جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المثنى - كلية الزراعة

قسم الإنتاج الحيواني

تأثير استخدام مستويات مختلفة من ملح كلوريد الكروم (CrCl3) في العليقة في بعض الصفات الانتاجية والفسلجية للدجاج البياض (ISA Brown)

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية الزراعة -جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية

(الإنتاج الحيواني)

من قبل

نعيم غالب ديان

بإشراف

ا . د علي حسين خليل الهلالي

1442 هـ 2020 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{وَيسَأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِيّ وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا}

صدق الله العظيم

سورة الاسراء (الاية ٥٨)

بسم الله الرحمن الرحيم

توصية الأستاذ المشرف على الرسالة

اشهد أن إعداد هذه الرسالة تم تحت إشرافي في قسم الانتاج الحيواني /كلية الزر اعة -جامعة المثنى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم ا لزراعية (قسم الانتاج الحيواني)

التوقع:

الاسم :د .علي حسين خليل الهلالي
المرتبة العلمية :استاذ

الاختصاص الدقيق : تربية وتحسين دواجن

توصية رئيس القسم

بناءاً على التوصية المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

أ.م .د. هادي عواد حسوني

رئس لجنة الدراسات العليا

لقسم الانتاج الحيواني

كلية الزراعة -جامعة المثنى

الاهداء

إلى خاتم النبيينٌ وتمام عدة المرسلينٌ المصفى محمد صلوات الله وسلامه علية واله الطاهر ينٌ وعجل الله فرجهم.

الى شهداء العراق من الحشد الشعب المقدس وقواتنا الأمنيةٌ الباسلة رحمهم الله تعالى وادخلهم فسيح جناته.

أهدي ثمرة جهدي المتواضع

الباحث

شكر وتقدير

وانا انتهي من كتابة هذه الرسالة وبعد شكري لله سبحانه وتعالى الواحد الأحد الوهاب الشكور الصمد على اكمالها، والصلاة والسلام على سيد الخلق وخاتم الأنبياء و المرسلين محمد الهادي الامين وعلى اله وصحبه الطيبين الطاهرين....

اتقدم بجزيل الشكر وخالص الامتنان الى مشرفي الاستاذ الدكتور علي حسين خليل لجهده الكبير وحرصه العالي في متابعة الدراسة منذ يومها الاول الى حين نهايتها وكان جهداً متميزاً ومتواصلاً، فله مني كل التقدير والمحبة وأطال الله في عمره ووفقه لما يحبه ويرضاه كما اشكر السادة رئيس واعضاء لجنة المناقشة المحترمين المتمثلين بالاستاذ الدكتور جاسم قاسم مناتي والاستاذ الدكتور خالد جلاب كريدي والاستاذ الدكتورعباس سالم حسين .على الجهود التي بذلوها في تقيم السالة والاراء السديدة التي انتفعت بها لتظهر رسالتي بالشكل الامثل. فجزاهم الله خير الجزاء.....

وعرفان بالجميل، فأنني اتقدم بجزيل الشكر موصولاً بالتقدير الى عمادة كلية الزراعة جامعة المثنى والى اساتذة قسم الانتاج الحيواني الذين ما انفكوا عن مؤازرتي وتذليلهم للعقبات امام تجربتي الحقلية .وفقهم الله ورعاهم..

كما ويسرني ان اتقدم باسمى عبارات الشكر والامتنان الى اخوتي –وعائلتي وزملائي وكل من مدلي يد العون والمساندة وأسأل الله ان يوفقه في حياته ويجزيه الخير والبركة. وعذراً لكل من فاتني أن أذكره وكان صاحب فضل علي وساعدني

نعيم

المستخلص

اجريت هذه التجربة في حقل الدواجن العائد لمحطة الابحاث والتجارب الزراعية /كلية الزراعة جامعة المثنى للمدة 2019/12/6 ولغاية 2020/3/6 ولمدة 12 اسبوعا مقسمة الى ستة مدد كل مدة 14 يوم.اذ استخدم 84 دجاج بياض من سلالة (ISA Brown) بعمر 21 اسبوعا حيث وزعت على اربع معاملات موزعة على اربعة اكنان (3×3 م) وكل كن قسم الى ثلاث اقسام متساوية بحيث كل قسم يحتوي على7دجاجات بياضة (21 دجاجة بياضة /معاملة) وكانت-المعاملات كالاتي.

1- المعاملة الأولى T1 (معاملة السيطرة) : أعطيت العليقة الاعتيادية بدون أية إضافات .
2- المعاملة الثانيـة T2 : أضيف كروم CrCI3 بتركيز(10)جزء من المليون / كغم علف.
3- المعاملة الثالثـة T3 : أضيف كروم CrCI3 بتركيز.(15)جزء من المليون / كغم علف
4- المعاملة الرابعة T4 أضيف كروم CrCI3 بتركيز(20)جزء من المليون / كغم علف.

واشارت نتائج الدراسة الى الاتي:

1.جميع معاملات اضافة كروم CrCI3 قد حسن معنوي ($P\leq 0.05$)في بعض الصفات الانتاجية (نسبة انتاج البيض. معدل وزن البيض .معدل معامل التحول الغذائي) مقارنة بمعاملة السيطرة ،مستوى اضافة 15ppmو20ppm أعطى افضل النتائج وبصورة معنوية مقارنة مع باقي المعاملات

2-اضافة كروم CrCI3 ادى الى تحسن معنوي ($P\leq 0.05$) في الصفات النوعية للبيض وكان الافضل في المعاملة T3 وT4 المضاف لها عنصر الكروم عند المقارنة مع السيطرة

3- ان المستويات المضافة لعنصر كروم CrCI3 حسنت وبصورة معنوية ($P\leq 0.05$) في تركيز الكولسترول والكلوكوز مع ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في كل من الالبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي في مصل الدم في المعاملات التي اضيف اليها الكروم ($P\leq 0.05$)مقارنة بمعاملة السيطرة

قائمة المحتويات

ت	العنوان	رقم الصفحة
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
1-2-2	العناصر المعدنية الاساسية او الكبرى	3
2-2-2	العناصر المعدنية الصغرى او النادرة	3
3-2	العناصر المعدنية النادرة	3
4-2	صور العناصر المعدنية النادرة	3
1-4-2	الصورة العضوية .	3
2-4-2	الصورة اللاعضوية .	4
1-4-2	نبذة مختصرة عن عنصر الكروم Cr	5
2-5-2	عنصرالكروم واستخداماته في الطيور الداجنة	5
2-5-2	مصادر الكروم واهميته الغذائية	6
3-5-2	اعراض نقص الكروم الغذائية	7
4-5-2	زيادة الكروم المضاف الى الغذاء (العلف)	7
5-5-2	ميكانيكية عمل الكروم	8
2-6-2	مصادر وجود عنصر الكروم في الطبيعة (غيرالغذائية)	8
1-7-2	تأثير اضافة الكروم على عليقة الدجاج البياض في بعض الصفات الانتاجية للدجاج البياض	10
1-1-7-2	نسبة انتاج البيض	10
2-1-7-2	معدل وزن البيض	11
3-1-7-2	معدل استهلاك العلف	12
4-1-7-2	معامل التحويل الغذائي	12

2-2-7-2	تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض كخليط في بعض الصفات النوعية للبياض	13
1-2-2-7-2	تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على سمك قشرة البيض	13
2-2-7-2	تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لقشرة البيض	14
3-2-7-2	تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لصفار البيض	15
4-2-7-2	تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لبياض البيض	15
5-2-7-2	-تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على دليل صفار البيض ودليل بياض البيض	15
6-2-7-2	-تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على وحدة هو	16
1-3-8-2	تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض في بعض الصفات الكيمو حيوية لمصل الدم	16

3	المواد وطرائق العمل Materials and Methods	رقم الصفحة
1-3	تصميم التجربة وادارة الأفراخ	18
2-3	الصفات المدروسة	19
1-3-2	نسبة إنتاج البيض	21
2-2-3	وزن البيض	21
3-2-3	معدل استهلاك العلف	21

4-2-3	معامل التحويل الغذائي	21
5-2-3	القياسات النوعية للبيضة	22
1-5-2-3	القياسات الخارجية للبيضة	22
1-1-5-2-3	سمك القشرة	22
2-1-5-2-3	الوزن النسبي لقشرة البيض	22
2-5-2-3	القياسات الداخلية للبيضة	22
1-2-5-2-3	الوزن النسبي للصفار	22
2-2-5-2-3	الوزن النسبي للبياض	22
3-2-5-2-3	قطر الصفار	23
4-2-5-2-3	ارتفاع الصفار والبياض	23
5-2-5-2-3	دليل الصفار	23
6-2-5-2-3	قياس وحد هو	23
6-2-3	الصفات الكيموحيوية للدم	24
1-6-2-3	الكلوكوز	24
2-6-2-3	الكولستيرول الكلي	24
3-6-5-3	الكليسريدات الثلاثية	24
4-6-5-3	البروتين الكلي	24
5-6-5-3	الالبومين الكلي	25
6-2-7-7-3	الكلوبيولين الكلي	25

6-3	التحليل الاحصائي :	25
ت	النتائج والمناقشة Results and discussion	رقم الصفحة
1-4	الصفات الانتاجية	26
1-1-4	تأثير اضافة الكروم على نسبة انتاج البيض حسب.H.D	26
2-1-4	تأثير اضافة الكروم على معدل وزن البيض	26
3-1-4	تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض في معدل استهلاك العلف	27
4-1-4	تأثير اضافة الكروم على معدل معامل التحول الغذائي	27
2-4	الصفات النوعية للبيض	32
1-2-4	تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض على معدل سمك القشرة(ملم)	32
2-2-4	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لقشرة البيض	32
3-2-4	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لصفار البيض	33
4-2-4	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لبياض البيض.	33
5-2-4	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على قطر صفار البيض.	33
6-2-4	.تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على ارتفاع صفار البيض.	34
7-2-4	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على ارتفاع بياض البيض	34
8-2-4	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على دليل صفار البيض.	35
9-2-4	.تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على وحدة هو.	35
3-4	الصفات الكيموحيوية لبلازما الدم	46

1-3-4	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الكلوكوز والكولسترول والدهون الثلاثية في مصل الدم للدجاج البياض	46
2-3-4	اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الا لبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي في مصل الدم للدجاج البياض	48
5	الاستنتاجات والتوصيات	الصفحة
1-5	الاستنتاجات (Conclusions)	50
2-5	التوصيات (Recommendation)	50
6	المصادر	رقم الصفحة
1-6	المصادر العربية	51
2-6	المصادر الاجنبية	52

قائمة الجداول

ت	العنوان	رقم الصفحة
الجدول		
1	حدود التراكيز السامة للعناصر المعدنية النادرة للدجاج البياض	4
2	النسب المئوية والتركيب الكيميائي المحسوب لمكونات عليقة الإنتاج المستخدمة في التجربة	20
3	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض في نسبة انتاج البيض(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	29
4	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض في وزن البيض(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	30
5	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض في معامل التحول الغذائي(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	31
6	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على سمك قشرة البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	37
7	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لقشرة البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	38
8	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج	39

	البياض على الوزن النسبي لصفار البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	
9	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لبياض البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	40
10	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على قطر الصفار(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	41
11	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على ارتفاع صفار البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	42
12	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على ارتفاع بياض البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	43
13	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على دليل صفار البيض(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	44
14	تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على وحدة هو.(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	45
15	في كل من الكلوكوز والكولسترول والدهون الثلاثية في مصل الدم الدجاج البياض بعمر 21-32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).	47
16	في كل من الالبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي في مصل الدم الدجاج البياض بعمر 21-32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).	49

قائمة الاشكال والمخططات

ت	**العنوان**	رقم الصفحة
1	المخطط العام للتجربة	19

الفصل الاول

المقدمة Introduction

يعد بيض الدجاج من اهم مصادر البروتين الحيواني كونه سهل الهضم ومن مصادر الصحة لما يحويه من احماض امينية مهمة فضلا عن الاحماض الدهنية غير المشبعة التي تعمل علي تقليل نسبة الكوليسترول بالدم (الكسار،2012) .ويزداد الطلب على بيض الدجاج لما يحتويه من العناصر الأساسية لتغذية الإنسان مثل البروتين، الفيتامينات والأملاح. وتكمن أهمية البروتين في البيض في احتوائه على العديد من الأحماض الأمينية الأساسية اللازمه لنمو الإنسان، وكذلك لاحتوائه على العديد من الفيتامينات مثل فيتامينA , B , E, K , D , وكذلك يعد مصدراً جيداً للأملاح مثل الحديد والفوسفور ونظرا للتكاليف الكبيرة التي تشكلها التغذية في العملية الانتاجية لقطاع الدواجن لجأ الباحثون منذ وقت مبكر الى البحث عن مواد علفية بديلة تتصف بكونها غير تقليدية او اضافة عناصر او مركبات متيسرة ورخيصة الثمن للتقليل من كلفة الانتاج الى الحد الادنى الممكن دون احداث تأثيرات سلبية في نمو الطيور وانتاجها(Richardsواخرون،2010). ويتمثل ذلك بإضافة العناصر المعدنية الضرورية لنمو الدجاج البياض حيث تقوم بالعديد من العمليات الفسيولوجية والبيولوجية للجهاز الهضمي للدواجن من خلال تأثيرها المباشر على كثير من الانزيمات الهاضمة ومضادات الاكسدة كذلك تشترك كمحفز للإنزيمات او كعوامل مساعدة coenzyme وكذلك لها تأثير في الايض الوسطي للغذاء وفي مسارات افراز الهرمونات وقسمت هذه العناصر الى قسمين من حيث احتياج الطائر اليها ، فالأولى. هي العناصر التي يحتاجها الطير و تسمى الاساسية او الصغرى لذلك تضاف بنسب مئوية عند تكوين العلائق وحسب المتطلبات اللازمة للإدامة وانتاج البيض مثل الكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم وغيرها (Underwood،1981).والاخرى هي العناصر التي تكون الحاجه اليها بكميات قليلة جدا وتقاس كجزء من المليون وتسمى بالعناصر المعدنية النادرة، وتعد هذه العناصر من المكونات الاساسية في تكوين العليقة مثل الكروم الحديد والنحاس وغيرها (NRC ،1994) وعلى الرغم من قلة نسبتها في مكونات العليقة لا يمكن تجاهل تأثير نقصها على الاداء الانتاجي و الفسلجي للحيوانات عموما والطيور الداجنة خصوصا(Hamidi، 2017) ومن العناصر المعدنية النادرة المهمة هو عنصر الكروم الذي يتواجد في صورتين هما الصورة العضوية وغير العضوي ويعد الكروم واحداً من واهم من العناصر الاساسية التي يحتاجها جسم الطير للمحافظة على المستوى الطبيعي للكلوكوز فضلا عن تأثيره الخافض لتركيز الكولسترول والاحماض الدهنية في الدم (Chenواخرون،2006) وله دور كبير في زيادة

دخول المغذيات وخاصة الكلوكوز والاحماض الامينية الى الخلية (Althuisواخرون،2002) . ويعد الكروم عاملًا مضاداً لاجهاد الجسم وللكروم دور مهما في تحسين الاداء الانتاجي والتناسلي للحيوانات الحقلية ومنها الدواجن (Abdallah واخرون،2013) وكذلك يتميز بخصائص مناعية تؤثر بشكل كبير جدا على الجهاز المناعي للطير ويدخل في عمليات التمثيل الغذائي وفي تراكيب مختلفة من الانسجة اذ ان وجود عنصر الكروم في العليقة له أثر في دم الدواجن وقلبها وكبدها مما يساعد في نقل الكروم لمكون الدم ،وكذلك تبرز أهمية تأثير الكروم لارتباطه مع باقي العناصر الاخرى ومحفز لها مثل الكالسيوم والفسفور والحديد وغيرها ولذا يجب اضافته حسب الاحتياجات التي تسد متطلبات الادامة وإنتاج البيض (Hajraواخرون،2019) وتهدف الدراسة الحالية اضافة ومقارنة مستويات مختلفة من الكروم اللاعضوي كلورايد الكروم ($CrCl_3$) الى عليقة الدجاج البياض لمعرفة تأثيرها في العليقة في بعض الصفات الانتاجية والصفات النوعية للبيض والدمية للدجاج البياض .

الفصل الثاني

مراجعة المصادر

Literature Review

2-1- العناصر المعدنية تقسم بدورها تبعا لكميتها في الجسم.

2-2-1العناصر المعدنية الاساسية او الكبرى .(Major or macro elements)

وتشمل الكالسيوم والفسفور والصوديوم والبوتاسيوم والكلور والكبريت والمغنيسيوم.

2-2-2العناصر المعدنية الصغرى او النادرة (Trace or micro elements)

ويبلغ عددها حوالي٣٠عنصرا أهمها الحديد والزنك والنحاس والمنغنيز والكروم والفلور واليود والكوبلت والنيكل والرصاص والزرنيخ وغيرها (Underwood،1981).

