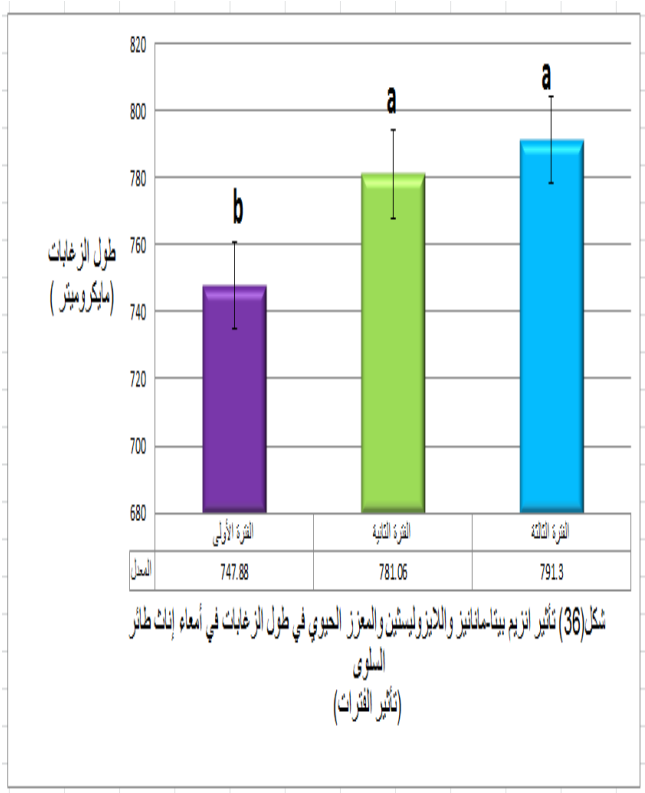
شكل(33) تأثير ازيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى المالونداياليديهايد في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



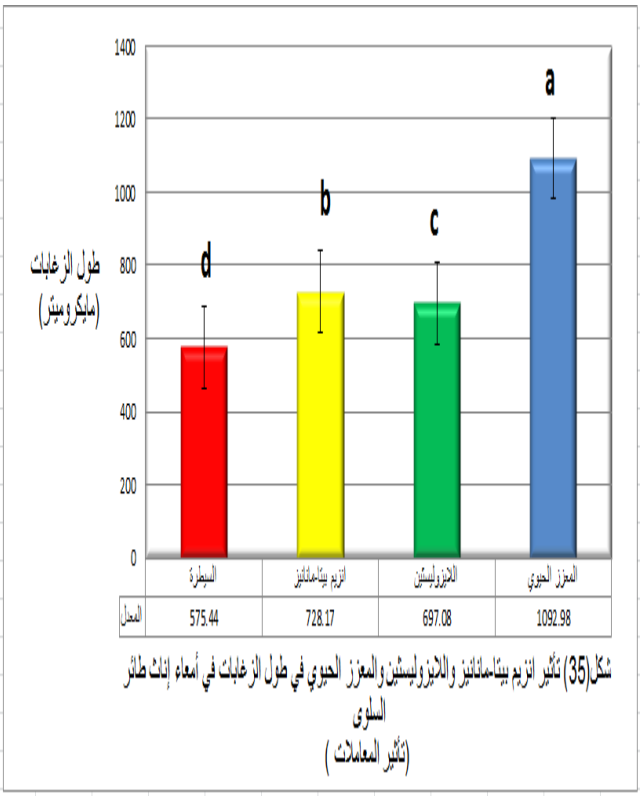
شكل(32) تأثير ازيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى المالونداياليديهايد في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



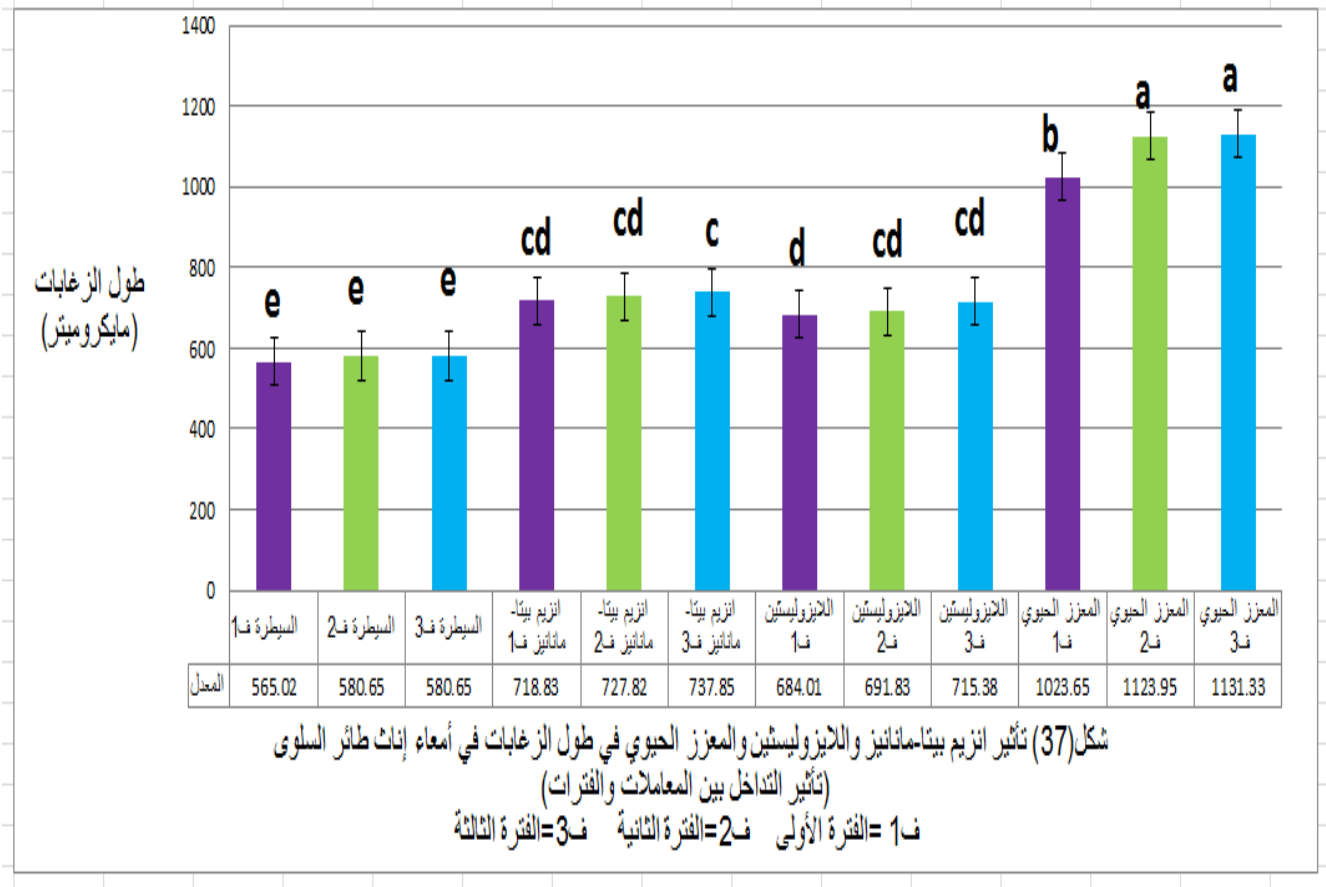
شكل(34) تأثير ازيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى المالونداياليديهايد في مصل دم إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
ف1 =الفترة الأولى ف2=الفترة الثانية ف3=الفترة الثالثة



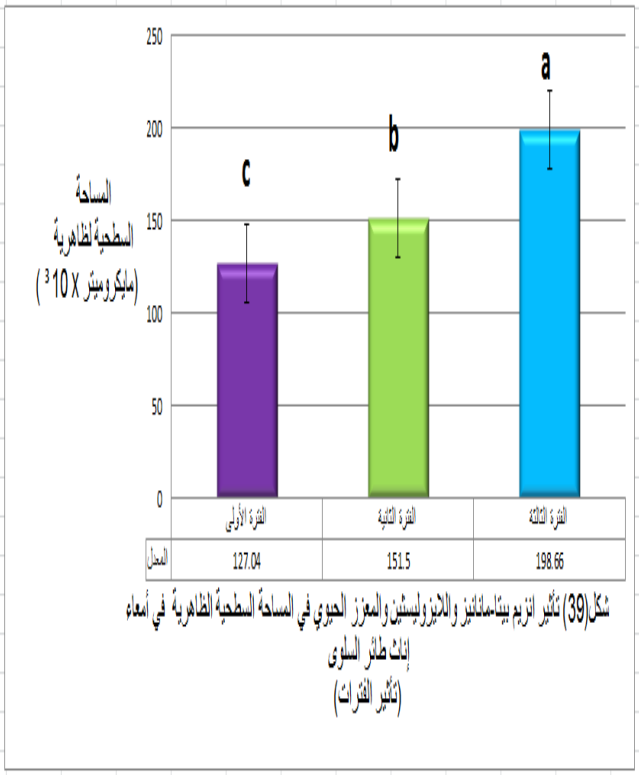
شكل(35) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في طول الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



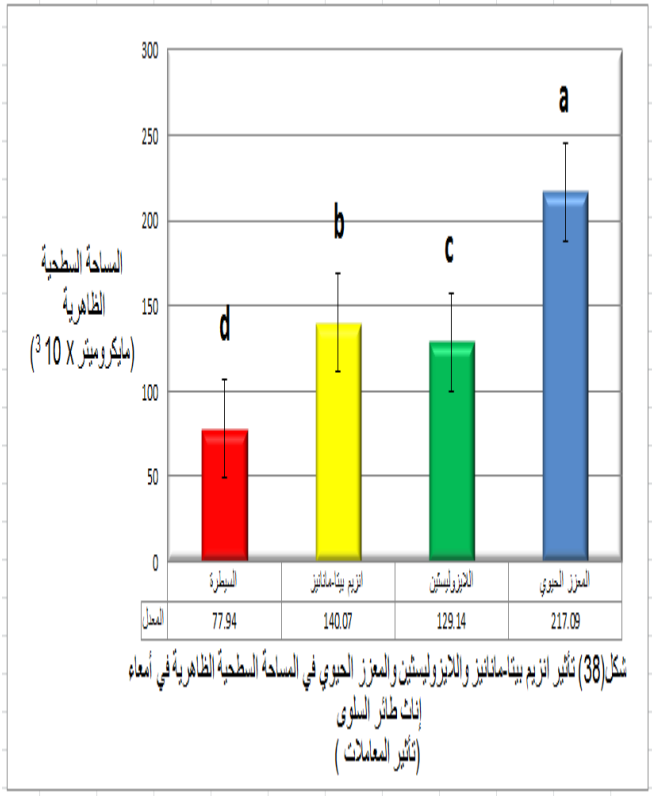
شكل(36) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في طول الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



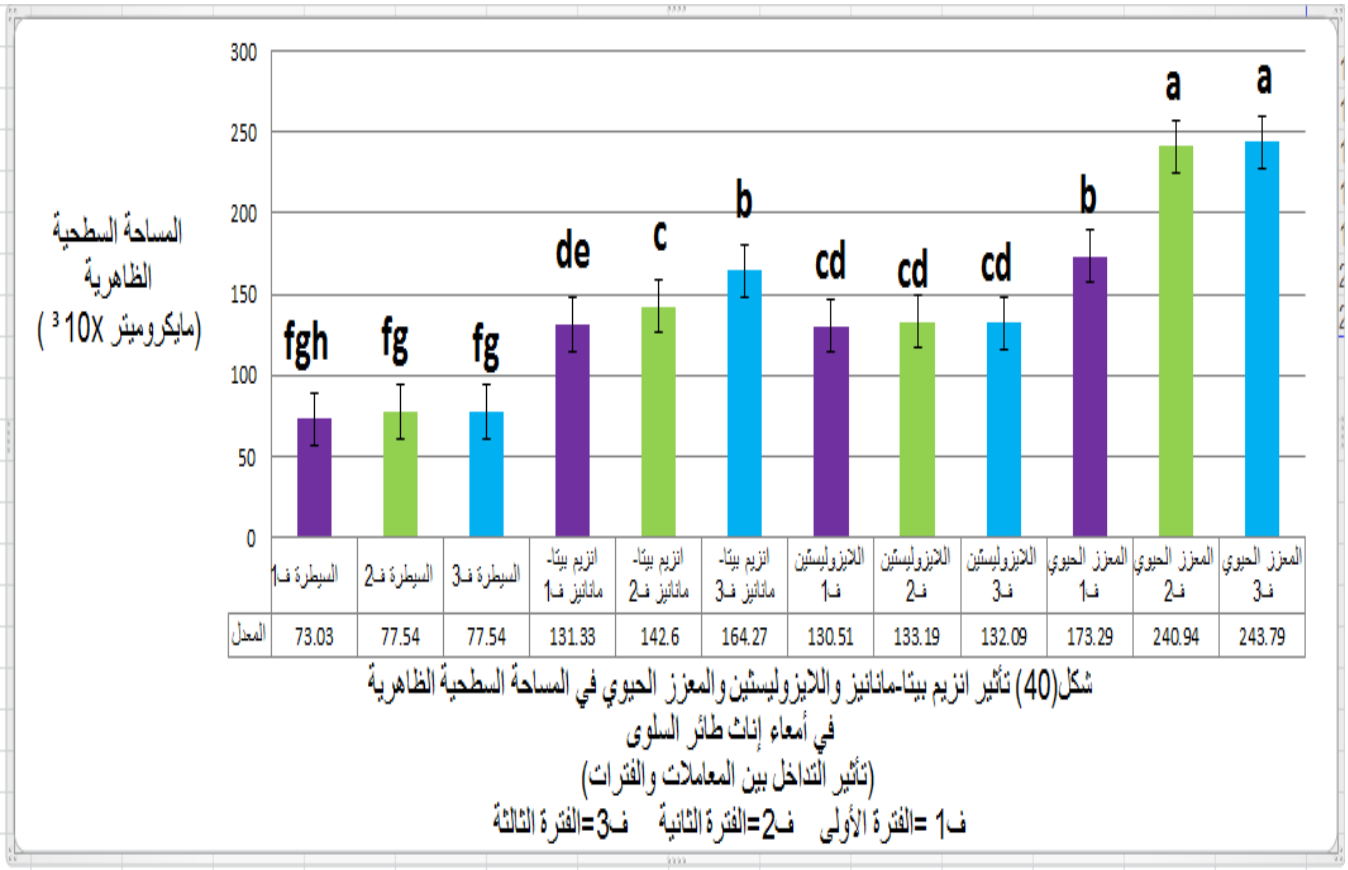
شكل(37) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في طول الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة



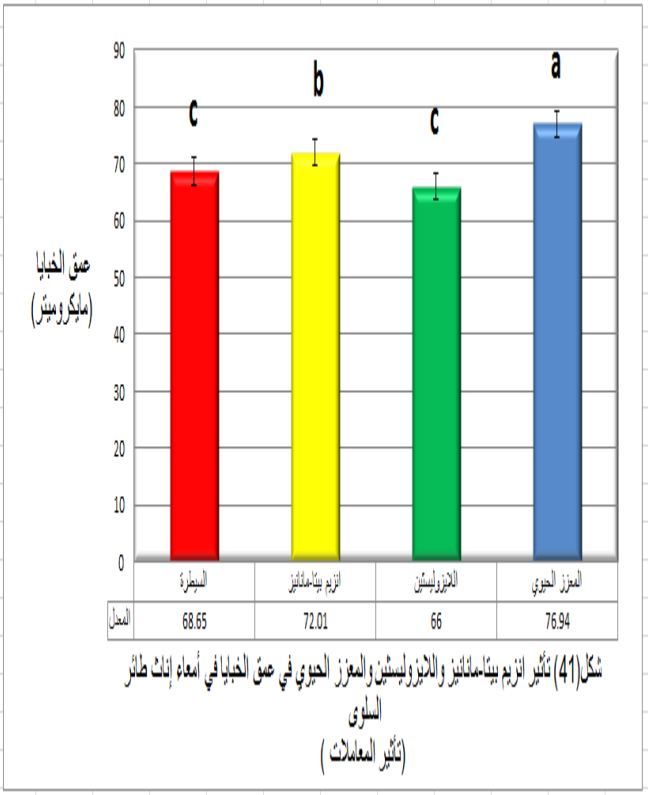
شكل(39) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في المساحة السطحية الظاهرية في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



شكل(38) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في المساحة السطحية الظاهرية في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)

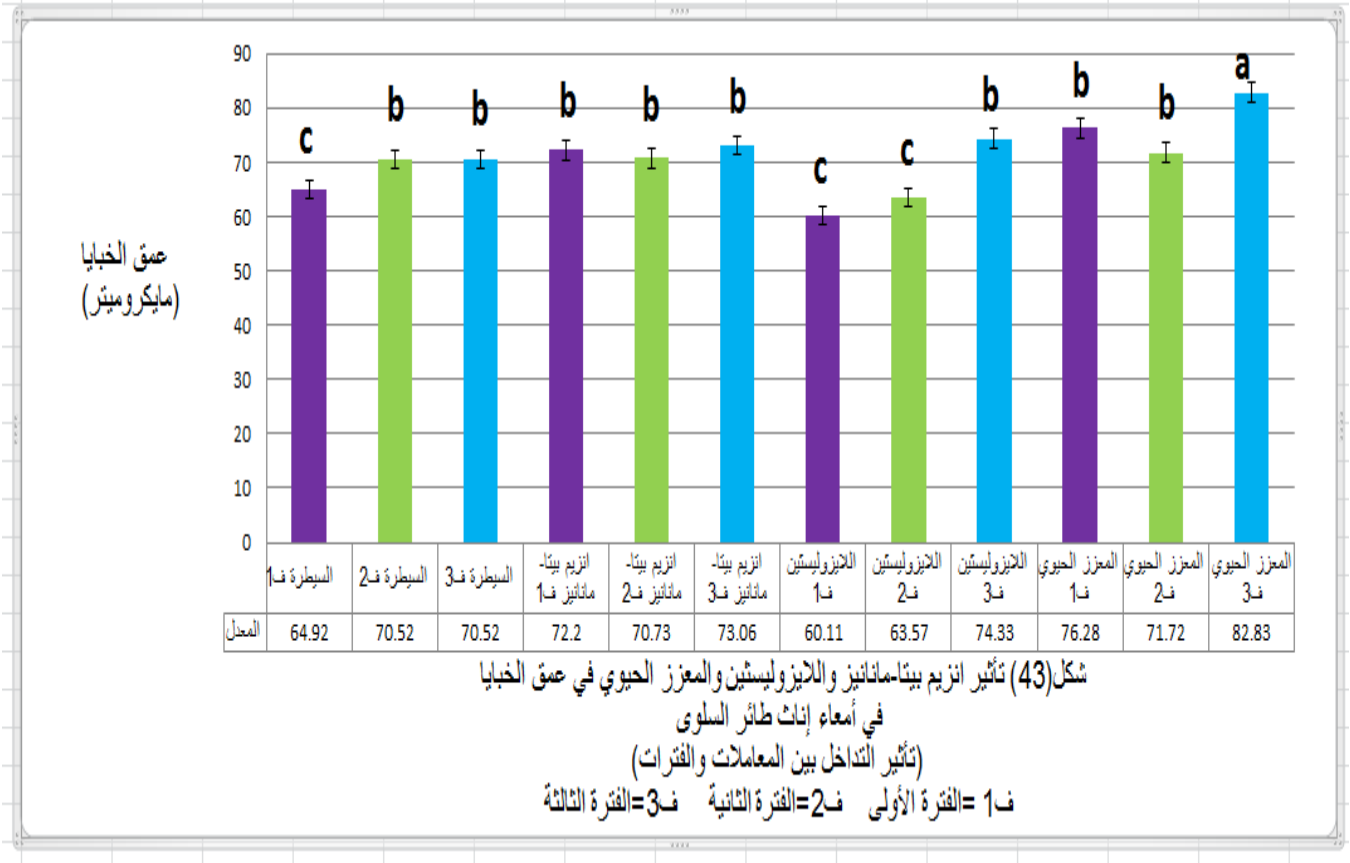


شكل(40) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي في المساحة السطحية الظاهرية في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة



شكل(41) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عمق الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)

شكل(42) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عمق الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



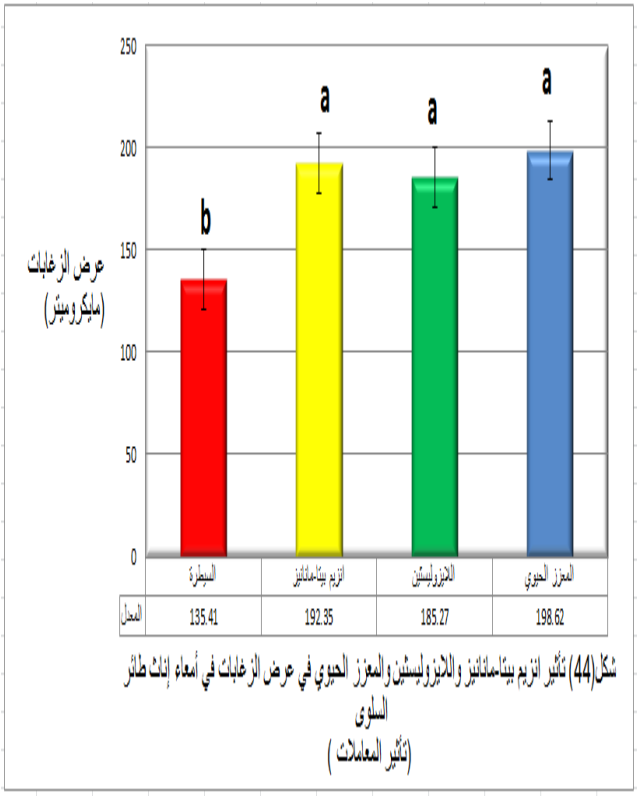
شكل(43) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عمق الخبايا
في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة

4-17 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الزغابات في امعاء اناث طائر السلوى

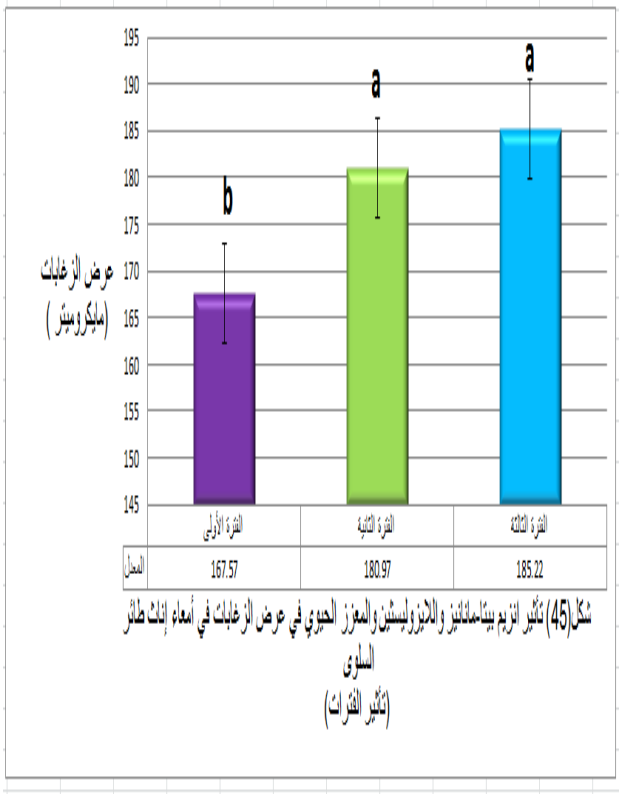
يوضح الشكل (44) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في عرض الزغابات لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة بالنسبة لتأثير الفترات بين الشكل (45) ان الفترة الثانية والثالثة أظهرت افضل زيادة في عرض الزغابات مقارنة مع الفترة الاولى . أما بالنسبة لتأثير التداخل بين المعاملات والفترات اظهر الشكل (46) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في عرض الزغابات خلال الفترة الثانية والثالثة للمعاملة بالمعزز الحيوي شكل (63) و (67) .

4-18 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الخبايا وارتفاع ظهارة الامعاء في امعاء اناث طائر السلوى

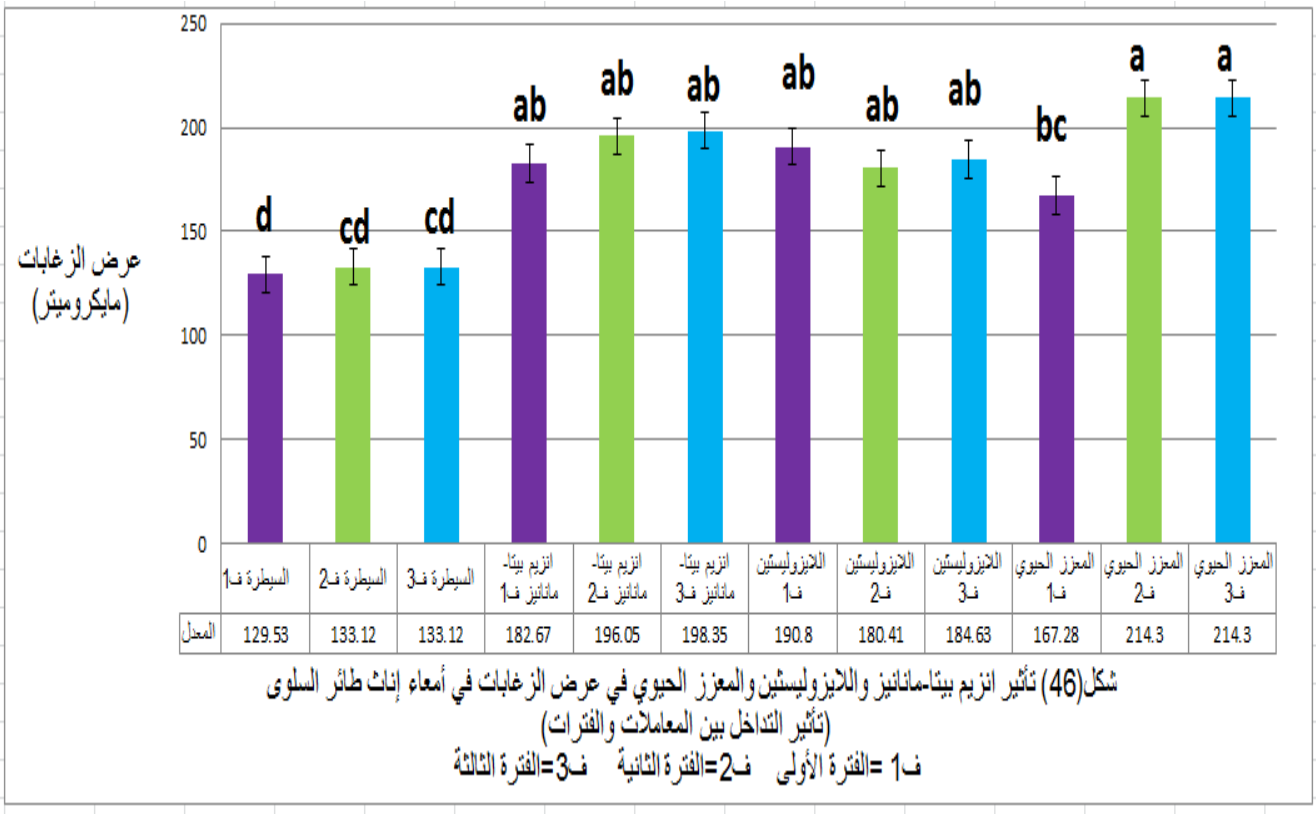
يوضح الشكل (47) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في عرض الخبايا لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع السيطرة. كما أظهرت مجموعة المعزز الحيوي وأنزيم بيتا-مانانيز زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في عرض الخبايا مقارنة مع مجموعة اللايزوليسثين .يوضح الشكل(50) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في ارتفاع ظهارة الامعاء لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة واللايزوليسثين. بالنسبة لتأثير الفترات بين الشكل (48) ان الفترة الثالثة أظهرت افضل زيادة ($p\leq0.05$) في عمق الخبايا مقارنة مع الفترة الاولى والثانية , بينما أظهرت الفترة الثالثة افضل زيادة ($p\leq0.05$) ارتفاع ظهارة الامعاء مقارنة مع الفترة الاولى شكل (51). وفيما يخص تأثير التداخل بين المعاملات والفترات يوضح الشكل (49) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في عرض الخبايا خلال الفترة الثالثة للمعزز الحيوي شكل (67) , كما بين الشكل (52) ان الفترة الاولى للمعزز الحيوي أظهرت افضل زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في ارتفاع ظهارة الامعاء شكل (59) .



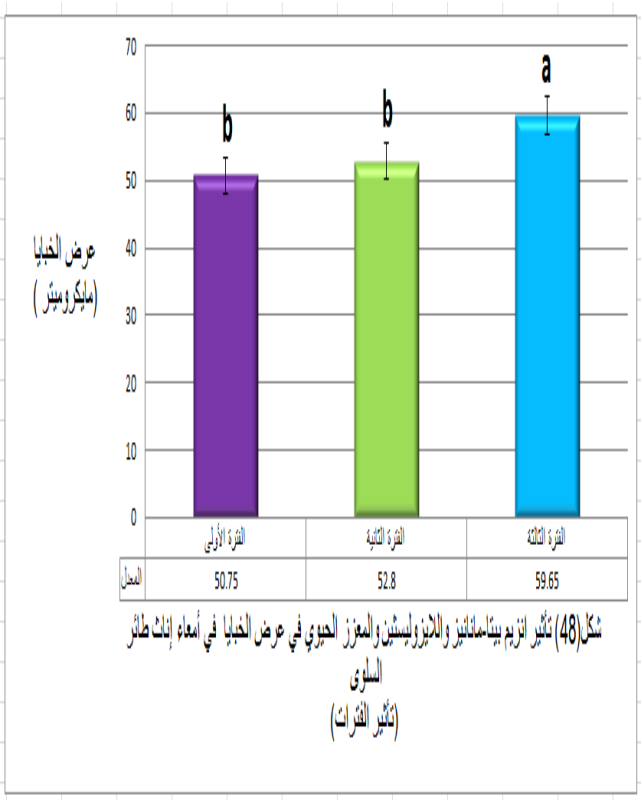
شكل(44) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللاليزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



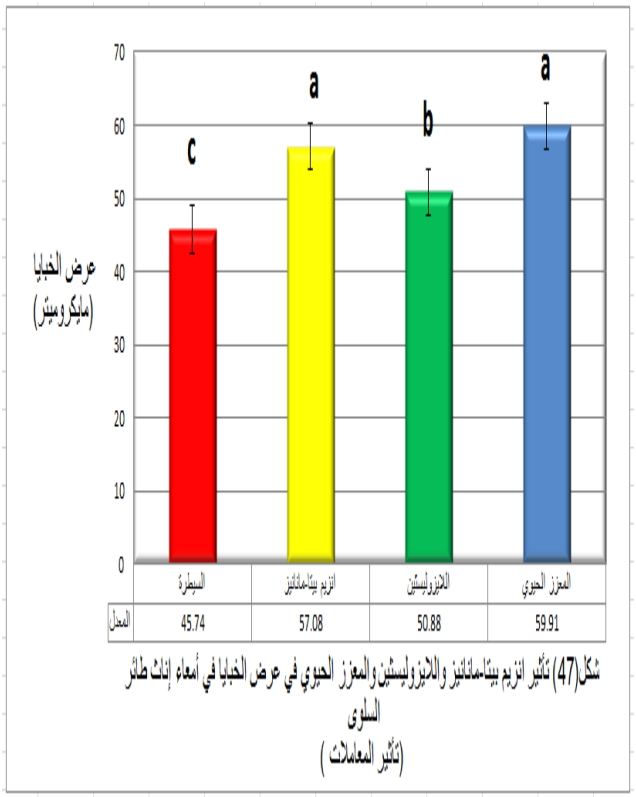
شكل(45) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللاليزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



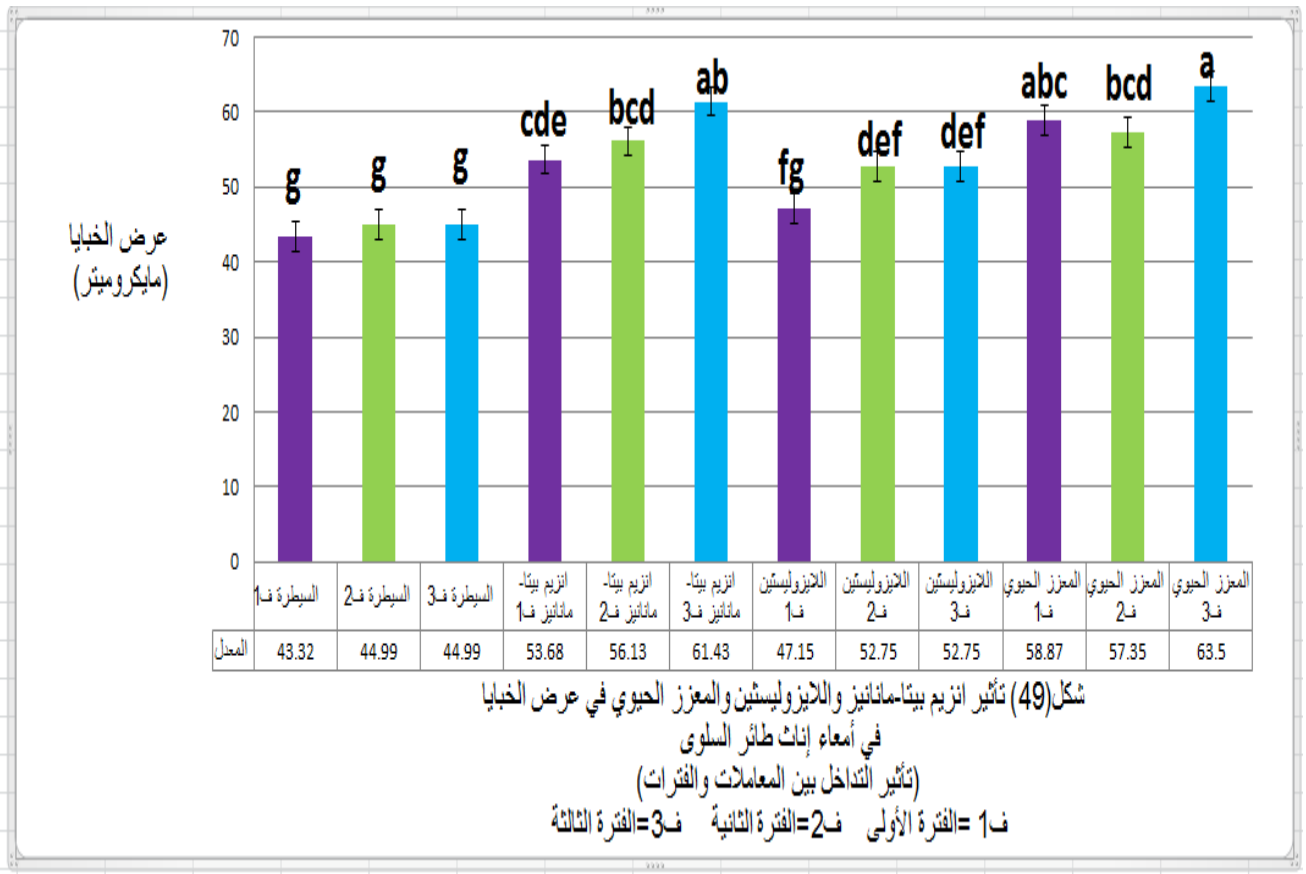
شكل(46) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللاليزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الزغابات في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة



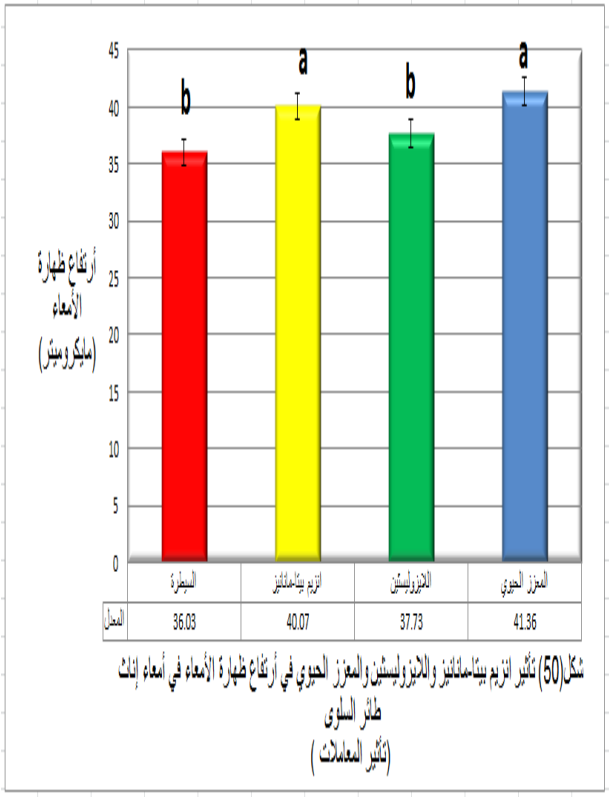
شكل(48) تأثير انزيم بيتامانانيز والانيزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



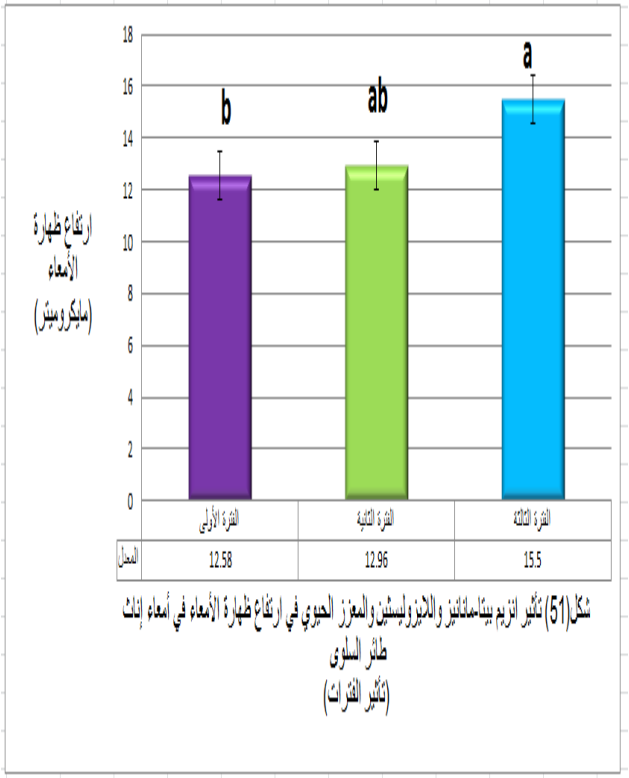
شكل(47) تأثير انزيم بيتامانانيز والانيزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الخبايا في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



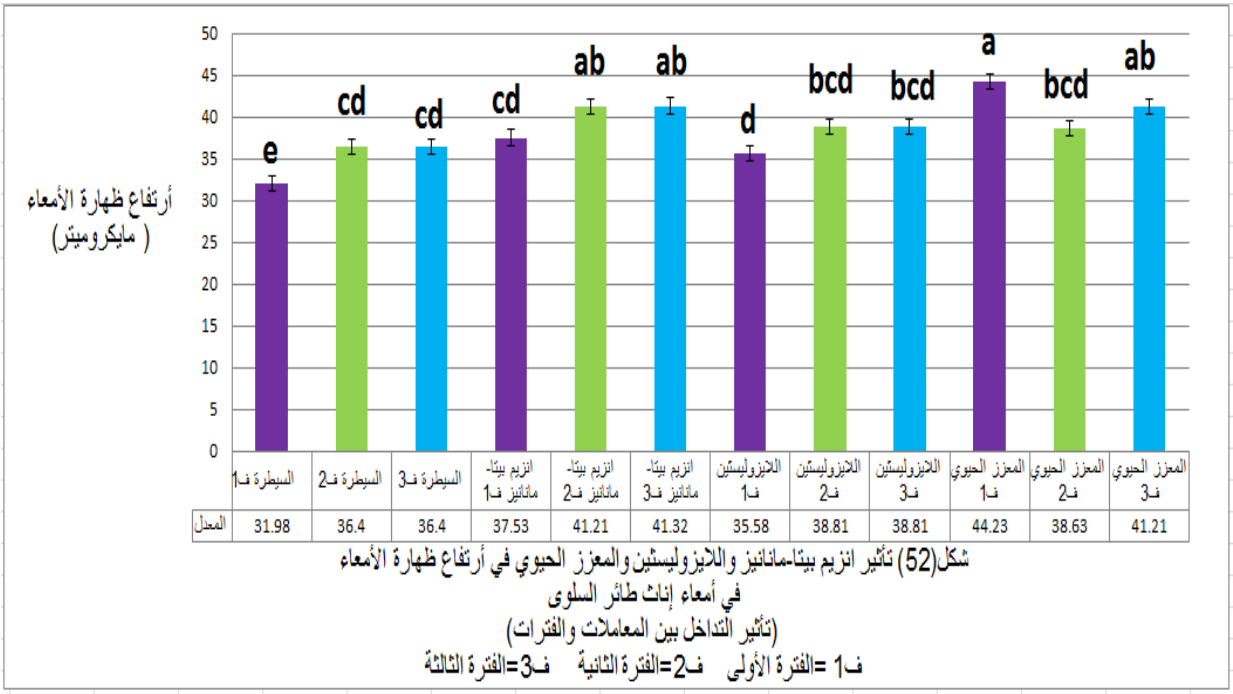
شكل(49) تأثير انزيم بيتا-مانانيز والانيزوليسثين والمعزز الحيوي في عرض الخبايا
في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
ف1 =الفترة الأولى ف2=الفترة الثانية ف3=الفترة الثالثة



شكل(50) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في أرتفاع ظهارة الأمعاء في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



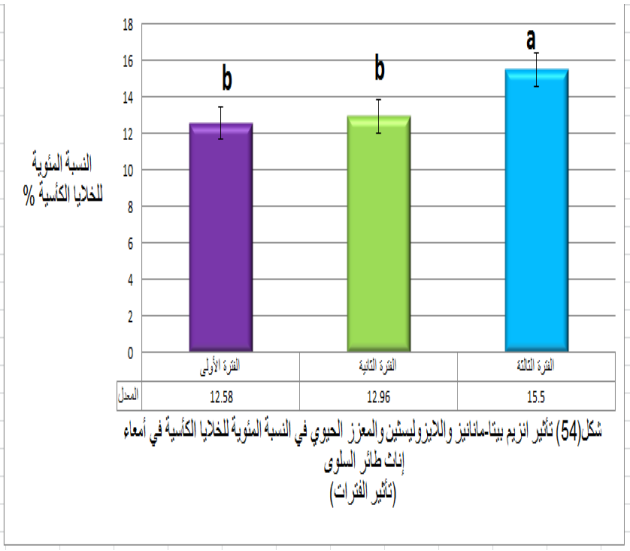
شكل(51) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في ارتفاع ظهارة الأمعاء في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



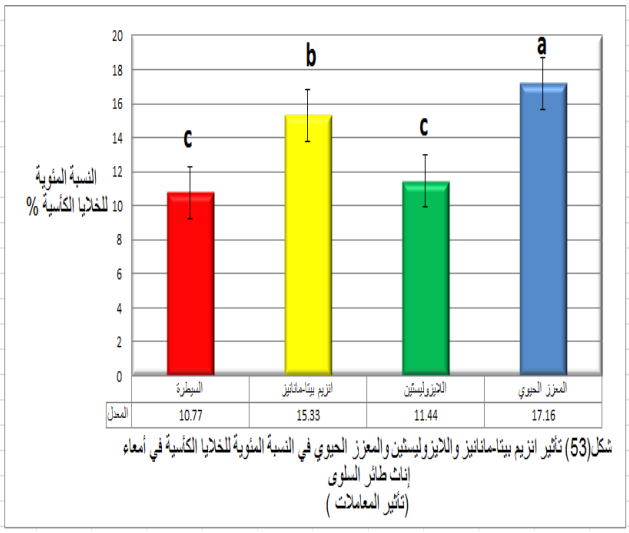
شكل(52) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في أرتفاع ظهارة الأمعاء
في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة

4-19 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في النسبة المئوية للخلايا الكأسية في امعاء اناث طائر السلوى

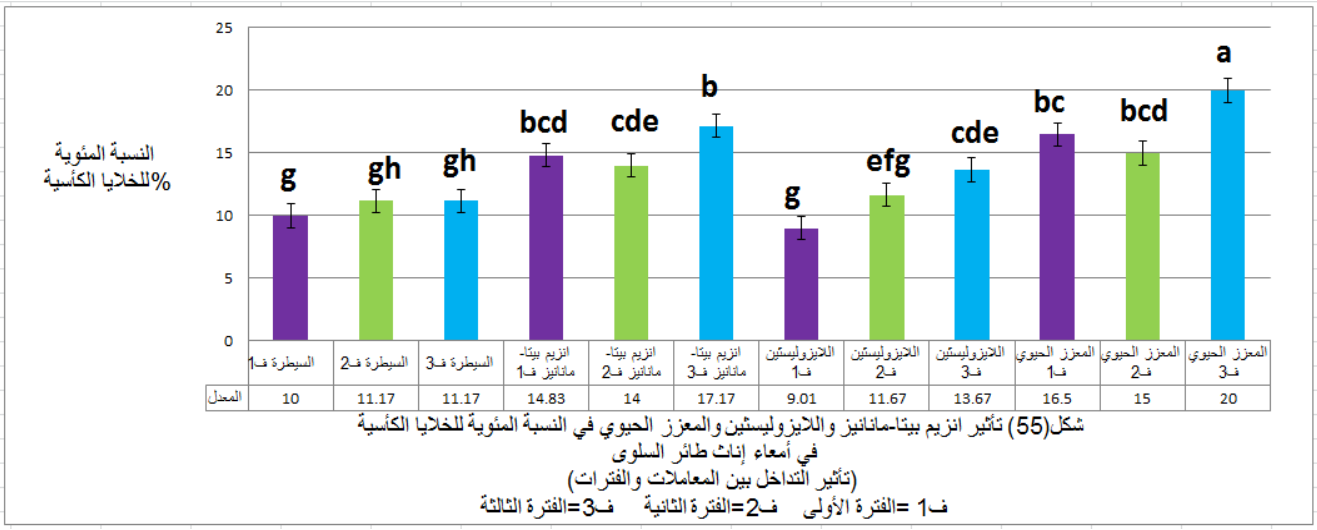
يوضح الشكل (53) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في النسبة المئوية للخلايا الكأسية لمجموعة أنزيم بيتا-مانانيز والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة واللايزوليسثين والتي لم تظهر أي فروقات معنوية مع مجموعة السيطرة .كذلك تفوقت معاملة المعزز الحيوي معنوياً($p\leq0.05$) على معاملة أنزيم بيتا-مانانيز في نفس الصفة بالنسبة لتأثير الفترات اظهر الشكل (54) زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في النسبة المئوية للخلايا الكأسية خلال الفترة الثالثة بالنسبة لتأثير التداخل بين المعاملات والفترات أظهرت الفترة الثالثة للمعزز الحيوي افضل زيادة معنوية ($p\leq0.05$) في النسبة المئوية للخلايا الكأسية شكل (55) شكل (71).



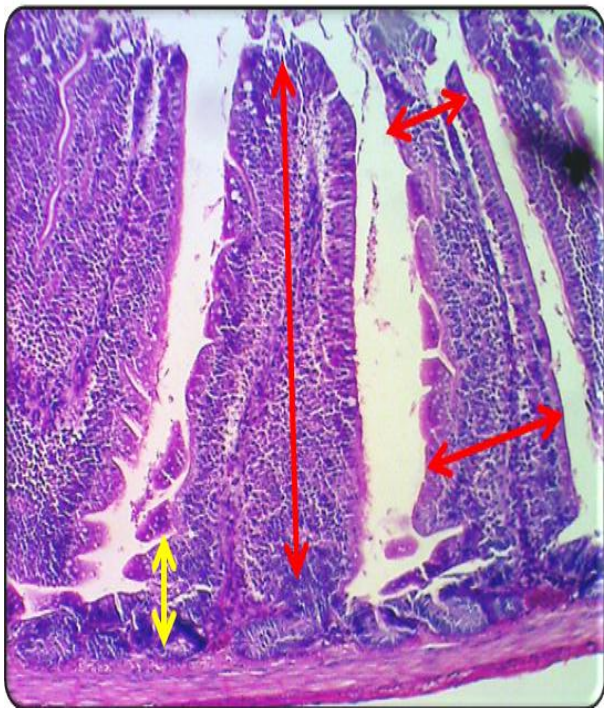
شكل(54) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في النسبة المئوية للخلايا الكأسية في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير الفترات)



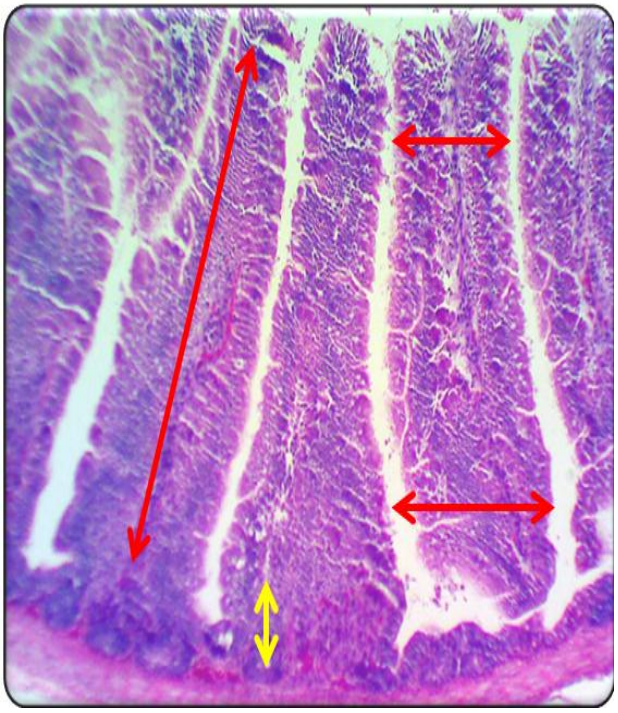
شكل(53) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في النسبة المئوية للخلايا الكأسية في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير المعاملات)



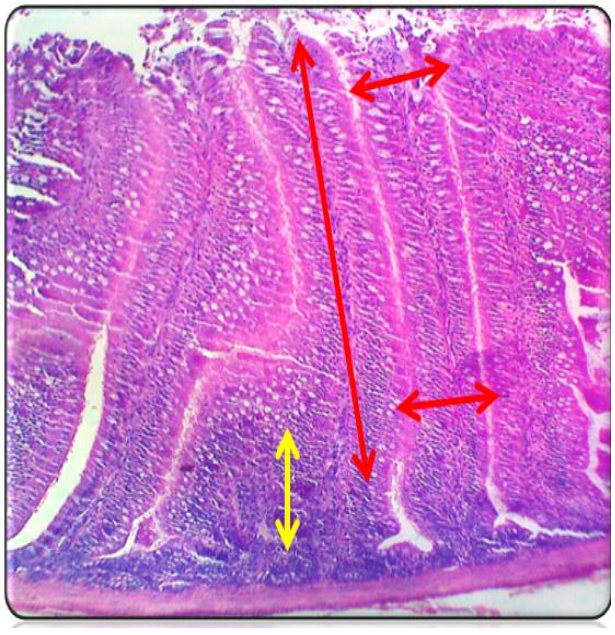
شكل(55) تأثير انزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في النسبة المئوية للخلايا الكأسية
في أمعاء إناث طائر السلوى
(تأثير التداخل بين المعاملات والفترات)
فـ1 =الفترة الأولى فـ2=الفترة الثانية فـ3=الفترة الثالثة



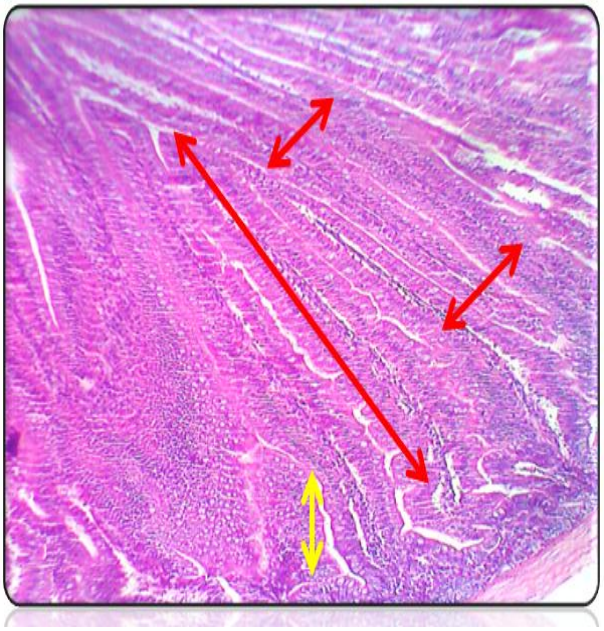
شكل (56) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة السيطرة للفترة الاولى). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



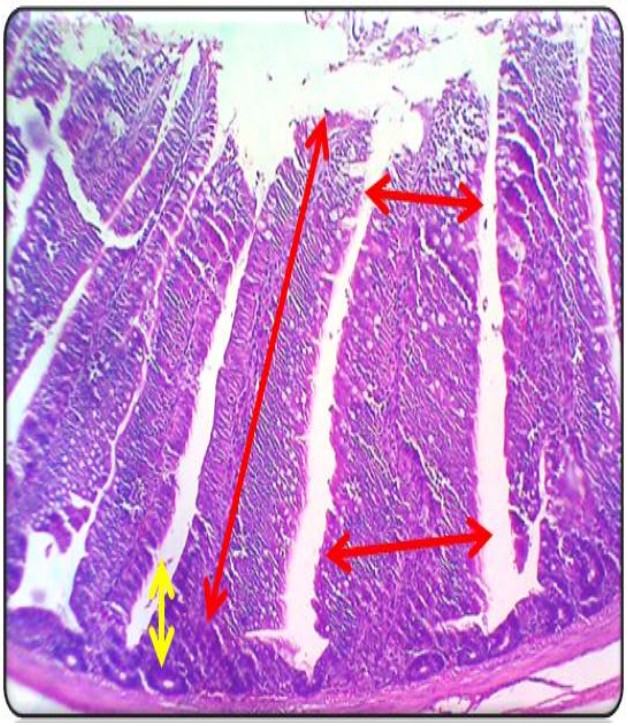
شكل (57) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز للفترة الاولى). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



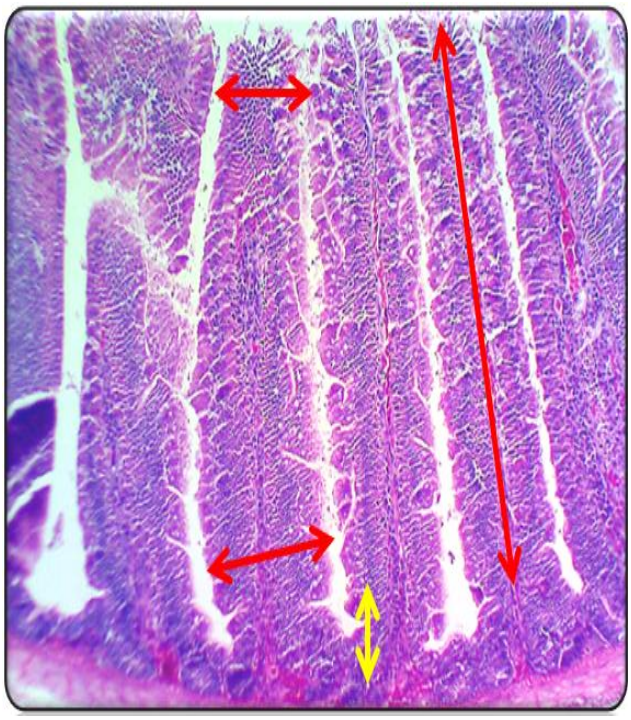
شكل (58) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة اللايزوليسثين للفترة الاولى). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



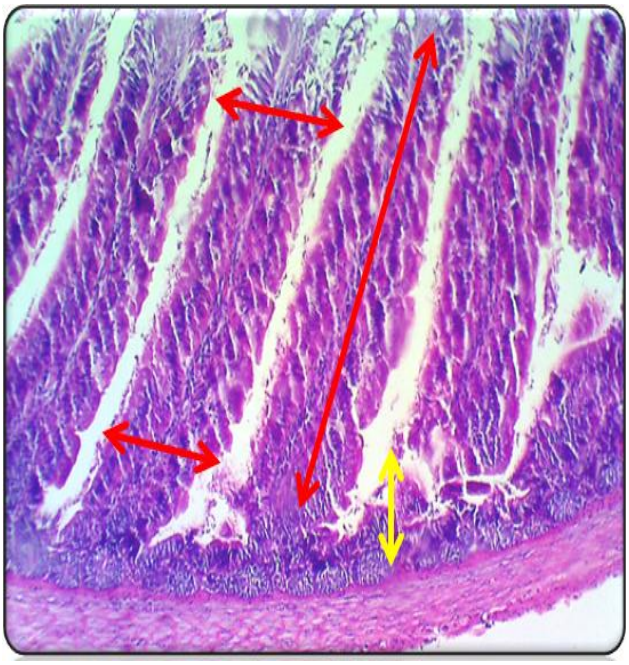
شكل (59) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة المعزز الحيوي للفترة الاولى). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



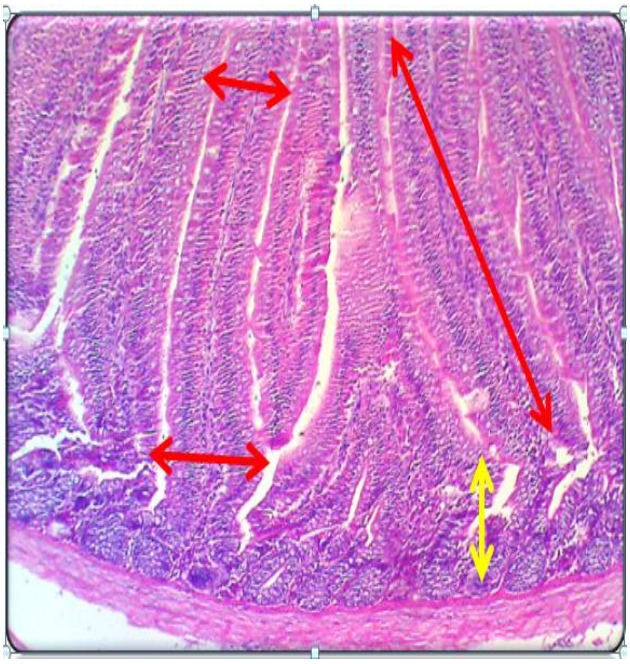
شكل (60) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة السيطرة للفترة الثانية). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



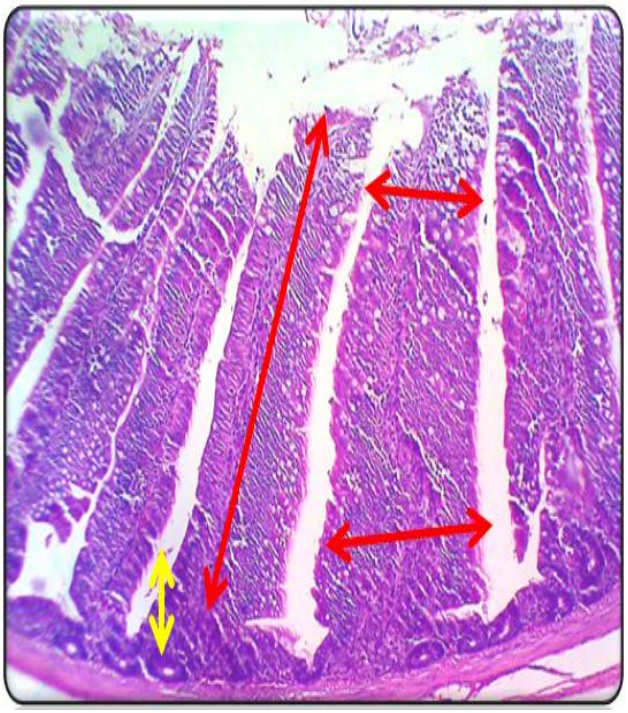
شكل (61) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز للفترة الثانية). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



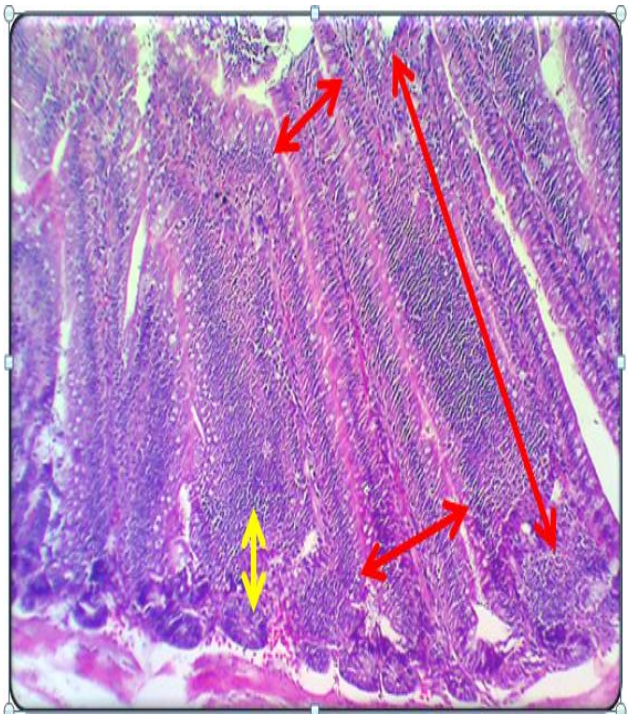
شكل(62) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة اللايزوليسثين للفترة الثانية). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



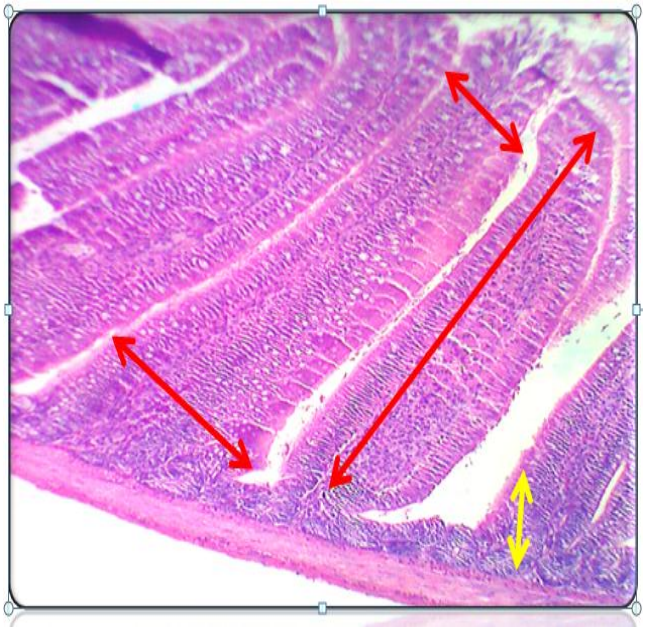
شكل (63) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة المعزز الحيوي للفترة الثانية). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



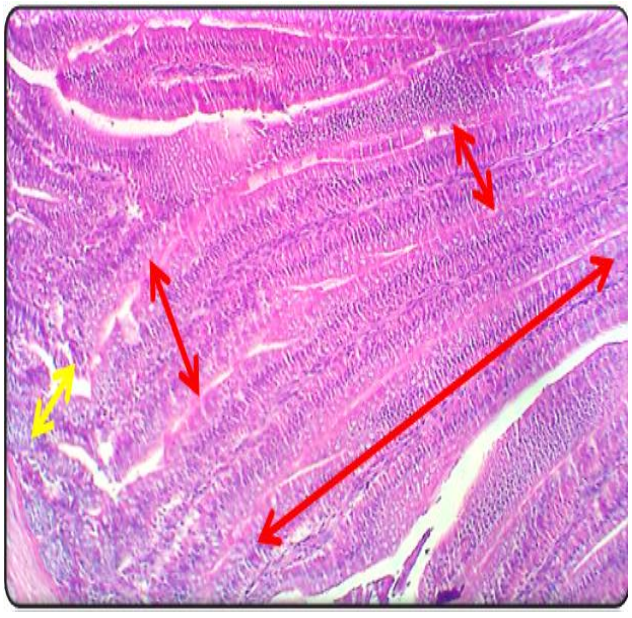
شكل (64) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة السيطرة للفترة الثالثة). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



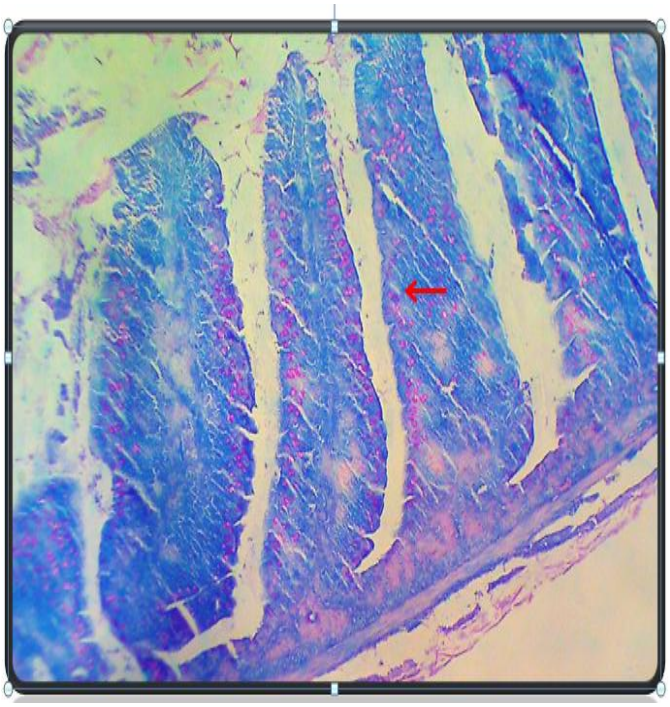
شكل (65) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز للفترة الثالثة). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



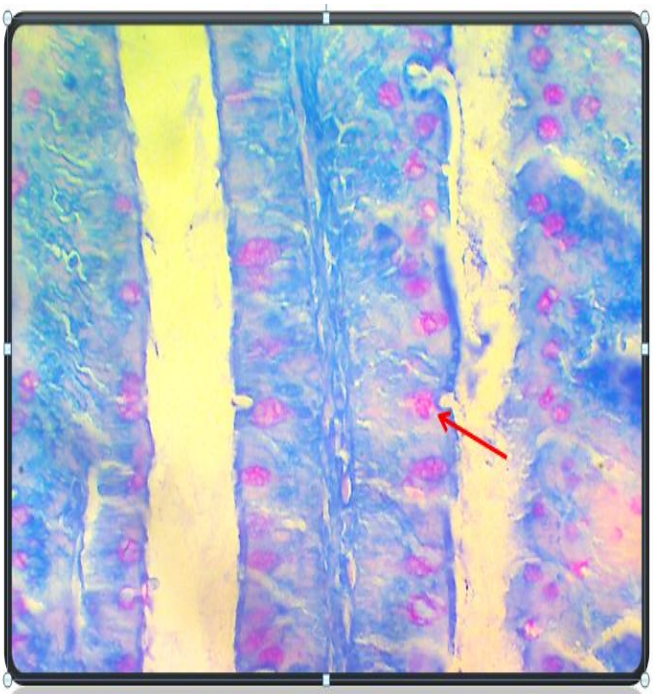
شكل (66) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة اللايزوليسثين للفترة الثالثة). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



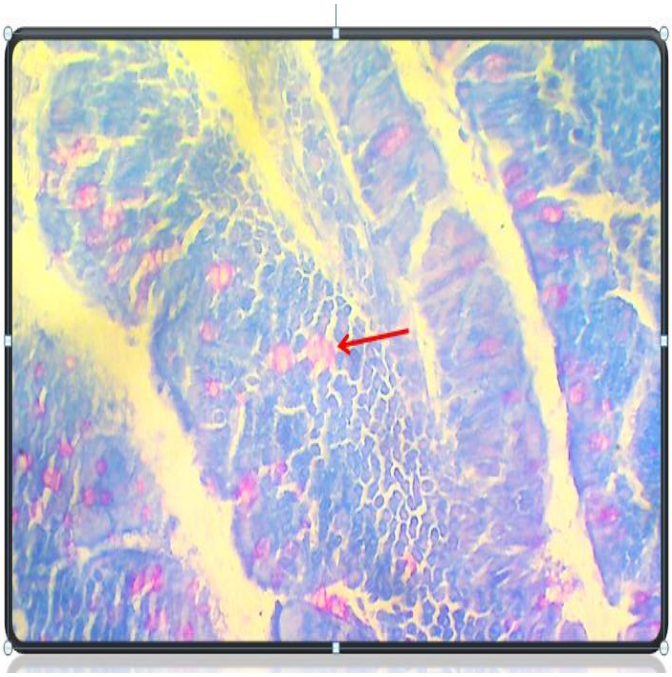
شكل (67) مقطع نسجي عرضي للأمعاء(مجموعة المعزز الحيوي للفترة الثالثة). السهم الاحمر بين طول وعرض الزغابات والسهم الأصفر بين عمق الخبايا. الملون هيماتوكسلين–آيويسن X 100



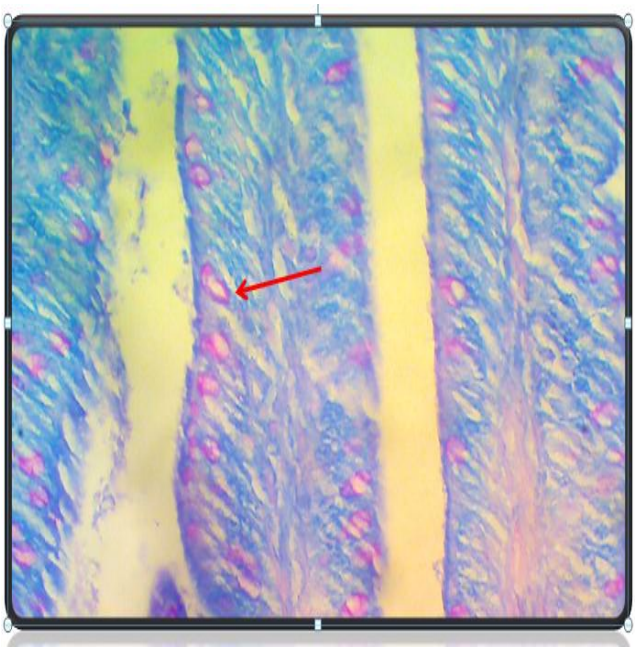
شكل (68) مقطع نسجي عرضي للأمعاء (مجموعة السيطرة) السهم الاحمر بين الخلايا الكأسية .الملون حامض البريودك –شيف (PAS) 100 X



شكل (69) مقطع نسجي عرضي للأمعاء (مجموعة أنزيم بيتا–مانانيز) السهم الاحمر بين الخلايا الكأسية .الملون حامض البريودك –شيف (PAS) 100 X



شكل (70) مقطع نسجي عرضي للأمعاء (مجموعة اللايزوليسثين) السهم الاحمر بين الخلايا الكأسية .الملون حامض البريودك –شيف (PAS) 100 X



شكل (71) مقطع نسجي عرضي للأمعاء (مجموعة المعزز الحيوي) السهم الاحمر بين الخلايا الكأسية .الملون حامض البريودك –شيف (PAS) 100 X

الفصل الخامس

المناقشة

Discussion

5-1 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في وزن الجسم ومعدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي لإناث طائر السلوى.

يلاحظ من النتائج حصول زيادة معنوية في وزن الجسم، معدل الزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك عند عمر 7 أسابيع و 13 أسبوع مع حصول انخفاض معنوي في معامل التحويل الغذائي عند عمر 7 أسابيع للمجاميع المعاملة بأنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي مقارنة مع مجموعة السيطرة هذه الزيادة في وزن الجسم جاءت مطابقة لما ذكره Cho and Kim (2013) الذي أشار إلى ان إعطاء أنزيم بيتا- مانانيز لفروج اللحم في مرحلة النمو بتركيز 0.04% في العليقة ذات الطاقة المنخفضة أدى إلى زيادة وزن الجسم وتحسن في معامل التحويل وهذا يعود إلى اهمية أنزيم بيتا- مانانيز في هضم السكريات المتعددة غير النشوية NSP التي تمتلك تأثير مضاد للتغذية (Merhi *et al.* , 2010). حيث أن السكريات المتعددة غير النشوية غير قابلة للهضم بواسطة الأنزيمات الداخلية في القناة المعوية المعدية للطائر (Cho and kim,2013; Choct *et al.*,1996), حيث تفتقر الحيوانات غير المجترة ومنها الدواجن إلى الأنزيمات الخاصة لهضم السكريات المتعدة غير النشوية (Veum and Odle,2001). يُعد البيتا-مانان من اهم السكريات المتعددة غير النشوية المتواجدة في علائق الحيوانات (Samkelo *et al.*, 2015). يمتاز البيتا-مانان بطبيعته اللزجة حيث يمتلك القابلية على الارتباط بجزيئات الماء بكميات كبيرة والتي بدورها تؤدي إلى زيادة لزوجة المواد المهضومة, هذه الزيادة العالية في اللزوجة تسبب قلة في انتشار الأنزيمات الهاضمة وتعمل على تحفيز البكتريا الممرضة بداخل القناة المعدية (Cho and Kim,2013;Annison and Choct, 1991).

تؤدي زيادة لزوجة هذه المواد إلى حدوث تفاعل بطيء للأنزيمات مع المواد الغذائية وبالتالي تقلل تجهيز المواد الغذائية للطائر (Zaib *et al.*,2016) . تسبب إضافة أنزيم بيتا مانانيز إلى العليقة على تحليل الآصرة الكلايكوسيدية المتواجدة في البيتا-مانان β-1,4 glycosidic bond يؤدي إلى انتاج مادة ال MOS (Shallom and Shoham,2003;Ghosh *et al.* ,2013). حيث تمنع مادة ال MOS تجمع

بكتيريا الإيشريشية القولونية والسالمونيلا وهذا يؤدي إلى تحسن في اداء نمو الحيوان أي عكس للتأثير السلبي للبيتا–مانان بفعل أنزيم بيتا–مانانيز (Ishihara *et al*., 2000;Khanongnuch *et al*.,2006). وهذا ينعكس على تحسن معامل التحويل الغذائي وانتظام وزن الجسم في الطيور (Haitook,2006;Ibuki *et al*,2013) كما أشار Zou *et al* (2006) ان إضافة أنزيم بيتا– مانانيز إلى علائق فروج اللحم بتركيز 0.05% أدت إلى حدوث زيادة معنوية في وزن الجسم وتحسن في معامل التحويل الغذائي بعمر 4–6 أسابيع . أدت إضافة ال MOS بتركيز 1 غم/كغم علف في علائق طائر السلوى أدى إلى زيادة وزن الجسم واستهلاك العلف(Eleftherios *et al*.,2010) . وهذا يتفق أيضاً مع ما ذكره Parlat *et al* (2003) و Guclu (2003) و Oguzand and Parlat (2004) حيث أشاروا إلى حصول زيادة في وزن الجسم واستهلاك العلف في الطيور عند إضافة الMOS إلى علائقها. ويؤدي التأثير المحفز للنمو بواسطة ال MOS وقابليتها على تقليل نمو البكتريا الممرضة في القناة الهضمية إلى تحسن بيئة القناة الهضمية وعملها بشكل فعال وبالتالي يحسن التمثيل الغذائي وهذا ينتج عنه زيادة في وزن الجسم واستهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي في الطيور (Luckstadt *et al*.,2004;Luckstadt,2008;Bozkurt *et al*., 2008). كما أشار Iscan and Guclu (2000) إلى حصول زيادة معنوية في وزن الجسم عند إضافة ال MOS بتركيز 0.5 كغم/ طن علف إلى عليقة طائر السلوى الياباني. بالنسبة لتأثير اللايزوليسثين في زيادة وزن الجسم واستهلاك العلف جاء مطابقاً لما ذكره Zaefarian *et al* (2015) والذي ذكر ان إعطاء اللايزوليسثين بتركيز 0.25 و 0.5 كغم/طن علف حسن بشكل معنوي استهلاك العلف مع زيادة معنوية وزن الجسم في الدواجن.

كما أشار Marco *et al*(2016) ان استخدام المستحلبات الخارجية المعتمدة على الدهون الفوسفاتية ومنها اللايزوليسثين أدى إلى حصول زيادة في وزن الجسم مع تحسين في معامل التحويل الغذائي. تكمن اهمية المستحلبات الخارجية في تحسن عملية الهضم من خلال قابليتها على زيادة تكوين القطرات المستحلبة التي تقلل من الشد السطحي وتحفز تكوين الجسيمات الشحمية وزيادة تركيز الشحوم الاحادية في الأمعاء وبالتالي تسهيل نقل المواد الغذائية المهضومة خلال جدران الأمعاء وتسهيل عملية الامتصاص وتجهيز الطاقة وهذا ينتج عنه زيادة في وزن الجسم واستهلاك الغذاء (Tapash,2016) . وفيما يخص تأثير المعزز الحيوي في استهلاك العلف وزيادة وزن الجسم جاء مطابقاً لما ذكره Paryad and Mahmoudi (2008) واللذان أشارا إلى ان إعطاء المعزز الحيوي الحاوي على

خميرة *Saccharomyces cervisiae* بتركيز 0.5 ، 1 ، 2% أدى إلى زيادة وزن الجسم واستهلاك العلف وتحسن معامل التحويل الغذائي وهذا يتوافق ايضا مع ذكره Khakesfidi and Ghoorchi (2006) ان إعطاء المعزز الحيوي بتركيز 25 و 50 ملغم/ كغم علف في علائق فروج اللحم أدى إلى حصول زيادة في وزن الجسم واستهلاك العلف وتحسن في معامل التحويل الغذائي. وأشار Roozbeh *et al* (2012) ان المعززات الحيوية لها تأثير معنوي في زيادة معدل النمو اليومي ومعامل التحويل الغذائي في فروج اللحم. يمكن أن يعود تحسن وزن الجسم واستهلاك العلف إلى دور المعزز الحيوي في تحسين عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية (Shim *et al*.,2010) وزيادة في فعالية الأنزيمات الهاضمة (Jin *et al* .,2000). ويمكن ان يعزى زيادة وزن الجسم واستهلاك العلف إلى زيادة مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين–1 ، حيث توجد علاقة طردية بين مستوى IGF-1 ووزن الجسم ومعدل النمو اليومي (Anand and Sehgal, 2014)، كما ذكر Kim *et al* (2003) ان زيادة الانسولين و IGF-1 يكون السبب في زيادة وزن الجسم وهذا ما جاء مطابقاً لنتائج هذه الدراسة حيث أدت إضافة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى زيادة مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين–1 (شكل11).

5–2 تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض صفات البيض للأسبوعين (9–10) أسبوع لإناث طائر السلوى.

أدت إضافة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى التبكير في عمر البلوغ الجنسي للإناث مقارنة مع مجموعة السيطرة والذي استدل عليه من التبكير في البدء بوضع البيض رافق ذلك ارتفاعاً معنوياً في مجموع البيض التراكمي ومعدل انتاج البيض H.D% مع الارتفاع المعنوي في معدل وزن البيضة وكان عمر الوصول إلى 50% من انتاج البيض ابكر معنويا مقارنة مع مجموعة السيطرة فضلاً عن تحسن معنوي في معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض وعدد البيض / انثى خلال أسبوعين. اتفقت نتائجنا مع ما أشار اليه كلا من Jackson *et al* (1999) و Li *et al* (2010) من ان أنزيم بيتا– مانانيز سبب زيادة معنوية في وزن البيضة في الدجاج البياض خلال المراحل الاولى من الإنتاج، كما اتفقت مع نتائج الباحثين Applegate (2000) و Han *et al* (2010) اللذين اكدا ان إضافة اللايزوليسثين بنسبة 0.05% في علائق الدجاج البياض أدت إلى زيادة في وزن البيضة مع زيادة في كفاءة التحويل الغذائي لإنتاج البيض.

كما أشار Sultan and Abdul-Rahman (2011) إلى ان إعطاء المعزز الحيوي سبب زيادة في وزن البيض ووزن الصفار وانتاج البيض وأشار ايضا Abdel-Azeem *et al* (2005) إلى دور المعزز الحيوي في زيادة انتاج البيض ووزن البيض وكتلة البيض في الدجاج البياض، كما ذكر ايضاً Saadia and Nagla (2010) ان إضافة المعزز الحيوي الحاوي على خميرة *Saccharomyces cervisiae* بتركيز 0.4 و 0.8% إلى علائق الدجاج البياض أدت إلى زيادة انتاج البيض بنسبته 83.4% مع زيادة كتلة البيض وتحسن في معامل التحويل الغذائي لإنتاج البيض.