2-3العناصر المعدنية النادرة

هي عناصر غذائية ضرورية تعد من العناصر التي يحتاجها جسم الانسان والحيوان بكميات ضئيلة يمكن تقديرها بأجزاء من المليون(ppm/ كغم غلف) وبالرغم من قلة تلك النسبة في الجسم الا أن غياب تلك العناصر او نقصها يكون مؤثرا جدا على الجسم وحسب نوع العنصر.

2-4 -صور العناصر المعدنية النادرة . (Elements trace Forms).

يمكن تواجد العناصر المعدنية في صورتين هما.

2-4-1الصورة العضوية .

يمكن تميزها بتيسيرها الحيوي المرتفع وبكلفتها العالية مقارنة مع العناصر المعدنية النادرة في الصورة اللاعضوية كذلك فان هذه العناصر المعدنية الموجودة بالصورة العضوية غالبا ما تكون مرتبطة بالأحماض الا ان توافرها اقل من الصورة اللاعضوية (Saripinarواخرون،2012).

2-4-2 الصورة اللاعضوية .

يمكن ان تتميز بتيسرها الحيوي المنخفض وكفاءتها المنخفضة لذلك يجب اكمالها بتراكيز مرتفعة مثل كلوريد الكروم ويقصد بالمتيسر الحيوي هو مقدار استفادة الجسم من هذه العناصر وسهولة امتصاصها من قبل الجهاز الهضمي وحسب مصدر العناصر سواء كان في الصورة العضوية او غير العضوية حيث تكون بعض العناصر موجودة بنسبة عالية في المادة الغذائية ولكنها مرتبطة بمركبات الفايتيت ولا سيما phytic acid التي تعيق امتصاصها من قبل الجهاز الهضمي للدجاج (البغدادي والساعدي، 2010) ان اضافة هذه العناصر المعدنية النادرة مثل الكروم والزنك المنغنيز والحديد والنحاس الى العليقة تكون ضرورية للفعاليات التي تجري داخل جسم الدجاج البياض(Shaheenواخرون،2016) كالقلب والكبد والدم ، بحيث تعمل في المقام الاول كمحفزات في تنظيم التمثيل الغذائي للجلوكوز الطبيعي و يؤدي قلة الكروم في النظام الغذائي إلى مقاومة الأنسولين (Kleefstra واخرون ،2004) وهناك حدود لهذه العناصر يجب عدم تجاوزها بسب سميتها العالية والجدول -1- يمكن ان يوضح الحدود السامة للعناصر وحسب توصيات مجلس الابحاث القومية الأمريكية للغذاء (NRC،1994) جدول رقم (1) يمثل حدود التراكيز السامة للعناصر المعدنية النادرة للدجاج البياض.

العنصر المعدني	التركيز السام للعنصر جزاء من المليون(PPM)
الكروم (Cr)	(300)
النحاس (cu)	(450)
الحديد (Fe)	(4000-4500)
الفلور (F)	(500)
الرصاص (Pb)	(320)
السيلينيوم (se)	(10-15)
الالمنيوم (AL)	(500)
الكوبلت (Co)	(150)
المنغنيز (Mn)	(4000)
الزنك (Zn)	(1500)
المغنسيوم (Mg)	(5600-5700)
الصوديوم (Na)	(7000)

المصدر (NRC،1994)

2-5-1 نبذة مختصرة عن عنصر الكروم Cr

الكروم هو عنصر من عناصر الجدول الدوري يعد من العناصر الانتقالية رمزةً Crوالعدد الذري 24 ووزنه الذري 51.996 ان اصل كلمة الكروم يأتي من كلمة لاتينية هي (Chroma) وتعني بالعربية اللون بسبب تعدد الوان مركباته في جميع حالات تاكسدها ، الكروم من العناصر التي يحتاجها الانسان والحيوان ولكن بكميات ضئيلة تقدرباجزاء المليون، وتظهر الدراسات الحديثة ان الكروم قد يكون له دور في تمرير الانسولين الى داخل الخلية وقد يكون مفيدا جدا لمرضى السكري والوقاية منة (Wang واخرون ،2005،) كما انه ضروري لتأيض النشويات والدهون والبروتين في الجسم ويلقي حاليا عنصر الكروم اهتماما كبيرا في علم البيولوجي بسبب تفعيل الكثير من الانزيمات كما له تأثير على استقرار الاحماض النووية، و عنصر الكروم وكذلك العديد من مركباته تلقي اهتمام واسع في الكثير من الصناعات كما ان التركيز على دراسة مركباته قد لقيت اهتماماً في علم الكيمياء .حيث انه يستخدم كمحفز لتفاعلات الهدرجة وكعضو منشط للبنزول ،و يستخدم لتحسين مقاومة التأكل الفلزات التي تتعرض للتغيرات الكيميائية كالحديد بسبب الطبقة الرقيقة من اكسيد الكر وميك التي تغطي عنصر الكروم تستخدم املاح الكروم لتلوين الزجاج(محمد،2008).

2-5-2عنصرالكروم واستخداماته في الطيور الداجنة

هو احد اهم العناصر المعدنية النادرة التي يمكن ان يحتاجها الجسم بكميات معينة (Balosواخرون,2017)تختلف تبعا لاختلاف العمر والوظيفة عند الطير وطبيعة مكونات العليقة والبيئة المحيطة بالطيور(ابراهيم،2000) ويؤدي اثرا حيويا في الحفاظ على صحة الجسم ودعم الجهاز المناعي لدى الدجاج حيث يحمي الانسجة الداخلية والاجهزة الخارجية و الجسمية ، والفيسيولوجية لدى الانسان

والحيوانات جميعها ومنها الطيور الداجنة (Anderson، 1987). ويمكن تصنيف كلوريد الكروم بالمرتبة الاولى من بين مصادر الكروم المستخدمة في الخلطات العلفية وتقدر الاحتياجات من عنصر الكروم للدجاج البياض حوالي 10 PPM لكل كغم علف ويرتفع ليصل الى مستوى السمية العالية عند مستوى 300 (NRC ،1994) وتساعد المستويات المضافة منة الى التقليل من التأثيرات السمية الناتجة عن الكاديوم وتعمل على خفض تركيزه داخل الجسم(Henryواخرون،2001)

2-5-2 مصادر الكروم واهميته الغذائية

يعد الكروم من المعادن الضرورية التي لا يمكن تصنيعها في الجسم لذلك يجب الحصول عليها من مصادرها الغذائية وتسهم الاغذية في سد حاجة جسم الانسان والحيوان من الكروم يمكن تواجد الكروم في المصادر الحيوانيةكاللحوم البقرية ومنتجاتها وكبد العجل والكلي وانسجة الرئة ولحوم الدواجن والبيض(Shelle واخرون،2011) و يتواجد في التفاح والبطاطا الحلوة والطماطم والحبوب الكاملة والبقوليات والمكسرات والبهارات وخميرة الخبز وخميرة البيرة والفطر (Dasuki ،2000) وفي الحليب ويوجد الكروم في الحبوب الكاملة للحنطه. وفي جنين القمح ان امتصاص الجسم للكروم من الاغذية السابقة منخفض جدا ويتراوح ما بين 0.5 ← 2% في الصورة غير العضوية و10 ← 25%في الصورة العضوية من محتواها الكلي .هناك فوائد غذائية للكروم فهو يدخل في تركيب الكثير من الانزيمات ويحافظ على نشاط وصحة القلب والعظام والاعصاب وخلايا الدم ويساعد على استخراج الطاقة من الغذاء وينتج مواد مشابهة للهرمونات تساعد على تنظيم ضغط الدم ونبضات القلب وعلى سرعة التئام الجروح ويجدد خلايا الجلد ويحافظ عليها وفي الانسان يقوي القدرة على التركيز ويقي من مرض الزهايمر والسكري ويمنع مشاكل الجهاز الهضمي ويحافظ على نشاط الجسم وقوته ويضبط عمل الغدد الدرقية وكذلك ينظم مستوى الكوليسترول في الدم ويقاوم الكوليسترول الضار من خلال تعزيز زيادة وصول الاوكسجين الى الدم والخلايا والانسجة مما يمنع الاصابة بالجلطة القلبية والدماغية ويعزز قوة الجهاز المناعي فوائد عدة للكروم اهمها يقلل خطر الاصابة بامراض القلب ويساهم في علاج تكيس المبايض ويساهم في بناء العظام (Evans Bowmanواخرون،1992) وتقويتها ويساهم في وجود الكوليسترول النافع في الدم ويساهم في حرق الدهون الموجودة في الجسم و يمد

الجسم بالطاقة ان وجود الكروم في الغذاء من المتطلبات الرئيسة التي تضمن النمو السليم لجسم الانسان والحيوانات ومنها الطيور الداجنة.(Anderson واخرون،2004).

2-5-3 اعراض نقص الكروم الغذائية

لا يمكن ان يحدث نقص لهذا العنصر لأنه يجهز أساسا من خلال المواد العلفية المكونة للعليقة ولاسيما النباتية الاصل منها ولكن في حال نقص العنصر يودي الى تأخر النمو .و تراكم الدهون في الشرايين ومن اهم الاسباب الرئيسية لنقص الكروم سوء الامتصاص و نقص تناول الطعام الذي يحتوي على هذا العنصر يؤدي إلى زيادة معدل الكوليسترول، ويعزز امراض القلب. حيث ان نقص الكروم في النظام الغذائي يزيد من تعرض الخلايا للضرر وقد تبين ان عدد من العناصر الغذائية تتفاعل مع الكروم وتغير من اثارة الخلية و يعد الكروم والحديد من العناصر النادرة للجسم وان نقص العنصر يؤدي الاحداث خلل في ايض الكربوهيدرات والبروتين والدهون ويزيد من تصنيع هرمون الانسولين (Kiefer،2004) ويرفع من استهلاك الخلايا للأحماض الامينية والكلوكوز فضلا عن دوره في تقليل مستويات الدهون في الدم.

2-5-4 زيادة الكروم المضاف الى الغذاء (العلف)

عند زيادة مستوى الكروم في العليقة لمستويات اعلى من 300 PPMسوف تودي الى مرحلة السمية وهلاك الطيور الداجنة (NRC،1994) وعند ارتفاع مستوى الكروم في العليقة وفي جسم الحيوانات او دمها تسبب الاصابة بتسمم الكروم الذي يرافقه تلف في الكبد وتشنجات في الجهاز الهضمي (Wangواخرون،2017) وتبدا اعراض التسمم بالكروم من تركيز300 جزء من المليون /كغم علف، و تأثير فترة الزيادة تودي الى انخفاض انتاج البيض وهبوط معدلات النمو والزيادة الوزنية (NRC,1994) ولا يفضل زيادة تركيزه اكثر من هذا المستوى لأنه يسبب تضخم الكبد وتلفه في الدجاج (Wangواخرون،2017)لذلك يجب ان يُسيطر على المخاطر المرتبطة بهذا العنصر كما وجد ان الكروم يوجد بنسب عالية في الدم والبيض واقل في الريش (Tsipouraواخرون،2008).

2-5-5 ميكانيكية عمل الكروم

يمكن ان يعد الكروم من العناصر الغذائية الاساسية او التي لا يمكن تجاهلها بحيث ان اوجه القصور المتسببة من خلال نقصه تكون سببا في ضعف الوظائف الخلوية وفي النهاية موت الخلايا وبطئ في النمو وتغيرات في ترسيب العناصر المعدنية في العظام وتراجع الاستجابة المناعية (Sahinواخرون،2011) ، في الدواجن ينتقل الكروم الممتص عبر الامعاء الى مجرى الدم اذ الكروم يعد احد المفاتيح المهمة التي يستخدمها الانسولين للنفاذ الى داخل الخلايا فعند تناول الطعام فان السكر يرتفع في الدم مما يحفز البنكرياس على افراز هرمون الانسولين الذي يساعد السكر على النفاذ من تيار الدم الى اماكن متفرقة في انسجة الجسم .وتحدث حساسية الانسولين او مقاومة الانسولين عندما ترفض الخلايا الاستجابة للأنسولين لكن معدن الكروم يرفض هذا الامر وهو يؤدي الى زيادة استجابة الخلايا للأنسولين مما يخفض ارتفاع السكر في الدم(Guimaraesواخرون،2013) أي يعمل معدن الكروم على حث خلايا مستقبلات الانسولين في الجسم ويلعب الكروم دوراً مهماً في التمثيل الغذائي للدهون(Vincent، 2000) حيث يساعد في التخلص من الدهون المتكدسة وخسارة الوزن الزائد كذلك يمنح الجسم الطاقة بالعمل على زيادة الكولسترول الجيد في الدم مما يحفز اداء عمل التمثيل الغذائي(Vincent(a)،2004) ويساعد في تحسين نمو العظام على اكمل وجه ويقلل احتمالية الاصابة بأمراض القلب ويوفر الوقاية للخلايا القلبية من التلف (Ghazi واخرون،2012) ويعد خير منظم وموازن للكلوكوز في الدم لقد اعلنت الدراسات انخفاض في نسبة الدهون الثلاثي في الدم بعد تناول مكملات الكروم وأيضا هناك انخفاض في مستوى الكولسترول بعد استعمال معدن الكروم (Uynikواخرون،2002).

2-6-2 مصادر وجود عنصر الكروم في الطبيعة (غير الغذائية)

يتواجد الكروم في الطبيعة في الماء والتّربة، و يوجد في الاضافات الغذائية ومن مصادرة التطبيقات الصناعية ومنها الفولاذ والدباغة وصناعة النسيج ونتاج الخلائط والسبائك المعدنية ويدخل كوسيط في بعض التفاعلات الكيميائية ويستخدم في التعدين والتنقية وتلوين الزجاج والسراميك وفي تركيب بعض المبيدات الفطرية والمواد الحافظة للأخشاب ويمكن استخدام مركباته بصورة اساسية في تصنيع مستحضرات للوقاية من الصدأ والحرارة يعد الكروم من

العناصر التي يحتاجها جسم الانسان والحيوان ولكن بكميات ضئيلة جدا عندما يكون بتكافؤ الثلاثي (Vincent (b)،2004)اذ يلعب دوراً مها في العديد من الوظائف الفيزيولوجية للجسم من خلال عمليات الاستقلاب الغذائي للكولسترول والكربوهيدرات . بالإضافة كونه مانع اكسدة ونقصه يودي لزيادة الانسولين والدهن في الجسم والى تصلب الشرايين والشعور بالتعب ،وعدم تايض الاحماض الامينية بشكل ملائم، ومن الممكن ان تظهراعراض الاصابة بقصور شرايين القلب التاجية بينما يكون الكروم سام بتكافؤ السداسي في الجرعات وخصوصآ بالجرعات العالية لكن المبالغة في تناول الاغذية التي تحتوي عليه قد تضر بالكلى وغيرها لذا يجب الانتباه عند تناول اكثر من نوع غذائي يحتوي كل منها على جرعات عالية من عنصر الكروم ومن اهم اعراض التسمم بالكروم هي اسهال ونزف دموي ونقص مناعة الجسم مما يودي الى اصابة الكائن الحي بأمراض مختلفة ويسبب ضرر كبير في DNA (Zhang واخرون،2008) وفي حالات التسمم الشديد يسبب ارتشاح مصلي في الدماغ وزيادة تركيز عنصر الكروم في الجسم تودي الى التهاب في الانف وردود فعل تحسسية في الجلد ،وتلف جدران الخلايا وقرحة في الرئة ويمكن ان يحدث موت موضعي لأ نسجه الكبد والكليتين وقد تضر بالأنسجة العصبية والقلب والدم والدورة الدموية فتودي للموت ،ويخفض مستوى الهيموغلوبين في الدم ان عنصر الكروم هو احد العناصر الاقل وفرة في القشرة الارضية اذ تبلغ نسبة تواجده (0.2%) من وزن قشرة الارض ولا يوجد منفردا في الطبيعة لكنة يوجد على شكل مركبات اهمها الكرو ميت ($FeCrO_2$)$_2$ الذي يختزل مباشرة عند تسخينة مع الكربون

$$Fe_2Cr_2O_4 + 4C \rightarrow 2Fe + 2Cr + 4C$$

و ان الكروم يوجد في سبائك الصلب مثل سبيكة الحديد والكروم ويوجد ايضا في سبائك هامة كثيرة مثل النيكروم والنيكل والحديد والمنجنيز وتستخدم اساسا في المسخنات ،والافران الكهربائية ،المكاوي ،ويوجد كذلك في الستليت وهي سبيكة تحتوي على الكوبالت الكروم والتنجستنات ويستخدم الكروم في صناعة الادوات الجراحية والزراعية .اذا سخن الكروم في الهواء فانة يتاكسد بسرعة ويكون طبقة خارجية من اكسيد الكروم لكنها تعزل في نفس الوقت بقية المعدن عن الهواء مما يعطي سطحا متماسكا غير مسامي من طبقة اكسيد الكروم وتمنع استمرار تفاعل الكروم مع الاكسجين الجوي (عبد المجيد،2012)

$$4Cr + 3O_2 \rightarrow 2Cr_2O_3$$

1-7-2 تأثير اضافة الكروم على عليقة الدجاج البياض في بعض الصفات الانتاجية للدجاج البياض