كما أشار Gracia *et al* (2004) حدوث زيادة معنوية في معدل وزن البيض خلال الفترة 54–58 أسبوع عند إضافة ال MOS إلى عليقة الدجاج البياض. أشار كل من Panda *et al*(2003) و Chen *et al*(2005) و Yoruk *et al*(2004) و Stanley *et al* (2000) إلى حدوث زيادة في انتاج البيض في الدجاج البياض عند إضافة ال MOS والمعزز الحيوي وقد تكون الزيادة الحاصلة في إنتاج البيض نتيجة إضافة المعزز الحيوي وال MOS إلى تأثيرهما في تحسين البيئة الداخلية للأمعاء حيث نتج عن اضافتهما إلى علائق الدواجن زيادة في طول الأمعاء الدقيقة والغليظة فضلاً عن تثبيط البكتريا الممرضة وتحفيز البكتريا المفيدة في الأمعاء مما يؤدي إلى تحسن التمثيل الغذائي (Gibson and Roberfroid 1995;Chen *et al*,2005).قد يرجع السبب في تحسن المؤشرات الإنتاجية إلى تأثير أنزيم بيتا– مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى تحفيز أفراز الهرمونات الجنسية FSH و LH من الفص الامامي للغدة النخامية وهذا ما جاء مطابق لنتائج هذه الدراسة (شكل 20 و 23) حيث تحفز هذه الهرمونات نضوج الجريبات وحصول الاباضة، أن ارتفاع مستوى هذه الهرمونات له تأثير عكسي على إفراز هرمون الكورتيكوستيرون (اذ ان العلاقة بينهما عكسية) ، مما يؤدي إلى تعجيل البلوغ الجنسي وتحسن بقية المؤشرات الإنتاجية للإناث وهذا ما اكده الباحثون Novero *et al*(1991) و Etches *et al* (1984) بوجود ارتباط سالب (عكسي) بين الهرمونات الجنسية FSH و LH وهرمون الكورتيكوستيرون في مصل الدم. وربما يعود السبب ايضاً في تحسن المؤشرات الإنتاجية لإناث السلوى إلى تأثير هرمونات الغدة الدرقية وهنالك ادلة تشير إلى اعتماد الوظائف الطبيعية للجهاز التناسلي على فعالية الغدة الدرقية وان نقص أفراز هرمونات الدرقية قد تحدث خللاً في المبايض ومن تم توقف الدورات التكاثرية او عدم انتظامها فضلا عن انخفاض انتاج البيض ووزنه وسمك قشرته (محي الدين واخرون، 1990), حيث أشار Sultan and Abdul-Rahman (2011) ان إعطاء المعزز الحيوي بتراكيز 10 و 20غم/كغم علف في فروج

اللحم أدى إلى زيادة في مستوى هرمون T4 , T3 , LH , FSH في مصل الدم , في حين أشار Kugo (2014) ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز إلى عليقة الدجاج البياض أدى إلى تحسن انتاج ووزن البيض ويمكن ان يعزى ذلك إلى عمل هذا الأنزيم في تحطيم المانان في جدران الخلايا النباتية والذي يؤدي إلى تحرر النشأ والدهون والبروتينات والمعادن وبالتالي تحسن وزن البيض. فضلاً عن ذلك فإن التحسن الحاصل في كفاءة الجهاز التناسلي الانثوي وارتفاع قيم المؤشرات الإنتاجية للبيض قد ترافق مع ارتفاع مستوى الكلوتاثايون وانخفاض مستوى المالونداياالديهايد (شكل 26 و 29) وهذا يقلل من الكرب الذي يتعرض له الطائر، حيث يُعد الكلوتاثايون واحد من اهم مضادات الأكسدة المصنعة داخل الجسم التي تساهم في معادلة تأثيرات الجذور الحرة ومركبات الاوكسجين الفعال بشكل مباشر (Dringen,2000) .

وأحد الدلائل على زيادة إنتاجية طائر السلوى هي زيادة عدد الجريبات النامية والملاحظ في نتائج هذه الدراسة حيث احدثت إضافة أنزيم بيتا– مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي زيادة عدد الجريبات النامية والناضجة (جدول 11) . ان التبكير في وضع البيض يمكن ان يعزى ايضاً إلى تأثير عامل النمو المشابه للأنسولين –1 وهرمون اللبتين حيث يُعد IGF-1 مهم في مرحلة البلوغ (Vandeharr *et al*., 1995) . ويؤدي انخفاض مستوى IGF-1 في بلازما الدم إلى تأخير البلوغ وذلك بسبب تأخر نمو الجريبات وانخفاض مستوى الأستراديول وتأخر تدفق الهرمون اللوتيني LH surge (Armstrong *et al*.,2001).

لا تقتصر أهمية هرمون اللبتين فقط على مراكز الشهية ولكنه يعمل ايضاً على أكسدة الأحماض الدهنية الحرة لتحرير الطاقة للفعاليات الحيوية التي تعمل على ايصال الجسم إلى مرحلة البلوغ (Mann *et al*.,2000). يلعب هرمون اللبتين دوراً حيوياً مهم في بدء مرحلة البلوغ (Watanobe and Schioth,2002) وذلك من خلال التأثير المباشر لهرمون اللبتين لزيادة أفراز الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية GnRH والذي بدوره يؤثر على الغدة النخامية لإفراز الهرمون المحفز لنمو الجريبات والهرمون اللوتيني (Maqsood *et al*.,2007) ، حيث تشير الدراسات إلى ان لبدء البلوغ الجنسي ارتباطاً وثيقاً بمستوى ونشاط بالهرمونات الستيرويدية مثل البروجستيرون والأستراديول والأندروجين التي تحفز القند gonads ومن ثم إعطاء الأشارات الخاصة لبدء سلسلة من التغيرات الفسلجية والتي تنتهي بظهور علامات البلوغ في كل من الذكور والإناث (Allan *et al*. ,1986).

3-5 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض صفات البيض النوعية لإناث طائر السلوى.

أدت المعاملات الثلاثة إلى نتائج إيجابية في كل الصفات النوعية للبيض بين مجاميع التجربة مقارنة مع مجموعة السيطرة كوزن البيضة وقطر البياض ووزن البياض ووزن الصفار ووزن القشرة وسمك غشائي القشرة وسمك القشرة ودليل الشكل والصفار(جدول 8) واتفقت نتائجنا مع نتائج الباحث Applegate (2000) الذي أشار ان إضافة اللايزوليسثين بنسبة 0.05% في علائق الدجاج البياض أدت إلى زيادة في وزن البيضة والصفار، فضلاً عن ذلك أشار الباحثيون Yousefi and Karkoodi(2007) ان إضافة المعزز الحيوي الحاوي على خميرة *Saccharomyces cervisiae* بتركيز 0.1% و 0.15% إلى علائق الدجاج البياض أدت إلى زيادة سمك قشرة البيضة ووزن الصفار وهذا يتطابق ايضا مع ما ذكره Yousefi *et al* (2004) إلى ان المعاملة ب *Saccharomyces cervisiae* سبب زيادة سمك قشرة البيضة, سجل أيضاً كلا من Saadia and Nagla (2010) ان إضافة المعزز الحيوي بتركيز 0.4 و 0.8% إلى علائق الدجاج البياض أدت إلى زيادة وزن قشرة البيض. ويعزى سبب هذه النتائج الأيجابية في كل صفات البيض النوعية إلى دور الإضافات الغذائية هذه في تحسن استهلاك العلف وهذا ما ظهر في نتائج هذه الدراسة حيث أدت إضافة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى زيادة في استهلاك العلف (جدول 6) ، وان الزيادة في استهلاك العلف تنعكس بشكل ايجابي على مكونات البيضة الداخلية. وأشار Lee *et al* (2003) ان إعطاء أنزيم بيتا-مانانيز بتراكيز مختلفة في عليقة فروج اللحم أدى إلى زيادة استهلاك العلف. كما أشار Zaefarian *et* al (2015)إلى حصول زيادة في استهلاك العلف في أمهات فروج اللحم عند إضافة الدهون الفوسفاتية ومنها اللايزوليسثين بتركيز 3.5 كغم/ طن علف. وأشار أيضاً Shareef and Al-Dabbagh (2009) ان إعطاء خميرة *Saccharomyces cervisiae* بتركيز 1 و 1.5 و 2% سبب زيادة في استهلاك العلف في فروج اللحم. يمكن ان يعود التأثير الايجابي ايضا في صفات البيضة النوعية إلى دور أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي المضاد للأكسدة في التقليل من التأثير السلبي للمؤكسدات والكرب التأكسدي عن طريق زيادة مستوى الكلوتاثايون (شكل 26) وزيادة مستوى السعة الكلية لمضادات الأكسدة (شكل26) وبالتالي انخفاض مستوى المالونداياالديهايد (شكل 32) او قد يعود التحسن المعنوي في صفات البيض النوعية إلى تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في زيادة أفراز الهرمونات الجنسية LH و FSH من الفص

الامامي للغدة النخامية مما ساعد على تعجيل الوصول إلى البلوغ الجنسي وزيادة انتاج البيض وتحسن وزن البيضة وسمك قشرة البيض (عبد الرحمن والقطان ، 2009). يمكن أن يعود السبب ايضاً في تحسن صفات البيض النوعية إلى زيادة امتصاص المعادن والكالسيوم ، حيث أشار Lv *et al* (2013) إلى دور أنزيم بيتا–مانانيز في زيادة تمثيل المعادن والبروتين من خلال التقليل من لزوجة المواد المهضومة وزيادة فعالية الأنزيمات الهاضمة في الأمعاء. وأشار Ghosh *et al* (2008) ان إضافة ال MOS بتركيز 1غم/ كغم علف إلى عليقة طائر السلوى الياباني أدت إلى زيادة مستوى الكالسيوم في الدم. كما تعمل المستحلبات الخارجية على تحسن امتصاص الكالسيوم والفسفور (Dierick and Decuypere,2004) وأشار Bradley and Savage (1995) إلى ان التحسن في قشرة البيضة وسمكها يمكن ان يعزى إلى زيادة امتصاص الكالسيوم نتيجة إضافة خميرة *Saccharomyces cervisiae* إلى عليقة الدواجن. ومن الاسباب الاخرى المؤدية إلى التحسن في الصفات النوعية للبيض هو التقليل من الكرب التأكسدي وزيادة امتصاص المعادن والفيتامينات والتقليل من مستوى هرمون الكورتيكوستيرون الذي انعكس ايجابيا على أفراز الهرمونات الجنسية FSH و LH مما ساعد على تعجيل الوصول إلى البلوغ الجنسي وزيادة انتاج البيض وتحسن وزن البيضة وسمك قشرتها (عبد الرحمن والقطان، 2009). حيث أشار Rokade *et al* (2017) ان إضافة ال MOS بتركيز 0.3% إلى عليقة فروج اللحم أدى إلى انخفاض مستوى الكورتيكوستيرون مؤدية بذلك إلى تحسن مناعة وزيادة امتصاص بعض المعادن مثل الخارصين Zn والنحاس Cu والسلينيوم Se , كما ان إضافة ال MOS أدى إلى توازن البيئة الميكروبية داخل الأمعاء وهذا ساعد على معادلة فعالية الغدة الكظرية وتقليل أفراز هرمون الكورتيكوستيرون (Rokade *et al*., 2016) . فضلاً عن ذلك تعمل المستحلبات الخارجية ومنها اللايزوليسثين على زيادة امتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون وذلك من خلال عملها كنواقل لهذه الفيتامينات (Iqbal and Hussain,2009). إن للمعزز الحيوي وظيفة مضادة للأكسدة (Rossi and Amaretti,2010). كما أشار Spyropoules *et al* (2011) إلى ان المعزز الحيوي يزيد آلية الدفاع المضادة للأكسدة وذلك من خلال زيادة مستوى الكلوتاثايون وامتصاص الفيتامينات التي تنتشر في جميع اعضاء جسم المضيف. من الاسباب الأخرى لتحسن الصفات النوعية للبيض ومنها زيادة وزن البياض وسمك قشرة البيضة هو زيادة طول قناة البيض, حيث أشار Torki *et al* (2016) ان قناة البيض تُعد الموقع الرئيسي لتكوين بياض البيض وقشرة البيضة ولهذا فإن زيادة تطور وطول قناة البيض يؤثر بشكل رئيسي في الصفات النوعية للبيض وهذا ما جاء مطابقاً لنتائج هذه الدراسة

حيث ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى عليقة طائر السلوى أدت إلى زيادة معنوية في طول قناة البيض (جدول 11).

4-5 تأثير أنزيم بيتا – مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في نسبة الفقس وخصوبة إناث طائر السلوى.

أدت إضافة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى زيادة نسبة الفقس من البيض المخصب ونسبة التفقيس من الكلي وزيادة وزن الفرخ الفاقس مع التبكير في تسلسل الفقس وانخفاض في نسبة البيض غير المخصب ونسبة الهلاكات الجينية. اتفقت هذه النتائج مع نتائج Mohamad *et al* (2018) الذي توصل إلى ان إضافة أنزيم بيتا– مانانيز بتركيز 250 غم/طن علف في علائق أمهات فروج اللحم بعمر 26 أسبوع أدى إلى زيادة انتاج البيض مع حصول زيادة في نسبة الفقس. كما أشار Olubowale *et al* (2014) ان إضافة الدهون من مصادر مختلفة مثل زيت دوار الشمس او زيت السمك إلى علائق الدجاج البياض أدت إلى زيادة نسبة الخصوبة ونسبة الفقس. فضلاً عن ذلك أشار Berrin (2011) إلى ان إعطاء المعزز الحيوي بتركيز 1كغم/ طن علف مع إضافة ال MOS بتركيز 0.5 كغم/طن علف في عليقة طائر السلوى الياباني لمدة 12 أسبوع أدت إلى زيادة وزن الجسم وانتاج البيض، تحسن في سمك قشرة البيض مع زيادة نسبة البيض المخصب ونسبة التفقيس.

ان لانخفاض مستوى المالونداياالديهايد وارتفاع مستوى الكلوتاثايون في دم الامهات فيه تأثيراً ايجابياً على مكونات البيضة الداخلية التي تعد المصدر الرئيس للنمو والتطور الجنيني والفقس (عبد المجيد، 2013) وهذا يتطابق مع نتائج هذه الدراسة (شكل 32، 26) . فمن المعروف ان المالونداياالديهايد هو ناتج عن عملية بيروكسدة الدهون وله القدرة على الانتقال إلى النواة والتأثير في المادة الوراثية وأحداث ضرر في قواعد DNA النطفة (Borin *et al*. , 1994) , كما ان ارتفاع مستوى المالونداياالديهايد له دور في حصول تزنخ الكبد Rancidityوانعكاساته السلبية على صفار البيضة الذي يعد مصدراً مهما لتغذية الجنين في اثناء عمليات التطور الجنيني والفقس (محي الدين واخرون، 1990) . وان انسجة السلوى تكون حساسة لتأثيرات أصناف الأوكسيجين الفعالة بسبب محتواها العالي من الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة PUFA (Surai , 2000 ; Speake *et al*., 1998) ولذا فإن قابلية أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في تقليل التأثير السلبي للكرب التأكسدي انعكس بشكل ايجابي على زيادة

الخصوبة ونسبة الفقس .أشار الباحث Sohail *et al* (2011) ان إضافة الMOS أدت إلى زيادة في أعداد البكتيريا المفيدة وبالتالي زيادة أفراز مواد فعالة حيوية التي تمنع الاذى التأكسدي. ذكر ايضاً كلاً من Sohail *et al* (2010) و Akbarian *et al* (2013) ان ال MOS تقلل من الكرب الحراري للطائر . بين Pan *et* al (2013) ان للمستحلبات الخارجية ومنها اللايزوليسثين تأثيراً مضاداً للأكسدة من خلال عملها الكاسح للجذور الحرة, كما أشار كلا من Mceclements, and Decker (2018) إلى عمل المستحلبات الخارجية على تثبيط تزنخ الدهون وتزيد من هضم وامتصاص المواد الغذائية، حيث أشار Ashraf (2007) إلى ان المستحلبات الخارجية تعمل على زيادة تكوين القطرات المستحلبة التي تقلل من الشد السطحي وتعمل على تحفيز تكوين الجسميات الشحمية Liposomes وزيادة تركيز الكليسيريدات الاحادية في الأمعاء مع تسهل نقل المواد الغذائية من خلال ظهارة الأمعاء وبالتالي تسمح بأفضل امتصاص للمواد الغذائية وتجهيز الطاقة(Melegy *et al*. , 2001; Roy *et al*.,2010) , كما يوفر المعزز الحيوي حماية ضد الكرب التأكسدي وله القابلية على تقليل خطر تجمع نواتج الجذور الحرة (kaizu *et al* ., 1993; kullisar *et al*., 2002; Martarelli *et al*., 2011) وبين كلا من Lin and Yan (1999) و Talwalkar and Kailasapathy (2003) و Azcarate-Peril *et al* (2011) ان الية عمل المعزز الحيوي المضادة للأكسدة تأتي من قابليته الكاسحة للجذور الحرة في الأمعاء. فضلاً عن ذلك تعمل المعززات الحيوية على تحفيز تصنيع مجموعة فيتامين –ب B-complex, تحسن المناعة , تجهيز الأنزيمات وزيادة انتاج الأحماض الدهنية الطيارة (Rolfe,2000). وأشار Hyginns (2003) ان المعزز الحيوي الحاوي على خميرة *Saccharomyces cervisiae* وال MOS قلل من التأثير غير المرغوب فيه نتيجة الكرب الحراري في الدجاج البياض من نوع ليكهورن الابيض white leghorn حيث سبب زيادة وزن الجسم وانتاج البيض ونسبة الخصوبة. وقد يكون أحد الاسباب لزيادة نسبة الخصوبة وتقليل الهلاكات الجينية ما أشار اليه الباحثان Forman and Thursten (1981) من أن رفع مستوى مضادات الأكسدة التي ينتج عنها تقليل مستوى هرمون الكرب (الكورتيكوستيرون) الذي ينعكس بشكل ايجابي على صفات السائل المنوي النوعية والكمية لذكور طائر السلوى وبالتالي تحسن صفات الخصوبة ونسبة الفقس ، اذ تتميز نطف الطيور باحتوائها على نوعين من الأنزيمات المضادة للأكسدة وهي GSH-px و SOD التي تعمل على حماية النطف من خلال فعلها المضاد للأكسدة عن طريق كسح الجذور الحرة وهذا يحسن من نوعية السائل المنوي المخصب للبيض. وإن

من الاسباب المتوقعة الاخرى لزيادة نسبة الفقس والخصوبة هو زيادة مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين–1 وذلك بسبب دوره الابتنائي anabolic role خلال مرحلة النضج ، اذ يلعب IGF-1 دوراً مهماً في التكاثر لتأثيره تأثيراً ايجابياً في تكاثر وتمايز الخلايا(Amit and Anand , 2015). وبين كذلك Sun *et al* (2011) إن مستقبلات IGF-1 في الدماغ تتفاعل مع مستقبلات الاستروجين وبذلك يمتلك IGF-1 دور مهم في تنظيم سلوك وتكاثر الإناث. فضلاً عن تواجد مستقبلات IGF-1 في الدماغ له مستقبلات في المبيض ايضاً (Nuttinch *et al*., 2004) وكذلك توجد مستقبلاته في اجزاء مختلفة من قناة البيض (Fanwick *et al*.,2008) والرحم ايضاً(Richterich *et al* .,2007)، لذا فإن مستوى IGF-1 يمكن ان يُعد مؤشر لنجاح عملية التكاثر في الإناث ، حيث أشار Taylor *et al* (2004) إلى إمكانية تحديد مستوى الخصوبة في مرحلة ما قبل البلوغ من خلال تقدير مستوى IGF-1 في مصل الدم. ومن الدلائل الاخرى المهمة لزيادة نسبة الفقس والخصوبة والتقليل من الهلاكات الجينية ونسبة البيض غير المخصب هو ارتفاع مستوى هرمون اللبتين (شكل 14). حيث يُعد المبيض افضل عضو هدف لهرمون اللبتين في الطيور وتم تحديد مستقبلات اللبتين في المبيض-(Ohkubo *et al*. , 2000; Paczoska Eliasicz *et* (*al*.,2003. هنالك العديد من الدلائل حول تحفيز اللبتين لإفراز البروجستيرون الأستراديول من خلايا المبيض (Sirotkin and Grossman , 2007) ، فضلاً عن ذلك وجد ان اللبتين يعمل على تنظيم أفراز الهرمون المطلق لموجهة الغدد التناسلية GnRH عن طريق الأعصاب الواردة في الدماغ الأمامي fore brain المحفزة لل GnRH حيث ان فقدان مستقبلات اللبتين في خلايا الدماغ الأمامي يؤدي إلى العقم (Janette *et al* ., 2009). كما وجد بان اللبتين يلعب دور مهم جدا في الجهاز التناسلي والخصوبة للحيوانات اذ وجد ان فقدان هرمون اللبتين او مستقبلاته يؤدي إلى تثبيط أفراز الهرمون اللوتيني مسببا بذلك العقم(Barash *et al*.,1996,Wauters *et al*.,2000). ان زيادة نسبة الفقس يمكن ان تعزى ايضاً إلى زيادة سمك القشرة (Roque and Soares,1994) وهذا ما جاء مطابقاً لنتائج هذه الدراسة حيث ان أنزيم بيتا– مانانيز واللايزوليستين والمعزز الحيوي أدى إلى زيادة سمك قشرة البيضة (جدول 8).

ان زيادة وزن الفرخ الفاقس في مجاميع المعاملات مقارنة مع مجموعة السيطرة يمكن ان يعود إلى زيادة مستوى عامل IGF-1, حيث أشار كلا من Matsui *et al* (1995) و Pattan *et al* (2007) إلى ارتباط الزيادة في مستوى IGF-1 مع زيادة تطور الاجنة وارتفاع نسبة الخصوبة. كما يُعد IGF-1 الوسيط الاولي لهرمون النمو الذي يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية إلى مجرى الدم اذ يرتبط هرمون

النمو بمستقبلات خاصة متواجدة في الكبد ويحفز أفراز IGF-1 وهذا يدوره يحفز نمو الجسم بشكل عام في كل الخلايا وخاصة في العضلات، الغضاريف، العظام، الكبد، الكلية، الاعصاب، الجلد، خلايا الرئة إضافة إلى دوره في تنظيم تصنيع DNA (Yakar *et al*.,2002). وربما يعود التبكير في تسلسل الفقس للمجاميع المعاملة بأنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى زيادة مستوى هرمون اللبتين شكل (14) ، حيث أشار الباحثين Lamosova and Zeman (2001) ان حقن البيض المخصب لطيور السلوى الياباني بهرمون اللبتين أدى إلى تسريع الفقس وزيادة وزن جسم الفرخ الفاقس مع تحسن نمو الطيور بعد الفقس وهذا يوضح دور هرمون اللبتين في احداث تكاثر للخلايا العضلية وخلايا الكبد في الاجنة ويمكن ان يعود زيادة وزن الفرخ الفاقس ايضا إلى زيادة وزن اكبر جريب وهذه النتائج أتت مطابقة مع الدراسة الحالية التي اوضحت ان إضافة أنزيم بيتا –مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي أدت إلى زيادة وزن اكبر جريب (جدول 11).

5-5 تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مؤشرات الذبيحة والوزن النسبي للأعضاء المأكولة لإناث طائر السلوى.

أدت المعاملات الثلاثة إلى زيادة وزن الجسم قبل الذبح ووزن الذبيحة ونسبة التصافي مقارنة مع مجموعة السيطرة. جاء هذا مطابقاً لما ذكره Ocak *et al* (2009) من ان إضافة ال MOS التي تُعد واحدة من اهم نواتج أنزيم بيتا–مانانيز إلى علائق فروج اللحم أدت إلى زيادة وزن الذبيحة, كما أشار كل من Guclu (2003) و Parlat *et al* (2003) و Oguz and Parlat (2004) إلى ان إضافة الMOS إلى عليقة فروج اللحم بعمر 14 و 42 يوم أدت إلى زيادة معنوية في وزن الجسم. كما أشار Gheisar *et al* (2015) ان إضافة اللايزوليسثين إلى عليقة الدواجن بتركيز 0.08% أدت إلى زيادة وزن الجسم وهذا جاء مطابق لما ذكره Melegy *et al* (2010) إلى ان إضافة المستحلبات الخارجية المعتمدة على اللايزوليسثين بتركيز 0.25 و 0.5 كغم/طن علف أدى إلى زيادة معنوية في معدل النمو اليومي لفروج اللحم , فضلاً عن ذلك أشار Polycarpo *et al* (2016) إلى ان إضافة اللايزوليسثين إلى عليقة فروج اللحم بعمر 1–42 يوم أدى إلى حصول زيادة في وزن الجسم.

وضح Sinol *et al* (2012) ان إعطاء المعزز الحيوي بتركيز 0.3 و 0.4% لعلائق فروج اللحم أدى إلى زيادة وزن الجسم واستهلاك العلف وتحسن معامل التحويل الغذائي خلال مرحلة النمو من عمر 1–21

يوم وهذا جاء مطابق لما ذكره Zhang *et al* (2005) من أن إعطاء المعزز الحيوي بتركيز 0.3% في عليقة فروج اللحم أدى إلى تحسن نمو الطيور. ويمكن أن تعزى الزيادة في وزن الجسم قبل الذبح وزيادة وزن الذبيحة نتيجة إضافة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى التحسن في عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية واستهلاك العلف وتحسن البيئة الداخلية ecosystem للطائر وكذلك التقليل من البكتريا الممرضة داخل الأمعاء، حيث أشار Rokade *et al* (2017) ان إضافة ال MOS بتركيز 0.3% إلى عليقة فروج اللحم أدت إلى زيادة وزن الجسم واستهلاك العلف ويمكن ان يعزى ذلك إلى دور ال MOS في تحسن البيئة الميكروبية في الأمعاء، وبالتالي زيادة مقاومة الطيور للأمراض وزيادة فعالية الأنزيمات والتي بدورها تؤدي إلى زيادة استهلاك العلف وتحسن في عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية (Awad *et al*., 2009). وأشار كلا من Luckstadt etal (2004) و Luckstadt (2008) و Bozkurt *et al* (2008) ان التأثير الايجابي للMOS في زيادة وزن الجسم يعود لقابليته على تقليل نمو البكتريا الممرضة في القناة الهضمية كما يعمل ال MOS على تحسين وظيفة الجهاز الهضمي من خلال زيادة وظيفة الأمعاء وطول الزغابات مع اظهار تأثير ايجابي في زيادة مناعة الطائر من خلال انتاج الاجسام المضادة من نوع IgA وهذا ينتج عنه تقليل نمو البكتيريا الممرضة وتحسن في البيئة الداخلية للأمعاء التي تودي بدورها إلى تحسن صحة الحيوان وزيادة وزن الجسم (Hooge,2004; Ferkat , 2004; Kogan and Kocker, 2007; Rehman *et al*. ,2009). كما اوضحت الدراسات ان مادة ال MOS المضافة إلى علائق الدواجن تعمل على تحسين صحة الدواجن اما عن طريق تداخلها مع ارتباط البكتيريا الممرضة بجدران الخلايا الظهارية (Spring *et al*. , 2000) أوتحسن عمل الجهاز المناعي (Newman and New man, 2001) والتي بدورها تساهم بشكل جزئي في تحسن وزن الجسم واستهلاك الغذاء عن طريق إضافة ال MOS والتي تُعد أهم نواتج أنزيم بيتا–مانانيز (Sundu *et al*., 2006).

يعمل اللايزوليسثين على تحسين هضم المواد الغذائية في العليقة الحاوية على الدهون المشبعة وبالتالي تحسن الطاقة المتأيضة (Jansen *et al*. , 2013) . أشار Zaefarian *et al* (2015) إلى حصول زيادة معنوية في استهلاك العلف في فروج اللحم المغذى على عليقة حاوية على 3.5 كغم/طن علف دهون فوسفاتية ومنها اللايزوليسثين، كما تعمل المستحلبات الخارجية ومنها اللايزوليسثين على تحسن اداء النمو في فروج اللحم(Malegy *et al*. , 2010; Gurreironeto *et al*. , 2011; Zhang *et al*., 2011)

وذلك من خلال تحسن عملية هضم الدهون والبروتينات وزيادة تجهيز الطاقة(Xing *et al.* , 2004) . حيث أشار Attia *et al* (2008) ان اللايزوليسثين يُعد من افضل مصادر الطاقة، كما ان إضافة اللايزوليسثين إلى علائق الدواجن يقلل من حجم جزئية الدهن وبالتالي زيادة المساحة السطحية للهضم الأنزيمي بواسطة أنزيم اللايبيز(Gu and Li, 2003,Gheisar *et al.*,2015).

يكمن تأثير المعزز الحيوي في زيادة وزن الجسم ووزن الذبيحة إلى اهميته في تنظيم التفاعلات الايضية في القناة الهضمية وتحفيز الأنزيمات الداخلية وانتاج الفيتامينات والتقليل من نمو البكتريا الممرضة (Guillot,2001) , كما تُعد المعززات الحيوية محفزات للنمو وذلك من خلال تأثيرها التنافسي او الاستبعادي للبكتريا الممرضة في الأمعاء وتحفيز للجهاز المناعي للطائر (Panda *et al.*, 2000; Ouwehand and Salminen, 2002; Teitelbaum and Walker,2006;Chotinsky *et al.*,2003;Simon *et al.* , 2003). فضلاً عن ذلك يعمل المعزز الحيوي على زيادة مستوى الأنزيمات الهاضمة مثل أنزيم اللايبيز والاميليز والتربسين والتي تلعب دوراً مهماً في هضم المواد الغذائية وبالتالي تحسن في اداء الطيور(Imran *et al.* , 2012) ويزيد مقاومة الجسم للأمراض عن طريق التوازن بين مايكروفلورا الأمعاء وتحفيز الجهاز المناعي (Francis *et al.*,2002) .

5-6 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض مقاييس الجهاز التناسلي الانثوي لطائر السلوى.

لوحظ من الجدول (11) والجدول التابع له ان إضافة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي أدى إلى زيادة معنوية في وزن المبيض ووزن قناة البيض النسبي, زيادة طول قناة البيض مع زيادة معنوية في عدد الجريبات النامية والناضجة ووزن اكبر جريب مقارنة مع مجموعة السيطرة. وقد يعزى سبب التحسن في وزن الجهاز التناسلي الانثوي إلى تحسن الحالة التغذوية للطائر, حيث أشار Gao *et al* (2008) ان التغييرات في تنظيم ايض ووظائف الاعضاء المعتمدة في نموها على الجهاز الصماوي يكون له علاقة مهمة في تغيرات الحالة التغذوية للطائر. أذ أشار Bharathidhsan *et al* (2008) ان استخدام الأنزيمات الخارجية يُعد من الطرق الفعالة لتحطيم جدران خلايا المركبات المضادة للتغذية وتحسن كفاءة الإنتاج لغير المجترات ومنها الدواجن.

فضلا عن ذلك تعمل الأنزيمات الخارجية على زيادة معدل هضم المواد الغذائية بغض النظر عن نوعية المكونات التي تستعمل في عليقة الحيوانات (Badford,2000). وقد ذكر Mehri *et al* (2010) ان

استخدام أنزيم بيتا –مانانيز بتركيز 900 غم/طن في عليقة فروج اللحم أدى إلى تحسن هضم وامتصاص المواد الغذائية وذلك من خلال تحطيم جدران الخلايا النباتية وتحرير المواد الغذائية والتقليل من لزوجة المواد الغذائية المهضومة. تعمل المستحلبات الخارجية على زيادة امتصاص الدهون وتحسن نمو الحيوان وكفاءة التحويل الغذائي ودهون الدم (Udomprasert and Rukkwasuk,2006) . يمكن ان تساعد المستحلبات الخارجية مثل الدهون الفوسفاتية على زيادة استحلاب الدهون وتعزيز enhancement فعالية أنزيم اللايبيز وتزيد من اندماج الدهون الفوسفاتية في الجسيمات المستحلبة لذا تظهر تأثيراً ايجابياً في عملية هضم وامتصاص الدهون وتحسن في اداء نمو الطيور (Zavareie and Toghyani,2018).

يمتلك المعزز الحيوي تأثير مفيد لصحة المضيف وذلك من خلال عمله الغذائي المباشر كمنظمات حيوية bioregulatory للمايكورفلورا المعوية وتقوية الوظيفة الدفاعية الطبيعية للجسم وبالتالي تحسن عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية (Fuller,2001), كما تحتوي جدران خميرة *Saccharomyces cervisiae* المتواجدة في المعزز الحيوي على مادة 1,3-1,6 D-glucan mannan-oligosaccharide التي تُعد محفزات نمو طبيعة مهمة في انتاج الدواجن (Saadia and Nagla, 2010) . قد يعود السبب ايضا في زيادة وزن الجهاز التناسلي وزيادة عدد الجريبات النامية والناضجة إلى تحسن حالة مضادات الأكسدة بارتفاع مستوى الكلوتاثايون وانخفاض مستوى المالونداياالديهايد وان هذا التحسن انعكس على زيادة وزن الجهاز التناسلي كما جاء في نتائج الدراسة الحالية (شكل 26، 32) , اذ يمتلك الكلوتاثايون العديد من الوظائف الحيوية في الجسم ويُعد واحداً من اهم مضادات الأكسدة المصنعة داخل الجسم ويساهم بشكل مباشر في معادلة الجذور الحرة ومركبات الاوكسجين الفعالة إضافة إلى دوره في المحافظة على فعالية مضادات الأكسدة الخارجية مثل فيتامين سي وفيتامين – ه(Dringen,2000). يلعب الكلوتاثايون دوراً مهماً في أعاقة التفاعلات الابتدائية في سلسلة بيروكسيدة الدهن(Telici *et al.*,2000). يؤدي تحسن حالة مضادات الأكسدة إلى زيادة مستوى هرمون FSH و LH التي تمتلك تأثير مهم في وظائف الجهاز التناسلي حيث يوثر هرمون FSH على نمو وتطور الجريبات المبيضية ويعمل هذا الهرمون بشكل توافقي مع هرمون LH المسبب لحدوث الإباضة(Ooi *et al.* , 2004) ، كما وتُعد قناة البيض العضو الهدف لهرمون FSH و LH لذا فإن زيادة مستوى هرمونات القند يودي إلى زيادة في اوزان اعضاء الجهاز التناسلي مع زيادة في عدد الجريبات النامية والناضجة وهذا ما جاء مطابقاً لنتائج هذه الدراسة (شكل 20 و 23).

يمكن ان تعزى زيادة اوزان الاعضاء التناسلية وعدد الجريبات النامية والناضجة إلى تأثير عامل النمو المشابه للأنسولين–1 وهرمون اللبتين, حيث أشار Glister *et al* (2001) ان إضافة IGF-1 إلى الاوساط الزرعية لمبايض الماعز أدى إلى زيادة تكاثر الخلايا الحبيبية وزيادة انتاج الأستراديول. وذكر ايضاً Silva *et al* (2009) ان إضافة IGF-1 يعمل على زيادة نمو البويضات في الماعز وبين Sun *et al*(2011). ان مستقبلات IGF-1 في الدماغ تتفاعل مع مستقبلات الاستروجين وبذلك فإن لل IGF-1 دوراً مهماً في تنظيم سلوك وتكاثر الإناث، حيث أن لل IGF-1 مستقبلات في المبيض (Nuttinch *et al.* , 2004) واجزاء قناة البيض المختلفة(Fenwick *et al.*,2008).

أشار Sahu (2003) إلى الدور الحيوي لهرمون اللبتين وعلاقته ما بين العملية التكاثرية والتغذوية وذلك من خلال تداخله مع محور تحت المهاد– النخامية – القند (Wauters *et al.*,2000). ولهرمون اللبتين مستقبلات خاصة في الجريبات المبيضية حيث يلعب دوراً رئيسياً في نمو ونضج الجريبات المبيضة (Lindheim *et al.*,2000). وهذا ما جاء مطابقاً لنتائج هذه الدراسة حيث أن إضافة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي أدت إلى ارتفاع مستوى IGF-1 وهرمون اللبتين (شكل 11، 14).

5–7 تأثير أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في العد التفريقي لخلايا الدم البيض لإناث طائر السلوى.

أحدث مجموعتي أنزيم بيتا–مانانيز والمعزز الحيوي تأثيرات في الصورة الدموية، اذ نلاحظ حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية وانخفاض معنوي في النسبة المئوية للخلايا المتغايرة مقارنة مع مجموعة السيطرة , وهذا أدى إلى انخفاض معنوي في نسبة الخلايا المتغايرة / الخلايا اللمفاوية (مؤشر الكرب) وكذلك يلاحظ أنه على الرغم من عدم حصول ارتفاع معنوي في نسبة الخلايا اللمفاوية لمجموعة اللايزوليسثين مقارنة مع السيطرة إلا أنه أدى إلى انخفاض معنوي في مؤشر الكرب . هذه النتائج جاءت مطابقة لما ذكره Mehri *et al* (2010) إلى زيادة نسبة الخلايا اللمفاوية في فروج اللحم عند إضافة أنزيم بيتا–مانانيز إلى علائقها مع انخفاض في نسبة الخلايا المتغايرة / الخلايا اللمفاوية وهذا يوضح انخفاض الكرب وتأثيراته نتيجة إعطاء أنزيم–بيتا مانانيز ، كما أشار Rokade *et al* (2017) إلى ان إضافة ال MOS بتركيز 0.3% إلى عليقة فروج اللحم أدت إلى تحسن المناعة الخلوية والخلطية بعمر 28 يوم مع انخفاض في نسبة الخلايا المتغايرة/ الخلايا اللمفاوية.

فضلاً عن ذلك فقد ذكر Khajali *et al* (2008) ان إعطاء المعزز الحيوي للدجاج البياض بتركيز 400ملغم/لتر في ماء الشرب أدى إلى تحسن في معامل التحويل الغذائي وتقليل نسبة الخلايا المتغايرة / الخلايا اللمفاوية. ان تأثير أنزيم بيتا– مانانيز والمعزز الحيوي في رفع نسبة الخلايا اللمفاوية وخفض نسبة الخلايا المتغايرة ومؤشر الكرب مقارنة مع مجموعة السيطرة يعود لفعاليتهم المضادة للأكسدة كما أتضح ذلك من خلال رفع مستوى الكلوتاثايون وخفض مستوى المالونداياالديهايد وكما في نتائج دراستنا (شكل 26 و 32) مما يؤدي إلى تحسن المعايير الدموية وانخفاض مؤشر الكرب(Gross and Siegel,1983). تمتلك خميرة *Saccharomyces cervisiae* تأثير مضاد للكرب(Zhang *et al*.,2005) وأشار كذلك Ghareeb *et al*(2008) ان للMOS تأثير مضاد للكرب وذلك من خلال خفض نسبة الخلايا المتغايرة/الخلايا اللمفاوية التي تستخدم كدليل للكرب التي تزداد في حالة تعرض الحيوانات إلى الكرب (Dozier *et al*.,2006).

يمكن ان يعزى تأثير أنزيم بيتا–مانانيز والمعزز الحيوي في تحسن الصورة الدموية لطائر السلوى إلى دور هذه الإضافات في تحسن مناعة الطائر وزيادة في أوزان الأعضاء اللمفاوية ، حيث ذكر كلا من Huang *et al* (2007b) و Houshmand *et al* (2012) و Sohail *et al* (2013) ان إضافة ال MOS إلى علائق فروج اللحم تودي إلى تحسن مناعة الطائر وذلك من خلال زيادة أوزان الأعضاء اللمفاوية، كما أشار Rokade *etal* (2017) ان إضافة الMOS بتركيز 0.3% إلى علائق فروج اللحم أدت إلى زيادة معنوية في الوزن النسبي لغدة التوثة Thymus والطحال بعمر 28 يوم وزيادة وزن غدة فابريشيا بعمر 42 يوم , وهذا جاء مطابقاً لما ذكره Zou *et al* (2006) من ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز أي عليقة فروج اللحم بعمر 4–6 أسبوع أدت إلى زيادة في اوزان الاعضاء المناعية (التوثة، الطحال، غدة فابريشيا) مع زيادة في مستوى الكلوبيولينات المناعية من نوع IgM وزيادة تكاثر الخلايا اللمفاوية . وتكمن آلية عمل المعزز الحيوي في تحسن الاستجابة المناعية في تحفيز تكاثر الخلايا البلعمية والخلايا اللمفاوية (Charlesvanderpool *et al*.,2008). وهذا جاء مطابقاً لما ذكره Agata *et al* (2013) إلى ان اهمية المعزز الحيوي في تحفيز الجهاز المناعي من خلال زيادة الاجسام المضادة , زيادة الخلايا السامة Cytotoxic cell مع زيادة وظيفة الخلايا البلعمية وهذه التغيرات يمكن ان تحدث موضعياً في الجهاز الهضمي او تحدث بشكل عام في جسم الكائن الحي ككل وليس فقط في الأمعاء . يمكن ان يعزى زيادة الخلايا اللمفاوية وخفض نسبة الخلايا المتغايرة/ الخلايا اللمفاوية إلى تحسن في البيئة الداخلية

للأمعاء وذلك من خلال خفض أعداد البكتريا الممرضة مثل الإيشريشية القولونية وزيادة أعداد البكتريا المفيدة مثل العصيات اللبنية وهذا الرأي تعززه نتائج هذه الدراسة التي اوضحت ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز والمعزز الحيوي أدت إلى زيادة أعداد بكتيريا العصيات اللبنية مع انخفاض معنوي في أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية (جدول 14) . قد يعزى السبب ايضاً في تحسن الصورة الدموية إلى تأثير هرمون اللبتين حيث يعمل على التقليل من التأثيرات السلبية للكرب وقد اثبتت الدراسات ان انخفاض مستوى اللبتين في الثديات الصغيرة اثناء تعرضها للبرودة كعامل للكرب يعمل كإشارة لجوع الحيوان وترسل هذه الإشارات إلى الدماغ للتنبيه بالنقص الحاصل بالطاقة (Tang *et al*.,2009;Yang,2011). كما يعمل اللبتين على تحفيز الخلايا اللمفاوية من خلال المستقبلات الخاصة المتواجدة على سطح الخلية (Martin-Romero *et al*.,2000). يساهم اللبتين في تنظيم الجهاز المناعي حيث يعمل على تنظيم تكاثر الخلايا اللمفاوية T-Lymphocyte في الدجاج والرومي وطائر السلوى (Lohmus *et al*.,2004) . يمتلك هرمون اللبتين دوراً مهماً في تقليل الكرب وذلك من خلال تداخله بمحور الكرب المتمثل بتحت المهاد –النخامية–الكظرية HPA وبالتالي تقليل أفراز هرمون الكورتيكوستيرون (Maeda *et al*. , 1994).

5-8 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض الصفات الكيموحيوية لمصل دم اناث طائر السلوى.

سبب أنزيم بيتا- مانانيز زيادة مستوى الكلوكوز والكوليسترول الكليسيريدات الثلاثية وزيادة مستوى الكوليسترول في صفار البيض وزيادة معنوية في مستوى VLDL-C , LDL-C, HDL-C مع انخفاض معنوي في دليل التعصد مقارنة مع مجموعة السيطرة. تأثير أنزيم بيتا–مانانيز في مستوى الكلوكوز جاء مطابقة لما ذكره Justina *et al* (2018) من ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز بتركيز 400 وحدة دولية إلى عليقة فروج اللحم بعمر 21 يوم أدى إلى زيادة مستوى الكلوكوز, كما جاءت نتائج هذه الدراسة مطابقة لما أشار اليه Kim *et al* (2017) بان إضافة أنزيم بيتا- مانانيز بتركيز 400 و 800 و1600 وحدة دولية أدى إلى زيادة مستوى الكلوكوز ، الكوليسترول الكلي والكليسيريدات الثلاثية. أشار Mohayaee and Karim (2012) ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز بتركيز 6 و 9 و 12 % إلى عليقة فروج اللحم أدت إلى زيادة مستوى الكوليسترول ومستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL-C.

هذه النتائج جاءت مخالفة لما ذكره Rokade *et al* (2017) الذي أشار إلى ان إضافة ال MOS بتركيز 0.3% إلى عليقة فروج اللحم أدت إلى انخفاض مستوى الكوليسترول في مصل الدم ، كما ذكر Breanua *et al* (2017) ان أنزيم بيتا – مانانيز قلل من مستوى LDL-C في مصل دم فروج اللحم نتيجة دور أنزيم بيتا–مانانيز في هضم الدهون وتوفير الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة وذكر ايضاً Cho and kim (2013) ان إعطاء أنزيم بيتا–مانانيز لفروج اللحم في مرحلة النمو بتركيز 0.4% في العلائق ذات الطاقة المنخفضة أدى إلى زيادة وزن الجسم، معامل التحويل الغذائي, تحسن هضم المواد الغذائية وزيادة وزن عضلة الصدر مع انخفاض مستوى LDL-C في مصل الدم. تمتاز الطيور بارتفاع مستوى الكلوكوز في الحالات الطبيعية وذلك لأن ايض الكاربوهيدرات في الطيور يقع تحت سيطرة النسبة الكتلية لهرمون الانسولين– الكلوكاكون وأن أهمية الكلوكاكون أكبر من الانسولين في أيض الكاربوهيدرات في الدواجن حيث أشار Colin (2015) إلى أن تركيز الكلوكاكون في الدواجن يكون بحدود 10– 50 مرة أكثر من مستواه في الثدييات ويعمل على تحليل الكلايكوجين وتنظيم مستوى الكلوكوز في الدم ، حيث يبلغ تركيز الكلوكوز في الدواجن 200 ملغم/ دسي لتر (Hazelwood *et al*. ,1968; Simon and Rosselin,1970).

ويمكن ان يعزى زيادة مستوى الكلوكوز، الكوليسترول الكلي، الكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية عالية الكثافة إلى دور أنزيم بيتا– مانانيز في تقليل لزوجة المواد المهضومة وزيادة هضم السكريات المتعددة غير النشوية , حيث أشار Bach -Kundsen (2001) ان تغذية الحيوانات على عليقة حاوية على السكريات المتعددة غير النشوية تؤثر في ايض وتجهيز المواد الغذائية مثل الكلوكوز ، الدهون، الأحماض الامينية والمعادن وهذا يسبب انخفاضاً في معدل تفريغ المعدة مسبباً بذلك انخفاضاً في امتصاص المواد الغذائية المهضومة، كما تعمل السكريات المتعددة غير النشوية على زيادة أفراز أحماض الصفراء وينتج عن هذا فقدان معنوي في هذه الأحماض مع الفضلات(Ikegami *et al*.,1990) , يؤدي ذلك إلى زيادة تضيع الأحماض الصفراوية من الكوليسترول لغرض تعويض النقص الحاصل من خلال زيادة طرحها وهذا يؤثر على امتصاص الدهون والكوليسترول في الأمعاء مما ينتج عنه انخفاض في مستوى الكوليسترول وهذه التغييرات تؤدي إلى قلة كفاءة التمثيل الغذائي(Hossain *et al*.,2001).

تسبب إضافة أنزيم بيتا–مانانيز إلى علائق الدواجن على عكس التأثير السلبي للسكريات المتعددة ومنها بيتا–مانان وانتاج مادة ال MOS التي تُعد واحدة من أكبر نواتج تحلل بيتا–مانان بواسطة أنزيم بيتا–

مانانيز مسبباً بذلك زيادة مستوى الكلوكوز والكوليسترول الكليسيريدات الثلاثية (Ishihara *et al*,. 2000; Khanongnuch *et al*.,2006) . أن زيادة مستوى الكلوكوز في مصل الدم نتيجة إضافة أنزيم بيتا– مانانيز يمكن ان يعزى ايضا إلى تأثير أنزيم بيتا – مانانيز في مستوى الأحماض الامينية، حيث أشار Justina *et al* (2018) حصول زيادة في مستوى الكلوكوز نتيجة تصنيع الكلوكوز من مركبات اخرى غير الكاربوهيدرات مثل الأحماض الامينية . ان الانخفاض المعنوي في دليل التعصد نتيجة إضافة أنزيم بيتا–مانانيز يعود إلى الزيادة المعنوية في مستوى HDL-C. يمكن ان يعزى تأثير أنزيم بيتا–مانانيز في المعايير الكيموحيوية وخاصة زيادة مستوى الكلوكوز إلى دوره في هضم السكريات المتعددة غير النشوية, حيث أشار Sang (2011) أن أنزيم بيتا–مانانيز يساعد على التمثيل الغذائي لمعظم النشأ في الأمعاء الدقيقة ويقلل من النشأ العابر إلى الأمعاء الغليظة (الذي يتحول فيها بفعل تأثير البكتيريا المعوية إلى أحماض دهنية طيارة), إن هذا التحول في أيض معظم النشأ إلى جهة الأمعاء الدقيقة تحسن من إمتصاص الكلوكوز .

بالنسبة لتأثير اللايزوليسثين في بعض المعايير الكيموحيوية يتبين من الجدول (13) والجدول التابع له ان اللايزوليسثين أدى إلى انخفاض معنوي في مستوى الكوليسترول الكلي, الكليسيريدات الثلاثية , LDL-C و VLDL-C ودليل التعصد مع ارتفاع معنوي في مستوى HDL-C ومستوى الكوليستيرول في صفار البيض. هذه النتائج جاءت مطابقة لما ذكره Yang *et al* (2008) من ان إضافة اللايزوليسثين بتركيز 0.1% في علائق فروج اللحم أدى إلى زيادة مستوى HDL-C مع انخفاض مستوى الكوليستيرول, فضلاً عما أشار اليه Cho *et al*(2012) من انخفاض مستوى الكليسيريدات الثلاثية في مصل دم فروج اللحم المغذى على علائق أحتوت على 0.05% مستحلبات خارجية ومنها اللايزوليسثين ، في حين جاءت مخالفة لما ذكره كلا من Guerreironeto *et al* (2011) و Roy *et al*(2010) من ان إضافة المستحلبات الخارجية إلى عليقة فروج اللحم لم تظهر أي تأثير في مستوى الكوليسترول الكلي ، الكليسيريدات الثلاثية و HDL-C .

ان التحسن في المعايير الكيموحيوية لطائر السلوى نتيجة إضافة اللايزوليسثين يمكن ان يعزى إلى دور اللايزوليسثين في تنظيم ايض الدهون في الدواجن (Jinhuang *et al*.,2008). اذا ان عملية هضم وامتصاص الدهون في الطيور تكون غير كفؤة وذلك بسبب قلة انتاج أنزيم اللايبيز وأفراز املاح الصفراء إلى حين نضوح القناة المعوية المعدية (Zhang *et al*.,2011).

كما ان عملية هضم الدهون معقدة وتحتاج إلى كميات كافية من املاح الصفراء وأنزيم اللايبيز واللذين يُعدان اساسين في عملية استحلاب الدهون (Ravindran *et al*.,2016) ، لذا فإن إضافة المستحلبات الخارجية ومنها الدهون الفوسفاتية والليسثين واللايزوليسثين يمكن ان تساعد في استحلاب الدهون وتقوية فعالية أنزيم اللايبيز واندماج الدهون الفوسفاتية في القطيرات المستحلبة مما يؤدي إلى اظهار تأثير ايجابي في هضم الدهون وبالتالي تحسن في اداء الطيور (Zavareie and Toghyani,2018). كما تساعد المستحلبات الخارجية على زيادة تكوين القطرات المستحلبة التي تقلل من الشد السطحي، تحفز تكوين الجسيمات الشحمية، زيادة تركيز الكليسيريدات الاحادية في الأمعاء مما يسهل نقل المواد الغذائية عبر خلايا بطانة الأمعاء وبالتالي تسهيل عملية امتصاص المواد المهضومة تجهيز الطاقة(Tapash , 2016). يمتلك اللايزوليسثين المضاف إلى علائق فروج اللحم تأثيراً مضاداً لتجمع الدهون في الكبد وكذلك يعمل على اعادة توزيع الدهون في الذبيحة وازالة الكوليسترول من الجسم(Dan *et al*. ,2013). ذكر ايضا (Yang,2009) ان إعطاء اللايزوليسثين بتركز 0.1% لفروج اللحم بعمر 1–22 يوم أدى إلى زيادة الأحماض الدهنية الحرة وزيادة مستوى HDL-C. جاءت زيادة مستوى الكوليستيرول في صفار البيض نتيجة إضافة اللايزوليسثين مطابقة لما ذكره Han *et al* (2010) الذي أشار إلى ان إعطاء اللايزوليسثين بتركيز 0.05% في علائق الدجاج البياض أدى إلى زيادة مستوى الكوليسترول في صفار البيض والتي يمكن أن تعزى إلى دور اللايزوليسثين في زيادة مستوى الفيتامينات الذائبة في الدهون, اذ يُعد صفار البيض مصدر مهم لتجهيز فيتامين A و E (Applegate,2000) .

يوضح الجدول (13) والجدول التابع له ان المعزز الحيوي سبباً انخفاضاً معنوي في مستوى الكلوكوز ، الكوليسترول الكلي ، الكليسيريدات الثلاثية و VLDL-C في الدم مع انخفاض معنوي في مستوى الكوليسترول في صفار البيض ودليل التعصد, في حين اظهر المعزز الحيوي زيادة معنوية في مستوى HDL-C مقارنة مع مجموعة السيطرة. نتائج هذه الدراسة جاءت مطابقة لما ذكره Qingqing *et al* (2016) من ان المعزز الحيوي يعمل على تخفيض مستوى الكلوكوز في الجرذان كما أشار كلا من Lay-Gaik and Min-Tze (2010) ان المعزز الحيوي يعمل على تقليل مستوى الكوليستيرول، الكليسيريدات الثلاثية ومستوى LDL-C في مصل الدم مع زيادة مستوى HDL-C وهذا جاء مطابق لما ذكره Abdolamir *et al* (2010) ان المعزز الحيوي يقلل من مستوى الكوليسترول الكلي، LDL-C مع زيادة HDL-C في الدم، ذكر ايضاً Panda *et al* (2003) ان المعزز الحيوي يقلل من مستوى

الكوليسترول في مصل الدم وصفار البيض مع زيادة في انتاج البيض. وربما تعزى قدرة المعزز الحيوي في تقليل مستوى الكلوكوز في مصل الدم إلى دوره المضاد للأكسدة (Willcox *et al*.,2004) ، حيث أشار Yadav *et al* (2007 , 2008) ان المعزز الحيوي يقلل من الاذى التأكسدي وذلك من خلال تثبيط تزنخ الدهون وزيادة مستوى مضادات الأكسدة مثل الكلوتاثايون و glutathione peroxidase و Catalase وSOD . جاء هذا مطابقاً لما ذكره Imran *et al* (2012) من ان إعطاء المعزز الحيوي بتركيز 1×10^{8} للبط بعمر 160 يوم أدى إلى زيادة تركيز IgG , IgA , SOD , IL-2 والسعة الكلية لمضادات الأكسدة في الدم والكبد وهذا جاء مطابقاً ايضا لنتائج هذه الدراسة حيث ان إعطاء المعزز الحيوي لطائر السلوى أدى إلى زيادة مستوى الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة (شكل26 و 29). تأتي اهمية المعزز الحيوي في تقليل مستوى الكوليسترول الكليسيريدات الثلاثية إلى دوره المهم في ايض الدهون، اذ يمتلك المعزز الحيوي دوراً مهماً في زيادة فصل الأحماض الصفراوية(Lambert *et al*. ,2008) وبما ان هذه الأحماض قليلة الذوبان والامتصاص في الأمعاء فإن هذا يودي إلى زيادة طرحها مع الفضلات وحيث ان الكوليسترول هو المادة الاساسية في تصنيع هذه الأحماض لذا سوف تستهلك العديد من جزئيات الكوليسترول لغرض تصنيع الأحماض الصفراوية وتقليل النقص الناتج عن زيادة طرحها مما يودي إلى انخفاض في مستوى الكوليسترول(Begley *et al*.,2006). يعمل المعزز الحيوي ايضا على زيادة تمثيل الكوليستيرول(Pereira and Gibson,2002) وانتاج سلسلة من الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة بواسطة عمليات التخمر داخل الأمعاء (Depreter,2007).

5-9 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية والعصيات اللبنية لإناث طائر السلوى.

أدت إضافة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى انخفاض معنوي في أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية مع ارتفاع معنوي في أعداد العصيات اللبنية. جاءت هذه النتائج مطابقة لما ذكره Balasubramanian *et al* (2016) ان إضافة أنزيم بيتا-مانانيز بتركيز 0.05% أدى إلى التقليل من أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية كما أشار كلا من Khanongnuch *et al* (2006) و Ishihara (2000) ان مادة ال MOS التي تُعد واحدة من اكبر نواتج تحلل بيتا-مانان بواسطة أنزيم بيتا-مانانيز تمنع نمو بكتيريا الإيشريشية القولونية والسالمونيلا وهذا يؤدي إلى تحسن اداء نمو الحيوان. وذكر كلا من Thirumeignam *et al* (2006) و Ghosh *et al*(2008). ان إضافة ال MOS بتركيز 1غم/ كغم

علف في عليقة طائر السلوى الياباني أدت إلى التقليل من البكتريا الممرضة مثل الإيشريشية القولونية وزيادة في أعداد البكتيريا المفيدة مثل العصيات اللبنية وذكر ايضا Baurhoo *et al* (2007) ان إضافةMOS بتركيز 0.2% إلى علائق فروج اللحم أدت إلى زيادة مستعمرات العصيات اللبنية والبفيدوبكتيريم مع التقليل من مستعمرات الإيشريشية القولونية.

لقد أشار كلا من Jahanian and Ashnagar (2015) ان إضافة ال MOS بتركيز0.05 , 0.1 و 0.15 و 0.2% إلى علائق الدجاج البياض بعمر 55 أسبوع أدت إلى زيادة محتوى الأمعاء من مستعمرات العصيات اللبنية والتقليل من مستعمرات السالمونيلا مما أدى إلى تحسن اداء الطيور من خلال تغيير أعداد البكتريا الممرضة والمفيدة وبالتالي تحسن عملية الهضم والامتصاص.

تتمثل اهمية أنزيم بيتا– مانانيز في زيادة أعداد العصيات اللبنية وتقليل أعداد الإيشريشية القولونية إلى دوره في تقليل لزوجة المواد الغذائية المهضومة وتحسن عملية الهضم والامتصاص حيث أشار Khanognuch *et al* (2006) إلى زيادة الطاقة المتأيضة وتحسن هضم المواد الغذائية في علائق فروج اللحم الحاوية على سكريات متعددة غير نشوية ومعالجة بالأنزيمات الخارجية مما أدى إلى زيادة الوزن، تحسن معامل التحويل الغذائي، هضم المواد الغذائية مع خفض لزوجة محتويات اللفائفي. تعمل الأنزيمات الخارجية ومنها أنزيم بيتا–مانانيز على تسهيل تحطم المركبات المضادة للتغذية الموجودة في العديد من المواد الغذائية المستخدمة في علائق الدواجن حيث تقوم الأنزيمات الخارجية بتحطيم الروابط الكيميائية في المواد الغذائية الاولية والتي عادة لا تتحطم بالأنزيمات الهاضمة في الجهاز الهضمي وبالتالي تساعد على توفير مركبات غذائية إضافية تساهم في تحسن عملية الهضم والامتصاص (Shepp,2001). كما أشار كلا من Lin *et al*(2007) و Soltan(2009) و Farhangi and Carter(2007) إلى عمل الأنزيمات الخارجية على زيادة الطاقة وتوفير الأحماض الامينية مؤدية بذلك إلى تحسن وظائف الجسم. فضلاً عن ذلك فقد بين كلا من Choct *et al* (2006) و Jackson *et al* (2003) ان إضافة أنزيم بيتا– مانانيز له دور ايجابي كبير في تقليل أعداد بكتيريا الكولسيتريديوم المسببة لالتهاب الأمعاء التنخري وهذا يحسن من أداء ومناعة الطائر.

يمكن ان يعزى التأثير الايجابي لأنزيم بيتا–مانانيز في تحسن البيئة الداخلية والتوازن الميكروبي في الأمعاء إلى دوره المهم في زيادة الاستجابة المناعية , حيث ذكر Feng *et al* (2004) ان إضافة الأنزيمات الخارجية ومنها بيتا–مانانيز أدت إلى زيادة في أعداد الخلايا القاتلة الطبيعية Natural Killer cell

وزيادة معيار الاجسام المضادة في مصل الدم , كما تعمل الأنزيمات الخارجية على تغيير مستعمرات المايكروفلورا بشكل غير مباشر داخل القناة المعدية المعوية وذلك من خلال عملها في هضم المواد الغذائية وتوفير المواد الاولية التي تستخدمها البكتريا فيما بعد كمصدر للكاربون (Bedford,2000). يعمل أنزيم بيتا–مانانيز على زيادة الاستجابة المناعية من خلال فعله المضاد للأكسدة وهذا ما جاء مطابقاً في نتائج هذه الدراسة ، حيث ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز إلى عليقة طائر السلوى أدى إلى زيادة مستوى الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة وخفض مستوى المالونداياالديهاد (شكل 26، 29، 32) , فضلاً عن زيادة النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية مع تقليل مؤشر الكرب (جدول 12). يعزى التأثير المفيد لأنزيم بيتا–مانانيز في زيادة أعداد مستعمرات العصيات اللبنية وتقليل مستعمرات الإيشريشية القولونية إلى تأثيره الايجابي في خفض البيئة الحامضة للقناة الهضمية وهذا ما جاء مطابقاً لما ذكره Vanwinsen *et al* (2001) ان خفض البيئة الحامضية من خلال تقليل إفرازات المعدة الحامضة يمكن أن تكون مناسبة لزيادة مستعمرات العصيات اللبنية ، كما أشار Vanwinsen *et al* (2001) ان إضافة ال MOS إلى علائق الحيوانات أدت إلى تقليل تأثير الحموضة القادمة من المعدة ومعادلة تأثيرها مع زيادة في أعداد مستعمرات العصيبات اللبنية.

جاءت نتائج هذه الدراسة مطابقة لما ذكره Jaclyn *et al* (2018) ان استخدام المستحلبات الخارجية تعمل على تقليل أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية في الأمعاء وبين ايضا كلا من Glick –Bauer and Yeh (2014) ان استخدام المستحلبات الخارجية أدى إلى زيادة أعداد العصيات اللبنية.

ان التأثير الايجابي للايزوليسثين في تحسن التوازن الميكروبي في الأمعاء يمكن ان يعود إلى دوره في تركيب جدار الأمعاء وتأثيره على أفراز المادة المخاطية ، حيث أشار كلا من Lia *et al* (2009) و Johansson(2014) و Yildiz *et al*(2015) ان تكامل خلايا جدران الأمعاء والطبقة المخاطية وانتشار المواد المهضومة يلعب دوراً مهماً في التوازن الميكروبي. يعمل اللايزوليسثين على زيادة الاستجابة الفسلجية في الأمعاء من خلال زيادة هضم وامتصاص المواد الغذائية , هذه الزيادة تعود إلى دوره في الاندماج بغشاء الخلايا الظهارية (Brautigan *etal*.,2017).

يمتلك اللايزوليسثين القابلية على احداث تغييرات في ظهارة الأمعاء وهذا يتوضح في نتائج هذه الدراسة شكل (47). كما أشار Rico *et al* (2017) إلى ان إعطاء اللايزوليسثين بتركيز 10غم/يوميا للأبقار يؤدي إلى زيادة التخمر الميكروبي في الجهاز الهضمي. تعمل الدهون الفوسفاتية ومنها اللايزوليسثين على

تقليل من إفرازات المعدة الحامضية وتزيد محتوى القاعدية في الجهاز الهضمي التي تُعد بيئة مناسبة لزيادة مستعمرات البكتريا المفيدة (Helmer *et al*,2004). كما أشار Zhang (2011)ان اللايزوليسثين يعمل على زيادة الطاقة المتأيضة في الدواجن نتيجة تحسن في عملية هضم الدهون.

يمكن ان يعزى تأثير الدهون الفوسفاتية ومنها اللايزوليسثين المضاد للبكتريا إلى دوره في تحوير تركيب جدران البكتيريا حيث يعمل على فصل الأحماض العضوية في جدران البكتيريا مسببا بذلك تغيير في نفوذية جدار البكتيريا وبالتالي التقليل من التأثير الضار لهذه البكتيريا عن طريق إضافة اللايزوليسثين (Feighner and Dashkevicz,1987,Knarreborg *et al* ,2002; Arouri and Mouritsen,2013). كما يعمل اللايزوليسثين على زيادة الاستجابة المناعية للطائر من خلال تقليل الاذى التأكسدي وذلك بزيادة مستوى الكلوتاثايون وتقليل مستوى المالونداياالديهايد (شكل 26 و 32). حيث يُعد الكلوتاثايون المادة الاساسية في التفاعلات الاختزالية والتأكسدية وعاملا مهما في منع الاذى الناتج عن الهدم التأكسدي (Kosower and kosowes,1978) ويتضح هذا ايضاً من تحسن مؤشر الكرب جدول (12). من جهة أخرى فقد أشار Falaki *et al* (2011) ان المعزز الحيوي يعمل على زيادة مايكروفلورا الاعورين وخاصة زيادة في أعداد العصيات اللبنية .كما ان إضافة المعزز الحيوي الحاوي على خميرة *Saccharomyces cervisiae* إلى علائق الدواجن خفض أعداد جرثومية الإيشريشية القولونية والكوليستريديوم والسالمونيلا(Park *et al.*,2002,Nava *et al.*,2005) مع زيادة في أعداد العصيات اللبنية نتيجة إضافة المعزز الحيوي إلى علائق الدجاج البياض (Kim *et al.*,2002;Hossain *et al.* 2005,).فضلاً عن ذلك فإن المعزز الحيوي قلل من أعداد البكتريا الضارة في اللفائفي والاعورين في فروج اللحم عند إعطاءه تركيز 0.1% بعمر 21 و 42 يوم (Gunal *et al.*,2006).

هنالك العديد من الدراسات في الانسان والحيوان التي توضح قدرة المعززات الحيوية على تغيير نوع وعدد مايكروفلورا الأمعاء (Endo *et al.*,1999;Saulnier,2007) حيث يعمل المعزز الحيوي على زيادة تجهيز وهضم المواد الغذائية وتثبيط البكتيريا الضارة (Falaki *et al.* ,2011). أشار Kutlu and Gorgulu (2001) ان تجهيز علائق فروج اللحم بمزارع جرثومية تعمل على زيادة التوازن الميكروبي في القناة الهضمية للدواجن والتغلب على الكرب وتحسين بيئة الأمعاء. ذكر كلا من (2012) Aliakbarpour *et al* و Bai *et al* (2013) ان إضافة المعزز الحيوي قلل من مستعمرات الكولسيتيريديوم والسالمونيلا, حسن مناعة الأمعاء، يزيد من كفاءة الغذاء ونوعية اللحوم واداء النمو. تعزى

اهمية المعزز الحيوي في اظهار تأثيره الايجابي بزيادة أعداد العصيات اللبنية وتقليل أعداد الإيشريشية القولونية من خلال العديد من الاليات منها دور المعزز الحيوي في تنظيم التفاعلات الايضية وإعاقة تأثير البكتيريا الممرضة من خلال انتاج مواد مضادة للبكتيريا والتنافس مع البكتيريا الممرضة للارتباط بظهارة الأمعاء (Guillot,2001). يعمل المعزز الحيوي على زيادة فعالية الجهاز المناعي من خلال رفع المناعة الاولية وزيادة انتاج المواد المضادة للالتهاب مثل زيادة انتاج السايتوكاين (Chartesvanderpool,2008). فضلاً عن ذلك فإن للمعزز الحيوي قابلية التنافس مع البكتيريا الممرضة على مصادر الغذاء ومنها الحديد والكاربون وبذلك يثبط نمو البكتيريا الممرضة (Rolf,2000;Edens,2003). هذا بالإضافة إلى أن أهم خصائص المعزز الحيوي التنافس مع البكتيريا الممرضة على مواقع الالتصاق في العضو الهدف وعادة ما تكون هذه المواقع في القناة الهضمية والقناة التناسلية للإناث وبقابلية الإلتصاق هذه يمكن للمعزز الحيوي ان ينافس البكتيريا الممرضة, وتعود قدرته على الإلتصاق بسبب عوامل الالتصاق الموجودة على سطح المعزز الحيوي والمستقبلات الموجودة في خلايا المضيف وخاصة الخلايا الظهارية في الأمعاء(Saxeline *et al*.,2005) ويسمى هذا التنافس على مواقع الالتصاق التنافس الاستبعادي (Steer *et al*.,2000;Brown,2011). يؤثر المعزز الحيوي بشكل مباشر على نمو وتكاثر المستعمرات البكتيرية وذلك من خلال تثبيط الالتصاق بجدران الأمعاء عن طريق تحفيز إنتاج مادة المخاط وبالتالي التقليل من الاذى الإلتهابي (Mary,2011). فضلاً عن ذلك يمكن ان تعزى اهمية المعزز الحيوي في تحسن التوازن الميكروبي في القناة الهضمية من خلال أفراز مواد قاتلة للبكتيريا منها مادة Bacteriocins والتي تُعد واحدة من اقوى المواد القاتلة للبكتريا الممرضة(Musa *et al*.,2009). من الاليات الاخرى التي يعمل بها المعزز الحيوي لتقليل البكتيريا الممرضة هي انتاج مجموعة من الأحماض العضوية منها حامض اللبنيك وحامض الخليك الناتجة من هضم الكاربوهيدرات, تعمل هذه الأحماض على خفض الاس الهيدروجيني للأمعاء وتثبيط نمو البكتيريا الممرضة مثل الإيشريشية القولونية والسالمونيلا (Suskovic *et al*. ,2001; Abdel-Fattah *et al*. ,2008;Coricnivoschi *et al*. ,2010;Hamaiswarya *et al*.. ,2013).

5-10 تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى بعض الهرمونات ومضادات الأكسدة.

أدت إضافة أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى زيادة معنوية في مستوى عامل النمو المشابه للأنسولين -1، هرمون اللبتين، الهرمون المحفز لنمو الجريبات، الهرمون اللوتيني، الكلوتاثايون والسعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل الدم، مع انخفاض معنوي في مستوى المالوندايالديهايد في مصل الدم (شكل 32) مقارنة مع مجموعة السيطرة. هذه النتائج جاءت مطابقة لما ذكره Tang *et al* (2005) ان إضافة الMOS إلى علائق الدواجن أدت إلى زيادة استهلاك العلف ومستوى هرمون النمو وعامل النمو المشابه للأنسولين -1. وقد سجل حديثا ان تصنيع IGF-1 في الجسم يمكن ان يكون له علاقة مع النواتج الايضية لمايكروفلورا الجهاز الهضمي (Yan and Charles,2018) ، كما أشار Renjia *etal* (2018) ان استخدام المعزز الحيوي بتركيز $4,5\times10^{9}$ أدى إلى زيادة نسبة هرمون النمو/ عامل النمو المشابه للانسولين-1 GH/IGF-1 . أشار Sultan and Abdul-Rahman (2011) ان إضافة المعزز الحيوي بتركيز 20غم/كغم علف إلى عليقة فروج اللحم أدت إلى زيادة مستوى LH , FSH وهذا جاء مطابق ايضا لما ذكره Maretti and Cavallini (2017) من ان إضافة المعزز الحيوي بتركيز 5×10^{9} أدت إلى زيادة مستوى LH , FSH فضلاً عن ذلك يعمل المعزز الحيوي على زيادة مستوى الكلوتاثايون(Femke *et al*.,2008) ، وأن زيادة مستوى الكلوتاثايون بفعل المعزز الحيوي تؤدي إلى التقليل من اذى الكرب التأكسدي (Peran *et al*.,2007;Musenga *et al*.,2007).

كما بين Imran *et al* (2012) ان إعطاء المعزز الحيوي بتركيز 1×10^{8} للبط بعمر 160 يوم أدى إلى زيادة في مستوى السعة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل الدم والكبد . بالنسبة لتأثير أنزيم بيتا-مانانيز في مستوى هرمون اللبتين ،LH ، FSH ، الكلوتاثايون، المالونداياالديهايد والسعة الكلية لمضادات الأكسدة وكذلك تأثير اللايزوليسثين في مستوىIGF-1 ، اللبتين، FSH، LH، الكلوتاثايون، المالونداياالديهايد والسعة الكلية لمضادات الأكسدة وايضا تأثير المعزز الحيوي في مستوى هرمون اللبتين فلم تسجل أي دراسات سابقة بهذا الموضوع . باستثناء ذلك فقد أشار كلا من Das *et al*(2007) و Al-Daraji *et al* (2010) و Das and Vasudevan(2006) ان ليسثين فول الصويا له تأثير مضاد للأكسدة ووظيفة حماية الاعصاب neuroprotetive من خلال تقليل مستوى MDA وزيادة مستوى السعة الكلية

لمضادات الأكسدة، حيث ينتج اللايزوليسثين من تحلل الليسثين بفعل أنزيم Phospholipase - A_2 المفرز من البنكرياس (Polycarpo *et al*.,2016).

ان التأثير الايجابي لأنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في زيادة مستوى بعض الهرمونات ومضادات الأكسدة يعزى إلى التأثير المفيد لهذه الإضافات في تحسن الحالة التغذوية للطائر، حيث أشار Swennen *et al* (2005) إلى ان تغيير الحالة التغذوية للدجاج البياض تُعد من اهم العوامل في تنظيم أفراز الهرمونات. كما أشار Choct *et al* (2010) ان السكريات المتعددة غير النشوية NSP تُعد واحدة من اكبر المركبات المضادة للتغذية اذ تعمل على زيادة لزوجة المواد الغذائية وتقلل من هضم وامتصاص المواد الغذائية في الأمعاء الدقيقة وتؤدي هذه الاعاقة في عملية الهضم والامتصاص إلى زيادة التخمر بالمستعمرات البكتيريا الضارة في الجزء السفلي من القناة الهضمية(Jozefiak *et al*.,2004) ، لذا فإن إضافة أنزيم بيتا– مانانيز إلى علائق الدواجن يعمل على عكس هذا التأثير السلبي لل NSP وذلك بتقليل لزوجة المواد المهضومة وبالتالي تحسن البيئة الداخلية للطائر وتحسن الصفات الإنتاجية (Kong and Adeola,2014;Kim *et al*.,2016) . كما ان هذا التأثير الايجابي لأنزيم بيتا–مانانيز يودي إلى تقليل الكرب الذي يتعرض له الطائر (Moon *et al*.,2017) وهذا ينعكس على تحسين نشاط الغدد الصم في الجسم .

كما أشار كلا من Mok *et al* (2013) Balasubramanian *et al*,(2018) ان إضافة أنزيم بيتا– مانانيز إلى عليقة فروج اللحم بتركيز 2400 وحدة دولية بعمر يوم واحد يعمل على التقليل من لزوجة المواد الغذائية وزيادة هضمها في اللفائفي . كما يؤدي إضافة أنزيم بيتا –مانانيز في عليقة فروج اللحم إلى زيادة مستوى الأحماض الامينية نتيجة زيادة ايض البروتينات (Taherpour *et al*.,2009) ، لذا فإن إضافة الأنزيمات الخارجية ومنها أنزيم بيتا–مانانيز تكون فعالة لإزالة التأثير السلبي للNSP وتحسن تجهيز الطاقة والأحماض الامينية مؤدية بذلك إلى تحسن وظائف الجسم ومنها عمل الغدد الصم (Farhengi and Carter,2007;Lin *et al*.,2007,Soltan,2009).

يعمل اللايزوليسثين على تحسن عملية الهضم والامتصاص, حيث أشار Jansan *et al* (2015) ان إضافة اللايزوليسثين إلى عليقة فروج اللحم بعمر 24 و 28 يوم أدى إلى تحسن عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية. يندمج اللايزوليسثين في غشاء الخلية المعوية (Wendel,2000;Mandalari *et al*,2009)، يزيد من نفوذية الغشاء الخلوي ويحدث تغييرات في القنوات البروتينية وبالتالي يزيد من عملية

تبادل الايونات (Lundbaek and Anderson,1994;Maingret *et al*.,2000) , تؤدي هذه التغيرات إلى زيادة اخذ المواد الغذائية من خلال أغشية الخلايا المعوية مؤدية بذلك إلى زيادة توافر المواد الغذائية وتحسن صحة الحيوان (Sngawara *et al*.,2001) . تعمل المعززات الحيوية على خلق بيئة متوازنة داخل الأمعاء عن طريق تثبيط الاحياء الدقيقة الضارة (Line *et al*.,1998;Mead,2000). تتفاعل المعززات الحيوية مع المغذيات الدقيقة مثل الفيتامينات (الثايمين، رايبوفلافين ، البايوتين) وبالتالي تحسن عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية(Branner and Rodhomaier,2006) , كما تعمل المعززات الحيوية على منع تكوين مستعمرات البكتيريا على طول جدران الأمعاء وبذلك يمنع تطور الامراض (Fuller,2000). تعمل المعززات الحيوية على تنظيم الاتزان البدني Homeostasis لظهارة الأمعاء وذلك من خلال المحافظة على بقاء الخلايا الظهارية حية، تحسن وظيفة الحاجز المعوي ورفع الاستجابة المناعية الخلوية (Charlesvanderpool,2008). كما وضح kizerwtter-Swida and Binek (2009) ان للمعزز الحيوي القابلية على تقليل شدة وفترة المرض . يمكن ان يعزى زيادة مستوى هرمون LH,FSH نتيجة إضافة أنزيم بيتا–مانانيز والمعزز الحيوي إلى تأثير هذه الإضافات الخافض لمستوى هرمون الكورتيكوستيرون حيث أشار Al-Daraji (1998) بوجود علاقة عكسية بين مستوى هرمونات القند وهرمون الكورتيكوستيرون ولذا يمكن ان يكون هذا السبب الرئيس لزيادة أفراز هرمون LH , FSH وهذا جاء مطابق لما ذكره Rokad *et al* (2017 , 2016) ان إضافة الMOS بتركيز 0.3% إلى عليقة فروج اللحم بعمر 28–42 يوم أدت إلى توازن البيئة الميكروبية ومعادلة فعالية الغدة الكظرية وبالتالي تقليل أفراز هرمون الكورتيكوستيرون وأشار ايضا Mohammad *et al* (2017) ان إضافة الMOS إلى عليقة فروج اللحم أدت إلى تقليل مستوى الكورتيكوستيرون. يعمل المعزز الحيوي على تقليل التأثير السلبي للكرب الحراري في الدواجن وذلك من خلال تقليل مستوى هرمون الكورتيكوستيرون (Sugiharto *et al*.,2016) . وهذا جاء مطابقاً لما ذكره كلا من Hassan *et al* (2007) و Beski and Al-Sardary (2015).

ان المعزز الحيوي يقلل من مستوى هرمون الكورتيكوستيرون في الدم مؤدية بذلك إلى خفض مؤشر الكرب H/L وتحسن الاستجابة المناعية، حيث أشار Yang *et al* (2015b) ان للكورتيكوستيرون تأثيراً مثبطاً للمناعة في الدواجن ولهذا فإن تقليل مستوى هرمون الكورتيكوستيرون بواسطة المعزز الحيوي عمل على اعادة الوظائف الطبيعية للجهاز المناعي. ذكر ايضا Sohail *et al* (2010) ان إعطاء الMOS

بتركيز 1.5% والمعزز الحيوي بتركيز 0.1% إلى علاقة الدواجن لمدة 42 يوم أدى إلى تقليل مستوى الكورتيكوستيرون. فضلاً عن ذلك زيادة مستوى LH,FSH في الدراسة الحالية في المعاملة بالمعزز الحيوي وأنزيم بيتا–مانانيز شكل(17 و20) يمكن ان يعود ايضاً إلى تأثير هذه الإضافات في زيادة مستوى هرمونات الدرقية T4,T3 اذ أشار Sechman *et al* (2009) إلى وجود علاقة طردية بين هرمونات الغدة الدرقية وهرمون FSH , LH. وهذا جاء مطابقاً لما ذكره Gao *et al* (2008) و Torki *et al* (2016) من ان إضافة أنزيم بيتا–مانانيز في علائق الدجاج البياض أدت إلى زيادة مستوى هرمون T3. وضح Chotinsky and Mihaylov (2013) ان إضافة المعزز الحيوي الحاوي على خميرة *Saccharomyces cervisiae* بتركيز 0.1% عليقة فروج اللحم أدى إلى زيادة مستوى هرمون T3. إعطاء المعزز الحيوي بتركيز 0.3% في ماء الشرب لفروج اللحم من نوع روز Ross أدى إلى زيادة مستوى هرمون T4 (Ali *et al*.,2015).

تلعب هرمونات الغدة الدرقية دوراً مهماً في تحفيز تصنيع العديد من البروتينات والأنزيمات والهرمونات لذا فإن زيادة مستوى هرمونات الدرقية نتيجة تجهيز علائق الدواجن بالمعززات الحيوية يعتقد بانه يحسن عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية (Aluwong *et al*.,2013) . تأتي اهمية المعزز الحيوي في زيادة مستوى الكلوتاثايون إلى قابلية المعزز الحيوي على احداث استنساخ للجينات المسؤولة عن التصنيع الحيوي للكلوتاثايون في مخاطية الأمعاء (Lutgendroff *et al*.,2009) ويزيد من تصنيع الكلوتاثايون في البنكرياس (Lutgendroff *et al*.,2008).

5-11 تأثير أنزيم بيتا- مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في بعض الصفات النسيجية لأمعاء إناث طائر السلوى.