1-1-7-2 نسبة انتاج البيض

ذكر Uyanık واخرون (2002)عند استخدام الكروم في العلائق وبنسبة 20جزء من المليون /كغم عند الاسابيع التي وصل فيها الانتاج الى القمة لم يكن للكروم تأثير معنوي في نسبة انتاج البيض المتحققة مقارنة بمعامله السيطرة .ولاحظ Şahin واخرون (2001) ظهور ارتفاع معنوي في نسبة انتاج البيض عند تغذية الدجاج البياض على العلائق المضاف اليها الكروم بالمستويات التي تتراوح بين 100و200و400جزء بالبليون /كغم علف مقارنة بمعامله السيطرة في حين افادMa واخرون (2014)عند استخدام الكروم بمستويات 200و400 و600 جزء بالبليون /كغم علف ادى الى تحسين معنوي في نسبة انتاج البيض مقارنة مع معاملة السيطرة وان استخدام بروبيونات الكروم يمكن أن تحسن إنتاج الدجاج البياض. واشار Bandr (2011)الى ان استخدام انواع مختلفة من الكروم مثل كروم البايكولونيتCr Pic و كروم الخميرة yeasوكروم Cr Cl3 بمستويات 1ملغم/كغم علف ادى الى تحسين معنوي في نسبة انتاج البيض مقارنة مع معاملة السيطرة و افاد Sahin واخرون(a) (2002)ان اضافة بيكو لينات الكروم بتراكيز 100و200و400 و800و1200جزء بالبليون/كغم علف في عليقة السمان الياباني ادى الى زيادة معنوية في معدل نسبة انتاج البيض مقارنة مع معاملة السيطرة بشكل خطي . و درس(Hanafy 2011)تقييم تأثيراتِ معدنِ الكروم العضوي (خميرة الكروم) على انتاج البيض اذ استخدم (0 و250و500و1000 و1500) جزء من البليونِ فلاحظ من خلال الدراسة تحسن في إنتاج البيضَ بشكل ملحوظ. و قام Rajendran واخرون (2012) بدراسة لمدة 4أسابيعِ تأثير معدنِ الكروم في أداءِ إنتاجِ البيضِ في دجاجِ اللاكهورن بعمر33 إسبوعِ. حيث غذيت الطيور علائق اضيف اليها معدن كروم الكلوريدِ بنسبة 200جزء من البليونِ وقد لوحظ ان المتوسط الأسبوعي لانتاج البيض قد وصل قمة الانتاج مقارنة بالسيطرة . في تجربة افاد .Rajendranواخرون،(2014)عند استخدم العليقة بمستوى300 جزء من البليونِ كروم كان على شكل كلوريدِ الكروم أو خميرةِ الكروم لستة أسابيعِ ولاحظَ بان إنتاجِ البيضِ كان متوسط في المجموعة السيطرة تَليها مجموعة الخميرة بالكروم ثم مجموعة الكروم اللاعضوي. على نقيض الدراسةِ الحاليةِ ، وبين Pivaواخرون،(2003) تأثير إكْمال أشكالِ مختلفةِ. من ، كلوريد معدنِ الكروم و خميرة معدنِ الكروم وبروبانات الكروم بتراكيز نهائية 0.14و21.11و131.51 / ميكرو غرام/كغم ولِفَتَرَةٍ قَصِيرَةٍ تتراوح 5أسابيع لم يكن للكروم تأثيرمعنوي في تحسين في

إنتاجَ البيضِ. وفي دراسة اخرى لاحظ Eseceli واخرون (2010). عند استخدام 1500 جزء من البليونِ لم يوثر على إنتاجِ البيضَ و اشار Siriratواخرون(2013) الذي دَرسَ تأثير المستويات المُخْتَلِفةِ لمعدنِ كروم (0و500 و3000) جزء من البليون, على أداءِ ما بعد عمر سبعين إسبوعاً اذ لم تكن هنالك تأثيراتَ معنوية على إنتاجِ البيضِ.

2-7-1-2معدل وزن البيض

بين Sahin واخرون(a) (2002)عند اضافة بيكو لينات الكروم بتركيز 100و200و400 و800و1200جزء بالبليون/كغم علف ادى الى زيادة معنوية في معدل وزن البيض مقارنة مع معاملة السيطرة في طير السمان الياباني وزيادة الكروم يمكن ان يودي الى زيادة خطية في وزن البيض. وقد اشارت Bandr (2011) ان استخدام انواع مختلفة من الكروم مثل كروم البايكولونيتCr Pic و خميرة الكروم yeas وكروم الكلوريد Cr Cl3 بمستويات 1ملغم/كغم ادى الى تحسين معنوي في معدل وزن البيض للدجاج البياض مقارنة مع معاملة السيطرة في حين .ذكرUyanık ،(2002)عند استخدام الكروم في العلائق بنسبة 20جزء من المليون /كغم عند الاسابيع التي وصل فيها الانتاج الى الذروة من العمر لم يكن للكروم تأثير على معدل وزن البيض بينما ذكر Torki واخرون(2018) عند استخدام الكروم بمستويات (0 و200و1200)ميكرو غرام/كغم ادى الى تحسين معنوي في وزن البيض عند المقارنة مع معاملةالسيطرة .واشارHanafy ،(2011)الى تأثير معدنِ الكروم العضويِ (خميرة الكروم) التي استخدمت بنسب 0 و250و500و1000 و1500 جزء من البليونِ على ميزاتِ البيضِ فلوحظ ان إضافة معاملات الكروم قد حسن وزنِ البيض مقارنة مع معاملة السيطرة. سجلت في دِراساتِ. مماثلة مِن قِبل Sahinو Sahin(2001)لذي أستخدم ثلاثة مستويات من معدنِ الكروم بيكو لينات الكروم وهي 100و200و400 ميكرو غرام/كغم فلاحظ تحسن في وزنِ البيضِ.في دراسة أخرى استخدم .Sahin (b)واخرون(2002) 400جزء من البليونِ بيكو لينات الكروم فوَجدَ ان معدنِ الكروم زادَ من معدل وزنَ البيضِ.في حين لم يجد Pivaواخرون،(2003) اختلافات معنوية في وزن البيض عند استخدامه اشكال مختلفة من الكروم وبتراكيز 0.14و21.11و131.51 / ميكرو غرام/كغم، على التوالي وكذلك لم يلاحظ Eseceli واخرون،(2010) فروقات معنوية في وزن البيض عند استخدام 1500 جزء من البليونِ من الكروم . درس Siriratواخرون،(2013) تأثير المستويات المختلفة من معدنِ الكروم (0و500 و3000)جزء من البليون على أداءِ الدجاج البياض ما بَعْدَ عمر سبعين أسبوعا فوجدْ عدم وجود تأثيرَ لمعدن الكروم على وزنِ البيضِ.

3-1-7-2 معدل استهلاك العلف

بين Bandr (2011)الى ان العليقة المضاف اليها الكروم بالاشكال المختلفة من كروم البايكولونيتCr Pic و كروم الخميرة yeast وكروم $CrCl_3$بمستويات 1ملغم/كغم علف لا توجد بين المعاملات فروق معنويه في معدل استهلاك العلف مقارنة مع مجموعة السيطرة. وقد اشارNorain واخرون (2013) الى عدم تأثر تناول الأعلاف بمكملات الكروم في الدجاج اللاحم المكمل بالكروم الكلوريد بمستويات (0و2)ملغم/كغم علف مقارنة مع السيطرة .وقد لاحظ Hossainواخرون،(1998) عند استخدام300و600 جزء بالبليونِ من خميرة الكروم ان كميةَ العلف لَمْ تتاثر . وقد أشارDebski واخرون، (2004) ان إضافة خميرةِ الكروم بنسبة 0.2 جزء بالمليون لَمْ يُؤثّرْ على استهلاك العلف و ذكر Zhaواخرون ،(2009)ان للأشكالِ المختلفةِ من الكروم وبنسب 500مايكرو غرام/كغم علف لم تؤثر على استهلاك العلف بأختلاف مصادر الكروم. كذلك أشار Lin واخرون (2015)الى ان اضافة 1200ميكرو غرام/كغم من كلوريد الكروم لم تؤثر على استهلاك العلف.

4-1-7-2 معامل التحويل الغذائي

بينYildiz واخرون (2004)ان العليقة المضاف اليها الكروم بنسبتي 0.3 و0.6ملغم /كغم علف اظهرت تحسن معنوي في معدل معامل التحويل الغذائي في السمان الياباني مقارنة مع معاملة السيطرة وكذلك لاحظ Sahinواخرون (2003)ان اضافة 400جزء بالبليون الى العلف ادى الى تحسن معنوي في معامل التحول الغذائي واشار Bandr (2011)ان استخدام الكروم باشكال مختلفة من الكروم مثل كروم البايكولونيتCr Pic و كروم الخميرةyeas وكروم Cr Cl3بمستويات 1ملغم/كغم ادى الى تحسين معنوي في معامل التحويل الغذائي. وقد فسر هذا التحسين المعنوي الى الاثر الذي يؤديه الكروم كعامل محفز للنمو وفضلا عن اثر العنصر نفسة داخل الجسم وبالتالي الحصول على انتاج افضل عند استخدام الكروم في علائق الدجاج البياض واشار Sahinواخرون (a)(2002) عند اضافة بيكو لينات الكروم بتركيز 100و200و400 و800و1200جزء بالبليون/كغم علف ادى الى زيادة معنوية في معدل معامل التحويل الغذائي مقارنة مع السيطرة في السمان الياباني وان زيادة الكروم الإضافي يؤدي الى تحسن معنوي في التحويل الغذائي .افاد Norainواخرون (2013)الى تحسن معامل التحويل الأعلاف بمكملات الكروم في الدجاج اللاحم المكمل بالكروم بمستوى 2ملغم/كغم علف مقارنة مع معاملة السيطرة التي لم يتم إضافة الكروم له كما درس Al-Mashhadaniواخرون (2010) تأثير مستويات مختلفة من خميرة الكروم بالنسب(0.5و1.0و1.5و2,0)ppm فوجد ان معامل التحول الغذائي

تحسنت بشكل ملحوظ بإضافة الخميرةِ كروم وفي المستويات الأعلى وابتداء من مستوى 1.0 PPm فأكثركما لاحظ Zhaواخرون ،(2009)ان للأشكالِ المختلفةِ من الكروم (كروم البايكولونيتCr Pic و كروم الخميرةyeas وكروم Cr Cl3) وبنسبة 500 ميكرو غم /كغم علف حسنت معامل التحول الغذائي بشكل ملحوظ: مقارنة مع السيطرة.و درس Sirirat واخرون،(2013) تأثير المستويات المختلفة لمعدنِ الكروم (0و500 و3000)جزء من البليون. فلاحظ بأنّ معامل التحويلِ الغذائى في 3000 جزء من البليونِ كَانتْ بشكل أفضل من 1-21يومِ واشار.Hossain واخرون،(1998) ان استخدام (300 و600)جزء من البليونِ من خميرة الكروم لَمْ توثر على معامل التحويلِ الغذائي. ولاحظ Debski واخرون،(2004) ان خميرةِ الكروم بنسبة (0.2)جزء لم تحسن معامل التحويلِ الغذائي وهذه الدراسةِ جاءت متوافقة مع ماتوصل اليه Suksombatواخرون ،(2005)الذي استخدم خميرةِ معدنِ الكروم، وكروم picolinate وكروم الكلوريد بالمستويات (200و400و800)جزء من البليون واستنتج انه لا يوجد اختلاف معنوي بين معامل التحويلِ الغذائي. كما افاد،Nagheihواخرون ،(2010) ان خميرة الكروم بالنسب (600و1200)جزء من البليونِ قد سجلت تحسن معنوي في التحويل الغذائي عند المستوى 600جزء من البليونِ .ولاحظ Mohammedواخرون(2014) الذي قارن بين الكروم اللا عضوي مع الكروم العضوي (خميرة كروم) وبنسبة 0.5 جزء في المليون عدم وجود اختلافات معنوية في معامل التحويل الغذائي بين المصدرين.

2-7-2-2 تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض كخليط في بعض الصفات النوعية للبيض

1-2-2-7-2 تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على سمك قشرة البيض

اشارUyanik واخرون، (2002)عند اضافة كروم الكلورايد الى عليقة الدجاج البياض بتركيز 20جزء من المليون /كغم علف عندما وصل الانتاج الى الذروة ادى الى تحسين معنوي في سمك قشرة البيض مقارنة مع معاملة السيطرة و اشار.Bandr (2011) عند إضافة الكروم بتركيز1 ملغرام /كغم علف ادى الى انخفاض معنوي في سمك القشره. لاحظ Şahin واخرون(a) ،(2002)عند استخدام بيكو لينات الكروم بمستويات (200،400 ،600، 800،1200)جزء بالبليون /كغم علف في السمان الياباني ادى الى زيادة سمك قشرة البيض.في حين لاحظ Ma واخرون (2014)عند استخدام الكروم بمستويات 200و400 و600 جزء بالبليون /كغم علف ادى الى تحسن معنوي في سمك القشرة مقارنة مع معاملة السيطرة وان استخدام بروبيونات الكروم يمكن أن تحسن وتزيد من سمك قشرة البيض .وقد اشار

Eseceliواخرون،(2010) ان استخدام خميرةِ الكروم إلى 150جزء من البليونِ لم يوثرعلى سُمكِ القشرة. على نفس النمط افاد Rajendranواخرون،(2012)) سجّلَ قلةَ التأثير المعنويِ لإطعام كلوريدِ الكروم ،او خميرة معدنِ الكروم أَو معدنِ كروم بيكو لينات بمستويات 200جزء من البليونِ فترة 4أسابيعِ على سُمكِ قشرِ البيض في دجاج مصاب بمرضِ النيوكاسل سابقاً قبل اجراء التجربة ودرس Siriratواخرون، (2013) تأثير المستويات 0و500 و3000جزء من البليون لمعدن الكروم على دجاج ما بعد عمر سبعين إسبوعاً ولم يلاحظ تحسن معنوي في قشرة البيض. على أية حال، بَعْض الدِراساتِ جاءت بنتائج مختلفة .حيث اشارHanafy ، (2011) تأثير معدنِ الكروم العضويِ (خميرة الكروم) المستخدم بالنسب 0و250و500و1000 و1500 جزء من البليونِ الى تحسن سُمكِ القشرة بشكل ملحوظ.

2-2-7-2 تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لقشرة البيض

درس الباحث Siriratواخرون، (2013) تأثير المستويات المختلفة لمعدنِ الكروم بنسبة 0و500 و3000جزء من البليون .على أداءِ الوزن النسبي لقشرة البيض ما بعد عمر سبعين أسبوعا وسجل انخفضاً في نسبةِ قشرِ البيض بعد 60يومِ من بداية التجربة كذلك كانت نتائج Pivaواخرون، (2003) التي ذكرت ان استخدام أشكالِ مختلفةِ من معدنِ كروم بتراكيز 0.14و21.11و131.51 ميكرو غرام/كغم، على التوالي لفترة 5أسابيعِ لم يوثر على وزنِ قشرِ البيض بشكل ملحوظ. بنفس الطريقة افاد Abdallah واخرون ، (2013) قلةَ تأثيرِ معدنِ الكروم بيكولينات على وزنِ القشرة في عُمرِ40 أسبوع. لاحظَ بعض الباحثين زيادةَ في الوزن النسبي لقشرِة البيض بنسبة مئوية حيث افاد Hanafy ، (2011) ان تأثير معدنِ الكروم العضويِ (خميرة الكروم) عندا ستخدامها بنسب ٠ و250و500و1000 و1500 جزء من البليونِ ادى الى زيادة سُمكِ القشرة بنسبة مئوية.

3-2-7-2 تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لصفار البيض

اذ وجد Hanafy ، (2011) ان تأثير معدنِ الكروم العضويِ (خميرة الكروم) المستخدم بالنسب 0 و250و500و1000 و1500 جزء من البليونِ نقص في الوزن النسبي للصفاربشكل طردي يتناسب مع زيادة المعدن. واستخدم Siriratواخرون، (2013) مستويات مختلفة من معدنِ الكروم بنسب 0و500 و3000جزء من البليون اذ سجل انخفاض في وزنِ الصفار في ما بعد عمر سبعين إسبوعاً ولاحظ Abdallahواخرون (2013) عند استخدم. تراكيز مختلفة من معدن الكروم بنسب0، 200، 400، 600و800 ميكرو غرام/ كيلوغرام عندعمر40 أسبوع عدم

وجود اختلافات معنوية في الوزن النسبي لصفار البيض بين السيطرة والنسب المختلفة من معدن الكروم ومن جهة نلاحظ ازدياد الوزن النسبي لبياض البيض بشكل ملحوظ ومعنوي.