أحدثت المعاملات الثلاثة زيادة معنوية في طول الزغابات ، المساحة السطحية الظاهرية، عمق الخبايا، عرض الزغابات، عرض الخبايا، ارتفاع ظهارة الأمعاء والنسبة المئوية للخلايا الكاسية مقارنة مع مجموعة السيطرة. هذه النتائج جاءت مطابقة لما ذكره Mehri *et al* (2010) ان إعطاء أنزيم بيتا–مانانيز بتركيز 700 غم/طن علف إلى عليقة فروج اللحم الحاوية على فول الصويا أدى إلى زيادة طول الزغابات وعمق الخبايا في الاثني عشر والصائم، كما اوضح كلا من Leeds *et al* (1980) و Adibmoradi and Mehri (2007) ان أنزيم بيتا- مانانيز سبب زيادة في طول الزغابات في الاثني عشر والصائم وهذا أدى

إلى زيادة المساحة السطحية والامتصاص مع قلة لزوجة المواد الغذائية وأشار ايضا Jian *et al* (2012) ان إضافة ال MOS إلى علائق الدواجن أدت إلى زيادة طول الزغابات الدقيقة.أدت إضافة أنزيم بيتا- مانانيز بتركيز 0.05% في علائق الدجاج الرومي إلى زيادة طول وعرض الزغابات فضلاً عن عرض وعمق الخبايا مع زيادة المساحة السطحية (Ayuub *et al*.,2015) . بين Jungwo *et al* (2018) ان إعطاء أنزيم بيتا- مانانيز بتركيز 0.1% في عليقة البط بعمر 1-21 يوم أدى إلى زيادة طول الزغابات/ عرض الزغابات وعمق الخبايا وهذا جاء أيضاً مطابق لما ذكره Mojtab *et al* (2010) ان إضافة أنزيم بيتا- مانانيز بتركيز 500 و 700 و 900 غم/ طن علف في علائق فروج اللحم أدت إلى زيادة طول الزغابات وعمق الخبايا إضافة إلى ذلك بين Genedy *et al* (2018) ان استخدام أنزيم بيتا- مانانيز بتركيز 1 و 1.5 غم/ كغم علف في عليقة طائر السلوى بعمر 1-42 يوم أدى إلى زيادة طول الزغابات، عرض وعمق الخبايا مع زيادة النسبة المئوية للخلايا الكأسية وزيادة المساحة السطحية.

بين Hosseini *et al* (2018) ان إضافة اللايزوليسثين إلى عليقة فروج اللحم بتركيز 200 ملغم/كغم علف أدت إلى زيادة طول الزغابات مع زيادة نسبة طول الزغابات إلى عمق الخبايا في الاثني عشر والصائم، وهذا يتوافق مع ما ذكره Boontiam *et al* (2016) ان إضافة الدهون الفوسفاتية ومنها اللايزوليسثين بتركيز 0.05% أدت إلى زيادة طول الزغابات ونسبة طول الزغابات إلى عمق الخبايا في فروج اللحم. كما أشار Brautigan *et al* (2017) ان إضافة اللايزوليسثين أدت إلى زيادة طول وعرض الزغابات. فضلاً عن ذلك فإن إعطاء الدهون الفوسفاتية مثل الليسثين واللايزوليسثين بتركيز 2غم/ كغم علف سبب زيادة في طول الزغابات وعرض الخبايا في الصائم واللفائفي بعمر 42 يوم في فروج اللحم (Zavareie and Toghyani ,2018).

أشار Lidija *et al* (2010) ان إعطاء المعزز الحيوي بتركيز 0,5 كغم/طن علف أدى إلى زيادة معنوية في طول الزغابات والمساحة السطحية للزغابات، وهذا يتوافق مع ما ذكره Gunal *et al* (2006) بأن إضافة المعزز الحيوي بتركيز 0.1% في علائق فروج اللحم أدت إلى زيادة طول الزغابات في الصائم واللفائفي. وبين Samanya and Yamauch (2002) حصول زيادة معنوية في طول الزغابات في الاثني عشر واللفائفي عند إضافة المعزز الحيوي إلى علائق الدجاج البياض. كما واوضح Santin *et al* (2001)ان إضافة المعزز الحيوي إلى عليقة فروج اللحم سببت زيادة معنوية في طول الزغابات خلال الايام السبعة الاولى من عمر الطائر.

وأشار كلا من Deng *et al* (2012) Ashraf *et al* (2013) ان إضافة المعزز الحيوي بتركيز 1× 10^6 و 0.1% على التوالي أدت إلى زيادة أعداد الخلايا الكأسية في لفائفي فروج اللحم. يمكن ان يعزى التأثير الايجابي لأنزيم بيتا- مانانيز إلى اهمية هذه الأنزيم في تقليل لزوجة المواد المهضومة وتحسن عملية الهضم والامتصاص عن طريق عكس التأثير السلبي للسكريات المتعددة غير النشوية، حيث ان وجود هذه المركبات في علائق الدواجن تسبب زيادة لزوجة المواد المهضومة والتي بدورها تؤدي إلى احداث تغيرات في التركيب النسيجي للأمعاء وكفاءة تجهيز المواد الغذائية للدواجن (Mehri *et al*., 2010) .وان إضافة أنزيم بيتا-مانانيز يعمل على تحليل بيتا- مانان المتواجد في جدران السكريات المتعددة غير النشوية وبالتالي تقليل لزوجة محتويات الأمعاء من المواد المهضومة وتحسن عملية الهضم (Barros *et al*.,2015). كما أشار Lee *et al* (2003) ان إضافة أنزيم بيتا-مانانيز أدت إلى انخفاض لزوجة الصائم. ولأنزيم بيتا-مانانيز دور آخر مهم في تحسن الصفات النسيجية للأمعاء من خلال تأثيره في تحسن مناعة الطائر (Huang *et al*.,2007b) , حيث اوضح العالم Ross *et al* (2002) ان أنزيم بيتا- مانانيز يمتلك القابلية على عبور مخاطية الأمعاء ويُعد محفزاً قوياً للمناعة اذ يؤدي إلى زيادة تكاثر الخلايا البلعمية وانتاج السايتوكاين، فضلاً عن ذلك سبب أنزيم بيتا- مانانيز زيادة في نسبة الخلايا اللمفاوية في فروج اللحم مع تقليل دليل الكرب وهذا يوضح دور هذا الأنزيم في تقليل تأثير الاجهاد على الطائر (Mehri *et al*.,2010). وأدت إضافة أنزيم بيتا- مانانيز إلى عليقة فروج اللحم بعمر 4-6 أسابيع إلى زيادة اوزان الاعضاء اللمفاوية مثل التوثة والطحال وغدة فابريشيا مع زيادة مستوى الكلوبيولينات المناعية من نوع IgM وزيادة تكاثر الخلايا اللمفاوية (Zou *et al*.,2006).

وتعمل الأنزيمات الخارجية ومنها بيتا- مانانيز على تحطيم جدران الخلايا النباتية الحاوية على المركبات المضادة للتغذية والمتواجدة في العديد من المواد الغذائية المستخدمة في علائق الحيوانات (Shepp,2001) وذلك من خلال عمل قنوات في جدران هذه الخلايا مما يسمح بدخول الماء والأنزيمات الهاضمة إلى الداخل وبالتالي تسهيل عملية هضم النشأ والبروتينات(Jakson *et al*.,2004), كذلك تعمل هذه الأنزيمات على تحطيم الروابط الكيميائية في المواد الغذائية الاولية وتحليل أنواع معنية من الروابط للبروتين والكاربوهيدرات وبالتالي زيادة تجهيز الأحماض الامينية والسكريات الاحادية (Meng *et al*.,2005) . يمكن أن يعزى تأثير اللايزوليسثين في تحسينه للصفات النسيجية للأمعاء إلى الدور الايجابي في تحسن عملية هضم وامتصاص الدهون وذلك من خلال زيادة تكوين القطرات المستحلبة

صغيرة الحجم مما يؤدي إلى زيادة المساحة السطحية وهذا يفسح المجال امام أنزيم اللايبيز (Tapash,2016) الذي يعمل على تحليل الكليسيريدات الثلاثية إلى أحماض دهنية وكليسريدات احادية وتكوين الجسيمات الشحمية الحاوية على نواتج تحلل الدهون (Choi,2014). يمكن ان يعزى دور اللايزوليسثين في زيادة طول الزغابات إلى دوره في عملية الانقسام الخلوي Cell mitosis وهذا يتوافق مع ما ذكره Khonyoung *et al* (2015) الذي أشار إلى ان زيادة طول الزغابات نتيجة إعطاء اللايزوليسثين نتيجة زيادة تحفيز الانقسام الخلوي في الخبايا في فروج اللحم. يمكن أن تكون لزيادة طول الزغابات علاقة بزيادة تجهيز الأحماض الامينية (Boontiam *et al*.,2016)، حيث أشار Donsbough *et al* (2010) إلى انخفاض مستوى حامض البوليك Uric acid نتيجة إضافة الدهون الفوسفاتية إلى علائق الحيوانات، اذ يُعد حامض البوليك الناتج النهائي لأيض النايتروجين في الدواجن وان قلة مستوى حامض البوليك له علاقة بزيادة تجهيز الأحماض الامينية ، كما أشار Han *et al* (2010b) إلى ان انخفاض مستوى طرح النيتروجين يمكن ان يكون له علاقة في تحسن هضم الأحماض الامينية الاساسية وهذا ينعكس بشكل ايجابي بزيادة طول الزغابات ويتوافق هذا أيضاً مع أشار اليه Gheisar et al (2015) من ان إضافة اللايزوليسثين إلى عليقة الدواجن بتركيز 0.8% أدت إلى تحسن وزن الجسم وتمثيل النايتروجين. إعطاء اللايزوليسثين بتركيز 0.5 غم/ كغم علف في علائق فروج اللحم أدى إلى زيادة وزن البنكرياس وهذه الزيادة تؤدي إلى زيادة تحلل الكليسيريدات الثلاثية وبالتالي تحسن عملية هضم وامتصاص الدهون (Raju *et al*.,2011) . وتملك الدهون الفوسفاتية ومنها اللايزوليسثين القابلية على تغيير نفوذية الغشاء الخلوي والتي تسمح بزيادة اخذ uptake المواد الغذائية ذات الجزئيات الكبيرة من الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون من خلال الخلايا المعوية (Landbaek *et al*. 2010) وهذا بالتالي يحسن عملية هضم وامتصاص المواد الغذائية (Jinhuang *et al*. , 2008; Han *et al* . , 2010a; Zhao *et a*.l,2015). كما تعمل الدهون الفوسفاتية على زيادة اخذ الكلوكوز من قبل الخلايا الذي يستخدم كمصدر للطاقة ويدخل في العمليات الايضية في فروج اللحم (Roy *et al*.,2010) .

فضلاً عن دور اللايزوليسثين في زيادة نفوذية الغشاء الخلوي للحصول على افضل امتصاص للمواد الغذائية (Nakano *et al*.,2009) , يمتلك اللايزوليسثين دوراً مهماً في تحفيز الخلايا البلعمية (Ousman and David,2001) . وأشار Lewis *et al* (2016) ان اللايزوليسثين يلعب دوراً مهماً في تكاثر الخلايا وانتاج interlukin-2 (TL-2).

يلعب المعزز الحيوي دوراً مهماً في المحافظة على ثبوتية البيئة الداخلية للطائر اذ يساهم المعزز الحيوي في المحافظة على تكامل وظيفة الحاجز المعوي فضلاً عن دوره في تثبيط نمو البكتريا المرضية (Walker,2009). يسبب المعزز الحيوي زيادة في طول اللوز الاعورية Cecal tonsils مع زيادة كثافة الزغابات الدقيقة المتواجدة على سطح الزغابات، وأن سطح هذه الزغابات الدقيقة عبارة عن كربوهيدرات مع أنزيمات ببتيدية متعددة تعمل على تحليل السكريات الثنائية والببتيد المتعدد إلى سكر احادي وأحماض امينية لذلك تساهم هذه الزغابات في المراحل النهائية لهضم البروتين (Yang *et al*.,2005) . من اهم الاليات التي يمتلكها المعزز الحيوي للمحافظة على البيئة الداخلية للأمعاء هي تحفيز الجهاز المناعي (Al-Chalaby,2015), حيث ان المعزز الحيوي يحفز خلايا التشجرات في مخاطية الأمعاء على انتاج مواد مضادة للالتهاب مثل السايتوكاين(Drakes *et al*.,2004,Hart *et al*.,2004). تحافظ خلايا التشجرات المعوية على البكتريا المفيدة من خلال تحفيز خلايا اللمفاوية نوع B-Lymphocyte لإنتاج الكلوبيولينات المناعية من نوع IgA وذلك لتقليل اختراق الطبقة المخاطية بواسطة البكتريا الضارة , هذه الخلايا التشجيرية موجودة بشكل حصري في النسيج اللمفاوي لمخاطية الأمعاء وبذلك تساهم بشكل كبير في الاستجابة المناعية (Macpherson and Uhr,2004) . يحافظ المعزز الحيوي على بقاء الخلايا حية من خلال تثبيط الموت الخلوي المبرمج apoptosis المحدث بواسطة السايتوكاين (Charlesvanderpool,2008) . يعمل المعزز الحيوي على عكس التأثير السلبي للكرب الذي يؤثر على تركيب الزغابات والخبايا وذلك من خلال السيطرة على مستوى الكورتيكوستيرون (Sohial *et al*.,2012;Lei *et al*.,2013). حيث ان الكورتيكوستيرون يكون مسؤولاً عن اذى مخاطية الأمعاء في الطيور عند تعرضها للكرب الحراري (Quinteiro –Fitho *et al*.,2010).

اذ يعمل هذا الهرمون على تأخير تكاثر الخلايا الظهارية في الأمعاء التي بدورها تؤدي إلى تقليل طول الزغابات وعمق الخبايا (Hu and Guo,2008). ينتج الكورتيكوستيرون مواد التهابية (Yang *et al*.,2015b) تعمل على تقليل الارتباطات الوثيقة بين خلايا بطانة الأمعاء epithelium tight junctions في الطيور التي تؤدي إلى زيادة نفوذيتها للبكتريا الممرضة (Song *et al*.,2013,2014).

يعمل الكرب على تقليل أعداد الخلايا الكاسية المنتجة لمادة المخاطين(Sandickci *et al* .,2004) ويعمل المعزز الحيوي على زيادة أعداد الخلايا الكاسية في فروج اللحم (Deng *et al*.,2012; Ashraf *et al*.,2013). ومن الاليات المحتملة لدور المعزز الحيوي في زيادة أعداد الخلايا الكاسية عن طريق

تنظيم التعبير الجيني للحامض النووي الرايبوزي mRNA لتصنيع مادة المخاطين وتعجيل accelerate تمايز الخلايا الكاسية (Smirniov *et al*.,2005). فضلاً عن ذلك يمكن ان ينتج المعزز الحيوي بعض المركبات الفعالة حيوياً bioactive substances مع قابليته على تحطيم الجذور الحرة ومن هذه المركبات انتاج الكلوتاثيون الذي يمنع الاذى التأكسدي (Sohail *et al*.,2011) كما أشار Lutgendorff *et al* (2009) ان المعزز الحيوي يمنع الكرب التأكسدي في الجرذان المعرضة للكرب من خلال زيادة التصنيع الحيوي للكلوتاثايون في مخاطية الأمعاء . وهذه النتائج جاءت مطابقة لتأثير المعزز الحيوي في هذه الدراسة بزيادة مستوى الكلوتاثايون في مصل الدم (شكل 26).

الاستنتاجات

Conclusions

في الدراسة الحالية تم إضافة كل من أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى علائق طائر السلوى في فترات عمرية مختلفة لاختبار تأثيرات هذه الإضافات في بعض أوجه الأداء الفسلجي والإنتاجي لطائر السلوى إضافة إلى تحديد تأثيراتها في صفات الخصوبة والفقس وأستنتج من الدراسة الآتي :–

1– أدت الإضافات إلى تحسن صفة النمو ومعامل التحويل الغذائي , تحسين الحالة المناعية وترافق مع ذلك تحسن صورة الدهن .

2– اظهرت المعاملات الثلاثة تأثيرات ايجابية مهمة خلال المراحل العمرية (1–7) وخلال (1–13) أسبوع .

3– أدت الإضافات إلى تحسن مستويات ونشاط بعض الهرمونات المؤثرة في الاداء الانتاجي والتناسلي (عامل النمو المشابه للانسولين–1 ، هرمون اللبتين ، الهرمون المحفز لنمو الجريبات ، الهرمون اللوتيني) وبشكل إنعكس على تحسن حالة الجسم عامة والاجهزة التناسلية خاصة متمثلة بتحسن عدد الجريبات النامية في المبيض وقد رافق ذلك تبكير البلوغ الجنسي وإطالة عمر القطيع الإنتاجي وتحسن صفات الخصوبة والفقس .

4– أدت المعاملات إلى تحسن البيئة الداخلية للأمعاء وذلك بزيادة أعداد العصيات اللبنية وخفض أعداد بكتيريا الإيشريشية القولونية مع تحسن الصفات النسيجية لها مما أنعكس على كفاءة التمثيل الغذائي وتحسن إنتاج ونوعية البيض المنتج.

5– إضافة أنزيم بيتا–مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي إلى علائق الدواجن بصفتها مواد مضادة للأكسدة كإجراء وقائي للتخفيف من حالات الكرب التأكسدي المتولد طبيعياً نتيجة للفعاليات والنشاطات الحيوية في قطعان الدواجن.

التوصيات

Recommendation

1- دراسة تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في أمهات فروج اللحم وأمهات الدجاج البياض.

2- دراسة تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في مستوى هرمون الكورتيكوستيرون وهرمونات الدرقية.

3- دراسة تأثير أنزيم بيتا-مانانيز واللايزوليسثين والمعزز الحيوي في الجيل اللاحق (الأفراخ الفاقسة) بشكل اوسع والاستفادة من امكانية تعزيز مضادات الأكسدة في البيض المستخدم لإنتاج الجيل الجديد للوقوف على النواحي الإيجابية لهذه الإضافات في مرحلة الفقس وخصوصاً من الناحية المناعية.

4- إجراء دراسة نسيجية موسعة لبيان تأثير هذه الإضافات في التركيب النسيجي للجهاز التناسلي .

5- دراسة التعبير الجيني لأحد مضادات الأكسدة .

6- دراسة التعبير الجيني لل Mucin-2 و Glucose transport -1 و Glucose transport -2

المصادر العربية

ابراهيم, اسماعيل خليل(1987). تغذية الدواجن. الطبعة الاولى- جامعة الموصل- العراق.

ابو العلا, صلاح الدين(2005). السمان(تربية – رعاية- تغذية- مشاريع). الدار العربية للنشر والتوزيع.

آل فليح, خولة احمد (2000). مدخل الى الكيمياء الحياتية. دار كتب للطباعة والنشر الموصل ص33.

الجبوري, احمد عبيد(2000). تأثير التغذية المرحلية بمستويات مختلفة من البروتين في الاداء الانتاجي لبعض هجن فروج اللحم. رسالة ماجستير, كلية الزراعة, جامعة بغداد.

الفياض, حمدي عبدالعزيز, ناجي سعد عبد الحسين (1989). تكنولوجيا منتجات الدواجن.

الكتاني , مسعود مصطفى (1980). أسس بيولوجيا وإدارة الحيوانات – البرية, مديرية دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل.

الياسين علي عبدالخالق وعبد العباس, محمد حسن(2010). تغذية الطيور الداجنة. مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة بغداد كلية الزراعة.

عبدالرحمن, صائب يونس ومنتهى محمود القطان.(2009). تأثير بعض مضادات الاكسدة في بعض الصفات الفسلجية والتناسلية والانتاجية لدجاج اللحم. المجلة العراقية للعلوم البيطرية, المؤتمر العلمي الخامس, كلية الطب البيطري, جامعة الموصل330(العدد الاضافي2): 377- 384.

عبد المجيد, عبدالله فتحي(2013) . الاجهاد التأكسدي المحدث بيروكسيد الهيدروجين وتأثير نبات الزنجبيل وفيتامينC في مستوى مضادات الاكسدة والاداء الفيزيولوجي والانتاجي لطائر السلوى والنسل الناتج. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.ص178.

عطية ,يوسف محمد (2006). مقارنة سلالتين من السلوى الياباني (البني والابيض) في المؤشرات الإنتاجية والمناعية والصفات النوعية والكيميائية للبيض . رسالة ماجستير ,كلية الزراعة – جامعة بغداد.

محمد,محمد سعيد(2003). إنتاج السمان في المشاريع الصغيرة والكبيرة وسمان الزينة.مكتبة الأنجلو المصرية.1-70.

محي الدين, خير الدين ووليد حميد يوسف وسعد حسين توحلة.(1990). فسلجة الغدد الصم والتكاثر في الثدييات والطيور. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة الموصل. مطبعة التعليم العالي- جامعة الموصل.

المصادر الأجنبية

Abdel- Fattah, S.A.; S.A.; El-Sonhoury,M.H. and Abdel-Azeem, F.(2008). Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks feed supplement organic acid. International Journal of Poultry Science.7(3):215-222.

Abdel-Azeem,F.A.;Nematallah,G.M. and Ibrahim,A,A.(2005).Effect of dietary protein level with some natural biological feed additives supplementation on productive and physiological performance of Japanese quail.Egy. Poult .Sci.,25:497-525.

Abdolamir,B.;Roushan,Z.M.; Razmik,B.;; Julayi,H.;sohrabi,Z.; Malzoom,S.M. and Eskandari,M.H.(2010). Effect of probiotic yoghurt consumption on the serum cholesterol levels in hypocholestromic cases in shiraz south Iran .Scientific Research and Essays.5(16):2206- 2209.

Aberg, N.D. Brywe,K.G.and Isgaed,J.(2006). Aspects of growth hormone and insulin neuroprotection, regeneration and functional plasticity in the adult brain.Sci. World .J.6:53-80.

Achuba,F.I.; Pertiemo,B.O. and Okolie,T.C.(2005). Oxidative stress in the brain of rabbits with petroleum- induced hypoglycaemia. Biol. Lett. 42 (1):33-39.

Adibmoradi,m. and Mehri , M. (2007). Effects of β- mannanse on broiler performance and gut morphology .16 th European Symposium On Poulty Nutrition .Stasburge .France .471-47.

Afshare,M.N. and Rajab,A.(2001). Probiotic and their applies in animal and poultry nutrition.1st ed.Noorbakhsh Express.Tahran.

Agata,D.;Izabela,K. and Marek,B.(2013). Probiotic, prebiotic and Snybiotic in poultry- mode of action, limitation, and achievements .Journal of central European Agriculture .14(1):467-478.

Aguilar, Y.M.; Becerra,J.C.; Bertot,R.R.; Javier,C.P.; Lin G.and Hurtado,B.C.(2013). Growth performance, carcass traits and lipid profile of broiler chicks fed with an exogenous emulsifier and increasing levels of energy provide by palm oil. Journal of Food Agriculture and Enviroment.11(1):629-633.

Ahmad,A.A.;Manner,K.;Wendler,K.R.;Neumann,K.andZentek,J.(2011). Effect of phytogenic feed additive on growth performance and ileal nutrient digestibility in broiler chickens . Poultry Science. 90:2811-2816.

Ahmad,S.B.O.(2009). Study on emulsion stability and chemical de emulsification. Crude oil emulsion formation and stability. Faculty of chemical and Natural Resource Engineering University. Malaysia.Pahang:20-23.

Aileen,M.M.; Rebecca,J.G.; Suzanne, T.R.; Rivka,R. and Cora, O.(2010). Defects in IGF-1 receptor, insulin receptor and IRS-1-2 in Alzheimers disease indicate possible resistance to IGF-1 and insulin signaling. Neurobiology of Aging .31:224-243.

Akbarian,A.;Golian,A.;Kermanshahi,H.;Raji,A.R.;Farhoosh,R.;DE-smet,S. and Michiels,J.(2013). Growth performance and gut health parameters of finishing broiler supplemented with plant extracts and exposed to daily increased temperature. Span.J.Agric.Res.11:109-119.

Al-Chalaby, A.Y.H.(2015). The regulatory influence of probiotics on sheep intestinal microflora. Ph.D Thesis University of Armenia.

Al-Daraji,H.J.(1998). Effect of supplementation ascorbic acid to ration on physiology and productive parameters in broiler breeders fawbro during summer months ph.D. Thesis.Collage of Agric. Uni. of Baghdad.Iraq.

Al-Daraji,H.J.;Al-Hassani,A.S.; and Mirza,H.A.(2010). Effect of n-3 and n-6 fatty acid supplemented diets on semen quality in japanese quail(*coturnix cotunix* Japanese). Int. Poult.Sci.:656- 663.

Al-haaik,A.G.M.(2016). Histomorphological and immunohistochemical postnatal development changes in the small intestine and colon of the Indigenous rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). Ph.D Thesis college of Veterinary Medicine University of Baghdad.

Ali,M.M.;Vahab,B.,Zarakht ,A.P. and Nariman,S.(2015). Effect of Thyme (Zataria Multi flora) extract and probiotic(Broillact) feeding on blood thyroid hormones concentration and growth hormone gene expression of liver in broiler chickens .India Journal of fundamental and Applied life Science.2231-6345.

Aliakbarpour,H.R.;Chamani,M.;Rahimi,G.; Sadeghi,A.A. and Qujeg,D.(2012). The Bacillus suttilis and lactic acid bacteria probiotic influences intenstinal mucin gene expression, histomorphology and growth performance in broiler .Asian-Australian Journal of Animal Sciences.25:1285-1293.

Al-Khafagi,Z.M.(2008).Probiotic in animal world in: probiotics "for life" institute of genetic engineering and biotechnology.Iraq.232-238.

Allain,C.C.(1974). Clinical chemistry.2014:470-475.

Allan,R.G.,Herbert D.C.and Anderson ,J.(1986).Fertility onset ,spermatogenesis and pubertal development in male rats:effect of graded underfeeding .Pediatric Research .20(11):1161-1167.

Aluwong,T.;Hassan,F.;Dezenda,T.;Kawn,M. and Ayo,J.(2013). Effect of different levels of supplementation yeast on body weight thyroid hormone metabolism and lipid profile of broiler chickens.J.Vet.Med.Sci.75:291- 298.

Amit, k.; and Anand ,l.(2015) .Role of IGF-1 in male and female reproduction in bovines:A review .Asia Pacific Journal of Research (1) : 2347-4793.

Amit,K.S.; Vikas,K.; Harinder,P.S.M.;Gudrun,D. and Klans, B.(2011). Non- starch polysaccharides and their role in fish nutrition – A review. Chemistry. 127:1409-1426.

Amitava,R.;Sudipto,H.;Souvik,M. and Tapan, G.(2010). Effects of supplemental exogenous emulsifier on performance, nutrient metabolism and serum lipid profile in broiler chickens .Veterinary Medicine International.9.

Ampel ,M., Mirsky, N. and Yannai, S.(2000) . Prevention of lipid oxidation by glucose tolerance factor .Czech .J. Food . Sci;18:142-143.

Anand,L.N; and Sehgal, J.P(2014). Relationship between plasma IGF-1 weight and age at puberty in low body weight murrah calves and effect of supplementation of fermented yeast culture in the improvement of productive parameters .I.J.A.B.R.4:369 -373.

Anatoly , B.(2001). Probiotics: determinants of survival and growth in the gut . A. J .Clin Nut . 73 : 3995 – 405.

Annison, G.; and Chost,M(1991). Anti- nutritional activities of cereal non-starch polysaccharides in broiler diets and strategies minimizing the effects. Worlds. Poult. Sci.J. 47: 232-241.

Applegate,E.(2000). Nutritional and functional roles of eggs in the diets. J. Am. Coll. Nutr.19:4955- 4985.

Armstrong , D. G.; Mcevoy, T.G.; Baxter, G. ;Robinsone , J.J.; Hogg, C.O.; Woad,K.J.; Webb, R. and Sinelair, K.D.(2001) . Effect of dietary energy and protein on bovine follicular dynamics and embryo production in vitro : associations with the ovarian insuline –like growth factor system . Boil . Reprod.64:1624-1632.

Arouri,A. and Mouritsen,O.G.(2013). Membrance- perturbing effect of acids and lysolipids.Progress in Lipid Research 52:130-140.

Arvat,E.; Di,V.L.; Broglio,F.; Papotti,M.; Muccioli,G.; Dieguez,C.; Casanueva,F.F.; Deghenghhi,R.; Camanni,F. and Ghigo E.(2000). Preliminary evidence that ghrlin, the natural GH secreatagogue (GHS) – receptor ligand, strongle stimulates Gh secretion in humans. J. Endocrinal Invest.23: 493-495.

Asakawa,A.; Inus,A. and Kaga,T.(2001). Ghrelin is an appetite stimulatory signal from stomach with structural resemblance to motilin.Gastroenterology.120:337-345.

Asakawa,A.;Inui,A.;Kaga.T.;Katsuura,G.;Fujimiya,M.;Fujino,M.A. and Kasuga,M.(2003). Anatagonism of ghrelin receptor reduce food intake and body weight gain in mice.Gut.52:947-952.

Ashayerizdeh,K.H.;Roshanfekr,H.;H.andMamooee,M.(2009). Effect of dietary antibiotic, probiotic and prebiotic as growth promoters, on growth performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens.Pak.J Biol.Sci,12:52-57.

Ashraf,M.(2007). Use of emulsifiers in high fat level diets of broiler.Doctoral thesis,Department of Animal production,Faculty of Agriculture,Al-Azhar University,Cairo,Egypt,235.

Ashraf,S.,Zaneb,H.,Yousaf,M.S.,Iyaz,A.,Sohail,M.U.,Muti,S.,Usman, M.M.,Ijaz,S.andRahman,H.(2013). Effect of ditary supplementation of prebiotic and probiotic on intestinal microarchitecture in broiler reared under heat stress .J.Snim.Physiol.Anim.Nutr.(Berl).97:-68-73.

Ashwell, C.M.; Czerwinski, S.M.; BrochtD.M. and Me- Murtry, J.P.(1999). Hormonal regulation of leptin expression in broiler chickens. Anim. J. Physiol, 276:226- 232.

Attia,Y.A.;Hussien,A.S.;Tag,A.E.;El-Din,E.M.;Qota,A.I. and Abed ,E.M.(2008). Improving productive and reproductive performance of dual-purpose crossbred hens in the tropics by lecithin supplementation. Tropical Animal Health and Production.41:461-475.

Awad ,W.A;Ghareeb,K. and Bohm,J.(2008). Intestinal and function of broiler chickens on diets supplemented with a symbiotic contining enterococcus faecium and oligosaccharide . International Journal Molecular Science . 9:2205-2216.

Awad, W.A. Ghareeb,K.; Abdel-Rahman,S. and Bohm,J.(2009). Effect of dietary inclusion of probiotic and symbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. Poultry Science.88:49-55.

Ayuub,A.A.;Ramon,D.M.;Jesse,L.G. and Peter ,R.F.(2015). Effect of dietary exogenous enzyme supplementation on enteric mucosal morphological development and adherent mucin thickness in turkey.Front.Vet.Sci.2:45.

Azcarate- Peril, M.A.; Sikes,M. and Bruno- Barcena, J.M.(2011). The intestinal microbiota, gastrointestinal enirоment and colorectal cancer: a putative role for probiotics in prevention of colorectal cancer. Anim. J. Physiol. Gastrointest Liver Physiol.301:G401-424.

Azman,M.A. and Cifici,M.(2004). Effects of replacing dietary fat with lecithin on broiler chicken zootecnical performance. Revue de Medecine Veterinaire.155(8-9):445- 448.

Bach-Kundsen, K.E.(2014). Fiber and non-starch polysaccharides content and variation in common crops used in broiler diets. Poult. Sci. 93:2380-2393.

Bach-Kundsen,K.E.(2001). The nutritional significance of dietary fibre analysis .Animal Feed Science and Technology.90:3-20.

Bai,S.P.;Wn,A.M.;Ding,X.M.;Lie,Y.;Bai,J.;Zhang,K.Y.and Zchio,J.S.(2013). Effects of probiotic supplemented dites on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens. Poultry Science.92:663-670.

Balasubramanian,B.;Ingale,S.L.;HongPark,J.;Rathi,P.C.; Shanmugan, S. and Kim,I.H.(2018). Inclusion of dietry β-mannanase improve performance and ileal digestibility and reduce ileal digestive viscosity of broiler fed corn- soy bean meal based diet. Poultry Science.1- 5.

Balasubramanian,B.;Yun,H.M.; Kim,Y.M. and Kim,I.H.(2016). Effect of dietary β-mannanase supplementation with soy bean meal in the performance of weanling pigs.Journal of Animal Science.94(5):443- 444.

Baldanzi,G.; Filigheddn,N.; Cutrupi,S.; Catapano,F.; Bonissoni,S.; Fubini,A.; Malan,D.; Baj,G.; Granata,R.; Broglio,F.; Papotti,M.; Surico,N.;Bussolino, F.; Isgaad,J.; Deghenghi. and Singaglia,F.(2002). Ghrelin and des-acyl ghrelin inhibit cell death in cardiomyocytes and endothelial cells through ERK1/ 2and p1 3-Kinase/ AKT. J . Cell Biol.159(6):1029-1037.

Banasal,G.R.;Singh,V.P. and Sachan,N.(2011).Effects of probiotic supplementation on performance of broiler Asian- Australian Journal of Animal Science.5:277-284.

Barash,I.A.; Gheung, C.C.; Weigle,D.S.; Ren, H.; Kabigting,E.B.; Kuijper,J.L.; Clifton, D.K. and Steiner, R.A.(1996). Leptin is a metabolic signal to the reproductive system. Endocrinology .137:3144- 3147.

Barros,V.R.M.S.,Lana,G.R.Q.,Lana,S.R.V.,Cunha,F.S.A.and Neto,J.V.E.(2015). β-mannanase and mannan-oligosacchrides in broiler chicken feed.Cienc.Rural.45:111-117.

Baurhoo,B.,Phillip,L.and Ruiz-Feria,C.A.(2007). Effect of purified lignin and mannanoligosaccharide on intestinal integrity and microbial population in the ceca and litter of broiler chicken .Poultry Science .86(6):1070-1078.

Bedford, M.R.(2000). Exogenous enzyme in monogastric nutrition: their current value and future benefits. Animal Feed Science and Technology. 86. 1-13.

Bedford,M.R. and Apajalahi,J.(2001). Implications of diet and enzyme supplementation on the microflora of the intestinal tract. In advance in nutritional technology proceedings of the 1st World feed conference.197-206.

Begley,M.;Hill.;C. and Gahan,C.G.(2006). Bile salt hydrolase activity

in probiotic.Appl.Environ.Microbiol.72:1729-1738.

Berg,J.M.;Tymoczko,J.L and Stryer, L.(2006). Biochemistry 6th ed. Worth Publishers Inc.

Berishvili , G.; Baroiller , J.F.;Eppler, E.and Reinecke , M.(2010) . Insuline –like growth factor -3 (IGF-3) in male and female gonads of tilapia :development and regulation of gene expression by growth hormone (GH) and 17 a-ethinylestradiol (EE2).General and Comparative Endocrinology. 167:128-134.

Bernabucci,U.; Basirico,L.; Lacetera,N.; Morera,P.; Ronchi, B.; Accorsi,P.A.; Seren,E. and Nardone,A.(2006). Photoperiod affects gene expression of leptin and leptin receptors in adipose tissue from lacting dairy cows. Journal of Dairy Science.89(12):4678-4686.

Berrin,K.G.(2011). Effect of probiotic and prebiotic (mannan oligosacharide) supplementation on performance , egg quality and hatchability in quail. Ankara .Unvi. Vet. Fak. Derg.58:27- 32.

Beski,S.S.M. and Al-Sardary, S.Y.T.(2015). Effects of dietary supplementation of probiotic and symbiotic on broiler chickens hematology and intestinal integrity. Int.J. Poult. Sci.14:31-36.

Betteridge,D.J.(2000). What is oxidative stress. Metabolism.49:3-8.

Bharathidhasan, A.D.; Chandrasekaran, A.; Natrajan, R.; Ravi, K.; Viswanathan. and Ezhilvalan.(2008). Non-strarch polysaccharides and phytate phosphorus content of commonly available poultry feed ingrieents.Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Science. 4. 219-223.

Bilbel,D.J.(1988). Elie Metchnikoff"s bacillus of long life.ASM. News.54:661-665.

Blache , D.; Chagas,L.M.; Blackberry, M.A., Vercore ,P.E.;and Martin, G.B (2000). Metabolic factors affecting the reproductive axis in male sheep . J. Reprod . Fertile . 120. 1-11.

Boontiam,W..;Jung,B. and Y.Y.(2016). Effects of lysophospholipid supplementation to lower nutrient diets on growth performance, intestinal morphology and blood metabolites in broiler chickens. Poultry Science . 1-9.

Borin.M.; Unver,Y.; Kiline,K. and Dereagzi,H.(1994). Tissue malondildehyde level in zinc deficient rats. J. of Islam. Acad. of Sci.7(1):74- 77.

Bouillon,R.; and Prodonva,A.(2000). Growth hormone deficiency and peak bone mass. Journal of Pediatrice Endocrinology and Metabolism.13(6):1327-1336.

Bozkurt,M.;Kuckylmaz,K.;Catli,A. and Cinar, M.(2008). Growth performance and sluanghter characteristics of broiler chickens fed with antibiotic, mannan-oligosaccaride and dextran oligosaccharide

supplemented diets. Int. J.Poult Sci.7:969- 977.

Bradley,G.L. and Savage,T.F.(1995). The effect of autoclaving a yeast culture of saccharomyces cervisiae on turkey poult performance and the retention of grass energy and selected minerals. Animal Feed Science and Technology.55:1-7.

Branner, G.R. and Rodhomaier ,D.A.(2006). Influence of pre,pro and synbiotics on the intestinal avability of different B-vitamins .Arch .Amin. Nutr.60:191-204.

Brautigan,D.L.;Li,R.;Kubicka,E.;Turner,S.D.;Carcia,J.S.;Weintran t,M.L. and Wong ,E.A.(2017). Lysolecithin as feed addive enhance collagen expression and villus length in the jejunum of broiler chicken. Poultry Science.96(8):2889- 2898.

Breanua,M.R.;JayasooriyamA.D.R.;Appuhamy, N. and Ermias,K. (2017). Role of exogenous enzyme supplementation to improve nutrition and health of ruminants.Feedipedia.41.

Brennan,A.M.; and Mantzoros,C.S.(2007). Leptin and adiponctin:their role in diabetes.Curr. Diab. Rep.7:1-2.

Brindley,D.N(1984).Digestion ,absorption and transport of fat: general principles: In Wiseman.J.(ED),Fat in Animal Nutrition .Butterworths, London.UK.85-103.

Brito , L.F.; Barth ,A.D. ;Rawlings, N.C.; Wilde, R.E.; Jr, D.H.; Crews, P.S.; Mir. and Kastelic ,J.P.(2007) . Effect of improved nutrition during calfhood on serum metabolic hormones, gonadotropins , and testosterone concentrations , and on testicular development in bulls. Domestic Animal Endocrinology .134:171-181.

Brown,M.(2011). Mode of action of probiotic :Recent developments. Journal of Animal and Veterinary Advance.10(14):1895-1900.

Buettner,C.; Muse,E.D.; Cheng,A.; Chen,L.; Scherer,T.and Pocai,A.; (2008). Leptin controls adipose tissue lipogenisis via central STAT3 independent mechanism.Nat. Med.14:667-75.

Bulkley,G.B.(1983). The role of oxygen free radicals in human disease processes. Surgery.94(3):407-411.

Burger,K.S. and Berner,L.A.(2014). A functional neuroimaging review of obesity, appetitive hormones and ingestive behavior. Physiology and Behaviour.136:121-27.

Cai,H.P.;Shi,H.;Luo,Y.;Bai,H.;Huang,P.;Yang. and Yao,B. (2011). Acidic beta-mannaase from penicillium pinophilum C1:cloning characterization and assessment of its potential for animal feed application.J.Bioeng.112(6):551-557.

Cammisotto,P.G.; Bukowiecki,L.J.; Deshaies,Y. and Bendayan , M.(2006). Leptin biosynthetic pathway in white adipocytes.Biochem .Cell Biol.84:207-214.

Cammisotto,P.G.; Bukowiecki,L.J.; Deshaies,Y.; and Gelins ,Y.(2003). Regulation of leptin secretion from white adipocytes by free fatty acid. Anim.J. physiol. Endocrinol. Metab. 285:521-526.

Campball,T.W.(1995). Avian hematology and cytology. Second edition. DVM.PhD. Lowa State Press. A black Well Publishing Co.

Caprita,R.;Caprita,A. and Calin,J.(2010). Biochemical aspects of non-strachpolysaccharides.Animal Science and Biotechnologies.43(1).

Casanueva,F.F. and Dieguez, C.(2002). Ghrelin the link connecting growth with metabolism and energy homostasis.Rev. Endocrinol. Metab. Dissord .3:326-38.

Castaneda,T.R.;Tong,J.;Datta,R.;Culler,M.andTschop,M.(2010). Ghrelin in the regulation of body weight and metabolism. Frontiers in Neuroendocrinology .31(1):44-60.

Chan,C.B. and Cheng,C.H.(2004). Identification and functional characterization of two alternatively spliced growth hormone secretagogue receptor transcript from the pituitary of black seabream Acanthopgrus schlegeli. Mol. Cell. Endocrinol.214:81-95.

Charlesvanderpool,M.D.; Fang Yang ,M.D.and Brent,D.(2008). Mechanisms of probiotic action: Implization for therapentic application in inflammatory bowel disease. Inflamm.Bowel.Disa 14(11).

Chehab,F.F.; Lim,M.E. and Lu ,R.(1996). Correction of the sterility defect in homozygons obese female mice by treatment with the human recombinant leptin. Nat. Gent.12:318- 320.

Chen,Y.C.; Nakthong,C. and Chen,T.C.(2005). Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. Int. Poult. Sci.4:103-108.