4-2-7-2 تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لبياض البيض

من خلال الدراسات بان الكروم له دور مهم في تحسين نوعيةِ الزلالَ. درس Hanafy (2011) تأثيرمعدنِ الكروم العضويِ (خميرة الكروم) بمستويات 0 و250و500و1000 و1500 جزء من البليونِ عندما كان عمر الدجاج 32 أسبوعاً وسجل تحسن في النسبة المئويةِ من بياض البيض. واشار Pivaواخرون، (2003) الذي استخدم أشكالِ مختلفةِ. من معدن الكروم بتركيز نهائي .١٤٠و21.11و131.51 . ميكرو غرام/كغم، على التوالي لفترة قصيرة ٥ أسابيعِ لم يكن تاثيرللكروم على الوزن النسبي للبياض وفي دراسة ل Sirirat واخرون،(2013) الذي درس تأثير المستويات لمعدنِ الكروم (0و500 و3000)جزء من البليون على أداءِ هذه الصفة ما بَعْدَ عمر 70سبوع ولم يسجل تأثير للكروم على الوزن النسبي للبياض كنسبة مئوية.

5-2-7-2 تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على دليلَي الصفار والبيض

استخدم .Eseceli (2010) 150جزء من البليون في عمر40 إسبوعِ فلاحظ زيادة دليلَ الصفار ودليل البياض بشكل معنوي . وهذه الدراسة تتفق مع ماوجده Hanafy (2011) من تأثير لمعدنِ الكروم العضويِ (خميرة الكروم) عند استخدامه بمستويات 0 و250و500و1000 و1500 جزء من البليونِ اذ حسن دليل المح وزلال البيض بشكل معنوي ولاحظ Siriratواخرون، (2013) عند دراسته تأثير المستويات المختلفة لمعدنِ الكروم بالتراكيز0و500 و3000.جزء من البليون على أداءِ هذه الصفات بعد عمر سبعين إسبوعاً وذكرJensen (1978) بان الكروم +3 له تأثير معنوي على نوعيةِ الزلالِ فقد اقترح بان هذا العنصرِ قَدْ يَكُون ضروريَ لإبْقاء الحالةِ الطبيعيةِ للزلالِ طازج . من جهة أخرى وجد Mathivananواخرون(2003) ان استخدام250 و500و 750 أجزاء من البليونِ من معدنِ الكروم لمدة 12 إسبوع لَمْ يكن له تا ثيرمعنوي على دليلِ الصفار ودليل البياض. حيث،افاد Ushaو Palod(2009) ايضا عن تأثيرِ معدنِ الكروم بتراكيز 240و480جزء من البليون حيث له تأثير على دليلِ الصفار ودليلِ البياض في عمر40 إسبوعِ في دراسةِ اخرى افادMa واخرون (2014)ان استخدام الكروم بمستويات 200و400 و600 جزء بالبليون /كغم علف لم يوثر على دليلِ الصفار .

6-2-7-2 تأثير اضافة الكروم في عليقة الدجاج البياض على وحدة هو

درس Hanafy،(2011) تأثير معدنِ الكروم العضويِ (خميرة الكروم) عند استخدام 0 و250و500و1000 و1500 جزء من البليونِ حيث وجد وحدةَ هو تحسنت بشكل معنوي وجد Siriratواخرون، (2013) تحسن وحدة هو في عمر مابعد عمر سبعين أسبوعا عندما درس تأثير المستويات لمعدنِ الكروم بالتراكيز 0و500 و3000.جزء من البليون .ولاحظ Mathivanan واخرون،(2003) عند استخدامهم التراكيز 250و500و750 جزء من البليون من كروم picolinate لمدة12 أسبوع تحسن وحدةَ هو بشكل معنوي وحدة هو نفس النتائج توصل اليها Ushaو Palod(2009) عندما استخدم 240. و .480 جزء من البليون من الكروم بعمر40 إسبوعِ اذ لاحظ تحسن وحدة هو دليلُ إرتفاعِ الزلالِ السميكِ إلى وزنِ البيضَ .

2-8-3-1 تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض في بعض الصفات الكيمو حيوية لمصل الدم

وجد Uyanik واخرون (2005)أن في السمان الياباني ان البروتينات الكلية والألبومين والكلوبيولين في المصل لم تتأثر بشكل كبير بمكملات الكروم عند مستويات20و 40و 80و 100جزء في المليون ولم يتأثر البروتين الكلي وجزيئاته في بلازما السمان الياباني بمكملات Crالغذائية ، مقارنة بمجموعة السيطرة في. لاحظ شاهين وآخرون (2002) ان دجاج التسمين الذي رُبي على النظام الغذائي الأساسي المتكامل مع اضافة 200و 400و 800و1200 جزء بالبليون من بيكولينات الكروم أنه مع الزيادة في مكملات الكروم الغذائية ، ينخفض تركيز الكلوكوز والكوليسترول في الدم بشكل ملحوظ ، في حين أن تركيزات البروتينات الكلية في المصل زادت حيث وافاد . Sahin(a) (2002)أن تركيزات الجلوكوز في البلازما انخفضت بشكل خطي مع زيادة الكروم في الطيور التي تتغذى على النظام الغذائي الأساسي المكمل بـ (200و 400و 800و 1200)جزء بالبليون مقارنة بالمجموعة التي تتغذى على النظام الغذائي الأساسي .أيضا ،ذكر Uyanik واخرون2002 أن مكملات الكروم ، مثل كلوريد الكروم ، في دجاج التسمين بمستويات 20و جزء في المليون أدت إلى انخفاض كبير في مستويات المصل من الجلوكوز والكولسترول.حيث افاد Sahin وآخرون(b)(2002)أن المكملات الغذائية للسمان الياباني المتنامي 400جزء بالبليون مثل بيكولينات الكروم ، قللت بشكل كبير الجلوكوز في الدم والكوليسترول ، كانت الطيور التي تتغذى على Cr عند مستويات 800و 1200و 1600و 200ميكروغرام/كغم، لديها بعض المعالم الدهنية مثل الكوليسترول والدهون الثلاثية. أن مكملات الكروم بالميثيونين بمستويات 500و 1000جزء في البليون في النظام الغذائي أدى الى

انخفاض مستويات الكوليسترول والجلوكوز في البلازما ، ولكن الدهون الثلاثية لم تتأثر بنفس المستويات وافادEl-kelawy (2019) ان تغذية السمان الياباني المجموعات بنظام غذائي أساسي مكمل بـ 200جزء في المليون / كغم من النظام الغذائي لكلوريد الكروم أدت الى انخفاض معنوي من الجلوكوز ، والدهون الثلاثية ، الكوليسترول ومستويات البروتين في البلازما و اشار Uyanik وآخرون. (2002) أن مكملات الكروم الغذائية (كلوريد الكروم) في وجبات التسمين عند مستويات 20و 40و 80جزء في المليون لم يكن لها آثار كبيرة على تركيزات الجلوكوز والكوليسترول في الدم ولكن .في الدجاج البياض ، أن مكملات الكروم الغذائية (مثل كلوريد الكروم) عند مستوى 20جزء في المليون في الوجبات الغذائية لم يكن لها آثار كبيرة على تركيز الكوليسترول في الدم .Lienet al (1999).لم يلاحظ أي تأثير على تركيز الكوليسترول في الدم لمكملات الكروم الغذائية ، مثل بيكولينات الكروم ، في الدجاج عند مستويات 800و1600جزء بالبليون تم زيادة الكوليسترول في البلازما والدهون الثلاثية مع إضافة الكروم العضوي في اليومين الحادي والعشرين وال 42من الفروج . بالإضافة إلى ذلك ، لم يتأثر إجمالي الدهون والجلوكوز في بلازما السمان الياباني المتنامي بالحمية الغذائية Cr ، في حين تم زيادة الكوليسترول مع زيادة جرعات .Cr في المقابل ، انخفض مستوى الكلوكوز عدديًا مع Cr مقارنة بالمجموعة السيطرة .

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

1-3 تصميم التجربة وادارة الأفراخ :

أجريت هذه التجربة في حقل الدجاج البياض في محطة الابحاث والتجارب الزراعية التابعة الى كلية الزراعة، جامعة المثنى للمدة من 6/ 12/ 2019ولغاية 6/ 3/ 2020ولمدة 12اسبوعاً، باستخدام 84دجاجة بياضة (ISA Brown) بعمر 21اسبوعاً، حيث وزعت الى اربعة معاملات موزعة على ثلاثة اكنان (3×3م) وكل كن قسّم الى ثلاثة اقسام متساوية بحيث كل قسم يحتوي على 7دجاجات بياضة (21دجاجة بياضة/ معاملة) وكانت المعاملات والموضحة بالشكل1 كالاتي:

1- المعاملة الأولى T1 (معاملة السيطرة) : أعطيت العليقة الاعتيادية بدون أية إضافات .

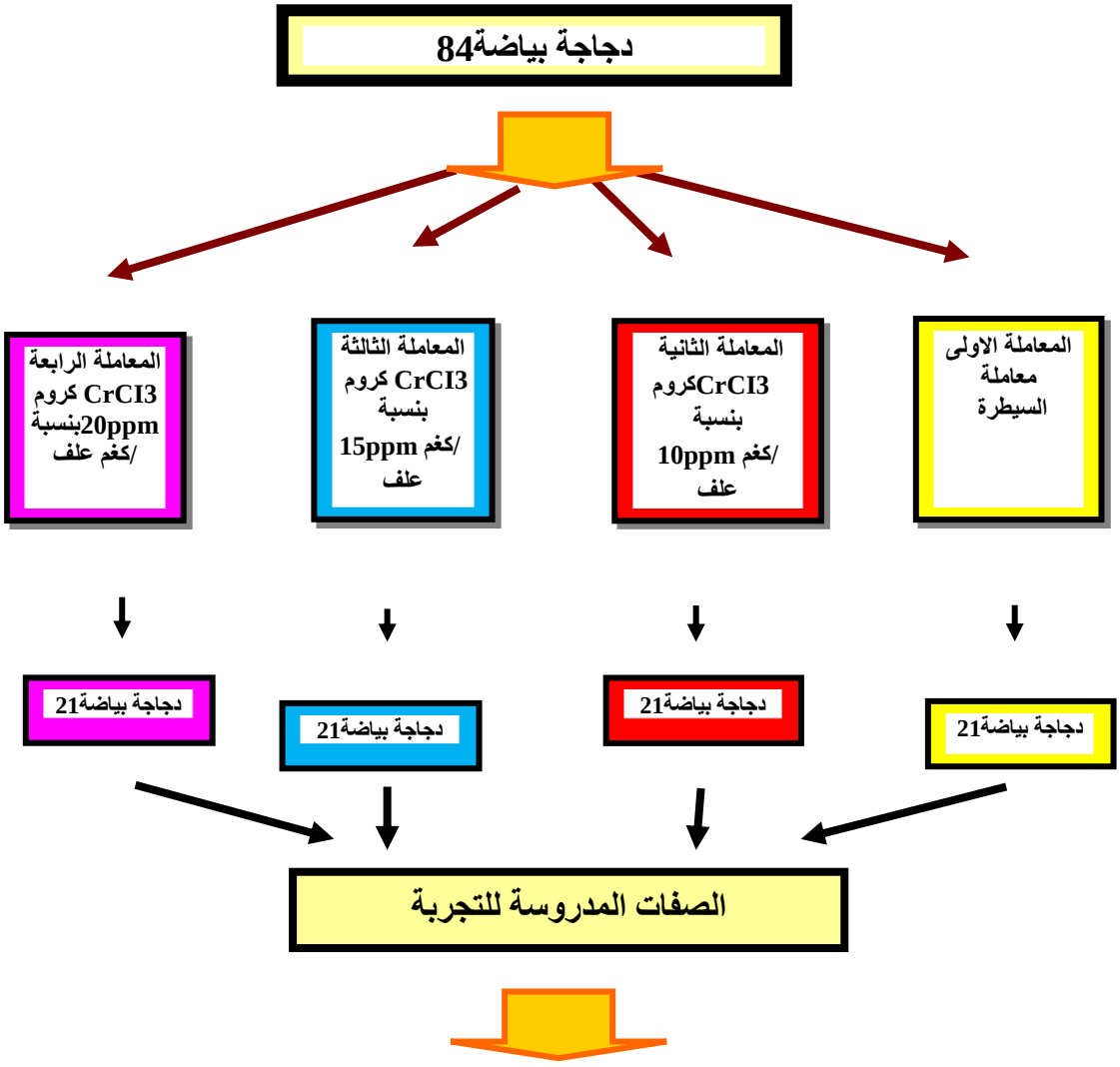
2- المعاملة الثانيـة T2 : أضيف كروم CrCI3 بتركيز10 جزء من المليون / كغم علف.

3- المعاملة الثالثـة T3 : أضيف كروم CrCI3 15 جزء من المليون / كغم علف.

4- المعاملة الرابعة T4 : أضيف كروم CrCI3 20 جزء من المليون / كغم علف.

قُدم العلف إلى الدجاج حسب احتياجاتـه المثبتـة لدى الشركة وحُسب العلف المتبقي اسبوعياً والجدول 2 يوضح مكونات عليقة الانتاج المستخدمة خلال التجربة. أمـا برنـامج الإضـاءة فكـان 16سـاعة يومياً (من الساعة السادسة صباحاً وحتى العاشرة مساءاً) وكان الماء يقدم إلى الطيور بصورة مستمرة، أمـا درجـات الحرارة فكانت تتراوح بين 22- 26°م خلال مدة التجربـة. لم تجر علـى القطيـع أي تلقيحـات خـلال مدة التجربة ماعدا إعطاء القطيع فيتامين AD_3E بمعدل 1مل / 2لتر بواقع مرة واحدة كل أسبوع. واستخدم كروم CrCI3 المتوفر بالأسواق المحلية في بغداد باب المعظم للتجربة.

شكل (1) مخطط التجربة.



الصفات الإنتاجية	الصفات النوعية للبيض	الصفات الكيموحيوية لبلازما الدم
1.معدل نسبة انتاج البيض كل اسبوعين 2. معدل وزن البيض كل اسبوعين 3. معدل استهلاك العلف كل اسبوعين. 4. معدل معامل التحويل الغذائي كل اسبوعين	1. سمك قشرة البيض. 2. الوزن النسبي لقشرة البيض. 3. الوزن النسبي لصفار البيض. 4. الوزن النسبي لبياض البيض. 5. قطر صفار البيض. 6. ارتفاع صفار البيض. 7. ارتفاع بياض البيض. 8. دليل صفار البيض.. 9. وحدة هو.	1. سكر الدم (الكلوكوز). 2. الكولسترول. 3. الدهون الثلاثية. 4. الالبومين. 5. الكلوبيولين. 6. البروتين الكلي.

جدول (2) النسب المئوية والتركيب الكيميائي المحسوب لمكونات عليقة الإنتاج المستخدمة في التجربة (20–32) اسبوع .

المواد العلفية	النسبة المئوية
ذرة صفراء	40
حنطة	10
شعير	6.5
كسبة فول الصويا نوع ارجنتيني نسبة بروتين48% وطاقة2300.كيلو كالوري	23
نخالة	8
بريمكس هولندي المنشا٠(Wafi-2.5W)و مكوناته بروتين خام 11% طاقة ممثلة808.79كيلو كالوري ودهن خام 2.18% وألياف خام 0.84وكالسيوم19.66وفسفور متاح10.44و لا يسين2.5وميثونين5وميثونين سستين5.07وثريونين6.17وثرينوفان0.06وصوديوم5.30وكلورايد8.14والفيتامينات والمعادن في البريمكس غطت كافة الاحتياجات	2.5
زيت نباتي	2
حجر الكلس	8
التحليل الكيماوي المحسوب	
البروتين الخام %	17.09
الطاقة الممثلة (كيلو سعرة/كغم علف)	2784.719
اللايسين %	0.82
الميثايونين %	0.39
الكالسيوم	3.59
الميثايونين + سستين %	0.75
الفسفور المتيسر %	0.39

*داي كالسيوم فوسفات نسبة الفسفور المتاح18%والكالسيوم21%
*حسبت قيم التركيب الكيمياوي للمواد العلفية الداخلة في تركيب العليقة حسب ما ورد في تقارير مجلس البحوث الوطني الامريكي (NRC ،1994) .

2-3- الصفات المدروسة :

1-2-3 نسبة إنتاج البيض : Egg Production Percent

جُمع البيض في الساعة الثانية ظهراً طيلة مدة التجربة وحسبت نسبة إنتاج البيض لكل دجاجة على أساس عدد الدجاج الموجود في نهاية كل مدة لكل معاملة (Hen Day Production) ستة اوقات كل وقت 14يوماً بأتباع المعادلة التالية (North،1984) :

$$\text{نسبة إنتاج البيض على أساس (H.D \%)} = \frac{\text{عدد البيض المنتج خلال المدة}}{\text{طول المدة بالأيام} \times \text{عدد الدجاج الموجود في نهاية المدة}} \times 100$$

2-2-3 وزن البيض : Egg Weight

أُخُذ وزن البيض اسبوعياً وبصورة جماعية لكل مكرر من مكررات المعاملات وبواسطة ميزان نوع Muttler 2000 حساس لاقرب مرتبتين عشرية، واستخرج معدل وزن البيضة لكل مكرر من مكررات المعاملات خلال كل مدة من مدد التجربة وحسب معدل وزن البيض التراكمي لكل مكرر ولكل اسبوعين.

3-2-3 معدل استهلاك العلف Feed Consumption :

قُدّم العلف وبواقع 115غم/ دجاجة لهجين الدجاج البياض (ISA Brown).

4-2-3 معامل التحويل الغذائي : Feed Conversion Coefficient

حُسب معامل التحويل الغذائي الكلي من خلال تحويل معامل(غرام علف إلى غرام بيض) والثانية تتضمن تحويل غرام علف إلى بيضة واحدة حسب المعادلة التي اوردها (ابراهيم (2000) :

$$\text{معامل التحويل الغذائي (غم علف / غم بيض)} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة (غم/ طير) خلال مدة اسبوعين}}{\text{معدل كتلة البيض (غم/ يوم) خلال نفس المدة}}$$

5-2-3 القياسات النوعية للبيضة : Egg Quality Measurements

5-2-3 -1 القياسات الخارجية للبيضة External Measurements of Egg

5-2-3 -1-1 سمك القشرة Shell thickness

قيس سمك القشرة لكل مكرر من المعاملات وبمعدل مرة واحدة كل 14يوماً خلال مدة التجربة بواسطة آلة قياس (الفيرنيا) من الطرف المدبب والطرف العريض لكل بيضة . ثم اخذ معدل سمك القشرة النهائي لكل بيضة من خلال المعادلة التالية (الفياض وناجي،1989) :

$$\text{معدل سمك القشرة} = \frac{\text{سمك القشرة المدبب (ملم) + سمك القشرة المحدب (ملم)}}{2}$$

5-2-3 -1- 2 الوزن النسبي لقشرة البيض Shell relative weight

حسب الوزن النسبي للقشرة لعينات من البيض في كل مكرر من كل معاملة عن طريق تطبيق المعادلة التالية (الفياض وناجي،1989):

$$\text{الوزن النسبي للقشرة} = \frac{\text{وزن القشرة (غم)}}{\text{وزن البيضة (غم)}} \times 100$$

5-2-3 -2 القياسات الداخلية للبيضة Internal Measurements of Egg

5-2-3 -2- 1 الوزن النسبي للصفار Yolk relative weight

حسب الوزن النسبي للصفار حسب المعادلة التي اوردها الفياض وناجي (1989):

$$\text{الوزن النسبي للصفار} = \frac{\text{وزن الصفار (غم)}}{\text{وزن البيضة (غم)}} \times 100$$

5-2-3 -2-2 الوزن النسبي للبياض Albumin relative weight

حسب الوزن النسبي للبياض حسب المعادلة التي اوردها الفياض وناجي (1989):

$$\text{الوزن النسبي للبياض} = \frac{\text{وزن البياض (غم)}}{\text{وزن البيضة (غم)}} \times 100$$

3-2- 5-2-3 قطر الصفار Yolks and Albumin Diameter

قيس قطر الصفار (ملم) لكافة مكررات المعاملة وبمعدل مرة واحدة لكل 14يوم بواسطة فيرنية (vernia) الكترونية رقمية خاصة.

4-2- 5-2-3 ارتفاع الصفار والبياض Yolk and Albumin Height

قيس ارتفاع الصفار والبياض (ملم) لكافة مكررات المعاملة وبمعدل مرة واحدة لكل 14يوم بواسطة مايكروميتر (Micrometer) ثلاثي القاعدة حسب طريقة Wilgus وVan Wangener (1963)، حيث يتم قياس ارتفاع الصفار في منتصف اعلى نقطة في الصفار، اما ارتفاع البياض فتم قياس معدل ارتفاع البياض السميك والتي شملت المنطقة الوسطية الممتدة من الصفار ولغاية الطرف الخارجي للبياض السميك مع قياس نقطتين متقابلتين.

5-2- 5-2-3 دليل الصفار Yolk and Albumin index

قيس دليل الصفار والبياض لكافة مكررات المعاملات وبمعدل مرة واحدة كل 14يوماً وحسب المعادلتين التاليتين (الفياض وناجي،1989):

$$\text{دليل الصفار} = \frac{\text{ارتفاع الصفار (ملم)}}{\text{قطر الصفار (ملم)}}$$

6-2- 5-2-3 -قياس وحد هو Haugh Unit (H.U.)

لاستخراج قيمة وحدة هو استخدمت المعادلة التالية التي اودها الفياض وناجي (1989):

$$\text{Haugh Unit} = 100 \log \left[\frac{H - G\,(30W^{0.37} - 100)}{100} + 1.9 \right]$$

حيث ان:

H= ارتفاع البياض (ملم)، W= وزن البيضة (غم)، G= عدد ثابت مقداره 32.2

6-2-3 الصفات الكيموحيوية للدم

جمعت نماذج الدم في مرحلتين ، الاولى في بداية التجربة (بعمر 21اسبوعا)، والثانية في نهاية التجربة (بعمر 32اسبوعا) وذلك بأخذ عينات دم من الوريد العضدي من 6طيور لكل معاملة، اذ جمع الدم بانابيب زجاجية سعة 10مل لا تحتوي على مانع تخثر ووضعت بصورة افقية للتخلص من الخثرة (بروتينات الفابرينوجين) وبعدها وضع الدم في جهاز النبذ المركزي بسرعة 3000دورة / دقيقة ولمدة 15دقيقة وحفظت المصول Serum في انابيب اخرى معقمة وبدرجة حرارة -18م لغرض اجراء التحليلات المختبرية وحسب التعليمات المرفقة مع العدة الجاهزة (kits) لغرض تقدير الكولستيرول ، والكلسيريدات الثلاثية، والكلوكوز ، اجريت التحاليل في مختبر بشائر الحارثية (مختبر اهلي) للتحليلات المرضية في بغداد.

1-6-2-3 الكلوكوز (ملغم / 100 مل مصل دم)

اتبعت طريقة Barham و Trinder (1972) المعتمدة على التحلل الانزيمي للكلوكوز واتبعت الخطوات المرفقة مع عدة القياس الجاهزة من شركة Linear Chemicals , S.L. الاسبانية لتقدير الكلوكوز في مصل دم الطيور.

2-6-5-3 الكولستيرول الكلي (ملغم / 100 مل مصل دم)

اتبعت طريقة التحلل الانزيمي للكولستيرول في مصل دم الطيور حسب طريقة Richmond (1973) باستعمال العدة الجاهزة من شركة Stain bio laboratory (الامريكية).

3-6-5-3 الكليسريدات الثلاثية (ملغم / 100 مل مصل)

قدر تركيز الكلسيريدات الثلاثية في مصل دم الطيور بطريقة التحلل الانزيمي لمصل الدم تبعاً لطريقة Fossati و Prencipe (1982).

4-6-5-3 البروتين الكلي (غم / 100 مل مصل)

استعملت طريقة Henry واخرون (1974) بعد أنْ تم مزج محلول الكاشف مع محلول التصفير والقياسي والعينة بالتتابع تركت المحاليل لمدة نصف ساعة في درجة حرارة ٢٥ْم ، صفر جهاز المطياف الضوئي بمحلول التصفير. قرأ معامل الامتصاص للمحلول القياسي ولمحلول العينة على طول موجي 570 نانوميتر . ولحساب تركيز البروتين الكلي طبقت المعادلة الاتية:

$$\text{تركيز البروتين الكلي (غم / 100 مل)} = \frac{\text{قراءة العينة}}{\text{قراءة المحلول القياسي}} \times \text{التركيز القياسي (6غم / 100 مل)}$$

3-6-5-5الالبومين الكلي (غم / 100 مل مصل)

اعتمدت الطريقة التي اشار اليها Doumas واخرون (1971) بعد مزج محتويات الانابيب (محلول التصفير والمحلول القياسي والعينة) مع المحلول الكاشف جيداً تركت لمدة ٥ دقائق في درجة ٢٥ْم ، ثم صفر جهاز المطياف الضوئي بمحلول التصفير ، وقيست الامتصاصية للمحلول القياسي ولمحلول العينة على طول موجي 570نانوميتر . وحسب الالبومين وفقاً للمعادلة الاتية :

$$\text{تركيز الالبومين (غم / 100 مل)} = \frac{\text{قراءة العينة}}{\text{قراءة المحلول القياسي}} \times \text{التركيز القياسي (5غم / 100 مل)}$$

3-7-7-2-6 الكلوبيولين الكلي (غم / 100مل مصل)

حسب تركيز الكلوبيولين من الفرق الحاصل بين تركيز البروتين الكلي والالبومين بحسب ما اورده العمري (2001) ، وقيس الكلوبيولين بالـ (غم / 100مل مصل).

3-6 التحليل الاحصائي :

استخدم التصميم العشوائي الكامل (CRD) لدراسة تأثير المستويات المختلفة من كلوريد الكروم الى علائق الدجاج البياض في الصفات المدروسة، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan (1955) متعدد الحدود تحت مستوى معنوي0.05 واستعمل البرنامج SPSS (2012) في التحليل الإحصائي وفق الأنموذج الرياضي الآتي :

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

اذ ان :

Yij : قيمة المشاهدة j العائدة للمعاملة i .

μ : المتوسط العام للصفة .

Ti: تأثير المعاملة i (إذ شملت الدراسة اربع معاملات).

eij : الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعياً بمتوسط يساوي صفراً وتباين قدره $\sigma^2 e$.

الفصل الرابع

Results and Discussion

النتائج والمناقشة

4-1الصفات الانتاجية

4-1-1 تأثير اضافة الكروم على نسبة انتاج البيض حسب.H.D(%)

يلاحظ من جدول 3تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض في نسبة انتاج البيض للمدة من 21- 32اسبوع ويتضح من خلال الجدول وجود فروق معنوية بين المعاملات خلال المدة من 21-24 أسبوع من عمر الدجاج البياض المعاملة الثالثة .اما خلال المدة من 25-26 أسبوع فنلاحظ تفوق المعاملة الثالثة (T3) معنويا ($P \leq 0.05$)على المعاملتين الثانية والاولى وكذلك تفوقت المعاملة الثانية على الأولى (معاملة السيطرة) ولم تكن الفروقات معنوية بين المعاملة الثالثة والرابعة .اما خلال المدة من27-28 أسبوع فنلاحظ تفوق المعاملات الثانية والثالثة والرابعة (T2 و T3وT4) معنوياً ($P \leq 0.05$) على معاملة السيطرة (T1) وتفوق المعاملة الرابعة على الأولى معنوياً اما خلال المدة من28-32 أسبوع فنلاحظ ان التفوق المعنوي ($P \leq 0.05$) كان لصالح معاملات الكروم على معاملة السيطرة ولم تكن الفروقات معنوية بين معاملات الكروم اما انتاج البيض التراكمي فكان التفوق معنوي ($P \leq 0.05$) لصالح المعاملة T3تتبعها المعاملتين T2وT1 وتفوقهما المعنوي على معاملة السيطرة .

4-1-2تأثير اضافة الكروم على معدل وزن البيض (غم)

يلاحظ من جدول 4تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض على معدل وزن البيض خلال الفترة من 21-32 اسبوع ومن خلال الجدول يتضح وجود فروق معنوية ($P\leq 0.05$) في المدة الاولى من عمر الدجاج البياض (21-22) بين المعاملات جميعها اذ تفوقت المعاملتين الثالثة والرابعة .(T3وT4) معنويا ($P \leq 0.05$)على المعاملتين الثانية والاولى وخلال المدة الثانية (23-24) تفوقت المعاملتين الثالثة والرابعة (T3وT4) معنويا ($P\leq 0.05$) على المعاملتين الثانية والأولى وبنفس الوقت تفوقت المعاملة الثانية على الأولى معنوياً وبذلك تفوقت معاملات الكروم على معاملة السيطرة اما في المدة الثالثة (25-26) فكان التفوق معنوي $P\leq$ (0.05) ايضا لصالح معاملات الكروم (T4، T3،T2)على باقي المعاملات اما في المدة الرابعة (27-28) فكان التفوق المعنوي ($P\leq 0.05$) لصالح المعاملةT4مقارنة مع معاملة السيطرة ولم تكن فروقات معنوية بين المعاملتين (T2 T3) اما خلال المدة الخامسة(29-30) والمدة السادسة

(32-31)فيلاحظ ارتفاع معنوي لصالح معاملات الكروم اللاعضوي (T4، T3،T2)على معاملة السيطرة ايضا اما المعدل العام فكان التفوق معنوي لصالح المعاملة T4 تتبعها المعاملة الثالثة على المعاملتين الثانية والأولى ووجود فروقا معنوية بين المعاملتين الثانية والاولى .

3-1-4 تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض على معدل استهلاك العلف

تم تقديم العلف بواقع115 غم/ دجاجة لهجن الدجاج البياض (ISA Brown) فلا توجد فروق معنوية في معدل استهلاك العلف.

4-1-4 تأثير اضافة الكروم على معدل معامل التحويل الغذائي

يلاحظ من جدول 5تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض على معامل التحويل الغذائي لكافة فترات انتاج البيض في التجربة فخلال المدة الاولى(21-22) لوحظ تحسن معنوي في معامل التحويل الغذائي للمعاملتين (T4،T3) على معاملتي السيطرة T1 والمعاملة الثانية (اضافة10PPM من الكروم /كغم علف). خلال المدةالثانية تحسنت معاملات التحويل الغذائي لمعاملات الكروم على معاملة السيطرة. واستمر هذا التحسن لنهاية التجربة لصالح معاملات الكروم. ولم يلاحظ فروقات معنوية بين المعاملات T2وT3 و T4 في كافة المدد اما المعدل العام فكان التحسن معنوي لصالح المعاملة الثالثة والرابعة(T3و T4)على معاملتي الثانية والسيطرة وكذلك تفوقت المعاملة الثانية على معاملة السيطرة ان التحسين المعنوي لانتاج البيض يعود الى معامل التحول الغذائي ان زيادة وزن البيضة قد يعود الى زيادة طول الزغابات وعمق الخبايا للامعاء بفعل الكروم الذي ادى الى زيادة مساحة الامتصاص وبالتالي زيادة فرص الهضم والامتصاص للمواد الغذائية (Torki واخرون،2018) **ان** استعمال عنصر الكروم قد أدى الى زيادة هضم المواد الموجودة في العليقة وبالتالي الحصول على العناصر الغذائية لانتاج البيض مما يؤدي الى انتاج افضل للدجاج (Sahin واخرون،2011) وقد فسر هذا التحسن المعنوي في معامل التحول الغذائي على ان للكروم دور مهم في العمليات الايضية والامتصاص في الجسم لكونه عامل محفز للدجاج البياض عند استخدامه ضمن الحدود الغير سامة للدجاج (Zha واخرون،2009).وبصورة عامة ان التحسن المعنوي في الاداء الانتاجي لصفات انتاج البيض ووزن البيضة وتحسن معامل التحويل الغذائي في المعاملات التي استخدم فيها الكروم قد يعود الى دور الكروم في تمثيل سكر الكلوكوز من خلال دوره كمحفز ومسرع لاستهلاك الكلوكوز من قبل الخلايا والانسجة ويقوم هذا التسريع عن طريق تكوين مركب معقد يسمى عامل موازنة ومعالجة الكلوكوز وبالتالي يكون حافز لزيادة مقدار التحسس لهرمون

الانسولين المحفز لعمليات الهدم والمثبط لعمليات البناء داخل النسيج العضلي والكبد فضلاً عن هدم الانسجة الدهنية وبالتالي زيادة معدلات الايض الغذائي وكذلك للكروم دور مهم في زيادة الاداء الانتاجي من خلال تنشيط عمل الانزيم Phospho tyrosine phosphate ومن خلال تكوين مركب معقد يسمى Cr- ProteinComplex الذي يقوم بتنشيط انزيم الانسجة وزيادة فعل هرمون الانسولين لعمليات تمثيل الكلوكوزاضافة الى ارتفاع امتصاص الكروم وكذلك قدرته في تحسبن الاداء الانتاجي من خلال زيادة هرمون LH (Luteinizing hormone) ومن ثم زيادة معدل الاباضة (Wang واخرون ،2005؛ Wang واخرون ،2017و Bandr،2011).