Chessler,S.D.;Fujimoto,W.Y.;Shofer,J.B.;Boyko,E.J.andweigle,D.S. (1998). Increased plasma leptin levels are associated with fat accumulation in Japanese American.Diabetes.47:239-243.

Chilliard,Y.; Bonnet,C.; Delavand,Y.; Faulconnier,C.;Leroux,J.; Djiane and Bocquiler,C.(2001). Leptin in ruminants gene expression in adipose tissue and mammary gland and regulation of plasma concentration. Domest. Anim.Endocrinol.21:271-295.

Cho,J.H. and Kim, I.H(2013). Effect β- mannanase supplementation in combination with low and high energy dense diets for growing and finishing broilers. Livestock Sci, 154: 137-143.

Cho,J.H.; Chen,Y.J.; Yoo,J.S.; Kim,W.T.; Chung,I.B. and Kim, I.H.(2008). Evaluation of fat source(lecithin, mono-glyceride and mono diglyceride) in weaned pigs. Appartment total tract and ileal nutrient digestibility's Nurt.Res. Practice 2:130.

Choct, M(2006). Enzyme for the feed industry: past, present and future .Worlds. Poult. Sci. J. 62:5-16.

Choct, M.; Hughes, R.J.; Wang,J.; Bedford, M.R.; Mogan, A.J.and Annison,G.(1996). Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of non- starch poly saccharides in chickens.Br. Poult.Sci, 37:609-621.

Choct,M.;Dersjant,Y.;Meleish,J. and Peisker ,M.(2010). Soy oligo saccharides and soluble non-strach poly saccharides :A Review of Digestion, nutritive and anti-nutritive effects in pigs and poultry.Asdian-Aust.J.Amin.Sci.23(10):1386-1398.

Choct,M.E.(1997). Non-strachpolysaccharides : chemical structures and nutritional significance.Feed Milling International.13-19.

Choi,H.S.(2014). Evaluation of different levels of dietary exogenous hydrophilic emulsifier supplementation on growth performance,nutrient digestibility and carcass traits in broiler. Msc .Thesis. Graduate School of Seoul National University.

Chotinsky , D; Lyons,T.;Korudjiski,N. and Krusteva,M.(2003). Effect of Lacto Sacc,Yea Sacc and Toyocerin on the performance and colonization of E.coli in the small intestine and the caeca of broiler chickens . Bulg.J.Agric.Sci.9:719-724.

Chotinsky,D. and Mihaylov,R.(2013). Effect of probiotics and avonton level of thyroid hormones, in the blood plasma of broiler chickens.Bulgarian Journal of Agriculture Science.19(4):817-821.

Cohen,B.; Novick,D. and Rubinstien, M.(1996). Modulation of insulin activities by leptin.Science.274:1185-8.

Colin ,G.C.(2015). Sturkie's Avian Physiology .6th ed .New York .Heideberge .Barlin . Spriuger. Verlag .

Considine ,R .V.(2001). Regulation of leptin production .Rev .Endocr Metab . Disord ,2:357-363.

Coonrod,J.D. and Yoneda, K.(1983). Detection and partial characterization of antibacterial factors in alveolar lining material of rats. Journal of Clinical Investigation.71:129-141.

Corcionivoschi, N., Drinceanu , D.;Stef , L.,Luea,I.; Julean , C. and Mingyart ,O.(2010) .Probiotics-identification and ways of action / Innovative Romanian food Biotechnology .6: 1-11.

Cowieson,A.J.;Singh, D.H. and Adeeola,O(2006). Prediction of ingredient quality and the effect of a combination of xylanase, amylase, protease and phytase in the diets of broiler chicks.Growth performance and digestible nutint intake.British Poultry Science.47:477-489.

Cox,W.R.;RichieS.J.;SifrimM,; Bennett,B. and Kitts,D.D.(2002).The impact of replacing dietary fat with lecithin on broiler chicken performance. Poultry Science.79-67.

Cummings,D.E.; Durnell,J.Q.; Frayo,R.S.; Schmiddova,K.; Wisse ,B.E. and Weight ,D.S.(2001). A preprandial rise in plasma ghrelin levels suggest a role in meal intiation in humans.Diabetes.50:1714-1719.

Dalamaga,M.;Chou,S.H.; Shields,K.; Papagergiou,P.;polyzoz,S.A. and Mantzoros,C.S.(2013). Leptin at the intersection of neuro endocrinology and metabolism: current evidence and therapeutic prepectives.Cell. Metab.18:29-42.

Dan, Y.; Jin ,H. and Tian,W.(2013). Effect of dietary lysolecithin on lipid metabolism in broiler .Journal of Fujian Agriclture.(Colleage of Animal Science and Technology, Nanjing Agricultural University. Nanjing Jiangsu 210095.Chiona.

Das,S.K. and Vasudevan,D.M.(2006). Effect of lecithin in the treatment of ethanol mediated free radical induced hepatoxicity.Indian.J.Clin.Biochem.21:62- 69.

Das,S.K.;Gupta,G.;Rao,D.N. and Vasudevan,D.M.(2007). Effect of lecithin with vitamin-B complex and tocopheryl acetate on long-term effect of ethanol induced immunomodulatory activities. Indian.J.Exp.Biol.45:683- 688.

Daskiran, M.; Teeter, R.G.; Fodge, D. and Hsiao, H.Y.(2004). An evalution endo-β-D- mannnase (Hemicell) effects on broiler performance on energy use in diets varying in β- mannan content. Poult.Sci.83:660-668.

Date,Y.; Nakazato,M.; Hashiguchi,S.; Dezaki,K.; Mondal, M.S.; Hosoda,H.; Kojima,M.;Kangawa,K.Arima,T.; Matsuo, H.; Yada,T. and Matsukura, S.(2002). Ghrelin is present in paucreatic alpha- cells of human, and rats and stimulates insulin secretion. Diabetes.5151(51):124-129.

Daughaday,W.H.;Hall,K. and Raben, M.S.(1972). Somatomedin: a proposed designation for the sulfation factor. Nature.235:107.

DeBarros,V.R.S.M.;Lana,G.R.Q.;Lana,S.R.V.;Lana,A.M.Q.;Cunha, F.S.A. and Neto,J.V.E(2015).β- mannanase and mannan oligosaccharides in broiler chicken feed. Cienia Rural. 45:111-117.

DeMatteis,R.; Deshtipour, K.; Ognibene,A. and Cinti, S.(1998). Lacalization of leptin receptors splice variants in mouse peripheral tissues by immunohistochemistry. Proc. Nutr. Soc.57:441-448.

Deng,W.,Dong,X.F.,Tong,J.M.and Zhang,Q.(2012). The probiotic Bacillus licheniformis ameliorates heat stress – induced impairment of egg production ,gut morphology and intestinal mucosal immunity in laying hens .Poult.Sci.91:575-582.

Denial,M.;Sanders ,M.E.;Fiedler,L.G.and.Ann,C.S.(2012). Probiotic for GI health , Brufau.Journal .1-5.

Dennis,S.(2008). Nutritional emulsifiers make most of feed energy.3347.

Deplancke, B.; and Gaskins ,H.R.(2001) . Microbial modulation of innat defense goblet cells and intestinal mucus layer .Am. J.Clin. Nutr; 73: 1131-1141.

Depreter,V.;Vanhoutte,T.;Huys,G.;Swings,J.;Devyst,L.;Rutgeets,P. and Verbeke,K.(2007).Effect of Lactobacillus casei shirota, Bifedobacteriaum breve and oligofructose- Enriched Inulin on colonicnitrogen-protein metabolism. In health humans.Am.J.Physiol Gastrointest. Liver. Physiol.292:358-368.

Dersjant,Y.M. and Peisker,M.(2005). Soy bean lecithin in animal nutrition : an unmatched additive.Krafifutter.88:28-34.

Devries, R.P(2003). Regulation of Aspergillusgene, encoding plant cell wall polysaccharide degrading enzyme; relevance for industrial production . Applied Microbiology and Biotechnology. 61,10-20.

Dickison,D.;Lu,C. and Forman,H.(2003). Glutathione regulation. SFRBM education program.Society for free radical. Boil and Med.

Dickson,S.L.;Egecioglu,E.;Landgren,S.; Skibicka,K.P.;Engel,J.A.; and Jerlhag,E.(2011). The role of the central ghrelin system in reward from food and chemical drug.Molecular and Cellular Endocrinology.340(1): 80- 87.

Dierick,N.A. and Decuypere,J.A.(2004). Influence of lipase and or emulsifier addition on the ileal and faecal nutrient digestibility in growing pigs fed diets containing animal fat.Journal of the Science of Food and Agriculture .84(12):1443-1450.

Donsbough,A.L.,Powell,S.I.,Waguespack,A.,Bidner,T.D.and Southem,L.L.(2010). Uric acid ,urea and amino concertation in excreta as indicators of amino acid utilization in diets for broiler .Poult.Sci.89:287-294.

Dozier,W.A.;Thaxton,J.P.;Purswell,J.L.Olanrewaju,H.A.;Branton,S .L. and Roush,W.B.(2006). Stocking density effects on male broiler grown to 1.8 kilograms of body weight .Poultry Science.85:344-351.

Drakes,M.;Blanchard,T.andZinn,S.(2004). Bacterial probiotic modulation of dendritic cells.Infect. Immun.72:3299-3309.

Dringen,R.(2000). Metabolism and function of glutathione in brain. Progress in Neurobiology.62(6):649- 71.

Drisco,Y. and Giles,C.(2003).Probiotic in health maintaince and disease preventation. Altern.Med.Rev.8:143-155.

Droge,W.(2002). Free radicals in the physiological control of cell function . Physio.Res.82(1):47-95.

Duncan, D.B.(1955). Multiple range and multiple F tests. Biometrics . 11:1-42.

Edens,F.W.(2003). An alteranative for antibiotic use in poultry probiotic . Rev.Bras.Scince.5:1-34.

Ehrdardt,R.A.; Greenwood,P.L.; Bell,A.W. and Bios-Clair ,Y.R.(2003). Plasma leptin is regulated predominantly by Nutrition in preruminant lambs. J. Nutr.4:196-201.

Eleftherios,M.;Bonos,E4.V.;Christaki,C. and Florou- Paneri.(2010). Effect of dietry supplementation of mannan oligosaccharides and acidifier calcium propionate on the performance and carcass quality of japanes quail(*Coturnix coturnix* japonica). International Journal of Poultry Science.9(3):264-272.

Endo, T., Nakano, M.; Shimizu, S.; Fukushima ,M. and Miyoshi, S.(1999) . Effect of probiotic on the lipid metabolism of cocks fed on cholesterol-enriched diet . Bioscience .Biotec.Biochem.63:1569-1575.

Engberg, R.M.;Hedeman, M,S.;Leser,T.D. and Jensen, B.B.(2000). Effect of zinc bacitracin and salinomycin on intestional micro flora and performance of broiler. Poult.Sci.79:1311-1319.

Etches,R.J.;Williams,J.B.and Rzasa,J.(1984). Effect of corticosterone and dietary changes in the domestic hen on ovarian function, plasma LH and steroids and the response to exogenous LH RH.J. Reprod. Fertil.70(1):121-130.

Fahy,.;Subramaniam.andBrown,H.A.(2005).Acomprehensive classification system for lipids.J. lipid. Res.46:839-862.

Falaki,M.;Shargh,S.M.;Dastar,B. and Zarahdaran,S.(2011). Effect of different level of probiotic and prebiotic on performance and carcass characteristics of broiler chickens.J.Am.Vet.Adv.10(3):378-384.

FAO/WHO.(2001). Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk live lactic acid bacteria //Cordaba , Argentina ,Food and Agriculture Organization of the United Nation and World Health Organization expert consultation report . 1-34.

Farhangi,M.and.Carter,C.G.(2007).Effect of enzyme supplementation to dehulled lupin- based diets on growth feed efficiency ,nutrient digestibility and carcass composition of rainbow trout,Oncorhynchus mykiss(Walbaum). Aquacult.Res.38:1274-1282.

Feighner,S.D. and Dashkevicz, M.P.(1987). Subtherapentic level of antibiotics in poultry feeds and their effects on weight gain, feed efficiency and bacterial cholytaurine hydrolase activity. Applied and Environmental Microbiology.53:331-336.

Femke,L.;Lena,M.T.;PaulVan,M.;Ger,T.R.;Harro,M.T.;Lenart,E.F. ;Hein,G.G.;Louis,M.A.;Akkermans,J.D. and Der,A.S.(2008). Probiotics enhance pancreatic glutathione biosynthesis and reduce oxidative stress in experimental acute pancreatitis . Am. J .Physiol Gastrointest. Liver. Physiol. 295: G1111–G1121.

Feng,G.;Yen,J.;Guang- Hong,Z. and Zheng- Kang,H.(2004). Effect of non- starchpolysaccharide enzyme supplements on the growth, immune function and gastrointestinal microflora of chicks.Chinese Journal of Veterinary.Science.24:501-503.

Fenwick , M.A. ; Llewellyn, S.; Fitzpatrick, R.; Kenny, D.A.; Murphy, J.J.; Patton , J.and Wathes , D.C. (2008) . Negative energy balance in dairy cows is associated with specific changes in IGF-binding protein expression in the oviduct . Reproduction .135:63-75.

Ferket ,P.R.(2004) Alternatives to antibiotics in poultry production : response, practical experience and recommendations .nutritional biotechnology in the feed and food industries .Proceedings of Altechs 20th Annual Symposium . Kentucky . Usa.56-67.

Ferket,P.R.(2011). Nutrition- disease interactions regarding gut health in chickens. Proceeding 18th European Symposium on Poultry Nutrition, Cesme. Izmir.Turkey.

Ferrini,F.;Salio,C.; Lossi,L. and Merighi,A.(2009). Ghrelin in central neurons. Current Neuropharmacology.7(1):37-49.

Flier,J.S.(1998).Lowered leptin slims immune response. Nat Med.4:1124-1125.

Flocke.;Less,M. and Solanestanley,G.H.(1957).A simple for isolation and purification of total lipid from animal tissue.J.Bio.Chem.266:497-509.

Food and Agriculture Organization of the UN(FAO) .(2008). Agricultural Statistics.

Fossati. and L-Principe.(1982). Serum triglycerides determination colorimetrieally with an enzyme that produce hydrogen peroxide.Clinic.Chemistry.28:2077-2080.

Francis, R.I;Borent,M.D. and Brouns,F.(2002). Immune- stimulating and gut health promoting properties of short- chain fructo-oligosaccharides .Nutr. Rev.60:326-334.

Franco,P.F.;Ferreira,H.M.and Filho,E.X.F.(2004).Production and characterization of hemicellulose activities from Trichoderma harzianum strain T4.Biotechnol.Appl.Biochem.40:255-259.

Frank,D.;John.L. and Fred,B.(1994). The lipid hand book ,2ed ede. Chapman and Hall..21.

Fridewald,W.;Levy,YandFredrickson,N.(1972). Estimation of concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use preperative ultra centrifuge.Clin.Chem.18:499-502.

Friedman,J.M. and Halas,J.L(1998). Leptin and the regulation of body weight in mammals. Nature.22:763-70.

Froesch,E.R.; Schmid,C.; Schwander,J. and Zapf, J.(1985). Actions of insulin- like growth factors. Annu. Rev.Physiol.47:443-67.

Froman,D.D. and Thurston , R.J.(1981). Chicken and turkey spermatozol superoxide dismutase . acomparative study .Biol. Repord. 24 (1):193-200.

Fuller,R.(1982). Probiotics,their development and use.U.K:Russet House .Three Mile cross. Reiding.8.

Fuller,R.(1989). Probiotic in man and animal. A review. Journal of Applied Bacteriology.66:365-378.

Fuller,R.(1992). History and development of probiotics: probiotics. The Scientific Basis.R. Champman and Hall. London.UK.1-7.

Fuller,R.(2000). The chicken gut microflora and probiotic supplements. J.Poul.Sci.38:189-196.

Fuller.R.(2001). The chicken gut microflora and probiotic supplements.J. Poult Sci.38:189-196.

Funahashi,H.;Yada,T.;Suzuki,R. and Shioda,S.(2003). Distribution, function and properties of leptin receptor in the brain. Int. Rev.Cytol.224:1-27.

Gao,F.;Jang,Y.; Zhon,G.H.and Han,Z.K.(2008). The effects of xylanase supplementation on performance, characteristics of the gastrointestinal tract ,blood parameter and gut microflora in broilers fed on wheat-based diets.Aanimal Feed Science and Technology.142:173-184.

Gatlin,L.A.; See,M.T.; Hasen,J.A.; Sutton,D.and Odle,J.(2002). The effects of dietary fat source, levels and feeding intervals on pork fatty acid composition.Journal of Animal Science. 80:1606-1615.

Genchev, A.; Alexivva,D. and Ribarshi,S.(2001).Fastening and slaughter characteristics of Japanese quail of different productive type.J.Amin,sci.2:77-80.

Genedy,H.,Shousha,S.,Azab,M.,Ismail,R.andNafeaa,A.(2018). Effect of β-mannanase (Hemicell)on growth performance and immunity of Japanese quail .Benha.Veterinary .Medical Journal.34(2):84-101.

Ghareeb,K.;Awad,W.A.; Nitsch,S.; Abdel- Raheem,S.; and Bohm, J. (2008). Effects of transportation on stress and fear response of growing broiler supplemented with prebiotic or probiotic.Austria International Journal of Poultry Science.7:678-685.

Gheisar,M.M.; Hossiendonst,A.;Kim,.;B. and Kim,I.H.(2015). Effect of lysolecithin and sodium stearyol-2- lactylate on growth

performance and nutrient digestibility in broilers. Korean Journal of Poultry Science. 42(2):133-137.

Ghosh,A.;Luis,A.S.;Bras,J.L.A.;Fontes,C.M.A.;and Goyal,A.(2013). Thermostable recombinant β-(1-4) mannanase and manno-oligosaccharide production. J. Agric. Food. Chem.61:12333-12344.

Ghosh,H.K.; Halder,G.; Samanta,G. and Koley,S.(2008). Effect of dietary supplementation of organic acid and mannanoligosacharide on the plasma minerals and carcass triats of Japanese quail (*coturnix coutunix*) .Research Journalof Veterinary Science. 1(1):44-49.

Gibson ,G.R. and Roberfroid , M.B. (1995). Dietary manipulation of the human colonic microbiota , introducing the concept of prebiotics. J.Nutr.125:1401-1412.

Gibson,G.R. and Roberfroid,M.B.(2006). Probiotic Microbes. A report from the American Academy of Microbiology American Society for Microbiology –Washinton.D.C.15.

Giustina,A.; Mazziotti,G. and Canalis,E.(2008). Growth hormone, insulin- like growth factors and the skelton. Endocrine Reviews. 29(5):535- 559.

Glick- Bauer,M. and Yeh,M.C.(2014). The health advantage of a vegan diet.Exploring the gut microbiota connection .Nutrients. 6:4822- 4838.

Glister , C.; Tannetta , D.S.,Groome, N.P. and Knight,P.(2001). Interactions between follicle – stimulating hormone and growth factors in modulating secretion of steroids and inhibin – related peptides by non luteinized bovine granulosa cells . Boil. Reprod.65:1020-1022.

Gnanapavan, S.; Kola; B. Bustin , S.A. ;Morris, D.G.; Mcgee , P.; Fairelough,P.,Battacharya,S.,Carpenter, R.; Grossman, A.B. and Korbonits .(2002) . The tissue distribution of the mRNA of ghrelin and subtypes of its receptor . GHS in humans .J. Clin. Endocrinol. Metab . 2988-2991.

Gracia,M.I.;Cachaldora,P.;Tucker,L.;Baucells,F.andMedel,P.(2004) . Effect of mannanoligosaccharide supplementation to laying hen diets. ADS. ASAS. PSA. Annual. Meeting.673:25-29.

Graham, K.K; Kerley, J. D. Firman. and Allee, G. L.(2002). The effect of enzyme treatment of soybean on oligosaccharide disappearance and chick growth performance. Poult. Sci. of. Fed. 81:1014-1019.

Grajek,W.; Olejnik,A. and Sip,A.(2005). Probiotics, prebiotics and antioxidants as functional foods. Acta. Biochimica. Polonica. 52(3):665-671.

Gropp, E.;Shanabrough , M. and Borok; E. (2005). Agouti – related peptide expressing neurons are mandatory for feeding .Nat. Nero. Sci .8: 1289 -1291.

Gropper,S.S.;Smith J.L. and Groff,J.L.(2008).Essentiality of dietary carbohydrate for maintenance of liver lipogenesis in the chick.J. Nutr.110:1533-1542.

Gross,W.B. and Siegal.,H.S(1983). Evaluation of the heterophil Lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens.Avian. Dis.27(4):972-979.

Gu,X. and Li,D.(2003). Fat nutrition and metabolism in pig lets: A review.Anim. Feed. Sci. Technol.109:151-170.

Guan,X.M.;Yu,H.;Palyha,O.C.;Mekee,K.K.;Feighner,S.D.,Sirinathsinghjir;D.J.; Smith , R.G.;Vander ,L.H.and Howard, A.D. (1997) . Distribution of mRNA encoding the growth hormone secreatgogue receptor in brine and peripheral tissue .Brain. Res. Mol. Brine. Res .48: 23-29.

Guclu ,B.K.(2003) .The effect of mannoligosaccharide on fattening performance of quail.In.Vet.J.80:1018-1021.

Guerreironeto,A.C.;Pezzato,A.C.;Sartori;J.R.,Mori;C.;Cruz,V.C.;Fascina,V.B.;Pinheiro,D.F.;Madeira,L.A.andGoncalvez,J.C.(2011). Emulsifier in broiler diets containing different fat sources .Barazilian Journal of Poultry Science .13:119-125.

Guillto, J.F.(2001). Consequences of probiotic release in the intestine of animals. Universite de Tours –IUT ,29,rue De Pont – Vollant.37082 Tours. Cedex 2.France. 17 -21.

Gunal,M.;Yayli,G.;Kaya,O,;Katahan, N. and Sulk,O,(2006). The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal microflora and tissue of broiler .International Journal of Poultry Science.5(2):149-155.

Haitook, T(2006). Study on chicken meat production for small- scale frmers in northeast Thilland. Kassel University press. Kassel. Germany.ISBN-13 p.164.

Hamaiswarya,S.; Raja,R.;Ravikumar,R. and Isabel, S.C.(2013). Mechanism of action of probiotic.Brazillian. Archives of biology and Technology.56(1):1-9.

Han,Y.K.,Jin,Y.H.,Kim,J.H.,and Thacker,P.A.(2010a). Influnce of enzyme and /or lysolecithin supplementation on performance , nutrient digestibility and egg quality for laying hens .Trends.Anim.Vet.Sci.J.1:28-35.

Han,Y.K.;Jin,Lee,W.I.;Lee,K.T. and Thacker,P.A.(2010b). Influence of lyosolecithin on the performance of laying hens, interior and exterior egg quality as well as fat soluble vitamin and cholesterol

content in the yolk. Journal of Animal and Veterinary Advance,9:2583-2588.

Hart,A.;Lammers,K. and Brigidi,P.(2004). Modulation of human dendritic cell phenotype and function by probiotic bacteria.Gut.53:1602-1609.

Hassan,A.M.;Abdel- Azeem,M.H.; Hussein,M.M.; Osman,M.M. and Abdel- Wahed,Z.H.(2007). Effect of chronic heat stress on broiler chicks performance and immune system.SCVMJ.12:55-68.

Hazelwood,R.L.Kimmel,J.; Pollock,G. and Barksdale, B. (1968). Biological characterization of chickens insulin activity in rats and domestic fowl. Endocrinology .83:1331- 1336.

Helmer,K.S.;West,S.D.Vilela,R.,Chang,L.;Cui,Y.;Kone,B.C.and Mercers ,D.W.(2004). Lipopolysaccharide-induced changes in rat gastric h/k-atpase expression .Ann.Surg.239:501-509.

Higgins,S.E.;Higgins,J.P.;Wolfenden,A.D.,Henderson,S.N.;Torres-Rodrigiuez,A.;Tellez,G. and Hargis,B.(2008). Evaluation of a lactobacillus- based probiotic culture for the reduction of salmonella entritidis in neonatal broiler chicks. Poultry Science.87:27-31.

Hooge, D.M.(2004). Meta-analysis of broiler chicken pen trials evelutig dietary mannan-oligosaccharide.Int.J.Poult.sci.3:163-174.

Hooge,D.M.(2003). Bacillus spores may enhance broiler performance.Feed Stuffs.75:28-31.

Hooge,D.M.,Ishimarn,H.; and Sims,M.D.(2004). Influence of dietary Bacillus subtilis C-3102 spores on live performance of broiler chickens in four controlled pen trails .J. Applied poultry Res.13:222-228.

Horace,W.and Davenport,D.S.(1980).A digest of digestion,In: Digestion and absorption of fat.Year, Book Medical Publisher.Inc. London.UK.123-137.

Horev,G.;Einat,P.;Aharoni,T.;Eshdat,Y.andFriedmand Einat,M.(2000). Moleclar cloning and properties of the chicken leptin receptor(CLEPR) gene. Molecular and Cellular Endocrinology.162:95-106.

Hosoda, H.;Kojima,M.;Matsuo,H.and Kangawa,K.(2000) . Ghrelin and des-acyl ghrelin :two major forms of rat ghrelin peptide in gastrointestinal tissue . Biochem. Biophys. Res. Commun . 279:909 -913.

Hosoda,H.; Kojima, M.; Mitzushima, T.; Shimizu,S. and Kangawa, K.(2003). Structural divergence of human ghrelin. Identification of multiple ghrelin- derived molecules produced by posttranslational processing. J. Biol. chem. 278:67-70.

Hossain,M.A.;Ali,M.A.;Chowdhurg,S.D.;Haque,M.A. and Kabir, S. M.L. (2005). Effect of yoghurt and protexin boost on gut microflora

and broiler performance. The Agriculturists.3:24-29.

Hossain,M.A.;Focken,. and Becker ,K.(2001). Galactomannan- rich endosperm of sesbania(Sesbania aculeate) seeds responsible for retardation of growth and feed utilization in common carp. Cyprinus Carpiol.Aquaculture.203:121-132.

Hosseini,S.M.,Nourmohammad,R.,Nazarizadeh,H.and Latshaw,J.D.(2018). Effect of lysolecithin and xylanase supplementation on the growth performance ,nutrient digestibility and lipogenic gene expression in broiler fed low energy wheat – based diets.J.Anim.Phsiol. 102(6).1564-1573.

Houshmand,M.;Azhar,K.;Zulkifi,I.;Bejo,M.H.andKamyab,A.(2012). Effects of prebiotic,protein level and stocking density on performance, immunity and stress indicaters of broiler. Poultry Science.91:393-401.

Hsiao, H.Y; Anderson, D.M and Dale, N. M(2006). Level of β-Mannan in soybean Meat .Poultry Science. 85: 1430-1432.

Hu,X.and Guo,Y.(2008). Corticosterone administration alters small intestinal morphology and function of broiler chickens .Asian-Aust.J.Anim.Sci.21:1773-1778.

Huang,I.;Yang,D. and Wang,T.(2007a). Effect of replacing soy-oil with soy- lecithin on growth performance, nutrient utilization and serum parameters of broiler fed corn- based diets. Asian Australian Journal of Animal.20(12):1880-1886.

Huang,R.L.;Deng,Z.Y.;Yang,C.;Yin,Y.L.;Xie,M,Y.;Wu,T.J.;Li,L.L.; Tang,Z.R.;Kang,P.;Hou,Z.P.; Deng,D.;Xiang,H.;Feng- kong,X. and Guo,Y.M.(2007b). Dietary oligochitsan supplementation enhance immune status of broiler.Journal of Science Food and Agriculture.87:153- 159.

Hussain ,M.; Rehman ,A.U. and Khalid ,M.F.(2012). Feeding value of guar meal and the application of enzyme in improving nutritive value for broilers . World's Poultry Science Journal .68(2):253-268.

Hyginus,I.C.(2003). Dietary *Saccromyces cervisiae* and mannan-oligosaccharide reduce the deleterious effect of heat stress on white leghorn laying hens. Cooperative Agricultural Research Center.Praivie view A and M University. Praivie view. Texas.77446.

Ibuk,M.;Yoshimoto,Y.;Yamasaki,K.Honda,K.and Fukui(2013) . Effect of dietary β-1,4- mannobiose on the growth of growing broiler chicks. J.Poult. Sci. 50:120-125.

Ikegami,S.;Tsuchihashi,F.; Harada,H.; Tsuchiashi,N.; Nishide,E. and Innami,S.(1990). Effect of viscous indigestible polysaccharides on pancreatic- biliary secretion and digestive

organs in rats. The Journal of Nutrition.120:353-360.

Imran,R.R.Weifen,L.;Ya.L.;Lei,J. and Min,Q.W.(2012). Application of probiotic(*Bacillus subtilis*) to enhance immunity antioxidation, digestive enzyme activity and hemalogical profile of shaoxing duck.Pakistan Veterinary Journal.33(1):69-72.

Inui,A.; Asakawa,A.;Bowers C.Y.; Mantovani,G.; Laviano,A.; A.; Meguied, M.M.and Fujimiya,M.(2004). Ghrelin ,appetite and gastric motility: the emerging role of the stomach as an endocrine organ. The FASEB .Journal.18(3):439- 56.

Ipatova,O.M.;Prozorovskaia,Torkhovkaia,T.I.;Baranova,V.S.and Guseva ,D.A.(2004). Biological effect of the soy bean phospholipids. Biomed. Khim. 50:436-450.

Iqbal,J. and Hussain,M.M(2009). Intestinal and lipid absorption. Am.J.Physiol.Endocrinol.Metab.296:E1183-E1194.

Irshad, A.(2006). Effect of probiotics on broiler performance. International Journal of Poultry Science.5(6):593-597.

Iscan,K.M. and Guclu,B.K.(2000). The effects of using different enzyme mixtures and mennanoligosaccaride in quail rations containing maize and soy bean on the performance. International Animal Nutrition congress. Proceeding.Isparta/ Turkey.59-65.

Ishihara, N,;Chu,D.C.;Akachi, and Juneja, L.R(2000). Preventive effect of partially hydrolysed guar gum on infection of Salmonella enteritidis in young and laying hens. Poult. Sci.79: 689-697.

Islam,M.W.; Rahman,M.M.;Kabir,S.M.L.; Kamruzzamn,S.M. and Islam,M.N.(2004). Effect of probiotic supplementation on growth performance and certain haemato- biochemical parameters in broiler chickens.Bangladish. Journal of Veterinary Medicine.2:39-43.

Isolauri, E.;Sutas,K.Y.; Arvilommi, H. and Salminen, S.(2001). Probiotics: effect on immunity. American .Clinical. Nutrition. (73): 444 -451.

Jackson, M.E.; Fodge, D.W. and Hsiao, H.(1999). Effect of β-mannase corn- soy bean meat diets on laying hen performance. Poult.Sci.78: 1737-1741.

Jackson,M.E.,Geronian,K;Knot.A;Mcnab,J.andMccartney,E. (2004).A dose response study with the feed enzyme beta-mannanse in broiler provided with corn-soy bean meal based diets in the absence of antibiotic growth promoters . Poultry Science .83:1992 – 1996.

Jackson,M.E.;Anderson,D.M.;Hsiao,H.Y.;Mathis,G.F.andFodge,D. W.(2003). Beneficial effect of β-mannanase feed enzyme on performance of chicks challenged with Eimeria.SP and clostridium perfringes. Avian Diseases.47(3):759-763.

Jaclyn,Y.L.;Taylor,L.;Carlson,C.W.;Albet,C. and Rebeccal, L.C.

(2018). Acute exposure to commonly ingested emulsifiers alters intestinal mucus structure and transport properties.Scientific.Reports.8:1008.

Jahanian,R.andAshnagar,M.(2015). Effect of dietry supplementation of mannan-oligoasccharide on performance , blood metabolites , ileal nutrient digestibility and gut microflora in *Escherichia coli* challenged laying hens .Poultry Science .1-8.

Janette,H.Q.;Alicia,C.M.;Alexander,T.X.;Sarah,J.P.;Christopher,J. K.; Kemp,A.E.;Herbison,D.R. and Grey,M.A.(2009). Leptin indirectly regulates gonadotropin- releasing hormone neuronal function. Endocrinology. 150(6): 2805- 2812.

Jang,J.C.(2012). Effect of β-mannanase (Hemicell-HT) supplementation as an alternative toward antibiotics, on growth performance and intestinal integrity in weaning pigs. Msc Thesis. School of Agricultural biotechnologym Graduate school of Seoul National University.

Jansen,M.; Nuyens,F.; Buyse,J.; Lelen,S. and Vancampenhout,L. (2015). International between fat type and lysolecithin supplementation in broiler feeds. Poult .Sci.94(10):2506-15.

Jansen,M.;Nuyens,F,;Maertens,L.; Vancampenhout,L.; and Buyse,J. (2013). International between fat source and lysolecithin supplementation on nutrient digestibility and apparent metabolisable energy of broiler diets. 19th European Symposium on Poultry Nutrition. Postsdam. Duitsland.

Jasminka,P.;Tanja,M.andJelena,K.(2007). Biologicaland physiological aspects of action in insulin- like growth factor peptide family. Indian. J. Med. Res.125:511-522.

Jeffrey,J.S.(1999). Use of competitive exclusion products in poultry. Poultry Fact Sheet No:30.

Jian,Z.;Yongjian,L.; Lixia,T.; Huijum,Y.; Guiying ,L and Donghui,Y.(2012). Effect of dietary mannan- oligosaccharide on growth performance ,gut morphology and stress tolerance of jurenile pacific white shrimp lito penaeus vannamei fish and shellfish. Immunology.33:1027- 1032.

Jiang,F.;Guo,Y.;Salvimini,D. and Dusting,G.J.(2003). Superoxide dismutase mimetic M40403 improves endothelial function in Apo lipoprotein €- deficient mice.Br.J. Pharmacol.139(6):1127-1134.

Jiang,X.; Liu,H.; Chen,P.; Fischer,D.; Sriraman,V.; Y.H.; Henry,N.; Arkinstall,S. and Steve,X.(2012). Structure of follicle-stimulating hormone in complex with the entive ectodamain of its receptor.PNAS.109(3):1249-1296.

Jimenez-Moreno,E.;Gonzalez-Alvarado,J.M.; Gonzalez-Serrano,A.; Lazaro, R. and Mateos,G.G.(2009). Effect of dietary fiber and fat

on performance and digestive traits of broiler, from one to twenty-one days of age. Poult Sci.88:2562-2574.

Jin,L.Z.; Ho,H.W.; Abdullah,N. and Jalaludin,S.(2000). Digestive and bacteria enzyme activities in broiler fed diets supplemented with Lactobacillus cultures.Poultry Science.79:886-891.

Jinhuang,J,;Yang,D.;Gao,S. and Wang,T.(2008). Effect of soy-lecithin on lipid metabolism and hepatic expression of lipogenic genes in broiler chickens. Livestock Sci.118:53-60.

Johansson,M.E.(2014). Mucus layers in inflammatory bowel disease Inflammatory Bowel Disease.20:2124- 2131.

Joshi,A.; Parakar,S.G. and Thorat,B.N.(2006). Modification of lecithine by physical, chemical and enzymatic methods. Eur. J. lipid. Sci. Technol.108:363-373.

Jozefiak,D.;Rutkowski,A. and Martin,S.A.(2004). Cabohydrate fermentation in the avian ceca: a review.Anim.feed.Sci.Technol.113:1-15.

Jungwo,P.,Sungwo,J.andJohan,B..C.(2018). Effect of commercial beta-mannanase product on growth performance , intestinal histomorphology ,bone body compostion and amino acid digestibility on whit pekin ducks .Journal of Applied Poultry Research.

Justina,V.C.;Karen,V.;Niru,B.; Jinrong,W.; Montich,P.;Judith,A.; and Craig,N.C.(2018). The effect of β-mannanase on nutrient utilization and blood parameters in chicks fed diets containing soy bean meal and guar gum. Poultry Science .1-11.

Kabir,S.M.L.;Rahman,M.M.; andRahman,M.B(2005). Potentiation of probiotics in promoting microbiological meat quality of broiler.J.Bangladesh Soc.Agric.Sci.Technol.,2:93-96.

Kabir,S.M.L.;Rahman,M.M.;Rahman, M.B. and Ahmed,S.U.(2004). The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broiler.Int.J. Poult. Sci.3:361-364.

Kaizu,H.;Sasaki,M.Nakajima,H. and Suzuki,Y.(1993). Effect of anti oxidative Lactic acid bacteria on rats fed a diet deficient in vitamin E.J.Dairy.Sci.76:2493-2499.

Kalra,S.P. and Kalara, P.S.(2003). Neuropeptide Y: a physiological oxerigen modulated by the feedback action of ghrelin and leptin. Endocrine.302: 822-7.

Kamegai, J.;Tamura,H.;Shimizu,T.;Ishii,S.,Sugihara, H. and Wakabayashi, I.(2001). Chronic central infusion of ghrelin increases hypothalamic neuropeptide y and a gouti – related protein mRNA levels and body weight in rats . Diabetes. 50:2438-2443.

Kanazawa,I.; Yamaguchi, T.; Yamamato,M.; Yamauchi, M.; Yano,S. and Sugimoto ,T.(2007). Serum insulin- like growth

factor-1 level is associated with the prescence of vertebral fracture in post- menopausal women with type-2 diabetes mellitus. Osteoporosis International. 18(12):1675-1681.

Kandiah,M. and Tan,P.(2004). Inverse relationship between body mass index and premenopausal brest cancer risk in Malaysian women. Asia, Pacific. Journal of Clinical Nutrition.13(1): 171.

Kashmiri, L.A.(2011). Physio-pathological response in Japanese quail Layers to blood collection via cardiac puncture. International Journal of Poultry Sci.10(6):440-443.

Katongole,J.B.D.; and March,B.E.(1980). Fat utilization in relation to bile salts in chicks of different ages and different genetic source. Poult. Sci.59:819-827.

Kayang, B.B.; Vignal, I.; None – Murayama, M.; Miwa, M.; Monvoisin, J.; To, S.I and Minvielles F.;(2004). A first – generation microsallite linkase map of the japanise quail., Amin. Genet. 35:195-200.

Ketels,E. and De-Groote, G.(1989). Effect of ratio of unsaturated faty acids of the dietry lipid fraction on utilization and metabolizable energy of added fats in young chicks. Poult Sci.68:1506-1512.

Khajali,F.;Karim.; S.and Qujea,D.(2008). Probiotic in drinking water alleviate stress of induced molting in feed- deprived laying hens. Asian. J. Anim.Sci.21(8):1196.1200.

Khakesfidi,A.and Ghoorchi,T.(2006). Effect of probiotic on performance and immune competence of broiler chicken. The Journal of Poultry Science.43:296-300.

Khanongnuch,C,; Sanguansook, C. and Lumyong, S(2006). Nutritive quality of β-mannanase treated copra meal in broiler diets and effectiveness on some fecal bacteria.Int.J. Poult.Sci.5(11):1087-1091.

Khonyoung,D.; Yamauchi,K. and Suzuki,K.(2015). Influence of dietary fat sources and lysolecithin on growth performance, visceral organ size and histological intestinal alteration in broiler chickens. Livestock Science.176:111-120.

Khunajakr,N.; Wongwicharn,A. and Moonmangmee,D.(2008). Screening and identification of lactic acid bacteria producing antimicrobial compounds from pig gastrointestinal tracts. KMITL. Sci. Tech. J.8(1): 8-17.

Kim , M.S.; Namkoong , C; Kim ,H.S. ; Jangy , P.G.;Kim, Y.M.; Katakami, H.;Park,J.Y.and Lee,K.U.(2004).Chronic central administration of ghrelin reverses the effects of leptin . Int .J. Obe . Relat. Metab . Disord .28: 1264 - 1271.

Kim,J.S.;Ingale,S.L.; Hosseiindoust, A.R.; Lee,S.H.; Lee J.H. and Chae,B.J.(2017). Effects of mannan level and β-mannanase

supplementation on growth performance, apartment total tract digestibility and blood metabolites of growing pigs.Animal.11(2):202- 208.

Kim,J.S.;Park,J.H.Park,H.S. and Hong,E.K.(2003). Effect of YGF251 on secretion of IGF-1 in human blood. Korean Journal of Biotechnology and Bioengineering.17:403-408.

Kim,J.W.;Shin,H,H.S.and Kill,D.Y.(2016). Effect of total collection method and dietry enzyme supplementation on the energy utilization and metabolisable energy values of diets fed to broiler chicken. Europ. Poult.Sci.80.

Kim,S.H.; Dj,Y.U.; Park,S.Y.; Lee,S.J. and Rug, K.S.(2002). Effects of single or mixed feeding of lactobacillus and yeast on performance, nutrient digestibility, intestinal microflora and fecal NH3 gas emission in laying hens. Korean Journal of Poultry Sci.29(93): 225-231.