جدول3:-تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض في نسبة انتاج البيض(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.83 ±45.97 c	0.57 ±59.43 b	0.54 ±73.84 c	0.68 ±82.44 c	0.53 ±85.38 b	0.64 ±84.90 b	0.62 ±71.99 b
T2	0.30 ±48.19 b	0.29 ±62.03 a	0.73 ±77.51 b	0.31 ±85.77 b	0.25 ±89.86 a	0.11 ±90.06 a	0.16 ±75.57 a
T3	1.06 ±49.08 a	0.54 ±62.95 a	0.63 ±80.35 a	0.50 ±86.46 ab	0.27 ±90.18 a	0.33 ±90.48 a	0.28 ±76.58 a
T4	0.87±47.87 b	0.42 ±60.98 b	0. 19±78.66 ab	0.46 ±87.58 a	0.29 ±89.15 a	0.36 ±88.71 a	0.31 ±75.49 a
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة10PPM من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPMمن الكروم /كغم علف.T4 المعاملة الرابعة اضافة.20PPMمن الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال P≤ 0.05

جدول4:-تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض في وزن البيض(غم)(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.58±47.38b	0.30±50.85c	0.73 ±57.15b	0.60 ±59.23b	0.63 ±60.22b	0.63 ±60.90b	0.55 ±55.96c
T2	2.16 ±49.33b	0.63 ±57.32b	0.85 ±61.35a	0.70 ±60.66ab	0.25 ±62.23a	0.38 ±64.07a	0.41 ±59.16b
T3	0.99 ±54.06a	0.14 ±59.23a	1.30 ±62.37a	0.74 ±61.67ab	0.61 ±63.69a	0.24 ±64.76a	0.18 ±60.96a
T4	0.61±57.09a	0.14 ±59.56a	0.62 ±62.16a	1.03 ±62.56a	0.18 ±63.25a	0.25 ±65.73a	0.18 ±61.96a
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة10PPM من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPMمن الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة.20PPMمن الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال P≤ 0.05

جدول5:- تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض في معامل التحويل الغذائي(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.16±5.28 c	0.05±3.80 b	0.04±2.72 b	0.04±2.35 b	0.03±2.23 b	0.03±2.22 b	0.06±3.10 c
T2	0.22±4.85 bc	0.02±3.23 a	0.05±2.42 a	0.02±2.21 a	0.005±2.056 a	0.01±1.99 a	0.044±2.796 b
T3	0.16±4.34 ab	0.02±3.08 a	0.06±2.29 a	0.03±2.15 a	0.024±2.002 a	0.01±1.96 a	0.029±2.641 a
T4	0.05±4.20 a	0.02±3.16 a	0.02±2.35 a	0.03±2.10 a	0.007±2.039 a	0.002±1.98 a	0.019±2.642 a
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة10PPM من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPMمن الكروم /كغم علف.T4 المعاملة الرابعة اضافة.20PPMمن الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال P≤ 0.05

4-2الصفات النوعية للبيض

4-2-1تأثير اضافة الكروم الى عليقة الدجاج البياض على معدل سمك القشرة (ملم)

يلاحظ من جدول6 تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم اللاعضوي الى عليقة الدجاج البياض على معدل سمك القشرة للمدة من (21-32) أسبوع ، نلاحظ خلال الفترتين الأولى والثانية وجود فروقات معنوية بين المعاملات الثالثة والرابعة في تأثيرها على سمك القشرة . خلال المدة الثالثة نلاحظ زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في سمك القشرة لكافة المعاملات المضاف اليها الكروم على معاملة السيطرة.. اما في المدة الرابعة فيلاحظ زيادة معنوية ($P\leq0.05$) للمعاملة T4 على المعاملات الاخرى وكذلك نلاحظ من خلال الجدول تفوق معنوي للمعاملتين الثانية والثالثة(T3،T2) معنويا ($P\leq 0.05$)على معاملة السيطرة .اما خلال المدة الخامسة يلاحظ ارتفاع معنوي للمعاملتين T3 و T4 معنويا ($P\leq0.05$) على المعاملتين الأولى والثانية وكذلك تفوقت المعاملة الثانية على السيطرة. وكذلك لوحظ تفوق التراكيز العالية من الكروم (T3وT4)على النسبة الأقلT2 خلال المدة السادسة يلاحظ زيادة معنوية لسمك القشرة في المعاملة T4 التي تفوقت معنويا على باقي المعاملات ($P\leq 0.05$) وتفوقت باقي المعاملات على معاملة السيطرة ولوحظ زيادة سمك القشرة بشكل طردي مع زيادة الإضافة اما المعدل العام فنلاحظ تفوق المعاملة T4 وT3 معنويا ($P\leq 0.05$) على المعاملتين الأولى والثانية وكذلك تفوق المعاملة الثانية على الأولى (السيطرة).

4-2-2تأثيراضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لقشرة البيض

يتضح من خلال جدول7 وجود فروق معنوية في الوزن النسبي لقشرة البيض بين المعاملات خلال المدة الأولى من انتاج البيض حيث تفوقت المعاملتين الثانية والاولى على المعاملتين الثالثة والرابعة.اما في المدة الثانية فيلاحظ وجود فرق معنوي بين المعاملات اذ تفوقت المعاملة الأولى(T1) معنويا ($P\leq 0.05$)على باقي المعاملات .واستمر هذا التفوق المعنوي للمعاملة الأولى على باقي المعاملات الى نهاية التجربة اما المعدل العام فقد تفوقت المعاملة T1 (السيطرة) على معاملات الكروم معنوياً ($P\leq 0.05$) ولم نلاحظ فروقات معنوية بين العلائق المضاف اليها الكروم اللاعضوي.

4-2-3 تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لصفار البيض

يتضح من خلال جدول 8 عدم وجود فروقات معنوية في الوزن النسبي لصفار البيض بين المعاملات خلال المدة الأولى والثانية من انتاج البيض ويتبين من الجدول.انه خلال المدة الثالثة لوحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات وكان التفوق لصالح المعاملة الثالثة المضاف اليها الكروم بنسبة PPM **15** /كغم علف التي تفوقت معنويا ($P\leq 0.05$)على معاملة السيطرة (T1) ولم تكون الفروقات معنوية بين معاملات الكروم الرابعة والثانية والسيطرة اما خلال المدة الرابعة فيلاحظ ارتفاع معنوي لصالح المعاملة T3 والتي تفوقت معنويا ($P\leq 0.05$)على باقي المعاملات وبنفس الوقت تفوقت المعاملتين الثانية والرابعة معنويا ($P\leq 0.05$) على معاملة السيطرة. بالنسبة للمدة الخامسة فيلاحظ ايضاً ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) لصالح المعاملة T3 على باقي المعاملات ويلاحظ ايضاً من الجدول تفوق المعاملة الرابعة على معاملة السيطرة ولم تكن الفروقات معنوية بين المعاملتين الثانية والاولى وخلال المدة السادسة يلاحظ ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$)لمعاملة T3 على باقي المعاملات ولم نلاحظ اختلافات معنوية بين باقي المعاملات اما المعدل العام فقد تفوقت المعاملة T3 على باقي المعاملات معنوياً ($P\leq 0.05$) ونلاحظ ايضاً تفوق المعاملتين الرابعة والثانية على معاملة السيطرة والتي لم نلاحظ اختلافات معنوية بينهما.

4-2-4 .تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لبياض البيض.

يتضح من خلال جدول 9 عدم وجود فروقات معنوية في الوزن النسبي لصفار البيض بين المعاملات خلال المدد المختلفة من انتاج البيض(21-32)اسبوع وكذلك لم نشاهد فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة عند حساب المعدل العام.

4-2-5 تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على قطر صفار البيض.

يلاحظ من جدول 10وخلال المدة الأولى من التجربة وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ تفوقت المعاملة الرابعة (T4)معنويا ($P\leq 0.05$)على باقي المعاملات التي لم تسجل فروقات معنوية فيما بينها .اما خلال المدة الثانية فيلاحظ تفوق المعاملات المحتوية على عنصر الكروم (الثانية والثالثة والرابعة)على معاملة السيطرة معنويا ($P\leq 0.05$) . اما خلال المدة الثالثة

فيلاحظ تفوق معنوي لصالح معاملات الكروم على معاملة السيطرة ولم تكن الفروقات معنوية بين معاملات الكروم .اما خلال الفترتين الرابعة والخامسة فنلاحظ ايضاً تفوقاً للعلائق المحتوية على الكروم بصورة معنوية ($P\leq 0.05$) على معاملة السيطرة التي لم يضاف اليها عنصر الكروم وفي المدة السادسة يلاحظ تفوق معنوي للمعاملتين الثالثة والرابعة على المعاملتين الثانية والأولى اللتان لم يسجلا اختلافات معنوية بينهما اما المعدل العام فقد تفوقت المعاملات الثانية والثالثة والرابعة (T4، T3،T2) معنوياً ($P\leq 0.05$) على معاملة السيطرة.

4-2-6.تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على ارتفاع صفار البيض.(ملم)

يتضح من خلال جدول 11انه خلال المدد الثلاث الأولى (21-26) أسبوع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات.. اما في المدة الرابعة فيلاحظ وجود فروقات معنوية بين المعاملات وكانت لصالح معاملات الكروم(T4،T3، T2) اللاتي تفوقن معنويا ($P\leq 0.05$) على معاملة السيطرة .اما خلال المدتين الخامسة والسادسة فيلاحظ استمرار التفوق المعنوي ($P\leq 0.05$) لمعاملات الكروم على معاملة السيطرة. اما المعدل العام فقد اخذ نفس المنحى بتفوق المعاملات المحتوية على عنصر الكروم معنوياً.($P\leq 0.05$) على معاملة السيطرة.

4-2-7.تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على ارتفاع بياض البيض(ملم)

يتضح من خلال جدول 12 وجود فروق معنوية بين المعاملات في المدتين الأولى والثانية لصالح المعاملة الثالثة والرابعة. اما خلال المدة الثالثة فيلاحظ وجود ارتفاع معنوي بين المعاملات لصالح المعاملة الرابعة والثالثة اللتان تفوقتا معنويا ($P\leq 0.05$) على معاملة السيطرة والمعاملة الثانية وبنفس الوقت تفوق المعاملة الثانية على الاولى . وخلال المدتين الرابعة والخامسة تفوقت المعاملات الثانية والثالثة والرابعة معنويا ($P\leq 0.05$) على معاملة السيطرة . في المدة السادسة يلاحظ ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) للمعاملة الرابعة على المعاملات الاخرى وفي نفس الوقت نلاحظ تفوق معنوي للمعاملتين الثانية والثالثة على معاملة السيطرة اما المعدل العام فقد تفوقت المعاملتين الثالثة والرابعة والثانية معنوياً ($P\leq 0.05$) على المعاملة الأولى ولوحظ وجود فروق معنوية بين معاملات الكروم تتناسب طردياً مع زيادة الكروم اللاعضوي في العليقة.

4-2-8.تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على دليل صفار البيض.

يتضح من خلال جدول 13 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في المدد الأولى والثانية. والثالثة .اما خلال المدة الرابعة فيلاحظ انخفاض معنوي (P≤0.05) للمعاملتين الأولى والرابعة مقارنةً بالمعاملتين الثانية والثالثة و بالنسبة المدة الخامسة يلاحظ ارتفاع معنوي (P≤ 0.05) لصالح المعاملتين الثالثة والرابعة (T4، T3) على معاملة السيطرة .وفي المدة السادسة يلاحظ زيادة دليل صفار البيض للمعاملتين الثانية والرابعة (T2.وT4) واللتان تفوقتا معنويا 0.05 (P≤) على معاملة السيطرة والمعاملة الثالثة اما العام فقد تفوقت المعاملتين الثالثة والرابعة (T3 ،T4) معنوياً (P≤0.05) على معاملة السيطر.

4-2-9 .تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على وحدة هو.

يلاحظ من جدول14 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات خلال المدة الأولى من التجربة . خلال المدة الثانية فلوحظ تفوق معنوي للمعاملتين الرابعة والثالثة والثانية على معاملة السيطرة اما في المدة الثالثة فيلاحظ وجود زيادة معنوية (P≤ 0.05) لصالح معاملات الكروم مقارنة بمعاملة السيطرة .اما خلال المدة الرابعة يلاحظ زيادة معنوية (P≤0.05) للمعاملة T4على المعاملتين الثانية والسيطرة. بالنسبة للمدة الخامسة يلاحظ ارتفاع معنوي (P≤0.05) لصالح معاملات الكروم على معاملات السيطرة . في المدة السادسة فكانت النتائج مشابهة لما حدث في المدة الخامسة حيث تفوقت معاملات الكروم معنوياً (P≤0.05) على معاملة السيطرة اما المعدل العام فقد تفوقت المعاملتين الرابعة والثالثة على معاملة السيطرة معنوياً(P≤ 0.05) وكذلك تفوق المعاملة الرابعة على الثانية. ولم تكن الفروقات معنوية بين المعاملات الثانية والاولى . ان تحسن الصفات النوعية للبيض بصورة عامة قد اظهرت تفوق معنوي في المعاملات التي يدخل فيها عنصر الكروم اللاعضوي من حيث قياس وزن القشرة وسمك القشرة وقطر الصفار (ملم) وارتفاع الصفار (ملم) وارتفاع البياض وصفات البيضة الاخرى النوعية تتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليهِ Steel وRosebrough (1997) الذين لاحظوا ان اضافة 20جزء بالمليون من الكروم اللاعضوي يحسن من الصفات النوعية للبيض في الرومي وكذلك تتفق مع نتائج Uyanık واخرون (2005)

الذبن لاحظوا تحسن في الصفات النوعية يتناسب مع زيادة الكروم في عليقة السمان الياباني وكذلك جاءت النتائج متفقة مع نتائج Ma واخرون (2014)الذين لاحظوا زيادة خطية لصفات البيض النوعية مع زيادة الكروم في العليقة وبالتالي تتضح اهمية الكروم في تحسين الصفات البيض.

جدول6:- تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على سمك قشرة البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

.

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	c.005 ±0.3	0. 008±0.34 b	0.005 ±0.36b	0.003 ±0.36 c	0.006 ±0.36c	0.003 ±0.37d	0.004 ±0.35c
T2	. 001±0.40 b	0.02 ±0.45 a	0.01 ±0.42a	0.003 ±0.39 b	0.01 ±0.41b	0.01 ±0.43c	0.004 ±0.41b
T3	002. ±0.47 a	0.02 ±0.43 a	0.01 ±0.42a	0. 008±0.41 b	0.01 ±0.47a	0.01 ±0.47b	0.007 ±0.44 a
T4	.002 ±0.43 ab	0.01 ±0.43 a	0.003 ±0.42a	0.008 ±0.46a	0.01 ±0.46a	0.005 ±0.51a	0.005 ±0.46 a
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة10PPM من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPMمن الكروم /كغم علف.T4 المعاملة الرابعة اضافة.20PPMمن الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال P≤ 0.05

جدول7:- تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لقشرة البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج(21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.32 ±13.13 a	0.13 ±15.44 a	0.16 ±16.49 a	0.35 ±17.72 a	0.39 ±17.92 a	0.39 ±17.72 a	0.17 ±16.40 a
T2	0.40 ±13.66 a	0.19 ±11.78 b	0.34 ±11.36 b	0.15 ±11.38 b	0.28 ±10.71 b	0.20 ±10.62 b	0.16 ±11.58 b
T3	0.25 ±10.68 b	0.43 ±12.49 b	0.14 ±10.99 b	0.22 ±11.55 b	0.32 ±10.83 b	0.31 ±10.80 b	0.10 ±11.22 b
T4	0.35 ±11.33 b	0.78 ±11.30 b	0.36 ±10.09 c	0.13 ±10.66 c	0.85 ±10.45 b	0.77 ±10.24 b	0.14 ±10.68 c
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة 10PPM من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPM من الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة.20 PPM من الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال P≤ 0.05

جدول8:-تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لصفار البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج(21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.36 ±31.17	0.53 ±32.56	0.36 ±32.63 b	0.36 ±30.23c	0.36 ±29.73c	0.34 ±29.40 b	0.05 ±30.95 c
T2	0.26 ±31.52	0.14 ±33.93	0.08 ±33.12 ab	0.51 ±31.69b	0.12 ±30.99 bc	0.48 ±30.92 b	0.12 ±32.03 b
T3	0.60 ±32.32	0.19 ±34.62	0.36 ±34.21a	0.13 ±33.02a	0.42 ±33.38 a	0.65 ±33.10 a	0.10 ±33.44 a
T4	0.46 ±31.81	0.38 ±33.91	0.24 ±33.35 ab	0.23 ±31.92 b	0.27 ±31.12 b	0.19 ±30.86 b	0.14 ±32.16 b
مستوى المعنوية	N.S	N.S	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة ٠10PPM من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15 PPMمن الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة.20PPMمن الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوماتشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال.
P≤ 0.05

جدول9:- تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على الوزن النسبي لبياض البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.68 ±55.02	0.99 ±52.98	0.58 ±52.21	0.43 ±52.04	0.62 ±52.34	0.61 ±52.87	0.22 ±52.91
T2	0.66 ±54.81	0. 30±52.61	0.05 ±52.84	0.72 ±52.12	0.43 ±52.95	0.68 ±53.44	0.29 ±53.13
T3	1.02 ±54.65	0.25 ±52.21	0.07 ±52.78	0.15 ±52.08	0.22 ±51.44	0.49 ±52.08	0.22 ±52.54
T4	0.56 ±54.68	0.51 ±52.10	0.51 ±52.55	0.10 ±51.84	0.35 ±52.75	0.55 ±53.22	0.06 ±52.86
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة 10PPM من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPM من الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة.20PPM من الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال $P \leq 0.05$

جدول 10:- تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على قطر الصفار(ملم)(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج(21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.41 ±34.32b	0. 33±34.53b	0.35 ±35.20b	0.35 ±35.48b	0.24 ±35.78b	0.38 ±36.19b	0.21 ±35.25b
T2	0.45 ±35.21b	.1.12 ±37.36a	0.46±39.44a	0.68 ±40.29a	0.72 ±39.65a	1.30 ±38.65b	0.40 ±38.43a
T3	0.53 ±35.63b	0. 77±39.20a	0.41±38.50a	0.59 ±40.29a	0.93 ±39.53a	0.19 ±41.03a	0.18 ±39.03a
T4	0.73 ±37.78a	1. 33±38.02a	0.46±40.07a	0.92 ±40.87a	0.68 ±39.09a	0.84 ±39.65a	0.29 ±39.25a
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة 10PPM من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15 PPMمن الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة.20 PPMمن الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال. $P \leq 0.05$

جدول11:-تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على ارتفاع صفار البيض(ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0. 16±14.66	0.16 ±14.88	0.11 ±15.18	0.05 ±15.70 b	0.12 ±16.21b	0.12 ±16.59 b	0.07 ±15.54b
T2	0.39 ±15.51	1.33 ±16.58	1.09 ±16.36	0.04 ±19.34 a	1.24 ±18.65 ab	0. 66±19.24 a	0. 31±17.61a
T3	2.30 ±15.67	0.31 ±17.96	1.34 ±17.61	0.74 ±19.27 a	0.32 ±19.06 a	0.70 ±18.20 ab	0.28 ±17.96a
T4	1.30 ±16.64	1.12 ±17.69	1.17 ±18.52	0.94 ±18.33 a	0.97 ±19.01a	0.39 ±19.60 a	0.23 ±18.30a
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة 10PPM من الكروم/ كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPMمن الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة.20 PPMمن الكروم/ كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال P≤ 0.05

جدول12:-تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على ارتفاع بياض البيض ملم(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.02 ±4.87 b	0.03 ±5.03 d	0.03 ±5.15 c	0.06 ±5.32 d	0.16 ±5.46 c	0.09 ±5.89 c	0.05 ±5.29 d
T2	0.22 ±5.05 b	0.06 ±5.67 c	0.05 ±5.79 b	0.05 ±5.97 c	0.07 ±6.05 b	0.03 ±6.20 b	0.06 ±5.79 c
T3	0.10 ±5.54 a	0.01 ±5.86 b	0.04±6.03 a	0.03 ±6.25b	0.04 ±6.30 ab	0.08±6.44 b	0.04 ±6.07 b
T4	0.03 ±5.89 a	0.05 ±6.03 a	0.07 ±6.19 a	0.03 ±6.48 a	0.05 ±6.53 a	0.09 ±6.79 a	0. 04±6.32 a
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة 10PPMمن الكروم كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPMمن الكروم /كغم علف. T4المعاملة الرابعة اضافة.PPM 20من الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال P≤0.05

جدول13:- تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على دليل صفار البيض(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.04 ±0.42	0.022 ±0.43	0.007 ±0.43	0.005 ±0.45b	0.002 ±0.45b	0.003 ±0.47b	0.00 7±0.44b
T2	0.05 ±0.44	0.03 ±0.44	0.02 ±0.415	0.008 ±0.48a	0.03 ±0.47ab	0.008 ±0.50a	0.04 ±0.458ab
T3	0.06 ±0.44	0.01 ±0.46	0.037 ±0.458	0.012 ±0.48a	0.013 ±0.48a	0.03 ±0.445b	0.01 ±0.492a
T4	0.04 ±0.44	0.04 ±0.47	0.043 ±0.462	0.02 ±0.449b	0.03 ±0.487a	0.02 ±0.499a	0.06±0.466a
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة 10PPMمن الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15PPMمن الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة. 20 PPMمن الكروم /كغم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال. P≤0.05

جدول14:- تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض على وحدة هو.(المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						المعدل العام
	22-21 (1)	24-23 (2)	26-25 (3)	28-27 (4)	30-29 (5)	32-31 (6)	
T1	0.50 ±75.81	0.3 ±81.37b	1. 05 ±82.8b	0.66 ±84.10c	0.89 ±84.91c	0.89 ±85.87c	0.69 ±82.49c
T2	0.36 ±76.07	.2 ±82.14ab	0.22 ±85.05a	.69 ±85.19bc	0.36 ±87.12b	0.12 ±88.03b	0.23 ±83.93b
T3	0.62 ±76.61	.14 ±83.84a	0.14 ±85.80a	0.17 ±86.62b	0. 39±88.49ab	0.3 ±88.94ab	0.20 ±85.05ab
T4	0.23 ±77.20	. 23±84.70a	0.31 ±86.83a	0.21 ±88.53a	0.28 ±88.99a	0.08 ±90.03a	0. 58±86.04a
مستوى المعنوية	N.S	*	*	*	*	*	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة 10 PPMمن الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15 PPMمن الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة.20 PPMمن الكروم /كعم علف المدد كل مدة14يوماتشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال P≤0.05

3-4 الصفات الكيموحيوية لمصل الدم

1-3-4تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الكلوكوز والكولسترول والدهون الثلاثية في مصل الدم للدجاج البياض

يلاحظ من جدول15 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في الكلوكوز خلال المدة الأولى بعمر21 اسبوع لكن في المدة الثانية من التجربة لوحظ وجود فروق معنوية ($P\leq 0.05$)بين المعاملات حيث تفوقت معاملات الكروم (الرابعة والثالثة والثانية) معنوياً على معاملات السيطرة ولم نلاحظ فروق معنوية .بين معاملات الكروم .اما الكولسترول فيلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات خلال المدة الأولى بعمر21 اسبوع لكن في المدة الثانية بعمر32اسبوع من التجربة لوحظ وجود فروق معنوية ($P\leq 0.05$)بين المعاملات حيث لوحظ انخفاض معنوي في المعاملات الرابعة والثالثة في تركيز الكوليستيرول بالمقارنة مع معاملة السيطرة والمعاملة الثانية اذ سجلت المعاملات الاولى والثانية والثالثة والرابعة 240.65 ، 240.02،237.25، 233.57 ملغم/100 مل دم على التوالي اذ لوحظ ان استخدام الكروم له دور مهم في ارتفاع البروتينات عالية الكثافة(HD.L) وانخفاض في اليروتينات واطئة الكثافة(LD.L) (Bandr,2011) ولم يلاحظ من جدول 15 اي اختلافات معنوية بين المعاملات في الدهون الثلاثية خلال الفترتين بعمر21 اسبوع وعمر32 اسبوع . ويلاحظ من خلال الجدول لم يكن للكروم تأثير على الكلوكوز والكولسترول والدهون الثلاثية عند بداية التجربة ولكن عند نهاية التجربة بعمر 32 حصل تاثير معنوي بانخفاض صفة الكوليستيرول وارتفاع الكلوكوزوكان لصالح معاملات الكروم في بلازما الدم .

جدول15:- تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض في كل من الجلوكوز والكولسترول والدهون الثلاثية في مصل الدم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات	كلوكوز (ملغم/100 مل دم)		كولسترول (ملغم/ 100مل دم)		دهون ثلاثية (ملغم/100 مل دم)	
	العمر (اسبوع)		العمر (اسبوع)		العمر (اسبوع)	
	21	32	21	32	21	32
T1	1.12±151.50	1.39±171.28 b	1.21±227.96	2.70±240.65 b	0.68±115.38	1.26±118.92
T2	1.12±151.06	0.80±176.92 a	1.85±227.65	1.01±240.02 b	0.70±115.40	0.58±121.03
T3	0.62±151.38	0.56±177.37 a	0.60±227.78	0.39±237.25 a	0.52±115.53	0.52±121.58
T4	0.35±151.48	0.60±176.45 a	0.76±227.82	0.75±233.57 a	0.82±115.42	0.50±120.64
مستوى المعنوية	N.S	*	N.S	*	N.S	N.S

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة 10 PPMمن الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة 15 PPMمن الكروم /كغم علف. T4المعاملة الرابعة اضافة.20 PPMمن الكروم /كعم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال . P≤ 0.05

2-3-4 تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم الى عليقة الدجاج البياض على الا لبومين و الكلوبيولين والبروتين الكلي في مصل الدم للدجاج البياض

يلاحظ من خلال جدول16 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في الالبومين خلال المدة الأولى بعمر21 اسبوع لكن في المدة الثانية من التجربة وعند عمر32 اسبوع لوحظ وجود فروق معنوية ($P\leq 0.05$)بين المعاملات حيث تفوقت معاملات الكروم (الرابعة والثالثة والثانية معنوياً على معاملة السيطرة ولم تكن هناك فروق معنوية.بين معاملات الكروم اما الكلوبيولين فيلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات خلال الفترة الأولى بعمر21 اسبوع لكن في المدة الثانية بعمر32اسبوع من التجربة لوحظ وجود فروق معنوية ($P\leq 0.05$)بين المعاملات حيث تفوقت المعاملات الرابعة والثالثة والثانية معنوياً على السيطرة ولم توجد فروق معنوية .بين معاملات الكروم . اما البروتين فيلاحظ من خلال جدول16 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في صفة البروتين الكلي خلال المدة الأولى بعمر21 اسبوع لكن في المدة الثانية من التجربة وبعمر 32اسبوع سجلت معاملات الكروم زيادات معنوية ($P\leq 0.05$) على معاملة السيطرة .يعد البروتين ومكوناته المصدر الرئيسي في استقرار الجسم عند حدوث التغيرات الغير طبيعية التي يتعرض لها الطير فضلاً عن دوره كناقل للعديد من العناصر المعدنية والفيتامينات والاحماض الامينية وهرمونات الغدة الدرقية(الدراجي واخرون،2012) وان تفوق معاملات الكروم على معاملات السيطرة يدل على التأثير الايجابي للكروم(Cr^{+3}) على الحالة الصحية والفسلجية المستقرة للطير ويدل على اهمية الكروم في تحسبن تصنيع البروتين القادرة على بناء هيكل عضلي جيد حيث ان الكروم الممتص ينتقل الى مجرى الدم الى الانسجة عن طريق ارتباطه مع بروتين الترانسفرين ويهيئة مركب GTF (Glucose Tolerance Factor)وبما ان الترانسفرين هو بروتين ينقل العديد من العناصر المعدنية مثل الحديد والنحاس لذا فأن الكروم ينافس الحديد والنحاس والزنك في ارتباطه مع الترانسفرين وبالتالي انتقاله الى الانسجة والخلايا كما لوحظ وجود ارتباط للكلوبيولينات مع الكروم ومن ثم تدويرها بالاشتراك مع الجزء الفسفوري للبروتينات (عبد الجبار،2012).ان تفوق معاملات الكروم في نسبة الالبومينات يدل على التأثير الايجابي للكروم اللاعضوي اذ اشار الحديثي (2002) ان نسبة الالبومينات والكلوبيولينات.يمكن استخدامها كدليل وراثي للانتخاب المبكر وزيادتها تشير الى تحسن الحالة الصحية والفسلجية للطير مما ينعكس على الارتفاع الاداء الانتاجي للطير .

جدول:16 تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكروم CrCl3الى عليقة الدجاج البياض في كل من الالبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي في مصل ا لدم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات	البومين (غم/100 مل دم)		كلوبيولين (غم/ 100مل دم)		بروتين كلي (غم/100 مل دم)	
	العمر (اسبوع)		العمر (اسبوع)		العمر (اسبوع)	
	21	32	21	32	21	32
T1	0.02±2.07	0.02±2.18b	0.01±2.21	0.01±2.39b	0.03±4.28	0.03±4.57b
T2	0.02±2.11	0.02±2.27a	0.03±2.21	0.02±2.45a	0.05±4.32	0.04±4.72a
T3	0.03±2.09	0.01±2.32a	0.01±2.20	0.01±2.48a	0.03±4.29	0.02±4.80a
T4	0.03±2.09	0.01±2.26a	0.03±2.21	0.01±2.45a	0.06±4.30	0.02±4.71a
مستوى المعنوية	N.S	*	N.S	*	N.S	*

T1 المعاملة الاولى :معاملة السيطرة بدون اضافة.T2.المعاملة الثانية :اضافة PPM 10من الكروم /كغم علف. T3 المعاملة الثالثة :اضافة PPM 15من الكروم /كغم علف.
T4المعاملة الرابعة اضافة.PPM 20من الكروم /كعم علف المدد كل مدة 14يوما تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية بين المجاميع على مستوى احتمال.$P \leq 0.05$

الفصل الخامس

Conclusions & Recommendation .

الاستنتاجات والتوصيات

1-5 الاستنتاجات .(Conclusions)

1-اضافة الكروم بتركيز (10و15و20جزء باللمليون/كغم علف) الي العلف المقدم للدجاج البياض قد حسن معنويا من الصفات الانتاجية والصفات النوعية للبيض والصفات الكيمو حيوية لمصل الدم مقارنة بمعاملة السيطرة للدجاج البياض المستخدم في التجربة .

2-ان اضافة عنصر الكروم الى العلف بالتراكيز المستخدمة المختلفة قد تزيد وبصورة معنوية من تراكيز الكلوكوز والكوليسترول وارتفاع معنوي في الا لبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي للدجاج البياض مقارنة مع معامله السيطرة افضل مستوى كان لصالح المعاملة الثالثة 15PPMوالمعاملة الرابعة 20PPM

2-5التوصيات (Recommendation)

1-نوصي دراسة تأثير اضافة مستويات من عنصر الكروم. عضوي ام غير عضوي الى العلف بتراكيز اعلى من التراكيز المستخدمة في الدراسة الحالية وضمن الحدود الامنة للعنصر على الصفات الإنتاجية للطيور الداجنة.

2-اجراء دراسة مقارنة بين مصادر الكروم العضوية واللاعضوية في التأثير على الصفات الإنتاجية للطيور الداجنة

3 -اجراء دراسات اخرى لمعرفة تأثير اضافة عنصر الكروم الى العلف المقدم على بعض انواع الطيور مثل الرومي والسمان ا والطيور المائية او فروج اللحم او النعام.

الفصل السادس

المصادر References

1-6المصادر العربية

ابراهيم، اسماعيل خليل.2000 .تغذية الدواجن الطبعة الثانية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-مطبعة جامعة الموصل.

البغدادي، رنا طارش وجبار احمد الساعدي .2010.تاثير الفايتيز الميكروبي في بعض الصفات المناعية لفروج الحم .مجلة القادسية لعلوم الطب البيطري ،المجلد(9).العدد(1) .الصفحة (9-14).

الحديثي ،احمد طايس طه.2002. دراسة الاشكال المتعددة لبعض انزيمات وبروتينات الدجاج العراقي. رسالة ماجستير –كلية الزراعة –جامعة بغداد

الكسار، علي محمود عامر.2012.تغذية الدواجن .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الكوفة/ .كلية الطب البيطري ،الصفحة247-250 .

عبد الجبار ،عماد.2012. تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكروم العضوي الى العليقة في نسب بروتينات مصل الدم لفروج اللحم نوع روز.مجلة الفرات للعلوم الزراعية .الجزء الرابع ص 34-40.

العمري ،محمد رمزي .2001 الكيمياء السريرية .الجزء العلمي(ك 2) دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل.

الفياض ،حمدي عبد العزيز و سعد عبد الحسين ناجي.1989.تكنلوجيا منتجات الدواجن، مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

د .محمد مجدي واصل 2008. اساسيات كيمياء العناصر. دار طيبة للنشر والتوزيع .القاهرة

عبد المجيد، البلخي.2012 الكيمياء اللاعضوية (3)وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة دمشق كلية العلوم الطبعة الثالثة ،صفحة 207-247.

2-6 المصادر الاجنبية

Abdallah, E,A., Samad,. M.H.A. and Latif, A.M.A.2013. Effect of supplementing diet with chromium picolinate on productive, reproductive, physiological,. Performance and immune response of goldenmontazah chickens. *Egypt. Poult. Sci*., **33**: 751-767.

AL-mashhadani , E.H., Ibrahim,. D.K., and AL-bandr, L.K. 2010. Effect of supplementing different levels of chromium yeast to diet on broiler chickens performance,. *International J. Poult. ,Sci*, **9**: 376-381.

. Anderson, R. A., Polansky, M. M. and, Bryden, N. A. (2004). Stability and absorption of chromium and absorption of chromium histidinate complexes by humans. Biological trace element research, 101(3), 211-218

Althuis , M. D., Jordan, N. E., Ludington, E. A., and Wittes, J,. T. 2002. Glucose and insulin responses to dietary chromium supplements: a meta-analysis,. *The American journal of clinical nutrition*, *76*(1) 148-155.

Anderson , RA, .1987. Chromium trace elements in human and animal nutrition, Academic Press. New York.

Balos, M.z., Ljubojević, D., and Jaksić, S,. 2017. The role and importance of vanadium , chromium and nickel in poultry diet. *World's Poultry Science Journal,. 73*(1) 5-16.

Bandr, L, K. 2011. Effect of supplementing different Sources of chromium to the diet on productive performance and blood, egg

cholesterol of laying hens, Al-Anbar Journal of Veterinary Sciences, 4(1) 79-85.

Barham, D. And Trinder, P. Analyst, 1972.(97-142) (Kit) .