Kim,W.T.; Shinde ,P. and Chae,B.J.(2008). Effect of lecithin with or without chiltooligosaccharide on the growth performance, nutrient digestibility, blood metabolites and pork quality of finishing pigs.Can. J. Anim Sci.88(2):283-92.

Kirstein,M.; Aston,C.; Hintz,R. and Vlassara,H.(1992). Receptor-specific induction of insulin- like growth factor-1 in human monocytes by advanced glycosylation and product modified protenins. J. Clin. Invest. 90:439-446.

Kizerwetter- Swida,M. and Binek,M.(2009). Protective effect of potentially probiotic lactobacillus strain on infection with pathogenic bacteria in chickens. Pol.J.Vet.Sci.12:15-20.

Knarreborg,A;Lauridsen,C.;Engberg, R.M. and Jensen,S.K.(2004). Dietary antibiotic growth promoters enhance the bioavailability of a-tocopherol acetate in broiler by altering lipid absorption.J.Nutr.134:1487-1492.

Knarreborg,Engberg,R.M.; Jensen, S.K. and Jensen,B.B.(2002). Quantitaive determination of bile salt hydrolyase activity in bacteria isolated from the small intestine of chickens.Applied and Enviromental Microbiology.68:6425-6428.

Knobil,E.(1980). The neuroendocrine control of the menstrual cycle. Recent Progress in Hormone Research. 36:53-75.

Koeppen,B.M. and Stanton,B.A.(2008).Berne and Levy Physiology,6th ed.Mosby Elsevier.Philadelphia.PA.

Kogan ,G..and Kocher ,A.(2007). Role of yeast cell wall polysaccharide in pig nutrition and health protection .Livestock Sci.109:161-165.

Kojima,M.; Hosoda,H. and Date,Y.(1999). Ghrelin is a growth hormone releasing acylated peptide from stomach. Nature .402:656-60.

Kong,C. and Adeola,O.(2014). Evaluation of amino acid and energy utilization in feed stuff for swin and poultry diets. Asian. Australian J.Anim.Sci.27:917-25.

Kort,R. and Sybesma,W.(2012). Probiotics for everybody Trends in Biotechnology.3.

Kosower,N.S. and Kosowar,E.M.(1978). The gluthione status of cells. International Review of Cytology.54:109- 160.

Koutkia,P.;Canavan,B.;Johnson,M.L;Depaoli,A.and Grinspoon,S.(2003). Characterization of leptin pulse dynamics and relationship to fat mass, growth hormone, cortisol and insulin. An. J. physiol. Endocrinol Metab.285:E372-9.

Kugo, K.M(2014). Effect of β-mannaase on nutrient utilization and performance of laying chicken. Msc.Thesis. University of Nairobi.

Kullisar,T.;Zilmer,M.;Mikelsaar,M.;Vihalemm,T.;Annuk,H.; Kairance,C.and Kilk,A.(2002). Two antioxidative lactobacilli strains as promising probiotics .Int.J.Food.Microb.72:215-224.

Kutlu, HR. and Gorgulu, M.(2001). The fed additive alterative to antibiotic growing factors, used in poultry diets. Yem Magazin Dergisi. 27:45-51.

Laclaustra,M.;Corella,D. and Ordovas,J.M.(2007). Metabolic syndrome of pathophysiology: the role of adipose tissue. Nutrition and Metab. Cardiovascular Disease.17:125-139.

Lai,S.K.;Wang,Y.Y. and Hanes,J.(2009). Mucus penetrating nanoparticles for drug and gene delivery to mucosal tissue.Adv.Drug Deliv.Rev.61:158-71.

Lambert,J.M.;Bongers,R.S.;Devos,W.M.and Kleerebezem,M.(2008). Functional analysis of four bile salt hydrolasean and pincillin acylase family members in Lactobacillus plantarum WCF51. Appl.Environ. Microbiol. 74:4719-4726.

Lamosova,D. and Zeman,M.(2001). Effect of leptin and insulin on chick embryonic muscle cells and hepatocytes. Physiological Research.50:183-189.

Lamosova,D.; Macajova,M.; Zeman,M.; Mozes,S. and Jezova,D.(2003). Effect of in ovo leptin administration on the development of Japanese quail. Physiological Research.52:201-209.

Landback,J.A.,Collingwood,S.A.,Ingolfsson ,H.I.,Kapoor,R.and Anderson ,O.S.(2010). Lipid bilayer regulation of membrane protein function.Gramicidin channels as molecular force probes. .J.R.Sci.Interface .7:373-395.

Laron,Z.(1999). Somatomedin -1 (recombinant insulin-like growth factor -1).Clinical pharmacology and potentioal treatment of endocine and metabolic disorders.Biodruge .11:55-70.

Laron,Z.(2001). Insulin- like growth factor-1 (IGF-1): a growth hormone. Journal of Clinical Pathology.54(5):311-316.

Laron,Z.;Pertzelan,A. and Karp,M.(1971). Adminstration of growth hormone to patient with familial dwarfisim with plasma immunoreactive growth hormone .Measurment of sulfation ,metabolic and linear growth responses .J.Clin.Endocrinal.Meta.33:332-42.

Larry ,R.E.(2015). Overview of lipid metabolism .Textbook of Veterinary Physiological Chemistry 3rd ed .76.

Latham,R.E.; Williams, M., Smith, K. and Lee,J.T(2016). Effect of β-mannanase inclusion on growth performance, ilea digestible energy and intestinal viscosity of male broilers fed a reduced energy diet.J. Applied. Poult.Res.,25:40-47.

Lavanya, B.; Sowmiya, S.; Balaja. and Muthuveiany B.(2011).Screening and characterization of lactic acid bacteria from fermented milk.British Journal of Dairy science.2(1):5-10.

Lay- Gaik,O. and Min- Tze,L.(2010). Cholesterol- lowering effect of probiotics and prebiotics :A review of in vivo and in vitro finding. Int J.Mol.Sci.11:2499- 2522.

Lee, J.T.; Bailey C.A and Cartwright, A.L(2003). β- mannanase ameliorates viscocity associated depression of growth in broiler chickens fed gnar germ and hull fractions.Poult.Sci. 82: 1925-1931.

Leeds, A.R. Kang,S.S.; Low.A.G. and Sambrook, I.E(1980). The pig as a model for studies on the mode of action of guar gum in normal and diabetics man .The Proceeding of the Nutrition Society.39-44A.

Leenhouwers,J.I.; Adjei,B.D.;Verrth,J.A. and Schrama,J.W.(2006). Digesta viscosity, nutrient digestibility and organ weight in African catfish(*Clarias gariepinus*) fed diets supplemented with different level of a solube non-starch poly saccharides.Aquaculture Nutrition.12:111-116.

Leeson,S. and Summers J.D.(2001). Nutrition of chicken.4th rev ed. Ithaca,NY: University Books.M.L.Scott and Associates.

Lei,K.,Li,Y.L.,Yu,D.Y.,Rajput,I.R.and Li,W.F.(2013). Influence of dietary inclusion of Bacillus licheniformis on laying performance ,egg quality ,antioxidant enzymes activities and intestinal barrier function of laying hens .Poult.Sci.92:2389-2395.

Lewis,E.D.,Richard,C.,Goruk,S.,Dellschaft,N.S.,Curtis,J.M.,Jacobs. R.L.and Field,C.J.(2016). The form of choline in the maternal diet

affects immune development in suckled offspring .J.Nurt.146:823-830.

Li,Y.;Chen,X.;Chen,Y.; Li.; Z. and Cao,Y.(2010). Effects of β-mannanase expressed by Pichia pastoris in corn soy bean meal diets on broiler performance, nutrient digestibility, energy utilization and immunoglobulin level. Anim. Feed. Sci. Technol.159:59-67.

Lidija,P.;Niko,M.;Dragon,Z.;Sinisa,B.;Dragoljub,C.;Sinisa,M.;Michaela ,M. and Tobias,S.(2010). Effect of probiotic and phytogenic products on performance,gut morphology and cecal micro flora of broiler chickens.Archiv. Tierzuch.53(3):350-359.

Lin,M.Y.and Yan,C.L.(1999). Antioxidative ability of Lactic acid bacteria.J.Agric.Food.Chem.47:1460- 1466.

Lin,S.;Mai.;K. and Tan B.(2007). Effects of exogenous enzyme supplementation in diets on growth and feed utilization in tilapia. Orechromis niloticus, O.aureus.Aquacult.Res.38:1644- 1653.

Lin,W.H.; Hwang,C.F.; Chen,L.W. and Ysen,H.Y.(2006). Viable count, characteristics evaluation for commercial lactic acid bacteria products .Food Microbiology.23:74-81.

Lindheim,S.R.,Saner,M.V.Carmina,F.; Chang ,P.L. Zimmerman ,R. and Lobo , R.A.(2000). Circulating leptin level s during ovulation in duction :relation to adiposity and ovarian morphology .Fertil .Steril. 73:493-498.

Line,E,;Bailey,S.J.;Cox,N.A.;Stern,N.S.andTompkins,T.(1998). Effect of yeast supplemented feed on Salmonella and Complobacter populations in broiler .Poult.Sci.77,405-10.

Lohmus,M.;Olin,M.;Sundstrom,L.F.;Troedsson,M.H.;Molitor,T.W. and El Halawani,M.(2004).leptin increase T-cell immune response in birds. General and Comparative Endocrinology.139:245-250.

Lomax,A.R. and Calder.(2009). Probiotic Immune function, Infection and Inflammation: overview of the evidence from studies conducted in human.Curr.Pharm.Dis.15(13):1428-1518.

Lonker ,P.; Harne,S.D.;Kalorey, D.R. and Kurkure, N.V. (2005). Isolation in vitro antibacterial activity, bacterial sensitivity and plasmaid profile of lactobacilli.Asian.Aust.J.Amin.Sci.18(9):1336-1342.

Lonnqvist,F.;Arner,D.;D.;Norodofors,L. and Schalling,M.(1995). Overexpression of the obese(Ob) gene in adipose tissue of human obese subject.Nat. Med.1(9):950-3.

Luckstadt,C.(2008). The use of acidifiers in fish nutrition.CAB/ reviews. Perspectives in Agriclture University Science. Nutrition and Natural Resource .CAB International.3:44.

Luckstadt,C.; Senkoylu,N.; Akyurek.H. and Agma,A.(2004). Acidifier a modern alternative for antibiotic free feeding in

livestock production with special focus on broiler production. Veterinary.Ir. Zootechnika.27.

Luna, L.G(1968). Manual of histological staining method of the Armed Forces Institute of pathology, 3rd edn. Mc-Graw- Hill. Newyork.

Lundback,J.A. and Anderson,S.(1994). Lysopholipids modulate function by altering the mechanicas properties of lipid bilayer.J.Gen.Physiol.104:645-673.

Lutgendorff,F.;Nijmeijer,R.M.;Sandstrom,P.A.;Trulsson,L.M.Magnusson ,K.E.and Timmerman,H.M.(2009). Probiotic prevent intestinal barrier dysfunction in acute pancreatitis in rats via induction of ileal mucosal glutathione biosynthesis.PLOS ONE.4:e4512.

Lutgendorff,F.;Timmerman,H.M. and Franzen,L.E.(2008). Probiotic enhance pancreatic glutathione biosynthesis and reduce oxidative stress in experimental acute pancreatitis.Am.J.physiol.Gastrointest.Liver Physiol.295:G1111-G1121.

Lv ,J.N.; Chen ,Y.Q., Guo, X. J; Piao; Cao, Y. H. and Dong , B.(2013). Effects of supplementation of beta-mannanse in corn-soy bean meal diet on performance and nutrient digestibility in growing pig , Asian-Anstral .J.Anim.Sci. 26:579-587.

Macpherson,A.J. and Uhr,T.(2004). Induction of protective IgA by intestinal dendritic cells carrying commensal bacteria. Science.303:1662-1665.

Madej,T.; Boguski,M.S. and Brayant,S.H.(1998). Threading analysis suggests that the obese gene product may be a helical cytokine.FEBS Lett.373:13- 18.

Maeda,K.I.;Cagampang,F.R.A.;Coen,C.W.andTsukamura,H.(1994). Involvement of the catecholammergic input to the paraventricular nucleus and of corticotrophin- releasing hormone in the fasting-induced suppression of luteinizing hormone release in female rats. Endocrinology.134:1718-1722.

Maffei,M.J.; Haleas, E.; Ravussin,R.E.; Partley, G.H.;Lee, Y.; Zhang,H.;Fei,S.; Kim,R.; Lallone,S.; Ranganathan,P.A.; Kern and friedman,J.M.(1995). Leptin levels in human and rodent measurement of plasma leptin and Ob RNA in obese and weight – reduced subjects. Nut. Med.1:1155- 1161.

Maingret,F.;Patel,A.J.;LazduAski,M.andHonore,E.(2000).lysophospholipids open the two Pore damain mechano- gated K(+) channels TREK-1 and TRAAK.J.Biol.Chem.275:10128- 10133.

Mandalari,G.;Adelpatient,K.;Barkholt,V.;Baro,C.;Bennett,L.;Bublia,M.andMills,E.N.C.(2009). In vitro digestibility of beta-casein and beta-lactolobulin under stimulated human gastric and duodenal

conditions. Amnlti-laboratory evaluation Regul.Toxicol.Pharmacol.55:372- 381.

Mann,D.R.,Akinbami,M.A.,Gould,K.G.andCastracane ,V.(2000). A longitudinal study of leptin during development in the male rhesus monkey : the effect of body composition and season on circulating leptin levels.Bio.Reprod.62:285-291.

Maqsood,A.R.,Trueman,J.A.and Whatmore ,A.J.(2007). The relationship between nocturnal urinary leptin and gonadotropins as children progress towords puberty. Horm.Res.68:225-230.

Marco,Z.;Adele,M. and Fedeico.S.(2016). Effects of dietary supplementation of lysophospholipids on productive performance, Nutrient digestibility and carcass quality traits of broiler chickens .Italian Journal of Animal Science.15(3):521-528.

Maretti,C.;and Cavallini,G(2017). The association of a probiotic with a prebiotic(Flortec, Bracco) to improve the quality/ quantity of spermatozoa in fertility patients with idiopathic oligoastheno tenotera- tospermia: a pilot study :Andrology.5(3):439- 444.

Margetic,S.; Gazzola,C.; Pegg, G.G. and Hill,R.A.(2002). A review of its peripheral actions and interactions. Int. J. Obes. Relat. Metab. Dissord.26:1407-33.

Marsden, S.;Messonnier,S. and Yuill, C, .(2004). Probiotics .life learn Inc.4.

Martarell.;D.;Verdenlli,M.C.;Scuri,S.;Cocchinoni,M.;Silvi,S.;Cecchini,C. and Pompei,P.(2011). Effect of a probiotic intake on oxidant and antioxidant parameters in plasma of athletes during intense excerise training.Curr. Microbiol.62:1689- 1696.

Martin-Romero, C.; Santos, J.; Goberna,R. and Sanchez- Margale, V.(2000). Human leptin enhance activation and proliferation of human circulating T-lymphocytes. Cell. Immunol. 199:15-24.

Mary,E.S.(2011). Impact of probiotics on colonizing microbiotic of the gut.J.Clin.Gastroenterol.45:5115- 5119.

Mateos,G.G. and Sell,J.L(1981).Metabolizable energy of supplemental fat as related to dietary fat level and methods of estimation. Poult. Sci. 60:1509-1515.

Matsui, M.;Takahashi,Y.;Hishinuma, M. and Kanagawa,H .(1995). Stimulatory effects on insulin on the development of bovine embryos fertilized in vitro .Vet. Med. Sci. 57:331-336.

Mceclements,D.J. and Decker,E.(2018). Interfacial antioxidants: A review of natural and synthetic emulsifiers and coemulsifiers that can inhibit lipid oxidation.J.Agric.Food.Chem.66(1):20-35.

Mcfarland,M.R.(2006).Application of liniger"s theory of culture diversity and university. In : Mipoker nursing theories and nursing practice.2nd ed . Philadilephia: F.A./ Dario.321-333.

Mead,C.(2000). Prospects for competitive exclusion treatment to control Salmonellas and other foodborne pathogens in poultry.Vet.J.159.111-23.

Mehri, M.; Adibmoradi, M,; Samile, A. and Shivzad, M(2010). Effect of β- mannanase on broiler performance, gut morphology and immune system. African Journal of Biotechnology . 9(37): 6211- 6228.

Melegy,T.;Khaled,N.;El-bana,R. and Abdellatif,H.(2001). Dietary fortification of a natural biosurfactant, lysolecithin broiler. Afr. J. Agric. Res.5(21):2886-2892.

Melegy,T.;Khaled,N.F.;El-bana, R. and Abdellatif, H.(2010). Dietry fortification of a natural biosurfactant, lysolecithin in broiler.African Journal of Agricultural Research.5(21):2886-2892.

Meng, X.; B.A. Slominski, G.M.; Nyachoti, L.D,; Campbell. and Guenter,W.(2005). Degradation of cell wall polysaccharides by combinations of carbohydrates enzyme and their effect on nutrient utilization and broiler chicken performance. Poultry Science. 84. 37-47.

Minelli, E.B. and Benini, A.(2008). Relationship between number of bacteria and their probiotic effects. Microbial Ecology in Health and Disease.20:180-183.

Mivielle,F(2004). The future of Japanese quail for research and production.Worlds Poul.Sci.J.60.4:500-507.

Mizutani,M.;Nunoya,T.; Yamasaki, H. and Itakura, C.(1992). The hypotrophic axonopathy mutant in Japanese quail J.Hered. 83:234-235.

Mohamad,N.F.;Mohammad,A.N.;Glolamreza,R.;Hamid,F.andChristian,L.(2017). Effects of the prebiotic mannan- oligosacharide on the stress response of feed deprived zebrafish(Aniorerio). Physiology and Behavior.180:70- 77.

Mohamad,T.F.; Houssam,A.S and Nour,M.R.(2018). Dietary hemicell improved reproductive performance of broiler breeders under commercical settings. Poult. Fish. Wild.Sci.6:1.

Mohayaee,M. and Karim,K.(2012). The effect of guar meal (germ fraction) and β-mannanase enzyme on growth performance and plasma lipids in broiler chickens.African Journal of Biotechnology.11(35): 8767- 8773.

Mohnl,M.(2007). Gastrointestinal microflora and its influence of the host. Poultry Industry Technical Article-Austria.1-11.

Mojtaba,M.,Masoud,A.,Samie,A.and Shivazad,M.(2010). Effect of mannanase on broiler performance ,gut morphology and immune system .African Journal of Biotechnology .9:37.

Mok,C.H.;Lee,J.H.; and Kim,B.G.;(2013). Effect of exogenous

phytase and β-mannanase on ileal and totas digestibility of energy and nutrient in palm Kernel expeller- containing diets fed to growing pigs.Anim.Feed.Sci.Technol.186:209- 213.

Montagne,L.; Puuske,J.R. and Hampson,D.J.(2003). A review of interactions between ditary fibre and the intestinal mucosa and their consequence on digestive health in young non- ruminant animals. Animal Feed Science and Tecnology.108:95-117.

Montague ,C.T.;Prine , J.B;Sanders ,L.;Digby ,J.E. and Orahilly, S.(1997).Depot and sex specific differences in human leptin mRNA expression : implication for control of regional of distribution .Diabetes .46 (3) :342-347.

Moon,C.K.; Jong,H.K.;Franco,M.P.; Do- Yoon,K.; Hyeon,S.C. and Dony ,Y.K.(2017). Effect of dietry β-mannase on productive performance ,egg quality and utilization of dietary energy and nutrients in aged laying hens raised under hot climatic conditions.Asian- Australian Journal of Animal Science.30(10):1450- 1455.

Moreira,L.R. and Filho,X.(2008). An overview of mannan structure and mann-degrading enzyme system .Appl. Microbial. Bioethanol.79:165-178.

Morelli,L.(2007). In vitro assessment of probiotic bacteria: from survival to functionally. International Dairy Journal.17:1278-1283.

Morton,G.J.;Cummings,D.E.;Baskin,D.G.;Barsh,G.S.and Schwartz,M.W.(2006). Central nervous system control of food intake and body weight . Nature .443:289-295.

Morton,N.M.; Emilsson,V.; Lin,Y.L. and Cawthorne,M.A.(1998). Leptin action in intestinal cells.J.Biol. Chem.273:26194-26201.

Mountzouris,K.C.; Tsirtsikos,P.; Pelmidi,I.; AArvaniti,A.; A.; Mohul,M.; Schatzmayr,G.and Fegerous,K.(2010). Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance nutrient digestibility, plasma immunoglobulins and caecal micro flora composition. Poultry Science.89:58-67.

Mountzouris,K.C.; Tsistsikos,P.; Kalmara,E.; Nitsh,S.; Schatzmayr,G. and Fegeros,K.(2007). Evaluation of the efficacy of a probiotic containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus and Pediococcus strains in promoting broiler performance and modulating caecal microflora composition and metabolic activities, Poultry Science. 86:309-317.

Moyle,W.R. and Campbell,P.K.(1996). Gonadotropins. Reproductive Endocrinology. Surgery and Technology. Lippincott- Raven. Phildelphia. USA.P:683.

Muccioli, G.; Pons,N.;Catapano, F.; Granata,R.and Ghigo,E.(2004). Ghrelin and des –acyl ghrelin both inhibit isoproterenol – induced

lipolysis in rat adipocytes secretagegue receptor .Eur. J. Pharmacol . 498:27 -35.

Murray,R.K.;Bender,K.M.;Botham,P.J.;Kenuelly,V.W.;Rodwell.; and Weil,P.A.(2009). Harpers Biochemistry.28th ede.McGrow-Hill Publishing Co.NY.

Musa,H.H.;We,S.L.;Zhu,Ch.;Seri,H.andZhu,G.Q.(2009). The potential benefit of probiotoic in animal production and health .J.Anim.Vet .8(2).313-321.

Musenga,A.;Mandrioli,R.,Bonifazi,P.;Kenndler,E.;Pampei,N.and Raggi,M.A.(2007). Sensitive and selective determination of glutathione in probiotic bacteria by capillary electrophoresis- laser induced flurescence .Anal.Bioanal.Chem.387:917-924.

Nagaya N. and Kangawa,K.(2003). Ghrelin improves left ventrieular dysfunction and cardiac cachexia in heart failure. Curr Opin Pharmacol.3:146-151.

Nagaya,N.;Moriya,Y.;Yasumura,Y.;Uematsu,M.;Ono,F.;Shimzu,W. ;Ueno,K.;Kitakaze,M.;Miyatake,K.and Kangawa,K.(2004). Effects of ghrelin administration on left ventricular function , exercise capacity and muscle wasting in patients with chronic heart failure . Circulation .110(24):3674-3679.

Nakano,T.,Inoue,I.,Katayama,S.,Seo,M.,Takakashi,S.,Hokari,S.,Shi nozaki,R.,Hatayama,K.andKomoda,T.(2009).Lysophosphatadylc holine for efficinent intestinal lipid absorption and lipoprotein secretion in Caco-2 cells .J.Clin. Biochem.Nutr.45:227-234.

National Research council (N.R.C).(1994). Nutrient requirement of poultry9th revisited National Academy Press,Washington DC. USA.

Nava,G.M.;Bielke,L.R.;Callaway,T.R. and Castanedda,M.P.(2005). Probiotic alternative to reduce gastrointestinal infection. The poultry experience.Animal.Health Res.Rev.6:105- 118.

Newman, K.E. and M.C. Newman (2001). Evaluation of mannan-oligosaccharides on the microflora and immunogobulin status of sows and piglet performance. Journal of Animal Science. 79(1)189.

Ng, S.C. Hart , A.L. , Kamm, M.A.,Stagg ,A.J.and Knight ,S.C. (2009). Mechanism of action of probiotics :recent advances .In Flam .Bowel. Dis . 15(2) : 300-310.

Nilson,A.J.; Peralta,M.F. and Miazzo,R.D.(2004). Use of brewers yest (*S. cervisiae*) to replace part of the vitamin, mineral premix in finisher broiler diets. World Poultry Congress . Istanbul . Turkey.

Nir,I.;Nitan,Z. and Mahagana,M.(1993). Comparative growth and development of the digestive organs and of some enzyme in broiler and egg type chick after hatching .Br. Poult. Sci.34:523-532.

Noguchi,N.; Watanabe,A. and Shi;H.(2000). Free radical. Research.33(6):809-817.

Novero,R.P.;Bech,M.M.;Gleaves,E.W.;Johanson,A.L. and Deshazer, J.A.(1991). Plasma progesterone, Lutenizing hormone concentration and granulosa cell responsiveness in heart stressed hens. Poultry. Sci.70(11):2335-2339.

Noy,Y. and Sklan,D.(1995). Digestion and absorption in the young chick. Poultry Science.74:366-373.

Noy,Y. and Sklan,D.(1998). Metabolic response to early nutrition. J. Appl. Poult. Res.7:437-451.

Nuttinck, F.; Charpigny , G.; Mermillod ,P.,Loosfelt , H.;Meduri , G.; Freret, S.; Grimard,B.and Heyman , Y. (2004) . Expression of components of the the insulin –like growth factor system and gonadotropin receptor in bovine cumulus –oocyte complexes during maturation . Domest .Anim. Endocrinol.27:179-195.

Ocak,N.;Erener, G.;Altop, A.and Kop,C.(2009). Effect of malic acid on performance and some digestive tract traits of Japanese quails . J. Poult . Sci.46:25-29.

Oguz, I. and Minielli, F. (2001). Effect of genetics and breeding on carcass and meat quality of Japanese quail: A review. Proceeding of the 15th European symposium on the Quality of the poultry Meat, WPSA. Turkish Branch. 9-12. Kusadasim. Turkey.

Oguz,H. and Parlat,S.S.(2004). Effect of dietary mannanoligosaccaride on performance of Japanese quail affected by aflatoxicosis.S.Afr.J. Anim.Sci.34:144- 148.

Ohkubo,T.;Nishio,M.;Tsurudome,M.Ito,M.andIto,Y(2007). Existence of leptin receptor protein in chicken tissue: isolation of a monoclonal antibody against chicken leptin receptor. General and Comparative Endocrinology.151:269-273.

Ohkubo,T.;Tanaka,M. and Nakashima,K.(2000). Structure and tissue distribution of chicken leptin receptor(cOb-R) mRNA.Bio-chimica et Biophysica Acta.1491:303-308.

Ohlsson, C.; Mellstrom . and Carlzon,D.(2011). Older men with lower serum IGF-1 have an increased risk of incident fractures, the Mr Os Sweeden study. Journal of Bone and Mineral Research .26(4):865-872.

Olubwale,O.S.; De-witt,F.H.; Greylling, J.P.C.; Hugo,A.; A.; Jooste, A. M. and Raito M.B.(2014). The effect of dietary lipid source on layer fertility and hatchability. South African Journal of Animal Science. 44(5):1.

Ooi,G.T.;Tawadro,N..and Escalona, R.M.(2004). Pituitary cell lines and their endocrine applications .Molecular and Cellular Endocrinology .228:1-21.

Orban,J.I.and Harman,B.G.(2000). Effects of emulsifier supplementation on growth performance and nutrient utilization of broiler Chinese Journal of Animal Nutrition.

Otto, B.; Spranger, J.; Benoit , S.C.;Clegg, D.J.and Tshop ,M.H. (2005). The many faces of ghrelin :new perspectives nutrition research .Br. J. Nutr. 93:765-771.

Ousman,S.S.and David,S.(2000). Lysophosphatidylcholine induce rapid recruitment and activation of macrophage in the adult mouse spinal cord.Glia.31:92-104.

Ouwehand , A. C. , Salminen , S.and Isolouri ,E. (2002) . Probiotic on overview of beneficial effects . Antonie Van Leeuwenhock .82 (1-4):279.

Overland,M.;Sorensen,M.;Strorebakken,T.;Penn,M.;Krogdahl,A .and Skrede,A.(2009). Pea protein concentrates substituting fish meal or soy bean meal in diets for Atlantic salmon (Salmo salar) – effectn growth performance, nutrient digestibility, carcass composition, gut health and physical feed quality. Aquaculture.288:305-311.

Paczoska-Eliasiewicz,H.E.;Gertler,A.;Poszkowiec,M.; Proudman,J.; Hrabia,A.; Sechman,A.; Mika,M.; Jacek,T.;Cassy,S.;Raver,N. and Raasa,J.(2003). Attenunation by leptin of the effects of fasting on ovarian function in hens(Gallus domesticus). Reproduction.126:739-751.

Paczoska-Eliasiewicz,H.E.;Proszkowiec-Weglarz,M.;proundman,J.; Jacek,T.;Mika,M.; Sechman,A.;Razsa,,J. and Gertler,A.(2006). Exogenous leptin advance puberty in domestic hen. Domestic Animal Endocrinnology.31:211-226.

Pan,Y.;Tiekar,R.V.and Nitin,N.(2013). Effect of antioxidant properties of lecith emulsifier on oxidative stability of encapsulated bio active compounds. Int.J.Pharm.450(1-2):129- 37.

Panda, S. and T. Srivastava.(2000). Quail Rearing. Internet Web site, E-mail: mis Iam& vethlphine India. Com .1-4.

Panda,A.K.; Reedy,M.R.;Rama-Rao,S.V. and praharaj,N.K.(2003). Production performance,Serum,Yolk cholesterol and immune competence of white leghorn layer as influenced by dietary supplementation with probiotic. Trop. Anim. Health. Prod.35:85-94.

Panda,A.K.;Reddy,M.R.;Rama,S.V.; Raju,M.V.L.N. and Paraharaj, N.K.(2000). Growth, carcass characteristics, immunocomponece and response to Esherchia coli of broiler fed diets with various level of probiotics. Archive. Fur. Geflugelkunde.64:152-156.

Park, D.Y.; Namkung,H. and Paik,I.K.(2001). Effect of supplementary yeast culture on the performance of laying hens. J. Animal Sci and Technology. 43(5): 639-646.

Park,J.H.; Park,G.H. and Ryu, K.S.(2002). Effect of feeding organic acid mixture and yeast culture on performance and egg quality of laying hens.Korea.J. Poult.Sci 29(2):109-115.

Parlat,S.S.;Yildiz,A.O. and Yazgan,O.(2003). Effect of dietary addition (virginiamycin) on performance of Japanese quail (Couturnix coutunix japonica). Proceeding of Balkan. Animal Science conference. Bucharest. Romania.

Paryad,A.and Mahmoudi.;M.(2008). Effect of different levels of supplemental yeast(*Saccharomyces cerevisiae*) on performance, blood constituents and carcass characteristic of broiler chicks. African Journal of Agricultural Research 3(12):835-842.

Pasquier,B.;Armand,M.; Castelain, C.; Guillon,F.; Borel;P.; and Larion,D.(1996). Emulsification and lipolysis of triacylglycerol are altered by viscous soluble dietary fiber in acidic gastric medium in vitro. Biochemical Journal.314:269-275.

Patel, A.D.,Stanley , S.A.;Murphy,K.G.,Frost, G.S.; Gardiner, J.V. ; Kent, A.S.; White, N.E.;Ghatei,M.A. and Bloom Ms.R.(2006). Ghrelin stimulates insulin-induced glucose uptake in adipocytes. Regul. Pept . 134:17-22.

Pattan,J.;Kenny,D.A.;Mcnamara,S.;Mee,J.F.;Omara, F.P.;Diskin, M.G.and Murphy , J.J.(2007). Relationsphis among milk production ,energy balance,plasma analytes and reproduction in holtin – Friesian cows.J.Diry.Sci.90:649-658.

Patterson , C.A. (2008) .Probiotics benefits beyond basic nutrition. Agriculture and Agri-food Canada . 1-4.

Peerea , H.and James ,V.(2013). Effect of probiotic on gut microbiota :mechanism of intestinal immunomodulation and neuromodulation . Therap .Adv.Gastroenterol.6(1) :39-51

Pena,J.E.M.;Vieera,S.L.;Borsatti,L.; Pontin,C. and Rios,H.V.(2014). Energy utilization of by products from soy bean oil industry by broiler chickens: acidulated soapstocks, lecithin, glycerol and their mixture.Braz.J. Poult Sci.16:437-442.

Peran,L.;Sierra,S.;Comalada,M.;LaraVilloslada,F.;Bailon,E.;Nieto, A.;Concha,A.;Olivares,M.;Zarzulo,A.;Yans,J.andCalvez,J. (2007). A comparative study of the preventive effects exerted by two probiotic. Lactobacillus reteri and Lactobacillus fermentum, in the trintrobenzenesulfonic and model of rat colitis. Br.J.Nutr.97:96-103.

Pereira,D.I.A. and Gibson,G.R.(2002). Effect of consumption of probiotic and prebiotic on serum lipid level in human.Crit.Rev . Biochem. Mol.Biol.37:259-281.

Perello,M.;Scott,M.M.; Sakata,I.; Lee,C.E.; Chuang,J.C.;Osborne-

Lawrence,S.;Rovinsky,S.A.;Elmquist,J.K.andZigman,J.M(2012). Functional implizations of limited leptin receptor and ghrelin receptor coexpression in the brain. Neurology. 520(2):281- 94.

Pettey,L.A.;Carter,S.D.;Senne,B.W. and Shriver,J.A.(2002). Effect of beta-mannaase addition to corn-soy bean meal diets on growth performance,carcass traits and nutrient digestibility of weanling and growing –finishing pigs.J.Amin.Sci.80:1012-1019.

Pham-Huy,L.A.; He,H. and Pham-Huy, C.(2008). Free radicals antioxidants in disease and health.Int.J. Biomed.Sci,4(2):89-96.

Phan,C.T. and Tso,P.(2001). Intestinal lipid absorption and transport.Front.Biosci.6:D299-D319.

Pierce,J.G. and Parsons,T.F.(1981). Glycoprotein hormones: structure and function. Annual Review of Biochemistry.50:465- 495.

Pluske,J.R.;Kim,J.C.; McDonald,D.E.; Pethick, D.W. and Hampson,D.J.(2001). Non- starch polyosaccharides in the diets of young weaned pig lets. In M.A. Varley and J. Wiseman. The Weaner pig. Nutrition and Mangement.81-112.

Polin,D.(1980). Increased absorption of tallow with lecithin. Poult Sci.59:1652.

Pollak,M.N.; Schernhammer,E.S. and Hankinson,S.E.(2004). Insulin like growth factors and neoplasia. Nat. Rev. Cancer. 4:505-18.

Polycarpo,G.V.;Burbarelli,M.F.C.;carao,A.C.P.;Merseguel ,C.E.B.; Dadalt,J.C.;Maganha,S.R.L.;Sousan,R.L.M.;Cruzpolycarpo,V. C. and Albuqrque,R.(2016). Effects of lipid sources lysopholipid and organic acids in maize- based broiler diets on nutrient balance, liver concentration of fat- soluble vitamins jejunal microbiota and performance.British Poultry Science.57(6):788.

Pond,W.G.Church,D.C.; Pond,K.R. and Schoknecht,P.A.(2005). Basic Animal Nutrition and Feeding .5th ed.John Wiely and Sonc,Inc.New York,NY.

Popovic ,V.D.and Casanueva, F.F.(2002). Leptin ,nutrition and reproduction :new insights .Hormones .1(4) : 204 -217.

Prolo,P.;Won,M.L. and Licinio, J.(1998). Leptin, Int. J Biochem. and Cell Biol,30:1285-1290.

Qingqing,Z.; Yucheng,W. and xiaqiang,F.(2016). Effect of probiotic on glucose metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus: A meta- analysis of randomized. Controlled trials.Medicin.52:28- 34.

Quinteiro-Filho,W.M.,Ribeiro,A.,Ferraz-depaula,V.,Pinheiro,M.L.,Sakai,M.,Sa.L.R.M.,Ferreira,A.J.P.and Palermo-Neto,J.(2010). Heat stress impairs performance parameters , induces intestinal injury and decreases macrophage activity in broiler chickens.Poult.Sci.89:1905-1914.

Rahman,M.S.; Mustari, A.; Salauddin,M. and Rhman,M.M.(2013). Effects of probiotics and enzyme on growth performance and haematobiochemical parameters in broilers. J. Bangladesh. Agril. Univ.11(1):111-118.

Raju,M.V.L.M.,Rao,S.V.R.,Chakrabarti.P.P.,Rao,S.K.,Panda,A.K., Devi,B.L.A.P.,Sujatha,V.,Reddy,J.R.C.,Sunder,G.S.and Prasad,R.B.N.(2011) .Rice bran lysolecithin as a source of energy in broiler chicken biet . Br.Poult.Sci.52:769-774.

Rao,M.A.;Hatcher,J.F. and Dempsey,R.J.(2006). Lipids and lipidomics in brain injury and diseases.The. Apps. Journal. 8(2).

Ratcliff,J.(2000). Antibiotic bans- a European perspective. In proceeding of the 47th Maryland nutrition conference for food manufactures: 135-152.

Ravindran,V.;Tancharoenrat,P.;Zaefarian,F. and Ravindran,G. (2016). Fats in poultry nutrition: digestive physiology and factors influencing their utilization.Animal Feed and Science and Technology.13457:21.

Rehman ,H.,Vahjen,W.,Kohl-Parisini ,A.;Ijaz,A. and Zentek, J. (2009). Influnce of fermentable charbohydrates on the intestinal bacteria and enterophytogens in broiler . Worlds .Poults.Sci.J.65:75-89.

Reimer,M.K; Pacini,G. and Ahren,B.(2003). Dose- dependent inhibition by ghrelin of insulin secretion in the mouse. Endocrinology.144:916-921.

Renier,G.; Clement,I.; Desfaits,A.C. and Lambert,A.(1996). Direct stimulating effect of insulin- like growth factor -1 on monocyte and macrophage tumor necrosis factor- alpha production. Endocrinology.137:4611-4618.

Renjia,D.,Shengin,J.;Yue,D., Jianbo,A.;Jia,L.;Xiaoni,Y.; Junan,W. and Bei,H.(2018). Probiotic Bacillus amyloliquefaciens C-1 improves growth performance stimulates GH/ IGF-1 and regulates the gut microbiota of growth retarded beef calves.Front Microbiol.9.

Richards,M.P. and Poch,S.M.(2003). Molecular cloning and expression of the turkey leptin receptor gene. Comparative Biochemistry and physiology . Biochemistry and Moleclar Biology.136:833-847.

Richterich , P.;Hoffman , B.and Schuler , G.(2007). Expression of insulin like growth factor (IGF) system components in bovine placentomes .Reprod. Domest .Anim.42:113.

Rico,D.E;Ying,Yand Havatine,K.J.(2017). Short communication:effect of lysolecithin on milk fat synthesis and milk fatty acid profile of cows fed diets differeing in fiber and unsaturated fatty acid concentration .Journal Of Dairy Acid Science.100(1):9042-9047.

Rinderkncht,E. and Humbel, R.E.(1978). The amino acid sequence of human insulin like growth factor -1 and its structural homology with proinsulin.J.Biol. Chem.253(8):2769-2776.

Roberto,P.(2007). Differential actions of FSH and LH during folliculogeesis. Reproductive BioMedicine.15(3):326-337.

Robker,R.L. and Richards,J.S.(1998). Hormonal control of the cell cycle in ovarian cells: proliferation versus differentiation.Biology of Reproduction.59:476-482.

Rogerio, C.T.(2008). Quail eggs offer surprising benefits. World Poultry.24(11):22-23.

Rokade,J.J.; Mukesh- Kagate,S.K.; Bhanja, M.M.; Goel,A.; Mayur,V. and Mandal,A.B.(2017). Effect of mann-oligosaccharide (MOS) supplementation on performance , immunity and HSP70 gene expression in broiler chicken during hot- dry summer.Indian.J.Anim.Res.329:1-6.

Rokade,J.J.;Bhanja,S.k.;Shinde,A.S.;Sajad,M.K.andMandal ,A.B.(2016). Evaluation of mannan- oligosaccharides (MOS) in broiler chicken during hit humid summer using zoo technical , molecular and physio-biochecmical tools . Indian . Journal of Animal Science . 86(4):460-467.

Rolfe,R.D.(2000). The role of probiotic cultures in the control of gasitrointinal health.J.Nutrition.130:396-402.

Roozbeh,S; Mehran,N.;Faramin,J.; Ali,A. and Hamed,K.(2012). The effect of probiotics on growth performance of broilers. Annals of Biological Research.3(12):5450-5452.

Roque, L. and Soares,M.C.(1994). Effect of eggshell quality and broiler age on hatchability .Poultry Sci.73:1838-45.

Rosicka,M.;Krsek.;M.;Matoulek.,M.;Jakovska,Z.;Markel,J.;Justova , V. and Lacinova, Z.(2003). Serum ghrelin levels in obse patients : the relationship to serum Leptin levels and soluble leptin receptor level.Physiol.Res.59:61-66.

Ross. S.A.; Duncan, C.J.G; pasco, D.S. and Pugh, N.(2002). Isolation of a galactomannan that enhances magrophage activation from the edible fungus Morchella essulenta .J. Agric. Food. Chem. 50: 5683-5685.

Rossi,M. and Amaretti,A.(2010). Probiotic properties of Bifibobacteria. In: Mayo B.Van Sinderen D House,UK.97- 123. ISBN:978-1-904455-68-4.