Chen, G. Liu. P. Pattar. G. R. Tackegt., L., Bhonagiri,. P., Strawbridge,. A. B. and Elmendorf,. J. S. 2006. Chromium activates glucose transporter 4 trafficking and.. enhances insulin-stimulated glucose transport in 3T3-L1 adipocytes via a cholesterol-dependent mechanism. *Molecular endocrinology*, *20*(4) 857-870.

Dasuki, I.A .2000. Analysis of trace metals and some selected chemical pollutants ineffluents from challawa. bompai and sharada industrial areas of Kano, BayeroUniversity Kano. Nigeria, M, Sc, Thesis.

Debski , B. Zalewski,. W., Gralak,. M.A. and Kosla, T., 2004. Chromium-yeast supplementation of chicken broilers in an industrial farming system. *J. Trace Elem. Med.Biol*., **18**: 47–51.

Doumas, B. T,. Watson, W. A. Briggs,. H.G., .1971. Albumin standards and themeasurement of albumin with bromocresol green . *Clin. Chim. Acta*. **31**, 87-96.

Duncan, D. B .1955. Multiple range and multiple F. test. Biometerics, 11: 1- 42.

El-Kelawy, M .2019. Effect Of Different Sources Of Chromium On Nproductive Performance Of Japanese Quail Under Hent Stress Conditions, Egyptian Poultry Science Journal, 39(1) 99-115.

Eseceli, H. Degirmencioglu, N. and Bilgic,. M. 2010. The effect of inclusion of chromium yeast (Co-factor II, Alltech Inc) and folic acid to the rations of laying hens on performance, egg quality, egg

yolk cholesterol, folic acid and chromium levels. *J. Anim., Vet. Advan*., **9**: 384-391.

Evans, G. W. and Bowman, T, D .1992. Chromium picolinate increases membrane fluidity and rate of insulin internalization. Journal of inorganic biochemistry. 46(4) 243-250.

Fossati, P. and Prencipe, L. .1982. Serum triglycerides determined colorimetrically withan enzyme that produces hydrogen peroxide,. Clin. Chem. Vol. 28. No. 10, 2077p.

Ghazi, S,. Habibian, M, Moeini, M, M. and Abdolmohammadi, A. R .2012. Effects of different levels of organic and inorganic chromium on growth performance and immunocompetence of broilers under heat stress, Biological trace element research. 146(3),; 309-317..

Guimaraes, M. M. Martins Silva Carvalho, A. C. and, Silva, M. S.2013. Chromium nicotinate has no effect on insulin sensitivity,. glycemic control, and lipid profile in subjects with type 2 diabetes, Journal of the American College of Nutrition, 32(4) 243-250.

. Hajra, D. K., Tyagi, P. K., Tyagi, P. K., and Mandal, A. B. (2019). Effect of Supplementation of Chromium and Spirulina on Quality and Cholesterol Profile of Chicken Eggs. Animal Nutrition and Feed Technology, 19(1), 27-35.

Hamidi, O. 2017. effects of chromium iii picolinate and chromium iii picolinate nanoparticles supplementation on growth performance organs weight and immune function in cyclic heat stressed broiler chickens., *Archives on Veterinary Science and Technology.*

Hanafy, M.M., 2011. Influence of adding organic chromium in diet on productive traits, serum constituents and immune status of Bandarah

laying hens and semen physical properties for cocks in winter season., *Egypt. P.oult. Sci*., **31**: 203-216.

Henry, P. R., M and iles, R. D. (2001). Heavy metals–vanadium in poultry. Ciência Animal Brasileira, 2(1), 11-26.

Henry, R.J,. D. C., Cannon and J.; W. Winkelman, .1974. Clinical Chemistry.. Principles and Techniques., 2nd ed., Harper and Row.

Hossain, S.M., Barreto, S.L. and Silva, C.G., .1998. Growth performance and carcass composition of broilers fed supplemental chromium from chromium yeast. *Anim,Feed Sci., Technol*., **71**: 217–228.

Jensen, L.S., Chang, C.H. and Wilson, S.P., .1978. Interior egg quality: improvement by. distillers' feeds and traces elements. *Poul., Sci*., **57**: 648-654.

Kiefer, D. 2004. Chromium. An Element Essential To Health, Life Extension, 10, 60-7.

Kleefstra, N, Bilo,H. J. Bakker, S. and J., Houweling,.S,T. 2004. Chromium and insulin. Resistance, Ned Tijdschr Geneeskd. 148(5). 217-220.

Lien, T. F., Horng. Y. M., and Yang., K. H. 1999. Performance, serum characteristics,. carcase traits and lipid metabolism of broilers as affected by supplement of chromium picolinate. *British poultry science*. *40*(3) 357-363.

Lin, Y.C. Huang. J.T. LI, M.Z. Cheng,. C.Y. and Lien,. T,.F.,.2015. Effects of supplemental nanoparticle trivalent chromium on the

nutrient utilization, growth performance and serum traits of broilers. *J. Anim, Physiol, Ani. Nutr*. **99**(1): 59-65.

Ma, W,. Gu, Y, Lu. J,. Yuan. L. Zhao. and R., .2014. Effects of chromium propionate on egg production. egg quality,. plasma biochemical parameters. and egg chromium deposition in late.,phase laying hens,. Biological trace element research, 157(2) 113-119.

Mathivanan, R. and SelvaraJ, P,. 2003. Influence of dietary chromium on egg production and quality parameters in layers, *Indian J. Poul. Sci*., **38**: 51-53.

Mohammed, H.H., Badawi, EL-sayed,. M. Abdel -Razik, W,.M., Alim,.A., and Abdel -Aziz., R.M., .2014. The influence of chromium sources on growth performance, economic efficiency, some maintenance behavior., blood metabolites and carcass traits in broiler chickens,. *Global Veterinaria*., **12**: 599-605.

Naghieh, A. Toghyani. M. Gheisari, A.A. Saeed, S.E, and Miranzadeh. H. 2010. Effect of different sources of supplemental chromium on performance and immune response of broiler chicks, *J. Anim. Vet., Adv*., **9**: 354-358.

Norain, T. M. Ismail, I. B, Abdoun. K. A and. Al-Haidary., A. A. .2013. Dietary inclusion of chromium to improve growth performance and immune-competence of broilers under heat stress. *Italian Journal of Animal Science*, *12*(4) e92

North, M. O .1984. Commercial Chicken Production Manual,. 3rd ed., AVI. Publishing. Company Inc. ,West Port.

NRC, 1994. National Research Council (NRC):. Nutrient Requirements of Poultry,. Ninth Revised Edition,. National Academy Press., Washington, USA,.

Piva, A., Meola, E, Gatta, P.P., Biagi., G., Castellani, G., Mordenti, A.L., Luchansky, J.B., Silva, S., and MordentiI, A., .2003. The effect of dietary supplementation with trivalent chromium on production performance of laying hens and the chromium content in the yolk,. *Ani. Feed Sci. Technol*, **106**: 149–163.

Rajendran, D., Vasanthakumar, P., Selvraju, G., Thomas., K.,S., Premkumar, N., and Dineshkumar., D., 2012,. Effect of organic chromium supplementation on performance of white leghorn chicken recovering from Newcastle disease,. *Anim., Nutr., Feed Technol*. **12**: 247-255.

Rajendran, D., Sselvaraju, G., Rao, S. B.N,. Dineshkumar, D., Verma, S. Parthipan,. S. and Kannan. D .2014. Enhancing the immunity and egg production of stressed laying birds by supplementing organic chromium. *Indian J., Anim. Sci*., **84**:. 559–563.

Richards, J.D., J. Zhao, R. J. Harrell, C.A. Atwell and J.J. Dibner. 2010. Trace mineral nutrition in poultry and swine. Asian – Aust. J. Anim. Sci. 23: 1527.

Richmond, W .1973. Preparation and Properties of a Cholesterol Oxidase from Nocardia sp, and Its Application to the Enzymatic Assay of Total Cholesterol in Serum, Clin. Chem. 19: 1350-.1356.

Sahin, K. Ozbey, O., Onderci, M. Cikim, G. Ay and sondu, M. H .2002(a). Chromium supplementation can alleviate negative effects of heat stress on egg production, egg quality and some serum

metabolites of laying Japanese quail. *The Journal of nutrition*, *132*(6) 1265-1268.

Sahin, K., Onderci, M. Sahin, N. and Aydin, S. 2002. (b) Effects of dietary chromium picolinate and ascorbic acid supplementation on egg production, egg quality and some serum metabolites of laying hens reared under a low ambient temperature (6 C). *Archives of Animal Nutrition* ,*56*(1) 41-49.

Sahin, K., Sahin, N., and Kucuk, O. 2003. Effects of chromium, and ascorbic acid supplementation on growth, carcass traits, serum metabolites, and antioxidant status of broiler chickens reared at a high ambient temperature (32 C) *Nutrition Research*, *23*(2) 225-238.

Şahin, K, Küçük, O., and Şahin, N .2001. Effects of dietary chromium picolinate supplementation on performance and plasma concentrations of insulin and corticosterone in laying hens under low ambient temperature, Journal of animal physiology and animal nutrition. 85(5-6) 142-147.

Sahin, K., Tuzcu, M. Orhan, C. Agca, C. A., Sahin, N. Guvenc, M and. Hayirli, A .2011. The effects of chromium complex and level on glucose metabolism and memory acquisition in rats fed high-fat die. Biological trace element research, 143(2) 1018-1030.

Sahin, N., and Sahin, K .2001. Optimal dietary concentrations of vitamin C and chromium picolinate for alleviating the effect of low ambient temperature (6.2°C). on egg production,. some egg characteristics,. and nutrient digestibility in laying hens. *Vet. Med. –. Czech*, **46**: 229–236.

Saripinar-Aksu, D. Aksu. T. and Önel, S. E .2012. Does inclusion at low levels of organically complexed minerals versus inorganic forms create a weakness in performance or antioxidant defense system in broiler diets?,. *International Journal of Poultry Science*, *11*(10) 666.

Shaheen, N. Ahmed, M. K. Islam. M. S., Habibullah-Al-Mamun. Tukun. A. Islam. S,. and Rahim. A. T. M .2016. Health risk assessment of trace elements via dietary intake of 'non-piscine protein source'foodstuffs (meat, milk and egg) in Bangladesh., Environmental science and pollution research, 23(8) 7794-7806.

Shelle, R, O, D And Ayejuyo, O.A, .2011. Determination of heavy metals in ready to eatEntrails,. Internet Journal of Food Safety.13.16-19.

Sirirat, N., LU, J., Hung, A.T., Chen, S. and Lien, T., .2012. Effects different levels. of nanoparticles chromium picolinate supplementation on growth performance., mineral retention, and immune responses in broiler chickens. *J. Agric., Sci*. **4**: 48-58.

Sirirat, N.,LU. J,.J., Hung, A.T.Y. and Lien, T.F, .2013.. Effect of different levels of nanoparticles chromium picolinate supplementation on performance, egg quality., mineral retention,. and tissues minerals accumulation in layer chickens,. *J., Agri., Sci*., **5**: 150-159.

SPSS. 2012. SPSS users guide. Statistics version 20. Statistical Package Solution

Suksombat, W,. and Kanchanatawee. S, 2005 Effects of various sources and levels of chromium on performance of broilers., *Asian-Aust., J, Anim, Sci*., **18**: 1628-1633.

Torki, M. Karami. M., and Mohammadi, H .2018. Effects of Dietary Supplemental Vitamin E and Chromium on Egg Production, Egg Quality and Blood Parameters of Laying Hens under Thermoneutral or Heat Stressed Conditions,. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, *8*(2), 295-303.

Tsipoura, N., Burger, J., Feltes, R., Yacabucci, J., Mizrahi, D., Jeitner, C., and Gochfeld,. M .2008. Metal concentrations in three species of passerine birds breeding in the Hackensack Meadowlands of New Jersey. Environmental research, 107(2),. 218-228.

Underwood, E.J .1981. The Mineral Nutrition of Livestock,. *Edn*.. 2nd Commonwealth Agricultural Bureaux,. Farnham Royal, UK, *pp* 1.

Usha and Palod, J .2009. Effect of chromium picolinate supplementation on egg composition and egg quality parameters in layers, *Indian J., Anim. Prod. Management*, **25**: 17-19 312.

Uyanık, F,. Kaya, S., Kolsuz, A.H., Eren M., Sahin ,N .2002. The effects of chromium supplementation on egg production, egg quality and some serum parameters in laying hens. Turk J Vet Anim Sci 26:.379–387.

Uyanik, F. Eren, M. E. R. Y. E. M, Güçlü, B, K and, Şahin. N .2005. Effects of dietary chromium supplementation on performance, carcass traits, serum metabolites, and tissue chromium levels of Japanese quails. *Biological Trace Element Research,*. *103*(2) 187-197.

Vincent, J. B . 2000. The biochemistry of chromium,. In J,. Nutr, 130:. 715-718.

Vincent, J. B .2004. (a) Recent developments in the biochemistry of chromium (III)., *Biological trace element research*,. *99*(1-3),. 1-16.

Vincent, J. B .2004. (b) Recent advances in the nutritional biochemistry of trivalent chromium.. *Proceedings of the Nutrition Society*, *63*(141-47.

Wang, Y., Liu,. Y, Wan, H., Zhu, Y., Chen, P., Hao, P,andLiu,. J.2017. Moderate selenium dosing inhibited chromium (VI) toxicity in chicken liver., *Journal of biochemical and molecular toxicology*, *31*(8), e21916.

Wang, H., Kruszewski., A,. and Brautigan, D. L. .2005. Cellular chromium enhances activation of insulin receptor kinase,. Biochemistry,. 44(22) 8167-8175.

Wilgus, H.S., and Van Wangener, A .1963. The height of firl albumen as measure of its condition *Poultry Sci*., (15), pp., 318- 312.

Yildiz, A. O., Parlat,. S. S,. & Yazgan, O, .2004. The effects of organic chromium supplementation on production traits and some serum parameters of laying quails, Revue Méd. Vét, 155(12). 642-646.

Zha, L.Y., Zeng, J.W., Chu, X.W., Mao,. L.M., and Luo,. H.J,. .2009 Efficacy of trivalent chromium on growth performance, carcass characteristics and tissue chromium in heat-stressed broiler chicks. *J. Sci,. Food Agric*., **89**: 1782-1786.

Zhang, M,. Chen, Z., Chen, Q., .Zou, H., Lou, J, and. He., J. 2008. Investigating DNA damage in tannery workers occupationally exposed to trivalent chromium using comet assay,. Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, 654(1) 45-51.

Abstract

This experiment was carried out at the poultry field belonging to the Agricultural Research and Experiment Station / Faculty of Agriculture, Al-Muthanna University for the period 6/12/2019 until to6/3/2020 . 84 Brown ISA laying hens 21weeks old were used in this study .They were randomly distributed to 4 treatments 21 birds perforeach (7birds per replicate) for a period of 12 weeks divided into six periods for each period of 14 days in which laying hens were used.to study the effect of chromium on Layer performance , egg interior quality and biochemical Blood traits 84 brown Isa were used divided into four treatments distributed in four places (3 x 3 m), and each was divided into three equal sections so that each section contains 7 laying hens (21 egg laying / treated) and the transactions were as follows.

1 -First treatment T1 (control treatment): the normal diet was given without any additives.

2- Second treatment T2: Chrome($CrCI^3$) was added at a concentration of 10 ppm / kg feed.

3 -The third treatment T3: Chrome($CrCI^3$) was added at a concentration of 15 ppm / kg feed was added.

4 -Fourth treatment T4: Chrome($CrCI^3$) was added at a concentration (20) ppm / kg feed was added.

The results of the study showed the following results

1. All CrCI3 chromium addition parameters improved significantly (0.05 P≤) in some production characteristics (egg production percentage, average egg weight, rate of nutritional conversion factor) compared to

control treatment. The addition level of 15ppm and 20 ppm gave the best results significantly compared to the rest of the treatments.

2- The addition of CrCI3 chromium led to a significant improvement (0.05 P≤) in the quality characteristics of eggs, and it was better in treatment T3 and T4 with chromium added when compared with control.

3- The added levels of CrCI3 improved significantly (0.05 P≤) in cholesterol and glucose concentration, with a significant increase (0.05 P≤) in albumin, globulin and total protein in serum in the treatments to which chromium was added (0.05 P≤) compared to A control transaction

Republic Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
Al-Muthanna University/ College of Agriculture
Animal Production Department

Effect of using different levels of chromium chloride salt (CrCl3) in the diet on some production and physiological characteristics of laying hens (ISA Brown)

SUBMITTED BY A THESIS

TO THE COUNCIL OF THE COLLEGE OF AGRICULTURE / AL-MUTHANNA UNIVERSITY A PARTIAL FULFILLMENT FOR THE REQUIRMENTS OF M.S DEGREE IN ANIMAL PRODUCTION DEPARTMENT

(Animal Production)

BY

Naeem Ghaleb Dayan Alardhi

Supervised by

Prof. DR. Ali Hussein Khalil Al-Hilali

2020 A.D **1442 A.H**