Roy,A.;Haldar,S.;Mondal,S.andGhosh,K.(2010). Effect of supplemental exogenous emulsifier on performance, nutrient metabolism and serum lipid profile in broiler chickens.Veterinary Medicine International 10:1-9.

Ruozi,G. and Recchia,F.A.(2017). Gut derived hormone – cardiac effect of ghrelin and glucagon –like peptide -1 . Endocrinology of the Heart in Health and Disease .139-166.

Russo,V.C.;Gluckman,P.D.;Feldman,E.L. and Werther,G.A.(2005). The insulin- like growth factor system and its pleiotropic function in brain. Endocr. Review.26(7): 916-943.

Saadia,M.;H. and Nagla,K.S.(2010). Effects of probiotic (*Saccharomyces cervisiae*) adding to diets on intenstinal micro flora and performance of HY- line layers hens. Journal of American Science.6(11):159-169.

Sadaba,M.C.; Martin- Estal,I.; Puche, J.E. and Castilla-cortazar,I.(2016). Insulin- like growth factor-1 therpy: Mitochondrial dysfunction and disease. Biochimica. Biophysica Acta(BBA)- Molecular Basis.1862(7):1267-1278.

Sahu,A.(2003). Leptin signaling in the hypothalamus: emphasi on energy homeostasis and leptin resistance.Frontiers In Neuroendocrinology . 24(4):225-253.

Salmon,W.D. and Doughaday,W.A.(1957). A hormonally controlled serum factor which stimulates sulfate incorporation by cartilage in vitro. J Lab. Clin. Med;49:825-36.

Samanya,M. and Yamauchi, K.(2002). Histological alterations of intestinal villi in chickens fed dried Bacillus subtilits var natto. Comparative Biochemistry and Physiology part A.133:95-104.

Samkelo,M.; Susan,J.and Bcett,I.P.(2015). A review of the enzymatic hydrolysis of mannans and synergistic interactions between β-mannanase, β-mannaosidase and glacctosidase. World. J. Microbial Biotechnol.DoI 10.1007.

Sanders ,M.E. and Klaenhammert, T.R.(2001). Invited Review: The scientific basis of lactobacillus acidophilus NCFM functionally as a probiotic.Journal of Dairy Science.84:319-331.

Sandickci,M.,Eren,U.,Onol,A.G.and Kum,S.(2004). The effect of heat stress and the use of *Saccharomyces cervisiae* and/or bacitracin zinc against heat stress on the intestinal mucosa in quail .Revue.Med.Vet.155:552-556.

Sang,J.O.(2011). Meta analysis to draw the appropriate regimen of enzyme and probiotic supplementation to pigs and chicken diets .Asian- Aust .J.Anim.Sci.24(4):573-586.

Santin,E.;Mairka,A.;Macari,M.;Grecco, M.;Sanchez,J.C.; Okada, T.M. and Myasaka,A.M.;(2001). Performance and intestinal mucosa development of broiler chikens fed diets containing *Saccharomyces cerevisiae* cell wall.J.Appl. Poult. Res.10:236-244.

SAS.(2010). SAS/STAT User's Guide for personal computers Institute .Inc.Gray. Nc. USA.

Saulnier,D.M.(2007). Identification of probiotic fructoolgioco saccharide metabolism in Lactobacillus plantrum. WCFS1 through microarrays Appl. Environ. Microbial.73: 1753.

Saxelin ,M;Soile,T.;Tina,M.;Sand,S.;Willem,M.D.(2005).Probiotic and other functional microbes :from markets to mechanism.Currens Opinion in Bacteriology.16:204-211.

Sayre,L.M.; Perry,G. and Smith,M.A.(2008). Oxidative stress on neurotoxicity .Chem .Res. Toxicol.21:172- 188.

Scarth,J.P.(2006). Modulation of the growth hormone- insulin-like growth factor (GH-GF) axis by pharmaceutical, nutracutical and environmental xenobiotic: an emerging role for xenobiotic – metabolizing enzymes and the transcription factors regulating their expression .A review. Xenobiotica. 36(2-3):119-218.

Schwartz,M.W.; Woods,S.C.; Porte,D.; Seeley, R.J. and Baskin,D.G.(2000). Central neurons system control of food intake.Nature.404(6778):661-71.

Sechman,A.;Pawlowska,K.;andRzasa,J.(2009). Influence of triiodothronine (T3) on secretion of steroids and thyroid hormone receptor expression in chicken ovarian follicles.Domestics Animal Endocrinology.37:61-73.

Segaloff,D.L. and Ascoli,M.(1993). The lutropin choriogonadotropin receptor. Endocrine Review.14:324- 342.

Seim,I,Amorin,L.; Walpole,C.; Carter,S.;Chopin,L.K. and Herington, A.C(2010). Ghrelin gene- related peptides: multifunctional endocrine autocrine modulators in health and disease. Clinical and Experimental pharmacology.and Physiology.37(1):125- 31.

Senok,A.C.;Ismaeel,A.Y. and Botta,G.A.(2005). Review ,probiotics :Fact and Myths// European Society of Clinical Microbiology and Infections Disease.11:958-966.

Shallom,D. and Shoham,Y.(2003). Microbial hemicellulases. Curr Opin Microbiol.6:219-228.

Shareef, A.M. and Al-Dabbagh, A.S.A.(2009). Effect of probiotic (*Saccharomyces cervisiae*) on performance of broiler. Iraqi Journal of Veterinary Sciences. 23(1):23-29.

Sheppy,C.(2001). The current feed enzyme market and likely trends.In enzyme in farm animal nutrition .Partridge, Editors.CABI publishing . New York .NY.

Shiiya,T.;Nakazato,M.;Mizuta,M.;Date,Y.;Mondal,M.S.;Tanaka,M. ; Nozoe,S.; Hosoda,H.; Kangawa,K. and Matsukura,S.(2002). Plasma ghrelin levels in lean and obese human and the effect of glucose on ghrelin secretion.J Clin Endocrinol.Metab.87:240- 244.

Shim,Y.H.; Shinde,P.L.Choi,J.Y.; Kim,J.S.; Seo,D.K.; Pak,J.I. and , kwon,I.K.(2010). Evaluation of multui- microbial probiotics produced by substrate fermentation methods in broiler. Asian-Australian Journal of Animal Science.23:521-529.

Shoshana,Y.; Haydan- Willian C. and David,C.(2010). IGF-1 and: new discoveries from mouse models. Journal of Bone and Mineral Research, 25(12):2543-2552.

Shuto,Y.; Shibasaki, T.; Otagiri,A.; Kuriyama,H.; Ohala,H. and Tamura ,H.(2002). Hypothalamic growth hormone secretagone receptor regulates growth secretions feeding and adiposity. J. Clin. Invest.109:1429-36.

Sies,H.(1991). Introductory remarker oxidative stress.Academic. Press. Diego. California.1- 8.

Silva, J.R.V.; Figueriredo, J.R. and Vandenhurk, R.(2009). Involvement of growth hormone(GH) and insulin- like growth factor(IGF) system in ovarian folliculogensis. Theriogenology71:1193-1208.

Simon, O.;Jadmus, A. and Vahien,W.(2003). The secret life of aprobiotic bacillus .Feed.Mix.11:1-5.

Simon,J. and Rosselin,G.(1978). Effects of fasting, glucose, amino acids and food intake on in vivo insulin release in the chicken. Horm. Metab. Res.10:93-98.

Simoni,M.; Gromoll,J. and Nieshag,E.(1997). The follicle stimulating hormone receptor: biochemistry. Endocrine Review.18:739- 773.

Singh,V.;Tiwari,R.;Dikshit,M. and Barthwal,M.(2009). Models to study atherosclerosis: A Mechanistic In sight. Current Vascular Pharmacology,7:75-109.

Sinha,M.K.; Opentanova,J.P.; Ohannesian,J.W.; Kolacynski,M.L.; Heiman,J.; Hale,G.W.;Becker,R.R.; Bowsher,T.W.; Stephens. and Caro,J.F.(1996). Evidence of free and bound leptin in human circulation.J Clin Investig.98:1277-1282.

Sinol,S.;Ingale,S.L.;Kim,Y.W.;Kim,K.H.;Lohakare,J.D.;Kim,H.S.;Ryu,M.H.;Kwon,I.K. and Chae , B.J.(2012).Effect of supplementation of bacillus subtilis Ls 1-2 to broiler diets on growth performance, nutrient retention, cacccal microbiology and small intestinal morphology . Research In Veterinary Science.93:264-268.

Sirotkin,A.V. and Grossmanu,R.(2007). Leptin directly controls proliferation, apoptosis and secretory activity of cultured chiken ovarian cells. Comparative Biochemistry and physiology. A Molecular and Integrative Physiology . 148:422-429.

Smirnov,A.,Perz,R.,Amit-Romach,E.,Sklan,D.and Unir,Z.(2005). Mucin dynamics and microbial populations in

chicken small intestine are changed by dietery probiotic and antibiotic growth promoter supplementation.J.Nutr.135:187-192.

Smits,C.H.; and Annison,G.(1996). Non-starchpolysaccharides in broiler nutrition-towards a physiologically valid approach to their determination, World's Poultry Science 52.203-221.

Sngawara , T.; Kushio , M.; Zhang ,H. and Nara ,E. (2001). Nutrition interactions and toxicity lysophosphatidylcholine enhance cartenoid uptake from mixed micells by caco-2 human intestinal cells . J. Nutr . 131:2921-2927.

Sngawara,T.;Kushio,M.;Zhang,H. and Nara,E.(2001). Nutrition interactions and toxicity lysophosphatidylcholine enhance cartotenoid uptake from mixed micells by caco-2 human intestinal cells.J.Nutr.131:2921- 2927.

Soares,M.; and Lopez-Bote.(2002). Effects of dietary lecithin and fat unsaturation on nutrient utilization in weaned piglets, An. Feed. Sci. Tech .95:169-177.

Sohail,M.U.,Hume,M.E.,Byrd,J.A.,Nisbet,D.J.,Ijaz,A.,Sohail,A.,Shabbir,,M.Z.and Rehman ,H.(2012). Effect of supplementation of prebiotic manna-oligosaccharides and probiotic mixture on growth performance of broiler subjected to chronic heat stress .Pout.Sci.91:2235-2240.

Sohail,M.U.;Ijaz,A.M.;Yousef,S.;Ashraf,K.;Zaneb,H.;Aleem,M. and Rehman,H.(2010). Alleviation of cyclic heat stress in broiler by dietary supplementation of mann- oligosaccharide and Lactobacillus- based proiotic. Dynamics of cortisol,thyroid hormones, cholesterol C-reactive protein and humoral immunity. Poult.Sci.89(9):1934- 1938.

Sohail,M.U.;Rahman,Z.U;Ijaz,A.; Yousaf,M.S.; Ashraf,K.; Yaqub, T.;Zaneb,H.;Anwar,H. and Rehman,H.(2011). Single or combined effect of the mann- oligosaccharide and prebiotic supplements on the total oxidants,total antioxidants, enzymatic antioxidants, liver enzyme and trace mineral in cyclic heat- stressed broilers Poultry Science. 90 (11) : 2573- 2577.

Sohil,M.u.;Ijaz,A.;Youns,M.;Shabbier,M.Z.;Kamran,Z.;Ahmad,S.; Anwar,H.;Yousef,M.S.;Ashraf,K.;Shahzad,A.H.andRehman,H. (2013). Effect of supplementation of mannan- oligosaccharide aride and probiotic on growth performance ,relative weight of viscera and population of selected intestinal in cycle heat- stressed broiler.Journal of Applied Poultry Research.22(3):485-491.

Soltan,M.A.(2009). Effect of dietary fish meal replacement by poultry by product meal with different grain source and enzyme supplementation on performance,feces recovery, body composition

and nutrient balance of Nile tilapia.Pak.J.Nutr.8(4):395-407.

Song,J.,Jiao,L.F.,Xiao,K.,Lunan,Z.S.,Hua,C.H.,Shi,B.and Zhan,X.A.(2013). Celloligosaccharide ameliorates heat stress induce impairment of intestinal microflora ,morphology and barrier integrity in broiler .Anim.Feed.Sci.Technol.185:175-181.

Song,J.;Xiao,K.;Ke,Y.L.,Jiao,L.F.;Hu,C.H.;Diao,Q.Y.;Shi,B. and Zou,X.T.(2014). Effect of a probiotic on intestinal microflora,morphology and barrier integrity of broiler subjected to heat stress.Poult.Sci.93:581-588.

Speake,B.K.; Murray,M.B. and Noble .R.C. (1998). Transport and transformation of yolk lipids during development of the avian embryo. Progress in Lipid Res. 37:1- 32.

Spicer , L.J; Chamberlain , C.S. and Maciel,S.M. (2002) .Influnce of gonadotropin insulin – and insulin –like growth factor-1(IGF-1) induced steroid production by bovine granulosa cells. Domest .Anim. Endocrinol . 22:237-254.

Spilburg,C.A.; Goldberg,A.C.; MeGill,J.B.; Stenson,W.F.; Racette, S.B. Bateman,J.; Mcpherson,T.B. and Ostlund,R.E.(2003). Fat-free foods supplemented with soy stanol- lecithin powder reduce cholesterol absorption and LDL cholesterol.J.Am.Diet Assoc.103:577-581.

Spring , P.C.; Wenk, K.A.; Dawson. and Newman, K.E..(2000). The dietary mannan oligosaccharides on cecal parameters and the concentration of enteric bacteria in the cesa of salmonella-challenged broiler chicks. Poultry Science. 79. 205-211.

Stanley,V.G.; Brown,C. and Sefton,T.(2000). Single and combind effects of dietary protease and mannanoligosaccharide on the performance of laying hens. Poultry. Sci.79:62.

Steer,T.;Carpenter,H,;Tuoky,K.andGibson,G.R.(2000). Perspective on the role of the human gut microflora and its modulation by pro- and prebiotics.Nutri.Res.13:229-253.

Stevens,L.(2004). Avain biochemistry and molecular biology. Cambridge Univ.Press Cambridge.UK.

Suckale,J. and Solimena,M.(2008). Pancreas islets metabolic signaling-focus on the beta- cell. Fronriers in Bioscience. 13(13):7156- 71.

Sugiharto, S.; Turrini , Y.; Isroli , I.; Endang ,W. and Endang , K.(2016). Dietary suplementation of probiotics in poultry exposed to heat stress.areview.Annals of Animal Scinces . 2300-8733.

Suleyman,D.;Mustafa,J.;Mchmet,K.;Natan,A.;Diveler,A.and Ahmet, A.(2003). Role of free radicals in peptic ulcer and gastritis.Tur.J. Gastroenterol.14(1):39- 43.

Sultan,K.H. and Abdul-Rhaman,S.Y.(2011). Effect of probiotic on some physiology parameters in broiler Breeders .International Journal of Poultry Science,10(8):628-628.

Sun ,C.,F.; Tao, Y.; Jiang , X.Y. and Zon , S.M .(2011) . IGF binding protein-1 is correlated with hypoxia –induced growth reduce and development defects in grass carp (*Ctenopharyngodan idellus*) embryos. Gen. Comp. Endocrinol .172:409-415.

Sun ,J.Y. and Li, W. F.(2001). Preparation of mannooligosaccharide from *Saccharomyces cervisiae* and its effect on intestinal microflora in chicken. Zhejiang Daxue Xuebo Nangye Yu Shengming Kexueban. 27. 447-450.

Sundu, B.A.; Kumar. and Dingle, J. (2006). Response of broiler chicks fed increase level of copra meal and enzyme. International Journal of Poultry Science.5: 13-18.

Surabhi,R.J.(2014). Ghrelin: A review. Journal of Pharmaceutical. 6(8):288-291.

Surai,P.F.(2000). Effect of selenium and vitamin E content of the maternal diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. British Journal of the Poultry Science.41(2):235-243.

Suskovic,J.;Kos,B.;Coreta . and Matosic,S.(2001). Role of lactic acid bacteria and Bifedo bacteria in symbiotic effect.Food Technol. Biotechnol. 39 (3) : 227-235

Suvarna,Sk.;Shristopher,L.and Bancroft,JD.(2013).Theory and practice of histological technique 3rd ed .,N,Y.Churchill Livingstone .New Yourk .109-121.

Swennen,Q.;Janssns,G.P.;Millet,S.;Vansant,G.;Decuyper,E.and Buyse,J.(2005). Effect of substitution between fat and protein on feed intake and its regulatory mechanisims in broiler chickens : endocrine functioning and intermediary metabolism.Poultry Science.84:1051-1057.

Szaleczky,E.;Prechi,J.; Feher,J. and Somogyi,A.(1999). Alterations in enzymatic antioxidant defence in diabetes mellitus a rational approach. Postgard.Med.J.75:13-17.

Taherpour,K.;Moravej,H. and Shivazads,B.(2009). Effects of dietary probiotics prebiotics and butyric acid gly cerides on performance and chickens:African Journal Biotechnology .8:2329- 2334.

Talwalkar,A. and Kailasapathy,K.(2003). Metabolic and biochemical response of probiotic becteria to oxygen.J.Dairy.Sci.86:2537-2546.

Tancharoenrat,P.;Ravindran,V.;Zaefarian,F.and Ravindran,G. (2014). Digestion of fat and fatty acids along the gastrointestinal tract of broiler chickens. Poult. Sci. 93:371-379.

Tancharoenrat,P.;Ravindran,V.;Zeafarian,F.andRavindran,G. (2013). Influence of age on the apparent metabolisable energy and total tract apparent fat digestibility of different fat sources for broiler chickens. Amin. Feed. Sci. Technol.186:186-192.

Tang,C.D.;Shi,H.L.;Tang,Q.H.;Zhou,J.S.;Yao,L.G.;Jioa,Z.J. and Kan, Y.C. (2016). Genome mining and motiftruncation of glycoside family 5endo-B-1,4- mannanase encoded by spergillus oryzae RIB40 for potential Konjae flour hydrolysis or feed additive.Enzyme. Microb. Technol.93(94):99-104.

Tang,G.B.;Cu.;J.G. and Wang,D.H.(2009). Role of hypoletinemia during cold adaptation in Brandt voles (Lasiopodomys brandtil) .Am. J. Physiol.Regul.Integr.Comp.Phsiol.297.

Tang,S.H.; Yang,D.H.; Huang,W.; Zhou,M.;Zhou,H.K. and X.H.(2006). Differential promoter usage for insulin- like growth factor-II gene in Chinese hepato celllar carcinoma with hepatitis B Virus infection. Cancer Detect Prev.30:192-203.

Tang,Z.R.;Lin.;Nyachotic,C.M.,Hang,RL.Li,T.J.;Yang,C.B.,Yang,X. J.;Gong,J.;Peng,J.;Qi,DS.,Xing,J.J.,Sun,Z.H.andFan,M.Z.(2005). Effect of dietry supplementation of chitson and galacto- mannan oligosaccharide on serum parameter and the insulin- like growth factor-1 mRNA. Expression in early weand piglets.Anim.Edocrinol.28:430-441.

Tannock,G.W.(2005). Probiotics and prebiotics Scientific aspects. Caister Academic press. Wymondham.UK.230.

Tapash,K.P.(2016). Effect of supplementing emulsifiers on productive performance and carcass characteristics of broiler chicken Ph.Thesis. Chittaggong veterinary and Animal Science. University of Klulshi. Chittagong.4225.

Taraglia,L.A.; Dembski,Weng,X.;Deng,W.; Culpeper ,J. and Devos,R.(1995). Identification and expression cloning of a leptin receptor. Ob-R. cell. 83:1263-71.

Taylor ,V.J.Cheng, Z.,Pushpakumara, P.G.; Beever,D.E. and Wathes,D.C.(2004). Relationships between the plasma concentration of insulin –like growth factor-1 on dairy cows and their fertility and milk yield . Veterinary Record.155:583-588.

Teitelbaum, J.and Walker,w.(2006). Nutrational impact of pre and probiotics as protective gastrointestinal organisms.Ann.Rev.Nutr.22:107-138.

Telici,A.; Cakatay,V.;Salman,S.; Satman,I. and Sivas,A.(2000). Oxidative protein damage in early stage type -1 diabetic patients. Diabetics. Res. Clin. Pract.50:213- 223.

Teo,A.Y. and Tan, H.M.(2007). Evaluation of the performance and intestinal gut microflora of broiler fed on corn –soy diets

supplemented with Bacillus subtilis PB6(C10STAT). Journal of Applied Poultry Reasearch.16:296-303.

Themmen,A.P.N.andHuhtaniemi,I.T.(2000). Mutations of gonadotropins and gonadotropin receptor: elucidating the physiology and pathophysiology of pituitary- gonadal function. Endocrine Review.21:55-583.

Thirumeignanam,D.;Swain,R.K.;Mohanty,S.P.andPati,P.K.(2006). Effect of dietary supplementation of organic acids on performance of broiler chicken.Indian.J.Anim.Nutr.23:34-40.

Thong , F.S.McLean,C. and Graham,T.E.(2000). Plasma leptin in female athletes: relationship with body fat, reproductive, nutrional and endocrine factors.J. Applied. Physiol.88:2037-2044.

Tietz,N.W.(1990). Clinical guide to laboratory tests.2nd edition.Philadelphya. WB. Saunders Co: 246-250.

Torki.; Mizaee,M. and Habibian,M.(2016). Effects of barley cultivar and dietary supplemental enzyme on performance, egg quality traits and selected blood parameters of laying hens. Poultry Science. 4(1):1-12.

Toshinai,K.Mondal,M.S.; Nakazato,M.; Date,Y.; Murakami,N.; Kojima,M.; Kangawa,K. and Matsukura,S.(2001). Upregulation of ghrelin expression in the stomach upon fasting,insulin- induced hypoglycemia, and leptin administration.Biochem. Biophys. Res. Commun.281:1220- 1225.

Tschop,M.; Smiley,D.L.; and Heiman,M.L.(2000). Ghrelin induces adiposity in rodents.Nature.407:908- 913.

Tschop,M.; Wawarta R.; Ripl,R.L.; Friedrich,S.; Bidlingmaier,M.; Landgraf,R. and Folwaezny,C(2001a). Post- prandial decrease of circulating human ghrelin levels. J. Endocrinal. Invest.24:Rc19-Rc21.

Tschop,M.;Weyer,C.; Tataranni,P.A.; Devanarayan,V.;Ravussin,E.; and Heiman,M.L.(2001b). Circulating ghrelin levels are decreased in human obesity.Diabetes.707-709.

Tsiotra, P.C.; Pappa,V.; Raphis,S.A.and Tsigo,C.(2000). Expession of the long and short leptin receptor isoforms in peripheral and clear cells: implications for leptins actions. Metabolism. 49:1537-41.

Tucker,G.A.(2016). Evaluation of exogenous enzyme combination on broiler performance in reduced energy diets. Msc. Thesis University of Texas.

Turkdogan,M.K. and Hekim,H.(1998). Lipid peroxidation and upper gastrointestinal cance. Eastern. J.Med.3(2):39-42.

Udomprasert, P. and Rukkwasuk,T.(2006). Effect of an exogenouse emulsifier on growth performance in wealing pigs kasetysart.J. Nat . Sci:40:652-656.

United States Department of Agriculture.(2009).USDA National Database for stander References Release18.

Ursula; M. and Axel, M.G.(2004). Endocrine regulation of energy metabolism: Review of pathbiochemical and clinical chemical aspects of leptin, ghrelin, adiponection and resistin. Clinical Chemistry. 50:9.

Valko,M.;Rhodes,C.J.andMoncol,J.(2006). Free-radicals, metabolities, antioxidants in oxidative stress- induced cancer. Mini- review.Chem Biol Interact.160:1-40.

Vanblitterswijk,W.and Verheij, M.(2008). Anticancer alkylphoslipids: mechanisims of action, cellular sensitivity and resistance and clinical prospects. Current Pharmaceutical Design.14(21):2061-74.

Vandreharr, M.I.; Sharma,B.K. and Fogwell,R.L.(1995). Effects of dietary energy restriction on the expression of insulin- like growth-1 in liver and corpus luteum of heifers.J. Dairy .Sci,78:832-841.

Vanleeuwen , P.; Verdok, J.M. and Kwakernaak,C,(2005) . Effects of fructo-oligosaccharide inclusion in diets on performance of broiler chickens .Confidential report to orafti .

Vanwinsen,R.L.;Urlings,B.A.P.;Lipman,L.A.;Snijders,J.M.A.;Kenzenkamp,D.;Verhjden,J.H.M. and Vanknapen,F.(2001). Effect of fermented feed on the microbial populations of the gastrointestinal tract of pigs.Appl.Env.Micro.67(7):3071- 3076.

Veldhuis,Johannes,D.;Bowers. and Cyril,Y.(2010). Integrating GHS into the ghrelin system. International Journal of Pepties. 1-4.

Veniant,M.M. and LeBel,C.P.(2002). Leptin from animal to humans. Curr Pharm Des, 9:811-8.

Vera,F.;Jesus,P.; Victor,C.; clara,F.; Antonio,M.; Migual,A.; Gonzalez,G.; Rodolfo,G. and Oreste,G.(2018). Obesity, fat mass immune system: Role of leptin. Front. Physiol.1:

Veum,T.L. and Odle.(2001). Feeding neonatal pigs. Swine nutrition.2ed. Ed.A.J.Lewis and L.L.Southern.CRC. Press.NewYork. .671.

Vishwa, D.D.; Manfred,M.; Dennis, D.T. and Nahid, P.(2003). Leptin induces growth hormone secetion from peripheral blood mononuclear cells via a protein Kinase- C and nitric oxide-dependent mechanism. Endocrinology.144(12):5595-5603.

Vittorio, L. and Vittorio, E.B.(2014). Effect of GH IGF-1 on bone metabolism and osteoporosis. International Journal of Endocrinology.25.

Walker,W.A.(2009). Practical application of probiotics in health and disease. The Donnon company Inc and Yakult Honsha Co Ltd.2.

Wallace,A.M.(2000). Measurement of leptin and leptin binding in the human circulation. Ann. Clin. Biochem. 37:244-52.

Wang,F.; Lu,L.; Yuan,H.; Tian,Y.; Li,J.; Shen,J.; Tao,Z. and Y.(2011). Molecular coloning, expression and regulation of goose leptin receptor gene in adipocytes, Molecular and Cellular Biochemistry.353:267-274.

Wanger,R.D.;Holand,M. and Cerniglia,C.E.(2001). An in vitro assay to evaluate competitive exclusion products for poultry.J. of Food Protection.65(5):746-751.

Watanobe,H.and Schioth ,H.B.(2002). Postnatal profile of plasma leptin concentration in male and female rats:relation with the maturation of the pituitary – gonadal axis . Regulatory Peptides . 105:23-28.

Wauters,M.; Considine,R.V. and Van,G.F.(2000). Human leptin: from an adipocyte hormone to an endocrine mediator. Eur. J. Endocrinol. 143:293-311.

Webber,J.(2003). Energy balance in obesity, Proc. Nutr. Soc.62:539-43.

Weese,J.S.(2003). Probiotic in veterinary medicine .Canada- Ontario Veterinary Collage University of Gueiph.7.

Wendel,A(2000). Lecithin.Kirk-Othmer Encyclopedia of chemical Technology New York.Wiley.1-19.

Wenninger,J.A.;Zanterbery,R.C.andMeEwen,G.N.(2000). International cosmetic ingredient dictionary and handbook. 8th ed.625:783-785.

Willcox,J.K.;Ash,S. and Catignanir,G.L(2004). Antioxidant and prevention of chronic disease.Crit.Rev.Food.Sci.Nutr.44(4):275-95.

Williams,L.B.;Fawesett.;R.L.;Waechter,A.S.; Zhang,P.; Kogon,P.E. and Jones,R.(2000). Leptin production in adipose from morbidly obese subjects : stimulation by dexamethasone inhibition with troglitazone and influence of gender.J. Clin. Endocrinol. Metab.85:2678- 2684.

Williams,N.T.(2010). Probiotics/ American Journal of health- system pharmacy.67(6):449-458.

Wood,R.; and Serfaty- Lacrosniere,C.(1992). Gastric acidity, atropic gastritis and calcium absorption, Nutrition Review.50:33-40.

Woodside,J. and Young,I.(2001). Anti-oxidants in health and disease.J. Clin.Pathol.54:176-186.

Wu, G.; M.M.Bryant.; R.A. violet. and D.A.Roland(2005). Effect of beta- mannose in corn soy diets on commercial leg horns in second-cyclehens. Poultry Science.84, 894-897.

Wu, Y.B, Ravindran. and Hendiks, W.H(2004). Influence of exogenous enzyme supplementation on energy utilization and nutrients digestibility of cereals for broilers. J.Sci. Food. Agric.

Xing,J.J.;Van-HengtenE.;LiD.F.;Touchette,K.J.;Coalson,J.A.; Odaard, R.L. and Odle,J.(2004). Effects of emulsification, fat encapsulation and pelleting on weanling pig performance.J.Anim. Sci. 82:2601-2609.

Yadav,H.;Jain,S. and Sinha,P.R.(2008). Oral administration of dahi containing probiotic Lactobacillus acidophilus and Lactobacillus casei delayed the progression of streptozotocin induced diabetes in rats.J.Diary.Res.75(2).189-95.

Yadav,H.;Jan,S. and Sinha,P.R.(2007). Antibiotic effect of probiotic dahi containing Lactobacillus acidophilus and lactobacillus casei in high fructose fed rats.Nutrition. 23 (1):62-8.

Yakar, S.; Rosen,C.J.;Beamer,W.G.;Ackert-Bicknell, C.L.; WU, Y. ; Lin, J.L.;Ooi, G.T.;Setser,J.; Frystyk,J.; Biosclair, Y.R. and Leroith, D(2002). Circulating level of IGF-1 directly regulate bone and density.Journal of Clinical Investigation.110(6):771-781.

Yan,J. and Charles,J.F.(2018). Gut microbiota and IGF-1. Calcified Tissue .Int.102:406-414.

Yang,D.;Huang,J. and Wang,T.(2008). Effect of dietary lysolecithin on lipid metabolism in broiler.Journal of Fujian Agriculture.4.

Yang,D.D.(2009). Effects of Lysolecithin on growth performance ,Lipid metabolism and immune function in broiler chickens.M.Sc.Thesis.

Yang,H.P.;Liu.;Sheikhahmadi,A.;Wang,Y.;Li,C.;Jiao,H.;Lin,H.and Song,Z.(2015b). Effect of corticosterone and dietary energy on immune function of broiler chickens .PLOS.ONE.10:119750.

Yang,H.P.;Shi.;Lu,H.;Wang,H.;Luo,H.;Huang,P.;Yang. and Yao, B. (2015a) .A thermophlic beta-mannanase from Neosartorya fischeri P1 with broad pH stability and significant hydrosis ability of various mannan polymers.Food Chem.173:283-289.

Yang,Y.; She,R.;Zheng,S. and Jiang,Y.(2005). Effect of probiotic on intenstinal mucosal immunity and ultra-structure of cecal tonsils of chickens.Archives of Animal Nutrition.59(4):237-246.

Yang.J(2011). Functional evolution of leptin Ochotona curzoniae in adaptive by cold environment stress.PLOS One.6:19833.

Yee,D.(2006). Targeting insulin- like growth factor pathways.Br .J. Cancer. 94:465-8.

Yildiz,H.M.;Carson,T.L.;Goldstien,A.M. and Carrier ,R.L.(2015). Mucus barriers to microparticles and microbes are alterd in hischsprung disease.Macromolecular Bioscience.15:712- 718.

Yoruk,M.A.;Hayirh,A.Macit,M.(2004). The effect of supplementation of humate and probiotic on egg production and quality parameters during the late laying period in hens.Poul.Sci.83:84-88.

Yousefi,M. and Kardoodi,K.(2007). Effect of probiotic thepax and *Saccharomyces cervisiae* supplementation on performance and egg

quality of laying hens. International Journal of Poultry Science.6(1):52-54.

Yousefi,M.; Shivazad,M. and Sohrabi- Haghdoost,I.(2004). The effect of dietary treatments flaxseed yeast, soy fatty acid on fatty liver- hemorrhagic syndrome in laying hens. Poult.Sci.83(1):168.

Zabea,L.; D.; Peelman,F.; Eyckerman,S.; Vandekereckhove,J. and Tavernier, J.(2003). The ins and outs of leptin receptor activation. FEBS Lett.566:45-50.

Zaefarian,F.;Romero,L.F. and Ravindran,V.(2015). Influence of high dose of phytase and an emulsifier on performance,apparcent metabolisable energy and nitrogen retention in broiler fed on diets containing soy oil or tallow.Br. Poult. Sci.56:590-597.

Zaib, U.R.; Tayyab Aziz.; Shankat Ali Bhatti.; Gulraziz Ahmed.; Jamil Kamran.; Sajid Umar.; Chunchun Men. and Chan Ding. (2016). Effect of β-mannanase on the performance and digestibility of Broilers. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. 11:393-398.

Zani,J.;Weykamp,;Freitas D.S. and Turnes,C.G.(1998).effect of probiotic cen biot on the control of diarrhea and feed efficiiecy in pigs.J. of Applied Microbiology.84:68-71.

Zavareie,H.N. and Toghyani,M.(2018).Effect of dietary phospholipids on performance, intestinal morphology and fat digestibility in broiler chicks. Journal of Livestock Science 9:107-115.

Zhang , A.W. ; Lee , B.D.; Lee, S.K.; Lee, K.W.,An,G.H.; Song, K.B. and Lee, C.H.(2005) .Effect of yeast (*Saccharomyces Cervisiae*) cell components on growth performance , meat quality and ileal mucosa development of broiler chicks . Poultry Science . 84:1015-1021.

Zhang,B.;Haito,L.;Zhao,D. and Gno,Y.(2011). Effect of fat type and lysophoatiddychline addition to broiler diets on performance, apparent digestibility of fatty acids and apparent metabolizable energy content. Animal Feeds Science and Technology.163:177-184.

Zhang,Y.;Proenca,R.;Maffei,M.;Barone,M.;Leopold.andFriedman,J.M.(1994). Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue .Nature 372:425-432.

Zhao,P.Y.;Li,H.L.;Hossain,M.M. and Kim,I.H.(2015). Effect of emulsifier (lysophosphlipids) on growth performance,nutrient digestibility and blood profile in weanling pigs .Anim.Feed.Sci.Technol. 207: 190– 195.

Zhou,H. and Zhang,Y.(2005). Effect of growth factor on in vitro development of caprine prenatal follicle oocytes. Anim .Reprod Sci.90:265-72.

Zhou,X.;Wang,Y.;Gu,Q. and Li,W.(2010). Effects of dietary probiotic Bacillus coagulans, on growth performance, chemical composition and meat quality of Guangxi Yellow chicken. Poultry Science.89:588-593.

Zigman,J.M.; Nakano,Y.; coppari,R.; Balthasa,N.; Marcus,J.N.; Lee,C.E.; Jones,J.E.; Deysher,A.E.; Waxman,A.R.; White,R.D.; Lowell,B.B. and Elmquist,J.K.(2005). Mice lacking ghrelin receptors resist the development of diet- induce obesity. The Journal of Clinical Investigation.115(12):3564- 72.

Zou.;X.T., Qiao.; X.J. and Xu.; Z.R.(2006). Effect of β-mannanase (Hemicell) on growth performance and immunity of broiler. Poult.Sci.85(12):2176-2179.

Abstract

Field experiments and laboratory analyzes were carried out in the animal house and laboratory of the College of Veterinary Medicine / University of Mosul as of 1/4/2018, 600 one week old quail birds were obtained by hatching fertilized eggs from College of Agriculture and Forestry / University of Mosul. The treatments were designed to study the effect of beta-mannanase, lysolecithin and probiotic in some of the physiological and production characteristics of quail. The birds were randomly divided into four groups (60 birds / groups) and each group divided in to three replicates (20 birds / replicate). The study included three stages (1-7) weeks and (7-13) weeks, (1-13) weeks, and the study treatments were as follows: - first group (control): given a standard ration, the second group :was given a standard ration supplemented with beta - mannanase at a concentration of 0.5 g / kg feed for (1-7) weeks, group three :was given a standard ration supplemented with beta-mannanase at a concentration of 0.5 g / kg feed for (7-13) weeks, group four :was given a standard ration supplemented with beta-mannanase at a concentration of 0.5 g / kg feed for (1-13) weeks, group five: was given a standard ration supplemented with lysolecithin at a concentration of 0.5 g / kg feed for the period (1-7) weeks, group six: was given a standard ration supplemented with lysolecithin at a concentration of 0.5 g / kg feed for the period (7-13) weeks , group seven: was given a standard ratio supplemented with lysolecithin at a concentration of 0.5 g / kg feed for the period (7-13) weeks, group eight :was given a standard ration supplemented with probiotic ta a concentration of 0.5 g / kg feed for the period (1-7) weeks, the nine group :was given a standard ration supplemented with probiotic ta a concentration of 0.5 g / kg feed for the period (7 13) weeks, the ten group: was given a standard ration supplemented with the probiotic at a concentration of 0.5 g / kg feed for the period (1-13) weeks. The birds were slaughtered at the end of each experiment by cutting the jugular vein (6 birds / group) for the purpose of obtaining the blood samples for the laboratory tests. Each bird was anathematized and samples of the intestinal tissue were taken for histological sections.

The study results showed that the addition of beta-mannanase , lysolecithin and probiotic resulted in the significant increase in the final body weight and weight

gain and total amount of feed consumption for the periods (1-7) and (7-13) weeks compared with the control group.

About of productivity , the three factors led to the early age of sexual maturity and the age of reaching 50% of the production with a significant increase in the weight of the first egg, cumulative egg weight, average egg weight, cumulative egg count, feed consumption, egg production rate HD% , egg mass rate with lower (improved) significantly in food conversion ratio for egg production compared to control group. Moreover, the three treatments showed a significant increase in qualitative egg qualities and improved significantly in the manual form and yellows compared with control group . In addition, the three treatments caused a significant increase in body weight before slaughter, carcass weight and the percentage of dissolution compared with the control group.

As for the reproductive characteristics, the results showed a significant increase in the reproductive indicators of increasing the percentage of fertilized eggs and hatchability rate with a significant decrease in the proportion of fetal loss and percentage of non-fertilized eggs and increase the weight of chick hatched and accelerate the hatching sequence in the three treatments compared with control group . Moreover, the results showed significant increase in the weight of the female reproductive system indicators of increase in the weight of the ovary and the oviduct and the length of the oviduct in addition to increasing the number of growing and mature follicles and the weight of the largest follicle in the three treatments compared to the control group.

In terms of blood and biochemical characteristics of the blood, the results showed a significant increase in the percentage of lymphocytes with a significant decrease in the percentage of hetrophil , percentage monocyte, percentage of acidophil and the percentage of basophil with decrease in the stress index H / L for the three treatments compared with the control group. The results showed a significant increase in the level of glucose, total cholesterol, triglycerides , LDL-C , VLDL-C and HDL-C in group beta-mannanase compared with the control as well as with lysolecithin and probiotic, while the two groups lysolecithin and probiotic showed a significant decrease in the glucose level , total cholesterol, triglycerides , LDL-C , VLDL-C and the atherogenic index with a significant increase at the level HDL-C compare with control.

As for the effect of beta-mannanase , lysolecithin and probiotic in the ecosystem of the intestines have led to a significant decrease for in the numbers of E. coli with a significant increase in the numbers of Lactobacillus compared with the control group.

As for the effect of the three treatments in the level of some hormones and antioxidants, the results showed a significant increase at the level of insulin like growth factor -1, leptin hormone, follicle stimulating hormone, luteinizing hormone, glutathione and total antioxidants capacity with a significant decrease in the level of malondaildehyde compared with control group .

For histological results showed a significant increase in the villi length , villi width , apparent surface area ,crypt depth , crypt width, percentage of goblet cells and intestinal epithelium height compared with control group .

We conclude from this study that the addition of beta-mannanase, lysolecithin and probiotic improved the physiological and production characteristics with accelerating puberty, reducing oxidative stress and improving the intestinal ecosystem for quail .

Comparative Study to the effect of β-mannanase , Lysolecithin and Probiotic on quail ration (*Coturnix coturnix*) on physiological and productive performance

A Thesis Submitted

By

Hadeel Mohammad Hameed

To
The Council of the College of Veterinary Medicine
University of Mosul
In
Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Philosophy Doctorate
In
Veterinary Medicine / Veterinary Physiology

Supervised by

Professor
Dr.Fadwa Khalid Tawfeek

Professor
Dr.Saeeb Younis Adul-Rhaman

1441A.H. **2019A.D.**

University of Mosul

College of Veterinary Medicine

Comparative Study to the effect of β-mannanase , Lysolecithin and Probiotic on quail ration (*Coturnix coturnix*) on physiological and productive performance

Hadeel Mohammad Hameed

Ph.D. Thesis

Veterinary Medicine / Veterinary physiology

Supervised by

Professor

Dr.Fadwa Khalid Tawfeek

Professor

Dr.Saeeb Younis Adul-Rhaman

1441A.H. **2019A.D.**